SIEMENS

SITRANS P

Druckmessumformer SITRANS P320/P420 mit PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus

Betriebsanleitung

Getting Started 1
Einleitung 2
Sicherheitshinweise 3
Beschreibung 4
Einbauen/Anbauen 5
Anschließen 6
Bedienen 7
Inbetriebnehmen 8
Parametrieren 9
Instandhalten und Warten 10
Diagnose und Troubleshooting 11
Technische Daten 12
Maßzeichnungen 13
Remote-Bedienung A
PROFIBUS-Kommunikation B
FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation C
Produktdokumentation und Support D
Verschlussstopfen/ Gewindeadapter E
Abkürzungen F

7MF03.1 (SITRANS P320 mit PROFIBUS PA)
7MF03.2 (SITRANS P320 mit FOUNDATION Fieldbus)
7MF04.1 (SITRANS P420 mit PROFIBUS PA)
7MF04.2 (SITRANS P420 mit FOUNDATION Fieldbus)

09/2021
A5E50228317-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.

Siemens AG
Digital Industries
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
DEUTSCHLAND

Dokumentbestellnummer: A5E50228317
Ⓟ 09/2021 Änderungen vorbehalten

Copyright © Siemens AG 2021.
Alle Rechte vorbehalten

Inhaltsverzeichnis

1 Getting Started 9

2 Einleitung 11

2.1 Zweck dieser Dokumentation 11

2.2 Gültigkeitsbereich dieser Dokumentation 11

2.3 Dokumenthistorie 11

2.4 Produktkompatibilität 12

2.5 Überprüfung der Lieferung 12

2.6 Security-Hinweise 12

2.7 Transport und Lagerung 13

2.8 Hinweise zur Gewährleistung 13

3 Sicherheitshinweise 15

3.1 Voraussetzung für den Einsatz 15
3.1.1 Warnsymbole auf dem Gerät 15
3.1.2 Gesetze und Bestimmungen 15
3.1.3 Konformität mit europäischen Richtlinien 16
3.1.4 Einteilung nach Druckgeräterichtlinie 16

3.2 Anforderungen an besondere Einsatzfälle 17

3.3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen 17

4 Beschreibung 21

4.1 Anwendungsbereich 21

4.2 Aufbau 23

4.3 Aufbau Typschilder 24

4.4 Tag-Schild 26

4.5 Arbeitsweise 26
4.5.1 Elektronik 27
4.5.2 Messzelle 28
4.5.2.1 Arbeitweise der Messzelle 28
4.5.2.2 Messzelle für Relativdruck 29
4.5.2.3 Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran 30
4.5.2.4 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck 31
4.5.2.5 Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran 32
4.5.2.6 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck 33
4.5.2.7 Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss 34
4.5.2.8 Messzelle für Füllstand 35

4.6 Systemkonfiguration 36

5 Einbauen/Anbauen ... 37

5.1 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 37
5.1.1 Anforderungen an den Einbauort ... 40
5.1.1.1 Geräte mit Marinezulassung ... 40
5.1.2 Sachgemäße Montage ... 41

5.2 Montieren (außer Füllstand) ... 41

5.3 Gerät mit Montagewinkel befestigen ... 43

5.4 Hygieneausführung montieren ... 45

5.5 Montieren (Füllstand) ... 45
5.5.1 Am Behälter montieren ... 47

5.6 Mit Druckmittler montieren ... 49
5.6.1 Druckmittler mit Kapillarleitung ... 51

5.7 Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen einbauen ... 57

5.8 Display drehen ... 57

5.9 Gehäuse drehen ... 60

5.10 Jumper einstecken ... 61

5.11 Demontieren ... 63

6 Anschließen ... 65

6.1 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 65
6.1.1 Falsche Messwerte bei falscher Erdung ... 67

6.2 Gerät anschließen ... 68
6.2.1 Gerät öffnen ... 68
6.2.2 Gerät anschließen ... 69
6.2.3 Gerät schließen ... 70

6.3 Han-Kabelbuchse an Kabel anschließen ... 71

6.4 M12-Kabelbuchse an Kabel anschließen ... 72

6.5 Versorgungsspannung einschalten ... 73

7 Bedienen ... 75

7.1 Tasten ... 75

7.2 Gerät mit Display bedienen ... 75
7.2.1 In den Ansichten navigieren ... 75
7.2.2 Messwertansicht ... 76
7.2.2.1 Anzeige der Messwerte ... 77
7.2.2.2 In der Messwertansicht navigieren ... 77
7.2.3 Parameteransicht ... 78
7.2.3.1 Liste der Parameter auf dem Display ... 78
7.2.3.2 In der Parameteransicht navigieren ... 79
7.2.4 Editieransicht ... 80
7.2.4.1 Parameterwerte ändern ... 80
7.2.5 Anzeige des Gerätezustands ... 81

7.3 Gerät sperren ... 81

7.3.1 Schreibschutz mit Jumper aktivieren (nur bei PROFIBUS PA) ... 82
7.3.2 Benutzer-PIN aktivieren ... 82
7.3.3 Tastensperre aktivieren ... 83
7.3.4 Schreibschutz mit Parameter "Write lock" (FOUNDATION Fieldbus) ... 84

8 Inbetriebnehmen ... 85

8.1 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 85
8.2 Gerät in Betrieb nehmen (PROFIBUS PA) ... 86
8.3 Gerät in Betrieb nehmen (FOUNDATION Fieldbus) ... 87
8.4 Anwendungsbeispiele ... 88
8.4.1 Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck ... 88
8.4.1.1 Bei Gasen inbetriebnehmen ... 88
8.4.1.2 Bei Dampf und Flüssigkeit inbetriebnehmen ... 90
8.4.2 Differenzdruck und Durchfluss ... 91
8.4.2.1 Bei Gasen inbetriebnehmen ... 91
8.4.2.2 Bei Flüssigkeiten inbetriebnehmen ... 92
8.4.2.3 Bei Dampf inbetriebnehmen ... 94

9 Parametrieren ... 97

9.1 Über das Gerät mit Display parametrieren ... 97
9.1.1 Druckeinheit [01] ... 97
9.1.1.1 Anzeige der Druckeinheit ... 98
9.1.1.2 Druckeinheit einstellen ... 99
9.1.2 Unterer Eingangsskalierungspunkt [02] ... 100
9.1.3 Oberer Eingangsskalierungspunkt [03] ... 100
9.1.4 Dämpfungswert [04] ... 100
9.1.4.1 Dämpfungswert einstellen ... 101
9.1.5 Anwendung [05] ... 101
9.1.5.1 Anwendung einstellen ... 101
9.1.5.2 Funktionsweise ... 102
9.1.5.3 Füllstandmessung ... 102
9.1.5.4 Volumen- und Massendurchflussmessung ... 104
9.1.5.5 Volumenmessung ... 106
9.1.5.6 Kennlinien ... 108
9.1.6 Einsatzpunkt [06] ... 108
9.1.7 Nullpunkteinstellung [07] ... 109
9.1.7.1 Nullpunkt einstellen (Relativdruck) ... 109
9.1.7.2 Nullpunkt einstellen (Differenzdruck) ... 110
9.1.7.3 Nullpunkt einstellen (Absolutdruck) ... 111
9.1.8 Einheit [16] ... 112
9.1.8.1 Füllstandeinheit [16] ... 112
9.1.8.2 Volumeneinheit [16] ... 112
9.1.8.3 Volumendurchflusseinheit [16] ... 113
9.1.8.4 Massendurchflusseinheit [16] ... 114
9.1.9 Temperatureinheit [17] ... 115
9.1.10 Unterer Ausgangsskalierungspunkt [18] ... 115
9.1.11 Oberer Ausgangsskalierungspunkt [19] ... 116
9.1.12 Schleichmengenunterdrückung [20] ... 117
9.1.13 Behältermaß A [21] ... 117
9.1.14 Behältermaß L [22] ... 118

9.1.15 Tastensperre [23] ... 118
9.1.15.1 Tastensperre aktivieren ... 119
9.1.15.2 Tastensperre deaktivieren ... 119
9.1.16 Benutzer-PIN ändern [24] ... 120
9.1.17 Wiederherstellungs-ID [25] ... 121
9.1.17.1 Wiederherstellungs-ID anzeigen ... 121
9.1.18 PIN-Wiederherstellung [26] ... 121
9.1.18.1 Benutzer-PIN wiederherstellen ... 122
9.1.19 Benutzer-PIN [27] ... 123
9.1.19.1 Benutzer-PIN aktivieren ... 123
9.1.19.2 Benutzer-PIN deaktivieren ... 124
9.1.20 Displaytest [30] ... 124
9.1.21 Startansicht [32] ... 125
9.1.22 Druckreferenz [33] ... 125
9.1.23 Rücksetzen [35] ... 126
9.1.23.1 Parameter rücksetzen ... 126
9.1.23.2 Sensorkalibrierung rücksetzen ... 126
9.1.23.3 Bestellte Konfiguration wiederherstellen ... 126
9.1.23.4 Werkseinstellungen wiederherstellen ... 126
9.1.24 FW-Version [37] ... 127
9.1.25 Konfigurationsänderungszähler [38] ... 127
9.1.26 Slave-Adresse [40] ... 127
9.1.27 GSD SELECT [41] ... 127
9.1.27.1 Anlaufparameter ... 128
9.1.28 Aktive GSD (General Station Description) [42] ... 129

9.2 Über die Remote-Bedienung parametrieren ... 130
9.2.1 Einleitung ... 130
9.2.2 Schnellstart ... 130
9.2.3 Identifikation ... 131
9.2.4 Summenzähler ... 131
9.2.5 Simulation ... 132
9.2.5.1 Konstante Druckwerte simulieren ... 132
9.2.5.2 Rampenfunktion simulieren ... 133
9.2.5.3 Diagnosen simulieren ... 134
9.2.6 Benutzerspezifische Kennlinie ... 134
9.2.6.1 Einleitung ... 134
9.2.6.2 Parameter Benutzerspezifische Einheit ... 135
9.2.6.3 Benutzerspezifische Kennlinie einstellen ... 135
9.2.7 Sensorkalibrierung ... 136
9.2.8 Diagnosefunktionen ... 138
9.2.8.1 Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler ... 138
9.2.8.2 Trendaufzeichnung ... 142
9.2.8.3 Betriebsstundenzähler ... 143

10 Instandhalten und Warten ... 145

10.1 Grundlegende Sicherheitshinweise ... 145

10.2 Reinigung ... 146
10.2.1 Druckmittler-Messsystem warten ... 146

10.3 Wartungs- und Reparaturarbeiten ... 146
10.3.1 Wartungsintervall festlegen ... 147
10.3.2 Dichtungen überprüfen ... 148

10.3.3 Kabelverschraubungen überprüfen ... 148

10.4 Ersatzteile tauschen ... 149
10.4.1 Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen tauschen ... 149
10.4.2 Display tauschen ... 149
10.4.2.1 Display ausbauen ... 149
10.4.2.2 Display einbauen ... 150
10.4.3 Anschlussbord tauschen ... 151

10.5 Rücksendeverfahren ... 151

11 Diagnose und Troubleshooting ... 153

11.1 Symbole des Gerätezustands ... 153

11.2 Diagnosemeldungen ... 156

11.3 FOUNDATION Fieldbus ... 162

11.4 Troubleshooting ... 163

12 Technische Daten ... 165

12.1 Eingang ... 165
12.1.1 Relativdruck ... 165
12.1.2 Relativdruck mit frontbündiger Membran ... 166
12.1.3 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 167
12.1.4 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck ... 168
12.1.5 Absolutdruck mit frontbündiger Membran ... 169
12.1.6 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 170
12.1.7 Differenzdruck und Durchfluss ... 171
12.1.8 Füllstand ... 173

12.2 Messgenauigkeit SITRANS P320 ... 174
12.2.1 Referenzbedingungen ... 174
12.2.2 Einfluss Hilfsenergie ... 174
12.2.3 Relativdruck ... 174
12.2.4 Relativdruck mit frontbündiger Membran ... 175
12.2.5 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 176
12.2.6 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck ... 178
12.2.7 Absolutdruck mit frontbündiger Membran ... 178
12.2.8 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 179
12.2.9 Differenzdruck und Durchfluss ... 180
12.2.10 Füllstand ... 183

12.3 Messgenauigkeit SITRANS P420 ... 184
12.3.1 Referenzbedingungen ... 184
12.3.2 Einfluss Hilfsenergie ... 185
12.3.3 Relativdruck ... 185
12.3.4 Relativdruck mit frontbündiger Membran ... 186
12.3.5 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 187
12.3.6 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck ... 188
12.3.7 Absolutdruck mit frontbündiger Membran ... 189
12.3.8 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 190
12.3.9 Differenzdruck und Durchfluss ... 191
12.3.10 Füllstand ... 194

12.4 Einsatzbedingungen ... 195

12.5 Vibrationsfestigkeit ... 200
12.6 Konstruktiver Aufbau ... 201
12.7 Drehmomente ... 205
12.8 Anzeige, Tasten und Hilfsenergie ... 206
12.9 Zertifikate und Zulassungen ... 206

13 Maßzeichnungen ... 213

13.1 SITRANS P320/P420 für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck ... 213
13.2 SITRANS P320/P420 für Differenzdruck, Relativdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck ... 215
13.3 SITRANS P 320/P420 für Füllstand ... 217
13.4 SITRANS P320/P420 (frontbündig) ... 218
13.4.1 Hinweis 3A und EHDG ... 219
13.4.2 Anschlüsse nach EN und ASME ... 219
13.4.3 NuG- und Pharma-Flansche ... 220
13.4.4 PMC-Style ... 222
13.4.5 Sonderanschlüsse ... 223

A Remote-Bedienung ... 225

A.1 SIMATIC PDM ... 225
A.1.1 Übersicht über SIMATIC PDM ... 225
A.1.2 Version von SIMATIC PDM prüfen ... 225
A.1.3 Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD) ... 226

B PROFIBUS-Kommunikation ... 227

B.1 PROFIBUS Montagerichtlinie ... 227

C FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation ... 229

C.1 Resource Block ... 229
C.2 Pressure Transducer Block ... 229
C.3 Analog Input Funktionsblock ... 230
C.4 Proportional Integral Derivative (PID) Block ... 231

D Produktdokumentation und Support ... 235

D.1 Produktdokumentation ... 235
D.2 Technischer Support ... 236

E Verschlussstopfen/Gewindeadapter ... 237

E.1 Verwendungszweck Zubehörteil ... 237
E.2 Sicherheitshinweise Zubehörteil ... 237
E.3 Technische Daten Zubehörteil ... 238
E.4 Maßzeichnungen Zubehörteil ... 239

F Abkürzungen ... 241

Index ... 243

Getting Started

1

Bevor Sie das Gerät inbetriebnehmen, befolgen Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Allgemeine Sicherheitshinweise (Seite 15)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Einbauen/Anbauen (Seite 37)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Anschließen (Seite 65)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Inbetriebnehmen (Seite 85)

Um die optimale Leistungsfähigkeit des Geräts zu erzielen, lesen Sie die Betriebsanleitung vollständig.

Vorgehensweise

1. Montieren Sie das Gerät.
   Montieren (Füllstand) (Seite 45)
   Montieren (außer Füllstand) (Seite 41)
2. Schließen Sie das Gerät an.
   Gerät anschließen (Seite 69)
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
   Versorgungsspannung einschalten (Seite 73)
4. Um das Gerät über die Tasten zu bedienen, öffnen Sie die Abdeckung der Tasten:

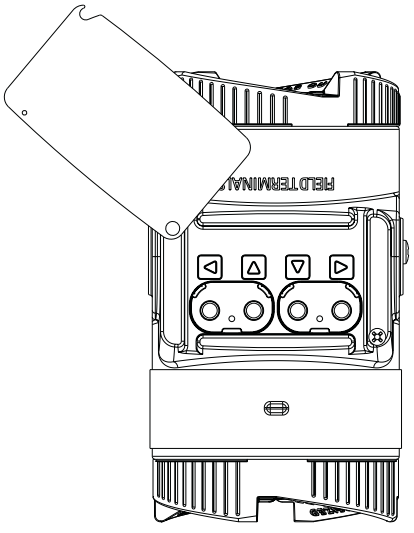


Bild 1-1 Draufsicht

In den Ansichten navigieren (Seite 75)

5. Nehmen Sie das Gerät in Betrieb.
   Gerät in Betrieb nehmen (PROFIBUS PA) (Seite 86)
   Gerät in Betrieb nehmen (FOUNDATION Fieldbus) (Seite 87)

6. Wenn Sie die Werkseinstellungen ändern möchten, parametrieren Sie das Gerät über die lokale oder über die Remote-Bedienung.
   Liste der Parameter auf dem Display (Seite 78)
   Über die Remote-Bedienung parametrieren (Seite 130)
7. Sperren Sie bei Bedarf das Gerät.
   Gerät sperren (Seite 81)

Siehe auch

Diagnosemeldungen (Seite 156)

Einleitung 2

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 Gültigkeitsbereich dieser Dokumentation

Variante	SITRANS P320	SITRANS P420
Relativdruck	7MF030.	7MF040.
Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	7MF031.	7MF041.
Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	7MF032.	7MF042.
Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	7MF033.	7MF043.
Differenzdruck und Durchfluss, MAWP 160 bar (2320 psi)	7MF034.	7MF044.
Differenzdruck und Durchfluss, MAWP 420 bar (6092 psi)	7MF035.	7MF045.
Füllstand	7MF036.	7MF046.

Artikelnummer der Varianten

2.3 Dokumenthistorie

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

Ausgabe	Hinweis
09/2021	Neue Variante des Geräts mit FOUNDATION Fieldbus
01/2021	Erste Ausgabe

2.4 Produktkompatibilität

Die folgende Tabelle beschreibt die Kompatibilität zwischen der Ausgabe dieser Anleitung, der Geräterevision, dem Engineering System und der zugehörigen EDD.

Ausgabe	Bemerkungen	Geräterevision	Kompatible Version des Geräteintegrationspakets	
09/2021	Neue Kommunikationsart	PROFIBUS PA FW: 1.00.05 oder höher HW: 1.00.00 oder höher	SIMATIC PDM V9.0 oder höher	EDD: 1.00.00 oder höher
			DTM Pactware V4.2 oder höher	
		FOUNDATION Fieldbus FW: 1.00.08 oder höher HW: 1.00.00 oder höher	SIMATIC PDM V9.1 oder höher	EDD: 1.00.00 oder höher
			DTM Pactware V4.3 oder höher	
			AMS Trex Device Communicator	
01/2021	Anleitung überarbeitet	PROFIBUS PA FW: 1.00.05 oder höher HW: 1.00.00 oder höher	SIMATIC PDM V9.0 oder höher	EDD: 1.00.00 oder höher
			DTM Pactware V4.2 oder höher	

2.5 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.

⚠ WARNUNG

Einsatz eines beschädigten oder unvollständigen Geräts

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Benutzen Sie keine beschädigten oder unvollständigen Geräte.

2.6 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

Laden Sie jede Art von Software-Dateien (verfügbare Updates wie z. B. EDD) ausschließlich von sicheren Quellen herunter (z. B. SIOS-Portal oder SIEMENS-Seite der Produktfamilie).

2.7 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.

ACHTUNG
Unzureichender Schutz bei Lagerung Die Verpackung bietet nur eingeschränkten Schutz gegen Feuchtigkeit und Infiltration. • Sorgen Sie gegebenenfalls für zusätzliche Verpackung.

Hinweise zu besonderen Bedingungen für Lagerung und Transport des Geräts finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 165).

2.8 Hinweise zur Gewährleistung

Der Inhalt dieser Anleitung ist weder Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines früheren oder bestehenden Rechtverhältnisses 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

3.1 Voraussetzung für den 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.

3.1.1 Warnsymbole auf dem Gerät

Symbol	Erklärung
	Betriebsanleitung beachten

3.1.2 Gesetze und Bestimmungen

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

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

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

- IEC 60079-14 (international)
- EN 60079-14 (EU)

3.1.3 Konformität mit europäischen Richtlinien

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
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
Druckgeräterichtlinie DGRL 2014/68/EU	Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rats zur Harmonisierung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Bereitstellung von Druckgeräten auf dem Markt

Die angewandten Richtlinien finden Sie in der EU-Konformitätserklärung des betreffenden Geräts.

3.1.4 Einteilung nach Druckgeräterichtlinie

- Für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die Anforderungen nach Artikel 4, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis)
- Nur für Geräte mit MAWP 420 bar (6092 psi):
  Für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die grundlegenden Sicherheitsanforderungen nach Artikel 3, Absatz 1 (Anhang 1); eingeteilt in Kategorie III, Konformitätsbewertung Modul H durch den TÜV-Nord

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Änderungen am Gerät

Durch Änderungen am Gerät, insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen, können Gefahren für Personal, Anlage und Umwelt entstehen.

- Ändern Sie das Gerät nur wie in der Anleitung zum Gerät beschrieben. Bei Nichtbeachtung werden die Herstellergarantie und die Produktzulassungen unwirksam.

3.2 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.

⚠ GEFAHR

Verwendung von Geräten mit zulassungsbedingten Einschränkungen

Explosionsgefahr, Sachschaden aufgrund nicht zulassungskonformer Betriebszustände (z. B. Temperatur- und Drucküberschreitungen)

- Bevor Sie das Gerät einsetzen, beachten Sie die zulassungsbedingten Einschränkungen. Die Angaben hierzu finden Sie in den aktuellen Zertifikaten.

Siehe auch

Produktdokumentation (Seite 235)

3.3 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.

Siehe auch

Technische Daten (Seite 165)

⚠ 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 165) spezifizierten elektrischen Daten.

⚠ WARNUNG

Verwendung falscher Geräteteile im explosionsgefährdeten Bereich

Geräte und die dazugehörigen Geräteteile sind entweder für unterschiedliche Zündschutzarten geeignet oder haben keinen Explosionsschutz. Explosionsgefahr besteht, wenn Geräteteile (z. B. Deckel) für Geräte mit Explosionsschutz verwendet werden, die nicht ausdrücklich für die entsprechende Zündschutzart geeignet sind. Bei Nichteinhaltung erlöschen die Prüfbescheinigungen und die Haftung des Herstellers.

- Setzen Sie im explosionsgefährdeten Bereich nur Geräteteile ein, die für die zugelassene Zündschutzart geeignet sind. Für den Explosionsschutz mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung" ungeeignete Deckel sind z. B. durch ein Hinweisschild im Inneren des Deckels mit "Not Ex d Not SIL" gekennzeichnet.
- Geräteteile von Geräten dürfen nicht untereinander getauscht werden, sofern die Kompatibilität nicht ausdrücklich durch den Hersteller sichergestellt ist.

⚠ WARNUNG

Verwendung des Geräts mit Zündschutzart Eigensicherheit "Ex i" in einer verschmutzten Umgebung.

Wenn Sie das Gerät auf die Displayseite öffnen, besteht die Gefahr, dass Schmutz eindringt. Die Sicherheit des Geräts für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist deshalb nicht mehr gewährleistet. Es besteht Explosionsgefahr.

- Bevor Sie das Display drehen oder tauschen, vergewissern Sie sich, dass die Umgebung sauber ist.

⚠ WARNUNG

Falsche Werkstoffwahl für die Membran an Zone 0

Explosionsgefahr im explosionsgefährdeten Bereich. Bei Betrieb mit eigensicheren Speisegeräten der Kategorie "ib" oder bei Geräten in der Ausführung druckfeste Kapselung "Ex d" und gleichzeitigem Einsatz an Zone 0 hängt der Explosionsschutz des Druckmessumformers von der Dichtigkeit der Membran ab.

- Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der Membran für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Technische Daten (Seite 165)".

Beschreibung

4

4.1 Anwendungsbereich

Der Druckmessumformer misst je nach Variante aggressive, nicht aggressive und gefährliche Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Sie können den Druckmessumformer für folgende Messaufgaben einsetzen:

- Relativdruck
- Absolutdruck
- Differenzdruck

Mit der entsprechenden Parametrierung und den dazu notwendigen Anbauteilen (z. B. Blenden und Druckmittler) können Sie den Druckmessumformer auch für folgende Messaufgaben einsetzen:

- Füllstand
- Volumendurchfluss
- Massendurchfluss
- Volumen
- Benutzerspezifische Kennlinie

Das Ausgangssignal ist für alle Messaufgaben ein Gleichstrom von 4 bis 20 mA oder ein prozessbezogenes digitales Signal (z. B. mit PROFIBUS PA).

Den Druckmessumformer in der Geräteausführung Zündschutzart "Eigensicherheit" oder "Druckfeste Kapselung" können Sie in explosionsgefährdeten Bereichen montieren. Die Geräte besitzen eine Prüfbescheinigung und erfüllen die entsprechenden Vorschriften.

Für besondere Anwendungsfälle sind die Druckmessumformer mit Druckmittlern unterschiedlicher Bauformen lieferbar. Ein besonderer Anwendungsfall ist z. B. das Messen von hochviskosen Stoffen.

Betreiben Sie das Gerät entsprechend den Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 165).

Relativdruck

Diese Variante misst den Relativdruck aggressiver, nicht aggressiver und gefährlicher Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Es existieren zwei Baureihen: eine Baureihe "Differenzdruck" und eine Baureihe "Relativdruck". Die Baureihe "Differenzdruck" zeichnet sich durch eine höhere Überlastfähigkeit aus.

Differenzdruck und Durchfluss

Diese Variante misst aggressive, nicht aggressive und gefährliche Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten. Sie können diese Variante für folgende Messarten einsetzen:

- Differenzdruck, z. B. Wirkdruck
- Relativdruck, gut geeignet für kleine positive oder negative Drücke
- Zusammen mit einem Wirkdruckgeber

Füllstand

Diese Variante mit Anbauflansch misst den Füllstand nicht aggressiver und aggressiver sowie gefährlicher Flüssigkeiten in offenen und geschlossenen Behältern.

Die Nennweite des Anbauflanschs beträgt DN 40 bis DN 125 bzw. 1 1/2" bis 5".

Bei der Füllstandmessung an offenen Behältern bleibt der Minusanschluss der Messzelle offen. Diese Messung wird "Messung gegen Atmosphäre" genannt. Bei der Messung an geschlossenen Behältern ist üblicherweise der Minusanschluss mit dem Behälter verbunden. Dadurch liegt der statische Druck an beiden Seiten an.

Die messstoffberührten Teile bestehen aus unterschiedlichen Werkstoffen, entsprechend der geforderten Korrosionsbeständigkeit.

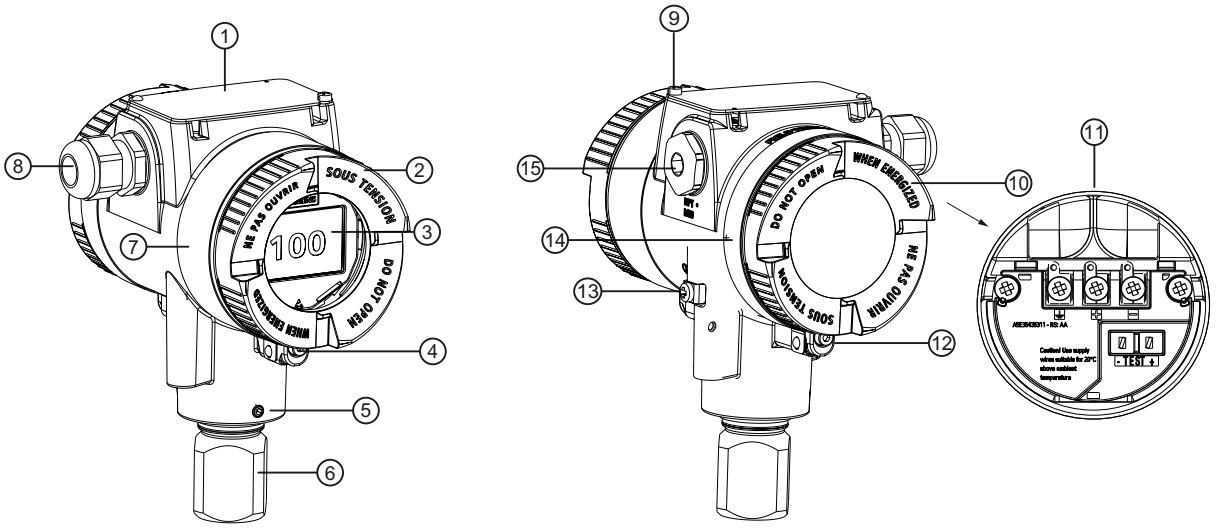
Absolutdruck

Diese Variante misst den Absolutdruck nicht aggressiver und aggressiver sowie gefährlicher Gase, Dämpfe und Flüssigkeiten.

Es existieren zwei Baureihen: eine Baureihe "Differenzdruck" und eine Baureihe "Relativdruck". Die Baureihe "Differenzdruck" zeichnet sich durch eine höhere Überlastfähigkeit aus.

4.2 Aufbau

Das Gerät besteht je nach kundenspezifischer Bestellung aus unterschiedlichen Bauteilen.



① Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen
② Deckel mit Glasscheibe (optional)
③ Display (optional)
④ Deckelsicherung (vorne)
⑤ Arretierschraube zur Arretierung des Gehäuses (Seite 60)
⑥ Prozessanschluss
⑦ Typschild mit Zulassungsinformation
⑧ Kabelzuführung, optional mit Kabelverschraubung
⑨ Arretierschraube für die Abdeckung der Tasten
⑩ Deckel (hinten) für elektrischen Anschlussraum
⑪ Elektrischer Anschlussraum
⑫ Deckelsicherung (hinten)
⑬ Erdungsklemme
⑭ Typschild mit Informationen zum Druckmittler
⑮ Blindstopfen

Bild 4-1 Beispiel

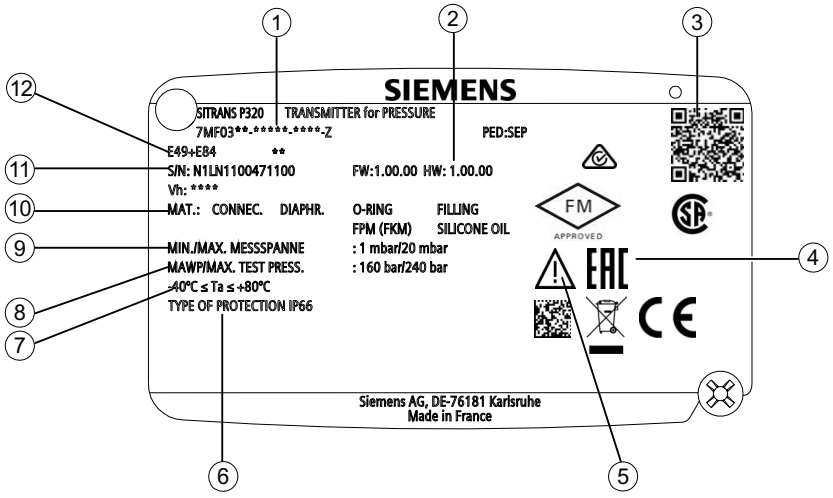
- Das Elektronikgehäuse besteht aus Aluminiumdruckguss oder Edelstahlfeinguss.
- Das Gehäuse besitzt vorne und hinten jeweils einen abschraubbaren Deckel.
- Je nach Geräteausführung ist der vordere Deckel ② mit einer Glasscheibe ausgelegt.
- Seitlich, wahlweise links oder rechts, befindet sich die Kabelverschraubung ⑧ zum elektrischen Anschlussraum. Die jeweils nicht benutzte Öffnung ist durch einen Blindstopfen ⑮ verschlossen.
- Seitlich ist die Erdungsklemme ⑬ angeordnet.
- Wenn Sie den hinteren Deckel ⑩ abschrauben, wird der elektrische Anschlussraum ⑪ für Versorgungsspannung und Schirm zugänglich.
- Im unteren Teil des Gehäuses befindet sich die Messzelle mit Prozessanschluss ⑥. Die Messzelle ist mit einer Arretierschraube ⑤ gegen Verdrehen gesichert.
- Auf der Oberseite des Gehäuses befindet sich die Abdeckung der 4 Tasten①. Auf der Abdeckung finden Sie das Typschild mit allgemeinen Informationen.

4.3 Aufbau Typschilder

Typschild mit allgemeinen Informationen

Auf der Abdeckung der Tasten befindet sich das Typschild mit der Artikelnummer und weiteren wichtigen Angaben, wie Konstruktionsdetails und technische Daten.

Beispiel



① Artikelnummer (MLFB-Nummer)

② Firmware- und Hardwarekennung

③ QR-Code zu mobiler Webseite mit gerätespezifischen Informationen

④ Konformität mit länderspezifischen Richtlinien

⑤ Betriebsanleitung, Zertifikate und Zulassungen beachten

⑥ Schutzklasse

⑦ Zulässige Umgebungstemperatur für den explosionsgefährdeten Bereich der entsprechenden Temperaturklasse

⑧ Maximal zulässiger Betriebsdruck/maximal zulässiger Prüfdruck

⑨ Minimale/maximale Messspanne

⑩ Material: Anschluss, Membran, O-Ring, Füllöl

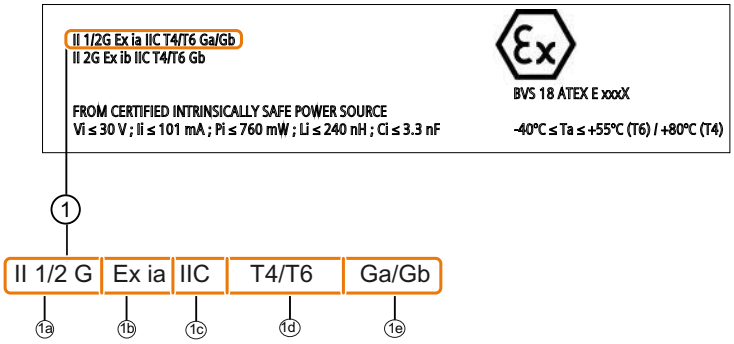
⑪ Seriennummer

⑫ Bestellergänzung (Bestellcode)

Typschild mit Informationen zu Zulassungen

An der vorderen Seite des Gehäuses befindet sich das Typschild mit Informationen zu Zulassungen.

Beispiele



1a Kenndaten für den explosionsgefährdeten Bereich

1b Zündschutzart

1c Gruppe (Gas, Staub)

1d Maximale Oberflächentemperatur (Temperaturklasse)

1e Geräteschutzniveau

Bild 4-2 Beispiel ATEX

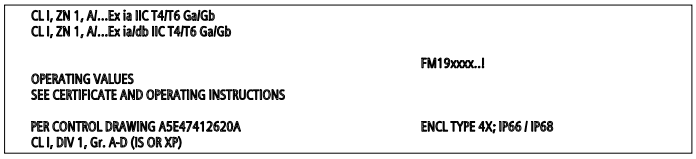
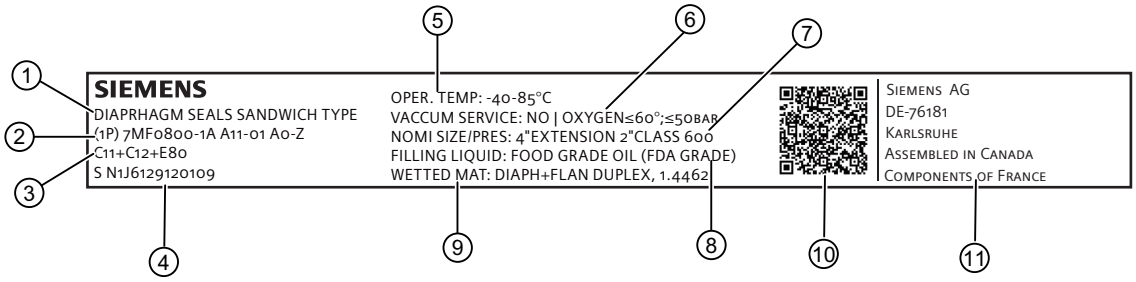


Bild 4-3 Beispiel FM

Typschild mit Informationen zu den Druckmittlern

An der hinteren Seite des Gehäuses befindet sich das Typschild mit Informationen zu den Druckmittlern.

Beispiel



① Membran-Rohrdruckmittler Zellenbauart

② Artikelnummer (MLFB-Nummer)

③ Bestellergänzung (Bestellcode)

④ Seriennummer

⑤ Betriebstemperatur

⑥ Unterdruckservice: nein, Sauerstoff ≤ 60 °C; ≤ 50 bar

⑦ Nennweite/Nenndruck: 4 Zoll, 50 mm-Tubuslänge, CLASS 600

⑧ Füllflüssigkeit: Lebensmittelöl (FDA-konform)

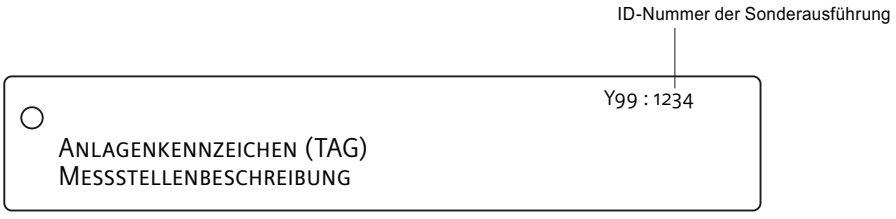
⑨ Messstoffberührte Teile: Membran Duplex, 1.4462

⑩ QR-Code zur mobilen Website mit gerätespezifischen Informationen

⑪ Montage- und Herstellungsort

4.4 Tag-Schild

Das Tag-Schild ist mit einem Draht unter dem vorderen Deckel befestigt.

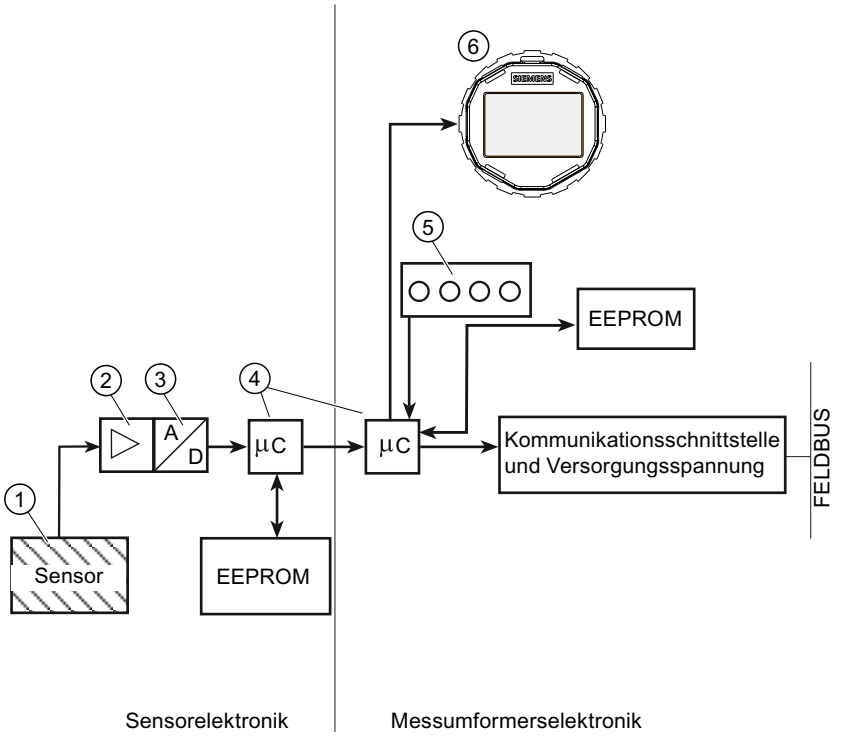


4.5 Arbeitsweise

Dieses Kapitel beschreibt, wie der Druckmessumformer arbeitet.

Zuerst wird die Elektronik beschrieben und danach das physikalische Prinzip der Sensoren, die bei den verschiedenen Geräteausführungen für die einzelnen Messarten eingesetzt werden.

4.5.1 Elektronik



① Sensor der Messzelle
② Messverstärker
③ Analog-Digital-Wandler
④ Mikrocontroller
⑤ Tasten
⑥ Display

- Der Eingangsdruck wird vom Sensor ① in ein elektrisches Signal umgewandelt.
- Dieses Signal wird vom Messverstärker ② verstärkt und in einem Analog-Digital-Wandler digitalisiert.
- Das digitale Signal wird in einem Mikrocontroller ④ ausgewertet und bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert.
- Danach wird das digitale Signal über die Kommunikationsschnittstelle zur Verfügung gestellt (nachfolgend auch "Ausgangssignal" genannt).
- Die messzellenspezifischen Daten, die Elektronikdaten und die Parametrierungsdaten sind in zwei EEPROM-Speichern hinterlegt. Der erste EEPROM-Speicher ist mit der Messzelle gekoppelt, der zweite EEPROM-Speicher ist mit der Elektronik gekoppelt.

4.5.2 Messzelle

4.5.2.1 Arbeitweise der Messzelle

Folgende Arbeitsweisen werden beschrieben:

- Relativdruck
- Absolutdruck
- Differenzdruck und Durchfluss
- Füllstand

Folgende Prozessanschlüsse sind z. B. verfügbar:

- G1/2 B, 1/2-14 NPT
- Außengewinde: M20
- Flanschanschluss nach EN 61518
- Frontbündige Prozessanschlüsse

Die zu messende Prozessgröße heißt in den folgenden Abschnitten allgemein Eingangsdruck.

⚠ WARNUNG

Zerstörung der Trennmembran

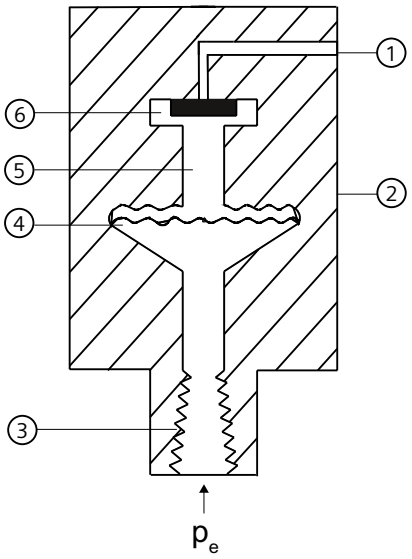
Verletzungsgefahr und Geräteschaden

Wenn die Trennmembran zerstört ist, kann auch der Sensor zerstört werden. Wenn die Trennmembran zerstört ist, können keine verlässlichen Messwerte ausgegeben werden.

Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können freigesetzt werden.

- Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 165).
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät für den maximal zulässigen Betriebsdruck Ihrer Anlage geeignet ist. Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild und/oder im Kapitel Technische Daten (Seite 165).
- Legen Sie je nach Einsatz des Geräts nach eigenen Erfahrungswerten ein Wartungsintervall für wiederkehrende Prüfungen fest. Das Wartungsintervall wird z. B. auch je nach Einsatzort durch die Korrosionsbeständigkeit beeinflusst.

4.5.2.2 Messzelle für Relativdruck



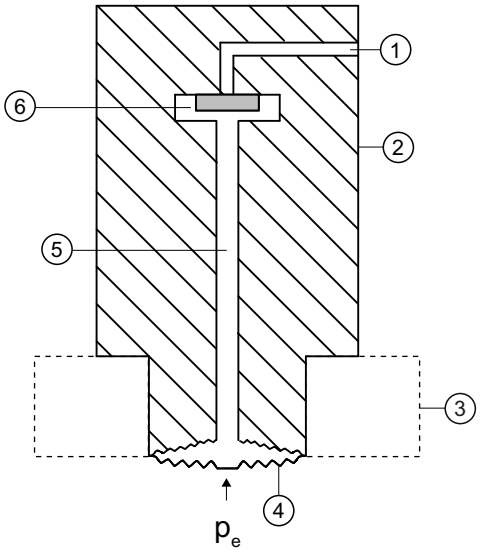
①	Referenzdrucköffnung	⑤	Füllflüssigkeit
②	Messzelle	⑥	Relativdrucksensor
③	Prozessanschluss	p_e	Eingangsdruck
④	Trennmembran		

Bild 4-4 Funktionsplan Messzelle für Relativdruck

Der Eingangsdruck p_e wird über die Trennmembran ④ und die Füllflüssigkeit ⑤ auf den Relativdrucksensor ⑥ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Relativdrucksensors. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

Die Druckmessumformer mit Messspannen ≤ 63 bar messen den Eingangsdruck gegen Atmosphäre, jene mit Messspannen ≥ 160 bar gegen Vakuum.

4.5.2.3 Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran



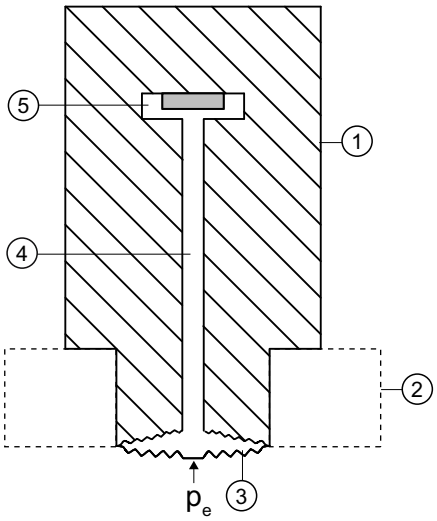
①	Referenzdrucköffnung	⑤	Füllflüssigkeit
②	Messzelle	⑥	Relativdrucksensor
③	Prozessanschluss	p_e	Eingangsdruck
④	Trennmembran		

Bild 4-5 Funktionsplan Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran

Der Eingangsdruck p_e wird über die Trennmembran ④ und die Füllflüssigkeit ⑤ auf den Relativdrucksensor ⑥ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Relativdrucksensors. Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

Die Druckmessumformer mit Messspannen ≤ 63 bar messen den Eingangsdruck gegen Atmosphäre, jene mit Messspannen ≥ 160 bar gegen Vakuum.

