



ACCU P

**Druckmessumformer
ACCU P320/P420 mit 4 bis 20 mA/HART**

Betriebsanleitung

ACCU3..-.....-.... (ACCU P320)
ACCU4..-.....-.... (ACCU P420)

09/2019

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 S.K.I.-Produkten

Beachten Sie Folgendes:

 WARNUNG
S.K.I.-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 S.K.I. 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 S.K.I. GmbH. 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

Inhalt

1	Getting Started	7
1.1	Gerät ohne Display inbetriebnehmen	7
1.2	Gerät mit Display inbetriebnehmen	9
2	Einleitung	11
2.1	Zweck dieser Dokumentation.....	11
2.2	Dokumenthistorie.....	11
2.3	Produktkompatibilität.....	12
2.4	Gültigkeitsbereich dieser Dokumentation.....	12
2.5	Überprüfung der Lieferung.....	12
2.6	Security-Hinweise.....	13
2.7	Transport und Lagerung	14
2.8	Hinweise zur Gewährleistung.....	14
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	15
3.2	Anforderungen an besondere Einsatzfälle	16
3.3	Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen	16
4	Beschreibung	17
4.1	Anwendungsbereich	17
4.2	Aufbau	19
4.3	Aufbau Typschilder	20
4.4	Arbeitsweise.....	21
4.4.1	Arbeitsweise der Elektronik	22
4.4.2	Arbeitsweise der Messzelle	23
4.5	28	
4.6	Systemkonfiguration.....	28
5	Einbauen/Anbauen	31
5.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	31
5.1.1	Anforderungen an den Einbauort.....	33
5.1.2	Sachgemäße Montage	34
5.2	Montieren	34
5.2.1	Montageanordnung.....	34
5.2.2	Befestigung mit Montagewinkel	36
5.3	Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen einbauen	37

5.4	Display drehen	37
5.5	Gehäuse drehen	40
5.6	Demontieren	41
6	Anschließen	43
6.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	43
6.2	Gerät anschließen	44
6.2.1	Gerät öffnen	44
6.2.2	Gerät anschließen	45
6.2.3	Gerät schließen	47
6.3	Han-Kabelbuchse an Kabel anschließen	47
6.4	M12-Kabelbuchse an Kabel anschließen	48
7	Bedienen	51
7.1	Tasten	51
7.2	Gerät mit Display bedienen	52
7.2.1	Display	52
7.2.2	In den Ansichten navigieren	53
7.2.3	Messwertansicht.....	53
7.2.4	Parameteransicht	55
7.2.5	Editieransicht.....	57
7.3	Remote-Bedienung.....	58
7.4	Gerät sperren.....	58
7.4.1	Schreibschutz mit Jumper aktivieren	59
7.4.2	Benutzer-PIN aktivieren	61
7.4.3	Tastensperre aktivieren.....	61
8	Inbetriebnehmen.....	63
8.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	63
8.2	Versorgungsspannung einschalten	64
8.3	Gerät ohne Display inbetriebnehmen.....	64
8.4	Gerät mit Display inbetriebnehmen	66
8.5	Anwendungsbeispiele	68
8.5.1	Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck.....	68
8.5.2	Differenzdruck und Volumendurchfluss.....	71
9	Parametrieren.....	77
9.1	Übersicht der Parameter und Funktionen	77
9.2	Über das Gerät mit Display parametrieren	82
9.2.1	Druckeinheit [01]	82
9.2.2	Messanfang einstellen [02]/Messende einstellen [03].....	85
9.2.3	Dämpfungswert [04]	86
9.2.4	Anwendung [05].....	87
9.2.5	Einsatzpunkt [06].....	93
9.2.6	Nullpunkteinstellung [07]	93

9.2.7	Messanfang übernehmen [08]/Messende übernehmen [09]	96
9.2.8	Fehlerstrom auswählen [10]	98
9.2.9	Unterer Fehlerstrom [11]	99
9.2.10	Oberer Fehlerstrom [12]	99
9.2.11	Untere Sättigungsgrenze [13]	100
9.2.12	Obere Sättigungsgrenze [14]	100
9.2.13	SV-Selektor [15]	101
9.2.14	Einheit [16]	101
9.2.15	Temperatureinheit [17]	103
9.2.16	Unterer Skalierungspunkt [18]	103
9.2.17	Oberer Skalierungspunkt [19]	104
9.2.18	Schleichmengenunterdrückung [20]	105
9.2.19	Tastensperre [23]	105
9.2.20	Benutzer-PIN ändern [24]	107
9.2.21	Wiederherstellungs-ID [25]	108
9.2.22	PIN-Wiederherstellung [26]	109
9.2.23	Benutzer-PIN [27]	110
9.2.24	Aktiver Gerätemodus [28]	112
9.2.25	Funktionale Sicherheit [29]	112
9.2.26	Displaytest [30]	113
9.2.27	Stromkreistest [31]	113
9.2.28	Startansicht [32]	114
9.2.29	Druckreferenz [33]	115
9.2.30	Gerät identifizieren [34]	115
9.2.31	Rücksetzen [35]	116
9.3	Über die Remote-Bedienung parametrieren	118
9.3.1	Einleitung	118
9.3.2	Schnellstart	118
9.3.3	Identifikation	119
9.3.4	Simulation	119
9.3.5	Benutzerspezifische Kennlinie	122
9.3.6	Sensorkalibrierung	124
9.3.7	Digital-Analog-Wandlerabgleich (DAC-Abgleich)	126
9.3.8	Diagnosefunktionen	127
10	Instandhalten und Warten	133
10.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	133
10.2	Reinigung	134
10.2.1	Gehäusereinigung	134
10.3	Wartungs- und Reparaturarbeiten	134
10.3.1	Grundlegende Sicherheitshinweise	134
10.3.2	Dichtungen überprüfen	135
10.3.3	Kabelverschraubungen überprüfen	136
10.3.4	Ersatzteile tauschen	136
10.4	Rücksendeverfahren	140
10.5	Entsorgung	140
11	Diagnose und Troubleshooting	141
11.1	Symbole des Gerätezustands	141

11.2	Diagnosemeldungen	144
12	Technische Daten	151
12.1	Eingang	151
12.1.1	Relativdruck	151
12.1.2	Relativdruck mit frontbündiger Membran.....	152
12.1.3	Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck.....	153
12.1.4	Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck.....	154
12.1.5	Absolutdruck mit frontbündiger Membran	155
12.1.6	Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck.....	156
12.1.7	Differenzdruck und Durchfluss	157
12.2	Messgenauigkeit ACCU P320	158
12.2.1	Referenzbedingungen	158
12.2.2	Einfluss Hilfsenergie	158
12.2.3	Relativdruck	159
12.2.4	Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck.....	160
12.2.5	Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck.....	161
12.2.6	Absolutdruck mit frontbündiger Membran	163
12.2.7	Relativdruck mit frontbündiger Membran.....	163
12.2.8	Differenzdruck und Durchfluss	164
12.3	Messgenauigkeit ACCU P420	167
12.3.1	Referenzbedingungen	167
12.3.2	Einfluss Hilfsenergie	167
12.3.3	Relativdruck	167
12.3.4	Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck.....	169
12.3.5	Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck.....	170
12.3.6	Absolutdruck mit frontbündiger Membran	171
12.3.7	Relativdruck mit frontbündiger Membran.....	172
12.3.8	Differenzdruck und Durchfluss	173
12.4	Ausgang	176
12.5	Einsatzbedingungen	176
12.6	Vibrationsfestigkeit	180
12.7	Konstruktiver Aufbau	182
12.8	Drehmomente.....	185
12.9	Anzeige, Tastatur und Hilfsenergie.....	186
12.10	Zertifikate und Zulassungen	186
13	Maßzeichnungen.....	189
13.1	ACCU P320/P420 für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	189
13.2	ACCU P320/P420 für Differenzdruck, Relativdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck.....	191
13.2.1	Hinweis 3A und EHDG	193
13.2.2	Anschlüsse nach EN und ASME	194
A.1	Technische Unterstützung.....	195
B.1	Abkürzungen Druckmessumformer.....	197

1

Getting Started

1.1 Gerät ohne Display inbetriebnehmen

Einleitung

In diesem Kapitel lernen Sie Schritt für Schritt, wie Sie das Gerät inbetriebnehmen.

Bevor Sie starten, beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Allgemeine Sicherheitshinweise (Seite 15)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Einbauen/Anbauen (Seite 31)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Anschließen (Seite 43)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Inbetriebnehmen (Seite 63)

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

Vorgehensweise

1. Montieren Sie das Gerät.
Montieren (Seite 34)
2. Schließen Sie das Gerät an.
Gerät anschließen (Seite 44)
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
Versorgungsspannung einschalten (Seite 64)

4. Öffnen Sie die Abdeckung der Tasten:

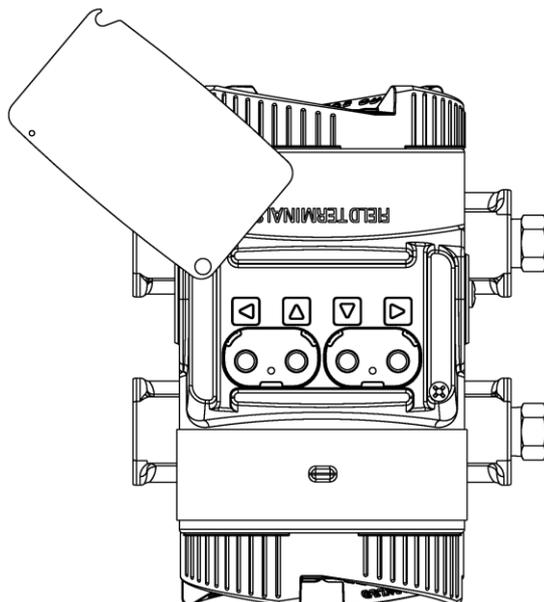


Bild 1-1 Draufsicht

5. Bedienen Sie die Tasten folgendermaßen:

Messanfang übernehmen (mit anliegendem Druck)	Halten Sie die Taste ▼ 3 Sekunden gedrückt.
Messende übernehmen (mit anliegendem Druck)	Halten Sie die Taste ▲ 3 Sekunden gedrückt.
Nullpunkteinstellung	Halten Sie die Tasten ▲ und ▼ 3 Sekunden gedrückt.
Oberen Fehlerstrom setzen	Halten Sie die Taste ◀ 3 Sekunden gedrückt.
Unteren Fehlerstrom setzen	Halten Sie die Taste ▶ 3 Sekunden gedrückt.

Weitere Funktionen stehen Ihnen über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zur Verfügung.

Siehe auch

Parametrieren (Seite 77)

Diagnose und Troubleshooting (Seite 141)

1.2 Gerät mit Display inbetriebnehmen

Einleitung

In diesem Kapitel lernen Sie Schritt für Schritt, wie Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Bevor Sie starten, beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Allgemeine Sicherheitshinweise (Seite 15)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Einbauen/Anbauen (Seite 31)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Anschließen (Seite 43)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Inbetriebnehmen (Seite 63)

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

Vorgehensweise

1. Montieren Sie das Gerät.
Montieren (Seite 34)
2. Schließen Sie das Gerät an.
Gerät anschließen (Seite 44)
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
Versorgungsspannung einschalten (Seite 64)
4. Öffnen Sie die Abdeckung der Tasten:

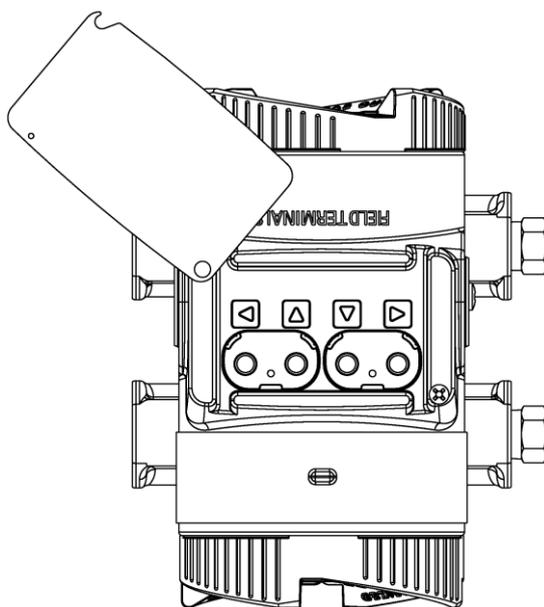


Bild 1-2 Draufsicht

5. Stellen Sie den Messbereich ein.
 - Messanfang/Messende einstellen (ohne anliegenden Druck) (Seite 85)
 - Messanfang/Messende übernehmen (mit anliegendem Druck) (Seite 96)
6. Stellen Sie die Druckeinheit ein.
 - Druckeinheit einstellen (Seite 84)
7. Stellen Sie die Anwendung Ihres Geräts ein.
 - Anwendung einstellen (Seite 93)
8. Stellen Sie die Skalierungspunkte ein.
 - Unteren Skalierungspunkt einstellen (Seite 104)
 - Oberen Skalierungspunkt einstellen (Seite 105)
9. Stellen Sie den Nullpunkt ein.
 - Nullpunkt einstellen (Relativdruck) (Seite 94)
 - Nullpunkt einstellen (Differenzdruck) (Seite 94)
 - Nullpunkt einstellen (Absolutdruck) (Seite 95)
10. Sperren Sie das Gerät.
 - Gerät sperren (Seite 58)

Siehe auch

Diagnose und Troubleshooting (Seite 141)

Einleitung

2.1 Zweck dieser Dokumentation

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

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

2.2 Dokumenthistorie

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

Ausgabe	Hinweis
09/2019	Erstausgabe

2.3 Produktkompatibilität

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

Ausgabe	Bemerkungen	Produktkompatibilität	Kompatibilität des Geräteintegrationspakets
09/2019	Erstausgabe	HART 7 FW: 1.00.08 oder höher HW: 1.00.00 oder höher	SIMATIC PDM V9.0 oder höher AMS Device Manager V13 oder höher DTM Pactware V4.1 SP4 FC475 V3.9 oder höher

2.4 Gültigkeitsbereich dieser Dokumentation

Variante	ACCU P320 mA/HART	ACCU P420 mA/HART
Relativdruck	ACCU300	ACCU400
Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	ACCU310	ACCU410
Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck	ACCU320	ACCU420
Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck	ACCU330	ACCU430
Differenzdruck und Durchfluss, PN 160 (MAWP 2320 psi)	ACCU340	ACCU440
Differenzdruck und Durchfluss, PN 420 (MAWP 6092 psi)	ACCU350	ACCU450

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.
<ul style="list-style-type: none"> • Die Geräte sind nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Siehe auch

Rücksendeverfahren (Seite 140)

Technische Daten (Seite 151)

2.6 Security-Hinweise

S.K.I. 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 S.K.I. formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts.

Der Kunde ist dafür verantwortlich, unbefugten Zugriff auf seine Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke zu verhindern. Systeme, Maschinen und Komponenten sollten nur mit dem Unternehmensnetzwerk oder dem Internet verbunden werden, wenn und soweit dies notwendig ist und entsprechende Schutzmaßnahmen (z. B. Nutzung von Firewalls und Netzwerksegmentierung) ergriffen wurden.

Zusätzlich sollten die Empfehlungen von S.K.I. zu entsprechenden Schutzmaßnahmen beachtet werden. Weiterführende Informationen über Industrial Security finden Sie unter:

<https://www.S.K.I..com/industrialsecurity>

Die Produkte und Lösungen von S.K.I. werden ständig weiterentwickelt, um sie noch sicherer zu machen. S.K.I. empfiehlt ausdrücklich, Aktualisierungen durchzuführen, sobald die entsprechenden Updates 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.

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 S.K.I. nicht.

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

Hinweise zu besonderen Bedingungen für Lagerung und Transport des Geräts finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 151).

2.8 Hinweise zur Gewährleistung

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

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

Sicherheitshinweise

3.1 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)

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

Druckgeräte richtlinie 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.

 **WARNUNG**

Unsachgemäße Änderungen am Gerät

- 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 S.K.I.-Niederlassung oder Ihren S.K.I.-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 S.K.I.-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.

3.3 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Geräte sind nicht zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Beschreibung

4.1 Anwendungsbereich

Übersicht

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:

- Volumendurchfluss
- Massendurchfluss
- Benutzerspezifische Kennlinie

Das Ausgangssignal ist für alle Messaufgaben ein Gleichstrom von 4 bis 20 mA.

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 151).

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 Drosselgerät: Durchfluss $q \sim \sqrt{\Delta p}$

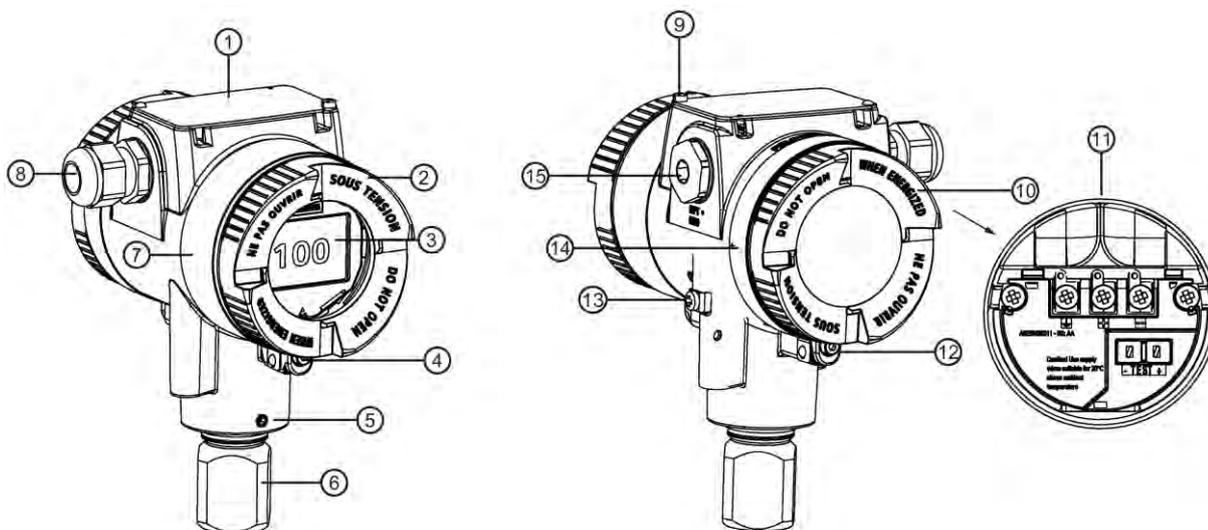
Absolutdruck

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 | ⑨ Schraube für die Abdeckung der Tasten |
| ② Deckel (vorne), optional mit Sichtfenster | ⑩ Deckel (hinten) für elektrischen Anschlussraum |
| ③ Display (optional) | ⑪ Elektrischer Anschlussraum |
| ④ Deckelsicherung (vorne) | ⑫ Deckelsicherung (hinten) |
| ⑤ Arretierschraube zur Arretierung des Gehäuses (Seite 40) | ⑬ Erdungsklemme |
| ⑥ Prozessanschluss | ⑭ Typschild mit Informationen zum Druckmittel |
| ⑦ Typschild mit Zulassungsinformation | ⑮ Blindstopfen |
| ⑧ Kabelzuführung, optional mit Kabelverschraubung | |

Bild 4-1 Beispiel

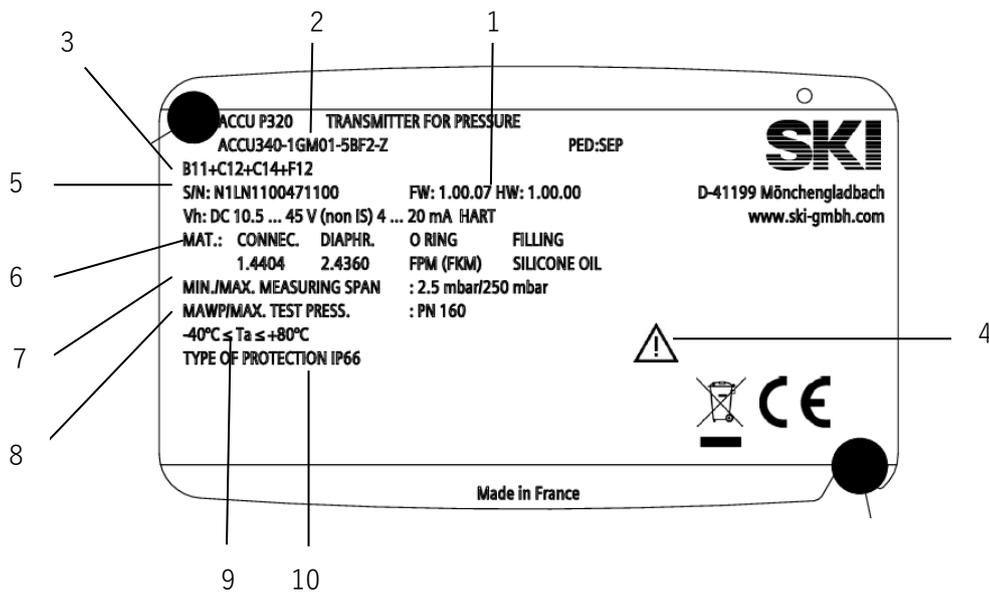
- Das Elektronikgehäuse besteht aus Aluminiumdruckguss oder Edelstahlfeinguss.
- Das Gehäuse besitzt vorne und hinten jeweils einen abschraubbaren Deckel.
- Je nach Geräteausführung ist der vordere Deckel ② mit einem Sichtfenster ausgelegt.
- Seitlich, wahlweise links oder rechts, befindet sich die Kabelverschraubung 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.



- ① Firmware- und Hardwarekennung
- ② Artikelnummer (MLFB-Nummer)
- ③ Bestellergänzung (Bestellcode)
- ④ Betriebsanleitung, Zertifikate und Zulassungen beachten
- ⑤ Seriennummer
- ⑥ Material, Anschluss, Membran, O-Ring, Füllöl
- ⑦ Minimale/maximale Messspanne
- ⑧ Maximal zulässiger Betriebsdruck/Maximal zulässiger Prüfdruck
- ⑨ Zulässige Umgebungstemperatur
- ⑩ Schutzklasse

Bild 4-2 Beispiel

Messstellenschild

Das Messstellenschild ist mit einem Draht unter dem vorderen Deckel befestigt.

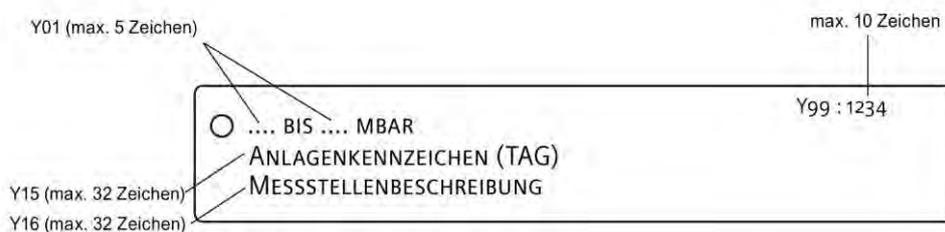


Bild 4-3 Beispiel

4.4 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.

4.4.1 Arbeitsweise der Elektronik

Beschreibung

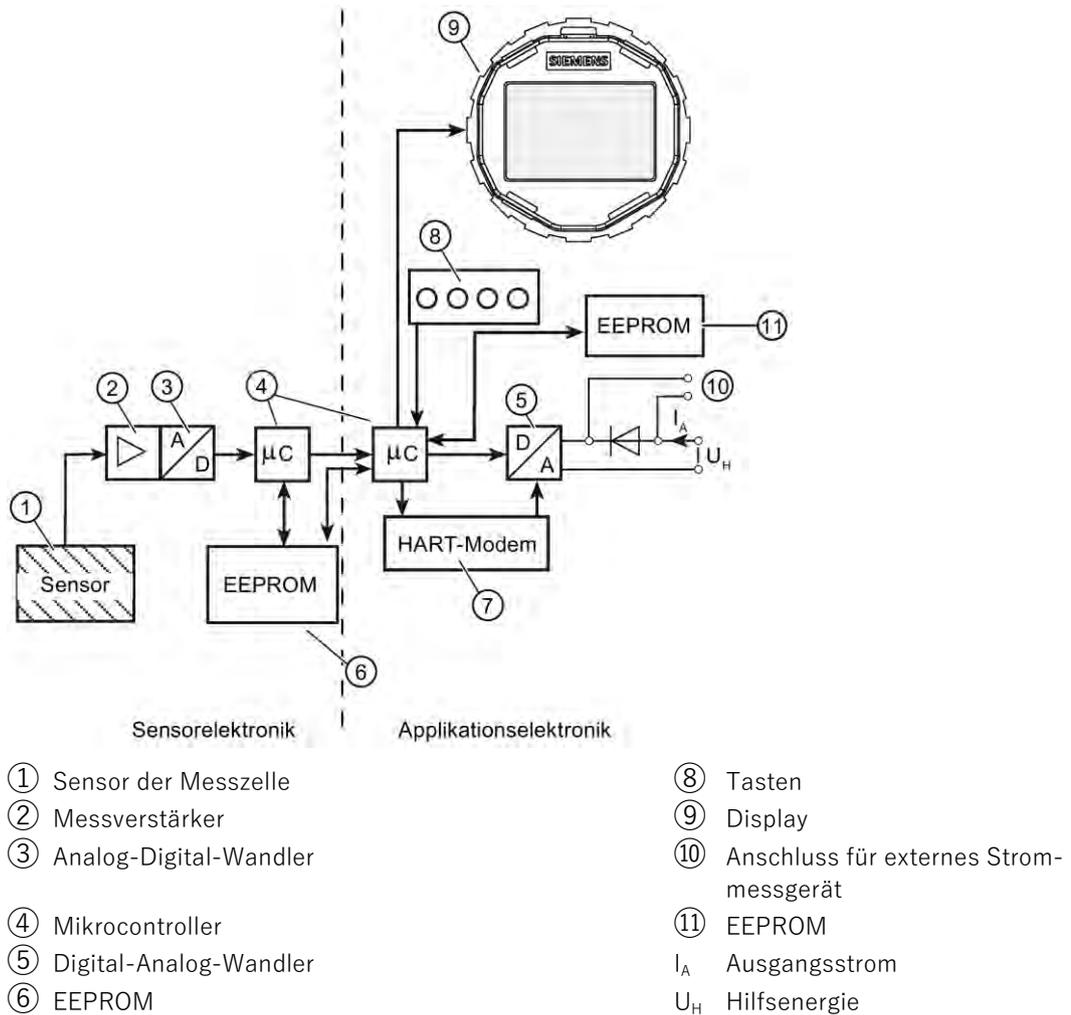


Bild 4-4 Arbeitsweise der Elektronik

Funktion

- Der Eingangsdruck wird vom Sensor ① in ein elektrisches Signal umgewandelt.
- Dieses Signal wird vom Messverstärker ② verstärkt und in einem Analog-Digital-Wandler ③ digitalisiert.
- Das digitale Signal wird in einem Mikrocontroller ④ ausgewertet und bezüglich Linearität und Temperaturverhalten korrigiert.
- Danach wird das digitale Signal in einem Digital-Analog-Wandler ⑤ in den Ausgangsstrom von 4 bis 20 mA umgewandelt.

Eine Diodenschaltung realisiert einen Verpolungsschutz.

- Am Anschluss ⑩ besteht die Möglichkeit zur unterbrechungsfreien Strommessung mit einem niederohmigen Strommessgerät.
- Die messzellenspezifischen Daten, die Elektronikdaten und die Parametrierungsdaten sind in zwei EEPROM-Speichern hinterlegt. Der erste EEPROM-Speicher ⑥ ist mit der Messzelle gekoppelt, der zweite EEPROM-Speicher ⑪ ist mit der Elektronik gekoppelt.

Bedienung

- Über die Tasten ⑧ können Sie einzelne Funktionen aufrufen.
- Wenn Sie ein Gerät mit Display ⑨ besitzen, können Sie die Messwerte, Parameterwerte und Meldungen ablesen.
- Mit einem Computer und mit dem HART-Modem ⑦ können Sie das Gerät via dem Engineering System (z. B. SIMATIC PDM) bedienen.

