

# SIEMENS

## SITRANS L

### Ultraschall-Messumformer für die Füllstandmessung SITRANS Probe LU240 mit mA/HART

Betriebsanleitung

7ML51 (SITRANS Probe LU240)

Getting started	1
Einleitung	2
Sicherheitshinweise	3
Beschreibung	4
Einbau/Montage	5
Anschließen	6
Inbetriebnahme	7
Bedienen	8
Parametrieren - Lokal	9
Parametrieren - Remote	10
Instandhalten und Warten	11
Diagnose und Fehlersuche	12
Technische Daten	13
Maßbilder	14
Technische Beschreibung	A
HART-Kommunikation	B
Remote-Bedienung	C
Produktdokumentation und Support	D
HMI-Menüstruktur	E
Abkürzungen	F

08/2019

A5E42673617-AB

## Rechtliche Hinweise

### Warnhinweiskonzept

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsstufe werden die Warnhinweise in abnehmender Reihenfolge wie folgt dargestellt.

#### **GEFAHR**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **WARNUNG**

bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **VORSICHT**

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

#### **ACHTUNG**

bedeutet, dass Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Beim Auftreten mehrerer Gefährdungsstufen wird immer der Warnhinweis zur jeweils höchsten Stufe verwendet. Wenn in einem Warnhinweis mit dem Warndreieck vor Personenschäden gewarnt wird, dann kann im selben Warnhinweis zusätzlich eine Warnung vor Sachschäden angefügt sein.

### Qualifiziertes Personal

Das zu dieser Dokumentation zugehörige Produkt/System darf nur von für die jeweilige Aufgabenstellung **qualifiziertem Personal** gehandhabt werden unter Beachtung der für die jeweilige Aufgabenstellung zugehörigen Dokumentation, insbesondere der darin enthaltenen Sicherheits- und Warnhinweise. Qualifiziertes Personal ist auf Grund seiner Ausbildung und Erfahrung befähigt, im Umgang mit diesen Produkten/Systemen Risiken zu erkennen und mögliche Gefährdungen zu vermeiden.

### Bestimmungsgemäßer Gebrauch von Siemens-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

#### **WARNUNG**

Siemens-Produkte dürfen nur für die im Katalog und in der zugehörigen technischen Dokumentation vorgesehenen Einsatzfälle verwendet werden. Falls Fremdprodukte und -komponenten zum Einsatz kommen, müssen diese von Siemens empfohlen bzw. zugelassen sein. Der einwandfreie und sichere Betrieb der Produkte setzt sachgemäßen Transport, sachgemäße Lagerung, Aufstellung, Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung voraus. Die zulässigen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden. Hinweise in den zugehörigen Dokumentationen müssen beachtet werden.

### Marken

Alle mit dem Schutzrechtsvermerk ® gekennzeichneten Bezeichnungen sind eingetragene Marken der Siemens AG. Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.

### Haftungsausschluss

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden regelmäßig überprüft, notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Getting started .....</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>13</b>
2.1	Zweck dieser Dokumentation.....	13
2.2	Dokumenthistorie .....	13
2.3	FW-Revisionsüberblick.....	13
2.4	Bestimmungsgemäßer Gebrauch .....	14
2.5	Produktkompatibilität .....	14
2.6	Lieferumfang .....	15
2.7	Überprüfung der Lieferung.....	15
2.8	Security-Hinweise.....	16
2.9	Transport und Lagerung .....	16
2.10	Hinweise zur Gewährleistung .....	17
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>19</b>
3.1	Voraussetzungen für den sicheren Einsatz .....	19
3.2	Gesetze und Richtlinien.....	19
3.3	Anforderungen an besondere Einsatzfälle.....	20
3.4	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.....	21
<b>4</b>	<b>Beschreibung .....</b>	<b>23</b>
4.1	Übersicht SITRANS Probe LU240 .....	23
4.2	Eigenschaften .....	23
4.3	Anwendungsbereiche .....	24
4.4	Zulassungen.....	25
4.5	Systemkonfiguration.....	25
4.6	HART-Kommunikation.....	25
<b>5</b>	<b>Einbau/Montage.....</b>	<b>27</b>
5.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	27
5.1.1	Anforderungen an den Einbauort.....	28
5.1.1.1	Empfehlung.....	29
5.1.1.2	Vermeiden Sie.....	30
5.1.2	Sachgemäße Montage .....	31
5.1.2.1	Prozessanschlüsse.....	31
5.2	Ausbau.....	32

<b>6</b>	<b>Anschließen.....</b>	<b>33</b>
6.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	33
6.2	Anschließen des SITRANS Probe LU240 .....	33
6.2.1	Anweisungen für die Verdrahtung.....	34
6.3	Installationen in Ex-Bereichen .....	37
6.3.1	Typschilder für Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen .....	37
6.3.1.1	Anschlussmethode Eigensicher .....	37
6.3.1.2	Anschlussmethode Nichtzündend (Betriebsmittel für Zone 2).....	38
6.3.2	Weitere Informationen bezüglich Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen .....	38
6.3.3	Vorschriften bezüglich Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen.....	39
6.3.3.1	Vorschriften in Übereinstimmung mit IEC 60079-0:2011, Klausel 30 .....	39
<b>7</b>	<b>Inbetriebnahme .....</b>	<b>41</b>
7.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	41
7.2	Inbetriebnahme am Gerät.....	41
7.2.1	Einschalten des SITRANS Probe LU240 .....	42
7.2.2	Display.....	43
7.2.2.1	Symbole in der Anzeige.....	43
7.2.2.2	Displayansichten .....	44
7.2.2.3	Navigieren in den Ansichten .....	46
7.2.2.4	Parametermenüs.....	47
7.2.3	Programmierung .....	48
7.2.4	Assistenten .....	49
7.2.4.1	Schnellinbetriebnahme .....	49
7.2.4.2	Assistent ASEA .....	74
7.2.5	Anfordern eines Echoprofils.....	75
7.2.6	Geräteadresse .....	76
7.2.7	Test der Konfiguration .....	76
7.3	Anwendungsbeispiele.....	77
7.3.1	Anwendungsbeispiel Füllstand .....	77
7.3.2	Anwendungsbeispiel Volumendurchfluss.....	78
<b>8</b>	<b>Bedienen.....</b>	<b>81</b>
8.1	Start der Messung.....	81
8.2	Messbedingungen .....	82
8.3	mA Steuerung .....	83
8.4	Volumen.....	84
8.4.1	Behälterform und Abmessungen.....	84
8.5	Volumendurchfluss.....	85
8.5.1	Durchflussberechnung.....	86
8.5.2	Messung im offenen Gerinne (OCM) .....	87
8.5.2.1	Methoden zur Berechnung des Volumendurchflusses.....	88
8.5.2.2	Grundparameter.....	88
8.5.2.3	Einstellen Nullpunkt Füllstand.....	89
8.5.2.4	Messbauwerke mit Exponentialfunktion Füllstand/Volumendurchfluss.....	90
8.6	Benutzerspezifische Anwendung .....	109
8.6.1	Kennlinie .....	109

8.7	Simulation .....	112
8.8	Kommunikationssystem.....	115
<b>9</b>	<b>Parametrieren - Lokal.....</b>	<b>117</b>
9.1	Schnellstart (M 01) .....	117
9.1.1	Schnellinbetriebnahme (01-01).....	117
9.1.2	Assistent ASEA (01-02).....	118
9.2	Einstellungen (M 02).....	118
9.2.1	Ausgang wählen (M 02-01).....	118
9.2.1.1	PV-Selektor (02-01.01).....	118
9.2.1.2	SV-Selektor (02-01.02).....	120
9.2.1.3	Linearisierungsart (02-01.03).....	120
9.2.2	Sensor (M 02-02) .....	120
9.2.2.1	Einheit (02-02.01).....	120
9.2.2.2	Befüllgeschwindigkeit (02-02.02) .....	121
9.2.2.3	Entleergeschwindigkeit (02-02.03).....	122
9.2.3	Kalibrierung (M 02-03).....	122
9.2.3.1	Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit (02-03.01).....	122
9.2.3.2	Sensor-Offset-Assistent (02-03.02).....	124
9.2.3.3	Unterer Kalibrierungspunkt (02-03.03).....	125
9.2.3.4	Oberer Kalibrierungspunkt (02-03.04).....	125
9.2.3.5	Unterer Füllstand (02-03.05).....	125
9.2.3.6	Oberer Füllstand (02-03.06).....	126
9.2.3.7	Sensor-Offset (02-03.07).....	126
9.2.3.8	Schallgeschwindigkeit (02-03.08) .....	126
9.2.3.9	Schallgeschwindigkeit (20°C) (02-03.09) .....	126
9.2.3.10	Frequenz kurzer Sendeimpuls (02-03.10).....	126
9.2.3.11	Frequenz langer Sendeimpuls (02-03.11).....	127
9.2.3.12	Abschaltgrenze Niedrigfüllstand (02-03.12).....	127
9.2.4	Stromausgang (M 02-04).....	127
9.2.4.1	Schleifenstrommodus (02-04.01).....	128
9.2.4.2	Schleifenstrom in Multidrop-Modus (02-04.02).....	128
9.2.4.3	Dämpfungswert (02-04.03).....	129
9.2.4.4	Messanfang (02-04.04).....	129
9.2.4.5	Messende (02-04.05) .....	130
9.2.4.6	Untere Sättigungsgrenze (02-04.06).....	131
9.2.4.7	Obere Sättigungsgrenze (02-04.07).....	131
9.2.4.8	Unterer Fehlerstrom (02-04.08) .....	131
9.2.4.9	Oberer Fehlerstrom (02-04.09).....	132
9.2.4.10	Fehlerstrom (02-04.10).....	132
9.2.4.11	Sicherheitsfunktion bei Echoverlust (02-04.11) .....	132
9.2.4.12	Sicherheitsfunktion LOE-Timer (02-04.12).....	132
9.2.5	Volumen (M 02-05).....	132
9.2.5.1	Behälterform (02-05.01).....	132
9.2.5.2	Behältermaß A (02-05.02) .....	134
9.2.5.3	Behältermaß L (02-05.03).....	134
9.2.5.4	Volumeneinheit (02-05.04).....	134
9.2.5.5	Oberer Skalierungspunkt (02-05.05).....	135
9.2.6	Volumendurchfluss (M 02-06).....	135
9.2.6.1	Messbauwerk (02-06.01).....	135
9.2.6.2	Methode Durchflussberechnung (02-06.02).....	136

9.2.6.3	Volumendurchflusseinheit (02-06.03).....	136
9.2.6.4	Oberer Skalierungspunkt (02-06.04).....	136
9.2.6.5	Maße Messbauwerk (M 02-06-05).....	137
9.2.7	Benutzerspezifisch (M 02-07).....	140
9.2.7.1	Oberer Skalierungspunkt (02-07.01).....	140
9.2.7.2	Benutzerspezifische Kennlinie (M 02-07.02).....	141
9.2.8	Display (M 02-08).....	142
9.2.8.1	Startansicht (02-08.01).....	142
9.2.8.2	Service-Ansicht (02-08.02).....	143
9.2.8.3	Assistent Displaytest (02-08.03).....	143
9.3	Wartung und Diagnose (M 03).....	144
9.3.1	Signal (M 03-01).....	144
9.3.1.1	Signalqualität (M 03-01-01).....	144
9.3.1.2	Echokonfiguration (M 03-01-02).....	145
9.3.1.3	Echoauswahl (M 03-01-03).....	145
9.3.1.4	Filterung (M 03-01-04).....	147
9.3.1.5	Abtastung (M 03-01-05).....	149
9.3.1.6	TVT-Konfiguration (M 03-01-06).....	151
9.3.2	Spitzenwerte (M 03-02).....	153
9.3.2.1	Min. Messwert (PV) (03-02.01).....	153
9.3.2.2	Max. Messwert (PV) (03-02.02).....	153
9.3.2.3	Mindestabstand (03-02.03).....	153
9.3.2.4	Maximaler Abstand (03-02.04).....	153
9.3.2.5	Minimale Sensortemperatur (03-02.05).....	153
9.3.2.6	Maximale Sensortemperatur (03-02.06).....	153
9.3.3	Stromkreistest (M 03-03).....	154
9.3.3.1	Assistent Stromkreistest (03-03.01).....	154
9.3.4	Resets (M 03-04).....	154
9.3.4.1	Gerät neu starten (03-04.01).....	154
9.3.4.2	Rücksetzen (03-04.02).....	155
9.3.4.3	Spitzenwerte rücksetzen (03-04.03).....	156
9.4	Kommunikation (M 04).....	156
9.4.1	Adresse (04.01).....	157
9.4.2	Gerät identifizieren (04.02).....	157
9.5	Sicherheit (M 05).....	157
9.5.1	Benutzer-PIN ändern (05.01).....	157
9.5.2	Wiederherstellungs-ID (05.02).....	158
9.5.3	PIN-Wiederherstellung (05.03).....	158
9.5.4	Benutzer-PIN (05.04).....	159
9.5.5	Tastensperre (05.05).....	159
<b>10</b>	<b>Parametrieren - Remote.....</b>	<b>161</b>
10.1	Identifikation.....	161
10.1.1	Anlagenkennzeichen kurz.....	161
10.1.2	Anlagenkennzeichen.....	161
10.1.3	Beschreibung.....	161
10.1.4	Meldung.....	162
10.1.5	Installationsdatum.....	162
10.1.6	Gerät.....	162
10.1.6.1	Hersteller.....	162
10.1.6.2	Produktname.....	162

10.1.6.3	Protokoll.....	162
10.1.6.4	Artikelnummer.....	162
10.1.6.5	Bestelloption 1.....	162
10.1.6.6	Bestelloption 2.....	162
10.1.6.7	Seriennummer.....	162
10.1.6.8	HW-Version.....	162
10.1.6.9	FW-Version.....	163
10.1.6.10	EDD-Version.....	163
10.1.6.11	Endmontagenummer.....	163
10.2	Einstellungen.....	163
10.2.1	Benutzerspezifische Einheiten.....	164
10.3	Wartung und Diagnose.....	164
10.3.1	Audit trail.....	164
10.3.1.1	Konfigurationsänderungszähler.....	164
10.4	Kommunikation.....	165
10.4.1	Hersteller-ID.....	165
10.4.2	HART Erweiterter Gerätetyp.....	165
10.4.3	Geräte-ID.....	165
10.4.4	HART-Geräteversion.....	165
10.4.5	HART-Software-Revision.....	165
10.4.6	HART-Hardware-Revision.....	166
10.4.7	HART-EDD-Revision.....	166
10.4.8	Universal Command Revision.....	166
10.4.9	Geräteprofilcode.....	166
10.4.10	Adresse.....	166
10.5	Sicherheit.....	166
10.6	Merkmale.....	167
10.6.1	Zertifikate und Zulassungen.....	167
10.6.1.1	Eigensicherheit.....	167
10.6.1.2	Druckfeste Kapselung/Explosionsschutz.....	167
10.6.1.3	Erhöhte Sicherheit.....	167
10.6.1.4	Schutz durch Gehäuse/staubexplosionsschutz.....	167
10.6.1.5	Nichtfunkend/Nichtzündfähig.....	168
10.6.1.6	Schutz durch Vergusskapselung.....	168
10.6.2	Sensorgrenzen.....	168
10.6.2.1	Untere Grenze.....	168
10.6.2.2	Obere Grenze.....	168
10.6.2.3	Minimale Messspanne.....	168
<b>11</b>	<b>Instandhalten und Warten.....</b>	<b>169</b>
11.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	169
11.1.1	Schritte für die periodische Prüfung.....	169
11.2	Reinigung.....	170
11.3	Wartungs- und Reparaturarbeiten.....	170
11.3.1	Ersetzen des Displays.....	171
11.3.1.1	Vorhandenes Display entfernen.....	171
11.3.1.2	Neues Display einbauen.....	172
11.3.2	Ersatzteilliste.....	173

11.4	Rücksendeverfahren .....	173
11.5	Entsorgung.....	174
<b>12</b>	<b>Diagnose und Fehlersuche.....</b>	<b>175</b>
12.1	Kommunikation Fehlersuche .....	175
12.2	Symbole des Gerätezustands.....	176
12.3	Informationssymbole des Geräts .....	179
12.4	Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen .....	179
12.5	Betriebsfehler.....	186
12.5.1	Allgemeine Probleme .....	186
12.5.2	Störgeräusche.....	189
12.5.2.1	Bestimmen der Geräuschquelle.....	189
12.5.2.2	Andere Geräuschquellen.....	189
12.5.2.3	Elektrisches Rauschen verringern .....	189
12.5.2.4	Akustisches Rauschen herabsetzen .....	189
12.5.3	Messschwierigkeiten .....	190
12.5.3.1	Anpassen der Sensorausrichtung.....	190
12.5.3.2	Konstanter Anzeigewert .....	191
12.5.3.3	Störungen im Schallkegel.....	191
12.5.3.4	Montagegstützen.....	191
12.5.3.5	Einstellen des Geräts zum Ausblenden des Störechos .....	191
12.5.4	Falschanzeige.....	192
12.5.5	Ausschwingeffekt des Sensors .....	193
12.5.6	Echoprofilanzeige und Trendanzeige.....	193
<b>13</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>195</b>
13.1	Stromversorgung.....	195
13.2	Betriebsverhalten .....	196
13.3	Schnittstelle.....	197
13.4	Ausgänge.....	197
13.5	Konstruktiver Aufbau .....	197
13.6	Betriebsbedingungen .....	198
13.7	Prozessdaten .....	198
13.8	Kommunikation .....	199
13.9	Zulassungen .....	199
<b>14</b>	<b>Maßbilder.....</b>	<b>201</b>
14.1	Abmessungen des SITRANS Probe LU240 .....	201
14.2	Flanschadapter (Option).....	202
<b>A</b>	<b>Technische Beschreibung .....</b>	<b>203</b>
A.1	Funktionsprinzip .....	203
A.1.1	Prozesswerte .....	203
A.1.2	Sendeimpuls .....	203

A.2	Echoverarbeitung .....	204
A.2.1	Echoauswahl.....	205
A.2.1.1	TVT-Kurven (Time Varying Threshold).....	205
A.2.1.2	Algorithmus .....	205
A.2.1.3	Echogüte.....	206
A.2.1.4	Echoansprechschwelle .....	206
A.2.1.5	Automatische Störechoausblendung und benutzerspezifische TVT.....	206
A.2.2	Messbereich.....	209
A.2.3	Reaktionszeit.....	209
A.2.3.1	Dämpfung .....	210
A.3	Stromausgang .....	211
A.3.1	Sicherheitsfunktion .....	211
A.4	Abstandsberechnung.....	212
A.4.1	Schallgeschwindigkeit .....	212
A.5	Volumenberechnung .....	213
A.6	Volumendurchflussberechnung.....	215
A.6.1	Methode Durchflussberechnung .....	216
A.7	Chemische Beständigkeit .....	217
A.8	Anlaufverhalten .....	217
A.9	Schleifenstrom .....	217
A.10	Installationen in Ex-Bereichen.....	219
A.10.1	Eigensichere Ausführung.....	219
<b>B</b>	<b>HART-Kommunikation.....</b>	<b>223</b>
B.1	Kommunikationsverbindungen.....	224
B.2	Konfiguration der Kommunikations-Ports.....	225
B.3	Kommunikation Fehlersuche .....	225
<b>C</b>	<b>Remote-Bedienung.....</b>	<b>227</b>
C.1	SIMATIC PDM.....	227
C.1.1	Ersteinstellung.....	227
C.1.1.1	Deaktivieren von Puffern .....	228
C.1.2	Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD).....	229
C.1.2.1	Konfigurieren eines neuen Geräts.....	229
C.1.3	Parametereinstellungen mit SIMATIC PDM ändern.....	230
C.1.4	Parameter über PDM Strukturansicht.....	230
C.1.5	Parameter und Methoden über PDM-Menüs.....	231
C.1.5.1	Menü Gerät .....	233
C.1.5.2	Ansichtsmenü.....	261
C.1.5.3	Diagnosemenü .....	261
C.2	AMS Device Manager.....	262
C.3	Field Communicator (FC) 375/475.....	264
C.4	FDT (Field Device Tool).....	265

<b>D</b>	<b>Produktdokumentation und Support</b> .....	<b>267</b>
D.1	Produktdokumentation.....	267
D.2	Technischer Support .....	268
D.3	QR-Code.....	269
<b>E</b>	<b>HMI-Menüstruktur</b> .....	<b>271</b>
<b>F</b>	<b>Abkürzungen</b> .....	<b>275</b>
	<b>Glossar</b> .....	<b>277</b>
	<b>Index</b> .....	<b>283</b>

# Getting started

## Einleitung

Verwenden Sie dieses Kapitel als Kurzübersicht. Hier finden Sie Links zu den Schritten für die Inbetriebnahme.

Bevor Sie beginnen, lesen Sie die folgenden, sicherheitstechnischen Hinweise:

- Allgemeine sicherheitstechnische Hinweise (Seite 19)
- Grundlegende sicherheitstechnische Hinweise: Einbau/Montage (Seite 27)
- Grundlegende sicherheitstechnische Hinweise: Anschluss (Seite 33)
- Grundlegende sicherheitstechnische Hinweise: Inbetriebnahme (Seite 41)

Lesen Sie die vollständige Betriebsanleitung, um eine optimale Geräteleistung zu erreichen.

## Vorgehensweise

### 1. Installieren/montieren Sie das Gerät.

Anforderungen an den Einbauort (Seite 28)

### 2. Schließen Sie das Gerät an.

Anschließen des SITRANS Probe LU240 (Seite 33)

### 3. Bauen Sie das Display (optional) ein.

Neues Display einbauen (Seite 172)

### 4. Schalten Sie das Gerät ein.

Einschalten des SITRANS Probe LU240 (Seite 42)

### 5. Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, verwenden Sie den Assistenten Schnellinbetriebnahme:

Schnellinbetriebnahme: Füllstand/Leerraum/Abstand/Benutzerspezifisch (Seite 52)

Schnellinbetriebnahme: Volumen (Seite 58)

Schnellinbetriebnahme: Volumendurchfluss (Seite 64)

Die Inbetriebnahme ist beendet.



## Einleitung

### 2.1 Zweck dieser Dokumentation

Diese Anleitung enthält Informationen, die Sie für die Inbetriebnahme und die Nutzung des Geräts benötigen. Lesen Sie die Anleitung vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig. Um eine sachgemäße Handhabung sicherzustellen, machen Sie sich mit der Funktionsweise des Geräts vertraut.

Die Anleitung richtet sich sowohl an Personen, die das Gerät mechanisch montieren, elektrisch anschließen, parametrieren und in Betrieb nehmen, als auch an Servicetechniker und Wartungstechniker.

### 2.2 Dokumenthistorie

Die folgende Übersicht zeigt die wichtigsten Änderungen in der Dokumentation gegenüber der früheren Ausgabe.

Ausgabe	Hinweis
08/2019	Ausführung 3 m, zusätzliche Zulassungen
10/2018	Erstausgabe

### 2.3 FW-Revisionsüberblick

#### Sensor

Firmware-Revision	PDM EDD-Version	Datum	Änderungen
1.01.02	1.01.00	1. August 2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trendaufzeichnungsfunktion</li> <li>Ausführung 3 m</li> </ul>
1.00.00	1.00.00	1. Oktober 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erste Freigabe</li> </ul>

#### HMI

Firmware-Revision	Datum	Änderungen
1.00.00	1. Oktober 2018	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erste Freigabe</li> </ul>

## 2.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Dieses Gerät ist zur Messung von Medien in Übereinstimmung mit den Informationen in Kapitel Technische Daten (Seite 195) bestimmt.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Nutzung in häuslicher Umgebung</b>
Diese Einrichtung der Klasse A Gruppe 1 ist für den Einsatz im industriellen Bereich vorgesehen.
In häuslicher Umgebung kann das Gerät Funkstörungen verursachen.

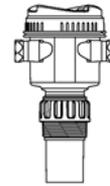
## 2.5 Produktkompatibilität

Die nachstehende Tabelle beschreibt die Kompatibilität zwischen Ausgabe des Dokuments, Geräteversion, Engineering System und zugehöriger Electronic Device Description (EDD).

Handbuch ausgabe	Bemerkungen	Geräteversion	Kompatible Version des Geräteintegrationspakets	
08/2019	Neue Gerätemerkmale	<b>HART</b> FW: 1.01.02 oder höher HW: 1.00.00 oder höher Geräteversion 1 oder höher	SIMATIC PDM V9.1	EDD: 1.01.00 oder höher
			AMS Device Manager V13.5	EDD: 1.01.00 oder höher
			SITRANS DTM V4.1 SP4	EDD: 1.01.00 oder höher
			Feldkommunikator (FC) 375/475 V3.8	EDD: 1.01.00 oder höher
			SITRANS Library	EDD: 1.01.00 oder höher
		<b>mA</b> FW: 1.01.02 oder höher HW: 1.00.00 oder höher Geräteversion 1 oder höher	SIMATIC PDM V9.1	Nicht zutreffend
			AMS Device Manager V13.5	
			SITRANS DTM V4.1 SP4	
			Feldkommunikator (FC) 375/475 V3.8	
			SITRANS Library	
10/2018	Erstausgabe	<b>HART</b> FW: 1.00.00 oder höher HW: 1.00.00 oder höher Geräteversion 1 oder höher	SIMATIC PDM V9.1	EDD: 1.00.00 oder höher
			AMS Device Manager V13.5	EDD: 1.00.00 oder höher
			SITRANS DTM V4.1 SP4	EDD: 1.00.00 oder höher
			Feldkommunikator (FC) 375/475 V3.8	EDD: 1.00.00 oder höher
			SITRANS Library	EDD: 1.00.00 oder höher

## 2.6 Lieferumfang

- SITRANS Probe LU240 Ultraschall-Füllstandmessung, HART
- Display (optional)
- Begleit-CD von Siemens Process Instrumentation mit Zertifikaten und Handbüchern für ATEX-zugelassene Geräte



---

### Hinweis

Lieferumfang kann je nach Ausführung und Optionswahl unterschiedlich sein. Vergewissern Sie sich, dass der Lieferumfang und die Angaben auf dem Geräteschild Ihrer Bestellung und dem Lieferschein entsprechen.

---

## 2.7 Überprüfung der Lieferung

1. Prüfen Sie die Verpackung und die gelieferten Artikel auf sichtbare Schäden.
2. Melden Sie alle Schadenersatzansprüche unverzüglich dem Spediteur.
3. Bewahren Sie beschädigte Teile bis zur Klärung auf.
4. Prüfen Sie den Lieferumfang durch Vergleichen Ihrer Bestellung mit den Lieferpapieren auf Richtigkeit und Vollständigkeit.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Einsatz eines beschädigten oder unvollständigen Geräts</b>
Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Benutzen Sie keine beschädigten oder unvollständigen Geräte.</li></ul>

## 2.8 Security-Hinweise

Siemens bietet Produkte und Lösungen mit Industrial Security-Funktionen an, die den sicheren Betrieb von Anlagen, Systemen, Maschinen und Netzwerken unterstützen.

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Die Kunden sind dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf ihre Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Diese Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und nur wenn entsprechende Schutzmaßnahmen (z.B. Firewalls und/oder Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Weiterführende Informationen zu möglichen Schutzmaßnahmen im Bereich Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von Siemens werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. Siemens empfiehlt ausdrücklich, Produkt-Updates anzuwenden, sobald sie zur Verfügung stehen und immer nur die aktuellen Produktversionen zu verwenden. Die Verwendung veralteter oder nicht mehr unterstützter Versionen kann das Risiko von Cyber-Bedrohungen erhöhen.

Um stets über Produkt-Updates informiert zu sein, abonnieren Sie den Siemens Industrial Security RSS Feed unter:

<https://www.siemens.com/industrialsecurity>

## 2.9 Transport und Lagerung

Um einen ausreichenden Schutz während des Transports und der Lagerung zu gewährleisten, beachten Sie Folgendes:

- Bewahren Sie die Originalverpackung für den Weitertransport auf.
- Senden Sie Geräte und Ersatzteile in der Originalverpackung zurück.
- Wenn die Originalverpackung nicht mehr vorhanden ist, sorgen Sie dafür, dass alle Sendungen durch die Ersatzverpackung während des Transports ausreichend geschützt sind. Für zusätzliche Kosten aufgrund von Transportschäden haftet Siemens nicht.

<b>ACHTUNG</b>
<b>Unzureichender Schutz bei Lagerung</b>
Die Verpackung bietet nur eingeschränkten Schutz gegen Feuchtigkeit und Infiltration.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sorgen Sie gegebenenfalls für zusätzliche Verpackung.</li></ul>



Hinweise zu besonderen Bedingungen für Lagerung und Transport des Geräts finden Sie im Kapitel Betriebsbedingungen (Seite 198).

## **2.10 Hinweise zur Gewährleistung**

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines früheren oder bestehenden Rechtsverhältnisses noch soll er diese abändern. Sämtliche Verpflichtungen der Siemens AG ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und alleingültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen der Anleitung weder erweitert noch beschränkt.

Der Inhalt spiegelt den technischen Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung wider. Technische Änderungen sind im Zuge der Weiterentwicklung vorbehalten.



## Sicherheitshinweise

### 3.1 Voraussetzungen für den sicheren Einsatz

Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb des Geräts sicherzustellen, beachten Sie diese Anleitung und alle sicherheitsrelevanten Informationen.

Beachten Sie die Hinweise und Symbole am Gerät. Entfernen Sie keine Hinweise und Symbole vom Gerät. Halten Sie die Hinweise und Symbole stets in vollständig lesbarem Zustand.

 <b>WARNUNG</b>
<b>Unsachgemäße Änderungen am Gerät</b>
Durch Änderungen am Gerät, insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen, können Gefahren für Personal, Anlage und Umwelt entstehen.
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ändern Sie das Gerät nur wie in der Anleitung zum Gerät beschrieben. Bei Nichtbeachtung werden die Herstellergarantie und die Produktzulassungen unwirksam.</li> </ul>

Im Gerätehandbuch	Auf dem Produkt	Beschreibung
		WARNUNG: Nähere Angaben finden Sie in den Begleitdokumenten (Handbuch).
		Entsorgung in einer umweltverträglichen Art und entsprechend lokaler Richtlinien.

### 3.2 Gesetze und Richtlinien

Beachten Sie bei Anschluss, Montage und Betrieb die für Ihr Land gültigen Prüfbescheinigungen, Bestimmungen und Gesetze. Dies sind zum Beispiel:

- National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA)
- Canadian Electrical Code (CEC) (Kanada)

3.3 Anforderungen an besondere Einsatzfälle

Weitere Bestimmungen für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen sind z. B.:

- IEC 60079-14 (international)
- EN 60079-14 (EU)
- Nur für Korea:

이 기기는 업무용(A 급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다

Die CE-Kennzeichnung auf dem Gerät zeigt die Konformität mit folgenden europäischen Richtlinien:

Elektromagnetische Verträglichkeit EMV 2014/30/EU	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit
Niederspannungsrichtlinie NSR 2014/35/EU	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen auf dem Markt
Atmosphère explosible ATEX 2014/34/EU	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen
2011/65/EU RoHS	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten

Die geltenden Richtlinien sind jeweils in der EU-Konformitätserklärung des spezifischen Geräts zu finden.

### 3.3 Anforderungen an besondere Einsatzfälle

Aufgrund der großen Anzahl möglicher Anwendungen enthält diese Anleitung nicht sämtliche Detailinformationen zu den beschriebenen Geräteausführungen und kann auch nicht jeden denkbaren Fall der Inbetriebnahme, des Betriebs, der Wartung oder des Betriebs in Anlagen berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen wünschen, die in dieser Anleitung nicht enthalten sind, wenden Sie sich bitte an die örtliche Siemens-Niederlassung oder Ihren Siemens-Ansprechpartner.

---

#### Hinweis

#### Einsatz unter besonderen Umgebungsbedingungen

Insbesondere wird empfohlen, sich vor dem Einsatz des Geräts unter besonderen Umgebungsbedingungen, z. B. in Kernkraftwerken oder zu Forschungs- und Entwicklungszwecken, zunächst an Ihren Siemens-Vertreter oder unsere Applikationsabteilung zu wenden, um den betreffenden Einsatz zu erörtern.

---

**Hinweis****Betrieb unter besonderen atmosphärischen Bedingungen**

Für eine Ultraschallmessung müssen sich die Schallwellen gleichmäßig durch die Atmosphäre fortbewegen. Applikationen mit atmosphärischen Bedingungen, die sich von Luft unterscheiden (u. a. Gasüberlagerung, sehr hohe Methan- oder CO<sub>2</sub>-Konzentrationen), sollten einer angemessenen Bewertung unterzogen werden, um einen sicheren, zuverlässigen Einsatz bei Messfehlern aufgrund von Geschwindigkeitsschwankungen der Schallwellen zu gewährleisten.

## 3.4 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

**Qualifiziertes Personal für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen**

Personen, die das Gerät im explosionsgefährdeten Bereich einbauen, anschließen, in Betrieb nehmen, bedienen und warten, müssen über folgende besondere Qualifikationen verfügen:

- Sie sind berechtigt und ausgebildet bzw. unterwiesen, Geräte und Systeme gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Stromkreise, hohe Drücke sowie aggressive und gefährliche Medien zu bedienen und zu warten.
- Sie sind berechtigt und darin ausgebildet bzw. unterwiesen, Arbeiten an elektrischen Stromkreisen für explosionsgefährdete Anlagen durchzuführen.
- Sie sind in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung gemäß den einschlägigen Sicherheitsbestimmungen ausgebildet bzw. unterwiesen.

 **WARNUNG****Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen**

Explosionsgefahr.

- Verwenden Sie nur Geräte, die für den Einsatz im vorgesehenen explosionsgefährdeten Bereich zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sind.
- Verwenden Sie keine Geräte, die außerhalb der für explosionsgefährdete Bereiche vorgeschriebenen Bedingungen betrieben wurden. Wenn Sie das Gerät außerhalb der Bedingungen für explosionsgefährdete Bereiche verwendet haben, machen Sie alle Ex-Markierungen auf dem Typschild unlesbar.

 **WARNUNG**

**Verlust der Sicherheit des Geräts mit Zündschutzart Eigensicherheit "Ex i"**

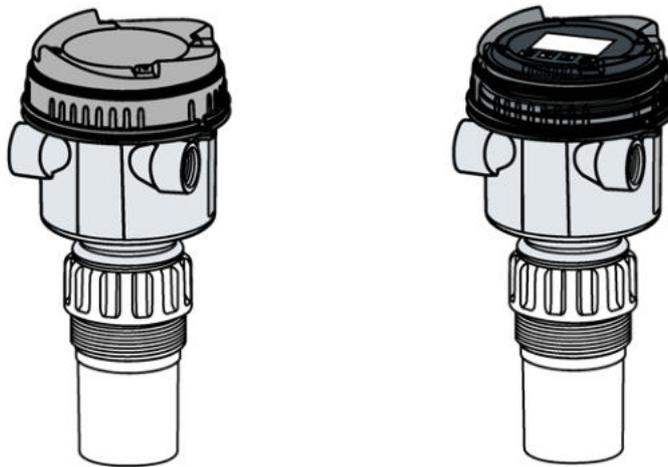
Wenn das Gerät oder seine Bauteile bereits an nicht eigensicheren Stromkreisen betrieben wurden oder die Angaben zu den elektrischen Daten nicht beachtet wurden, ist die Sicherheit des Geräts für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen nicht mehr gewährleistet. Es besteht Explosionsgefahr.

- Schließen Sie das Gerät mit der Zündschutzart Eigensicherheit ausschließlich an einen eigensicheren Stromkreis an.
- Beachten Sie die auf dem Zertifikat und/oder im Kapitel Technische Daten (Seite 195) spezifizierten elektrischen Daten.

## Beschreibung

### 4.1 Übersicht SITRANS Probe LU240

Der Ultraschall-Füllstandmessumformer SITRANS Probe LU240 mit HART, 4 bis 20 mA, ist ideal für Füllstand-, Volumen- und Volumendurchflussmessungen. Er eignet sich für Flüssigkeiten, Schlämme und Schüttgüter in Messbereichen bis 12 Meter (40 feet).



### 4.2 Eigenschaften

Der Sensor ist in ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen) oder PVDF (Polyvinylidenfluorid) erhältlich, um den chemischen Bedingungen Ihrer Applikation gerecht zu werden. Für Anwendungen mit veränderlichen Temperaturen besitzt der SITRANS Probe LU240 einen integrierten Temperaturfühler zur Kompensation des Messfehlers bei Temperaturschwankungen.

Der SITRANS Probe LU240 zeichnet sich durch eine selbstreinigende, gegen Materialablagerungen und Kondensat beständige Sendefläche und die im Feld bewährte Software Process Intelligence zur Signalverarbeitung aus. So erfordert das Gerät wenig Wartung und ermöglicht langfristig die Messung von Füllstand, Volumen und Volumendurchfluss in schwierigen Applikationen.

Eigenschaften	Ausführung 6 m, 12 m	Ausführung 3 m
HART	✓	
mA	✓	✓
Anwendungen: Füllstand/Leerraum/Abstand	✓	✓
Anwendungen: Volumen/Volumendurchfluss/Benutzerspezifisch	✓	

Eigenschaften	Ausführung 6 m, 12 m	Ausführung 3 m
Genauigkeit	+/- 6 mm	+/- 10 mm
Remote-Bedienung über Engineering System, z. B. SIMATIC PDM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ansicht Echoprofil</li> <li>• Trendaufzeichnung</li> <li>• Erweiterte Diagnose</li> <li>• Grenzwertüberwachung (einschließlich Überlauf-/ Unterschreitungs-zähler)</li> </ul>	✓	

### 4.3 Anwendungsbereiche

SITRANS Probe LU240 ist für die **Füllstand-, Volumen- oder Volumendurchflussmessung** in zahlreichen Applikationen geeignet:

#### Füllstand

- Lagerbehälter
- Einfache Prozessbehälter mit leichter Materialbewegung
- Flüssigkeiten
- Schlämme
- Schüttgüter
- Offene Kanäle

#### Volumen

Standard-Behälterformen können verwendet werden, um Füllstandmessungen in Volumenwerte umzuwandeln.

#### Volumendurchfluss

Bei einem offenen Kanalsystem (z. B. Parshall-Gerinne, Dreieckswehr oder andere offene Gerinne) kann der Volumendurchfluss unter Einsatz vordefinierter Messbauwerke bestimmt werden.

#### Benutzerspezifische Linearisierung Füllstand / Ausgang

Für Behälterformen, die nicht in den vorgegebenen Standard-Linearisierungen zu finden sind, steht eine benutzerspezifische Linearisierungsfunktion Füllstand / Ausgang zur Berechnung von Volumen oder Volumendurchfluss zur Verfügung.

## 4.4 Zulassungen

SITRANS Probe LU240 ist mit Zulassungen für die Allgemeine Verwendung, sowie Eigensicherheit für explosionsgefährdete Bereiche verfügbar.

Prüfen Sie in allen Fällen die Zulassungen auf dem Typschild Ihres Geräts.

---

### Hinweis

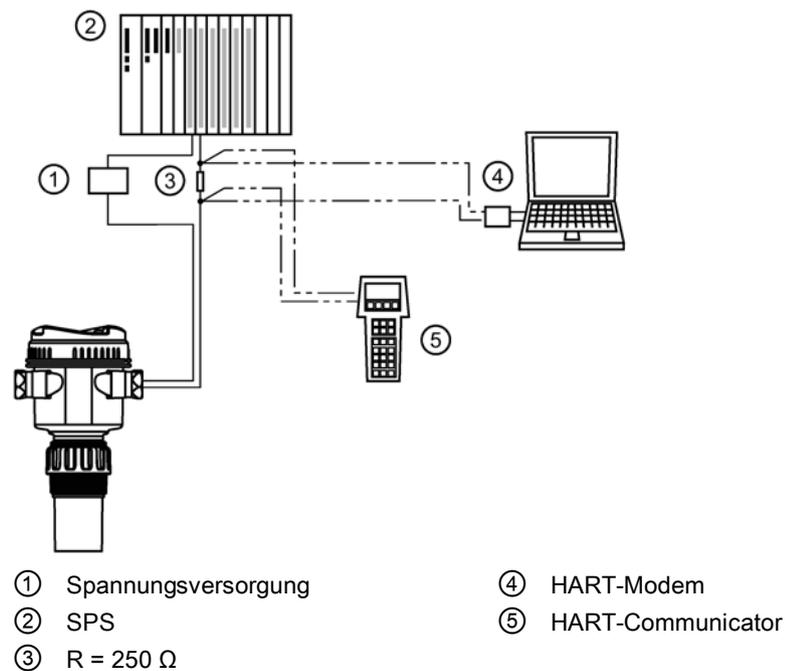
#### Vollständige Liste der Zulassungen

Genauere Angaben finden Sie unter Zulassungen (Seite 199).

---

## 4.5 Systemkonfiguration

### Typische SPS-/mA-Konfiguration



## 4.6 HART-Kommunikation

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das HART-Kommunikationsprotokoll. Genauere Angaben finden Sie unter HART-Kommunikation (Seite 223).



# Einbau/Montage

## 5.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

### VORSICHT

#### Heiße Oberflächen durch heiße Messstoffe

Verbrennungsgefahr durch Geräteoberflächentemperaturen über 65 °C (149 °F).

- Ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen, z. B. Berührungsschutz.
- Sorgen Sie dafür, dass durch Schutzmaßnahmen die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 195).

### WARNUNG

#### Messstoffberührte Teile ungeeignet für Messstoff

Verletzungsgefahr und Geräteschaden.

Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können freigesetzt werden, wenn die messstoffberührten Teile nicht für den Messstoff geeignet sind.

- Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 195).

### Hinweis

#### Werkstoffverträglichkeit

Siemens kann Sie bei der Auswahl der messstoffbenetzten Komponenten des Sensors unterstützen. Die Verantwortung für die Auswahl liegt jedoch vollständig bei Ihnen. Siemens übernimmt keine Haftung für Fehler oder Versagen aufgrund von Werkstoffunverträglichkeit.

### WARNUNG

#### Ungeeignete Anschlussteile

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr.

Bei unsachgemäßer Montage können an den Anschlüssen heiße, giftige und aggressive Messstoffe freigesetzt werden.

- Stellen Sie sicher, dass die Anschlussteile (z. B. Flanschdichtungen und Schrauben) für den Anschluss und die Messstoffe geeignet sind.

 **WARNUNG**

**Überschreitung des maximal zulässigen Betriebsdrucks**

Verletzungs- und Vergiftungsgefahr.

Der maximal zulässige Betriebsdruck hängt von der Geräteausführung sowie den Druck- und Temperaturgrenzen ab. Wenn der maximal zulässige Betriebsdruck überschritten wird, kann das Gerät beschädigt werden. Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können freigesetzt werden.

Stellen Sie sicher, dass der maximal zulässige Betriebsdruck des Geräts nicht überschritten wird. Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild und/oder im Kapitel Technische Daten (Seite 195).

 **VORSICHT**

**Äußere Lasten**

Geräteschaden durch starke äußere Lasten (z. B. Wärmeausdehnung oder Rohrspannungen). Messstoff kann freigesetzt werden.

- Vermeiden Sie, dass starke äußere Lasten auf das Gerät einwirken.

**5.1.1 Anforderungen an den Einbauort**

**ACHTUNG**

**Starke Schwingungen**

Geräteschaden.

- In Installationen mit starken Schwingungen muss der Messumformer sich in einer Umgebung mit geringen Schwingungen befinden.

**ACHTUNG**

**Aggressive Atmosphäre**

Geräteschaden durch Eindringen aggressiver Dämpfe.

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät für die Anwendung geeignet ist.

**ACHTUNG****Direkte Sonneneinstrahlung**

Geräteschaden.

Durch Einwirkung von UV-Strahlung kann das Gerät überhitzen und können Werkstoffe spröde werden.

- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 195).

**ACHTUNG****Einbauort**

- Idealerweise ist das Gerät so zu montieren, dass ein Mindestabstand von 300 mm (1 ft) zwischen der Sensorunterkante und dem maximal zu erwartenden Füllstand des Materials gewährleistet ist.

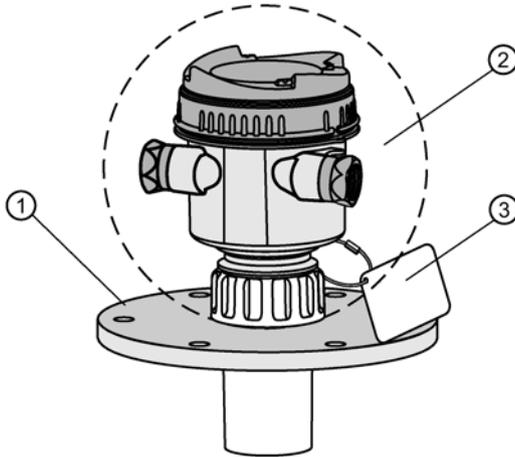
**5.1.1.1****Empfehlung**

- Umgebungstemperatur in einem Bereich von –40 bis +80 °C (–40 bis +176 °F)
- Prozesstemperatur in einem Bereich von –40 bis +85 °C (–40 bis +185 °F)
- Umgebungsbedingungen kompatibel mit den Nennwerten des Gehäuses und den Werkstoffen
- Schallpfad senkrecht zur Materialoberfläche
- Display und lokale Tasten für die Programmierung leicht zugänglich
- Kabeleinführungen für die Verkabelung einfach zugänglich
- Genügend Platz zum Öffnen des Gerätedeckels und freier Zugang
- Vibrationsfreie Montageebene
- Platz für ein Laptop zur Konfiguration am Gerät (optional, da ein Laptop für die Konfiguration nicht vorausgesetzt ist)

**ACHTUNG****Drehen des Geräts**

Das Gerät lässt sich separat vom Prozessanschluss drehen.

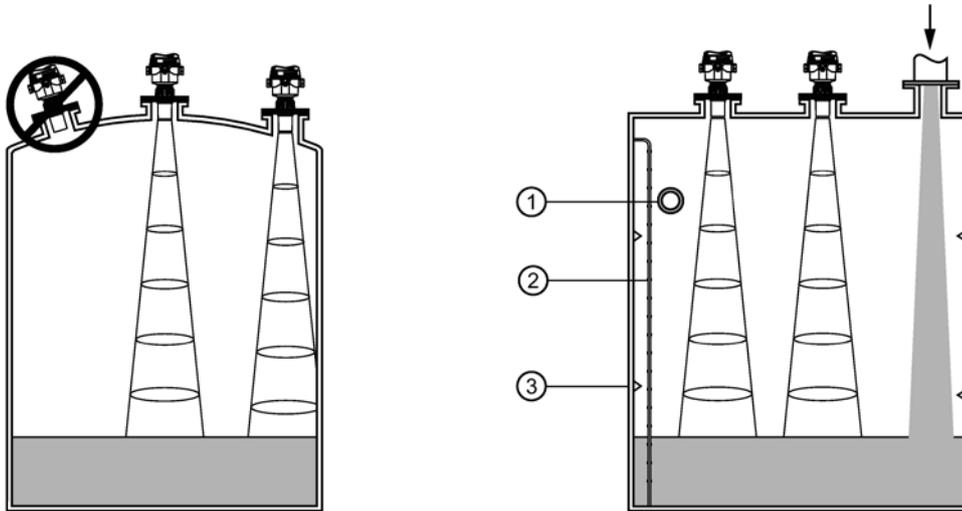
- Das Gerät kann beliebig oft gedreht werden, ohne beschädigt zu werden.



- ① Kundenseitiger Flansch
- ② Umgebungstemperatur (um das Gehäuse) –40 bis +80 °C (–40 bis +176 °F)
- ③ TAG-Schild (optional)

### 5.1.1.2 Vermeiden Sie

- Standorte in der Nähe von Hochspannungs- oder Motorleitungen, Schaltschützen oder Frequenzumrichtern
- Direkte Sonneneinstrahlung. (Verwenden Sie bei Bedarf ein Sonnenschutzdach.)
- Störungen des Schallpfads durch Einbauten (Schweißnähte, Leitersprossen, usw.) oder durch die Befüllung



- ① Rohr
- ② Sprossen
- ③ Schweißnähte

## 5.1.2 Sachgemäße Montage

### ACHTUNG

#### Unsachgemäße Montage

Durch unsachgemäße Montage kann das Gerät beschädigt, zerstört oder die Funktionsweise beeinträchtigt werden.

- Vergewissern Sie sich vor jedem Einbau des Geräts, dass dieses keine sichtbaren Schäden aufweist.
- Vergewissern Sie sich, dass die Prozessanschlüsse sauber sind und geeignete Dichtungen und Kabelverschraubungen verwendet werden.
- Montieren Sie das Gerät mit geeignetem Werkzeug. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 195).

### 5.1.2.1 Prozessanschlüsse

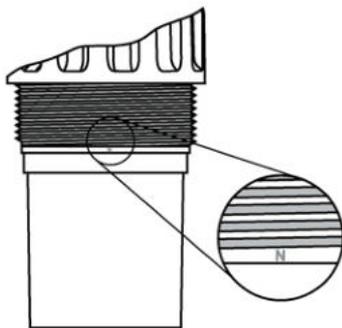
Prozessanschlüsse sind in drei Gewindetypen verfügbar:

- 2" NPT [(kegelig), ASME B1.20.1]
- R 2" [(BSPT), EN 10226]
- G 2" [(BSPP), EN ISO 228-1]

### ACHTUNG

#### Prozessanschlusstyp

Der Gewindetyp ist am Prozessanschluss des Geräts zu finden. Er wird durch einen eingepprägten Buchstaben nahe am Gewindeende definiert.



N=NPT

B=R2/BSPT

P=G2/BSPP/PF2

1. Bevor Sie das Gerät einschrauben, überprüfen Sie, dass es sich um denselben Gewindetyp handelt, um eine Beschädigung zu vermeiden.
2. Schrauben Sie das Gerät in den Prozessanschluss und ziehen Sie von Hand an. Oder verwenden Sie einen Bandschlüssel, um den Sitz der Dichtung bei Bedarf anzupassen (1/4 Umdrehung weiter als handfest wird empfohlen).  
Nach anfänglicher Installation sollte der Prozessanschluss regelmäßig geprüft und entsprechend nachgezogen werden.

## 5.2 Ausbau

### **WARNUNG**

#### **Unsachgemäße Demontage**

Durch unsachgemäße Demontage können folgende Gefahren entstehen:

- Verletzung durch Stromschlag
- Bei Anschluss an den Prozess Gefahr durch austretende Messstoffe
- Explosionsgefahr in explosionsgefährdetem Bereich

Für eine sachgemäße Demontage beachten Sie Folgendes:

- Stellen Sie vor Beginn der Arbeiten sicher, dass alle physikalischen Größen wie Druck, Temperatur, Elektrizität usw. abgeschaltet sind oder eine ungefährliche Größe haben.
- Wenn das Gerät gefährliche Messstoffe enthält, müssen Sie das Gerät vor der Demontage entleeren. Achten Sie darauf, dass keine umweltgefährdenden Messstoffe freigesetzt werden.
- Sichern Sie verbleibende Anschlüsse so, dass bei versehentlichem Prozessstart kein Schaden als Folge der Demontage entstehen kann.

# Anschließen

## 6.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

<b>ACHTUNG</b>
<b>Kondensatbildung im Gerät</b>
Geräteschaden durch Kondensatbildung, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Transport oder Lager und dem Einbauort mehr als 20 °C (36 °F) beträgt.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lassen Sie es mehrere Stunden in der neuen Umgebung stehen.</li></ul>

 <b>WARNUNG</b>
<b>Anschließen des Geräts unter Spannung</b>
Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Schließen Sie Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen nur im spannungslosen Zustand an.</li></ul>

## 6.2 Anschließen des SITRANS Probe LU240

 <b>WARNUNG</b>
<b>Unsachgemäßer Anschluss an Stromquelle</b>
Ein unsachgemäßer Anschluss an die Stromquelle kann Gefahren für das Personal, das System und die Umwelt mit sich bringen.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Um die Sicherheitsanforderungen der IEC 61010-1 zu erfüllen, sind die Gleichstrom-Eingangsklemmen von einer Spannungsquelle zu versorgen, die über eine galvanische Trennung zwischen Ein- und Ausgang verfügt. Beispiel: Schutzkleinspannungsquelle (SELV).</li><li>• Alle Feldanschlüsse müssen entsprechend der angelegten Spannung isoliert sein.</li></ul>

 **WARNUNG**

**Verlust der Schutzart**

Ein unsachgemäßer Anschluss kann zu einem Verlust der Zulassungen führen.

- Überprüfen Sie die Zulassungen auf dem Typschild Ihres Geräts.
- Verwenden Sie zugelassene Conduit- und Kabelverschraubungen, um die Schutzart IP66, IP68, TYPE 4X und TYPE 6 zu gewährleisten.
- Siehe Installationen in Ex-Bereichen (Seite 37).

---

**Hinweis**

**Erwägungen zum Anschluss des Geräts**

- Verwenden Sie geschirmtes Kabel mit verdrehtem Aderpaar (Leitungsquerschnitt 0,34 mm<sup>2</sup> bis 2,08 mm<sup>2</sup>/AWG 22 bis 14).
- Eine getrennte Leitungsverlegung kann erforderlich sein, um Standardanforderungen an den Anschluss oder elektrische Richtlinien zu erfüllen.
- Bei einer Kabeleinführung über Schutzrohr (Conduit) verwenden Sie nur zugelassene Rohrverschraubungen geeigneter Größe für wassergeschützte Applikationen.
- Das Gehäuse ist schutzisoliert und besitzt keine Erdverbindung zu der Klemmleiste. Verwenden Sie geeignete Durchführungen.
- Ausführlichere Informationen finden Sie unter Installationen in Ex-Bereichen (Seite 219).

## 6.2.1 Anweisungen für die Verdrahtung

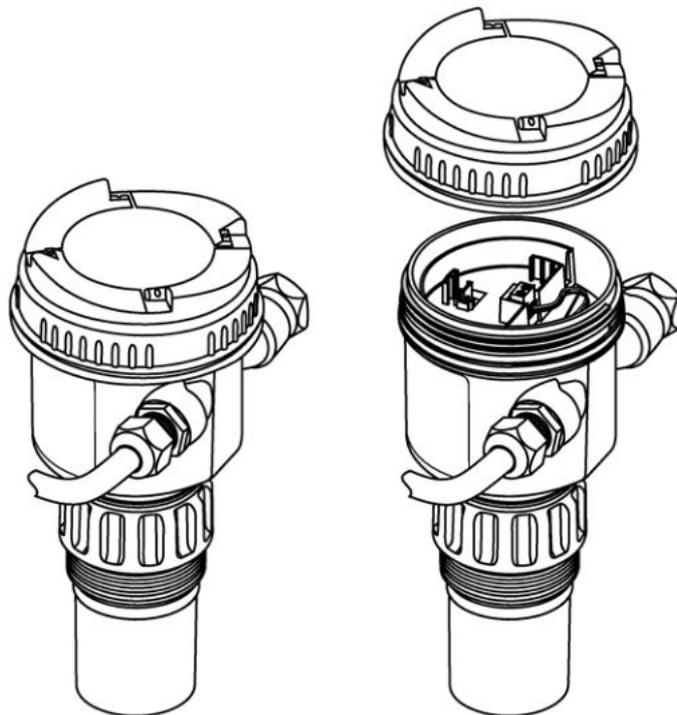
---

**Hinweis**

**Erstanschluss**

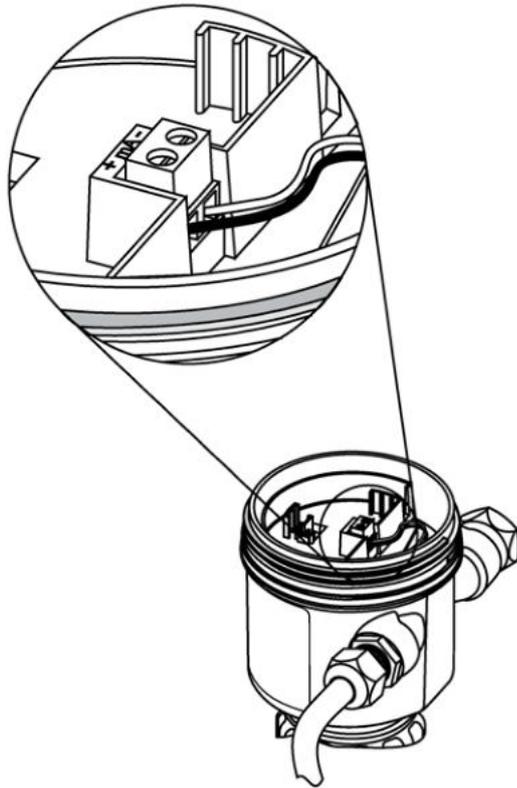
Bei Lieferung ist das Display nicht an das Gerät angeschlossen. Wenn es sich nicht um den Erstanschluss handelt, entfernen Sie das Display vor dem Verdrahten. Siehe Vorhandenes Display entfernen (Seite 171).

---



1. Drehen Sie den Deckel von Hand gegen den Uhrzeigersinn, um ihn vom Gerät zu entfernen.
2. Isolieren Sie den Kabelmantel ca. 70 mm (2.75") vom Ende des Kabels ab und führen Sie die Adern durch die Kabelverschraubung ein.

3. Schließen Sie die Drähte wie unten abgebildet an: Polarität auf den Klemmen gekennzeichnet.



4. Ziehen Sie die Verschraubung so an, dass sie gut abdichtet.
5. Drücken Sie das Kabelende mit der Buchse vom optionalen Display auf den vierpoligen Stecker. Eine Abbildung finden Sie unter Neues Display einbauen (Seite 172).
6. Setzen Sie das optionale Display ins Gehäuse ein. Die Tasten auf dem Display müssen über dem Klemmenblock ausgerichtet sein. Drehen Sie das Display vorsichtig um eine Vierteldrehung nach rechts, um es im Gehäuse zu befestigen.
7. Setzen Sie den Gerätedeckel wieder auf. Schrauben Sie ihn im Uhrzeigersinn auf das Gehäuse. Ziehen Sie ihn von Hand an, bis der mechanische Anschlag erreicht ist.

## 6.3 Installationen in Ex-Bereichen

### WARNUNG

#### Unsachgemäße Stromversorgung

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen bei unsachgemäßer Stromversorgung.

- Schließen Sie das Gerät entsprechend den vorgeschriebenen Versorgungs- und Signalstromkreisen an. Die Angaben hierzu finden Sie in den Zertifikaten, im Kapitel Technische Daten (Seite 195) oder auf dem Typschild.

### 6.3.1 Typschilder für Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen

#### 6.3.1.1 Anschlussmethode Eigensicher

#### Typschild des Geräts (ATEX/IECEX/INMETRO/RCM)

##### Hinweis

##### Beispiel Typschild

Das Typschild ist nur als Beispiel aufgeführt.



① ATEX-Zertifikat

Das auf dem Typschild aufgeführte ATEX-Zertifikat (SIRA 18ATEX2045X) steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Gehen Sie zu **Support > Kennlinien / Prüfbescheinigungen / Zertifikate**.

Das auf dem Typschild aufgeführte IECEx-Zertifikat finden Sie auf der IECEx-Website:

<http://iecex.iec.ch> (<http://iecex.iec.ch>)

Unter der Registerkarte "Certified Equipment" geben Sie im Feld "Certificate/ExTR/QAR number" die IECEx SIR-Nummer: 18.0013X ein.

Weitere Angaben zu Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen finden Sie unter Vorschriften bezüglich Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen (Seite 39).

### Anschlusszeichnung (FM/CSA)

Die auf dem Typschild aufgeführte Anschlusszeichnung FM/cCSA<sub>US</sub> (A5E44090649A) steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Gehen Sie zu **Technische Info > Bilder, Grafiken, Zeichnungen**.

### 6.3.1.2 Anschlussmethode Nichtzündend (Betriebsmittel für Zone 2)

#### Anschlusszeichnung (FM)

Die auf dem Typschild aufgeführte Anschlusszeichnung FM (A5E44092290) steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Gehen Sie zu **Technische Info > Bilder, Grafiken, Zeichnungen**.

### 6.3.2 Weitere Informationen bezüglich Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen

- Angaben zum Strombedarf finden Sie unter Schleifenstrom (Seite 217).
- Für Anschlussanforderungen beachten Sie lokale Vorschriften.
- Verwenden Sie zugelassene Conduit- und Kabelverschraubungen, um die Schutzart IP66, IP68 und Type 4X, Type 6 zu gewährleisten.
- Für Zulassungen für Ex-Bereiche, siehe Zulassungen (Seite 199).

### 6.3.3 Vorschriften bezüglich Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen

#### 6.3.3.1 Vorschriften in Übereinstimmung mit IEC 60079-0:2011, Klausel 30

Folgende Vorschriften finden Anwendung auf die Betriebsmittel, die Gegenstand der Zertifikate Nr. Sira 18ATEX2045X und IECEx SIR 18.0013X sind.

1. Das Zertifizierungszeichen sieht wie folgt aus:

Zertifikatsnummer:	IECEx SIR 18.0013X	Sira 18ATEX2045X	
Zertifizierungscode:	Ex ia IIC T4 Ga	Ex ia IIC T4 Ga	
Weitere Kennzeichnungen:			

2. Das Betriebsmittel kann in den Zonen 0, 1 und 2 bei brennbaren Gasen und Dämpfen mit Geräten der Gruppen IIA, IIB und IIC und Temperaturklasse T4 eingesetzt werden.
3. Das Betriebsmittel ist nur für den Einsatz bei Umgebungstemperaturen von -40 °C bis +80 °C zertifiziert. Diese Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.
4. Die Installation darf nur durch entsprechend geschultes Personal und in Übereinstimmung mit den geltenden Verfahrensregeln durchgeführt werden.
5. Außer einer periodischen Prüfung unterliegt das Gerät keinen besonderen Prüf- oder Wartungsbedingungen.
6. Hinsichtlich der Explosionssicherheit ist eine Prüfung auf fehlerfreien Betrieb nicht erforderlich.
7. Das Betriebsmittel enthält keine Teile, die vom Anwender auswechselbar sind, und ist nicht für eine Reparatur durch den Anwender vorgesehen. Die Reparatur des Betriebsmittels darf nur durch den Hersteller oder seinen zugelassenen Bevollmächtigten in Übereinstimmung mit den geltenden Verfahrensregeln durchgeführt werden.
8. Die Reparatur dieses Betriebsmittels darf nur in Übereinstimmung mit den geltenden Verfahrensregeln durchgeführt werden.

9. Bei einem möglichen Kontakt des Betriebsmittels mit aggressiven Stoffen, wie z. B. säurehaltigen Flüssigkeiten oder Gasen, die Metalle angreifen können, oder mit Lösungsmitteln, die für Polymerwerkstoffe schädlich sein können, liegt es in der Verantwortung des Anwenders geeignete Maßnahmen zu treffen, um eine Beschädigung des Geräts zu verhindern und dadurch die Schutzart zu gewährleisten.
10. Die Zertifikatsnummer besitzt eine Endung 'X' zur Angabe, dass für Installation und Einsatz Sonderbedingungen gelten. Personen, die diese Betriebsmittel installieren oder warten, müssen Zugriff auf das Zertifikat oder die Betriebsanleitung haben. Die im Zertifikat aufgeführten Bedingungen sind im Folgenden wiedergegeben:
  - Unter bestimmten, extremen Bedingungen können die nichtmetallischen Teile, die im Gehäuse des Betriebsmittels integriert sind, eine zündfähige elektrostatische Ladung erzeugen. Deshalb sind Einbauorte für das Betriebsmittel zu vermeiden, wo die äußeren Bedingungen zur elektrostatischen Aufladung an diesen Oberflächen beitragen.
  - Außerdem sollte das Betriebsmittel nur mit einem feuchten Tuch gereinigt werden. Das ist besonders wichtig, wenn das Betriebsmittel an einem Einbauplatz der Zone 0 installiert wird.