4.5.2.4 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

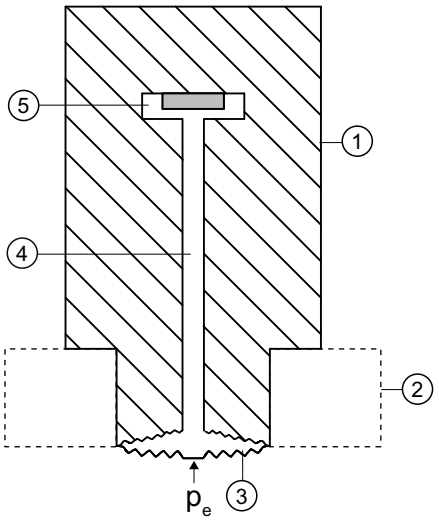


①	Messzelle	④	Füllflüssigkeit
②	Prozessanschluss	⑤	Absolutdrucksensor
③	Trennmembran	P_e	Eingangsdruck

Bild 4-6 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck

- Der Eingangsdruck p_e wird über die Trennmembran ③ und die Füllflüssigkeit ④ auf den Absolutdrucksensor ⑤ übertragen und dessen Messmembran ausgelenkt.
- Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Absolutdrucksensors.
- Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

4.5.2.5 Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran

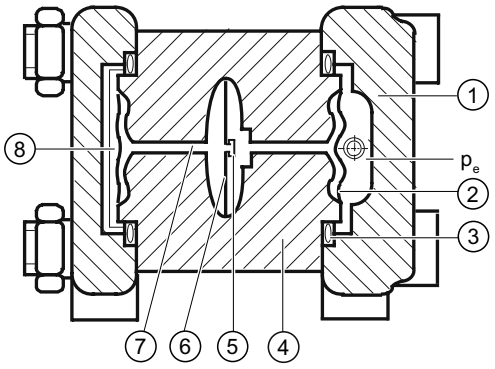


①	Messzelle	④	Füllflüssigkeit
②	Prozessanschluss	⑤	Absolutdrucksensor
③	Trennmembran	p_e	Eingangsdruck

Bild 4-7 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran

- Der Eingangsdruck (p_e) wird über die Trennmembran ③ und die Füllflüssigkeit ④ auf den Absolutdrucksensor ⑤ übertragen und lenkt dessen Messmembran aus.
- Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Absolutdrucksensors.
- Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Eingangsdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

4.5.2.6 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

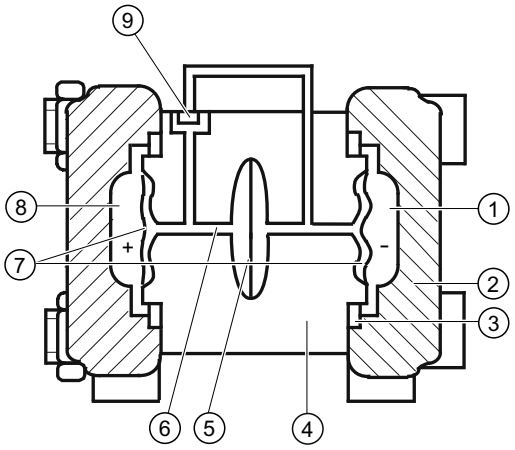


①	Druckkappe	⑥	Überlastmembran
②	Trennmembran an der Messzelle	⑦	Füllflüssigkeit der Messzelle
③	O-Ring	⑧	Referenzdruck
④	Messzellenkörper	p_e	Eingangsgröße Druck
⑤	Absolutdrucksensor		

Bild 4-8 Funktionsplan Messzelle für Absolutdruck

- Der Absolutdruck wird über die Trennmembran ② und die Füllflüssigkeit ⑦ auf den Absolutdrucksensor ⑤ übertragen.
- Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Überlastmembran ⑥ so weit ausgelenkt, bis sich die Trennmembran ② an den Messzellenkörper ④ anlegt. Dadurch schützt die Trennmembran den Absolutdrucksensor ⑤ vor Überlastung.
- Die Druckdifferenz zwischen dem Eingangsdruck (p_e) und dem Referenzdruck ⑧ auf der Minus-Seite der Messzelle lenkt die Trennmembran ② aus. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Absolutdrucksensors.
- Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Absolutdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

4.5.2.7 Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss

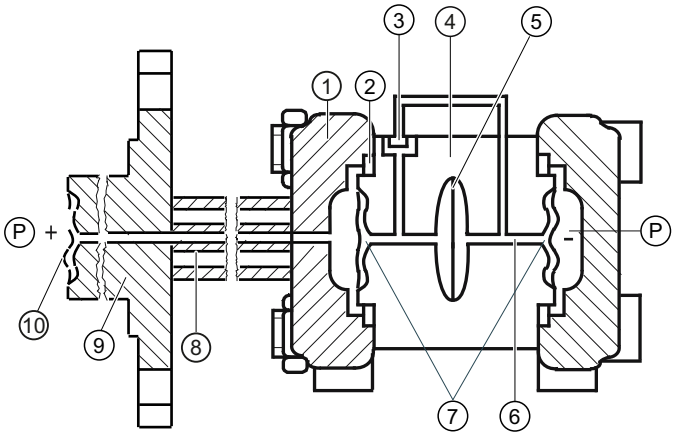


①	Eingangsdruck P_+	⑥	Füllflüssigkeit
②	Druckkappe	⑦	Trennmembran
③	O-Ring	⑧	Eingangsdruck P_-
④	Messzellenkörper	⑨	Differenzdrucksensor
⑤	Überlastmembran		

Bild 4-9 Funktionsplan Messzelle für Differenzdruck und Durchfluss

- Der Differenzdruck wird über die Trennmembranen ⑦ und die Füllflüssigkeit ⑥ auf den Differenzdrucksensor ⑨ übertragen.
- Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Trennmembran ⑦ so weit ausgelenkt, bis sich die Trennmembran an den Messzellenkörper ④ anlegt. Der Differenzdrucksensor ⑨ wird somit vor Überlast geschützt, da keine weitere Auslenkung der Überlastmembran ⑤ mehr möglich ist.
- Durch den Differenzdruck wird die Trennmembran ⑦ ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier Piezowiderstände (Brückenschaltung) des Differenzdrucksensors.
- Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Differenzdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

4.5.2.8 Messzelle für Füllstand



P	Eingangsdruck P_+ und P_-	⑥	Füllflüssigkeit der Messzelle
①	Trennmembran an der Messzelle	⑦	Trennmembran an der Messzelle
②	O-Ring	⑧	Kapillarrohr mit Füllflüssigkeit des Anbauflanschs
③	Differenzdrucksensor	⑨	Flansch mit Tubus
④	Messzellenkörper	⑩	Trennmembran am Anbauflansch
⑤	Überlastmembran		

Bild 4-10 Funktionsplan Messzelle für Füllstand

- Der Eingangsdruck (hydrostatischer Druck) wirkt über die Trennmembran am Anbauflansch ⑨ hydraulisch auf die Messzelle.
- Der Differenzdruck, der an der Messzelle ansteht, wird über die Trennmembranen ① und die Füllflüssigkeit ⑥ auf den Differenzdrucksensor ③ übertragen.
- Beim Überschreiten der Messgrenzen wird die Überlastmembran ⑤ so weit ausgelenkt, bis sich eine der Trennmembranen ⑦ oder ⑩ an den Messzellenkörper ④ anlegt. Dadurch schützen die Trennmembranen ⑦ den Differenzdrucksensor ③ vor Überlastung.
- Durch den Differenzdruck wird die Trennmembran ⑦ ausgelenkt. Die Auslenkung ändert den Widerstandswert der vier dotierten Piezowiderstände in Brückenschaltung.
- Die Widerstandsänderung bewirkt eine dem Differenzdruck proportionale Brückenausgangsspannung.

4.6 Systemkonfiguration

Das Gerät kann in einer Vielzahl von Systemkonfigurationen eingesetzt werden.

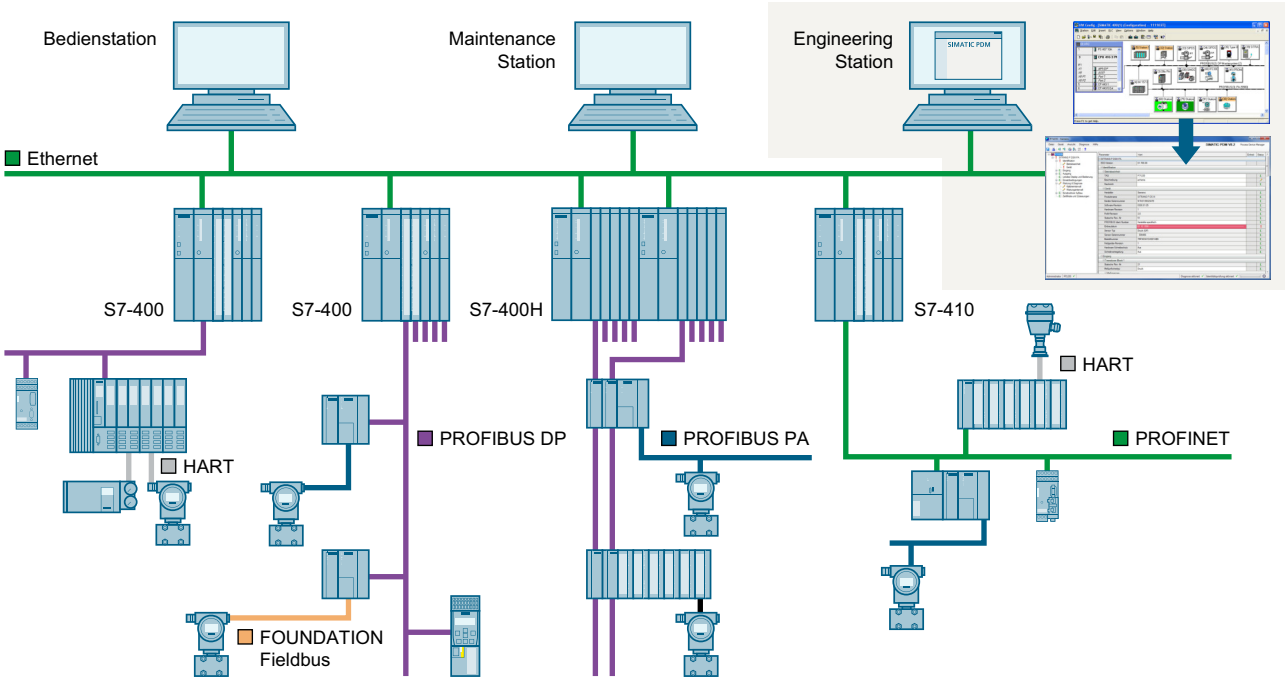


Bild 4-11 Beispiel: SIMATIC S7

Kommunikation über PROFIBUS PA und über FOUNDATION Fieldbus

Sie können das Gerät über PROFIBUS PA und über FOUNDATION Fieldbus parametrieren und bedienen. Dafür benötigen Sie:

- PA Link oder FF Link zum Netzübergang vom PROFIBUS PA oder FOUNDATION Fieldbus zum PROFIBUS DP
- Leitsystem, z. B. SIMATIC PCS 7 Automation System, das über PROFIBUS kommuniziert
- Engineering Station, SIMATIC PDM (Process Device Manager), das über Industrial Ethernet kommuniziert

Einbauen/Anbauen

5

5.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Anwendungen unter Druck

Ein unsachgemäßes Zerlegen des Geräts bringt Gefahren für das Personal, das System und die Umwelt mit sich.

- Versuchen Sie niemals die Prozessdichtung zu lockern, zu entfernen oder auseinanderzubauen, während der Inhalt des Behälters unter Druck steht.

⚠ 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 165).

⚠ 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 165).

⚠ WARNUNG

Falsche Werkstoffwahl für die Membran an Zone 0

Explosionsgefahr im explosionsgefährdeten Bereich. Bei Betrieb mit eigensicheren Speisegeräten der Kategorie "ib" oder bei Geräten in der Ausführung druckfeste Kapselung "Ex d" und gleichzeitigem Einsatz an Zone 0 hängt der Explosionsschutz des Druckmessumformers von der Dichtigkeit der Membran ab.

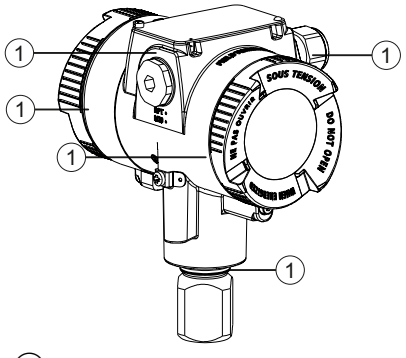
- Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der Membran für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Technische Daten (Seite 165)".

⚠ WARNUNG

Verlust der Sicherheit für Geräte mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen. Wenn heiße Gases aus dem druckfesten Gehäuse entweichen und der Abstand zu festen Teilen (z B. Wände, Rohre) zu gering ist, kann es zu einer Explosion kommen.

- Sorgen Sie dafür, dass der Mindestabstand von 40 mm von den zünddurchschlagssicheren Spalten zu festen Teilen eingehalten wird.



① Zünddurchschlagssicherer Spalt

⚠ WARNUNG

Verwendung von SELV bei Geräten der Zündschutzart "db", "ec", "tb" oder "tc"

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Trennen Sie den nicht eigensicheren Stromkreis sicher von der Erde, z. B. durch einen SELV-Stromkreis.

⚠ WARNUNG

Vibrationen in der Anlage

Verletzungsgefahr und Geräteschaden.

Vibrationen führen zu Materialermüdung, z. B. Risse, Bruch von Schweißnähten.

Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können austreten.

- Stellen Sie sicher, dass Sie den Druckmessumformer (inklusive Zubehör) vibrationsarm montiert haben.
  Beachten Sie dabei die Angaben zu Vibrationsfestigkeit im Kapitel Technische Daten (Seite 165).

⚠ 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 165).

⚠ 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.

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.

5.1.1 Anforderungen an den Einbauort

⚠ WARNUNG

Unzureichende Belüftung

Durch unzureichende Belüftung kann das Gerät überhitzen.

- Montieren Sie das Gerät so, dass genügend Raum für eine ausreichende Belüftung vorhanden ist.
- Beachten Sie die maximal zulässige Umgebungstemperatur. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 165).

ACHTUNG

Aggressive Atmosphäre

Geräteschaden durch Eindringen aggressiver Dämpfe.

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

ACHTUNG

Direkte Sonneneinstrahlung

Erhöhte Messfehler.

- 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 165).

5.1.1.1 Geräte mit Marinezulassung

Hinweis

Bei Vibrationen in Richtung der Messzellenmembrane kann die Messgenauigkeit des Druckmessumformers mit frontbündiger Membran max. 0.2 % von der jeweiligen Spezifikation abweichen.

- Montieren Sie das Gerät so, dass keine oder geringe Vibrationen in Richtung der Membrane auftreten.
- Um stark schwankende Messwerte zu vermeiden, verwenden Sie die Dämpfungsfunktion.

Angaben zur Vibrationsfestigkeit finden Sie im Zertifikat für Marinezulassung.

5.1.2 Sachgemäße Montage

⚠ WARNUNG

Falscher Anbau an Zone 0

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Sorgen Sie für ausreichende Dichtigkeit am Prozessanschluss.
- Beachten Sie die Norm IEC/EN 60079-14.

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 165).

ACHTUNG

Verwendung von Leitungs- und Kabeleinführungen aus Kunststoff in explosionsgefährdeten Bereichen

Geräteschaden durch Schlageinwirkungen bei Temperaturen unter -20 °C.

- Vergewissern Sie sich, dass die Leitungs- und Kabeleinführungen vor Schlageinwirkungen geschützt sind.

5.2 Montieren (außer Füllstand)

Bevor Sie das Gerät montieren

- Vergleichen Sie die Betriebsdaten mit den Daten auf dem Typschild des Druckmessumformers.
- Beachten Sie die minimal und maximal zulässigen Umgebungs- und Messstofftemperaturgrenzen, auch unter Einfluss von Konvektion und Wärmestrahlung.
- Beachten Sie den Umgebungstemperatureinfluss auf die Messgenauigkeit im Kapitel Technische Daten (Seite 165).
- Bei Druckmittleranbau beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Montieren mit Druckmittler" der Betriebsanleitung.

Einbauort

Stellen Sie sicher, dass der Einbauort folgende Bedingungen erfüllt:

- Zugänglich
- Nahe der Messstelle
- Erschütterungsfrei
- Innerhalb der erlaubten Umgebungstemperaturwerte

Schützen Sie den Druckmessumformer vor:

- Direkter Wärmestrahlung
- Plötzlichen Temperaturschwankungen
- Starker Verschmutzung
- Mechanischer Beschädigung
- Direkter Sonneneinstrahlung

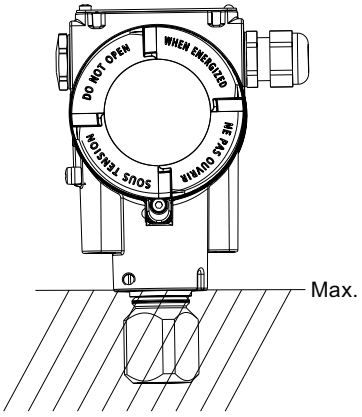
Vorgehensweise

1. Je nach Aggregatzustand des Messstoffs wählen Sie die Anordnung des Druckmessumformers.

Gas	Dampf oder Flüssigkeit
Oberhalb der Druckentnahmestelle	Unterhalb der Druckentnahmestelle
Verlegen Sie die Druckleitung mit stetigem Gefälle zur Druckentnahmestelle, damit entstehendes Kondensat in die Hauptleitung ablaufen kann und der Messwert nicht verfälscht wird.	Verlegen Sie die Druckleitung mit stetiger Steigung zur Druckentnahmestelle, damit Gaseinschlüsse in die Hauptleitung entweichen können.

2. Befestigen Sie den Druckmessumformer am Prozessanschluss.
   Verwenden Sie dafür ein geeignetes Werkzeug (z. B. Gabelschlüssel mit Schlüsselweite 36). Sonst kann die Messzelle beschädigt werden.
3. Drehen Sie ausschließlich an der Schlüsselfläche oberhalb des Prozessanschlusses.
   Achtung: Wenn Sie den Druckmessumformer am Gehäuse drehen, kann die Messzelle beschädigt werden.

4. Bei isolierten Anlagen stellen Sie sicher, dass Sie das Gerät maximal bis zur Unterkante des Gehäuses isolieren.
   So vermeiden Sie einen Defekt des Geräts bzw. den Verlust des Explosionsschutzes, bei Ex-Geräten. Die zulässigen Temperaturwerte finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 165).



5. Um eine sichere und vibrationsarme Montage des Druckmessumformers zu gewährleisten, befestigen Sie den Druckmessumformer an einem Montagewinkel (Seite 43).

Füllstand

Wie Sie das Gerät bei Füllstand montieren, finden Sie im Kapitel Montieren (Füllstand) (Seite 45).

5.3 Gerät mit Montagewinkel befestigen

Mit dem Montagewinkel haben Sie folgende Anbaumöglichkeiten:

- An einem Montagegestell
- An einem waagrecht oder senkrecht verlaufenden Rohr (Ø 50 bis 60 mm), entsprechend den Beispielen 1 und 2

Sicherheitshinweise

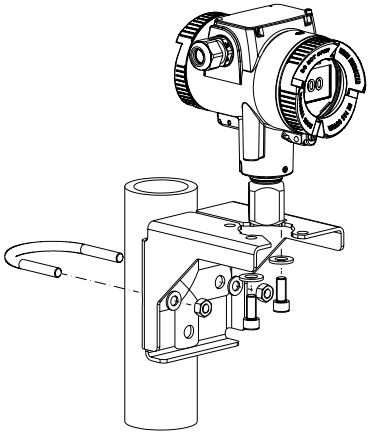
ACHTUNG
Montage mit Wirkdruckleitungen Wirkdruckleitungen können bei falscher Montage brechen. • Montieren Sie das Gerät so, dass der Druckmessumformer und die Wirkdruckleitungen nicht unterschiedlichen Vibrationen ausgesetzt sind.

ACHTUNG
Verwendung von Montagewinkel in maritimen Applikationen
Geräteschaden bei Vibration • Befestigen Sie den Montagewinkel, wie in den Bildern dargestellt.

Hinweis

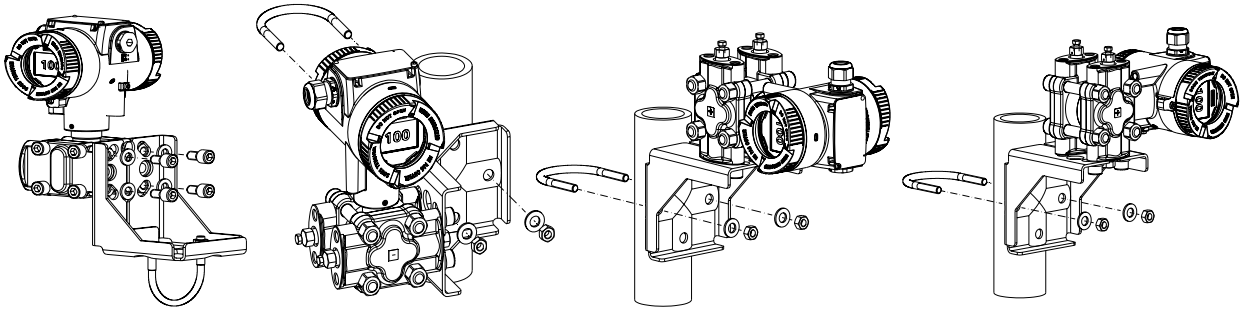
Beachten Sie bei der Befestigung des Montagewinkels die Drehmomente im Kapitel Drehmomente (Seite 205).

Beispiel 1: Rohrmontage des Druckmessformers (Baureihe Relativdruck)



Beispiel 2: Rohrmontage des Druckmessformers (Baureihe Differenzdruck)

Folgende Positionen sind möglich:



5.4 Hygieneausführung montieren

Um Sumpfbildung zu vermeiden, montieren Sie den Druckmessumformer z. B. folgendermaßen:

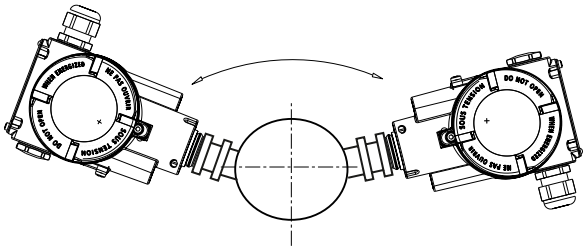


Bild 5-1 Richtige Montage

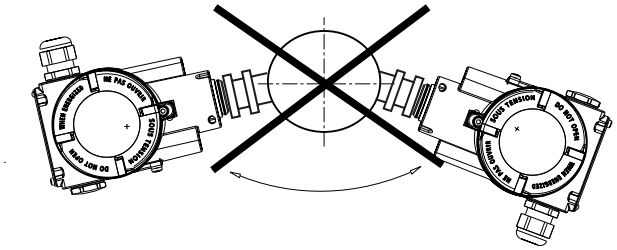


Bild 5-2 Falsche Montage

- Stellen Sie sicher, dass die Länge des Totraums am Ende des Prozessanschlusses kleiner als sein Durchmesser ist.
- Um eine optimale Reinigung der Prozessanlage zu gewährleisten, montieren Sie den Prozessanschluss ohne Versatz (innen frontbündig) in die Anlage.
  Weitere Informationen finden Sie in den EHEDG-Leitlinien Nr. 10 und Nr. 37.

5.5 Montieren (Füllstand)

Bevor Sie das Gerät montieren

- Vergleichen Sie die Betriebsdaten mit den Daten auf dem Typschild des Druckmessumformers.
- Beachten Sie die minimal und maximal zulässigen Umgebungs- und Messstofftemperaturgrenzen, auch unter Einfluss von Konvektion und Wärmestrahlung.
- Beachten Sie den Umgebungstemperatureinfluss auf die Messgenauigkeit im Kapitel Technische Daten (Seite 165).
- Bei Druckmittleranbau, beachten Sie die Hinweise im Kapitel "Montieren mit Druckmittler" der Betriebsanleitung.

Einbauort

Stellen Sie sicher, dass der Einbauort folgende Bedingungen erfüllt:

- Zugänglich
- Nahe der Messstelle

- Erschütterungsfrei
- Innerhalb der erlaubten Umgebungstemperaturwerte

Schützen Sie den Druckmessumformer vor:

- Direkter Wärmestrahlung
- Schnellen Temperaturschwankungen
- Starker Verschmutzung
- Mechanischer Beschädigung
- Direkter Sonneneinstrahlung

Hinweis

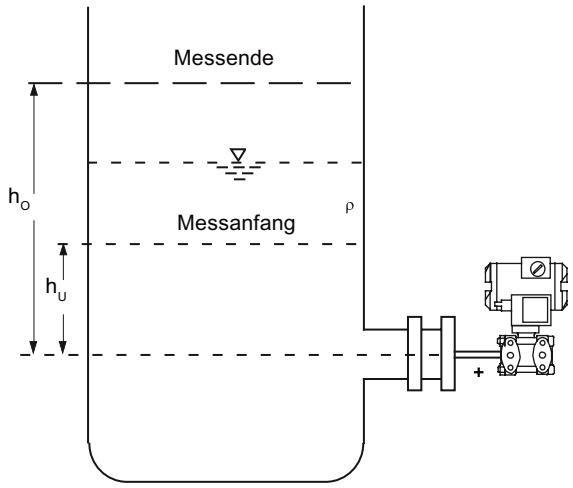
Wählen Sie die Höhe des Anbauflanschs so, dass der Druckmessumformer immer unter der niedrigst zu messenden Füllhöhe montiert ist.

Vorgehensweise

1. Legen Sie die Dichtung am Gegenflansch des Behälters an.
   Achten Sie darauf, dass die Dichtung zentrisch liegt und dass sie an keiner Stelle die Beweglichkeit der Trennmembran des Flansches einschränkt. Sonst ist die Dichtigkeit des Prozessanschlusses nicht gewährleistet.
2. Schrauben Sie den Flansch des Druckmessumformers an.
3. Beachten Sie die Einbaulage.

5.5.1 Am Behälter montieren

Am offenen Behälter montieren



Formel

$p_{MA} = \rho \cdot g \cdot h_U$

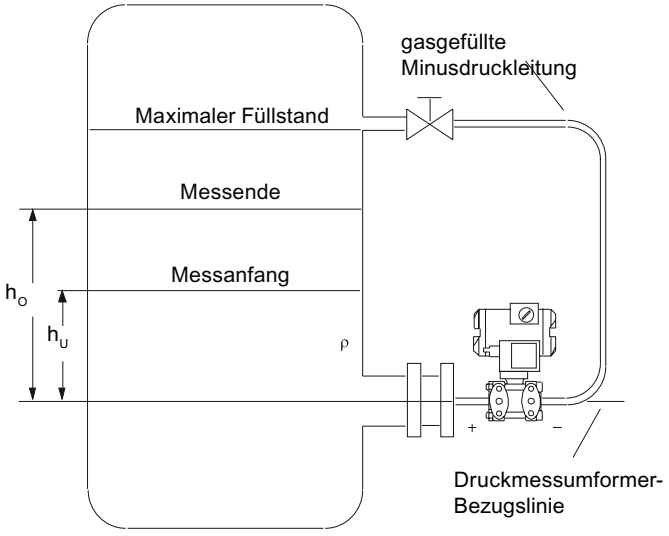
$p_{ME} = \rho \cdot g \cdot h_O$

h_U	Untere Füllhöhe	p_{MA}	Messanfang
h_O	Obere Füllhöhe	p_{ME}	Messende
p	Druck	ρ	Dichte des Messstoffs im Behälter
		g	Erdbeschleunigung

Bei Messung am offenen Behälter ist keine Leitung erforderlich, da die Minus-Seite mit der Atmosphäre verbunden ist.

Schützen Sie den offenen Anschlussstutzen vor dem Eindringen von Schmutz. Dazu benutzen Sie z. B. Verschluss-Schrauben mit Entlüftungsventil 7MF4997-1CP.

Am geschlossenen Behälter montieren (keine oder nur geringe Kondensatbildung)



Formel

$p_{MA} = \rho \cdot g \cdot h_U$

$p_{ME} = \rho \cdot g \cdot h_O$

h_U	Untere Füllhöhe	p_{MA}	Messanfang
h_O	Obere Füllhöhe	p_{ME}	Messende
p	Druck	ρ	Dichte des Messstoffs im Behälter
		g	Erdbeschleunigung

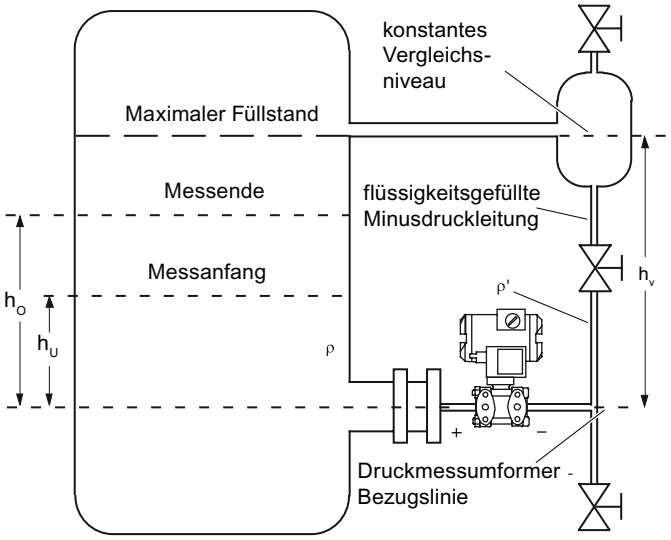
Bei Messung am geschlossenen Behälter ohne oder mit nur geringer Kondensatbildung bleibt die Minusdruckleitung ungefüllt.

Verlegen Sie die Leitung so, dass sich keine Kondensatsäcke bilden. Gegebenenfalls müssen Sie einen Kondensationsbehälter unterhalb der Minusdruckleitung des Druckmessumformers einbauen.

Der Prozessanschluss auf der Minus-Seite ist ein Innengewinde $^1/_4$-18 NPT oder ein Ovalflansch.

Stellen Sie die Leitung für den Minusdruck z. B. aus nahtlosem Stahlrohr 12 mm x 1,5 mm her.

Am geschlossenen Behälter montieren (starke Kondensatbildung)



Formel

$P_{MA} = g \cdot (hU \cdot \rho - hV \cdot \rho')$

$P_{MA} = g \cdot (hO \cdot \rho - hV \cdot \rho')$

h_U	Untere Füllhöhe	p_{MA}	Messanfang
h_O	Obere Füllhöhe	p_{ME}	Messende
h_V	Stutzenabstand	ρ	Dichte des Messstoffs im Behälter
p	Druck	ρ '	Dichte der Flüssigkeit in der Minusdruckleitung entspricht der dort herrschenden Temperatur
		g	Erdbeschleunigung

Bei Messung am geschlossenen Behälter mit starker Kondensatbildung muss die Minusdruckleitung gefüllt (meist mit dem Messstoffkondensat) und ein Abgleichgefäß eingebaut sein.

Sperren Sie das Gerät z. B. durch den 2-fach-Ventilblock 7MF9017-..A ab.

Um die Flüssigkeitssäule auf der Minus-Seite zu kompensieren, stellen Sie den Nullpunkt neu ein.

5.6 Mit Druckmittler montieren

Allgemeine Hinweise

- Lassen Sie das Messsystem bis zur Montage in der Werksverpackung, um es vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.
- Bei der Entnahme aus der Werksverpackung und der Montage: Achten Sie darauf, Beschädigungen und mechanische Verformungen der Membrane zu verhindern.
- Lösen Sie niemals versiegelte Füllschrauben am Druckmittler bzw. am Messgerät.

- Die Druckmittler-Membrane nicht beschädigen; Kratzer auf der Druckmittler-Membrane, z. B. von scharfkantigen Gegenständen, sind Hauptangriffstellen für Korrosion.
- Wählen Sie zur Abdichtung geeignete Dichtungen aus.
- Verwenden Sie zum Anflanschen eine Dichtung mit genügend großem Innendurchmesser. Legen Sie die Dichtung zentrisch ein; Berührungen der Membran führen zu Messabweichungen.
- Bei Einsatz von Weichstoff- bzw. PTFE-Dichtungen: Beachten Sie Vorschriften des Dichtungsherstellers, insbesondere hinsichtlich Anzugsmoment und Setzzyklen.
- Zur Montage müssen entsprechend der Fittings- und Flanschnormen geeignete Befestigungsteile, wie Schrauben und Muttern, verwendet werden.
- Übermäßiges Anziehen der Verschraubung am Prozessanschluss kann dazu führen, dass der Nullpunkt am Druckmessumformer verschoben wird.

Hinweis

Inbetriebnahme

Ist ein Absperrventil vorhanden, dann öffnen Sie bei der Inbetriebnahme langsam das Absperrventil, um Druckstößen zu vermeiden.

Hinweis

Zulässige Umgebungs- u. Betriebstemperaturen

- Beachten Sie die minimal und maximal zulässigen Umgebungs- und Messstofftemperaturgrenzen, auch unter Einfluss von Konvektion und Wärmestrahlung.
- Beachten Sie den Umgebungstemperatureinfluss auf die Messgenauigkeit im Kapitel Technische Daten (Seite 165).
- Der Werkstoff und die Druckstufe der Fittings- und Flanschbauteile müssen für den Druck und die Temperatur Ihrer Anlage (oder Messanordnung) geeignet sein.
- Die auf dem Druckmittler angegebene Druckstufe wird nach den Referenzbedingungen gemäß IEC 62828 spezifiziert.

Verwendung von Druckmittlern mit Druckmessgeräten für explosionsgefährdete Bereiche:

- Bei Verwendung von Druckmittlern mit Druckmessumformern für explosionsgefährdete Bereiche dürfen die zulässigen Grenzen der Umgebungstemperaturen für den Druckmessumformer nicht überschritten werden. Auch heiße Oberflächen an der Kühlstrecke (Kapillare oder Kühlelement) können eine mögliche Zündquelle darstellen. Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen.
- Bei Anbau von Druckmittlern mit Flammensperre wird die zulässige Umgebungstemperatur vom angebauten Druckmessgerät bestimmt. Bei anstehender explosionsfähiger Atmosphäre darf die Temperatur um die Flammendurchschlagsperre +60 °C nicht überschreiten.

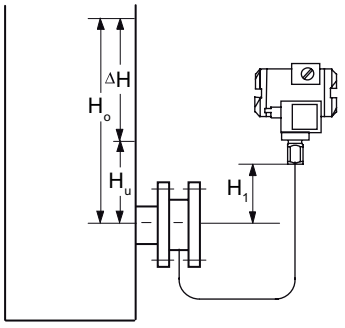
5.6.1 Druckmittler mit Kapillarleitung

Allgemeine Hinweise

- Transportieren Sie die Messanordnung (Druckmessumformer, Flansch und Kapillarleitung) nicht an der Kapillarleitung.
- Knicken Sie nicht die Kapillarleitungen. Sonst besteht Leckagegefahr und die Einstellzeit des Messsystems wird erhöht.
- Eine mechanische Überlastung an den Verbindungsstellen zwischen Kapillarleitung und Druckmittler bzw. zwischen Kapillarleitung und Druckmessumformer führt zur Knick- bzw. Bruchgefahr.
- Wickeln Sie zu lange Kapillarleitungen mit einem Radius von mindestens 300 mm auf.
- Kapillarleitung schwingungsfrei befestigen.

Montageart für Relativdruck- und Füllstandmessungen (offene Behälter)

Montageart A: Druckmessumformer oberhalb der Messstelle



Formel

$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{Öl} * g * H_1$

$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{Öl} * g * H_1$

p_{MA} Messanfang

p_{ME} Messende

ρ_{FL} Dichte des Messstoffs im Behälter

$\rho_{Öl}$ Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler

g Erdbeschleunigung

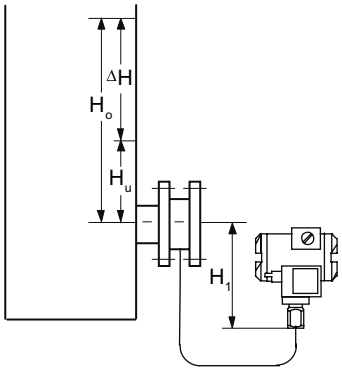
H_U Untere Füllhöhe

H_O Obere Füllhöhe

H_1 Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer

- Der maximale Höhenunterschied (H_{1max}) bei Druckmittler-Messsystemen mit Silikon-, Glyzerinoder Paraffinölfüllung ist ≤ 7 m.
- Wenn Halocarbonöl als Füllflüssigkeit eingesetzt wird, ist der maximale Höhenunterschied nur ≤ 4 m.
- Wenn bei der Messung ein negativer Überdruck auftritt, verringern Sie den zulässigen Höhenunterschied.

Montageart B: Druckmessumformer unterhalb der Messstelle



Formel

$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U + \rho_{Öl} * g * H_1$
$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O + \rho_{Öl} * g * H_1$

p_{MA} Messanfang

p_{ME} Messende

ρ_{FL} Dichte des Messstoffs im Behälter

$\rho_{Öl}$ Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler

g Erdbeschleunigung

H_U Untere Füllhöhe

H_O Obere Füllhöhe

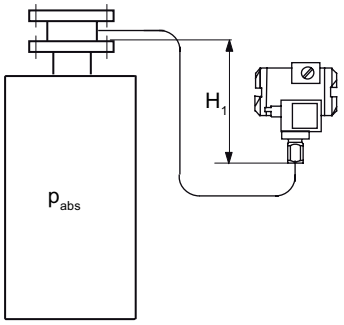
H_1 Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer

- Der maximale Höhenunterschied (H_{1max}) bei Druckmittler-Messsystemen mit Silikon-, Glyzerinoder Paraffinölfüllung ist ≤ 7 m.
- Wenn Halocarbonöl als Füllflüssigkeit eingesetzt wird, ist der maximale Höhenunterschied nur ≤ 4 m.

Montagearten für Absolutdruckmessungen (geschlossene Behälter)

Bei Absolutdruckmessungen (Vakuum) montieren Sie den Druckmessumformer mindestens auf gleicher Höhe mit dem Druckmittler oder unterhalb der Messstelle:

Montageart C: auf gleicher Höhe mit dem Druckmittler



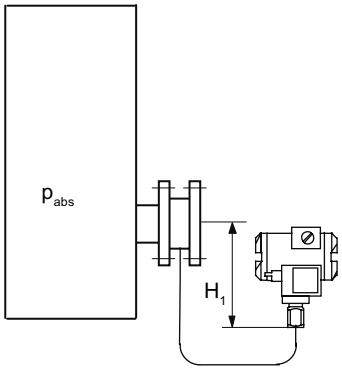
Formel

$p_{MA} = p_{Anfang} + \rho_{Öl} * g * H_1$

$p_{ME} = p_{Ende} + \rho_{Öl} * g * H_1$

p_{MA}	Messanfang
p_{ME}	Messende
p_{Anfang}	Anfangsdruck im Behälter
p_{Ende}	Enddruck im Behälter
$\rho_{Öl}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	Erdbeschleunigung
H_1	Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer

Montageart D: unterhalb der Messstelle



Formel

$p_{MA} = p_{Anfang} + \rho_{Öl} * g * H_1$
$p_{ME} = p_{Ende} + \rho_{Öl} * g * H_1$

p_{MA}	Messanfang
p_{ME}	Messende
p_{Anfan}	Anfangsdruck im Behälter
g	
p_{Ende}	Enddruck im Behälter
$\rho_{Öl}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	Erdbeschleunigung
H_1	Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer $H_1 \geq 200$ mm

Montageart für Differenzdruck- und Durchflussmessungen

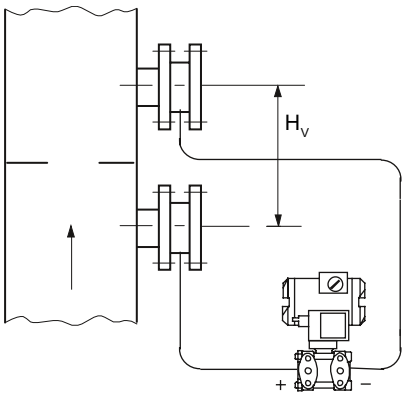
Hinweis

Temperatureinflüsse

Um die Temperatureinflüsse bei Druckmittler-Messsystemen mit Differenzdruckmessumformer gering zu halten, beachten Sie Folgendes:

- Montieren Sie das Gerät so, dass Plus- und Minus-Seite bezüglich der Umgebungseinflüsse und der Umgebungstemperatur, symmetrisch sind.

Montageart E



Formel

$p_{MA} = p_{Anfang} - \rho_{Öl} * g * H_V$

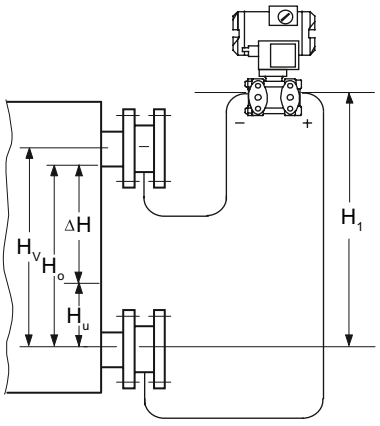
$p_{ME} = p_{Ende} - \rho_{Öl} * g * H_V$

p_{MA}	Messanfang
p_{ME}	Messende
p_{Anfang}	Anfangsdruck im Behälter
g	
p_{Ende}	Enddruck im Behälter
$\rho_{Öl}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	Erdbeschleunigung
H_V	Stutzenabstand
H_1	Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer

Montagearten für Füllstandmessungen (geschlossene Behälter)

Stellen Sie den Nullpunkt nach der Montage neu ein, um die Flüssigkeitssäule auf der Minus-Seite zu kompensieren.

Diese Maßnahme gilt für folgende Montagearten:



Montageart F

$H_1 \leq 7$ m (23 ft), bei Füllflüssigkeit Halocarbonöl jedoch nur $H_1 \leq 4$ m (13.1 ft)

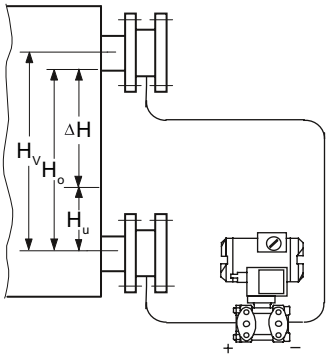
Messanfang:

$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{Öl} * g * H_V$

Messende:

$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{Öl} * g * H_V$

Druckmessumformer für Differenzdruck oberhalb der oberen Messstelle, kein Vakuum



Montageart G

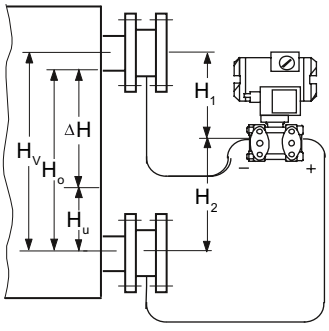
Messanfang:

$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{Öl} * g * H_V$

Messende:

$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{Öl} * g * H_V$

Unterhalb der unteren Messstelle



Montageart H

$H_2 \leq 7$ m (23 ft), bei Füllflüssigkeit Halocarbonöl jedoch nur $H_2 \leq 4$ m (13.1 ft)

Messanfang:

$p_{MA} = \rho_{FL} * g * H_U - \rho_{Öl} * g * H_V$

Messende:

$p_{ME} = \rho_{FL} * g * H_O - \rho_{Öl} * g * H_V$

Zwischen den Messstellen, kein Vakuum

Legende

p_{MA}	Messanfang
p_{ME}	Messende
ρ_{FL}	Dichte des Messstoffs im Behälter
$\rho_{Öl}$	Dichte des Füllöls in der Kapillarleitung zum Druckmittler
g	Erdbeschleunigung
H_U	Untere Füllhöhe
H_O	Obere Füllhöhe
H_V	Stutzenabstand
H_1/H_2	Abstand Behälterflansch zum Druckmessumformer

5.7 Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen einbauen

Das Gerät wird werksseitig mit Staubschutzkappen auf beiden Seiten ausgeliefert.

Über die Bestelloptionen beginnend mit A definieren Sie die Art der elektrischen Anschlüsse und der Kabeleinführungen (Kabelverschraubung, Verschlusstopfen oder Gerätestecker) für Ihr Gerät.

Diese Komponenten sind bei Auslieferung dem Gerät beigelegt.

- Um das Gerät mit eingebauten elektrischen Anschlüssen und Kabeleinführungen zu bestellen, wählen Sie eine zusätzliche Bestelloption für den Einbau (z. B. "Gerätestecker montiert rechts").

Vorgehensweise

Beim erstmaligen Einbau gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungen sauber und unbeschädigt sind.
2. Um den IP-Schutzgrad und den Explosionsschutz des Druckmessumformers zu gewährleisten, verschließen Sie die Kabelzuführungen mit einem Verschlusstopfen, einer Kabelverschraubung oder einem Gerätestecker dicht.

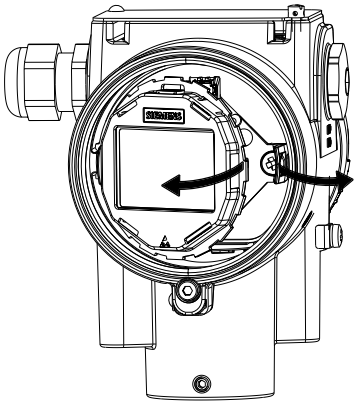
Wie Sie die elektrischen Anschlüsse und Kabeleinführungen tauschen, finden Sie im Kapitel Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen tauschen (Seite 149).

5.8 Display drehen

Um das Display in jeder Einbaulage abzulesen, haben Sie die Möglichkeit, das Display stufenweise um 360° zu drehen.

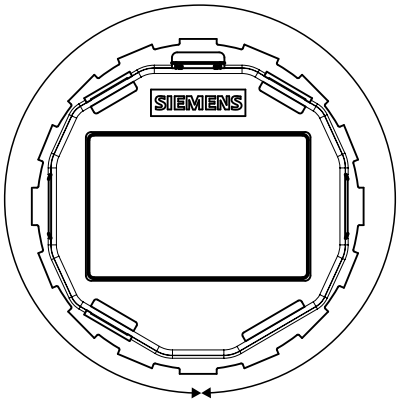
Vorgehensweise

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Falls vorhanden, lösen Sie die vordere Deckelsicherung mit einem 3-mm-Innensechskantschlüssel.
3. Schrauben Sie den vorderen Deckel ab.
4. Ziehen Sie das Display aus der Halterung.

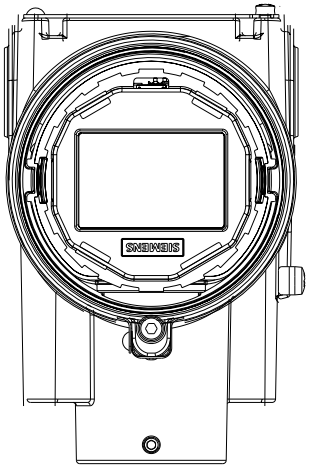


5. Lassen Sie das Kabel des Displays an der Elektronik eingesteckt.

6. Drehen Sie das Display in die gewünschte Position.



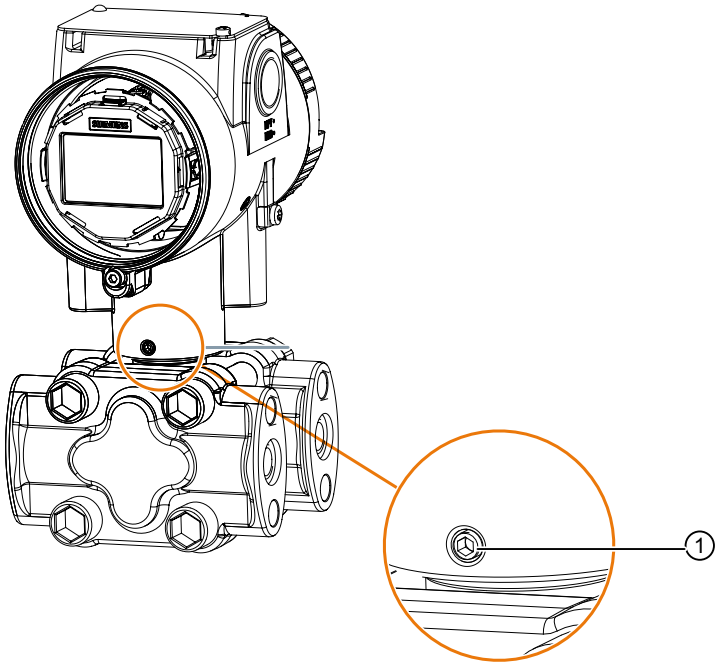
7. Drücken Sie das Display in die Halterung hinein, bis das Display eingerastet ist.