4.4.2 Arbeitsweise der Messzelle

 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. <ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 151).• 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 151).• 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
Messstoffberührte Teile ungeeignet für Messstoff Verletzungsgefahr und Geräteschaden. Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können freigesetzt werden, wenn der Messstoff nicht für die messstoffberührten Teile geeignet ist. <ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 151).

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

Übersicht

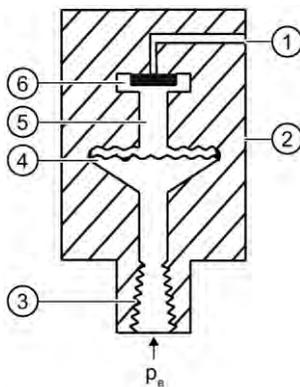
Folgende Arbeitsweisen werden beschrieben:

- Relativdruck
- Absolutdruck
- Differenzdruck und Durchfluss

Folgende Prozessanschlüsse sind z. B. verfügbar:

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

4.4.2.1 Messzelle für Relativdruck



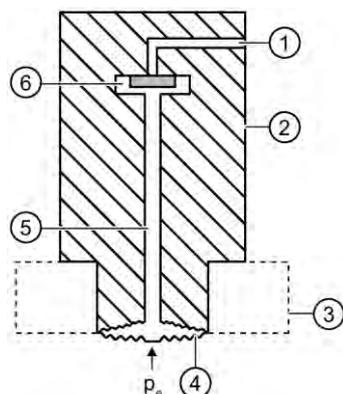
- | | | | |
|---|----------------------|-------|--------------------|
| ① | Referenzdrucköffnung | ⑤ | Füllflüssigkeit |
| ② | Messzelle | ⑥ | Relativdrucksensor |
| ③ | Prozessanschluss | p_e | Eingangsdruck |
| ④ | Trennmembran | | |

Bild 4-5 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.

4.4.2.2 Messzelle für Relativdruck, frontbündige Membran



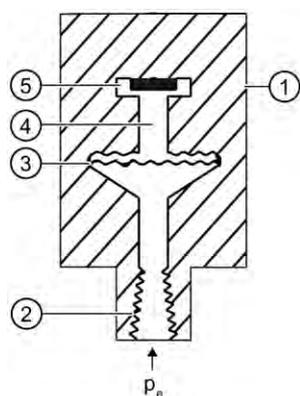
- | | | | |
|---|----------------------|-------|--------------------|
| ① | Referenzdrucköffnung | ⑤ | Füllflüssigkeit |
| ② | Messzelle | ⑥ | Relativdrucksensor |
| ③ | Prozessanschluss | p_e | Eingangsdruck |
| ④ | Trennmembran | | |

Bild 4-6 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.

4.4.2.3 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

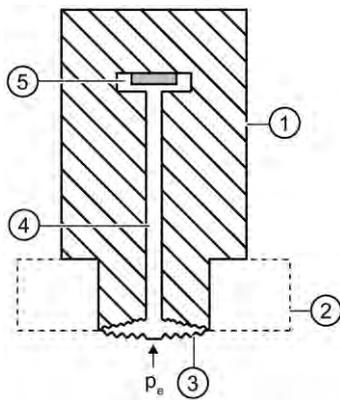


- | | | | |
|---|------------------|-------|--------------------|
| ① | Messzelle | ④ | Füllflüssigkeit |
| ② | Prozessanschluss | ⑤ | Absolutdrucksensor |
| ③ | Trennmembran | P_e | Eingangsdruck |

Bild 4-7 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.

4.4.2.4 Messzelle für Absolutdruck, frontbündige Membran

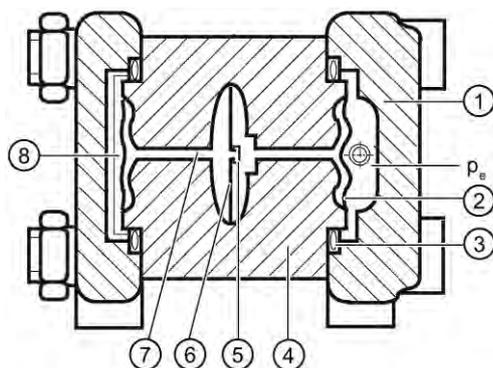


- | | |
|--------------------|----------------------|
| ① Messzelle | ④ Füllflüssigkeit |
| ② Prozessanschluss | ⑤ Absolutdrucksensor |
| ③ Trennmembran | p_e Eingangsdruck |

Bild 4-8 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.

4.4.2.5 Messzelle für Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck

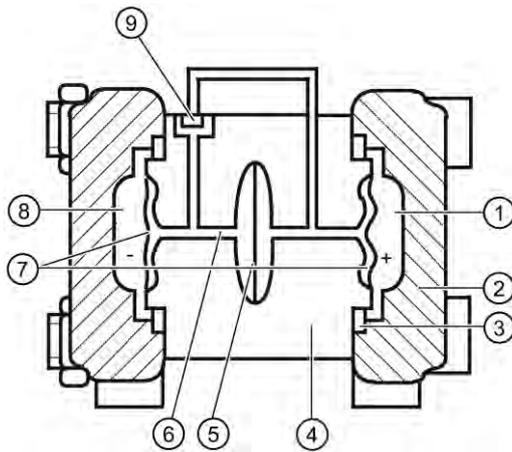


- | | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| ① | Druckkappe | ⑥ | Überlastmembran |
| ② | Trennmembran an der Messzelle | ⑦ | Füllflüssigkeit der Messzelle |
| ③ | O-Ring | ⑧ | Referenzdruck |
| ④ | Messzellenkörper | p_e | Eingangsgröße Druck |
| ⑤ | Absolutdrucksensor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

Bild 4-9 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.

4.4.2.6 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 4-10 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 Systemkonfiguration

Übersicht

Der Druckmessumformer kann in einer Vielzahl von Systemkonfigurationen eingesetzt werden:

- Als Stand-alone-Version, versorgt mit der erforderlichen Hilfsenergie
- Als Teil einer komplexen Systemlandschaft, z. B. SIMATIC S7

Systemkommunikation

Die Kommunikation erfolgt über HART-Protokoll mit einem:

- AccuMind®
- HART-Communicator (Bürde 230 ... 1100 Ω)
- PC mit HART-Modem, auf dem geeignete Software verfügbar ist, z. B. SIMATIC PDM (Bürde 230 ... 600 Ω)
- Leitsystem, das über HART-Protokoll kommunizieren kann, z. B. SIMATIC PCS7

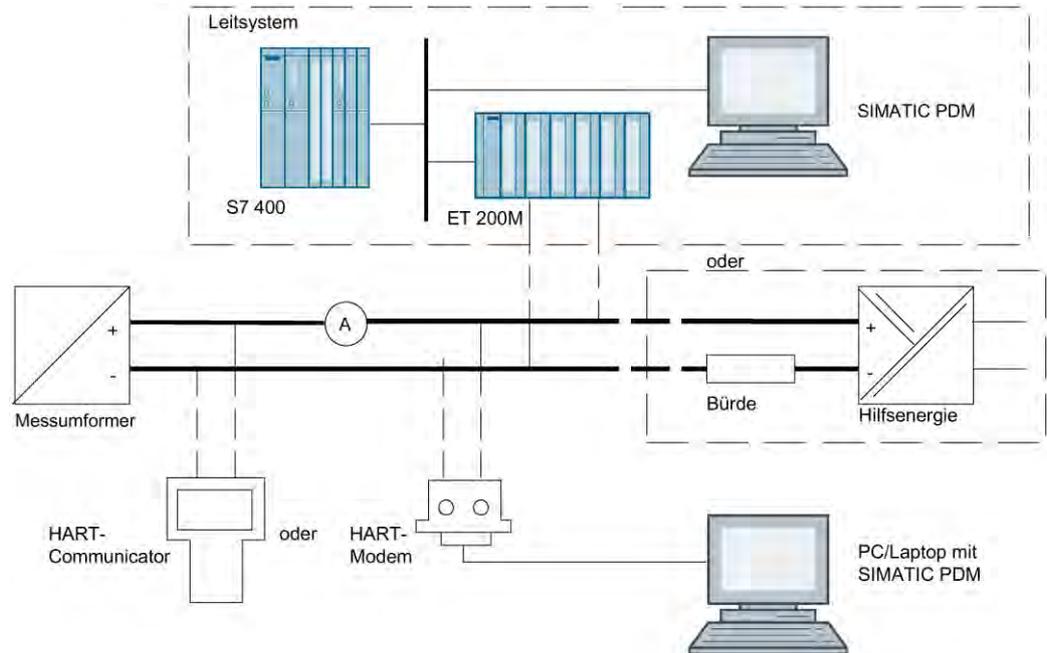


Bild 4-11 Mögliche Systemkonfiguration

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. <ul style="list-style-type: none">• 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 der Messstoff nicht für die messstoffberührten Teile geeignet ist. <ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten (Seite 151).

 WARNUNG
Ungeeignete Anschlussteile Verletzungs- und Vergiftungsgefahr. Bei unsachgemäßer Montage können an den Anschlüssen heiße, giftige und aggressive Messstoffe freigesetzt werden. <ul style="list-style-type: none">• 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 151).

 **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.

 **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 151).

 **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**

S.K.I. kann Sie bei der Auswahl der messstoffbenetzten Komponenten des Sensors unterstützen. Die Verantwortung für die Auswahl liegt jedoch vollständig bei Ihnen. S.K.I. 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 151).

 VORSICHT**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 151).

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

ACHTUNG
Unsachgemäße Montage Durch unsachgemäße Montage kann das Gerät beschädigt, zerstört oder die Funktionsweise beeinträchtigt werden. <ul style="list-style-type: none">• 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 151).

5.2 Montieren

5.2.1 Montageanordnung

Der Druckmessumformer kann oberhalb oder unterhalb der Druckentnahmestelle angeordnet werden. Die empfohlene Anordnung hängt vom Aggregatzustand des Messstoffes ab.

Montageanordnung bei Gasen

Installieren Sie den Druckmessumformer oberhalb 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.

Montageanordnung bei Dampf oder Flüssigkeit

Installieren Sie den Druckmessumformer unterhalb der Druckentnahmestelle.

Verlegen Sie die Druckleitung mit stetiger Steigung zur Druckentnahmestelle, damit Gaseinschlüsse in die Hauptleitung entweichen können.

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

Voraussetzung

- Sie haben die gewünschten Betriebsdaten mit den Daten auf dem Typschild verglichen.
- Bei Druckmittleranbau haben Sie die Angaben auf dem Druckmittler beachtet.

Vorgehensweise

1. Befestigen Sie den Druckmessumformer am Prozessanschluss.
Verwenden Sie dafür ein geeignetes Werkzeug (z. B. Gabelschlüssel mit Schlüsselweite 36). Sonst kann die Messzelle beschädigt werden.
2. Drehen Sie ausschließlich an der Schlüssel­fläche oberhalb des Prozessanschlusses.
Achtung: Wenn Sie den Druckmessumformer am Gehäuse drehen, kann die Messzelle beschädigt werden.
3. Um eine sichere und vibrationsarme Montage des Druckmessumformers zu gewährleisten, befestigen Sie den Druckmessumformer an einem Montagewinkel (Seite 36).

Siehe auch

Gerät mit Display inbetriebnehmen (Seite 9)

5.2.2 Befestigung mit Montagewinkel

Einleitung

Mit dem Montagewinkel montieren Sie den Druckmessumformer folgendermaßen:

- An einem Montagegestell
- An einem waagrecht oder senkrecht verlaufenden Rohr (Ø 50 bis 60 mm)

Beachten Sie bei der Befestigung die Drehmomente im Kapitel Drehmomente (Seite 185).

Hinweis

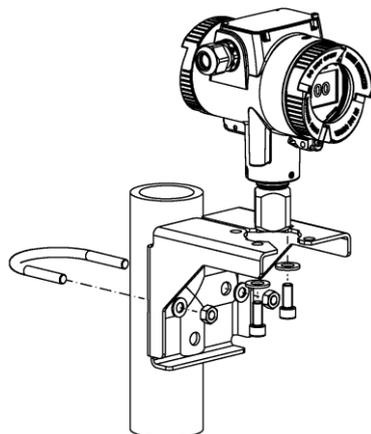
Montieren Sie das Gerät so, dass der Druckmessumformer und die Wirkdruckleitungen nicht unterschiedlichen Vibrationen ausgesetzt sind. Sonst besteht die Gefahr, dass die Wirkdruckleitungen brechen.

Beispiel 1: Rohrmontage des Druckmessformers (Baureihe Relativdruck)

Mit dem Montagewinkel für Baureihe Relativdruck erhalten Sie unter anderem:

- 2 Schrauben
- Ein Rohrbügel mit Muttern
- Unterlegscheiben

Montieren Sie den Druckmessumformer folgendermaßen:

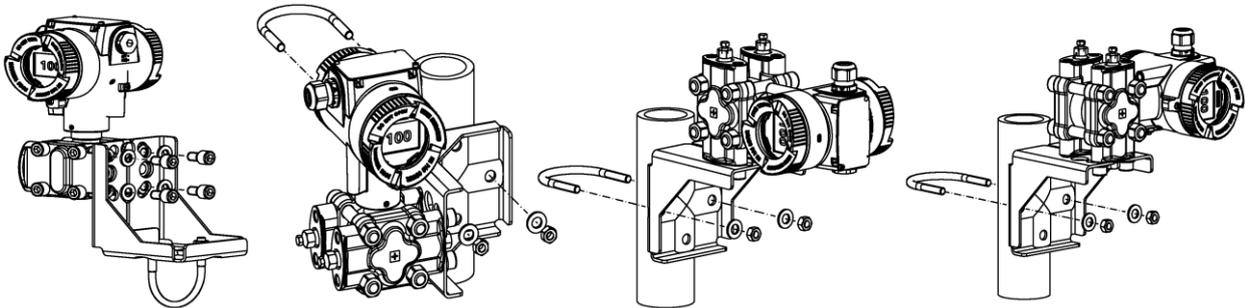


Beispiel 2: Rohrmontage des Druckmessformers (Baureihe Differenzdruck)

Mit dem Montagewinkel für Baureihe Differenzdruck erhalten Sie unter anderem:

- 4 Schrauben
- Ein Rohrbügel mit Muttern
- Unterlegscheiben

Damit können Sie den Druckmessumformer in unterschiedlichen Positionen montieren:



5.3 Elektrische Anschlüsse und Kabeleinführungen einbauen

Das Gerät wird werkseitig mit Staubschutzkappen auf beiden Seiten ausgeliefert.

Über die Bestelloptionen A.. definieren Sie die Art der elektrischen Anschlüsse und der Kabeleinführungen (Kabelverschraubung, Verschlussstopfen 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 A.. für den Einbau (z. B.: Gerätestecker montiert rechts).

Vorgehensweise

Beim erstmaligen Einbau, gehen Sie folgendermaßen vor:

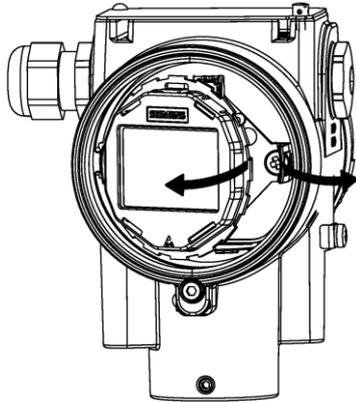
1. Vergewissern Sie sich, dass die Dichtungen sauber und unbeschädigt sind.
2. Um den IP-Schutzgrad des Druckmessumformers zu gewährleisten, verschließen Sie die Kabelzuführungen mit einem Verschlussstopfen, einer Kabelverschraubung oder einem Gerätestecker dicht.

5.4 Display drehen

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

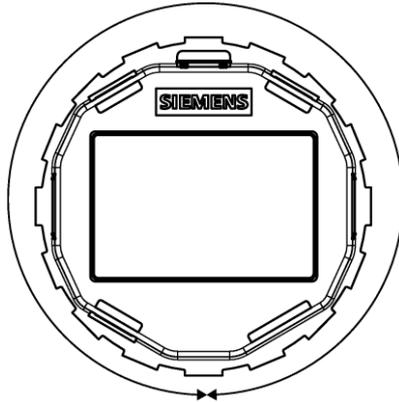
Vorgehensweise

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.

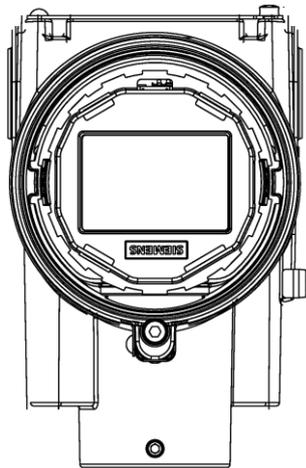


5. Lassen Sie das Kabel des Displays an der Elektronik eingesteckt.

6. Drehen Sie das Display in die gewünschte Position.



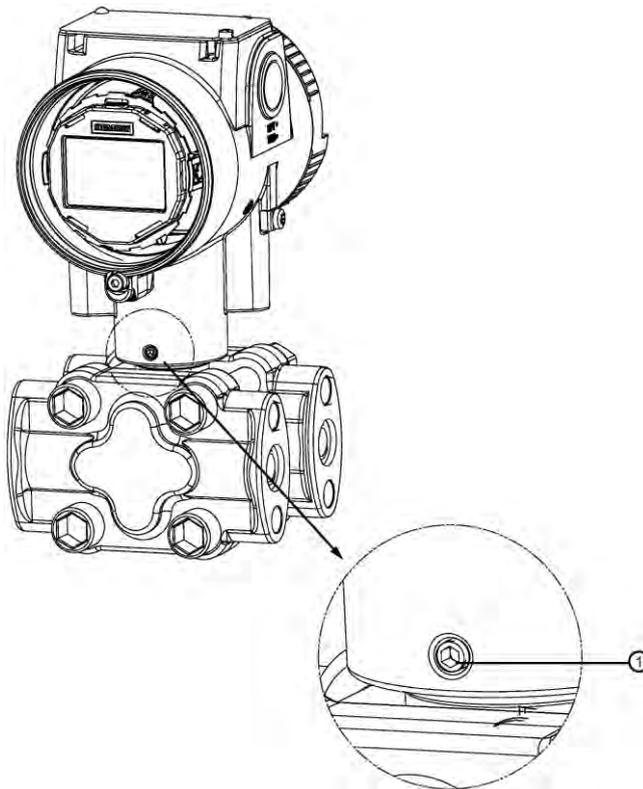
7. Drücken Sie das Display in die Halterung hinein, bis das Display eingerastet ist.



5.5 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 Drehmomente (Seite 185).

Voraussetzung

Sie verfügen über einen 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.

5.6 Demontieren

WARNUNG

Unsachgemäße Demontage

Durch unsachgemäße Demontage können folgende Gefahren entstehen:

- Verletzung durch Stromschlag
- Bei Anschluss an den Prozess Gefahr durch austretende Messstoffe

Für eine sachgemäße Demontage beachten Sie Folgendes:

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

Anschließen

6.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

ACHTUNG**Zu hohe Umgebungstemperatur**

Beschädigung der Leitungsisolierung.

- Setzen Sie bei einer Umgebungstemperatur $\geq 60^\circ \text{C}$ (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 das Gerät mehrere Stunden in der neuen Umgebung stehen.

ACHTUNG**Falsche Messwerte bei falscher Erdung**

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

- Wenn erforderlich, erden Sie das Gerät über den "-" Anschluss.

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 151).

Hinweis

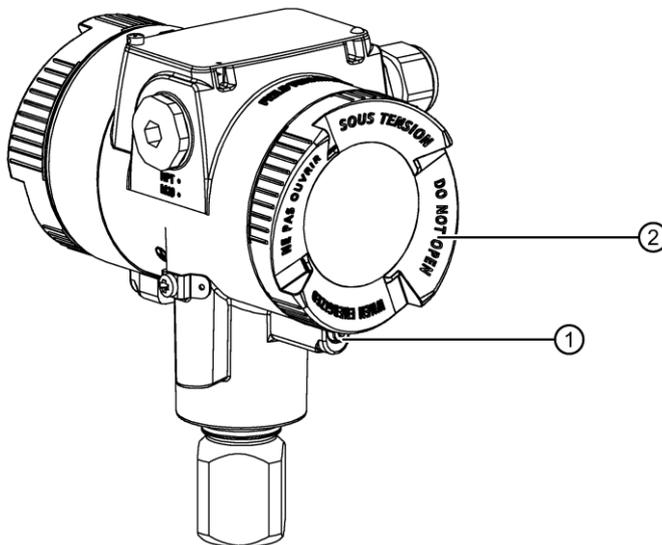
Verbesserung der Störsicherheit

- Verlegen Sie Signalkabel getrennt von Leitungen mit Spannungen > 60 V.
 - Verwenden Sie Kabel mit verdrehten Adern.
 - Halten Sie mit dem Gerät und den Kabeln Abstand zu starken elektromagnetischen Feldern.
 - Berücksichtigen Sie die im Kapitel Technische Daten (Seite 151) angegebenen Kommunikationsbedingungen.
 - Verwenden Sie geschirmte Kabel, um die volle Spezifikation gemäß HART/PA/FF zu gewährleisten.
-

6.2 Gerät anschließen

6.2.1 Gerät öffnen

Vorgehensweise



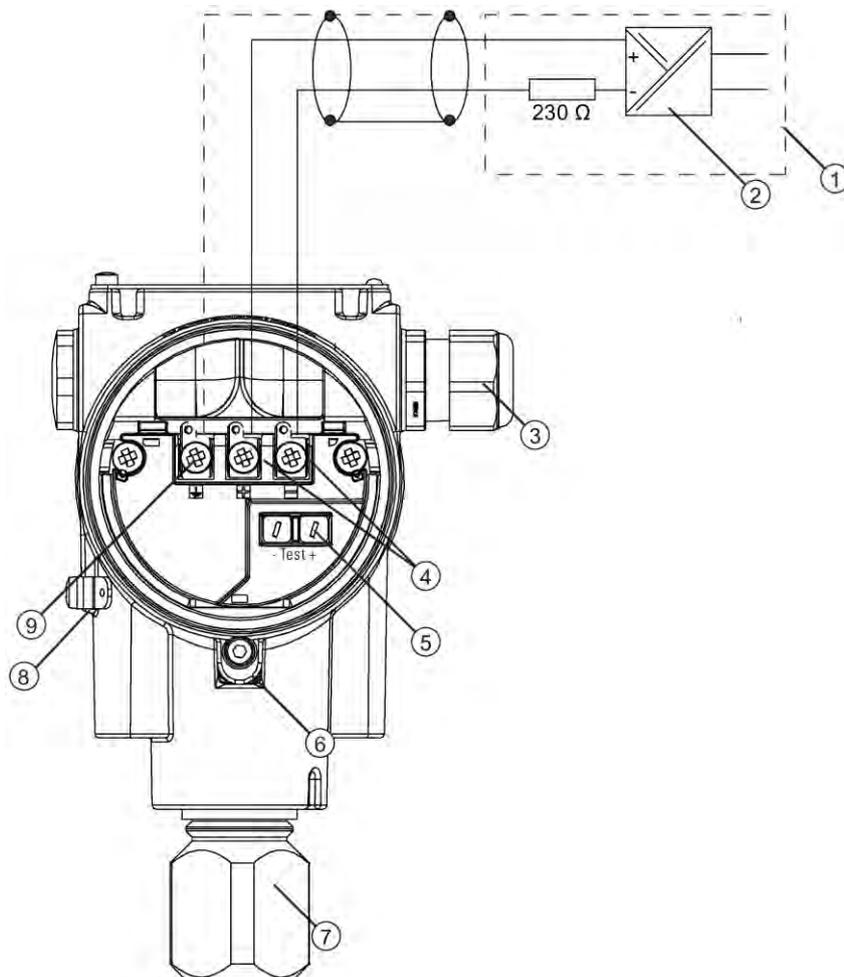
- ① Deckelsicherung (optional)
- ② Deckel des elektrischen Anschlusses

Bild 6-1 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 Speisetrenner mit eingebauter Bürde | ⑥ Deckelsicherung |
| ② Versorgungsspannung | ⑦ Prozessanschluss |
| ③ Kabelverschraubung | ⑧ Schutzleiteranschluss/Potenzialausgleichklemme |
| ④ Anschlussklemmen | ⑨ Erdungsklemme |
| ⑤ Teststecker für Gleichstrommessgerät. | |

Bild 6-2 Beispiel: Elektrischer Anschluss mit Speisetrenner

1. Schließen Sie das Gerät über den vorhandenen Schutzleiteranschluss ⑧ an die Anlage an, indem Sie die Drehmomente beachten.
 - Verwenden Sie ein Kabel mit einem Durchmesser von $1 \cdots 4 \text{ mm}^2$.
2. Führen Sie das Anschlusskabel durch die Kabelverschraubung ③ ein.
3. Schließen Sie die Adern an den Anschlussklemmen ④ "+" und "-" an, indem Sie die Polung und die Drehmomente beachten.
 - Verwenden Sie Adern mit einem Durchmesser von $0,5 \cdots 2,5 \text{ mm}^2$.
 - Wenn Sie Litzen verwenden, benötigen Sie eine Aderendhülse.
4. Legen Sie den Schirm auf die Schraube der Erdungsklemme ⑨ auf.

Die Schraube der Erdungsklemme ist elektrisch mit dem äußeren Schutzleiteranschluss verbunden.

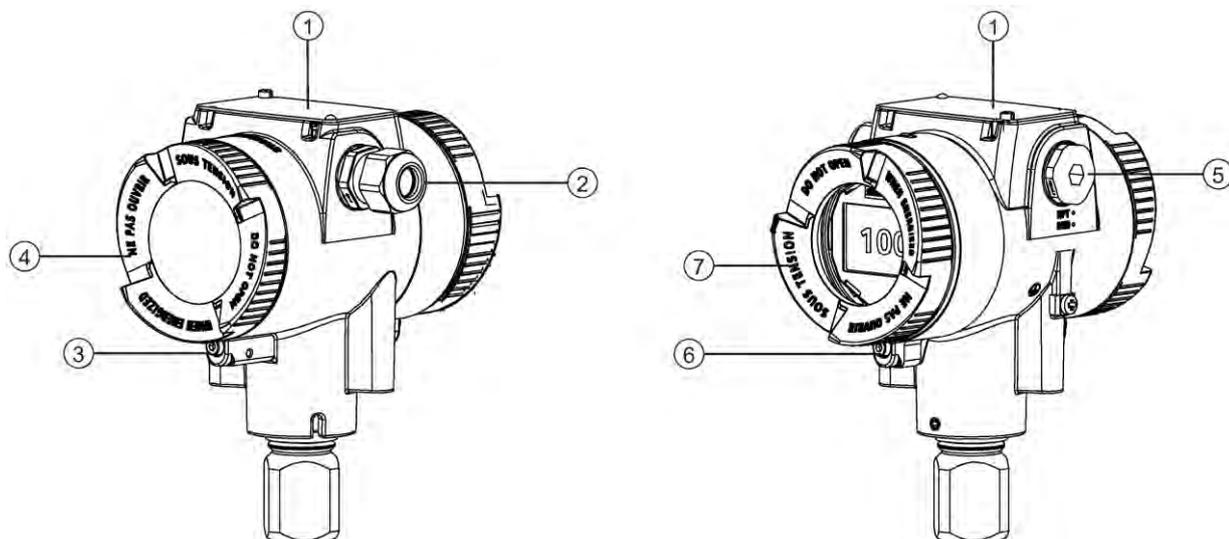
ACHTUNG
Falsche Messwerte bei falscher Erdung
Das Gerät über den "+" Anschluss zu erden ist nicht zulässig. Es kann zu Fehlfunktionen mit dauerhafter Schädigung des Geräts führen.
<ul style="list-style-type: none">• Wenn erforderlich, erden Sie das Gerät über den "-" Anschluss.

