

# JUMO SIRAS P21 AR

## Prozess-Druckmessumformer



Betriebsanleitung



40302800T90Z000K000

V1.01/DE/00728481/2024-05-07



|          |                                                                                            |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Grundlegende Informationen</b>                                                          | <b>7</b>  |
| 1.1      | Allgemeine Hinweise                                                                        | 7         |
| 1.2      | Aktuelle Dokumentenausgabe                                                                 | 7         |
| 1.3      | Mitgeltende Gerätedokumentation                                                            | 7         |
| 1.4      | Begriffsdefinitionen                                                                       | 7         |
| 1.5      | Symbole und Signalwörter                                                                   | 8         |
| 1.5.1    | Warnende Zeichen                                                                           | 8         |
| 1.5.2    | Hinweisende Zeichen                                                                        | 8         |
| 1.6      | Gewährleistungsbestimmungen                                                                | 9         |
| <b>2</b> | <b>Sicherheit</b>                                                                          | <b>11</b> |
| 2.1      | Bestimmungsgemäße Verwendung                                                               | 11        |
| 2.2      | Qualifikation des Personals                                                                | 11        |
| 2.3      | Sicherheitsmaßnahmen für Montage, elektrischen Anschluss, Wartungs- und Reinigungsarbeiten | 12        |
| 2.4      | Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs                                                  | 12        |
| 2.5      | Gefahrstoffe                                                                               | 12        |
| 2.6      | Warenannahme, Lagerung und Transport                                                       | 12        |
| 2.6.1    | Lieferumfang                                                                               | 12        |
| 2.6.2    | Prüfung der Lieferung                                                                      | 13        |
| 2.6.3    | Lagerung                                                                                   | 13        |
| 2.6.4    | Verpackung und Transport                                                                   | 13        |
| 2.7      | Rücksendung von Geräten                                                                    | 13        |
| 2.8      | Entsorgung                                                                                 | 13        |
| <b>3</b> | <b>Allgemeines</b>                                                                         | <b>15</b> |
| 3.1      | Anwendungsbereiche                                                                         | 15        |
| 3.2      | Lieferumfang                                                                               | 18        |
| <b>4</b> | <b>Geräteausführung identifizieren</b>                                                     | <b>19</b> |
| 4.1      | Typenschild                                                                                | 20        |
| 4.2      | Bestellangaben                                                                             | 21        |
| 4.3      | Zubehör                                                                                    | 22        |
| 4.4      | Software                                                                                   | 22        |
| 4.5      | Abmessungen                                                                                | 23        |
| 4.5.1    | Prozessanschlüsse                                                                          | 24        |
| <b>5</b> | <b>Technische Daten</b>                                                                    | <b>25</b> |
| 5.1      | Allgemein                                                                                  | 25        |
| 5.2      | Eingang                                                                                    | 26        |
| 5.2.1    | Messbereich                                                                                | 26        |
| 5.3      | Ausgang                                                                                    | 26        |
| 5.4      | Spannungsversorgung                                                                        | 27        |