5.9 Gehäuse drehen

Einleitung

Um das Gerät bei jeder Einbaulage leichter zu bedienen, haben Sie die Möglichkeit, die Position des Gehäuses in einem Bereich von 360° einzustellen.



① Arretierschraube

Eine Arretierschraube ① beim Aluminiumgehäuse und zwei Arretierschrauben (vorne und hinten) beim Edelstahlgehäuse verhindern, dass das Flachbandkabel beim Drehen des Gehäuses beschädigt wird.

Das Flachbandkabel verbindet den Sensor mit der Elektronik.

Die Anziehdrehmomente der Arretierschrauben sind beim Aluminiumgehäuse und beim Edelstahlgehäuse unterschiedlich. Die Anziehdrehmomente der Arretierschrauben finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 165).

Werkzeug

2,5 mm-Innensechskantschlüssel.

Aluminiumgehäuse drehen

1. Lösen Sie die Arretierschraube ① mit einer halben Umdrehung.
2. Drehen Sie das Gehäuse in die gewünschte Position (max. bis zum Anschlag).
3. Ziehen Sie die Arretierschraube an.

Edelstahlgehäuse drehen

1. Lösen Sie die vordere Arretierschraube mit einer halben Umdrehung.
2. Lösen Sie die hintere Arretierschraube mit einer halben Umdrehung.
3. Drehen Sie das Gehäuse in die gewünschte Position (max. bis zum Anschlag).
4. Ziehen Sie die vordere und die hintere Arretierschraube an.
   Um zu verhindern, dass sich das Gehäuse bei Vibration dreht, stellen Sie sicher, dass die vordere und die hintere Arretierschraube angezogen sind.

5.10 Jumper einstecken

Das Gerät wird mit einem Jumper ausgeliefert.

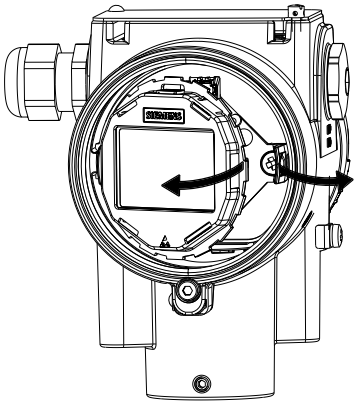
Je nach Kommunikation stecken Sie den Jumper ein, um folgende Funktionen zu aktivieren:

- PROFIBUS PA:
  Gerät sperren (Seite 81)
- FOUNDATION Fieldbus:
  Simulation (Seite 132)

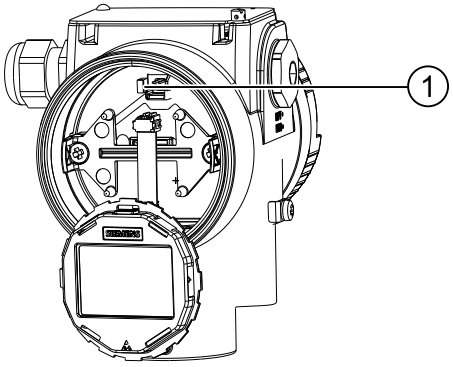
Vorgehensweise

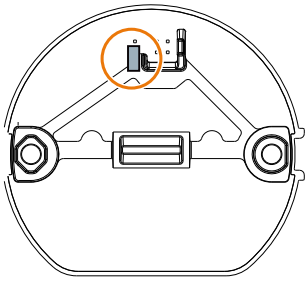
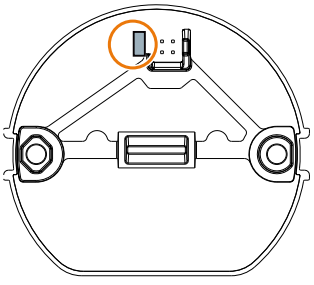
1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Lösen Sie die vordere Deckelsicherung mit einem 3-mm-Innensechskantschlüssel.
3. Schrauben Sie den vorderen Deckel des Geräts ab.

4. Ziehen Sie das Display aus der Halterung heraus.



5. Trennen Sie das Kabel des Displays vom 4-poligen Stecker ①.



Jumper ist nicht eingesteckt (z. B. bei Auslieferung)	**Jumper ist eingesteckt**
	

5.11 Demontieren

⚠ 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

6.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

⚠ WARNUNG

Ungeeignete Kabel, Kabelverschraubungen und/oder Steckverbinder

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Verwenden Sie ausschließlich Kabelverschraubungen/Steckverbinder, die den Anforderungen der relevanten Zündschutzart entsprechen.
- Ziehen Sie die Kabelverschraubung entsprechend den im Kapitel Technische Daten (Seite 165) angegebenen Drehmomenten an.
- Schließen Sie ungenutzte Kabelöffnungen für die elektrischen Anschlüsse.
- Verwenden Sie beim Austausch von Kabelverschraubungen nur Kabelverschraubungen gleicher Bauart.
- Überprüfen Sie die Kabel nach dem Einbau auf festen Sitz.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Energieversorgung

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen bei unsachgemäßer Energieversorgung.

- Schließen Sie das Gerät entsprechend den vorgeschriebenen Versorgungs- und Signalstromkreisen an. Die Angaben hierzu finden Sie in den Zertifikaten, im Kapitel Technische Daten (Seite 165) oder auf dem Typschild.

⚠ WARNUNG

Falsches Conduit-System

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen durch offene Kabeleinführung oder falsches Conduit-System.

- Montieren Sie bei einem Conduit-System eine Zündsperre in definiertem Abstand zum Geräteeingang. Beachten Sie die in den einschlägigen Zulassungen erwähnten nationalen Vorschriften und Anforderungen.

⚠ WARNUNG

Ungeschützte Leitungsenden

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen durch ungeschützte Leitungsenden.

- Schützen Sie nicht benutzte Leitungsenden gemäß IEC/EN 60079-14.

⚠ WARNUNG

Fehlender Potenzialausgleich

Bei fehlendem Potenzialausgleich Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen durch Ausgleichsstrom oder Zündfunken.

Bei Geräten der Zündschutzart Eigensicherheit „db", „ec", „tb" oder „tc", die an einem nicht eigensicherem Stromkreis betrieben sind, beachten Sie Folgendes:

- Verbinden Sie das Gerät mit der Anlage durch die Potenzialausgleichsklemme.

Hinweis: Bei Geräten der Zündschutzart Eigensicherheit "ia", "ib" und "ic", die an einem eigensicheren Stromkreis betrieben sind, ist die Verbindung mit der Anlage durch die Potenzialausgleichsklemme nicht erforderlich.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Verlegung geschirmter Leitungen

Explosionsgefahr durch Ausgleichsströme zwischen dem explosionsgefährdeten Bereich und dem nicht explosionsgefährdeten Bereich.

- Geschirmte Kabel, die explosionsgefährdete Bereiche kreuzen, sollten an nur einem Ende geerdet werden.
- Bei beidseitiger Erdung müssen Sie einen Potenzialausgleichsleiter verlegen.

⚠ WARNUNG

Verbindungen des Geräts unter Spannung herstellen bzw. trennen

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- In explosionsgefährdeten Bereichen dürfen Verbindungen des Geräts nur in spannungsfreiem Zustand hergestellt bzw. getrennt werden.

Ausnahmen:

- Geräte der Zündschutzart Eigensicherheit "Ex i" dürfen auch unter Spannung in explosionsgefährdeten Bereichen angeschlossen werden.

⚠ WARNUNG

Falsche Auswahl der Zündschutzart

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

Dieses Gerät ist für verschiedene Zündschutzarten zugelassen.

1. Entscheiden Sie sich für eine Zündschutzart Eigensicherheit „ia", „ib", „ic" oder nicht Eigensicherheit „db", „tb", „tc", „ec".

2. Schließen Sie das Gerät entsprechend der ausgewählten Zündschutzart an.

3. Bei Betrieb mit nicht eigensicheren Speisegeräten machen Sie die eigensicheren Zündschutzarten dauerhaft wie im Beispiel vom Typschild unkenntlich.

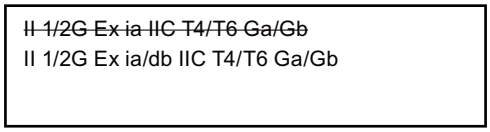


Bild 6-1 Typschild-Beispiel: Typ 7MF0..0-.....-.D..-Z + E20

ACHTUNG

Zu hohe Umgebungstemperatur

Beschädigung der Leitungsisolierung.

- Setzen Sie bei einer Umgebungstemperatur ≥ 60 °C (140 °F) hitzebeständige Leitungen ein, die für eine mindestens 20 °C (36 °F) höhere Umgebungstemperatur ausgelegt sind.

ACHTUNG

Kondensatbildung im Gerät

Geräteschaden durch Kondensatbildung, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Transport oder Lager und dem Einbauort mehr als 20 °C (36 °F) beträgt.

- Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lassen Sie es mehrere Stunden in der neuen Umgebung stehen.

6.1.1 Falsche Messwerte bei falscher Erdung

ACHTUNG

Falsche Messwerte bei falscher Erdung

Es ist nicht zulässig, das Gerät über den "+" oder "-" Anschluss zu erden. Es kann zu Fehlfunktionen mit dauerhafter Schädigung des Geräts kommen.

- Wenn erforderlich, erden Sie das Gerät über den Erdungsanschluss.

Hinweis

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Dieses Gerät kann in industriellen Umgebungen, in einer Haushaltsumgebung und in kleingewerblicher Umgebung eingesetzt werden.

Metallgehäuse weisen eine erhöhte elektromagnetische Verträglichkeit gegenüber Hochfrequenzstrahlung auf. Dieser Schutz gegen Hochfrequenzstrahlung kann durch Erdung des Gehäuses erhöht werden - siehe Technische Daten (Seite 165).

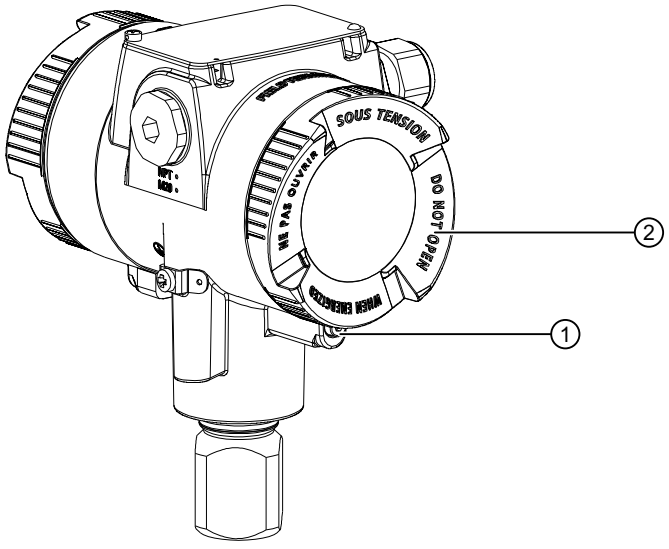
Hinweis

Verbesserung der Störsicherheit

- Verlegen Sie Signalkabel getrennt von Leitungen mit Spannungen > 60 V.
- Verwenden Sie Kabel mit verdrillten Adern.
- Halten Sie mit dem Gerät und den Kabeln Abstand zu starken elektromagnetischen Feldern.
- Berücksichtigen Sie die im Kapitel Technische Daten (Seite 165) angegebenen Kommunikationsbedingungen.
- Verwenden Sie geschirmte Kabel, um die volle Spezifikation gemäß HART/PA/FF/Modbus/EIA-485/Profibus DP zu gewährleisten.

6.2 Gerät anschließen

6.2.1 Gerät öffnen



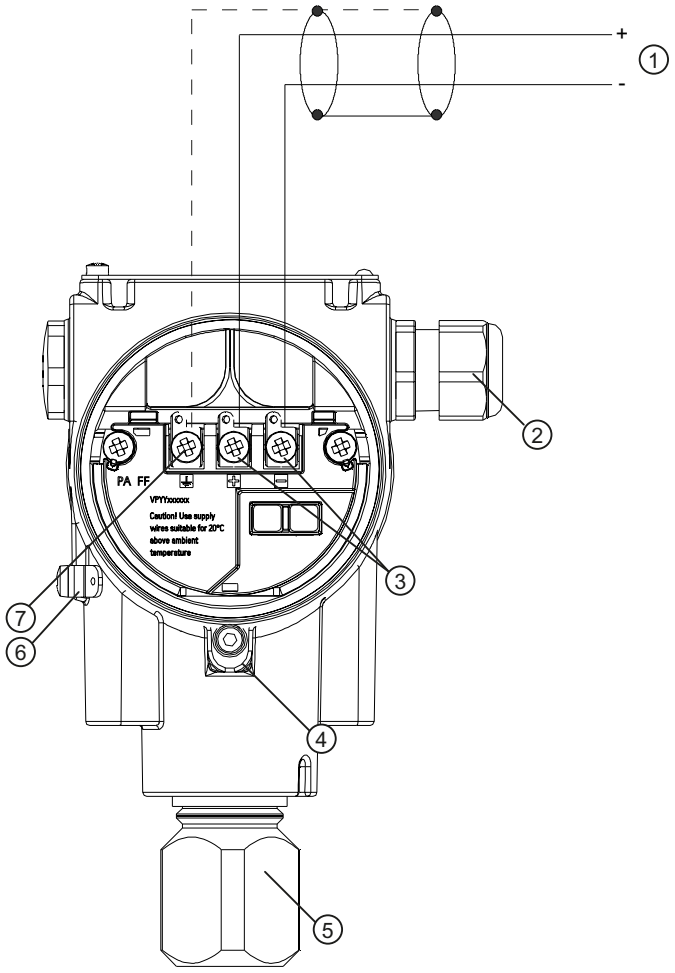
① Deckelsicherung (optional)
② Deckel des elektrischen Anschlussraums

Bild 6-2 Rückansicht des Druckmessumformers

1. Lösen Sie die Deckelsicherung ① mit einem 3-mm-Innensechskantschlüssel.
2. Schrauben Sie den Deckel des elektrischen Anschlussraums ② ab.

6.2.2 Gerät anschließen

Vorgehensweise



① Feldbus
② Kabelverschraubung
③ Anschlussklemmen
④ Deckelsicherung
⑤ Prozessanschluss
⑥ Schutzleiteranschluss/Potenzialausgleichklemme
⑦ Erdungsklemme

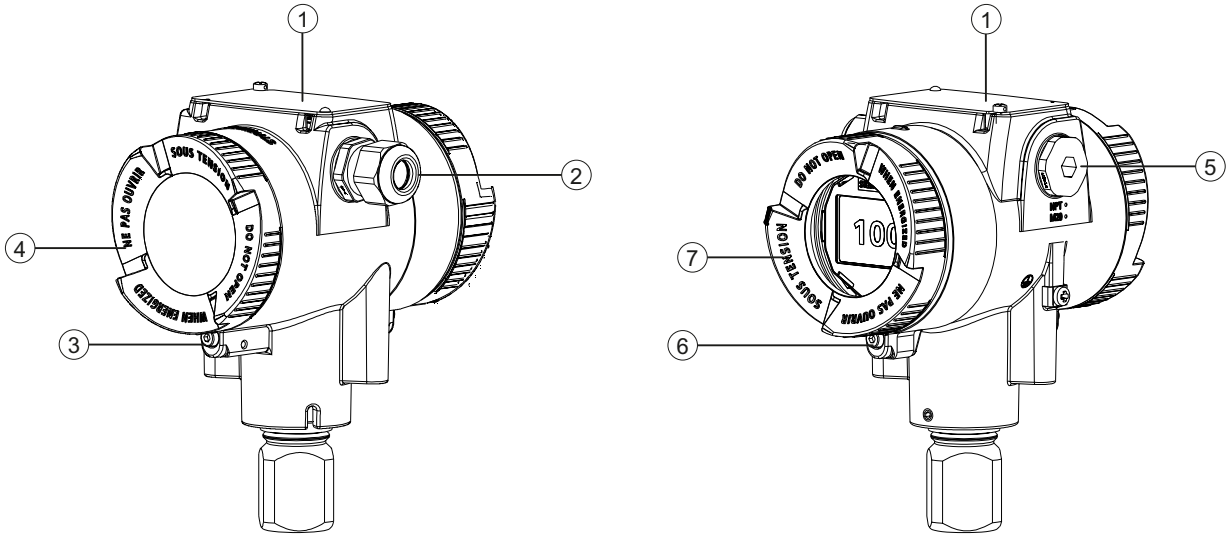
1. Schließen Sie das Gerät über den vorhandenen Schutzleiteranschluss ⑥ an die Anlage an, indem Sie die Drehmomente beachten.
   – Verwenden Sie ein Kabel mit einem Durchmesser von 1 ... 4 mm^2.
2. Führen Sie das Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung ② ein.
3. Schließen Sie die Adern an den Anschlussklemmen ③ "+" und "-" an, indem Sie die Drehmomente beachten[1].
   – Verwenden Sie Adern mit einem Durchmesser von 0,5 ... 2,5 mm^2.
   – Wenn Sie Litzen verwenden, benötigen Sie Aderendhülsen.

4. Legen Sie den Schirm auf die Schraube der Erdungsklemme ⑦ auf.
   Die Schraube der Erdungsklemme ist elektrisch mit dem äußeren Schutzleiteranschluss verbunden.
5. Verwenden Sie bei Geräten mit Zündschutzart Eigensicherheit ein Speisegerät, das den Anforderungen der relevanten Zündschutzart entspricht.

Siehe auch

Drehmomente (Seite 205)

6.2.3 Gerät schließen



①	Abdeckung der Tasten	⑤	Blindstopfen
②	Kabelverschraubung	⑥	Deckelsicherung (vorne)
③	Deckelsicherung (hinten)	⑦	Deckel (vorne)
④	Deckel (hinten) für elektrischen Anschlussraum		

Bild 6-3 Geräteansicht des Druckmessumformers: Links: Rückansicht, Rechts: Vorderansicht

1. Schrauben Sie die Deckel ④ und ⑦ bis zum Anschlag ein.
   Vergewissern Sie sich, dass es keinen Spalt zwischen Gehäuse und Deckel gibt.
2. Sichern Sie beide Deckel mit der Deckelsicherung ③ und ⑥, indem Sie die Schraube herausdrehen.
   Beim Aluminiumgehäuse beachten Sie das Drehmoment (Seite 205).
3. Schließen Sie die Abdeckung der Tasten①.
4. Ziehen Sie die Schraube für die Abdeckung der Tasten an.

6.3 Han-Kabelbuchse an Kabel anschließen

⚠ WARNUNG

Verlust der für die Zulassung erforderlichen Sicherheit durch die Verwendung des Han-Steckers

Der Han-Stecker darf nur für Nicht-Ex-Geräte und für Geräte mit Eigensicherheit "Ex i" verwendet werden, sonst ist die für die Zulassung erforderliche Sicherheit nicht gewährleistet.

Hinweis

Achten Sie bei der Einstufung der Schutzklasse auf die Schutzklasse des Han-Steckers.

Die Kontaktteile für die Kabelbuchse werden mitgeliefert.

Bei Geräten, bei denen ein Han-Stecker am Gehäuse montiert ist, stellen Sie die Verbindung über die Kabelbuchse her.

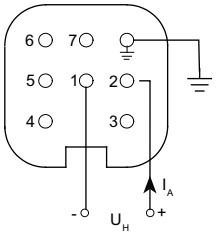
Voraussetzung

- Der Klemmbereich der Kabelbuchse ist für Kabel von 6 bis 12 mm Durchmesser geeignet.
- Sie verwenden Litzen von 1 mm^2 als Einzelleiter ("+", "-" und Erdung).
- Sie verwenden eine Crimpzange von HARTING (Artikelnummer 09 99 000 0110).

Vorgehensweise

1. Schieben Sie die Steckhülse und die Verschraubung auf das Kabel.
2. Isolieren Sie die Kabelenden ca. 8 mm ab.
3. Crimpen Sie die Kontaktteile an die Kabelenden.
4. Setzen Sie die Kabelbuchse zusammen.

Anschlussbelegung mit Stecker Han 7D, Han 8D oder Kabelbuchse



I_A Ausgangsstrom

U_H Hilfsenergie

6.4 M12-Kabelbuchse an Kabel anschließen

⚠ WARNUNG

Verlust der für die Zulassung erforderliche Sicherheit durch die Verwendung des M12-Gerätesteckers.

Der Stecker darf nur für Nicht-Ex-Geräte verwendet werden, sonst ist die für die Zulassung erforderliche Sicherheit nicht gewährleistet.

Hinweis

Es darf keine leitende Verbindung zwischen Schirm und Steckergehäuse bestehen.

Hinweis

Achten Sie bei der Einstufung der Schutzklasse auf die Schutzklasse des M12-Gerätesteckers.

Bei Geräten, bei denen schon ein Stecker am Gehäuse montiert ist, wird die Verbindung über eine Kabelbuchse hergestellt.

1. Fädeln Sie die Teile der Kabelbuchse auf, wie vom Hersteller der Kabelbuchse beschrieben.
2. Isolieren Sie das Buskabel 18 mm ① ab.
3. Verdrillen Sie den Schirm.
4. Fädeln Sie den Schirm in den Isolierschlauch.
5. Ziehen Sie 8 mm Schrumpfschlauch über Kabel, Adern und Schirm bis zur Bezugskante ②.
6. Schrauben Sie die Kabelenden und Schirm im Stifteinsatz fest.
7. Befestigen Sie die Teile der Kabelbuchse, wie vom Hersteller beschrieben.

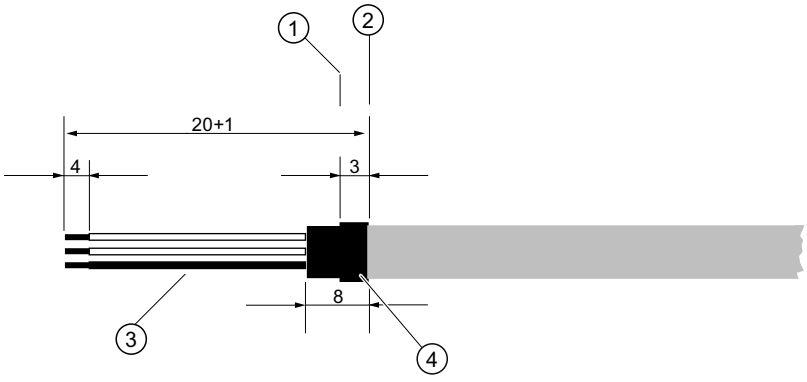
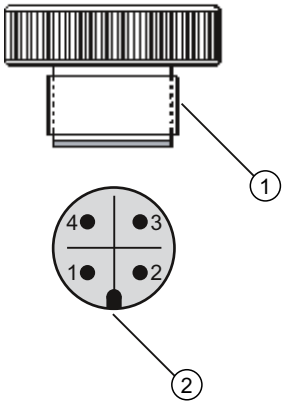


Bild 6-4 Anschlusskabel vorbereiten

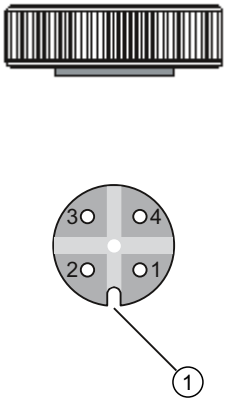
① Bezugskante für das Abisolieren
② Bezugskante für Maßangabe bei Kabelmontage
③ Isolierschlauch über Schirm
④ Schrumpfschlauch

Belegung



Belegungsplan M12-Gerätesteckers

①	Gewinde M12x1
②	Positioniernase
1	+
2	Nicht angeschlossen
3	-
4	Schirm



Belegungsplan M12-Kabelbuchse

①	Positioniernut
1	+
2	Nicht angeschlossen
3	-
4	Schirm
	Mittlerer Kontakt der Kabelbuchse nicht bestückt

6.5 Versorgungsspannung einschalten

Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Gerät an. (Seite 69)
2. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
   - Produktname und FW-Version erscheinen kurz auf dem Display.
   - Die Messwerte werden auf dem Display bzw. über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) angezeigt.

Bedienen

7

Sie bedienen das Gerät über die Tasten.

Wenn Sie ein Gerät mit Display besitzen, können Sie die Messwerte, Parameterwerte und Meldungen ablesen.

Wenn Sie ein Gerät ohne Display besitzen, verfügen Sie ebenfalls über mehrere Funktionen:

Gerät in Betrieb nehmen (PROFIBUS PA) (Seite 86)

7.1 Tasten

Die 4 Tasten befinden sich unter der Abdeckung:

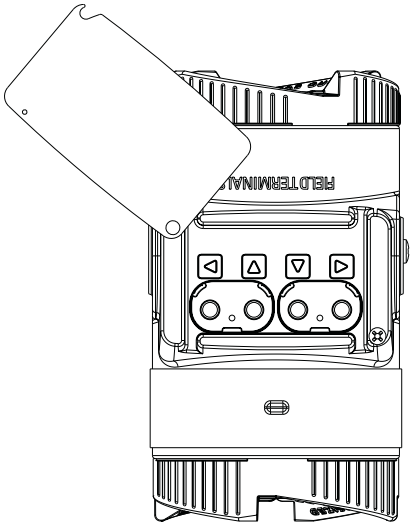


Bild 7-1 Draufsicht

7.2 Gerät mit Display bedienen

7.2.1 In den Ansichten navigieren

Mit den Tasten navigieren Sie in den Ansichten:

Tasten (Seite 75)

Beispiel

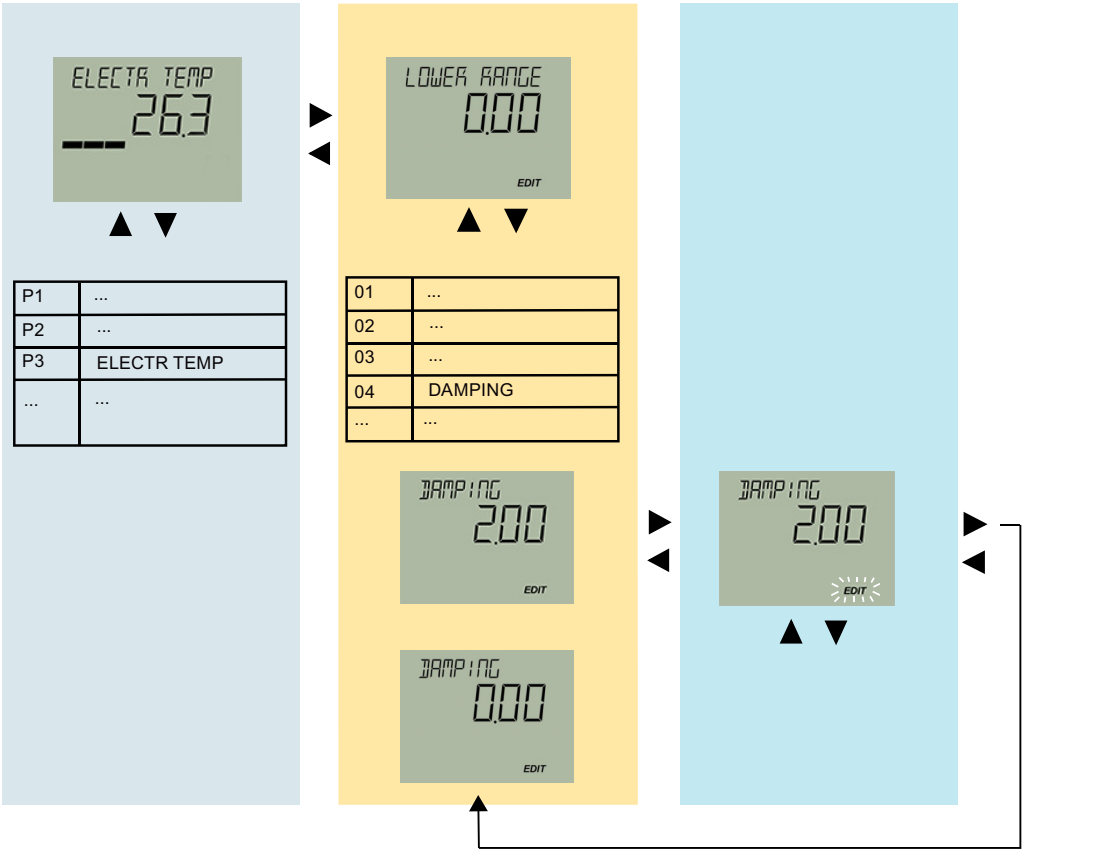


Bild 7-2 Die Farben stellen die 3 verschiedenen Ansichten dar: Messwertansicht, Parameteransicht und Editieransicht

7.2.2 Messwertansicht

Die Messwertansicht zeigt die aktuellen Messwerte sowie den Gerätezustand:

① Name und Einheit des Messwerts (abwechselnd)
② Messwert
③ Messwert-ID
④ Balkenanzeige

Bild 7-3 Beispiel Messwertansicht

① zeigt abwechselnd den Namen des Messwerts oder die eingestellte Einheit an.

Messwert-IDs ③ beginnen mit "P".

Die Balkenanzeige zeigt folgende Information:

- Die Position eines Messwerts innerhalb der eingestellten Messspanne[1)]
- Die Position des Temperaturwerts innerhalb der Sensorgrenzen
- Die Skalierung der Prozesswerte, die aus dem Druckwert errechnet werden (z. B. Volumendurchfluss)

[1)] Nennmessbereich, bei PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus

7.2.2.1 Anzeige der Messwerte

Folgende Informationen werden je nach Konfiguration und Kommunikation angezeigt:

Messwert-ID	Name des Messwerts	Bedeutung
P1	PRESSURE	Druck
	PRESS GAUGE	Relativdruck
	PRESS ABS	Absolutdruck
P2	SENSOR TEMP	Sensortemperatur
P3	ELECTR TEMP	Elektroniktemperatur
P4	LEVEL	Füllstand
P5	VOLUME	Volumen
P6	VOLUME FLOW	Volumendurchfluss
P7	MASS FLOW	Massendurchfluss
P8	USER DEFINED	Benutzerspezifische Kennlinie
P9	% OF RANGE	Prozentwert der Messspanne
PA	TOTALIZER	Summenzähler für Massendurchfluss
PB	TOTALIZER	Summenzähler für Volumendurchfluss

Über den Parameter "Startansicht" [32] wählen Sie den Messwert, der als erster Messwert in der Messwertansicht angezeigt wird.

7.2.2.2 In der Messwertansicht navigieren

Voraussetzung

Sie haben die Tastensperre deaktiviert.

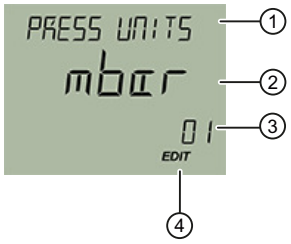
Tastensperre deaktivieren (Seite 119)

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie innerhalb der Messwertansicht mit den Tasten ▲ oder ▼.
2. Um in die Parameteransicht zu wechseln, drücken Sie die Taste ▶ .

7.2.3 Parameteransicht

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



① Name und Einheit des Parameters (abwechselnd)
② Parameterwert
③ Parameter-ID
④ Symbol "EDIT" (dauerhaft aktiviert)

Bild 7-4 Beispiel Parameteransicht

Bei Parametern mit zugehöriger Einheit werden bei ① Parametername und Einheit abwechselnd angezeigt. Beispiel: Druckeinheit in mbar.

7.2.3.1 Liste der Parameter auf dem Display

Die Parameter werden mit Parameter-ID und Parametername angezeigt.

Abhängig von der Kommunikation und von den Parametereinstellungen Ihres Geräts sind bestimmte Parameter ausgeblendet.

Bei Geräten mit FOUNDATION Fieldbus stehen weniger Parameter am Display zur Verfügung.

ID	Parametername	PA	FF	Bedeutung
01	PRESS UNITS	•		Stellt die Druckeinheit ein.
02	LOW IN SCALE	•		Stellt den unteren Eingangsskalierungspunkt des Prozesswerts ein. Wird für die Messung der aus dem Druckmesswert errechneten Prozesswerte verwendet.
03	UP IN SCALE	•		Stellt den oberen Eingangsskalierungspunkt des Prozesswerts ein. Wird für die Messung der aus dem Druckmesswert errechneten Prozesswerte verwendet.
04	DAMPING	•		Stellt die Dämpfung (Filterung) zur Glättung von plötzlichen Prozesswertschwankungen ein.
05	APPLICATION	•		Anwendung [1]; stellt das Gerät für eine bestimmte Messaufgabe ein.
06	SQRT POINT	•		Stellt den Einsatzpunkt für Volumen- und Massendurchfluss (VSLN und MSLIN).
07	ZERO POINT	•		Stellt den Nullpunkt ein.
16	LEVEL UNITS	•		Stellt die Füllstandeinheit ein.
16	VOL UNITS	•		Stellt die Volumeneinheit ein.
16	VFLOW UNITS	•		Stellt die Volumendurchflusseinheit ein.
16	MFLOW UNITS	•		Stellt die Massendurchflusseinheit ein.
17	TEMP UNITS	•		Stellt die Temperatureinheit für Sensor- und Elektroniktemperatur ein.
18	LOWER SCALNG	•		Stellt den unteren Ausgangsskalierungspunkt des Prozesswerts ein. Wird für die Messung der aus dem Druckmesswert errechneten Prozesswerte verwendet.

ID	Parametername	PA	FF	Bedeutung
19	UPPER SCALNG	•		Stellt den oberen Ausgangsskalierungspunkt des Prozesswerts ein. Wird für die Messung der aus dem Druckmesswert errechneten Prozesswerte verwendet.
20	LOW FLOW CUT	•		Stellt die Durchflussgrenze für die Schleichmengenunterdrückung ein. Durchflusswerte unterhalb dieser Grenze werden auf Null gesetzt.
21	VESSEL DIM A	•		Behältermaß A; stellt die Höhe des Behälterbodens für bestimmte Behälterformen ein.
22	VESSEL DIM L	•		Behältermaß L; stellt die Länge des Behälterbodens bei einem liegenden Behälter mit Parabolenden ein.
23	BUTTON LOCK	•	•	Stellt den Zugriff auf die Gerätetasten ein. Bei aktivierter Tastensperre kann das Gerät nur über das Engineering System bedient werden.
24	CHG USER PIN	•		Wird verwendet, um den PIN-Code für den Zugang zur Benutzerebene zu ändern.
25	RECOVERY ID	•		Zeigt die Wiederherstellungs-ID an. Sie ist dem technischen Support bereitzustellen, um den zur Wiederherstellung der PIN(s) erforderlichen PUK (PIN-Unlock-Key) zu erhalten.
26	PIN RECOVERY	•		Wird zur Eingabe des PIN-Unlock-Key (PUK) verwendet, um die PIN(s) auf Werkseinstellung rückzusetzen. Der PUK ist vom technischen Support erhältlich. Werksseitig ist die Benutzer-PIN 2457 im Gerät voreingestellt.
27	USER PIN	•		Wird verwendet, um die Benutzer-PIN zu aktivieren oder zu deaktivieren.
30	DISPLAY TEST	•	•	Wird verwendet, um zu prüfen, dass Zahlen, Texte und Symbole korrekt auf dem Display angezeigt werden.
32	START VIEW	•	•	Stellt den Prozesswert ein, der nach dem Einschalten als Erster auf dem Display erscheint.
33	PRESSURE REF	•	•	Wird verwendet, um die Anzeige der Druckeinheit an Ihre Anwendung anzupassen (z. B. Relativdruck oder Absolutdruck).
35	RESET	•	•	Wird verwendet, um bestimmte Einstellungen rückzusetzen.
37	FW VERSION	•	•	Zeigt die FW-Version des Geräts an.
38	CONFIG COUNT	•	•	Zeigt an, wie oft die Gerätekonfiguration oder -kalibrierung über die lokale Bedienung oder über ein Engineering System geändert wurde.
40	SLAVE ADDR	•		Stellt die Busadresse des Geräts am Feldbus ein.
41	GSD SELECT	•		Stellt die GSD-Datei ein.
42	ACTIVE GSD	•		Zeigt die eingestellte GSD-Datei.

1) Der Parameter "Anwendung" wird in bestimmten Werkzeugen zur Parametrierung auch "Übertragungsfunktion" genannt.

Die Parameter-ID wird nachfolgend immer nach dem Parameternamen in Klammern dazu geschrieben. Beispiel: Parameter "Dämpfungswert" [04].

7.2.3.2 In der Parameteransicht navigieren

Voraussetzung

Die Tastensperre ist deaktiviert.

Tastensperre deaktivieren (Seite 119)

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie innerhalb der Parameter mit den Tasten ▲ oder ▼.
   Um schneller zu navigieren, halten Sie die Tasten ▲ oder ▼ gedrückt.
   Nach dem letzten Parameter springen Sie auf den ersten Parameter und umgekehrt.
2. Um in die Editieransicht zu wechseln, drücken Sie die Taste ▶.
3. Um in die Messwertansicht zurückzukehren, drücken Sie die Taste ◀.

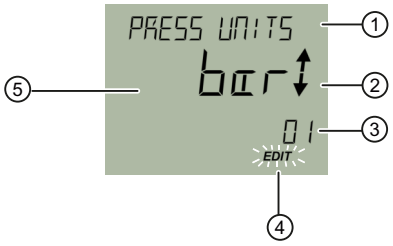
7.2.4 Editieransicht

In der Editieransicht ändern Sie die Parameterwerte. Für bestimmte Parameter stehen Ihnen Assistenten zur Verfügung.

Parameterwerte

Es gibt unterschiedliche Parameterwerte:

- Aufzählungen (z. B. Einheit)
- Nummerische Werte (z. B. Dämpfung)



①	Parametername und, wenn vorhanden, Einheit (abwechselnd)	④	Symbol "EDIT" (blinkend)
②	Aufzählungspfeile (nur bei Aufzählungen)	⑤	Parameterwert
③	Parameter-ID		

Bild 7-5 Beispiel Editieransicht

Bei Parametern mit zugehöriger Einheit werden bei ① Parametername und Einheit abwechselnd angezeigt. Beispiel: Druckeinheit in mbar.

7.2.4.1 Parameterwerte ändern

Voraussetzung

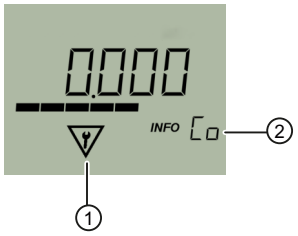
Das Gerät ist nicht schreibgeschützt.

Informationen zum Schreibschutz finden Sie im Kapitel Gerät sperren (Seite 81).

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht (Seite 75).
2. Wählen Sie den gewünschten Parameter mit den Tasten ▲ oder ▼.
   Bestätigen Sie mit der Taste ▶.
   Sie befinden sich in der Editieransicht.
3. Ändern Sie den Parameterwert mit den Tasten ▲ oder ▼.
   Um schneller zu navigieren, halten Sie die Tasten ▲ oder ▼ gedrückt.
4. Speichern Sie die Änderung mit der Taste ▶.
   Sonst brechen Sie die Änderung mit der Taste ◀ ab.

7.2.5 Anzeige des Gerätezustands



① Symbol - NAMUR NE 107
② Diagnose-ID

Bild 7-6 Beispiel

Weitere Informationen über die Symbole und die Diagnosemeldungen finden Sie unter Diagnose und Troubleshooting (Seite 153).

7.3 Gerät sperren

Um das Gerät zu sperren, haben Sie je nach Kommunikation folgende Möglichkeiten:

- Schreibschutz über Jumper aktivieren (PROFIBUS PA) (Seite 82)
- Schreibschutz über Benutzer-PIN aktivieren (PROFIBUS PA) (Seite 123)
- Schreibschutz über Tastensperre aktivieren (PROFIBUS PA und FOUNDATION Fieldbus) (Seite 83)
- Schreibschutz über den Parameter "Write lock" im Resource Block (FOUNDATION Fieldbus)

Der Schreibschutz wird auf dem Display mit dem Symbol dargestellt.

Schreibschutz	ID	Messwerte auf dem Display lesen	Parameter auf dem Display lesen	Parameter über das Gerät mit Display ändern	Parameter über die Kommunikation ändern
Jumper gesetzt (nur bei PROFIBUS PA)	**L**	Ja	Nein	Nein	Nein
Benutzer-PIN[1)] aktiviert (nur bei PROFIBUS PA)	**LP**	Ja	Ja	Ja, nach Eingabe der Benutzer-PIN	Ja, nach Eingabe der Benutzer-PIN
Tastensperre aktiviert	**LL**	Ja	Nein	Nein	Ja
Parameter "Schreibschutz (Write lock)" im Resource Block aktiviert (nur bei FOUNDATION Fielbus)	**L**	Ja	Nein	Nein	Nein

[1)]Werksseitig ist die Benutzer-PIN 2457 im Gerät voreingestellt. Bei Auslieferung ist der Schreibschutz über Benutzer-PIN deaktiviert.

7.3.1 Schreibschutz mit Jumper aktivieren (nur bei PROFIBUS PA)

Der Jumper dient bei PROFIBUS PA zur Aktivierung des Schreibschutzes.

Wenn der Jumper eingesteckt ist:

- Die Messwerte sind nur lesbar.
- Die Anzeige wechselt automatisch zwischen den Messwerten.
- Die Bedienung über die Tasten ist gesperrt.

Um den Schreibschutz zu aktivieren, stecken Sie den Jumper ein:

Jumper einstecken (Seite 61)

7.3.2 Benutzer-PIN aktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist deaktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Benutzer-PIN".
3. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
   Die Meldung "USER PIN ON" (Benutzer-PIN aktiviert) erscheint für 2 Sekunden.

Ergebnis

Die Benutzer-PIN wird nach ca. 10 Minuten bzw. nach einem Geräteneustart aktiviert.

Siehe auch

Benutzer-PIN deaktivieren (Seite 124)

7.3.3 Tastensperre aktivieren

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Tastensperre".
3. Drücken Sie die Taste ▶ .
   Das Symbol "EDIT" blinkt.
4. Wählen Sie ON mit den Tasten ▲ oder ▼ .

5. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .

Ergebnis

- Das Display kehrt automatisch in die Messwertansicht zurück.
- Die Anzeige wechselt automatisch zwischen den Messwerten alle 12 Sekunden.
- Das Symbol für die Tastensperre "LL" und die Messwert-ID werden abwechselnd angezeigt.

Hinweis

Bei einem Gerät ohne Display aktivieren Sie die Tastensperre über die Remote-Bedienung.

Siehe auch

Tastensperre deaktivieren (Seite 119)

7.3.4 Schreibschutz mit Parameter "Write lock" (FOUNDATION Fieldbus)

1. Verbinden Sie sich mit dem Gerät über die Remote-Bedienung.
2. Im Resource Block aktivieren Sie den Schreibschutz: "Write Lock > Locked".
   - Die Messwerte sind nur lesbar.
   - Die Anzeige wechselt automatisch zwischen den Messwerten.
   - Die Bedienung über die Tasten ist gesperrt.

   Um den Schreibschutz zu deaktivieren setzen Sie den Parameter "Write Lock" auf "Not Locked".

Inbetriebnehmen

8

8.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

⚠ GEFAHR

Giftige Gase und Flüssigkeiten

Vergiftungsgefahr beim Entlüften des Geräts: Beim Messen von giftigen Messstoffen können giftige Gase und Flüssigkeiten freigesetzt werden.

- Stellen Sie vor dem Entlüften sicher, dass sich keine giftigen Gase und Flüssigkeiten im Gerät befinden bzw. treffen Sie entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Inbetriebnahme in explosionsgefährdeten Bereichen

Gefahr eines Gerätefehlers oder Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Nehmen Sie das Gerät erst in Betrieb, nachdem es entsprechend den Hinweisen im Kapitel Technische Daten (Seite 165) vollständig eingebaut und angeschlossen wurde.
- Berücksichtigen Sie vor der Inbetriebnahme die Auswirkungen anderer Geräte in der Anlage auf dieses Gerät.

⚠ WARNUNG

Inbetriebnahme und Betrieb bei Störmeldung

Wenn eine Störmeldung angezeigt wird, ist der ordnungsgemäße Betrieb im Prozess nicht mehr gewährleistet.

- Prüfen Sie die Schwere des Fehlers.
- Beheben Sie den Fehler.
- Wenn der Fehler weiter besteht:
  - Setzen Sie das Gerät außer Betrieb.
  - Verhindern Sie die erneute Inbetriebnahme.

⚠ WARNUNG

Verlust des Explosionsschutzes

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen durch geöffnetes oder nicht ordnungsgemäß geschlossenes Gerät.

- Schließen Sie das Gerät wie in Kapitel Technische Daten (Seite 165) beschrieben.

⚠ WARNUNG

Öffnen des Geräts unter Spannung

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

- Öffnen Sie das Gerät nur im spannungslosen Zustand.
- Prüfen Sie vor Inbetriebnahme, ob die Abdeckung, Sicherungen der Abdeckung und Kabeldurchführungen vorschriftsmäßig montiert sind.

Ausnahme: Geräte der Zündschutzart Eigensicherheit "Ex i" dürfen auch unter Spannung in explosionsgefährdeten Bereichen geöffnet werden.

Hinweis

Heiße Oberflächen

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen bei hohen Messstofftemperaturen und hohen Umgebungstemperaturen.

- Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Tragen von Schutzhandschuhen.

⚠ WARNUNG

Berührungsgefährliche Spannung

Verletzungsgefahr durch berührungsgefährliche Spannung bei offenem bzw. nicht vollständig geschlossenem Gerät.

Bei geöffnetem oder nicht ordnungsgemäß geschlossenem Gerät ist die auf dem Typschild bzw. im Kapitel Technische Daten (Seite 165) angegebene Geräteschutzart nicht mehr gewährleistet.

- Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher verschlossen ist.

8.2 Gerät in Betrieb nehmen (PROFIBUS PA)

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen

Integrieren Sie die aktuelle EDD (Electronic Device Description) Ihres Geräts in den Gerätekatalog Ihres Parametriertools.

- In der Zip-Datei der EDD ist die GSD-Datei des Geräts enthalten.
- Eine ausführliche Beschreibung, wo Sie die EDD finden, und wie Sie die EDD integrieren, entnehmen Sie dem Kapitel Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD) (Seite 226).

Über die lokale Bedienung in Betrieb nehmen

1. Ändern Sie die werksseitig eingestellte Busadresse "126" mit dem Parameter "SLAVE ADDR". Wenn Sie die Busadresse über Ihre Bestellung konfiguriert haben, ist dieser Schritt nicht erforderlich.
2. Stellen Sie den Parameter "GSD SELECT" auf "Auto" ein.
   Damit das Gerät automatisch die Konfiguration im Leitsystem übernimmt, stellen Sie den Parameter auf "Auto" ein.
   So passt sich das Gerät automatisch an eine gültige Netzkonfiguration z. B. in SIMATIC STEP 7 HW Konfig an.
   Weitere Informationen zu den verschiedenen GSD-Dateien finden Sie im Kapitel GSD SELECT [41] (Seite 127).
3. Stellen Sie am Gerät oder mit einem Parametriertool (z. B. SIMATIC PDM) die Parameter ein, die Sie für Ihre Anwendung benötigen.
   Liste der Parameter auf dem Display (Seite 78)
   Über die Remote-Bedienung parametrieren (Seite 130)

Hinweis

Gerät ohne Display in Betrieb nehmen

Die oben genannten Schritte zur Inbetriebnahme führen Sie über die Remote-Bedienung durch.