Siehe auch

Drehmomente (Seite 185)

6.2.3 Gerät schließen

Vorgehensweise



- | | | | |
|---|--|---|---|
| ① | Abdeckung der Tasten | ⑤ | Blindstopfen |
| ② | Kabelverschraubung | ⑥ | Deckelsicherung (vorne) |
| ③ | Deckelsicherung (hinten) | ⑦ | Deckel (vorne), optional mit Sichtfenster |
| 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.
3. Schließen Sie die Abdeckung der Tasten ①.
4. Ziehen Sie die Schraube für die Abdeckung der Tasten an.
5. Überprüfen Sie die Dichtigkeit gemäß Schutzart der Blindstopfen ⑤ und Kabelverschraubung ②.

6.3 Han-Kabelbuchse an Kabel anschließen

Hinweis

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

Die Kontaktteile für die Kabelbuchse werden mitgeliefert.

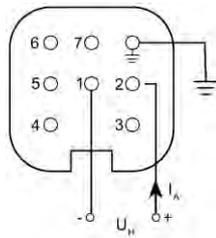
Bei Geräten, bei denen ein Han-Stecker am Gehäuse montiert ist, stellen Sie die Verbindung über die Kabelbuchse her.

Voraussetzung

- Der Klemmbereich der Kabelbuchse ist für Kabel von 6 bis 12 mm Durchmesser geeignet.
- Sie verwenden Litzen von 1 mm² 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.



I_A Ausgangsstrom
U_H Hilfsenergie

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

6.4 M12-Kabelbuchse an Kabel anschließen

Vorgehensweise

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 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.

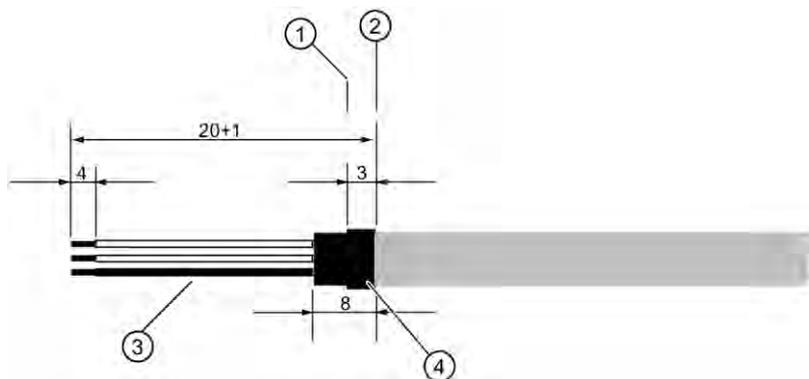
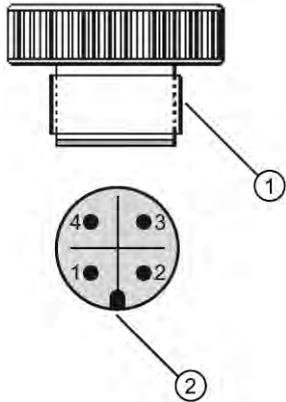


Bild 6-4 Anschlusskabel vorbereiten

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

Belegung



Belegungsplan M12-Gerätesteckers

① Gewinde M12x1

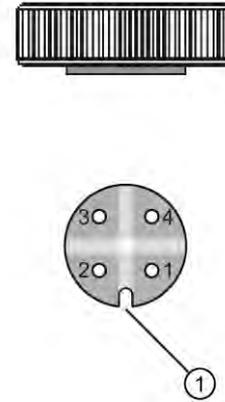
② Positioniernase

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

Bedienen

Einleitung

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 ohne Display inbetriebnehmen (Seite 64)

7.1 Tasten

Die vier Tasten befinden sich unter der Abdeckung:

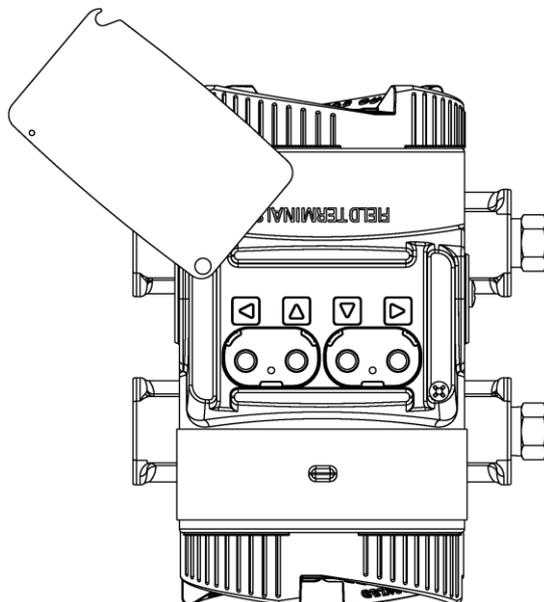


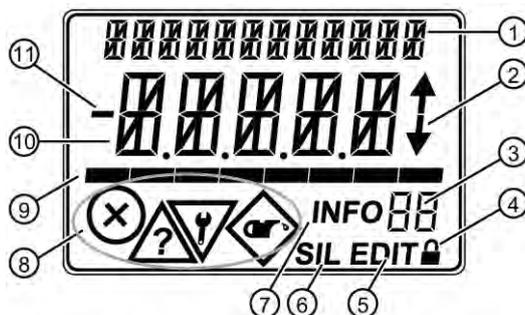
Bild 7-1 Draufsicht

7.2 Gerät mit Display bedienen

7.2.1 Display

Das Display besitzt drei unterschiedliche Ansichten:

- Messwertansicht
- Parameteransicht
- Editieransicht



- ① Anzeige von:
 - Name und Einheit von Messwerten (Messwertansicht)
 - Name und Einheit von Parametern (Parameteransicht, Editieransicht)
- ② Gibt an, ob Vorgängerparameter oder Nachfolgeparameter vorhanden sind.
- ③ Anzeige von:
 - Messwertnummer
 - Parameternummer
 - ID der Meldungen ⑦
- ④ Gerät ist schreibgeschützt.
- ⑤ Gerät in Parameteransicht: Wenn Sie in der Parameteransicht die Taste ► drücken, ist der Parameter editierbar und das Symbol "EDIT" blinkt.
- ⑥ Funktionale Sicherheit ist aktiviert.
- ⑦ Die ID ③ und das eingeblendete Symbol "INFO" dient zur Identifikation der Diagnosemeldung.
Die IDs der Meldungen und deren Bedeutung finden Sie unter "Diagnose und Troubleshooting (Seite 141)".
- ⑧ NE 107-Symbole. Beschreibung und Priorität finden Sie unter "Diagnose und Troubleshooting (Seite 141)".
- ⑨ Balkenanzeige für Messwerte oder für Fortschrittsanzeige in Assistenten.
- ⑩ Hauptzeile; 5-stellige Anzeige von Messwerten und Parameterwerten.
- ⑪ Vorzeichen des Messwerts.

7.2.2 In den Ansichten navigieren

Vorgehensweise

Mit den Tasten (Seite 51) navigieren Sie in den Ansichten:

Ansichten	Tasten
Messwertansicht 	Nach der Initialisierung wird die Messwertansicht angezeigt. 1. Wählen Sie einen beliebigen Messwert mit den Tasten ▲ oder ▼ . 2. Navigieren Sie in die Parameteransicht mit der Taste ► . 3. Kehren Sie mit der Taste ◀ in die Messwertansicht zurück .
Parameteransicht 	Das Symbol "EDIT" ist dauerhaft aktiviert. 1. Wählen Sie einen Parameter mit den Tasten ▲ oder ▼ . 2. Navigieren Sie in die Editieransicht mit der Taste ► . 3. Kehren Sie mit der Taste ◀ in die Messwertansicht zurück .
Editieransicht 	Das Symbol "EDIT" blinkt. 1. Ändern Sie den Parameterwert mit den Tasten ▲ oder ▼ . 2. Speichern Sie die Änderung mit der Taste ► . Sie befinden sich in der Parameteransicht. 3. Kehren Sie mit der Taste ◀ in die Messwertansicht zurück . Wenn Sie keine Parameter ändern, kehren Sie mit der Taste ◀ von der Editieransicht in die Parameteransicht zurück.

7.2.3 Messwertansicht

Die Messwertansicht zeigt die aktuellen Messwerte sowie Status- und Diagnosemeldungen:



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

Bild 7-2 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 (z. B. Druck)
- Die Position des Temperaturwerts innerhalb der Sensorgrenzen.
- Die Skalierung der Prozesswerte, die aus dem Druckwert errechnet werden (z. B. Volumendurchfluss).

7.2.3.1 Anzeige der Messwerte

Folgende Messwerte werden immer angezeigt:

- Druck (P1)
- Sensortemperatur (P2)
- Elektroniktemperatur (P3)
- Prozentwert der Messspanne (P9)
- Schleifenstrom (PA)
- Klemmenspannung (PB)

Folgende Werte werden aus dem Druckmesswert errechnet und werden abhängig von Ihrer Anwendung angezeigt:

- Füllstand (P4)
- Volumen (P5)
- Volumendurchfluss (P6)
- Massendurchfluss (P7)
- Benutzerspezifische Kennlinie (P8)

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	LOOP CURRENT	Schleifenstrom
PB	CURR VOLTAGE	Klemmenspannung

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

Startansicht [32] (Seite 114)

7.2.3.2 In der Messwertansicht navigieren

Voraussetzung

Sie haben die Tastensperre deaktiviert.

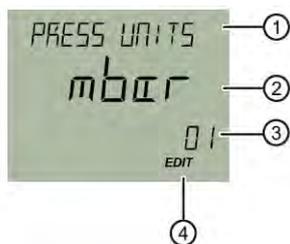
Tastensperre deaktivieren (Seite 106)

Vorgehensweise

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

7.2.4 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 7-3 Beispiel Parameteransicht

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

7.2.4.1 Liste der Parameter auf dem Display

Die Parameter werden mit Parameter-ID und Parametername angezeigt.

Abhängig von den Parametereinstellungen Ihres Geräts sind bestimmte Parameter nicht sichtbar.

Parameter-ID	Parametername auf dem Display	Bedeutung
01	PRESS UNITS	Druckeinheit (Seite 82)
02	LOWER RANGE	Messanfang einstellen (ohne anliegenden Druck) (Seite 85)

Parameter-ID	Parametername auf dem Display	Bedeutung
03	UPPER RANGE	Messende einstellen (ohne anliegenden Druck) (Seite 85)
04	DAMPING	Dämpfungswert (Seite 86)
05	APPLICATION	Anwendung ¹⁾ (Seite 87)
06	SQRT POINT	Einsatzpunkt für Volumen- und Massendurchfluss (VSLN und MSLIN) (Seite 93)
07	ZERO POINT	Nullpunkteinstellung (Seite 93)
08	APPLY LRV	Messanfang übernehmen (mit anliegendem Druck) (Seite 96)
09	APPLY URV	Messende übernehmen (mit anliegendem Druck) (Seite 96)
10	FAULT CURR	Fehlerstrom auswählen (Seite 98)
11	LO FAULT CUR	Unterer Fehlerstrom (Seite 99)
12	UP FAULT CUR	Oberer Fehlerstrom (Seite 99)
13	SATURAT LOW	Untere Sättigungsgrenze (Seite 100)
14	SATURAT HI	Obere Sättigungsgrenze (Seite 100)
15	SV SELECT	SV-Selektor, Sekundärvariable einstellen (Seite 101)
16	LEVEL UNITS	Füllstandeinheit (Seite 101)
16	VOL UNITS	Volumeneinheit (Seite 101)
16	VFLOW UNITS	Volumendurchflusseinheit (Seite 101)
16	MFLOW UNITS	Massendurchflusseinheit (Seite 101)
17	TEMP UNITS	Temperatureinheit für Sensor- und Elektroniktemperatur (Seite 103)
18	LOWER SCALNG	Unterer Skalierungspunkt (Seite 103)
19	UPPER SCALNG	Oberer Skalierungspunkt (Seite 104)
20	LOW FLOW CUT	Schleichmengenunterdrückung für Volumen- und Massendurchfluss (VSOFF und MSOFF) (Seite 105)
23	BUTTON LOCK	Tastensperre aktivieren und deaktivieren (Seite 105)
24	CHANGE PIN	Benutzer-PIN ändern (Seite 107)
25	RECOVERY ID	Wiederherstellungs- ID anzeigen (Seite 108)
26	PIN RECOVERY	PIN-Wiederherstellung (Seite 109)
27	USER PIN	Benutzer-PIN aktivieren und deaktivieren (Seite 110)
28	DEVICE MODE	Aktiver Gerätemodus (Seite 112)
29	FUNCT SAFETY	Funktionale Sicherheit aktivieren und deaktivieren (Seite 112)
30	DISPLAY TEST	Displaytest (Seite 113)
31	LOOP TEST	Stromkreistest (Seite 113)
32	START VIEW	Startansicht (Seite 114)
33	PRESSURE REF	Druckreferenz (Seite 115)
34	IDENTIFY	Gerät identifizieren (Seite 115)
35	RESET	Rücksetzen (Seite 116)

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].

Siehe auch

Über das Gerät mit Display parametrieren (Seite 82)

7.2.4.2 In der Parameteransicht navigieren**Voraussetzung**

Die Tastensperre ist deaktiviert.

Tastensperre deaktivieren (Seite 106)

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 ◀ .

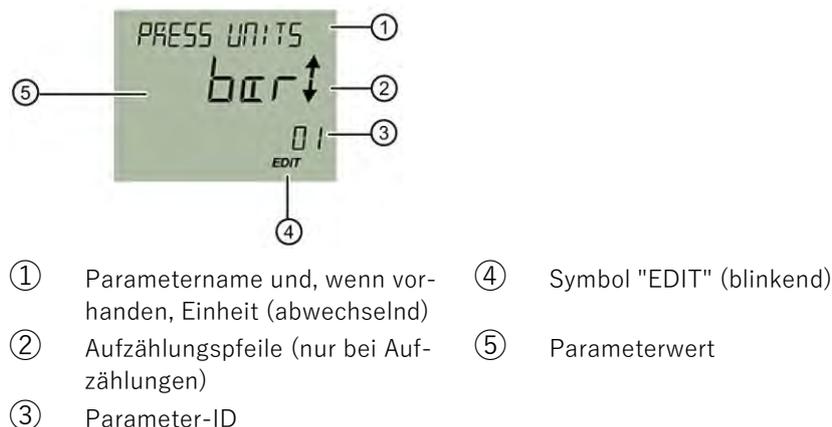
7.2.5 Editieransicht

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

Parameterwerte

Es gibt unterschiedliche Parameterwerte:

- Aufzählungen (z. B. Einheit)
- Numerische 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 7-4 Beispiel Editieransicht

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

7.2.5.1 Parameterwerte ändern

Voraussetzung

Die Tastensperre ist deaktiviert.

Tastensperre deaktivieren (Seite 106)

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht (Seite 53).
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.

7.3 Remote-Bedienung

Sie können das Gerät über eine HART-Kommunikation bedienen. Dazu ist Folgendes erforderlich:

- Ein Handheld (z. B. FC475) oder eine PC-Software wie SIMATIC PDM.
- Ein HART-Modem, um einen PC mit dem Gerät zu verbinden oder eine Anschlussleitung, um das Handheld mit dem Gerät zu verbinden.

7.4 Gerät sperren

Um das Gerät zu sperren, haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Schreibschutz über Jumper aktivieren.
- Schreibschutz über Benutzer-PIN aktivieren.
- Schreibschutz über Tastensperre aktivieren.

Schreibschutz	Sym- bol	ID	Messwerte auf dem Display lesen	Parameter auf dem Display lesen	Parameter über das Gerät mit Display ändern
Jumper gesetzt		L	Ja	Nein	Nein
Benutzer-PIN ¹⁾ aktiviert		LP	Ja	Ja	Ja, nach Eingabe der Benutzer-PIN
Tastensperre aktiviert		LL	Ja	Nein	Nein

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

Geräte mit Funktionaler Sicherheit

Um die Funktionale Sicherheit zu aktivieren, aktivieren Sie zuerst die Benutzer-PIN.

Siehe auch

Schreibschutz mit Jumper aktivieren (Seite 59)

Benutzer-PIN [27] (Seite 110)

Tastensperre [23] (Seite 105)

7.4.1 Schreibschutz mit Jumper aktivieren

Einleitung

Der Jumper dient zur Aktivierung des Schreibschutzes.

Vorgehensweise

1. Schalten Sie die Versorgungsspannung aus.
2. Schrauben Sie den vorderen Deckel des Geräts ab.

3. Ziehen Sie das Display aus der Halterung heraus.

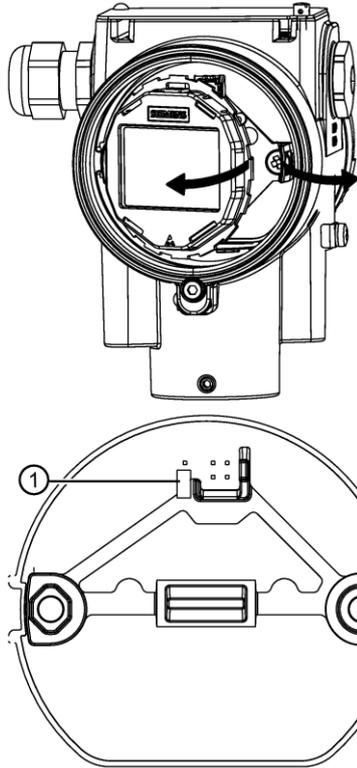
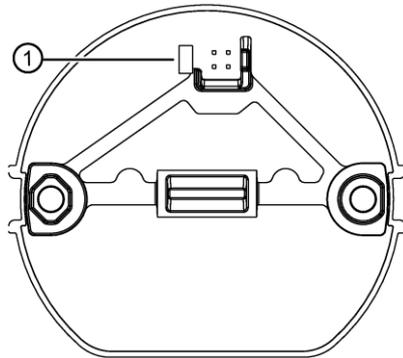


Bild 7-5 Position des Jumpers ① auf der Platine bei Auslieferung des Geräts

4. Setzen Sie den Jumper ① folgendermaßen:



Ergebnis

Wenn der Jumper gesetzt ist, sind nur die Messwerte lesbar.
Die Anzeige wechselt automatisch zwischen den Messwerten.
Die Bedienung über die Tasten ist gesperrt.

7.4.2 Benutzer-PIN aktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist deaktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.



7.4.3 Tastensperre aktivieren

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.

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. <ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie vor dem Entlüften sicher, dass sich keine giftigen Gase und Flüssigkeiten im Gerät befinden bzw. treffen Sie entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

 WARNUNG
Inbetriebnahme und Betrieb bei Störmeldung Wenn eine Störmeldung angezeigt wird, ist der ordnungsgemäße Betrieb im Prozess nicht mehr gewährleistet. <ul style="list-style-type: none">• Prüfen Sie die Schwere des Fehlers.• Beheben Sie den Fehler.• Wenn der Fehler weiter besteht:<ul style="list-style-type: none">– Setzen Sie das Gerät außer Betrieb.– Verhindern Sie die erneute Inbetriebnahme.

 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 151) angegebene Geräteschutzart nicht mehr gewährleistet. <ul style="list-style-type: none">• Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher verschlossen ist.

Hinweis

Heiße Oberflächen

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen bei hohen Messstofftemperaturen und hohen Umgebungstemperaturen.

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

8.2 Versorgungsspannung einschalten

Voraussetzung

- Sie haben das Gerät korrekt angeschlossen.
- Die Klemmenspannung am Gerät ist korrekt. (Seite 186)

Vorgehensweise

Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

- Produktname und FW-Version erscheinen kurz auf dem Display.
- Die Messwerte werden auf dem Display angezeigt.

Bei einem Gerät ohne Display lesen Sie den Stromausgang folgendermaßen ab:

- Über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM).
- Mit einem Gleichstrommessgerät.

Gerät anschließen (Seite 44)

Ergebnis

Das Gerät ist nun betriebsbereit.

8.3 Gerät ohne Display inbetriebnehmen

Einleitung

In diesem Kapitel lernen Sie Schritt für Schritt, wie Sie das Gerät inbetriebnehmen.

Bevor Sie starten, beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

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

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

Vorgehensweise

1. Montieren Sie das Gerät.
Montieren (Seite 34)
2. Schließen Sie das Gerät an.
Gerät anschließen (Seite 44)
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
Versorgungsspannung einschalten (Seite 64)

4. Öffnen Sie die Abdeckung der Tasten:

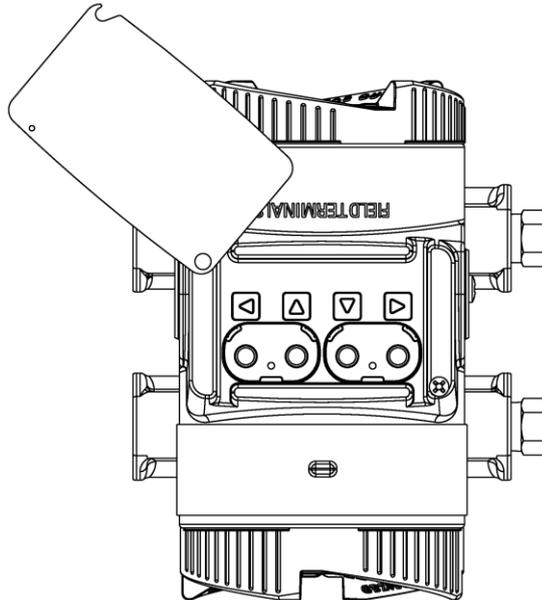


Bild 8-1 Draufsicht

5. Bedienen Sie die Tasten folgendermaßen:

Messanfang übernehmen (mit anliegendem Druck)	Halten Sie die Taste ▼ 3 Sekunden gedrückt.
Messende übernehmen (mit anliegendem Druck)	Halten Sie die Taste ▲ 3 Sekunden gedrückt.
Nullpunkteinstellung	Halten Sie die Tasten ▲ und ▼ 3 Sekunden gedrückt.
Oberen Fehlerstrom setzen	Halten Sie die Taste ◀ 3 Sekunden gedrückt.
Unteren Fehlerstrom setzen	Halten Sie die Taste ▶ 3 Sekunden gedrückt.

Weitere Funktionen stehen Ihnen über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zur Verfügung.

Siehe auch

Parametrieren (Seite 77)

8.4 Gerät mit Display inbetriebnehmen

Einleitung

In diesem Kapitel lernen Sie Schritt für Schritt, wie Sie das Gerät in Betrieb nehmen.

Bevor Sie starten, beachten Sie folgende Sicherheitshinweise:

- Allgemeine Sicherheitshinweise (Seite 15)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Einbauen/Anbauen (Seite 31)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Anschließen (Seite 43)
- Grundlegende Sicherheitshinweise: Inbetriebnehmen (Seite 63)

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

Vorgehensweise

1. Montieren Sie das Gerät.
Montieren (Seite 34)
2. Schließen Sie das Gerät an.
Gerät anschließen (Seite 44)
3. Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.
Versorgungsspannung einschalten (Seite 64)
4. Öffnen Sie die Abdeckung der Tasten:

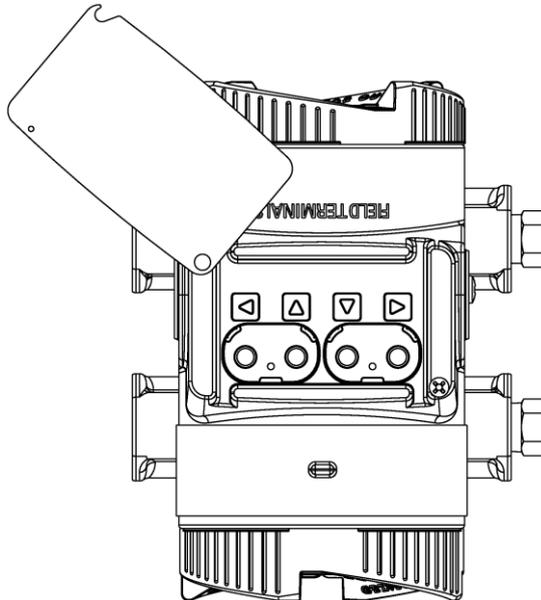


Bild 8-2 Draufsicht

5. Stellen Sie den Messbereich ein.
Messanfang/Messende einstellen (ohne anliegenden Druck) (Seite 85)
Messanfang/Messende übernehmen (mit anliegendem Druck) (Seite 96)
6. Stellen Sie die Druckeinheit ein.
Druckeinheit [01] (Seite 82)

7. Stellen Sie die Anwendung Ihres Geräts ein.
Anwendung [05] (Seite 87)
8. Stellen Sie die Skalierungspunkte ein.
Unterer Skalierungspunkt [18] (Seite 103)
Oberer Skalierungspunkt [19] (Seite 104)
9. Stellen Sie den Nullpunkt ein.
Nullpunkt einstellen (Relativdruck) (Seite 94)
Nullpunkt einstellen (Differenzdruck) (Seite 94)
Nullpunkt einstellen (Absolutdruck) (Seite 95)
10. Sperren Sie das Gerät.
Gerät sperren (Seite 58)
11. Aktivieren Sie die Funktionale Sicherheit (bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit).
Funktionale Sicherheit über das Gerät mit Display aktivieren.
Weitere Funktionen finden Sie im Kapitel Parametrieren (Seite 77)

8.5 Anwendungsbeispiele

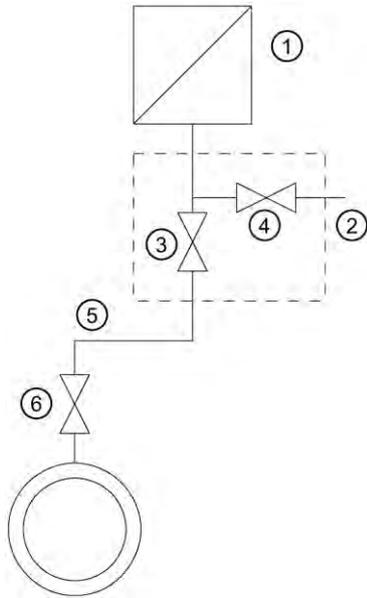
8.5.1 Relativdruck, Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

8.5.1.1 Bei Gasen inbetriebnehmen

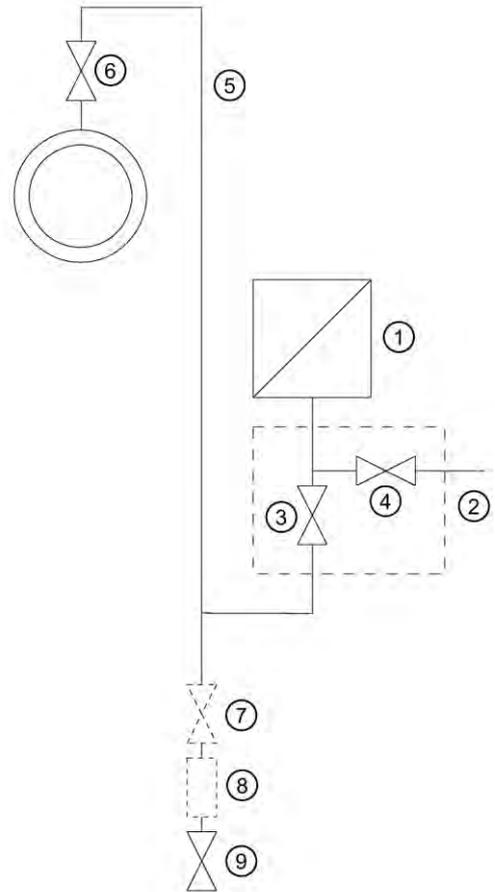
Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.

Vorgehensweise



Beispiel: Messen von Gasen oberhalb der Druckentnahmestelle



Beispiel: Messen von Gasen unterhalb der Druckentnahmestelle

- | | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| ① | Druckmessumformer | ⑤ | Druckleitung |
| ② | Absperrarmatur | ⑥ | Absperrventil |
| ③ | Absperrventil zum Prozess | ⑦ | Absperrventil (optional) |
| ④ | Absperrventil für Prüfanschluss
oder für Entlüftungsschraube | ⑧ | Kondensatgefäß (optional) |
| | | ⑨ | Ausblaseventil |

Um den Druckmessumformer bei Gasen in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

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.