---

# Inhalt

---

|          |                                                                                              |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.5      | Mechanische Eigenschaften . . . . .                                                          | 27        |
| 5.6      | Umwelteinflüsse . . . . .                                                                    | 28        |
| 5.6.1    | Umgebungstemperaturbereich . . . . .                                                         | 28        |
| 5.6.2    | Medientemperaturbereich . . . . .                                                            | 28        |
| 5.6.3    | Schutzart . . . . .                                                                          | 28        |
| 5.6.4    | Klimaklasse . . . . .                                                                        | 28        |
| 5.6.5    | Elektromagnetische Verträglichkeit . . . . .                                                 | 28        |
| 5.6.6    | Mechanische Beanspruchung . . . . .                                                          | 28        |
| 5.6.7    | Lagerung . . . . .                                                                           | 28        |
| 5.7      | Genauigkeit . . . . .                                                                        | 29        |
| 5.7.1    | Genauigkeit Relativdruck . . . . .                                                           | 29        |
| 5.7.2    | Genauigkeit Absolutdruck . . . . .                                                           | 30        |
| 5.8      | Zulassungen und Prüfzeichen . . . . .                                                        | 30        |
| <b>6</b> | <b>Montage . . . . .</b>                                                                     | <b>31</b> |
| 6.1      | Vor der Montage . . . . .                                                                    | 31        |
| 6.2      | Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben . . . . .                                           | 31        |
| 6.3      | LCD-Anzeige drehen . . . . .                                                                 | 33        |
| 6.4      | Gehäuse drehen . . . . .                                                                     | 34        |
| 6.5      | Prozessanschluss . . . . .                                                                   | 35        |
| 6.6      | Messen des Relativ- und Absolutdruckes . . . . .                                             | 35        |
| 6.7      | Halterung für Wand- und Rohrmontage . . . . .                                                | 39        |
| 6.8      | Füllstandsmessung offene Behälter . . . . .                                                  | 39        |
| <b>7</b> | <b>Safety Manual . . . . .</b>                                                               | <b>41</b> |
| 7.1      | Typenschild . . . . .                                                                        | 41        |
| 7.2      | Anschlussschema SIL 3 . . . . .                                                              | 42        |
| 7.3      | Sicherheitsfunktion . . . . .                                                                | 42        |
| 7.4      | Gültigkeit des Safety Manual . . . . .                                                       | 43        |
| 7.5      | Relevante Normen . . . . .                                                                   | 43        |
| 7.5.1    | Begriffe und Abkürzungen DIN EN 61508 . . . . .                                              | 43        |
| 7.5.2    | Ausfallraten und SFF für Typ 403024 . . . . .                                                | 45        |
| 7.5.3    | Ausfallraten und SFF für Typ 403028 . . . . .                                                | 46        |
| 7.5.4    | Berechnung von PFDavg . . . . .                                                              | 46        |
| 7.6      | Wiederkehrende Prüfungen . . . . .                                                           | 48        |
| 7.6.1    | Proof Test A . . . . .                                                                       | 48        |
| 7.6.2    | Proof Test B . . . . .                                                                       | 48        |
| 7.6.3    | Proof Test C . . . . .                                                                       | 49        |
| 7.7      | Bestimmung des Sicherheitsintegritätslevel (SIL) . . . . .                                   | 50        |
| 7.7.1    | Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung PFDavg . . . . . | 50        |

---

---

|           |                                                                                          |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.7.2     | Mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls/Stunde (PFH) .....                   | 50        |
| 7.7.3     | Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften .....                                           | 51        |
| 7.7.4     | Gesamtgenauigkeit der Sicherheitsfunktion – Beispiel Berechnung .....                    | 53        |
| 7.8       | Sicherheitsrelevante Parametrierung .....                                                | 53        |
| 7.8.1     | Inbetriebnahmeprotokoll .....                                                            | 55        |
| <b>8</b>  | <b>Elektrischer Anschluss .....</b>                                                      | <b>57</b> |
| 8.1       | Installationshinweise .....                                                              | 57        |
| 8.2       | Gerät mit Kabelverschraubung .....                                                       | 58        |
| 8.3       | Gerät mit M12-Stecker .....                                                              | 61        |
| <b>9</b>  | <b>Bedienung .....</b>                                                                   | <b>63</b> |
| 9.1       | Anzeige .....                                                                            | 64        |
| 9.1.1     | Anzeigenbeleuchtung .....                                                                | 65        |
| 9.1.2     | Kontrast der Anzeige .....                                                               | 65        |
| 9.1.3     | Timeout Bedienung .....                                                                  | 65        |
| 9.1.4     | Temperaturanzeige .....                                                                  | 65        |
| 9.1.5     | Klartextanzeige .....                                                                    | 66        |
| 9.2       | Bedienung mit Drehknopf .....                                                            | 67        |
| 9.2.1     | Drehknopfbefehle .....                                                                   | 68        |
| 9.3       | Menüs .....                                                                              | 69        |
| 9.3.1     | Das Ebenenkonzept .....                                                                  | 69        |
| 9.3.2     | Normalanzeige .....                                                                      | 71        |
| 9.3.3     | Hauptmenü .....                                                                          | 72        |
| 9.3.4     | Konfiguration .....                                                                      | 73        |
| 9.3.5     | Geräteinfo .....                                                                         | 75        |
| 9.4       | Parametrier- und Editierschutz, SIL .....                                                | 75        |
| 9.4.1     | Parametrier- und Editierschutz .....                                                     | 75        |
| 9.4.2     | Sicherheitsfunktion aktivieren .....                                                     | 77        |
| 9.4.3     | Sicherheitsfunktion deaktivieren .....                                                   | 79        |
| <b>10</b> | <b>Konfiguration .....</b>                                                               | <b>81</b> |
| 10.1      | Datenflussdiagramm .....                                                                 | 81        |
| 10.2      | Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten .....                                       | 82        |
| 10.2.1    | Konfiguration .....                                                                      | 82        |
| 10.2.2    | Untermenü Gerätedaten .....                                                              | 82        |
| 10.2.3    | Untermenü Anzeige/Bedienung .....                                                        | 83        |
| 10.2.4    | Untermenü Analogeingang .....                                                            | 84        |
| 10.2.5    | Untermenü Analogausgang .....                                                            | 88        |
| 10.2.6    | Untermenü HART® .....                                                                    | 89        |
| 10.2.7    | Untermenü Service .....                                                                  | 90        |
| 10.3      | Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll) . . . | 91        |
| 10.4      | Konfiguration Füllstandsmessung ohne Druckvorgabe .....                                  | 92        |