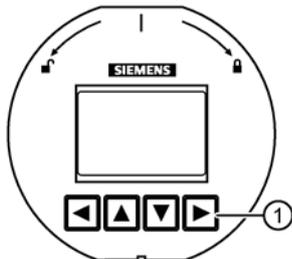
# Inbetriebnahme

## 7.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

<p><b>! WARNUNG</b></p> <p><b>Verlust des Explosionsschutzes</b></p> <p>Eine Explosionsgefahr besteht, wenn das Gerät nicht sachgemäß in Betrieb genommen wird</p> <p>Wenn das Gerät geöffnet wird</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.</li> <li>- oder -</li> <li>• Sorgen Sie für eine explosionsfreie Atmosphäre (Feuererlaubnisschein).</li> </ul> <p>Prüfen, dass das Gerät gut geschlossen ist, bevor es wieder in Betrieb genommen wird.</p>
---

## 7.2 Inbetriebnahme am Gerät

SITRANS Probe LU240 kann unter Einsatz von Assistenten und menügeführten Parametern schnell in Betrieb genommen werden. Mit der Geräteanzeige und den Tasten, auch Human Machine Interface (HMI) genannt, lassen sich die Parameter vor Ort ändern.



① Lokale Gerätetasten

Die Schnellstartassistenten sehen ein einfaches Verfahren vor, um Ihr Gerät schrittweise für eine grundlegende Anwendung zu konfigurieren. Wir empfehlen die Konfiguration Ihrer Applikation in folgender Reihenfolge:

- Starten Sie zuerst den "Assistenten Schnellinbetriebnahme" für Ihre Anwendung (Füllstand/Leerraum/Abstand/Benutzerspezifisch, Volumen, Volumendurchfluss).
- Führen Sie anschließend den "Assistenten Automatische Störchoausblendung" (optional) aus, um die Erfassung von Störchos zu vermeiden.

- Nach Beenden der Assistenten lassen sich die benutzerspezifischen Parameter über die Parametrieremenüs konfigurieren.
- Auf Wunsch können zuletzt Alarmer und Warnungen unter Einsatz von "Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler" über ein Remote Engineering System konfiguriert werden.

Assistenten zur Schnellinbetriebnahme können auf zwei Arten aufgerufen werden:

- Vor-Ort über das HMI (siehe Schnellinbetriebnahme (Seite 49))
- Über Fernzugriff (siehe Assistenten für die Schnellinbetriebnahme (Seite 49))

Eine Darstellung finden Sie unter Anwendungsbeispiel Füllstand (Seite 77) oder Anwendungsbeispiel Volumendurchfluss (Seite 78); die Parameter in vollem Umfang finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117) und Parametrieren - Remote (Seite 161).

### 7.2.1 Einschalten des SITRANS Probe LU240

Schalten Sie das Gerät ein.

SITRANS Probe LU240 durchläuft etwa drei Sekunden lang ein Initialisierungsprogramm. Daraufhin erscheint der Gerätenamen und dann die Firmware-Revision. Das Display geht in die **Messwertansicht** (gemessene Prozesswerte werden als "- - - -" angezeigt, bevor die erste Messung ausgeführt wird). Standardmäßig erscheint zuerst der Messwert "Abstand" (in Metern angezeigt). Drücken Sie die Taste ▼, um andere Werte in der **Messwertansicht** zu durchlaufen.

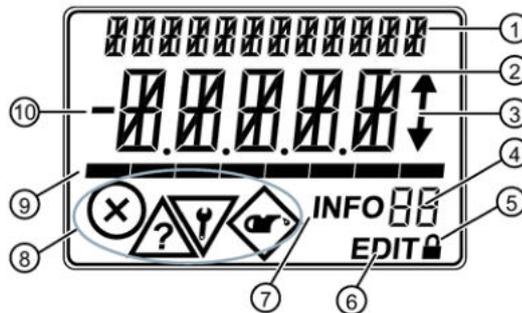
Das Gerät ist jetzt betriebsbereit.

## 7.2.2 Display

### Hinweis

#### Niedrige Temperaturen beeinträchtigen das Display

Die Betriebstemperatur des Displays beträgt -25 °C bis +85 °C beziehungsweise -40 °C bis +85 °C mit verringerter Ablesbarkeit.



- |                                     |                               |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| ① Titelzeile                        | ⑥ EDITIER-Anzeige             |
| ② Hauptzeile                        | ⑦ INFO-Anzeige                |
| ③ Navigationspfeile nach OBEN/UNTEN | ⑧ Diagnosezustände NE107      |
| ④ Info-Feld                         | ⑨ Balkenanzeige               |
| ⑤ Verriegelungssymbol               | ⑩ Vorzeichen des Prozesswerts |

### 7.2.2.1 Symbole in der Anzeige

INFO-Feld	Symbol	Bedeutung
LP	🔒	Gerät ist über Parameter "Benutzer-PIN" schreibgeschützt.
LL		Gerät ist über Parameter "Tastensperre" schreibgeschützt.
Co		Stromkreistest läuft.
	EDIT	Wenn das Symbol blinkt, können Sie den Parameter bearbeiten.
	INFO	Diagnosemeldung. Die ID neben dem INFO-Symbol wird zur Identifikation der Diagnosemeldung verwendet.

Weitere Informationen zu Diagnosemeldungen, siehe Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen (Seite 179).

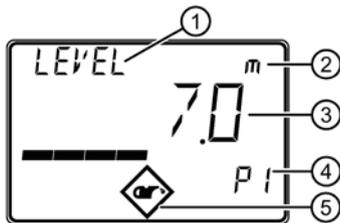
### 7.2.2.2 Displayansichten

#### Hinweis

#### Displayansichten

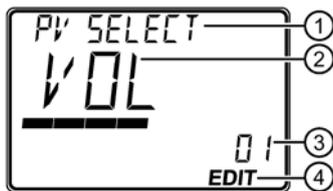
- **Editieransicht** und **Messwertansicht** beziehen sich nur auf das Display. Während sich das Gerät in der **Editieransicht** befindet, bleibt der Ausgang aktiv und reagiert weiterhin auf Änderungen.
- Das Display kehrt von der **Editieransicht** oder einem Assistenten aus nach einer Inaktivität von zehn Minuten (seit der letzten Betätigung einer Taste) in die **Messwertansicht** zurück. Mit der Taste ► gelangen Sie dann in das Haupt-Navigationsmenü. (Sie gelangen nicht zu der Bildschirmsicht zurück, in der das Time-out erfolgte.)

**Messwertansicht** zeigt die aktuellen Messwerte des Geräts, sowie Status- und Diagnosemeldungen.



- ① Name des Prozesswerts
- ② Einheit des Prozesswerts  
(① und ② werden abwechselnd angezeigt)
- ③ Messung des Prozesswerts  
Wenn der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen (mehr als 5 Stellen), werden stattdessen Rauten "#####" angezeigt.
- ④ Nummer des Prozesswerts
- ⑤ Diagnosesymbol

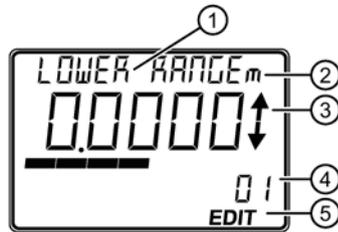
**Parameteransicht** zeigt die Parameter, Parameterwerte und die Assistenten des Geräts.



- ① Parametername
- ② Parameterwert
- ③ Parameternummer
- ④ "EDIT"-Symbol (dauerhaft aktiviert)

### Editieransicht

In dieser Ansicht können Parameterwerte verändert werden. Für bestimmte Parameter stehen Assistenten zur Verfügung.



- ① Parametername
- ② Einheit des Prozesswerts (① und ② werden abwechselnd angezeigt)
- ③ Pfeile zum Scrollen (nur innerhalb einer Optionsliste)
- ④ Parameternummer
- ⑤ "EDIT"-Symbol (blinkend)

### Service-Ansicht

Stellt den Betrieb des lokalen Displays zur Anzeige der Menünummern in **Parameteransicht** ein.



- ① Menünummer  
Parametername (oben links), Parametereinheit (falls verfügbar, oben rechts) und Menünummer (wie oben abgebildet, oben links) werden in einem Intervall von zwei Sekunden abwechselnd angezeigt.

---

### Hinweis

#### Menünummern auf dem Display anzeigen

Damit die Menünummern auf dem Gerät erscheinen, muss Parameter "Service-Ansicht" aktiviert sein. (Gehen Sie zu Menü "**Einstellungen > Display**".)

- Die Eintragsnummer der aktuellen Auswahl erscheint im **Info-Feld**.
- Die Menünummer, in der sich die aktuelle Auswahl befindet, erscheint in der **Titelzeile** (daher erscheinen für die obersten Menüeinträge, wie z. B. "QUICK START", "SETUP" usw. keine Menünummern).

Siehe vollständiges Gerätemenü in **HMI-Menüstruktur**.

---

**Hinweis**

**Dynamische Dezimalstellen**

Jede Einstellung für Parameter "Einheit" besitzt eine voreingestellte Anzahl Dezimalstellen, die zur Anzeige des Prozesswerts auf dem Display verwendet wird. Wenn der Wert allerdings zu groß für die Segmentanzeige ist, werden die Dezimalstellen automatisch angepasst, um den Prozesswert anzuzeigen.

**Hinweis**

**Prozesswert zu groß für die Anzeige**

In manchen Fällen kann es trotz dynamischer Dezimalstellen vorkommen, dass der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen. Stattdessen wird "#####" angezeigt.

Um dies zu korrigieren, passen Sie Parameter "Einheit" oder "Benutzerspezifische Einheit" an Ihre Anwendungsanforderungen an.

(Beachten Sie, dass Benutzerspezifische Einheit nur über Remote-Bedienung definiert werden kann. Bei einer Anpassung von Benutzerspezifische Einheit muss auch der Ausgang neu skaliert werden.)

**7.2.2.3 Navigieren in den Ansichten**

<p><b>Messwertansicht</b></p> 	<p>Nach der Initialisierung befindet sich das Display in der <b>Messwertansicht</b>.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wählen Sie den gewünschten Messwert mit den Tasten ▲ und ▼.</li> <li>2. Navigieren Sie zur <b>Parameteransicht</b> mit der Taste ►.</li> <li>3. Zur Rückkehr auf die <b>Messwertansicht</b> verwenden Sie Taste ◀.</li> </ol>
<p><b>Parameteransicht</b></p> 	<p>Das Symbol "EDIT" blinkt nicht.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zur Auswahl eines Parameters verwenden Sie Tasten ▲ und ▼.</li> <li>2. Navigieren Sie zur <b>Editieransicht</b> mit der Taste ►.</li> <li>3. Zur Rückkehr auf die <b>Messwertansicht</b> verwenden Sie Taste ◀.</li> </ol>
<p><b>Editieransicht</b></p> 	<p>Das Symbol "EDIT" blinkt.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ändern Sie den Parameterwert mit den Tasten ▲ und ▼.</li> <li>2. Bestätigen Sie einen gewählten Parameterwert mit der Taste ►.</li> <li>3. Zur Rückkehr auf die <b>Messwertansicht</b> verwenden Sie Taste ◀.</li> </ol>

### 7.2.2.4 Parametermenüs

---

#### Hinweis

#### Komplette Parameterliste

Eine vollständige Liste der Parameter mit Anweisungen finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117) und Parametrieren - Remote (Seite 161).

---

Die Parameter sind durch Namen gekennzeichnet und in Funktionsgruppen gegliedert. Ihre Anordnung entspricht einer dreistufigen Menüstruktur.

Auf dem Display:

- Navigieren Sie zu einem Menü - der Menüname erscheint in der **Titelzeile** und "MENU" ist in der **Hauptzeile** zu sehen. (Das **Info-Feld** zeigt die Nummer der aktuellen Auswahl in der Menüstruktur.)
- Navigieren Sie zu einem Assistenten - der Assistentenname erscheint in der **Titelzeile** und "WIZ" ist in der **Hauptzeile** zu sehen. (Das **Info-Feld** zeigt die Nummer der aktuellen Auswahl in der Menüstruktur.)
- Navigieren Sie zu einem Parameter - der Parametername erscheint in der **Titelzeile** und die Parameternummer ist im **Info-Feld** zu sehen.

---

#### Hinweis

#### Eintragsnummern erscheinen nicht in jedem Fall der Reihe nach

Die Eintragsnummern sind fortlaufend, können jedoch anders angezeigt werden, da die auf dem Gerät sichtbaren Menüs und Parameter von den Einstellungen abhängig sind.

---

Angaben zu einem vollständigen Gerätemenü, siehe HMI-Menüstruktur (Seite 271).

Die unten erläuterte, dreistufige Menüstruktur ist zum Zweck der Dokumentation ausgelegt. Die Eintragsnummern entsprechen daher nicht genau dem Display.

- Mit "MENU" auf dem Gerät angezeigte Einträge werden in der Menüstruktur unten mit "M" angegeben.
- Mit "WIZ" (Assistent) auf dem Gerät angezeigte Einträge werden in der Menüstruktur unten mit "W" angegeben.
- Die Nummern der Menüs und Assistenten in der dreistufigen Struktur werden für jede Stufe durch Gedankenstriche getrennt (z. B. M 02-01 SELECT OUT).
- Parameter-IDs sind eine Kombination aus Menünummer und Parameternummer, wobei die Parameternummer dem Punkt folgt (z. B. 02-01.01 PV SELECT).
- In den Schritten des Assistenten ist die Menünummer nicht enthalten (z. B. .01 OPERATION).

M 01 QUICK START

W 01-01 COMMISSION

.01 OPERATION

...

M 02 SETUP

M 02-01 SELECT OUT

02-01.01 PV SELECT

...

M 03 MAINT/DIAGS

M 03-01 SIGNAL

M 03-01-01 SIG QUALITY

M 03-01-01.01 SHRTSHOTCONF

### 7.2.3 Programmierung

In der **Messwertansicht** drücken Sie Taste  , um in die **Parameteransicht** zu gelangen und darin die erste Menü-Ebene **M 01** zu öffnen.

**Auswählen einer aufgeführten Option:**

1. Navigieren Sie zum gewünschten Parameter.
2. Drücken Sie Taste  , um die **Editieransicht** zu öffnen. Die aktuelle Auswahl ist hervorgehoben.
3. Blättern Sie mit den Tasten  und  auf eine neue Auswahl.
4. Drücken Sie Taste  zur Bestätigung. Das Display kehrt auf die **Parameteransicht** zurück und zeigt die neue Auswahl an.

**Ändern eines numerischen Werts:**

1. Navigieren Sie zum gewünschten Parameter.
2. Bei seiner Auswahl wird der aktuelle Wert angezeigt.
3. Drücken Sie Taste , um ihn zu konfigurieren. Das Symbol "EDIT" blinkt.
4. Verwenden Sie  und , um den Wert zu erhöhen oder zu vermindern. Halten Sie die Taste gedrückt, um die Scroll-Geschwindigkeit zu erhöhen.
5. Zum Abbruch, ohne Ihre Änderungen zu speichern, drücken Sie Taste , um in die **Parameteransicht** zurück zu gelangen.
6. Drücken Sie Taste  zur Bestätigung des neuen Werts. Das Display kehrt auf die **Parameteransicht** zurück (das Symbol "EDIT") und zeigt die neue Auswahl an. Kontrollieren Sie den Wert auf seine Richtigkeit.

**Tastenfunktionen für die Bearbeitung**

Taste	Name		Funktion
	Pfeil nach OBEN oder UNTEN	Auswählen der Parametereinstellungen	Blättert auf den Eintrag.
		Alphanumerische Bearbeitung	Erhöht oder vermindert den Wert. Wenn Sie die Taste gedrückt halten, wird die Scroll-Geschwindigkeit erhöht.
	RECHTS-Pfeil	Auswählen der Parameter	Bestätigt Daten (schreibt die Parametereinstellung)
	LINKS-Pfeil	Auswählen der Parametereinstellungen	Bricht die <b>Editieransicht</b> ab, ohne die Parametereinstellung zu ändern.

**7.2.4 Assistenten****7.2.4.1 Schnellinbetriebnahme****Assistenten für die Schnellinbetriebnahme**

Ein Assistent sieht ein einfaches Verfahren vor, um Ihr Gerät schrittweise für eine grundlegende Anwendung zu konfigurieren. Um den SITRANS Probe LU240 für Füllstand-, Leerraum-, Abstands-, Volumen- oder Volumendurchfluss-Anwendungen zu konfigurieren, verwenden Sie den "Assistenten Schnellinbetriebnahme" über das HMI. Es ist zwar möglich, benutzerspezifische Anwendungen mit komplexen Behälterformen über das HMI zu konfigurieren, aber wir empfehlen, ein Remote Engineering System, wie z. B. SIMATIC PDM, zu verwenden.

### Hinweis

#### Schnellinbetriebnahme der Ausführung 3 m

- Die Ausführung 3 m muss über das HMI in Betrieb genommen werden
  - Die Ausführung 3 m kann nur für die Anwendungen Füllstand, Leerraum und Abstand in Betrieb genommen werden
- 

Unter Verwendung verschiedener Softwarepakete stehen auch Assistenten zur Schnellinbetriebnahme über Fernzugriff zur Verfügung:

- SIMATIC PDM (Seite 227)
- AMS Device Manager (Seite 262)
- Field Communicator (FC) 375/475 (Seite 264)
- FDT (Field Device Tool) (Seite 265)

#### Assistent Schnellinbetriebnahme

Der SITRANS Probe LU240 hat einen Assistenten für die Schnellinbetriebnahme, der für verschiedene Anwendungen eingesetzt werden kann.

Die ersten Schritte des Assistenten sind für alle Anwendungsarten gleich. Die nachfolgenden Parameter des Assistenten sind je nach gewählter Anwendung unterschiedlich. Zur Dokumentierung folgen drei separate Listen. Diese Listen beinhalten die Parameter des Assistenten, die für die Inbetriebnahme jedes Anwendungstyps verfügbar sind (siehe Links weiter unten).

1. In der **Messwertansicht** drücken Sie Taste , um in die **Parameteransicht** zu gelangen. Die erste Menü-Ebene (QUICK START) erscheint. Drücken Sie Taste , um dieses Menü aufzurufen.
2. Drücken Sie erneut Taste , um den "Assistenten Schnellinbetriebnahme" (COMMISSION) zu öffnen.  
  
Im Assistenten ist es nicht erforderlich, die Taste  zu drücken, um zum nächsten Schritt zu navigieren. In jedem Schritt werden Sie direkt zur **Editieransicht** geführt.
3. Stellen Sie "Betrieb" ein, gefolgt von "Materialtyp".  
  
Die nachfolgenden Parameter des Assistenten sind je nach gewählter Anwendung unterschiedlich. Siehe die Links unten, um Sie durch den zu Ihrer Anwendung passenden Assistenten zu führen.
4. Wählen Sie "Ja", um alle Parameteränderungen als abschließenden Schritt im Assistenten Schnellinbetriebnahme zu bestätigen und kehren Sie in die **Parameteransicht** zurück. In der Hauptzeile des Displays erscheint "DONE".
5. Drücken Sie dreimal die Taste , um in die **Messwertansicht** zurückzukehren.

Für weitere Informationen über die Inbetriebnahme einer Füllstand-, Leerraum-, Abstand- oder benutzerspezifischen Anwendung gehen Sie zu Schnellinbetriebnahme: Füllstand/Leerraum/Abstand/Benutzerspezifisch (Seite 52).

Für weitere Informationen über die Inbetriebnahme einer Volumen-Anwendung gehen Sie zu Schnellinbetriebnahme: Volumen (Seite 58).

Für weitere Informationen über die Inbetriebnahme einer Volumendurchfluss-Anwendung gehen Sie zu Schnellinbetriebnahme: Volumendurchfluss (Seite 64).

---

### Hinweis

#### Wichtige Information zur Nutzung des Assistenten Inbetriebnahme

- Ein Rücksetzen auf Werkseinstellungen sollte vor dem Start des Assistenten "Schnellinbetriebnahme" durchgeführt werden, wenn das Gerät zuvor in einer anderen Applikation eingesetzt wurde. Siehe Rücksetzen (03-04.02) (Seite 155).
  - Die Einstellungen für den Assistenten Schnellinbetriebnahme sind zusammenhängend und Änderungen werden erst wirksam, wenn Sie im letzten Schritt "Bestätigen" auf 'Ja' einstellen.
  - Verwenden Sie den Assistenten Schnellinbetriebnahme nicht, um einzelne Parameter zu ändern. (Beziehen Sie sich stattdessen auf Parametrieren - Lokal (Seite 117).) Führen Sie die Anpassung an Ihre spezifische Anwendung erst *nach* Beendigung des Assistenten "Schnellinbetriebnahme" durch.
- 

---

### Hinweis

#### Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

---

---

### Hinweis

#### Assistent Inbetriebnahme kann aufgrund ungültiger Konfiguration fehlschlagen

Auf dem Gerät kann "ERROR" erscheinen, wenn beim Beenden des Assistenten Inbetriebnahme einige Konfigurationen ungültig sind. Es ist möglich, dass ungültige Werte in den Parametern gespeichert wurden.

- Prüfen Sie die Applikationsparameter, bevor Sie die Funktion "Werkseinstellungen wiederherstellen" ausführen oder den "Assistenten Schnellinbetriebnahme" mit den richtigen Werten erneut starten, um die ungültige Konfiguration zu löschen.
- 

---

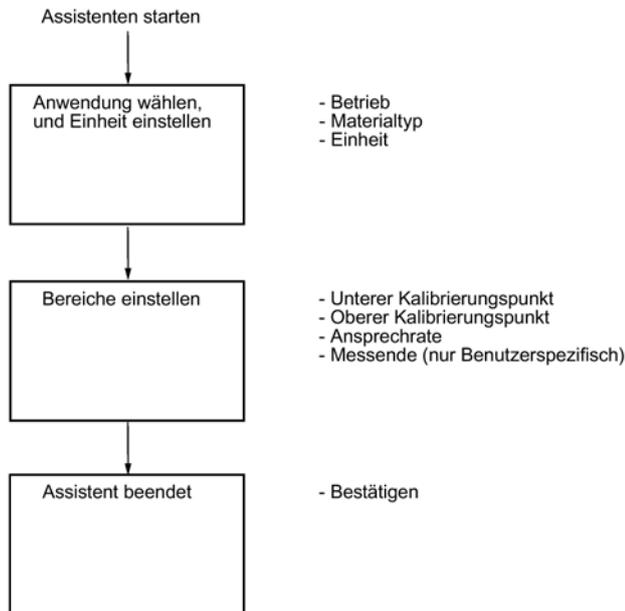
### Hinweis

#### Update des Prozesswerts auf dem Display, wenn der Assistent Inbetriebnahme über die EDD ausgeführt wird

Die in der **Messwertansicht** auf dem Display angezeigten Prozesswerte werden nicht automatisch aktualisiert, um eine über Fernzugriff via Assistent - Schnellstart... vorgenommene Änderung widerzuspiegeln.

- Damit die Prozesswerte des Geräts während einer Fernkonfiguration aktualisiert werden, gehen Sie einfach mit den Displaytasten in die **Parameteransicht** und dann zurück in die **Messwertansicht**.
-

### Schnellinbetriebnahme: Füllstand/Leerraum/Abstand/Benutzerspezifisch



---

#### Hinweis

##### Abstands- und benutzerspezifische Anwendungen

- Wenn "Betrieb" auf "Abstand" eingestellt ist, ist die Einstellung von Oberer Kalibrierungspunkt nicht erforderlich (erscheint nicht im Assistenten).
- Nur wenn "Betrieb" auf "Benutzerspezifisch" eingestellt ist, muss Oberer Kalibrierungspunkt eingestellt werden (erscheint im Assistenten).

---

#### Hinweis

##### Ausgang bleibt aktiv

Während sich das Gerät konfiguriert wird, bleibt der Ausgang aktiv und reagiert weiterhin auf Änderungen des Geräts.

---

#### Hinweis

##### Parameteroptionen

In den folgenden Schritten des Assistenten erscheint für jeden Parameter eine vollständige Optionsliste. Je nach gewählter Anwendung ist es möglich, dass bestimmte Optionen nicht auf dem Gerät erscheinen.

## Betrieb

Stellt die Betriebsart ein, die den Ausgang und das Display bestimmt.

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
Voreinstellung	Füllstand	LEVEL

### Hinweis

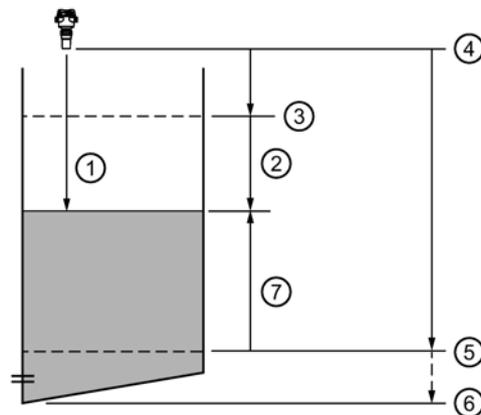
#### Einstellungen für Ausführung 3 m

Die Ausführung 3 m kann nur für die Anwendungen Füllstand, Leerraum und Abstand konfiguriert werden.

### Hinweis

#### Beenden einer benutzerspezifischen Einstellung

Für eine benutzerspezifische Anwendung ("Betrieb" auf "Benutzerspezifisch" eingestellt) muss mindestens ein Stützpunktpaar Eingang und Ausgang (Parameter "X-Wert" und "Y-Wert") definiert werden, *nachdem* der Assistent beendet wurde. Siehe Benutzerspezifische Kennlinie (M 02-07.02) (Seite 141).



- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Abstand                   | ⑤ Unterer Kalibrierungspunkt |
| ② Leerraum                  | ⑥ Endbereich                 |
| ③ Oberer Kalibrierungspunkt | ⑦ Füllstand                  |
| ④ Sensorbezugspunkt         |                              |

Einstellung		Beschreibung	Bezugspunkt
Füllstand	LEVEL	Materialhöhe	Unterer Kalibrierungspunkt (Nullpunkt des Prozesses)
Leerraum	SPACE	Abstand zur Materialoberfläche	Oberer Kalibrierungspunkt (Vollpunkt des Prozesses)
Abstand	DIST		Sensorbezugspunkt
Benutzerspezifisch	CUSTM	Linearisierungstabelle (Stützpunkte Füllstand/Volumen oder Füllstand/Durchfluss)	Unterer Kalibrierungspunkt

### Materialtyp

Wird verwendet, um die Leistung je nach Materialtyp zu optimieren.

Einstellung	Flüssigkeit	LQD
	Schüttgut	SOLID
Voreinstellung	Flüssigkeit	LQD

### Einheit

Stellt die verwendete Maßeinheit ein.

			Voreinstellung
Einstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen
	Zentimeter	cm	1 Dezimalstelle
	Millimeter	mm	0 Dezimalstellen
	Feet	Ft	3 Dezimalstellen
	Inches	in	2 Dezimalstellen
Voreinstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen

### Hinweis

#### Dynamische Dezimalstellen

Jede Einstellung für Parameter "Einheit" besitzt eine voreingestellte Anzahl Dezimalstellen, die zur Anzeige des Prozesswerts auf dem Display verwendet wird. Wenn der Wert allerdings zu groß für die Segmentanzeige ist, werden die Dezimalstellen automatisch angepasst, um den Prozesswert anzuzeigen.

### Hinweis

#### Prozesswert zu groß für die Anzeige

In manchen Fällen kann es trotz dynamischer Dezimalstellen vorkommen, dass der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen. Stattdessen wird "#####" angezeigt.

Ist dies in einer Standard-Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Metern statt Millimetern.

Ist dies in einer benutzerspezifischen Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Benutzerspezifische Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Tonnen statt Pfund.
- Beachten Sie, dass eine Änderung der benutzerspezifischen Einheit auch eine Anpassung der Skalierung erfordert (siehe Messende (Seite 56)).

Eine benutzerspezifische Einheit kann nur über Remote-Bedienung definiert werden (siehe Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164)).

### Unterer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht meistens dem Nullpunkt des Prozesses.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

In Parameter "Einheit" definiert.

### Oberer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht in der Regel dem Vollniveau.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	0 m

In Parameter "Einheit" definiert.

### Ansprechrate

Stellt die Reaktionsgeschwindigkeit des Geräts auf Prozesswertschwankungen ein.

Die Einstellung sollte etwas über der max. Befüll-/Entleergeschwindigkeit des Behälters liegen.

Einstellung	Langsam	SLOW	0,1 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Mittel	MED	1,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Schnell	FAST	10,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
Voreinstellung	Langsam		

#### Hinweis

##### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

Weitere Informationen finden Sie unter Reaktionszeit (Seite 209).

### Messende

Stellt den Prozesswert ein, der einem Schleifenstrom von 20 mA entspricht.

Einstellung	0 bis 9999999
Voreinstellung	100 <Benutzerspezifische Einheit>

#### Hinweis

##### "Messende" (MBE) im Vgl. zu "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
- Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.

### **Hinweis**

#### **Benutzerspezifische Einheiten ändern**

Wenn die Benutzerspezifische Einheit geändert wird, stellen Sie sicher, dass der Ausgang neu skaliert wird. Das Gerät nimmt keine automatische Neuskalierung für Benutzerspezifische Einheiten vor.

- Verwenden Sie die Parameter "Messende" und "Oberer Skalierungspunkt", um den Ausgang neu zu skalieren.
- 

### **Bestätigen**

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

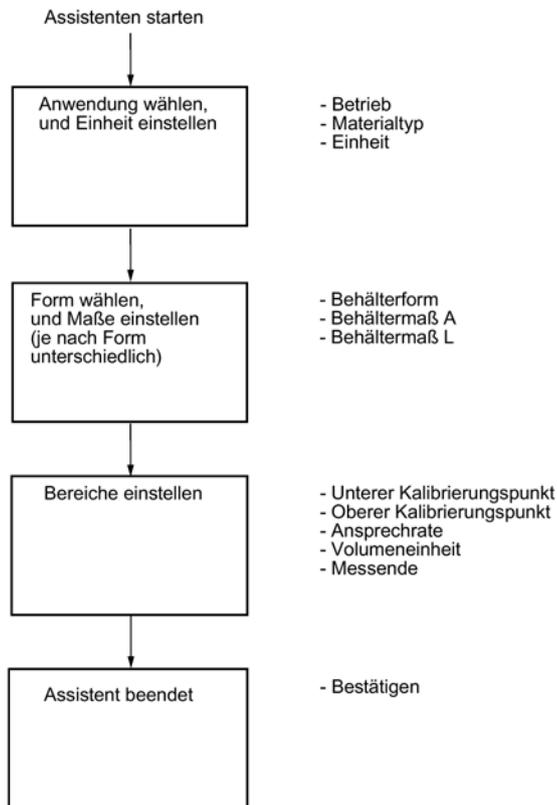
Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

### Schnellinbetriebnahme: Volumen

**Hinweis**

**Anforderung für Volumenwendung**

Nur die Ausführungen 6 m und 12 m des Geräts unterstützen Volumenwendungen.



**Hinweis**

**Ausgang bleibt aktiv**

Während sich das Gerät konfiguriert wird, bleibt der Ausgang aktiv und reagiert weiterhin auf Änderungen des Geräts.

**Hinweis**

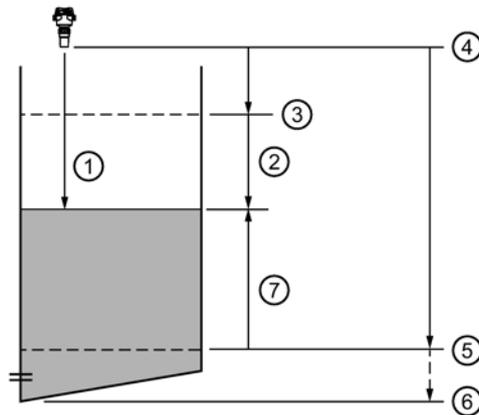
**Parameteroptionen**

In den folgenden Schritten des Assistenten erscheint für jeden Parameter eine vollständige Optionsliste. Je nach gewählter Anwendung ist es möglich, dass bestimmte Optionen nicht auf dem Gerät erscheinen.

## Betrieb

Stellt die Betriebsart ein, die den Ausgang und das Display bestimmt.

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
Voreinstellung	Füllstand	LEVEL



- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Abstand                   | ⑤ Unterer Kalibrierungspunkt |
| ② Leerraum                  | ⑥ Endbereich                 |
| ③ Oberer Kalibrierungspunkt | ⑦ Füllstand                  |
| ④ Sensorbezugspunkt         |                              |

Einstellung		Beschreibung	Bezugspunkt
Volumen	VOL	Volumen des Materials in Volumeneinheit (auf den Füllstand bezogen)	Unterer Kalibrierungspunkt

## Materialtyp

Wird verwendet, um die Leistung je nach Materialtyp zu optimieren.

Einstellung	Flüssigkeit	LQD
	Schüttgut	SOLID
Voreinstellung	Flüssigkeit	LQD

## Einheit

Stellt die verwendete Maßeinheit ein.

			Voreinstellung
Einstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen
	Zentimeter	cm	1 Dezimalstelle
	Millimeter	mm	0 Dezimalstellen
	Feet	Ft	3 Dezimalstellen
	Inches	in	2 Dezimalstellen
Voreinstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen

### Hinweis

#### Dynamische Dezimalstellen

Jede Einstellung für Parameter "Einheit" besitzt eine voreingestellte Anzahl Dezimalstellen, die zur Anzeige des Prozesswerts auf dem Display verwendet wird. Wenn der Wert allerdings zu groß für die Segmentanzeige ist, werden die Dezimalstellen automatisch angepasst, um den Prozesswert anzuzeigen.

### Hinweis

#### Prozesswert zu groß für die Anzeige

In manchen Fällen kann es trotz dynamischer Dezimalstellen vorkommen, dass der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen. Stattdessen wird "#####" angezeigt.

Ist dies in einer Standard-Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Metern statt Millimetern.

Ist dies in einer benutzerspezifischen Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Benutzerspezifische Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Tonnen statt Pfund.
- Beachten Sie, dass eine Änderung der benutzerspezifischen Einheit auch eine Anpassung der Skalierung erfordert (siehe Messende (Seite 63)).

Eine benutzerspezifische Einheit kann nur über Remote-Bedienung definiert werden (siehe Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164)).

## Behälterform

Stellt die Behälterform ein und ermöglicht dem Gerät eine Volumenberechnung anstelle einer Füllstandberechnung.

Einstellungen	Linearer Behälter	LINR
	Konischer Behälterboden	CONIC
	Parabolischer Behälterboden	PARAB
	Halbkugelförmiger Behälterboden	HALF
	Behälter mit flachem Schrägboden	FLAT
	Zylinderbehälter	CYLIN
	Behälter mit Parabolenden	PARAE
	Kugelförmiger Behälter	SPHER
Voreinstellung	Linearer Behälter	LINR

## Behältermaß A

Stellt die Höhe des Behälterbodens bei einem konischen, parabol-, kugelförmigen Boden oder flachen Schrägboden ein. Bei einem liegenden Behälter mit Parabolenden wird die Höhe des Endstücks eingestellt.

Einstellung	0 bis 99,999 m
Voreinstellung	0

Eine Abbildung finden Sie unter Behälterform (02-05.01) (Seite 132).

## Behältermaß L

Stellt die Länge des zylinderförmigen Teils eines liegenden Behälters mit Parabolenden ein.

Einstellung	0 bis 99,999 m
Voreinstellung	0

Eine Abbildung finden Sie unter Behälterform (02-05.01) (Seite 132).

## Unterer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht meistens dem Nullpunkt des Prozesses.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

In Parameter "Einheit" definiert.

### Oberer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht in der Regel dem Vollniveau.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	0 m

In Parameter "Einheit" definiert.

### Ansprechrate

Stellt die Reaktionsgeschwindigkeit des Geräts auf Prozesswertschwankungen ein.

Die Einstellung sollte etwas über der max. Befüll-/Entleergeschwindigkeit des Behälters liegen.

Einstellung	Langsam	SLOW	0,1 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Mittel	MED	1,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Schnell	FAST	10,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
Voreinstellung	Langsam		

### Hinweis

#### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

Weitere Informationen finden Sie unter Reaktionszeit (Seite 209).

### Volumeneinheit

Stellt die Maßeinheiten für das Volumen ein.

Einstellung	Kubikmeter	m3
	Liter	l
	US-Gallonen	Ga
	Britische Gallonen	IGa
Voreinstellung	Kubikmeter	m3

## Messende

Stellt den Prozesswert ein, der einem Schleifenstrom von 20 mA entspricht.

Einstellung	0 bis 9999999
Voreinstellung	100 Liter

---

### Hinweis

#### "Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
  - Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.
- 

---

### Hinweis

#### Benutzerspezifische Einheiten ändern

Wenn die Benutzerspezifische Einheit geändert wird, stellen Sie sicher, dass der Ausgang neu skaliert wird. Das Gerät nimmt keine automatische Neuskalierung für Benutzerspezifische Einheiten vor.

- Verwenden Sie die Parameter "Messende" und "Oberer Skalierungspunkt", um den Ausgang neu zu skalieren.
- 

## Bestätigen

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

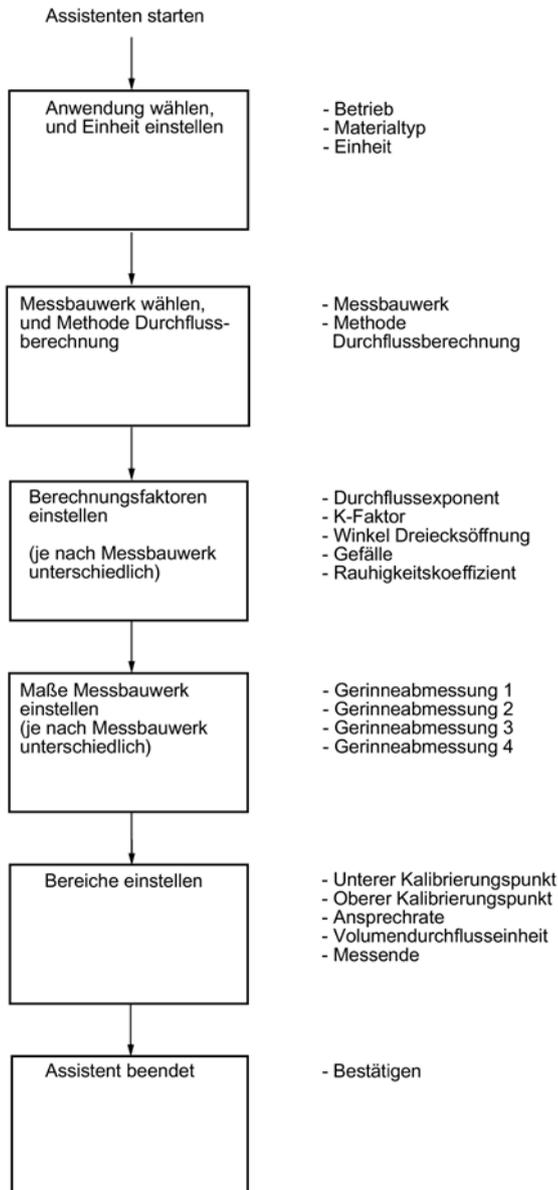
Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

### Schnellinbetriebnahme: Volumendurchfluss

#### Hinweis

#### Anforderung für Volumendurchflussanwendung

Nur die Ausführungen 6 m und 12 m des Geräts unterstützen Volumendurchflussanwendungen.



**Hinweis**

**Ausgang bleibt aktiv**

Während sich das Gerät konfiguriert wird, bleibt der Ausgang aktiv und reagiert weiterhin auf Änderungen des Geräts.

**Hinweis**

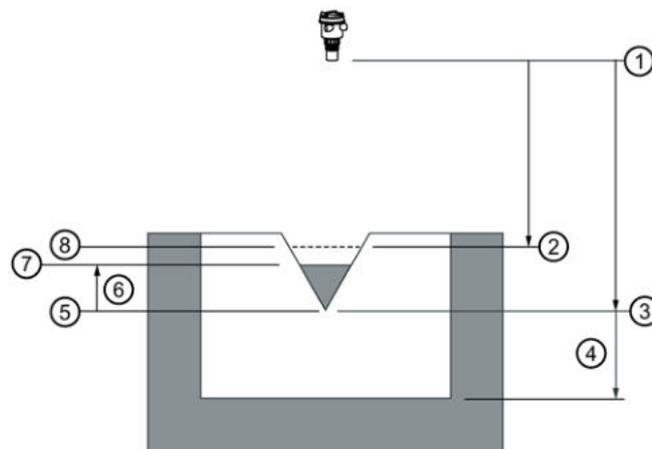
**Parameteroptionen**

In den folgenden Schritten des Assistenten erscheint für jeden Parameter eine vollständige Optionsliste. Je nach gewählter Anwendung ist es möglich, dass bestimmte Optionen nicht auf dem Gerät erscheinen.

**Betrieb**

Stellt die Betriebsart ein, die den Ausgang und das Display bestimmt.

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
Voreinstellung	Füllstand	LEVEL



- |                              |   |
|------------------------------|---|
| ① Sensorbezugspunkt          | ⑤ Nullpunkt Füllstand (Überfallhöhe)                |
| ② Oberer Kalibrierungspunkt  | ⑥ Füllstand (Überfallhöhe)                          |
| ③ Unterer Kalibrierungspunkt | ⑦ Materialoberfläche                                |
| ④ Endbereich                 | ⑧ Oberer Skalierungspunkt (max. Volumen/Durchfluss) |

Einstellung		Beschreibung	Bezugspunkt
Volumendurchfluss	VFLOW	Durchflussmessung im offenen Gerinne in Volumendurchflusseinheit	Nullpunkt Füllstand, Nullpunkt Durchfluss

### Materialtyp

Wird verwendet, um die Leistung je nach Materialtyp zu optimieren.

Einstellung	Flüssigkeit	LQD
	Schüttgut	SOLID
Voreinstellung	Flüssigkeit	LQD

### Einheit

Stellt die verwendete Maßeinheit ein.

			Voreinstellung
Einstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen
	Zentimeter	cm	1 Dezimalstelle
	Millimeter	mm	0 Dezimalstellen
	Feet	Ft	3 Dezimalstellen
	Inches	in	2 Dezimalstellen
Voreinstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen

### Hinweis

#### Dynamische Dezimalstellen

Jede Einstellung für Parameter "Einheit" besitzt eine voreingestellte Anzahl Dezimalstellen, die zur Anzeige des Prozesswerts auf dem Display verwendet wird. Wenn der Wert allerdings zu groß für die Segmentanzeige ist, werden die Dezimalstellen automatisch angepasst, um den Prozesswert anzuzeigen.

### Hinweis

#### Prozesswert zu groß für die Anzeige

In manchen Fällen kann es trotz dynamischer Dezimalstellen vorkommen, dass der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen. Stattdessen wird "#####" angezeigt.

Ist dies in einer Standard-Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Metern statt Millimetern.

Ist dies in einer benutzerspezifischen Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Benutzerspezifische Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Tonnen statt Pfund.
- Beachten Sie, dass eine Änderung der benutzerspezifischen Einheit auch eine Anpassung der Skalierung erfordert (siehe Messende (Seite 73)).

Eine benutzerspezifische Einheit kann nur über Remote-Bedienung definiert werden (siehe Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164)).

## Messbauwerk

Stellt die Ausführung des verwendeten Messbauwerks ein.

Einstellung	Exponentielle Messbauwerke	EXPON
	Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	RECFL
	Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373	RNHWR
	Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	TRPFL
	U-Profil BS 3680/ISO 4373	UFLM
	Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373	FINWR
	Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373	TPRWR
	Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373	TPVWR
	Rechteckwehr eingeengt	RWRC
	Rundrohr	RPIPE
	Palmer-Bowlus-Gerinne	PBFLM
	H-Gerinne	HFLM
Voreinstellung	Exponentielle Messbauwerke	EXPON

### Methode Durchflussberechnung

Stellt die Methode Durchflussberechnung ein.

Einstellung	Absolut	ABS
	Ratiometrisch	RATIO
Voreinstellung	Absolut	ABS

Die Option "Ratiometrisch" ist nur dann zu wählen, wenn das Messbauwerk ratiometrische Berechnungen unterstützt. (Hinweis: Palmer-Bowlus-Gerinne und H-Gerinne unterstützen nur ratiometrische Berechnungen.) Weitere Angaben zu den Berechnungsarten Absolut und Ratiometrisch finden Sie unter Methode Durchflussberechnung (Seite 216).

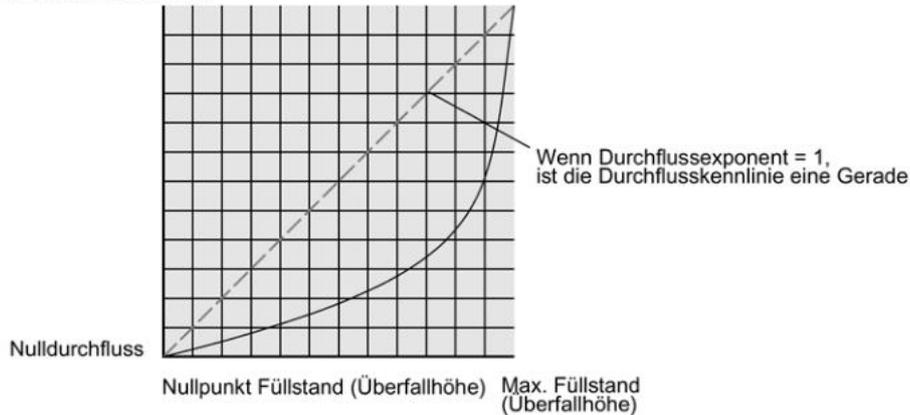
### Durchflussexponent

Stellt den Exponent für die Berechnungsformel des Durchflusses ein.

Einstellung	-999 bis 9999
Voreinstellung	1,55

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Parameter "Messbauwerk" auf "Exponentielle Messbauwerke" eingestellt ist. Durch Einsatz des Durchflussexponenten entsteht eine Exponentialkurve, deren Endpunkte durch "Oberer Skalierungspunkt" und den Nullpunkt des Füllstands (Überfallhöhe) festgelegt sind. Die Kurve stützt sich auf den definierten Exponenten.

Maximaler Durchfluss



Exponentialgleichung:

$$Q = KH^{\text{Durchflussexponent}}$$

Es gilt:

Q = Durchfluss

K = Konstante

H = Füllstand (Überfallhöhe)

Verwenden Sie den vom Hersteller gelieferten Exponenten, falls verfügbar, oder maßgebliches Referenzmaterial zur Messung im offenen Gerinne.

## K-Faktor

Stellt die Konstante zum Einsatz in der Durchflussberechnungsformel ein, nur für die absolute Berechnung des exponentiellen Messbauwerks.

Einstellung	-999 bis 99999
Voreinstellung	1,0

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Parameter "Messbauwerk" auf "Exponentielle Messbauwerke" eingestellt ist. Durch Einsatz der Konstante (K-Faktor) entsteht eine Exponentialkurve, deren Endpunkte durch "Oberer Skalierungspunkt" und den Nullpunkt des Füllstands (Überfallhöhe) festgelegt sind. Die Kurve stützt sich auf den definierten Exponenten.

---

### Hinweis

#### Präzise Durchflussberechnung

Bei Volumendurchfluss-Anwendungen mit **exponentiellem Messbauwerk** und der Methode **Absolut** zur Durchflussberechnung müssen nachfolgende Punkte für eine gültige Parametrierung konsistent sein:

- Maßeinheiten für Füllstand (Parameter "Einheit").
- Maßeinheiten für Volumendurchfluss (Parameter "Volumendurchflusseinheit").
- Konstante (Parameter "K-Faktor")

## Winkel Dreiecksöffnung

Stellt den Winkel der Dreiecksöffnung ein, der in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	25° bis 95°
Voreinstellung	25°

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373" eingestellt ist.

## Gefälle

Stellt das Durchflussgefälle ein, das in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	0 bis 1
Voreinstellung	0

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373" oder "Rundrohr" eingestellt ist.

### Rauigkeitskoeffizient

Stellt den Durchfluss-Rauigkeitskoeffizient ein, der in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	-999 bis 9999
Voreinstellung	0

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Rundrohr" eingestellt ist.

### Maße Messbauwerk

Stellt die Maße des verwendeten Messbauwerks für die Volumenberechnung ein.

Folgende Tabelle führt die Parameter auf, die für jedes Messbauwerk eingestellt werden müssen.

Unterstützte Messbauwerke	Erforderliche Maße
<b>Exponentielle Messbauwerke</b>	
	Durchflussexponent
	K-Faktor
<b>Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373</b>	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
<b>Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373</b>	
	Gerinneabmessung 1: Sohlwellenbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenlänge
<b>Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373</b>	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
	Gefälle
<b>U-Profil BS 3680/ISO 4373</b>	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufdurchmesser
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsdurchmesser
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
<b>Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373</b>	
	Gerinneabmessung 1: Sohlwellenbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenlänge

Unterstützte Messbauwerke	Erforderliche Maße
Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlschwellenbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlschwellenhöhe
Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373	
	Winkel Dreiecksöffnung
Rechteckwehr eingeeengt	
	Gerinneabmessung 1: Sohlschwellenbreite
Rundrohr	
	Gerinneabmessung 1: Rohrdurchmesser
	Gefälle
	Rauigkeitskoeffizient
Palmer-Bowlus-Gerinne	
	Gerinneabmessung 1: Maximale Gerinnebreite
H-Gerinne	
	Gerinneabmessung 1: Gerinnehöhe
Benutzerspezifisch	
	Volumen (max. 32)
	Durchfluss (max. 32)

## Gerinneabmessung 1-4

Stellt die Gerinneabmessung für jedes direkt unterstützte Messbauwerk ein.

Siehe Tabelle unter Parameter "Maße Messbauwerk", um die "Gerinneabmessungen 1-4" in Beziehung zu einem spezifischen Maß für jedes direkt unterstützte Messbauwerk zu setzen. Für nicht direkt unterstützte Messbauwerke führen Sie eine universelle Durchflussberechnung durch. Siehe Benutzerspezifische Berechnungskennlinie (Seite 107).

Genauere Angaben finden Sie unter Messung im offenen Gerinne (OCM) (Seite 87).

## Unterer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht meistens dem Nullpunkt des Prozesses.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

In Parameter "Einheit" definiert.

### Oberer Kalibrierungspunkt

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht in der Regel dem Vollniveau.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"><li>0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li><li>0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li></ul>
Voreinstellung	0 m

In Parameter "Einheit" definiert.

### Ansprechrate

Stellt die Reaktionsgeschwindigkeit des Geräts auf Prozesswertschwankungen ein.

Die Einstellung sollte etwas über der max. Befüll-/Entleergeschwindigkeit des Behälters liegen.

Einstellung	Langsam	SLOW	0,1 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Mittel	MED	1,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
	Schnell	FAST	10,0 m/min (Befüll-/Entleergeschwindigkeit)
Voreinstellung	Langsam		

### Hinweis

#### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

Weitere Informationen finden Sie unter Reaktionszeit (Seite 209).

## Volumendurchflusseinheit

Stellt die Maßeinheit ein, die verwendet wird, wenn Parameter "PV-Selektor" auf "Volumendurchfluss" eingestellt ist.

Einstellung	Liter pro Sekunde	l/S
	Liter pro Minute	l/m
	Kubikfuß pro Sekunde	Ft3/S
	Kubikfuß pro Tag	Ft3/d
	US-Gallonen pro Minute	Ga/m
	US-Gallonen pro Tag	Ga/d
	Britische Gallonen pro Minute	lGa/m
	Britische Gallonen pro Tag	lGa/d
	Kubikmeter pro Stunde	m3/h
	Kubikmeter pro Tag	m3/d
	Millionen US-Gallonen pro Tag	MGI/d
	Voreinstellung	Liter pro Sekunde

## Messende

Stellt den Prozesswert ein, der einem Schleifenstrom von 20 mA entspricht.

Einstellung	0 bis 9999999
Voreinstellung	100 Liter pro Sekunde

### Hinweis

#### "Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
- Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.

### Hinweis

#### Benutzerspezifische Einheiten ändern

Wenn die Benutzerspezifische Einheit geändert wird, stellen Sie sicher, dass der Ausgang neu skaliert wird. Das Gerät nimmt keine automatische Neuskalierung für Benutzerspezifische Einheiten vor.

- Verwenden Sie die Parameter "Messende" und "Oberer Skalierungspunkt", um den Ausgang neu zu skalieren.

**Bestätigen**

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

**7.2.4.2 Assistent ASEA**

Wird verwendet, um die Erfassung von Störechos in einem spezifizierten Bereich zu vermeiden.

Verwenden Sie den Assistenten ASEA, wenn es bekannte Einbauten in der Anwendung gibt und wenn Störechos zu erwarten sind. Führen Sie den Assistenten ASEA aus, wenn der Materialfüllstand niedrig ist.

Um den Assistenten zu starten, geben Sie den Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung ein.

**Hinweis**

**Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung**

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

**Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung**

Stellt den Endpunkt des ermittelten TVT-Abstands ein.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	1 m

**Berechnen des Werts**

1. Bestimmen Sie den Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung, indem Sie den tatsächlichen Abstand vom Sensorbezugspunkt zur Materialoberfläche messen. Verwenden Sie dazu ein Seil oder Maßband.
2. Ziehen Sie 0,5 m (20") von diesem Abstandswert ab und verwenden Sie das Ergebnis.

**Hinweis**

**Für optimale Ergebnisse mit ASEA**

- Stellen Sie die automatische Störechoausblendung (ASEA) wenn möglich während der Inbetriebnahme ein, indem Sie den "Assistenten Automatische Störechoausblendung" ausführen.
- Stellen Sie sicher, dass sich der Materialfüllstand unterhalb aller bekannter Einbauten befindet, wenn der "Assistent Automatische Störechoausblendung" verwendet wird, um die TVT zu ermitteln. Idealerweise sollte der Behälter leer oder fast leer sein.
- Verwenden Sie die automatische Störechoausblendung nur, wenn das Ziel mehr als einen Meter von der Sensorendefläche entfernt ist (Sensorbezugspunkt).
- Notieren Sie den Abstand zum Materialfüllstand, wenn Sie das Echoprofil ermitteln, und stellen Sie den Wert in Parameter "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" auf einen kleineren Abstand ein, um ein Ausblenden des Nutzechos zu vermeiden.
- Wenn ein Rührwerk (Quirl) vorhanden ist, sollte dieses in Betrieb sein.

Sobald der Assistent erfolgreich beendet ist, wird Parameter "Automatische Störechoausblendung" auf "Aktiviert" eingestellt und die ermittelte TVT-Kurve wird verwendet.

Für weitere Informationen über die Automatische Störechoausblendung, siehe Automatische Störechoausblendung und benutzerspezifische TVT (Seite 206).

**Bestätigen**

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

**7.2.5 Anfordern eines Echoprofils**

Nach Inbetriebnahme des Geräts kann ein Remote Engineering System, wie z. B. SIMATIC PDM, zur Ansicht von Echoprofilen verwendet werden.

Nähere Angaben finden Sie unter Echoprofil Hilfsprogramme (Seite 253).

### **7.2.6 Geräteadresse**

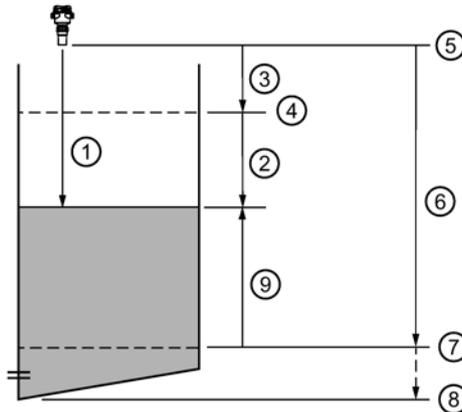
Die Einstellung einer Geräteadresse ist für die lokale Bedienung nicht erforderlich, muss aber erfolgen, wenn das Gerät zum Einsatz in einem HART-Netzwerk konfiguriert wird. Siehe Adresse (04.01) (Seite 157).

### **7.2.7 Test der Konfiguration**

Nach Beenden der Konfiguration sollte das Gerät getestet werden, um sicherzustellen, dass es die Applikationsanforderungen erfüllt. Der Test kann im Simulationsmodus oder durch Ändern des Ist-Prozesswerts in der Applikation durchgeführt werden. Letzteres Verfahren ist vorzuziehen, da es die realen Betriebsbedingungen präziser wiedergibt. Sollte dies jedoch nicht möglich sein, kann mit einer Simulation geprüft werden, ob die Programmierung der Steuerfunktionen korrekt ist. Nähere Angaben finden Sie unter Simulation (Seite 112).

## 7.3 Anwendungsbeispiele

### 7.3.1 Anwendungsbeispiel Füllstand



- |                             |                              |
|-----------------------------|------------------------------|
| ① Abstand (5,5 m)           | ⑥ 9,0 m                      |
| ② Leerraum (4,5 m)          | ⑦ Unterer Kalibrierungspunkt |
| ③ 1,0 m                     | ⑧ Endbereich                 |
| ④ Oberer Kalibrierungspunkt | ⑨ Füllstand (3,5 m)          |
| ⑤ Sensorbezugspunkt         |                              |

Parameter	Einstellung/Wert	Beschreibung
<b>Schnellinbetriebnahme</b>		
Betrieb	Füllstand	Materialfüllstand mit Bezug auf den "Unteren Kalibrierungspunkt"
Materialtyp	Flüssigkeit	
Einheit	m	Maßeinheiten des Sensors
Unterer Kalibrierungspunkt	9,0 m	Nullpunkt des Prozesses
Oberer Kalibrierungspunkt	1,0 m	Vollpunkt des Prozesses
Ansprechrate	Langsam	Stellt "Befüllgeschwindigkeit" und "Entleergeschwindigkeit" auf 0,1 m/min ein.

Ein Behälter braucht durchschnittlich 3 Stunden (180 Minuten) zum Befüllen und 3 Wochen zum Entleeren.

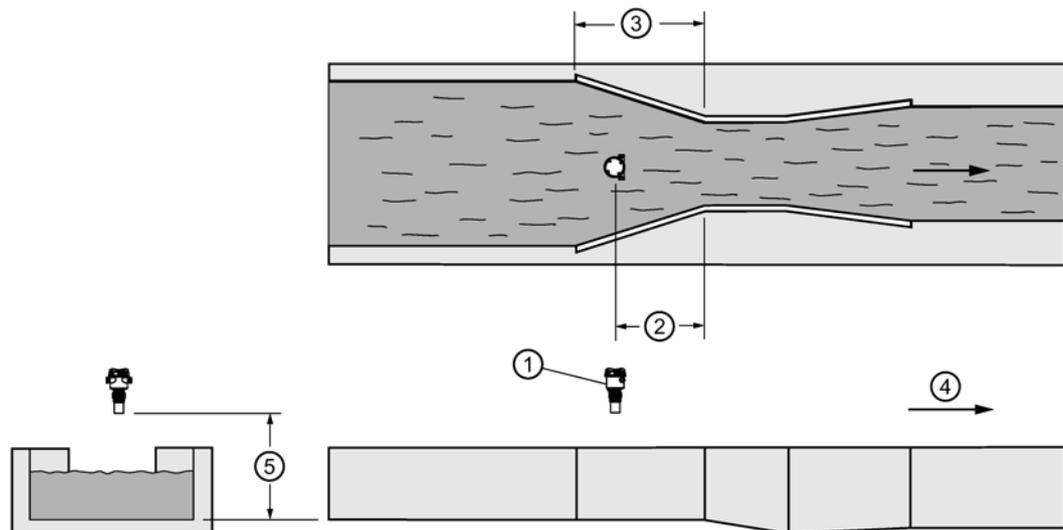
"Befüllgeschwindigkeit" = ("Unterer Kalibrierungspunkt" – "Oberer Kalibrierungspunkt") / schnellste von Befüll- oder Entleerzeit

$$= (9 \text{ m} - 1 \text{ m}) / 180 \text{ min}$$

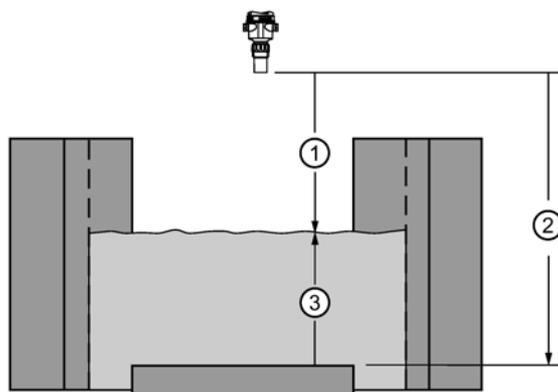
$$= 8 \text{ m} / 180 \text{ min} = 0,04 \text{ m/min}$$

### 7.3.2 Anwendungsbeispiel Volumendurchfluss

In diesem Beispiel ist ein Parshall-Gerinne von 12 inch (0,305 m) in einem offenen Gerinne installiert. Nach dem Datenblatt des Herstellers beträgt der maximale Nenndurchfluss des Geräts 1143 m<sup>3</sup> pro Stunde bei einem maximalen Füllstand von 0,6 m. Das Parshall-Gerinne ist ein exponentielles Messbauwerk. Im Datenblatt des Herstellers ist daher ein Durchflussexponent im Wert von 1,522 aufgeführt. Der SITRANS Probe LU240 wurde in einer Höhe von 1,6 m über dem Kanal installiert.



- ① SITRANS Probe LU240
- ② 2/3 vom Maß der Einschnürung
- ③ Maß der Einschnürung
- ④ Strömungsrichtung
- ⑤ Nullpunkt Füllstand (Überfallhöhe)



- ① Oberer Kalibrierungspunkt (1,0 m)
- ② Unterer Kalibrierungspunkt (1,6 m)
- ③ Oberer Skalierungspunkt (0,6 m)

Parameter Schnellinbetriebnahme	Einstellung/Wert		Beschreibung
Betrieb	Volumendurchfluss	VFLOW	
Materialtyp	Flüssigkeit	LQD	
Einheit	Meter	m	Einheit, die dem Füllstand (Überfallhöhe) entspricht.
Messbauwerk	Exponentiell	EXPON	Parshall-Gerinne zählen zu den exponentiellen Bauwerken.
Methode Durchflussberechnung	Ratiometrisch	RATIO	Wird verwendet, wenn der maximale Füllstand und die maximalen Durchflusswerte ("Oberer Skalierungspunkt", "Messende") geliefert werden.
Durchflussexponent		1,522	Aus dem Datenblatt des Herstellers des Messbauwerks zu entnehmen.
Unterer Kalibrierungspunkt		1,6	Abstand zum Leerpunkt oder Boden des Messgerinnes. Stellt den Materialfüllstand bei 4 mA ein.
Oberer Kalibrierungspunkt		1,0	Abstand zum maximalen Füllstand. Stellt das "Messende" ein.
Ansprechrate	Mittel (1,0 m/min)	MED	Die Reaktionszeit überschreitet die schnellste Anstiegsgeschwindigkeit des Materialfüllstands unter typischen Betriebsbedingungen.
Oberer Skalierungspunkt		0,6 m	Aus dem Datenblatt des Herstellers des Messbauwerks zu entnehmen. ("Oberer Skalierungspunkt" wird durch "Messende" im "Assistent Schnellinbetriebnahme" eingestellt.)
Volumendurchflusseinheit	Kubikmeter pro Stunde	m3/h	Einstellung je nach Anforderungen des Endanwenders.
Messende		1143	Aus dem Datenblatt des Herstellers des Messbauwerks zu entnehmen.



In diesem Kapitel finden Sie Angaben zur allgemeinen Funktionsweise und der Funktionalität des SITRANS Probe LU240. Anweisungen zur Verwendung des HMI-Displays finden Sie unter Display (Seite 43).

Eine vollständige Liste der Parameter finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117) oder Parametrieren - Remote (Seite 161).

## 8.1 Start der Messung

Der SITRANS Probe LU240 ist ein Einkanal-Messgerät. Nach dem Anlauf erscheint in der **Messwertansicht** eine Liste von Messwerten in untenstehender Reihenfolge.