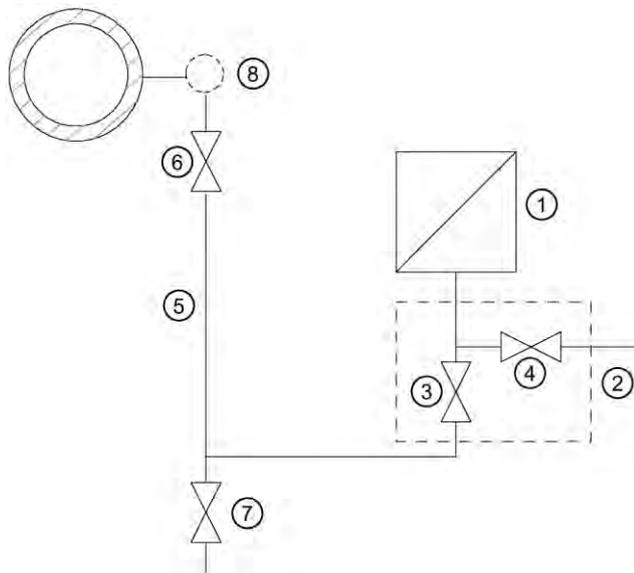
3. Stellen Sie sicher, dass der Messanfang den gewünschten Wert entspricht. Sonst korrigieren Sie den Wert.
4. Schließen Sie das Absperrventil für Prüfanschluss (④).
5. Öffnen Sie das Absperrventil (⑥) an der Druckentnahmestelle.
6. Öffnen Sie das Absperrventil zum Prozess (③).

8.5.1.2 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)

Um den Druckmessumformer bei Dampf und Flüssigkeit in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

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.

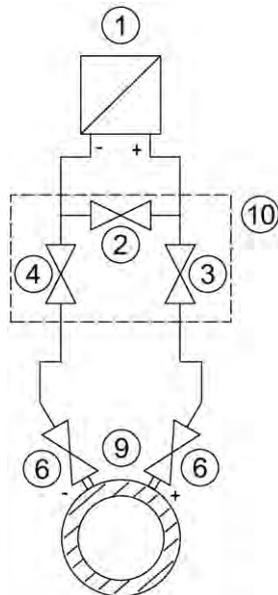
8.5.2 Differenzdruck und Volumendurchfluss

8.5.2.1 Bei Gasen inbetriebnehmen

Voraussetzung

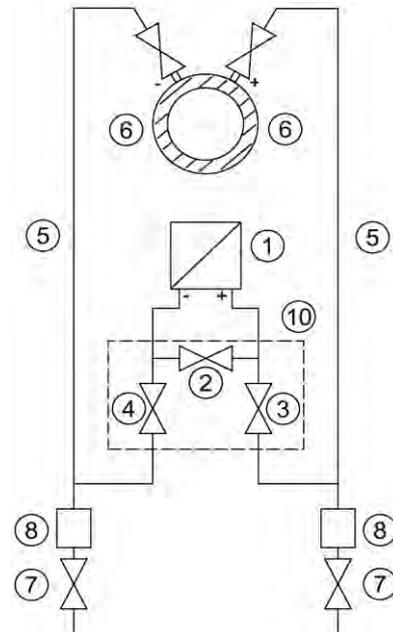
Sämtliche Absperrventile sind geschlossen.

Vorgehensweise



Druckmessumformer oberhalb des Wirkdruckgebers

- ① Druckmessumformer
- ② Ausgleichventil
- ③, ④ Wirkdruckventile
- ⑤ Wirkdruckleitungen
- ⑥ Absperrventile



Druckmessumformer unterhalb des Wirkdruckgebers

- ⑦ Ausblaseventile
- ⑧ Kondensatgefäße (optional)
- ⑨ Wirkdruckgeber
- ⑩ 3-fach-Ventilblock

Um den Druckmessumformer bei Gasen in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

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).

8.5.2.2 Bei Flüssigkeiten inbetriebnehmen

Voraussetzung

Sämtliche Ventile sind geschlossen.



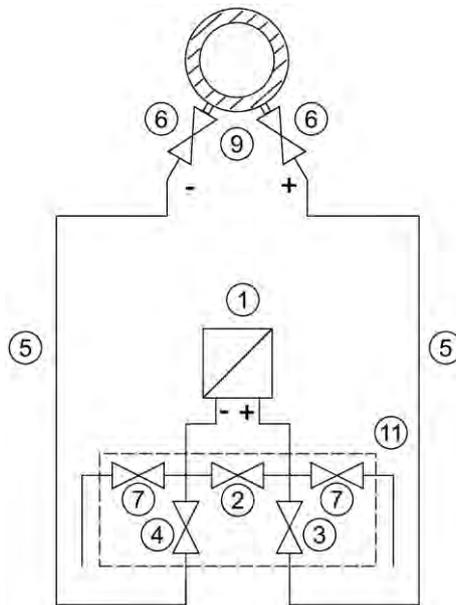
Giftige Flüssigkeiten

Vergiftungsgefahr beim Entlüften des Geräts.

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

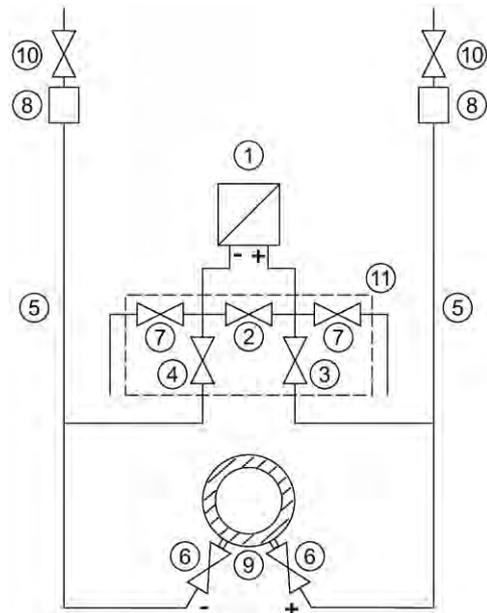
- Stellen Sie vor dem Entlüften sicher, dass sich keine Flüssigkeiten im Gerät befinden, oder treffen Sie entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

Vorgehensweise



Druckmessumformer unterhalb des Wirkdruckgebers

- ① Druckmessumformer
- ② Ausgleichventil
- ③, ④ Wirkdruckventile
- ⑤ Wirkdruckleitungen
- ⑥ Absperrventile



Druckmessumformer oberhalb des Wirkdruckgebers

- ⑦ Absperrventile
- ⑧ Gassammler (optional)
- ⑨ Wirkdruckgeber
- ⑩ Entlüftungsventile
- ⑪ 5-fach-Ventilblock

Um den Druckmessumformer bei Flüssigkeiten in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

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 Absperrventile 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 Absperrventile 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 Ausgleichventil ②.
15. Öffnen Sie die Wirkdruckventile (③ und ④) ganz.

8.5.2.3 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**

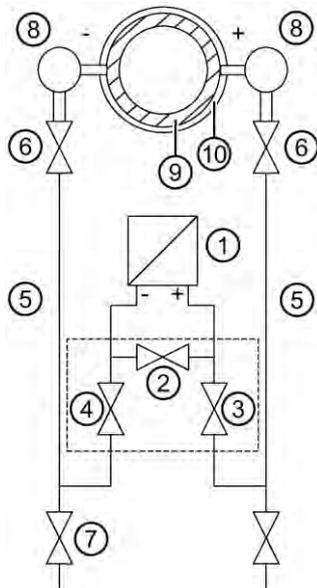
Heißer Dampf

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 | AbgleichgefäÙe |
| ③, | Wirkdruckventile | ⑨ | Wirkdruckgeber/Blende |
| ④ | | ⑩ | Isolierung |
| ⑤ | Wirkdruckleitungen | ⑪ | 3-fach-Ventilblock |
| ⑥ | Absperrventile | | |

Um den Druckmessumformer bei Dampf in Betrieb zu nehmen, gehen Sie folgendermaßen vor:

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 AbgleichgefäÙen 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 Nullpunktgleich.
13. Schließen Sie das Ausgleichventil 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

9.1 Übersicht der Parameter und Funktionen

Einleitung

Sie können das Gerät über die lokale Bedienung oder über die Remote-Bedienung (z. B. HART-Communicator, 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.

Liste der Parameter und Funktionen

Folgende Parameter stehen Ihnen über die lokale Bedienung und über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) zur Verfügung.

Die Parameter sind nach ihrer Funktion in der folgenden Übersicht zusammengefasst:

Schnellstart	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Assistent-Schnellstart	Menübefehl "Gerät > Assistent-Schnellstart..."	-	-

9.1 Übersicht der Parameter und Funktionen

Stromausgang	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Messanfang übernehmen (mit anliegendem Druck) Messende übernehmen (mit anliegendem Druck)	Menübefehl "Gerät > Werte übernehmen"	Parameter Messanfang übernehmen [08] (Seite 96) Parameter Messende übernehmen [09] (Seite 96)	Gerät ohne Display inbetriebnehmen (Seite 7)
Messanfang einstellen (ohne anliegenden Druck) Messende einstellen(ohne anliegenden Druck)	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang"	Parameter Messanfang einstellen [02] (Seite 85) Parameter Messende einstellen [03] (Seite 85)	-
Dämpfungswert einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang"	Dämpfungswert [04] (Seite 86)	-
Fehlerstrom einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang"	Fehlerstrom auswählen [10] (Seite 98) Unterer Fehlerstrom [11] (Seite 99) Oberer Fehlerstrom [12] (Seite 99)	Gerät ohne Display inbetriebnehmen (Seite 7)
Sättigungsgrenzen einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang"	Untere Sättigungsgrenze [13] (Seite 100)/Obere Sättigungsgrenze [14] (Seite 100)	-
Digital-Analog-Wandlerabgleich	Menübefehl "Gerät > DAC-Abgleich"	-	-
Stromkreistest	Menübefehl "Gerät > Stromkreistest"	Stromkreistest [31] (Seite 113)	-

Anwendung	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Druckeinheit wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Einheit"	Anzeige der Druckeinheit (Seite 83)	-
Temperatureinheit für Sensor- und Elektroniktemperatur wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Sensortemperatur einheit"	Temperatureinheit [17] (Seite 103)	-
Zusätzliche Messaufgabe wählen (z. B. Füllstand, Volumendurchfluss, Massendurchfluss, Volumen, Benutzerspezifische Kennlinie) einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Ausgang wählen > Anwendung"	Anwendung [05] (Seite 87)	-
Benutzerspezifische Kennlinie einstellen	Menübefehl "Gerät > Benutzerspezifische Kennlinie"	-	-

Anwendung	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Skalierungspunkte einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang > Skalierung"	Unterer Skalierungs- punkt [18] (Sei- te 103)/Oberer Skalierungspunkt [19] (Seite 104)	-
Einheit des skalierten Werts wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang > Skalierung > Einheit"	Einheit [16] (Seite 101)	-

Kalibrierung	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Nullpunktfehler korrigieren	Menübefehl "Gerät > Nullpunkteinstellung"	Nullpunkteinstellung [07] (Seite 93)	Gerät ohne Display inbetriebnehmen (Seite 7)
Messanfang übernehmen Messende übernehmen	Menübefehl "Gerät > Werte übernehmen"	Parameter Messan- fang übernehmen [08] (Seite 96) Parameter Messende übernehmen [09] (Seite 96)	Gerät ohne Display inbetriebnehmen (Seite 7)

Simulation	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Festen Druckwert simulieren/ Rampe simulieren	Menübefehl "Gerät > Simulation > Pro- zesswerte"	-	-

Identifikation	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Identifikationsdaten Ihres Geräts lesen und konfigurieren	Parametergruppe "Identifikation"	-	-

Wartung und Diagnose	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Diagnoseprotokoll lesen	Menübefehl "Gerät > Diagnoseprotokoll"	-	-
Anzeige der Diagnosen	Menübefehl "Diagno- se > Diagnose"	Diagnose und Trou- bleshooting (Seite 141)	-
Diagnose simulieren	Menübefehl "Gerät > Simulation > Diagno- se"	-	-

9.1 Übersicht der Parameter und Funktionen

Wartung und Diagnose	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler	Menübefehl "Gerät > Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler"	-	-
Gerätewartung, Sensorwartung, Service, Kalibrierung	Menübefehl "Wartung"	-	-
Betriebszeit anzeigen Betriebsstundenzähler (Seite 131)	Menübefehl "Diagnose > Gerätezustand > HART Status"	-	-
Spitzenwerte einstellen Spitzenwerte rücksetzen	Parametergruppe "Wartung und Diagnose > Spitzenwerte" Menübefehl "Gerät > Spitzenwerte rücksetzen"	-	-
Trendaufzeichnung konfigurieren Trendaufzeichnung anzeigen	Menübefehl "Gerät > Trendaufzeichnung-Einstellungen" Menübefehl "Diagnose > Trendaufzeichnung"	-	-
Anzahl der Messzelle- bzw. Messumformer-elektronikaustausche anzeigen	Parametergruppe "Wartung und Diagnose > Audit trail > HW-Änderungszähler"	-	-

HART-Kommunikation	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
HART-Adresse konfigurieren	Menübefehl "Gerät > Adresse vergeben"	-	-
Schleifenstrom in Multidrop-Modus einstellen	Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang > Schleifenstrom in Multidrop-Modus"	-	-
Geräteidentifikation über HART-Kommando "Find device" aktivieren oder deaktivieren	-	Gerät identifizieren [34] (Seite 115)	-
Sekundärvariable (SV) wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Ausgang wählen > SV-Selektor"	SV-Selektor [15] (Seite 101)	-
Tertiärvariable (TV) wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Ausgang wählen > TV-Selektor"	-	-
Quartärvariable (QV) wählen	Parametergruppe "Einstellungen > Ausgang wählen > QV-Selektor"	-	-

Schreibschutz	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Benutzer-PIN aktivieren und deaktivieren	Menübefehl "Gerät > Sicherheit"	Benutzer-PIN [27] (Seite 110)	-
Benutzer-PIN ändern	Menübefehl "Gerät > Sicherheit > Benutzer-PIN ändern"	Benutzer-PIN ändern [24] (Seite 107)	-
Wiederherstellungs-ID anzeigen	Menübefehl "Gerät > Sicherheit > PIN-Wiederherstellung"	Wiederherstellungs-ID [25] (Seite 108)	-
Benutzer-PIN wiederherstellen	Menübefehl "Gerät > Sicherheit > PIN-Wiederherstellung"	PIN-Wiederherstellung [26] (Seite 109)	-
Tastensperre aktivieren und deaktivieren	Parametergruppe "Sicherheit > Tastensperre"	Tastensperre [23] (Seite 105)	-

Display	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Druckreferenz (Absolut, Relativ) einstellen	Parametergruppe "Display > Druckreferenz"	Druckreferenz [33] (Seite 115)	-
Startansicht einstellen	-	Startansicht [32] (Seite 114)	-
Displaytest	Menübefehl "Gerät > Squawk"	Displaytest [30] (Seite 113)	-

Rücksetzen	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Gerät neu starten	Menübefehl "Gerät > Gerät neu starten"	-	-
Digital-Analog-Wandlerabgleich auf die Werkseinstellung rücksetzen	Menübefehl "Gerät > Rücksetzen > DAC-Kalibrierung auf Werkseinstellung rücksetzen"	DAC-Abgleich auf die Werkseinstellung rücksetzen (Seite 116)	-
Bestellte Konfiguration wiederherstellen	Menübefehl "Gerät > Rücksetzen > Bestellte Konfiguration wiederherstellen"	Bestellte Konfiguration wiederherstellen (Seite 117)	-
Werkseinstellungen wiederherstellen	Menübefehl "Gerät > Rücksetzen > Werkseinstellungen wiederherstellen"	Werkseinstellungen wiederherstellen (Seite 117)	-
Sensorkalibrierung rücksetzen	Menübefehl "Gerät > Rücksetzen > Sensorkalibrierung rücksetzen"	Sensorkalibrierung rücksetzen (Seite 116)	-

Funktionale Sicherheit

Bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit steht Ihnen zusätzlich folgende Funktionalität zur Verfügung:

Funktionale Sicherheit	SIMATIC PDM	Gerät mit Display (lokale Bedienung)	Gerät ohne Display (lokale Bedienung)
Funktionale Sicherheit aktivieren und deaktivieren	Menübefehl "Gerät > Funktionale Sicherheit"	Funktionale Sicherheit [29] (Seite 112)	-

9.2 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 52).

Die Liste der verfügbaren Parameter mit ID und Parametername finden Sie im Kapitel Liste der Parameter auf dem Display (Seite 55).

9.2.1 Druckeinheit [01]

Einleitung

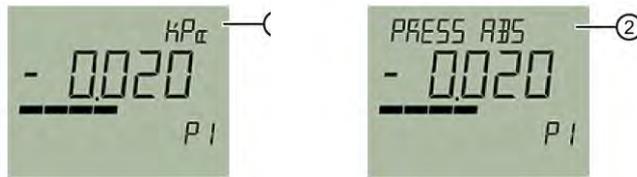
Über den Parameter "Druckeinheit" [01] stellen Sie die Einheit des Messwerts "Druck" (P1) ein, die in der Messwertansicht angezeigt wird.

Eine Beschreibung der Druckeinheiten, die Sie einstellen können, finden Sie im Kapitel Anzeige der Druckeinheit (Seite 83).

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 115)

9.2.1.1 Anzeige der Druckeinheit

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

Beispiel: Anzeige der Einheit "mmH₂O" 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/cm ²	G/cm ²	g/cm ²
	KG/cm ²	KG/c ²	kg/cm ²
	KGf/cm ²	KF/c ²	kgf/cm ²
	mmH ₂ O	mmW68	mmH ₂ O
	mH ₂ O(4 ° C)	mW4	mH ₂ O (4 ° C)
	inH ₂ O	inW68	inH ₂ O
	inH ₂ O(4 ° C)	inW4	inH ₂ O (4 ° C)
	mmHG	mmHG	mmHg
	inHG	inHG	inHg

	hPa	hPa	hPa
	atm	atm	atm
	torr	torr	torr
Werkseinstellung:	mbar bzw. nach Vorgabe in der Bestellung		

9.2.1.2 Druckeinheit einstellen

Voraussetzung

Sie kennen die Parameterwerte für den Parameter "Druckeinheit". (Seite 83)

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.

9.2.2 Messanfang einstellen [02]/Messende einstellen [03]

9.2.2.1 Parameter Messanfang einstellen [02]

Stellt den Messanfang ohne anliegenden Druck ein.

Einstellbereich:	Innerhalb der Messgrenzen
Werkseinstellung:	0 bar bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

9.2.2.2 Parameter Messende einstellen [03]

Stellt das Messende ohne anliegenden Druck ein.

Einstellbereich:	Innerhalb der Messgrenzen
Werkseinstellung:	Obere Messbereichsgrenze bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

9.2.2.3 Messanfang/Messende einstellen (ohne anliegenden Druck)

Einleitung

Der Messanfang (4 mA) entspricht 0 % des Messbereichs. Das Messende (20 mA) entspricht 100 % des Messbereichs.

Ohne anliegenden Druck haben folgende Möglichkeiten, dem Messanfang und dem Messende die gewünschten Druckmesswerte zuzuordnen:

	Gerät ohne Display	Gerät mit Display	Remote-Bedienung
Messanfang einstellen	-	Parameter "Messanfang" [02]	Einstellungen > Stromausgang > Messanfang
Messende einstellen	-	Parameter "Messende" [03]	Einstellungen > Stromausgang > Messende

Die minimal zulässige Messspanne der Messzelle darf nicht unterschritten werden. Die minimal zulässige Messspanne Ihrer Messzelle finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 151)

Voraussetzung

- Kein Druck liegt an.
- Sie verfügen über ein Gerät mit Display.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Messanfang einstellen" [02].
3. Drücken Sie die Taste ►.
4. Geben Sie einen Wert innerhalb der Messgrenzen mit den Tasten ▲ oder ▼ ein.
5. Bestätigen Sie mit der Taste ►.
Der Messanfang ist eingestellt. Beachten Sie, dass sich das Messende nicht automatisch verschiebt.
6. Navigieren Sie zum Parameter "Messende einstellen" [03].
7. Drücken Sie die Taste ►.
8. Geben Sie einen Wert innerhalb der Messgrenzen mit den Tasten ▲ oder ▼ ein.
9. Bestätigen Sie mit der Taste ►.
Das Messende ist eingestellt.

Ergebnis

Sie haben Ihren Messbereich eingestellt.

- Wenn die minimal zulässige Messspanne unterschritten wird, erscheint die Meldung "FAILED" (fehlgeschlagen).

9.2.3 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.

9.2.3.1 Dämpfungswert einstellen

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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 ►.

Ergebnis

Sie haben den Dämpfungswert eingestellt.

9.2.4 Anwendung [05]

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

- Druckmessung
- Volumendurchflussmessung
- Massendurchflussmessung
- Volumenmessung
- Benutzerspezifische Kennlinie (nur über die Remote-Bedienung verfügbar).
(Seite 122)

Kennlinien

Für Druckmessung verwendet das Gerät eine lineare Kennlinie.

Für Volumen- und Massendurchflussmessung verwendet das Gerät einstellbare Wurzelfunktionen.

In der Anwendung "benutzerspezifische Kennlinie" geben Sie die Stützpunkte der Kennlinie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) ein.

Die eingestellte Anwendung wirkt unmittelbar auf den Stromausgang:

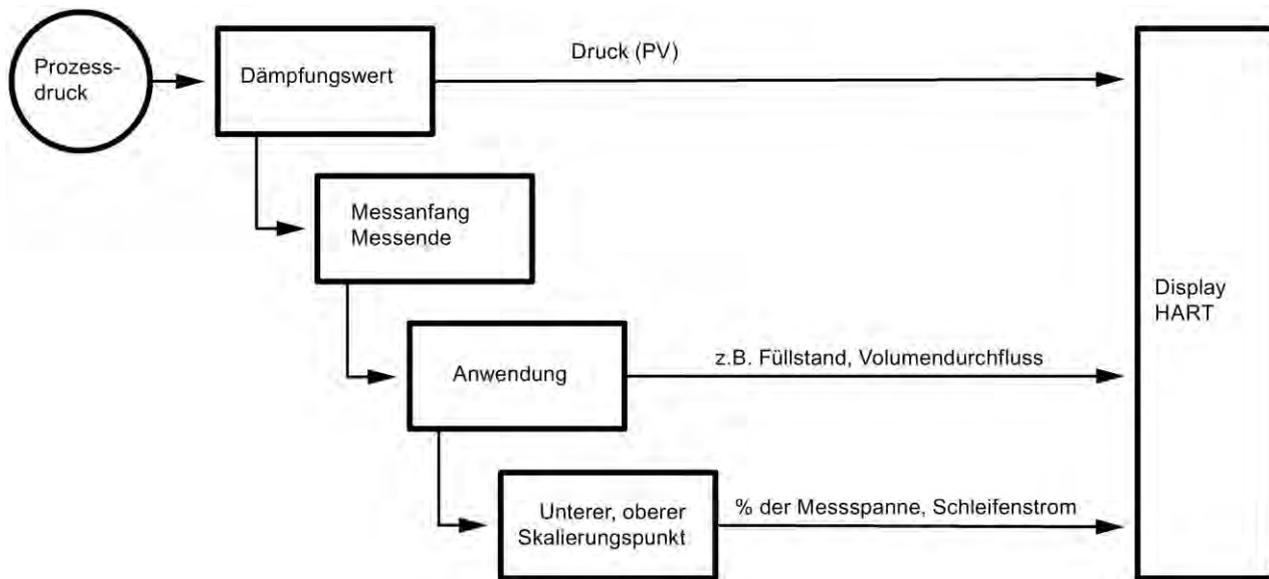


Bild 9-1 Flussdiagramm

Sie haben verschiedene Möglichkeiten, die Messaufgabe Ihres Geräts einzustellen:

Gerät mit Display	Remote-Bedienung
Parameter "Anwendung" [05]	Einstellungen > Ausgang wählen > Anwendung bzw. über den Schnellstart-Assistenten

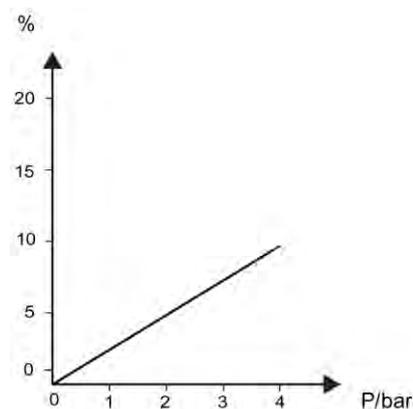
Einstellbereich:	Anwendung	Kennlinie	
	Druck	PRESS	Linear, proportional zum Druck
	Volumendurchfluss	VSLN	Linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 93)
		VSOFF	Konstant 0, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zur Schleichmengenunterdrückung (Seite 105)
		VSLN2	Zweistufig linear - Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt
	VSL2B	Zweistufig linear, Wurzelfunktion (bidirektional)	
Massendurchfluss	MSLN	Linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 93)	

		MSOFF	Konstant 0, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, abgeschaltet bis zur Schleich- mengenunterdrückung (Sei- te 105)
		MSLN2	Zweistufig linear, Wurzelfunktion Proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Ein- satzpunkt
		MSL2B	Zweistufig linear, Wurzelfunktion (bidirektional)
Werkseinstellung:	PRESS bzw. nach Vorgabe in der Bestellung		

9.2.4.1 Druckmessung

Um die Anwendung des Geräts für die Druckmessung einzustellen, wählen Sie über den Parameter "Anwendung" die Kennlinie "linear" (PRESS).

- Das Gerät verwendet eine lineare Kennlinie:



- Wenn das Gerät für die Druckmessung eingestellt ist, stehen keine weiteren Messgrößen (z. B. Volumendurchfluss) zur Verfügung.

Beispiel

Für die Druckmessung stellen Sie z. B. folgende Werte über ein:

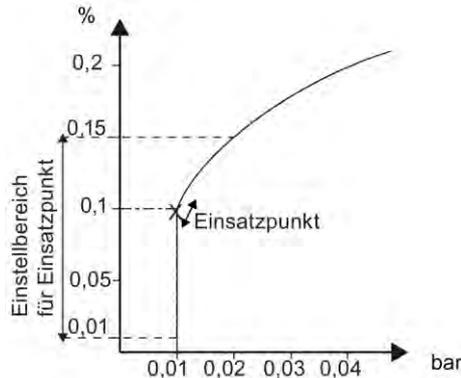
Dämpfungswert: 2,0 s
 Messanfang: 0,0 bar
 Messende: 5,0 bar
 Anwendung: Druck: linear (PRESS)
 Einheit: bar
 Unterer Skalierungspunkt: -
 Oberer Skalierungspunkt: -

9.2.4.2 Volumen- und Massendurchflussmessung

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

● **Konstant 0, Wurzelfunktion (VSOFF, bei Volumen bzw. MSOFF, bei Massendurchfluss)**

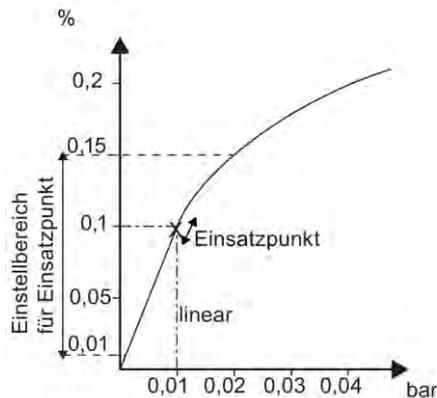
Der Schleifenstrom ist 4 mA bis zum Einsatzpunkt (**Schleichmengenunterdrückung** (Seite 105)). Ab dem Einsatzpunkt erfolgt die Skalierung entsprechend der Wurzelfunktion:



Y Schleifenstrom bzw. Durchfluss
X Eingestellte Messspanne

● **Linear, Wurzelfunktion (VSLN, bei Volumen bzw. MSLN, bei Massendurchfluss)**

Der Schleifenstrom verläuft bis zum Einsatzpunkt (Seite 93) linear zum Differenzdruck. Ab dem Einsatzpunkt erfolgt die Skalierung entsprechend der Wurzelfunktion:



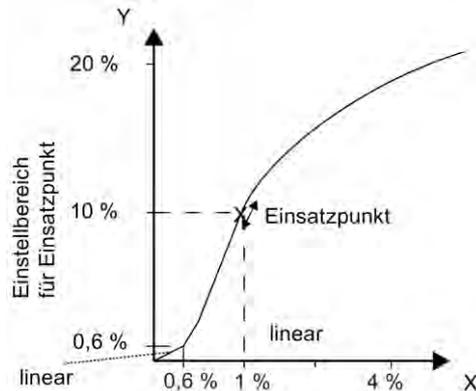
Y Schleifenstrom bzw. Durchfluss
X Eingestellte Messspanne

● **Zweistufig linear, Wurzelfunktion (VSLN2, bei Volumen bzw. MSLN2, bei Massendurchfluss)**

Der Schleifenstrom verläuft proportional zum Durchfluss, zweistufig linear bis zum Einsatzpunkt (Seite 93).