---

# Inhalt

---

|           |                              |            |
|-----------|------------------------------|------------|
| <b>11</b> | <b>Instandhaltung</b>        | <b>93</b>  |
| 11.1      | Wartungsplan                 | 93         |
| 11.2      | Reinigung                    | 93         |
| 11.3      | Fehler und Störungen beheben | 93         |
| 11.3.1    | Allgemeine Fehler            | 93         |
| 11.3.2    | Fehlerliste                  | 94         |
| 11.3.3    | Messwertfehler               | 97         |
| <b>12</b> | <b>HART®-7-Spezifikation</b> | <b>99</b>  |
| 12.1      | Geräteidentifikation         | 99         |
| 12.2      | Variablen-Codes              | 100        |
| 12.3      | HART®-Kommandos              | 102        |
| 12.4      | Burst-Modus-Kommandos        | 107        |
| 12.5      | Leistungsdaten               | 108        |
| <b>13</b> | <b>Zertifikate</b>           | <b>109</b> |
| 13.1      | Konformitätserklärung        | 109        |
| 13.2      | Baumusterprüfbescheinigung   | 112        |
| 13.3      | SIL & PL                     | 113        |
| 13.4      | China RoHS                   | 114        |

---

# 1 Grundlegende Informationen

## 1.1 Allgemeine Hinweise

Das vorliegende Dokument beinhaltet alle Informationen für die sichere und bestimmungsgemäße Verwendung des Produkts.

### Personen- und Sachschäden vorbeugen

- das Dokument und die Sicherheits- und Warnhinweise lesen und verstehen
- das Dokument unversehrt, jederzeit vollständig lesbar und leicht zugänglich aufbewahren
- bei Fragen zu Produkt und Dokument den Hersteller kontaktieren

## 1.2 Aktuelle Dokumentenausgabe

Der Hersteller behält sich vor, bestimmte Inhalte des vorliegenden Dokuments unangekündigt zu aktualisieren. Versionsstand und Ausgabedatum werden mit jeder Aktualisierung angepasst.

1. Versionsstand (1) und Ausgabedatum (2) auf der Titelseite des Dokuments identifizieren.



2. Den nebenstehenden QR-Code einscannen oder dem Hyperlink folgen und die jeweils aktuelle Dokumentenausgabe und weiterführende Informationen zum Produkt downloaden.



## 1.3 Mitgeltende Gerätedokumentation

Das vorliegende Dokument wird durch die nachfolgend aufgeführten Dokumente ergänzt:

| Produktgruppe | Dokumentart |
|---------------|-------------|
| 403028        | Typenblatt  |

Um die Dokumente aufzufinden, geben Sie auf der JUMO WebSite im Suchfeld die Nummer der Produktgruppe ein.

## 1.4 Begriffsdefinitionen

| Verwendung im Dokument | Definition                                                                                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Medium, Messmedium     | Gase und Flüssigkeiten ohne Feststoffanteil                                                                           |
| Produktlebenszyklus    | Produktidentifizierung, Warenannahme, Lagerung, Montage, Anschluss, Betrieb, Störungsbeseitigung, Wartung, Entsorgung |

# 1 Grundlegende Informationen

---

## 1.5 Symbole und Signalwörter

### 1.5.1 Warnende Zeichen



#### GEFAHR!

Das Signalwort „GEFAHR“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

Die Nichtbeachtung führt zum Tode oder zu schwersten Verletzungen.

► Die Anweisungen im Warnhinweis unbedingt beachten und ihnen Folge leisten!

---



#### WARNUNG!

Das Signalwort „WARNUNG“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

Die Nichtbeachtung kann zum Tode oder zu schwersten Verletzungen führen.