Prozesswert	In der Messwertansicht erscheinender Text
Füllstand	LEVEL
Leerraum	SPACE
Abstand	DISTANCE
Volumen*	VOLUME
Volumendurchfluss*	VOLUME FLOW
Benutzerspezifisch*	CUSTOM
Schleifenstrom**	LOOP CURRENT
Primärvariable**	PV
% Messspanne**	% OF RANGE
Sensortemperatur	SENSOR TEMP

\* "Volumen", "Volumendurchfluss" und "Benutzerspezifisch" sind nur sichtbar, wenn sie konfiguriert wurden.

\*\* Messungen stützen sich auf die gewählte Primärvariable (PV). Beim Anlauf ist die PV auf "Abstand" voreingestellt. (Um diese Voreinstellung zu ändern, siehe "Betrieb" im Assistent Schnellinbetriebnahme oder Parameter "PV-Selektor" im Menü "Einstellungen > Ausgang wählen".)

---

### Hinweis

#### Gedämpfte PV

Alle Prozesswerte werden durch den Wert in Parameter "Sensordämpfungswert" gedämpft.

Der Prozesswert, der als Primärvariable (PV) für die Anwendung eingestellt wurde, kann unter Einsatz des Werts in Parameter "Dämpfungswert" weiter gedämpft werden.

---

Das Gerät startet mit "Abstand" als Standardmessung und einer Voreinstellung (je nach Ausführung\*) für den unteren Kalibrierungspunkt. Ändern Sie folgende Grundparameter im Assistent Schnellinbetriebnahme, um Ihre Anwendung widerzuspiegeln.

Parameter	Beispielwert
Betrieb	Füllstand
Ansprechrate	Mittel
Einheit	Meter
Unterer Kalibrierungspunkt	6
Oberer Kalibrierungspunkt	2

\* Unterer Kalibrierungspunkt ist für die Ausführung 3 m auf 3 m, für die Ausführung 6 m auf 6 m und für die Ausführung 12 m auf 12 m voreingestellt.

## 8.2 Messbedingungen

Folgende Informationen helfen Ihnen bei der Konfiguration Ihres Geräts für optimale Leistung und Zuverlässigkeit.

### Ansprechrate

Durch die Wahl der Ansprechrate des Geräts wird die Messsicherheit beeinflusst. Die Ansprechrate sollte entsprechend der Applikationsanforderungen so langsam wie möglich sein.

---

### Hinweis

#### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

---

### Maße

Die Maße vom Pumpenschacht oder Behälter (außer unterem und oberem Kalibrierungspunkt) sind nur für Volumen-Anzeigewerte erforderlich. In diesem Fall werden alle Maße herangezogen, um den Volumenwert bezüglich des Füllstands zu berechnen.

### Sicherheitsfunktion

Die Parameter Sicherheitsfunktion stellen sicher, dass das Gerät bei einem fehlenden, gültigen Füllstandmesswert in einen angemessenen Zustand übergeht. (Eine Liste der Fehlercodes mit Bezug auf die Sicherheitsfunktion finden Sie unter Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen (Seite 179).)

- Parameter "Fehlerstrom" definiert das Verhalten (zu meldender mA Ausgangswert), wenn eine Fehlerbedingung, wie z. B. ein Echoverlust, erfasst wird.
- Auch wird eine Sicherheitszeit aktiviert, sobald eine Fehlerbedingung erfasst wird. "Sicherheitsfunktion LOE-Timer" stellt die Dauer ein, wie lange Echoverlust anliegen muss, bis das Gerät die eingestellte Sicherheitsfunktion auslöst.
- Wenn sich das Gerät nach Ablauf dieser Zeit immer noch in einer Fehlerbedingung befindet, stützt sich der gemeldete mA Ausgangswert auf den in Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" eingestellten Wert.

Kommt es häufig zu einer Aktivierung des Sicherheitsbetriebs, siehe Diagnose und Fehlersuche (Seite 175).

## 8.3 mA Steuerung

### mA Ausgang

Das Gerät besitzt einen mA Ausgang, der für die Kommunikation mit anderen Geräten eingesetzt wird.

#### Beispiel:

Konfigurieren Sie den mA Ausgang zur Übertragung eines 4 bis 20 mA Signals; dieses entspricht einem skalierten Wert von 10% bis 90% des maximalen Prozessfüllstands:

Parameter	Beispielwert	Beschreibung
PV-Selektor	Füllstand	Einstellung des mA Signals proportional zur Füllstandanzeige
Messanfang	1,2	Einstellung 4 mA am Prozessfüllstand auf 10% vom Maximum ("Unterer Kalibrierungspunkt" minus "Oberer Kalibrierungspunkt")*
Messende	10,8	Einstellung 20 mA am Prozessfüllstand auf 90% vom Maximum ("Unterer Kalibrierungspunkt" minus "Oberer Kalibrierungspunkt")**
Untere Sättigungsgrenze	3,55	Einstellung der Grenze für den unteren Sättigungsbereich, unter die der Schleifenstrom nicht sinken kann.
Oberer Sättigungsgrenze	22,8	Einstellung der Grenze für den oberen Sättigungsbereich, über die der Schleifenstrom nicht ansteigen kann.

\* Unterschreitet der Füllstand 1,2 m, so fällt der mA Ausgang unter 4 mA.

\*\* Überschreitet der Füllstand 10,8 m, so steigt der mA Ausgang auf über 20 mA.

---

**Hinweis**

**Voreingestellte mA Werte**

Wenn für die obere und untere Sättigungsgrenze Voreinstellungen (4 und 20 mA) verwendet werden, dann bleibt der mA Ausgang (unter "Schleifenstrom" in der **Messwertansicht**) auf dem eingestellten mA Grenzwert, auch wenn der Füllstandanzeigewert die Werte für Messanfang und Messende unter-/überschreitet.

---

**Überprüfung des mA Bereichs**

Prüfen Sie, ob das externe Gerät imstande ist, den gesamten, vom Gerät gesendeten 4 bis 20 mA Bereich nachzuverfolgen. Folgen Sie den Schritten unten, wenn sich die mA Anzeigewerte des Geräts (unter "Schleifenstrom" in der **Messwertansicht**) vom externen Gerät (z. B. einer SPS) unterscheiden.

1. Um den Schleifenstrom zu prüfen, führen Sie den "Assistenten Stromkreistest" aus. Wählen Sie einen konstanten mA Wert aus einer Liste von mA Werten zur Verwendung in der Prüfung, oder stellen Sie einen benutzerspezifischen mA Wert durch Auswahl der Option "Benutzer" ein.
2. Prüfen Sie, dass der mA Anzeigewert des externen Geräts mit dem oben eingestellten mA Wert übereinstimmt.
3. Bei einer Abweichung zwischen dem Anzeigewert des externen Geräts und dem manuell am Gerät eingestellten Wert korrigieren Sie den Anzeigewert des externen Geräts, um mit dem Anzeigewert am Gerät übereinzustimmen.

## 8.4 Volumen

---

**Hinweis**

**Anforderung für Volumenanzwendung**

Nur die Ausführungen 6 m und 12 m des Geräts unterstützen Volumenanzwendungen.

---

### 8.4.1 Behälterform und Abmessungen

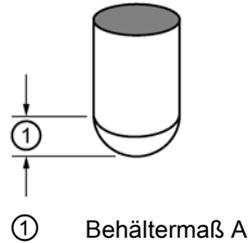
Es stehen zahlreiche Behälterformen für das Gerät zur Auswahl. Siehe Behälterform (02-05.01) (Seite 132). Ziehen Sie nach Möglichkeit eine der Standardformen heran. Ist keine der Standardformen passend, kann eine benutzerspezifische Volumenberechnung verwendet werden. (Konfigurieren Sie eine benutzerspezifische Anwendung durch Einstellen des Parameters "Betrieb" oder "PV-Selektor" auf die Option "Benutzerspezifisch" und definieren Sie dann Ihre Behälterform mit Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140).) Nähere Angaben finden Sie unter Volumenberechnung (Seite 213).

Bei jeder Behälterform wird der Wert des Nullpunkts zur Volumenberechnung verwendet. Eine Darstellung finden Sie unter PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118).

Bei manchen Behälterformen ist die Eingabe zusätzlicher Maße zur Volumenberechnung erforderlich. Es genügt nicht, diese Werte abzuschätzen; sie müssen präzise eingegeben werden, um die Genauigkeit der Berechnung zu gewährleisten.

#### Beispiel:

Volumenberechnung in einem Behälter mit halbkugelförmigem Boden:



Parameter	Beispielwert	Beschreibung
Behälterform	Halbkugelförmiger Behälterboden	Stellt die passende Behälterform ein
Oberer Skalierungspunkt	100	Stellt den oberen Skalierungspunkt auf 100 ein (in "Volumeneinheit" definiert)
Behältermaß A	1,3	Stellt das Behältermaß A auf 1,3 m ein

#### Hinweis

##### Ergebnis des Beispiels

- Der Bereich der Voreinstellung beträgt nun 0 bis 100, was dem Wert in Parameter Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135) entspricht.
- Der Wert des Nullpunkts des Prozesses bezieht sich weiterhin auf den Behälterboden (Wert in Parameter "Unterer Kalibrierungspunkt"), nicht auf den oberen Punkt von Maß A.

## 8.5 Volumendurchfluss

#### Hinweis

##### Anforderung für Volumendurchflussanwendung

Nur die Ausführungen 6 m und 12 m des Geräts unterstützen Volumendurchflussanwendungen.

### 8.5.1 Durchflussberechnung

Der SITRANS Probe LU240 liefert eine Reihe von Durchflussberechnungsformeln. Sie können das Gerät so konfigurieren, dass die Durchflussberechnung gewählt wird, die dem Messbauwerk (einem Messgerinne oder Wehr) entspricht. Entspricht das Messbauwerk keiner der vorgegebenen Berechnungsformeln, kann eine benutzerspezifische Volumendurchflussberechnung durchgeführt werden. (Konfigurieren Sie eine benutzerspezifische Anwendung durch Einstellen des Parameters "Betrieb" oder "PV-Selektor" auf die Option "Benutzerspezifisch" und definieren Sie dann Ihr Messbauwerk mit Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140).) Nähere Angaben finden Sie unter Volumendurchflussberechnung (Seite 215).

Das Gerät wandelt den Füllstandmesswert in eine Volumendurchflussmenge um.

## 8.5.2 Messung im offenen Gerinne (OCM)

In Abhängigkeit Ihres Messbauwerks kann eine Messung im offenen Gerinne auf drei Arten definiert werden:

### 1. Dimensional

Für einige gängige Wehr- und Messgerinneformen. Die Maße des Messbauwerks werden direkt eingegeben.

Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373 (Seite 96)

Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373 (Seite 97)

Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373 (Seite 98)

U-Profil BS 3680/ISO 4373 (Seite 99)

Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373 (Seite 100)

Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373 (Seite 101)

Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373 (Seite 102)

Rechteckwehr eingeengt (Seite 103)

Rundrohr (Seite 104)

Palmer-Bowlus-Gerinne (Seite 105)

H-Gerinne (Seite 106)

### 2. Exponentiell

Für die meisten anderen Wehr- und Messgerinnetypen. Hier werden die vom Hersteller angegebenen Exponenten eingegeben. Zur Volumendurchflussberechnung werden die Parameter "Durchflussexponent" und die Maximalwertparameter ("Oberer Skalierungspunkt" und "Messende") herangezogen.

Standardwehre (Seite 90)

Parshall-Gerinne (Seite 92)

Leopold-Lagco-Gerinne (Seite 93)

Cut-Throat-Gerinne (Seite 94)

### 3. Benutzerspezifisch

Für alle anderen Messbauwerke ist es möglich, eine Kurve Füllstand / Volumendurchfluss gestützt auf bekannte Stützpunkte, die gewöhnlich vom Gerinnehersteller geliefert werden, zu zeichnen.

Typische Durchflusskennlinie (Seite 108)

Beispiel-Messgerinne (Seite 108)

Beispielwehrprofile (Seite 109)

**8.5.2.1 Methoden zur Berechnung des Volumendurchflusses**

Zum Einsatz des Geräts in einer Volumendurchflussapplikation muss eine Methode Durchflussberechnung gewählt werden. Die Volumendurchflussberechnung mit dem Gerät kann auf zwei Arten erfolgen: Absolut oder Ratiometrisch, wobei jeweils unterschiedliche Informationen ins Gerät eingegeben werden müssen, um die Berechnung durchzuführen. Nähere Angaben und ein Beispiel finden Sie unter Methode Durchflussberechnung (Seite 216).

**8.5.2.2 Grundparameter**

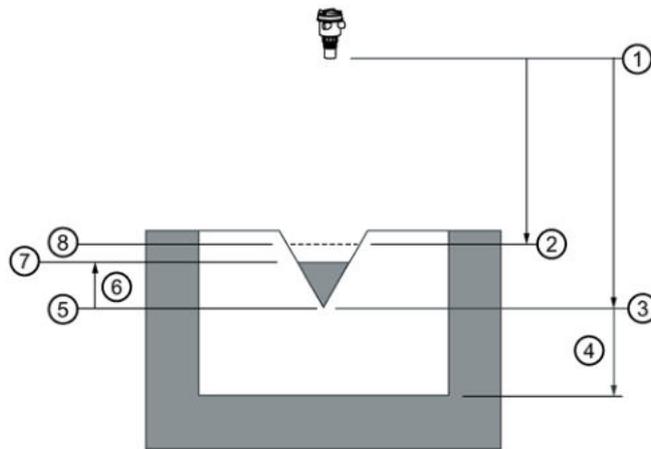
Diese Grundparameter sind für alle Installationen erforderlich.

Parameter	Beispielwert
Betrieb (Seite 53) (im Assistenten Schnellinbetriebnahme eingestellt), oder PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118) (in der <b>Navigationsansicht</b> eingestellt)	Volumendurchfluss
Ansprechrate (Seite 56)	Mittel
Einheit (02-02.01) (Seite 120)	Meter
Unterer Kalibrierungspunkt (02-03.03) (Seite 125)	1,8
Oberer Kalibrierungspunkt (02-03.04) (Seite 125)	0,4
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	0,8

### 8.5.2.3 Einstellen Nullpunkt Füllstand

Bei vielen Messbauwerken liegt der Durchfluss-Startpunkt höher als der Abstand zum Nullpunkt der Applikation. Berücksichtigen Sie den Volumendurchfluss wie folgt:

Verwenden Sie Parameter "Endbereich", wenn der Nullpunkt auf den Wehrboden eingestellt ist und dieser höher als der Kanalboden liegt. Verwenden Sie diese Funktion, wenn die überwachte Oberfläche im Normalbetrieb unter den unteren Kalibrierungspunkt fallen kann, ohne einen Echoverlust zu melden. Stellen Sie den Wert für Parameter "Endbereich" auf den unteren Kalibrierungspunkt zuzüglich des Betrags, um den die überwachte Oberfläche den unteren Kalibrierungspunkt überschreitet. Der Wert für Parameter "Endbereich" kann größer sein, als der Bereich des Messumformers.



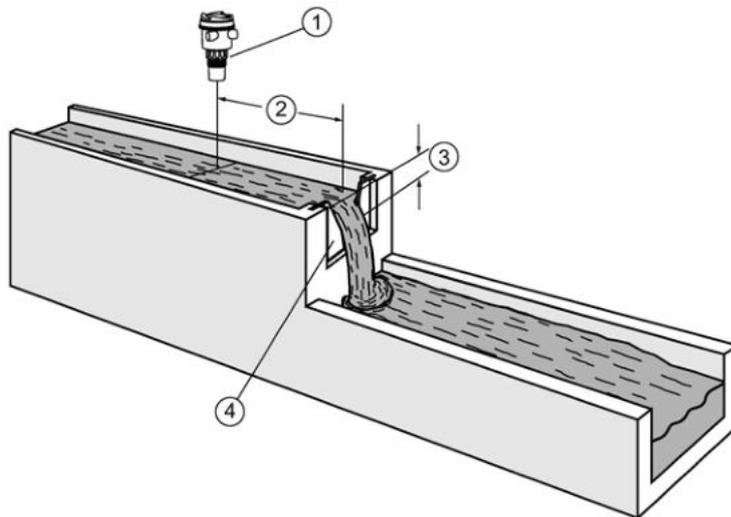
- |                              |                           |
|------------------------------|---------------------------|
| ① Sensorbezugspunkt          | ⑤ Nullpunkt Füllstand     |
| ② Oberer Kalibrierungspunkt  | ⑥ Füllstand               |
| ③ Unterer Kalibrierungspunkt | ⑦ Materialoberfläche      |
| ④ Endbereich                 | ⑧ Oberer Skalierungspunkt |

Die Beispiele auf den folgenden Seiten zeigen diese Methode.

### 8.5.2.4 Messbauwerke mit Exponentialfunktion Füllstand/Volumendurchfluss

Diese Parameter werden bei Messbauwerken verwendet, die den Durchfluss mit einer Exponentialgleichung messen. Stellen Sie sicher, dass der Exponent für Ihr Messbauwerk korrekt ist; die angegebenen Werte sind nur Beispiele.

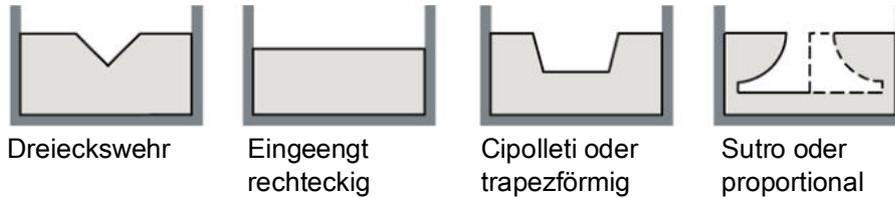
#### Standardwehre



- ① SITRANS Probe LU240
- ② 3 bis 4 x Füllstand<sub>max</sub>.

- ③ Füllstand
- ④ Wehrprofil

## Anwendbare Wehrprofile

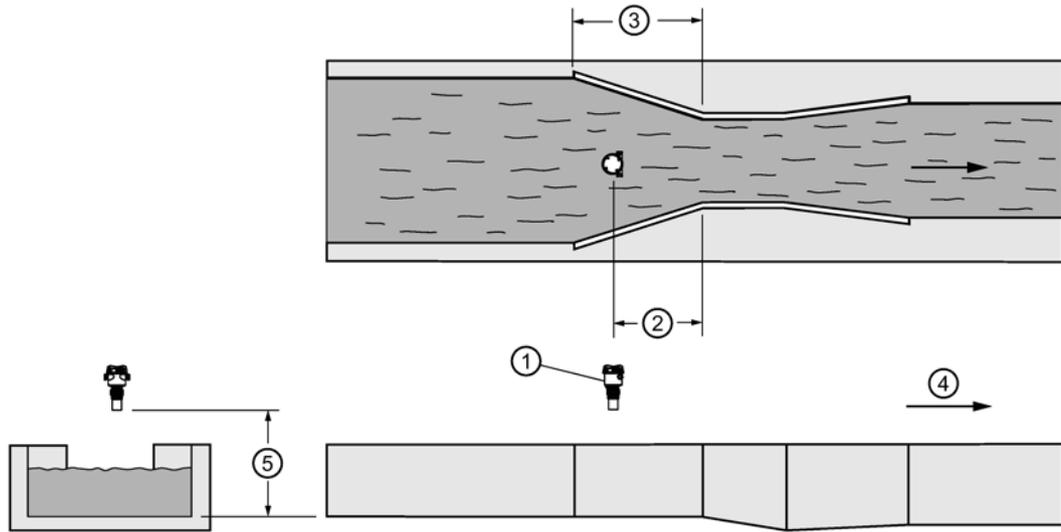


Parameter	Wert	
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Exponentielle Messbauwerke	
Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138)	<b>Wehrtyp</b>	<b>Wert<sup>1)</sup></b>
	Dreieckswehr	2,50
	Eingeengt rechteckig	1,50
	Cipolletti oder trapezförmig	1,50
	Sutro oder proportional	1,00
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)		
Messende (02-04.05) (Seite 130)		
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)		
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)		
K-Faktor (02-06-05.02) (Seite 139) <sup>2)</sup>		

<sup>1)</sup> Die angegebenen Werte sind nur Beispiele. Den korrekten Durchflussexponent für das Wehr entnehmen Sie den Herstellerangaben.

<sup>2)</sup> Nur für die absolute Berechnung eines exponentiellen Bauwerks erforderlich.

Parshall-Gerinne



- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② 2/3 vom Maß der Einschnürung
- ③ Maß der Einschnürung
- ④ Strömungsrichtung
- ⑤ Nullpunkt Füllstand

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Applikationsdaten

- Auf die Einschnürungsbreite bemessen
- Auf festen Grund gebaut
- Bei Durchflüssen unter freien Abflussbedingungen erfolgt die Füllstandmessung bei 2/3 der Länge der Einschnürung oberhalb des Beginns der Einschnürung.

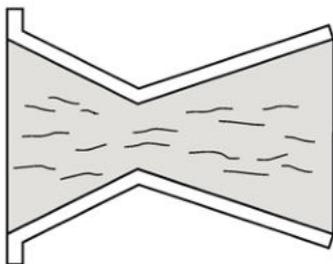
Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Exponentielle Messbauwerke
Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138)	1,522–1,607 <sup>1)</sup>
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	
K-Faktor (02-06-05.02) (Seite 139) <sup>2)</sup>	

- <sup>1)</sup> Typischer Bereich Durchflussexponent für das Parshall-Gerinne; siehe Dokumentation des Messbauwerks.
- <sup>2)</sup> Nur für die absolute Berechnung eines exponentiellen Bauwerks erforderlich.



Gerinnemaße	Messstelle	
	Rohrdurchmesser in Zoll	cm
4-12	2,5	1
15	3,2	1.25
18	4,4	1.75
21	5,1	2
24	6,4	2,5
30	7,6	3
42	8,9	3.5
48	10,2	4
54	11,4	4.5
60	12,7	5
66	14,0	5.5
72	15,2	6

**Cut-Throat-Gerinne**



**Applikationsdaten**

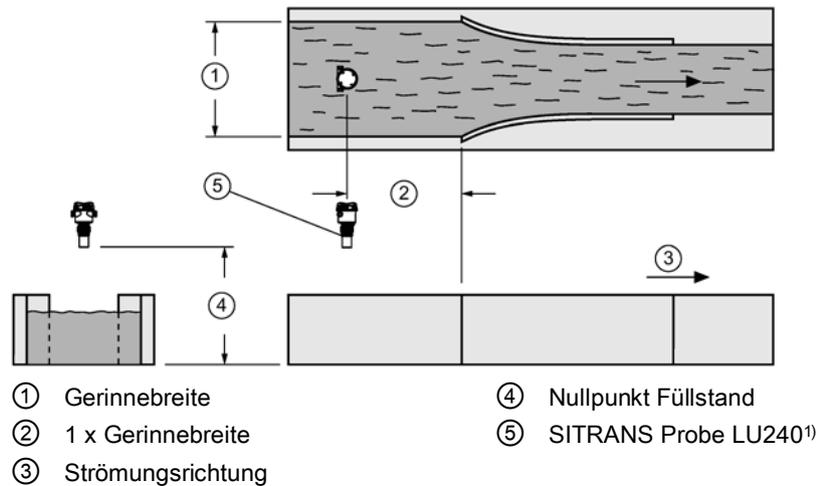
- Ähnlich der Parshallrinne, aber mit flachem Boden; die Einschnürung hat keine wirkliche Länge.
- Die Durchflussgleichung und der Messpunkt der Überfallhöhe ist den Angaben des Herstellers zu entnehmen.

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Exponentielle Messbauwerke
Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138)	1,56 - 2,00 <sup>1)</sup>
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
K-Faktor (02-06-05.02) (Seite 139) <sup>2)</sup>	

1) Typischer Bereich Durchflussexponent für das Cut-Throat-Gerinne; siehe Dokumentation des Messbauwerks.

2) Nur für die absolute Berechnung eines exponentiellen Bauwerks erforderlich.

## Khafagi-Venturi-Gerinne



<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

### Applikationsdaten

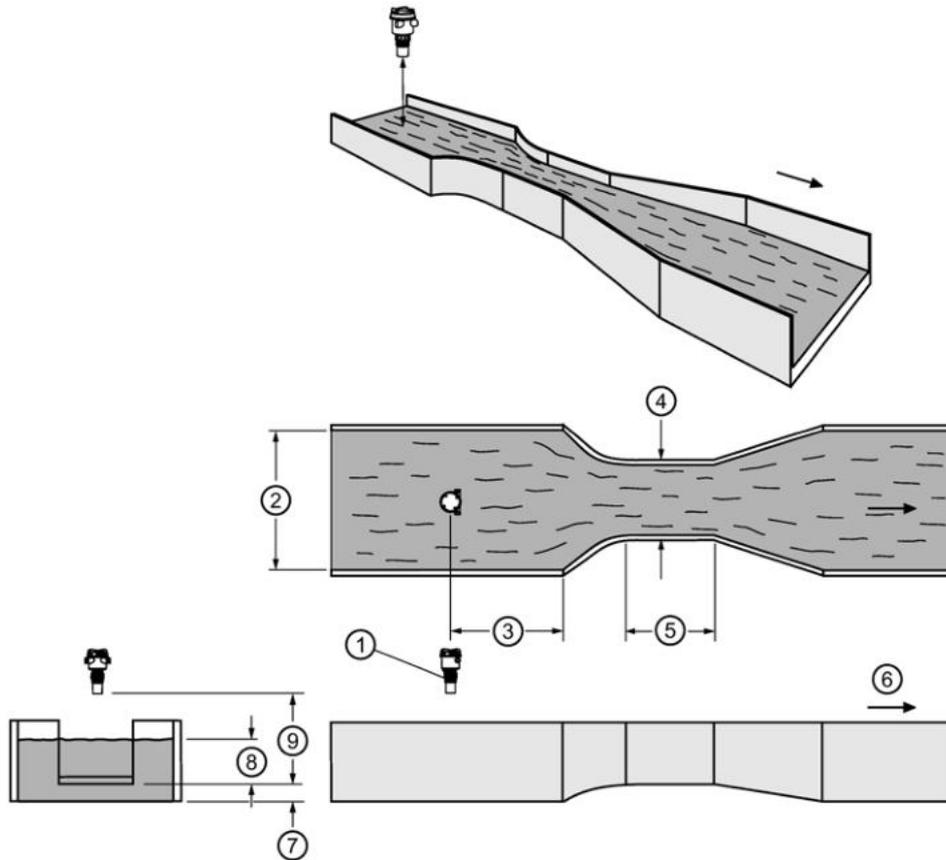
- Ähnlich dem Parshall-Gerinne, aber mit flachem Boden und gekrümmten Seitenwänden.
- Für einen Nenndurchfluss unter freien Abflussbedingungen erfolgt die Füllstandmessung in einem Abstand von 1 x (Gerinnebreite) stromaufwärts vom Beginn der Einschnürung.

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Exponentielle Messbauwerke
Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138)	1,55 (Siehe Gerinnekumentation.)
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
K-Faktor (02-06-05.02) (Seite 139) <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Nur für die absolute Berechnung eines exponentiellen Bauwerks erforderlich.

Vom SITRANS Probe LU240 unterstützte Applikationen

Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373

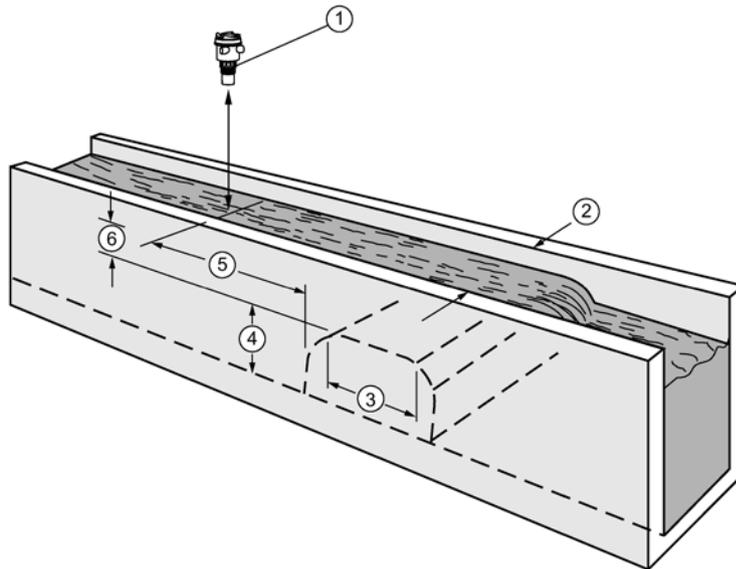


- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② Zulaufbreite
- ③ 3 bis 4 x Füllstand<sub>max.</sub>
- ④ Einschnürungsbreite
- ⑤ Einschnürungslänge
- ⑥ Strömungsrichtung
- ⑦ Sohlwellenhöhe
- ⑧ Füllstand
- ⑨ Nullpunkt Füllstand

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Zulaufbreite
	Einschnürungsbreite
	Sohlwellenhöhe
	Einschnürungslänge
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

## Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373

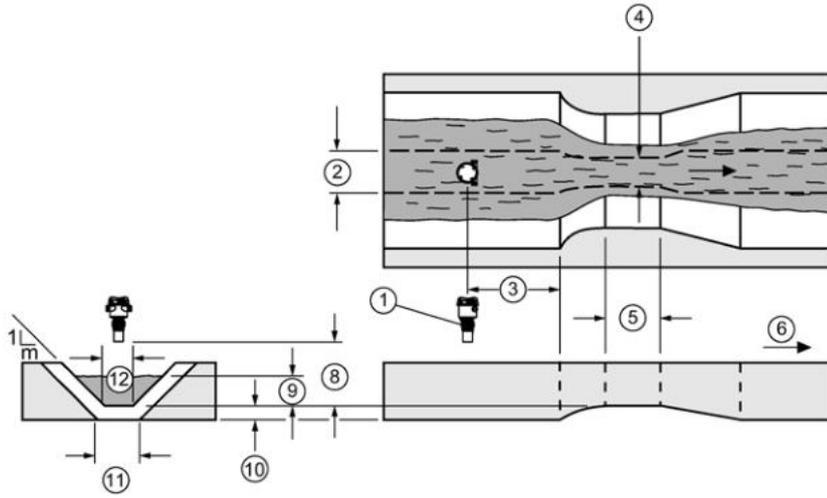


- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>                      ④ Sohlwellenhöhe  
 ② Sohlwellenbreite                              ⑤ 3 bis 4 x Füllstand<sub>max.</sub>  
 ③ Sohlwellenlänge                              ⑥ Füllstand

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Sohlwellenbreite
	Sohlwellenhöhe
	Sohlwellenlänge
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373

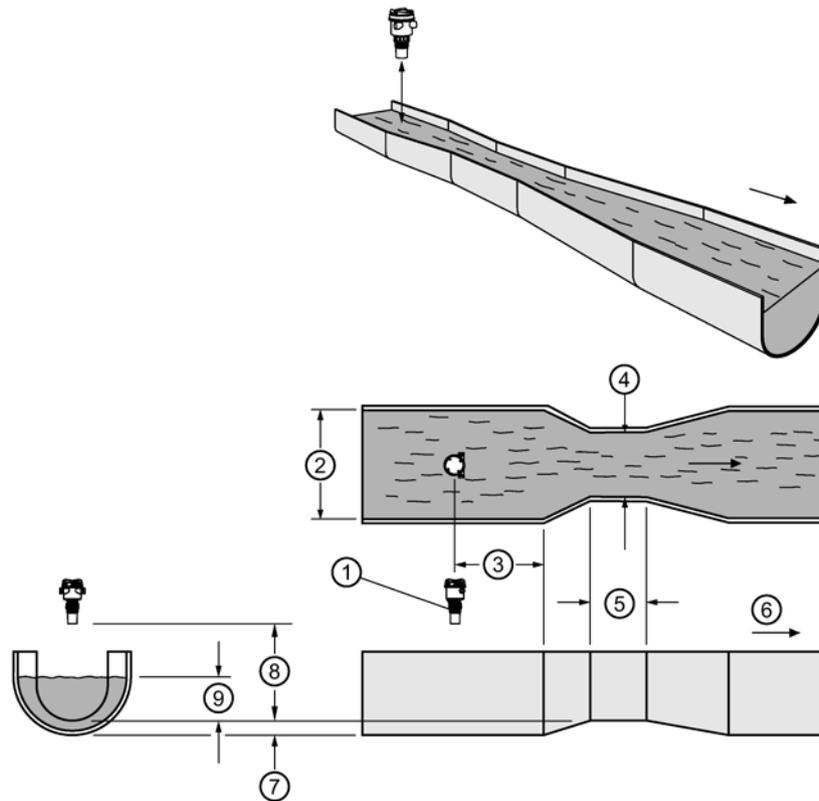


- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② Zulaufbreite
- ③ 3 bis 4 x Füllstand<sub>max.</sub>
- ④ Einschnürungsbreite
- ⑤ Einschnürungslänge
- ⑥ Strömungsrichtung
- ⑧ Nullpunkt Füllstand
- ⑨ Füllstand
- ⑩ Sohlschwellenhöhe
- ⑪ Zulaufbreite
- ⑫ Einschnürungsbreite

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Gefälle
	Zulaufbreite
	Einschnürungsbreite
	Sohlschwellenhöhe
	Einschnürungslänge
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

## U-Profil BS 3680/ISO 4373

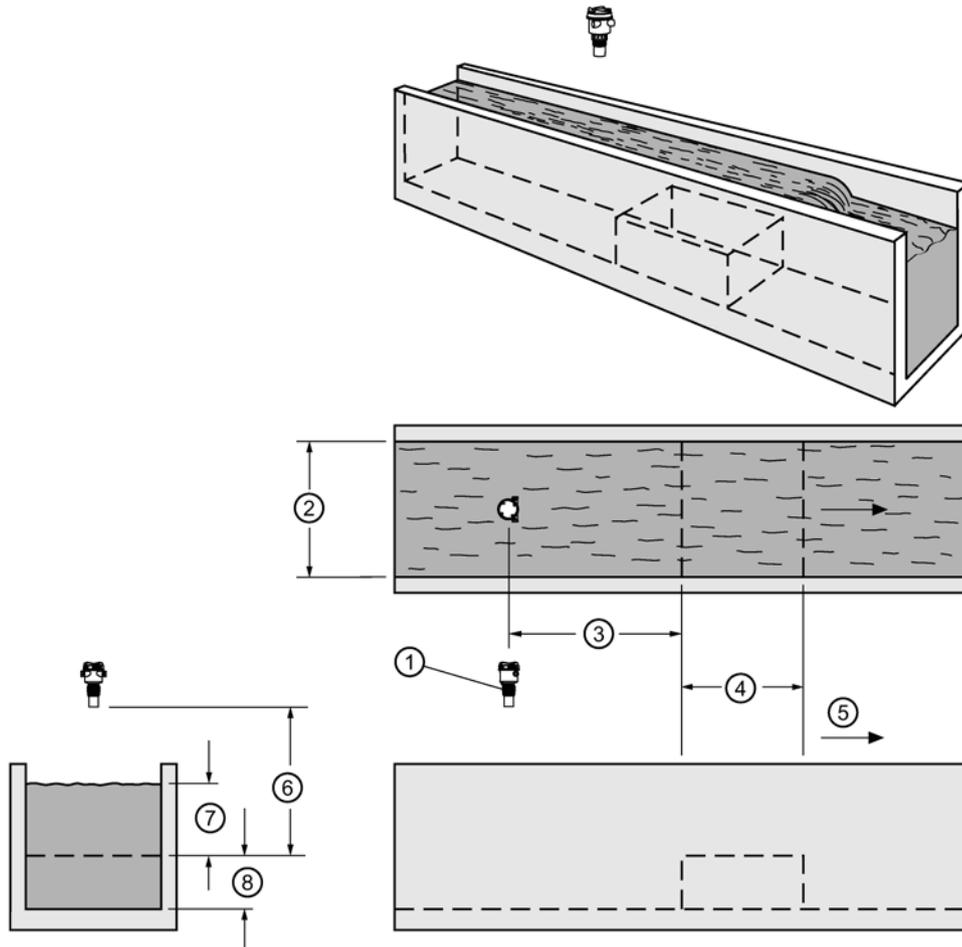


- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① SITRANS Probe LU240 <sup>1)</sup>   | ⑥ Strömungsrichtung   |
| ② Zulaufdurchmesser                   | ⑦ Sohlwellenhöhe      |
| ③ 3 bis 4 x Füllstand <sub>max.</sub> | ⑧ Nullpunkt Füllstand |
| ④ Einschnürungsdurchmesser            | ⑨ Füllstand           |
| ⑤ Einschnürungslänge                  |                       |

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	U-Profil BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Zulaufdurchmesser
	Einschnürungsdurchmesser
	Sohlwellenhöhe
Einschnürungslänge	
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373

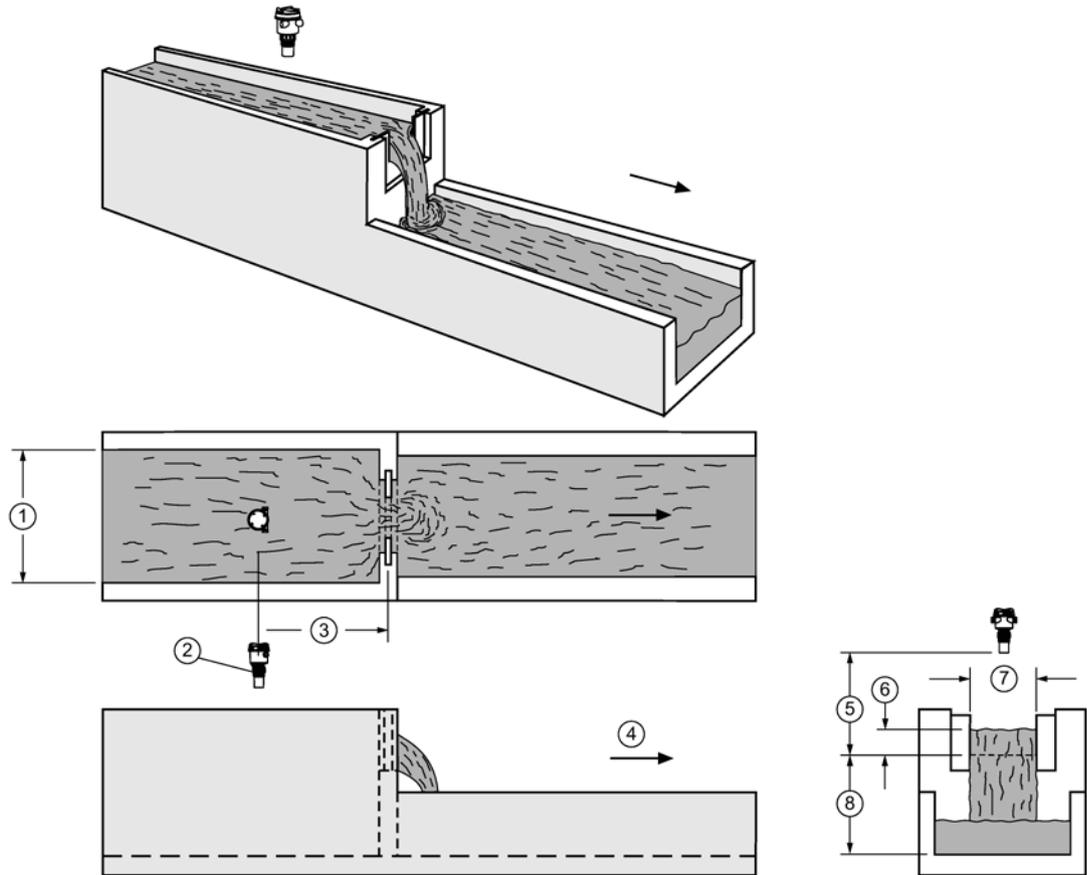


- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② Sohlschwellenbreite
- ③ 3 bis 4 x Füllstand<sub>max.</sub>
- ④ Sohlschwellenlänge
- ⑤ Strömungsrichtung
- ⑥ Nullpunkt Füllstand
- ⑦ Füllstand
- ⑧ Sohlschwellenhöhe

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Sohlschwellenbreite
	Sohlschwellenhöhe
	Sohlschwellenlänge
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

## Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373

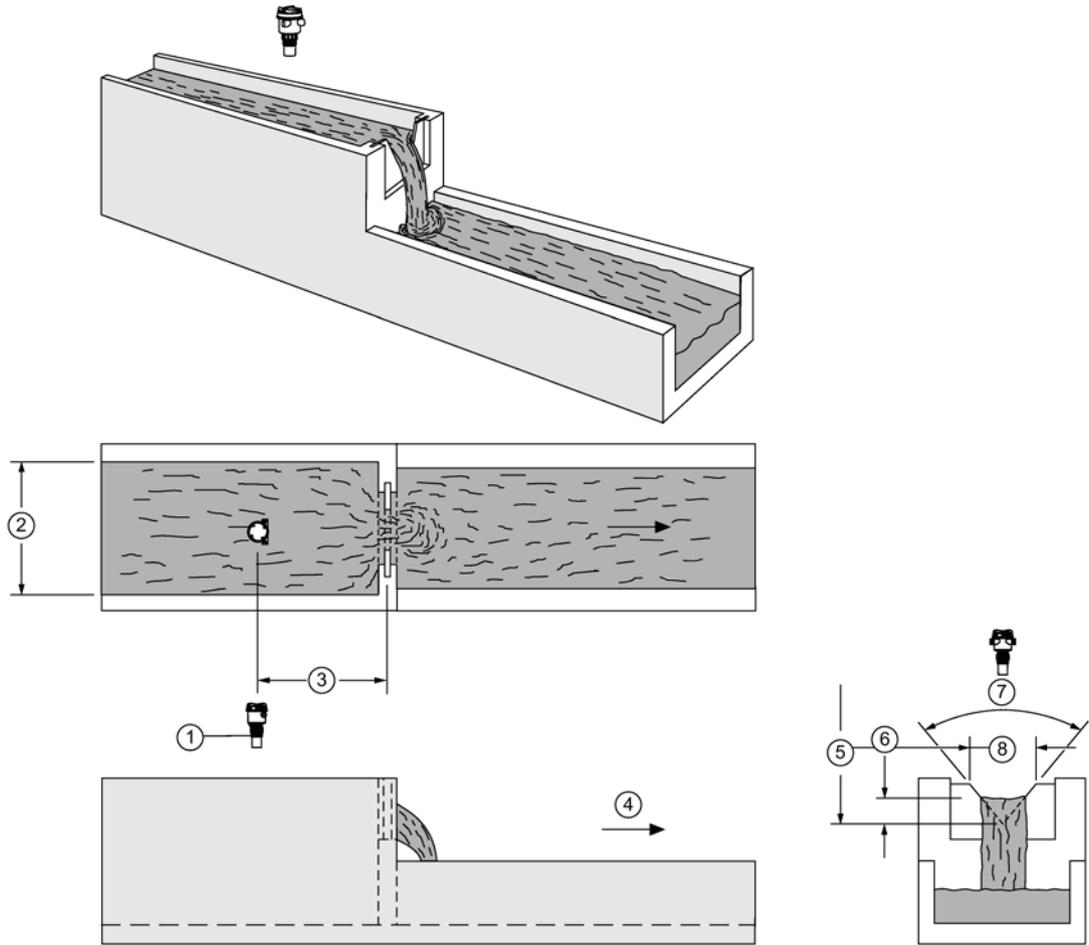


- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① Zulaufbreite                        | ⑤ Nullpunkt Füllstand |
| ② SITRANS Probe LU240 <sup>1)</sup>   | ⑥ Füllstand           |
| ③ 4 bis 5 x Füllstand <sub>max.</sub> | ⑦ Sohlschwellenbreite |
| ④ Strömungsrichtung                   | ⑧ Sohlschwellenhöhe   |

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Zulaufbreite
	Sohlschwellenbreite
	Sohlschwellenhöhe
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373

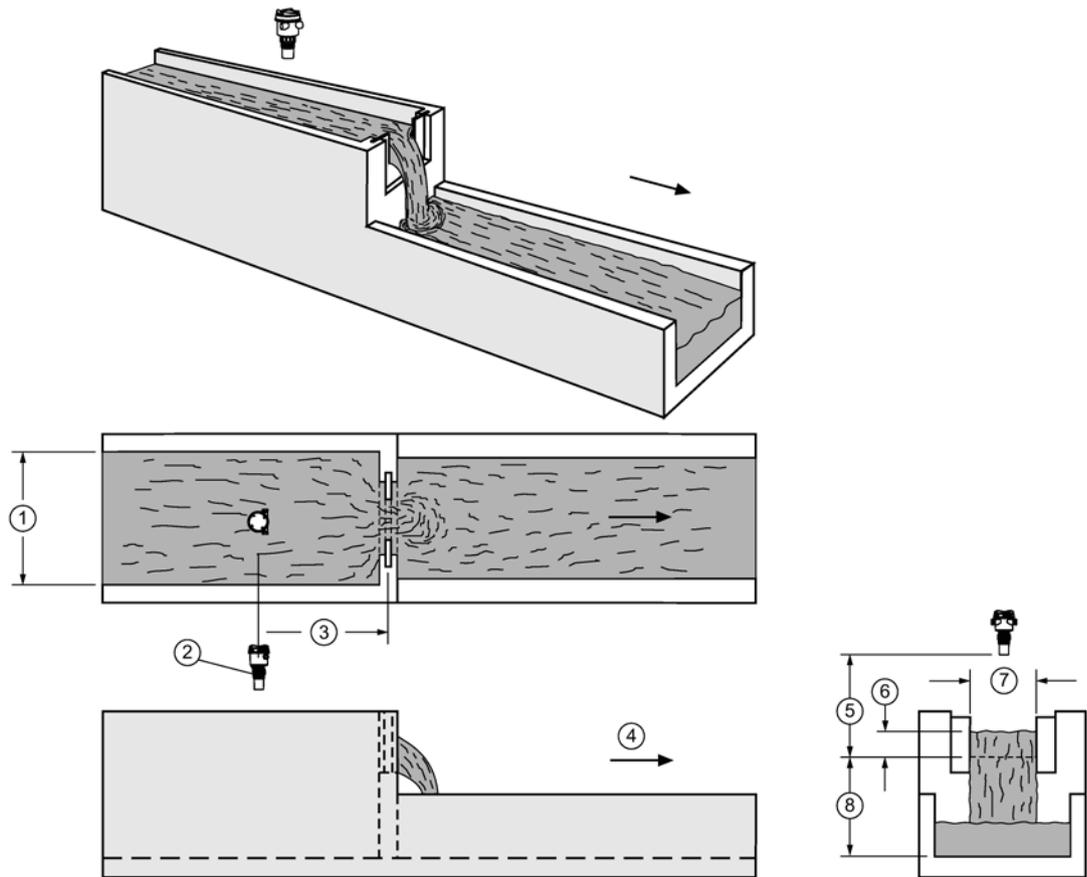


- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② Zulaufbreite
- ③ 4 bis 5 x Füllstand<sub>max.</sub>
- ④ Strömungsrichtung
- ⑤ Nullpunkt Füllstand
- ⑥ Füllstand
- ⑦ Winkel Dreiecksöffnung
- ⑧ Sohlschwellenbreite

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Winkel Dreiecksöffnung
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

## Rechteckwehr eingeeignet

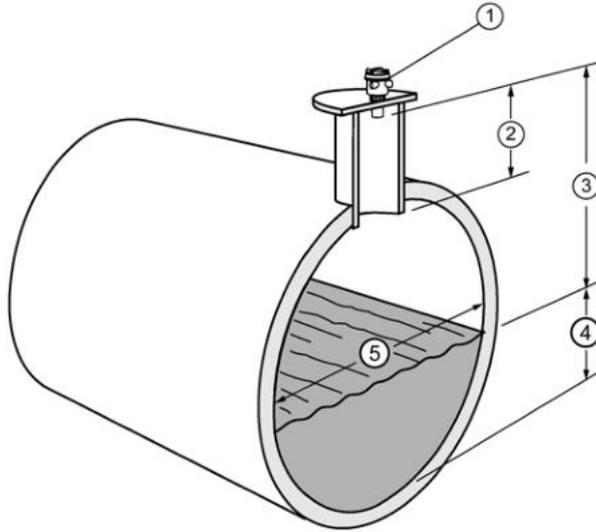


- |                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| ① Zulaufbreite                        | ⑤ Nullpunkt Füllstand |
| ② SITRANS Probe LU240 <sup>1)</sup>   | ⑥ Füllstand           |
| ③ 4 bis 5 x Füllstand <sub>max.</sub> | ⑦ Sohlschwellenbreite |
| ④ Strömungsrichtung                   | ⑧ Sohlschwellenhöhe   |

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Rechteckwehr eingeeignet
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Sohlschwellenbreite
Oberer Skalierungspunkt (02-07.01) (Seite 140)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

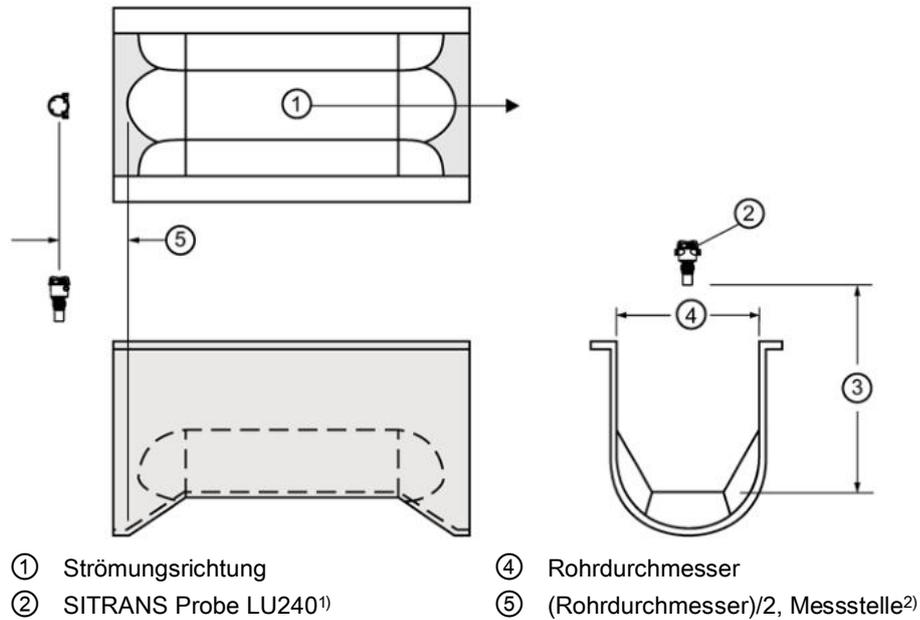
Rundrohr



- ① SITRANS Probe LU240
- ② Dieses Maß sollte mindestens 15 cm (6") weniger betragen als der Ausblendungswert (siehe Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).
- ③ Beachten Sie bei der Sensormontage einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert.
- ④ Füllstand
- ⑤ Rohrdurchmesser

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Rundrohr
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Rohrdurchmesser
	Gefälle (Gefällehöhe/Strecke)
	Rauigkeitskoeffizient
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	

## Palmer-Bowlus-Gerinne



<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

<sup>2)</sup> Für einen Nenndurchfluss unter freien Abflussbedingungen

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	Palmer-Bowlus-Gerinne
Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137)	Maximale Gerinnebreite
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	Ratiometrisch

**Hinweis****Methode Durchflussberechnung**

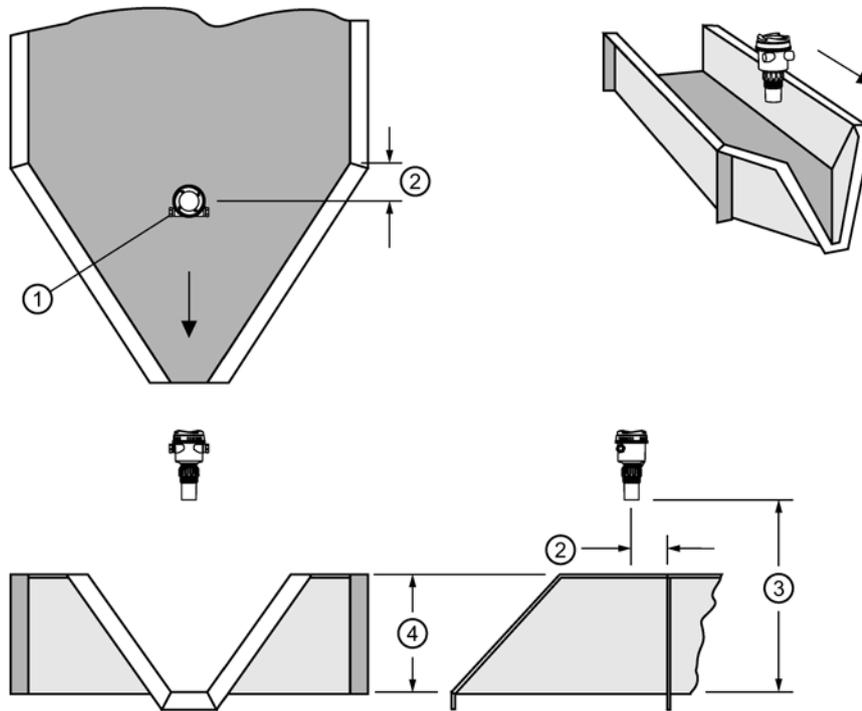
Das Palmer-Bowlus-Gerinne kann nur über ratiometrische Berechnungen eingestellt werden.

**Applikationsdaten**

- Auf den Rohrdurchmesser bemessen
- Das Kanalrelief ist trapezförmig
- Für eine direkte Installation in bestehende Anlagen (Kanalisation, Schächte) vorgesehen

- Der Füllstand ist auf den Boden der Einschnürung, nicht auf den Boden des Kanals bezogen
- Für einen Nenndurchfluss unter freien Abflussbedingungen erfolgt die Füllstandmessung in einem Abstand gleich (Rohrdurchmesser)/2 stromaufwärts vom Beginn der Einschnürung.

H-Gerinne



- ① SITRANS Probe LU240<sup>1)</sup>
- ② Messstelle
- ③ Nullpunkt Füllstand
- ④ Gerinnehöhe

<sup>1)</sup> Beachten Sie bei der Montage des Geräts einen Mindestabstand zum oberen Skalierungspunkt entsprechend dem Ausblendungswert (Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)).

**Hinweis**

**Methode Durchflussberechnung**

Das H-Gerinne kann nur über ratiometrische Berechnungen eingestellt werden.

Parameter	Wert
Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)	H-Gerinne
Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138)	Gerinnehöhe
Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)	
Messende (02-04.05) (Seite 130)	
Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136)	
Methode Durchflussberechnung (02-06.02) (Seite 136)	Ratiometrisch

**Applikationsdaten**

- Auf die maximale Gerinnetiefe bemessen
- Der Zulaufkanal ist vorzugsweise rechteckig, mit Breite und Tiefe gleich der des Messgerinnes in einem Abstand von 3 bis 5 mal der Gerinnetiefe.
- Für einen Nenndurchfluss unter freien Abflussbedingungen wird der Füllstand stromabwärts vom Gerinneingang gemessen. Siehe folgende Tabelle.

Gerinnemaße	Messstelle	
	Durchmesser in ft	cm
0.5	5	1.75
0.75	7	2.75
1.0	9	3.75
1.5	14	5,5
2.0	18	7.25
2.5	23	9
3.0	28	10.75
4.5	41	16.25

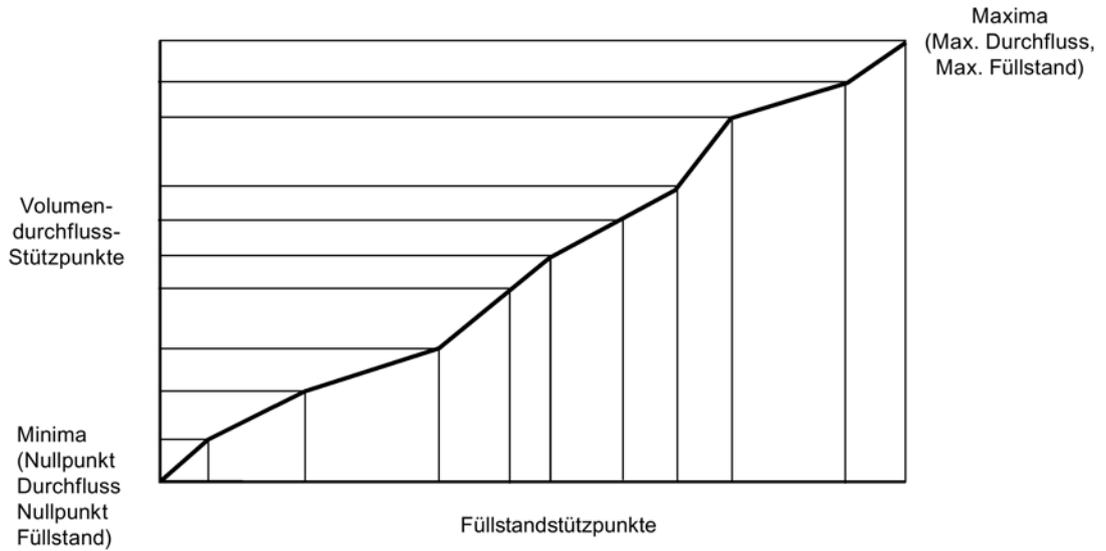
- H-Gerinne haben einen flachen oder schrägen Boden. Da der Fehler weniger als 1% beträgt, kann dieselbe Durchflusstabelle verwendet werden.

**Benutzerspezifische Berechnungskennlinie**

Wenn das Messbauwerk keiner der Standardformen entspricht, kann es mit einer benutzerspezifischen Kennlinie konfiguriert werden. Definieren Sie Ihr Messbauwerk unter Verwendung von Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140).

Für diese Kurve werden sowohl Füllstand- als auch Volumenstützpunkte (X-Wert, Y-Wert, max. 32) zur Durchflussbestimmung eingegeben. Das Gerät unterstützt eine lineare Durchflussberechnung, siehe Abbildung unten. (Die Methode Durchflussberechnung für eine benutzerspezifische Unterstützung kann ratiometrisch oder absolut sein. Beziehen Sie sich auf die Herstellerdokumentation des Messbauwerks.)

### Typische Durchflusskennlinie



Die Kennlinien werden durch Eingabe der Stützpunkte Füllstand und entsprechendem Volumendurchfluss erstellt. Diese Werte erhalten Sie entweder über empirische Messmethoden oder aus den Herstellerangaben. Je größer die Anzahl der Stützpunkte, desto genauer die Messung des Volumendurchflusses.

Wählen Sie die Stützpunkte an Stellen, die eine hohe Nicht-Linearität aufweisen. 32 Stützpunkte können maximal definiert werden, davon sind mindestens vier erforderlich. Der Endpunkt der Kurve wird immer durch Parameter "Oberer Skalierungspunkt" für das maximale Volumen oder den maximalen Durchfluss festgelegt. ("Oberer Skalierungspunkt" wird durch "Messende" im "Assistent Schnellbetriebnahme" eingestellt.)

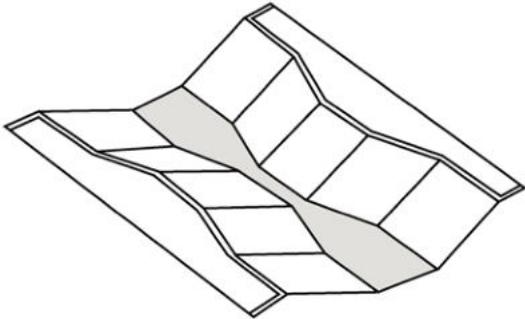
Dieser Parameterwert ergänzt die 32 für die Berechnung verfügbaren Stützpunkte.

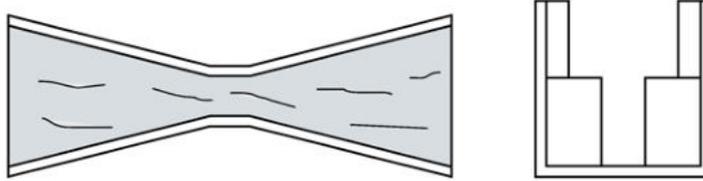
Die Anzahl der Stützpunkte hängt von der Komplexität Ihres Messbauwerks ab. Weitere Informationen finden Sie unter Kennlinie (Seite 109).

### Beispiel-Messgerinne

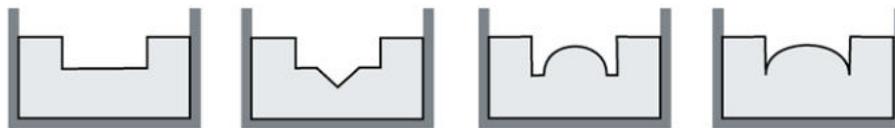
Die folgenden Beispiele erfordern beide eine benutzerspezifische Berechnung mit einer Kennlinie.

#### Trapezförmiges Gerinne



**Doppelte Parshallrinne****Beispielwehrprofile**

Diese Wehre können eine benutzerspezifische Berechnung mit einer Kennlinie erfordern.



Eingeengt  
rechteckig

Gemischt

Poebing

Angenähert  
exponentiell

**8.6 Benutzerspezifische Anwendung****8.6.1 Kennlinie**

Wenn für die Volumen- oder Volumendurchflussmessung keine Standard-Behälterform (Behälterform (02-05.01) (Seite 132)), bzw. kein Messbauwerk (Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135)) verwendet werden kann, müssen Sie eine benutzerspezifische Anwendung konfigurieren.

Konfigurieren Sie eine benutzerspezifische Anwendung durch Einstellen des Parameters "Betrieb" (im Assistenten Schnellinbetriebnahme) oder "PV-Selektor" (in der **Navigationsansicht** eingestellt) auf die Option "Benutzerspezifisch". Definieren Sie danach Ihren Behälter/Ihr Messbauwerk mit Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140).

Bis zu 32 Stützpunkte, jeweils mit einem Ein- und Ausgangswert (X- und Y-Wert), stehen zur Definition Ihrer Behälterform/Ihres Messbauwerks zur Verfügung.

- Bei einer benutzerspezifischen Kennlinie Volumen stehen die X-Werte für den Füllstand und Y-Werte für Volumen.
  - Bei einer benutzerspezifischen Kennlinie Volumendurchfluss stehen die X-Werte für den Füllstand und Y-Werte für Volumendurchfluss.
1. Erstellen Sie ein Diagramm. Dies wird üblicherweise vom Tankhersteller geliefert. Bei einer Behälterform/einem Messbauwerk nach Maß sind allerdings komplette Zeichnungen und präzise Abmessungen notwendig.
  2. Geben Sie die Kurvenwerte aus diesem Diagramm unter Verwendung der Stützpunkte "X-Wert n", "Y-Wert n" ein, wobei 'n' die Stützpunktnummer 1 bis 32 ist.

**Hinweis**

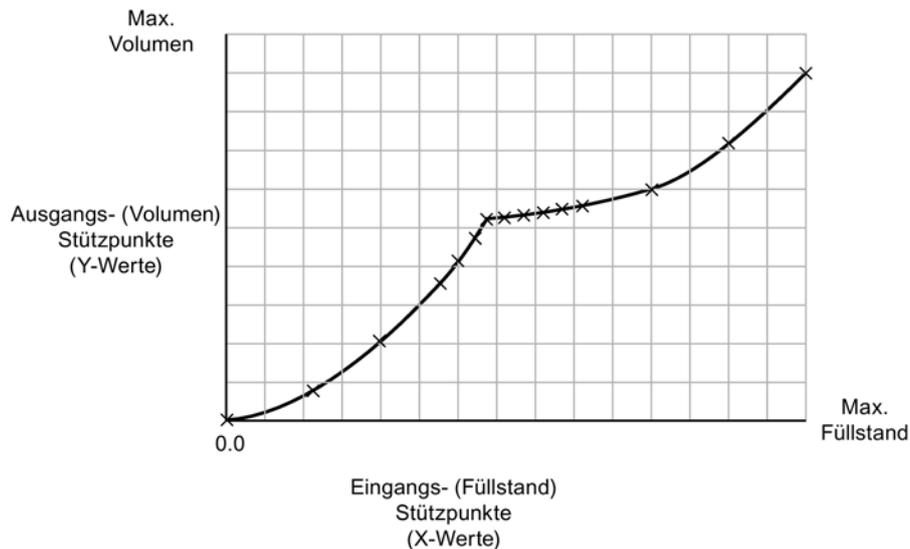
Wenn nach der Eingabe der Stützpunkte über das Display ein Upload über SIMATIC PDM erfolgte, kann unter Umständen ein zweiter Upload notwendig werden, um die Stützpunktwerte zu übertragen.