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 Schleifenstrom bzw. Durchfluss

X Eingestellte Messspanne

● **Zweistufig linear, Wurzelfunktion bzw. bidirektionale Durchflussmessung (VSL2B, bei Volumen bzw. MSL2B, bei Massendurchfluss)**

Bei der bidirektionalen Durchflussmessung geben Sie symmetrische Skalierungswerte ein.

Wählen Sie einen unteren Skalierungswert, der symmetrisch zum oberen Skalierungswert ist.

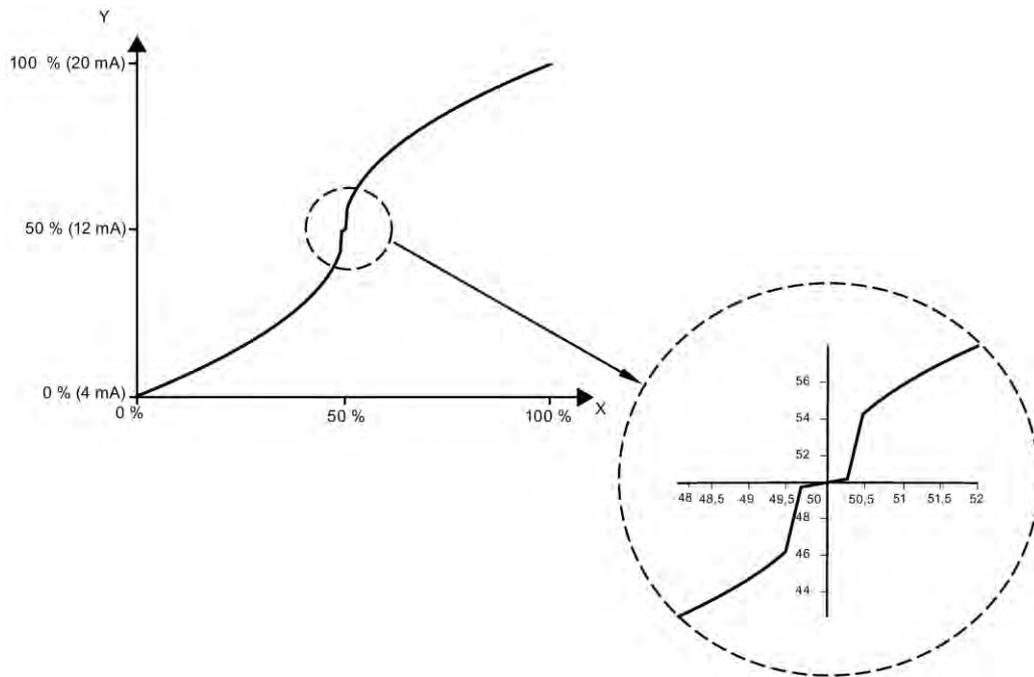
Beispiel:

Oberer Skalierungswert: 1000 m³/s

Unterer Skalierungswert: -1000 m³/s

Der Ausgangsstrom im Bereich von 4 bis 20 mA wird jeweils zur Hälfte für die Vorwärtsmessung und für die Rückwärtsmessung aufgeteilt:

- Der Ausgangsstrom von 4 bis 12 mA wird für die Rückwärtsmessung verwendet.
- Der Ausgangsstrom von 12 bis 20 mA wird für die Vorwärtsmessung verwendet.



Y Schleifenstrom bzw. 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: m³/h
 Unterer Skalierungspunkt: 0,0 m³/h
 Oberer Skalierungspunkt: 300 m³/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 m³/s

9.2.4.3 Anwendung einstellen

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie den Parameter "Anwendung" [05].
3. Wählen Sie den Parameterwert.
Anwendung [05] (Seite 87)

Ergebnis

Sie haben die Anwendung Ihres Geräts eingestellt.

9.2.5 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

Volumen- und Massendurchflussmessung (Seite 90)

9.2.6 Nullpunkteinstellung [07]

Einleitung

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

Um die Nullpunktfehler zu korrigieren, haben Sie folgende Möglichkeiten:

Gerät ohne Display	Gerät mit Display	Remote-Bedienung
Taste ▼ 3 Sekunden gedrückt halten.	Parameter "Nullpunkteinstellung"	Gerät > Nullpunkteinstellung

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.

9.2.6.1 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 53)
3. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
4. Drücken Sie die Taste ► .
5. Stellen Sie den Nullpunkt auf 0 ein.
6. 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.

9.2.6.2 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 53)
3. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
4. Drücken Sie die Taste ► .
5. Stellen Sie den Nullpunkt auf 0 ein.
6. 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.

9.2.6.3 Nullpunkt einstellen (Absolutdruck)

Voraussetzung

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

Vorgehensweise

1. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Nullpunkteinstellung" [07].
2. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
3. Drücken Sie die Taste ► .
4. Der Wert "0" wird auf dem Display angezeigt.
5. Bestätigen Sie den Wert mit der Taste ► .
6. Wechseln Sie in die Messwertansicht mit der Taste ◀ .

Ergebnis

Das Gerät zeigt den Druckmesswert 0,0 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.

Hinweis

Der nutzbare Messbereich wird um den Vordruck reduziert.

Beispiel: Bei einem Vordruck von 10 mbar reduziert sich der nutzbare Messbereich eines 1300 mbar-Druckmessumformers auf 0 bis 1290 mbar.

9.2.7 Messanfang übernehmen [08]/Messende übernehmen [09]

9.2.7.1 Parameter Messanfang übernehmen [08]

Setzt den Messanfang auf den momentan anliegenden Referenzdruck.

Einstellbereich:	Innerhalb der Messgrenzen
Werkseinstellung:	Siehe Typschild (je nach Messzelle)

9.2.7.2 Parameter Messende übernehmen [09]

Setzt das Messende auf den momentan anliegenden Referenzdruck.

Einstellbereich:	Innerhalb der Messgrenzen
Werkseinstellung:	Siehe Typschild (je nach Messzelle)

9.2.7.3 Messanfang/Messende übernehmen (mit anliegendem Druck)

Einleitung

Der Messanfang (4 mA) entspricht 0 % des Messbereichs. Das Messende (20 mA) entspricht 100 % des Messbereichs.

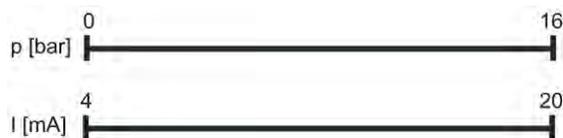
Mit anliegendem Druck haben Sie folgende Möglichkeiten, dem Messanfang und dem Messende die gewünschten Druckmesswerte zuzuordnen:

	Gerät ohne Display	Gerät mit Display	Remote-Bedienung
Messanfang übernehmen	Halten Sie die Taste ▲ 3 Sekunden gedrückt.	Parameter "Messanfang übernehmen" [08]	Menü "Gerät > Werte übernehmen"
Messende übernehmen	Halten Sie die Taste ▼ 3 Sekunden gedrückt.	Parameter "Messende übernehmen" [09]	Menü "Gerät > Werte übernehmen"

Die minimal zulässige Messspanne der Messzelle darf nicht unterschritten werden. Die minimal zulässige Messspanne Ihrer Messzelle finden Sie im Kapitel Technische Daten (Seite 151)

Beispiel: Messzelle 0 bis 16 bar

1. Der Messbereich geht von 0 bis 16 bar.

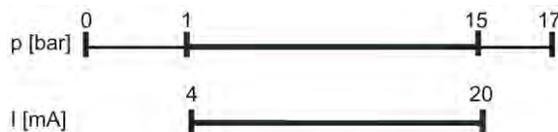


2. Sie stellen den Messanfang von 0 bar auf 1 bar ein.

Damit die Messspanne konstant bleibt, wird das Messende von 16 bar auf 17 bar automatisch verschoben.



3. Sie stellen das Messende von 17 auf 15 bar ein.



Die Messspanne beträgt 14 bar.

Voraussetzung

- Ein Druck liegt an, z. B. Gerät bereits montiert.
- Der Druck liegt innerhalb der Messgrenzen.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie den Parameter "Messanfang übernehmen" [08].
3. Drücken Sie die Taste  .
Der anliegende Druck wird angezeigt.
4. Bestätigen Sie mit der Taste  .
Der Assistent startet.
Der Assistent endet mit der Meldung "COMPL" (erfolgreich ausgeführt).
5. Navigieren Sie zum Parameter "Messende übernehmen" [09].
Der anliegende Druck wird angezeigt.
6. Drücken Sie die Taste  .
Der Assistent startet.
Der Assistent endet mit der Meldung "COMPL" (erfolgreich ausgeführt).

Hinweis

Der Assistent endet mit der Meldung "FAILED" (fehlgeschlagen) in folgenden Fällen:

- Der Druck überschreitet oder unterschreitet die Messgrenzen.
 - Die minimal zulässige Messspanne ist unterschritten.
-

9.2.8 Fehlerstrom auswählen [10]

Wählt, ob der untere oder obere Fehlerstrom bei einer Störung (z. B. Hardware-/Firmwarefehler, Sensorbruch) ausgegeben wird.

Einstellbereich:	UPPER	Oberer Fehlerstrom
	LOWER	Unterer Fehlerstrom
Werkseinstellung:	LOWER bzw. nach Vorgabe in der Bestellung	

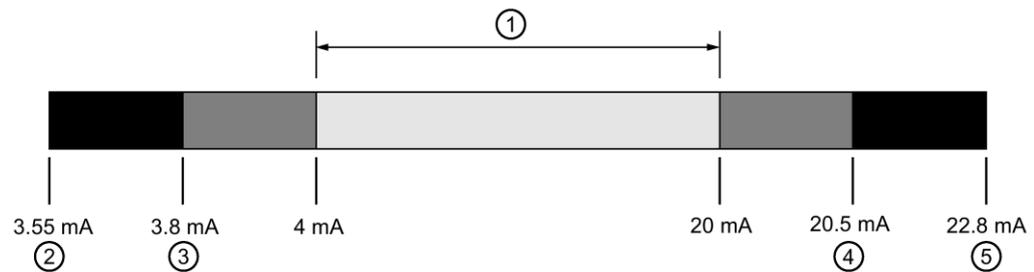
Geräte mit Funktionaler Sicherheit

Wenn ein sicherheitsrelevanter Fehler im Gerät bei Gerätemodus "Funktionale Sicherheit aktiviert" erkannt wird, entspricht das Stromausgangssignal dem oberen Fehlerstrom $\leq 3,55$ mA.

9.2.9 Unterer Fehlerstrom [11]

Stellt die Höhe des unteren Fehlerstroms ② ein.

Einstellbereich:	Zwischen 3,55 mA und unterer Sättigungsgrenze ③
Werkseinstellung:	3,55 mA bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

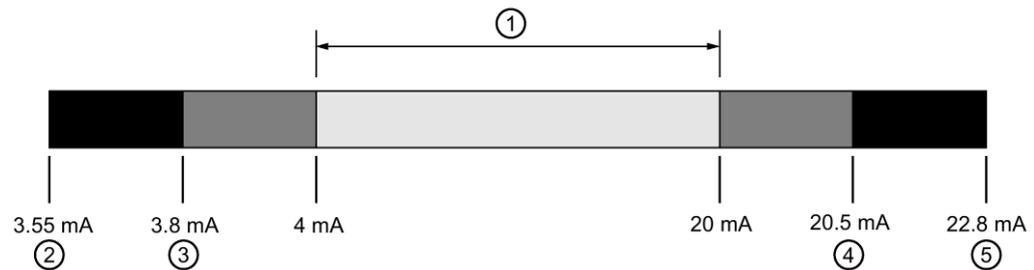


- ① Normaler Betrieb
- ② Unterer Fehlerstrom (Werkseinstellung)
- ③ Untere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ④ Obere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ⑤ Oberer Fehlerstrom (Werkseinstellung)

9.2.10 Oberer Fehlerstrom [12]

Stellt die Höhe des oberen Fehlerstroms ⑤ ein.

Einstellbereich:	Zwischen oberer Sättigungsgrenze ④ und 22,8 mA
Werkseinstellung:	22,8 mA bzw. nach Vorgabe in der Bestellung



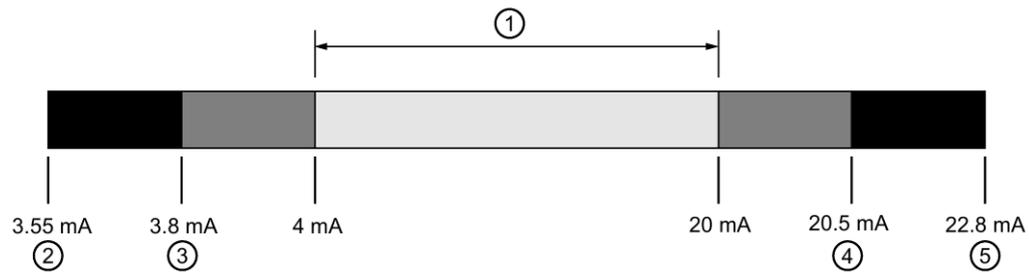
- ① Normaler Betrieb
- ② Unterer Fehlerstrom (Werkseinstellung)
- ③ Untere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ④ Obere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ⑤ Oberer Fehlerstrom (Werkseinstellung)

9.2.11 Untere Sättigungsgrenze [13]

Stellt den unteren Grenzwert für die untere Sättigungsgrenze^③ ein.

Unter den eingestellten Grenzwert kann der Schleifenstrom nicht sinken.

Einstellbereich:	Zwischen unterem Fehlerstrom ^② und 4 mA
Werkseinstellung:	3,8 mA bzw. nach Vorgabe in der Bestellung

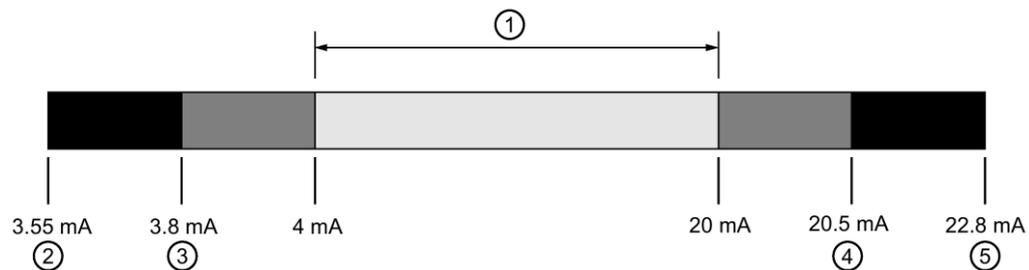


- ① Normaler Betrieb
- ② Unterer Fehlerstrom (Werkseinstellung)
- ③ Untere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ④ Obere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ⑤ Oberer Fehlerstrom (Werkseinstellung)

9.2.12 Obere Sättigungsgrenze [14]

Stellt den Grenzwert für die obere Sättigungsgrenze^④ ein.

Einstellbereich:	Zwischen 20 mA und oberem Fehlerstrom
Werkseinstellung:	20,5 mA bzw. nach Vorgabe in der Bestellung



- ① Normaler Betrieb
- ② Unterer Fehlerstrom (Werkseinstellung)
- ③ Untere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ④ Obere Sättigungsgrenze (Werkseinstellung)
- ⑤ Oberer Fehlerstrom (Werkseinstellung)

9.2.13 SV-Selektor [15]

Stellt einen Messwert als Sekundärvariable (SV) ein.

Einstellbereich:	TEMP	Sensortemperatur
	ETEMP	Elektroniktemperatur
	LEVEL	Füllstand
	VOL	Volumen
	VFLOW	Volumendurchfluss
	USER	Benutzerspezifisch
	MFLOW	Massendurchfluss
Werkseinstellung:	Nach Vorgabe in der Bestellung	

9.2.14 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:

- 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.

Siehe auch

9.2.14.1 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 83)

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
	l/d	l/d	l/d
	ft ³ /Sec	ft ³ /S	ft ³ /s
	ft ³ /min	ft ³ /m	ft ³ /min
	ft ³ /h	ft ³ /h	ft ³ /h
	ft ³ /d	ft ³ /d	ft ³ /d
	SCF/min	SCF/m	SCF/min
	SCF/h	SCF/h	SCF/h
	NI/h	NI/h	NI/h
	Nm ³ /h	Nm ³ /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		

9.2.14.2 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 83)

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		

9.2.15 Temperatureinheit [17]

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

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

9.2.16 Unterer Skalierungspunkt [18]

Stellt den Messanfang für die Skalierung ein.

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

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

Hinweis

Bidirektionale Volumen- und Massendurchflussmessung

Wählen Sie einen unteren Skalierungswert, der symmetrisch zum oberen Skalierungswert ist. Beispiel:

- Oberer Skalierungswert: 1000 m³/s
- Unterer Skalierungswert: -1000 m³/s

9.2.16.1 Unteren Skalierungspunkt einstellen

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie den Parameter "Unterer Skalierungspunkt" [18].
3. Bestätigen Sie mit der Taste  .
4. Stellen Sie den unteren Skalierungspunkt ein.

9.2.17 Oberer Skalierungspunkt [19]

Stellt das Messende für die Skalierung ein.

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

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

9.2.17.1 Oberen Skalierungspunkt einstellen

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie den Parameter "Oberer Skalierungspunkt" [19].
3. Bestätigen Sie mit der Taste ► .
4. Stellen Sie den oberen Skalierungspunkt ein.

9.2.18 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 %

Siehe auch

Volumen- und Massendurchflussmessung (Seite 90)

9.2.19 Tastensperre [23]

Aktiviert die Tastensperre. Sie können über HART das Gerät weiterhin bedienen.

Einstellbereich:	ON	Tastensperre aktiviert
	OFF	Tastensperre deaktiviert
Werkseinstellung:	OFF	

9.2.19.1 Tastensperre aktivieren

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.

9.2.19.2 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.

9.2.20 Benutzer-PIN ändern [24]

Wird verwendet, um die Benutzer-PIN zu ändern.

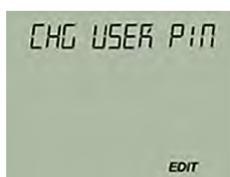
Einstellbereich:	1 bis 65535
Werkseinstellung:	2457

Voraussetzung

Der Parameter "Benutzer-PIN (Seite 111)" ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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 58)



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 "FAILED" (fehlgeschlagen).
Wiederholen Sie dann die beschriebene Vorgehensweise.

9.2.21 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 9-2 Beispiel

9.2.21.1 Wiederherstellungs-ID anzeigen

Voraussetzung

Der Parameter "Benutzer-PIN" ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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 195).

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.

9.2.22 PIN-Wiederherstellung [26]

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

Werkseitig ist die Benutzer-PIN 2457 im Gerät eingestellt.

9.2.22.1 Benutzer-PIN wiederherstellen

Voraussetzung

- Sie haben den PUK vom technischen Support erhalten. (Seite 108)
- Der Parameter "Benutzer-PIN (Seite 111)" ist aktiviert.

Vorgehensweise

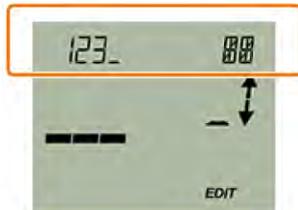
1. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "PIN-Wiederherstellung".



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 "FAILED" (fehlgeschlagen).
Wiederholen Sie dann die beschriebene Vorgehensweise.

9.2.23 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.

Werkseitig 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.
-

9.2.23.1 Benutzer-PIN aktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist deaktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.



9.2.23.2 Benutzer-PIN deaktivieren

Voraussetzung

Die Benutzer-PIN ist aktiviert.

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
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.



9.2.24 Aktiver Gerätemodus [28]

Zeigt, in welchem Modus das Gerät betrieben wird.

Der Parameter ist nur bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit sichtbar.

Einstellbereich:	STD	Funktionale Sicherheit ist deaktiviert
	FUNCT	Validierung der sicherheitsrelevanten Parameter und/oder der Sicherheitsfunktion erfolgt
	SAFE	Funktionale Sicherheit ist aktiviert
	ERROR	Sicherheitsrelevanter Gerätefehler
	O/S	Modus außer Betrieb, nicht sicherer Betrieb
Werkseinstellung:	STD	

9.2.25 Funktionale Sicherheit [29]

Aktiviert die Funktionale Sicherheit.

Der Parameter ist nur bei Geräten mit Funktionaler Sicherheit sichtbar.

9.2.26 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 ◀.

9.2.27 Stromkreistest [31]

Stellt einen konstanten Schleifenstrom für Testzwecke ein.

Sie haben die Möglichkeit, die voreingestellten Werte bzw. einen benutzerdefinierten Wert zu wählen.

Einstellbereich:	3,55 mA	
	4 mA	
	12 mA	
	20 mA	
	22,8 mA	
	USER	Benutzerdefiniert
Werkseinstellung:	12 mA	

9.2.27.1 Stromkreistest mit voreingestelltem Schleifenstromwert

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Stromkreistest".
3. Bestätigen Sie mit der Taste ►.



Der Stromkreistest startet:

- Der Symbol "EDIT" blinkt.
 - Das Symbol "Funktionskontrolle" wird angezeigt.
 - Das Symbol "Co" (Konstantstrom-Modus) wird angezeigt.
4. Wechseln Sie den voreingestellten Wert mit den Tasten ▲ oder ▼.

5. Bestätigen Sie mit der Taste ► .
Der Stromkreistest startet.
6. Beenden Sie den Stromkreistest mit der Taste ◀ .

9.2.27.2 Stromkreistest mit benutzerdefiniertem Schleifenstromwert

Vorgehensweise

1. Navigieren Sie in die Parameteransicht.
In den Ansichten navigieren (Seite 53)
2. Wählen Sie in der Parameteransicht den Parameter "Stromkreistest".
3. Bestätigen Sie mit der Taste ► .



Der Stromkreistest startet:

- Der Symbol "EDIT" blinkt.
 - Das Symbol "Funktionskontrolle" wird angezeigt.
 - Das Symbol "Co" (Konstantstrom-Modus) wird angezeigt.
4. Wechseln Sie zu "USER" mit den Tasten ▲ oder ▼ .
 5. Bestätigen Sie mit der Taste ► .
 6. Stellen Sie einen Wert zwischen 3,6 mA und 22,8 mA mit den Tasten ▲ oder ▼ ein.
 7. Bestätigen Sie mit der Taste ► .
Der Stromkreistest startet.
 8. Beenden Sie den Stromkreistest mit der Taste ◀ .

9.2.28 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)
	%	Prozentwert der Messspanne (P9)
	LOOPC	Schleifenstrom (PA)
	CVOLT	Klemmenspannung (PB)
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" (Seite 87) ein.

9.2.29 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 82)

9.2.30 Gerät identifizieren [34]

Aktiviert oder deaktiviert die Geräteidentifikation über HART.

Bei aktivierter Geräteidentifikation meldet das Gerät über HART seine Identifikationsdaten.

Mit aktivierter Geräteidentifikation antwortet das Gerät mit dem HART-Kommando "Find device" (Gerät finden) auf eine Anfrage.

Einstellbereich:	ON	Geräteidentifikation aktiviert
	OFF	Geräteidentifikation deaktiviert
Werkseinstellung:	OFF	

9.2.31 Rücksetzen [35]

Wird verwendet, um folgende Einstellungen zurückzusetzen:

Einstellbereich:	Bestellte Konfiguration wiederherstellen	CUST
	Sensorkalibrierung rücksetzen	SENSR
	DAC-Abgleich auf die Werkseinstellung rücksetzen	DAC
	Werkseinstellungen wiederherstellen	FACT

9.2.31.1 Sensorkalibrierung rücksetzen

Setzt die Nullpunkt- und Sensorkalibrierung auf die Werkseinstellung zurück.

9.2.31.2 DAC-Abgleich auf die Werkseinstellung rücksetzen

Setzt den DAC-Abgleich (Digital-Analog-Wandlerabgleich) auf die Werkseinstellung zurück.

Der DAC-Abgleich wird verwendet, um die Endpunkte 4 mA und 20 mA des Analogausgangs mit einer externen Referenz (z. B. Strommessgerät) abzugleichen.

Der DAC-Abgleich steht Ihnen über die Remote-Bedienung zur Verfügung.

9.2.31.3 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)
 - Anlagenkennzeichen (TAG), kurz
 - Messanfang
 - Messende
 - Untere Grenze des Messbereichs
 - Obere Grenze des Messbereichs
 - Dämpfungswert
 - Anwendung und zugehörige Werte (z. B.: Behälterformen und Einsatzpunkte)
 - Fehlerstromauswahl
 - Unterer Fehlerstrom
 - Oberer Fehlerstrom
 - Untere Sättigungsgrenze
 - Obere Sättigungsgrenze
 - Benutzerspezifische Einheit
- Die Parameter, die Sie über die Bestellung nicht konfiguriert haben, werden auf die Werkseinstellung rückgesetzt.

9.2.31.4 Werkseinstellungen wiederherstellen

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

Folgende Einstellungen werden unter anderem auf die Werkseinstellung zurückgesetzt:

- Sensorkalibrierung
- DAC-Abgleich
- Die Voreinstellungen, die Sie über Ihre Bestellung konfiguriert haben.

Diese Voreinstellungen können dann von der bestellten Konfiguration abweichen. Zur Wiederherstellung der bestellten Konfiguration verwenden Sie den Parameter "Bestellte Konfiguration wiederherstellen (Seite 117)".

9.3 Über die Remote-Bedienung parametrieren

9.3.1 Einleitung

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

- Assistent "Schnellstart"
- Identifikation (TAG)
- Simulation
- Benutzerspezifische Kennlinie
- Sensorkalibrierung
- Digital-Analog-Wandlerabgleich (DAC-Abgleich)
- Diagnosefunktionen
 - Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler
 - Trendaufzeichnung (nicht bei ACCU P320 verfügbar)
 - Betriebsstundenzähler

9.3.2 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" (Seite 83) und nicht über den Assistenten einstellen.

Stellen Sie die Einheit der gewählten Anwendung (z. B. Volumen, Massendurchfluss) ebenfalls über die Parametergruppe "Einstellungen > Stromausgang > Skalierung > Einheit" ein.

- Schritt 4: Fehlerstrom
- 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".

9.3.3 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 vom Nutzer ändern. Die entsprechende Aufteilung ist nachfolgend dargestellt:

Bezeichnung	Einstellbar	Voreingestellt	Werkseinstellung
Anlagenkennzeichen Kurz	X	-	
Anlagenkennzeichen (TAG)	X	-	
Beschreibung	X	-	
Meldung	X	-	
Installationsdatum	X	-	dd.mm.yyyy
Gerät			
Hersteller	-	X	S.K.I.
Produktname	-	X	ACCU P420 ¹⁾
Artikelnummer	-	X	z. B. 7MF0440-1GL01-5AF2-Z ¹⁾
Bestelloption 1/ Bestelloption 2	-	X	z. B. A01+C11+C12+C14+C20+E00+H01+Y01+Y15+Y21 ¹⁾
Seriennummer	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
Endmontagenummer	X	-	
Sensorseriennummer	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
Hardware-Version	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
Firmware-Version	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
EDD-Version	-	X	
Sensorseriennummer	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
Sensortyp	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung
Maximale Messspanne	-	X	gemäß Messzellenauswahl/ Gerätefertigung

¹⁾ gemäß Bestellung

9.3.4 Simulation

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

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

ACHTUNG

Timeout der Simulation

10 Minuten nach Ändern (Bearbeiten) eines Simulationsparameters (Ausnahme ist der Parameter "Simulationswert") wird die Simulation automatisch deaktiviert, und das Gerät kehrt in den normalen Messbetrieb zurück. Beim Timeout wechselt der Parameter "Simulationsmodus" nach "Deaktiviert", und der Fehlercode "Cb" wird nicht mehr auf dem Display angezeigt. (Gerätezustandsbedingungen werden auch in PDM, AMS, FDT und FC375/475 zurückgesetzt.)