Den Nullpunkt stellen Sie ein, indem Sie die Tasten ▲ und ▼ 3 Sekunden gedrückt halten.

8.3 Gerät in Betrieb nehmen (FOUNDATION Fieldbus)

Einleitung

Die Inbetriebnahme über FOUNDATION Fieldbus ist über verschiedene Tools möglich.

Eine Übersicht der kompatiblen Tools finden Sie im Kapitel Produktkompatibilität (Seite 12).

Allgemeine Vorgehensweise

1. Schließen Sie das Gerät an.
2. Laden Sie die aktuelle EDD in das Parametriertool.
3. Öffnen Sie die Konfigurationsansicht Ihres Parametriertools.
   Das Gerät wird mit Produktname und Seriennummer angezeigt.

4. Bei der ersten Initialisierung des Geräts im Parametriertool ändern Sie die Busadresse:
   - Werkseinstellung: 248
   - Einstellbereich: 16 - 247

   Hinweis

   Wenn ein anderes Gerät mit derselben Busadresse erkannt wird, setzt das Gerät seine Busdresse automatisch auf eine temporäre Adresse zwischen 248 und 251.

5. Konfigurieren Sie die Blöcke des Geräts:
   - Resource Block
   - Pressure Transducer Block
   - 3 Analog Input Funktionsblöcke (AI-Funktionsblöcke).
   - PID Funktionsblock

   Weitere Informationen zum Blockmodell finden Sie im Kapitel FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation (Seite 229).

Hinweis

Gerät ohne Display: Nullpunkt einstellen

Den Nullpunkt stellen Sie ein, indem Sie die Tasten ▲ und ▼ 3 Sekunden gedrückt halten.

8.4 Anwendungsbeispiele

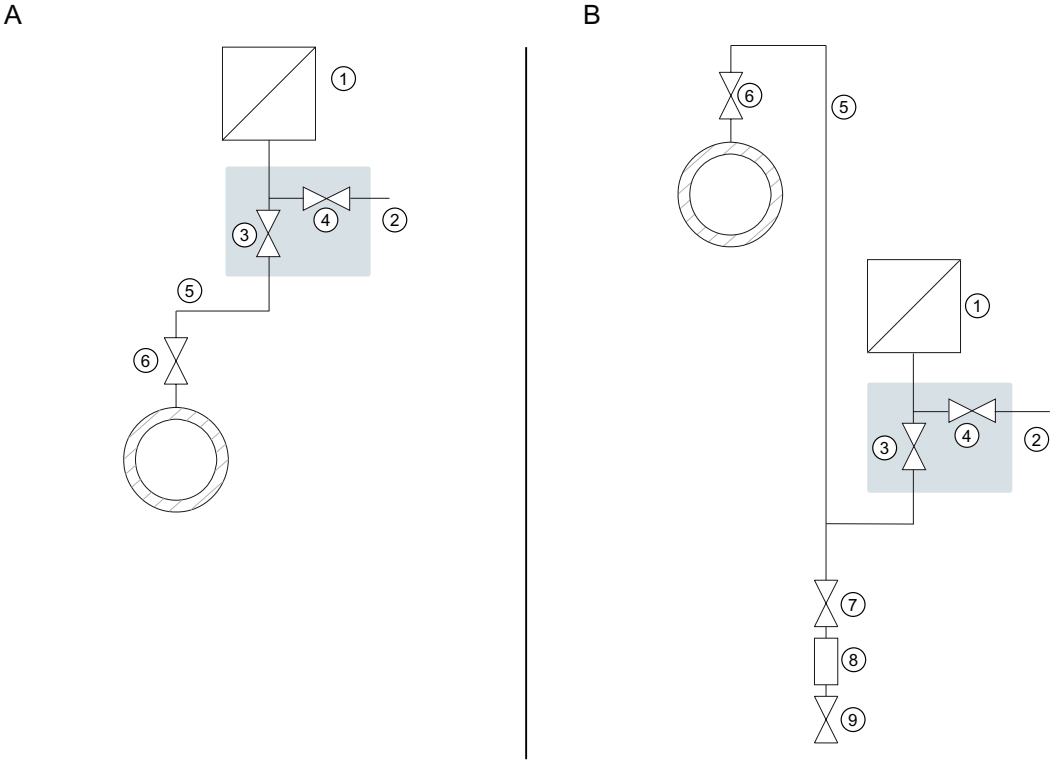
8.4.1 Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

8.4.1.1 Bei Gasen inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise



A	Druckmessumformer oberhalb der Druckentnahmestelle	B	Druckmessumformer unterhalb der Druckentnahmestelle
①	Druckmessumformer	⑥	Absperrventil
②	Absperrarmatur	⑦	Absperrventil (optional)
③	Absperrventil zum Prozess	⑧	Kondensatgefäß (optional)
④	Absperrventil für Prüfanschluss oder für Entlüftungsschraube	⑨	Ausblaseventil
⑤	Druckleitung		

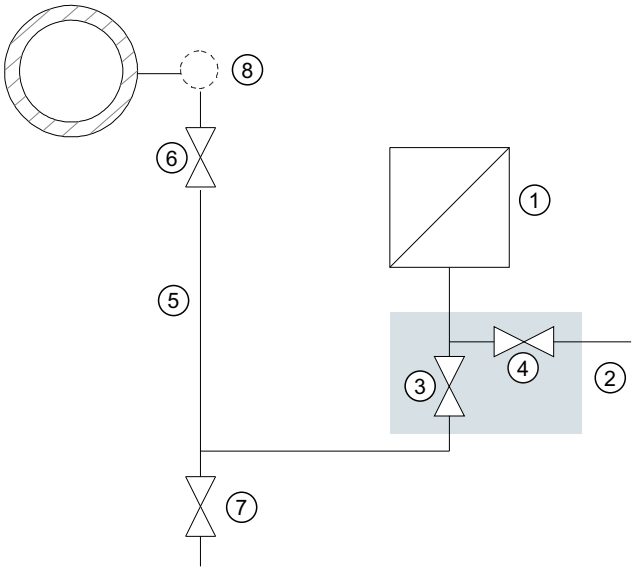
1. Öffnen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
2. Geben Sie den Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur ② auf den Druckmessumformer.
3. Stellen Sie sicher, dass der Messanfang den gewünschten Wert entspricht. Sonst korrigieren Sie den Wert.
4. Schließen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
5. Öffnen Sie das Absperrventil ⑥ an der Druckentnahmestelle.
6. Öffnen Sie das Absperrventil zum Prozess ③.

8.4.1.2 Bei Dampf und Flüssigkeit inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise



① Druckmessumformer
② Absperrarmatur
③ Absperrventil zum Prozess
④ Absperrventil für Prüfanschluss oder für Entlüftungsschraube
⑤ Druckleitung
⑥ Absperrventil
⑦ Ablassventil
⑧ Abgleichgefäß (nur bei Dampf)

1. Öffnen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
2. Geben Sie den Druck, der dem Messanfang entspricht, über den Prüfanschluss der Absperrarmatur ② auf den Druckmessumformer.
3. Stellen Sie sicher, dass der Messanfang den gewünschten Wert entspricht. Sonst korrigieren Sie den Wert.
4. Schließen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss ④.
5. Öffnen Sie das Absperrventil ⑥ an der Druckentnahmestelle.
6. Öffnen Sie das Absperrventil zum Prozess ③.

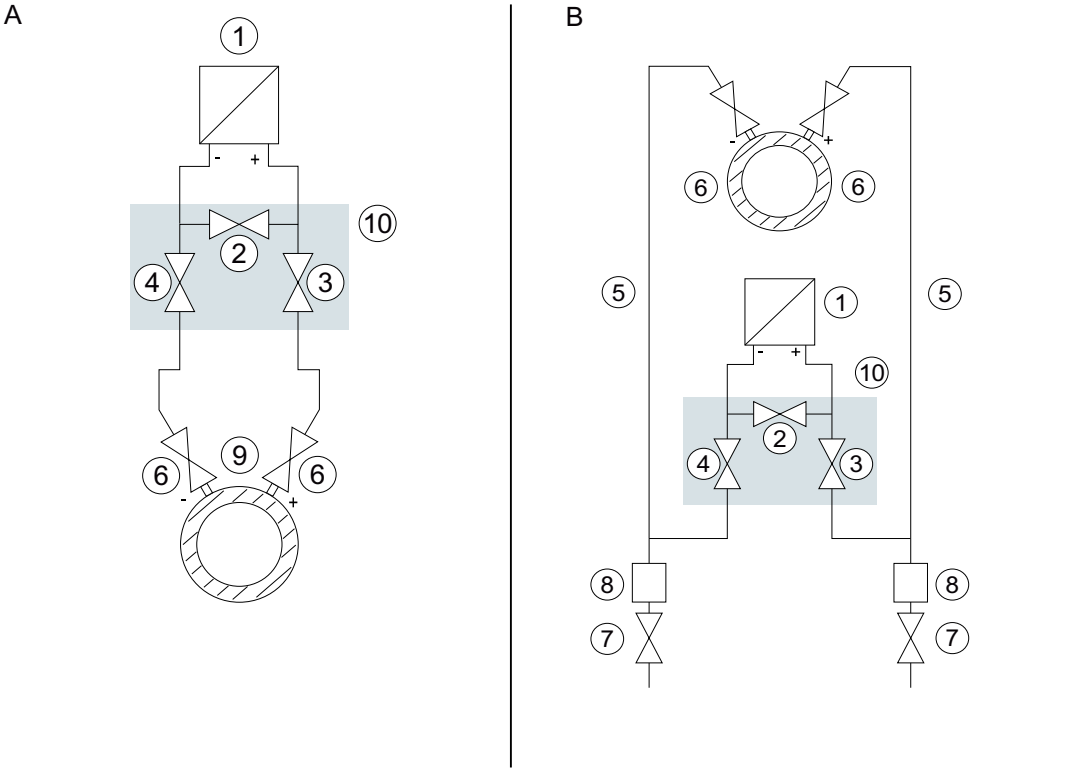
8.4.2 Differenzdruck und Durchfluss

8.4.2.1 Bei Gasen inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Absperrventile sind geschlossen.

Vorgehensweise



A	Druckmessumformer oberhalb des Wirkdruckgebers	B	Druckmessumformer unterhalb des Wirkdruckgebers
①	Druckmessumformer	⑦	Ausblaseventile
②	Ausgleichventil	⑧	Kondensatgefäße (optional)
③, ④	Wirkdruckventile	⑨	Wirkdruckgeber (z. B. FPS200 und FPS300)
⑤	Wirkdruckleitungen	⑩	3-fach-Ventilblock
⑥	Absperrventile		

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichventil ②.
3. Öffnen Sie das Wirkdruckventil (③ oder ④).
4. Prüfen und korrigieren Sie gegebenenfalls bei Messanfang 0 bar den Nullpunkt (4 mA).

5. Schließen Sie das Ausgleichventil ②.
6. Öffnen Sie das andere Wirkdruckventil (③ oder ④).

8.4.2.2 Bei Flüssigkeiten inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

⚠ GEFAHR

Giftige Flüssigkeiten

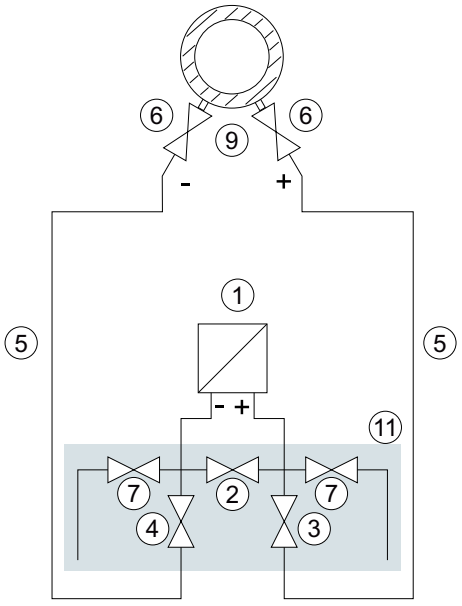
Vergiftungsgefahr beim Entlüften des Geräts.

Beim Messen von giftigen Messstoffen mit diesem Gerät können beim Entlüften giftige Flüssigkeiten freigesetzt werden.

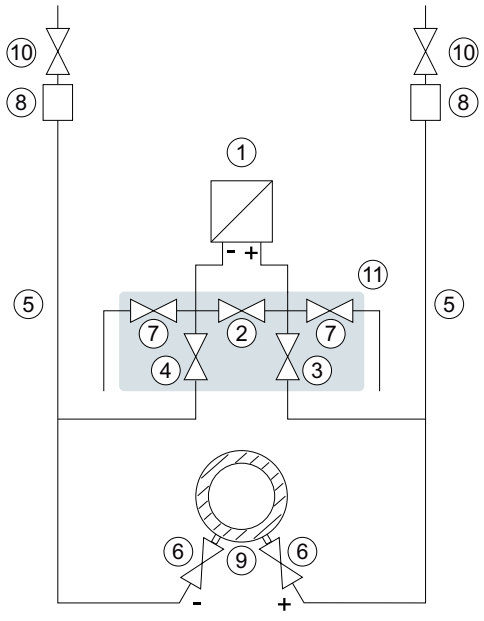
- Stellen Sie vor dem Entlüften sicher, dass sich keine Flüssigkeiten im Gerät befinden, oder treffen Sie entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

Vorgehensweise

A



B



A	Druckmessumformer unterhalb des Wirkdruckgebers	B	Druckmessumformer oberhalb des Wirkdruckgebers
①	Druckmessumformer	⑦	Ablassventile
②	Ausgleichventil	⑧	Gassammler (optional)
③, ④	Wirkdruckventile	⑨	Wirkdruckgeber
⑤	Wirkdruckleitungen	⑩	Entlüftungsventile
⑥	Absperrventile	⑪	5-fach-Ventilblock

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichventil ②.
3. Beim **Druckmessumformer unterhalb des Wirkdruckgebers** öffnen Sie nacheinander beide Ablassventile ⑦ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
   Beim **Druckmessumformer oberhalb des Wirkdruckgebers** öffnen Sie nacheinander beide Entlüftungsventile ⑩ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
4. Schließen Sie beide Ablassventile ⑦ bzw. Entlüftungsventile ⑩.
5. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ und das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil) an der Plus-Seite des Druckmessumformers etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
6. Schließen Sie das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil).
7. Öffnen Sie das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil) an der Minus-Seite des Druckmessumformers etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
8. Schließen Sie das Wirkdruckventil ③.

9. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ④ etwas, bis luftfreie Flüssigkeit austritt.
10. Schließen Sie das Wirkdruckventil.
11. Schließen Sie das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil) an der Minus-Seite des Druckmessumformers.
12. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ mit einer halben Umdrehung.
13. Bei einem Messanfang von 0 bar überprüfen Sie den Nullpunkt (4 mA) und korrigieren Sie den Messanfang bei Abweichungen.
14. Schließen Sie das Ausgleichgleichventil ②.
15. Öffnen Sie die Wirkdruckventile (③ und ④) ganz.

8.4.2.3 Bei Dampf inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

⚠ WARNUNG

Heißer Dampf

Verletzungsgefahr und Geräteschaden.

Wird bei gleichzeitig geöffneten Absperrventilen ⑥ und Wirkdruckventil ③ das Ausgleichventil ② geöffnet, so kann der Druckmessumformer ① durch strömenden Dampf beschädigt werden.

- Befolgen Sie bei der Inbetriebnahme die beschriebenen Arbeitsschritte der Vorgehensweise.

⚠ WARNUNG

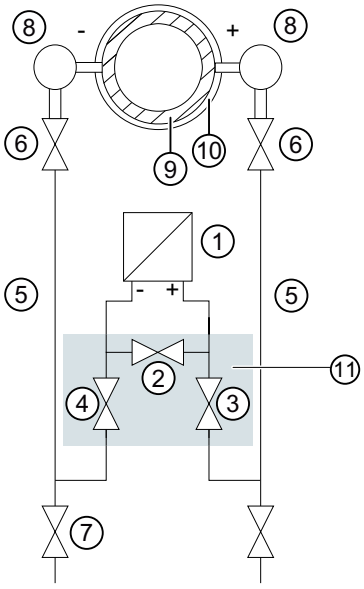
Heißer Dampf

Verletzungsgefahr.

Zum Reinigen der Leitung können Sie die Ablassventile ⑦ kurzzeitig öffnen, dabei kann heißer Dampf austreten.

- Ablassventile ⑦ nur kurzzeitig öffnen und schließen, bevor Dampf austritt.

Vorgehensweise



①	Druckmessumformer	⑦	Ablassventile
②	Ausgleichventil	⑧	Abgleichgefäße
③, ④	Wirkdruckventile	⑨	Wirkdruckgeber
⑤	Wirkdruckleitungen	⑩	Isolierung
⑥	Absperrventile	⑪	3-fach-Ventilblock

1. Öffnen Sie beide Absperrventile ⑥ an den Druckentnahmestutzen.
2. Öffnen Sie das Ausgleichventil ②.
3. Warten Sie, bis der Dampf in den Wirkdruckleitungen ⑤ und in den Abgleichgefäßen ⑧ kondensiert ist.
4. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ und das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil) an der Plus-Seite des Druckmessumformers etwas, bis luftfreies Kondensat austritt.
5. Schließen Sie das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil).
6. Öffnen Sie das Entlüftungsventil (Verschlussstopfen mit Entlüftungsventil) an der Minus-Seite des Druckmessumformers etwas, bis luftfreies Kondensat austritt.
7. Schließen Sie das Wirkdruckventil ③.
8. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ④ etwas, bis luftfreies Kondensat austritt.
9. Schließen Sie das Entlüftungsventil mit Blindstopfen an der Minus-Seite ①.
10. Schließen Sie das Wirkdruckventil.
11. Öffnen Sie das Wirkdruckventil ③ um eine halbe Umdrehung.

12. Bei Messanfang 0 bar prüfen Sie den Nullpunkt (4 mA).
    Wenn in den Wirkdruckleitungen ⑤ gleich hohe Kondensatsäulen gleicher Temperatur stehen, ist das Messergebnis fehlerfrei. Sonst wiederholen Sie den Nullpunktabgleich.
13. Schließen Sie das Ausgleichgleichventil ②.
14. Öffnen Sie die Wirkdruckventile ③ und ④ ganz.

Prozessleitung reinigen

1. Um die Leitung zu reinigen, öffnen Sie die Ablassventile ⑦ kurzzeitig.
2. Schließen Sie das Ablassventil ⑦, bevor Dampf austritt.

Parametrieren

9

Einleitung

Sie können das Gerät über die lokale Bedienung oder über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) parametrieren.

- Die Parameter, die Sie über das Gerät mit Display erreichen, sind durch die Parameter-ID gekennzeichnet. Die Parameter-ID wird nachfolgend immer nach dem Parameternamen in Klammern dazu geschrieben. Beispiel: Parameter "Dämpfungswert" [04].
- Über die Remote-Bedienung erreichen Sie die komplette Anzahl der Parameter.
  Die gerätespezifischen Parameter sind in jedem Werkzeug zur Parametrierung verfügbar.
  Wie Sie die verschiedenen Werkzeuge zur Parametrierung bedienen, finden Sie in der Anleitung bzw. in den Onlinehilfen für diese Werkzeuge.

9.1 Über das Gerät mit Display parametrieren

Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt alle Parameter, die Sie über das Gerät mit Display erreichen.

Die Informationen zur Bedienung des Geräts mit Display finden Sie im Kapitel Gerät mit Display bedienen (Seite 75).

Die Liste der verfügbaren Parameter mit ID und Parametername finden Sie im Kapitel Liste der Parameter auf dem Display (Seite 78).

9.1.1 Druckeinheit [01]

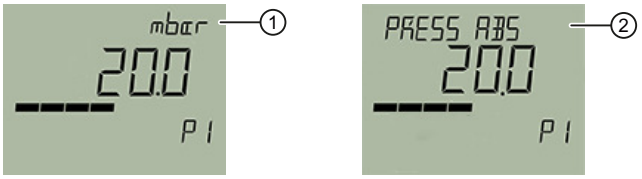
Über den Parameter "Druckeinheit" [01] stellen Sie die Einheit des Messwerts "Druck" (P1) ein, die in der Messwertansicht angezeigt wird.

Eine Beschreibung der Druckeinheiten, die Sie einstellen können, finden Sie im Kapitel Anzeige der Druckeinheit (Seite 98).

Über den Parameter "Druckreferenz" [33] passen Sie bei Bedarf die Anzeige der Druckeinheit an Ihre Anwendung (Absolutdruck oder Relativdruck) an.

Beide Parameter sind über die lokale Bedienung oder über die Remote-Bedienung verfügbar.

Beispiel



Druckeinheit ① und Druckreferenz ② (abwechselnd)

Siehe auch

Druckreferenz [33] (Seite 125)

9.1.1.1 Anzeige der Druckeinheit

Bestimmte Einheiten werden auf dem Display und über die Remote-Bedienung unterschiedlich angezeigt.

Beispiel: Anzeige der Einheit "mmH_2O" auf dem Display

Einheit ① auf der Titelzeile

Einheit ② als Aufzählung

Einstellbereich:	**Display (Titelzeile)**	**Display (Aufzählung)**	**Remote-Bedienung**
	mbar	mbar	mbar
	bar	bar	bar
	Pa	Pa	Pa
	KPa	KPa	kPa
	MPa	MPa	MPa
	PSI	PSI	psi
	G/cm2	G/cm2	g/cm^2
	KG/cm2	KG/c2	kg/cm^2
	KGF/cm2	KF/c2	kgf/cm^2
	mmH2O	mmW68	mmH_2O
	mH2O (4 °C)	mmW4	mH_2O (4 °C)
	inH20 (68 °F)	inW68	inH_2O (68 °F)
	inH2O (4 °C)	inW4	inH_2O (4 °C)
	mmHG	mmHG	mmHg
	inHG	inHG	inHg
	hPa	hPa	hPa
	atm	atm	atm
	torr	torr	torr
Werkseinstellung:	Je nach Messzelle, mbar oder bar, bzw. nach Vorgabe in der Bestellung		

9.1.1.2 Druckeinheit einstellen

Voraussetzung

Sie kennen die Parameterwerte für den Parameter "Druckeinheit". (Seite 98)

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Druckeinheit" [01].
3. Drücken Sie die Taste ▶ .
4. Wählen Sie die gewünschte Einheit mit den Tasten ▲ oder ▼ aus.
   Der Druckmesswert wird in die neue Druckeinheit umgerechnet.
5. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
6. Navigieren Sie zum Parameter "Druckreferenz" [33].
7. Drücken Sie die Taste ▶ .
8. Wählen Sie die für Ihre Anwendung spezifische Druckeinheit (Absolutdruck, Relativdruck, Keine) mit den Tasten ▲ oder ▼ .

Ergebnis

- Gewählte Druckeinheit und Druckreferenz werden abwechselnd in der Messwertansicht angezeigt.
- Wenn der umgerechnete Druckmesswert aus mehr als 5 Stellen besteht, erscheint "#####" auf der Messwertansicht: Passen Sie die Einheit an, damit ein kleinerer Wert angezeigt wird, z. B. bar statt mbar.

Hinweis

Änderung der Einheiten während des zyklischen Betriebs

In PROFIBUS PA wird der Messwert ohne Einheit auf das Leitsystem während des zyklischen Betriebs sofort übertragen.

Wenn Sie während des zyklischen Betriebs die Einheit am Display bzw. über das Parametriertool ändern, wird der umgerechnete Messwert ohne Einheit sofort übertragen.

- Beispiel: Wenn Sie die Einheit am Display von 1 bar auf 1 000 mbar ändern, wird im Leitsystem 1 000 bar anstatt 1 000 mbar angezeigt.

9.1.2 Unterer Eingangsskalierungspunkt [02]

Stellt den unteren Eingangsskalierungspunkt für die Messung von abgeleiteten Prozesswerten (z. B. Füllstand) ein.

Wenn Sie über den Parameter "Anwendung" [05] die Kennlinie "Druck: Linear" (PRESS) gewählt haben, ist der Parameter ausgeblendet.

9.1.3 Oberer Eingangsskalierungspunkt [03]

Stellt den oberen Eingangsskalierungspunkt für die Messung von abgeleiteten Prozesswerten (z. B. Füllstand) ein.

Wenn Sie über den Parameter "Anwendung" [05] die Kennlinie "Druck: Linear" (PRESS) gewählt haben, ist der Parameter ausgeblendet.

9.1.4 Dämpfungswert [04]

Stellt die Dämpfung (Filterung) zur Glättung von plötzlichen Prozesswertschwankungen ein.

Einstellbereich:	0,01 s ... 100 s in Schritten von 0,01 s
Werkseinstellung:	2 s bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

Die Dämpfung beeinflusst die Reaktionszeit des Geräts: Wenn Sie den Dämpfungswert erhöhen, verlängert sich die Reaktionszeit des Druckmessumformers auf Änderungen des Druckmesswerts.

- Für schnellere Reaktionszeiten reduzieren Sie den Dämpfungswert. Bestimmen Sie einen Wert, der die Anforderungen an Signalstabilität und Reaktionszeit erfüllt.

9.1.4.1 Dämpfungswert einstellen

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Dämpfungswert".
3. Drücken Sie die Taste ▶.
4. Stellen Sie die Dämpfung mit den Tasten ▲ oder ▼ ein.
5. Um die Dämpfung in Schritten von 0,10 s einzustellen, halten Sie die Tasten lang gedrückt.
6. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .

9.1.5 Anwendung [05]

9.1.5.1 Anwendung einstellen

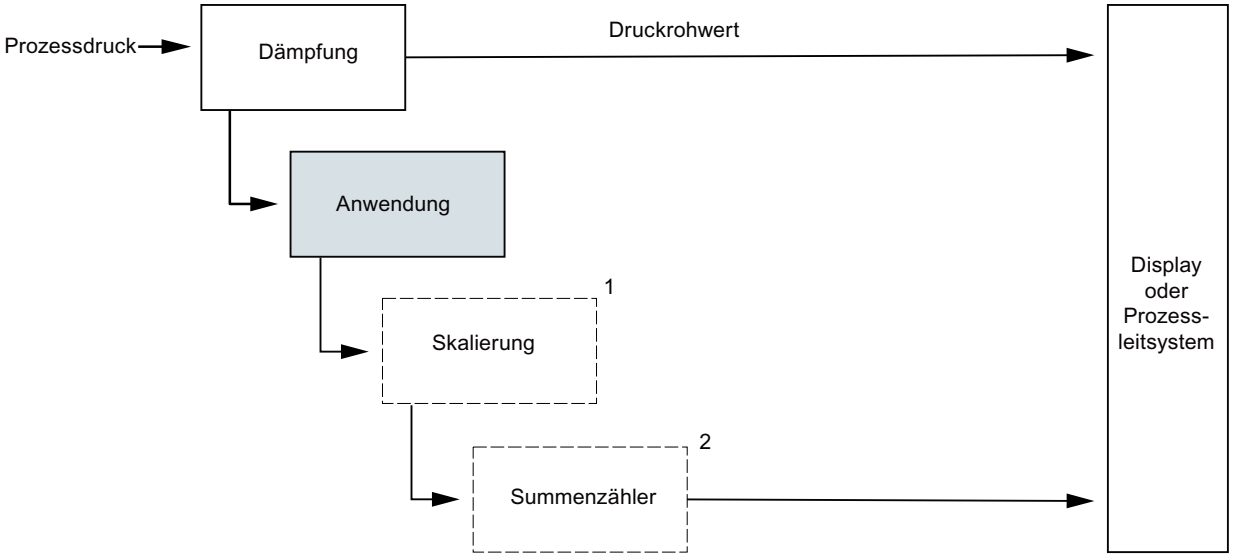
Mit dem Parameter "Anwendung" stellen Sie das Gerät für die folgenden Messaufgaben ein.

- Druckmessung
- Füllstandmessung
- Volumendurchflussmessung
- Massendurchflussmessung
- Volumenmessung
- Benutzerspezifische Kennlinie (nur über die Remote-Bedienung verfügbar). (Seite 134)

Vorgehensweise über die lokale Bedienung

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Anwendung" [05].
3. Wählen Sie die gewünschte Kennlinie.
   Kennlinien (Seite 108)
   - Für Druck- und Füllstandmessung verwendet das Gerät eine lineare Kennlinie.
   - Für Volumen- und Massendurchflussmessung verwendet das Gerät einstellbare Wurzelfunktionen.
   - Für Volumenmessung verwendet das Gerät Tankkennlinien für verschiedene Behältergeometrien.
   - In der Anwendung "benutzerspezifische Kennlinie" geben Sie die Stützpunkte der Kennlinie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) ein.

9.1.5.2 Funktionsweise



1 Wird für die Messung der aus dem Druckmesswert errechneten Prozesswerte (z. B. Füllstand) verwendet.
Ordnet den Anfangswert und Endwert des Eingangssignals den jeweiligen Werten des Ausgangssignals zu.

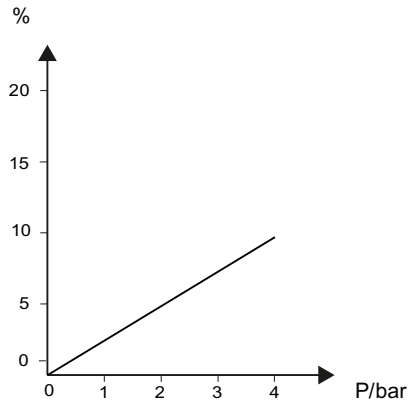
2 Zusatzfunktion für Volumen- und Massendurchflussmessungen.
Summenzähler (Seite 131)

9.1.5.3 Füllstandmessung

Um die Anwendung des Geräts für die Füllstandmessung einzustellen, wählen Sie über den Parameter "Anwendung" die Kennlinie "Füllstand" (LEVEL).

Für Füllstandmessung berechnet das Gerät die Füllstandhöhe und den hydrostatischen Druck. Die Geometrie des Behälters fließt nicht in die Berechnung ein.

- Das Gerät verwendet eine lineare Kennlinie:



Beispiel

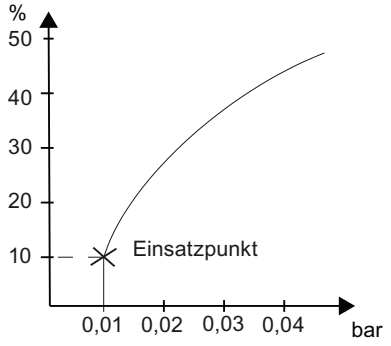
Für die Füllstandsmessung stellen Sie z. B. folgende Werte ein:

Dämpfungswert:	2,0 s
Messanfang:	0,0 bar
Messende:	5,0 bar
Anwendung:	Füllstand (LEVEL)
Einheit:	m
Unterer Skalierungspunkt:	0,0 m
Oberer Skalierungspunkt:	49 m

9.1.5.4 Volumen- und Massendurchflussmessung

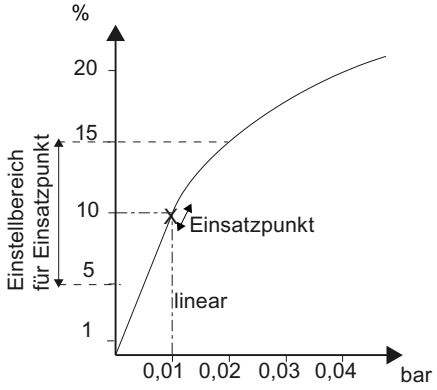
Für Volumen- und Massendurchflussmessung stehen Ihnen folgende Kennlinien zur Verfügung:

- **Konstant 0, Wurzelfunktion (VSOFF, bei Volumen bzw. MSOFF, bei Massendurchfluss)**
  Der Ausgangswert bleibt 0 bis zum Einsatzpunkt (**Schleichmengenunterdrückung** (Seite 117)). Ab dem Einsatzpunkt erfolgt die Skalierung entsprechend der Wurzelfunktion:



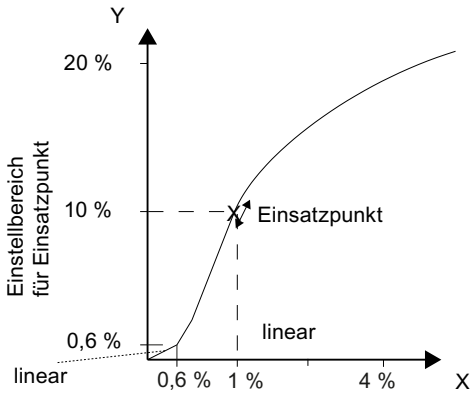
  Y Durchfluss
  Einstellbereich für Einsatzpunkt: 0 ... 100 %
  X Eingestellte Messspanne

- **Linear, Wurzelfunktion (VSLN, bei Volumen bzw.MSLN, bei Massendurchfluss)**
  Der Ausgangswert verläuft bis zum Einsatzpunkt (Seite 108) linear zum Differenzdruck. Ab dem Einsatzpunkt erfolgt die Skalierung entsprechend der Wurzelfunktion:



  Y Durchfluss
  X Eingestellte Messspanne

- **2-stufig linear, Wurzelfunktion (VSLN2, bei Volumen bzw. MSLN2, bei Massendurchfluss)**
  Der Ausgangswert verläuft proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 108).
  Die Wurzelfunktion SLIN2 hat einen fest definierten Einsatzpunkt von 10 %. Der Bereich davor beinhaltet zwei lineare Kennlinienabschnitte. Der erste Abschnitt verläuft vom Nullpunkt ausgehend bis 0,6 % des Ausgangswerts und 0,6 % des Druckwerts. Der zweite Abschnitt verläuft mit größerer Steigung bis zum Einsatzpunkt bei 10 % des Ausgangswerts und 1 % des Druckwerts.



Y Durchfluss

X Eingestellte Messspanne

Beispiel: Volumendurchfluss (Linear)

Für die Volumendurchflussmessung stellen Sie z. B. folgende Werte ein:

Dämpfungswert:	2,0 s
Messanfang:	0,0 mbar
Messende:	0,6 bar
Anwendung:	Linear, Wurzelfunktion (VSLN)
Einheit:	m^3/h
Unterer Skalierungspunkt:	0,0 m^3/h
Oberer Skalierungspunkt:	300 m^3/h

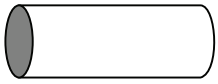
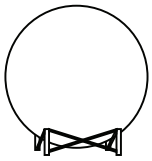
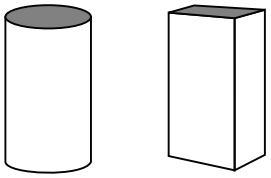
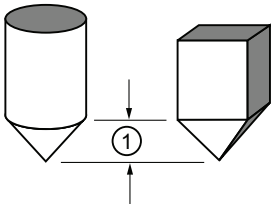
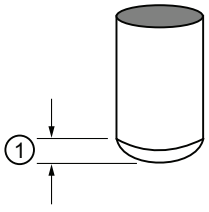
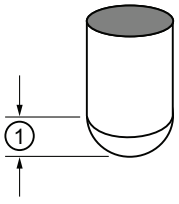
Beispiel: Massendurchfluss (Linear)

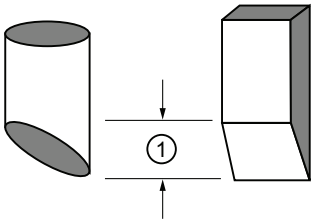
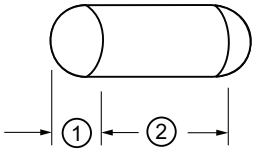
Für die Massendurchflussmessung stellen Sie z. B. folgende Werte ein:

Dämpfungswert:	1 s
Messanfang:	0,0 mbar
Messende:	600 mbar
Anwendung:	Linear, Wurzelfunktion (MSLN)
Einheit:	t/h
Unterer Skalierungspunkt:	0,0 t/h
Oberer Skalierungspunkt:	300 m^3/s

9.1.5.5 Volumenmessung

Für die Volumenmessung verwendet das Gerät Tankkennlinien für verschiedene Behälterformen.

Display	Behälter	Beschreibung
CYLIN		Zylinderbehälter
SPHER		Kugelförmiger Behälter
LINR		Linearer Behälter
CONIC		Konischer Behälterboden ①:Behältermaß A
PARAB		Parabolischer Behälterboden ①:Behältermaß A
HALF		Halbkugelförmiger Behälterboden ①:Behältermaß A

Display	Behälter	Beschreibung
FLAT		Behälter mit flachem Schrägboden ①:Behältermaß A
PARAE		Behälter mit Parabolenden ①:Behältermaß A ②:Behältermaß L

Beispiel

Für die Volumenmessung stellen Sie z. B. folgende Werte ein:

Dämpfungswert:	2,0 s
Messanfang:	0,0 mbar
Messende:	500,0 mbar
Anwendung:	Zylinderbehälter (CYLIN)
Einheit:	m^3
Unterer Skalierungspunkt:	0,0 m^3
Oberer Skalierungspunkt:	10,0 m^3

9.1.5.6 Kennlinien

Einstellbereich:	**Anwendung**	**Kennlinie**	
	Druck	PRESS	Linear, proportional zum Druck
	Füllstand	LEVEL	Linear, proportional zum Füllstand
	Volumendurchfluss	VSLN	Linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 108)
		VSOFF	Konstant 0, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zur Schleichmengenunterdrückung (Seite 117)
		VSLN2	Zweistufig linear - Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt
	Volumen	CYLIN	Zylinderbehälter
		SPHER	Kugelförmiger Behälter
		VLIN	Linearer Behälter
		CONIC	Konischer Behälterboden
		PARAB	Parabolischer Behälterboden
		HALF	Halbkugelförmiger Behälterboden
		FLAT	Behälter mit flachen Enden
		PARAE	Behälter mit Parabolenden
	Massendurchfluss	MSLN	Linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 108)
		MSOFF	Konstant 0, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zur Schleichmengenunterdrückung (Seite 117)
		MSLN2	2-stufig linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt
	Benutzerspezifische Kennlinie	CUSTM	Benutzerspezifisch
Werkseinstellung:	PRESS bzw. nach Vorgabe in der Bestellung		

9.1.6 Einsatzpunkt [06]

Stellt den Einsatzpunkt ein, ab dem die Skalierung entsprechend der Wurzelfunktion erfolgt. Vor dem Einsatzpunkt verläuft die Skalierung linear zum Differenzdruck.

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" die Kennlinie "Linear, Wurzelfunktion" (VSLIN oder MSLIN) gewählt haben.

Einstellbereich:	5 bis 15 %
Werkseinstellung:	10 %

Siehe auch

Schleichmengenunterdrückung [20] (Seite 117)

9.1.7 Nullpunkteinstellung [07]

Einleitung

Eine Reihe von Faktoren z. B. Einbau, statischer Druck, Temperatur oder Langzeitstabilität können Nullpunktfehler verursachen.

Für spezielle Anwendungen (z. B. Füllstandmessung am geschlossenen Behälter) haben Sie die Möglichkeit, den Nullpunkt auf einen gewünschten Druckwert über den Parameter "Nullpunkteinstellung" zu verschieben.

Je nach Geräteausführung gehen Sie unterschiedlich vor.

9.1.7.1 Nullpunkt einstellen (Relativdruck)

Voraussetzung

Der Druckmesswert ist stabil.

Vorgehensweise

1. Belüften Sie den Druckanschluss des Geräts.
2. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
3. Wählen Sie den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
4. Drücken Sie die Taste ▶ .
   Der Wert "0" wird auf dem Display angezeigt und das Symbol "EDIT" blinkt.
5. Stellen Sie den Nullpunkt auf 0 oder auf den gewünschten Wert ein.
6. Bestätigen Sie den Wert mit der Taste ▶.
7. Wechseln Sie in die Messwertansicht mit der Taste ◀ .

Hinweis

Abhängig von der eingestellten Dämpfung, verläuft eine Einschwingzeit, bis der Druckmesswert 0 in der Messwertansicht erscheint.

- Belüften Sie deshalb den Druckanschluss des Geräts bis zum Ende des Vorgangs.

Ergebnis

- Das Gerät zeigt den Druckmesswert 0 in der eingestellten Einheit an.
- Der nutzbare Messbereich wird um den Vordruck reduziert.
  Beispiel: Bei einem Vordruck von 100 mbar reduziert sich der nutzbare Messbereich eines 1-bar-Druckmessumformers auf 0 bis 0,9 bar.

9.1.7.2 Nullpunkt einstellen (Differenzdruck)

Voraussetzung

Der Druckmesswert ist stabil.

Vorgehensweise

1. Stellen Sie sicher, dass der Druck in den beiden Prozessanschlüssen identisch ist.
2. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
3. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
4. Drücken Sie die Taste ▶ .
5. Stellen Sie den Nullpunkt auf 0 oder auf den gewünschten Wert ein.
6. Bestätigen Sie den Wert mit der Taste ▶.
7. Wechseln Sie in die Messwertansicht mit der Taste ◀ .

Hinweis

Abhängig von der eingestellten Dämpfung, verläuft eine Einschwingzeit, bis der Druckmesswert 0 angezeigt wird.

- Stellen Sie sicher, dass der Druck in den beiden Prozessanschlüssen bis zum Ende des Vorgangs identisch ist.

Ergebnis

- Das Gerät zeigt den Druckmesswert 0 in der eingestellten Einheit an.
- Der nutzbare Messbereich wird um den Vordruck reduziert.
  Beispiel: Bei einem Vordruck von 25 mbar reduziert sich die obere Messbereichsgrenze eines 250-mbar-Druckmessumformers auf 225 mbar.

9.1.7.3 Nullpunkt einstellen (Absolutdruck)

Voraussetzung

Sie haben einen Referenzdruck angelegt, der innerhalb der Messgrenzen liegt.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
3. Drücken Sie die Taste ▶ .
   Der Wert "0" wird auf dem Display angezeigt und das Symbol "EDIT" blinkt.
4. Geben Sie den bekannten Referenzdruck mit den Tasten ▲ oder ▼ ein.
5. Bestätigen Sie den Wert mit der Taste ▶ .
6. Wechseln Sie in die Messwertansicht mit der Taste ◀ .

Ergebnis

Das Gerät zeigt den Druckmesswert 0 in der eingestellten Einheit an.

Abhängig von der eingestellten Dämpfung, verlängert sich die Einschwingzeit, bis der Druckmesswert 0 angezeigt wird.

Hinweis

Bei Geräten für Absolutdruck liegt der Messanfang bei Vakuum (0 bar a).

Die Nullpunkteinstellung bei Geräten für Absolutdruck, die nicht Absolutdruck (0 bar a) messen, führt zu Fehleinstellungen.

9.1.8 Einheit [16]

Einleitung

Abhängig von der Anwendung des Geräts, die Sie über den Parameter "Anwendung" eingestellt haben, haben Sie die Möglichkeit, eine Einheit zu wählen:

- Füllstand
- Volumen
- Volumendurchfluss
- Massendurchfluss

Die gewählte Einheit wird in der Messwertansicht angezeigt.

Für die Anwendung "Benutzerspezifische Kennlinie" stellen Sie die zugehörige Einheit über die Remote-Bedienung ein.

Hinweis

Änderung der Einheiten während des zyklischen Betriebs

In PROFIBUS PA wird der Messwert ohne Einheit auf das Leitsystem während des zyklischen Betriebs sofort übertragen.

Wenn Sie während des zyklischen Betriebs die Einheit am Display bzw. über das Parametriertool ändern, wird der umgerechnete Messwert ohne Einheit sofort übertragen.

- Beispiel: Wenn Sie die Einheit am Display von 1 bar auf 1 000 mbar ändern, wird im Leitsystem 1 000 bar anstatt 1 000 mbar angezeigt.

9.1.8.1 Füllstandeinheit [16]

Wählt die Einheit für den Messwert Füllstand.

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" die Kennlinie "Füllstand" gewählt haben.

Einstellbereich:	m
	cm
	mm
	in
	ft
Werkseinstellung:	m

9.1.8.2 Volumeneinheit [16]

Wählt die Einheit für den Messwert Volumen.

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" eine Volumenkennlinie gewählt haben.

Bestimmte Einheiten werden auf dem Display und über die Remote-Bedienung unterschiedlich angezeigt. (Seite 98)

Einstellbereich:	**Display (Titelzeile)**	**Display (Aufzählung)**	**Remote-Bedienung**
	Gal	Ga	gal
	Gal [UK]	IGa	gal (UK)
	l	l	l
	hl	hl	hl
	m3	m3	m^3
	in3	in3	in^3
	Ft3	Ft3	ft^3
	bu	bu	bu
	Yd3	Yd3	yd^3
	bbl	bbl	bbl
	bbl [US]	Ubb	bbl (US)
	Nl	Nl	Nl
	Nm3	Nm3	Nm^3
	SCF	SCF	SCF
Werkseinstellung:	m^3		

9.1.8.3 Volumendurchflusseinheit [16]

Wählt die Einheit für den Messwert Volumendurchfluss.

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" eine Volumendurchfluss-Kennlinie gewählt haben.

Bestimmte Einheiten werden auf dem Display und über die Remote-Bedienung unterschiedlich angezeigt. (Seite 98)

Einstellbereich:	**Display (Titelzeile)**	**Display (Aufzählung)**	**Remote-Bedienung**
	m3/sec	m3/S	m^3/s
	m3/min	m3/m	m^3/min
	m3/h	m3/h	m^3/h
	m3/d	m3/d	m^3/d
	l/Sec	l/S	l/s
	l/min	l/m	l/min
	l/h	l/h	l/h
	Ml/d	Ml/d	Ml/d
	FT3/Sec	Ft3/S	ft^3/s
	Ft3/min	Ft3/m	ft^3/min
	Ft3/h	Ft3/h	ft^3/h
	Ft3/d	Ft3/d	ft^3/d
	SCF/min	SCF/m	SCF/min
	SCF/h	SCF/h	SCF/h
	Nl/h	Nl/h	Nl/h
	Nm3/h	Nm3/h	Nm^3/h
	Gal[UK]/Sec	IGa/S	gal (UK)/s
	Gal[UK]/min	IGa/m	gal (UK)/min
	Gal [UK]/h	IGal/h	gal (UK)/h
	Gal[UK]/d	IGa/d	gal (UK)/d
	Gal/Sec	Ga/S	gal/s
	Gal/min	Ga/m	gal/min
	Gal/h	Ga/h	gal/h
	Gal/d	Ga/d	gal/d
	Mgal/d	MGI/d	Mgal/d
	bbl/d	bbl/d	bbl/d
	bbl/h	bbl/h	bbl/h
	bbl/min	bbl/m	bbl/min
	bbl/Sec	bbl/S	bbl/s
Werkseinstellung:	m^3/s		

9.1.8.4 Massendurchflusseinheit [16]

Wählt die Einheit für den Messwert Massendurchfluss.

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" eine Massendurchfluss-Kennlinie gewählt haben.