3. Die Eingabe zusätzlicher Stützpunkte ist an scharfen Krümmungen des Behälters/Messbauwerks erforderlich (z. B. Stufen in einer Behälterwand).

**Hinweis**

Die Endpunkte der Kurve entsprechen 0,0 (konstant) und dem Punkt, der durch Parameter "Oberer Skalierungspunkt" für das maximale Volumen oder den maximalen Durchfluss festgelegt wird. ("Oberer Skalierungspunkt" wird durch "Messende" im "Assistent Schnellinbetriebnahme" eingestellt.)

**Beispielkurve für eine benutzerspezifische Volumen Kennlinie (mit 15 von 32 möglichen Füllstand- und Stützpunkten):**



Parameter	Wert	Beschreibung
X-Wert 1	0,0	Bestimmt die Stützpunkte Füllstand, an denen die Volumenstützpunkte bekannt sind.
X-Wert 2	0,8	
X-Wert 3	2,0	
X-Wert 4	3,5	
X-Wert 5	4,1	
X-Wert 6	4,7	
X-Wert 7	5,1	
X-Wert 8	5,2	
X-Wert 9	5,3	
X-Wert 10	5,4	
X-Wert 11	5,5	
X-Wert 12	5,6	
X-Wert 13	6,0	
X-Wert 14	7,2	
X-Wert 15	9,0	

Parameter	Wert	Beschreibung
X-Wert 1	0,0	Bestimmt die Volumen-Stützpunkte, die den Füllstand-Stützpunkten entsprechen.
Y-Wert 2	2,1	
Y-Wert 3	4,0	
Y-Wert 4	5,6	
Y-Wert 5	5,9	
Y-Wert 6	6,3	
Y-Wert 7	6,7	
Y-Wert 8	7,1	
Y-Wert 9	7,8	
Y-Wert 10	8,2	
Y-Wert 11	8,8	
Y-Wert 12	9,2	
Y-Wert 13	10,9	
Y-Wert 14	13,0	
Y-Wert 15	15,0	

Nähere Angaben zu Kennlinien finden Sie unter Volumenberechnung (Seite 213) oder Volumendurchflussberechnung (Seite 215).

## 8.7 Simulation

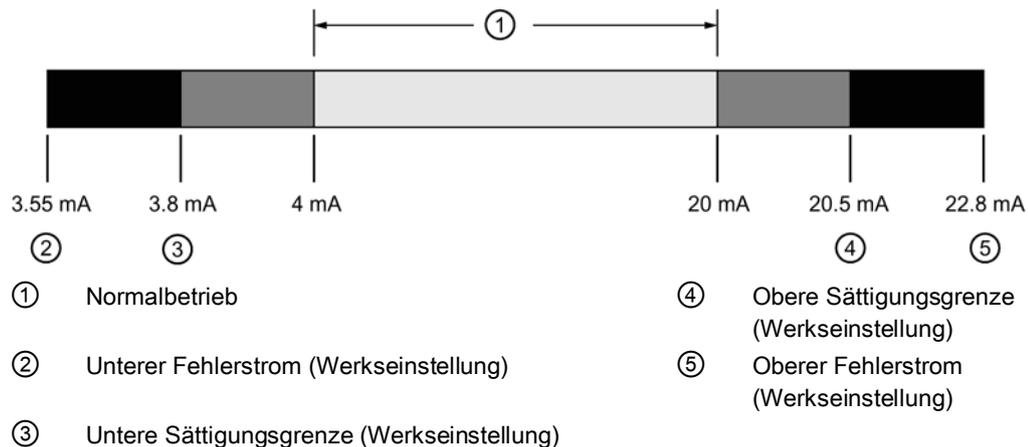
Dieses Gerät erlaubt die Simulation von Prozesswerten, Schleifenstrom und Diagnose. Schleifenstrom kann über das HMI oder über ein Engineering System wie SIMATIC PDM simuliert werden. Prozesswerte und Diagnose können über ein Remote Engineering System simuliert werden.

[Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das HART-Kommunikationsprotokoll.]

### Simulation des Stromausgangs

Es ist auch möglich, den Stromausgang mittels Assistent Stromkreistest (03-03.01) (Seite 154) zu simulieren.

Ein simulierter Wert (aus einer Voreinstellung oder ein vom Kunden eingestellter Wert) kann zum Testen der Funktion der mA-Anschlüsse während der Inbetriebnahme oder Wartung des Geräts festgelegt werden. Der Bereich entspricht 3,55 mA bis 22,8 mA.



### Hinweis

#### Simulierter Stromausgang

Der simulierte Wert des Stromausgangs beeinflusst die Ausgabe an das Steuersystem.

Im Allgemeinen gehen Sie zum Simulieren des Stromausgangs wie folgt vor:

1. Führen Sie im Menü "Wartung und Diagnose > Stromkreistest" am Gerät (oder in SIMATIC PDM über das Menü **Gerät**) den "Assistenten Stromkreistest" aus.
  - Wählen Sie einen voreingestellten mA-Wert oder geben einen benutzerspezifischen Wert ein. (Ein benutzerspezifischer Wert kann durch Auswahl der Option "Benutzerspezifisch" am Gerät eingegeben werden, oder durch die Option "Andere" in PDM.)
2. Starten Sie den Stromkreistest.
3. Wenn Sie die Simulation beenden möchten, stoppen Sie den Stromkreistest durch Beenden des Assistenten. Das Gerät kehrt zum Ist-Ausgangswert zurück.

### Prozesswertsimulation

Die Prozesswertsimulation ist ein Verfahren, in dem Parameter angepasst und entsprechende Ergebnisse angezeigt werden. Prozesswerte können nur über ein dezentrales Engineering System simuliert werden, doch wenn eine Simulation aktiv ist, wird sie durch den Fehlercode "Cb" und das entsprechende Symbol auf dem Display des Geräts dargestellt.

---

#### Hinweis

##### Simulation aktiviert

- Der Fehlercode der Simulation "Cb" wird auf dem Display auch dann angezeigt, wenn andere Fehler vorhanden sind.
  - Der Simulationsfehlercode und das entsprechende Symbol werden in der EDD mit einem cyanfarbenen Hintergrund angezeigt.
- 

Wenn die Simulation aktiviert ist, sprechen einige der konfigurierten Funktionen des Geräts auf den simulierten Wert an; dazu gehören:

- **Grenzwertüberwachung:** Alle konfigurierten Warnungen und Prozessalarne werden basierend auf dem simulierten Wert aktiviert.
- **Aufzeichnung:** Aufzeichnungsdateien geben die simulierten Werte wieder.
- **mA Ausgang:** Der Schleifenstromausgang führt auch den entsprechenden Prozesswert nach, den er gemäß Konfiguration lesen soll.

Die folgende Funktion spricht bei aktivierter Simulation nicht auf den simulierten Wert an:

- **Fehlerbedingungen:** Das Gerät nimmt im Simulationsmodus niemals den fehlersicheren Zustand an. Fehler, die im Normalfall eine fehlersichere Bedingung verursachen würden (wie z. B. ein Kabelbruch), können weiterhin auftreten, aber am Gerät wird während der Simulation keine fehlersichere Bedingung gemeldet.

Im Allgemeinen gehen Sie zum Simulieren eines Prozesswerts über PDM wie folgt vor:

1. Gehen Sie in PDM zum Menü **Gerät** und wählen Sie "**Simulation > Prozesswerte**". (Weitere Informationen zu Parametern finden Sie unter Simulation (Seite 235)).
2. Legen Sie einen Simulationsmodus fest.
3. Legen Sie den Simulationswert sowie alle Parameter für eine Rampensimulation fest.
4. Starten Sie die Simulation (klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen").

(Der Status der Simulation kann im PDM-Menü "**Ansicht > Prozesswerte**" überwacht werden.)

Um die Simulation jederzeit zu stoppen, ändern Sie die Einstellung für Parameter "Simulationsmodus" auf "**Deaktiviert**".

##### Simulation eines konstanten Prozesswerts

1. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Aktiviert" ein, um einen **konstanten** Prozesswert zu simulieren.
2. Stellen Sie für den Parameter "Simulationswert" den gewünschten konstanten Wert für die Simulation ein.

3. Stellen Sie für den Parameter "PV-Status" den zu simulierenden Status ein.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen", um die Simulation zu starten.
5. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Deaktiviert" ein, um die Simulation zu stoppen.

#### **Simulation eines sich ändernden Prozesswerts**

1. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Rampe" ein, um einen sich ändernden Prozesswert zu simulieren.
2. Stellen Sie für den Parameter "Simulationswert" den gewünschten Startwert für die Simulation ein.
3. Stellen Sie für den Parameter "PV-Status" den zu simulierenden Status ein.
4. Stellen Sie Parameter "Rampenhöhe" ein, um die Simulation zu stoppen, wenn der Prozesswert den Wert Rampenhöhe erreicht.
5. Stellen Sie Parameter "Stufen" ein, um die Anzahl von Stufen in der Rampensimulation festzulegen.
6. Stellen Sie Parameter "Dauer der Rampe" ein, um das Zeitintervall (in Sekunden) für jeden Schritt in der Simulation festzulegen.
7. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen", um die Simulation zu starten.

Der simulierte Füllstand beginnt, ausgehend vom Simulationswert anzusteigen. Steigt der Prozesswert auf 100% oder fällt er auf 0%, findet eine Richtungsumkehr bei gleicher Geschwindigkeit statt. Die Simulation stoppt basierend auf dem Wert der Rampenhöhe. Vergewissern Sie sich jedoch, dass der Parameter "Simulationsmodus" auf "Deaktiviert" gesetzt ist, damit der Stromausgang in den Normalbetrieb zurückkehrt.

#### **Anwendungstest**

Sie können die Anwendung durch Verändern des Ist-Prozesswerts testen (der bevorzugten Testmethode) oder durch Simulieren von Änderungen am Prozesswert.

Lassen Sie beim Simulieren eines sich ändernden Prozesswerts einen vollständigen Zyklus ablaufen, um sicherzustellen, dass das Gerät erwartungsgemäß funktioniert. Das Betriebsverhalten ist unter allen zu erwartenden Betriebsbedingungen sorgfältig zu kontrollieren.

1. Entspricht das Schaltverhalten des Geräts genau den Anforderungen, dann ist die Programmierung beendet.
2. Wenn die Maßeinheiten oder die Sicherheitsfunktion geändert werden soll, sind die Parameter entsprechend der neuen Funktion anzupassen.
3. Sollte die Systemleistung nicht zufriedenstellend sein, siehe Diagnose und Fehlersuche (Seite 175).

Wenn durch das Ändern des Prozesswerts nicht alle Betriebszustände kontrolliert werden können, prüfen Sie die programmierten Werte mit dem Simulationsprozess oben.

Im Anschluss an jede Einstellung der Parameter ist ein erneuter Systemtest vorzunehmen.

### Diagnosesimulation

Diagnosen können über ein dezentrales Engineering System simuliert werden. Die Diagnose in Bezug auf "Gerätezustand", "Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler" und "HART-Status" kann aus einer Liste für die Simulation gewählt werden.

Im Allgemeinen gehen Sie zum Simulieren der Diagnose über PDM wie folgt vor:

1. Gehen Sie in PDM zum Menü "Gerät" und wählen Sie "Simulation > Diagnose".
2. Wählen Sie im Register "Diagnosesimulation" die Schaltfläche "Aktivieren" (Schaltfläche wechselt zwischen "Aktivieren" und "Deaktivieren"), um das Gerät in den Simulationsmodus zu versetzen.
3. Wählen Sie in der Auswahlliste des Felds "Diagnose" die zu simulierende Diagnose aus.
4. Wählen Sie für jede ausgewählte Diagnose die zu simulierende "Handlungsanweisung" aus: "Ein" oder "Aus".
5. Starten Sie die Simulation (klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen").

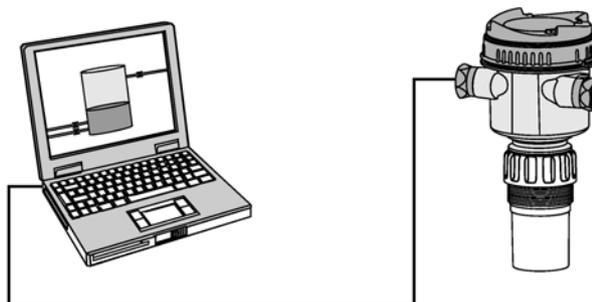
Der Status der Simulation für jede gewählte Diagnose wird in den weiteren Registern im Dialogfeld angezeigt. Die simulierte Diagnose ist durch ein Häkchen im Kontrollkästchen gekennzeichnet.

Sie beenden die Simulation im Register "Diagnosesimulation":

- Zum Beenden einer spezifischen Diagnose klicken Sie auf die Schaltfläche "Simulation aktivieren/deaktivieren" (unter dem Feld "Handlungsanweisung").
- Um jederzeit die Gerätesimulation zu stoppen, klicken Sie auf die Schaltfläche im oberen Bereich des Fensters und ändern "Aktivieren" in "Deaktivieren".

## 8.8 Kommunikationssystem

SITRANS Probe LU240 (Ausführung 6 m und 12 m) ist ein Messumformer, der über ein HART-Modem Prozessdaten an ein SCADA-System (Supervisory Control and Data Acquisition) kommunizieren kann.



Weitere Informationen finden Sie unter HART-Kommunikation (Seite 223).



## Parametrieren - Lokal

Dieses Kapitel enthält alle über die lokale Bedienung zugänglichen Parameter.

Die Parameter sind durch Namen (gefolgt von der Parameternummer in Klammern) gekennzeichnet und in Funktionsgruppen innerhalb einer Menüstruktur gegliedert.

Eine Liste der gekürzten Parameternamen, wie sie auf dem Gerät erscheinen, finden Sie unter HMI-Menüstruktur (Seite 271).

---

### Hinweis

- In der Navigationsansicht erfolgt die Navigation über die Tasten am Gerät (▲▼▶◀) in die jeweilige Pfeilrichtung.
  - Drücken Sie die Taste ▶, um den **Bearbeitungsmodus** zu öffnen oder eine Änderung abzuspeichern.
- 

Für andere Parameter, die nur über ein Engineering System (wie z. B. SIMATIC PDM oder AMS Device Manager) aufrufbar sind, siehe Parametrieren - Remote (Seite 161).

## 9.1 Schnellstart (M 01)

In der **Messwertansicht** drücken Sie Taste ▶, um in die **Parameteransicht** zu gelangen, und dann Taste ▼, um den Assistenten "Schnellinbetriebnahme" zu wählen. Drücken Sie die Taste ▶, um den ersten Schritt zu öffnen, und folgen den Anweisungen.

---

### Hinweis

Verwenden Sie den Assistenten Schnellinbetriebnahme nicht, um einzelne Parameter zu ändern. (Führen Sie die Anpassung an Ihre spezifische Anwendung erst *nach* Beendigung des Assistenten "Schnellinbetriebnahme" durch.)

---

- Siehe Schnellinbetriebnahme via HMI (Seite 49).
- Siehe Schnellinbetriebnahme via SIMATIC PDM (Seite 233).

### 9.1.1 Schnellinbetriebnahme (01-01)

Sieht ein schrittweises Verfahren für die einfache Einstellung allgemeiner Applikationen vor.

### 9.1.2 Assistent ASEA (01-02)

Wird verwendet, um die Erfassung von Störechos in einem spezifizierten Bereich zu vermeiden.

## 9.2 Einstellungen (M 02)

Folgende Parameter beziehen sich auf die Geräteeinstellung.

### 9.2.1 Ausgang wählen (M 02-01)

#### 9.2.1.1 PV-Selektor (02-01.01)

Stellt durch Auswahl eines Prozesswerts, der dem Schleifenstrom entspricht, die Primärvariable ein.

---

#### Hinweis

#### Einstellungen für Ausführung 3 m

Die Ausführung 3 m kann nur für die Anwendungen Füllstand, Leerraum und Abstand konfiguriert werden.

---

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
Voreinstellung	Abstand	DIST

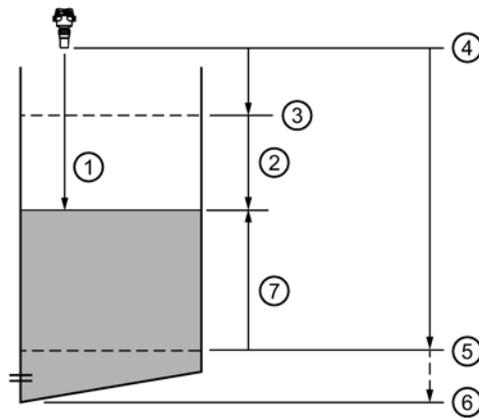
---

#### Hinweis

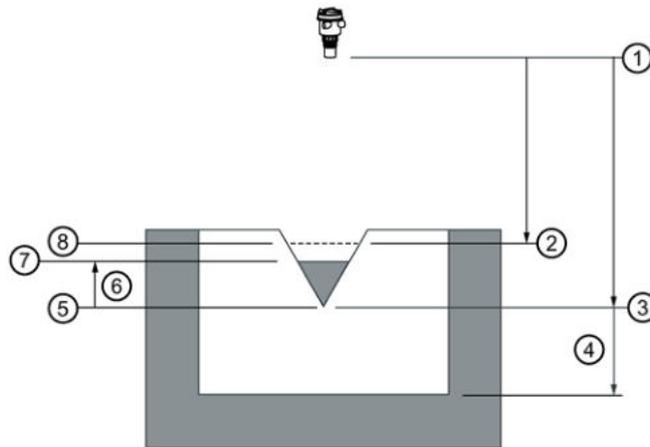
#### Startansicht automatisch durch Assistenten eingestellt

Der Prozesswert, der nach dem Einschalten auf dem Gerät erscheinen soll, wird durch den Assistenten "Schnellinbetriebnahme automatisch eingestellt.

- Wenn Parameter "Betrieb" im Assistenten eingestellt wird, wird der Wert an Parameter "Startansicht" geschrieben.
  - Wenn Parameter "Startansicht" oder "PV-Selektor" verändert wird, nachdem der Assistent ausgeführt wurde, ist die letzte Änderung gültig.
  - Die Optionen "Volumen", "Volumendurchfluss" und "Benutzerspezifisch" sind nur in der "**Messwertansicht**" sichtbar, wenn sie konfiguriert wurden. Wenn eine nicht konfigurierte Option in Parameter "Startansicht" gewählt wird, erscheint der nächste, sichtbare Prozesswert in der **Messwertansicht**.
-



- ① Abstand
- ② Leerraum
- ③ Oberer Kalibrierungspunkt
- ④ Sensorbezugspunkt
- ⑤ Unterer Kalibrierungspunkt
- ⑥ Endbereich
- ⑦ Füllstand



- ① Sensorbezugspunkt
- ② Oberer Kalibrierungspunkt
- ③ Unterer Kalibrierungspunkt
- ④ Endbereich
- ⑤ Nullpunkt Füllstand (Überfallhöhe)
- ⑥ Füllstand (Überfallhöhe)
- ⑦ Materialoberfläche
- ⑧ Oberer Skalierungspunkt (max. Volumen/Durchfluss)

Option	Beschreibung	Bezugspunkt
Füllstand	Abstand zur Materialoberfläche	Unterer Kalibrierungspunkt (Nullpunkt des Prozesses)
Leerraum	Abstand zur Materialoberfläche	Oberer Kalibrierungspunkt (Vollpunkt des Prozesses)
Abstand	Abstand zur Materialoberfläche	Sensorbezugspunkt
Volumen	Volumen des Materials in Volumeneinheit (auf den Füllstand bezogen)	Unterer Kalibrierungspunkt
Volumendurchfluss	Durchflussmessung im offenen Gerinne in Volumendurchflusseinheit	Nullpunkt Füllstand, Nullpunkt Durchfluss

**9.2.1.2 SV-Selektor (02-01.02)**

Stellt einen Prozesswert als Sekundärvariable ein.

**Hinweis**

**Einstellungen für Ausführung 3 m**

Die Ausführung 3 m kann nur für die Anwendungen Füllstand, Leerraum und Abstand konfiguriert werden.

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
	Sensortemperatur	STEMP
Voreinstellung	Sensortemperatur	STEMP

**9.2.1.3 Linearisierungsart (02-01.03)**

Stellt die Art der Linearisierung ein, um das Volumen oder den Volumendurchfluss zu berechnen.

Einstellung	Keine	NONE
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
Voreinstellung	Keine	NONE

**9.2.2 Sensor (M 02-02)**

**9.2.2.1 Einheit (02-02.01)**

Stellt die verwendete Maßeinheit ein.

			Voreinstellung
Einstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen
	Zentimeter	cm	1 Dezimalstelle
	Millimeter	mm	0 Dezimalstellen
	Feet	Ft	3 Dezimalstellen
	Inches	in	2 Dezimalstellen
Voreinstellung	Meter	m	3 Dezimalstellen

---

### Hinweis

#### Dynamische Dezimalstellen

Jede Einstellung für Parameter "Einheit" besitzt eine voreingestellte Anzahl Dezimalstellen, die zur Anzeige des Prozesswerts auf dem Display verwendet wird. Wenn der Wert allerdings zu groß für die Segmentanzeige ist, werden die Dezimalstellen automatisch angepasst, um den Prozesswert anzuzeigen.

---

---

### Hinweis

#### Prozesswert zu groß für die Anzeige

In manchen Fällen kann es trotz dynamischer Dezimalstellen vorkommen, dass der Prozesswert zu groß ist, um auf dem Display zu erscheinen. Stattdessen wird "#####" angezeigt.

Ist dies in einer Standard-Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Metern statt Millimetern.

Ist dies in einer benutzerspezifischen Anwendung der Fall:

- Passen Sie Parameter "Benutzerspezifische Einheit" an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Tonnen statt Pfund.
  - Beachten Sie, dass eine Änderung der benutzerspezifischen Einheit auch eine Anpassung der Skalierung erfordert (siehe Messende (02-04.05) (Seite 130)).
- 

Eine benutzerspezifische Einheit kann nur über Remote-Bedienung definiert werden (siehe Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164)).

## 9.2.2.2 Befüllgeschwindigkeit (02-02.02)

Stellt die maximal vom Gerät erfassbare Füllgeschwindigkeit ein. Wird zur Optimierung der Prozesswertdämpfung verwendet.

Geben Sie einen Wert etwas größer als die maximale Befüllgeschwindigkeit des Behälters ein.

Einstellung	0 bis 99999
Voreinstellung	0,1 m/min

---

### Hinweis

#### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

---

### 9.2.2.3 Entleergeschwindigkeit (02-02.03)

Stellt die maximal vom Gerät erfassbare Entleergeschwindigkeit ein. Wird zur Optimierung der Prozesswertdämpfung verwendet.

Der Wert muss etwas höher sein, als die max. Entleergeschwindigkeit des Behälters.

Einstellung	0 bis 99999
Voreinstellung	0,1 m/min

---

#### Hinweis

#### Geschwindigkeitsparameter

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

---

### 9.2.3 Kalibrierung (M 02-03)

#### 9.2.3.1 Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit (02-03.01)

Wird zur Anpassung der Schallgeschwindigkeit basierend auf der tatsächlichen Messung verwendet, um den Abstandswert zu ändern.

---

#### Hinweis

#### Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

---

### Hinweis

#### In den Kalibrierungsassistenten verwendeter Abstandsmesswert ist wichtig

Für eine erfolgreiche Kalibrierung mit dem "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" und dem "Sensor-Offset-Assistenten" muss der Abstand richtig eingestellt sein:

- Die Assistenten können nicht ausgeführt werden, wenn für beide der gleiche Abstand verwendet wird
- Der im "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" eingestellte Abstand muss größer sein als der Wert im "Sensor-Offset-Assistenten"
- Der "Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit" muss außerhalb des Messbereichs für kurze Sendeimpulse ausgeführt werden (d. h. Abstand größer als 1,0 Meter eingestellt).

Öffnen Sie über SIMATIC PDM das Menü "**Gerät > Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit**".

Bedingungen für die Verwendung dieser Funktion:

- Die Atmosphäre besteht nicht aus Luft
- Die akustische Temperatur ist unbekannt
- Die Messgenauigkeit ist nur bei hohen Füllständen zufriedenstellend

Sie erhalten optimale Ergebnisse, wenn sich der Füllstand an einem bekannten Wert nahe des unteren Kalibrierungspunkts befindet.

#### Einsatz der automatischen Schallgeschwindigkeit

Beginnen Sie mit einem stetigen Abstand an einem bekannten, hohen Abstandswert (ein hoher Abstandswert steht für einen niedrigen Füllstandwert).

1. Prüfen Sie die Abstandsmessung über das Display ca. 30 Sekunden lang, um die Wiederholbarkeit zu prüfen.
2. Messen Sie den tatsächlichen Abstand (z. B. mit einem Maßband).
3. Geben Sie den Ist-Abstand ein, definiert in Parameter "Einheit".

Dieses Verfahren muss wiederholt werden, wenn Art, Konzentration oder Temperatur der Behälteratmosphäre von den Bedingungen beim letzten Kalibrieren abweichen.

### Tatsächlicher Abstand

Die wahre Messung, die dem Wert entspricht, den der Benutzer im Behälter gemessen hat.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li><li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li><li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li></ul>
Voreinstellung	0

**Bestätigen**

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

**9.2.3.2 Sensor-Offset-Assistent (02-03.02)**

Wird zur Berechnung des Sensor-Offsets basierend auf der tatsächlichen Messung verwendet, um den Abstandswert zu ändern.

**Hinweis**

**Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung**

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

**Hinweis**

**In den Kalibrierungsassistenten verwendeter Abstandsmesswert ist wichtig**

Für eine erfolgreiche Kalibrierung mit dem "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" und dem "Sensor-Offset-Assistenten" muss der Abstand richtig eingestellt sein:

- Die Assistenten können nicht ausgeführt werden, wenn für beide der gleiche Abstand verwendet wird
- Der im "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" eingestellte Abstand muss größer sein als der Wert im "Sensor-Offset-Assistenten"
- Der "Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit" muss außerhalb des Messbereichs für kurze Sendeimpulse ausgeführt werden (d. h. Abstand größer als 1,0 Meter eingestellt).

Öffnen Sie über SIMATIC PDM das Menü "**Gerät > Sensor-Offset-Assistent**".

**Tatsächlicher Abstand**

Die wahre Messung, die dem Wert entspricht, den der Benutzer im Behälter gemessen hat.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	0

## Bestätigen

Übernimmt die Einstellungen als letzten Schritt im Assistenten.

Einstellung	Ja. Assistent beendet und Einstellungen werden übernommen.	YES
	Nein. Zurück zum Start des Assistenten. (Die Einstellungen werden gespeichert, um den Assistenten erneut durchzuführen, aber erst übernommen, wenn "Bestätigen" auf "YES" eingestellt wird.)	NO
Voreinstellung	Nein	NO

### 9.2.3.3 Unterer Kalibrierungspunkt (02-03.03)

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht meistens dem Nullpunkt des Prozesses.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

In Parameter "Einheit" definiert.

### 9.2.3.4 Oberer Kalibrierungspunkt (02-03.04)

Stellt den Abstand vom Sensor-Bezugspunkt zum Unteren Kalibrierungspunkt ein: Entspricht in der Regel dem Vollniveau.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	0 m

In Parameter "Einheit" definiert.

### 9.2.3.5 Unterer Füllstand (02-03.05)

Stellt den Füllstandwert ein, wenn das Material am unteren Kalibrierungspunkt ist.

Einstellung	-99999 bis 99999 m
Voreinstellung	0

**9.2.3.6 Oberer Füllstand (02-03.06)**

Stellt den Füllstandwert ein, wenn das Material am oberen Kalibrierungspunkt ist.

Einstellung	-99999 bis 99999 m
Voreinstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

**9.2.3.7 Sensor-Offset (02-03.07)**

Stellt einen Offset ein, um Änderungen des Sensorbezugspunkts auszugleichen.  
 Änderungen des Sensorbezugspunkts können sich beispielsweise durch die Verwendung einer dickeren Dichtung oder die Verringerung der Höhe des Montagestutzens ergeben.

Einstellung	-99,999 bis 99,999 m
Voreinstellung	0

Bei bekanntem "Sensor-Offset" ist auch die Eingabe der Konstante möglich, die als Ausgleich zum Sensorwert<sup>1)</sup> addiert oder von ihm subtrahiert werden kann, wenn sich der Sensorbezugspunkt verschoben hat.

<sup>1)</sup> Durch die Echoverarbeitung erzeugter Wert, der dem Abstand vom Sensorbezugspunkt zum Zielobjekt entspricht

**9.2.3.8 Schallgeschwindigkeit (02-03.08)**

Zeigt die berechnete Geschwindigkeit bei gemessener Messstofftemperatur an.  
 Anzeige der Einheiten in Metern pro Sekunde (m/s).

**9.2.3.9 Schallgeschwindigkeit (20°C) (02-03.09)**

Stellt die Schallgeschwindigkeit im Messstoff bei 20 °C ein.

Einstellung	Nicht begrenzt
Voreinstellung	344,13 m/s

Die Schallgeschwindigkeit kann eingegeben werden, wenn die Schallgeschwindigkeit bei 20 °C (68 °F) bekannt ist und die Geschwindigkeits-/Temperaturbeziehung ähnlich der von Luft ist (344,1 m/s). Anzeige der Einheiten in Metern pro Sekunde (m/s).

**9.2.3.10 Frequenz kurzer Sendeimpuls (02-03.10)**

Stellt die Frequenz kurzer Sendeimpulse in kHz ein.

Einstellung	40000 bis 75000 Hz
Voreinstellung	54000 Hz

### 9.2.3.11 Frequenz langer Sendeimpuls (02-03.11)

Stellt die Frequenz langer Sendeimpulse in kHz ein.

Einstellung	40000 bis 75000 Hz
Voreinstellung	54000 Hz

### 9.2.3.12 Abschaltgrenze Niedrigfüllstand (02-03.12)

Stellt die untere Grenze für gemessenen Wert ein (bevor ein Offset eingestellt wird).

Beispiel: Wert auf Null einstellen, um einen negativen Füllstand zu verhindern.

Einstellung	-999 bis 0 m
Voreinstellung	-999 m

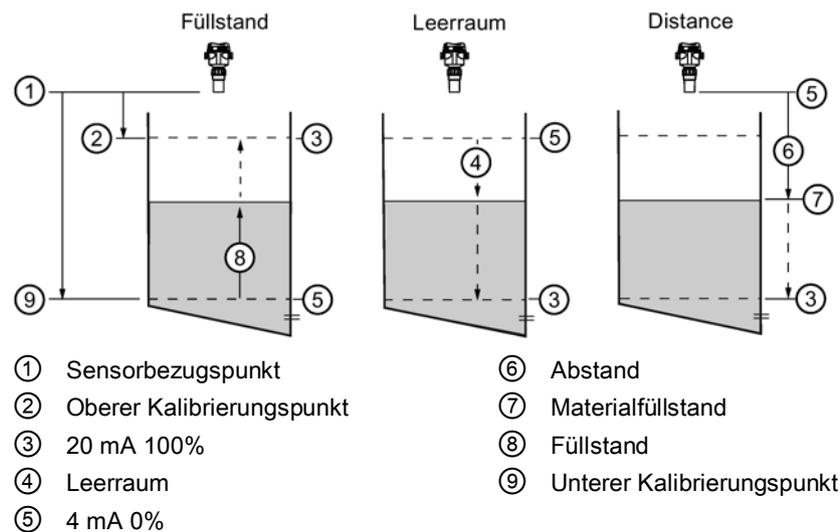
#### Hinweis

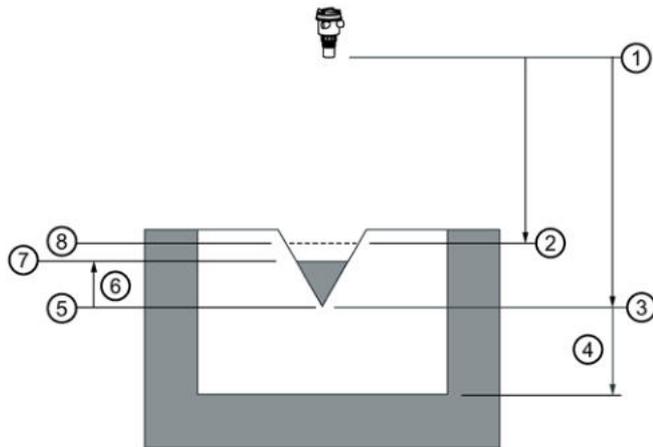
#### Voreinstellung deaktiviert den Parameter

Die Verwendung des voreingestellten Werts von -999 m oder eines kleineren Werts deaktiviert den Parameter "Abschaltgrenze Niedrigfüllstand".

Um "Abschaltgrenze Niedrigfüllstand" zu aktivieren, stellen Sie einen Wert ein, der größer als die Voreinstellung ist, z. B. -998 oder höher.

### 9.2.4 Stromausgang (M 02-04)





- ① Sensorbezugspunkt
- ② Oberer Kalibrierungspunkt
- ③ Unterer Kalibrierungspunkt
- ④ Endbereich
- ⑤ Nullpunkt Füllstand (Überfallhöhe)
- ⑥ Füllstand (Überfallhöhe)
- ⑦ Materialoberfläche
- ⑧ Oberer Skalierungspunkt (max. Volumen/Durchfluss)<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Siehe Herstellerdokumentation des Messbauwerks.

### 9.2.4.1 Schleifenstrommodus (02-04.01)

Stellt den Betrieb des Schleifenstroms für den HART Multidrop-Modus ein.

Einstellung	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Aktiviert	ON

Standardmäßig befindet sich das Gerät im Schleifenstrommodus. Das Deaktivieren von Parameter "Schleifenstrommodus" hat die Einstellung eines konstanten Schleifenstroms für den Multidrop-Betrieb zur Folge (siehe Schleifenstrom in Multidrop-Modus (02-04.02) (Seite 128)).

### 9.2.4.2 Schleifenstrom in Multidrop-Modus (02-04.02)

Stellt den mA Wert für den Schleifenstrom im HART Multidrop-Modus ein.

Einstellung	3,6 bis 22,8 mA
Voreinstellung	4 mA

### 9.2.4.3 Dämpfungswert (02-04.03)

Stellt die Dämpfung (Filterung) der PV zur Glättung plötzlicher Messwertschwankungen ein.

Ein Anstieg der Dämpfung erhöht die Reaktionszeit des Geräts und wirkt sich auf den Digitalwert und Schleifenstrom aus. Bei verrauschten Ausgangswerten erhöhen Sie Parameter "Dämpfungswert". Für schnellere Reaktionszeiten reduzieren Sie Parameter "Dämpfungswert". Bestimmen Sie einen Wert, der die Anforderungen an Signalstabilität und Reaktionszeit erfüllt.

Einstellung	0 bis 100 s
Voreinstellung	0 s

#### Hinweis

##### Gedämpfte PV

Alle Prozesswerte werden durch den Wert in Parameter "Sensordämpfungswert" gedämpft.

Der Prozesswert, der als Primärvariable (PV) für die Anwendung eingestellt wurde, kann unter Einsatz des Werts in Parameter "Dämpfungswert" weiter gedämpft werden.

### 9.2.4.4 Messanfang (02-04.04)

Stellt den Prozesswert ein, der einem Schleifenstrom von 4 mA entspricht.

Einstellung	-99999 bis +99999 (auf PV gestützt, PV-Einstellung Füllstand hier gezeigt)
Voreinstellung	0 ("Einheit" auf PV gestützt)

#### Hinweis

##### Einstellung für Parameter "Messanfang" von gewählter PV abhängig

- Füllstand, Leerraum für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Unterer Füllstand"
- Abstand für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Kalibrierungspunkt"
- Volumen für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumen"
- Volumendurchfluss für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumendurchfluss"
- Benutzerspezifisch für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumen"

---

**Hinweis**

**Parameter "Messanfang" ist eingeschränkt, wenn PV auf Füllstand oder Leerraum eingestellt ist**

Bei der Auswahl von Füllstand oder Leerraum für PV ist die Einstellung für Parameter "Messanfang" durch die Einstellung für "Unterer Füllstand" eingeschränkt.

- Wenn die gewünschte Einstellung für Parameter "Messanfang" größer als die aktuelle Einstellung in Parameter "Unterer Füllstand" ist, dann muss *zuerst* "Unterer Füllstand" auf einen Wert größer oder gleich dem gewünschten Wert für "Messanfang" eingestellt werden.
- 

### 9.2.4.5 Messende (02-04.05)

Stellt den Prozesswert ein, der einem Schleifenstrom von 20 mA entspricht.

Einstellung	-99999 bis +99999 (auf PV gestützt, PV-Einstellung Füllstand hier gezeigt)
Voreinstellung	12 ("Einheit" auf PV gestützt)

---

**Hinweis**

**Einstellung für Parameter "Messende" von gewählter PV abhängig**

- Füllstand, Leerraum für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Füllstand"
  - Abstand für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Unterer Kalibrierungspunkt"
  - Volumen für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumen"
  - Volumendurchfluss für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumendurchfluss"
  - Benutzerspezifisch für PV gewählt - Einstellung gestützt auf Parameter "Oberer Skalierungspunkt" im Menü "Volumen"
- 

---

**Hinweis**

**Parameter "Messende" ist eingeschränkt, wenn PV auf Füllstand oder Leerraum eingestellt ist**

Bei der Auswahl von Füllstand oder Leerraum für PV ist die Einstellung für Parameter "Messende" durch die Einstellung für "Oberer Füllstand" eingeschränkt.

- Wenn die gewünschte Einstellung für Parameter "Messende" größer als die aktuelle Einstellung in Parameter "Oberer Füllstand" ist, dann muss *zuerst* "Oberer Füllstand" auf einen Wert größer oder gleich dem gewünschten Wert für "Messende" eingestellt werden.
-

---

#### Hinweis

##### "Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
  - Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.
- 

---

#### Hinweis

##### Benutzerspezifische Einheiten ändern

Wenn die Benutzerspezifische Einheit geändert wird, stellen Sie sicher, dass der Ausgang neu skaliert wird. Das Gerät nimmt keine automatische Neuskalierung für Benutzerspezifische Einheiten vor.

- Verwenden Sie die Parameter "Messende" und "Oberer Skalierungspunkt", um den Ausgang neu zu skalieren.
- 

#### 9.2.4.6 Untere Sättigungsgrenze (02-04.06)

Stellt Grenze für unteren Sättigungsbereich (Bereich zwischen 4 mA und Unterer Sättigungsgrenze) ein, unter die der Schleifenstrom nicht sinken kann.

Einstellung	3,55 bis 4 mA
Voreinstellung	3,8 mA

#### 9.2.4.7 Obere Sättigungsgrenze (02-04.07)

Stellt die obere Grenze für den Sättigungsbereich ein (20 mA auf Parameter "Obere Sättigungsgrenze"), über diese kann der Schleifenstrom nicht ansteigen.

Einstellung	20 bis 22,8 mA
Voreinstellung	20,5 mA

#### 9.2.4.8 Unterer Fehlerstrom (02-04.08)

Stellt den unteren Fehlerstrom im Nicht-Sicherheitsmodus ein.

Einstellung	3,55 bis 4,0 mA
Voreinstellung	3,55 mA

**9.2.4.9 Oberer Fehlerstrom (02-04.09)**

Stellt den oberen Fehlerstrom im Nicht-Sicherheitsmodus ein.

Einstellung	20,0 bis 22,8 mA
Voreinstellung	22,8 mA

**9.2.4.10 Fehlerstrom (02-04.10)**

Stellt die Sicherheitsfunktion im Falle eines Fehlers ein.

Einstellung	Oberer Fehlerstrom	UPPER
	Unterer Fehlerstrom	LOWER
Voreinstellung	Unterer Fehlerstrom	LOWER

Unter Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen (Seite 179) finden Sie eine Liste der Fehler, die eine **Sicherheitsfunktion** auslösen und bewirken, dass die Einstellung des "Fehlerstroms" angezeigt wird.

**9.2.4.11 Sicherheitsfunktion bei Echoverlust (02-04.11)**

Definiert das Verhalten der Sicherheitsfunktion bei Echoverlust und Ablauf des LOE-Timers.

Einstellung	Halten	HOLD	Letzter gültiger Messwert
	Fehlerstrom	FAULT	In Parameter "Fehlerstrom" eingestellter Wert
Voreinstellung	Halten	HOLD	

**9.2.4.12 Sicherheitsfunktion LOE-Timer (02-04.12)**

Stellt die Dauer ein, wie lange Echoverlust anliegen muss, bis das Gerät die eingestellte Sicherheitsfunktion auslöst.

Einstellung	0 ... 720 s
Voreinstellung	100 s

**9.2.5 Volumen (M 02-05)**

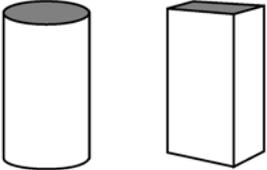
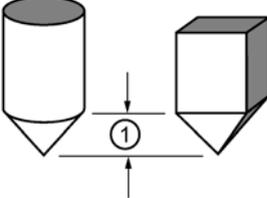
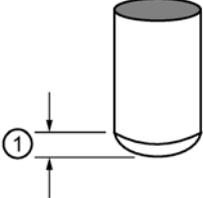
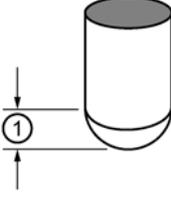
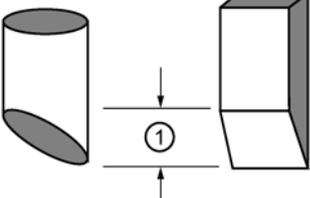
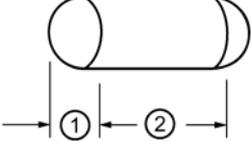
**Hinweis**

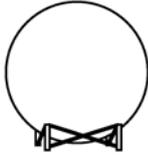
**Sichtbarkeit des Menüs**

Dieses Menü ist nur dann auf dem Gerät sichtbar, wenn es konfiguriert ist.

**9.2.5.1 Behälterform (02-05.01)**

Stellt die Behälterform ein und ermöglicht dem Gerät eine Volumenberechnung anstelle einer Füllstandberechnung.

	Display Name/Beschreibung	Behälterform	Weitere Parametereinstellungen erforderlich
Einstellung	LINR Linearer Behälter		Oberer Skalierungspunkt
	CONIC Konischer Behälterboden		Oberer Skalierungspunkt, Behältermaß A
	PARAB Parabolischer Behälterboden		Oberer Skalierungspunkt, Behältermaß A
	HALF Halbkugelförmiger Behälterboden		Oberer Skalierungspunkt, Behältermaß A
	FLAT Behälter mit flachem Schrägboden		Oberer Skalierungspunkt, Behältermaß A
	CYLIN Zylinderbehälter		Oberer Skalierungspunkt
	PARAE Behälter mit Parabolenden		Oberer Skalierungspunkt, Behältermaß A, Behältermaß L

	SPHER Kugelförmiger Behälter		Oberer Skalierungspunkt
Voreinstellung	LINR	Linearer Behälter	

① Maß A ② Maß L

**9.2.5.2 Behältermaß A (02-05.02)**

Stellt die Höhe des Behälterbodens bei einem konischen, parabol-, kugelförmigen Boden oder flachen Schrägboden ein. Bei einem liegenden Behälter mit Parabolenden wird die Höhe des Endstücks eingestellt.

Einstellung	0 bis 99,999 m
Voreinstellung	0

Eine Abbildung finden Sie unter Behälterform (02-05.01) (Seite 132).

**9.2.5.3 Behältermaß L (02-05.03)**

Stellt die Länge des zylinderförmigen Teils eines liegenden Behälters mit Parabolenden ein.

Einstellung	0 bis 99,999 m
Voreinstellung	0

Eine Abbildung finden Sie unter Behälterform (02-05.01) (Seite 132).

**9.2.5.4 Volumeneinheit (02-05.04)**

Stellt die Maßeinheiten für das Volumen ein.

Einstellung	Kubikmeter	m3
	Liter	l
	US-Gallonen	Ga
	Britische Gallonen	lGa
Voreinstellung	Kubikmeter	m3

### 9.2.5.5 Oberer Skalierungspunkt (02-05.05)

Stellt den maximal skalierten Messwert ein.

Einstellung	0 bis 9999,999 m <sup>3</sup>
Voreinstellung	0,1 m <sup>3</sup>

#### Hinweis

##### "Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
- Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.

### 9.2.6 Volumendurchfluss (M 02-06)

#### Hinweis

##### Sichtbarkeit des Menüs

Dieses Menü ist nur dann auf dem Gerät sichtbar, wenn es konfiguriert ist.

#### 9.2.6.1 Messbauwerk (02-06.01)

Stellt die Ausführung des verwendeten Messbauwerks ein.

Einstellung	Exponentielle Messbauwerke	EXPON
	Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	RECFL
	Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373	RNHWR
	Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	TRPFL
	U-Profil BS 3680/ISO 4373	UFLM
	Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373	FINWR
	Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373	TPRWR
	Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373	TPVWR
	Rechteckwehr eingeengt	RWRC
	Rundrohr	RPIPE
	Palmer-Bowlus-Gerinne	PBFLM
	H-Gerinne	HFLM
Voreinstellung	Exponentielle Messbauwerke	EXPON

**9.2.6.2 Methode Durchflussberechnung (02-06.02)**

Stellt die Methode Durchflussberechnung ein.

Einstellung	Absolut	ABS
	Ratiometrisch	RATIO
Voreinstellung	Absolut	ABS

Die Option "Ratiometrisch" ist nur dann zu wählen, wenn das Messbauwerk ratiometrische Berechnungen unterstützt. (Hinweis: Palmer-Bowlus-Gerinne und H-Gerinne unterstützen nur ratiometrische Berechnungen.) Weitere Angaben zu den Berechnungsarten Absolut und Ratiometrisch finden Sie unter Methode Durchflussberechnung (Seite 216).

**9.2.6.3 Volumendurchflusseinheit (02-06.03)**

Stellt die Maßeinheit ein, die verwendet wird, wenn Parameter "PV-Selektor" auf "Volumendurchfluss" eingestellt ist.

Einstellung	Liter pro Sekunde	l/S
	Liter pro Minute	l/m
	Kubikfuß pro Sekunde	Ft3/S
	Kubikfuß pro Tag	Ft3/d
	US-Gallonen pro Minute	Ga/m
	US-Gallonen pro Tag	Ga/d
	Britische Gallonen pro Minute	lGa/m
	Britische Gallonen pro Tag	lGa/d
	Kubikmeter pro Stunde	m3/h
	Kubikmeter pro Tag	m3/d
	Millionen US-Gallonen pro Tag	MGI/d
Voreinstellung	Liter pro Sekunde	l/S

**9.2.6.4 Oberer Skalierungspunkt (02-06.04)**

Stellt den maximal skalierten Messwert ein.

Einstellung	0 bis 9999999
Voreinstellung	100 Liter pro Sekunde

**Hinweis**

**"Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"**

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
- Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.

### 9.2.6.5 Maße Messbauwerk (M 02-06-05)

Stellt die Maße des verwendeten Messbauwerks für die Volumenberechnung ein.

Folgende Tabelle führt die Parameter auf, die für jedes Messbauwerk eingestellt werden müssen.

Unterstützte Messbauwerke	Erforderliche Maße
Exponentielle Messbauwerke	
	Durchflussexponent
	K-Faktor
Rechteckiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
Rundkroniges horizontales Wehr BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Sohlwellenbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenlänge
Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
	Gefälle
U-Profil BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufdurchmesser
	Gerinneabmessung 2: Einschnürungsdurchmesser
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 4: Einschnürungslänge
Breitkroniges Wehr BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Sohlwellenbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlwellenhöhe
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenlänge
Dünnwandiges, rechteckiges Wehr BS 3680/ISO 4373	
	Gerinneabmessung 1: Zulaufbreite
	Gerinneabmessung 2: Sohlwellenbreite
	Gerinneabmessung 3: Sohlwellenhöhe
Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373	
	Winkel Dreiecksöffnung
Rechteckwehr eingengt	
	Gerinneabmessung 1: Sohlwellenbreite

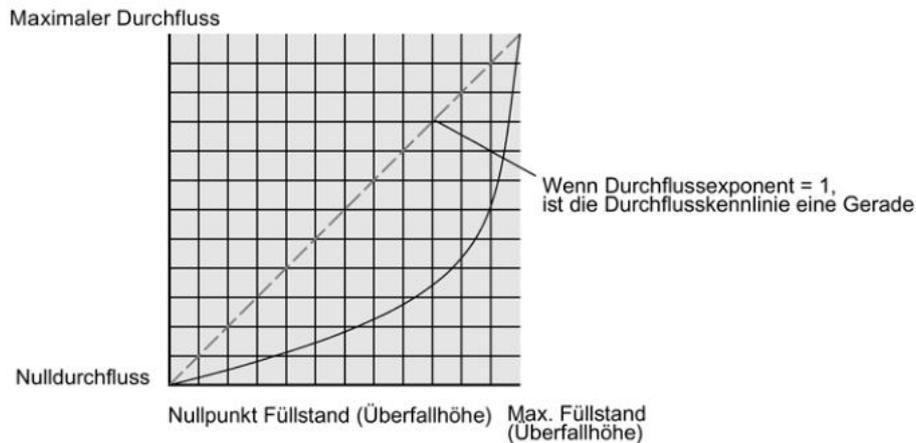
Unterstützte Messbauwerke	Erforderliche Maße
Rundrohr	
	Gerinneabmessung 1: Rohrdurchmesser
	Gefälle
	Rauigkeitskoeffizient
Palmer-Bowlus-Gerinne	
	Gerinneabmessung 1: Maximale Gerinnebreite
H-Gerinne	
	Gerinneabmessung 1: Gerinnehöhe
Benutzerspezifisch	
	Volumen (max. 32)
	Durchfluss (max. 32)

**Durchflussexponent (02-06-05.01)**

Stellt den Exponent für die Berechnungsformel des Durchflusses ein.

Einstellung	-999 bis 9999
Voreinstellung	1,55

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Parameter "Messbauwerk" auf "Exponentielle Messbauwerke" eingestellt ist. Durch Einsatz des Durchflussexponenten entsteht eine Exponentialkurve, deren Endpunkte durch "Oberer Skalierungspunkt" und den Nullpunkt des Füllstands (Überfallhöhe) festgelegt sind. Die Kurve stützt sich auf den definierten Exponenten.



Exponentialgleichung:

$$Q = KH^{\text{Durchflussexponent}}$$

Es gilt:

Q = Durchfluss

K = Konstante

H = Füllstand (Überfallhöhe)

Verwenden Sie den vom Hersteller gelieferten Exponenten, falls verfügbar, oder maßgebliches Referenzmaterial zur Messung im offenen Gerinne.

### K-Faktor (02-06-05.02)

Stellt die Konstante zum Einsatz in der Durchflussberechnungsformel ein, nur für die absolute Berechnung des exponentiellen Messbauwerks.

Einstellung	-999 bis 99999
Voreinstellung	1,0

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Parameter "Messbauwerk" auf "Exponentielle Messbauwerke" eingestellt ist. Durch Einsatz der Konstante (K-Faktor) entsteht eine Exponentialkurve, deren Endpunkte durch "Oberer Skalierungspunkt" und den Nullpunkt des Füllstands (Überfallhöhe) festgelegt sind. Die Kurve stützt sich auf den definierten Exponenten.

#### Hinweis

##### Präzise Durchflussberechnung

Bei Volumendurchfluss-Anwendungen mit **exponentiellem Messbauwerk** und der Methode **Absolut** zur Durchflussberechnung müssen nachfolgende Punkte für eine gültige Parametrierung konsistent sein:

- Maßeinheiten für Füllstand (Parameter "Einheit").
- Maßeinheiten für Volumendurchfluss (Parameter "Volumendurchflusseinheit").
- Konstante (Parameter "K-Faktor")

### Winkel Dreiecksöffnung (02-06-05.03)

Stellt den Winkel der Dreiecksöffnung ein, der in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	25° bis 95°
Voreinstellung	25°

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Dünnwandiges Dreieckswehr BS 3680/ISO 4373" eingestellt ist.

### Gefälle (02-06-05.04)

Stellt das Durchflussgefälle ein, das in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	0 bis 1
Voreinstellung	0

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Trapezförmiges Gerinne BS 3680/ISO 4373" oder "Rundrohr" eingestellt ist.

### Rauigkeitskoeffizient (02-06-05.05)

Stellt den Durchfluss-Rauigkeitskoeffizient ein, der in der Volumendurchfluss-Berechnungsformel eingesetzt wird.

Einstellung	-999 bis 9999
Voreinstellung	0

Einsatz, wenn Parameter "Maße Messbauwerk" auf "Rundrohr" eingestellt ist.

### Gerinneabmessung 1 (02-06-05.06)

Stellt die Gerinneabmessung für jedes direkt unterstützte Messbauwerk ein.

Siehe Tabelle unter Parameter "Maße Messbauwerk", um die "Gerinneabmessungen 1-4" in Beziehung zu einem spezifischen Maß für jedes direkt unterstützte Messbauwerk zu setzen. Für nicht direkt unterstützte Messbauwerke führen Sie eine universelle Durchflussberechnung durch. Siehe Benutzerspezifische Berechnungskennlinie (Seite 107).

Genauere Angaben finden Sie unter Messung im offenen Gerinne (OCM) (Seite 87).

### Gerinneabmessung 2 (02-06-05.07)

Siehe Gerinneabmessung 1 (02-06-05.06) (Seite 140).

### Gerinneabmessung 3 (02-06-05.08)

Siehe Gerinneabmessung 1 (02-06-05.06) (Seite 140).

### Gerinneabmessung 4 (02-06-05.09)

Siehe Gerinneabmessung 1 (02-06-05.06) (Seite 140).

## 9.2.7 Benutzerspezifisch (M 02-07)

---

### Hinweis

#### Sichtbarkeit des Menüs

Dieses Menü ist nur dann auf dem Gerät sichtbar, wenn es konfiguriert ist.

---

### 9.2.7.1 Oberer Skalierungspunkt (02-07.01)

Stellt den maximal skalierten Messwert ein.

Einstellung	0 bis 9999999
Voreinstellung	100 <Benutzerspezifische Einheit>

---

### Hinweis

#### "Messende" (MBE) vs. "Oberer Skalierungspunkt"

- Wenn der Parameter "Messende" im "Assistenten Schnellinbetriebnahme" eingestellt wird, wird Parameter "Oberer Skalierungspunkt" automatisch auf den gleichen Wert eingestellt.
  - Wird der Wert für einen dieser Parameter *außerhalb* des Assistenten eingestellt, dann wird der andere Wert nicht automatisch angepasst.
- 

### 9.2.7.2 Benutzerspezifische Kennlinie (M 02-07.02)

Wird verwendet, um die Stützpunkte Füllstand und Ausgang für universelle Messbauwerke einzugeben.

Wenn die Behälterform (Volumen) oder das Messbauwerk (Volumendurchfluss) komplexer ist als die Standardformen, kann die Form abschnittsweise bestimmt werden. Jedem Eingangsstützpunkt (Füllstand) wird ein Wert zugeordnet und jedem Ausgangsstützpunkt (Volumen oder Volumendurchfluss) ein entsprechender Wert.

- Füllstandwerte werden in Einheit (02-02.01) (Seite 120) bestimmt.
- Volumenwerte werden in Volumeneinheit (02-05.04) (Seite 134) bestimmt.
- Volumendurchflusswerte werden in Volumendurchflusseinheit (02-06.03) (Seite 136) bestimmt.

Weitere Angaben finden Sie unter Volumenberechnung (Seite 213) oder Volumendurchflussberechnung (Seite 215).

Eine benutzerspezifische Einheit kann nur über Remote-Bedienung definiert werden (siehe Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164)).

### X-Wert 1...X-Wert 32 (02-07-02.01)

Stellt Füllstandstützpunkte ein, für die der Ausgang bekannt ist.

Einstellung	-9999999 bis +9999999
Voreinstellung	0

### Y-Wert 1...Y-Wert 32 (02-07-02.02)

Stellt den Ausgang ein, der jedem eingegebenen Eingangsstützpunkt entspricht.

Einstellung	-9999999 bis +9999999
Voreinstellung	0

## 9.2.8 Display (M 02-08)

### 9.2.8.1 Startansicht (02-08.01)

Stellt den Prozesswert ein, der nach dem Einschalten als erster auf dem Display erscheint.

---

#### Hinweis

#### Einstellungen für Ausführung 3 m

Die Ausführung 3 m kann nur für die Anwendungen Füllstand, Leerraum und Abstand konfiguriert werden.

---

Einstellung	Füllstand	LEVEL
	Leerraum	SPACE
	Abstand	DIST
	Volumen	VOL
	Volumendurchfluss	VFLOW
	Benutzerspezifisch	CUSTM
	Schleifenstrom	LOOPC
	Primärvariable	PV
	% Messspanne	%
	Sensortemperatur	STEMP
Voreinstellung	Abstand	DIST

---

#### Hinweis

#### Startansicht automatisch durch Assistenten eingestellt

Der Prozesswert, der nach dem Einschalten auf dem Gerät erscheinen soll, wird durch den Assistenten "Schnellinbetriebnahme automatisch eingestellt.

- Wenn Parameter "Betrieb" im Assistenten eingestellt wird, wird der Wert an Parameter "Startansicht" geschrieben.
  - Wenn Parameter "Startansicht" oder "PV-Selektor" verändert wird, nachdem der Assistent ausgeführt wurde, ist die letzte Änderung gültig.
  - Die Optionen "Volumen", "Volumendurchfluss" und "Benutzerspezifisch" sind nur in der "**Messwertansicht**" sichtbar, wenn sie konfiguriert wurden. Wenn eine nicht konfigurierte Option in Parameter "Startansicht" gewählt wird, erscheint der nächste, sichtbare Prozesswert in der **Messwertansicht**.
-

### 9.2.8.2 Service-Ansicht (02-08.02)

Stellt die Bedienung des lokalen Displays zur Anzeige der Menünummern in der **Navigationsansicht** ein.

Einstellung	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Deaktiviert	OFF

#### Hinweis

#### Menünummern auf dem Display anzeigen

Damit die Menünummern auf dem Gerät erscheinen, muss Parameter "Service-Ansicht" aktiviert sein. (Gehen Sie zu Menü "**Einstellungen > Display**".)

- Die Eintragsnummer der aktuellen Auswahl erscheint im **Info-Feld**.
- Die Menünummer, in der sich die aktuelle Auswahl befindet, erscheint in der **Titelzeile** (daher erscheinen für die obersten Menüeinträge, wie z. B. "QUICK START", "SETUP" usw. keine Menünummern).

Siehe vollständiges Gerätemenü in **HMI-Menüstruktur**.

### 9.2.8.3 Assistent Displaytest (02-08.03)

Wird verwendet, um die Geräteanzeige zu testen.

Einstellung	Start	START
	Abbrechen	CANCL
Voreinstellung	Start	START

Der "Assistent Displaytest" ordnet dem Feldgerät an, einen Test aller Segmente auf dem Display auszuführen.

Dieser Test ist nur über die lokale Bedienung verfügbar; ein Balken zeigt den Testverlauf an. Nach Beenden des Tests erscheint die Meldung "COMPL" (beendet).

## 9.3 Wartung und Diagnose (M 03)

Folgende Parameter beziehen sich auf die Wartung und Diagnose des Geräts.

### 9.3.1 Signal (M 03-01)

#### 9.3.1.1 Signalqualität (M 03-01-01)

##### Echogüte kurzer Sendepulse (03-01-01.01)

Zeigt die Echoqualität kurzer Sendepulse an: Je höher der Wert, desto höher die Echoqualität.

##### Echogüte (03-01-01.02)

Zeigt die Echoqualität an. Je höher der Wert, desto höher die Echoqualität.

##### Echosignalstärke kurzer Sendepulse (03-01-01.03)

Zeigt die Stärke des kurzen Echos in dB an.

##### Echosignalstärke (03-01-01.04)

Zeigt die Stärke des gültigen Echos in dB an.

##### Störgeräusche Mittelwert (03-01-01.05)

Zeigt den Mittelwert des Rauschens in dB an.

Der Störgeräuschpegel setzt sich aus flüchtigem, akustischem und elektrischem Rauschen (auf den Empfangskreis induziert) zusammen. Siehe Störgeräusche (Seite 189).

Störgeräuschparameter werden automatisch in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

##### Rausch-Spitze (03-01-01.06)

Zeigt den Spitzenwert des Rauschens in dB an.

Störgeräuschparameter werden automatisch in regelmäßigen Abständen aktualisiert.

### 9.3.1.2 Echokonfiguration (M 03-01-02)

#### Nahbereich (03-01-02.01)

Stellt den Abstand vom Sensorbezugspunkt ein, ab dem ein Echo als gültig erkannt wird.  
Wird auch als Ausblendungsbereich oder Totzone bezeichnet.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	0,2 m

#### Endbereich (03-01-02.02)

Stellt den maximalen Abstand vom Sensorbezugspunkt ein. Innerhalb dieses Abstands wird das Echo als gültig erkannt.

Verwenden Sie diese Einstellung, wenn der Füllstand im Normalbetrieb unter den unteren Kalibrierungspunkt sinken kann.

Einstellung	Bereich für "Unterer Kalibrierungspunkt" + 2,4 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,0 bis 5,4 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 0,0 bis 8,4 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 0,0 bis 14,4 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Voreinstellung	Voreingestellter Wert für "Unterer Kalibrierungspunkt" + 1,0 m <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4,0 m (Ausführung 3 m)</li> <li>• 7,0 m (Ausführung 6 m)</li> <li>• 13,0 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>

### 9.3.1.3 Echoauswahl (M 03-01-03)

#### Algorithmus (03-01-03.01)

Stellt den Algorithmus (angewendet auf das Echoprofil) zur Bestimmung des Nutzechos ein.

Einstellung	Fläche, größtes, erstes Echo	ALF
	Größtes Echo	L
	Größte Echofläche	AL
	Bestes Echo vom ersten und größten Echo	BLF
	Wahres Erstes Echo	TF
Voreinstellung	Bestes Echo vom ersten und größten Echo	BLF

**Echo-Ansprechschwelle kurzer Sendepulse (03-01-03.02)**

Stellt die minimale Echo-Ansprechschwelle kurzer Sendepulse ein. Ausschließlich Echos, die über diesem Grenzwert liegen, werden ausgewertet.

Einstellung	-20 bis 70
Voreinstellung	10

**Echoansprechschwelle (03-01-03.03)**

Stellt die minimale Echogüte ein. Ausschließlich Echos, die über diesem Grenzwert liegen, werden vom Gerät als gültige Echos erkannt.

Einstellung	-20 bis 70
Voreinstellung	5

**Positionserfassung (03-01-03.04)**

Stellt den Algorithmus zur Bestimmung der Echoposition ein.

Definiert, an welcher Stelle des gültigen Echos die Abstandsmessung bestimmt wird.

Einstellung	Ansteigen d	RISE	Ansteigende Flanke des Echos (wird anhand des Mittelwerts von Echospitze und Grundrauschen berechnet)
	Mitte	CNTR	Mitte des Echos
	Ansteigen d 2	RISE2	Ansteigende Flanke des Echos (wird anhand eines konstanten Betrags von 10 dB unterhalb der Echospitze berechnet)
Voreinstellung	Ansteigen d 2	RISE2	

**Echomarker (03-01-03.05)**

Stellt den Messpunkt innerhalb des Bereichs, der durch Parameter "Echosperrfenster" definiert ist, ein.