9.3.4.1 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.

Hinweis

Der simulierte Druckwert wirkt sich direkt auf den konfigurierten Prozesswert (z. B. Volumen oder Durchfluss) aus und somit auf den davon abhängigen Stromausgang.

9.3.4.2 Rampenfunktion simulieren

Vorgehensweise

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.

Hinweis

Der simulierte Druckwert wirkt sich direkt auf den konfigurierten Prozesswert (z. B. Volumen oder Durchfluss) aus und somit auf den davon abhängigen Stromausgang.

9.3.4.3 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 ausschließlich die simulierten Diagnosen 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.

9.3.5 Benutzerspezifische Kennlinie

9.3.5.1 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 Ausgangsstrom 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 %

9.3.5.2 Parameter "Benutzerspezifische Einheit"

Wählt eine benutzerspezifische Einheit.

Die gewählte Einheit wird in der Messwertansicht (Seite 54) 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.

9.3.5.3 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 Ausgangsstrom folgt nun der eingestellten Kennlinie.

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

Siehe auch

Anwendung [05] (Seite 87)

9.3.6 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 unteretzten 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 unteretzt. 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

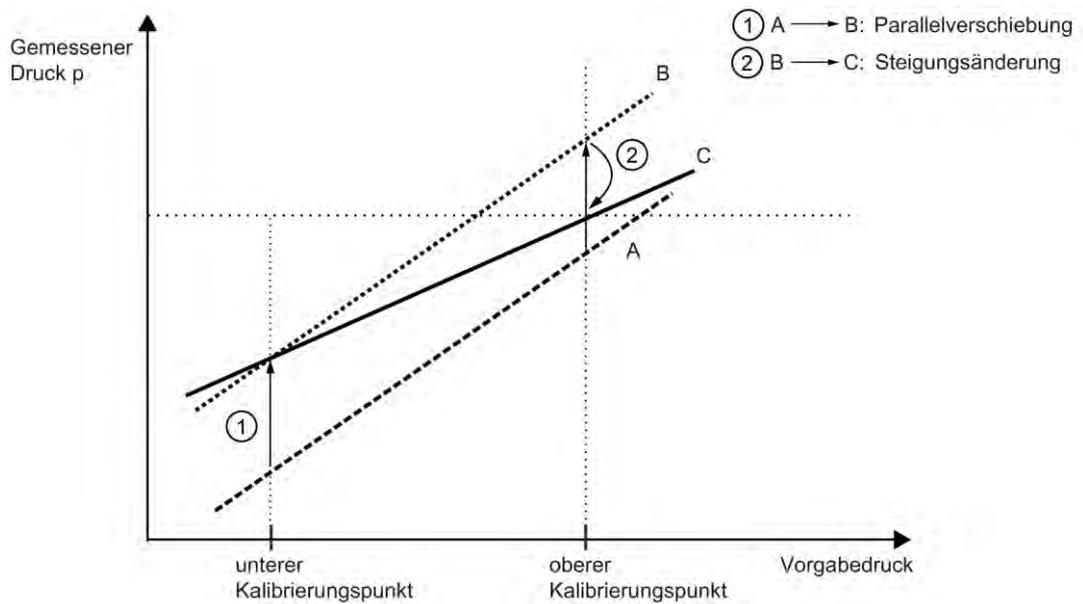
1. Wählen Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) den Menübefehl "Gerät > Sensorkalibrierung".
2. Legen Sie den Druck für den oberen Kalibrierungspunkt an das Gerät an.
Der obere Kalibrierungspunkt muss größer als der untere Kalibrierungspunkt sein.
3. Übernehmen Sie den Druckwert, den Sie 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

9.3.7 Digital-Analog-Wandlerabgleich (DAC-Abgleich)

Einleitung

Den vom Gerät ausgegebenen Strom können Sie unabhängig vom Messkreis abgleichen. Diese Funktion ist zur Kompensation von Ungenauigkeiten in der dem Gerät nachgeschalteten Verarbeitungskette geeignet.

Vorgehensweise

- Abgleich bei 4 mA:

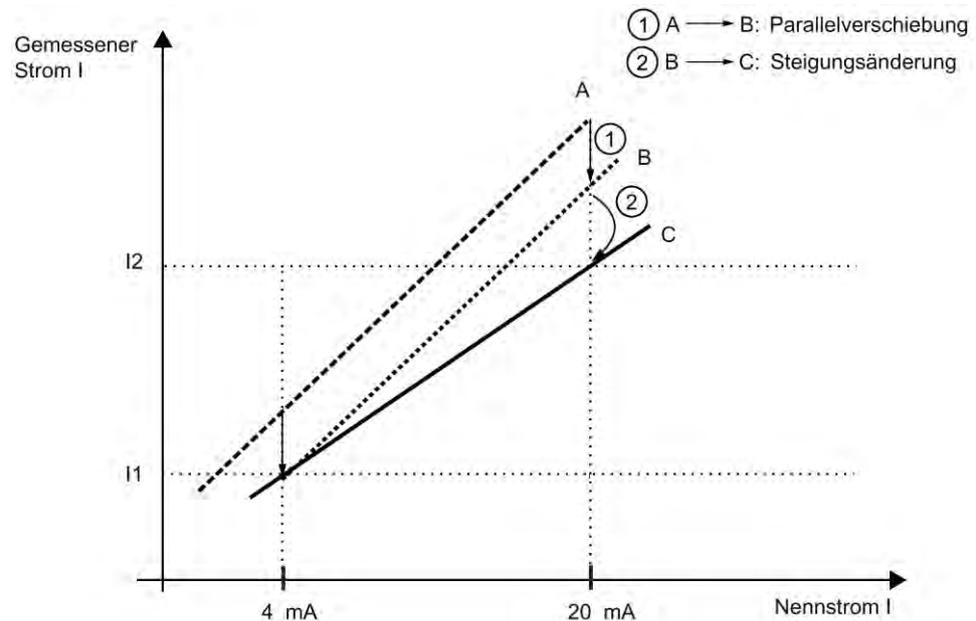
Über den Menübefehl "DAC-Abgleich" weisen Sie das Gerät an, 4 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät lesen Sie den gemessenen Wert ab und geben diesen Wert ein. Das Gerät verwendet diesen Wert zur Offsetkorrektur des Stroms.

- Abgleich bei 20 mA:

Über den Menübefehl "DAC-Abgleich" weisen Sie das Gerät an, 20 mA auszugeben. Auf dem Strommessgerät lesen Sie den gemessenen Wert ab und geben diesen Wert ein. Das Gerät verwendet diesen Wert zur Steigungskorrektur des Stroms. Der Wert für 4 mA wird hierdurch nicht verändert.

Hinweis

Ein verwendetes Multimeter muss stets über eine ausreichende Genauigkeit verfügen.



- A Ursprüngliche Kennlinie
- B Kennlinie nach DAC-Abgleich 4 mA
- C Kennlinie nach DAC-Abgleich 20 mA

9.3.8 Diagnosefunktionen

9.3.8.1 Grenzwertüberwachung und Ereigniszähler

Dient zum Überwachen ausgewählter Prozesswerte, zum Zählen zugehöriger Ereignisse basierend auf konfigurierten Grenzwerten und zum Auslösen, Quittieren und Rücksetzen von Alarmen und Warnungen.

Variablen für die Überwachung konfigurieren

Konfigurieren Sie pro Registerkarte "Grenzwertüberwachung" einen Prozesswert. Wählen Sie den zu überwachenden Prozesswert in der Klappliste "Überwacher Wert" aus. Geben Sie Werte für Obere Grenze, Untere Grenze und Hysterese ein, die ein Ereignis auslösen.

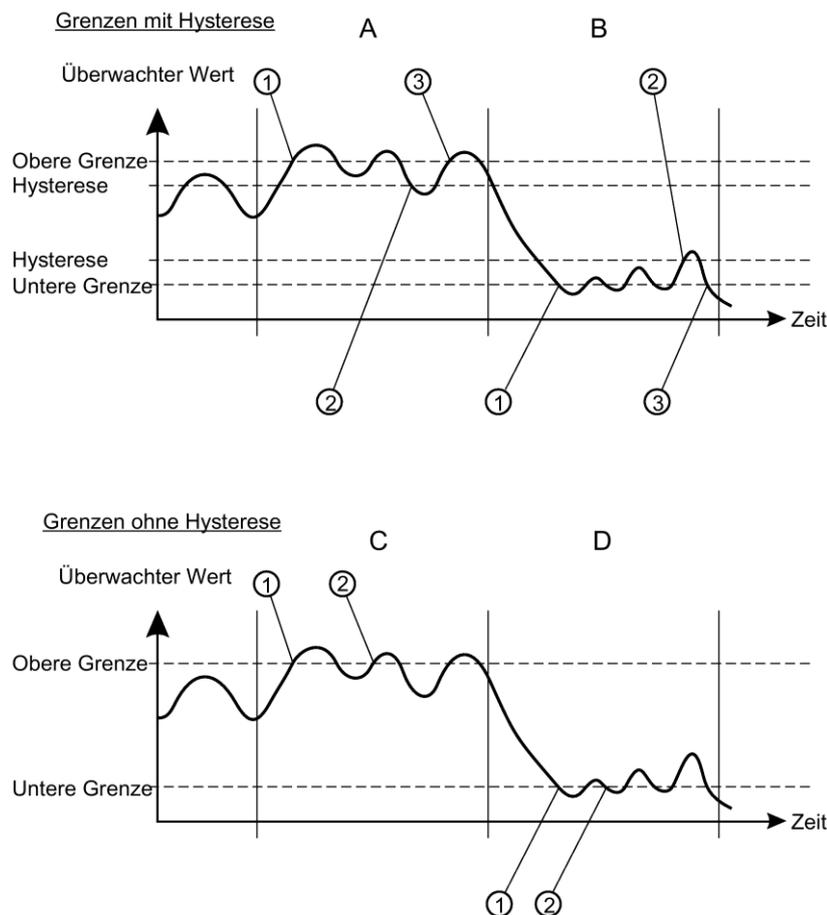
Grenzwerte

Jedem Prozesswert (überwachtem Wert) werden Grenzwerte zugeordnet. Die folgenden Grenzwertparameter sind verfügbar:

- Obere Grenze
- Untere Grenze
- Hysterese

Hysterese

Die Hysterese funktioniert wie folgt:



A: Obere Grenze mit Hysterese

Ein Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert über die obere Grenze steigt (1). Das nächste Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die untere Grenze minus Hysterese fällt (2) und dann über die obere Grenze steigt (3).

Bei aktivierter Hysterese (Wert ungleich Null eingegeben), werden innerhalb des von 'A' angegebenen Zeitraums zwei Ereignisse gezählt.

B: Untere Grenze mit Hysterese

Ein Unterschreitungsereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die untere Grenze fällt (1). Das nächste Unterschreitungsereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert zunächst über die untere Grenze plus Hysterese steigt (2) und dann unter die untere Grenze fällt (3).

C: Untere Grenze ohne Hysterese

Ein Unterschreitungsereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert unter die untere Grenze fällt (1). Das nächste Unterschreitungsereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert (da die Hysterese auf Null gesetzt ist) über die untere Grenze steigt (2), dann unter die untere Grenze fällt (2).

Bei deaktivierter Hysterese (kein Wert eingegeben), werden innerhalb des von 'C' angegebenen Zeitraums drei Ereignisse gezählt.

D: Obere Grenze ohne Hysterese

Ein Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert über die obere Grenze steigt (1). Das nächste Überlaufereignis wird gezählt, wenn der Prozesswert um einen beliebigen Wert (da die Hysterese auf Null gesetzt ist) unter die untere Grenze fällt (2), dann über die obere Grenze steigt (2).

Grenzwertüberwachung ohne Quittierpflicht

Wenn die Anzeige der Grenzwertüberwachung aktiviert ist, wird bei jeder Grenzwertverletzung (Unterschreitung oder Überschreitung) "Prozesswertalarm" gesetzt.

Dieser Prozesswertalarm wird rückgesetzt, wenn der überwachte Prozesswert sich wieder innerhalb der Grenzwerte befindet. Eine Quittierung des Prozesswertalarms ist nicht notwendig.

Quittierpflichtige Grenzwertüberwachung mit Ereigniszähler

Bei dieser Art der Überwachung wird erst nach Erreichen der vorgegebenen Anzahl der jeweiligen Grenzwertverletzungen die konfigurierte Diagnose ausgelöst (z. B. Wartungsbedarf).

Diese Diagnosemeldung ist quittierpflichtig. Bei der Quittierung werden die Ereigniszähler des überwachten Prozesswertes und die Diagnosemeldungen rückgesetzt.

Ereignisse und Aktionen

Wenn der Prozesswert die obere Grenze überschreitet (Überlauf) oder unter die untere Grenze fällt (Unterschreitung), wird bei Anpassung einer beliebigen Hysterese ein Ereignis gezählt.

Prozessalarme und Warnungen werden im Gerätezustandsdialog im Engineering System und auf dem Gerätedisplay als Symbole für den Status angezeigt.

Alle Alarmer und Warnungen, die ausgelöst wurden, stehen weiterhin an, bis der Ereigniszähler zurückgesetzt wird. Das Deaktivieren der Aktion bedeutet, dass keine neuen Alarmer oder Warnungen für die eingestellten Grenzwerte ausgelöst werden, obwohl der Zähler in Betrieb bleibt.

Aktionen und fehlersicherer Modus

Prozessalarmer können am Signalausgang fehlersicheres Verhalten auslösen, während Prozesswarnungen lediglich als Informationen dienen, die über lokale Bedienung und

das Engineering System verfügbar sind. Prozesswerte versetzen den Signalausgang in den fehlersicheren Modus, wenn:

- Spezifische Fehler auftreten (der mA-Ausgang wird in den fehlersicheren Modus versetzt). (Siehe Diagnosemeldungen (Seite 144).)
- Ein Wartungsalarm bei einem am Ausgang ausgewählten Prozesswert auftritt.

Überwachung aktivieren

Sobald die überwachte Variable konfiguriert ist, müssen Sie sicherstellen, dass die Grenzwertüberwachung auf Aktiviert gesetzt ist, und wählen Sie dann Übernehmen und übertragen zum Gerät. Wiederholen Sie die Schritte auf einer neuen Registerkarte für die Grenzwertüberwachung, um einen anderen Prozesswert zu überwachen.

Ereigniszähler anzeigen und rücksetzen

Wenn während des Gerätebetriebs Prozessalarme oder Warnungen ausgelöst werden, kehren Sie zu diesem Dialog zurück und wählen rücksetzen und quittieren. Der Ereigniszähler wird zurückgesetzt und Prozessalarme und Warnungen werden quittiert und gelöscht.

9.3.8.2 Trendaufzeichnung

Voraussetzung

- Sie verfügen über die Produktvariante ACCU P420.
- Sie bedienen das Gerät über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM).

Trendaufzeichnung einstellen

1. Wählen Sie den Menübefehl "Gerät > Trendaufzeichnung-Einstellungen".
2. Legen Sie die Anzahl der Prozesswerte fest, die Sie aufzeichnen möchten.
Nur Druckwerte bzw. Sensortemperaturwerte werden aufgezeichnet.
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. Weisen Sie dem 1. und 2. Prozesswert den Druck bzw. die Sensortemperatur zu.
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.

9.3.8.3 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 vom Benutzer 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.

Vorgehensweise

1. Wählen Sie über die Remote-Bedienung (z. B. SIMATIC PDM) den Menübefehl "Diagnose > Gerätezustand".
2. Öffnen Sie das Register "HART-Status".
Die Betriebszeit und, falls vorhanden, die Sensorbetriebszeit werden angezeigt.

Instandhalten und Warten

10.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Das Gerät ist wartungsfrei. Entsprechend den einschlägigen Richtlinien und Vorschriften müssen jedoch in regelmäßigen Abständen Prüfungen erfolgen.

Hierbei können folgende Punkte geprüft werden:

- Umgebungsbedingungen
- Unversehrtheit der Dichtung der Prozessanschlüsse, Kabeleinführungen und Schrauben der Abdeckung
- Zuverlässigkeit der Spannungsversorgung, des Blitzschutzes und der Erdung

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

10.2.1 Gehäusereinigung

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.

10.3 Wartungs- und Reparaturarbeiten

10.3.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

10.3.1.1 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**

Unzulässiges Zubehör und Ersatzteile

- 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

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

Siehe Technische Daten (Seite 151).

 **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.

10.3.2 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 S.K.I. 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 S.K.I. 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.

10.3.4 Ersatzteile tauschen

10.3.4.1 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.

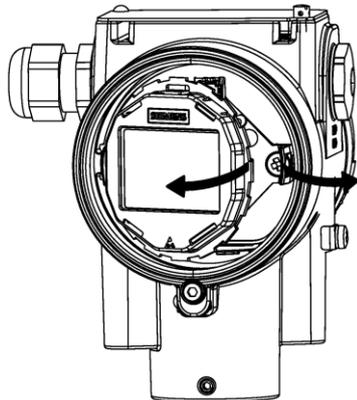
10.3.4.2 Display tauschen

Display ausbauen

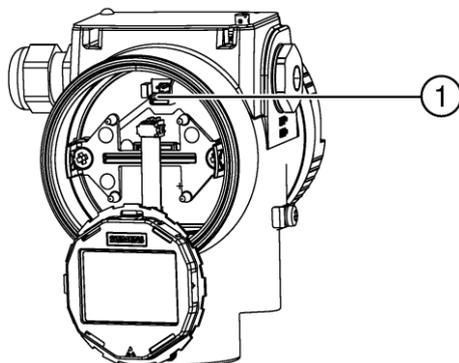
Vorgehensweise

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.



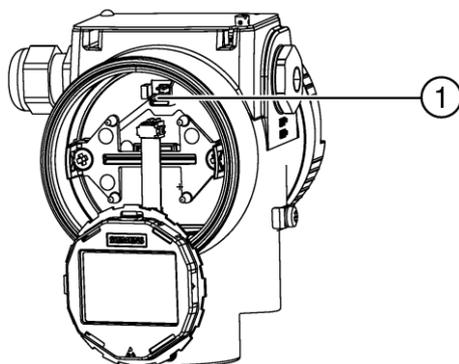
5. Trennen Sie das Kabel des Displays vom 4-poligen Stecker ①.



Display einbauen

Vorgehensweise

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



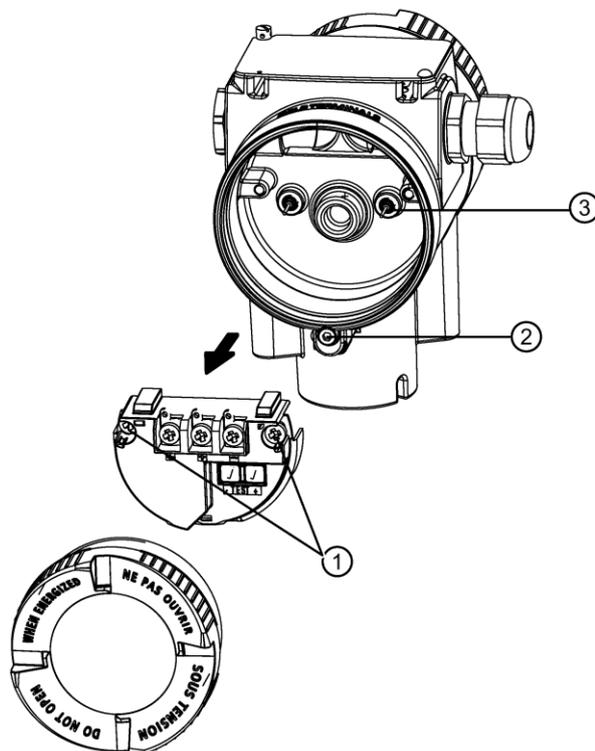
2. Befestigen Sie das Display in der Halterung.

Siehe auch

Display ausbauen (Seite 137)

10.3.4.3 Anschlussboard tauschen

Vorgehensweise



Anschlussboard 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 Anschlussboard.
5. Öffnen Sie links und rechts die Kreuzschlitzschrauben (1), mit denen das Anschlussboard im Gehäuse befestigt ist.
6. Entnehmen Sie das Anschlussboard.

Anschlussboard einbauen

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

10.4 Rücksendeverfahren

Bringen Sie den Lieferschein, den Rückwaren-Begleitschein und die Dekontaminations-Erklärung in einer gut befestigten Klarsichttasche außerhalb der Verpackung an.

Benötigte Formulare

- Lieferschein
- Rückwaren-Begleitschein mit folgenden Angaben:
 - Produkt (Artikelbezeichnung)
 - Anzahl der zurückgesendeten Geräte/Ersatzteile
 - Grund für die Rücksendung
- Dekontaminationserklärung

Mit dieser Erklärung versichern Sie, "dass das Gerät/Ersatzteil sorgfältig gereinigt wurde und frei von Rückständen ist. Von dem Gerät/Ersatzteil geht keine Gefahr für Mensch und Umwelt aus."

Wenn das zurückgesendete Gerät/Ersatzteil mit giftigen, ätzenden, entflammenden oder Wasser verunreinigenden Substanzen in Kontakt gekommen ist, müssen Sie das Gerät/Ersatzteil, bevor Sie es zurücksenden, durch Reinigung und Dekontaminierung sorgfältig säubern, damit alle Hohlräume frei von gefährlichen Substanzen sind. Kontrollieren Sie abschließend die durchgeführte Reinigung.

Zurückgesendete Geräte/Ersatzteile, denen keine Dekontaminations-Erklärung beigelegt ist, werden vor einer weiteren Bearbeitung auf Ihre Kosten fachgerecht gereinigt.

10.5 Entsorgung



Die in dieser Anleitung beschriebenen Geräte sind dem Recycling zuzuführen. Sie dürfen gemäß Richtlinie 2012/19/EG zu Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) nicht über kommunale Entsorgungsbetriebe entsorgt werden.

Zugunsten eines umweltfreundlichen Recyclings können die Geräte an den Lieferanten innerhalb der EG zurückgesendet oder an einen örtlich zugelassenen Entsorgungsbetrieb zurückgegeben werden. Beachten Sie die in Ihrem Land geltenden Vorschriften.

Hinweis

Gesonderte Entsorgung erforderlich

Das Gerät enthält Bestandteile, die gesondert zu entsorgen sind.

- Entsorgen Sie das Gerät über einen örtlichen Entsorger korrekt und umweltgerecht.
-

Diagnose und Troubleshooting

11.1 Symbole des Gerätezustands

Der Gerätezustand wird auf dem Display mit Hilfe von Symbolen angezeigt. Zusätzlich können das Symbol und die entsprechende Textmeldung für jeden Gerätezustand im Remote-Engineering, im Asset-Management oder in Prozessleitsystemen eingesehen werden.

Über die lokale Bedienung werden Alarmer in der Messwertansicht als Symbol in der unteren Zeile des Displays angezeigt. Wenn mehrere Diagnosezustände gleichzeitig anstehen, 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 Display verwendeten Symbole basieren auf NAMUR-Statussignalen, während die in SIMATIC PDM verwendeten Symbole auf Standard-Diagnoseklassen von S.K.I. basieren.

Hinweis

Prioritätskonflikt beim Gerätezustand – Namur vs. S.K.I.-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
 - Das Display (verwendet Namur-Symbole) zeigt "Konfigurationsfehler" mit höherer Priorität an.
 - SIMATIC PDM (verwendet S.K.I.-Standardsymbole) zeigt "Wartungsanforderung" mit höherer Priorität an.

Beachten Sie je nach verwendeter Schnittstelle die Priorität des Gerätezustands.

Hinweis

Prioritäten des Namur-Gerätezustands

Dieses Gerät verwendet die Prioritäten des Namur-Gerätezustands basierend auf der HCF-Spezifikation.

Die Reihenfolge der Symbole in der Tabelle entspricht der Priorität des Gerätezustands, beginnend mit der kritischsten Meldung.

Symbole des Gerätezustands

Display – NAMUR NE 107		NAMUR – HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezu- stand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
	Ausfall	1		Wartungsalarm	1
<p>Ursache: Ausgangssignal ungültig wegen eines Fehlers im Feldgerät oder in der Peripherie. Maßnahme: Wartung ist sofort erforderlich.</p>					
	Wartungsbe- darf	4		Wartungsanforderung	2
<p>Ursache: Das Ausgangssignal ist noch gültig aber die Verschleißreserve geht zu Ende und/oder es gibt bald funkto- nale Einschränkungen. Maßnahme: Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.</p>					
	Wartungsbe- darf	4		Wartungsbedarf	3
<p>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.</p>					
	Funktionsprü- fung	2		Manuelle Bedienung	4
<p>Ursache: Ausgangssignal vorübergehend ungültig (z. B. eingefroren) aufgrund von Arbeiten am Gerät. Maßnahme: Manuellen Modus über HMI oder Engineering-System deaktivieren.</p>					
	Funktionsprü- fung	2		Simulationsmodus	5
<p>Ursache: Das Ausgangssignal gibt vorübergehend nicht den Prozess wieder, da der Ausgang auf einen Simulations- wert basiert ist. Maßnahme: Simulationsmodus über HMI oder Engineering-System deaktivieren oder Gerät neu starten.</p>					
	Ausfall	1		Außer Betrieb	6
<p>Ursache: Das Ausgangssignal repräsentiert den Prozesswert nicht. Der Gerätemodus ist auf "Außer Betrieb" gestellt. Maßnahme: "Außer Betrieb" deaktivieren und Normalbetrieb aktivieren.</p>					

Display – NAMUR NE 107		NAMUR – HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezu- stand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
	Ausfall	1	 (rot)	Konfigurationsfehler	7
<p>Ursache: Ausgangssignal ungültig wegen einer Parametereinstellung, eines Verschaltungsfehlers oder eines Konfigurationsfehlers in der HW.</p> <p>Maßnahme: Hardware-Konfiguration des Geräts oder Parametereinstellungen über HMI oder Engineering System prüfen.</p>					
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertalarm	8
<p>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.</p> <p>Prozess- oder Umgebungsbedingungen können das Gerät beschädigen oder zu unsicheren Ergebnissen führen.</p> <p>Maßnahme: Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.</p>					
	Funktionsprü- fung	2	 (gelb)	Konfigurationswarnung	9
<p>Ursache: Sicherheitsvalidierung ist nicht abgeschlossen.</p> <p>Maßnahme: Sicherheitsereignis in Menü Funktionale Sicherheit quittieren und Sicherheitsinbetriebnahme wiederholen.</p>					
	Außerhalb der Spezifikation	3		Prozesswertwarnung	10
<p>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.</p> <p>Prozess- oder Umgebungsbedingungen können das Gerät beschädigen oder zu unsicheren Ergebnissen führen.</p> <p>Maßnahme: Umgebungstemperatur oder Prozessbedingungen prüfen. Wenn möglich, Gerät an anderer Stelle installieren.</p>					
Kein Symbol angezeigt				Prozesswerttoleranz	11
<p>Ursache: Mindestens ein Prozesswert über- oder unterschreitet ein in den Geräteparametern eingestellten Prozesswerttoleranzgrenzwert.</p> <p>Maßnahme: Überprüfen Sie die Parametereinstellungen für Grenzwerte zu dieser Anwendung.</p>					

Display – NAMUR NE 107		NAMUR – HCF	SIMATIC PDM/PLC		
Symbol	Gerätezu- stand	Priorität *	Symbol	Gerätezustand	Priorität *
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 S.K.I.-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.