Bestimmte Einheiten werden auf dem Display und über die Remote-Bedienung unterschiedlich angezeigt. (Seite 98)

Einstellbereich:	**Display (Titelzeile)**	**Display (Aufzählung)**	**Remote-Bedienung**
	KG/Sec	KG/S	kg/s
	Gr/Sec	G/S	g/s
	Gr/min	G/m	g/min
	Gr/h	G/h	g/h
	KG/min	KG/m	kg/min
	KG/h	KG/h	kg/h
	KG/d	KG/d	kg/d
	t/min	t/m	t/min
	t/h	t/h	t/h
	t/d	t/d	t/d
	lb/Sec	lb/S	lb/s
	lb/min	lb/m	lb/min
	lb/h	lb/h	lb/h
	lb/d	lb/d	lb/d
	ton/min	sto/m	ton/min
	ton/h	sto/h	ton/h
	ton/d	sto/d	ton/d
	ton(UK)/h	Lto/h	ton (UK)/h
	ton(UK)/d	Lto/d	ton (UK)/d
Werkseinstellung:	kg/s		

9.1.9 Temperatureinheit [17]

Wählt die Temperatureinheit für die Messwerte Sensortemperatur und Elektroniktemperatur, die in der Messwertansicht angezeigt wird.

Einstellbereich:	K
	°C
	°F
	°R
Werkseinstellung:	°C

9.1.10 Unterer Ausgangsskalierungspunkt [18]

Stellt den Messanfang für die Ausgangsskalierung ein.

Abhängig von der Anwendung des Geräts stellen Sie den unteren Skalierungspunkt folgendermaßen ein:

Füllstand

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0 m

Volumen

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0 m^3

Volumendurchfluss

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0 m^3/s
Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0

Massendurchfluss

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0 kg/s
Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	0

Benutzerspezifische Einheit

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	USER DEFINED (benutzerspezifisch) bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

Die verschiedenen Anwendungen sind im Kapitel Anwendung [05] (Seite 101) beschrieben.

9.1.11 Oberer Ausgangsskalierungspunkt [19]

Stellt das Messende für die Ausgangsskalierung ein.

Abhängig von der Anwendung des Geräts stellen Sie den oberen Skalierungspunkt folgendermaßen ein:

Füllstand

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	100 m

Volumen

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	1000 m^3

Volumendurchfluss

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	1000 m^3/s

Massendurchfluss

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	1000 kg/s

Benutzerspezifische Einheit

Einstellbereich:	Frei wählbarer Zahlenwert
Werkseinstellung:	USER DEFINED (benutzerspezifisch) bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

9.1.12 Schleichmengenunterdrückung [20]

Stellt den Durchflusswert für die Schleichmengenunterdrückung ein. Der Durchflusswert bis zu einem bestimmten Prozentwert des Ausgangswerts wird unterdrückt.

Der Parameter ist sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" die Kennlinie "Konstant 0, Wurzelfunktion" (VSOFF oder MSOFF) gewählt haben.

Einstellbereich:	0 % - 100 %
Werkseinstellung:	10 %

9.1.13 Behältermaß A [21]

Stellt die Höhe des Behälterbodens für folgende Behälterformen ein:

- Konischer Behälterboden (CONIC)
- Parabolischer Behälterboden (PARAB)
- Halbkugelförmiger Behälterboden (HALF)
- Behälter mit flachem Schrägboden (FLAT)

Bei einem liegenden Behälter mit Parabolenden (PARAE) entspricht der eingestellte Wert der Höhe des Endstücks.

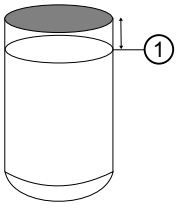
Eine Abbildung der verschiedenen Behälterformen finden Sie unter "Volumenmessung (Seite 106)".

Einstellbereich:	0 bis 100 %
Werkseinstellung:	0 %

Damit das errechnete Volumen dem tatsächlichen Behältervolumen entspricht, stellen Sie die Parameter Behältermaß A und Behältermaß L folgendermaßen ein:

- Behältermaß L + 2 • Behältermaß A = 100 %.
  Beispiel: Behältermaß L ist 80 % und Behältermaß A ist 10 %.

⚠ WARNUNG
Überfüllung des Behälters Um eine Überfüllung des Behälters zu vermeiden, stellen Sie einen Grenzwertalarm ein: Der Grenzwert muss unterhalb des maximalen Messbereichs ① liegen und einen ausreichenden Mindestabstand zur Behälteroberkante haben.



9.1.14 Behältermaß L [22]

Stellt die Länge des Behälterbodens bei einem liegenden Behälter mit Parabolenden (PARAE) ein.

Eine Abbildung der verschiedenen Behälterformen finden Sie unter "Volumenmessung (Seite 106)".

Einstellbereich:	0 bis 100 %
Werkseinstellung:	0 %

Damit das errechnete Volumen dem tatsächlichen Behältervolumen entspricht, stellen Sie die Parameter Behältermaß A und Behälter L folgendermaßen ein:

- Behältermaß L + 2 • Behältermaß A = 100 %.
  Beispiel: Behältermaß L ist 80 % und Behältermaß A ist 10 %.

9.1.15 Tastensperre [23]

Aktiviert die Tastensperre. Über die Remote-Bedienung können Sie das Gerät weiterhin bedienen.

Einstellbereich:	ON	Tastensperre aktiviert
	OFF	Tastensperre deaktiviert
Werkseinstellung:	OFF	

9.1.15.1 Tastensperre aktivieren

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Tastensperre".
3. Drücken Sie die Taste ▶ .
   Das Symbol "EDIT" blinkt.
4. Wählen Sie ON mit den Tasten ▲ oder ▼ .

5. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .

Ergebnis

- Das Display kehrt automatisch in die Messwertansicht zurück.
- Die Anzeige wechselt automatisch zwischen den Messwerten alle 12 Sekunden.
- Das Symbol für die Tastensperre "LL" und die Messwert-ID werden abwechselnd angezeigt.

Hinweis

Bei einem Gerät ohne Display aktivieren Sie die Tastensperre über die Remote-Bedienung.

9.1.15.2 Tastensperre deaktivieren

Vorgehensweise

Um die Tastensperre zu deaktivieren, halten Sie die Taste ▶ 5 Sekunden gedrückt.

Ergebnis

- Das Symbol für Tastensperre "LL" wird ausgeblendet.
- Sie können das Gerät über die Tasten bedienen.

Hinweis

Bei einem Gerät ohne Display deaktivieren Sie die Tastensperre über die Remote-Bedienung.

9.1.16 Benutzer-PIN ändern [24]

Wird verwendet, um die Benutzer-PIN zu ändern.

Einstellbereich:	1 bis 65535
Werkseinstellung:	2457

Voraussetzung

Der Parameter "Benutzer-PIN (Seite 123)" ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Benutzer-PIN ändern".

3. Drücken Sie die Taste ▶.
4. Geben Sie die alte Benutzer-PIN ein.
5. Geben Sie die neue Benutzer-PIN ein, mit einem Wert zwischen 1 und 65535.
   Parameterwerte ändern (Seite 80)

6. Bestätigen Sie mit der Taste ▶.
7. Wiederholen Sie die neue Benutzer-PIN und bestätigen Sie mit der Taste ▶.

Ergebnis

- Wenn beide Benutzer-PINs übereinstimmen, erscheint die Meldung "COMPL" (erfolgreich ausgeführt)
  Die Benutzer-PIN wurde erfolgreich geändert.

- Falls die beiden Benutzer-PINs nicht übereinstimmen, erscheint die Meldung "FAILD" (fehlgeschlagen).
  Wiederholen Sie dann die beschriebene Vorgehensweise.

9.1.17 Wiederherstellungs-ID [25]

Zeigt die Wiederherstellungs-ID.

Wenn Sie Ihre Benutzer-PIN vergessen haben, benötigen Sie eine Wiederherstellungs-ID. Der Parameter "Wiederherstellungs-ID" zeigt eine Nummer an, die zum Wiederherstellen der Benutzer-PIN erforderlich ist.

Bild 9-1 Beispiel

9.1.17.1 Wiederherstellungs-ID anzeigen

Voraussetzung

Der Parameter "Benutzer-PIN" ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Wiederherstellungs-ID".
   Die Wiederherstellungs-ID wird angezeigt.

Ergebnis

Mit der angezeigten Wiederherstellungs-ID und der Seriennummer Ihres Geräts wenden Sie sich an den technischen Support (Seite 236).

Die Seriennummer des Geräts finden Sie auf dem Typschild oder über die Remote-Bedienung.

Der technische Support teilt Ihnen einen PUK (PIN Unlock Key) mit, mit dem Sie die Benutzer-PIN auf die Werkseinstellung 2457 zurücksetzen.

9.1.18 PIN-Wiederherstellung [26]

Wird verwendet, um die Benutzer-PIN auf die Werkseinstellung zurückzusetzen.

Werksseitig ist die Benutzer-PIN 2457 im Gerät eingestellt.

9.1.18.1 Benutzer-PIN wiederherstellen

Voraussetzung

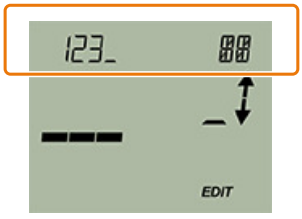
- Sie haben den PUK vom technischen Support erhalten. (Seite 121)
- Der Parameter "Benutzer-PIN (Seite 123)" ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "PIN-Wiederherstellung".

2. Drücken Sie die Taste ▶.
   Der Cursor und das Symbol "EDIT" blinken.
3. Geben Sie die Stellen des PUKs ein:
   - Ändern Sie mit den Tasten ▲ oder ▼ .
   - Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
   - Löschen Sie mit der Taste ◀ .

   Der vollständige PUK wird in der oberen Zeile des Displays angezeigt.



4. Wenn der PUK vollständig ist, bestätigen Sie mit der Taste ▶.

Ergebnis

- Wenn Sie den korrekten PUK eingegeben haben, erscheint die Meldung "NEW PIN - 2457". Die Benutzer-PIN wurde auf die Werkseinstellung 2457 zurückgesetzt.
- Falls der PUK nicht korrekt eingegeben wurde, erscheint die Meldung "FAILD" (fehlgeschlagen).
  Wiederholen Sie dann die beschriebene Vorgehensweise.

9.1.19 Benutzer-PIN [27]

Wird verwendet, um die Benutzer-PIN zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Einstellbereich:	ON	Benutzer-PIN aktivieren
	OFF	Benutzer-PIN deaktivieren
Werkseinstellung:	Benutzer-PIN deaktiviert	

Wenn die Benutzer-PIN aktiviert ist, sind die Messwerte und die Parameterwerte nur lesbar:

- Um die Parameter zu ändern und die Gerätefunktionen zu bedienen, ist die Eingabe der Benutzer-PIN erforderlich.

Werksseitig ist die Benutzer-PIN 2457 im Gerät voreingestellt.

Hinweis

10 Minuten nach der letzten Tastenbedienung wird der Schreibschutz automatisch aktiviert.

- Geben Sie die Benutzer-PIN ein.

9.1.19.1 Benutzer-PIN aktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist deaktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Benutzer-PIN".
3. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
   Die Meldung "USER PIN ON" (Benutzer-PIN aktiviert) erscheint für 2 Sekunden.

Ergebnis

Die Benutzer-PIN wird nach ca. 10 Minuten bzw. nach einem Geräteneustart aktiviert.

9.1.19.2 Benutzer-PIN deaktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
   In den Ansichten navigieren (Seite 75)
2. Wählen Sie den Parameter "Benutzer-PIN".
3. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
4. Wählen Sie JA mit den Tasten ▲ oder ▼ .

5. Bestätigen Sie mit der Taste ▶ .
   Die Meldung "USER PIN OFF" (Benutzer-PIN deaktiviert) erscheint für 2 Sekunden.

Ergebnis

Die Benutzer-PIN ist deaktiviert.

9.1.20 Displaytest [30]

Wird verwendet, um zu prüfen, dass Zahlen, Texte und Symbole korrekt auf dem Display angezeigt werden.

- Um den Displaytest zu starten, drücken Sie die Taste ▶ und wählen Sie "START". Wenn der Displaytest abgeschlossen ist, erscheint die Meldung "COMPL".
- Um den Displaytest abzubrechen, drücken Sie die Taste ◀.

9.1.21 Startansicht [32]

Wählt den Wert, der als Erster in der Messwertansicht angezeigt wird.

Damit die Auswahl wirksam ist, wechseln Sie von der Parameteransicht in die Messwertansicht bzw. starten Sie das Gerät neu.

Einstellbereich:	**Editieransicht**	**Messwertansicht**
	PRESS	Druck (P1)
	STEMP	Sensortemperatur (P2)
	ETEMP	Elektroniktemperatur (P3)
	LEVEL	Füllstand (P4)
	VOL	Volumen (P5)
	VFLOW	Volumendurchfluss (P6)
	MFLOW	Massendurchfluss (P7)
	USER	Benutzerspezifische Kennlinie (P8)
Werkseinstellung:	PRESS	

Hinweis

Damit der Prozesswert für "Füllstand", "Volumen", "Massendurchfluss", "Volumendurchfluss" bzw. "Benutzerspezifische Kennlinie" als "Startansicht" angezeigt werden kann, stellen Sie zuerst die zugehörige Kennlinie über den Parameter "Anwendung" ein.

Siehe auch

Kennlinien (Seite 108)

9.1.22 Druckreferenz [33]

Wird verwendet, um die Anzeige der Druckeinheit an Ihre Anwendung anzupassen.

Einstellbereich:	NONE	Keine Angabe
	GAUGE	Relativdruck
	ABS	Absolutdruck
Werkseinstellung:	NONE	

Siehe auch

Druckeinheit [01] (Seite 97)

9.1.23 Rücksetzen [35]

9.1.23.1 Parameter rücksetzen

Wird verwendet, um folgende Einstellungen zurückzusetzen:

Einstellbereich:	Bestellte Konfiguration wiederherstellen	CUST
	Sensorkalibrierung rücksetzen	SENSR
	Werkseinstellungen wiederherstellen	FACT

9.1.23.2 Sensorkalibrierung rücksetzen

Setzt die Nullpunkt- und Sensorkalibrierung auf die Werkseinstellung zurück.

9.1.23.3 Bestellte Konfiguration wiederherstellen

Mit dieser Funktion bringen Sie Ihr Gerät auf den Auslieferungszustand zurück.

- Die bestellte Konfiguration folgender Parameter wird wiederhergestellt:
  - Druckeinheit
  - Startansicht
  - Druckreferenz
  - Anlagenkennzeichen (TAG)
  - Ortskennzeichen
  - Messstellenbeschreibung
  - Eingangs- und Ausgangsskalierung
  - Dämpfungswert
  - Anwendung und zugehörige Werte (z. B.: Behälterformen und Einsatzpunkte)
  - Benutzerspezifische Einheit
- Die Parameter, die Sie über die Bestellung nicht konfiguriert haben, werden auf die Werkseinstellung rückgesetzt.

9.1.23.4 Werkseinstellungen wiederherstellen

Mit dieser Funktion bringen Sie das Gerät auf die Werkseinstellung zurück.

Folgende Einstellungen werden unter anderem auf die Werkseinstellung zurückgesetzt:

- Sensorkalibrierung
- Die Voreinstellungen, die Sie über Ihre Bestellung konfiguriert haben, werden mit dieser Funktion überschrieben.
  Diese Voreinstellungen können dann von der bestellten Konfiguration abweichen. Zur Wiederherstellung der bestellten Konfiguration verwenden Sie den Parameter "Bestellte Konfiguration wiederherstellen (Seite 126)".

9.1.24 FW-Version [37]

Zeigt die Firmware-Version des Geräts an.

Die Firmware-Version finden Sie auch auf dem Typschild des Geräts oder über die Remote-Bedienung.

9.1.25 Konfigurationsänderungszähler [38]

Zeigt an, wie oft die Gerätekonfiguration oder -kalibrierung über die lokale Bedienung oder über ein Engineering System geändert wurde.

9.1.26 Slave-Adresse [40]

Stellt die Teilnehmeradresse des Geräts am Feldbus ein.

Der Parameter ist nur einstellbar, wenn sich das Gerät **nicht** im zyklischen Betrieb befindet.

Einstellbereich:	0 bis 126
Werkseinstellung:	126 oder nach Vorgabe in der Bestellung

9.1.27 GSD SELECT [41]

Wählt die Gerätestammdaten (GSD)-Datei, die Konfiguration und Funktionalität des Geräts im Leitsystem bestimmt.

Die GSD-Datei enthält eine gerät- oder profilspezifische Identnummer. Die vom Gerät unterstützten Identnummern finden Sie auf dem Typschild.

Der Parameter ist nur einstellbar, wenn sich das Gerät **nicht** im zyklischen Betrieb befindet.

Hinweis

Wenn Sie eine GSD-Datei gewählt haben, die das Gerät nicht unterstützt, nimmt das Gerät den zyklischen Betrieb nicht auf.

Einstellbereich:	**Display zeigt**	**Bedeutung**
	Auto	• Das Gerät übernimmt automatisch die im Leitsystem projektierte Konfiguration und Funktionalität. Es muss sich jedoch um eine der nachfolgend aufgelisteten Konfigurationen handeln. • Wählen Sie diese Option, um z. B. SITRANS P DSIII durch SITRANS P420 zu tauschen.
	b310	Profil V4 - Druck (pa15B310.gsd)
	81dc	Herstellerspezifische GSD bzw. SITRANS P320 PA (siem81DC.gsd)
	81dd	Herstellerspezifische GSD bzw. SITRANS P420 (siem81DD.gsd)
	80A6	SITRANS P DSIII/P410 PA (siem80A6.gsd)
	8121	SITRANS P300 PA (siem8121.gsd)
	b311	Profil V4 - Hydrostatischer Füllstand (pa15B311.gsd)
	b312	Profil V4 - Durchfluss mit Differenzdruck (pa15B312.gsd)
	9700	• Profil V3 - 1AI (pa139700.gsd) • Profil V3 - 1AI (pa039700.gsd) • PA Profile 3 Specific GSD (1 Analog Input)
	9740	• Profil V3 - 1AI, TOT (pa139740.gsd) • PA Profile 3 Specific GSD (1 Analog Input, 1 Totalizer)
Werkseinstellung:	Auto	

9.1.27.1 Anlaufparameter

Mit der GSD-Datei ab Profil 4.0 bietet das Gerät die Möglichkeit, bestimmte Parameter (z. B. Einheiten) mithilfe der so genannten Anlaufparameter für PROFIBUS festzulegen. Die Anlaufparameter werden bei jedem Anlauf der Anlage an die Geräte übertragen.

Vorgehensweise in SIMATIC STEP 7 Hardware-Konfiguration

1. Klicken Sie auf Ihr Gerät.
2. Wählen Sie über das Kontextmenü den Befehl "Objekteigenschaften".
3. Gehen Sie zum Register "Parametrieren > Gerätespezifische Parameter".

4. Setzen Sie den Parameter "Anlaufparameter" auf "Einstellungen werden verwendet" ("Alle Einstellungen werden verwendet").

5. Legen Sie die Parameterwerte fest. (In der vorherigen Abbildung sind die Parameterwerte nicht dargestellt)
6. Bestätigen Sie mit "OK".

Ergebnis

- Nach Anlauf der Anlage bzw. nach einem Neustart des Geräts werden die Parameter in das Gerät übertragen, auch wenn das Gerät schreibgeschützt ist.
- Wenn Sie den Parameter "Anlaufparameter"auf "Eingestellt über ext. Eng.-Tool" ("Eingestellt über externes Engineering-Tool") setzen, werden die eingestellten Parameter nach einem Neustart nicht vom Gerät übernommen:
  Die am Display bzw. über das Parametriertool eingestellten Parameter bleiben unverändert.

9.1.28 Aktive GSD (General Station Description) [42]

Zeigt die GSD-Datei, die das Gerät im Leitsystem verwendet.

Hinweis

Wenn Sie eine GSD-Datei gewählt haben, die das Gerät nicht unterstützt, nimmt das Gerät den zyklischen Betrieb nicht auf.

Einstellbereich:	**Anzeige am Display**	**Bedeutung**
	Auto	Automatische Anpassung
	NoCyc	Zyklischer Betrieb nicht aufgenommen
	b310	Profil V4 - Druck (pa15B310.gsd)
	81dc	SITRANS P320 PA (siem81DC.gsd)
	81dd	SITRANS P420 PA (siem81DD.gsd)
	80A6	SITRANS P DSIII/P410 PA (siem80A6.gsd)
	8121	SITRANS P300 PA (siem8121.gsd)
	b311	Profil V4 - Hydrostatischer Füllstand (pa15B311.gsd)
	b312	Profil V4 - Durchfluss mit Differenzdruck (pa15B312.gsd)

	9700	• Profil V3 - 1AI (pa139700.gsd) • Profil V3 - 1AI (pa039700.gsd) • PA Profile 3 Specific GSD (1 Analog Input)
	9740	• Profil V3 - 1AI,TOT (pa139740.gsd) • PA Profile 3 Specific GSD (1 Analog Input, 1 Totalizer)
Werkseinstellung:	• SITRANS P420 PA (siem81DD.gsd) bzw. • SITRANS P320 PA (siem81DC.gsd)	

9.2 Über die Remote-Bedienung parametrieren

9.2.1 Einleitung

Dieses Kapitel beschreibt die wichtigsten Parameter und Funktionen, die Ihnen über die Remote-Bedienung zusätzlich zur Verfügung stehen:

- Assistent "Schnellstart"
- Identifikation (TAG)
- Summenzähler
- Simulation
- Benutzerspezifische Kennlinie
- Sensorkalibrierung
- Diagnosefunktionen
  - Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler (nicht bei SITRANS P320 verfügbar)
  - Trendaufzeichnung (nicht bei SITRANS P320 verfügbar)
  - Betriebsstundenzähler

9.2.2 Schnellstart

Über den Assistenten "Schnellstart" konfigurieren Sie in 5 Schritten Ihr Gerät für die gewünschte Anwendung:

- Schritt 1: Identifikation
- Schritt 2: Anwendung
- Schritt 3: Skalierung
  Beachten Sie, dass Sie die angezeigte Druckeinheit über den Parameter "Druckeinheit" und nicht über den Assistenten einstellen.
  Stellen Sie die Einheit der gewählten Anwendung (z. B. Volumen, Massendurchfluss) ebenfalls über die Parametergruppe "Einstellungen".
- Schritt 4: Summenzähler

- Schritt 5: Zusammenfassung
  In der Zusammenfassung erhalten Sie eine Übersicht der alten und der neuen Parameter. Um die Parameter in SIMATIC PDM zu speichern und auf das Gerät zu übertragen, klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen".

9.2.3 Identifikation

Unter der Parametergruppe "Identifikation" definieren Sie die Daten, die Sie zur Identifikation Ihres Geräts benötigen. Unterschieden werden Daten, die Sie selbst einstellen können und Werte, die werkseitig voreingestellt sind.

Die voreingestellten Werte sind schreibgeschützt und lassen sich nicht ändern. Die entsprechende Aufteilung ist im nachfolgenden Beispiel dargestellt:

Parameter	Einstell-bar	Voreinge-stellt	Werkseinstellung
Anlagenkennzeichen lang	Ja	-	-
Beschreibung	Ja	-	-
Ortskennzeichen	Ja	-	-
Installationsdatum	Ja	-	-
Gerät			
Hersteller	-	Ja	Siemens
Produktname	-	Ja	SITRANS P420
Artikelnummer	-	Ja	z. B. 7MF0440-1GL01-5AF2-Z
Bestelloption 1/ Bestelloption 2	-	Ja	z. B. A01+C11+C12+C14+C20+E00+H01+Y01+Y15+Y21
Hardware-Version	-	Ja	Gemäß Messzellenauswahl/Gerätefertigung
Firmware-Version	-	Ja	Gemäß Messzellenauswahl/Gerätefertigung
EDD-Version	-	Ja	
Seriennummer	-	Ja	Gemäß Messzellenauswahl/Gerätefertigung
Sensortyp	-	Ja	Gemäß Messzellenauswahl/Gerätefertigung
Maximale Messspanne	-	Ja	Gemäß Messzellenauswahl/Gerätefertigung

9.2.4 Summenzähler

Das Gerät hat einen Summenzähler, der zum Summieren von Massendurchfluss oder Volumendurchfluss, eingesetzt werden kann.

Sie können den Summenzähler für die Zählung des Nettodurchflusses, des positiven oder des negativen Durchflusses konfigurieren.

Im Falle eines Gerätefehlers stehen Ihnen für das fehlersichere Verhalten des Summenzählers folgende Optionen zur Verfügung:

- "Halten": Summenzähler hält den letzten Wert vor Auftreten des Fehlers.

- "Zählen fortsetzen": Summenzähler zählt den aktuellen Messwert weiter.

- "Letzten guten Wert zählen": Summenzähler zählt ausgehend vom letzten Eingangswert (zum Beispiel Massendurchfluss) vor Auftreten des Fehlers weiter.

Anlaufparameter

Sie können z. B. in SIMATIC STEP 7 Hardware-Konfiguration die Anlaufparameter für den Summenzähler einstellen:

1. Klicken Sie auf Ihr Gerät.
2. Klicken Sie auf das Modul des Summenzählers, das sich im unteren Bereich des Stationsfensters befindet.
3. Wählen Sie über das Kontextmenü den Befehl "Objekteigenschaften".
4. Befolgen Sie die weiteren Schritte, die im Kapitel "Anlaufparameter" beschrieben sind. Anlaufparameter (Seite 128)

9.2.5 Simulation

Mit dem Gerät können Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) Folgendes simulieren:

- Eingangs- und Ausgangswerte
  - Konstante Druckwerte
  - Rampenfunktion
- Diagnosen

Hinweis

Der simulierte Druckwert wirkt sich direkt auf den konfigurierten Prozesswert (z. B. Volumen oder Durchfluss) aus.

Simulation über FOUNDATION Fieldbus

Voraussetzung für die Aktivierung der Simulationen ist das Einstecken des Jumpers.

Jumper einstecken (Seite 61)

9.2.5.1 Konstante Druckwerte simulieren

Vorgehensweise

Um einen konstanten Druckwert über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zu simulieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Aktiviert" ein, um einen konstanten Druckwert zu simulieren.
2. Wählen Sie den zu simulierenden Druckwert ("Prozesswert") aus der Klappliste unter dem Parameter "Auswahl Simulation" aus.

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

Ergebnis

Der Messwert wird durch einen konstanten Simulationswert ersetzt. Die Simulation beeinflusst dadurch das Ausgangssignal.

Die Diagnose-ID "Cb" wird am Gerät angezeigt.

9.2.5.2 Rampenfunktion simulieren

Um eine Rampenfunktion über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zu simulieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Rampe" ein, um einen sich ändernden Druckwert zu simulieren.
2. Wählen Sie den zu simulierenden Druckwert ("Prozesswert") aus der Klappliste unter dem Parameter "Auswahl Simulation" aus.
3. Stellen Sie für den Parameter "Simulationswert" den gewünschten Startwert für die Simulation ein.
4. Stellen Sie für den Parameter "PV-Status" den zu simulierenden Status ein.
5. Stellen Sie den Parameter "Rampenhöhe" ein.
6. Stellen Sie den Parameter "Stufen" ein, um die Anzahl von Stufen in der Rampensimulation festzulegen.
7. Stellen Sie den Parameter "Dauer der Rampe" ein, um das Zeitintervall (in Sekunden) für jeden Schritt in der Simulation festzulegen.
8. Klicken Sie auf die Schaltfläche "Übertragen", um die Simulation zu starten.
9. Stellen Sie für den Parameter "Simulationsmodus" die Option "Deaktiviert" ein, um die Simulation zu beenden.

9.2.5.3 Diagnosen simulieren

Vorgehensweise

Um eine Diagnose über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zu simulieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie in SIMATIC PDM zum Menü "Gerät" und wählen Sie "Simulation > Diagnosen".
2. Um das Gerät in den Simulationsmodus zu versetzen, wählen Sie im Register "Simulation Diagnosen" die Schaltfläche "Aktivieren".
   (Schaltfläche wechselt zwischen "Aktivieren" und "Deaktivieren").
3. Wählen Sie aus der Klappliste des Felds "Diagnosen" die Diagnose, die Sie simulieren möchten.
4. Wählen Sie für jede ausgewählte Diagnose die zu simulierende "Handlungsanweisung" aus: "Ein" oder "Aus".
5. Um die Simulation zu starten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Übernehmen und übertragen".

Der Diagnosestatus der für jede Diagnose ausgewählten Simulation wird in zusätzlichen Registern im Dialogfeld angezeigt. Die simulierte Diagnose ist durch ein Häkchen im Optionskästchen gekennzeichnet.

Diagnosesimulation beenden

Sie beenden die Simulation im Register "Diagnosesimulation":

- Um eine spezifische Diagnose auszuschalten, klicken Sie auf die Schaltfläche "Aus" (unter dem Feld "Handlungsanweisung").
- Um die Diagnosesimulation zu beenden, klicken Sie auf die Schaltfläche "Deaktivieren".

⚠ WARNUNG

Bei aktivierter Diagnosesimulation werden Diagnoseereignisse des realen Prozesses weder erfasst noch ausgewertet.

Bei aktivierter Diagnosesimulation werden am Display des Geräts die Diagnose-ID und "SIMUL" angezeigt.

Beenden Sie die Diagnosesimulation sofort nach Benutzung:

- Klicken Sie auf die Schaltfläche "Deaktivieren" im Register "Diagnosesimulation", bevor Sie den Dialog "Diagnosen" schließen.
- Alternativ können Sie das Gerät neu starten.

9.2.6 Benutzerspezifische Kennlinie

9.2.6.1 Einleitung

Für spezielle Anwendungen steht Ihnen eine benutzerspezifische Kennlinie zur Verfügung.

Diese Anwendung wird z. B. zur Volumenmessung in Behältern mit außergewöhnlichen Formen verwendet.

Sie legen die Beziehung zwischen Eingangsdruck und Ausgangswert fest, entsprechend Ihrer benutzerspezifischen Anforderungen.

Dazu stehen Ihnen bis zu 32 Stützpunkte zur Verfügung, die Sie über das Engineering System eingeben und grafisch darstellen.

Beispiel

Für die Messung mit benutzerspezifischer Kennlinie stellen Sie z. B. folgende Werte ein:

Dämpfungswert:	2,0 s
Messanfang:	0 bar
Messende:	10 bar
Anwendung:	Benutzerspezifisch (CUSTM)
Einheit:	Dosen
Unterer Skalierungspunkt:	0 Dosen
Oberer Skalierungspunkt:	250 Dosen
x-Werte:	0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %
y-Werte:	0 %, 25 %, 50 %, 75 %, 100 %

9.2.6.2 Parameter Benutzerspezifische Einheit

Wählt eine benutzerspezifische Einheit.

Die gewählte Einheit wird in der Messwertansicht angezeigt.

Einstellbereich:	Bis zu 12 Zeichen
Werkseinstellung:	0 bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

Dieser Parameter ist nur sichtbar, wenn Sie über den Parameter "Anwendung" eine benutzerspezifische Kennlinie gewählt haben.

9.2.6.3 Benutzerspezifische Kennlinie einstellen

Voraussetzung

- Sie haben die Anwendung "benutzerspezifische Kennlinie" eingestellt.
- Sie haben eine benutzerspezifische Einheit eingestellt.
- Sie haben den unteren Skalierungspunkt und den oberen Skalierungspunkt eingestellt.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie das Menü "Benutzerspezifische Kennlinie".
2. Lesen Sie die Daten vom Gerät.

3. Geben Sie die gewünschte Anzahl an Stützpunkte ein.
   Wenigstens zwei und höchstens 32 stehen Ihnen zur Verfügung.
4. Geben Sie die x-Werte und die y-Werte ein.

   Hinweis

   Die x-Werte müssen monoton steigend verlaufen. Sonst werden die x-Werte vom Gerät nicht akzeptiert.

   Die Kennlinie wird als Diagramm dargestellt.
   Die x-Werte werden als Druckwert oder als Prozentwert des eingestellten Druckbereichs angezeigt.
   Die y-Werte werden in der benutzerspezifischen Einheit oder als Prozentwert des eingestellten benutzerspezifischen Bereichs angezeigt.
5. Übertragen Sie die Kennlinie auf das Gerät.

Ergebnis

Der Ausgangswert folgt nun der eingestellten Kennlinie.

Werte, die unterhalb des ersten Stützpunkts bzw. oberhalb des letzten Stützpunkts liegen, werden extrapoliert.

9.2.7 Sensorkalibrierung

Mit der Sensorkalibrierung stellen Sie die Kennlinie des Geräts an zwei Abgleichpunkten ein. Die Ergebnisse sind dann korrekte Messwerte an den Abgleichpunkten.

Die Abgleichpunkte sind innerhalb des Nennbereichs frei wählbar.

Werkseitig nicht untersetzte Geräte werden bei 0 bar und der oberen Nennbereichsgrenze abgeglichen.

Werkseitig untersetzte Geräte werden an der unteren und oberen Grenze des eingestellten Messbereichs abgeglichen.

Beispiele

- Bei einem nicht untersetzten Gerät (z. B. 63 bar) liegt der typische Messwert bei 50 bar. Um für diesen Wert die höchstmögliche Genauigkeit zu erreichen, stellen Sie den oberen Sensorabgleich bei 50 bar ein.
- Ein 63-bar-Druckmessumformer ist auf 4 bis 7 bar untersetzt. Um die höchstmögliche Genauigkeit zu erzielen, wählen Sie den unteren Abgleichpunkt bei 4 bar und den oberen bei 7 bar.
- Ein 250-mbar-Druckmessumformer für Absolutdruck zeigt bei 20 mbar 25 mbar an. Ein Referenzdruck von 20 mbar steht zur Verfügung. Um den Nullpunkt zu korrigieren, führen Sie bei 20 mbar einen Sensorabgleich am unteren Abgleichpunkt durch.

Hinweis

Verwenden Sie eine Prüfeinrichtung, deren Genauigkeit mindestens dreimal so groß ist wie die Genauigkeit des Druckmessumformers.

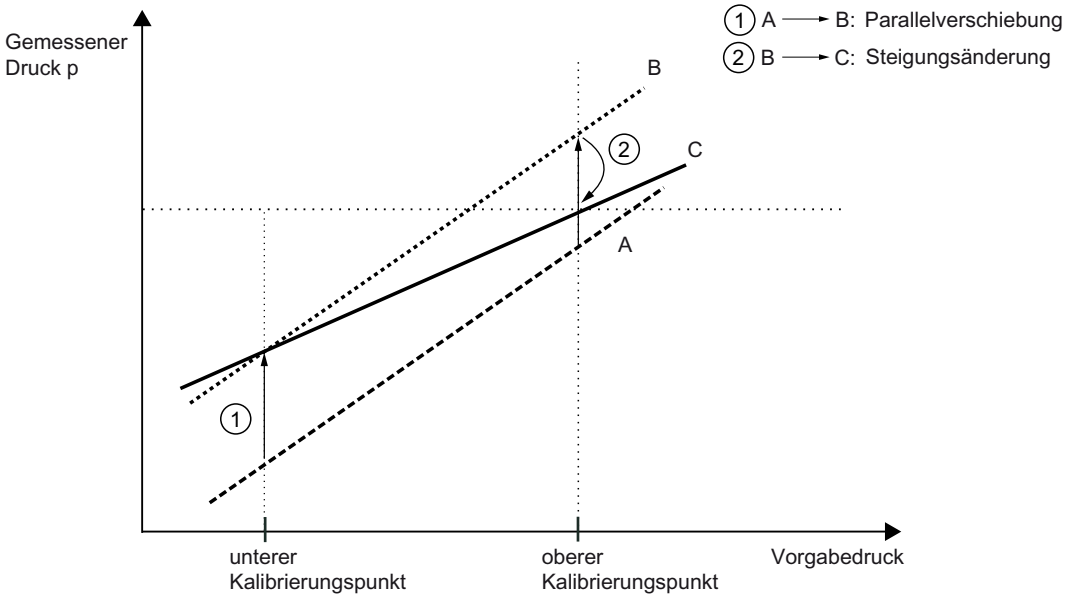
Sensorkalibrierung am unteren Kalibrierungspunkt

1. Wählen Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) den Menübefehl "Gerät > Sensorkalibrierung".
2. Legen Sie den Druck für den unteren Kalibrierungspunkt an das Gerät an.
3. Übernehmen Sie den Druckwert, den Sie angelegt haben, und weisen Sie den Druckwert dem Gerät zu.
   Das Gerät übernimmt den eingestellten Wert.
   Das Gerät führt eine Offsetkorrektur der Kennlinie durch.

Sensorkalibrierung am oberen Kalibrierungspunkt

1. Wählen Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) den Menübefehl "Gerät > Sensorkalibrierung".
2. Legen Sie den Druck für den oberen Kalibrierungspunkt an das Gerät an.
   Der obere Kalibrierungspunkt muss größer als der untere Kalibrierungspunkt sein.
3. Übernehmen Sie den Druckwert, den Sie angelegt haben, und weisen Sie den Druckwert dem Gerät zu.
   Das Gerät übernimmt den eingestellten Wert.
   Das Gerät führt eine Offsetkorrektur der Kennlinie durch.
   Der untere Kalibrierungspunkt wird nicht beeinflusst.

Ergebnis



A Ursprüngliche Kennlinie

B Kennlinie nach Sensorkalibrierung am unteren Kalibrierungspunkt

C Kennlinie nach Sensorkalibrierung am oberen Kalibrierungspunkt

9.2.8 Diagnosefunktionen

9.2.8.1 Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler

Einleitung

Mit der Funktion Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler stehen Ihnen folgende Möglichkeiten über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zur Verfügung:

- Prozesswerte überwachen
- Ereignisse basierend auf konfigurierten Grenzwerten zählen
- Auslösen, Quittieren und Rücksetzen von Prozesswertalarmen und Warnungen.

Grenzwertüberwachung konfigurieren

Vorgehensweise

1. Wählen Sie den Menübefehl "Gerät > Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler".
   Die Registerkarten "Grenzwertüberwachung" werden angezeigt.
2. Damit ein Prozesswertalarm bei jeder Unterschreitung oder Überschreitung des Grenzwerts ausgelöst wird, setzen Sie das Eingabefeld "Grenzwertüberwachung" auf "Aktiviert".
3. Wählen Sie aus der Klappliste "Überwachter Wert" den Prozesswert (z. B. Sensortemperatur), den Sie überwachen möchten.
   Pro Registerkarte konfigurieren Sie nur einen Prozesswert.
4. Tragen Sie in den Eingabefeldern "Obere Grenze", "Untere Grenze" und "Hysterese" die Werte ein, die ein Ereignis auslösen.
   Wenn der Prozesswert die obere Grenze überschreitet (Überlauf) oder unter die untere Grenze fällt (Unterschreitung), wird je nach eingestelltem Wert für die Hysterese ein Ereignis gezählt.
   Hysterese (Seite 141)
5. Bei Bedarf konfigurieren Sie den Ereigniszähler.
   Ereigniszähler konfigurieren (Seite 139)
6. Klicken Sie auf "Übertragen".

Ergebnis

Der Prozesswertalarm wird im Dialog "Diagnose > Gerätezustand" im Engineering System, und auf dem Gerätedisplay als Symbole für den Status angezeigt.

Eine Quittierung der Prozesswertalarme ist nicht notwendig.

Wenn sich der überwachte Prozesswert wieder innerhalb der Grenzwerte befindet, wird der Prozesswertalarm rückgesetzt.

Ereigniszähler konfigurieren

Voraussetzung

Sie haben in der Grenzwertüberwachung folgende Werte konfiguriert:

- Obere Grenze
- Untere Grenze
- Hysterese

Grenzwertüberwachung konfigurieren (Seite 139)

Vorgehensweise

1. Tragen Sie in das Eingabefeld "Grenzwert", jeweils für Unterschreitung und Überlauf, die Anzahl von Unterschreitungs- und Überlaufereignissen ein, die erreicht werden muss, um die Handlungsanweisung auszulösen.
2. Wählen Sie aus der Klappliste "Handlungsanweisung", ob Prozesswertalarme oder Warnungen (Wartungsanforderung und Wartungsbedarf) ausgelöst werden.
   – Wenn Sie die Handlungsanweisung auf "Deaktiviert" setzen, werden keine neuen Prozesswertalarme oder Warnungen für die eingestellten Grenzwerte ausgelöst, obwohl der Zähler in Betrieb bleibt.
   Alle Prozesswertalarme und Warnungen, die ausgelöst wurden, bevor die Handlungsanweisung auf Deaktiviert gesetzt wurde, stehen weiterhin an, bis der Ereigniszähler zurückgesetzt wird.
3. Klicken Sie auf "Übertragen".

Ergebnis

Nach Erreichen der eingetragenen Anzahl der jeweiligen Grenzwertverletzungen wird die konfigurierte Diagnose ausgelöst (z. B. Wartungsbedarf).

Prozesswertalarme und Warnungen werden im Dialog "Diagnose > Gerätezustand" im Engineering System angezeigt, und auf dem Gerätedisplay als Symbole für den Status angezeigt.

Diese Prozesswertalarme und Warnungen sind quittierpflichtig.

Prozesswertalarme und Warnungen quittieren (Seite 140)

Prozesswertalarme und Warnungen quittieren

Voraussetzung

Sie haben den Ereigniszähler konfiguriert.

Ereigniszähler konfigurieren (Seite 139)

Vorgehensweise

1. Wählen Sie den Menübefehl "Gerät > Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler".
2. Klicken Sie auf "Rücksetzen und quittieren".

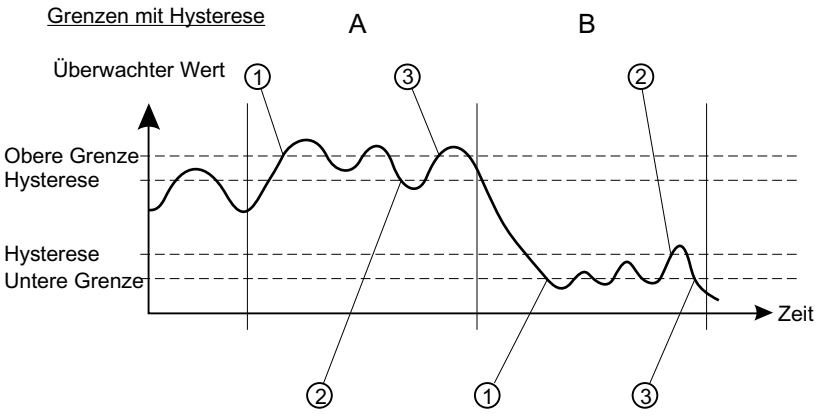
Ergebnis

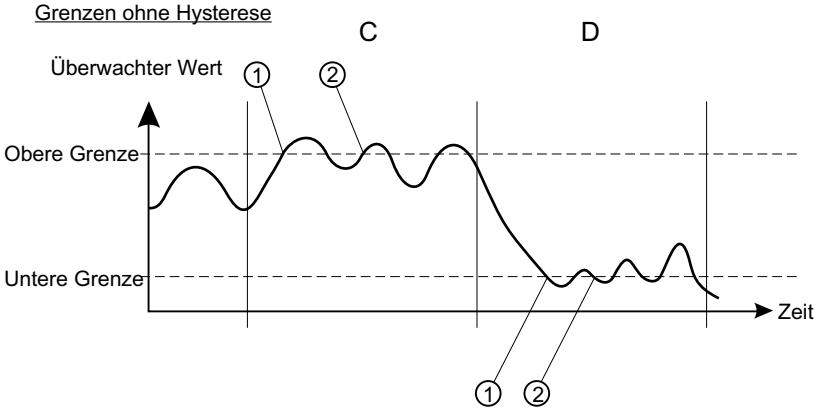
Prozesswertalarme und Warnungen werden quittiert und gelöscht.

Der Ereigniszähler wird rückgesetzt.

Hysterese

Die Hysterese funktioniert folgendermaßen:





Grenzen mit Hysterese

Wenn Sie in das Eingabefeld "Hysterese" einen Wert ungleich Null eintragen, ist die Hysterese aktiviert.

Obere Grenze mit Hysterese (A)

Wenn der Prozesswert über die obere Grenze steigt ①, wird ein Überlaufereignis gezählt.

Wenn der Prozesswert unter die untere Grenze minus der eingetragenen Hysterese fällt ② und dann über die obere Grenze steigt ③, wird das nächste Überlaufereignis gezählt.
Innerhalb 'A' werden im dargestellten Zeitraum 2 Ereignisse gezählt.

Untere Grenze mit Hysterese (B)

Wenn der Prozesswert unter die untere Grenze fällt ①, wird ein Unterschreitungsereignis gezählt.

Wenn der Prozesswert zunächst über die untere Grenze plus der eingetragenen Hysterese steigt ② und dann unter die untere Grenze fällt ③, wird das nächste Unterschreitungsereignis gezählt.

Innerhalb 'B' werden im dargestellten Zeitraum 2 Ereignisse gezählt.

Grenzen ohne Hysterese

Wenn Sie in das Eingabefeld "Hysterese" den Wert "Null" eintragen, ist die Hysterese deaktiviert.

Obere Grenze ohne Hysterese (C)

Wenn der Prozesswert über die obere Grenze steigt ①, wird ein Überlaufereignis gezählt.

Wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert unter die obere Grenze fällt ②, dann über die obere Grenze steigt ② wird das nächste Überlaufereignis gezählt.

Innerhalb 'C' werden im dargestellten Zeitraum 3 Ereignisse gezählt.

Untere Grenze ohne Hysterese (D)

Wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert unter die untere Grenze fällt ①, wird ein Unterschreitungsereignis gezählt.

Wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert unter die untere Grenze fällt ②, wird das nächste Unterschreitungsereignis wieder gezählt.
Innerhalb von 'D' werden im dargestellten Zeitraum 2 Ereignisse gezählt.

Siehe auch

Grenzwertüberwachung konfigurieren (Seite 139)

9.2.8.2 Trendaufzeichnung

Trendaufzeichnung einstellen

1. Wählen Sie den Menübefehl "Gerät > Trendaufzeichnung-Einstellungen".
2. Legen Sie die Anzahl der Prozesswerte fest, die Sie aufzeichnen möchten.
3. Legen Sie im Parameter "Aufzeichnungsverhalten" das Pufferverhalten fest.
   - Um den Puffer mit einer variablen Anzahl von Aufzeichnungspunkten zwischen 1 bis 735 pro Prozesswert zu füllen, wählen Sie "Füllen und Stoppen".
     Der Puffer wird gelöscht und bis zur eingestellten Anzahl der Aufzeichnungspunkte gefüllt. Danach wird die Aufzeichnung gestoppt.
   - Wenn Sie das Pufferverhalten "Überschreiben" wählen, wird der Puffer vollständig gelöscht. Nachdem die Puffergröße von 735 Aufzeichnungspunkten pro Prozesswert erreicht wird, werden zyklisch die ältesten 15 Aufzeichnungspunkte durch 15 neue Aufzeichnungspunkte überschrieben.
4. Geben Sie im Parameter "Aufzeichnungsrate" das Intervall in Sekunden zwischen den Aufzeichnungspunkten ein.
5. Wählen Sie die Prozesswerte, die Sie aufzeichnen möchten.
6. Um die Aufzeichnungseinstellungen ins Gerät zu schreiben, klicken Sie auf "Übertragen". Der Puffer mit den vorhandenen Aufzeichnungspunkten wird gelöscht und mit neuen Aufzeichnungspunkten überschrieben.