Einstellung	5% bis 95%
Voreinstellung	50 (%)

Nur zutreffend bei Einsatz des Algorithmus "Ansteigend", der in Parameter "Positionserfassung" eingestellt wird.

### 9.3.1.4 Filterung (M 03-01-04)

#### Filter für schmale Echos (03-01-04.01)

Schließt Echos unterhalb einer bestimmten Breite aus.

Einstellung	0 bis 70 Intervalle <sup>1)</sup> (größer=breiter)
Voreinstellung	3

<sup>1)</sup> Ein Intervall = Bereich von 64 Mikrosekunden ( $\mu\text{s}$ )

Verwenden Sie diese Funktion, wenn Störechos (z. B. von Leitersprossen) ausgewertet werden. Geben Sie die Breite der Störechos ein (in Schritten von 64 Mikrosekunden), die aus dem Echoprofil entfernt werden sollen. Beispiel: Wählen Sie den Wert 3, um Störechos von 192 Mikrosekunden (3 x 64 Mikrosekunden) aus dem Profil zu entfernen. Bei Eingabe eines Werts wird der nächste, annehmbare Intervallwert in Mikrosekunden eingestellt.

Der Filter für schmale Echos wird nicht für Flüssigkeiten empfohlen.

#### Echonachbereitung (03-01-04.02)

Wird zur Glättung des Echoprofils verwendet. Fragmentierte Echos werden zusammengeführt.

Einstellung	0 bis 50 Intervalle <sup>1)</sup> (größer = breiter)
Voreinstellung	0

<sup>1)</sup> Ein Intervall = Bereich von 64 Mikrosekunden ( $\mu\text{s}$ )

Verwenden Sie diese Funktion beim Überwachen von Schüttgütern, wenn die Füllstandanzeige leicht schwankt, obwohl die Materialoberfläche ruhig bleibt. Geben Sie den Betrag für die erforderliche Glättung des Echoprofils ein. Bei Eingabe eines Werts wird der nächste, annehmbare Intervallwert in Mikrosekunden eingestellt.

#### Signalverstärkung (03-01-04.03)

Wird verwendet, um das Signal ausgehend von der Echostärke anzupassen.

Einstellung	Auto	AUTO
	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Auto	AUTO

**Hinweis**

**Signalverstärkung auf "Auto" eingestellt**

Für die Einstellung von Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" müssen die Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" und "Anzahl langer Sendeimpulse" beide auf einen Wert größer als eins (1) eingestellt sein.

Durch die Einstellung von Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" oder "Anzahl langer Sendeimpulse" auf null (0), solange Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" eingestellt ist, kann es zu Echowert oder ungenauen Messungen kommen.

---

**Unterer Grenzwert Verstärkung (03-01-04.04)**

Stellt den unteren Grenzwert ein, um Parameter "Signalverstärkung" zu aktivieren.

Einstellung	0 ... 99 dB
Voreinstellung	42 dB

**Oberer Grenzwert Verstärkung (03-01-04.05)**

Stellt den oberen Grenzwert ein, um Parameter "Signalverstärkung" zu deaktivieren.

Einstellung	0 ... 99 dB
Voreinstellung	45 dB

**Sensordämpfungswert (03-01-04.06)**

Stellt die Dämpfung (Filterung) des Sensor-Rohmesswerts zur Glättung plötzlicher Prozesswertschwankungen ein.

Einstellung	0 ... 1500 s
Voreinstellung	10 s

**Hinweis**

**Geschwindigkeitsparameter**

Die drei Parameter "Befüllgeschwindigkeit", "Entleergeschwindigkeit" und "Sensordämpfungswert" sind funktionsmäßig verbunden; sie werden von Parameter "Ansprechrate" (Einstellung im Assistenten Schnellinbetriebnahme) beeinflusst. Die Geschwindigkeitsparameter werden automatisch angepasst, wenn Parameter "Ansprechrate" geändert wird, aber jede Änderung der Geschwindigkeitsparameter, die nach Beenden des Assistenten vorgenommen wird, ersetzt die Einstellung der Ansprechrate.

---

---

**Hinweis**

**Gedämpfte PV**

Alle Prozesswerte werden durch den Wert in Parameter "Sensordämpfungswert" gedämpft.  
Der Prozesswert, der als Primärvariable (PV) für die Anwendung eingestellt wurde, kann unter Einsatz des Werts in Parameter "Dämpfungswert" weiter gedämpft werden.

---

---

**Hinweis**

**Dämpfung über HART-Netzwerk**

HART-Standardbefehle stellen Parameter "Dämpfungswert" ein, nicht Parameter "Sensordämpfungswert".

---

### 9.3.1.5 Abtastung (M 03-01-05)

#### Echosperre (03-01-05.01)

Stellt das Verfahren zur Messwertüberprüfung ein. Bei einer Einstellung der "Echosperre" auf "Totale Sperre" wird das "Echosperrenfenster" auf 0 voreingestellt, d. h. seine Größe wird automatisch berechnet und es kann nicht verändert werden.

Einstellung	Deaktiviert	OFF
	Maximale Überprüfung	MXVER
	Rührwerk	M AG
	Totale Sperre	TLOCK
Voreinstellung	Rührwerk	M AG

Verwenden Sie die Option "Rührwerk", um Störechos von den Rührwerksflügeln zu vermeiden.

Die Option "Maximale Überprüfung" kann verwendet werden, wenn es oft zu einem Echoverlust (LOE) kommt. Es ist allerdings empfehlenswert, Ihren Siemens Ansprechpartner zu kontaktieren, bevor Sie diese Option aktivieren.

#### Echosperrenfenster (03-01-05.02)

Stellt ein (auf das Echo zentriertes) "Abstandsfenster" ein, um den Anzeigewert abzuleiten. Das Sperrfenster wird nachgeführt, wenn es den neuen Messwert umfasst, und der Anzeigewert berechnet.

Einstellung	0 bis 65535 m
Voreinstellung	0

### Anzahl kurzer Sendeimpulse (03-01-05.03)

Stellt die Anzahl kurzer Sendeimpulse (und des Mittelwerts der Ergebnisse) pro Messzyklus ein.

Einstellung	0 bis 25
Voreinstellung	1

Eine größere Anzahl Sendeimpulse kann eine geringere Schwankung des gemeldeten Messwerts bewirken, aber auch die Aktualisierungszeit zwischen den Messungen erhöhen.

---

#### Hinweis

##### Signalverstärkung auf "Auto" eingestellt

Für die Einstellung von Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" müssen die Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" und "Anzahl langer Sendeimpulse" beide auf einen Wert größer als eins (1) eingestellt sein.

Durch die Einstellung von Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" oder "Anzahl langer Sendeimpulse" auf null (0), solange Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" eingestellt ist, kann es zu Echoverlust oder ungenauen Messungen kommen.

---

### Anzahl langer Sendeimpulse (03-01-05.04)

Stellt die Anzahl langer Sendeimpulse (und des Mittelwerts der Ergebnisse) pro Messzyklus ein.

Einstellung	0 bis 25
Voreinstellung	2

Eine größere Anzahl Sendeimpulse kann eine geringere Schwankung des gemeldeten Messwerts bewirken, aber auch die Aktualisierungszeit zwischen den Messungen erhöhen.

---

#### Hinweis

##### Signalverstärkung auf "Auto" eingestellt

Für die Einstellung von Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" müssen die Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" und "Anzahl langer Sendeimpulse" beide auf einen Wert größer als eins (1) eingestellt sein.

Durch die Einstellung von Parameter "Anzahl kurzer Sendeimpulse" oder "Anzahl langer Sendeimpulse" auf null (0), solange Parameter "Signalverstärkung" auf "Auto" eingestellt ist, kann es zu Echoverlust oder ungenauen Messungen kommen.

---

### Dauer kurzer Sendeimpulse (03-01-05.05)

Stellt die Dauer kurzer Sendeimpulse ein.

Einstellung	50 bis 2000 $\mu$ s
Voreinstellung	150 $\mu$ s

### Dauer langer Sendeimpulse (03-01-05.06)

Stellt die Dauer langer Sendeimpulse ein.

Einstellung	150 bis 2000 $\mu$ s
Voreinstellung	1000 $\mu$ s

### 9.3.1.6 TVT-Konfiguration (M 03-01-06)

#### Hover-Level (03-01-06.01)

Stellt Offset der TVT-Kurve bezüglich dem Grundrauschen des Echoprofils ein. Angabe in Prozent bezüglich Grundrauschen und Spitzenwert des größten Echos.

Einstellung	0 ... 100%
Voreinstellung	40%

#### Automatische Störechoausblendung (03-01-06.02)

Wird bei Behältern mit bekannten Einbauten zur Ausblendung von Störechos verwendet.

Eine ermittelte TVT-Kurve ersetzt die voreingestellte TVT-Kurve im eingestellten Wirkungsbereich.

Einstellung	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Deaktiviert	OFF

Zum Ausblenden von Störechos unter Einsatz der automatischen Störechoausblendung (ASEA):

1. Bestimmen Sie den Wirkungsbereich und geben diesen Wert in Parameter "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" ein.
2. Starten Sie den Assistenten "Automatische Störechoausblendung", um die TVT-Kurve zu "ermitteln".

Sobald der Assistent erfolgreich beendet ist, wird Parameter "Automatische Störechoausblendung" auf "Aktiviert" eingestellt und die ermittelte TVT-Kurve wird verwendet.

---

#### Hinweis TVT "Ermitteln"

Obwohl es möglich ist, die Parameter "Automatische Störechoausblendung" und "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" jeweils individuell anzupassen, muss der Assistent "Automatische Störechoausblendung" verwendet werden, um die TVT-Kurve zu "ermitteln".

---

---

**Hinweis**

**ASEA automatisch deaktiviert**

Unter folgenden Bedingungen wird der Parameter "Automatische Störechoausblendung" (ASEA) automatisch auf "Deaktiviert" rückgestellt:

- Parameter "Automatische Störechoausblendung" wird manuell aktiviert, aber eine erste Ermittlung der TVT durch das Gerät wurde *nie* angefordert (über den Assistenten ASEA)
- Parameter "Automatische Störechoausblendung" wird (manuell oder automatisch, je nach der vorigen "Ermittlung" der TVT über den Assistenten ASEA) aktiviert und eine neue Anfrage zum Ermitteln der TVT-Kurve schlägt fehl (zum Beispiel aufgrund eines Stromausfalls während der Ermittlung).

Um Situationen zu vermeiden, in denen die ASEA (automatische Störechoausblendung) vom Gerät deaktiviert wird, verwenden Sie den Assistenten "Automatische Störechoausblendung". Der Assistent speichert die ermittelte TVT-Kurve und aktiviert die ASEA.

Wird die ASEA später deaktiviert und dann wieder aktiviert, wird die gespeicherte TVT-Kurve verwendet.

---

---

**Hinweis**

**Für optimale Ergebnisse mit ASEA**

- Stellen Sie die automatische Störechoausblendung (ASEA) wenn möglich während der Inbetriebnahme ein, indem Sie den "Assistenten Automatische Störechoausblendung" ausführen.
  - Stellen Sie sicher, dass sich der Materialfüllstand unterhalb aller bekannter Einbauten befindet, wenn der "Assistent Automatische Störechoausblendung" verwendet wird, um die TVT zu ermitteln. Idealerweise sollte der Behälter leer oder fast leer sein.
  - Verwenden Sie die automatische Störechoausblendung nur, wenn das Ziel mehr als einen Meter von der Sensorsendefläche entfernt ist (Sensorbezugspunkt).
  - Notieren Sie den Abstand zum Materialfüllstand, wenn Sie das Echoprofil ermitteln, und stellen Sie den Wert in Parameter "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" auf einen kleineren Abstand ein, um ein Ausblenden des Nutzechos zu vermeiden.
  - Wenn ein Rührwerk (Quirl) vorhanden ist, sollte dieses in Betrieb sein.
- 

**Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung (03-01-06.03)**

Stellt den Endpunkt des ermittelten TVT-Abstands ein.

Einstellung	<ul style="list-style-type: none"><li>• 0 bis 3 m (Ausführung 3 m)</li><li>• 0 bis 6 m (Ausführung 6 m)</li><li>• 0 bis 12 m (Ausführung 12 m)</li></ul>
Voreinstellung	1 m

### **Berechnen des Werts**

1. Bestimmen Sie den Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung, indem Sie den tatsächlichen Abstand vom Sensorbezugspunkt zur Materialoberfläche messen. Verwenden Sie dazu ein Seil oder Maßband.
2. Ziehen Sie 0,5 m (20") von diesem Abstandswert ab und verwenden Sie das Ergebnis.

### **Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte**

TVT-Stützpunkte können manuell nur über Remote-Bedienung definiert werden. Siehe Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte (Seite 255) unter "Echoprofil Hilfsprogramme" im SIMATIC PDM Menü "Gerät".

## **9.3.2 Spitzenwerte (M 03-02)**

Zeigt gemessene Spitzenwerte an.

### **9.3.2.1 Min. Messwert (PV) (03-02.01)**

Zeigt den Minimalwert der Primärvariable an. Es kann zum Rücksetzen des Werts kommen, wenn die Einheit geändert wird.

### **9.3.2.2 Max. Messwert (PV) (03-02.02)**

Zeigt den Maximalwert der Primärvariable an. Es kann zum Rücksetzen des Werts kommen, wenn die Einheit geändert wird.

### **9.3.2.3 Mindestabstand (03-02.03)**

Zeigt den Wert des Mindestabstands an. Es kann zum Rücksetzen des Werts kommen, wenn die Einheit geändert wird.

### **9.3.2.4 Maximaler Abstand (03-02.04)**

Zeigt den Wert des maximalen Abstands an. Es kann zum Rücksetzen des Werts kommen, wenn die Einheit geändert wird.

### **9.3.2.5 Minimale Sensortemperatur (03-02.05)**

Zeigt den Wert der minimalen Sensortemperatur an.

### **9.3.2.6 Maximale Sensortemperatur (03-02.06)**

Zeigt den Wert der maximalen Sensortemperatur an.

### 9.3.3 Stromkreistest (M 03-03)

#### 9.3.3.1 Assistent Stromkreistest (03-03.01)

Sieht ein schrittweises Verfahren für die Simulation des Schleifenstroms vor.

Ein Stromkreistest kann über lokale Bedienung ausgelöst werden (wobei Fehler durch Diagnosesymbole auf dem Display gemeldet werden) oder über Remote-Bedienung mit einem Engineering System, wie z. B. SIMATIC PDM.

---

**Hinweis****Simulierter Stromausgang**

Der simulierte Wert des Stromausgangs beeinflusst die Ausgabe an das Steuersystem.

---

Ein simulierter Wert kann zum Testen des Betriebs und der mA Anschlüsse während der Inbetriebnahme oder Wartung des Geräts eingestellt werden.

Einstellung	3,55
	4,0
	12,0
	20,0
	22,8
	Benutzer (Stellen Sie die mA Werte in einem Bereich zwischen 3,6 und 22,8 ein)
Voreinstellung	12,0 mA

Wählen Sie einen voreingestellten mA-Wert oder geben Sie einen benutzerspezifischen Wert (in Option "Benutzer") ein, um den Assistenten zu starten.

Drücken Sie die Taste ◀, um den Stromkreistest zu stoppen und zu beenden.

Genauere Angaben finden Sie unter mA Steuerung (Seite 83).

### 9.3.4 Resets (M 03-04)

#### 9.3.4.1 Gerät neu starten (03-04.01)

Wird verwendet, um das Gerät neu zu starten, ohne die Versorgungsspannung auszuschalten.

Die Simulation wird abgebrochen. Gespeicherte Konfigurationen werden nicht rückgesetzt.

Einstellung	Abbrechen	CANCL
	Ok	OK
Voreinstellung	Abbrechen	CANCL

### 9.3.4.2 Rücksetzen (03-04.02)

Wird verwendet, um verschiedene Reset-Optionen des Geräts bereitzustellen.

Einstellung	Werkseinstellungen wiederherstellen	FACT
	Bestellte Konfiguration wiederherstellen	CUST
Voreinstellung	Werkseinstellungen wiederherstellen	FACT

---

#### Hinweis

##### Wiederherstellen der Werkseinstellungen erfordert Neuprogrammierung

Nach einer Wiederherstellung der Werkseinstellungen befindet sich das Gerät in einem Zustand "Nicht konfiguriert" und zeigt den Fehler "Konfigurationsfehler" (Code SC) an. Der Fehlercode bleibt erhalten, bis das Gerät neu programmiert wird.

Bei Auswahl der Option "Werkseinstellungen wiederherstellen" werden alle Parameter auf die Voreinstellungen zurückgesetzt, mit Ausnahme von:

- "Geräteadresse" bleibt unverändert
- Wert der "Benutzer-PIN" (Schreibschutz) wird nicht rückgesetzt
- "Spitzenwerte" und "Betriebszeit" werden nicht rückgesetzt
- "Dauer langer Sendeimpulse" und "Dauer kurzer Sendeimpulse" werden nicht rückgesetzt
- "Automatische Störeoausblendung" wird auf die Voreinstellung rückgesetzt (Deaktiviert), aber die ermittelte TVT geht nicht verloren
- Wirkungsbereich der automatischen Störeoausblendung ist nicht zurückgesetzt
- "Benutzerspezifische TVT-Einstellung" wird auf die Voreinstellung rückgesetzt (Deaktiviert), aber "Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte" gehen nicht verloren

Für die Funktion "Werkseinstellungen wiederherstellen" über SIMATIC PDM öffnen Sie das Menü "**Gerät > Rücksetzen > Werkseinstellungen wiederherstellen**".

---

#### Hinweis

##### Bestellte Konfiguration wiederherstellen mit 22,5 mA

Der Geräteausgang zeigt 22,5 mA an, während die Funktion "Bestellte Konfiguration wiederherstellen" in Betrieb ist. Wenn die Wiederherstellung beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

- Das Wiederherstellen dauert etwa 20 Sekunden.
- Nach einer Wiederherstellung der bestellten Konfiguration befindet sich das Gerät in einem "konfigurierten" Zustand und der mA-Ausgang bezieht sich auf die aktuelle Messung der wiederhergestellten PV.

Die Auswahl der Option "Bestellte Konfiguration wiederherstellen" stellt die vom Kunden bestellten Gerätevoreinstellungen wieder her. Die Parameter, die nicht über die Bestellung konfiguriert wurden, werden auf ihre Voreinstellung rückgesetzt.

**Hinweis**

**ASEA deaktiviert**

Die ermittelte TVT bleibt erhalten, aber Parameter "Automatische Störeoausblendung" wird auf seine Voreinstellung "Deaktiviert" rückgesetzt, wenn "Bestellte Konfiguration wiederherstellen" durchgeführt wird.

In SIMATIC PDM öffnen Sie das Menü "**Gerät > Rücksetzen > Bestellte Konfiguration wiederherstellen**".

"DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung rücksetzen" steht als dritte Option über SIMATIC PDM zur Verfügung. Diese Option stellt den DAC-Abgleich (Abgleich des Digital-Analog-Wandlers) auf Werkseinstellung zurück. [Der DAC-Abgleich wird verwendet, um die 4 mA und 20 mA Endpunkte des Analogausgangs mit einer externen Referenz zu kalibrieren (z. B. Strommessgerät).]

Gehen Sie zu Menü '**Gerät > Rücksetzen > DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung rücksetzen**".

**9.3.4.3 Spitzenwerte rücksetzen (03-04.03)**

Setzt alle aufgezeichneten Spitzenwerte rück.

Einstellung	Nein	NO
	Primärvariable	PV
	Abstand	DIST
	Sensortemperatur	STEMP
	Spitzenwerte (Setzt aufgezeichnete minimale und maximale Werte für PV, Abstand und Sensortemperatur rück.)	PKVAL
Voreinstellung	Nein	NO

**9.4 Kommunikation (M 04)**

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das HART-Kommunikationsprotokoll.

Folgende Parameter beziehen sich auf die Geräte-Kommunikation.

### 9.4.1 Adresse (04.01)

Stellt die 'Poll ID' in einem HART-Netzwerk ein.

Für Punkt-zu-Punkt-Konfigurationen lautet die Standardadresse null (0). Für Multidrop-Konfigurationen verwenden Sie eine HART-Adresse ungleich Null.

Einstellung	0 bis 63
Voreinstellung	0

### 9.4.2 Gerät identifizieren (04.02)

Wird verwendet, um das Gerät lokal sichtbar zu machen (blinkende Anzeige), damit es identifiziert werden kann.

Einstellung	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Deaktiviert	OFF

#### Hinweis

#### Optionales Display erforderlich

Wenn der HART-Befehl 72 an die Geräteadresse erteilt wird, wird ein Displaytest ausgeführt. Das angeschlossene Display wird dadurch zum Blinken gebracht.

## 9.5 Sicherheit (M 05)

Folgende Parameter beziehen sich auf die Geräte-Sicherheit.

### 9.5.1 Benutzer-PIN ändern (05.01)

Wird verwendet, um den PIN-Code für den Zugang zur Benutzer-Ebene zu ändern.

Einstellung	0 bis 65535
Voreinstellung	0

### 9.5.2 Wiederherstellungs-ID (05.02)

Zeigt die Wiederherstellungs-ID an. Sie ist dem technischen Support bereitzustellen, um die zur Wiederherstellung der PIN(s) erforderliche PUK (PIN-Unlock-Key) zu erhalten.

Zeichnen Sie die in Parameter "Wiederherstellungs-ID" angezeigte Nummer und die Seriennummer des Geräts auf. (Die Seriennummer ist auf dem Typschild des Geräts zu finden, oder über Remote-Bedienung, wenn die Daten zuvor vom Gerät an die EDD geladen und in einer Offline-Tabelle, z. B. PDM **Strukturansicht**, gespeichert wurden.)

Wenn Sie diese Informationen dem technischen Support von Siemens bereitstellen, erhalten Sie eine PUK (PIN-Unlock-Key). Geben Sie diese PUK in Parameter "PIN-Wiederherstellung" ein, um die Benutzer-PIN auf Werkseinstellung rückzusetzen.

---

#### Hinweis

##### Sichtbarkeit des Parameters

Parameter "Wiederherstellungs-ID" erscheint nur auf dem Display, wenn Parameter "Benutzer-PIN" aktiviert ist.

---

### 9.5.3 PIN-Wiederherstellung (05.03)

Wird zur Eingabe des PIN-Unlock-Key (PUK) verwendet, um die PIN(s) auf Werkseinstellung rückzusetzen. Die PUK ist vom technischen Support erhältlich.

Genauere Angaben finden Sie unter Wiederherstellungs-ID (05.02) (Seite 158).

---

#### Hinweis

##### Sichtbarkeit des Parameters

Parameter "PIN-Wiederherstellung" erscheint nur auf dem Display, wenn Parameter "Benutzer-PIN" aktiviert ist.

---

## 9.5.4 Benutzer-PIN (05.04)

Wird verwendet, um die Benutzer-PIN zu aktivieren/deaktivieren. Wenn die Benutzer-PIN aktiviert ist, muss bei Änderungen der Parametereinstellungen eine PIN eingegeben werden.

### Hinweis

#### Voreingestellte PIN

Im Auslieferungszustand ist das Gerät entsperrt. Sollte das Gerät versehentlich gesperrt werden (Benutzer-PIN aktiviert), geben Sie die PIN 2457 ein, um das Gerät zu entsperren (deaktivierte Benutzer-PIN).

Einstellung	Aktiviert	ON
	Deaktiviert	OFF
Voreinstellung	Deaktiviert	OFF

In der **Parameteransicht** zeigt das Display die Aktion an, die ausgeführt werden kann.

- "ENABL" auf dem Display bedeutet, dass die Sicherheit derzeit deaktiviert ist
- "DISAB" auf dem Display bedeutet, dass die Sicherheit derzeit aktiviert ist.

### Hinweis

#### Änderung der Benutzer-PIN

Eine Änderung der Einstellung für Parameter "Benutzer-PIN" tritt nicht sofort in Kraft. Nach Änderung der Einstellung muss das Gerät neu gestartet werden, oder zehn (10) Minuten müssen vergehen, bevor die Änderung in Kraft tritt. (Diese Zeitverzögerung trifft nur zu, wenn die Änderung dieses Parameters Vor-Ort am Gerät, nicht über Remote-Bedienung vorgenommen wird.)

## 9.5.5 Tastensperre (05.05)

Stellt den Zugriff auf die Gerätetasten ein. Bei aktivierter Tastensperre kann das Gerät nur über das Engineering System bedient werden.

Um die Tastensperre zu deaktivieren, halten Sie die rechte Taste 5 Sekunden gedrückt oder verwenden Sie ein Engineering System zur Remote-Deaktivierung.

Einstellung	Aktiviert	ON	Tastensperre aktiviert
	Deaktiviert	OFF	Tastensperre deaktiviert
Voreinstellung	Deaktiviert	OFF	



## Parametrieren - Remote

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das HART-Kommunikationsprotokoll.

Dieses Kapitel enthält alle Parameter, die über ein Engineering System (wie z. B. SIMATIC PDM oder AMS Device Manager) aufrufbar sind.

Parameter sind in ähnliche Funktionsgruppen und eine ähnliche Menüstruktur gegliedert, wie bei der lokalen Bedienung, auch wenn die Struktur leicht unterschiedlich ist. Beziehen Sie sich auf die **Strukturansicht** in SIMATIC PDM oder auf das Menü **Configure/Setup** (Konfigurieren/Einstellen) in AMS Device Manager. (Wenn ein Parameter nicht in der PDM **Strukturansicht** verfügbar ist, beziehen Sie sich auf die PDM-Menüs: Parameter und Methoden über PDM-Menüs (Seite 231).)

Genauere Angaben finden Sie unter:

- SIMATIC PDM (Seite 227)
- AMS Device Manager (Seite 262)
- Field Communicator (FC) 375/475 (Seite 264)
- FDT (Field Device Tool) (Seite 265)

### 10.1 Identifikation

Folgende Identifikationsparameter sind nur über ein Remote Engineering System (wie z. B. SIMATIC PDM) zugänglich.

#### 10.1.1 Anlagenkennzeichen kurz

Definiert ein eindeutiges Anlagenkennzeichen für das Gerät oder die Messstelle. Begrenzt auf 8 Zeichen.

#### 10.1.2 Anlagenkennzeichen

Definiert ein eindeutiges Anlagenkennzeichen für das Gerät oder die Messstelle. Begrenzt auf 32 Zeichen.

#### 10.1.3 Beschreibung

Definiert eine eindeutige Beschreibung für die Messstelle. Begrenzt auf 16 Zeichen.

**10.1.4 Meldung**

Stellt die eindeutige Meldung für das Gerät ein. Begrenzt auf 32 Zeichen.

**10.1.5 Installationsdatum**

Legt das Installationsdatum des Geräts fest.

**10.1.6 Gerät**

**10.1.6.1 Hersteller**

Zeigt den Hersteller des Geräts an.

**10.1.6.2 Produktname**

Zeigt den Produktnamen an.

**10.1.6.3 Protokoll**

Zeigt das vom Gerät unterstützte Kommunikationsprotokoll an.

**10.1.6.4 Artikelnummer**

Zeigt die Artikelnummer (MLFB) des Geräts an.

**10.1.6.5 Bestelloption 1**

Zeigt die Nummer für eine bestimmte Bestelloption des Kunden an.

**10.1.6.6 Bestelloption 2**

Zeigt die Nummer für eine bestimmte Bestelloption des Kunden an.

**10.1.6.7 Seriennummer**

Zeigt die eindeutige, werkseitig eingestellte Seriennummer des Geräts an.

**10.1.6.8 HW-Version**

Zeigt die Versionsnummer an, die der Elektronik-Hardware des Geräts entspricht.

### 10.1.6.9 FW-Version

Zeigt die Versionsnummer an, die der Elektronik-Software oder Firmware im Gerät entspricht.

### 10.1.6.10 EDD-Version

Zeigt die Versionsnummer an, die der im Gerät installierten EDD (Electronics Device Description) entspricht.

### 10.1.6.11 Endmontagenummer

Stellt eine Nummer zur Identifizierung der Materialien und Elektronikteile des Geräts ein. Kann nach Geräte-Upgrade im Feld geändert werden.

Wird üblicherweise geändert, wenn Elektronik- oder andere Gerätekomponenten im Feld upgedated werden. Diese Nummer kann in einigen Anlagen zur Referenzierung der Zeichnung (z. B. eine PI&D-Zeichnung) herangezogen werden.

## 10.2 Einstellungen

Die Parameter Einstellungen unter den folgenden Menüs sind sowohl über ein Engineering System als auch das Display (HMI) zugänglich. Genauere Angaben finden Sie unter dem jeweiligen Link zu Kapitel Parametrieren - Lokal.

- Ausgang wählen (M 02-01) (Seite 118)
- Sensor (M 02-02) (Seite 120)
- Kalibrierung (M 02-03) (Seite 122)
- Stromausgang (M 02-04) (Seite 127)
- Volumen (M 02-05) (Seite 132)
- Volumendurchfluss (M 02-06) (Seite 135)
- Display (M 02-08) (Seite 142)
- Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140)

Zusätzliche Parameter für Einstellungen entsprechend der Beschreibung unten sind nur über ein Engineering System aufrufbar. Sie finden diese Parameter zum Beispiel in der Strukturansicht von SIMATIC PDM oder im Menü Configure/Setup (Konfigurieren/Einstellen) von AMS Device Manager.

- Benutzerspezifisch
  - Benutzerspezifische Einheiten

## 10.2.1 Benutzerspezifische Einheiten

Stellt die benutzerspezifischen Einheiten in einer benutzerspezifischen Anwendung ein. Begrenzt auf 16 Zeichen.

Der eingegebene Text dient lediglich Anzeigezwecken. Es erfolgt keine Umrechnung von Einheiten.

---

### Hinweis

#### Benutzerspezifische Einheiten ändern

Wenn die Benutzerspezifische Einheit geändert wird, stellen Sie sicher, dass der Ausgang neu skaliert wird. Das Gerät nimmt keine automatische Neuskalierung für Benutzerspezifische Einheiten vor.

- Verwenden Sie die Parameter "Messende" und "Oberer Skalierungspunkt", um den Ausgang neu zu skalieren.
- 

## 10.3 Wartung und Diagnose

Die Parameter Wartung und Diagnose unter den folgenden Menüs sind sowohl über ein Engineering System als auch das Display (HMI) zugänglich. Genauere Angaben finden Sie unter dem jeweiligen Link zu Kapitel Parametrieren - Lokal.

- Signal (M 03-01) (Seite 144)
  - Signalqualität (M 03-01-01) (Seite 144)
  - Echokonfiguration (M 03-01-02) (Seite 145)
  - Echoauswahl (M 03-01-03) (Seite 145)
  - Filterung (M 03-01-04) (Seite 147)
  - Abtastung (M 03-01-05) (Seite 149)
  - TVT-Konfiguration (M 03-01-06) (Seite 151)
- Spitzenwerte (M 03-02) (Seite 153)

Zusätzliche Parameter für Wartung und Diagnose entsprechend der Beschreibung unten sind nur über ein Engineering System aufrufbar. Sie finden diese Parameter zum Beispiel in der Strukturansicht von SIMATIC PDM oder im Menü Configure/Setup (Konfigurieren/Einstellen) von AMS Device Manager.

- Audit trail

### 10.3.1 Audit trail

#### 10.3.1.1 Konfigurationsänderungszähler

Zeigt an, wie oft die Gerätekonfiguration oder -kalibrierung Vor-Ort oder über ein Engineering System geändert wurde.

## 10.4 Kommunikation

Folgende Kommunikationsparameter sind nur über ein Remote Engineering System (wie z. B. SIMATIC PDM) zugänglich.

Sie finden diese Parameter zum Beispiel in der **Strukturansicht** von SIMATIC PDM oder im Menü Configure/Setup (Konfigurieren/Einstellen) von AMS Device Manager.

- Hersteller-ID
- HART Erweiterter Gerätetyp
- Geräte-ID
- HART-Geräteversion
- HART-Software-Revision
- HART-Hardware-Revision
- HART-EDD-Revision
- Universal Command Revision
- Geräteprofilcode
- Adresse

### 10.4.1 Hersteller-ID

Zeigt den numerischen Code an, der auf den Hersteller des Geräts verweist.

### 10.4.2 HART Erweiterter Gerätetyp

Zeigt den numerischen Code an, der auf die Hersteller-ID und den Gerätetyp verweist.

### 10.4.3 Geräte-ID

Zeigt die eindeutige, vom Hersteller eingestellte ID für das Gerät an.

### 10.4.4 HART-Geräteversion

Zeigt die einer bestimmten EDD zugehörige Geräteversion an.

### 10.4.5 HART-Software-Revision

Zeigt die HART-Software-Revision an, die mit dem Gerät verwendet wird.

#### 10.4.6 HART-Hardware-Revision

Zeigt die HART-Hardware-Revision an, die mit dem Gerät verwendet wird.

#### 10.4.7 HART-EDD-Revision

Zeigt die HART-EDD-Revision an, die mit dem Gerät verwendet wird.

#### 10.4.8 Universal Command Revision

Zeigt die Version der mit dem Gerät verbundenen universellen Gerätebeschreibung an.

#### 10.4.9 Geräteprofilcode

Zeigt den Gerätetyp an.

#### 10.4.10 Adresse

Stellt die 'Poll ID' in einem HART-Netzwerk ein.

Für Punkt-zu-Punkt-Konfigurationen lautet die Standardadresse null (0). Für Multidrop-Konfigurationen verwenden Sie eine HART-Adresse ungleich Null.

### 10.5 Sicherheit

Die folgenden Parameter Sicherheit sind sowohl über ein Engineering System als auch das Display (HMI) zugänglich.

- Benutzer-PIN (05.04) (Seite 159)
- Tastensperre (05.05) (Seite 159)

Parameter, die über Menü **Sicherheit** auf dem Display verfügbar sind, wie z. B. "Assistent Benutzer-PIN ändern", "Wiederherstellungs-ID" und "PIN-Wiederherstellung", sind in PDM unter Menü "**Gerät > Sicherheit**" zu finden.

## 10.6 Merkmale

Die Parameter Merkmale entsprechend der Beschreibung unten sind nur über ein Engineering System aufrufbar.

- Zertifikate und Zulassungen
  - Eigensicherheit
  - Druckfeste Kapselung/Explosionssgeschützt
  - Erhöhte Sicherheit
  - Schutz durch Gehäuse/staubexplosionssgeschützt
  - Nichtfunkend/Nichtzündfähig
  - Schutz durch Vergusskapselung
- Sensorgrenzen
  - Untere Grenze
  - Obere Grenze
  - Minimale Messspanne

### 10.6.1 Zertifikate und Zulassungen

#### 10.6.1.1 Eigensicherheit

Zeigt an, ob das Gerät die Zündschutzart "Eigensicherheit" unterstützt. Beispiele: Ex ia, Ex ib, Ex ic

#### 10.6.1.2 Druckfeste Kapselung/Explosionssgeschützt

Zeigt an, ob das Gerät die Zündschutzart "Druckfeste Kapselung/Explosionssgeschützt" unterstützt. Beispiel: Ex d

#### 10.6.1.3 Erhöhte Sicherheit

Zeigt an, ob das Gerät die Zündschutzart "Erhöhte Sicherheit" unterstützt. Beispiele: Ex eb, Ex ec

#### 10.6.1.4 Schutz durch Gehäuse/staubexplosionssgeschützt

Zeigt an, ob das Gerät "Schutz durch Gehäuse/staubexplosionssgeschützt" unterstützt. Beispiele: Ex ta, Ex tb, Ex tc

10.6 Merkmale

**10.6.1.5 Nichtfunkend/Nichtzündfähig**

Zeigt an, ob das Gerät die Zündschutzart "Nichtfunkend/Nichtzündfähig" unterstützt.  
Beispiele: Ex nA

**10.6.1.6 Schutz durch Vergusskapselung**

Zeigt an, ob das Gerät "Schutz durch Vergusskapselung" unterstützt. Beispiele: Ex ma, Ex mb, Ex mc

**10.6.2 Sensorgrenzen**

**10.6.2.1 Untere Grenze**

Zeigt den kleinsten nutzbaren Wert für Parameter "Messanfang" an.

**10.6.2.2 Obere Grenze**

Zeigt den maximal nutzbaren Wert für Parameter "Messende" an.

**10.6.2.3 Minimale Messspanne**

Definiert die kleinste zulässige Differenz zwischen Messanfang und Messende.

## Instandhalten und Warten

### 11.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Gerät ist wartungsfrei. Entsprechend den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften müssen jedoch in regelmäßigen Abständen Prüfungen erfolgen.

Hierbei können beispielsweise folgende Punkte geprüft werden:

- Umgebungsbedingungen
- Unversehrtheit der Dichtungen für Prozessanschlüsse, Kabeleinführungen und Abdeckung
- Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

#### 11.1.1 Schritte für die periodische Prüfung

Empfohlene Schritte für eine periodische Prüfung:

- Reinigen Sie das Gerät
- Prüfen Sie es auf Beschädigung, Risse oder Veränderungen seit dem Einbau
- Prüfen Sie das Display auf Diagnosesymbole oder Fehlermeldungen

#### **ACHTUNG**

##### **Eindringen von Feuchtigkeit in das Geräteinnere**

Geräteschaden

- Achten Sie darauf, dass während Reinigungs- und Wartungsarbeiten keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

#### **VORSICHT**

##### **Aufheben der Tastensperre**

Eine unsachgemäße Änderung von Parametern kann sich auf die Prozesssicherheit auswirken.

- Stellen Sie sicher, dass nur befugtes Personal die Tastensperre von Geräten für sicherheitsgerichtete Anwendungen aufheben kann.

## 11.2 Reinigung

### Gehäusereinigung

- Reinigen Sie die äußeren Gehäuseteile mit den Beschriftungen und das Anzeigefenster mit einem Lappen, der mit Wasser angefeuchtet ist, oder mit einem milden Reinigungsmittel.
- Verwenden Sie keine aggressiven Reiniger oder Lösungsmittel wie Azeton. Kunststoffteile oder die Lackoberfläche könnten beschädigt werden. Die Beschriftungen könnten unleserlich werden.

 **WARNUNG**

**Wartung im Dauerbetrieb in explosionsgefährdeten Bereichen**

Bei der Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten am Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr.

- Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
- oder -
- Sorgen Sie für eine explosionsfreie Atmosphäre (Feuererlaubnisschein).

## 11.3 Wartungs- und Reparaturarbeiten

 **WARNUNG**

**Unzulässige Reparatur des Geräts**

- Reparaturarbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertes Personal durchgeführt werden.

 **WARNUNG**

**Feuchte Umgebung**

Stromschlaggefahr.

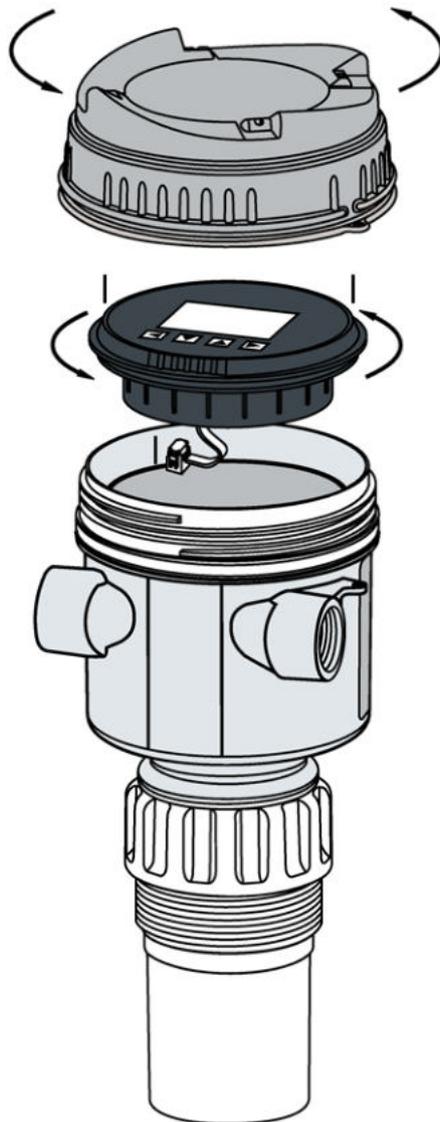
- Vermeiden Sie Arbeiten am Gerät, wenn das Gerät unter Spannung steht.
- Wenn Arbeiten unter Spannung erforderlich sind, sorgen Sie für eine trockene Umgebung.
- Achten Sie darauf, dass während Reinigungs- und Wartungsarbeiten keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

## 11.3.1 Ersetzen des Displays

### 11.3.1.1 Vorhandenes Display entfernen

Um das Display zum Zweck der Verdrahtung zu entfernen oder um ein beschädigtes Display auszutauschen, folgen Sie untenstehenden Schritten:

1. Drehen Sie den Deckel von Hand gegen den Uhrzeigersinn, um ihn vom Gerät zu entfernen.
2. Um das Display zu entfernen, ist es vorsichtig um eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn zu drehen, bis es sich vom Gehäuse löst.
3. Ziehen Sie es hoch, um das Display-Kabel aus der Anschlussbuchse zu lösen. Nun können Sie das Display vom Gehäuse entfernen.  
(Entsorgen Sie das Display entsprechend lokaler Richtlinien.)



### 11.3.1.2 Neues Display einbauen

---

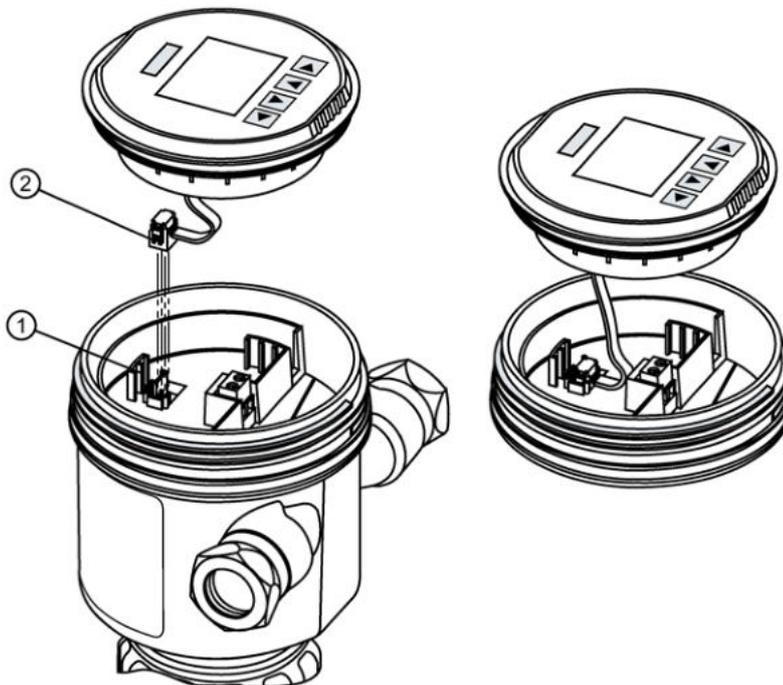
#### Hinweis

#### Montageausrichtung für das Display

Das Display kann in einer von vier Positionen in Schritten von 90 Grad montiert werden und ist damit einfach abzulesen.

---

1. Verbinden Sie das Display über die vierpolige Steckverbindung mit der Elektronik.
2. Setzen Sie das Ersatz-Display etwa eine Vierteldrehung gegen den Uhrzeigersinn von der gewünschten Ausrichtung ins Gehäuse ein. Drehen Sie das Display vorsichtig um eine Vierteldrehung im Uhrzeigersinn, um es im Gehäuse zu befestigen.
3. Setzen Sie den Gerätedeckel wieder auf. Schrauben Sie ihn im Uhrzeigersinn auf das Gehäuse. Ziehen Sie ihn von Hand an, bis der mechanische Anschlag erreicht ist.



- ① Vierpoliger Steckverbinder (männlich)  
② Displaykabel mit vierpoligem Steckverbinder (weiblich)

### 11.3.2 Ersatzteilliste

Untenstehende Ersatzteilliste enthält Artikelnummern für dieses Gerät.

Beschreibung des Bauteils	Artikelnummer
Ersatzdeckel, transparent	A5E44267491
Ersatz-Blinddeckel	A5E44267497
Ersatz-O-Ring für Deckel	A5E44267501
Ersatz-Segmentanzeige und HMI mit 4 Tasten	A5E44809382

## 11.4 Rücksendeverfahren

Bringen Sie den Lieferschein, den Rückwaren-Begleitschein und die Dekontaminations-Erklärung in einer gut befestigten Klarsichttasche außerhalb der Verpackung an.

### Benötigte Formulare

- Lieferschein
- Rückwaren-Begleitschein (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/rueckwaren-begleitschein>)

mit folgenden Angaben:

- Produkt (Artikelbezeichnung)
- Anzahl der zurückgesendeten Geräte/Ersatzteile
- Grund für die Rücksendung

- Dekontaminationserklärung (<http://www.siemens.de/sc/dekontaminationserklaerung>)

Mit dieser Erklärung versichern Sie, "dass das Gerät/Ersatzteil sorgfältig gereinigt wurde und frei von Rückständen ist. Von dem Gerät/Ersatzteil geht keine Gefahr für Mensch und Umwelt aus."

Wenn das zurückgesendete Gerät/Ersatzteil mit giftigen, ätzenden, entflammenden oder Wasser verunreinigenden Substanzen in Kontakt gekommen ist, müssen Sie das Gerät/Ersatzteil, bevor Sie es zurücksenden, durch Reinigung und Dekontaminierung sorgfältig säubern, damit alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind. Kontrollieren Sie abschließend die durchgeführte Reinigung.

Zurückgesendete Geräte/Ersatzteile, denen keine Dekontaminations-Erklärung beigelegt ist, werden vor einer weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten fachgerecht gereinigt.

## 11.5 Entsorgung



Die in dieser Anleitung beschriebenen Geräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EG zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.

Zugunsten eines umweltfreundlichen Recyclings können die Geräte an den Lieferanten innerhalb der EG zurückgesendet oder an einen örtlich zugelassenen Entsorgungsbetrieb zurückgegeben werden. Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

Ausführlichere Informationen über Geräte, die Batterien enthalten, finden Sie unter: Informationen zur Batterie-/Produkt Rückgabe (WEEE) (<https://support.industry.siemens.com/cs/document/109479891/>)

---

### Hinweis

#### Gesonderte Entsorgung erforderlich

Das Gerät enthält Bestandteile, die gesondert zu entsorgen sind.

- Entsorgen Sie das Gerät über einen örtlichen Entsorger korrekt und umweltgerecht.
-

## Diagnose und Fehlersuche

### 12.1 Kommunikation Fehlersuche

---

#### Hinweis

##### Grundlagen der Ultraschalltechnologie

- Für viele der hier aufgeführten Parameter und Techniken ist eine gute Kenntnis der Ultraschalltechnologie und Software zur Echoverarbeitung von Siemens erforderlich. Im Umgang mit ihnen ist daher Vorsicht geboten.
  - Falls die Einstellung zu unübersichtlich wird, führen Sie ein Rücksetzen durch und fangen von vorn an.
  - Als weiteres Hilfsmittel steht das Buch "Grundlagen der Ultraschalltechnik zur Füllstandmessung" auf unserer Website zur Verfügung. Gehen Sie zu: Siemens Füllstand ([www.siemens.de/level](http://www.siemens.de/level))  
Wählen Sie: "Training Center > E-Learning > ePubs".
- 

#### Allgemein

1. Prüfen Sie folgende Punkte:
  - Das Gerät ist an die Versorgungsspannung angeschlossen.
  - Auf dem optionalen Display erscheinen die relevanten Daten.
  - Die Programmierung über die Tasten ist möglich.
  - Bei Anzeige von Fehlercodes finden Sie unter Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen (Seite 179) eine detaillierte Liste.
2. Prüfen Sie, ob die Anschlüsse korrekt sind.

#### Spezielle Fälle

1. Wenn das Gerät zur Kommunikation über ein HART-Modem eingestellt wurde, aber der Master keine Kommunikationswerte erhält, prüfen Sie die korrekte Einstellung der Geräteadresse für das HART-Netzwerk.
2. Wenn ein Geräteparameter per Fernzugriff eingestellt werden soll, aber unverändert bleibt, versuchen Sie, den Parameter über die Tasten am Gerät einzustellen. Ist die Einstellung mit den Tasten nicht möglich, sorgen Sie dafür, dass Tastensperre (05.05) (Seite 159) auf "Aus" eingestellt und die Benutzer-PIN deaktiviert ist.

Wenn die Probleme fortbestehen, gehen Sie zu:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Lesen Sie die FAQs (häufig gestellte Fragen) für dieses Gerät nach oder kontaktieren Ihren Siemens Ansprechpartner.

## 12.2 Symbole des Gerätezustands

Der Gerätezustand wird auf dem lokalen Display mit Hilfe von Symbolen angezeigt. Zusätzlich können das Symbol und die entsprechende Textmeldung für jeden Gerätezustand in Remote Engineering, Asset-Management oder Process Control Systemen eingesehen werden.

Lokal werden Alarmer in der **Messwertansicht** als Symbol in der unteren Zeile des Displays angezeigt. Stehen mehrere Diagnosezustände gleichzeitig an, wird das Symbol für den kritischsten Zustand angezeigt.

### Eigenschaften des Gerätezustands

In der folgenden Tabelle finden Sie mögliche Ursachen für den Gerätezustand und Maßnahmen für den Benutzer oder Service.

Die für das lokale Display verwendeten Symbole basieren auf NAMUR-Statussignalen, während die in SIMATIC PDM verwendeten Symbole auf Standard-Alarmklassen von Siemens basieren.

---

### Hinweis

#### Prioritätskonflikt beim Gerätezustand – Namur vs. Siemens-Standard

Wenn mehrere Diagnoseereignisse gleichzeitig anstehen, kann es zu einem Prioritätskonflikt kommen. In diesem Fall unterscheidet sich das Namur-Symbol auf dem lokalen Display von dem in SIMATIC PDM gezeigten Symbol.

- Beispiel: Wenn beide Diagnosezustände "Wartungsanforderung" und "Konfigurationsfehler" anstehen,
  - zeigt das Display (verwendet Namur-Symbole) die "Konfigurationsfehler" mit höherer Priorität an.
  - zeigt SIMATIC PDM (verwendet Siemens-Standardsymbole) die "Wartungsanforderung" mit höherer Priorität an.

Beachten Sie je nach verwendeter Schnittstelle die Priorität des Gerätezustands.

---

### Hinweis

#### Prioritäten des Namur-Gerätezustands

Dieses Gerät verwendet die Prioritäten des Namur-Gerätezustands basierend auf der HCF-Spezifikation.

---

Die Reihenfolge der Symbole in der Tabelle entspricht der Priorität des Gerätezustands, beginnend mit der kritischsten Meldung.

### Symbole des Gerätezustands

Display – NAMUR NE 107		NAMUR - HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezustand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
	Ausfall	1		Wartungsalarm	1
<p><b>Ursache:</b> Ausgangssignal ungültig wegen eines Fehlers im Feldgerät oder in der Peripherie.  <b>Maßnahme:</b> Sofortiger Wartungsbedarf.</p>					
	Wartungsbedarf	4		Wartungsanforderung	2
<p><b>Ursache:</b> Das Ausgangssignal ist noch gültig, aber die Verschleißreserve geht zu Ende und/oder es gibt bald funktionale Einschränkungen.  <b>Maßnahme:</b> Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.</p>					
	Wartungsbedarf	4		Wartungsbedarf	3
<p><b>Ursache:</b> Das Ausgangssignal ist noch gültig. Es wurden keine funktionalen Einschränkungen festgestellt, aber die Verschleißreserve geht voraussichtlich in den nächsten Wochen zu Ende.  <b>Maßnahme:</b> Wartung des Geräts sollte geplant werden.</p>					
	Funktionskontrolle	2		Manuelle Bedienung	4
<p><b>Ursache:</b> Ausgangssignal vorübergehend ungültig (z. B. eingefroren) aufgrund von Arbeiten am Gerät.  <b>Maßnahme:</b> Manuellen Modus über HMI oder Engineering-System deaktivieren.</p>					
	Funktionskontrolle	2		Simulation oder Ersatzwert	5
<p><b>Ursache:</b> Das Ausgangssignal gibt vorübergehend nicht den Prozess wieder, da der Ausgang auf einen Simulationswert basiert ist.  <b>Maßnahme:</b> Simulationsmodus über HMI oder Engineering-System deaktivieren oder Gerät neu starten.</p>					
	Ausfall	1		Außer Betrieb	6
<p><b>Ursache:</b> Das Ausgangssignal repräsentiert den Prozesswert nicht. Der Gerätemodus ist auf "Außer Betrieb" gestellt.  <b>Maßnahme:</b> "Außer Betrieb" deaktivieren und Normalbetrieb aktivieren.</p>					

Display – NAMUR NE 107		NAMUR - HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezustand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
	Ausfall	1	 (rot)	Konfigurationsfehler	7
<p><b>Ursache:</b> Ausgangssignal ungültig wegen einer Parametereinstellung, eines Verschaltungsfehlers oder eines Konfigurationsfehlers in der HW.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Hardware-Konfiguration des Geräts oder Parametereinstellungen über HMI oder Engineering System prüfen.</p>					
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertalarm	8
<p><b>Ursache:</b> Vom Gerät ermittelte Abweichungen von zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen (ermittelt durch Selbstüberwachung oder anhand von Warnungen/Fehlern im Gerät) deuten darauf hin, dass der Messwert unsicher ist, oder Abweichungen vom Einstellwert in den Aktoren wahrscheinlich größer sind als unter normalen Betriebsbedingungen erwartet.</p> <p>Prozess- oder Umgebungsbedingungen werden das Gerät beschädigen oder zu unsicherer Ausgabe führen.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.</p>					
	Funktionskontrolle	2	 (gelb)	Konfigurationswarnung	9
<p><b>Ursache:</b> Gerät kann arbeiten, aber ein oder mehrere Parameter sind falsch konfiguriert.</p> <p><b>Maßnahme:</b></p>					
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertwarnung	10
<p><b>Ursache:</b> Vom Gerät ermittelte Abweichungen von zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen (ermittelt durch Selbstüberwachung oder anhand von Warnungen/Fehlern im Gerät) deuten darauf hin, dass der Messwert unsicher ist, oder Abweichungen vom Einstellwert in den Aktoren wahrscheinlich größer sind als unter normalen Betriebsbedingungen erwartet.</p> <p>Prozess- oder Umgebungsbedingungen können das Gerät beschädigen oder zu unsicherer Ausgabe führen.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.</p>					
Kein Symbol angezeigt				Prozesswerttoleranz	11
<p><b>Ursache:</b> Mindestens ein Prozesswert über- oder unterschreitet einen in den Geräteparametern eingestellten Prozesswerttoleranzgrenzwert.</p> <p><b>Maßnahme:</b> Überprüfen Sie die Parametereinstellungen für Grenzwerte zu dieser Anwendung.</p>					

Display – NAMUR NE 107		NAMUR - HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezustand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
Kein Symbol angezeigt			Kein Symbol angezeigt	Konfiguration geändert	12
<b>Ursache:</b> Die Gerätekonfiguration hat sich infolge eines Arbeitsvorgangs geändert. <b>Maßnahme:</b> Konfigurationsmerker rücksetzen, um die Diagnosemeldung zu löschen.					
Kein Symbol angezeigt	Gut – OK		Kein Symbol angezeigt	Keine Zuweisung	13
<b>Ursache:</b> Gerätezustand ok. Keine Fehler aus aktiven Diagnosen. <b>Maßnahme:</b> Keine Aktion erforderlich.					

\* Die kleinste Zahl steht für den höchsten Fehlerschweregrad.

\*\* In SIMATIC PDM werden sowohl das Siemens-Standardsymbol als auch das entsprechende NAMUR-Symbol (vom Gerätedisplay) angezeigt.

## 12.3 Informationssymbole des Geräts

### Hinweissymbole

Zusätzlich zu den Symbolen des Gerätezustands erscheinen Informationssymbole auf dem Display.

Siehe Symbole in der Anzeige (Seite 43).

## 12.4 Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen

In der folgenden Tabelle finden Sie die IDs von Diagnosemeldungen sowie mögliche Ursachen und Anweisungen für Abhilfemaßnahmen.

Bei Auslösen bestimmter Fehler wird ein **fehlersicherer** Zustand aktiviert. Das bedeutet in der Regel, dass der mA Ausgang die Einstellung in Parameter "Fehlerstrom" annimmt. Diese Fehler sind in der Tabelle unten durch ein einzelnes Sternchen (\*) gekennzeichnet. Hinweise zu Fehlern, die den mA Ausgang betreffen und nicht durch den Parameter "Fehlerstrom" eingestellt wurden, sind mit numerischen Fußnoten versehen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
A0*		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A1		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A2		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A3*		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A4		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A6		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A7*		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
A8	 	Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A9	 	Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
AA	 	Lebensdauer des Geräts: Wartungsanforderung	Bevorstehendes Ende der konfigurierten Lebensdauer des Geräts. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.
Ab	 	Lebensdauer des Geräts: Wartungsbedarf	Bevorstehendes Ende der konfigurierten Lebensdauer des Geräts. Wartung des Geräts sollte geplant werden.
AE	 	Service: Wartungsanforderung	Bevorstehendes Ende des konfigurierten Serviceintervalls. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.
AF	 	Service: Wartungsbedarf	Bevorstehendes Ende des konfigurierten Serviceintervalls. Wartung des Geräts sollte geplant werden.
AG	 	Kalibrierung: Wartungsanforderung	Bevorstehendes Ende des Kalibrierintervalls. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.
AH	 	Kalibrierung: Wartungsbedarf	Bevorstehendes Ende des Kalibrierintervalls. Wartung des Geräts sollte geplant werden.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
AJ		Grenzwertüberwachung 1 Grenze überschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt über dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Obere Grenze").
AL		Grenzwertüberwachung 1 Grenze unterschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt unter dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Untere Grenze").
An		Grenzwertüberwachung 2 Grenze überschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt über dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Obere Grenze").
Ao		Grenzwertüberwachung 2 Grenze unterschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt unter dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Untere Grenze").
AP		Grenzwertüberwachung 3 Grenze überschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt über dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Obere Grenze").
Ar		Grenzwertüberwachung 3 Grenze unterschritten Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt unter dem Grenzwert (angegeben im Parameter "Untere Grenze").
AU		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
AY		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
b0		Ereigniszähler 3 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
b1		Ereigniszähler 3 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
b2*		Ereigniszähler 3 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
bE <sup>1)</sup>		Außer Betrieb Wartungsalarm	Das Ausgangssignal repräsentiert den Prozesswert nicht. Der Gerätemodus ist auf "Außer Betrieb" gestellt. Reparatur ist erforderlich. Kontaktieren Sie den technischen Support.
bL*		Geräteneustart wegen unerwartetem Programmfehler Wartungsalarm	Die Überwachungszeitfunktion hat einen internen Gerätefehler erkannt. Starten Sie das Gerät neu. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie den technischen Support.
bn		Sensoralarmgrenzwert überschritten Prozesswertalarm	Prozesswert hat Sensorgrenze erreicht. Überprüfen Sie die Prozessbedingungen im Vergleich zur Produktspezifikation.
bS*		Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen unter Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Untere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
bt		Ereigniszähler 3 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
bU		Ereigniszähler 3 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
bY*		Ereigniszähler 3 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Obere Grenze" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
CA		Simulationsmodus Simulierter oder Ersatzwert	Das Gerät befindet sich im Simulationsmodus und eine oder mehrere seiner Gerätevariablen sind nicht repräsentativ für den Prozess. Die Simulation deaktivieren, um in den Normalbetrieb zurückzukehren.
Cb		Diagnosen simuliert Simulierter oder Ersatzwert	Das Gerät befindet sich im Simulationsmodus. Die Simulation deaktivieren, um in den Normalbetrieb zurückzukehren.
Co <sup>2)</sup>		Schleifenstrom konstant Manuelle Bedienung	Der Schleifenstrom wird auf einem konstanten Wert gehalten und antwortet nicht auf Prozessschwankungen. Schleifenstromausgangswert für die Simulation eingeben. Die Simulation deaktivieren, um in den Normalbetrieb zurückzukehren.
CP <sup>3)</sup>		Schleifenstrom in Sättigung Prozesswertwarnung	Der Schleifenstrom hat die obere (oder untere) Sättigungsgrenze erreicht und kann nicht weiter ansteigen (oder fallen). Schleifenstromskalierung anpassen.
CU		PV-Status: unsicher Prozesswertalarm	Der Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" ist auf "Halt" gestellt und das Gerät befindet sich im Modus "Echoverlust (LOE)" ODER der Grenzwert ist auf einen negativen Füllstandwert eingestellt und dieser Wert wurde überschritten. Prozessbedingungen auf Änderungen oder Behälter auf Hindernisse prüfen. ODER Potentieller Produktschaden. Fehlfunktion des Sensors. Der Austausch des Sensors wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
CY*		PV-Status: schlecht Wartungsalarm	Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" ist auf "Fehlerstrom" gestellt und das Gerät befindet sich im Modus Echoverlust (LOE). Überprüfen Sie die Prozessbedingungen im Vergleich zur Produktspezifikation. Verwenden Sie ein Gerät, das die Prozessbedingungen erfüllt. ODER Der Messwert ist um 10 % größer als der physikalische Sensorbereich. Überprüfen Sie die Prozessbedingungen im Vergleich zur Produktspezifikation. Verwenden Sie ein Gerät, das die Prozessbedingungen erfüllt.
FJ		Prozessbedingungen außerhalb der Spezifikation Prozesswertwarnung	Unsichere Werte aufgrund der Prozessbedingungen. Anlage auf anormale Betriebsbedingungen prüfen.
Fn*		Verbindungsfehler zur Sensorelektronik Wartungsalarm	Potentieller Produktschaden. Starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist möglicherweise die Sensorelektronik defekt. Reparatur ist erforderlich. Kontaktieren Sie den technischen Support.
Fo*		Sensorbruch Wartungsalarm	Potentieller Produktschaden. Fehlfunktion des Sensors. Der Austausch des Sensors wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.
Fr		Interne Energieversorgung außerhalb des zulässigen Bereichs. Prozesswertwarnung	Ein Austausch des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.
FS*		Elektronikdefekt Wartungsalarm	Die Elektronik des Geräts ist defekt. Ein Austausch des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.
SA*		Testfehler nicht-flüchtiger Speicher Wartungsalarm	Geräteelektronikfehler. Starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist möglicherweise die Elektronik des Geräts defekt. Reparatur ist erforderlich. Kontaktieren Sie den technischen Support.
Sb*		Testfehler flüchtiger Speicher Wartungsalarm	Geräteelektronikfehler. Starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist möglicherweise die Elektronik des Geräts defekt. Reparatur ist erforderlich. Kontaktieren Sie den technischen Support.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
SC*	  (rot)	Ungültige Gerätekonfiguration Konfigurationsfehler	Einer oder mehrere Parameter sind auf ungültige Werte eingestellt. Konfigurationswerte prüfen und ggf. anpassen.
Sd <sup>4)</sup>	 	Sicherheitszeit des Sensors abgelaufen Wartungsbedarf	Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" ist auf "Halten" gestellt und das Gerät befindet sich im Modus Echoverlust (LOE). Aufgrund des im Parameter "Sicherheitsfunktion LOE-Timer" eingestellten Werts ist der Sensor im Sicherheitsbetrieb und der Timer abgelaufen.  Prozessbedingungen auf Änderungen oder Behälter auf Hindernisse prüfen.

1) bE - mA Ausgang auf **Max.** eingestellt (siehe Parameter "Oberer Fehlerstrom"). Im Simulationsmodus nicht möglich.

2) Co - mA Ausgang auf **Modus Konstantstrom** eingestellt (siehe Parameter "Schleifenstrom in Multidrop-Modus"). Im Simulationsmodus nicht möglich.