► Die Anweisungen im Warnhinweis unbedingt beachten und ihnen Folge leisten!

---



#### VORSICHT!

Das Signalwort „VORSICHT“ kennzeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr.

Die Nichtbeachtung kann zu leichten oder zu geringfügigen Verletzungen führen.

► Die Anweisungen im Warnhinweis unbedingt beachten und ihnen Folge leisten!

---

#### ACHTUNG!

Das Signalwort „ACHTUNG“ kennzeichnet mögliche Sachschäden

Die Nichtbeachtung kann zu Schäden an Geräten, Anlagen oder der Umwelt führen.

► Die Anweisungen im Hinweis zur Vermeidung von Schäden beachten!

---

### 1.5.2 Hinweisende Zeichen



#### HINWEIS!

Dieses Zeichen weist auf eine **wichtige Information** über das Produkt oder dessen Handhabung oder Zusatznutzen hin.

---



#### HINWEIS!

Dieses Zeichen wird in Tabellen verwendet und weist auf weitere Informationen im Anschluss an die Tabelle hin.

---



#### VERWEIS!

Dieses Zeichen weist auf **weitere Informationen** in anderen Abschnitten, Kapiteln oder anderen Anleitungen hin.

---



#### WEITERE INFORMATIONEN UND DOWNLOADS

Dieses Dokument verwendet QR-Codes und [Hyperlinks](#) zur Bereitstellung weiterführender Informationen, Downloads und Kontaktmöglichkeiten über das Internet.

---

# 1 Grundlegende Informationen

---



## ENTSORGUNG!

Dieses Gerät und, falls vorhanden, Batterien gehören nach Beendigung der Nutzung nicht in die Mülltonne! Bitte lassen Sie sie ordnungsgemäß und **umweltschonend entsorgen**.

---

## 1.6 Gewährleistungsbestimmungen

Eine bestimmungswidrige Verwendung, ein Nichtbeachten dieser Anleitung, der Einsatz von ungenügend qualifiziertem Personal sowie eigenmächtige Veränderungen schließen die Haftung des Herstellers für daraus resultierende Schäden aus. Die Gewährleistung des Herstellers erlischt.

# 1 Grundlegende Informationen

---



### HINWEIS!

Das Produkt ist nach den derzeit gültigen Regeln der Technik gebaut und betriebssicher. Es wurde geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Eine sichere Arbeits- und Betriebsumgebung schützt den Anwender vor dem Tode oder schwersten Verletzungen und das Produkt sowie die Anlage vor Beschädigungen.

Die nachfolgenden Sicherheitshinweise deshalb unbedingt beachten und verinnerlichen!

## 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Druckmessumformer JUMO SIRAS P21 AR (Typ 403028) ist ein Gerät zur Druckmessung in Gasen und Flüssigkeiten ohne Feststoffanteil. Die in das Gerät integrierte Software kann den gemessenen Druckwert in unterschiedliche Druckeinheiten umrechnen oder in einen Wert für einen definierten Füllstand, in eine vom Benutzer definierte Größe umformen.

Die Sicherheitsfunktion der genannten JUMO SIRAS-Serie bezieht sich ausschließlich auf das Messen von Druck oder Füllstand. Das Gerät erzeugt einen prozessbezogenen Messwert, der als 4 bis 20 mA Ausgangssignal zum Automatisierungssystem übertragen wird. Der Stromausgang ist das einzige sicherheitsgerichtete Signal des Gerätes. Das HART®-Protokoll dient lediglich der Konfiguration und Ferndiagnose der Druckmessumformer.

Der Anwender ist für die richtige Wahl des für den Prozess notwendigen Materials sowie für die Einhaltung der im Typenblatt angegebenen Spezifikationen (z.B. Prozess- und Umgebungstemperatur, Überdruckbereiche, Druckstöße) verantwortlich.

Eine unsachgemäße oder nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Gerätes kann zu applikationsbedingten Gefahren führen (z.B. Korrosion durch falsche Materialauswahl oder Folgeschäden durch falsche Gerätemontage bzw. Geräteeinstellung).

Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch haftet JUMO nicht.