Trendaufzeichnung anzeigen

1. Wählen Sie den Menübefehl "Diagnose > Trendaufzeichnung".
2. Klicken Sie auf "Lesen".
   - Die Anzahl der verfügbaren Prozesswerte wird angezeigt.
   - Die aktuelle Anzahl der Aufzeichnungspunkte pro Prozesswert, die sich bereits im Puffer befinden, wird angezeigt.
   - Der Zeitstempel für die Startzeit wird angezeigt.
3. Um den 1. bzw. den 2. Prozesswert im Diagramm anzuzeigen, aktivieren Sie das zugehörige Optionskästchen.
4. Klicken Sie auf "Lesen".
   - Die Aufzeichnungspunkte im Puffer werden aus dem Gerät ausgelesen und im Diagramm dargestellt.
   - Die Prozesswerte für Druck und Sensortemperatur werden im Diagramm in unterschiedlichen Farben dargestellt.

   Wenn Sie auf "Rücksetzen" klicken, wird der Puffer gelöscht und die Trendaufzeichnung startet neu.

9.2.8.3 Betriebsstundenzähler

Betriebsstundenzähler für Messumformerelektronik

- Überwacht die Anzahl von Betriebsstunden, in denen der Messumformer dauerhaft im Betrieb war.
- Startet mit der ersten Inbetriebnahme im Werk.
- Der Betriebsstundenzähler ist nicht rücksetzbar bzw. einstellbar.

Betriebsstundenzähler für Sensorelektronik

- Wird nur angezeigt, wenn die Messumformerelektronik getauscht wurde.
- Überwacht die Anzahl von Betriebsstunden, in denen die Sensorelektronik dauerhaft im Betrieb war.

Um die Betriebszeit und, falls vorhanden, die Sensorbetriebszeit anzuzeigen, wählen Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) den Menübefehl "Diagnose > Gerätestatus".

Instandhalten und Warten 10

10.1 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 Energieversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

⚠ WARNUNG

Staubschichten über 5 mm

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

Das Gerät kann infolge von Staubablagerung überhitzen.

- Entfernen Sie Staubablagerungen über 5 mm.

⚠ WARNUNG

Nutzung eines Computers in einem explosionsgefährdeten Bereich

Wenn die Schnittstelle zum Computer in einem explosionsgefährdeten Bereich verwendet wird, besteht Explosionsgefahr.

- Sorgen Sie für eine explosionsfreie Atmosphäre (Feuererlaubnisschein).

⚠ 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.

ACHTUNG

Eindringen von Feuchtigkeit in das Geräteinnere

Geräteschaden.

- Achten Sie darauf, dass während Reinigungs- und Wartungsarbeiten keine Feuchtigkeit in das Geräteinnere gelangt.

10.2 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.

ACHTUNG
Unsachgemäße Reinigung der Membran Geräteschaden. Die Membran kann beschädigt werden. • Verwenden Sie keine spitzen bzw. harten Gegenstände zur Reinigung der Membran.

10.2.1 Druckmittler-Messsystem warten

Normalerweise bedarf das Druckmittler-Messsystem keiner Wartung.

Bei verunreinigten, viskosen oder kristallisierenden Messstoffen kann es notwendig werden, die Membrane von Zeit zu Zeit zu reinigen. Ablagerungen von der Membrane nur mit geeignetem Lösungsmittel entfernen. Keine das Material angreifende Reinigungsmittel verwenden. Vorsicht, nicht mit scharfkantigen Werkzeugen die Membrane beschädigen.

10.3 Wartungs- und Reparaturarbeiten

⚠ **WARNUNG**
Unzulässige Reparatur von Geräten in explosionsgeschützter Ausführung Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen • Reparaturarbeiten dürfen nur durch von Siemens autorisiertes Personal durchgeführt werden.

⚠ **VORSICHT**
Heiße Oberflächen Verbrennungsgefahr bei Wartungsarbeiten an Teilen, die Oberflächentemperaturen über 70 °C (158 °F) aufweisen. • Ergreifen Sie entsprechende Schutzmaßnahmen, z. B. Tragen von Schutzhandschuhen. • Stellen Sie nach Wartungsarbeiten die Berührungsschutzmaßnahmen wieder her.

10.3.1 Wartungsintervall festlegen

⚠ WARNUNG

Wartungsintervall nicht definiert

Geräteausfall, Geräteschaden und Verletzungsgefahr.

- Legen Sie je nach Einsatz des Geräts nach eigenen Erfahrungswerten, ein Wartungsintervall für wiederkehrende Prüfungen fest.
- Das Wartungsintervall wird z. B. auch je nach Einsatzort durch die Korrosionsbeständigkeit beeinflusst.

⚠ 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).

⚠ WARNUNG

Unzulässiges Zubehör und Ersatzteile

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör und Originalersatzteile.
- Beachten Sie alle relevanten Installations- und Sicherheitsanweisungen, die in den Anleitungen zum Gerät beschrieben sind oder mit dem Zubehör oder Ersatzteil mitgeliefert werden.

⚠ WARNUNG

Heiße, giftige oder aggressive Messstoffe

Verletzungsgefahr bei Wartungsarbeiten.

Beim Arbeiten am Prozessanschluss können heiße, giftige oder aggressive Messstoffe freigesetzt werden.

- Solange das Gerät unter Druck steht, lösen Sie keine Prozessanschlüsse und entfernen Sie keine druckbeaufschlagten Teile.
- Sorgen Sie vor dem Öffnen oder Ausbauen des Geräts dafür, dass keine Messstoffe freigesetzt werden können.

⚠ WARNUNG

Unsachgemäßer Anschluss nach Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen.

- Nach Wartungsarbeiten muss das Gerät erneut sachgemäß angeschlossen werden.
- Schließen Sie das Gerät nach Wartungsarbeiten.

Siehe Technische Daten (Seite 165).

10.3.2 Dichtungen überprüfen

Dichtungen in regelmäßigen Zeiträumen überprüfen

Hinweis

Unsachgemäßer Tausch von Dichtungen

Falsche Messwerte werden angezeigt. Durch den Tausch von Dichtungen einer Druckkappe mit Differenzdruck-Messzelle kann der Messanfang verschoben werden.

- Der Tausch von Dichtungen bei Geräten mit Differenzdruck-Messzelle darf nur durch von Siemens autorisiertes Personal durchgeführt werden.

Hinweis

Unsachgemäße Verwendung von Dichtungen

Durch die Verwendung falscher Dichtungen bei frontbündigen Prozessanschlüssen kann es zu Messfehlern und/oder Beschädigung der Membran kommen.

- Verwenden Sie ausschließlich geeignete Dichtungen entsprechend den Prozessanschlussnormen oder Dichtungen, die von Siemens empfohlen sind.

1. Säubern Sie Gehäuse und Dichtungen.
2. Kontrollieren Sie das Gehäuse und die Dichtungen auf Risse und Beschädigungen.
3. Fetten Sie die Dichtungen bei Bedarf oder tauschen Sie die Dichtungen aus.

10.3.3 Kabelverschraubungen überprüfen

- Überprüfen Sie die Dichtigkeit der Kabelverschraubungen in regelmäßigen Zeiträumen.
- Ziehen Sie die Kabelverschraubungen bei Bedarf nach.

10.4 Ersatzteile tauschen

10.4.1 Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen tauschen

Vorgehensweise

1. Lesen Sie die Betriebsdaten und die Zulassungsdaten auf den Typschildern Ihres Geräts.
2. Bestellen Sie als Ersatzteil einen für Ihr Gerät geeigneten elektrischen Anschluss oder Kabeleinführung (Kabelverschraubung, Verschlussstopfen oder Gerätestecker). Verwenden Sie dafür die Artikel-Nr. "7MF7906-..".

Hinweise für Kabelverschraubungen und Gerätestecker

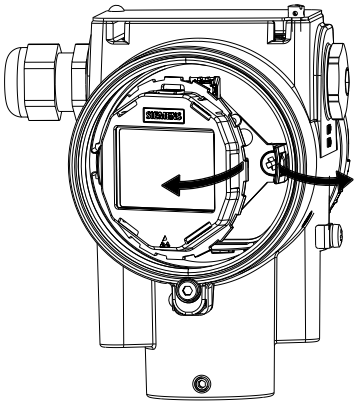
- Wenn Sie eine Kabelverschraubung oder einen Gerätestecker als Ersatzteil bestellen, berücksichtigen Sie folgende Kriterien:
  - Gewinde
  - Material
  - Zulassung
  - IP-Schutzgrad
  - Zulässige Umgebungstemperatur
- Die zulässige Umgebungstemperatur bei Geräten mit Staubexplosionsschutz weicht von der zulässigen Umgebungstemperatur der Kabelverschraubung und des Gerätesteckers ab. Verwenden Sie deshalb keine Kabelverschraubungen oder Gerätestecker von Fremdherstellern bei Geräten mit Staubexplosionsschutz.

10.4.2 Display tauschen

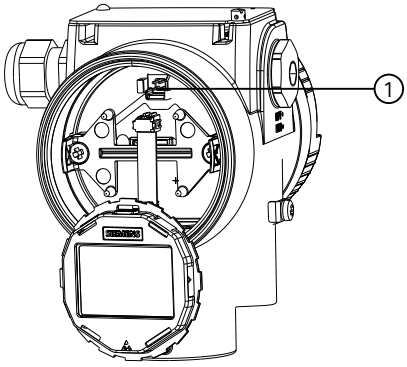
10.4.2.1 Display ausbauen

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Lösen Sie die vordere Deckelsicherung mit einem 3-mm-Innensechskantschlüssel.
3. Schrauben Sie den vorderen Deckel ab.

4. Ziehen Sie das Display aus der Halterung heraus.

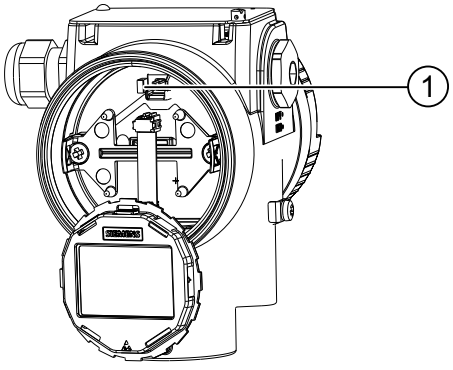


5. Trennen Sie das Kabel des Displays vom 4-poligen Stecker ①.



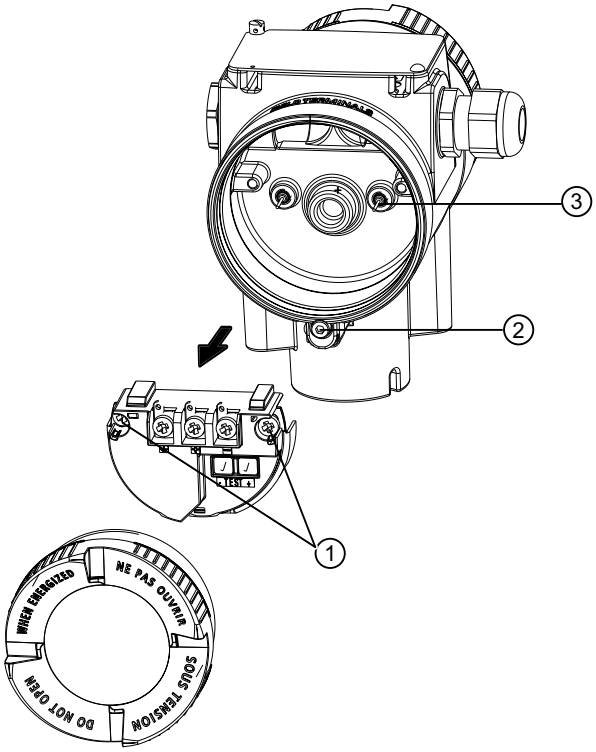
10.4.2.2 Display einbauen

1. Verbinden Sie das Kabel des Displays mit dem 4-poligen Stecker ①, indem Sie die Polung beachten:



2. Befestigen Sie das Display in der Halterung.

10.4.3 Anschlussbord tauschen



Anschlussbord ausbauen

1. Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
2. Lösen Sie die vordere Deckelsicherung ② mit einem 3-mm-Innensechskantschlüssel.
3. Öffnen Sie den Deckel des elektronischen Anschlussraums.
4. Lösen Sie die Kontakte der Kabel am Anschlussbord.
5. Öffnen Sie links und rechts die Kreuzschlitzschrauben ①, mit denen das Anschlussbord im Gehäuse befestigt ist.
6. Entnehmen Sie das Anschlussbord.

Anschlussbord einbauen

1. Stecken Sie das neue Anschlussbord so auf, dass die Kontaktstifte ③ auf die Rückseite des Anschlussbords passen.
2. Verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge, wie in "Anschlussbord ausbauen" beschrieben.

10.5 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/dekontanimationserklaerung)
  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, entflammbaren 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 beigefügt ist, werden vor einer weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten fachgerecht gereinigt.

Diagnose und Troubleshooting 11

11.1 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 Alarme 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 NE 107-Spezifikation.

Symbole des Gerätezustands

Display – NAMUR NE 107			SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	**Gerätezustand**	**Priorität ***	**Symbol**	**Gerätezustand**	**Priorität ***
	Ausfall	1		Wartungsalarm	1
Ursache: Ausgangssignal ungültig wegen eines Fehlers im Feldgerät oder in der Peripherie. **Maßnahme:** Wartung ist sofort erforderlich.					
	Wartungsbedarf	4		Wartungsanforderung	2
Ursache: Das Ausgangssignal ist noch gültig aber die Verschleißreserve geht zu Ende und/oder es gibt bald funktionale Einschränkungen. **Maßnahme:** Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.					
	Wartungsbedarf	4		Wartungsbedarf	3
Ursache: Das Ausgangssignal ist noch gültig. Es wurden keine funktionalen Einschränkungen festgestellt aber die Verschleißreserve geht voraussichtlich in den nächsten Wochen zu Ende. **Maßnahme:** Wartung des Geräts sollte geplant werden.					
	Funktionsprüfung	2		Manuelle Bedienung	4
Ursache: Ausgangssignal vorübergehend ungültig (z. B. eingefroren) aufgrund von Arbeiten am Gerät. **Maßnahme:** Manuellen Modus über HMI oder Engineering-System deaktivieren.					
	Funktionsprüfung	2		Simulationsmodus	5
Ursache: Das Ausgangssignal gibt vorübergehend nicht den Prozess wieder, da der Ausgang auf einen Simulationswert basiert ist. **Maßnahme**: Simulationsmodus über HMI oder Engineering-System deaktivieren oder Gerät neu starten.					
	Ausfall	1		Außer Betrieb	6
Ursache: Das Ausgangssignal repräsentiert den Prozesswert nicht. Der Gerätemodus ist auf "Außer Betrieb" gestellt. **Maßnahme:** "Außer Betrieb" deaktivieren und Normalbetrieb aktivieren.					
	Ausfall	1	 (rot)	Konfigurationsfehler	7
Ursache: Ausgangssignal ungültig wegen einer Parametereinstellung, eines Verschaltungsfehlers oder eines Konfigurationsfehlers in der HW. **Maßnahme:** Hardware-Konfiguration des Geräts oder Parametereinstellungen über HMI oder Engineering System prüfen.					

Display – NAMUR NE 107			**SIMATIC PDM/PLC**		
Symbol	**Gerätezustand**	**Priorität ***	**Symbol**	**Gerätezustand**	**Priorität ***
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertalarm	8
Ursache: Abweichungen von zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen, die (durch Selbstüberwachung oder Warnungen/Fehler im Gerät) vom Gerät erfasst werden, geben an, dass der Messwert unzuverlässig ist oder dass Abweichungen vom Einstellwert in den Aktoren unter normalen Betriebsbedingungen mit hoher Wahrscheinlichkeit größer als erwartet sind. Prozess- oder Umgebungsbedingungen können das Gerät beschädigen oder zu unsicheren Ergebnissen führen. **Maßnahme:** Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.					
	Funktionsprüfung	2	 (gelb)	Konfigurationswarnung	9
Ursache: Sicherheitsvalidierung ist nicht abgeschlossen. **Maßnahme:** Sicherheitsereignis in Menü Funktionale Sicherheit quittieren und Sicherheitsinbetriebnahme wiederholen.					
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertwarnung	10
Ursache: Abweichungen von zulässigen Umgebungs- oder Prozessbedingungen, die (durch Selbstüberwachung oder Warnungen/Fehler im Gerät) vom Gerät erfasst werden, geben an, dass der Messwert unzuverlässig ist oder dass Abweichungen vom Einstellwert in den Aktoren unter normalen Betriebsbedingungen mit hoher Wahrscheinlichkeit größer als erwartet sind. Prozess- oder Umgebungsbedingungen können das Gerät beschädigen oder zu unsicheren Ergebnissen führen. **Maßnahme:** Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.					
Kein Symbol angezeigt				Prozesswerttoleranz	11
Ursache: Mindestens ein Prozesswert über- oder unterschreitet ein in den Geräteparametern eingestellten Prozesstoleranzgrenzwert. **Maßnahme:** Überprüfen Sie die Parametereinstellungen für Grenzwerte zu dieser Anwendung.					
Kein Symbol angezeigt			Kein Symbol angezeigt	Konfiguration geändert	12
Ursache: Die Gerätekonfiguration hat sich infolge eines Arbeitsvorgangs geändert. **Maßnahme:** Konfigurationsmerker rücksetzen, um die Diagnosemeldung zu löschen.					
Kein Symbol angezeigt	Gut – OK		Kein Symbol angezeigt	Keine Zuweisung	13
Ursache: Gerätezustand ok. Keine Fehler aus aktiven Diagnosen. **Maßnahme:** 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.

11.2 Diagnosemeldungen

In der folgenden Tabelle finden Sie die IDs von Diagnosemeldungen sowie mögliche Ursachen und Anweisungen für Abhilfemaßnahmen.

Abhängig von der Kommunikation und Konfiguration Ihres Geräts sind bestimmte Diagnosemeldungen nicht zutreffend.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
A0		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A1		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A2		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A3		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter 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 "Oberer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
A6		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwachter 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 "Oberer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A8		Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A9		Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter 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.
AC		Lebensdauer des Sensors: Wartungsanforderung	Bevorstehendes Ende der konfigurierten Lebensdauer des Sensors. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.
Ad		Lebensdauer des Sensors: Wartungsbedarf	Bevorstehendes Ende der konfigurierten Lebensdauer des Sensors. Wartung des Geräts sollte geplant werden.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
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 Kalibrierungsintervalls. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.
AH		Kalibrierung: Wartungsbedarf	Bevorstehendes Ende des Kalibrierungsintervalls. Wartung des Geräts sollte geplant werden.
AJ		Grenzwertüberwachung 1 Über Grenzwert Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt über dem Grenzwert (eingestellt im Parameter "Oberer Grenzwert").
AL		Grenzwertüberwachung 1 Unter Grenzwert Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt unter dem Grenzwert (eingestellt im Parameter "Unterer Grenzwert").
An		Grenzwertüberwachung 2 Über Grenzwert Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt über dem Grenzwert (eingestellt im Parameter "Oberer Grenzwert").
Ao		Grenzwertüberwachung 2 Unter Grenzwert Prozesswertalarm	Der überwachte Wert liegt unter dem Grenzwert (eingestellt im Parameter "Unterer Grenzwert").
AU		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Prozesswertalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
AY		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
bE		Außer Betrieb Wartungsalarm	Das Ausgangssignal repräsentiert den Prozesswert nicht. Der Gerätemodus ist auf "Außer Betrieb" gestellt. Reparatur 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 über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwachter Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
CA		Simulationsmodus	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 Simulationsmodus	Das Gerät befindet sich im Simulationsmodus. Die Simulation deaktivieren, um in den Normalbetrieb zurückzukehren.
Co		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		Schleifenstrom in Sättigung Prozesswertwarnung	Der Schleifenstrom hat die obere (oder untere) Sättigungsgrenze erreicht und kann nicht weiter ansteigen (oder fallen). Schleifenstromskalierung anpassen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
CU		PV-Status: unsicher Prozesswertalarm	Der Wert liegt außerhalb des physikalischen Sensorbereichs. Die Genauigkeit nimmt möglicherweise ab. Prozessbedingungen auf Änderungen oder Behälter auf Hindernisse prüfen.
CY		PV-Status: schlecht Wartungsalarm	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.
Fb		Versorgungsspannung unter Grenzwert. Wartungsanforderung	Die Versorgungsspannung ist zu niedrig. Sicherstellen, dass die Eingangsspannung innerhalb der Produktspezifikation liegt.
FC		Versorgungsspannung über Grenzwert Wartungsalarm	Die Versorgungsspannung ist zu hoch. Sicherstellen, dass die Eingangsspannung innerhalb der Produktspezifikation liegt.
FE		Rücklesefehler Schleifenstrom Wartungsanforderung	Der Schleifenstrom entspricht nicht dem erwarteten Wert. Einstellungen des DAC-Abgleichs prüfen. DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung wiederherstellen. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie den technischen Support.
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 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 Spannungsversorgung außerhalb des zulässigen Bereichs. Prozesswertwarnung	Der Austausch des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
FS		Elektronikdefekt Wartungsalarm	Die Elektronik des Geräts ist defekt. Der Austausch des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.
L		-	Das Gerät ist über einen Jumper schreibgeschützt.
LA		-	Ungültige PIN dreimal eingegeben. Versuchen Sie es erneut in einigen Minuten.
Lb	(gelb)	Benutzer-PIN nicht geändert Konfigurationswarnung	Sie benutzen die voreingestellte Benutzer-PIN. Geben Sie eine neue Benutzer-PIN ein, um das Gerät optimal zu schützen.
LL		-	Tastensperre ist aktiviert.
LP		-	Parameter und Gerätefunktion sind über eine Benutzer-PIN schreibgeschützt.
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.
SC	(rot)	Gerätekonfiguration ungültig Konfigurationsfehler	Einer oder mehrere Parameter sind auf ungültige Werte eingestellt. Konfigurationswerte prüfen und ggf. anpassen.
St	(gelb)	Sicherheitsvalidierungsmodus Konfigurationswarnung	Das Gerät befindet sich im Sicherheitsvalidierungsmodus. Schließen Sie den Funktionstest ab und bestätigen Sie im Assistenten für funktionale Sicherheit, dass er erfolgreich war.
SU		Sicherheitsrelevanter Gerätefehler Wartungsalarm	Quittieren Sie den Fehler im Menü "Funktionale Sicherheit". Wenn das Gerät keinen Fehler anzeigt, wiederholen Sie die Sicherheitsinbetriebnahme. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie den technischen Support.

11.3 FOUNDATION Fieldbus

Im Resource Block ordnen Sie verschiedene Ereignisse einem Gerätezustand mithilfe folgender Parameter zu:

Parameter	NAMUR NE107
FD_CHECK_MAP	
FD_OFFSPEC_MAP	
FD_MAINT_MAP	
FD_FAIL_MAP	

Konfiguration

Hinweis

Anzeige des Gerätezustands am Display

Das Display zeigt immer den Gerätezustand nach der werksseitig eingestellten Konfiguration.

Ausnahme: Bei den Ereignissen, die mit (*) in der folgenden Tabelle gekennzeichnet sind, werden die geänderten Gerätezustände auf das Display übertragen.

Das Gerät wird werksseitig mit folgender Konfiguration geliefert:

Bit	Ereignis	FD_CHECK_MAP	FD_OFFSPEC_MAP	FD_MAINT_MAP	FD_FAIL_MAP
7	Simulierter oder Ersatzwert	☑	☐	☐	☐
8	PV-Status simuliert	☑	☐	☐	☐
9	Interne Energieversorgung außerhalb des zulässigen Bereichs	☑	☐	☐	☐
10	Prozessbedingungen außerhalb der Spezifikation	☐	☑	☐	☐
11	Sensoralarmgrenzwert überschritten	☐	☑	☐	☐
12	Prozesswert 1 über Grenzwert*	☐	☑	☐	☐
13	Prozesswert 1 unter Grenzwert*	☐	☑	☐	☐
14	Prozesswert 2 über Grenzwert*	☐	☑	☐	☐
15	Prozesswert 2 unter Grenzwert*	☐	☑	☐	☐

Bit	Ereignis	FD_CHECK_MAP	FD_OFFSPEC_MAP	FD_MAINT_MAP	FD_FAIL_MAP
18	PV Status: unsicher	☐	☑	☐	☐
19	Prozesswert 1 Überschreitung des Ereigniszählers*	☐	☑	☐	☐
20	Prozesswert 1 Unterschreitung des Ereigniszählers*	☐	☑	☐	☐
21	Prozesswert 2 Überschreitung des Ereigniszählers*	☐	☑	☐	☐
22	Prozesswert 2 Unterschreitung des Ereigniszählers*	☐	☑	☐	☐
25	Wartungsbedarf	☐	☐	☑	☐
26	Wartungsanforderung	☐	☐	☑	☐
27	Geräteneustart wegen unerwartetem Programmfehler	☐	☐	☐	☑
28	Außer Betrieb	☐	☐	☐	☑
29	Verbindungsfehler zur Sensorelektronik	☐	☐	☐	☑
30	Sensorbruch	☐	☐	☐	☑
31	Elektronikdefekt	☐	☐	☐	☑

11.4 Troubleshooting

Symptom	Fehlerursache	Abhilfemaßnahme
Display leer oder zeigt "INIT"	Keine oder falsche Versorgungsspannung	Prüfen Sie die Spannung an den Klemmen, die Anschlüsse und die Verdrahtung.
Display zeigt "**#####**" anstelle des aktuellen Messwerts	Wert zu groß, um auf dem Display zu erscheinen	Passen Sie die Einheit an, damit ein kleinerer Wert angezeigt werden kann.

Technische Daten

12

12.1 Eingang

12.1.1 Relativdruck

Eingang Relativdruck			
Messgröße	Relativdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie) und max. zulässiger Prüfdruck (gemäß DIN 16086) (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar und 60 °C Umgebungstemperatur/ Messstofftemperatur)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	8,3 ... 250 mbar	4 bar	6 bar
	0,83 ... 25 kPa	0,4 MPa	0,6 MPa
	0.12 ... 3.6 psi	58 psi	87 psi
	0,01 ... 1 bar	6 bar	9 bar
	1 ... 100 kPa	0,6 MPa	0,9 MPa
	0.15 ... 14.5 psi	87 psi	130 psi
	0,04 ... 4 bar	20 bar	30 bar
	4 ... 400 kPa	2 MPa	3 MPa
	0.58 ... 58 psi	290 psi	435 psi
	0,16 ... 16 bar	45 bar	70 bar
	0,016 ... 1,6 MPa	4,5 MPa	7 MPa
	2.3 ... 232 psi	652 psi	1015 psi
	0,63 ... 63 bar	80 bar	120 bar
	0,063 ... 6,3 MPa	8 MPa	12 MPa
	9.1 ... 914 psi	1160 psi	1740 psi
	1,6 ... 160 bar	240 bar	360 bar
	0,16 ... 16 MPa	24 MPa	36 MPa
	23 ... 2321 psi	3480 psi	5221 psi
	4 ... 400 bar	400 bar	600 bar
	0,4 ... 40 MPa	40 MPa	60 MPa
	58 ... 5802 psi	5802 psi	8702 psi
	7 ... 700 bar	800 bar	800 bar
	0,7 ... 70 MPa	80 MPa	80 MPa
	102 ... 10153 psi	11603 psi	11603 psi

Messgrenzen Relativdruck	
Untere Messgrenze[2)]	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a

Messgrenzen Relativdruck	
• Messzelle mit inertem Füllöl	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a
• Messzelle mit FDA-konformen Füllöl	100 mbar a/10 kPa a/1.45 psi a
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar/10 MPa/ 1450 psi und 60 °C Umgebungstemperatur/Messstofftemperatur)
Messanfang	Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

[1] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

[2] Bei 250 mbar/25 kPa/3.6 psi -Messzellen beträgt die untere Messgrenze 750 mbar a/75 kPa a/ 10.8 psi a. Die Messzelle ist vakuumfest bis 30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a.

12.1.2 Relativdruck mit frontbündiger Membran

Eingang Relativdruck mit frontbündiger Membran			
Messgröße	Relativdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck und max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne[1]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	0,01 ... 1 bar 1 ... 100 kPa 0.15 ... 14.5 psi	Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild des Druckmessumformers und die Angaben auf dem Anbauflansch[2]	
	0,04 ... 4 bar 4 ... 400 kPa 0.58 ... 58 psi		
	0,16 ... 16 bar 0,016 ... 1,6 MPa 2.3 ... 232 psi		
	0,6 ... 63 bar 0,063 ... 6,3 MPa 9.1 ... 914 psi		

[1] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

[2] Der MAWP-Wert des Druckmessumformers kann niedriger als der PN-Wert des Anbauflansches sein und umgekehrt. Um den maximal zulässigen Betriebsdruck und den maximal zulässigen Prüfdruck zu ermitteln, nehmen Sie den niedrigsten Wert als Referenz.

Messgrenzen Relativdruck mit frontbündiger Membran	
Untere Messgrenze	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	100 mbar a/10 kPa a/1.45 psi a
• Messzelle mit inertem Füllöl	100 mbar a/10 kPa a/1.45 psi a

Messgrenzen Relativdruck mit frontbündiger Membran	
• Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	100 mbar a/10 kPa a/1.45 psi a
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne

12.1.3 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Eingang Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messgröße	Relativdruck und Differenzdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	1 ... 20 mbar 0,1 ... 2 kPa 0.4015 ... 8.031 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	1 ... 60 mbar 0,1 ... 6 kPa 0.4015 ... 24.09 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	2,5 ... 250 mbar 0,2 ... 25 kPa 1.004 ... 100.4 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	6 ... 600 mbar 0,6 ... 60 kPa 2.409 ... 240.9 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	16 ... 1600 mbar 1,6 ... 160 kPa 6.424 ... 642.4 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	50 ... 5000 mbar 5 ... 500 kPa 20.08 ... 2008 inH_2O	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	0,3 ... 30 bar 0,03 ... 3 MPa 4.35 ... 435 psi	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi
	8 ... 160 bar 0,8 ... 16 MPa 116 ... 2320 psi	160 bar 16 MPa 2320 psi	240 bar 24 MPa 3480 psi

[1)] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Messgrenzen Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
Untere Messgrenze	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a
• Messzelle mit inertem Füllöl	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a

Messgrenzen Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
• Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	100 mbar a/10 kPa a/1.45 psi a
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar/10 MPa/1450 psi und 60 °C Umgebungstemperatur/ Messstofftemperatur)
Messanfang	Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.1.4 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

Eingang Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck			
Messgröße	Absolutdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie) und max. zulässiger Prüfdruck (gemäß DIN 16086)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	8,3 ... 250 mbar a	4 bar a	6 bar a
	0,83 ... 25 kPa a	0,4 MPa a	0,6 MPa a
	3 ... 100 inH_2O a	58 psi a	87 psi a
	43 ... 1300 mbar a	6,6 bar a	10 bar a
	4,3 ... 130 kPa a	0.66 MPa a	1 MPa a
	17 ... 525 inH_2O a	95 psi a	145 psi a
	166 ... 5000 mbar a	20 bar a	30 bar a
	16,6 ... 500 kPa a	2 MPa a	3 MPa a
	2.41 ... 72.5 psi a	290 psi a	435 psi a
	1 ... 30 bar a	65 bar a	100 bar a
	0,1 ... 3 MPa a	6,5 MPa a	10 MPa a
	14.5 ... 435 psi a	942 psi a	1450 psi a
	5,3 ... 160 bar a	240 bar a	380 bar a
	0,53 ... 16 MPa a	24 MPa a	38 MPa a
	77 ... 2321 psi a	3480 psi a	5511 psi a
	13,3 ... 400 bar a	400 bar a	600 bar a
	1,3 ... 40 MPa a	40 MPa a	60 MPa a
	192 ... 5801 psi a	5801 psi a	8702 psi a
	23,3 ... 700 bar a	800 bar a	800 bar a
	2,3 ... 70 MPa a	80 MPa a	80 MPa a
	337 ... 10152 psi a	11603 psi a	11603 psi a

[1)] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Messgrenzen Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	
Untere Messgrenze	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	0 mbar a/kPa a/psi a
• Messzelle mit inertem Füllöl	

Messgrenzen Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck		
	Für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (-4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a
	Für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C 3 kPa a + 2 kPa a • (ϑ - 60 °C)/°C 0.44 psi a + 0.29 psi a • (ϑ - 140 °F)/°F
Obere Messgrenze		100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar/10 MPa/ 1450 psi und 60 °C Umgebungstemperatur/Messstofftemperatur)
Messanfang		Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.1.5 Absolutdruck mit frontbündiger Membran

Eingang Absolutdruck mit frontbündiger Membran			
Messgröße	Absolutdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich, max. zulässiger Betriebsdruck und max. zulässiger Prüfdruck	Messspanne[1]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	43 ... 1300 mbar a 4,3 ... 130 kPa a 17 ... 525 inH_2O a	Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild des Druckmessumformers und die Angaben auf dem Anbauflansch[2]	
	166 ... 5000 mbar a 16,6 ... 500 kPa a 2.41 ... 72.5 psi a		
	1 ... 30 bar a 0,1 ... 3 MPa a 14.5 ... 435 psi a		
	Je nach Prozessanschluss kann die Messspanne von diesen Werten abweichen		

[1] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellter Turndown nicht höher als 5:1 ist.

[2] Der MAWP-Wert des Druckmessumformers kann niedriger als der PN-Wert des Anbauflansches sein und umgekehrt. Um den maximal zulässigen Betriebsdruck und den maximal zulässigen Prüfdruck zu ermitteln, nehmen Sie den niedrigsten Wert als Referenz.

Messgrenzen Absolutdruck mit frontbündiger Membran	
Untere Messgrenze	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	0 mbar a/kPa a/psi a
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne
Messanfang	Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.1.6 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

Eingang Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messgröße	Absolutdruck		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	8,3 ... 250 mbar a	160 bar a	240 bar a
	0,83 ... 25 kPa a	16 MPa a	24 MPa a
	3 ... 100 inH_2O a	2320 psi a	3480 psi a
	43 ... 1300 mbar a	160 bar a	240 bar a
	4,3 ... 130 kPa a	16 MPa a	24 MPa a
	17 ... 525 inH_2O a	2320 psi a	3480 psi a
	166 ... 5000 mbar a	160 bar a	240 bar a
	16,6 ... 500 kPa a	16 MPa a	24 MPa a
	2.41 ... 72.5 psi a	2320 psi a	3480 psi a
	1 ... 30 bar a	160 bar a	240 bar a
	0,1 ... 3 MPa a	16 MPa a	24 MPa a
	14.5 ... 435 psi a	2320 psi a	3480 psi a
	8 ... 160 bar a	160 bar a	160 bar a
	0,8 ... 16 MPa a	16 MPa a	16 MPa a
	116 ... 2320 psi a	2320 psi a	2320 psi a

[1)] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Messgrenzen Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
Untere Messgrenze	
• Messzelle mit Silikonölfüllung	0 mbar a/kPa a/psi a
• Messzelle mit inerter Flüssigkeit	
Für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (-4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a
Für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C 3 kPa a + 2 kPa a • (ϑ - 60 °C)/°C 0.44 psi a + 0.29 psi a • (ϑ - 140 °F)/°F
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar/10 MPa/ 1450 psi und 60 °C Umgebungstemperatur/Messstofftemperatur)
Messanfang	Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.1.7 Differenzdruck und Durchfluss

Eingang Differenzdruck und Durchfluss, MAWP 160 bar (2320 psi)			
Messgröße	Differenzdruck und Durchfluss		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	1 ... 20 mbar	160 bar	240 bar
	0,1 ... 2 kPa	16 MPa	24 MPa
	0.4015 ... 8.031 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	1 ... 60 mbar	160 bar	240 bar
	0,1 ... 6 kPa	16 MPa	24 MPa
	0.4015 ... 24.09 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	2,5 ... 250 mbar	160 bar	240 bar
	0,2 ... 25 kPa	16 MPa	24 MPa
	1.004 ... 100.4 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	6 ... 600 mbar	160 bar	240 bar
	0,6 ... 60 kPa	16 MPa	24 MPa
	2.409 ... 240.9 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	16 ... 1600 mbar	160 bar	240 bar
	1,6 ... 160 kPa	16 MPa	24 MPa
	6.424 ... 642.4 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	50 ... 5000 mbar	160 bar	240 bar
	5 ... 500 kPa	16 MPa	24 MPa
	20.08 ... 2008 inH_2O	2320 psi	3480 psi
	0,3 ... 30 bar	160 bar	240 bar
	0,03 ... 3 MPa	16 MPa	24 MPa
	4.35 ... 435 psi	2320 psi	3480 psi
	8 ... 160 bar	160 bar	240 bar
	0,8 ... 16 MPa	16 MPa	24 MPa
	116 ... 2320 psi	2320 psi	3480 psi

[1] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Eingang Differenzdruck und Durchfluss, MAWP 420 bar (6092 psi)

Messgröße	Differenzdruck und Durchfluss		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne[1]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	2,5 ... 250 mbar	420 bar	630 bar
	0,25 ... 25 kPa	42 MPa	63 MPa
	1.004 ... 100.4 inH_2O	6091 psi	9137 psi
	6 ... 600 mbar	420 bar	630 bar
	0,6 ... 60 kPa	42 MPa	63 MPa
	2.409 ... 240.9 inH_2O	6091 psi	9137 psi
	16 ... 1600 mbar	420 bar	630 bar
	1,6 ... 160 kPa	42 MPa	63 MPa
	6.424 ... 642.4 inH_2O	6091 psi	9137 psi
	50 ... 5000 mbar	420 bar	630 bar
	5 ... 500 kPa	42 MPa	63 MPa
	20.08 ... 2008 inH_2O	6091 psi	9137 psi
	0,3 ... 30 bar	420 bar	630 bar
	0,03 ... 3 MPa	42 MPa	63 MPa
	4.35 ... 435 psi	6091 psi	9137 psi

[1] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Messgrenzen Differenzdruck und Durchfluss

Untere Messgrenze		
• Messzelle mit Silikonölfüllung		
Alle Messzellen	-100 % des maximalen Messbereichs bzw. 30 mbar a /3 kPa a /0.44 psi a	
Messzelle 160 bar/ 0,16 MPa/2320 psi	-25 % des maximalen Messbereichs bzw. 30 mbar a /3 kPa a /0.44 psi a	
• Messzelle mit inertem Füllöl		
	Für Messstofftemperatur -20 °C < ϑ ≤ 60 °C (-4 °F < ϑ ≤ +140 °F)	-100 % des maximalen Messbereichs bzw. 30 mbar a /3 kPa a / 0.44 psi a.
	Für Messstofftemperatur 60 °C < ϑ ≤ 100 °C (max. 85 °C für Messzelle 30 bar mit MAWP 420 bar) (140 °F < ϑ ≤ 212 °F (max. 185 °F für Messzelle 435 psi))	-100 % des maximalen Messbereichs bzw. 30 mbar a /3 kPa a / 0.44 psi a. 30 mbar a + 20 mbar a • (ϑ - 60 °C)/°C 3 kPa a + 2 kPa a • (ϑ - 60 °C)/°C 0.44 psi a + 0.29 psi a • (ϑ - 140 °F)/°F
• Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	Für Messstofftemperatur -10 °C < ϑ ≤ 100 °C (-14 °F < ϑ ≤ +212 °F)	-100 % des maximalen Messbereichs bzw. 100 mbar a /10 kPa a / 14.5 psi a.

Messgrenzen Differenzdruck und Durchfluss	
Obere Messgrenze	100 % der max. Messspanne (bei Sauerstoffmessung max. 100 bar/10 MPa/1450 psi und 60 °C Umgebungstemperatur/Messstofftemperatur)
Messanfang	Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.1.8 Füllstand

Eingang Füllstand			
Messgröße	Füllstand		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne[1)]	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	25 ... 250 mbar 2,5 ... 25 kPa 10 ... 100 inH_2O	Siehe Anbauflansch	
	25 ... 600 mbar 2,5 ... 60 kPa 10 ... 240 inH_2O		
	53 ... 1600 mbar 5,3 ... 160 kPa 21 ... 640 inH_2O		
	166 ... 5000 mbar 16,6 ... 500 kPa 2.41 ... 72.5 psi		

[1)] Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit wird die minimale zulässige Messspanne durch den Turndown begrenzt. Stellen Sie deshalb sicher, dass der eingestellte Turndown nicht höher als 5:1 ist.

Messgrenzen Füllstand		
Untere Messgrenze		
	Messzelle mit Silikonölfüllung	-100 % des max. Messbereichs bzw. 30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a je nach Anbauflansch
	Messzelle mit inertem Füllöl	-100 % des max. Messbereichs bzw. 30 mbar a/3 kPa a/0.44 psi a je nach Anbauflansch
	Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-100 % des maximalen Messbereichs bzw. 100 mbar a /10 kPa a /1.45 psi a
Obere Messgrenze		100 % der max. Messspanne
Messanfang		Zwischen den Messgrenzen (stufenlos einstellbar)

12.2 Messgenauigkeit SITRANS P320

12.2.1 Referenzbedingungen

- Nach IEC 62828-1
- Steigende Kennlinie
- Messanfang 0 bar/kPa/psi
- Trennmembran Edelstahl
- Messzelle mit Silikonölfüllung
- Raumtemperatur 25 °C (77 °F)

12.2.2 Einfluss Hilfsenergie

0,005 % pro 1 V (in Prozent pro Spannungsänderung)

12.2.3 Relativdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit -Relativdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 1,25**	**1,25 < r ≤ 30**
	250 mbar/25 kPa/3.6 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,008 • r + 0,065) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	400 bar/40 MPa/5802 psi 700 bar/70 MPa/10152 psi	≤ 0,075 %	0,005 • r + 0,05

Einfluss der Umgebungstemperatur- Relativdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	≤ (0,16 • r + 0,1) %
1 bar/100 kPa/14.5 psi	≤ (0,05 • r + 0,1) %

Einfluss der Umgebungstemperatur- Relativdruck	
4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi 400 bar/40 MPa/5802 psi	≤ (0,025 • r + 0,125) %
700 bar/70 MPa/10152 psi	≤ (0,08 • r + 0,16) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Relativdruck	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	Pro Jahr ≤ (0,25 • r) %
1 bar/100 kPa/14.5 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,35 • r) %
4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi 400 bar/40 MPa/5802 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
700 bar/70 MPa/10152 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,35 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Relativdruck
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage -- Relativdruck
≤ 0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung (Korrigieren Sie den Nullpunkt über den Lagefehlerabgleich)

12.2.4 Relativdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Relativdruck mit frontbündiger Membran			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %

Einfluss der Umgebungstemperatur - Relativdruck mit frontbündiger Membran		
In Prozent pro 28 °C (50 °F)		
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	≤ (0,08 • r + 0,16) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Relativdruck mit frontbündiger Membran	
1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Relativdruck mit frontbündiger Membran
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage - Relativdruck mit frontbündiger Membran
≤ 0,4 mbar/0,04 kPa/0.006 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.2.5 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	250 mbar/25 kPa/3.6 psi 600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O 1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	≤ (0,15 • r + 0,1) %
60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	≤ (0,075 • r + 0,1) %
250 mbar/25 kPa/3.6 psi 600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O 1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,025 • r + 0,125) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	Pro Jahr ≤ (0,2 • r) %
60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %
600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/24.09 inH2O	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O 1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	

Einfluss Einbaulage-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck
≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.01015266 psi je 10° Neigung (Korrigieren Sie den Nullpunkt über den Lagefehlerabgleich)

12.2.6 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck		
Messspannenverhältnis r (Turndown)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**	**r ≤ 10**	**10 < r ≤ 30**
Alle Messzellen	≤ 0,1 %	≤ 0,2 %

Einfluss der Umgebungstemperatur -- Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ (0,15 • r + 0,1)
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a 400 bar a/40 MPa a/5802 psi a 700 bar a/70 MPa a/10152.6 psi a	≤ (0,08 • r + 0,16)

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck
In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck	
Alle Messzellen	ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck
In Druck pro Winkeländerung ≤ 0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über die Nullpunkteinstellung möglich)

12.2.7 Absolutdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Messspannenverhältnis r (Turndown)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
Lineare Kennlinie	r ≤ 10	10 < r ≤ 30
Alle Messzellen	≤ 0,2 %	≤ 0,4 %

Einfluss der Umgebungstemperatur	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
Alle Messzellen	≤ (0,16 • r + 0,24)

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)	
Alle Messzellen	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage
In Druck pro Winkeländerung 0,04 kPa/0,4 mbar/0.006 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.2.8 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 30**
	250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ 0,075 %	≤ (0,02 • r + 0,05) %
	1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a		≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**			**5 < r ≤ 20**
	160 bar a/16 MPa a/2321 psi a		≤ (0,005 • r + 0,05) %

Einfluss der Umgebungstemperatur-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ (0,1 • r + 0,1) %
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	≤ (0,025 • r + 0,125) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	In 5 Jahren ≤ (0,2 • r) %
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	In 5 Jahren ≤ (0,1 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a 1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	Ca. 0,135 s

Einfluss Einbaulage-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck
In Druck pro Winkeländerung: ≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.001015 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.2.9 Differenzdruck und Durchfluss

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
Lineare Kennlinie	160 bar/16 MPa/2320 psi	**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
		≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	Durchfluss > 50 %		

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss			
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	Durchfluss > 50 %		
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	Durchfluss > 50 %		
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
		r ≤ 5	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,15 %	≤ (0,01 • r + 0,1) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,15 %	≤ (0,01 • r + 0,1) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,13 %	≤ (0,008 • r + 0,09) %
		r ≤ 5	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,13 %	≤ (0,008 • r + 0,09) %

Einfluss der Umgebungstemperatur -Differenzdruck und Durchfluss	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ (0,15 • r + 0,1) %
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ (0,075 • r + 0,1) %
250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,025 • r + 0,125) %

Einfluss des statischen Drucks-Differenzdruck und Durchfluss		
• Auf den Messanfang		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ (0,3 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi 250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,1 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
	5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,15 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
• Auf die Messspanne		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,2 % je 70 bar
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi 250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,1 % je 70 bar

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Differenzdruck und Durchfluss	
Statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	Pro Jahr ≤ (0,2 • r) %
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	
5 bar/500 kPa/72.52 psi	
30 bar/3 MPa/435.11 psi	
160 bar/16 MPa/2320 psi	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (MAWP 160 bar)	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.63 ps 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	ca. 0,135 s

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (MAWP 420 bar)	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	

Einfluss Einbaulage - Differenzdruck und Durchfluss
In Druck pro Winkeländerung ≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.028 inH_2O je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.2.10 Füllstand

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Füllstand			
Messspannenverhältnis r (Turn-down)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich		
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 10**
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ 0,125 %	≤ (0,007 • r + 0,09) %

Einfluss der Umgebungstemperatur[1] - Füllstand	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,025 • r + 0,125) %

[1] Angabe betrifft nur das Grundgerät. Der Fehler des Druckmittlers ist additiv zu betrachten.