3) Co - mA Ausgang auf **Gesättigt** eingestellt (siehe Voreinstellung des Parameters "Untere Sättigungsgrenze", "Obere Sättigungsgrenze"). Im Simulationsmodus nicht möglich.

4) Sd - Echoverlust (LOE) besteht und Timer ist abgelaufen, daher basiert die Einstellung des mA Ausgangs auf Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust".

## 12.5 Betriebsfehler

### 12.5.1 Allgemeine Probleme

Symptom	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Anzeige leer, keine Sendeimpulse	Keine oder falsche Versorgungsspannung	Prüfen Sie die Spannung an den Klemmen, die Anschlüsse und die Verdrahtung.
Anzeige leer, Ultraschallsensor sendet Impulse	Display locker oder abgetrennt	Schließen Sie das Display wieder an.
Display zeigt "#####" anstelle des aktuellen Messwerts	Wert zu groß, um auf dem Segment-Display zu erscheinen	Passen Sie die Einheit an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann, z. B. durch Auswahl von Metern statt Millimetern. Siehe Parameter Einheit (02-02.01) (Seite 120) oder Benutzerspezifische Einheiten (Seite 164), entsprechend Ihrer Anwendungsanforderungen.

Symptom	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Anzeige schwankt bei ruhigem Füllstand	Materialfüllstand verändert sich	Nehmen Sie eine visuelle Prüfung vor, wenn möglich.
	Starke Störechos	Bestimmen Sie die Quelle der Störechos und setzen den Sensor um, um diese Quelle zu vermeiden.
	Falsche Dämpfung	Korrigieren Sie die Dämpfung. Siehe Parameter Dämpfungswert (02-04.03) (Seite 129) und Sensordämpfungswert (03-01-04.06) (Seite 148).
	Unsachgemäße Wahl des Echo-Algorithmus	Wählen Sie den voreingestellten Wert für den Algorithmus. Wenn sich keine Besserung ergibt, probieren Sie einen anderen Algorithmus. Siehe Parameter Algorithmus (03-01-03.01) (Seite 145).
	Hoher Rauschpegel	Prüfen Sie die Quelle und minimieren sie. Siehe Abschnitt Störgeräusche (Seite 189) in diesem Kapitel.
	Schwaches Echo	Bestimmen Sie die Ursache: prüfen Sie Störgeräusche, Güte und Echostärke. Siehe Menü Signalqualität (M 03-01-01) (Seite 144).
	Schaum auf der Materialoberfläche	Beseitigen Sie die Ursache des Schaums. Verwenden Sie ein Pegelrohr.
	Schnelle Temperaturschwankungen	Sind die Schwankungen inakzeptabel, erwägen Sie eine andere Technologie. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Siemens Ansprechpartner.
	Dämpfe	Sind die Schwankungen inakzeptabel, erwägen Sie ein anderes Produkt. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Siemens Ansprechpartner.
Anzeigewert ist konstant, aber der Materialfüllstand verändert sich oder der Anzeigewert kommt dem Materialfüllstand nicht nach	Falsche Reaktionszeit	Prüfen Sie, ob die eingestellte Reaktionszeit für den Prozess angemessen ist. Siehe Parameter Ansprechrate (Seite 62) (im Assistent Schnellinbetriebnahme eingestellt).
	Echoverlustbedingung (LOE)	Prüfen Sie Störgeräusche, Güte und Echostärke. Siehe Menü Signalqualität (M 03-01-01) (Seite 144). Stellen Sie sicher, dass die LOE-Zeit nicht zu kurz eingestellt ist. Siehe Parameter Sicherheitsfunktion LOE-Timer (02-04.12) (Seite 132).
	Rührwerksflügel blieb vor dem Ultraschallsensor stehen (Störecho)	Rührwerk muss in Betrieb sein. Siehe Hinweis "Störechos von Einbauten, die nicht vermieden werden können" weiter unten.
	Schaum auf der Materialoberfläche	Beseitigen Sie die Ursache des Schaums. Verwenden Sie ein Pegelrohr.
	Falscher Algorithmus gewählt	Wählen Sie den voreingestellten Wert für den Algorithmus. Wenn sich keine Besserung ergibt, probieren Sie einen anderen Algorithmus. Siehe Parameter Algorithmus (03-01-03.01) (Seite 145).
	Sensormontage: falscher Einbauort oder unsachgemäße Montage	Prüfen Sie, ob die Strahlkeule ungehindert auf die Materialoberfläche gelangt. Ultraschallsensor darf nicht zu fest in den Flansch geschraubt sein.
	Störechos von Einbauten, die nicht vermieden werden können	Setzen Sie den Sensor um und gewährleisten, dass die Strahlkeule ungehindert auf die Materialoberfläche gelangt. Verwenden Sie die manuelle TVT-Kurveinstellung (über das Engineering System) oder die autom. Störechoausblendung. Siehe Parameter Benutzerspezifische TVT-Einstellung (Seite 257) oder Automatische Störechoausblendung (03-01-06.02) (Seite 151).

Symptom	Mögliche Ursachen	Maßnahme
Schwankende Messgenauigkeit	Dämpfe in unterschiedlichen Konzentrationen vorhanden	Unterbinden Sie die Dämpfe oder erwägen eine andere Technologie. Kontaktieren Sie Ihren zuständigen Siemens Ansprechpartner.
	Temperaturgradienten	Isolieren Sie den Behälter.
	Kalibrierung erforderlich	Sollte die Messgenauigkeit besser sein, wenn der Füllstand nahe am Ultraschallsensor ist, und schlechter, wenn der Füllstand fern vom Ultraschallsensor ist, dann führen Sie eine Kalibrierung durch. Siehe Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit (02-03.01) (Seite 122). Wenn der Anzeigewert immer falsch ist, verwenden Sie Parameter Sensor-Offset (02-03.07) (Seite 126) oder führen eine Kalibrierung durch. Siehe Sensor-Offset-Assistent (02-03.02) (Seite 124).
Anzeigewert fragwürdig	Sensormontage: falscher Einbauort oder unsachgemäße Montage	Prüfen Sie, ob die Strahlkeule ungehindert auf die Materialoberfläche gelangt. Ultraschallsensor darf nicht zu fest in den Flansch geschraubt sein.
	Störechos von Einbauten, die nicht vermieden werden können	Verwenden Sie den Assistenten Autom. Störechoausblendung. Siehe Parameter Assistent ASEA (01-02) (Seite 118).
	Gütwert zu niedrig	Prüfen Sie Störgeräusche, Güte und Echostärke. Siehe Menü Signalqualität (M 03-01-01) (Seite 144). Stellen Sie sicher, dass die LOE-Zeit nicht zu kurz eingestellt ist. Siehe Parameter Sicherheitsfunktion LOE-Timer (02-04.12) (Seite 132).
	Mehrfachechos	Prüfen Sie den Einbauort. Das Material darf nicht in den Nahbereich (auch als Ausblendungsbereich oder Totzone bezeichnet) gelangen. Siehe Parameter Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145).
	Rauschen in der Applikation	Prüfen Sie die Quelle und minimieren sie. Siehe Abschnitt Störgeräusche (Seite 189) in diesem Kapitel.
Falscher Messwert (mA Ausgang und/oder angezeigter Wert)	mA Betriebsart ist nicht der richtigen Messung zugeordnet	Prüfen Sie die mA Zuordnung. Siehe Parameter PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118).
	Bei einer Konfiguration des Geräts zur Volumenmessung: korrekter Exponent nicht gewählt	Prüfen Sie die Konfiguration. Für exponentielle Volumendurchflussmessungen prüfen Sie, dass "Linearisierungsart" auf "Durchfluss" eingestellt ist und der richtige Exponent verwendet wird. Siehe Parameter Durchflussexponent (02-06-05.01) (Seite 138).
	Falsche Behälter- oder Messbauwerkmaße	Bei einer Volumenberechnung prüfen Sie die Behältermaße. Siehe Parameter Behälterform (02-05.01) (Seite 132). Bei einer Volumendurchflussmessung prüfen Sie die Maße des Messbauwerks. Siehe Menü Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137).
	Bei einer Konfiguration des Geräts zur benutzerspezifischen Volumen- oder Volumendurchflussmessung	Bei benutzerspezifischen Volumen- oder Volumendurchflussmessungen prüfen Sie, dass Parameter "Linearisierungsart" auf "Benutzerspezifisch" eingestellt ist und dass die X- und Y-Werte in Parameter "Benutzerspezifische Kennlinie" definiert sind. Siehe Parameter Linearisierungsart (02-01.03) (Seite 120) und Benutzerspezifische Kennlinie (M 02-07.02) (Seite 141).

## 12.5.2 Störgeräusche

Falsche Anzeigewerte können die Folge von akustischen oder elektrischen Störgeräuschen (Rauschen) in der Applikation sein. Die am Eingang des Ultraschallempfängers anliegenden Störgeräusche können über Remote-Software (Engineering System), wie z. B. SIMATIC PDM, AMS Device Manager, FC375/475 oder DTM, bestimmt werden. Siehe zusätzlich Parameter Störgeräusche Mittelwert (03-01-01.05) (Seite 144) und Rausch-Spitze (03-01-01.06) (Seite 144). Den größten Aufschluss gibt der Mittelwert.

Starke Störgeräusche verringern den maximal messbaren Abstand. Ein durchschnittlicher Geräuschpegel von über 15 dB kann Messschwierigkeiten verursachen, wenn der maximale Betriebsbereich dem Messbereich der Applikation gleichkommt.

### 12.5.2.1 Bestimmen der Geräuschquelle

#### Akustisches Rauschen

Um zu prüfen, ob es sich um akustische Störgeräusche handelt, legen Sie mehrere Schichten Karton auf die Sendefläche des Sensors. Nimmt der Geräuschpegel ab, so handelt es sich um akustisches Rauschen.

### 12.5.2.2 Andere Geräuschquellen

Prüfen Sie, dass Niederspannungsleitungen nicht in der Nähe von Hochspannungskabeln oder elektrischen Geräuschgeneratoren (z. B. Regelantriebe) verlegt sind.

Das Gerät wurde für den Betrieb neben Anlagen der Schwerindustrie (z. B. Regelantriebe) konzipiert. Dennoch ist eine Montage neben Hochspannungskabeln oder Schaltgeräten zu vermeiden.

### 12.5.2.3 Elektrisches Rauschen verringern

- Filtern Sie die Geräuschquelle
- Prüfen Sie die Erdung

### 12.5.2.4 Akustisches Rauschen herabsetzen

- Halten Sie den Messumformer von der Geräuschquelle fern
- Verwenden Sie ein Pegelrohr
- Versetzen oder isolieren Sie die Geräuschquelle
- Ändern Sie die Geräuschfrequenz. Ultraschallgeräte sind im Frequenzbereich des verwendeten Ultraschallsensors geräuschempfindlich.

### 12.5.3 Messschwierigkeiten

Nach Ablauf des Werts in Parameter "Sicherheitsfunktion LOE-Timer" aufgrund einer Messschwierigkeit wird der in Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" eingestellte Parameter angezeigt. In seltenen Fällen kann es vorkommen, dass der SITRANS Probe LU240 ein Störecho als Nutzecho auswertet und einen konstanten oder falschen Anzeigewert meldet.

#### Echoverlust (LOE)

Der in Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" eingestellte Wert erscheint, wenn die Echogüte unter dem Grenzwert liegt, der in Parameter "Echoansprechschwelle" (für lange Sendepulse) bzw. in Parameter "Echoansprechschwelle kurzer Sendepulse" (für kurze Sendepulse) bestimmt wurde.

In folgenden Fällen kommt es zu einem Echoverlust:

- Ein Echoverlust ist aufgetreten und oberhalb der Umgebungsgeräusche erscheint kein Echo (führt zu niedrigen Werten in den Parametern "Echogüte"/"Echogüte kurzer Sendepulse" und "Echosignalstärke"/"Echosignalstärke kurzer Sendepulse").
- Zwei Echos sind zu ähnlich und können nicht unterschieden werden (wenn der BLF-Algorithmus verwendet wird) (führt zu niedriger Echogüte und Echosignalstärke).
- Im programmierten Messbereich können keine Echos erfasst werden (Parameter "Endbereich" kann zur Erweiterung des Messbereichs verwendet werden).

Wenn der in Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" eingestellte Wert angezeigt wird, prüfen Sie, ob die überwachte Oberfläche innerhalb der maximalen Reichweite des Messumformers ist.

#### 12.5.3.1 Anpassen der Sensorausrichtung

Für eine optimale Leistung ist die Sensorausrichtung so anzupassen, dass bei allen Füllständen im Messbereich die beste Echogüte und Echostärke erhalten wird.

#### Anzeigen von Echos

Um Echoprofile zu prüfen, verwenden Sie ein Engineering System, wie z. B. SIMATIC PDM, AMS, FC375/475 oder DTM. Anweisungen zum Anzeigen eines Echoprofils finden Sie in Abschnitt Anfordern eines Echoprofils (Seite 75), und zur Interpretation eines Echoprofils in Abschnitt Echoverarbeitung (Seite 204).

#### Erhöhen des fehlersicheren Zeitwerts

Erhöhen Sie den Wert in Parameter "Sicherheitsfunktion LOE-Timer" nur, wenn es den fehlersicheren Betrieb (Fail-safe) nicht gefährdet.

Tun Sie das nur, wenn ein Echoverlust (LOE) für kurze Zeitspannen vorliegt.

### 12.5.3.2 Konstanter Anzeigewert

Bei Anzeige eines konstanten Werts ohne Bezug auf den tatsächlichen Abstand zwischen Sensor und Material stellen Sie folgendes sicher:

- Der Schallkegel des Sensors gelangt unbehindert auf die Zieloberfläche
- Der Sensor ist korrekt ausgerichtet
- Der Sensor kommt nicht mit Gegenständen in Berührung
- Ein Rührwerk/Quirl (falls vorhanden) ist gleichzeitig mit dem Gerät in Betrieb. Wenn das Rührwerk anhält, sorgen Sie dafür, dass der Rührwerksflügel nicht unter dem Sensor gestoppt wird.

### 12.5.3.3 Störungen im Schallkegel

Prüfen Sie den Schallkegel auf eventuelle Hindernisse und entfernen Sie diese gegebenenfalls, bzw. setzen Sie den Messumformer um.

Wenn das Hindernis weder entfernt noch vermieden werden kann, muss die TVT-Kurve so eingestellt werden, dass die Echogüte des vom Hindernis reflektierten Störechos verringert wird. Verwenden Sie SIMATIC PDM zur Einstellung der TVT-Kurve (siehe Benutzerspezifische TVT-Einstellung (Seite 257)).

### 12.5.3.4 Montagestutzen

Wenn der Messumformer auf oder in einem Montagestutzen eingebaut ist, müssen Schweißnähte oder Grate an der Innenseite oder am Ende des Rohrs (Öffnung in den Behälter) abgeschliffen werden. Besteht das Problem weiterhin, installieren Sie einen weiteren oder kürzeren Montagestutzen, schrägen Sie die Innenseite unten ab oder schneiden Sie die Öffnung des Stutzens auf einen Winkel von 45° zu.

Lockern Sie die Montageteile, wenn sie zu stark angezogen sind. Ein zu festes Anziehen ändert die Resonanzeigenschaften des Sensors und kann Probleme verursachen.

### 12.5.3.5 Einstellen des Geräts zum Ausblenden des Störechos

Haben die oben beschriebenen Maßnahmen keinen Erfolg gebracht, so muss das Störecho ignoriert werden. Ein statischer, falscher, hoher Anzeigewert des Geräts weist auf ein Hindernis hin, das ein starkes Echo zum Sensor zurückwirft. Wenn der Materialfüllstand nie an diesen Punkt gelangt, kann Parameter "Nahbereich" auf einen Abstand erweitert werden, der dieses Hindernis gerade abdeckt.

Zum Einstellen der TVT-Kurve, um falsche Echos zu ignorieren, verwenden Sie die automatische Störechoausblendung. Besteht das Problem weiterhin, erlaubt die benutzerspezifische TVT-Einstellung das manuelle Ausblenden von Störechos. Weitere Informationen finden Sie unter:

- Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145)
- Assistent ASEA (Seite 74)
- Automatische Störechoausblendung und benutzerspezifische TVT (Seite 206)

## 12.5.4 Falschanzeige

Wenn der Anzeigewert fragwürdig ist oder von Zeit zu Zeit auf einen falschen Wert springt, prüfen Sie folgende Punkte:

- Die überwachte Oberfläche befindet sich nicht außerhalb vom programmierten Messbereich des Messumformers oder von seiner maximalen Reichweite
- Es fällt kein Material in den Schallkegel des Ultraschallsensors
- Es befindet sich kein Material in der Nahbereichsausblendung (Parameter "Nahbereich") des Messumformers.

### Verschiedene Falschanzeigen

Handelt es sich bei der Falschanzeige immer um denselben Wert, siehe Abschnitt Konstanter Anzeigewert (Seite 191).

Wenn der Anzeigewert rein zufällig zu sein scheint, muss geprüft werden, ob der Abstand vom Sensor zum Material kleiner ist als der Wert in Parameter "Endbereich" minus einem Meter (d. h. der im Gerät programmierte Messbereich muss eingehalten werden). Befindet sich das überwachte Material/Zielobjekt außerhalb dieses Bereichs, erhöhen Sie Parameter "Endbereich" nach Bedarf. Dieser Fehler tritt häufig bei OCM-Applikationen mit Wehren auf.

### Flüssigkeitsspritzer

Bei der Messung von Flüssigkeiten ist zu prüfen, ob es im Behälter zu starkem Spritzen kommt. Vermindern Sie den Wert in Parameter "Ansprechrate", um den Anzeigewert zu stabilisieren, oder installieren Sie ein Pegelrohr. (Kontaktieren Sie Ihren Siemens Ansprechpartner.)

### Anpassen des Echoalgorithmus

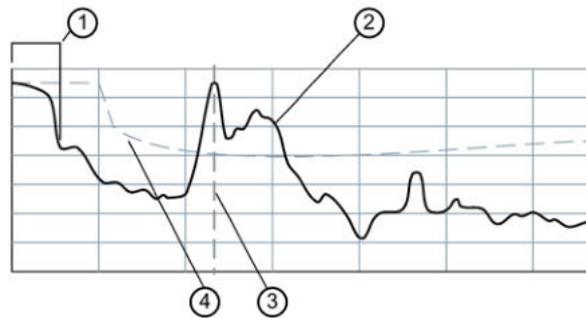
Mit SIMATIC PDM können Echoprofile angezeigt und Einstellungen des Parameters Algorithmus Algorithmus (03-01-03.01) (Seite 145) vorgenommen werden.

Bei flachem Materialprofil (vor allem bei gewölbten Behälterdecken) erscheinen auf dem Echoprofil oftmals Mehrfachechos. Hier wird der Algorithmus "Wahres Erstes Echo" verwendet. Weiterhin kann Parameter "Echonachbereitung" verwendet werden, um das Nutzecho zu glätten.

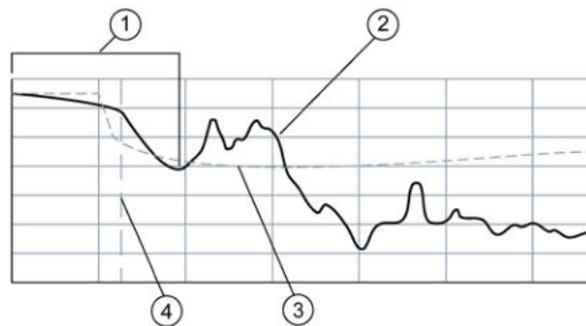
Sollten Sie immer noch keine zuverlässigen Messwerte erhalten, wenden Sie sich an Ihren Siemens Ansprechpartner.

### 12.5.5 Ausschwingeffekt des Sensors

Wenn der Ultraschallsensor bei der Montage zu fest angezogen wurde oder keine freistehenden Seiten hat (z. B. Kontakt zur Behälterwand oder einem Standrohr), ändern sich die Resonanzeigenschaften des Sensors, was zu Problemen führen kann. Ziehen Sie ihn nur von Hand an. Die Verwendung von PTFE-Band ist nicht empfehlenswert: Durch die verringerte Reibung ergibt sich eine festere Verbindung, die wiederum den Ausschwingeffekt zur Folge hat.



- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| ① Ausschwingen | ③ Zeit des Nutzechos |
| ② Echoprofil   | ④ TVT-Kurve          |



- |                |                      |
|----------------|----------------------|
| ① Ausschwingen | ③ TVT-Kurve          |
| ② Echoprofil   | ④ Zeit des Nutzechos |

Ausschwingeffekte („Ringing“), die sich über den Nahbereich hinaus erstrecken, können vom Gerät als Nutzecho interpretiert werden. In diesem Fall wird ein konstanter, hoher Füllstand angezeigt.

### 12.5.6 Echoprofilanzeige und Trendanzeige

Um bei der Fehlersuche mit Echoprofilen zu helfen, sind Schwenk- und Zoom-Optionen verfügbar. Siehe Echoprofil (Seite 254).

Eine Trendanzeige mit Schwenk- und Zoom-Optionen steht zur Verfügung. Siehe Prozesswerte (Seite 261).



## Technische Daten

---

### Hinweis

#### Gerätespezifikationen

Siemens ist bestrebt, die Genauigkeit der technischen Daten zu gewährleisten, behält sich jedoch jederzeit das Recht auf Änderung vor.

---



---

### Hinweis

#### Gerätespezifische Zulassungen

Beziehen Sie sich für gerätespezifische Zulassungen immer auf das Typschild am Gerät.

---



---

### Hinweis

#### Versorgungsspannung

Nominal DC 24 V bei max. 550 Ohm. Angaben zu anderen Konfigurationen finden Sie unter Schleifenstrom (Seite 217).

---

## 13.1 Stromversorgung

Versorgungsspannung	DC 30 V maximal
Signalbereich	4 bis 20 mA
Anlaufstrom	3,6 mA maximal

SITRANS Probe LU240 mit Explosionsschutz Ex ia	
U <sub>i</sub> (Eingangsspannung)	DC 30 V maximal
I <sub>i</sub> (Eingangsstrom)	120 mA DC maximal
P <sub>i</sub> (Eingangsleistung)	0,8 W
C <sub>i</sub> (Wirksame innere Kapazität)	0 nF
L <sub>i</sub> (Wirksame innere Induktivität)	0 mH

## 13.2 Betriebsverhalten

Referenzbedingungen für den Betrieb (in Übereinstimmung mit IEC 60770-1)	
Umgebungstemperatur	+15 bis +25 °C
Luftfeuchtigkeit	45 bis 75% relative Luftfeuchtigkeit
Umgebungsdruck	860 bis 1060 mbar

Messgenauigkeit (in Übereinstimmung mit IEC 60770-1)	
Messabweichung (Genauigkeit)	Ausführung 6 m, 12 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>+/- 0,15% vom Messbereich oder 6 mm (Genauigkeit gültig ab 0,25 m)</li> </ul> Ausführung 3 m: <ul style="list-style-type: none"> <li>+/-10 mm</li> </ul>
Nichtwiederholbarkeit	≤ 3 mm (0.12") (in den Angaben der Genauigkeit einbezogen)
Totzone (Auflösung)	≤ 3 mm (0.12") (in den Angaben der Genauigkeit einbezogen)
Hysterese-Fehler	Nicht zutreffend

Genauigkeit Analogausgang (in Übereinstimmung mit IEC 60770-1)	
Messabweichung (Genauigkeit)	0,02% der 4...20 mA Messspanne (einschließlich Hysterese und Nichtwiederholbarkeit)
Nichtwiederholbarkeit	<1 µA (in den Angaben der Genauigkeit eingeschlossen)
Totzone (Auflösung)	<1 µA (in den Angaben der Genauigkeit eingeschlossen)
Hysterese-Fehler	Nicht zutreffend

Frequenz	54 kHz
Messbereich <sup>1)</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bis 3 m (Ausführung 3 m)</li> <li>Bis 6 m (Ausführung 6 m)</li> <li>Bis 12 m (Ausführung 12 m)</li> </ul>
Nahbereichsausblendung	0,2 m (0.66 ft)
Aktualisierungszeit bei 4 mA	<4 s
Öffnungswinkel	10° bei -3 dB
Temperaturkompensation	Integriert zum Ausgleich über den Temperaturbereich
Speicher	EEPROM nicht flüchtig, keine Batterie erforderlich

<sup>1)</sup> Bezugspunkt für die Messung ist die Sensorende­fläche (auch Sensorbezugspunkt genannt).

### 13.3 Schnittstelle

HART (Ausführung 6 m, 12 m)	Standard, im Analogausgang integriert
Konfiguration	Lokale Tasten oder Engineering System (Ausführung 6 m, 12 m), wie z. B. SIMATIC PDM (über PC)
Display (lokal)	Mehrsegment, alphanumerisches LCD mit Balkenanzeige (für Füllstand)

### 13.4 Ausgänge

Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 bis 20 mA</li> <li>• 800 Ohm maximal</li> <li>• ±0,02 mA Genauigkeit</li> <li>• Auflösung von &lt;1 µA</li> </ul>
---------------	--

### 13.5 Konstruktiver Aufbau

Prozessanschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2" NPT (ASME B1.20.1) (kegeliges Gewinde)</li> <li>• R 2" [(BSPT), EN 10226-1] (kegeliges Gewinde)</li> <li>• G 2" [(BSPP), EN ISO 228-1] (zylindrisches Gewinde)</li> </ul>	
Sensor/Sensorkonus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dichtung Buna-N</li> <li>• PVDF (Polyvinylidenfluorid)</li> <li>• ETFE (Ethylen-Tetrafluorethylen)</li> </ul>	
Gehäuse	Werkstoff des Gehäuses	Kunststoff (PBT/PC - Polybutylen-Terephthalat/Polycarbonat)
	Elektrische Anschlüsse/ Kabeleinführungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 x M20 x 1,5 (eine Kabelverschraubung für allg. Verwendung und ein Stopfen mitgeliefert)</li> <li>• 1 x 1/2" NPT</li> </ul>
	Schutzart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IP66, TYPE 4X</li> <li>• IP68, TYPE 6</li> </ul>
Transparenter Deckel	Kunststoff (PBT/PC - Polybutylen-Terephthalat/Polycarbonat)	
Blinddeckel	Kunststoff (PC - Polycarbonat)	
Gewicht	0,93 kg	
Montagedrehmomente	Kabelverschraubung an Gehäuse (von Siemens, metrisch)	10 Nm

**Hinweis**

**Spezifische Anforderungen an die Konfiguration**

Bitte prüfen Sie die Umgebungs- und Betriebstemperaturen unter Betriebsbedingungen (Seite 198) und Prozessdaten (Seite 198). Überprüfen Sie auch die Zulassungen (Seite 199) hinsichtlich der zu verwendenden oder zu installierenden Konfiguration.

Verwenden Sie zugelassene Conduit- und Kabelverschraubungen, um die Schutzart IP66, IP68 und Type 4X, Type 6 zu gewährleisten.

Maße der oben aufgeführten Teile finden Sie unter Maßbilder (Seite 201).

## 13.6 Betriebsbedingungen

Einbauort	Innen/außen	
Höhe	5000 m (16,404 ft) maximal ü. NN	
Schwingungsfestigkeit	0,5 g bei Frequenzen von 10 Hz bis 100 Hz	
Stoßfestigkeit	25 g	
Umgebungstemperatur	Lagerung	-40 bis +85 °C
	Betrieb	-40 bis +80 °C
	Betrieb – MCERTS	-40 bis +55 °C
Relative Feuchtigkeit	Für Montage im Freien geeignet (Gehäuse IP66, IP68, TYPE 4X, TYPE 6)	
Installationskategorie	I	
Verschmutzungsgrad	4	
EMV-Leistung	Störaussendung	EN 55011/CISPR-11
	Störfestigkeit	DIN EN/IEC 61326-1 (Industrie)

## 13.7 Prozessdaten

Temperatur (an Flansch oder Gewinden)	-40 bis +85 °C (-40 bis +185 °F)
Druck (Behälter)	0,5 bar g/7,25 psi g (maximal)

## 13.8 Kommunikation

Kommunikationstyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HART</li> <li>• 4 bis 20 mA</li> </ul>
Unterstützte Engineering Systeme (Ausführung 6 m, 12 m)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC PDM</li> <li>• AMS Device Manager</li> <li>• FC375/FC475</li> <li>• FDT (wie z. B. Pactware oder Fieldcare)</li> <li>• SITRANS Library zum Einsatz mit PCS-7</li> </ul>

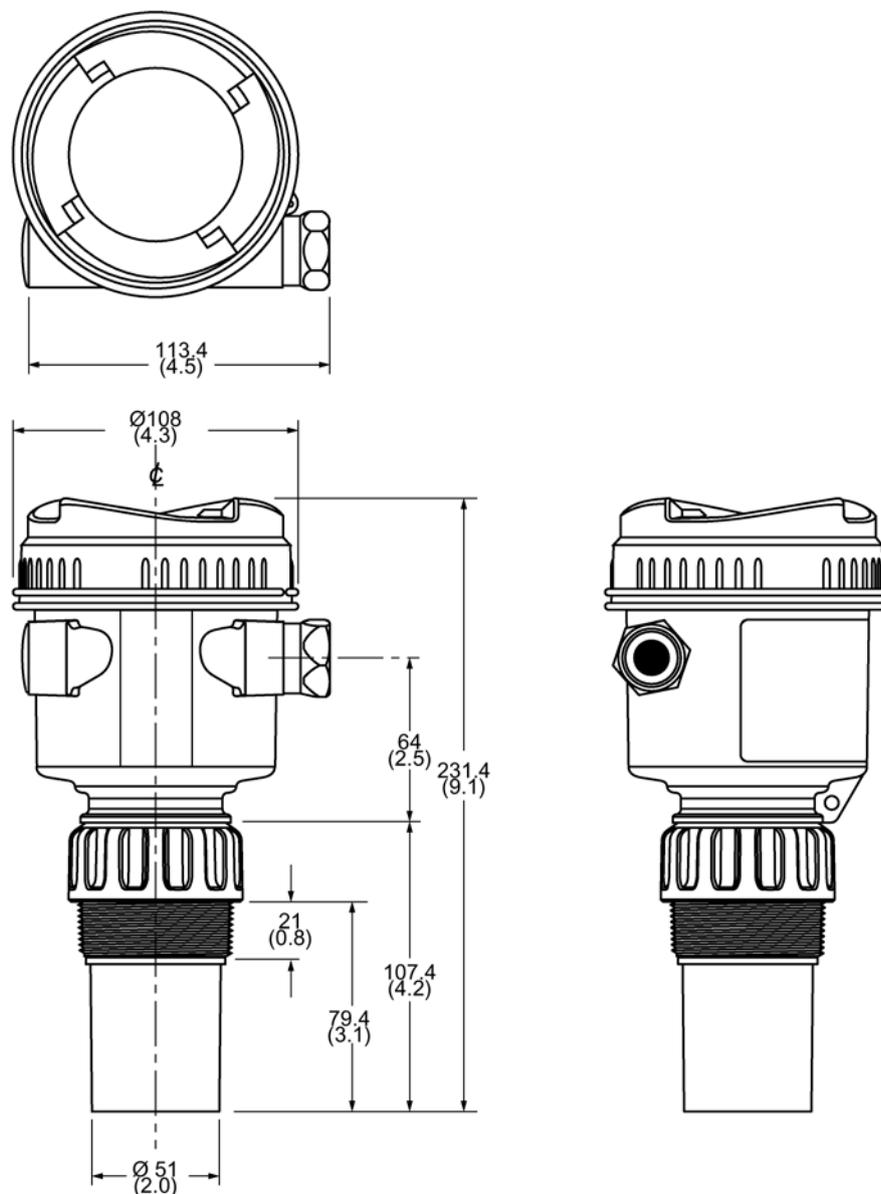
## 13.9 Zulassungen

Allgemein	FM/cCSAus, CE, KC, RCM, EAC		
Ex-Bereiche	Eigensicherheit	Europa	ATEX II 1 G, Ex ia IIC T4 Ga
		International	IECEX SIR 18.0013X, Ex ia IIC T4 Ga
		USA/Kanada	FM/cCSAus Class I, Div.1, Gruppen A, B, C, D Class II, Div.1, Gruppen E, F, G Class III T4
		Brasilien	INMETRO Ex ia IIC T4 Ga
		China	NEPSI Ex ia IIC T4 Ga
		Japan	CSA UK Ex ia IIC T4 Ga
		Korea	KCs Ex ia IIC T4
		Russland	EAC Ex 1G Ex ia IIC T4 Ga
		Südafrika	SABS Ex ia IIC Tx Ga
	Nichtzündend (Betriebsmittel für Zone 2)	USA	FM Class I, Div. 2, Gruppen A, B, C, D Tx
Schiffbau	ABS	Bauartzulassung American Bureau of Shipping	
	BV	Bauartzulassung Bureau Veritas	
	CCS	China Classification Society	
	DNV-GL	Det Norske Veritas - Germanischer Lloyd	
	LR	Lloyd's Register of Shipping	
Metrologie	CPA	China Pattern Approval	
	MCERTS	Monitoring Certification Scheme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung 6 m, 12 m</li> <li>• Zertifiziert bis +55 °C</li> </ul>
Überfüllsicherung	VLAREM II		



## Maßbilder

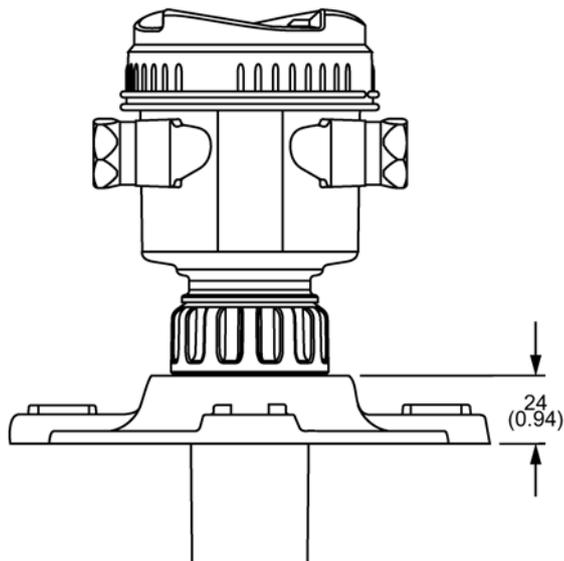
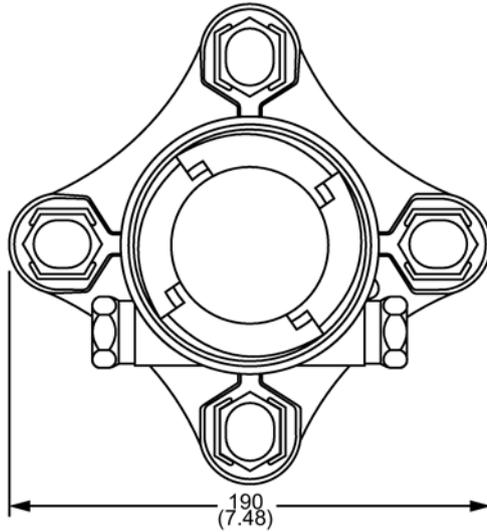
### 14.1 Abmessungen des SITRANS Probe LU240



Maße in mm (inch)

## 14.2 Flanschadapter (Option)

Für Flansche der Größe 3" ANSI, DIN 65PN10 und JIS 10K3B steht der optionale Flanschadapter Größe 3" (80 mm) für den SITRANS Probe LU240 zur Verfügung.



Maße in mm (inch)

# Technische Beschreibung

## A.1 Funktionsprinzip

Der Sensor sendet eine Reihe von Ultraschallpulsen aus: Jeder Impuls wird als Echo von der Materialoberfläche reflektiert und vom Ultraschallsensor empfangen. Das Gerät verarbeitet das Echo mit der bewährten Software Process Intelligence von Siemens. Eine Filterfunktion ermöglicht die Unterscheidung zwischen dem Nutzecho vom Material und Störechos, die durch akustische und elektrische Störgeräusche, sowie durch Rührwerksflügel in Bewegung entstehen.

Die Laufzeit des Impulses zum Material und zurück ist temperaturkompensiert. Sie wird für die Anzeige und den mA Ausgang in einen Abstandswert umgewandelt.

### A.1.1 Prozesswerte

Die Primärvariable (PV) und die Sekundärvariable (SV) (in PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118) und SV-Selektor (02-01.02) (Seite 120) eingestellt) können aus einer von fünf Prozesswerten ausgewählt werden.

- **Füllstand** - Differenz zwischen Materialfüllstand und unterem Kalibrierungspunkt
- **Leerraum** - Differenz zwischen Materialfüllstand und oberem Kalibrierungspunkt
- **Abstand** - Differenz zwischen Materialfüllstand und Sensorbezugspunkt
- **Volumen** - Volumen des Materials bezogen auf den Füllstand
- **Volumendurchfluss** - Durchsatzmenge in einem offenen Gerinne, bezogen auf den Füllstand (Füllstand im offenen Gerinne wird auch als Überfallhöhe bezeichnet)
- **Benutzerspezifisch**

Zusätzlich zu oben aufgeführten Optionen kann die Sekundärvariable (SV) auch auf **Sensortemperatur** eingestellt werden.

### A.1.2 Sendeimpuls

Ein Messzyklus besteht aus einem oder mehreren elektrischen Ultraschallimpulsen, die an den Sensor geleitet werden. Auf jeden elektrischen Impuls hin erzeugt der Ultraschallsensor einen akustischen Impuls. Jeder Impuls ist von einer für den Echoempfang ausreichend langen Zeitspanne gefolgt. Erst danach wird der nächste Impuls gesendet. Nachdem alle Impulse eines Messzyklus gesendet wurden, erfolgt die Auswertung der empfangenen Echos. Anzahl, Dauer, Verzögerung und entsprechender Messbereich der Impulse werden durch die Parameter unter Einstellungen (M 02) (Seite 118) festgelegt.

## A.2 Echoverarbeitung

Die Echoverarbeitung umfasst die Echoaufbereitung, Auswahl des Nutzechos und ausgewählte Echoprüfung.

Die Echoaufbereitung erfolgt durch Filtern<sup>1)</sup> und Nachbearbeiten<sup>2)</sup> des Echoprofils. Die Auswahl des Nutzechos (vom Zielobjekt reflektiertes Echo) erfolgt, wenn dieser Teil des Echoprofils die Auswertungskriterien der Process Intelligence erfüllt. Bedeutungslose Teile des Echoprofils außerhalb des Messbereichs<sup>3)</sup>, unterhalb der TVT-Kennlinie<sup>4)</sup> und unter der Ansprechschwelle<sup>5)</sup> werden automatisch ignoriert. Die restlichen Teile des Echoprofils werden unter Einsatz des gewählten Algorithmus<sup>6)</sup> analysiert. Der Teil des Echoprofils mit der besten Echogüte<sup>7)</sup> wird als Nutzecho ausgewählt.

Die Prüfung des Nutzechos erfolgt automatisch, indem die Lage (zeitliches Verhältnis zum Sendeimpuls) des neuen Echos mit der zuletzt akzeptierten Lage verglichen wird. Ein neues Echo, das innerhalb des Echosperrfensters<sup>8)</sup> liegt, wird angenommen und Anzeige sowie Ausgänge werden unter Beachtung der Parameter Änderungsrate<sup>9)</sup> aktualisiert. Ein neues Echo, das außerhalb des Echosperrfensters liegt, wird erst akzeptiert, wenn die Bedingungen der Echosperrre<sup>10)</sup> erfüllt sind.

<sup>1)</sup> Filter für schmale Echos (03-01-04.01) (Seite 147)

<sup>2)</sup> Echonachbereitung (03-01-04.02) (Seite 147)

<sup>3)</sup> Unterer Kalibrierungspunkt (02-03.03) (Seite 125)

<sup>4)</sup> Benutzerspezifische TVT-Einstellung (Seite 257)

<sup>5)</sup> Echoansprechschwelle (03-01-03.03) (Seite 146)

<sup>6)</sup> Algorithmus (03-01-03.01) (Seite 145)

<sup>7)</sup> Echogüte (03-01-01.02) (Seite 144)

<sup>8)</sup> Echosperrfenster (03-01-05.02) (Seite 149)

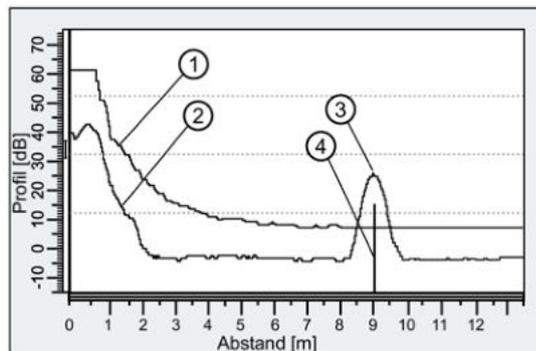
<sup>9)</sup> Befüllgeschwindigkeit (02-02.02) (Seite 121) und Entleergeschwindigkeit (02-02.03) (Seite 122)

<sup>10)</sup> Echosperrre (03-01-05.01) (Seite 149)

## A.2.1 Echoauswahl

### A.2.1.1 TVT-Kurven (Time Varying Threshold)

Eine TVT-Kurve beschreibt einen Schwellenwert, unterhalb dessen alle Echos ignoriert werden. Die voreingestellte TVT-Kurve wird verwendet, bis mit Automatische Störechoausblendung (03-01-06.02) (Seite 151) und Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung (03-01-06.03) (Seite 152) eine neue 'ermittelte TVT-Kurve' erzeugt wird.



- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| ① Voreingestellte TVT | ③ Materialfüllstand |
| ② Echoprofil          | ④ Echomarker        |

Eine TVT-Kurve liegt über dem Echoprofil, um unerwünschte Reflexionen (Störechos) auszublenden. In den meisten Fällen steigt nur das Echo vom Material über die voreingestellte TVT an. In einem Behälter mit Einbauten kann es jedoch zu Störechos kommen. Genauere Angaben finden Sie unter Automatische Störechoausblendung und benutzerspezifische TVT (Seite 206).

Das Gerät kennzeichnet alle Echos, die über die TVT-Kurve ansteigen, als potentielle Nutzechos. Jeder Höchstwert erhält eine Bewertung, die sich neben anderen Merkmalen auf seine Stärke, Fläche, Höhe über der TVT und Zuverlässigkeit stützt.

### A.2.1.2 Algorithmus

Die Auswahl des Nutzechos erfolgt gemäß der Einstellung des Algorithmus für die Echoauswahl. (Eine vollständige Liste unterstützter Algorithmen finden Sie unter Algorithmus (03-01-03.01) (Seite 145).) Letztendlich verwenden alle Algorithmen die Echogüte, um das Nutzecho auszuwählen.

In der Tabelle unten finden Sie die bevorzugten Algorithmen, die in den meisten Applikationen für die besten Ergebnisse sorgen. Andere Algorithmen können in Sonderanwendungen bessere Ergebnisse liefern. Sie sollten aber nur nach Rücksprache mit einem erfahrenen, technischen Experten eingesetzt werden.

Algorithmus		Echobestimmung	Empfohlene Verwendung
<b>ALF</b>	Fläche, größtes, erstes Echo (Area largest first)	Wählt das Echo mit dem höchsten Gütewert, bezogen auf drei Kriterien (Breite, Höhe, erstes Echo).	Einsatz in Applikationen mit Schüttgütern in mittleren bis großen Messbereichen, wenn das Rücksignal vom Material breit und groß ist, und konkurrierende kleinere Echos dem Algorithmus BLF Probleme bereiten.
<b>L</b>	Größtes Echo (Largest)	Wählt das größte Echo über der TVT-Kurve.	Verwenden Sie diesen Algorithmus in Applikationen mit Flüssigkeiten und großen Messbereichen, mit starken (hohen) Rücksignalen vom Material.
<b>AL</b>	Größte Echofläche (Largest echo area)	Wählt das Echo mit der größten Fläche.	Verwenden Sie diesen Algorithmus in Applikationen mit Schüttgütern mit hohen Schüttkegeln.
<b>BLF</b>	Bestes Echo vom größten und ersten Echo (Best of largest and first)	Wählt das Echo (erstes und höchstes) mit dem höchsten Echogütewert.	Voreinstellung; wird am häufigsten verwendet. Zum Einsatz in allen Applikationen mit Flüssigkeiten und Schüttgütern, in kleinen bis mittleren Messbereichen, wenn ein relativ großes (hohes), scharfes Echosignal vorliegt.
<b>TF</b>	Wahres Erstes Echo (True first)	Wählt das erste Echo, das die TVT-Kurve schneidet.	Findet in Applikationen mit Flüssigkeiten ohne Einbauten Einsatz, wenn die Güte des ersten Echos hoch ist.

### A.2.1.3 Echogüte

Echogüte (03-01-01.02) (Seite 144) beschreibt die Qualität eines Echos. Je höher der Wert, desto höher die Qualität.

### A.2.1.4 Echoansprechschwelle

Echoansprechschwelle (03-01-03.03) (Seite 146) definiert den erforderlichen Mindestwert der Echogüte, damit ein Echo als gültig anerkannt und ausgewertet werden kann.

### A.2.1.5 Automatische Störeoausblendung und benutzerspezifische TVT

Bei einem Behälter mit bekannten Einbauten wird die Verwendung der automatischen Störeoausblendung empfohlen, damit keine Störeo erfasst werden. Wenn ein falscher Maximalfüllstand angezeigt wird, oder wenn der Anzeigewert zwischen gültigem Füllstand und Maximalfüllstand wechselt, sind typischerweise Einbauten im Behälter vorhanden.

Störeo können durch Hindernisse im Schallkegel des Ultraschallsensors (Rohre, Leitern, Ketten usw.) entstehen. Solche Störeo können über die voreingestellte TVT-Kurve ansteigen.

Das Gerät erhebt das Echoprofil für den gesamten Messbereich; die TVT-Kurve wird um alle zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Echos herum geformt.

Parameter Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung (03-01-06.03) (Seite 152) bestimmt den Bereich, innerhalb dessen die ermittelte TVT angewandt wird. Die voreingestellte TVT-Kurve wird im restlichen Messbereich angewandt.

Der Materialfüllstand sollte sich unterhalb aller bekannter Einbauten befinden, wenn die TVT-Kurve ermittelt wird. Idealerweise sollte der Behälter leer oder fast leer sein.

Um das Ausblenden des Nutzechos zu vermeiden, muss der Wirkungsbereich der ASEA auf einen kleineren Abstand eingestellt werden als der Abstand zum Materialfüllstand zum Zeitpunkt der Ermittlung der Umgebung.

---

### Hinweis

#### TVT "Ermitteln"

Obwohl es möglich ist, die Parameter "Automatische Störechoausblendung" und "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" jeweils individuell anzupassen, muss der Assistent "Automatische Störechoausblendung" verwendet werden, um die TVT-Kurve zu "ermitteln".

---

### Hinweis

#### ASEA automatisch deaktiviert

Unter folgenden Bedingungen wird der Parameter "Automatische Störechoausblendung" (ASEA) automatisch auf "Deaktiviert" rückgestellt:

- Parameter "Automatische Störechoausblendung" wird manuell aktiviert, aber eine erste Ermittlung der TVT durch das Gerät wurde *nie* angefordert (über den Assistenten ASEA)
- Parameter "Automatische Störechoausblendung" wird (manuell oder automatisch, je nach der vorigen "Ermittlung" der TVT über den Assistenten ASEA) aktiviert und eine neue Anfrage zum Ermitteln der TVT-Kurve schlägt fehl (zum Beispiel aufgrund eines Stromausfalls während der Ermittlung).

Um Situationen zu vermeiden, in denen die ASEA (automatische Störechoausblendung) vom Gerät deaktiviert wird, verwenden Sie den Assistenten "Automatische Störechoausblendung". Der Assistent speichert die ermittelte TVT-Kurve und aktiviert die ASEA.

Wird die ASEA später deaktiviert und dann wieder aktiviert, wird die gespeicherte TVT-Kurve verwendet.

---

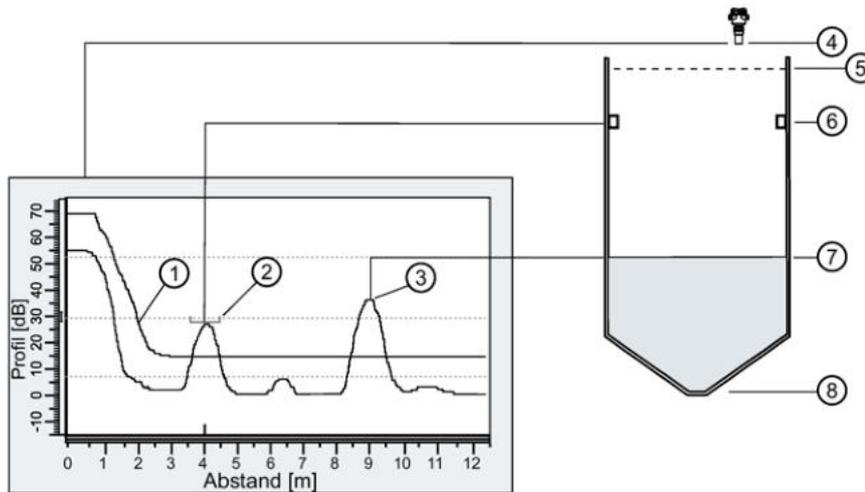
### Hinweis

#### Andauernde Störechos

Wenn das Problem mit den Störechos nach Einsatz der automatischen Störechoausblendung (ASEA) weiter anhält, prüfen Sie, ob die ermittelte TVT repräsentativ ist.

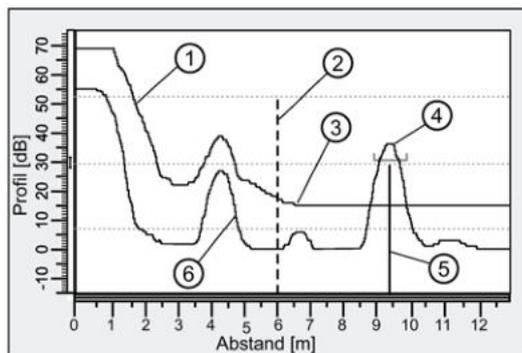
- Prüfen Sie die Einstellungen der anderen Parameter zum Abgleichen und Filtern (z. B. "Filter für schmale Echos", "Echonachbereitung", "Hover-Level", usw.), bevor Sie die automatische Störechoausblendung korrigieren.

**Beispiel: vor der automatischen Störechoausblendung**



- ① Voreingestellte TVT
- ② Störecho
- ③ Nutzecho vom Material
- ④ Sensorbezugspunkt
- ⑤ Oberer Kalibrierungspunkt = 0,5 m
- ⑥ Hindernis in 4 m Abstand
- ⑦ Materialfüllstand in 9 m Abstand
- ⑧ Unterer Kalibrierungspunkt = 12 m

**Beispiel: nach der automatischen Störechoausblendung**



- ① Ermittelte TVT-Kurve (mit Wirkungsbereich ASEA angewandt)
- ② Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung (auf 6 m eingestellt)
- ③ Voreingestellte TVT (außerhalb des Wirkungsbereichs der ASEA angewandt)
- ④ Nutzecho vom Material
- ⑤ Echomarker
- ⑥ Störecho

**Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte**

Mit dieser Funktion kann eine TVT-Kurve manuell eingestellt werden, um die durch Einbauten erzeugten Störechos auszublenden. Diese Funktion ist entfernt verfügbar zum Einsatz mit einem Engineering System wie SIMATIC PDM. "Aktivieren" Sie Parameter "Benutzerspezifische TVT-Einstellung" und legen dann 40 benutzerdefinierte Stützpunkte fest. Siehe Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte (Seite 255).

## A.2.2 Messbereich

Der Sendeimpuls wird durch einen Kristall erzeugt. Dessen Schwingung muss stoppen, bevor der Empfang eines Echos möglich ist. Die Ausblendung (in Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145) eingestellt) entspricht dem Nahbereich vor der Sensorsendefläche, in dem keine Füllstandmessung möglich ist: Das Echo würde hier zurückgeworfen werden, bevor sich die Schwingung des Kristalls eingestellt hat. Als Bezugspunkt für die Messung des Ausblendungsabstands gilt die Sensorsendefläche (Sensorbezugspunkt).

Nahbereich (03-01-02.01) (Seite 145) erlaubt die Programmierung des Geräts, so dass der Bereich vor dem Ultraschallsensor ignoriert wird. Der voreingestellte Wert beträgt 0,2 m (1 ft) vom Sensorbezugspunkt. Die Werkseinstellung des Nahbereichs kann vergrößert werden, aber es empfiehlt sich in der Regel, stattdessen die automatische Störeoausblendung (Seite 206) zu verwenden.

Endbereich (03-01-02.02) (Seite 145) kann in Applikationen eingesetzt werden, wo der Grund des Behälters konisch oder parabolförmig ist. Aufgrund des indirekten Reflexionswegs ist es möglich, dass unterhalb des Nullpunkts des Behälters (Unterer Kalibrierungspunkt (02-03.03) (Seite 125)) ein zuverlässiges Echo vorliegt. Eine Erhöhung des Endbereichs auf 30% oder 40% kann stabile Messwerte des leeren Behälters liefern.

## A.2.3 Reaktionszeit

### Hinweis

#### Zugehörige Geschwindigkeitsparameter

Parameter "Ansprechrate" wird unter Schnellinbetriebnahme (Seite 49) eingestellt und die zugehörigen Parameter Befüll- und Entleergeschwindigkeit werden immer in Metern pro Minute definiert.

Ansprechrate (Seite 56) beschränkt die maximale Geschwindigkeit, mit der Anzeige und Ausgang auf Messwertänderungen ansprechen. Drei vorgegebene Optionen stehen zur Auswahl: langsam (Voreinstellung), mittel und schnell. Sobald die tatsächliche Befüll-/Entleergeschwindigkeit (Voreinstellung m/min) des Prozesses festgelegt ist, kann eine Reaktionszeit eingestellt werden, die die Applikationsgeschwindigkeit leicht übertrifft. Durch die "Ansprechrate" werden automatisch die drei Parameter der Änderungsrate angepasst, welche die Ausgangsreaktionszeit beeinflussen.

Bei Einstellung der "Ansprechrate" auf:	Automatische Anpassung von "Befüllgeschwindigkeit" (02-02.02)/ "Entleergeschwindigkeit" (02-02.03) auf:	Automatische Anpassung von "Sensordämpfungswert" (03-01-04.06) auf:
Langsam	0,1 m/min	100,0 s
Mittel	1,0 m/min	10,0 s
Schnell	10,0 m/min	0,0 s

### A.2.3.1 Dämpfung

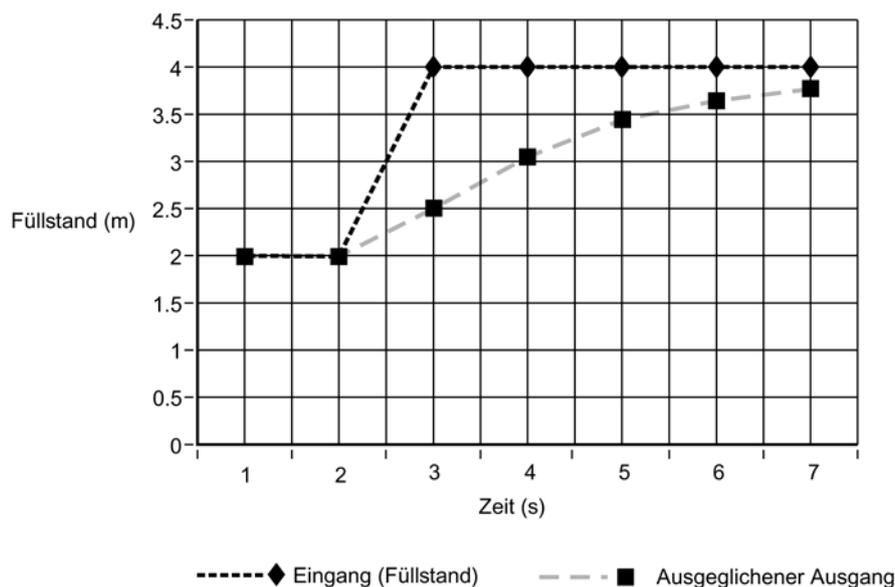
Dämpfungswerte [Einstellung in den Parametern Sensordämpfungswert (03-01-04.06) (Seite 148) und Dämpfungswert (02-04.03) (Seite 129)] erlauben die Glättung einer plötzlichen Schwankung des Füllstands. Es handelt sich um einen Exponentialfilter, dessen physikalische Einheit immer Sekunden sind.

In fünf Zeitkonstanten steigt der Ausgangswert exponentiell an: von 63,2% der Änderung in der ersten Zeitkonstante auf knapp 100% der Änderung am Ende der fünften Zeitkonstante.

#### Beispiel einer Dämpfung

Zeitkonstante = 2 Sekunden

Änderung des Eingangs (Füllstand) = 2 Meter



#### Hinweis

##### Reaktion auf Geschwindigkeitsänderungen

Der Parameter "Sensordämpfungswert" kann auf null gesetzt werden, um die Messwerte so schnell einzustellen, wie es die Befüll-/Entleergeschwindigkeiten zulassen. Parameter "Befüllgeschwindigkeit" und "Entleergeschwindigkeit" arbeiten mit Parameter "Sensordämpfungswert" zusammen. Wenn die Anzeigewerte nur langsam auf Änderungen reagieren, muss daher geprüft werden, ob die Befüll-/Entleergeschwindigkeiten auf einen Wert größer oder gleich der gewünschten Ansprechrate eingestellt sind.

Genauere Angaben finden Sie unter Sensordämpfungswert (03-01-04.06) (Seite 148) und Dämpfungswert (02-04.03) (Seite 129).

## A.3 Stromausgang

Der Stromausgang ist im Bereich 4 bis 20 mA proportional zum Materialfüllstand. 0% und 100% sind Prozentsätze des angezeigten Messbereichsendwerts (m, cm, mm, ft, in). Typischerweise ist der Stromausgang so eingestellt, dass 4 mA dem Prozentsatz 0% und 20 mA 100% entspricht.

PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118) steuert den Ausgang und veranlasst eine entsprechende Skalierung. Die Voreinstellung entspricht Abstand. Weitere Optionen sind Füllstand, Leerraum, Volumen, Volumendurchfluss oder Benutzerspezifisch. (Verwenden Sie Stromkreistest (M 03-03) (Seite 154), um die Funktion des Messkreises zu testen.)

Sie können den Stromausgang auch so einstellen, dass er einen bestimmten mA Wert meldet, wenn das Gerät in einem Fehlerzustand ist. Stellen Sie den gewünschten mA Wert in Parameter "Oberer Fehlerstrom" (z. B. 22,5 mA) oder "Unterer Fehlerstrom" (z. B. 3,8 mA) ein. Gehen Sie dann zu Parameter "Fehlerstrom" und wählen die Option "Oberer Fehlerstrom" oder "Unterer Fehlerstrom" (je nachdem, welche den gewünschten mA Wert enthält).

Sie können den mA Ausgang auch so einstellen, dass er eine Fehlerbedingung des Geräts und den Ablauf des Timers der Sicherheitsfunktion meldet. Stellen Sie Parameter "Sicherheitsfunktion bei Echoverlust" ein, um den letzten gültigen Messwert oder den Wert in Parameter "Fehlerstrom" zu verwenden.

### A.3.1 Sicherheitsfunktion

Die Einstellungen der Sicherheitsfunktion dienen dazu, den Prozess bei Auftreten eines Fehlers oder Ausfalls in einen sicheren Betriebszustand zu versetzen. Fehlerstrom (02-04.10) (Seite 132) stellt den Wert ein (gemäß Anzeige unter Schleifenstrom in der **Messwertansicht** des Displays), der bei Auftreten eines Fehlers zu melden ist. Dieser Wert wird so gewählt, dass ein Spannungsausfall oder Signalverlust dieselbe Reaktion auslöst wie ein unsicherer Füllstand.

#### Echoverlust (LOE)

Es kommt zu einem Echoverlust (LOE), wenn die berechnete Messung für ungültig gehalten wird, d. h. wenn die Echogüte unter die Echoansprechschwelle gefallen ist.

Bei einem Echoverlustfehler bestimmt Sicherheitsfunktion LOE-Timer (02-04.12) (Seite 132), wie lange eine Echoverlustbedingung (LOE) anhält, bevor ein fehlersicherer Zustand aktiviert wird. Die Voreinstellung entspricht 100 Sekunden.

Sicherheitsfunktion bei Echoverlust (02-04.11) (Seite 132) bestimmt den zu meldenden mA Wert (entsprechend dem gewählten Messwert PV), wenn die Sicherheitsfunktion LOE-Timer abläuft. Wählen Sie den letzten, gültigen Messwert ("Halten" = Voreinstellung) oder den in Parameter "Fehlerstrom" eingestellten Wert.

Bei Empfang eines gültigen Echos wird der Echoverlustzustand aufgehoben, das Symbol Wartungsbedarf und die Fehlermeldung werden gelöscht und der Stromausgang geht auf den aktuellen Füllstand zurück.

Liegen zwei Fehler gleichzeitig an, werden das Symbol Gerätezustand und der Text für den Fehler mit höchster Dringlichkeit angezeigt. Treten zum Beispiel die Fehler Echoverlust (PV-Status: Unsicher) und Kabelbruch (Sensorbruch) gleichzeitig auf, dann wird der Fehler Kabelbruch angezeigt.

Ausfall

Sensorbruch (Fo)



Außerhalb der Spezifikation

PV-Status: unsicher (CU)



## A.4 Abstandsberechnung

Zur Berechnung des Abstands vom Sensor zum Materialfüllstand wird die Schallgeschwindigkeit (02-03.08) (Seite 126) im Übertragungsmedium (Atmosphäre) mit der Zeit vom Senden des Impulses bis zum Empfang des Echos multipliziert. Das Ergebnis (Hin- und Rückweg) wird durch zwei geteilt.

**Abstand = Schallgeschwindigkeit x Zeit / 2**

Der Anzeigewert entspricht dem berechneten Abstand nach Durchführung zusätzlicher Veränderungen, gemäß:

- PV-Selektor (02-01.01) (Seite 118)
- Volumeneinheit (02-05.04) (Seite 134)
- Parameter Volumenberechnung - Volumen (M 02-05) (Seite 132) und Sensor-Offset (02-03.07) (Seite 126)
- Parameter Volumendurchfluss - Volumendurchfluss (M 02-06) (Seite 135)

### A.4.1 Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit im Übertragungsmedium hängt von Art, Temperatur und Dampfdruck des vorhandenen Gases oder Dampfes ab. Laut Voreinstellung des Geräts wird von Luft bei 20 °C (68 °F) als Behälteratmosphäre ausgegangen. Sofern der Wert nicht geändert wurde, wird zur Abstandsmessung eine Schallgeschwindigkeit von 344,1 m/s (1129 ft/s) herangezogen.

Temperaturschwankungen der Luft werden durch die Verwendung eines Temperaturfühlers im Ultraschallsensor des Geräts automatisch kompensiert. Bei direkter Sonneneinstrahlung auf die Messumformer ist ein Schutzdach zu verwenden.

Ultraschallmessungen in anderen Atmosphären als Luft können schwierig sein. Mit Durchführung einer Schallgeschwindigkeitsberechnung (Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit (02-03.01) (Seite 122)) können allerdings sehr gute Messergebnisse erzielt werden, wenn die Atmosphäre folgende Merkmale aufweist:

- Homogen (gut durchmischt)
- Konstante Temperatur
- Konstanter Dampfdruck

Der automatische Temperatenausgleich des Geräts beruht auf den Schallgeschwindigkeits-/Temperaturkenngrößen für „Luft“. Diese Werte sind gegebenenfalls nicht für die vorhandene Atmosphäre geeignet. Bei Temperaturschwankungen sind zur Wahrung optimaler Genauigkeit häufige Schallgeschwindigkeitskalibrierungen erforderlich.