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 "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A1		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Prozessalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwacher 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 "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
A3		Ereigniszähler 1 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A4		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Prozessalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A6		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A7		Ereigniszähler 2 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
A8		Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Prozessalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwacher 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 "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
AA		Lebensdauer des Geräts: Wartungsanforderung	Bevorstehendes Ende der konfigurierten Lebensdauer des Geräts. Wartung ist so bald wie möglich dringend empfohlen.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
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.
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").

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
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 "Überwacher Wert") hat den Grenzwert erreicht. Ereigniszähler rücksetzen und quittieren. Prozessbedingungen prüfen. Grenzwertüberwachung und Einstellungen des Ereigniszählers prüfen.
AY		Ereigniszähler 1 Anzahl Überschreitungen über Grenzwert Wartungsbedarf	Die Anzahl der Überschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Oberer Grenzwert" und "Überwacher 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.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
bS		Ereigniszähler 2 Anzahl Unterschreitungen über Grenzwert Wartungsalarm	Die Anzahl der Unterschreitungen des Prozesswerts (eingestellt in den Parametern "Unterer Grenzwert" und "Überwacher 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.
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.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
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.
FS		Elektronikdefekt Wartungsalarm	Die Elektronik des Geräts ist defekt. Der Austausch des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie den technischen Support.
SA		Testfehler nicht-flüchtiger Speicher Wartungsalarm	Geräteelektronikfehler. Starten Sie das Gerät neu. Wenn der Fehler weiterhin besteht, ist möglicherweise die Elektronik des Geräts defekt. Reparatur ist erforderlich. Kontaktieren Sie den technischen Support.

ID	Symbole	Meldung	Ursache/Abhilfe
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. Sicherheitsrelevante Fehler quittieren. Wenn das Problem weiterhin besteht, kontaktieren Sie den technischen Support.

Die folgenden Symbole werden auch auf dem Display und in SIMATIC PDM verwendet.

Display	SIMATIC PDM/PLC	Beschreibung
Symbol	Symbol	Beschreibung
-		Daten ausgetauscht
-		Keine Daten ausgetauscht
-		Schreibschutz deaktiviert
EDIT	-	<ul style="list-style-type: none"> In der Parameteransicht, 'EDIT' ist dauerhaft aktiviert. Sie können den Parameter lesen. In der Editieransicht, 'EDIT' blinkt. Sie können den Parameter ändern.
	L	Gerät ist über einen Jumper schreibgeschützt.
	LL	Tastensperre des Geräts ist aktiviert
	LP	Parameter und Gerätefunktionen sind über eine Benutzer-PIN schreibgeschützt.
SIL	-	Funktionale Sicherheit ist aktiviert
Co	-	Der Ausgangsstrom ist konstant (z. B. bei Stromkreistest)

12

Technische Daten

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	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

12.1 Eingang

Messgrenzen Relativdruck	
Untere Messgrenze ¹⁾	
• 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
• 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 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	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	0,01 ... 1 bar	Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild des Druckmessumformers und die Angaben auf dem Anbaufansch ¹⁾	
	1 ... 100 kPa		
	0.15 ... 14.5 psi		
	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⁾ 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	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 ₂ O	2320 psi	3480 psi
	1 ... 60 mbar	160 bar	240 bar
	0,1 ... 6 kPa	16 MPa	24 MPa
	0.4015 ... 24.09 inH ₂ O	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 ₂ O	2320 psi	3480 psi
	6 ... 600 mbar	160 bar	240 bar
	0,6 ... 60 kPa	16 MPa	24 MPa
	2.409 ... 240.9 inH ₂ O	2320 psi	3480 psi
	16 ... 1600 mbar	160 bar	240 bar
	1,6 ... 160 kPa	16 MPa	24 MPa
	6.424 ... 642.4 inH ₂ O	2320 psi	3480 psi
	50 ... 5000 mbar	160 bar	240 bar
	5 ... 500 kPa	16 MPa	24 MPa
	20.08 ... 2008 inH ₂ O	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
	5 ... 100 bar	160 bar	240 bar
	0,5 ... 10 MPa	16 MPa	24 MPa
	76.9 ... 1450 psi	2320 psi	3480 psi

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

12.1 Eingang

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	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 ₂ O 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 ₂ O 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

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 Umgebungstempera- tur/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	Max. zulässiger Betriebsdruck MAWP (PS)	Max. zulässiger Prüfdruck
	43 ... 1300 mbar a	Beachten Sie die Angaben auf dem Typschild des Druckmessumformers und die Angaben auf dem Anbauflansch ¹⁾	
	4,3 ... 130 kPa a		
	17 ... 525 inH ₂ O a		
	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⁾ 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	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 ₂ O 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 ₂ O 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
	5 ... 100 bar a	160 bar a	240 bar a
	0,5 ... 10 MPa a	16 MPa a	24 MPa a
76.9 ... 1450 psi a	2320 psi a	3480 psi a	

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			
Messgröße	Differenzdruck und Durchfluss		
Messspanne (stufenlos einstellbar) bzw. Messbereich und max. zulässiger Betriebsdruck (gemäß 2014/68/EU Druckgeräterichtlinie)	Messspanne	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 ₂ O	2320 psi	3480 psi
	1 ... 60 mbar	160 bar	240 bar
	0,1 ... 6 kPa	16 MPa	24 MPa
	0.4015 ... 24.09 inH ₂ O	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 ₂ O	2320 psi	3480 psi
	6 ... 600 mbar	160 bar	240 bar
	0,6 ... 60 kPa	16 MPa	24 MPa
	2.409 ... 240.9 inH ₂ O	2320 psi	3480 psi
	16 ... 1600 mbar	160 bar	240 bar
	1,6 ... 160 kPa	16 MPa	24 MPa
	6.424 ... 642.4 inH ₂ O	2320 psi	3480 psi
	50 ... 5000 mbar	160 bar	240 bar
	5 ... 500 kPa	16 MPa	24 MPa
	20.08 ... 2008 inH ₂ O	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
	2,5 ... 250 mbar	420 bar	630 bar
	0,25 ... 25 kPa	42 MPa	63 MPa
	1.004 ... 100.4 inH ₂ O	6091 psi	9137 psi
	6 ... 600 mbar	420 bar	630 bar
	0,6 ... 60 kPa	42 MPa	63 MPa
	2.409 ... 240.9 inH ₂ O	6091 psi	9137 psi
	16 ... 1600 mbar	420 bar	630 bar
	1,6 ... 160 kPa	42 MPa	63 MPa
	6.424 ... 642.4 inH ₂ O	6091 psi	9137 psi
	50 ... 5000 mbar	420 bar	630 bar
	5 ... 500 kPa	42 MPa	63 MPa
	20.08 ... 2008 inH ₂ O	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

Messgrenzen Differenzdruck und Durchfluss

Untere Messgrenze

- Messzelle mit Silikonölfüllung -100 % 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 PN420) (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.
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)	

12.2 Messgenauigkeit ACCU P320

12.2.1 Referenzbedingungen

- Nach EN 60770-1/IEC 61298-1
- 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 (Spreizung, Turn-Down)	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 + 0,055) %
• Lineare Kennlinie	r ≤ 5	5 < r ≤ 100
1 bar/100 kPa/14.5 psi	≤ 0,065 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
4 bar/400 kPa/58 psi		
16 bar/1,6 MPa/232 psi		
63 bar/6,3 MPa/914 psi		
160 bar/16 MPa/12321 psi		
• Lineare Kennlinie	r ≤ 3	3 < r ≤ 100
400 bar/40 MPa/5802 psi	≤ 0,075 %	0,005 • r + 0,05
700 bar/70 MPa/10152 psi		
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	≤ (0,025 • r + 0,125) %	
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		
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	In 5 Jahren ≤ (0,125 • r) %	
16 bar/1,6 MPa/232 psi	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %	
63 bar/6,3 MPa/914 psi		
160 bar/16 MPa/2321 psi		
400 bar/40 MPa/5802 psi		
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

$\leq 0,05$ mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung
(Korrigieren Sie den Nullpunkt über den Lagefehlerabgleich)

12.2.4 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)

$r = \text{max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich}$

• **Lineare Kennlinie**

$r \leq 5$ $5 < r \leq 20$

20 mbar/2 kPa/8.031 inH₂O $\leq 0,075 \%$ $\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$

• **Lineare Kennlinie**

$r \leq 5$ $5 < r \leq 60$

60 mbar/6 kPa/24.09 inH₂O $\leq 0,075 \%$ $\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$

• **Lineare Kennlinie**

$r \leq 5$ $5 < r \leq 100$

250 mbar/25 kPa/3.6 psi $\leq 0,065 \%$ $\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
600 mbar/60 kPa/240.9 inH₂O
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH₂O
5000 mbar/500 kPa/2008 inH₂O
30 bar/3 MPa/435 psi

• **Lineare Kennlinie**

100 bar/10 MPa/1450.3 psi $r \leq 10$ $10 < r \leq 30$

$\leq 0,1 \%$ $\leq 0,2 \%$

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

In Prozent pro 28° C (50° F)

20 mbar/2 kPa/8.031 inH₂O $\leq (0,15 \cdot r + 0,1) \%$

60 mbar/6 kPa/24.09 inH₂O $\leq (0,075 \cdot r + 0,1) \%$

250 mbar/25 kPa/3.6 psi $\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$

600 mbar/60 kPa/240.9 inH₂O

1600 mbar/160 kPa/642.4 inH₂O

5000 mbar/500 kPa/2008 inH₂O

30 bar/3 MPa/435 psi

100 bar/10 MPa/1450.3 psi $\leq (0,08 \cdot r + 0,16)$

Langzeitstabilität bei ±30 ° C (±54 ° F)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	Pro Jahr ≤ (0,2 • r) %
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	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 ₂ O	In 10 Jahren ≤ (0,15 • r) %
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O	
30 bar/3 MPa/435 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) % In 10 Jahren ≤ (0,35 • r) %
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T₆₃ (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/240.9 inH ₂ O	
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O	
30 bar/3 MPa/435 psi	
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	ca. 0,145 s

Einfluss Einbaulage-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck	
≤ 0,7 mbar/0,007 kPa/0.01015266 psi je 10° Neigung (Korrigieren Sie den Nullpunkt über den Lagefehlerabgleich)	

12.2.5 Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck		
Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	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 Relativ- und Differenzdruck

In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)

250 mbar/25 kPa/3.6 psi	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1)$
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16)$
5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a	
30 bar a/3000 kPa a/435 psi a	
100 bar a/10 MPa a/1450.3 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	

Langzeitstabilität bei ±30 ° C (±54 ° F) - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r)$ %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

Baureihe Relativdruck

Alle Messzellen	ca. 0,105 s
-----------------	-------------

Baureihe Differenzdruck

250 mbar/25 kPa/3.6 psi	ca. 0,195 s
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a	ca. 0,145 s
5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a	
30 bar a/3000 kPa a/435 psi a	
100 bar a/10 MPa a/1450.3 psi a	

Einfluss Einbaulage - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

In Druck pro Winkeländerung

- Für Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck):
0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung
 - Für Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck):
0,7 mbar/0,07 kPa/0.001015 psi je 10° Neigung
(Nullpunktkorrektur ist über die Nullpunkteinstellung möglich)
-

12.2.6 Absolutdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit		
Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich	
Lineare Kennlinie	$r \leq 10$	$10 < r \leq 30$
Alle Messzellen	$\leq 0,2 \%$	$\leq 0,4 \%$

Einfluss der Umgebungstemperatur	
In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)	
Alle Messzellen	$\leq (0,16 \cdot r + 0,24)$

Langzeitstabilität bei ± 30 ° C (± 54 ° F)	
Alle Messzellen	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$

Sprungantwortzeit T₆₃ (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)	

12.2.7 Relativdruck mit frontbündiger Membran

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

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

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

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

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

12.2.8 Differenzdruck und Durchfluss

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss		
Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	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	≤ 0,065 %	≤ (0,004 · r + 0,045) %
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		
Radizierende Kennlinie	r ≤ 5	5 < r ≤ 20
Durchfluss > 50 %		
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	≤ 0,075 %	≤ (0,005 · r + 0,05) %

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss

Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 60$
Durchfluss > 50 %		
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
Durchfluss > 50 %		
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	$\leq 0,065 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
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		
Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 20$
Durchfluss 25 ... 50 %		
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq 0,15 \%$	$\leq (0,01 \cdot r + 0,1) \%$
Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 60$
Durchfluss 25 ... 50 %		
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq 0,15 \%$	$\leq (0,01 \cdot r + 0,1) \%$
Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
Durchfluss 25 ... 50 %		
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	$\leq 0,13 \%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,09) \%$
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 der Umgebungstemperatur -Differenzdruck und Durchfluss

In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)

20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1) \%$
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq (0,075 \cdot r + 0,1) \%$
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$
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 des statischen Drucks-Differenzdruck und Durchfluss

- Auf den Messanfang

20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq (0,15 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
------------------------	---

Einfluss des statischen Drucks-Differenzdruck und Durchfluss		
60 mbar/6 kPa/0.87 psi		$\leq (0,1 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)
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		
5 bar/500 kPa/72.52 psi		$\leq (0,15 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

• Auf die Messspanne

20 mbar/2 kPa/0.29 psi		$\leq 0,2 \%$ je 70 bar
60 mbar/6 kPa/0.87 psi		$\leq 0,1 \%$ je 70 bar
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		

Langzeitstabilität bei $\pm 30^\circ \text{C}$ ($\pm 54^\circ \text{F}$) - Differenzdruck und Durchfluss	
Statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi	
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	Pro Jahr $\leq (0,2 \cdot r) \%$
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	In 5 Jahren $\leq (0,125 \cdot r) \%$
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	In 10 Jahren $\leq (0,15 \cdot r) \%$
1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	
5 bar/500 kPa/72.52 psi	
30 bar/3 MPa/435.11 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
	In 10 Jahren $\leq (0,35 \cdot r) \%$

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (PN160)	
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 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	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (PN420)

250 mbar/25 kPa/3.63 psi	ca. 0,25 s
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	ca. 0,2 s
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

Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung $\leq 0,7 \text{ mbar}/0,07 \text{ kPa}/0.028$ inH ₂ O je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über La- gefehlerabgleich möglich)
---------------------	---

12.3 Messgenauigkeit ACCU P420

12.3.1 Referenzbedingungen

- Nach EN 60770-1/IEC 61298-1
- 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 (Spreizung, Turn-Down)	r = max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich
• Lineare Kennlinie	$r \leq 1,25$ $1,25 < r \leq 30$

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit-Relativdruck			
	250 mbar/25 kPa/3.6 psi	$\leq 0,065 \%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,055) \%$
• Lineare Kennlinie		$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
	1 bar/100 kPa/14.5 psi	$\leq 0,04 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
	4 bar/400 kPa/58 psi		
	16 bar/1,6 MPa/232 psi		
	63 bar/6,3 MPa/914 psi		
	160 bar/16 MPa/12321 psi		
• Lineare Kennlinie		$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
	400 bar/40 MPa/5802 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
	700 bar/70 MPa/10152 psi		

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck	
In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	$\leq (0,16 \cdot r + 0,1) \%$
1 bar/100 kPa/14.5 psi	$\leq (0,05 \cdot r + 0,1) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,125) \%$
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	
700 bar/70 MPa/10152 psi	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16) \%$

Langzeitstabilität bei ±30 ° C (±54 ° F)-Relativdruck	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	Pro Jahr $\leq (0,25 \cdot r) \%$
1 bar/100 kPa/14.5 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$ In 10 Jahren $\leq (0,35 \cdot r) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi	In 5 Jahren $\leq (0,125 \cdot r) \%$ In 10 Jahren $\leq (0,15 \cdot r) \%$
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	
700 bar/70 MPa/10152 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$ In 10 Jahren $\leq (0,35 \cdot r) \%$

Sprungantwortzeit T₆₃ (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck
ca. 0,105 s

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

12.3.4 Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit- Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	$r = \text{max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich}$	
• Lineare Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 20$
20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
• Lineare Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 60$
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
• Lineare Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	$\leq 0,04 \%$	$\leq (0,004 \cdot r + 0,045) \%$
600 mbar/60 kPa/240.9 inH ₂ O		
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O		
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O		
30 bar/3 MPa/435 psi		
• Lineare Kennlinie	$r \leq 10$	$10 < r \leq 30$
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	$\leq 0,1 \%$	$\leq 0,2 \%$

Einfluss der Umgebungstemperatur-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)	
20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1) \%$
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	$\leq (0,075 \cdot r + 0,1) \%$
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,0625) \%$
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O	
600 mbar/60 kPa/240.9 inH ₂ O	$\leq (0,0125 \cdot r + 0,0625) \%$
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O	
30 bar/3 MPa/435 psi	
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16) \%$

Langzeitstabilität bei ±30 ° C (±54 ° F)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	Pro Jahr $\leq (0,2 \cdot r) \%$
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	In 5 Jahren $\leq (0,125 \cdot r) \%$
600 mbar/60 kPa/240.9 inH ₂ O	In 10 Jahren $\leq (0,15 \cdot r) \%$
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O	
30 bar/3 MPa/435 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
	In 10 Jahren $\leq (0,35 \cdot r) \%$
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung)-Relativdruck aus Baureihe Differenzdruck

20 mbar/2 kPa/8.031 inH ₂ O	ca. 0,160 s
60 mbar/6 kPa/24.09 inH ₂ O	ca. 0,150 s
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	ca. 0,135 s
600 mbar/60 kPa/240.9 inH ₂ O	
1600 mbar/160 kPa/642.4 inH ₂ O	
5000 mbar/500 kPa/2008 inH ₂ O	
30 bar/3 MPa/435 psi	
100 bar/10 MPa/1450.3 psi	ca. 0,145 s

Einfluss Einbaulage

≤ 0,7 mbar/0,007 kPa/0.01015266 psi je 10° Neigung
(Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.5 Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	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 Relativ- und Differenzdruck

In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)	
250 mbar/25 kPa/3.6 psi	≤ (0,15 • r + 0,1)
1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a	≤ (0,08 • r + 0,16)
5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a	
30 bar a/3000 kPa a/435 psi a	
100 bar a/10 MPa a/1450.3 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	

Langzeitstabilität bei ±30 ° C (±54 ° F) -- Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

In 5 Jahren ≤ (0,25 • r) %

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

Baureihe Relativdruck

Alle Messzellen ca. 0,105 s

Baureihe Differenzdruck

250 mbar/25 kPa/3.6 psi ca. 0,195 s

1300 mbar a/130 kPa a/18.8 psi a ca. 0,145 s

5 bar a/500 kPa a/72.5 psi a

30 bar a/3000 kPa a/435 psi a

100 bar a/10 MPa a/1450.3 psi a

Einfluss Einbaulage - Absolutdruck aus Baureihen Relativ- und Differenzdruck

In Druck pro Winkeländerung

- Für Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck):
0,05 mbar/0,005 kPa/0.000725 psi je 10° Neigung
 - Für Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck):
0,7 mbar/0,07 kPa/0.001015 psi je 10° Neigung
- (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.6 Absolutdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit

Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down) $r = \text{max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich}$

Lineare Kennlinie $r \leq 10$ $10 < r \leq 30$

Alle Messzellen $\leq 0,2 \%$ $\leq 0,4 \%$

Einfluss der Umgebungstemperatur

In Prozent pro 28° C (50° F)

Alle Messzellen $\leq (0,16 \cdot r + 0,24)$

Langzeitstabilität bei $\pm 30^\circ \text{ C}$ ($\pm 54^\circ \text{ F}$)

Alle Messzellen In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$

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)

12.3.7 Relativdruck mit frontbündiger Membran

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Relativdruck mit frontbündiger Membran

Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down) $r = \text{max. Messspanne/eingestellte Messspanne und Nennmessbereich}$

• Lineare Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
1 bar/100 kPa/14.5 psi	$\leq 0,075 \%$	$\leq (0,005 \cdot r + 0,05) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi		
16 bar/1,6 MPa/232 psi		
63 bar/6,3 MPa/914 psi		

Einfluss der Umgebungstemperatur - Relativdruck mit frontbündiger Membran

In Prozent pro 28° C (50° F)

1 bar/100 kPa/14.5 psi	$\leq (0,08 \cdot r + 0,16) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi	
16 bar/1,6 MPa/232 psi	
63 bar/6,3 MPa/914 psi	

Langzeitstabilität bei ±30° C (±54° F) - Relativdruck mit frontbündiger Membran

1 bar/100 kPa/14.5 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
4 bar/400 kPa/58 psi	
16 bar/1,6 MPa/232 psi	In 5 Jahren $\leq (0,125 \cdot r) \%$
63 bar/6,3 MPa/914 psi	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Relativdruck mit frontbündiger Membran

ca. 0,105 s

Einfluss Einbaulage - Relativdruck mit frontbündiger Membran

$\leq 0,4$ mbar/0,04 kPa/0.006 psi je 10° Neigung
 (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)

12.3.8 Differenzdruck und Durchfluss

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss		
Messspannenverhältnis r (Spreizung, Turn-Down)	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 (PN160)	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
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		
250 mbar/25 kPa/3.63 psi (PN420)	≤ 0,065 %	
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		
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
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	≤ 0,04 %	≤ (0,004 • r + 0,045) %
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		
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) %

Kennlinienabweichung bei Grenzpunkteinstellung, inklusive Hysterese und Wiederholbarkeit - Differenzdruck und Durchfluss

Radizierende Kennlinie	$r \leq 5$	$5 < r \leq 100$
Durchfluss 25 ... 50 %		
<ul style="list-style-type: none"> 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 	$\leq 0,08\%$	$\leq (0,008 \cdot r + 0,09) \%$

Einfluss der Umgebungstemperatur -Differenzdruck und Durchfluss

In Prozent pro 28 ° C (50 ° F)		
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq (0,15 \cdot r + 0,1) \%$	
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq (0,075 \cdot r + 0,1) \%$	
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,0625) \%$	
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	$\leq (0,0125 \cdot r + 0,0625) \%$	
1600 mbar/160 kPa/23.21 psi		
5 bar/500 kPa/72.52 psi	$\leq (0,025 \cdot r + 0,0625) \%$	
30 bar/3 MPa/435.11 psi	$\leq (0,0125 \cdot r + 0,0625) \%$	

Einfluss des statischen Drucks-Differenzdruck und Durchfluss

<ul style="list-style-type: none"> Auf den Messanfang 		
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq (0,15 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)	
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq (0,1 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)	
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		
5 bar/500 kPa/72.52 psi	$\leq (0,15 \cdot r) \%$ je 70 bar (Nullpunktkorrektur ist über Lagefehlerabgleich möglich)	
<ul style="list-style-type: none"> Auf die Messspanne 		
20 mbar/2 kPa/0.29 psi	$\leq 0,2 \%$ je 70 bar	
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	$\leq 0,1 \%$ je 70 bar	
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		

Langzeitstabilität bei $\pm 30^\circ \text{C}$ ($\pm 54^\circ \text{F}$) - Differenzdruck und Durchfluss

Statischer Druck max. 70 bar/7 MPa/1015 psi

20 mbar/2 kPa/0.29 psi	Pro Jahr $\leq (0,2 \cdot r) \%$
60 mbar/6 kPa/0.87 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
250 mbar/25 kPa/3.63 psi	In 5 Jahren $\leq (0,125 \cdot r) \%$
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	In 10 Jahren $\leq (0,15 \cdot r) \%$
1600 mbar/160 kPa/23.21 psi	
5 bar/500 kPa/72.52 psi	
30 bar/3 MPa/435.11 psi	In 5 Jahren $\leq (0,25 \cdot r) \%$
	In 10 Jahren $\leq (0,35 \cdot r) \%$

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (PN160)

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 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	

Sprungantwortzeit T_{63} (ohne elektrische Dämpfung) - Differenzdruck und Durchfluss (PN420)

250 mbar/25 kPa/3.63 psi	ca. 0,25 s
600 mbar/60 kPa/8.70 psi	ca. 0,2 s
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

Einfluss Einbaulage	In Druck pro Winkeländerung $\leq 0,7 \text{ mbar}/0,07 \text{ kPa}/0,028$ in H_2O je 10° Neigung (Nullpunktkorrektur ist über La- gefehlerabgleich möglich)
---------------------	---

12.4 Ausgang

Ausgang	
HART	
Ausgangssignal	4 ... 20 mA
<ul style="list-style-type: none"> • Unterer Grenzwert der Sättigungsgrenze (stufenlos einstellbar) 	3,55 mA, werksseitig 3,8 mA eingestellt
<ul style="list-style-type: none"> • Oberer Grenzwert der Sättigungsgrenze (stufenlos einstellbar) 	22,8 mA, werksseitig 20,5 mA oder optional 22,0 mA eingestellt
<ul style="list-style-type: none"> • Welligkeit (ohne HART-Kommunikation) 	$I_{SS} \leq 0,5 \% \text{ des max. Ausgangsstroms}$
einstellbare Dämpfung	0 ... 100 s, stufenlos einstellbar über die Remote-Bedienung 0 ... 100 s, in Schritten von 0,1 s über das Display einstellbar
<ul style="list-style-type: none"> • Stromgeber 	3,55 ... 22,8 mA
<ul style="list-style-type: none"> • Ausfallsignal 	3,55 ... 22,8 mA
Bürde	Widerstand R [Ω]
<ul style="list-style-type: none"> • Ohne HART-Kommunikation 	$R = \frac{U_H - 10,5 \text{ V}}{22,8 \text{ mA}}$
	U_H Hilfsenergie in V
<ul style="list-style-type: none"> • Mit HART-Kommunikation 	
HART-Communicator (Handheld)	R = 230 ... 1100 Ω
SIMATIC PDM	R = 230 ... 600 Ω
Kennlinie	<ul style="list-style-type: none"> • Linear steigend oder linear fallend • Linear steigend oder fallend oder entsprechend der Wurzelfunktion steigend (nur für Differenzdruck und Durchfluss)
Busphysik	–
Verpolungsunabhängig	–

12.5 Einsatzbedingungen

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)	
Umgebungsbedingungen	
<ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur 	
Hinweis	Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.
Gehäuse	
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 ° C (-40 ... +185 ° F)

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)

Messzelle mit inertem Füllöl für Relativdruckmesszellen 1, 4, 16 und 63 bar	-40 ... +85 ° C (-40 ... +185 ° F)	
Messzelle mit inertem Füllöl	-20 ... +85 ° C (-4 ... +185 ° F)	
Messzelle mit FDA-konformem 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	4K4H	
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 und/oder Blitzschutz	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
• Messstofftemperatur		
<i>Zelle</i>	<i>Druck</i>	<i>Temperaturbereich</i>
Messzelle mit Silikonölfüllung		-40 ... +100 ° C (-40 ... +212 ° F)
Messzelle mit inertem Füllöl	1 bar/100 kPa/3.6 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/16MPa/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 FDA-konformen Füllöl		-10 ... +100 ° C (14 ... +212 ° F)

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck, mit frontbündiger Membran

Umgebungsbedingungen

- Umgebungstemperatur

Einsatzbedingungen Relativdruck und Absolutdruck, mit frontbündiger Membran

Hinweis	Beachten Sie in explosionsgefährdeten Bereichen die Temperaturklasse.	
Gehäuse		
Messzelle mit Silikonölfüllung	-40 ... +85 ° C (-40 ... +185 ° F)	
Messzelle mit inertem Füllöl (verschiedene Druckklassen)	1 bar/100 kPa/3.6 psi	-40 ... +100 ° C (-40 ... +212 ° F)
	4 bar/400 kPa/58psi	-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 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	4K4H	
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 und/oder Blitzschutz	IP66/Type 4X
	Gehäuse mit angebautem HAN-Gerätestecker	IP65
Elektromagnetische Verträglichkeit		
• Störaussendung und Störfestigkeit	Nach EN 61326 und NAMUR NE 21	
Messstoffbedingungen		
Messstofftemperatur ¹⁾		
• 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⁾ 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	
• Messzelle 30 bar (435 psi), PN420	-20 ... +85 ° C (-4 ... +185 ° F)
Messzelle mit FDA-konformem Füllöl	-10 ... +100° C (14 ...+212° F)
In Verbindung mit Staubexplosionsschutz	-40 ... +85 ° C (-4 ... +185 ° F)

12.6 Vibrationsfestigkeit

Allgemeine Einsatzbedingungen	Baureihe Relativdruck ²⁾	Baureihe Differenzdruck ¹⁾
	Aluminium- und Edelstahlgehäuse	Aluminium- und Edelstahlgehäuse
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	2 ... 9 Hz bei 0,3 mm	9 ... 200 Hz bei 5 m/s ²
		1 Oktave/min
		5 Zyklen/Achse
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	70 m/s ²	30 ms
		6 Schocks/Achse
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	250 m/s ²	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/s ² 1 Oktave/min 1 Zyklus/Achse	
Schwingungen (Sinus) IEC 60068-2-6	5 ... 7 Hz bei 20 mm 9 ... 100 Hz bei 20 m/s ² 10 Oktave/min 1 Zyklen/Achse	
Dauerschocken (Halbsinus) IEC 60068-2-27	300 m/s ² 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 ... 1000 Hz bei 20 m/s ² 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 ... 1000 Hz bei 50 m/s ² 1 Oktave/min 20 Zyklen/Achse

1) Ohne Montagewinkel

Einsatzbedingungen für Marine (nur in Verbindung mit der Bestelloption E):	Baureihe Relativdruck ¹⁾²⁾	Baureihe Differenzdruck ³⁾
DNV-GL (Det Norske Veritas/Germanischer Lloyd)	2 ... 25 Hz bei 3,2 mm	25 ... 100 Hz bei 40 m/s ²
Lloyd's Register	0,5 Oktave/min	
Bureau Veritas	1 Frequenzdurchlauf/Achse	
ABS (American Bureau of Shipping)	Überhöhungsfaktor (Q) < 2, 30 Hz/90 min	
RINA (Registro Italiano Navale)	Überhöhungsfaktor (Q) > 2, Resonanzfrequenz/90 min	
CCS (China Classification Society)		

- 1) Ohne Montagewinkel und Aluminiumgehäuse
- 2) Mit Montagewinkel, Aluminium- und Edelstahlgehäuse
- 3) Ohne Montagewinkel, Aluminium- und Edelstahlgehäuse

12.7 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	
<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • Werkstoff nicht messstoffberührter Teile 	
Elektronikgehäuse	<ul style="list-style-type: none"> • Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISI 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

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Relativdruck)

Prozessanschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlusszapfen G¹/₂A nach DIN EN 837-1 • Innengewinde ¹/₂-14 NPT • Ovalflansch (PN 160 (MAWP 2320 psi g)) mit Befestigungsgewinde: <ul style="list-style-type: none"> – ⁷/₁₆-20 UNF nach EN 61518 – M10 nach DIN 19213 • Ovalflansch (PN 420 (MAWP 2320 psi g)) mit Befestigungsgewinde: <ul style="list-style-type: none"> – ⁷/₁₆-20 UNF nach EN 61518 – M12 nach DIN 19213 • Außengewinde M20 x 1,5 und ¹/₂-14 NPT
Elektrischer Anschluss	<p>Kabeleinführung über folgende Verschraubungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • M20 x 1,5 • ¹/₂-14 NPT • Gerätestecker Han 7D/Han 8D¹⁾ • Gerätestecker M12

¹⁾ Han 8D ist identisch zu Han 8U.