Einfluss des Statischen Drucks - Füllstand	
• Auf den Messanfang	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	≤ (0,1 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,15 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
• Auf die Messspanne	≤ (0,1 • r) % je 70 bar

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Füllstand	
Alle Messzellen	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi

Einfluss Einbaulage - Füllstand
Abhängig von der Füllflüssigkeit im Anbauflansch

12.3 Messgenauigkeit SITRANS P420

12.3.1 Referenzbedingungen

- Nach IEC 62828-1
- Steigende Kennlinie
- Messanfang 0 bar/kPa/psi
- Trennmembran Edelstahl
- Messzelle mit Silikonölfüllung
- Raumtemperatur 25 °C (77 °F)

12.3.2 Einfluss Hilfsenergie

0,005 % pro 1 V (in Prozent pro Spannungsänderung)

12.3.3 Relativdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Relativdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 1,25**	**1,25 < r ≤ 30**
	250 mbar/25 kPa/3.6 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,008 • r + 0,055) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	400 bar/40 MPa/5802 psi 700 bar/70 MPa/10152 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	≤ (0,16 • r + 0,1) %
1 bar/100 kPa/14.5 psi	≤ (0,05 • r + 0,1) %
4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi 400 bar/40 MPa/5802 psi	≤ (0,025 • r + 0,125) %
700 bar/70 MPa/10152 psi	≤ (0,08 • r + 0,16) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Relativdruck	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	Pro Jahr ≤ (0,25 • r) %
1 bar/100 kPa/14.5 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,35 • r) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Relativdruck	
4 bar/400 kPa/58 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %
16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi 160 bar/16 MPa/2321 psi 400 bar/40 MPa/5802 psi	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
700 bar/70 MPa/10152 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,35 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage-Relativdruck
≤ 0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.4 Relativdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Relativdruck mit frontbündiger Membran			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %

Einfluss der Umgebungstemperatur - Relativdruck mit frontbündiger Membran		
In Prozent pro 28 °C (50 °F)		
	1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi 16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	≤ (0,08 • r + 0,16) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Relativdruck mit frontbündiger Membran	
1 bar/100 kPa/14.5 psi 4 bar/400 kPa/58 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
16 bar/1,6 MPa/232 psi 63 bar/6,3 MPa/914 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Relativdruck mit frontbündiger Membran
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage - Relativdruck mit frontbündiger Membran
≤ 0,4 mbar/0,04 kPa/0.006 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.5 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit- Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	250 mbar/25 kPa/3.6 psi 600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O 1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	≤ (0,15 • r + 0,1) %
60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	≤ (0,075 • r + 0,1) %
250 mbar/25 kPa/3.6 psi 5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O	≤ (0,025 • r + 0,0625) %
600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O 1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O 30 bar/3 MPa/435 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,0125 • r + 0,0625) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	Pro Jahr ≤ (0,2 • r) %
60 mbar/6 kPa/24.09 inH_2O	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %
600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O	
30 bar/3 MPa/435 psi	
160 bar/16 MPa/2320 psi	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH_2O	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/24.09 inH2O	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/240.9 inH_2O	
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH_2O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH_2O	
30 bar/3 MPa/435 psi	
160 bar/16 MPa/2320 psi	

Einfluss Einbaulage
≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.01015266 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.6 Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck		
Messspannenverhältnis r (Turndown)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**	**r ≤ 10**	**10 < r ≤ 30**
Alle Messzellen	≤ 0,1 %	≤ 0,2 %

Einfluss der Umgebungstemperatur -- Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ (0,15 • r + 0,1)
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a 400 bar a/40 MPa a/5802 psi a 700 bar a/70 MPa a/10152.6 psi a	≤ (0,08 • r + 0,16)

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck
In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck	
Alle Messzellen	ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage - Absolutdruck aus Baureihen Relativdruck
In Druck pro Winkeländerung ≤ 0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über die Nullpunkteinstellung möglich)

12.3.7 Absolutdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Messspannenverhältnis r (Turndown)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
Lineare Kennlinie	r ≤ 10	10 < r ≤ 30
Alle Messzellen	≤ 0,2 %	≤ 0,4 %

Einfluss der Umgebungstemperatur	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
Alle Messzellen	≤ (0,16 • r + 0,24)

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)	
Alle Messzellen	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)
ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage
In Druck pro Winkeländerung 0,04 kPa/0,4 mbar/0.006 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.8 Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 30**
	250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ 0,075 %	≤ (0,02 • r + 0,05) %
	1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a		≤ (0,005 • r + 0,05) %
• **Lineare Kennlinie**			**5 < r ≤ 20**
	160 bar a/16 MPa a/2321 psi a		≤ (0,005 • r + 0,05) %

Einfluss der Umgebungstemperatur-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	≤ (0,1 • r + 0,1) %
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	≤ (0,025 • r + 0,125) %

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F)-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a	In 5 Jahren ≤ (0,2 • r) %
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a	In 5 Jahren ≤ (0,1 • r) %
5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	
250 mbar a/25 kPa a/3.6 psi a 1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a 5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a 30 bar a/3000 kPa a/435 psi a 160 bar a/16 MPa a/2321 psi a	Ca. 0,135 s

Einfluss Einbaulage-Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck
In Druck pro Winkeländerung: ≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.001015 psi je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.9 Differenzdruck und Durchfluss

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss			
Messspannenverhältnis r (Turndown)		r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi (MAWP 160 bar (2320 psi)) 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi (MAWP 420 bar (6092 psi)) 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,065 %	
Lineare Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	Durchfluss > 50 %		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss			
	Durchfluss > 50 %		
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 • r + 0,05) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	Durchfluss > 50 %		
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
		r ≤ 5	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 20**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,15 %	≤ (0,01 • r + 0,1) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 60**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ 0,15 %	≤ (0,01 • r + 0,1) %
Radizierende Kennlinie		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 100**
	Durchfluss 25 ... 50 %		
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	≤ 0,08%	≤ (0,008 • r + 0,09) %
		r ≤ 5	**5 < r ≤ 20**
	160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,08%	≤ (0,008 • r + 0,09) %

Einfluss der Umgebungstemperatur -Differenzdruck und Durchfluss	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ (0,15 • r + 0,1) %
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	≤ (0,075 • r + 0,1) %
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	≤ (0,025 • r + 0,0625) %
600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	≤ (0,0125 • r+0,0625)%
5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,025 • r + 0,0625) %
30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,0125 • r+0,0625)%

Einfluss des statischen Drucks-Differenzdruck und Durchfluss		
• Auf den Messanfang		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ (0,2 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi 250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ (0,1 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
	5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,15 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
• Auf die Messspanne		
	20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,2 % je 70 bar
	60 mbar/6 kPa/0.87 psi 250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	≤ 0,1 % je 70 bar

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Differenzdruck und Durchfluss	
Statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	Pro Jahr ≤ (0,2 • r) %
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %
250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (MAWP 160 bar)	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.63 ps 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi 160 bar/16 MPa/2320 psi	ca. 0,135 s

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (MAWP 420 bar)	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi 30 bar/3 MPa/435.11 psi	ca. 0,2 s

Einfluss Einbaulage - Differenzdruck und Durchfluss
In Druck pro Winkeländerung ≤ 0,7 mbar/0,07 kPa/0.028 inH_2O je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.10 Füllstand

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Füllstand			
Messspannenverhältnis r (Turn-down)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich		
• **Lineare Kennlinie**		**r ≤ 5**	**5 < r ≤ 10**
	250 mbar/25 kPa/3.63 psi 600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ 0,125 %	≤ (0,007 • r + 0,09) %

Einfluss der Umgebungstemperatur[1] - Füllstand	
In Prozent pro 28 °C (50 °F)	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,025 • r + 0,0625) %
600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	≤ (0,125 • r + 0,0625) %

[1] Angabe betrifft nur das Grundgerät. Der Fehler des Druckmittlers ist additiv zu betrachten.

Einfluss des Statischen Drucks - Füllstand	
• Auf den Messanfang	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	≤ (0,3 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
600 mbar/60 kPa/8.70 psi 1600 mbar/160 kPa/23.21 psi 5 bar/500 kPa/72.52 psi	≤ (0,15 • r) % je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
• Auf die Messspanne	≤ (0,1 • r) % je 70 bar

Langzeitstabilität bei ±30 °C (±54 °F) - Füllstand	
Alle Messzellen	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi

Einfluss Einbaulage - Füllstand
Abhängig von der Füllflüssigkeit im Anbauflansch

12.4 Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)	
Umgebungsbedingungen	
• Umgebungstemperatur	
	Hinweis: Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.
Gehäuse	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Messzelle mit inertem Füllöl	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)
Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-10 ...+85 °C (14 ... +185 °F)
Display	-20 ... +80 °C (-4 ... +185 °F)

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)		
• Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) (bei FDA-konformen Füllöl: -20 ... + 85 °C (-4 ... +185 °F))	
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K26	
Schutzart nach IEC/EN 60529/ UL50-E	Gehäuse mit geeigneter Kabelverschraubung	IP66/Type 4X IP68 (2 Stunden bei 1,5 m)
	Gehäuse mit angebautem M12-Gerätestecker[1)]	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit externem Überspannungsschutz bis 6 kV	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker[1)]	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
• Messstofftemperatur		
Zelle	*Druck*	*Temperaturbereich*
Messzelle mit Silikonölfüllung		-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Messzelle mit inertem Füllöl (Relativdruck)		
	250 mbar	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	1 bar/100 kPa/14.5 psi	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	4 bar/400 kPa/58 psi	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	16 bar/1,6 MPa/232 psi	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	63 bar/6,3 MPa/914 psi	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
	160 bar/16 MPa/2321 psi	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
	400 bar/40 MPa/5802 psi	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
	700 bar/70 MPa/10152 psi	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
Messzelle mit inertem Füllöl (Absolutdruck)		-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
Messzelle mit FDA-konformen Füllöl		-10 ... +100°C (14 ... +212°F)

[1)] Nur für Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Eigensicherheit "Ex i" nach ATEX und IECEx zugelassen.

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck, mit frontbündiger Membran	
Umgebungsbedingungen	
• Umgebungstemperatur	
Hinweis	Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck, mit frontbündiger Membran		
Gehäuse	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Messzelle mit inertem Füllöl	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-10 ... +85 °C (14 ... 185 °F)	
Display	-20 ... +80 °C (-4 ... +176 °F)	
• Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) (Bei FDA-konformen Füllöl: -20 ... + 85 °C (-4 ... +185 °F))	
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K26	
Schutzart nach IEC/EN 60529/ UL50-E	Gehäuse mit geeigneter Kabelverschraubung	IP66/Type 4X IP68 (2 Std. bei 1,5 m)
	Gehäuse mit angebautem M12-Gerätestecker[1)]	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit externem Überspannungsschutz bis 6 kV	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker[1)]	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
• Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
Messstofftemperatur[2)]		
• Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +150 °C (-40 ... +302 °F) -40 ... +200 °C (-40 ... +392 °F) mit Temperaturentkoppler	
• Messzelle mit inertem Füllöl	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)	
• Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-10 ... +150 °C (14 ... 302 °F) -10 ... +200 °C (14 ... 392 °F) mit Temperaturentkoppler	

1) Nur für Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Eigensicherheit "Ex i" nach ATEX und IECEx zugelassen.

2) Beachten Sie bei der maximalen Messstofftemperatur frontbündiger Prozessanschlüsse die jeweiligen Temperatureinschränkungen der Prozessanschlussnormen (z. B. DIN32676 oder DIN11851)

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck), Differenzdruck und Durchfluss		
Einbaubedingungen		
• Messzellen für Differenzdruck mit MAWP 420 bar	Dynamische Beanspruchung gemäß AD 2000-S1 Nr. 1.4: • Bei MAWP (PS) 420 bar: maximal 1000 Lastwechsel • Bei 10 % von MAWP (PS): beliebig viele Lastwechsel	
Umgebungsbedingungen		
• Umgebungstemperatur		
Hinweis	Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.	
Gehäuse	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Messzelle mit inertem Füllöl	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Messzelle mit FDA-konformen Füllöl	-10 ... +85 °C (14 ... 185 °F)	
Display	-20 ... +80 °C (-4 ... +185 °F)	
• Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F) (bei FDA-konformen Füllöl: -20 ... + 85 °C (-4 ... +185 °F))	
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K26	
Schutzart nach IEC/EN 60529/ UL50-E	Gehäuse mit geeigneter Kabelverschraubung	IP66/Type 4X IP68 (2 Std. bei 1,5 m)
	Gehäuse mit angebautem M12-Gerätestecker[1)]	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit externem Überspannungsschutz bis 6 kV	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker[1)]	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
• Messstofftemperatur		

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck), Differenzdruck und Durchfluss	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
• Messzelle 30 bar (435.11 psi)	-20 ... +100°C (-4 ... +212 °F)
• Messzelle 160 bar (2320 psi)[2)]	-20 ... +100°C (-4 ... +212 °F)
Messzelle mit inertem Füllöl	-20 ... +100 °C (-4 ... +212 °F)
Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-10 ... +100°C (14 ...+212°F)

1) Nur für Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Eigensicherheit "Ex i" nach ATEX und IECEx zugelassen.

2) Mit O-Ringen aus Fluorkautschuk (FKM) oder Perfluorkautschuk (FFKM oder FFPM) ist die Messstofftemperaturgrenze -10 ... +100°C (14 ... +212°F)

Einsatzbedingungen Füllstand		
Einbaubedingungen		
• Einbauhinweis	Durch Flansch vorgegeben	
Umgebungsbedingungen		
• Umgebungstemperatur		
Hinweis	Beachten Sie die Zuordnung der max. zulässigen Betriebstemperatur zum max. zulässigen Betriebsdruck der jeweiligen Flanschverbindung.	
Gehäuse	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F)	
Display	-20 ... +80 °C (-4 ... +185 °F)	
• Lagerungstemperatur	-50 ... +85 °C (-58 ... +185 °F)	
Klimaklasse nach IEC 60721-3-4	4K26	
Schutzart nach IEC/EN 60529/ UL50-E	Gehäuse mit geeigneter Kabelverschraubung	IP66/Type 4X IP68 (2 Std. bei 1,5 m)
	Gehäuse mit angebautem M12-Gerätestecker[1)]	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit externem Überspannungsschutz bis 6 kV	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker[1)]	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		

Einsatzbedingungen Füllstand	
• Messstofftemperatur	
Messzelle mit Silikonölfüllung	• Plus-Seite: siehe Anbauflansch • Minus-Seite: -40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)

[1] Nur für Nicht-Ex-Geräte und Geräte mit Eigensicherheit "Ex i" nach ATEX und IECEx zugelassen.

12.5 Vibrationsfestigkeit

Allgemeine Einsatzbedingungen	**Baureihe Relativdruck[2] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**	**Baureihe Differenzdruck[1] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	2 ... 9 Hz bei 0,3 mm 9 ... 200 Hz bei 5 m/s² 1 Oktave/min 5 Zyklen/Achse	
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	70 m/s² 30 ms 6 Schocks/Achse	
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	250 m/s² 6 ms 1000 Schocks/Achse	

1) Ohne Montagewinkel
2) Mit Montagewinkel

Einsatzbedingungen nach KTA 3503	**Baureihe Relativdruck[2] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**	**Baureihe Differenzdruck[2] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	9 ... 35 Hz bei 10 m/s² 1 Oktave/min 1 Zyklus/Achse	
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	5 ... 7 Hz bei 20 mm 9 ... 100 Hz bei 20 m/s² 10 Oktave/min 1 Zyklen/Achse	
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	300 m/s² 11 ms 6 Schocks/Achse	

2) Mit Montagewinkel

Einsatzbedingungen nach IEC 61298-3 (2g-normal)	**Baureihe Relativdruck[2)] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**	**Baureihe Differenzdruck[1)2)] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	10 ... 58 Hz bei 0,3 mm 58 ... 1 000 Hz bei 20 m/s² 1 Oktave/min 20 Zyklen/Achse	

1) Ohne Montagewinkel
2) Mit Montagewinkel

Einsatzbedingungen nach IEC 61298-3 (5g-enhanced)	**Baureihe Differenzdruck[1)] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	10 ... 58 Hz bei 0,7 mm 58 ... 1 000 Hz bei 50 m/s² 1 Oktave/min 20 Zyklen/Achse

1) Ohne Montagewinkel

Einsatzbedingungen für maritime Applikationen nach IEC 60068-2-6	**Baureihe Relativdruck[1)] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**	**Baureihe Differenzdruck[1)] Aluminium- und Edelstahlgehäuse**
DNV-GL (Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd) Lloyd's Register Bureau Veritas ABS (American Bureau of Shipping) RINA (Registro Italiano Navale) CCS (China Classification Society)	2 ... 25 Hz bei 3,2 mm 25 ... 100 Hz bei 40 m/s² 0,5 Oktave/min 1 Frequenzdurchlauf/Achse Überhöhungsfaktor (Q) < 2, 30 Hz/90 min Überhöhungsfaktor (Q) > 2, Resonanzfrequenz/90 min	

1) Ohne Montagewinkel

12.6 Konstruktiver Aufbau

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)	
Gewicht	ca. 1,8 kg (3.9 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 3,8 kg (8.3 lb) bei Edelstahlgehäuse
Werkstoff	
• Werkstoff messstoffberührter Teile	
Prozessanschluss	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L oder Alloy C22, W.-Nr. 2.4602
Ovalflansch	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L oder Alloy C276, W.-Nr. 2.4819

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)	
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile	
Elektronikgehäuse	• Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AlSi 12 oder Edelstahlfeinguss, W.-Nr. 1.4409/ CF-3M • Standard: Pulverbeschichtung mit Polyurethan Option: 2-Schicht-Lackierung: Beschichtung 1: Epoxid-Basis; Beschichtung 2: Polyurethan • Typschild aus Edelstahl (1.4404/316L)
Montagewinkel	Stahl galvanisch verzinkt, Edelstahl 1.4301/304, Edelstahl 1.4404/316L
Prozessanschluss	• Anschlusszapfen G$^1/_2$A nach DIN EN 837-1 • Innengewinde $^1/_2$-14 NPT • Ovalflansch (MAWP 160 bar abs (2320 psi g) mit Befestigungsgewinde: – $^7/_{16}$-20 UNF nach EN 61518 – M10 nach DIN 19213 • Ovalflansch (MAWP 420 bar abs (MAWP 2320 psi g) mit Befestigungsgewinde: – $^7/_{16}$-20 UNF nach EN 61518 – M12 nach DIN 19213 • Außengewinde M20 x 1,5 und $^1/_2$-14 NPT
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: • M20 x 1,5 • ½-14 NPT • Gerätestecker Han 7D/Han 8D[1)] • Gerätestecker M12

[1)] Han 8D ist identisch zu Han 8U.

Konstruktiver Aufbau Relativdruck, mit frontbündiger Membran	
Gewicht (Druckmessumformer ohne Anbauflansch)	ca. 1,8 kg (3.9 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 3,8 kg (8.3 lb) bei Edelstahlgehäuse
Werkstoff	
• Werkstoff messstoffberührter Teile	
Prozessanschluss	Edelstahl W.-Nr. 1.4404/316L
Trennmembran	Edelstahl W.-Nr. 1.4404/316L oder Alloy C276, W.-Nr. 2.4819
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile	
Elektronikgehäuse	• Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AlSi 12 oder Edelstahlfeinguss, W.-Nr. 1.4409/CF-3M • Standard: Pulverbeschichtung mit Polyurethan Option D20: 2-Schicht-Lackierung: Beschichtung 1: Epoxid-Basis; Beschichtung 2: Polyurethan • Typschild aus Edelstahl (1.4404/316L)
Montagewinkel	Stahl galvanisch verzinkt, Edelstahl 1.4301/304, Edelstahl 1.4404/316L

Konstruktiver Aufbau Relativdruck, mit frontbündiger Membran	
Prozessanschluss	• Flansche nach EN und ASME • NuG- und Pharma-Flansche • BioConnect/BioControl • PMC-Style
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: • M20x1,5 • ½-14 NPTM • Gerätestecker Han 7D/Han 8D[1)] • Gerätestecker M12

1) Han 8D ist identisch zu Han 8U.

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck), Differenzdruck und Durchfluss	
Gewicht	ca. 3,9 kg (8.5 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 5,9 kg (13 lb) bei Edelstahlgehäuse
Werkstoff	
• Werkstoff messstoffberührter Teile	
Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L, Alloy C276, W.-Nr. 2.4819, Monel 400, W.-Nr. 2.4360, Tantal oder Gold
Druckkappen und Verschlussstopfen	Edelstahl, W.-Nr. 1.4408 bis MAWP 160 bar, W.-Nr. 1.4571/316Ti für MAWP 420 bar, Alloy C22, 2.4602 oder Monel 400, W.-Nr. 2.4360
O-Ring	FKM (Viton) oder als Option: PTFE, FEP, FEPM und NBR
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile	
Elektronikgehäuse	• Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AlSi 12 oder Edelstahlfeinguss, W.-Nr. 1.4409/CF-3M • Standard: Pulverbeschichtung mit Polyurethan Option D20: 2-Schicht-Lackierung: Beschichtung 1: Epoxid-Basis; Beschichtung 2: Polyurethan • Typschild aus Edelstahl (1.4404/316L)
Druckkappenschrauben	Edelstahl ISO 3506-1 A4-70
Montagewinkel	Stahl galvanisch verzinkt, Edelstahl 1.4301/304, Edelstahl 1.4404/316L
Prozessanschluss	Innengewinde $^1/_4$-18 NPT und Flanschanschluss mit Befestigungsgewinde $^7/_{16}$-20 UNF nach EN 61518 oder M10 nach DIN 19213 (M12 bei MAWP 420 bar (6092 psi)
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: • M20 x 1,5 • ½-14 NPT • Gerätestecker Han 7D/Han 8D[1)] • Gerätestecker M12

1) Han 8D ist identisch zu Han 8U.

Konstruktiver Aufbau Füllstand	
Gewicht	
• Nach EN (Druckmessumformer mit Anbauflansch, ohne Tubus)	ca. 11 ... 13 kg (24.2 ... 28.7 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 13 ... 15 kg (28.7 ... 33 lb) bei Edelstahlgehäuse
• Nach ASME (Druckmessumformer mit Anbauflansch, ohne Tubus)	ca. 11 ... 18 kg (24.2 ... 39,7 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 13 ... 20 kg (28.7 ... 44 lb) bei Edelstahlgehäuse
Werkstoff	
• Werkstoff messstoffberührter Teile	
Plus-Seite	
• Trennmembran am Anbauflansch	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L, Monel 400, W.-Nr. 2.4360, Alloy B2, W.-Nr. 2.4617, Alloy C276, W.-Nr. 2.4819, Alloy C22, W.-Nr. 2.4602, Tantal, PTFE
• Dichtfläche	Glatt nach EN 1092-1, Form B1 bzw. ASME B16.5 RF 125 ... 250 AA für Edelstahl 316L, EN 2092-1 Form B2 bzw. ASME B16.5 RFSF bei übrigen Werkstoffen
Dichtungsmaterial in den Druckkappen	
• Für Standardanwendungen	FKM (Viton)
• Für Unterdruckanwendungen am Anbauflansch	Kupfer
Minus-Seite	
• Trennmembran	Edelstahl, W.-Nr. 1.4404/316L
• Druckkappen Verschluss-Schrauben	Edelstahl, W.-Nr. 1.4408
• Verschlussschraube	Edelstahl ISO 3506-1 A4-70
• O-Ring	FKM (Viton)
• Werkstoff nicht messstoffberührter Teile	
Elektronikgehäuse	• Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AlSi 12 oder Edelstahlfeinguss, W.-Nr. 1.4409/CF-3M • Standard: Pulverbeschichtung mit Polyurethan Option D20: 2-Schicht-Lackierung: Beschichtung 1: Epoxid-Basis; Beschichtung 2: Polyurethan • Typschild aus Edelstahl (1.4404/316L)
Druckkappenschrauben	Edelstahl ISO 3506-1 A4-70
Messzellenfüllung	Silikonöl
• Füllflüssigkeit Anbauflansch	Silikonöl oder abweichende Ausführung
Prozessanschluss	
• Plus-Seite	Flansch nach EN und ASME

Konstruktiver Aufbau Füllstand	
• Minus-Seite	Innengewinde $^1/_4$-18 NPT und Flanschanschluss mit Befestigungsgewinde M10 nach DIN 19213 (M12 bei MAWP 420 bar (6092 psi)) oder $^7/_{16}$-20 UNF nach EN 61518
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: • M20 x 1,5 • ½-14 NPT • Gerätestecker Han 7D/Han 8D[1)] • Gerätestecker M12

1) Han 8D ist identisch zu Han 8U.

12.7 Drehmomente

Drehmomente	
Anschlussklemmen	
• Anschlussklemmen im Anschlussraum	1,5 Nm (1,1 ft lb)
• Externe Erdungsklemme am Gehäuse	
Kabelverschraubungen/Blindstopfen	
• Einschraubmoment für Kunststoffverschraubung in alle Gehäuse	4 Nm (3 ft lb)
• Einschraubmoment für Metall-/Edelstahlverschraubungen in Alu-/Edelstahlgehäuse	6 Nm (4.4 ft lb)
• Einschraubmoment für NPT-Adapter aus Metall/Edelstahl in Alu-/Edelstahlgehäuse	15 Nm (11.1 ft lb)
• Anziehdrehmoment für Überwurfmutter aus Kunststoff	2,5 Nm (1.8 ft lb)
• Anziehdrehmoment für Überwurfmutter aus Metall/Edelstahl	4 Nm (3 ft lb)
Schrauben für Montagewinkel (Option)	
• Anziehdrehmoment für Gewinde M8 bzw. $^5/_{16}$-24 UNF	18 Nm (13.2 ft lb)
• Anziehdrehmoment für Gewinde M10 bzw. $^7/_{16}$-20 UNF	36 Nm (26.5 ft lb)
Arretierschrauben zur Drehung des Gehäuses	
• Anziehdrehmoment bei Aluminiumgehäuse	3,8 Nm (2.8 ft lb)
• Anziehdrehmoment bei Edelstahlgehäuse	3,5 Nm (2.5 ft lb)
Schrauben für Deckelsicherung	
• Anziehdrehmoment bei Aluminiumgehäuse	0,88 Nm (0,65 ft·lb)

12.8 Anzeige, Tasten und Hilfsenergie

Anzeige und Tasten	
Tasten	4 Tasten zur Bedienung direkt am Gerät
Display	• Ohne oder mit eingebautem Display (Option) • Deckel mit Glasscheibe (Option)

Hilfsenergie U_H		
	HART	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
Klemmenspannung am Druckmessumformer	• DC 10,5 V ... 45 V • Bei eigensicherem Betrieb DC 10,5 V ... 30 V	-
Hilfsenergie	–	Busgespeist
Separate Versorgungsspannung	–	-
Busspannung		
• Nicht Ex	–	9 ... 32 V
• Bei eigensicherem Betrieb	–	9 ... 24 V
Stromaufnahme		
• Max. Grundstrom	–	12,5 mA
• Anlaufstrom ≤ Grundstrom	–	Ja
• Max. Strom im Fehlerfall	–	15,5 mA
Fehlerabschaltelektronik (FDE) vorhanden	–	Ja

Überspannungsschutz bis 6 kV (intern)	
Hinweis	Geräte mit internem Überspannungsschutz bis 6 kV bestehen die Hochspannungsprüfung mit DC 700 V gemäß IEC 60079-11 nicht. Weitere Informationen entnehmen Sie dem zugehörigen Zertifikat für Explosionsschutz.

12.9 Zertifikate und Zulassungen

Explosionsschutz nach ATEX	**HART**	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
Zertifikat	BVS 18 ATEX E049X	
• Eigensicherheit "i"		

Explosionsschutz nach ATEX	**HART**	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
Kennzeichnung	II 1/2 G Ex ia/ib IIC T4/T6 Ga/Gb II 2G Ex ib IIC T4/T6 Gb	II 1/2G Ex ia IIC T4/T6 Ga/Gb II 2G Ex ib IIC T4/T6 Gb II 3G Ex ic IIC T4/T6 Gc
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +55 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T6	-40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +50 °C (-40 ... +122 °F) Temperaturklasse T6
Zulässige Messstofftemperatur	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T6	
Anschluss	An bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit den Höchstwerten: U_i = 30 V, I_i = 101 mA, P_i = 760 mW U_i = 29 V, I_i = 110 mA, P_i = 800 mW	FISCO • ia/ib: Ui = 17,5 V, Ii = 380 mA, Pi = 5,32 W • ic: Ui = 17,5 V, Ii = 570 mA Lineare Barriere • ia/ib: Ui = 24 V, Ii = 174 mA, Pi = 1,0 W • ic: Ui = 32 V, Ii = 132 mA, Pi = 1,0 W
Wirksame innere Kapazität	C_i = 3,29 nF	C_i = 1,1 nF
Wirksame innere Induktivität	Li = 0,24 µH	Li = 4,8 µH
• Druckfeste Kapselung "d"		
Kennzeichnung	II 1/2G Ex ia/db IIC T4/T6 Ga/Gb II 2G Ex db ia IIC T4/T6 Gb	
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T6	
Zulässige Messstofftemperatur	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T6	
Anschluss	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_H = DC 10,5 ... 45 V, 4 ... 20 mA	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_H = DC 9 ... 24 V
• Staubexplosionsschutz für Zone 21, 22		
Kennzeichnung	II 2D Ex tb IIIC T120 °C Db II 3D Ex tc IIIC T120 °C Dc	
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	
Zulässige Messstofftemperatur	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
Max. Oberflächentemperatur	120 °C (248 °F)	
Anschluss	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_H = DC 10,5 ... 45 V, 4 ... 20 mA	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_H = DC 9 ... 24 V
• Staubexplosionsschutz für Zone 20		

Explosionsschutz nach ATEX	**HART**	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
Kennzeichnung	II 1D Ex ia IIIC T120 °C Da	
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)	-40 ... +75 °C (-40 ... +167 °F)
Zulässige Messstofftemperatur	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)	
Anschluss	An bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit den Höchstwerten: U_i = 30 V, I_i = 101 mA, P_i = 760 mW U_i = 29 V, I_i = 110 mA, P_i = 800 mW	FISCO • ia/ib: Ui = 17,5 V, Ii = 380 mA, Pi = 5,32 W • ic: Ui = 17,5 V, Ii = 570 mA
		Lineare Barriere • ia/ib: Ui = 24 V, Ii = 174 mA, Pi = 1,0 W • ic: Ui = 32 V, Ii = 132 mA, Pi = 1,0 W
Wirksame innere Kapazität	C_i = 3,29 nF	Ci = 1,1 nF
Wirksame innere Induktivität	Li = 0,24 µH	Li = 4,8 µH
• Zündschutzart für Zone 2		
Kennzeichnung	II 3G Ex ec IIC T4/T6 Gc	
Zulässige Umgebungstemperatur "ec"	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +40 °C (-40 ... +104 °F) Temperaturklasse T6	
Zulässige Messstofftemperatur	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F) Temperaturklasse T4 -40 ... +70 °C (-40 ... +158 °F) Temperaturklasse T6	
Anschluss "ec"	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_n = 10,5 ... 45 V, 4 ... 20 mA	An Stromkreis mit den Betriebswerten: U_H = DC 9 ... 24 V

Explosionsschutz nach FM (USA)	HART	PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus
FM19US0155X	Die zulässigen Betriebswerte entnehmen Sie dem Zertifikat (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates).	

Explosionsschutz nach FM (USA)	**HART**	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
Bestellvarianten	**Kennzeichnung**	
7MF0...-.....-.B..-Z	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4
		CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4
	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga
	CL I, ZN 1, AEx ib IIC T6/T4 Gb	CL I, ZN 1, AEx ib IIC T6/T4 Gb
		CL I, ZN 2, AEx ic IIC T6/T4 Gc
7MF0...-.....-.C..-Z	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (XP); T6/T4	
	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T6/T4 Ga/Gb	
7MF0...-.....-.D..-Z	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4
		CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4
	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga
		CL I, ZN 2, AEx ic IIC T6/T4 Gc
	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (XP); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (XP); T6/T4
	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T4/T6 Ga/Gb	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T4/T6 Ga/Gb
7MF0...-.....-.L..-Z	CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI) ; T6/T4	
	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc	
	CL II, DIV 2, Gr. E, F, G; CL III (NI); T4	
	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db	
	ZN 22, AEx tc IIIC T120°C Dc	
7MF0...-.....-.M..-Z	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4
	CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4	CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4
	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga
		CL I, ZN 2, AEx ic IIC T6/T4 Gc
	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc
	CL II, DIV 1, Gr. E, F, G; CL III (IS); T6/T4	CL II, DIV 1, Gr. E, F, G; CL III (IS); T6/T4
	ZN 20, AEx ia IIIC T120°C Da	ZN 20, AEx ia IIIC T120°C Da
	CL II, DIV 2, Gr. E, F, G; CL III (NI); T4	CL II, DIV 2, Gr. E, F, G; CL III (NI); T4
	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db
7MF0...-.....-.S..-Z	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T6/T4 Ga/Gb	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T6/T4 Ga/Gb
	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga
		CL I, ZN 2, AEx ic IIC T6/T4 Gc
	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc
	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db
7MF0...-.....-.T..-Z	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (XP); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (XP); T6/T4
	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T6/T4 Ga/Gb	CL I, ZN 0/1, AEx ia/db IIC T6/T4 Ga/Gb
	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4	CL I, DIV 1, Gr. A, B, C, D (IS); T6/T4
	CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4	CL I, DIV 2, Gr. A, B, C, D (NI); T6/T4
	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga	CL I, ZN 0, AEx ia IIC T6/T4 Ga
		CL I, ZN 2, AEx ic IIC T6/T4 Gc
	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc	CL I, ZN 2, AEx ec IIC T6/T4 Gc
	CL II, DIV 2, Gr. E, F, G; CL III (NI); T4	CL II, DIV 2, Gr. E, F, G; CL III (NI); T4

Explosionsschutz nach FM (USA)	**HART**	**PROFIBUS PA/FOUNDATION Fieldbus**
	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db	ZN 21, AEx tb IIIC T120°C Db

Special conditions for use

1. For type of protection "db": When used as a partition wall device at areas that require EPL Ga, a power supply is required which is safely isolated from earth. This can be achieved, for example, by use of a SELV power supply unit.
2. Potential electrostatic charging hazard: Cleaning of enclosure surfaces should be done with damp cloth.
3. The enclosure shall not be installed in areas with intensive charging processes.
4. For type of protection "ec": Transient protection shall be provided that is set at a level not exceeding 140 % of the peak rated voltage value at the supply input.
5. For type of protection "ec", the equipment shall only be used in an area of at least pollution degree 2, as defined in IEC 60664-1.
6. For type of protection "db", repairs on flame-proof joints can only be done by the original manufacturer.
7. The variant with overvoltage protection 6kV (order option D70) cannot withstand the dielectric strength test with AC voltage. The dielectric strength test shall be performed with a test voltage of 500 VDC for one minute.
8. The plug connection type HAN 7D/8U (A32, A33, A36, A37, A41) and type M12 (A62, A63) and type M12 Anheuser Busch plug (L34) may only be operated as part of an intrinsically safe circuit of up to 30 V maximum. Models containing these plugs are only permitted to be used in hazardous Gas environments, not Dust environments.

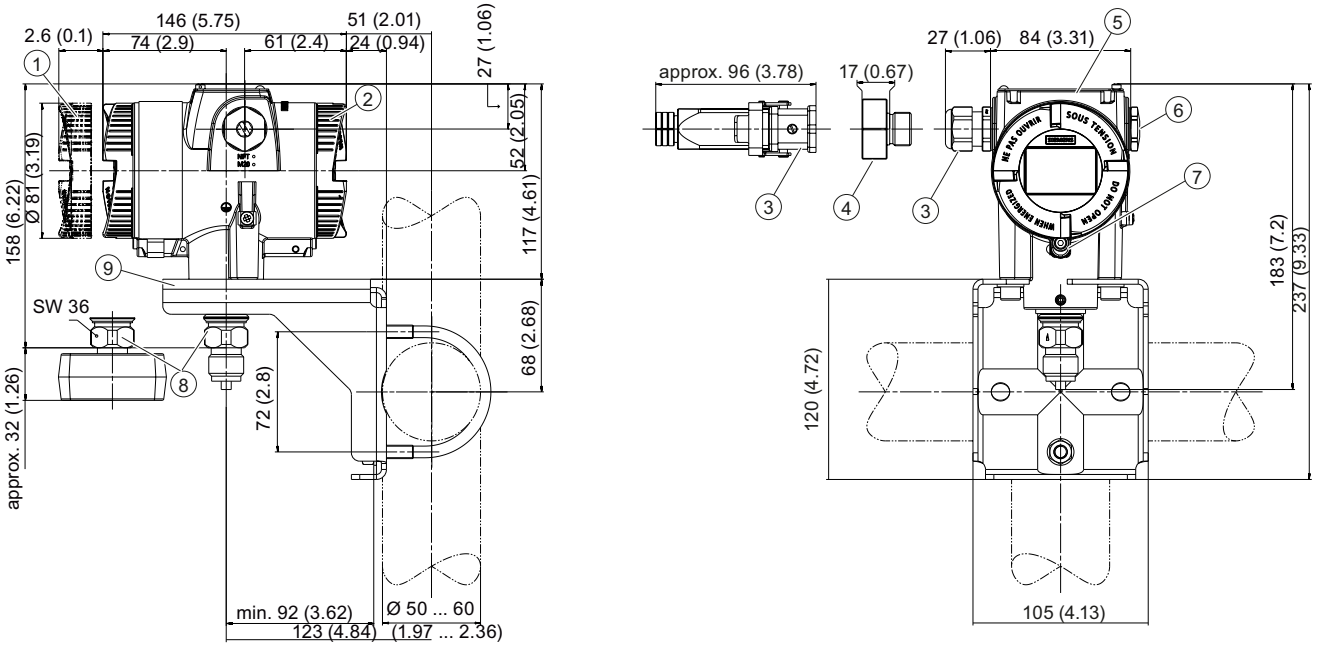
Explosionsschutz nach cCSAus (Kanada/USA)		
CSA18CA70163103X	Die zulässigen Betriebswerte entnehmen Sie dem Zertikat.	
Kennzeichnung (XP/DIP) oder (IS); NI	According to CSA Standards	Ex ia/db IIC T4/T6 Ga/Gb
		Ex ia IIC T4/T6 Ga
		Ex ia IIIC T120°C Da
		Ex tb IIIC T120°C Db
		Ex ec IIC T4/T6 Gc
		Class I, DIV 1, Gr. A-D (Explosion Proof)
		Intrinsically Safe (IS) for Class I, DIV 1, Gr. A-D (Intrinsically Safe (IS))
		Class II, DIV 2, Gr. E-G; Class III
		Class I, DIV 2, Gr. A-D (NI)
	According to US Standards	Class I, Zone 0/1, AEx ia/db IIC T4/T6 Ga/Gb
		Class I, Zone 0, AEx ia IIC T4/T6 Ga
		Zone 20, AEx ia IIIC T120°C Da
		Zone 21, A/Ex tb IIIC T120°C Db
		Class I, Zone 2, AEx ec IIC T4/T6 Gc
		Class I, DIV 1 Gr. A-D (Explosion proof (XP))
		Class I, DIV 1 Gr. A-D (Intrinsically Safe (IS))
		Class II, DIV 2, Gr. E-G; Class III
		Class I, DIV 2, Gr. A-D (NI)

Weitere Zertifikate für Explosionsschutz	
Explosionsschutz nach NEPSI (China) GYJ19.1058X	Die zulässigen Betriebswerte und Kennzeichnungen entnehmen Sie dem Zertifikat (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates).
Explosionsschutz nach INMETRO (Brasilien) BRA-18-GE-0035X	
Explosionsschutz nach EAC (Russland) TC RU C-DE.AA87.B.01202	
Explosionsschutz nach IECEx IECEx BVS 18.0038X	

Maßzeichnungen

13

13.1 SITRANS P320/P420 für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck



① Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Glasscheibe)[1)]

② Anschlussseite

③ Elektrischer Anschluss:

- Verschraubung M20 x 1,5[3)]
- Verschraubung ½-14 NPT
- Stecker Han 7D/Han 8D[2)3)]
- M12-Stecker[2)3)]

④ Harting Adapter

⑤ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen

⑥ Blindstopfen

⑦ Deckelsicherung
(nur für druckfeste Kapselung)

⑧ Prozessanschluss: Anschlusszapfen G½B oder Ovalflansch

⑨ Montagewinkel (Option)

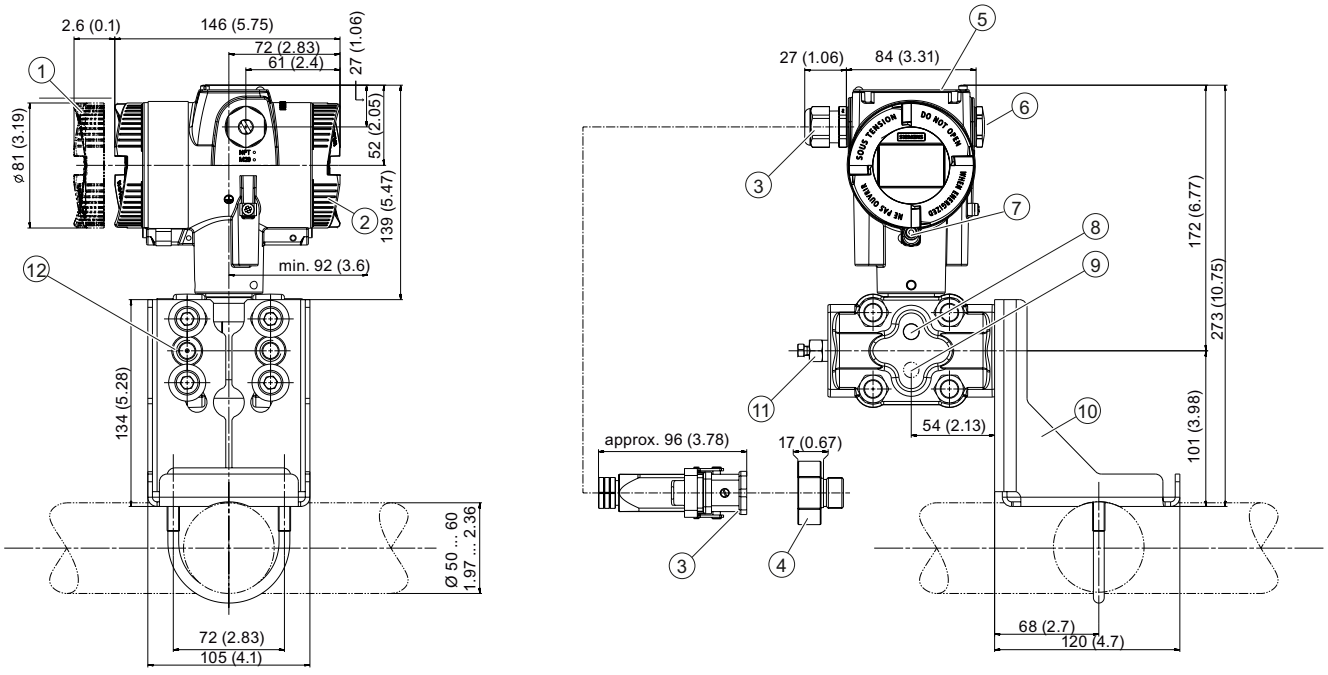
1) Zusätzlich ca. 22 mm (0.87 Zoll) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

[2] Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

[3] Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"

Bild 13-1 Druckmessumformer SITRANS P320 und SITRANS P420 für Absolutdruck, aus Baureihe Relativdruck, Maße in mm (Zoll)

13.2 SITRANS P320/P420 für Differenzdruck, Relativdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck



① Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Glasscheibe)[1)]

② Anschlussseite

③ Elektrischer Anschluss:
- Verschraubung M20 x 1,5
- Verschraubung ½-14 NPT
- Stecker Han 7D/Han 8D[2)3)]
- M12-Stecker[2)3)]

④ Harting Adapter

⑤ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen

⑥ Blindstopfen

⑦ Deckelsicherung
(nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung")

⑧ Seitliche Entlüftung für Flüssigkeitsmessung (Standard)

⑨ Seitliche Entlüftung für Gasmessung (Bestelloption "K85")

⑩ Montagewinkel (Option)

⑪ Verschlussstopfen, mit Ventil (Option)

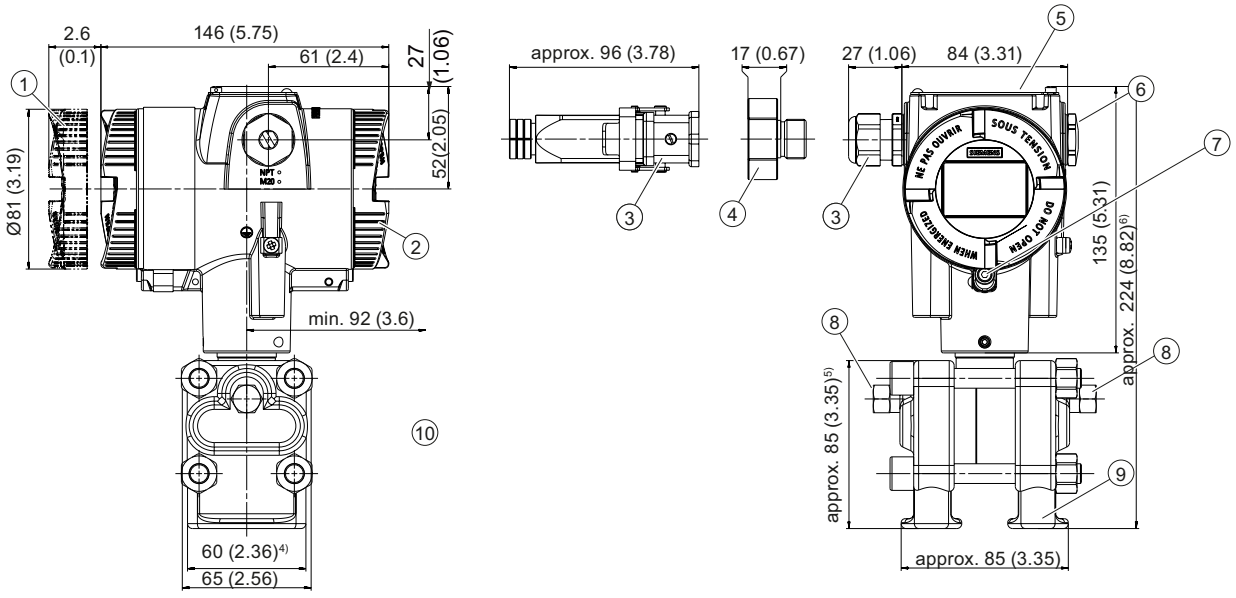
⑫ Prozessanschluss: $^1/_4$-18 NPT (EN 61518)

1) Zusätzlich ca. 22 mm (0.87 inch) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [IS + XP]"

Bild 13-2 Druckmessumformer SITRANS P320 und SITRANS P420 für Differenzdruck und Durchfluss, Maße in mm (Zoll)



① Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)[1)]

② Anschlussseite

③ Elektrischer Anschluss:

- Verschraubung M20 x 1,5
- Verschraubung ½-14 NPT
- Stecker Han 7D/Han 8D[2)3]
- M12-Stecker[2)3)]

④ Harting Adapter

⑤ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen

⑥ Blindstopfen

⑦ Deckelsicherung
(nur für Zundschutzart "Druckfeste Kapselung")

⑧ Verschlussstopfen, mit Ventil (Option)

⑨ Prozessanschluss: ¼-18 NPT (IEC 61518)

⑩ Freirraum zum Gehäusedrehen

1) Zusätzlich ca. 22 mm (0.87 Zoll) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

2) Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

3) Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"

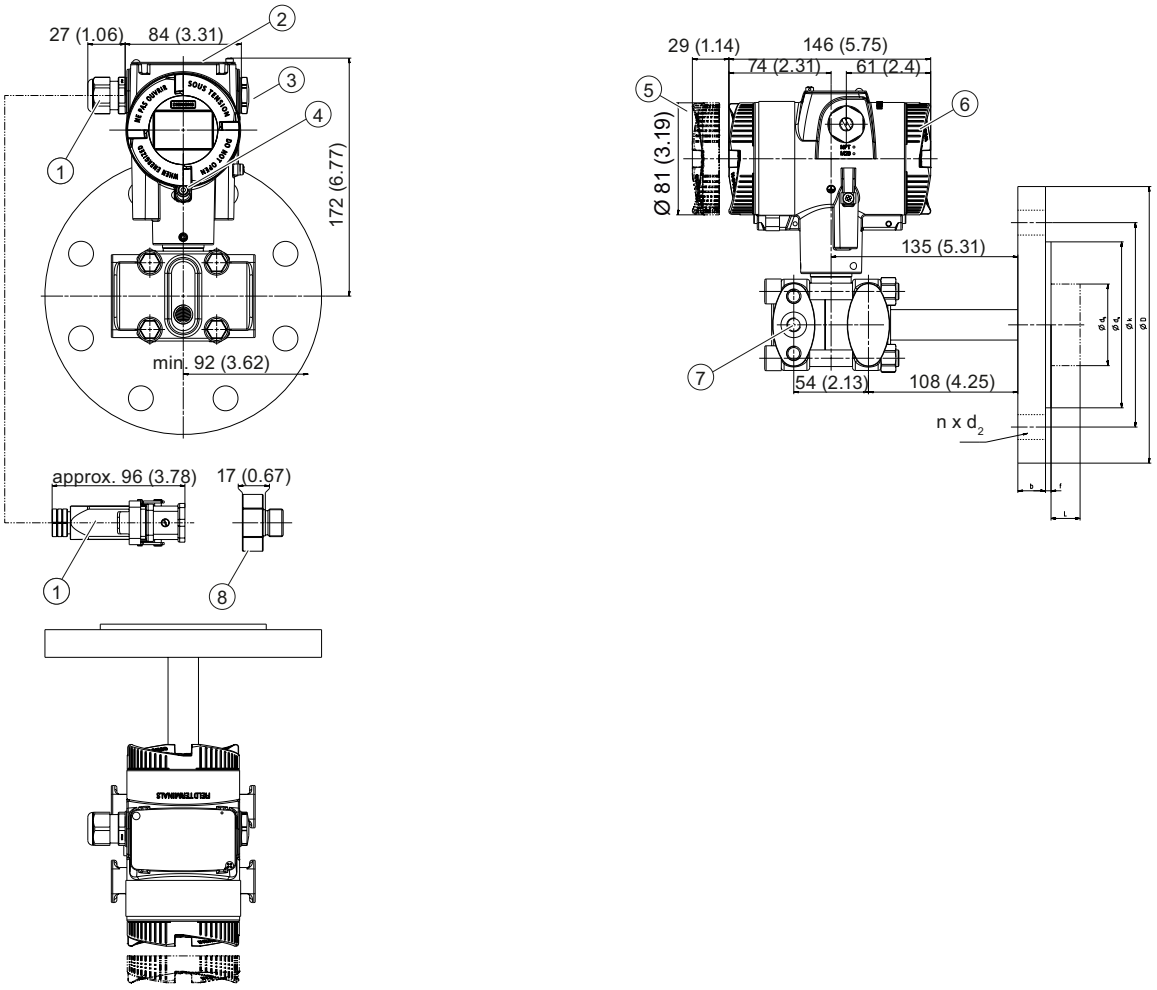
4) 74 mm (2.9 Zoll) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)

5) 91 mm (3.6 Zoll) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)

6) 226 mm (8.62 Zoll) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)

Bild 13-3 Druckmessumformer SITRANS P320 und SITRANS P420 für Differenzdruck und Durchfluss mit Druckkappen für senkrechte Wirkdruckleitungen (Bestelloption "K81"), Maße in mm (Zoll)

13.3 SITRANS P 320/P420 für Füllstand



① Elektrischer Anschluss:
- Verschraubung M20 x 1,5
- Verschraubung ½-14 NPT
- Stecker Han 7D/Han 8D[2)3)]
- M12-Stecker[2)3)]

② Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen

③ Blindstopfen

④ Deckelsicherung
(nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung")

⑤ Anschlussseite

⑥ Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Glasscheibe)[1)]

⑦ Verschlussschraube

⑧ Harting Adapter

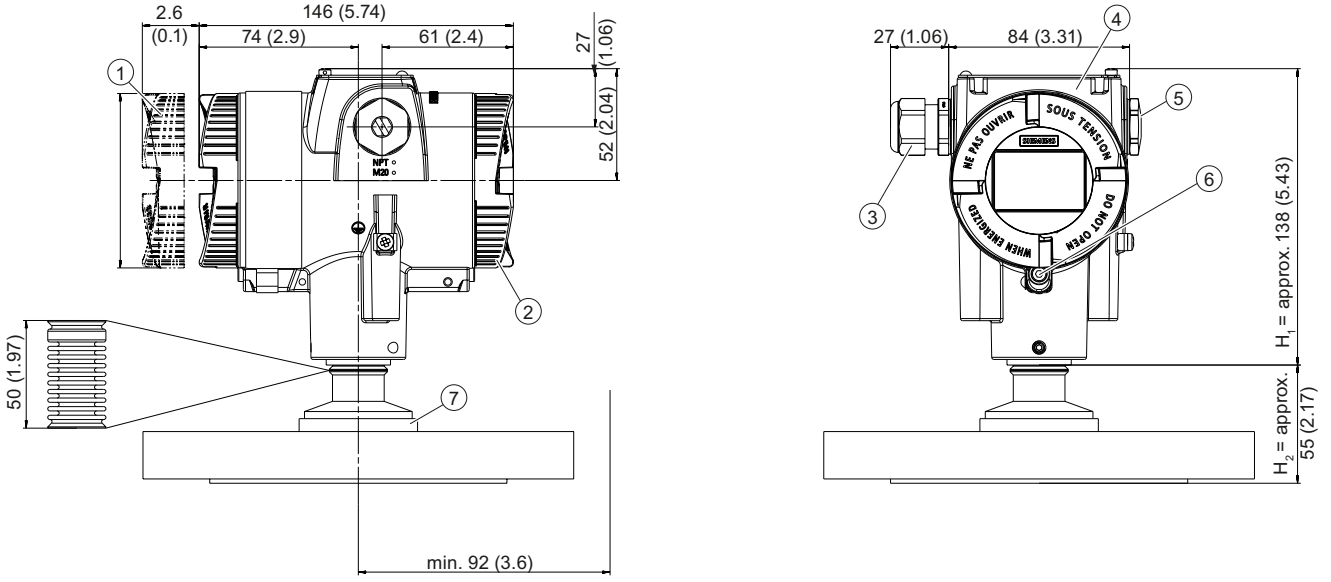
[1)] Zusätzlich ca. 22 mm (0.87 Zoll) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

[2] Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

[3] Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"

Bild 13-4 Druckmessumformer SITRANS P320 und SITRANS P420 für Füllstand, einschließlich Anbauflansch, Maße in mm (Zoll)

13.4 SITRANS P320/P420 (frontbündig)



① Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Glasscheibe)[1]

② Anschlussseite

③ Elektrischer Anschluss:
- Verschraubung M20 x 1,5
- Verschraubung ½-14 NPT
- Stecker Han 7D/Han 8D[2][3]
- M12-Stecker[2][3]

④ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen

⑤ Blindstopfen

⑥ Deckelsicherung
(nur für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung")

⑦ Prozessanschluss

[1] Zusätzlich ca. 22 mm (0.87 Zoll) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

[2] Nicht mit Zündschutzart "Druckfeste Kapselung"

[3] Nicht bei Zündschutzart "FM + CSA [is + XP]"

Bild 13-5 Druckmessumformer SITRANS P320 und SITRANS P420 (frontbündig), Maße in mm (Zoll)

13.4.1 Hinweis 3A und EHDG

Hinweis

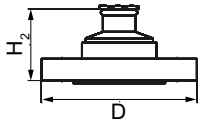
Zulassungen

Die Hinweise zu den Zulassungen für "EHEDG" und "3A" beziehen sich auf den jeweiligen Prozessanschluss und sind geräteunabhängig. Ob das gewünschte Zertifikat für Ihre Geräte-Flanschkombination verfügbar ist, entnehmen Sie den technischen Daten des jeweiligen Druckmessumformers.

13.4.2 Anschlüsse nach EN und ASME

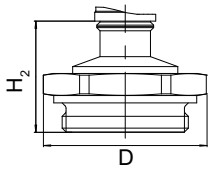
Flansch nach EN

EN 1092-1

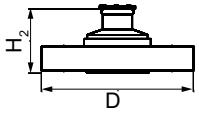
	DN	PN	⌀D	H_2
	25	40	115 mm (4.5")	ca. 52 mm (2")
	40	40	150 mm (5.9")	
	40	100	170 mm (6.7")	
	50	16	165 mm (6.5")	
	50	40	165 mm (6.5")	
	80	16	200 mm (7.9")	
	80	40	200 mm (7.9")	

Gewindeanschlüsse

G3/4", G1" und G2" nach DIN 3852

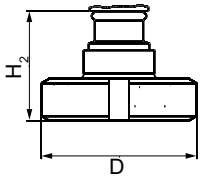
	DN	PN	⌀D	H_2
	¾"	60	37 mm (1.5")	ca. 45 mm (1.8")
	1"	60	48 mm (1.9")	ca. 47 mm (1.9")
	2"	60	78 mm (3.1")	ca. 52 mm (2")

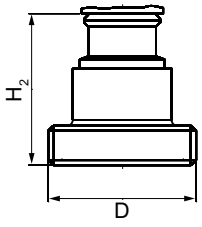
Flansch nach ASME

ASME B 16.5				
	DN	**CLASS**	**⌀D**	**H_2**
	1"	150	110 mm (4.3")	ca. 52 mm (2")
	1½"	150	125 mm (4.9")	
	1½"	300	155 mm (6.1")	
	2"	150	150 mm (5.9")	
	2"	300	165 mm (6.5")	
	3"	150	190 mm (7.5")	
	3"	300	210 mm (8.1")	
	4"	150	230 mm (9.1")	
	4"	300	255 mm (10.0")	

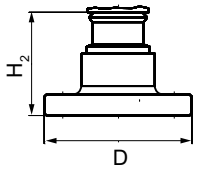
13.4.3 NuG- und Pharma-Flansche

Anschlüsse nach DIN

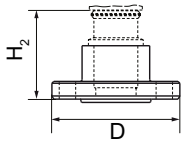
DIN 11851				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	50	25	92 mm (3.6")	ca. 52 mm (2")
	80	25	127 mm (5.0")	

DIN 11864-1 Form A - Aseptik-Gewindestutzen				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	50	25	78 mm (2")	ca. 52 mm (2")
	65	25	95 mm (3.7")	
	80	25	110 mm (4.3")	
	100	25	130 mm (5.1")	
Zulassungen	EHEDG			

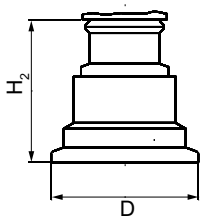
DIN 11864-2 Form A - Aseptik-Bundflansch

	DN	PN	⌀D	H_2
	50	16	94 mm (3.7")	ca. 52 mm (2")
	65	16	113 mm (4.4")	
	80	16	133 mm (5.2")	
	100	16	159 mm (6.3")	
Zulassungen	EHEDG			

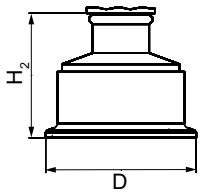
DIN 11864-2 Form A - Aseptik-Nutflansch

	DN	PN	⌀D	H_2
	50	16	94 mm (3.7")	ca. 52 mm (2")
	65	16	113 mm (4.4")	
	80	16	133 mm (5.2")	
	100	16	159 mm (6.3")	
Zulassungen	EHEDG			

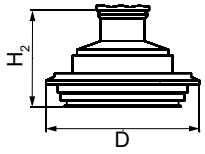
DIN 11864-3 Form A - Aseptik-Bundklemmenstutzen

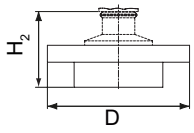
	DN	PN	⌀D	H_2
	50	25	77,5 mm (3.1")	ca. 52 mm (2")
	65	25	91 mm (3.6")	
	80	16	106 mm (4.2")	
	100	16	130 mm (5.1")	
Zulassungen	EHEDG			

Tri-Clamp nach DIN 32676

	DN	PN	⌀D	H_2
	50	16	64 mm (2.5")	ca. 52 mm (2")
	65	16	91 mm (3.6")	
	2"	16	64 mm (2.5")	
	3"	10	91 mm (3.6")	

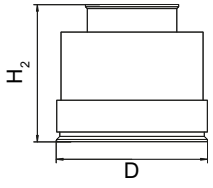
Andere Anschlüsse

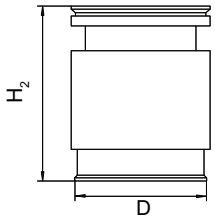
Varivent®-Anschluss				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	40-125	40	84 mm (3.3")	ca. 52 mm (2")
Zulassungen	EHEDG			

Verbindung nach DRD				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	65	40	105 mm (4.1")	ca. 52 mm (2")

13.4.4 PMC-Style

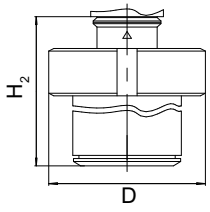
Anschlüsse der Papierindustrie

PMC-Style Standard				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	–	–	40,9 mm (1.6")	ca. 36,8 mm (1.4")
	Überwurfmutter M44x1,25			

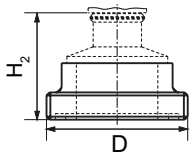
PMC-Style Minibolt				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	–	–	26,3 mm (1,0")	ca. 33,1 mm (1.3")

13.4.5 Sonderanschlüsse

Tankanschluss

TG52/50 und TG52/150				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	TG52/50			
	25	40	63 mm (2.5")	ca. 63 mm (2.5")
	TG52/150			
	25	40	63 mm (2.5")	ca. 170 mm (6.7")

SMS-Anschlüsse

SMS-Gewindestutzen				
	DN	**PN**	**⌀D**	**H_2**
	2"	25	70 x 1/6 mm (2.8")	ca. 52 mm (2.1")
	2½"	25	85 x 1/6 mm (3.3")	
	3"	25	98 x 1/6 mm (3.9")	

Remote-Bedienung

A

A.1 SIMATIC PDM

A.1.1 Übersicht über SIMATIC PDM

SIMATIC PDM (Process Device Manager) ist ein herstellerunabhängiges Allzweckwerkzeug zur Projektierung, Parametrierung, Inbetriebnahme, Diagnose und Wartung von intelligenten Feldgeräten und Feldkomponenten. Nachinstallationen und weitere Informationen zu SIMATIC PDM erhalten Sie im Internet unter SIMATIC PDM (www.siemens.de/simatic-pdm).

SIMATIC PDM überwacht die Prozesswerte, Alarme und Statussignale des Geräts. Die Software ermöglicht Anzeige, Vergleich, Einstellung, Prüfung und Simulation der Gerätedaten und die Einstellung von Kalibrier- und Wartungsfälligkeiten.

Weitere Informationen beispielsweise zum Installieren und Integrieren von Geräten oder zur Inbetriebnahme der Software finden Sie im Bedienhandbuch 'Hilfe für SIMATIC PDM'. Das Handbuch wird mit der Software SIMATIC PDM geliefert. Sobald Sie SIMATIC PDM auf Ihrem Computer installiert haben, finden Sie das Handbuch unter: Start > Programme > Siemens Automation > SIMATIC > Dokumentation. Link auf unserer Website: SIMATIC PDM Anleitungen und Handbücher (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/de/ps/16983/man).

Hinweis

Feldgeräteparameter

- In Kapitel "Parametrieren (Seite 97)" finden Sie eine Liste von Parametern und weitere Informationen.
- Während Sie das Feldgerät parametrieren, bleibt das Feldgerät weiterhin im Messmodus.

A.1.2 Version von SIMATIC PDM prüfen

Vorgehensweise

1. Gehen Sie zu SIMATIC PDM Download (http://www.siemens.de/simaticpdm/downloads).
2. Prüfen Sie anhand der Support-Seite, ob Sie folgende Bestandteile haben:
   - Die neueste Version von SIMATIC PDM
   - Das neueste Service Pack (SP)
   - Den neuesten Hotfix (HF)

A.1.3 Aktualisieren der Electronic Device Description (EDD)

Vorgehensweise

1. Die Revisionsnummer der EDD muss mit der Firmwareversion des Geräts gemäß Tabelle in Abschnitt Produktkompatibilität (Seite 12) übereinstimmen.
2. Öffnen Sie die Support-Seite Software-Downloads (https://www.siemens.de/prozessinstrumentierung/downloads).
3. Geben Sie im Feld "Suchbegriff eingeben..." den Produktnamen ein.
4. Laden Sie die aktuelle EDD Ihres Geräts herunter.
5. Speichern Sie die Dateien auf Ihrem Computer an einem leicht erreichbaren Ort.
6. Starten Sie den SIMATIC PDM - Device Integration Manager.
   Klicken Sie im Menü File (Datei) auf "Read device descriptions from compressed source..." (Gerätebeschreibungen aus komprimierter Quelle lesen).
7. Blättern Sie bis zur gezippten EDD-Datei, wählen und öffnen Sie die Datei.
8. Integrieren Sie die EDD mithilfe der Funktion "Integration" in den Gerätekatalog. Die EDD ist jetzt über "SIMATIC Manager" verfügbar.

PROFIBUS-Kommunikation

B

B.1 PROFIBUS Montagerichtlinie

Mehr Informationen zur Installation finden Sie im Internet "PI PROFIBUS - PROFINET > DOWNLOADS (https://www.profibus.com/download/)" unter "Installation Guide".

FOUNDATION Fieldbus-Kommunikation

C

In folgenden Kapiteln werden gerätespezifische Informationen beschrieben.

Mehr Information zu FOUNDATION Fieldbus und zu den FOUNDATION Fieldbus-Spezifikationen finden Sie in Internet unter:

FieldComm Group (https://www.fieldcommgroup.org/)

C.1 Resource Block

Der Ressourcenblock enthält Daten, die gerätespezifisch sind. Dazu zählen:

- Gerätetyp mit Änderungsindex
- Artikelnummer (MLFB-Nummer)
- Seriennummer
- Resource-Status

Alle Daten sind als "integriert" konzipiert, sodass es keinerlei Verbindungen zu diesem Block gibt. Da die Daten nicht wie in einem Funktionsblock verarbeitet werden, gibt es kein Funktionsschema.

Hinweis

Betriebsart des Resource-Blocks

Damit sich die im Gerät enthaltenen Funktionsblöcke ausführen lassen, muss sich der Resource-Block im Automatikbetrieb befinden.

Das Gerät enthält alle Standardparameter nach FF-891 "Function Block Application Process".

Der Standardparameter "FEATURES" unterstützt folgende Werte:

1 Reports
2 Fault State
3 Soft Write
10 Multi-bit Alarm (Bit-Alarm)

C.2 Pressure Transducer Block

Der Pressure Transducer Block enthält alle Parameter, um das Gerät für die Messaufgabe zu konfigurieren, z. B. Kennlinie.

Darüber hinaus enthält der Pressure Transducer Block folgende Werte:

- Sensorspezifische Informationen wie z. B. Material, Typ, Druckmittlertyp.
- Spitzenwerte
- Grenzwertüberwachung
- Simulation der Eingangs-und Ausgangswerte als konstanter Druckwert oder mit Rampenfunktion.

C.3 Analog Input Funktionsblock

Der Analog Input Funktionsblock (AI-Funktionsblock) stellt die Messwerte an seinem Ausgang für weitere Funktionsblöcke zur Verfügung.

Das Gerät besitzt 3 AI-Funktionsblöcke.

Jeder AI-Funktionsblock kann mit einem der 4 Kanäle des Transducer Block verbunden werden:

- Druck
- Sensortemperatur
- Elektroniktemperatur
- Abgeleiteter Prozesswert (z. B. Füllstand)

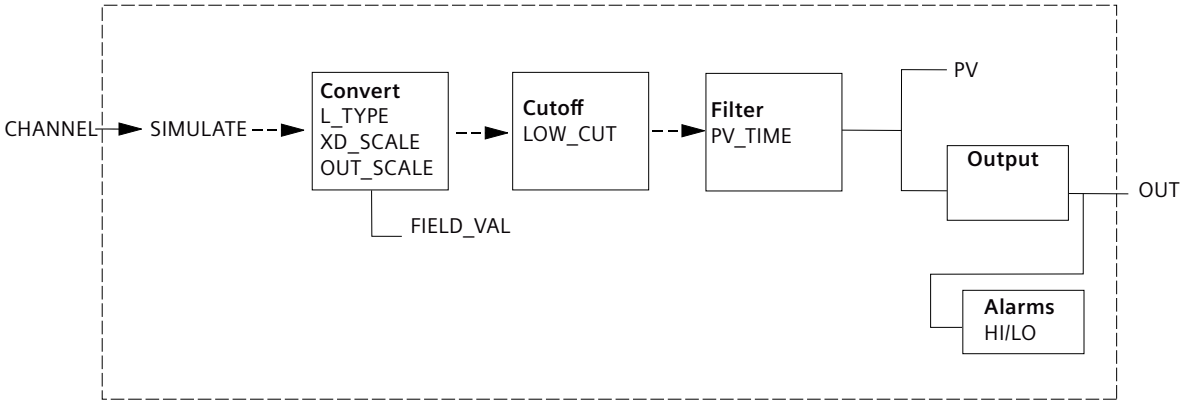


Bild C-1 Funktionsweise AI-Funktionsblock

Abhängig vom gewählten Kanal (CHANNEL) werden die Eingangsskalierungswerte mit dem Parameter XD_SCALE eingestellt.

- Vergewissern Sie sich, dass die Einstellungen unter XD_SCALE mit den Einstellungen (z. B. Einheit) im Transducer Block übereinstimmen

Ob der Prozesswert (PV) abgeleitet wird, legen Sie mit dem Parameter L_TYPE fest:

- Direct: Der Wert vom Transducer Block wird direkt verwendet
- Indirect Linear: Der Wert vom Transducer Block wird in andere Einheiten skaliert
- Indirect SQRT: Der Wert vom Transducer Block wird gemäß XD_SCALE und OUT_SCALE skaliert und radiziert

Die Ausgangsskalierungswerte (OUT_SCALE) werden in der Regel vom Transducer Block übernommen.

Mit dem Parameter OUT_SCALE stellen Sie die Ausgangsskalierung des Prozesswerts (PV) ein.

Der Prozesswert (PV) und der Ausgangswert (OUT) haben die gleiche Einheit.

Wenn der Block auf "Auto" eingestellt ist, entspricht OUT dem PV.

Mit dem Parameter LOW_CUT stellen Sie die Schleichmengenunterdrückung ein (z. B. bei der Volumendurchflussmessung):

- Wenn der Ausgangswert kleiner als der in diesem Parameter festgelegte Wert ist, wird der Ausgangswert auf 0 gesetzt.
- Aktivieren Sie die Low-cut-Funktion, indem Sie den Parameter IO_OPTS auf "true" setzen.

Mit dem Parameter PV_FTIME stellen Sie die Zeitkonstante (Dämpfung) für den PV ein.

C.4 Proportional Integral Derivative (PID) Block

Funktionsweise

Der PID-Funktionsblock implementiert einen PID-Regelalgorithmus. Die Ausführungszeit des PID-Blocks beträgt 16 ms. Die Eingangsgröße des Sollwertes SP hängt von der gewählten Betriebsart des Blocks ab.

Mögliche Eingangsgrößen sind dabei:

Betriebsart/Modus	Eingangsgröße
AUTO	Parameter SP
CAS-Modus	Eingang CAS_IN
RCAS-Modus	Wert RCAS_IN

Im Handbetrieb (Betriebsart MAN) kann die Ausgabe OUT direkt auf den gewünschten Wert eingestellt werden.

Der zu steuernde Prozesswert ist an den Eingang IN angeschlossen. Dieser Wert durchläuft einen Filter mit der Zeitkonstante PV_FTIME.

Für den Fall, dass die Steuerungsoption "Bypass Enable" (Bypass aktivieren) zutrifft, steht dem Bediener ein BYPASS-Schalter zur Verfügung.

"Bypass" wird bei sekundären Kaskadensteuerungen (Cas) mit schlechtem PV verwendet. Die Option "Bypass Enable" ist notwendig, weil nicht alle Kaskadensteuerungsarten stabil arbeiten, wenn BYPASS aktiviert ist.

Der Parameter BYPASS lässt sich ausschließlich in den Betriebsarten "Handbetrieb" (Man) oder "Außer Betrieb" (OOS) einstellen. Solange BYPASS eingestellt ist, wird der SP-Wert (in Prozent des Bereichs) direkt an den Zielausgang weitergegeben, und der OUT-Wert wird für den Parameter BKCAL_OUT verwendet.

Wenn die Betriebsart auf "Cas" umgestellt wird, müssen Sie den OUT-Wert des Blocks in die Richtung "Auf" initialisieren. Wenn Sie einen Block in der Betriebsart "Cas" betreiben, müssen Sie den Ist-Wert (PV) beim Verlassen der Option Bypass in die Richtung "Auf" initialisieren. Die

Initialisierung muss unabhängig von der Wahl der Option "Use PV for BKCAL_OUT" vorgenommen werden.

Reglerkonstanten

Reglerkonstanten für die Faktoren P, I und D sind:

- GAIN (Verstärkung): Dimensionslose Zahl
- RESET (Nachstellzeit): In Sekunden ausgedrückte Zeitkonstante
- RATE (Vorhaltzeit): in Sekunden ausgedrückte Zeitkonstante

Einige bestehende Regler werden durch den Invers-Wert einiger oder aller dieser Zeitkonstanten eingeregelt, z. B. Proportionalitätsbereich und Wiederholungen pro Minute.

Wenn die Konstante RESET auf "unendlich" eingestellt ist, hat der Integralteil des PID während des Normalbetriebs keine Wirkung. Der Integralteil des PID wird intern jedoch weiterhin dazu verwendet, um ein stoßfreies Umschalten vom Hand- in den Automatik-Betrieb zu ermöglichen. Im Automatik-Betrieb wird der Arbeitspunkt entsprechend angepasst.

Wenn RESET auf "0 s" eingestellt ist, wird der Integralteil auf null gesetzt. Hieraus ergibt sich ein fester Arbeitspunkt.

Der durch RATE definierte Differenzialteil wird durch einen Filter erster Ordnung geglättet. Dadurch vermindern sich die Auswirkungen des Prozessrauschens. Ohne Beschränkung durch die Zykluszeit beträgt die Zeitkonstante des Filters 0,2*RATE.

Steuerungsoption "Direct Action"

Hinweis

Veränderung der Einstellung von "Direct Action"

Je nach Einstellung ist das Auftreten einer positiven bzw. negativen Rückmeldung möglich. Verändern Sie die Einstellung von "Direct Action" daher nur nach sorgfältiger Prüfung. Nehmen Sie Veränderungen an der gewählten Einstellung niemals während des Automatikbetriebs vor.

Wenn der Istwert PV den Sollwert SV übersteigt, bewirkt die Einstellung dieser Steuerungsoption, dass sich der Ausgangswert erhöht. Eine positive Rückkopplung ist möglich.

Übersteigt der Istwert PV den Sollwert SV bei nicht eingestellter Steuerungsoption, verringert sich der Ausgangswert. Eine negative Rückkopplung ist möglich.

Die Steuerungsoption "Direct Action" dient zusätzlich der Berechnung des Grenzwertzustandes für BKCAL_OUT.

Ausgang

Der Ausgang unterstützt den Feed-Forward-Algorithmus. Die Eingabe FF_VAL bringt einen externen Wert ein, der sich proportional zu manchen Störungen in der Steuerschleife verhält. Der Wert wird mithilfe der Werte des Parameters FF_SCALE in einen Prozentwert der Ausgabespanne umgewandelt.

Dieser umgewandelte Wert wird mit dem Parameter FF_GAIN multipliziert und auf die Sollausgabe des PID-Algorithmus aufaddiert.

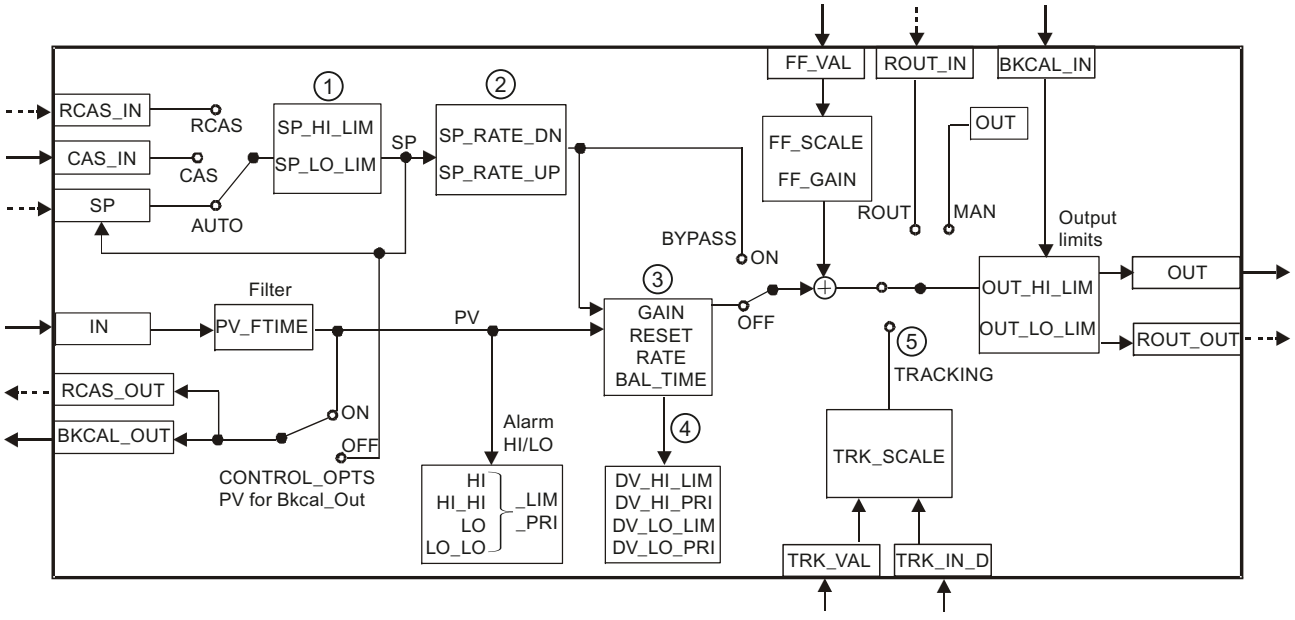
Hat FF_VAL einen schlechtem Status ('Bad'), wird der letzte brauchbare Wert verwendet, um hierdurch Sprünge im Ausgang zu verhindern. Wenn FF_VAL in einen guten Zustand zurückgekehrt ist, passt der Block seinen Integralterm an, um den vorhergehenden Ausgangswert zu halten.

Der Ausgang unterstützt den Track-Algorithmus.

Für den Wert BKCAL_OUT sind folgende Werte optional einstellbar:

- Soll-Wert SP nach Begrenzung
- Ist-Wert

Funktionsschema



⟶	Verknüpfbare Ein- und Ausgänge
⇢	Andere Ein- und Ausgänge
PV	Process value
SP	Setpoint
①	Sollwertbegrenzungen
②	Stellgrößengrenzwerte
③	Steuerung
④	Abweichungsalarm
⑤	Tracking aktiv, wenn Track Enable = zutreffend TRK_IN_D = zutreffend und Zustand von TRK_VAL und TRK_IN_D = gut

Bild C-2 Funktionsschema des PID-Funktionsblocks (PID)

Produktdokumentation und Support

D

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 Werkszertifikate.

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 Werkszertifikate 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.com/automation/serviceandsupport).

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

Verschlussstopfen/Gewindeadapter

E

E.1 Verwendungszweck Zubehörteil

Der Verschlussstopfen und der Gewindeadapter (Komponenten) sind zum Einbau in elektrische Betriebsmittel der Zündschutzart druckfeste Kapselung "Ex d" der Gruppen IIA, IIB, IIC sowie der Zündschutzart Staubschutz durch Gehäuse "Ex t" geeignet.

E.2 Sicherheitshinweise Zubehörteil

⚠ WARNUNG

Unsachgemäße Montage

- Durch unsachgemäße Montage kann die Komponente beschädigt, zerstört oder die Funktionsweise beeinträchtigt werden.
  - Montieren Sie die Komponente mit geeignetem Werkzeug. Beachten Sie die Angaben im Kapitel "Technische Daten Zubehörteil (Seite 238)", z. B. die Drehmomente für die Installation.
- Für Zündschutzart "Druckfeste Kapselung Ex d" gilt: Damit eine Einschraubtiefe von 8 mm gewährleistet ist, muss das Gehäuse eine Wandstärke von mindestens 10 mm aufweisen.

Unsachgemäße Änderungen

Durch Änderungen und Reparaturen an der Komponente, insbesondere in explosionsgefährdeten Bereichen, können Gefahren für Personal, Anlage und Umwelt entstehen.

- Jede Modifizierung abweichend vom Lieferzustand ist unzulässig.

Verlust der Gehäuseschutzart

Der IP-Schutz ist ohne Dichtmittel nicht gewährleistet.

- Verwenden Sie geeignetes Gewindedichtmittel.
- Wenn Sie die Komponente in Zündschutzart Staubschutz durch Gehäuse "Ex t" einsetzen, verwenden Sie den mitgelieferten Dichtungsring (①, Bild in Kapitel "Maßzeichnungen Zubehörteil (Seite 239)")

Ungeeignete Fluide in der Umgebung

Verletzungsgefahr und Geräteschaden.

Aggressive Medien in der Umgebung können den Dichtungsring beschädigen. Die Zündschutzart und der Geräteschutz sind dann nicht mehr gewährleistet.

- Stellen Sie sicher, dass der Dichtungswerkstoff für die Einsatzbedingungen geeignet ist.

Hinweis

Verlust der Zündschutzart

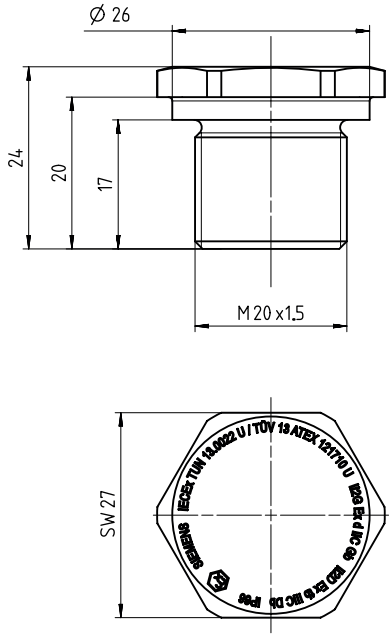
Veränderungen in den Umgebungsbedingungen können die Komponenten lockern.

- Im Rahmen der vorgeschriebenen Wartungsintervalle: Überprüfen Sie die Klemmverschraubungen und ziehen Sie diese gegebenenfalls nach.

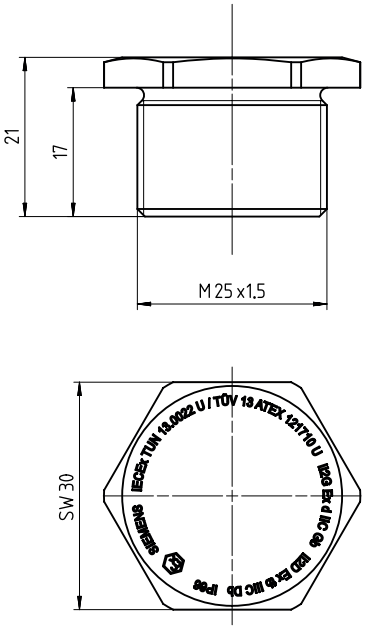
E.3 Technische Daten Zubehörteil

Technische Daten Verschlussstopfen und Gewindeadapter	
Verschlussstopfen geeignet für Zündschutzarten	Druckfeste Kapselung "db" der Gruppen IIA, IIB, IIC Staubschutz durch Gehäuse "ta"
Normenkonformität	Die Komponenten entsprechen der Richtlinie 2014/34/EU. Sie erfüllen den Anforderungen aus den Normen IEC/EN 60079-0; IEC/EN 60079-1; IEC/EN 60079-31.
Explosionsschutz	
• Gasexplosionsschutz	II2G Ex db IIC Gb
• Staubexplosionsschutz	II1D Ex ta IIIC Da
Bescheinigungen	IECEx TUN 13.0022 U TÜV 13 ATEX 121710 U
Material für Verschlussstopfen/Gewindeadapter	Edelstahl
Material für Dichtung	AFM 30
Umgebungstemperaturbereich	-40 ... +100 °C (-40 ... +212 °F)
Für "Zündschutzart Ex d" gilt: Erforderliche Wanddicke bei Gewindebohrungen	10 mm
Drehmoment	
• Bei Gewindegröße M20 x 1,5	40 Nm
• Bei Gewindegröße M25 x 1,5	55 Nm
• Bei Gewindegröße ½-14 NPT	95 Nm
Schlüsselweite für Gewindegröße M20 x 1,5	27
Schlüsselweite für Gewindegröße M25 x 1,5	30
Schlüsselgröße für Gewindegröße ½-14 NPT	10

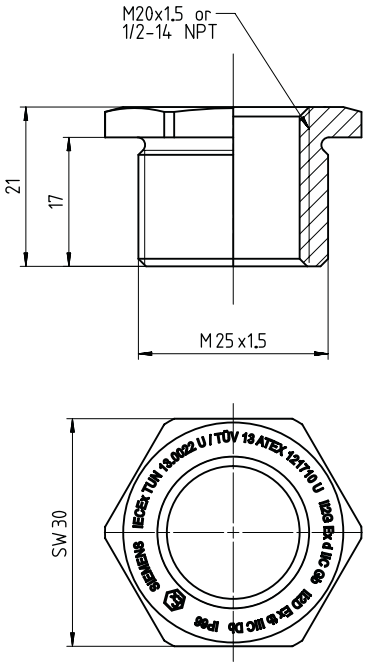
E.4 Maßzeichnungen Zubehörteil

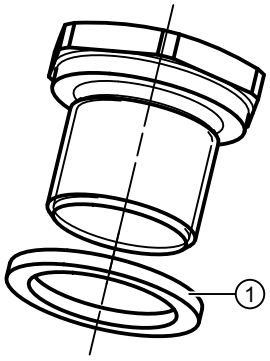


Verschlussstopfen Ex d, M20 x 1,5, Maße in mm



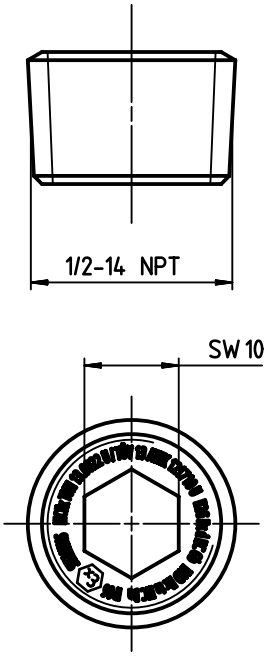
Verschlussstopfen Ex d, M25 x 1,5, Maße in mm





① Dichtungsring: Für Zündschutzart Staubschutz "Ex t" verwenden

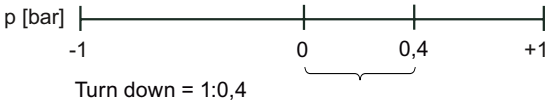
Gewindeadapter Ex d, M25 x 1,5 auf M20 x 1,5 und M25 x 1,5 auf ½-14 NPT, Maße in mm



Verschlussstopfen Ex d ½-14 NPT

Abkürzungen

F

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
DGRL	Druckgeräterichtlinie	
GSD	General Station Description	Elektronisch lesbare ASCII-Textdatei, die sowohl allgemeine als auch gerätespezifische Parameter für Kommunikation und Netzwerkkonfiguration enthält.
HART	Highway Adressable Remote Transducer	Standardisiertes Protokoll zur Übertragung von Informationen zwischen Feldgerät und Automatisierungssystem.
LRL	Lower Range Limit	Unteres Ende des Messbereiches
LRV	Lower Range Value	Unteres Ende der eingestellten Messspanne
MA	Messanfang	Unteres Ende der eingestellten Messspanne
ME	Messende	Oberes Ende der eingestellten Messspanne
MAWP	Maximum Allowable Working Preassure (PS)	Maximal zulässiger Betriebsdruck
NFPA	National Fire Protection Association	US- amerikatnische Brandschutz- Organisation
NuG	Nahrungs- und Genussmittel	
r	Turndown	Verhältnis der eingestellten Messspanne zur maximalen eingestellten Messspanne, z. B.  Eingestellte Messspanne: 0,4 bar Maximal eingestellte Messspanne: 1 bar
URL	Upper Range Limit	Oberes Ende des Messbereiches
URV	Upper Range Value	Oberes Ende der eingestellten Messspanne

Index

3

3A, 219

A

Absperrventil, 90, 91, 93, 95
ACTIVE GSD, 79
Aluminiumgehäuse, 60
Anbauflansch, 35
Anlaufparameter, 128
Anwendung, 101
APPLICATION, 78
Aufbau, 23
Aufbau Typschild mit allgemeinen Informationen, 24
Ausbau, 63
Ausblaseventil, 89
Ausblaseventile, 91
Ausgangssignal, 21, 27
Ausgleichventil, 91, 92, 93, 95

B

Benutzer-PIN, 123
    Werkseinstellung, 120
Bestellergänzung, 24
Brückenausgangsspannung, 29, 34, 35
BUTTON LOCK, 79

C

CHG USER PIN, 79
CONFIG COUNT, 79
CONIC, 108
CUSTM, 108
CYLIN, 108

D

DAMPING, 78
Diagnosemeldungen, 156
Differenzdruck, 22
Direkte Sonneneinstrahlung, 40
DISPLAY TEST, 79
Dokumenthistorie, 11
Downloads, 235
Drehmoment, 238
Drehmomente, 205
Druckeinheit, 97
Druckmittler
    montieren, 49
    Wartung, 146
Druckreferenz, 97

E

Edelstahlgehäuse, 61
Editieransicht, 80
EHEDG, 219
Elektromagnetische Verträglichkeit, 196, 197, 198, 199
EMV, 196, 197, 198, 199
Entlüftungsventil, 93, 95
entsprechend der Wurzelfunktion
    siehe radizierend, 104
Ex-Bereich
    Qualifiziertes Personal, 17
Explosionsgefährdeter Bereich
    Gesetze und Bestimmungen, 15

F

FEATURES, 229
Flansch, 46
FLAT, 108
Füllflüssigkeit, 29, 33, 35
Füllstand, 22
Funktionsplan, 31
FW VERSION, 79

G

Gerätestecker
    einbauen, 57
Gesetze und Bestimmungen
    Ausbau, 15
    Personal, 15
Gewährleistung, 13
Gewindeadapter
    Technische Daten, 238
GSD SELECT, 79

H

HALF, 108
Handbücher, 235
Hotline, (Siehe Support-Anfrage)
Hygieneausführung
    montieren, 45

I

Identifikationsdaten
    definieren, 131
interner Überspannungsschutz bis 6KV, 206
Isolierung, 43

J

Jumper, 61

K

Kabelverschraubung
    einbauen, 57
Katalog
    Technische Datenblätter, 235
Kundensupport, (Siehe Technischer Support)

L

LEVEL, 108
LEVEL UNITS, 78
Lieferumfang, 12
LOW FLOW CUT, 79
LOW IN SCALE, 78
LOWER SCALNG, 78

M

MAWP, 241
Messstelle, 26
Messwertansicht, 76
Messzelle
    Absolutdruck, 31
    Differenzdruck und Durchfluss, 34
    Füllstand, 35
    Relativdruck, 29
MFLOW UNITS, 78
Modifizierungen
    bestimmungsgemäßer Gebrauch, 16
    unsachgerecht, 16
Montagewinkel
    montieren, 43
Montieren
    Druckmittler, 49
MSLN, 108
MSLN2, 108
MSOFF, 108
MWP, (Siehe MAWP)

P

PARAB, 108
PARAE, 108
Parameteransicht, 78
PIN RECOVERY, 79
Position des Gehäuses, 60
PRESS, 108
PRESS UNITS, 78
PRESSURE REF, 79
Prüfbescheinigungen, 15

Q

QR-Code, 24
Qualifiziertes Personal, 17

R

RECOVERY ID, 79
Reinigung, 146
RESET, 79
Rücksendeverfahren, 151

S

Schleichmengenunterdrückung, 104, 117
Schreibschutz, 82
    Jumper, 82
Sensorkalibrierung, 136
Seriennummer, 26
Service, 236
Service und Support
    Internet, 236
SLAVE ADDR, 79
SPHER, 108
SQRT POINT, 78
START VIEW, 79

Steckbrücke, (Siehe Jumper)
Support, 236
Support-Anfrage, 236

T

Tankanschluss, 223
Technischer Support, 236
    Ansprechpartner, 236
    Partner, 236
TEMP UNITS, 78
Turndown, 241
Typschild, 24

U

Übertragungsfunktion, (Siehe Anwendung)
Umgebungstemperatur, 195, 196, 198, 199
    Einfluss, 179, 189
UP IN SCALE, 78
UPPER SCALNG, 79
USER PIN, 79

V

Verschlussstopfen
    Technische Daten, 238
Verschlusstopfen
    einbauen, 57
VESSEL DIM A, 79
VESSEL DIM L, 79
VFLOW UNITS, 78
VLIN, 108
VOL UNITS, 78
VSLN, 108
VSLN2, 108
VSOFF, 108

W

Wartung, 145
Wiederherstellungs-ID, 121
Wurzelfunktion
    Konstant 0, Wurzelfunktion, 104
    Linear, Wurzelfunktion, 104
    Zweistufig linear, Wurzelfunktion, 104

Z

ZERO POINT, 78
Zertifikate, 15, 235
Zulassung
    3A, 219
    EHEDG, 219