Wie oft solche Kalibrierungen durchzuführen sind, kann durch Erfahrung bestimmt werden. Bei ähnlicher Schallgeschwindigkeit (02-03.08) (Seite 126) in zwei oder mehr Behältern können sich spätere Kalibrierungen auf einen Behälter beschränken; die erhaltene Geschwindigkeit wird direkt für den/die anderen Behälter übernommen.

Stellt sich die Schallgeschwindigkeit einer Behälteratmosphäre bei bestimmten Temperaturen als wiederholbar heraus, können Kennlinien und Tabellen erstellt werden. Damit braucht man bei starken Schwankungen nicht jedes mal eine Kalibrierung vornehmen, sondern kann den hochgerechneten Wert direkt eingeben.

---

#### Hinweis

#### Ändern der Schallgeschwindigkeit

Die Schallgeschwindigkeit kann über das Remote Engineering System geändert werden. In PDM finden Sie Parameter "Schallgeschwindigkeit (20°C) unter "**Einstellungen > Kalibrierung**".

---

## A.5 Volumenberechnung

Das Gerät bietet eine Reihe von Volumenberechnungsformeln, wie z. B.:

- Behälterform (02-05.01) (Seite 132)
- Oberer Skalierungspunkt (02-05.05) (Seite 135)
- Behältermaß A (02-05.02) (Seite 134)
- Behältermaß L (02-05.03) (Seite 134)

Entspricht der Behälter keiner der vorgegebenen Formen, kann eine benutzerspezifische Volumenberechnung durchgeführt werden. Verwenden Sie die Füllstand-/Volumenkurve des Herstellers (oder erstellen sie anhand der Behältermaße). Aus der Kurve wählen Sie nun die Stützpunkte Füllstand vs. Volumen aus (X-Wert, Y-Wert), die in Menü Benutzerspezifische Kennlinie (M 02-07.02) (Seite 141) einzugeben sind (maximal 32). Im Allgemeinen steigt mit der Anzahl der Stützpunkte auch die Genauigkeit der Berechnung.

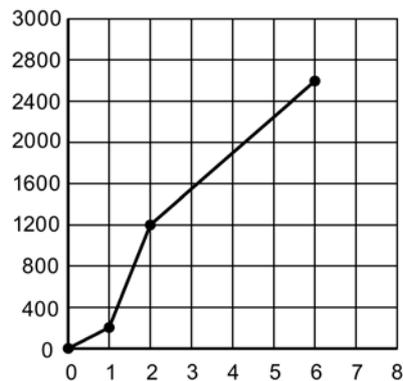
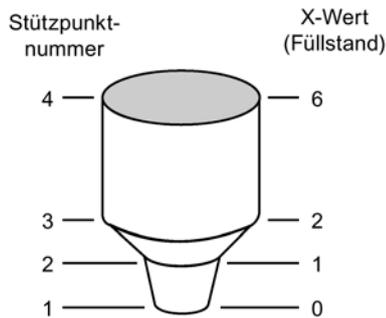
**Hinweis**

**Benutzerspezifische Anwendung**

Das Menü "Benutzerspezifische Kennlinie" ist nur sichtbar, wenn Parameter "Betrieb" (über den Assistenten "Schnellinbetriebnahme") oder "PV-Selektor" in der Navigationsansicht auf 'Benutzerspezifisch' eingestellt ist.

**Erstellen einer benutzerspezifischen Kennlinie**

Stützpunktnummer	Füllstandstützpunkt (X-Wert n)	Volumenstützpunkt (Y-Wert n)
1	0 m	0
2	1 m	200
3	2 m	1200
4	6 m	2600



Diese Volumenberechnung bildet abschnittsweise eine lineare Annäherung an die Füllstand-/Volumenkurve. Beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve scharfe Winkel aufweist, die in lineare Abschnitte übergehen.

Geben Sie einen Stützpunkt (X-Wert) an jeder Stelle ein, an der die Kurve einen scharfen Winkel aufweist (mindestens zwei). Bei großteils linearen Behälterformen mit mindestens einem Bogen sind im Bogen zahlreiche Stützpunkte einzugeben, um eine optimale Genauigkeit zu erzielen.

## A.6 Volumendurchflussberechnung

Besonderer Wert wurde auf die Bereitstellung von Durchflussberechnungen gelegt, die so genau wie möglich sind. Für diesen Zweck wurden spezifische Programme geschrieben, die mit den Vorschriften BS-3680 des British Standards Institute übereinstimmen. Diese Programme berechnen Korrekturfaktoren, in denen Effekte zweiter Ordnung, wie z. B. die Zulaufgeschwindigkeit und Grenzschicht, berücksichtigt werden.

Entspricht das Messbauwerk keiner der vorgegebenen Berechnungsformeln oder wird kein Messbauwerk verwendet, kann eine benutzerspezifische Volumendurchflussberechnung durchgeführt werden. Verwenden Sie die Kurve Füllstand/Volumen des Herstellers (oder erstellen sie anhand der Maße des Messbauwerks oder Kanals). Aus der Kurve wählen Sie nun die Stützpunkte Füllstand vs. Volumendurchfluss aus (X-Wert, Y-Wert), die in Menü Benutzerspezifisch (M 02-07) (Seite 140) einzugeben sind (maximal 32). Im Allgemeinen steigt mit der Anzahl der Stützpunkte auch die Genauigkeit der Berechnung.

### Hinweis

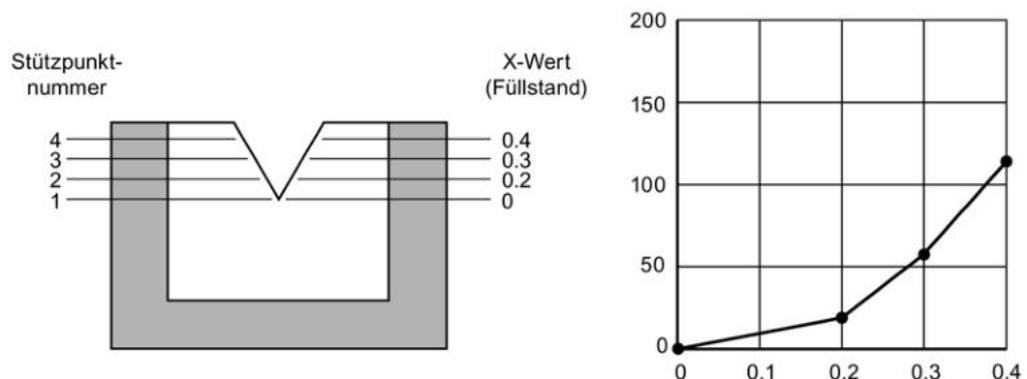
#### Benutzerspezifische Anwendung

Das Menü "Benutzerspezifische Kennlinie" ist nur sichtbar, wenn Parameter "Betrieb" (über den Assistenten "Schnellinbetriebnahme") oder "PV-Selektor" in der Navigationsansicht auf 'Benutzerspezifisch' eingestellt ist.

#### Erstellen einer benutzerspezifischen Kennlinie

##### Beispiel: Dreieckswehr

Stützpunktnummer	Füllstandstützpunkt (X-Wert n)	Stützpunkt Volumendurchfluss (Y-Wert n)
4	0,4 m	113,5
3	0,3 m	55,3
2	0,2 m	20,07
1	0 m	0



Diese Volumenberechnung bildet abschnittsweise eine lineare Annäherung an die Füllstand-/Durchflusskurve; beste Ergebnisse werden erzielt, wenn die Kurve nicht linear ist und keine scharfen Winkel aufweist.

Wählen Sie genug Stützpunkte, um folgende Voraussetzungen zu erfüllen:

- Zwei Stützpunkte nahe am Min. Füllstand
- Mindestens zwei Stützpunkte nahe am Mittelteil des Messbauwerks
- Zwei Stützpunkte nahe am Max. Füllstand

Bei gemischten Kurven sind mindestens zwei Stützpunkte unmittelbar vor und nach jedem Bogen der Kurve (sowie ein Stützpunkt im Winkel) einzugeben.

### A.6.1 Methode Durchflussberechnung

Es stehen zwei Methoden zur Programmierung des Geräts zur Auswahl, um den Volumendurchfluss bezogen auf den Füllstand zu berechnen: absolut oder ratiometrisch. Das Ergebnis ist für beide Methoden identisch. Es müssen lediglich unterschiedliche Informationen ins Gerät eingegeben werden, um die Berechnung durchzuführen. Eine Liste der erforderlichen Informationen finden Sie unter Messbauwerk (02-06.01) (Seite 135) und Maße Messbauwerk (M 02-06-05) (Seite 137).

Für die ratiometrische Methode ist es in der Regel ausreichend, die Volumendurchflussmenge ( $Q_{cal}$ ) zu kennen, die mit dem maximalen Füllstand ( $h_{cal}$ ) einhergeht.

Für absolute Berechnungen hingegen müssen mehrere Informationen eingegeben werden, u. a. die physikalischen Maße des Messbauwerks und die Konstante in Zusammenhang mit den Maßeinheiten sowohl für lineare Abmessungen als auch Volumendurchflussmengen.

#### Beispiel:

Die allgemeine Formel für den Volumendurchfluss bei einem Messbauwerk mit einfachem Exponenten lautet:

$$Q = KH^x$$

Die spezifische Formel für den Volumendurchfluss bei einem Dreieckswehr mit 45° lautet:

$$cfs = 1,03H^{2.5}$$

Daher: Q = Durchfluss in Kubikfuß pro Sekunde

K = Konstante von 1,03

H = Überfallhöhe in feet ('Überfallhöhe' auch als 'Füllstand' bezeichnet. Für den maximalen Füllstand, siehe Oberer Skalierungspunkt (02-06.04) (Seite 136).)

Die absolute Methode ist nicht anwendbar für:

- Palmer-Bowlus-Gerinne
- H-Gerinne

---

#### Hinweis

#### Präzise Durchflussberechnung

Bei Volumendurchfluss-Anwendungen mit **exponentiellem Messbauwerk** und der Methode **Absolut** zur Durchflussberechnung müssen nachfolgende Punkte für eine gültige Parametrierung konsistent sein:

- Maßeinheiten für Füllstand (Parameter "Einheit").
  - Maßeinheiten für Volumendurchfluss (Parameter "Volumendurchflusseinheit").
  - Konstante (Parameter "K-Faktor")
- 

## A.7 Chemische Beständigkeit

Das Gehäuse und der Deckel (mit Fenster) des SITRANS Probe LU240 bestehen aus einer PBT/PC-Kunststoffmischung. Der Blinddeckel besteht aus PBT-Kunststoff und der Sensor ist verfügbar aus ETFE und PVDF.

Die im SITRANS Probe LU240 verwendeten Kunststoffe weisen eine hohe chemische Beständigkeit gegen die meisten Chemikalien auf. Bei Exposition gegenüber besonderen Umgebungen ist vor Einbau und Betrieb des Geräts die Tabelle zur chemischen Verträglichkeit zu prüfen.

## A.8 Anlaufverhalten

- Die Stromaufnahme bei Inbetriebnahme beträgt weniger als 3,6 mA (wenn Parameter "Fehlerstrom" auf den voreingestellten Wert "Unterer Fehlerstrom" eingestellt ist).
- Zeit bis zur ersten Messung beträgt nominal 25 Sekunden.

## A.9 Schleifenstrom

---

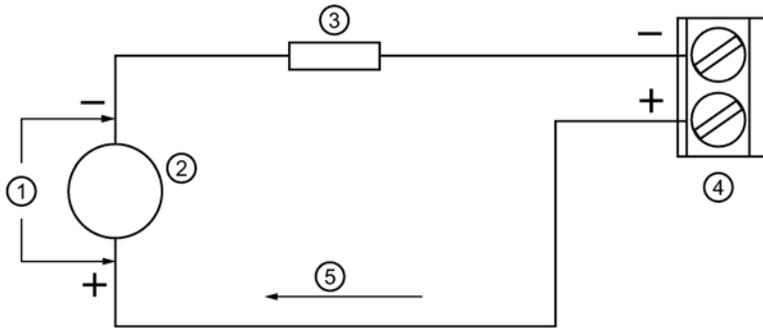
#### Hinweis

#### Schleifenspannung

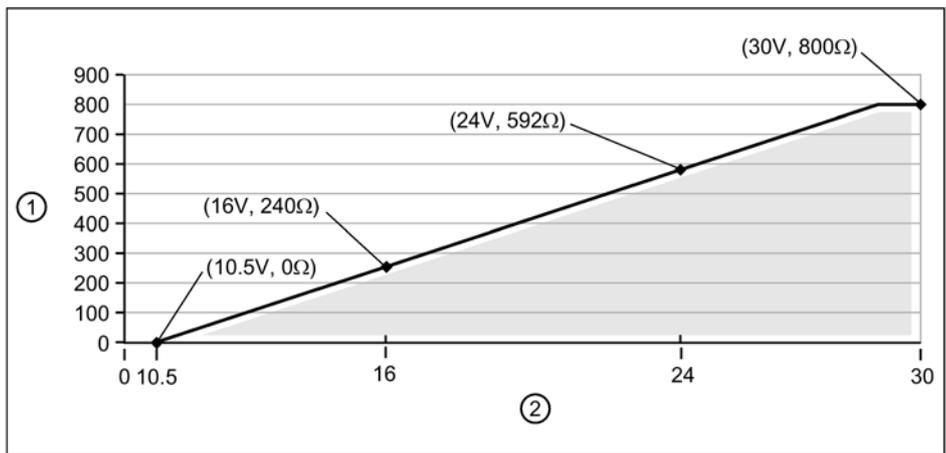
Die Schleifenspannung entspricht der Spannung an den Klemmen der Versorgungsspannung (nicht der Spannung an den Klemmen des Geräts).

---

Schleifenwiderstand vs. Schleifenspannung



- ① Schleifenspannung  $V_L$
- ② Versorgungsspannung
- ③ Schleifenwiderstand  $R_L$
- ④ SITRANS Probe LU240
- ⑤ Schleifenstrom  $I_L$



- ① Schleifenwiderstand -  $R_L$
- ② Schleifenspannung -  $V_L$

**Hinweis**

**HART-Kommunikation**

Beispiel: Wie die Grafik zeigt, beträgt die minimale Schleifenspannung ( $V_L$ ) DC 16 V bei Einsatz einer HART-Kommunikation mit 240 Ohm Schleifenwiderstand ( $R_L$ ).

## A.10 Installationen in Ex-Bereichen

### A.10.1 Eigensichere Ausführung

Im Rahmen des gesamtheitlichen Bewertungskonzepts weist SITRANS Probe LU240 folgende Merkmale auf:

(Eingangsspannung) $U_i$	= DC 30 V (maximal)
(Eingangsstrom) $I_i$	= 120 mA DC (maximal)
(Eingangsleistung) $P_i$	= 0,8 W

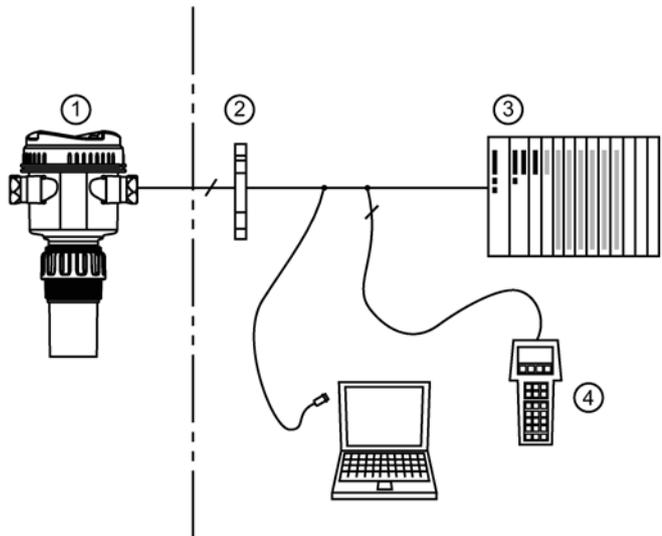
**Definition:**

Das Entity-Modell ermöglicht den Anschluss eigensicherer Geräte an zugehörige Geräte, die nicht speziell in diesem Zusammenhang geprüft wurden. Als Anschlusskriterium gilt, dass Spannung und Strom, die eigensichere Geräte ohne Verlust ihrer Eigensicherheit aufnehmen können, größer oder gleich den Ausgangsspannungs- ( $U_o$ ) und Stromwerten ( $I_o$ ) sein müssen, die vom zugehörigen Gerät geliefert werden können. Dabei müssen Fehler und anwendbare Faktoren berücksichtigt werden. Weiterhin muss die maximale ungeschützte Kapazität ( $C_i$ ) und Induktivität ( $L_i$ ) des eigensicheren Geräts einschließlich der Verbindungskabel kleiner oder gleich der Kapazität und Induktivität sein, welche gefahrlos an das zugehörige Gerät angeschlossen werden kann.

### FM/cCSAus

- Im Außenbereich IP66 (TYPE 4X), und/oder IP68 (TYPE 6) sind zugelassene staub- und wasserdichte Conduit- und Kabelverschraubungen erforderlich.
- Die maximale Spannung eines nicht eigensicheren Betriebsmittels darf 250 V rms nicht überschreiten.

Ex-Bereich                      Nicht explosionsgefährdeter Bereich  
Zone 0,1 oder 2



- ① Bürde 4...20 mA
- ② Zertifizierte Barriere
- ③ SPS (aktiv)
- ④ HART-Communicator

### EU-Äquivalenz

Jede verwendete Zenerbarriere muss durch eine von der EU zugelassene Zertifizierungsstelle für [EEx ia] IIC zugelassen sein. Die Ausgangsspannung ( $U_o$ ) darf 30 V nicht überschreiten und der Ausgangsstrom ( $I_o$ ) ist durch den Widerstand ( $R_o$ ) begrenzt, so dass  $I_o = U_o / R_o$  den Wert 120 mA nicht übersteigt.

### Auswahl eigensicherer Sicherheitsbarrieren

Die Auswahl einer geeigneten Barriere oder Spannungsversorgung setzt Kenntnisse über die Eigensicherheit und die Applikation voraus. Die Verantwortung für die Übereinstimmung der eigensicheren Installation mit den Zulassungsanforderungen des Betriebsmittels und den relevanten, nationalen Verfahrensregeln liegt beim Installateur.

**Auswahl einer passiven Barriere für SITRANS Probe LU240**

1. Prüfen Sie, dass die Sicherheitsbeschreibung der Barriere für die Eingangsparameter Eigensicherheit (IS) des SITRANS Probe LU240 geeignet ist.
2. Bestimmen Sie den maximalen, durchgehenden Widerstand der Barriere ( $R_{e-e}$ ) mit dem Datenblatt.
3. Bestimmen Sie sonstige Schleifenwiderstände ( $R_{\text{Schleife}}$ ): z. B. Abtastwiderstand, Anzeigen und/oder SPS-Eingänge.
4. Berechnen Sie  $R_{\text{Betrieb}} = R_{e-e} + R_{\text{Schleife}}$ .
5. Bestimmen Sie anhand des Datenblatts der Barriere alle nichtlinearen Spannungsabfälle aufgrund der Barriere ( $V_{\text{Barriere}}$ ), z. B. Spannungsabfälle durch Dioden.
6. Berechnen Sie  $V_{\text{Betrieb}} = V_{\text{Versorgung}} - V_{\text{Barriere}}$ .
7. Unter Verwendung von  $V_{\text{Betrieb}}$  und  $R_{\text{Betrieb}}$  ist zu bestätigen, dass sich der Betrieb innerhalb des schattierten Bereichs der Kurve unter Schleifenstrom (Seite 217) befindet, welche den Schleifenwiderstand vs. Schleifenspannung zeigt.



# HART-Kommunikation

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das HART-Kommunikationsprotokoll.

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein Kommunikationsprotokoll basierend auf einer 4-20 mA Signalübertragung. Es handelt sich um einen offenen Standard. Ausführliche Angaben zu HART erhalten Sie von:

- HART Communication Foundation (<https://fieldcommgroup.org/>)

SITRANS Probe LU240 kann über das HART-Netzwerk konfiguriert werden, und zwar mit dem HART-Communicator 375/475 von Emerson oder mit einem Softwarepaket. Empfohlen wird das Softwarepaket SIMATIC Process Device Manager (PDM) von Siemens.

## HART-Version

SITRANS Probe LU240 entspricht der HART-Version 7.6.

## HART-Multidrop-Modus

Der Multidrop-Modus von HART ermöglicht den Anschluss mehrerer Feldgeräte über HART. Um den Multidrop-Modus über ein HART-Netzwerk einzurichten, muss eine Adresse eingestellt werden.

Zum Einstellen des Multidrop-Modus über HMI:

1. Stellen Sie die Adresse ein (Adresse (04.01) (Seite 157))
2. Stellen Sie den Gerätemodus ein (Schleifenstrommodus (02-04.01) (Seite 128))
3. Stellen Sie den mA-Wert für den Multidrop-Modus ein (Schleifenstrom in Multidrop-Modus (02-04.02) (Seite 128))

## SIMATIC PDM

Dieses Softwarepaket ermöglicht eine einfache Konfiguration, Überwachung und Fehlersuche von HART-Geräten. Die HART EDD des SITRANS Probe LU240 wurde unter Berücksichtigung von SIMATIC PDM konzipiert und ausführlich mit dieser Software getestet. Genauere Angaben finden Sie unter SIMATIC PDM (Seite 227).

## HART Electronic Device Description (EDD)

Um ein HART-Gerät zu konfigurieren, erfordert die Konfigurationssoftware eine gerätespezifische HART Electronic Device Description (elektronische Gerätebeschreibung). Die HART EDD für SITRANS Probe LU240 steht auf der Produktseite unserer Website zum Download zur Verfügung:

- Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Klicken Sie auf "**Support > Software Downloads**". Ältere Versionen im Archiv müssen aktualisiert werden, um alle Funktionen im SITRANS Probe LU240 zu nutzen.

### HART-Status

Weitere Informationen zum HART-Status finden Sie unter Applikationsbeispiele **Working with HART networks**, zum Download auf der Produktseite unserer Website verfügbar:

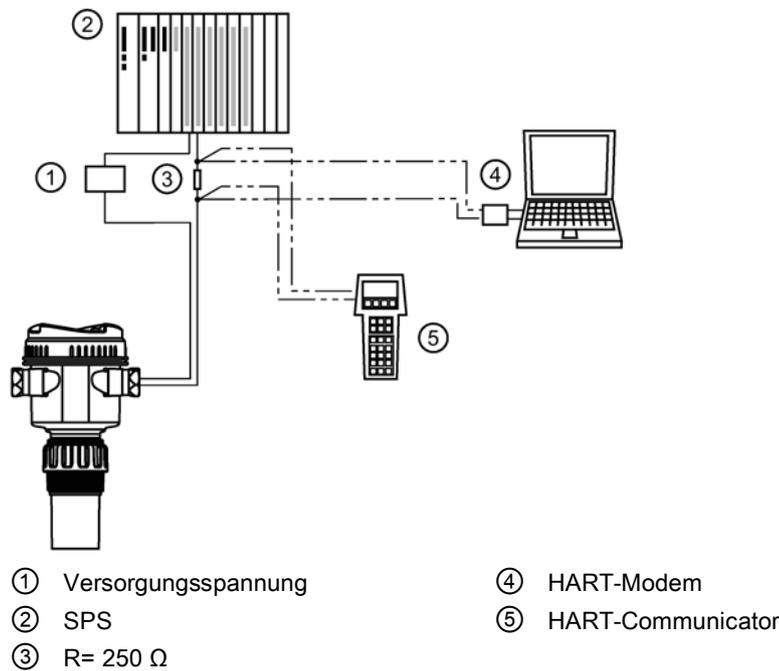
- Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Unter **Mehr Informationen**, klicken Sie auf **Applikationsbeispiele**.

## B.1 Kommunikationsverbindungen

SITRANS Probe LU240 kann über ein HART-Modem (mit Anschluss an den Klemmenblock mA OUT/HART) mit einem Computersystem verbunden werden.

### Typische SPS-/mA-Konfiguration mit passiver HART-Verbindung



### Hinweis

#### HART-Konfiguration

- Je nach Systemdesign hat die SPS eine separate oder integrierte Versorgungsspannung.
- HART-Widerstand [Gesamtschleifenwiderstand, d. h. Leitungswiderstand plus 250 Ohm (Widerstand)] muss entsprechend dem zulässigen Betriebsbereich begrenzt sein, siehe Abbildung unter Schleifenstrom (Seite 217).

Ein HART-Netzwerk erfordert die Konfiguration einer Adresse.

## B.2 Konfiguration der Kommunikations-Ports

### Hinweis

#### HART-Modem

Es wird empfohlen, nur Modems zu verwenden, die bei der HCF registriert sind.

### Adresse

Adresse (04.01) (Seite 157) (oder Poll ID) ist die eindeutige Kennung des Geräts im HART-Netzwerk.

Einstellung	<b>0 bis 63</b> (Einstellung im Bereich <b>0 bis 15</b> , wenn ein Master HART 5 verwendet wird.)
Voreinstellung	<b>0</b>

Vor HART 6 war die Adresse für einen Punkt-zu-Punkt-Betrieb auf 0 eingestellt. Für den HART-Multidrop-Modus wurde das Gerät auf einen beliebigen Wert ungleich 0 innerhalb des Bereichs eingestellt. (Das Einstellen einer Adresse ungleich Null versetzte das Gerät zwangsweise in den Modus Konstantstrom.)

Ab HART 6 (SITRANS Probe LU240 unterstützt die Version 7.6) hängt der Multidrop-Modus nicht mehr von der Adresse ab. Es wird allerdings empfohlen, eine Adresse ungleich Null einzustellen, um eine Verwechslung aufgrund früherer HART-Anforderungen zu vermeiden.

Um den SITRANS Probe LU240 in den Multidrop-Modus zu versetzen, deaktivieren Sie Schleifenstrommodus (02-04.01) (Seite 128). Bei deaktiviertem Schleifenstrommodus wird ein niedriger Konstantstrom verwendet, was den Anschluss mehrerer Geräte ermöglicht. (Ein benutzerspezifischer konstanter Stromwert kann in Schleifenstrom in Multidrop-Modus (02-04.02) (Seite 128) eingegeben werden.)

## B.3 Kommunikation Fehlersuche

Weitere Informationen finden Sie unter Kommunikation Fehlersuche (Seite 175).



# Remote-Bedienung

## C.1 SIMATIC PDM

---

### Hinweis

#### Anforderung für Remote-Bedienung

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das für die Remote-Bedienung erforderliche HART-Kommunikationsprotokoll.

---

SIMATIC PDM ist ein Softwarepaket für die Inbetriebnahme und Wartung von Prozessgeräten. Detailgenaue Angaben zur Verwendung von SIMATIC PDM sind in der Betriebsanleitung oder Online-Hilfe enthalten.

Prüfen Sie die Support-Seite unserer Website, um sicherzustellen, dass Sie die neueste Version von SIMATIC PDM, das aktuellste Servicepaket (SP) und den aktuellsten Hotfix (HF) haben. Gehen Sie zu:

Software-Downloads (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/downloads>)

Navigieren Sie im Produktbaum zu: "**Automatisierungstechnik > Prozessleitsysteme > SIMATIC PCS 7 > Systemkomponenten > Plant Device Management > SIMATIC PDM**".

### C.1.1 Ersteinstellung

Um einen einwandfreien Anschluss von SIMATIC PDM sicherzustellen, führen Sie die folgenden zwei Schritte durch:

1. Deaktivieren von Puffern
2. Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD)

### C.1.1.1 Deaktivieren von Puffern

Das Deaktivieren ist erforderlich, um SIMATIC PDM mit dem HART-Modem abzustimmen, wenn das Betriebssystem Windows® eingesetzt wird. Windows® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation.

#### Hinweis

##### Anschluss über seriellen Port

- Das Deaktivieren von Puffern ist nur erforderlich, wenn der Anschluss über RS232 (COM1) erfolgt, nicht über USB.
- Sie benötigen administrative Rechte über Ihr Betriebssystem, um die Puffer zu deaktivieren.
- Angaben zu Hardware- und Softwarevoraussetzungen finden Sie in der Installationsdokumentation von SIMATIC PDM.

1. Klicken Sie vom Computer-Desktop aus auf "**Start > Systemsteuerung**", um die Konfigurierung zu beginnen.
2. Klicken Sie auf "**System und Sicherheit**" und wählen dann "**Device Manager**" unter "**System**".
3. Öffnen Sie den Ordner "**Ports**" (Anschlüsse) und doppelklicken auf die vom System verwendete COM-Schnittstelle, um das Eigenschaftsfenster zu öffnen.
4. Wählen Sie das Register "**Anschlusseinstellungen**" und klicken auf die Schaltfläche "**Erweitert**".
5. Ist Kästchen "**FIFO-Puffer verwenden**" markiert, entfernen Sie die Markierung.



- ① Markierung aus Kontrollkästchen **FIFO-Puffer verwenden** entfernen
6. Klicken Sie zur Bestätigung auf **OK**. Schließen Sie alle geöffneten Fenster und führen einen Neustart des Computers durch.

## C.1.2 Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD)

Sie finden die EDD im Gerätekatalog, unter "**Sensors > Level (Füllstand) > Echo > Siemens AG > SITRANS Probe LU240**". Die Revisionsnummer der EDD muss mit der Firmware-Version des Geräts übereinstimmen.

### Zum Installieren einer neuen EDD:

1. Laden Sie die aktuellste EDD von unserer Website herunter: Software-Downloads (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/downloads>)
2. Speichern Sie die Dateien auf Ihrem Computer und extrahieren die komprimierte Datei an eine leicht erreichbare Stelle.
3. Starten Sie den **SIMATIC PDM - Device Integration Manager**. Im Menü File (Datei) klicken Sie auf "Read device descriptions from compressed source..." (Gerätebeschreibungen aus komprimierter Quelle lesen).
4. Blättern Sie bis zur entzippten EDD-Datei, wählen diese und öffnen sie.
5. Verwenden Sie die Funktion "Integration", um die EDD in den Device Catalog zu integrieren. Die EDD ist jetzt über "**SIMATIC Manager**" verfügbar.

### C.1.2.1 Konfigurieren eines neuen Geräts

---

#### Hinweis

#### Konfigurieren des Geräts über SIMATIC PDM

- Das Anklicken der Schaltfläche "Abbrechen" während eines Uploads vom Gerät auf SIMATIC PDM hat die Aktualisierung *einiger* Parameter zur Folge.
  - Zur Einstellung der HART-Geräte mit SIMATIC PDM stehen **Applikationsbeispiele** zur Verfügung. Sie sind unter **Support** zu finden. Gehen Sie zu: Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))
- 

1. Überprüfen Sie, ob Sie die neueste EDD besitzen und aktualisieren sie bei Bedarf. Siehe Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD) (Seite 229).
2. Starten Sie den **SIMATIC Manager** und legen Sie ein neues Projekt für das Gerät an.
3. Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Rücksetzen > Werkseinstellungen wiederherstellen**". Wählen Sie die Schaltfläche "Ja" und klicken auf "OK", um ein Rücksetzen auf Werkseinstellungen durchzuführen.
4. Nach Beenden des Rücksetzens laden Sie die Parameter in PC/PG.
5. Konfigurieren Sie das Gerät mit dem Schnellstart-Assistenten. (Siehe Assistent - Schnellstart... (Seite 233).)

### C.1.3 Parametereinstellungen mit SIMATIC PDM ändern

SIMATIC PDM überwacht die Prozesswerte, Alarmer und Statussignale des Geräts. Die Software ermöglicht Anzeige, Vergleich, Einstellung, Prüfung und Simulation der Gerätedaten und die Einstellung von Kalibrier- und Wartungsfälligkeiten.

Die Parameter in SIMATIC PDM sind durch ihre Namen gekennzeichnet und in Funktionsgruppen geordnet, ähnlich der Struktur des Displays (HMI).

In SIMATIC PDM befinden sich die Parameter in einer strukturierten Ansicht (die zugänglich ist, wenn das Gerät offline ist), oder in den PDM-Menüs (wenn das Gerät online ist): Gerät, Ansicht, Diagnose.

Siehe:

- Parameter über PDM Strukturansicht (Seite 230)
- Parameter und Methoden über PDM-Menüs (Seite 231)

---

#### Hinweis

- Das Anklicken der Schaltfläche "Abbrechen" während eines Uploads vom Gerät auf SIMATIC PDM hat die Aktualisierung *einiger* Parameter zur Folge.
  - Während sich das Gerät in der **Editieransicht** befindet, bleibt der Ausgang aktiv und reagiert weiterhin auf Änderungen.
- 

1. Starten Sie SIMATIC PDM, stellen Sie die Verbindung zum Gerät her und laden Sie die Daten aus dem Gerät hoch.
2. Passen Sie die Parameterwerte im Parameterwertefeld an und drücken dann die Taste "Enter". Im Statusfeld erscheint "Geändert".
3. Öffnen Sie das Geräte-Menü, klicken Sie auf "Herunterladen auf Gerät...". Nach Beenden verwenden Sie "Datei > Speichern", um die Einstellungen offline zu speichern. Die Statusfelder leeren sich.

### C.1.4 Parameter über PDM Strukturansicht

Viele über die SIMATIC PDM **Strukturansicht** zugängliche Parameter sind auch über Lokale Bedienung aufrufbar. Andere sind ausschließlich über PDM zugänglich.

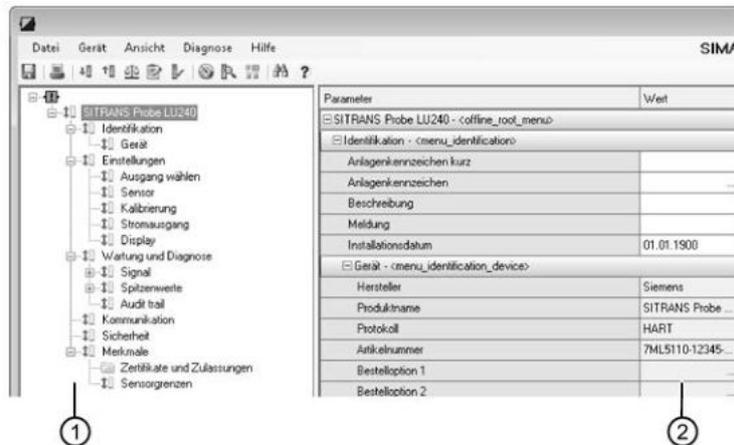
---

#### Hinweis

##### Zugang auf Parameter über HMI vs. PDM

- Weitere Angaben zum Zugang auf Parameter über HMI finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117).
  - Weitere Angaben zum Zugang auf Parameter über PDM finden Sie unter Parametrieren - Remote (Seite 161).
-

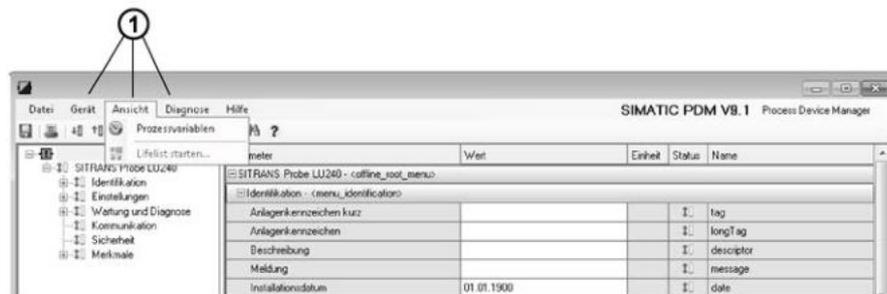
Wenn ein Parameter nicht in der PDM **Strukturansicht** verfügbar ist, beziehen Sie sich auf die PDM-Menüs: Parameter und Methoden über PDM-Menüs (Seite 231).



- ① Strukturansicht (Offline-Tabelle)
- ② Wertfelder

### C.1.5 Parameter und Methoden über PDM-Menüs

Klicken Sie auf **Gerät**, **Ansicht** oder **Diagnose**, um die zugehörigen PDM-Menüs zu öffnen.



- ① PDM-Menüs

#### PDM-Menüs

Gerät	Ansicht	Diagnosen
Herunterladen auf Gerät Laden in PC/PG	Prozesswerte (Seite 261)	Diagnose aktualisieren
Adresse und TAG zuordnen... Wertevergleich... Objekteigenschaften... Kalibrierprotokoll... Änderungslogbuch...	LifeList starten...	Diagnosen (Seite 261) Gerätezustand (Seite 261)

Gerät	Ansicht	Diagnosen
Konfiguration prüfen... Vorlagen		Parameteränderungsprotokol I (Seite 261) Diagnoseprotokoll (Seite 262) Trendaufzeichnung (Seite 262)
Adresse einstellen... HART-Kommunikation Squawk		
Assistent - Schnellstart... (Seite 233) Assistent - Automatische Störrückmeldung (Seite 233)		
Sensor-Offset-Assistent (Seite 233) Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit (Seite 234)		
DAC-Abgleich (Seite 235)		
Simulation (Seite 235) Stromkreistest (Seite 237)		
Planmäßige Wartung (Seite 238) Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler (Seite 245) Trendaufzeichnung-Einstellungen (Seite 250) Echoprofil Hilfsprogramme (Seite 253)		
Sicherheit (Seite 259)		
Rücksetzen (Seite 260) Spitzenwerte rücksetzen (Seite 260) Konfigurationsmerker rücksetzen (Seite 260)		
Gerät neu starten (Seite 260)		

### C.1.5.1 Menü Gerät

#### Assistent - Schnellstart...

Sieht ein schrittweises Verfahren für die einfache Einstellung allgemeiner Applikationen vor.

Ein Assistent Schnellinbetriebnahme ist in SIMATIC PDM verfügbar.

Starten Sie PDM, öffnen Sie das Menü "**Gerät – Assistent - Schnellstart...**" und folgen Sie den Schritten des Assistenten.

---

#### Hinweis

##### **Update des Prozesswerts auf dem Display, wenn der Assistent Inbetriebnahme über die EDD ausgeführt wird**

Die in der **Messwertansicht** auf dem Display angezeigten Prozesswerte werden nicht automatisch aktualisiert, um eine über Fernzugriff via Assistent - Schnellstart... vorgenommene Änderung widerzuspiegeln.

- Damit die Prozesswerte des Geräts während einer Fernkonfiguration aktualisiert werden, gehen Sie einfach mit den Displaytasten in die **Parameteransicht** und dann zurück in die **Messwertansicht**.
- 

#### Assistent - Automatische Störeoausblendung

Wird verwendet, um die Erfassung von Störeo in einem spezifizierten Bereich zu vermeiden.

Der Assistent Automatische Störeoausblendung (ASEA) ist in SIMATIC PDM verfügbar.

Starten Sie PDM, öffnen Sie das Menü "**Gerät > Assistent - Automatische Störeoausblendung**".

Geben Sie den Wirkungsbereich der automatischen Störeoausblendung ein und klicken dann auf "Übernehmen", um den Assistenten zu starten.

#### Sensor-Offset-Assistent

Wird zur Berechnung des Sensor-Offsets basierend auf der tatsächlichen Messung verwendet, um den Abstandswert zu ändern.

---

#### Hinweis

##### **Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung**

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

---

---

### Hinweis

#### In den Kalibrierungsassistenten verwendeter Abstandsmesswert ist wichtig

Für eine erfolgreiche Kalibrierung mit dem "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" und dem "Sensor-Offset-Assistenten" muss der Abstand richtig eingestellt sein:

- Die Assistenten können nicht ausgeführt werden, wenn für beide der gleiche Abstand verwendet wird
  - Der im "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" eingestellte Abstand muss größer sein als der Wert im "Sensor-Offset-Assistenten"
  - Der "Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit" muss außerhalb des Messbereichs für kurze Sendeimpulse ausgeführt werden (d. h. Abstand größer als 1,0 Meter eingestellt).
- 

Öffnen Sie über SIMATIC PDM das Menü "**Gerät > Sensor-Offset-Assistent**".

Geben Sie den Wert für Parameter "Sensor-Offset" ein und klicken dann auf "Übernehmen", um den Assistenten zu starten.

### Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit

Wird zur Anpassung der Schallgeschwindigkeit basierend auf der tatsächlichen Messung verwendet, um den Abstandswert zu ändern.

---

### Hinweis

#### Betrieb des Assistenten erfordert hohe mA-Einstellung

Während der Assistent in Betrieb ist, entspricht der mA Anzeigewert für den Geräteausgang der Einstellung für Parameter "Oberer Fehlerstrom". Wenn der Assistent beendet ist, kehrt der Geräteausgang auf sein normales Verhalten zurück.

---

### Hinweis

#### In den Kalibrierungsassistenten verwendeter Abstandsmesswert ist wichtig

Für eine erfolgreiche Kalibrierung mit dem "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" und dem "Sensor-Offset-Assistenten" muss der Abstand richtig eingestellt sein:

- Die Assistenten können nicht ausgeführt werden, wenn für beide der gleiche Abstand verwendet wird
  - Der im "Assistenten für automatische Schallgeschwindigkeit" eingestellte Abstand muss größer sein als der Wert im "Sensor-Offset-Assistenten"
  - Der "Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit" muss außerhalb des Messbereichs für kurze Sendeimpulse ausgeführt werden (d. h. Abstand größer als 1,0 Meter eingestellt).
- 

Öffnen Sie über SIMATIC PDM das Menü "**Gerät > Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit**".

Bedingungen für die Verwendung dieser Funktion:

- Die Atmosphäre besteht nicht aus Luft
- Die akustische Temperatur ist unbekannt
- Die Messgenauigkeit ist nur bei hohen Füllständen zufriedenstellend

Sie erhalten optimale Ergebnisse, wenn sich der Füllstand an einem bekannten Wert nahe des unteren Kalibrierungspunkts befindet.

### **Einsatz der automatischen Schallgeschwindigkeit**

Beginnen Sie mit einem stetigen Abstand an einem bekannten, hohen Abstandswert (ein hoher Abstandswert steht für einen niedrigen Füllstandwert).

1. Prüfen Sie die Abstandsmessung über das Display ca. 30 Sekunden lang, um die Wiederholbarkeit zu prüfen.
2. Messen Sie den tatsächlichen Abstand (z. B. mit einem Maßband).
3. Geben Sie den Ist-Abstand ein, definiert in Parameter "Einheit".

Dieses Verfahren muss wiederholt werden, wenn Art, Konzentration oder Temperatur der Behälteratmosphäre von den Bedingungen beim letzten Kalibrieren abweichen.

Der Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit ist in PDM im Menü "**Gerät > Assistent für automatische Schallgeschwindigkeit**" zu finden.

Geben Sie den gemessenen tatsächlichen Abstand ein und klicken dann auf "Übernehmen", um den Assistenten zu starten.

## **DAC-Abgleich**

Wird verwendet, um die 4 mA und 20 mA Endpunkte des Analogausgangs mit einer externen Referenz zu kalibrieren (z. B. Strommessgerät).

Öffnen Sie Menü "**Gerät > DAC-Abgleich**".

Stellen Sie die Verbindung zum externen Gerät her, wenn Sie dazu aufgefordert werden. Geben Sie einen neuen mA Wert ein und klicken auf die Schaltfläche "Ok" oder auf "Abbrechen", zum Beenden, ohne die Einstellungen zu speichern.

## **Simulation**

Sowohl Prozesswerte als auch Diagnose können in SIMATIC PDM simuliert werden. Nähere Angaben finden Sie unter Simulation (Seite 112).

## **Prozesswerte**

Die Prozesswertsimulation ist ein Verfahren, in dem Parameter angepasst und entsprechende Ergebnisse angezeigt werden.

## Parametrierung

### Simulationsmodus

Zeigt den Zustand der Simulation an.

Einstellung	Deaktiviert
	Aktiviert
	Rampe
Voreinstellung	Deaktiviert

Stellen Sie auf "Aktiviert" ein, um die Simulation auf einem bestimmten Wert zu halten.  
Stellen Sie auf "Rampe" ein, damit sich die Simulation ständig durch den Messbereich bewegt.

### Simulationswert

Stellt den Anfangswert für die Rampen- oder konstante Simulation ein.

Einstellung	Nicht begrenzt
Voreinstellung	Nicht zutreffend

### PV-Status

Stellt den Zustand der zu simulierenden PV ein.

Einstellung	Gut
	Schlecht
	Unsicher
Voreinstellung	Gut

### Rampenhöhe

Stellt den Endwert für die Rampensimulation ein.

Einstellung	Nicht begrenzt
Voreinstellung	Nicht zutreffend

### Stufen

Stellt die Anzahl Stufen zwischen Rampenstart (Parameter "Simulationswert") und Ende der Rampensimulation ein.

Einstellung	0 bis 65535
Voreinstellung	10

## Dauer der Rampe

Stellt die gesamte Zeit vom Rampenstart (Parameter "Simulationswert") bis zum Ende der Rampensimulation ein.

Einstellung	0 bis 65535
Voreinstellung	5

## Diagnosen

Diagnosen können über SIMATIC PDM simuliert werden.

Genauere Angaben finden Sie unter Simulation (Seite 112).

## Parametrierung

### Diagnosen

Stellt die Diagnose von einer Auswahlliste für die Simulation ein.

Einstellung	Alle verfügbaren <b>Geräte-</b> und <b>HART-Status-Codes</b> , sowie alle <b>Prozessalarne und Warnungen</b> , die für die Funktion Grenzwertüberwachung zur Verfügung stehen.
Voreinstellung	Nicht zutreffend

## Handlungsanweisung

Aktiviert/deaktiviert die Simulation für einen spezifischen Diagnosewert.

Einstellung	Ein
	Aus
Voreinstellung	Nicht zutreffend

## Stromkreistest

Sieht ein schrittweises Verfahren für die Simulation des Schleifenstroms vor.

Ein Stromkreistest kann über lokale Bedienung ausgelöst werden (wobei Fehler durch Diagnosesymbole auf dem Display gemeldet werden) oder über Remote-Bedienung mit einem Engineering System, wie z. B. SIMATIC PDM.

### Hinweis

#### Simulierter Stromausgang

Der simulierte Wert des Stromausgangs beeinflusst die Ausgabe an das Steuersystem.

Ein simulierter Wert kann zum Testen des Betriebs und der mA Anschlüsse während der Inbetriebnahme oder Wartung des Geräts eingestellt werden.

Einstellung	4,0 mA
	20,0 mA
	Andere (stellen Sie die mA Werte in einem Bereich zwischen 3,55 und 22,8 ein)
	Ende
Voreinstellung	4,0 mA

Wählen Sie einen voreingestellten mA-Wert oder geben einen benutzerspezifischen Wert (unter Option "Andere") ein, um den Assistenten zu starten. Wählen Sie die Option "Ende", um den Stromkreistest zu beenden.

Genauere Angaben finden Sie unter mA Steuerung (Seite 83).

### Planmäßige Wartung

Drei Parametergruppen erlauben die Überwachung der Lebensdauer des Geräts und die Aufstellung von Wartungs-/Kalibrierungsplänen auf Grundlage der Betriebszeit (und nicht einem Kalenderplan zufolge). Siehe Gerät (Seite 238), Service (Seite 241) und Kalibrierung (Seite 243).

Die Funktion Planmäßige Wartung ist über HART-Kommunikation verfügbar. Diese Informationen können in ein Anlagenverwaltungssystem integriert werden. Für optimale Ergebnisse empfehlen wir den Einsatz der Software SIMATIC PCS7 Asset Management zusammen mit SIMATIC PDM.

---

#### Hinweis

##### Wartungsmahnungen

- Eine aktive Wartungsmahnung ist in "**Diagnosen > Gerätezustand**" sichtbar.
  - Klicken Sie auf die Schaltfläche **Verstrichene Zeit rücksetzen**, um die verstrichene Zeit auf Null zu setzen und alle aktiven Diagnosemeldungen zu löschen.
- 

#### Hinweis

##### Werkseinstellungen wiederherstellen

Das Rücksetzen auf Werkseinstellungen setzt alle Parameter der planmäßigen Wartung auf ihre Werkseinstellungen zurück.

---

### Gerät

Das Gerät führt sich selbst auf der Grundlage der Betriebszeit nach und überwacht seine vorhergesagte Lebensdauer. Betriebszeit kann verändert werden, Verstrichene Zeit kann rückgesetzt werden und Pläne für Wartungsmahnungen können aufgestellt werden.

Über PDM: Gehen Sie zu Menü "**Gerät > Planmäßige Wartung**" und wählen Sie Register "Gerätewartung".

## Parametrierung

### Zeiteinheiten

Stellt die Einheit für Wartungsparameter ein.

Einstellung	Jahre
	Tage
	Stunden
Voreinstellung	Stunden

Bei einer Änderung der Zeiteinheiten, nachdem das Gerät in Betrieb genommen wurde, müssen auch die Werte für die Parameter "Betriebszeit", "Wartungsbedarf" und "Wartungsanforderung" angepasst werden, um die neue Zeiteinheit wiederzugeben.

### Betriebszeit

Zeigt die Betriebszeit des Geräts seit dem letzten Einschalten an.

Kann verändert werden, nachdem ein Service ausgeführt wurde. Bei einer Änderung der Betriebszeit des Geräts wird Verstrichene Zeit und Verbleibende Zeit automatisch neu berechnet.

Einstellung	Nicht begrenzt
	Empfohlene Einstellung: 87659 Stunden (10 Jahre)
Voreinstellung	0 Stunden

### Verstrichene Zeit

Zeigt die verstrichene Zeit seit Rücksetzen des Timers an. Der Parameter "Überwachung" muss aktiviert sein.

Falls der Parameterwert "Verstrichene Zeit" die durch die Parameter "Wartungsanforderung" oder "Wartungsbedarf" festgelegten Grenzwerte erreicht hat, wird eine Diagnosemeldung erzeugt.

### Verbleibende Zeit

Zeigt die verbleibenden Betriebsstunden an.

## Überwachung

Stellt den Betriebsmodus für die Timer-Funktion ein.

In der Einstellung "Aus" stoppt der Timer. In der Einstellung "Nur Timer ein" läuft die Zeit ab, aber bei Erreichen der Grenzwerte wird keine Diagnose generiert.

Einstellung	Aus
	Nur Timer ein
	Wartungsbedarf
	Wartungsanforderung
	Wartungsbedarf und -anforderung
Voreinstellung	Aus

1. Stellen Sie zunächst die Werte in **Wartungsbedarf** und/oder **Wartungsanforderung** ein.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

## Wartungsbedarf

Stellt die Mahnung **Wartungsbedarf** ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt
	Empfohlene Einstellung: 86315 Stunden (9,846 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Betriebszeit" minus 8 Wochen)
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

---

### Hinweis

#### Einstellung der Wartungsparameter

- Parameter "Wartungsanforderung" muss immer auf einen höheren Wert als Parameter "Wartungsbedarf" eingestellt werden
  - Parameter "Wartungsanforderung" und "Wartungsbedarf" müssen beide eingestellt werden, auch wenn nur "Wartungsbedarf" überwacht wird
-

## Wartungsanforderung

Stellt die Mahnung Wartungsanforderung ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 87491 Stunden (9,981 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Betriebszeit" minus 1 Woche)
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

## Service

Das Gerät führt die Serviceintervalle auf Grundlage der Betriebsstunden nach und überwacht die vorhergesagte Zeit bis zum nächsten Service. Serviceintervall kann verändert werden, Verstrichene Zeit kann rückgesetzt werden und Pläne für Wartungsmahnungen können aufgestellt werden.

Über PDM: Gehen Sie zu Menü "**Gerät > Planmäßige Wartung**" und wählen Sie Register "**Service**".

## Parametrierung

### Zeiteinheiten

Stellt die Einheit für Wartungsparameter ein.

Einstellung	Jahre
	Tage
	Stunden
Voreinstellung	Stunden

Bei einer Änderung der Zeiteinheiten, nachdem das Gerät in Betrieb genommen wurde, müssen auch die Werte für die Parameter "Serviceintervall", "Wartungsbedarf" und "Wartungsanforderung" angepasst werden, um die neue Zeiteinheit wiederzugeben.

### Serviceintervall

Stellt das Intervall für Geräteprüfungen ein.

Kann verändert werden, nachdem ein Service ausgeführt wurde. Bei einer Änderung des Serviceintervalls wird Verstrichene Zeit und Verbleibende Zeit automatisch neu berechnet.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 8766 Stunden (1 Jahr)
Voreinstellung	0 Stunden

### Verstrichene Zeit

Zeigt die verstrichene Zeit seit Rücksetzen des Timers an. Der Parameter "Überwachung" muss aktiviert sein.

Falls der Parameterwert "Verstrichene Zeit" die durch die Parameter "Wartungsanforderung" oder "Wartungsbedarf" festgelegten Grenzwerte erreicht hat, wird eine Diagnosemeldung erzeugt.

### Verbleibende Zeit

Zeigt die verbleibenden Betriebsstunden an.

### Überwachung

Stellt den Betriebsmodus für die Timer-Funktion ein.

In der Einstellung "Aus" stoppt der Timer. In der Einstellung "Nur Timer ein" läuft die Zeit ab, aber bei Erreichen der Grenzwerte wird keine Diagnose generiert.

Einstellung	Aus
	Nur Timer ein
	Wartungsbedarf
	Wartungsanforderung
	Wartungsbedarf und -anforderung
Voreinstellung	Aus

1. Stellen Sie zunächst die Werte in **Wartungsbedarf** und/oder **Wartungsanforderung** ein.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

### Wartungsbedarf

Stellt die Mahnung **Wartungsbedarf** ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 7422 Stunden (0,847 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Serviceintervall" minus 8 Wochen)
	0 Stunden
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

**Hinweis****Einstellung der Wartungsparameter**

- Parameter "Wartungsanforderung" muss immer auf einen höheren Wert als Parameter "Wartungsbedarf" eingestellt werden
- Parameter "Wartungsanforderung" und "Wartungsbedarf" müssen beide eingestellt werden, auch wenn nur "Wartungsbedarf" überwacht wird

**Wartungsanforderung**

Stellt die Mahnung Wartungsanforderung ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 8598 Stunden (0,981 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Serviceintervall" minus 8 Wochen)
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

**Kalibrierung**

Das Gerät führt die Kalibrierintervalle auf Grundlage der Betriebsstunden nach und überwacht die vorhergesagte Zeit bis zur nächsten Kalibrierung. Kalibrierintervall kann verändert werden, Verstrichene Zeit kann rückgesetzt werden und Pläne für Wartungsmahnungen können aufgestellt werden.

Über PDM: Gehen Sie zu Menü "**Gerät > Planmäßige Wartung**" und wählen Sie Register "Kalibrierung".

**Parametrierung****Zeiteinheiten**

Stellt die Einheit für Wartungsparameter ein.

Einstellung	Jahre
	Tage
	Stunden
Voreinstellung	Stunden

Bei einer Änderung der Zeiteinheiten, nachdem das Gerät in Betrieb genommen wurde, müssen auch die Werte für die Parameter "Kalibrierintervall", "Wartungsbedarf" und "Wartungsanforderung" angepasst werden, um die neue Zeiteinheit wiederzugeben.

### Kalibrierintervall

Stellt das Prüfintervall für Gerätekalibrierungen ein.

Kann verändert werden, nachdem eine Kalibrierung ausgeführt wurde. Bei einer Änderung des Kalibrierintervalls wird Verstrichene Zeit und Verbleibende Zeit automatisch neu berechnet.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 8766 Stunden (1 Jahr)
Voreinstellung	0 Stunden

### Verstrichene Zeit

Zeigt die verstrichene Zeit seit Rücksetzen des Timers an. Der Parameter "Überwachung" muss aktiviert sein.

Falls der Parameterwert "Verstrichene Zeit" die durch die Parameter "Wartungsanforderung" oder "Wartungsbedarf" festgelegten Grenzwerte erreicht hat, wird eine Diagnosemeldung erzeugt.

### Verbleibende Zeit

Zeigt die verbleibenden Betriebsstunden an.

### Überwachung

Stellt den Betriebsmodus für die Timer-Funktion ein.

In der Einstellung "Aus" stoppt der Timer. In der Einstellung "Nur Timer ein" läuft die Zeit ab, aber bei Erreichen der Grenzwerte wird keine Diagnose generiert.

Einstellung	Aus
	Nur Timer ein
	Wartungsbedarf
	Wartungsanforderung
	Wartungsbedarf und -anforderung
Voreinstellung	Aus

1. Stellen Sie zunächst die Werte in **Wartungsbedarf** und/oder **Wartungsanforderung** ein.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

## Wartungsbedarf

Stellt die Mahnung Wartungsbedarf ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 7422 Stunden (0,847 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Kalibrierintervall" minus 8 Wochen)
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

---

### Hinweis

#### Einstellung der Wartungsparameter

- Parameter "Wartungsanforderung" muss immer auf einen höheren Wert als Parameter "Wartungsbedarf" eingestellt werden
  - Parameter "Wartungsanforderung" und "Wartungsbedarf" müssen beide eingestellt werden, auch wenn nur "Wartungsbedarf" überwacht wird
- 

## Wartungsanforderung

Stellt die Mahnung Wartungsanforderung ein, wenn die verstrichene Zeit größer oder gleich diesem Wert ist.

Einstellung	Nicht begrenzt Empfohlene Einstellung: 8598 Stunden (0,981 Jahre) (Voreinstellung für Parameter "Kalibrierintervall" minus 1 Woche)
Voreinstellung	0 Stunden

1. Ändern Sie die Werte nach Bedarf.
2. Stellen Sie **Überwachung** auf die gewünschte Option ein.

## Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler

Dient zum Überwachen ausgewählter Prozesswerte, zum Zählen zugehöriger Ereignisse basierend auf konfigurierten Grenzwerten und zum Auslösen, Quittieren und Zurücksetzen von Alarmen und Warnungen.

### Variablen für die Überwachung konfigurieren

Konfigurieren Sie pro Registerkarte "Grenzwertüberwachung" einen Prozesswert. Wählen Sie den zu überwachenden Prozesswert in der Klappliste Überwacher Wert aus. Geben Sie Werte für Obere Grenze, Untere Grenze und Hysterese ein, die ein Ereignis auslösen.

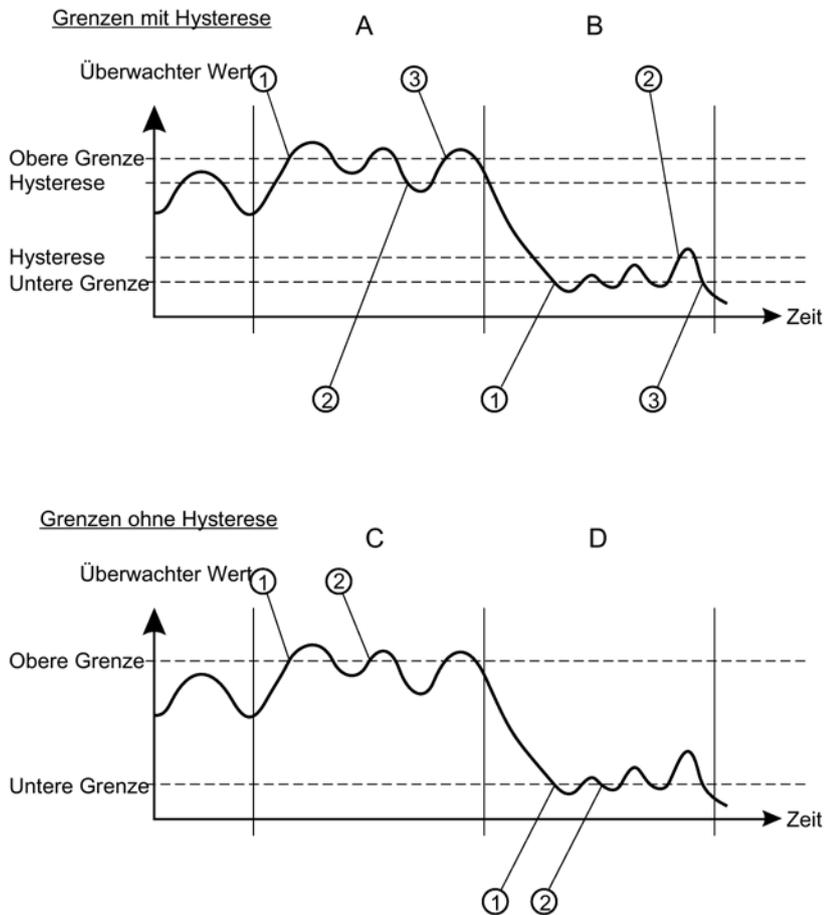
### Grenzwerte

Jedem Prozesswert (überwachtem Wert) werden Grenzwerte zugeordnet. Die folgenden Grenzwertparameter sind verfügbar:

- Obere Grenze
- Untere Grenze
- Hysterese

### Hysterese

Die Hysterese funktioniert wie folgt:



#### A: Obere Grenze mit Hysterese

Ein Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert über die Obere Grenze steigt (1). Das nächste Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die Untere Grenze minus Hysterese fällt (2) und dann über die Obere Grenze steigt (3). Bei aktivierter Hysterese (Wert ungleich Null eingegeben), werden innerhalb des von 'A' angegebenen Zeitraums zwei Ereignisse gezählt.

#### B: Untere Grenze mit Hysterese

Ein Unterschreitungereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die Untere Grenze fällt (1). Das nächste Unterschreitungereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert zunächst über die Untere Grenze plus Hysterese steigt (2) und dann unter die Untere Grenze fällt (3).

**C: Untere Grenze ohne Hysterese**

Ein Unterschreitungereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die Untere Grenze fällt (1). Das nächste Unterschreitungereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert (da die Hysterese auf Null gesetzt ist) über die Untere Grenze steigt (2), dann unter die Untere Grenze fällt (2).

Bei deaktivierter Hysterese (kein Wert eingegeben), werden innerhalb des von 'C' angegebenen Zeitraums drei Ereignisse gezählt.

**D: Obere Grenze ohne Hysterese**

Ein Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert über die Obere Grenze steigt (1). Das nächste Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert (da die Hysterese auf Null gesetzt ist) unter die Obere Grenze fällt (2), dann über die Obere Grenze steigt (2).

**Ereignisse und Aktionen**

Wenn der Prozesswert die Obere Grenze überschreitet (Überlauf) oder unter die Untere Grenze fällt (Unterschreitung), wird bei Anpassung einer beliebigen Hysterese ein Ereignis gezählt.

Stellen Sie für die Anzahl von Unterschreitungs- und Überlaufereignissen einen Grenzwert ein, der erreicht werden muss, um die ausgewählte Aktion auszulösen. (Durch die Festlegung des Grenzwerts auf einen Wert ungleich Null wird die Grenzwertüberwachung automatisch auf Aktiviert gesetzt. Umgekehrt werden, wenn die Grenzwertüberwachung auf Deaktiviert gesetzt ist, die Grenzwerte auf Null zurückgesetzt.)

Die Handlungsanweisung kann deaktiviert oder so eingestellt werden, dass Prozessalarme oder Warnungen wie Wartungsanforderung und Wartungsbedarf ausgelöst werden. Prozessalarme und Warnungen werden im Gerätezustandsdialog im Engineering System und auf dem Gerätedisplay als Symbole für den Status angezeigt.

Alle Alarmer und Warnungen, die ausgelöst wurden, bevor die Handlungsanweisung auf Deaktiviert gesetzt wurde, stehen weiterhin an, bis der Ereigniszähler zurückgesetzt wird. Das Deaktivieren der Handlungsanweisung bedeutet, dass keine neuen Alarmer oder Warnungen für die eingestellten Grenzwerte ausgelöst werden, obwohl der Zähler in Betrieb bleibt.

**Aktionen und fehlersicherer Modus**

Prozessalarmer können am Signalausgang fehlersicheres Verhalten auslösen, während Prozesswarnungen lediglich als Informationen dienen, die über lokale Bedienung und das Engineering System verfügbar sind. Prozesswerte versetzen den Signalausgang in den fehlersicheren Modus, wenn:

- Spezifische Fehler auftreten (der mA-Ausgang wird in den fehlersicheren Modus versetzt). (Siehe Fehlercodes und Abhilfemaßnahmen (Seite 179).)
- Ein Wartungsalarm bei einem am Ausgang ausgewählten Prozesswert auftritt.