Konstruktiver Aufbau Relativdruck, mit frontbündiger Membran

Gewicht (Druckmessumformer ohne Anbauflansch)	<p>ca. 1,8 kg (3.9 lb) bei Aluminiumgehäuse ca. 3,8 kg (8.3 lb) bei Edelstahlgehäuse</p>
Werkstoff	<ul style="list-style-type: none"> • 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronikgehäuse <ul style="list-style-type: none"> • Kupferarmer Aluminiumdruckguss GD-AISi 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	<ul style="list-style-type: none"> • Flansche nach EN und ASME • NuG- und Pharma-Flansche • BioConnect/BioControl • PMC-Style
Elektrischer Anschluss	Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> • M20x1,5 • ½-14 NPTM • Gerätestecker Han 7D/Han 8D¹⁾ • 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	<ul style="list-style-type: none"> • 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 PN 160, W.-Nr. 1.4571/316Ti für PN 420, 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	<ul style="list-style-type: none"> • Elektronikgehäuse <ul style="list-style-type: none"> • 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

Konstruktiver Aufbau Relativdruck und Absolutdruck (aus Baureihe Differenzdruck), Differenzdruck und Durchfluss

Prozessanschluss	Innengewinde $1/4$ -18 NPT und Flanschanschluss mit Befestigungsgewinde $7/16$ -20 UNF nach EN 61518 oder M10 nach DIN 19213 (M12 bei PN 420 (MAWP 6092 psi))
Elektrischer Anschluss	Schraubklemmen Kabeleinführung über folgende Verschraubungen: <ul style="list-style-type: none"> • M20 x 1,5 • $1/2$-14 NPT • Gerätestecker Han 7D/Han 8D¹⁾ • Gerätestecker M12

¹⁾ Han 8D ist identisch zu Han 8U.

12.8 Drehmomente

Drehmomente

Anschlussraum

- Anschlussklemmen 0,4 bis 0,8 Nm (0.3 bis 0.6 ft lb)

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)

12.9 Anzeige, Tastatur und Hilfsenergie

Anzeige und Bedienoberfläche

Tasten	4 Tasten zur Bedienung direkt am Gerät
Display	<ul style="list-style-type: none"> • Ohne oder mit eingebautem Display (Option) • Deckel mit Sichtfenster (Option)

Hilfsenergie U_H

	HART
Klemmenspannung am Druckmessumformer	<ul style="list-style-type: none"> • DC 10,5 V ... 45 V • Bei eigensicherem Betrieb DC 10,5 V ... 30 V
Hilfsenergie	–
Separate Versorgungsspannung	–

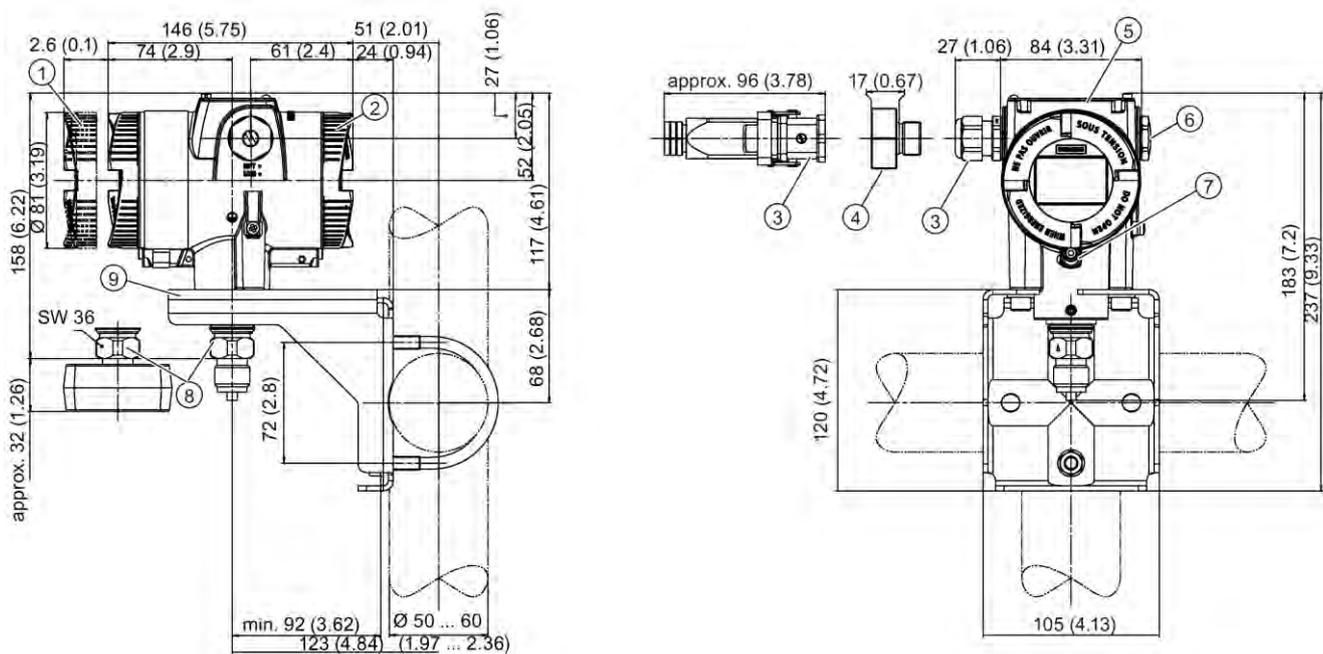
12.10 Zertifikate und Zulassungen

Zertifikate und Zulassungen

Einteilung nach Druckgeräterichtlinie (DGRL 2014/68/EU)	<ul style="list-style-type: none"> • Für Gase Fluidgruppe 1 und Flüssigkeiten Fluidgruppe 1; erfüllt die Anforderungen nach Artikel 4, Absatz 3 (gute Ingenieurpraxis) • Nur für Durchfluss: 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
Trinkwasser	In Vorbereitung
<ul style="list-style-type: none"> • WRAS (England) • ACS (Frankreich) • DVGW (Deutschland) • NSF (USA) 	
CRN (Kanada)	In Vorbereitung

Maßzeichnungen

13.1 ACCU P320/P420 für Relativdruck und Absolutdruck aus Baureihe Relativdruck

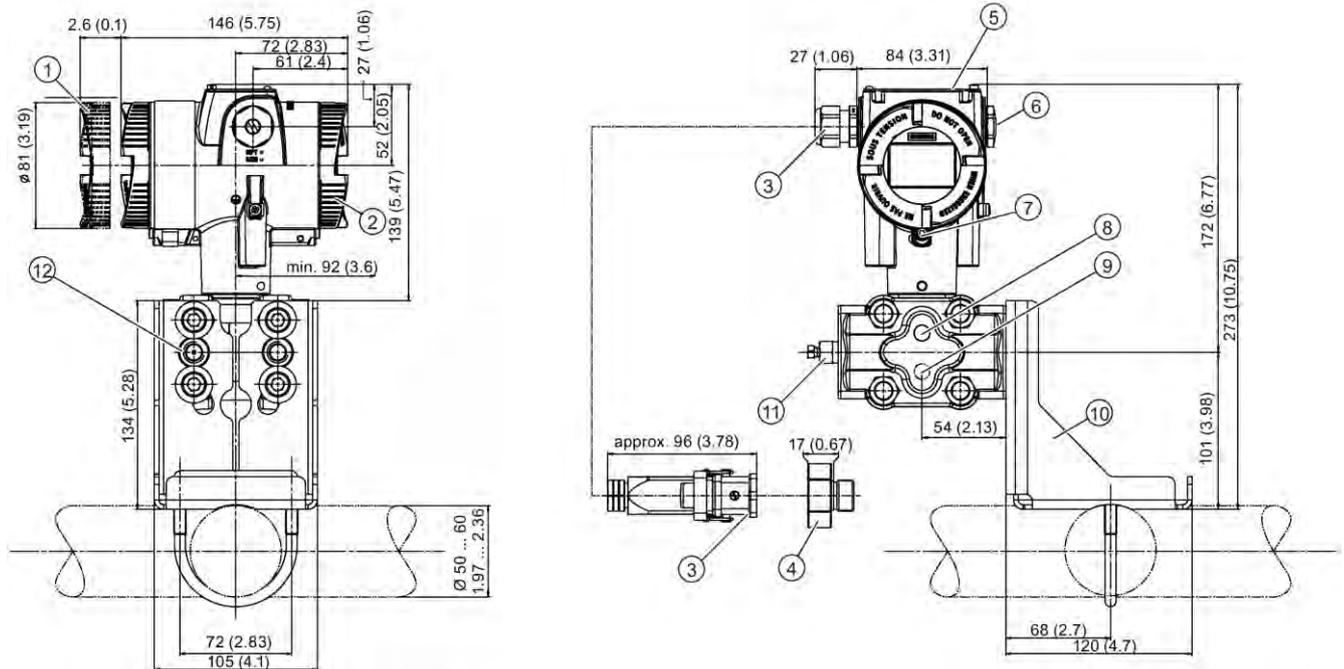


- ① Elektronikseite, Display
(größere Baulänge bei Deckel mit Sichtfenster)¹⁾
- ② Anschlussseite
- ③ Elektrischer Anschluss:
 - Verschraubung M20 x 1,5³⁾
 - Verschraubung ½-14 NPT
 - Stecker Han 7D/Han 8D²⁾³⁾
 - M12-Stecker²⁾³⁾
- ④ Harting Adapter
- ⑤ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen 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 inch) Gewindelänge beim Abschrauben der Deckel berücksichtigen

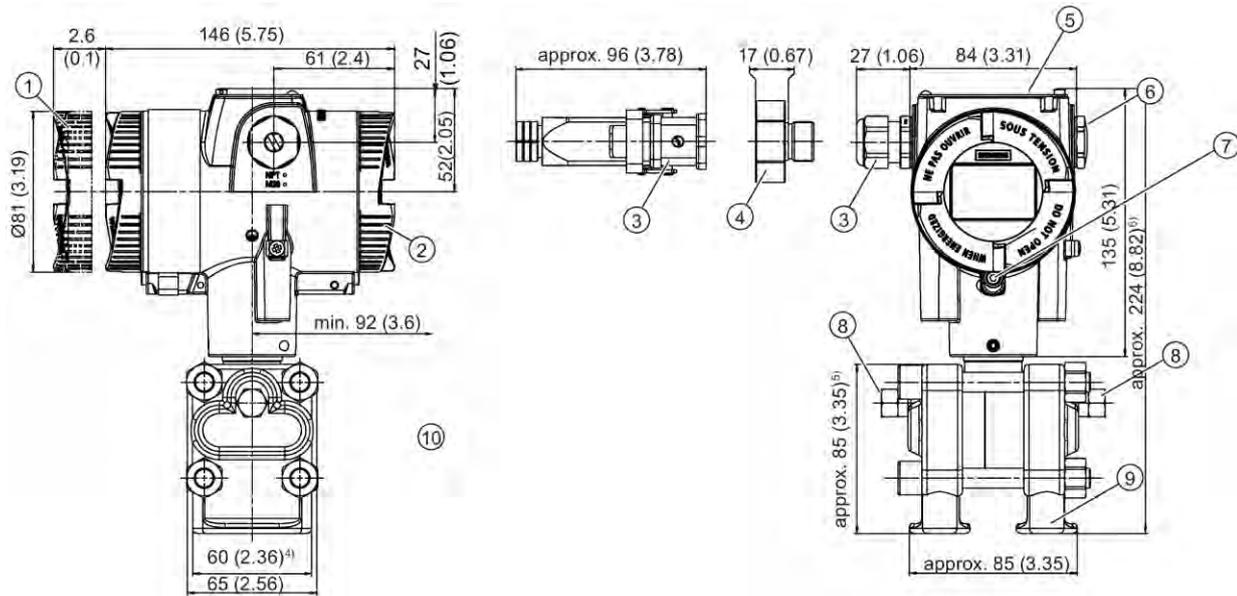
Bild 13-1 Druckmessumformer ACCU P320 und ACCU P420 für Absolutdruck, aus Baureihe Relativdruck, Maße in mm (inch)

13.2 ACCU P320/P420 für Differenzdruck, Relativdruck, Durchfluss und Absolutdruck aus Baureihe Differenzdruck



- 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 8D²⁾³⁾
 - M12-Stecker²⁾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 (Zusatz K85)
 - ⑩ Montagewinkel (Option)
 - ⑪ Verschlussstopfen, mit Ventil (Option)
 - ⑫ Prozessanschluss: ¼-18 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 ACCU P320 und ACCU P420 für Differenzdruck und Durchfluss, Maße in mm (inch)



- 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 8D²⁾³⁾
 - M12-Stecker²⁾³⁾
 - ④ Harting Adapter
 - ⑤ Abdeckung der Tasten und Typschild mit allgemeinen Informationen
 - ⑥ Blindstopfen
 - ⑦ Deckelsicherung
(nur für Zündschutzart "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 inch) 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 inch) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)
 5) 91 mm (3.6 inch) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)
 6) 226 mm (8.62 inch) für PN ≥ 420 (MAWP ≥ 6092 psi)

Bild 13-3 Druckmessumformer ACCU P320 und ACCU P420 für Differenzdruck und Durchfluss mit Kappen für senkrechte Wirkdruckleitungen (Zusatz K81), Maße in mm (inch)

13.2.1 Hinweis 3A und EHDG

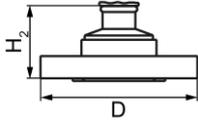
Hinweis

Zulassungen

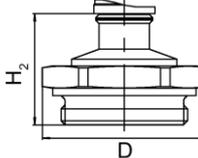
Die Hinweise zu den Zulassungen für "EHEDG" und "3A" beziehen sich auf den jeweiligen Prozessanschluss und sind geräteunabhängig. Ob das gewünschte Zertifikat für Ihre Geräte-Flanschkombination verfügbar ist, entnehmen Sie den technischen Daten des jeweiligen Druckmessumformers.

13.2.2 Anschlüsse nach EN und ASME

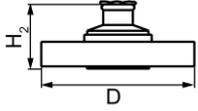
Flansch nach EN

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
	3/4"	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")
	1 1/2"	150	125 mm (4.9")	
	1 1/2"	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")	

A.1 Technische Unterstützung

Falls diese Dokumentation Ihre technischen Fragen nicht vollständig beantwortet, wenden Sie sich an den technischen Support unter +49 2166 623170.

Liste der Abkürzungen

B.1 Abkürzungen Druckmessumformer

Abkürzungsverzeichnis

Tabelle B- 1 Einheiten

Abkürzung	Anzeige in der Editieransicht	Ausgeschrieben	Bedeutung
bar	bar	bar	
bar a		bar absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
bar g		bar gauge	Druckeinheit für Relativdruck
mbar	mbar	Millibars	
torr	torr	torr	
atm	atm	Atmospheres	
inH ₂ O a		inches of water absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
inH ₂ O g		inches of water gauge	Druckeinheit für Relativdruck
inH ₂ O (60 ° F)	inW60	inches of water at 60 ° F	
inH ₂ O (4 ° C)	inW4	inches of water at 4 ° C	
inH ₂ O	inW68	inches of water at 68 ° F	
mmH ₂ O (4 ° C)	mmW4	millimeters of water at 4 ° C	
mmH ₂ O	mmW68	millimeters of water at 68 ° F	
FtH ₂ O	FtW68	feet of water at 68 ° F	
inHg	inHG	inches of mercury at 0 ° C	
mmHg	mmHG	millimeters of mercury at 0 ° C	
g/cm ²	G/cm2	grams per cm ²	
lb		Pfund (engl.: Pound)	Gewichtseinheit
psi	PSI	pounds per square inch	
psi a		psi absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
psi g		psi gauge	Druckeinheit für Relativdruck
Pa	Pa	Pascal	
kPa	KPa	Kilopascal	
MPa	MPa	Megapascal	

Liste der Abkürzungen

B.1 Abkürzungen Druckmessumformer

Abkürzung	Anzeige in der Editieransicht	Ausgeschrieben	Bedeutung
hPa	hPa	Hectopascal	
Pa a		Pascal absolut	Druckeinheit für Absolutdruck
Pa g		Pascal gauge	Druckeinheit für Relativdruck

Tabelle B- 2 Weitere Abkürzungen

Abkürzung	Ausgeschrieben	Bedeutung
DGRL	Druckgeräterichtlinie	
HART	Highway Adressable Remote Transducer	Standardisiertes Protokoll zur Übertragung von Informationen zwischen Feldgerät und Automatisierungssystem.
LRL	Engl.: Lower Range Limit	Unteres Ende des Messbereiches
LRV	Engl.: Lower Range Value	Unteres Ende der eingestellten Messspanne
MA	Messanfang	Unteres Ende der eingestellten Messspanne
ME	Messende	Oberes Ende der eingestellten Messspanne
MAWP	Engl.: Maximum Allowable Working Pressure (PS)	Maximal zulässiger Betriebsdruck
NFPA	National Fire Protection Association	US- amerikanische Brandschutz- Organisation
NuG	Nahrungs- und Genussmittel	
PDM	Engl.: Process Device Manager	Tool zur Kommunikation mit HART-Geräten (Hersteller: S.K.I.)
URL	Engl.: Upper Range Limit	Oberes Ende des Messbereiches
URV	Engl.: Upper Range Value	Oberes Ende der eingestellten Messspanne

Glossar

Aktor

Wandler, der elektrische Signale in mechanische oder andere, nicht elektrische Größen umsetzt.

Ausfall/Fehler

Ausfall:

Beendigung der Fähigkeit eines Betriebsmittels zur Ausführung einer geforderten Funktion.

Fehler:

Ungewollter Zustand eines Betriebsmittels, gekennzeichnet durch die Unfähigkeit, eine geforderte Funktion auszuführen.

EEPROM

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory; wörtlich: elektrisch löschbarer, programmierbarer Nur-Lese-Speicher) ist ein nicht flüchtiger, elektronischer Speicherbaustein.

EEPROM werden häufig verwendet, wenn einzelne Datenbytes in größeren Zeitabständen verändert und netzausfallsicher gespeichert werden müssen, z. B. Konfigurationsdaten oder Betriebsstundenzähler.

Fehler

→ *Ausfall/Fehler*

Firmware

Firmware (FW) ist Software, die in elektronischen Geräten in einem Chip eingebettet ist – im Gegensatz zu Software, die auf Festplatten, CD-ROMs oder anderen Medien gespeichert ist. Die Firmware ist heute meistens in einem Flash-Speicher oder einem EEPROM gespeichert.

Die Firmware enthält meistens elementare Funktionen zur Steuerung des Geräts sowie Ein- und Ausgaberoutinen.

Frequency Shift Keying (FSK)

→ *Frequenzumtastverfahren*

Frequenzumtastverfahren

Das Frequenzumtastverfahren ist eine einfache Modulationsform, bei der die digitalen Werte 0 und 1 durch zwei unterschiedliche Frequenzen dem eigentlichen Stromsignal aufmoduliert werden.

Gefahrbringender Ausfall

Ausfall mit dem Potenzial, das sicherheitsbezogene System in einen gefährlichen oder sicherheitstechnisch funktionsunfähigen Zustand zu versetzen.

Gesamtabweichung

Gesamtabweichung ist die Addition aus Total Performance und der Langzeitstabilität.

HART

HART (Highway Addressable Remote Transducer) ist ein standardisiertes, weit verbreitetes Kommunikationssystem zum Aufbau industrieller Feldbusse. Das Kommunikationssystem ermöglicht die digitale Kommunikation mehrerer Teilnehmer (Feldgeräte) über einen gemeinsamen Datenbus. HART setzt dabei speziell auf dem ebenfalls weit verbreiteten, 4/20 mA-Standard zur Übertragung analoger Sensorsignale auf. Vorhandene Leitungen des älteren Systems können direkt benutzt und beide Systeme parallel betrieben werden.

HART spezifiziert mehrere Protokollebenen im OSI-Modell. HART erlaubt die Übertragung von Prozess- und Diagnoseinformationen sowie Steuersignalen zwischen Feldgeräten und übergeordnetem Leitsystem. Standardisierte Parametersätze können für den herstellerübergreifenden Betrieb aller HART-Geräte benutzt werden.

Typische Anwendungsfälle sind Messumformer für die Messungen von mechanischen und elektrischen Größen.

Hilfsenergie

Hilfsenergie ist eine elektrische Versorgungs- oder Referenzspannung, die manche elektrischen Schaltungen neben der standardmäßigen Versorgung benötigen. Die Hilfsenergie kann zum Beispiel besonders stabilisiert sein, eine besondere Höhe oder Polarität haben und/oder andere Eigenschaften aufweisen, die für die korrekte Funktion von Teilen der Schaltung entscheidende Bedeutung haben.

Hilfsspannung

→ *Hilfsenergie*

Nicht flüchtiger Speicher

→ *EEPROM*

Risiko

Kombination der Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts und des Schadensausmaßes.

Sensor

Wandler, der mechanische oder andere, nicht elektrische Größen in elektrische Signale umsetzt.

Total Error (en)

→ *Gesamtabweichung*

Total Performance

Total Performance ist die Wurzel aus der Summe der Quadrate der drei Abweichungen resultierend aus dem Einfluss des statischen Drucks, der Temperatur und Kennlinienabweichung.

TP

→ *Total Performance*

Index

3

3A, 193

A

Absperrventil, 70, 71, 73, 75, 75
Anlagenkennzeichen, (TAG)
Anwendung, (Übertragungsfunktion)
APPLICATION, 56
APPLY LRV, 56
APPLY URV, 56
Assistent-Schnellstart, 77
Aufbau, 19
Aufbau Typschild mit allgemeinen Informationen, 20
Ausbau, 41
Ausblaseventil, 69
Ausblaseventile, 71
Ausgleichventil, 72, 72, 73, 75

B

Benutzer-PIN, 110
 Werkseinstellung, 107
Bestellergänzung, 20
Bidirektionale Durchflussmessung, 91
Brückenausgangsspannung, 24, 28,
Bürde, 176
BUTTON LOCK, 56

C

CHANGE PIN, 56

D

DAMPING, 56
DEVICE MODE, 56
Diagnosemeldungen, 144
Differenzdruck, 18, 18
Direkte Sonneneinstrahlung, 33
Display, 52
DISPLAY TEST, 56
Dokumenthistorie, 11
Druckeinheit, 82

Druckreferenz, 82

E

Editieransicht, 57
EHEDG, 193
Elektromagnetische Verträglichkeit, 177, 178, 179
EMV, 177, 178, 179,
Entlüftungsventil, 73, 75
entsprechend der Wurzelfunktion
 siehe radizierend, 90
ETEMP, 101

F

FAULT CURR, 56
Füllflüssigkeit, 24, 27,
FUNCT SAFETY, 56
Funktionsplan, 25

G

Gewährleistung, 14

H

HART
 Modem, 29
Hotline, (Siehe Support-Anfrage)

I

Identifikationsdaten
 definieren, 119
IDENTIFY, 56
Installation, 34

J

Jumper, 59

K

Kundensupport, (Siehe Technischer Support)

L

Lieferumfang, 12
LO FAULT CUR, 56
LOOP TEST, 56
LOW FLOW CUT, 56
LOWER RANGE, 55
LOWER SCALNG, 56

M

MAWP, 198
Messwertansicht, 53
Messzelle
 Absolutdruck, 25
 Differenzdruck und Durchfluss, 28
 Relativdruck, 24
MFLOW, 101
MFLOW UNITS, 56
Modifizierungen
 bestimmungsgemäßer Gebrauch, 16
 unsachgerecht, 16
Montage, 34
Montieren
MSL2B, 89
MSLN, 88
MSLN2, 89
MSOFF, 89
MWP, (Siehe MAWP)

P

PARAM
Parameteransicht, 55
PIN RECOVERY, 56
PRESS, 88
PRESS UNITS, 55
PRESSURE REF, 56
Prüfbescheinigungen, 15

R

RECOVERY ID, 56
RESET, 56

S

SATURAT HI, 56
SATURAT LOW, 56
Schleimengenunterdrückung, 90, 105
Schreibschutz, 59

SQRT POINT, 56
START VIEW, 56
SV SELECT, 56

T

TEMP, 101
TEMP UNITS, 56
Typschild, 20

U

Übersicht der Parameter und Funktionen, 77
Umgebungstemperatur, 176, 177, 179,
 Einfluss, 163, 171
UP FAULT CUR, 56
UPPER RANGE, 56
UPPER SCALNG, 56
USER, 101
USER PIN, 56

V

VFLOW, 101
VFLOW UNITS, 56
VOL, 101
VOL UNITS, 56
VSL2B, 88
VSLN, 88
VSLN2, 88
VSOFF, 88

W

Wartung, 133
Wiederherstellungs-ID, 108
Wurzelfunktion
 Konstant 0, Wurzelfunktion, 90
 Linear, Wurzelfunktion, 90
 Zweistufig linear, Wurzelfunktion, 90

Z

ZERO POINT, 56
Zulassung
 3A, 193
 EHEDG, 193