**Überwachung aktivieren**

Sobald die überwachte Variable konfiguriert ist, müssen Sie sicherstellen, dass die Grenzwertüberwachung auf Aktiviert gesetzt ist, und wählen Sie dann Übertragen zum Gerät. Wiederholen Sie die Schritte auf einer neuen Registerkarte für die Grenzwertüberwachung, um einen anderen Prozesswert zu überwachen.

**Ereigniszähler anzeigen und zurücksetzen**

Wenn während des Gerätebetriebs Prozessalarme oder Warnungen ausgelöst werden, kehren Sie zu diesem Dialog zurück und wählen Rücksetzen und quittieren. Der Ereigniszähler wird zurückgesetzt und Prozessalarme und Warnungen werden quittiert und gelöscht.

**Parametrierung**

**Grenzwertüberwachung**

Dient zum Überwachen ausgewählter Prozesswerte, zum Zählen zugehöriger Ereignisse basierend auf konfigurierten Grenzwerten und zum Auslösen, Quittieren und Zurücksetzen von Alarmen und Warnungen.

**Hinweis**

**Anzahl überwachter Werte**

Im SITRANS Probe LU240 können bis zu drei Werte individuell überwacht werden.

Einstellung	Aktiviert
	Deaktiviert
Voreinstellung	Deaktiviert

**Überwachter Wert**

Stellt den zu überwachenden Prozesswert ein.

Einstellung	Abstand
	Leerraum
	Füllstand
	Volumen
	Volumendurchfluss
	Benutzerspezifisch
	Sensortemperatur
Voreinstellung	Grenzwertüberwachung 1 = Primärvariable
	Grenzwertüberwachung 2 = Abstand
	Grenzwertüberwachung 3 = Sensortemperatur

## Obere Grenze

Stellt die Obere Grenze für einen gewählten Prozesswert, der überwacht wird, ein.

Einstellung	-999999,0 bis 999999,0
Voreinstellung	999999,0

## Untere Grenze

Stellt die Untere Grenze für einen gewählten Prozesswert, der überwacht wird, ein.

Einstellung	-999999,0 bis 999999,0
Voreinstellung	-999999,0

## Hysterese

Stellt die erforderliche Differenz zwischen Obere Grenze und Untere Grenze für einen gewählten Prozesswert, der überwacht wird, ein, bevor ein Ereignis gezählt wird.

Der Zustand der Handlungsanweisung (aktiviert/deaktiviert) folgt einer Messung. Liegt der Messwert oberhalb des festgelegten Grenzwerts, wird eine Meldung entsprechend der konfigurierten Handlungsanweisung ausgelöst. Die Handlungsanweisung wird nur gelöscht, wenn der Messwert unter die eingestellte Grenze, abzüglich der Hysterese, fällt.

Einstellung	-999999,0 bis 999999,0
Voreinstellung	Grenzwertüberwachung 1 = 0,25 m
	Grenzwertüberwachung 2 = 0,25 m
	Grenzwertüberwachung 3 = 5 °C

## Handlungsanweisung

Wählt den Diagnosestatus, der bei Erreichen des Grenzwerts gemeldet wird. Bei Fehler (NE107) oder Wartungsalarm (PCS7) liefert das Gerät Fehlerstrom.

Einstellung	Deaktiviert
	Prozessalarne
	Wartungsbedarf
	Wartungsalarm
Voreinstellung	Wartungsalarm

## Ereignisse

Zeigt an, wie oft der überwachte Wert die obere Grenze und/oder die untere Grenze erreicht (Überlauf und/oder Unterschreitung).

### Grenzwert

Stellt ein, wie oft der Grenzwert über-/unterschritten wird, bevor die unter Parameter "Handlungsanweisung" gewählte Diagnose gemeldet wird.

Einstellung	0 bis 65535
Voreinstellung	3

### Trendaufzeichnung-Einstellungen

Die Trendaufzeichnung kann in SIMATIC PDM konfiguriert werden, unter Menü **"Gerät > Trendaufzeichnung-Einstellungen"**.

1. Aktivieren Sie die Aufzeichnung, indem Sie im Parameter "Anzahl Aufzeichnungswerte" eine Anzahl von Werten festlegen, die aufgezeichnet werden sollen.
2. Geben Sie im Parameter "Anzahl Aufzeichnungspunkte" die Anzahl der aufzuzeichnenden Punkte ein.
3. Legen Sie im Parameter "Aufzeichnungsrate" das Intervall in Sekunden zwischen den Aufzeichnungseinträgen fest.
4. Definieren Sie im Parameter "Aufzeichnungs-Verhalten" das Pufferverhalten bei vollem Protokoll.
5. Legen Sie in den Parametern "Aufzeichnungswert 1", Aufzeichnungswert 2 und "Aufzeichnungswert 3" die aufzuzeichnenden Prozesswerte fest.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen", um die Aufzeichnungseinstellungen ins Gerät zu schreiben.

Die Trendaufzeichnung können Sie sich über das Menü **Diagnose > Trendaufzeichnung** ansehen.

### Parametrierung

#### Anzahl Aufzeichnungswerte

Stellt die Anzahl der aufzuzeichnenden Prozesswerte ein.

Einstellung	Deaktiviert
	1
	2
	3
Voreinstellung	Deaktiviert

## Anzahl Aufzeichnungspunkte

Stellt die Anzahl der zu erfassenden Datenpunkte ein.

Einstellung	10 bis 2010
Voreinstellung	300

Es müssen mindestens 10 Punkte aufgezeichnet werden. Die maximale Anzahl Aufzeichnungspunkte hängt von der Anzahl der Eingänge ab (Parameter "Aufzeichnungswert 1", "Aufzeichnungswert 2", "Aufzeichnungswert 3"), d. h. für einen Eingang können 2010 Punkte aufgezeichnet werden, für zwei Eingänge 1005 und für drei Eingänge 670.

## Aufzeichnungsrate

Stellt das Intervall in Sekunden zwischen den Aufzeichnungseinträgen ein.

Einstellung	10 bis 600
Voreinstellung	60

## Aufzeichnungs-Verhalten

Definiert das Verhalten bei vollem Protokoll.

Einstellung	Überschreiben
	Füllen und stoppen
Voreinstellung	Überschreiben

**Hinweis**

**Aufzeichnungseinträge unter Verwendung von "Überschreiben" nicht sofort sichtbar**

Wenn die Einstellung "Überschreiben" verwendet wird, müssen erst 30 Aufzeichnungseinträge intern gespeichert sein, bevor sie in der Trendaufzeichnung zu sehen sind.

Beispiel: Um den Füllstand und die Sensortemperatur alle 10 Minuten aufzuzeichnen, dauert es 2,5 Stunden, bis der erste Aufzeichnungseintrag erscheint.

Anzahl Aufzeichnungswerte = 2

Aufzeichnungsrate = 600

Aufzeichnungsverhalten = Überschreiben

Aufzeichnungswert 1 = Füllstand

Aufzeichnungswert 2 = Sensortemperatur

Die Trendaufzeichnung erscheint leer, bis die ersten 30 Einträge (15 x Füllstand + 15 x Sensortemperatur) intern gespeichert und anschließend in die Aufzeichnung geschrieben werden:

- Insgesamt sind 30 Aufzeichnungseinträge erforderlich, geteilt durch die Anzahl Aufzeichnungswerte (2), gespeichert mit einer Aufzeichnungsrate von 600 Sekunden (10 Minuten)  
 $30/2 * 10 = 150$  Minuten oder 2,5 Stunden

**Aufzeichnungswert 1**

Stellt den Aufzeichnungswert ein.

Einstellung	Abstand
	Leerraum
	Füllstand
	Volumen
	Volumendurchfluss
	Benutzerspezifisch
	Schleifenstrom
	Sensortemperatur
Voreinstellung	Abstand

## Aufzeichnungswert 2

Stellt den Aufzeichnungswert ein.

Einstellung	Abstand
	Leerraum
	Füllstand
	Volumen
	Volumendurchfluss
	Benutzerspezifisch
	Schleifenstrom
	Sensortemperatur
Voreinstellung	Abstand

## Aufzeichnungswert 3

Stellt den Aufzeichnungswert ein.

Einstellung	Abstand
	Leerraum
	Füllstand
	Volumen
	Volumendurchfluss
	Benutzerspezifisch
	Schleifenstrom
	Sensortemperatur
Voreinstellung	Abstand

## Echoprofil Hilfsprogramme

Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Echoprofil Hilfsprogramme**" und klicken auf das entsprechende Register für einen einfachen Zugriff auf:

- Echoprofil (Seite 254)
- Gespeicherte Echoprofile anzeigen (Seite 255)
- Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte (Seite 255)
- Automatische Störechoausblendung (Seite 258)
- Setup Echoprofil (Seite 258)

## Echoprofil

1. Klicken Sie im Fenster "**Echoprofil Hilfsprogramme**" auf das Register "Echoprofil".
2. Klicken Sie auf "Messung" zur Aktualisierung des Profils. (Beim Öffnen des Dialogfensters ist das anfängliche Kurvenbild des Profils leer.)
3. Verwenden Sie die Ansicht mit **hoher Auflösung** für die Fehlersuche des Echoprofils. Für eine schnellere, gröbere Betrachtung dient die **Standard**-Auflösung.
4. Bearbeiten des Profils:
  - Klicken Sie zweimal auf jede Achse zur Anzeige der Werte von X-Skala und Daten-Skala.
  - Um die Ansicht eines Profilschnitts zu vergrößern, drücken Sie die linke Maustaste und ziehen ein Auswahlrechteck um den Abschnitt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster, um die Ansicht wieder zu verkleinern.
  - Erweitern oder Kürzen der X- und/oder Y-Achsen
    - Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Achse und ziehen Sie sie in die gewünschte Richtung, um das untere Ende der Skala neu zu positionieren.
    - Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Achse und ziehen Sie sie in die gewünschte Richtung, um das obere Ende der Skala neu zu positionieren.
5. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Speichern", geben Sie im neuen Fenster einen Namen ein und klicken auf "Ja".
6. Klicken Sie auf Ok zum Beenden. (Klicken Sie nicht auf die Schaltfläche x, um **Echoprofil Hilfsprogramme** zu schließen, das Profil wird sonst nicht gespeichert.)

## Parametrierung

### Signalparameter

Für nähere Angaben zu den jeweiligen Signalparametern, siehe Parametrieren - Lokal (Seite 117).

Unter Register "Echoprofil" erscheinen die jeweiligen Parameterwerte in "Echogüte" und "Signalstärke", je nachdem, ob kurze oder lange Sendeimpulse verwendet werden. (Siehe Parameter: "Echogüte kurzer Sendepulse" / "Echogüte", "Echosignalstärke kurzer Sendepulse" / "Echosignalstärke".)

### Aufzeichnungsrate

Stellt das Intervall in Minuten zwischen den Echoprofil-Aufzeichnungseinträgen ein.

Einstellung	0 bis 60
Voreinstellung	10 Minuten

## Anzahl der Profile

Stellt die Anzahl der zu speichernden Echoprofile ein.

Einstellung	1 bis 60
Voreinstellung	5

## Gespeicherte Echoprofile anzeigen

### Echoprofilspeicherung

Sie können bis zu 60 Profile in einem gewählten Zeitabstand (maximal 60 Minuten) speichern. Im Register "Echoprofil", im Fenster "Zeitgesteuertes Speichern des Echoprofils":

- Geben Sie das gewünschte Intervall zwischen gespeicherten Profilen im Parameter "Aufzeichnungsrate" ein.
- Geben Sie die maximale Anzahl der zu speichernden Profile (maximal 60) in Parameter "Anzahl der Profile" ein.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Start". Eine Nachricht erscheint, die vor der Zeitverzögerung warnt und davor, dass alle bisher gespeicherten Profile überschrieben werden. Klicken Sie zum Fortfahren auf die Schaltfläche "Ok". Die neuen Profile werden mit ihrem Datum und der Uhrzeit gespeichert.

Im Menü "Echoprofil Hilfsprogramme" klicken Sie auf Register "Gespeicherte Echoprofile anzeigen", um die gespeicherten Profile anzusehen.

## Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte

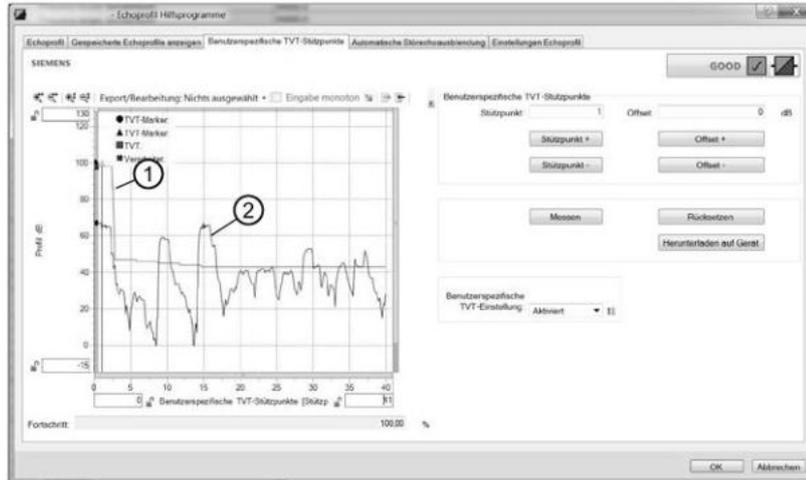
### Hinweis

Klicken Sie zweimal auf jede Achse zur Anzeige der Werte von X-Skala und Daten-Skala. Durch einen Rechts- oder Linksklick auf die Achse und Ziehen wird die Skala neu positioniert.

Mit dieser Funktion kann eine TVT-Kurve manuell eingestellt werden, um die durch Einbauten erzeugten Störechos auszublenden. Eine Erklärung finden Sie unter Automatische Störechoausblendung (Seite 258).

Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Echoprofil Hilfsprogramme**" und klicken auf Register "Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte".

### Vor Bearbeiten der TVT-Kurve



- ① TVT
- ② Echoprofil

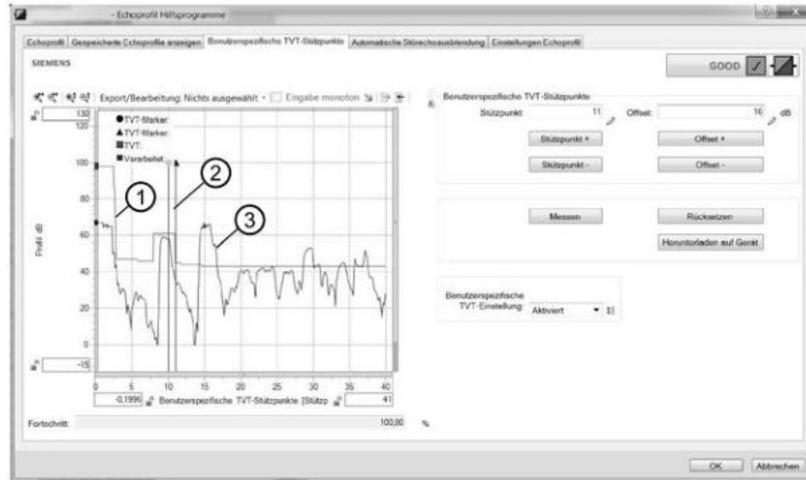
### Hinweis

#### Profilanzeige

Wenn ein Kommunikationsfehler vorliegt, erscheint kein Profil.

- Beim Öffnen des Dialogfensters ist das anfängliche Kurvenbild des Profils leer. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Messung", um die aktuelle TVT-Kurve anzusehen und vom Gerät zu laden.
- Mit den Schaltflächen "Stützpunkt+" und "Stützpunkt-" kann die Position des Cursors auf der TVT-Kurve geändert werden. Sie können die TVT über "Offset+" und "Offset-" anheben und absenken.
- Es ist auch möglich, Werte für "TVT-Stützpunkt" und "Offset" direkt in die Dialogfelder einzugeben.
- Klicken Sie auf Schaltfläche "Herunterladen auf Gerät".

## Nach Bearbeiten der TVT-Kurve



- ① TVT
- ② Cursor
- ③ Echoprofil

### Hinweis

#### Herunterladen auf Gerät

Bei einer Wiederholung der Schritte (Messung ein zweites Mal durchgeführt), ohne die Einstellungen zuvor auf das Gerät herunterzuladen, geht die ursprüngliche Einstellung verloren.

## Parametrierung

### Benutzerspezifische TVT-Einstellung

Stellt die Betriebsart der anwenderspezifischen TVT-Kurveneinstellung ein.

Einstellung	Aktiviert
	Deaktiviert
Voreinstellung	Deaktiviert

### Stützpunkt 1 bis Stützpunkt 40

Stellt den TVT-Offset für den Stützpunkt auf der TVT-Kurve ein. Die Bearbeitungspunkte können angehoben (positive Zahl) oder gesenkt (negative Zahl) werden.

Einstellung	Offset -50 bis +50 dB
Voreinstellung	0 dB

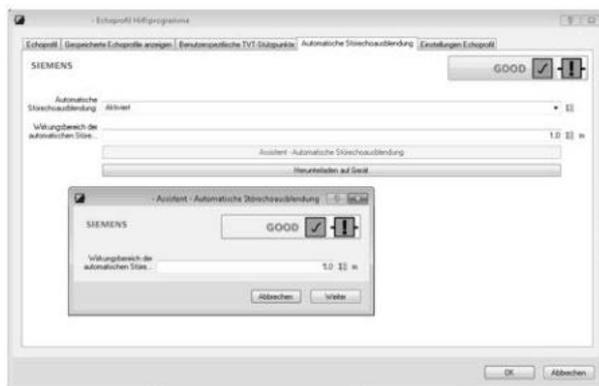
## Automatische Störechoausblendung

Für genauere Informationen über die Automatische Störechoausblendung, siehe Automatische Störechoausblendung und benutzerspezifische TVT (Seite 206).

Nähere Angaben zu den jeweiligen Parametern finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117).

Um diese Funktion in SIMATIC PDM zu verwenden:

1. Der Materialfüllstand muss unterhalb aller bekannter Hindernisse liegen.
2. Bestimmen Sie den Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung, indem Sie den tatsächlichen Abstand vom Sensorbezugspunkt zur Materialoberfläche messen. Verwenden Sie dazu ein Seil oder Maßband. Ziehen Sie 0,5 m (20") von diesem Abstandswert ab und verwenden Sie das Ergebnis.
3. Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Echoprofil Hilfsprogramme**" und klicken Sie auf Register "Automatische Störechoausblendung".
4. Stellen Sie Parameter "Automatische Störechoausblendung" auf "Aktiviert".
5. Für Parameter "Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung" geben Sie den oben festgelegten Wirkungsbereich der automatischen Störechoausblendung ein.
6. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Assistent - Automatische Störechoausblendung", um die TVT zu ermitteln. Das Dialogfenster des Assistenten öffnet sich. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".  
Sobald der Assistent erfolgreich beendet ist, wird Parameter "Automatische Störechoausblendung" auf "Aktiviert" eingestellt und die ermittelte TVT-Kurve wird verwendet.
7. Klicken Sie auf Schaltfläche "Herunterladen auf Gerät". Klicken Sie auf "OK" zum Beenden.



## Setup Echoprofil

Ermöglicht einen schnellen Zugriff auf die Konfiguration der auf die Echoverarbeitung bezogenen Parameter.

Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Echoprofil Hilfsprogramme**" und klicken Sie auf das Register "Einstellungen Echoprofil".

Nähere Angaben zu den jeweiligen Parametern finden Sie unter Parametrieren - Lokal (Seite 117).

## Sicherheit

Im Menü "**Gerät > Sicherheit**" in PDM können Sie die Benutzer-PIN zur Verriegelung/Freigabe des Geräts aktivieren oder deaktivieren, die aktuelle Benutzer-PIN ändern oder eine neue Benutzer-PIN einstellen, wenn Sie die aktuelle PIN vergessen haben.

### Benutzer-PIN aktivieren/deaktivieren

Die Schaltfläche "Benutzer-PIN aktivieren"/"Benutzer-PIN deaktivieren" schaltet zwischen den beiden Optionen um, je nach aktueller Geräteeinstellung. Im Auslieferungszustand ist das Gerät entsperrt (Benutzer-PIN deaktiviert).

- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Benutzer-PIN aktivieren", um das Gerät zu verriegeln. Es erscheint eine Meldung, dass das Gerät nun schreibgeschützt ist.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Benutzer-PIN deaktivieren", um das Gerät freizuschalten. Wenn die voreingestellte Benutzer-PIN (Werkseinstellung) nicht geändert wurde (mit dem Assistenten "Benutzer-PIN ändern"), geben Sie die voreingestellte PIN (2457) ein, um das Gerät freizuschalten.

### Benutzer-PIN ändern

Schaltfläche erscheint, wenn Benutzer-PIN deaktiviert ist.

Klicken Sie auf Schaltfläche "Benutzer-PIN ändern".

- Geben Sie die aktuelle Benutzer-PIN ein.
- Geben Sie eine neue Benutzer-PIN (0 bis 65535) ein und wiederholen die Eingabe der neuen Benutzer-PIN.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ok". Es erscheint eine Meldung, dass die neue Benutzer-PIN eingestellt ist.

### Vergessene Benutzer-PIN rücksetzen

Schaltfläche erscheint, wenn Benutzer-PIN aktiviert ist.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "PIN-Wiederherstellung", wenn Sie die Benutzer-PIN vergessen haben.

- Eine Wiederherstellungs-ID und Seriennummer werden angezeigt. Bitte notieren Sie diese Einträge und kontaktieren Sie den Technischen Support von Siemens.
- Sie erhalten einen PUK-Code.
- Geben Sie den PUK-Code in diesem Dialogfenster ein.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Ok". Es erscheint eine Meldung, dass die neue Benutzer-PIN eingestellt ist.

## Rücksetzen

Öffnen Sie Menü "**Gerät > Rücksetzen**", um Zugang auf verschiedene Optionen zum Wiederherstellen/Rücksetzen zu erhalten.

- Bestellte Konfiguration wiederherstellen - stellt die vom Kunden bestellten Gerätevoreinstellungen wieder her
- DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung rücksetzen - stellt DAC-Abgleich (Abgleich des Digital-Analog-Wandlers) wieder auf die Werkseinstellungen rück
- Werkseinstellungen wiederherstellen - stellt das Gerät auf Werkseinstellungen rück

Klicken Sie auf Schaltfläche "Ja", um mit Wiederherstellen/Rücksetzen fortzufahren oder klicken Sie auf Schaltfläche "Abbrechen", um abzubrechen.

Nach Durchführen von "Werkseinstellungen wiederherstellen" ist eine völlige Umprogrammierung notwendig.

"DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung rücksetzen" ist nur über Remote-Bedienung verfügbar.

## Spitzenwerte rücksetzen

Setzt alle aufgezeichneten Spitzenwerte rück.

Öffnen Sie Menü **Gerät > Spitzenwerte rücksetzen**, um aufgezeichnete Spitzenwerte auf Null zu setzen. Verschiedene Optionen stehen zur Auswahl:

- Primärvariable - Minimal- und Maximalwerte für die PV rücksetzen
- Abstand - Minimal- und Maximalwerte für den Abstand rücksetzen
- Sensortemperatur - Minimal- und Maximalwerte für die Sensortemperatur rücksetzen
- Spitzenwerte - Minimal- und Maximalwerte für PV, Abstand und Sensortemperatur rücksetzen

Klicken Sie auf Schaltfläche "Ok", um mit dem Rücksetzen fortzufahren, oder auf Schaltfläche "Abbrechen", um ohne Reset zu beenden.

## Konfigurationsmerker rücksetzen

Öffnen Sie das Menü "**Gerät > Konfigurationsmerker rücksetzen**", um den Konfigurationsmerker rückzusetzen.

## Gerät neu starten

Öffnen Sie Menü "**Gerät > Gerät neu starten**", um das Gerät neu zu starten, ohne die Versorgungsspannung auszuschalten.

Die Simulation wird abgebrochen. Gespeicherte Konfigurationen werden nicht rückgesetzt.

## C.1.5.2 Ansichtsmenü

### Prozesswerte

Öffnen Sie das Menü **"Ansicht > Prozesswerte"** für Ansicht und Vergleich der Ausgänge in Echtzeit und Ansicht der Trendlinien.

- Klicken Sie auf Register "Übersicht", um Messwerte (Abstand, Füllstand, Schleifenstrom), Gerätezustand und Datenqualität zu sehen.
- Klicken Sie auf "Dashboard" zur Anzeige jeweils von PV und SV Messungen, Bereich, Schleifenstrom und Sensortemperatur. (PV wird in Parameter "PV-Selektor" eingestellt. SV wird in Parameter "SV-Selektor" eingestellt.)
- Klicken Sie auf Register "Trend" zur Ansicht der Trendlinien. Vier Trendlinien können überwacht werden (in PDM farblich abgegrenzt).

### Trend

Zeigt die Trendlinie an.

## C.1.5.3 Diagnosemenü

### Diagnosen

Öffnen Sie das Menü **"Diagnosen > Diagnosen"**, um den Kommunikationsstatus und den Gerätestatus anzuzeigen.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Diagnose aktualisieren", um die Diagnoseinformationen und die zugehörigen Statussymbole zu aktualisieren.

### Gerätezustand

Öffnen Sie das Menü **"Diagnosen > Gerätezustand"**, um den Standardstatus und den gerätespezifischen Status anzuzeigen.

Die "Betriebszeit" des Geräts wird ebenfalls angezeigt.

### Parameteränderungsprotokoll

Öffnen Sie das Menü **"Diagnosen > Parameteränderungsprotokoll"**, um das Protokoll der Parameteränderungen am Gerät anzuzeigen.

Bis zu 100 Einträge können aufgezeichnet werden. Wenn das Protokoll voll ist, wird der älteste Eintrag überschrieben.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Lesen", um das Protokoll zu aktualisieren, und wählen Sie dann die Anzahl der zu lesenden Einträge aus (10 bis 100).

## Diagnoseprotokoll

Öffnen Sie das Menü "**Diagnosen > Diagnoseprotokoll**", um ein Protokoll der Diagnoseereignisse und den Zeitpunkt ihres Auftretens anzuzeigen.

Bis zu 250 Einträge können aufgezeichnet werden. Wenn das Protokoll voll ist, wird der älteste Eintrag überschrieben.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Lesen", um das Protokoll zu aktualisieren.

## Trendaufzeichnung

Öffnen Sie das Menü "**Diagnosen > Trendaufzeichnung**", um Trends anzuzeigen. (Die Trendaufzeichnung muss zunächst konfiguriert und aktiviert werden. Siehe Trendaufzeichnung-Einstellungen (Seite 250).)

PV und SV (eingestellt im Parameter "PV-Selektor" und im Parameter "SV-Selektor") werden in angegebenen Intervallen aufgezeichnet, und die Trendaufzeichnung zeigt bis zu 670 Datenpunkte seit dem letzten Einschalten an.

Die Anzahl der bereits erfassten Punkte und die Startzeit werden angezeigt. (Klicken Sie auf die Schaltfläche "Rücksetzen", um die Aufzeichnung im Gerät rückzusetzen.)

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Lesen", um das Protokoll zu aktualisieren. Es wird ein Dialogfeld aufgerufen, in dem Sie die Anzahl der zu lesenden Punkte, die Punktdichte und die Startzeit für das Lesen festlegen können. (Ein Beispiel für die Einstellung der Punktdichte: Wenn für die Punktdichte der Wert 2 eingestellt ist, wird jeder zweite Wert angezeigt.)

Wenn Sie alle Einstellungen vorgenommen haben, klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen".

Trendlinien können im Menü "**Ansicht > Prozesswerte**" im Register "Trend" angezeigt werden.

## C.2 AMS Device Manager

---

### Hinweis

#### Anforderung für Remote-Bedienung

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das für die Remote-Bedienung erforderliche HART-Kommunikationsprotokoll.

---

AMS Device Manager ist ein Softwarepaket für die Inbetriebnahme und Wartung des SITRANS Probe LU240 und anderer Prozessgeräte. AMS Device Manager überwacht die Prozesswerte, Alarme und Statussignale des Geräts. Anzeige, Vergleich, Anpassung, Prüfung und Simulation von Prozessgerätedaten sind möglich. Detailgenaue Angaben zur Verwendung von AMS Device Manager sind in der Betriebsanleitung oder Online-Hilfe enthalten. (Weitere Informationen finden Sie unter: Emerson (<http://www.emersonprocess.com/AMS/>))

AMS Device Manager bietet einen Schnellstartassistenten für die einfache Konfiguration des SITRANS Probe LU240. Zu den weiteren Merkmalen zählen: Ansicht von Echoprofilen, Benutzerspezifische TVT-Einstellung, Überwachung von Prozesswerten und Sicherheit.

Parameter sind in drei hauptsächliche Funktionsgruppen organisiert, die Ihnen die Projektierung und Überwachung des Geräts erlauben:

- Configure/Setup (Konfigurieren/Einstellen)
- Device Diagnostics (Gerätediagnose - nur lesbar)
- Process values (Prozesswerte - nur lesbar)

Die Menüstruktur des AMS Device Manager ist mit der Menüstruktur von SIMATIC PDM fast identisch.

### **Inbetriebnahme und Konfiguration**

Um den SITRANS ProbeLU240 mit AMS Device Manager in Betrieb zu nehmen, ist zuerst die EDD-Datei zu installieren (siehe unten). Anschließend können Sie das Gerät mit dem Schnellstartassistenten in AMS konfigurieren.

### **Elektronische Gerätebeschreibung (EDD)**

SITRANS Probe LU240 erfordert die EDD für den AMS Device Manager Version 13.5.

Sie finden die EDD im Gerätekatalog, unter "**Sensors > Level (Füllstand) > Echo > Siemens AG > SITRANS Probe LU240**". Gehen Sie zur Produktseite unserer Website:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Unter "**Support > Software Downloads**" prüfen Sie, dass Sie die neueste Ausführung der EDD für AMS Device Manager haben.

### **Konfigurieren eines neuen Geräts**

1. Überprüfen Sie, ob Sie die neueste EDD besitzen und laden sie bei Bedarf von der oben aufgelisteten Produktseite herunter.
2. Speichern Sie die Dateien auf Ihrem Computer und extrahieren die komprimierte Datei an eine leicht erreichbare Stelle.
3. Starten Sie "**AMS Device Manager – Add Device Type** (Gerätetyp hinzufügen), blättern Sie bis zur entzippten EDD-Datei, wählen und öffnen diese.
4. Starten Sie den **AMS Device Manager**.  
(Applikationsbeispiele zur Einstellung von HART-Geräten mit AMS Device Manager können von der Produktseite unserer Website heruntergeladen werden.)
5. In der **Device Connection View** (Ansicht Geräteanschluss) klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Gerätesymbol und wählen Sie **Scan Device** (Geräte-Scan), um Parameter vom Gerät zu laden.
6. Mit einem Doppelklick auf das Gerätesymbol wird der Anlauf-Bildschirm geöffnet. Der Anlauf-Bildschirm zeigt die Details der Geräteidentifikation und ein Navigationsfenster links im Bildschirm.
7. Konfigurieren Sie das Gerät mit dem Schnellstartassistenten.

---

**Hinweis**

**Einstellen von Einheiten vor Start des Schnellstartassistenten**

- Mit diesem Engineering System müssen Sie zuerst die Einheit im Assistenten "Schnellstart Einheit" einstellen, bevor Sie den Schnellstartassistenten ausführen.
  - Stellen Sie eine lineare "Einheit" und gegebenenfalls einen Einheitentyp entsprechend Ihrer Applikation ein.
- 

---

**Hinweis**

**Einstellen der Linearisierung für benutzerspezifische Anwendung nach Ausführen des Schnellstartassistenten**

- Mit diesem Engineering System müssen Sie die "Benutzerspezifische Kennlinie" (aus dem Menü "Benutzerspezifisch") einstellen, nachdem Sie den Schnellstartassistenten für eine benutzerspezifische Anwendung ausgeführt haben.  
(Wenn das Menü "Benutzerspezifisch" nicht sichtbar ist, versichern Sie sich, dass die Einstellungen des Assistenten vom Gerät aktualisiert wurden.)
- 

## C.3 Field Communicator (FC) 375/475

---

**Hinweis**

**Anforderung für Remote-Bedienung**

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das für die Remote-Bedienung erforderliche HART-Kommunikationsprotokoll.

---

Der FC375/FC475 HART Communicator ist ein bedienerfreundliches Handheld-Kommunikationsgerät. Es bietet eine universelle Unterstützung für HART-Geräte, wie z. B. SITRANS Probe LU240.

Die Menüstruktur des FC375/FC475 ist mit der Menüstruktur des AMS Device Manager fast identisch.

**Inbetriebnahme und Konfiguration**

Um dieses HART-Gerät zu konfigurieren, genauso wie mit AMS, erfordert die Konfigurationssoftware eine HART Electronic Device Description (Elektronische Gerätebeschreibung) für das Gerät. Sobald die EDD installiert ist, kann das Gerät mit den Schnellstartassistenten des FC375/475 konfiguriert werden.

**Elektronische Gerätebeschreibung (EDD)**

Sie finden die EDD im Gerätecatalog, unter "**Sensors > Level (Füllstand) > Echo > Siemens AG > SITRANS Probe LU240**". Gehen Sie zur Produktseite unserer Website:

Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240))

Unter "**Support > Software Downloads**" prüfen Sie, dass Sie die neueste Ausführung der EDD für FC375/FC475 haben.

### Konfigurieren eines neuen Geräts

1. Überprüfen Sie, ob Sie die neueste EDD besitzen und laden sie bei Bedarf von der oben aufgelisteten Produktseite herunter.
2. Speichern Sie die Dateien auf Ihrem Computer und extrahieren die komprimierte Datei an eine leicht erreichbare Stelle.
3. Zur Installation der EDD lassen Sie die Software *Easy Upgrade Utility* des Field Communicator von Emerson laufen.
4. Konfigurieren Sie das Gerät mit dem Schnellstartassistenten.

---

### Hinweis

#### Einstellen von Einheiten vor Start des Schnellstartassistenten

- Mit diesem Engineering System müssen Sie zuerst die Einheit im Assistenten "Schnellstart Einheit" einstellen, bevor Sie den Schnellstartassistenten ausführen.
  - Stellen Sie eine lineare "Einheit" und gegebenenfalls einen Einheitentyp entsprechend Ihrer Applikation ein.
- 

---

### Hinweis

#### Einstellen der Linearisierung für benutzerspezifische Anwendung nach Ausführen des Schnellstartassistenten

- Mit diesem Engineering System müssen Sie die "Benutzerspezifische Kennlinie" (aus dem Menü "Benutzerspezifisch") einstellen, nachdem Sie den Schnellstartassistenten für eine benutzerspezifische Anwendung ausgeführt haben.  
(Wenn das Menü "Benutzerspezifisch" nicht sichtbar ist, versichern Sie sich, dass die Einstellungen des Assistenten vom Gerät aktualisiert wurden.)
- 

## C.4 FDT (Field Device Tool)

---

### Hinweis

#### Anforderung für Remote-Bedienung

Bestimmte Geräteausführungen (6 m, 12 m) unterstützen das für die Remote-Bedienung erforderliche HART-Kommunikationsprotokoll.

---

FDT ist ein in mehreren Softwarepaketen integrierter Standard für die Inbetriebnahme und Wartung von Feldgeräten. PACTware und Fieldcare sind zwei handelsübliche FDTs.

FDT und PDM sind sich sehr ähnlich.

- Um ein Feldgerät über FDT zu konfigurieren, ist der DTM (Device Type Manager) für das Gerät erforderlich.
- Um ein Feldgerät über SIMATIC PDM zu konfigurieren, ist die EDD (Electronic Device Description) für das Gerät erforderlich.

### Inbetriebnahme und Konfiguration

Um das Gerät mit FDT in Betrieb zu nehmen, ist zuerst der DTM zu installieren (siehe unten). Anschließend kann das Gerät mit den über FDT verfügbaren Parametern konfiguriert werden.

---

#### Hinweis

#### Einstellen der Linearisierung für benutzerspezifische Anwendung nach Ausführen des Schnellstartassistenten

- Mit diesem Engineering System müssen Sie die "Benutzerspezifische Kennlinie" (aus dem Menü "Benutzerspezifisch") einstellen, nachdem Sie den Schnellstartassistenten für eine benutzerspezifische Anwendung ausgeführt haben.  
(Wenn das Menü "Benutzerspezifisch" nicht sichtbar ist, versichern Sie sich, dass die Einstellungen des Assistenten vom Gerät aktualisiert wurden.)
- 

### Device Type Manager (DTM)

DTM ist eine Art Software, die in FDT implementiert wird. DTM enthält dieselben Informationen wie eine EDD. Eine EDD ist jedoch unabhängig vom Betriebssystem.

#### SITRANS DTM

- SITRANS DTM ist ein von Siemens entwickelter EDDL-Interpreter zur Übersetzung der EDD für dieses Gerät.
- Um SITRANS DTM für die Anbindung an ein Gerät zu nutzen, muss zunächst SITRANS DTM auf Ihrem System installiert werden und dann die Geräte-EDD, die für SITRANS DTM geschrieben wurde.
- SITRANS DTM steht auf unserer Website zum Download zur Verfügung. Gehen Sie zu Webseite (<http://www.siemens.de/sitransdtm>) und klicken auf "**Support > Software Downloads**".

#### Electronic Device Description (EDD)

Die HART EDD des Geräts für SITRANS DTM steht auf der Produktseite unserer Website zum Download zur Verfügung. Gehen Sie zu Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240)) und klicken auf "**Support > Software Downloads**".

#### Konfigurieren eines neuen Geräts

Wie ein Feldgerät über FDT konfiguriert wird, wird in den Anwendungsrichtlinien für SITRANS DTM ausführlich beschrieben, die Sie von der Produktseite unserer Website herunterladen können. Gehen Sie zu Produktseite ([www.siemens.de/sitransprobelu240](http://www.siemens.de/sitransprobelu240)) und klicken auf "**Support > Applikationsbeispiele**".

# Produktdokumentation und Support

## D.1 Produktdokumentation

Produktdokumentation zur Prozessinstrumentierung ist in folgenden Formaten verfügbar:

- Zertifikate (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/zertifikate>)
- Downloads (Firmware, EDDs, Software) (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/downloads>)
- Kataloge und Technische Datenblätter (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/kataloge>)
- Handbücher (<http://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/dokumentation>)

Sie haben die Möglichkeit, das Handbuch anzuzeigen, zu öffnen, zu speichern oder zu konfigurieren.

- "Anzeigen": Das Handbuch wird im HTML5-Format geöffnet.
- "Konfigurieren": Hier können Sie sich registrieren und die für Ihre Anlage spezifische Dokumentation konfigurieren.
- "Download": Das Handbuch wird im PDF-Format geöffnet oder gespeichert.
- "Download als html5, nur PC": Das Handbuch wird in der HTML5-Ansicht auf Ihrem PC geöffnet oder gespeichert.

Außerdem finden Sie mithilfe der mobilen App Handbücher unter Industry Online-Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/sc/2067>). Laden Sie dazu die App auf Ihr Mobilgerät herunter und scannen Sie den QR-Code.

## Produktdokumentation nach Seriennummer

Über das PIA Life Cycle Portal können Sie auf die Produktinformationen zugreifen, die spezifisch für die Seriennummer verfügbar sind, wie z. B. technische Daten, Ersatzteile, Kalibrierungsdaten oder Werkzertifikate.

### Eingabe der Seriennummer

1. Öffnen Sie das PIA Life Cycle Portal (<https://www.pia-portal.automation.siemens.com>).
2. Wählen Sie die gewünschte Sprache.
3. Geben Sie die Seriennummer Ihres Geräts ein. Die für Ihr Gerät relevante Produktdokumentation wird angezeigt und kann heruntergeladen werden.

Um eventuell verfügbare Werkzertifikate anzuzeigen, melden Sie sich mit Ihren Anmeldedaten im PIA Life Cycle Portal an oder registrieren sich.

### QR-Code scannen

1. Scannen Sie mit einem Mobilgerät den QR-Code auf Ihrem Gerät.
2. Klicken Sie auf "PIA Portal".

Um eventuell verfügbare Werkszertifikate anzuzeigen, melden Sie sich mit Ihren Anmeldedaten im PIA Life Cycle Portal an oder registrieren sich.

## D.2 Technischer Support

### Technischer Support

Wenn Ihre technischen Fragen durch diese Dokumentation nicht vollständig beantwortet werden, können Sie eine Support-Anfrage (<http://www.siemens.de/automation/support-request>) stellen.

Weitere Informationen zu unserem technischen Kundendienst finden Sie auf der Internetseite unter Technischer Support (<http://www.siemens.de/automation/csi/service>).

### Service & Support im Internet

Zusätzlich zum technischen Support bietet Siemens umfassende Online-Services unter Service & Support (<http://www.siemens.de/automation/service&support>).

### Kontakt

Wenn Sie weitere Fragen zum Gerät haben, wenden Sie sich bitte an Ihre Siemens-Vertretung vor Ort, die Sie unter Ansprechpartner (<http://www.automation.siemens.com/partner>) finden.

Um den Ansprechpartner für Ihr Produkt zu finden, gehen Sie zu "Alle Produkte und Branchen" und wählen "Produkte und Dienstleistungen > Industrielle Automatisierungstechnik > Prozessinstrumentierung" aus.

Kontaktadresse für die Business Unit:

Siemens AG  
Digital Industries  
Process Automation  
Östliche Rheinbrückenstr. 50  
76187 Karlsruhe

## D.3 QR-Code

Auf dem Gerät befindet sich ein QR-Code. Über ein Smartphone gelangen Sie mit dem QR-Code direkt auf eine Webseite mit gerätespezifischen Informationen wie Handbücher, FAQs, Zertifikaten usw.

### Beispiel QR-Code

Der abgebildete QR-Code ist nur ein Beispiel. Der QR-Code auf Ihrem Gerät ist für Ihr Gerät und die Seriennummer einzigartig.





---

## Hinweis

### Dreistufige Menüstruktur

Zum Zweck der Dokumentierung können die Einträge in der folgenden Menüstruktur davon abweichen, wie sie auf dem Gerät erscheinen.

- Parameter-IDs sind eine Kombination aus Menünummer und Parameternummer, die in getrennten Feldern auf dem Gerät gezeigt werden. Siehe Beispiel unten.
  - Menüs beginnen mit dem Buchstaben "M"
  - Assistenten beginnen mit dem Buchstaben "W"
  - Menüebenen werden durch Gedankenstriche getrennt ( - )
  - Parameternummern enthalten ihre jeweilige Menünummer und die spezifische Parameternummer hat einen vorangestellten Punkt ( . )
- 



- ① + ② 02-01.01 = Parameter "PV SELECT" (zeigt die aktuelle Einstellung von "LEVEL"):  
- der **erste Parameter** (.01), im **ersten Menü** "SELECT OUT" (-01),  
unter dem **zweiten, obersten Menüeintrag** "SETUP" (02)

M 02 SETUP  
M 02-01 SELECT OUT  
02-01.01 PV SELECT

---

## Hinweis

### Menünummern auf dem Display anzeigen

Damit die Menünummern auf dem Gerät erscheinen, muss Parameter "Service-Ansicht" aktiviert sein. (Gehen Sie zu Menü "**Einstellungen > Display**".)

- Die Eintragsnummer der aktuellen Auswahl erscheint im **Info-Feld**.
- Die Menünummer, in der sich die aktuelle Auswahl befindet, erscheint in der **Titelzeile** (daher erscheinen für die obersten Menüeinträge, wie z. B. "QUICK START", "SETUP" usw. keine Menünummern).

Beziehen Sie sich auf das folgende, vollständige Menü Gerät.

---

---

**Hinweis**

**Sichtbarkeit der Parameter auf dem Gerät**

Alle verfügbaren Gerätemenüs und Parameter sind in der folgenden HMI-Menüstruktur enthalten, jeweils mit eigener Identifizierungsnummer. Die in der HMI-Menüstruktur gezeigte Menü-/Parameternummer entspricht der Menü-/Parameternummer, die auf dem Gerät erscheint. Beachten Sie jedoch, dass in Abhängigkeit der Konfigurationseinstellungen und bestellten Option nur bestimmte Menüs und Parameter auf dem Gerät sichtbar sind.

---

- M 01 QUICK START
  - W 01-01 COMMISSION
    - .01 OPERATION
    - .02 MATERIAL TYP
    - .03 UNITS
    - .04 VESSEL SHAPE
    - .05 VESSEL DIM A
    - .06 VESSEL DIM L
    - .07 PRIM MEASDEV
    - .08 METHD FLCALC
    - .09 FLO EXPONENT
    - .10 K FACTOR
    - .11 V NOTCH ANGL
    - .12 SLOPE
    - .13 ROUGHNSSCOEF
    - .14 OCM DIMENS 1
    - .15 OCM DIMENS 2
    - .16 OCM DIMENS 3
    - .17 OCM DIMENS 4
    - .18 LOWER CAL PT
    - .19 UPPER CAL PT
    - .20 RESP RATE
    - .21 VOL UNITS
    - .22 VFLOW UNITS
    - .23 UPPER RANGE (Volume)
    - .24 UPPER RANGE (Volume flow)
    - .25 UPPER RANGE (Custom)
    - .26 CONFIRM
  - W 01-02 AFES
    - .01 AFES RANGE
    - .02 CONFIRM
- M 02 SETUP
  - M 02-01 SELECT OUT
    - 02-01.01 PV SELECT
    - 02-01.02 SV SELECT
    - 02-01.03 LINEARIZTYPE
  - M 02-02 SENSOR
    - 02-02.01 UNITS
    - 02-02.02 FILL RATE
    - 02-02.03 EMPTY RATE
  - M 02-03 CALIBRATION
    - W 02-03.01 AUTO SND VEL
      - .01 ACTUAL DIST
      - .02 CONFIRM
    - W 02-03.02 SENSR OFFSET
      - .01 ACTUAL DIST
      - .02 CONFIRM
    - 02-03.03 LOWER CAL PT
    - 02-03.04 UPPER CAL PT
    - 02-03.05 LOWER LVL PT
    - 02-03.06 UPPER LVL PT
    - 02-03.07 SENSR OFFSET
    - 02-03.08 SOUND VELOC
    - 02-03.09 SND VEL 20°C
    - 02-03.10 SHRTSHOT FRQ
    - 02-03.11 LONGSHOT FRQ
    - 02-03.12 LOWLVLCUTOFF
  - M 02-04 CURRENT OUT
    - 02-04.01 LOOP CUR MDE
    - 02-04.02 MULTIDROPCUR
    - 02-04.03 DAMPING
    - 02-04.04 LOWER RANGE
    - 02-04.05 UPPER RANGE
    - 02-04.06 SATURAT LOW
    - 02-04.07 SATURAT HIGH
    - 02-04.08 LO FAULT CUR
    - 02-04.09 UP FAULT CUR
    - 02-04.10 FAULT CUR
    - 02-04.11 FAILSAFE LOE
    - 02-04.12 LOE TIMER
  - M 02-05 VOLUME
    - 02-05.01 VESSEL SHAPE
    - 02-05.02 VESSEL DIM A
    - 02-05.03 VESSEL DIM L
    - 02-05.04 VOL UNITS
    - 02-05.05 UPPER SCALNG

- M 02-06 VOLUME FLOW
  - 02-06.01 PRIM MEASDEV
  - 02-06.02 METHD FLCALC
  - 02-06.03 VFLOW UNITS
  - 02-06.04 UPPER SCALNG
  - M 02-06-05 PMD DIMS
    - 02-06-05.01 FLO EXPONENT
    - 02-06-05.02 K FACTOR
    - 02-06-05.03 V NOTCH ANGL
    - 02-06-05.04 SLOPE
    - 02-06-05.05 ROUGHNSSCOEF
    - 02-06-05.06 OCM DIMENS 1
    - 02-06-05.07 OCM DIMENS 2
    - 02-06-05.08 OCM DIMENS 3
    - 02-06-05.09 OCM DIMENS 4
- M 02-07 CUSTOM
  - 02-07.01 UPPER SCALNG
  - M 02-07.02 CUSTOM CURVE
    - 02-07-02.01 X VALUE 1
    - 02-07-02.02 Y VALUE 1
    - 02-07-02.03 X VALUE 2
    - 02-07-02.04 Y VALUE 2
    - 
    - 02-07-02.63 X VALUE 32
    - 02-07-02.64 Y VALUE 32
- M 02-08 LOCL DISPLAY
  - 02-08.01 START VIEW
  - 02-08.02 SERVICE VIEW
  - W 02-08.03 DISPLAY TEST
- M 03 MAINT/DIAGS
  - M 03-01 SIGNAL
    - M 03-01-01 SIG QUALITY
      - 03-01-01.01 SHRTSHOTCONF
      - 03-01-01.02 CONFIDENCE
      - 03-01-01.03 SHRTSHOT STR
      - 03-01-01.04 ECHO SIG STR
      - 03-01-01.05 NOISE AVG
      - 03-01-01.06 NOISE PEAK
    - M 03-01-02 ECHO CONFIG
      - 03-01-02.01 NEAR RANGE
      - 03-01-02.02 FAR RANGE
    - M 03-01-03 ECHO SELECT
      - 03-01-03.01 ALGORITHM
      - 03-01-03.02 SHRTSHOTTHLD
      - 03-01-03.03 ECHO THOLD
      - 03-01-03.04 POS DETECT
      - 03-01-03.05 ECHO MARKER
  - M 03-01-04 FILTERING
    - 03-01-04.01 NRRW FILTER
    - 03-01-04.02 REFORM ECHO
    - 03-01-04.03 GAIN CONTROL
    - 03-01-04.04 GAINLO THOLD
    - 03-01-04.05 GAINUP THOLD
    - 03-01-04.06 SNSR DAMPING
  - M 03-01-05 SAMPLING
    - 03-01-05.01 ECHO LOCK
    - 03-01-05.02 ECHOLOCK WIN
    - 03-01-05.03 NUM SHRTSHOT
    - 03-01-05.04 NUM LONGSHOT
    - 03-01-05.05 SHRTSHOT DUR
    - 03-01-05.06 LONGSHOT DUR
  - M 03-01-06 TVT CONFIG
    - 03-01-06.01 HOVER LEVEL
    - 03-01-06.02 AFES
    - 03-01-06.03 AFES RANGE
- M 03-02 PEAK VALUES
  - 03-02.01 MIN PV
  - 03-02.02 MAX PV
  - 03-02.03 MIN DISTANCE
  - 03-02.04 MAX DISTANCE
  - 03-02.05 MIN SENS TMP
  - 03-02.06 MAX SENS TMP
- M 03-03 LOOP TEST
  - W 03-03.01 LOOP TEST
- M 03-04 RESETS
  - 03-04.01 DEVICE RSTRT
  - 03-04.02 RESET
  - 03-04.03 RESET PEAK
- M 04 COMMUNICATE
  - 04.01 POLLING ADDR
  - 04.02 IDENTIFY
- M 05 SECURITY
  - W 05.01 CHG USER PIN
  - 05.02 RECOVERY ID
  - 05.03 PIN RECOVERY
  - 05.04 USER PIN
  - 05.05 BUTTON LOCK

## Abkürzungen

Kürzel	Langform	Beschreibung	Einheiten
3-A	3-A Sanitary Standards, Inc.		
ASEA	Automatische Störeochoausblendung		
BS-3680	Durchflussnormen vom British Standards Institute		
CE / FM / CSA	Conformité Européenne / Factory Mutual / Canadian Standards Association	Sicherheitszulassung	
C <sub>i</sub>	Interne Kapazität		F
DAC	Analog-Digital-Wandler		
dB	Dezibel		dB
DCS	Distributed Control System	Prozessleitsystem (Warte)	
DC	Gleichspannung		
dK	Dielektrizitätszahl		
DTM	Device Type Manager		
EDD	Elektronische Gerätebeschreibung (Electronic Device Description)		
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		
FDT	Field Device Tool		
HART	Highway Addressable Remote Transducer		
HFC	HART Communication Foundation		
Hz	Hertz		Hz
I <sub>i</sub>	Eingangsstrom		mA
I <sub>o</sub>	Ausgangsstrom		mA
IS	Intrinsically Safe (eigensicher)	Sicherheitszulassung	
L <sub>i</sub>	Interne Induktivität		mH
LOE	Loss of Echo (Echoverlust)		
mH	MilliHenry	10 <sup>-3</sup>	H
µF	MicroFarad	10 <sup>-6</sup>	F
µs	Mikrosekunde	10 <sup>-6</sup>	s
NE	NAMUR "Empfehlung"		
NPS	Rohrmennweite		
OCM	Messung im offenen Gerinne und Wehren		
(SIMATIC) PDM	Process Device Manager		
pF	Pico Farad	10 <sup>-12</sup>	F
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung		

Kürzel	Langform	Beschreibung	Einheiten
PMD	Messbauwerk		
ppm	Teile pro Million		
PV	Primary Variable (Hauptvariable)	Messwert	
PVDF	Polyvinylidenfluorid		
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition		
SV	Sekundärvariable	Alternativer Messwert	
TVT	Time Varying Threshold	Empfindlichkeitsschwelle	
TFM1600 PTFE	Modifiziertes PTFE	Polytetrafluorethylen mit Perfluoropropyl Vinyl Ether (PPVE) Modifikator	
$U_i$	Eingangsspannung		V
$U_o$	Ausgangsspannung		V

# Glossar

## **Akustische Störgeräusche**

Unerwünschte, hörbare Geräusche.

## **Algorithmus**

Rechenverfahren nach einem bestimmten Schema, das zu einer Eingabe nach endlich vielen Schritten ein Ergebnis liefert.

## **Ausblendung**

Totzone, die sich vom Bezugspunkt aus erstreckt. Das Gerät ist programmiert, um diesen Bereich zu ignorieren.

## **Ausbreitung der Wellen**

Divergenz eines Strahls bei seiner Übertragung durch ein Medium.

## **Automatische Störchoausblendung**

Technik zur Einstellung der Höhe einer TVT-Kurve, um die Erfassung von Störchos zu verhindern.

## **Bereich**

Abstand zwischen Ultraschallsensor und Zielobjekt.

## **Dämpfung**

Begriff, der sich auf das Geräteverhalten bezieht: bezeichnet die Art und Weise, in der sich der Messwert nach einer Füllstandänderung stabilisiert.

## **Dezibel (dB)**

Einheit zur Messung der Signalamplitude.

## **Dielektrizitätszahl**

Ein Nichtleiter direkten elektrischen Stroms.

### **Display-Kabelstecker**

Vierpoliger Stecker im Anschlussraum zum Anschließen des Display-Kabels.

### **Echo**

Signal, das mit ausreichender Stärke und Verzögerung reflektiert wurde, um sich vom unmittelbar übertragenen Signal zu unterscheiden. Echos werden häufig in Dezibel bezüglich des direkt übertragenen Signals gemessen.

### **Echogüte**

Bestätigung der Gültigkeit des Echos. Ein Maß für die Zuverlässigkeit des Echos.

### **Echomarker**

Markierung, die auf das verarbeitete Echo zeigt.

### **Echoprofil**

Grafische Anzeige eines verarbeiteten Echos.

### **Echosperrenfenster**

Abstandsfenster, in dessen Mitte sich ein Echo befindet, um die Stellung und den wahren Messwert des Echos zu orten und anzuzeigen. Echos außerhalb des Fensters werden nicht sofort verarbeitet.

### **Echostärke**

Beschreibung der Stärke des gewählten Echos in dB über 1  $\mu$ V rms.

### **Echoverarbeitung**

Verfahren, mit dem die Echos vom Gerät bestimmt werden.

### **Elektrische Störgeräusche**

Unerwünschte elektrische Signale, die sich in den Schaltkreisen der Leitsysteme, in denen sie vorkommen, negativ auswirken.

### **Endbereich**

Abstand unterhalb des 0% Werts oder Nullpunkts in einem Behälter.

**Frequenz**

Anzahl von Perioden pro Zeiteinheit. Die Frequenz kann in Zyklen pro Sekunde angegeben werden.

**Güte**

Beschreibt die Qualität eines Echos. Je höher der Wert, desto höher die Qualität. Die Ansprechschwelle definiert den Minimalwert.

**HART**

Highway Addressable Remote Transducer. Offenes Kommunikationsprotokoll, mit dem Feldgeräte angesteuert werden können.

**Hertz (Hz)**

Einheit der Frequenz, ein Zyklus pro Sekunde. 1 Gigahertz (GHz) entspricht  $10^9$  Hz.

**Impuls**

Welle, die für eine begrenzte Zeitdauer an einem Ausgangsniveau startet und auf das Ausgangsniveau zurückkehrt.

**Induktivität**

Eigenschaft eines elektrischen Schaltkreises aufgrund der ein sich ändernder Strom eine elektromotorische Kraft in diesen oder einen benachbarten Schaltkreis induziert. Die Einheit lautet Henry.

**Mehrfachechos**

Zweitechos, die als doppelte, dreifache oder vierfache Echos im Bereich ausgehend vom Zielecho erscheinen.

**Messgenauigkeit**

Grad der Annäherung einer Messung an einen Standard oder wahren Wert.

**Montagestutzen**

Rohrstück (oder Stutzen), das auf einem Behälter montiert ist und den Flansch abstützt.

**Nahbereichsausblendung**

siehe Ausblendung

### **Öffnungswinkel**

Winkel, an dem die abgestrahlte Leistungsgrenze halb so groß (-3 dB) wie die maximale Sendeleistung ist.

### **Parameter**

Bei der Programmierung: Variablen, denen für bestimmte Zwecke oder Verfahren konstante Werte zugeordnet werden.

### **Rührwerk (Quirl)**

Mechanische Einrichtung zum Mischen oder zur Belüftung. Ein Gerät, das Wirbel erzeugt.

### **Schallgeschwindigkeit**

Geschwindigkeit, mit der sich Schallwellen in einem beliebigen Medium unter spezifischen Bedingungen ausbreiten.

### **Sendeimpuls**

Ein gesendeter Impuls oder eine Messung.

### **Störecho**

Beliebiges Echo, das nicht dem Echo vom gewünschten Zielobjekt entspricht. Störechos werden im Allgemeinen durch Behältereinbauten erzeugt.

### **TVT (Time Varying Threshold)**

Eine in der Zeit veränderliche Kurve, die den Grenzwert bestimmt, über dem Echos als gültig erfasst werden.

### **Ultraschall**

Mit einer Frequenz, die über der Hörbarkeitsgrenze des menschlichen Ohrs liegt: ca. 20.000 Hertz.

### **Umgebungstemperatur**

Temperatur der umgebenden Luft, die mit dem Gehäuse des Geräts in Kontakt kommt.

### **Wiederholgenauigkeit**

Kongruenz wiederholter Messungen derselben Variable unter gleichen Bedingungen.

### **Wirkungsbereich der automatischen Störeoausblendung**

Definiert den Endpunkt des TVT-Abstands. Wird zusammen mit der automatischen Störeoausblendung verwendet.



# Index

## A

- Abkürzungen und Kennzeichnungen, 275
  - Liste, 275
- Algorithmus, 205
- Ansprechrate, 209
- Anwendungsbeispiel
  - Füllstand, 77
  - Volumendurchfluss, 78
- Ausbau, 32
- Ausgang
  - Stromausgang, 211
  - Technische Daten, 197
- Automatische Störechoausblendung, 207
  - Bereich, 207
  - deaktiviert, 152, 207
  - TVT-Kurveneinstellung, 255
  - Über PDM, 254

## B

- Benutzerspezifische TVT-Einstellung
  - Manuelle Einstellung über PDM, 256
- Betriebsbedingungen, 198
- Betriebsverhalten
  - Technische Daten, 196

## D

- Dämpfung, 210
- Datenaufzeichnung
  - Zeitgesteuertes Speichern des Echoprofils, 255
- Dokumenthistorie, 13
- Downloads, 267

## E

- Echoprofil
  - Ansicht über PDM, 254
  - Datenaufzeichnung, 255
  - Schnellzugriff über PDM, 258
- Echoprofil Hilfsprogramme
  - Automatische Störechoausblendung, 258
  - Benutzerspezifische TVT-Stützpunkte, 255
- Echoverarbeitung, 204

- Echoverlust, 211
- Electronic Device Description (EDD), 227
  - für PROFIBUS PA erforderlich, 229
  - Update, 229
- Entsorgung, 174, 174
- Ex-Bereich
  - Gesetze und Richtlinien, 20
  - Qualifiziertes Personal, 21

## F

- Firmware-Revision, 42
- Flanschadapter, 202

## G

- Gerätebeschreibung (DD)
  - siehe EDD, 229
- Gerätetypschild für Installationen in explosionsgefährdeten Bereichen, 37
- Geschwindigkeit, 212
- Gewährleistung, 17

## H

- Handbücher, 267
- HART Communication Foundation
  - Download der elektronischen Gerätebeschreibung (EDD), 223
- HART-Modem
  - Systemkonfiguration, 25
- HMI
  - Bedienen der Anzeige, 42
  - Einschalten, 42
  - Menüstruktur, 271
- Hotline, (Siehe Support-Anfrage)

## K

- Katalog
  - Technische Datenblätter, 267
- Kommunikationsprotokoll
  - HART Communication Foundation, 223
  - HART Electronic Device Description, 223
- Konfiguration
  - HART-Modem, 25

Kundensupport, (Siehe Technischer Support)

## L

Leitungen

Anforderungen, 34

Lieferumfang, 15

## M

Maße

Optionaler Flanschadapter, 202

Zeichnung, 201

Messbauwerke, 87

Messgerinne

Beispiele, 108

Cut-Throat, 94

Khafagi Venturi, 95

Leopold Lagco, 93

Parshall, 92

Rechteckig, 96

Trapezförmig, 98

U-Profil, 99

Messung im offenen Gerinne (OCM)

Messbauwerke, 87

Modifizierungen

bestimmungsgemäßer Gebrauch, 19

unsachgerecht, 19

## N

Nahbereich (Ausblendung), 209

Neustart, 154

## P

PDM

siehe SIMATIC PDM, 227

Prozesswerte, 203

Prüfbescheinigungen, 19

## Q

QR-Code, 269

Qualifiziertes Personal, 21

## R

Referenzbedingungen, 196

Reinigung, 170

Resets

via HMI, 154

Werk, 154

Rücksendeverfahren, 173

## S

Schallgeschwindigkeit, 212

Sensorbezugspunkt, 53, 59, 119

Service, 268

Service und Support

Internet, 268

Sicherheit

Zugehörige Parameter, 157

Sicherheitsfunktion, 211

SIMATIC PDM

Einstellung, 227

Funktionen und Merkmale, 230

Menüs, 231

mit HART-Geräten, 223

Parameter, 231

Parameter Gerätewartung, 238

Übersicht, 227

Stromversorgung

Technische Daten, 195

Stützpunkte

Füllstand, 214

Volumen, 214

Volumendurchfluss, 215

Support, 268

Support-Anfrage, 268

Symbol, 179

Betriebsart, 177

Diagnose, 177, 179

Gerätezustand, 177, 179

Konfiguration, 177

Prozesswert, 177

Wartung, 177, 179

Symbole, (siehe Symbol), (siehe Symbol)

## T

Technische Daten, 195

Technischer Support, 268

Ansprechpartner, 268

Partner, 268

## V

- Versorgungsspannung
  - Anforderungen an die Stromquelle, 33
- Volumenberechnung
  - Behälterform, 61, 132
  - Beispiel, 85
  - Benutzerspezifische Berechnung, 213
- Volumendurchflussberechnung
  - Beispiel, 215

## W

- Wartung, 169
  - Symbole der Geräteinformation, 179
  - Symbole des Gerätezustands, 177
    - über SIMATIC PDM, 238
- Wehr
  - Beispielprofile, 109
  - Profil, 91

## Z

- Zertifikate, 19, 267
- Zulassungen, 37
  - Technische Daten, 199