### HINWEIS!

Die Sicherheitsfunktion gilt ausschließlich für "SIL-geeignete Ausgangssignale". Das Gerät prüft diese Signale bei der Aktivierung des SIL-Modes im Rahmen der Validierung.

| Verwendung                                                                | geeignet | nicht geeignet |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|----------------|
| kontinuierliche Messung des Drucks oder des davon abgeleiteten Füllstands | x        |                |
| für leitfähige und nichtleitfähige Medien                                 | x        |                |
| Sicherheitsanwendungen SIL2/SIL3 <sup>a</sup>                             | x        |                |
| in explosionsgefährdete Bereichen                                         |          | x              |

<sup>a</sup> Um SIL3 zu erreichen müssen Sie 2 Geräte parallel verwenden.



### HINWEIS!

Das Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen im Sinne der Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU geeignet.

## 2.2 Qualifikation des Personals

Für alle Phasen des Produktlebenszyklus des Geräts wird Personal mit folgenden Eigenschaften vorausgesetzt:

- Ausgebildetes Personal der Elektrotechnik und des Maschinen- und Anlagenbaus.
- Das Personal ist mit dieser Dokumentation und den darin enthaltenen Sicherheitshinweisen und Warnungen vertraut.

## 2 Sicherheit

---

### 2.3 Sicherheitsmaßnahmen für Montage, elektrischen Anschluss, Wartungs- und Reinigungsarbeiten

#### **Autorisiertes Fachpersonal vorbereiten**

- Betriebsanleitung und besonders die Sicherheits- und Warnhinweise lesen und verstehen
- bei Fragen oder Unklarheiten den Hersteller kontaktieren

#### **Sichere Arbeits- und Betriebsumgebung schaffen**

- Umgebungsbedingungen prüfen, in denen das Gerät eingesetzt werden soll
- Installationshinweise beachten
- Spannung abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
- Mediumszirkulation stoppen, Rohrleitung entleeren
- Arbeiten an Gerät und Anlage nur mit geeignetem Werkzeug durchführen
- Dichtheit des Prozessanschlusses bei Inbetriebnahme, während des Betriebs und bei Wiederinbetriebnahme prüfen
- geltende Unfallverhütungs- und Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte beachten

### 2.4 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

#### **Sichere Betriebsumgebung während der gesamten Einsatzdauer schaffen**

- das Gerät nur bestimmungsgemäß verwenden
- Gerät und Prozessanschluss nicht mechanisch belasten
- Dichtheit des Prozessanschlusses kontrollieren
- Gerät vor elektromechanischen Störungen, UV-Bestrahlung und bei Außenanwendung vor Witterungseinflüssen schützen
- Veränderungen und Reparaturen am Produkt nur vornehmen, wenn die Betriebsanleitung dies ausdrücklich zulässt

### 2.5 Gefahrstoffe

Gefahrstoffe als Medium können zu abrasiven und korrosiven Schäden von mediumberührten Bauteilen des Produkts führen. Medium kann austreten und eine Brandgefahr sowie eine Gesundheitsgefährdung darstellen.

Risikobeurteilung unter Berücksichtigung des Sicherheitsdatenblatts des betreffenden Gefahrstoffs für Montage, Betrieb, Wartung, Reinigung und Entsorgung durchführen:

- Abgleich und systematisches Kontrollieren der Beständigkeit der mediumberührten Bauteile des Produkts und der zulässigen Umgebungsbedingungen.
- Prüfung der Gefährdung von Mensch und Umwelt.
- Prüfung der Brandgefahr aufgrund der Werkstoffe des Produkts, der zulässigen Umgebungsbedingungen und der Spannungsversorgung.

### 2.6 Warenannahme, Lagerung und Transport

#### 2.6.1 Lieferumfang

|                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 × JUMO SIRAS P21 AR – Gerät in bestellter Ausführung inklusive Kalibrierzertifikat |
| 1 × JUMO SIRAS P21 AR Betriebsanleitung inklusive Sicherheitshandbuch                |
| 1 × Lizenzcode für JUMO Setup-Programm für JUMO SIRAS P21                            |

### 2.6.2 Prüfung der Lieferung

- Auf unbeschädigte Verpackung und Inhalt achten.
- Den Lieferinhalt anhand der Lieferpapiere und der Bestellangaben auf Vollständigkeit prüfen.
- Beschädigungen sofort dem Lieferanten mitteilen.
- Beschädigte Teile bis zur Klärung mit dem Lieferanten aufbewahren.

### 2.6.3 Lagerung

Unsachgemäße Lagerung kann zu Schäden am Gerät führen.

- Das Gerät trocken und staubfrei lagern.
- Den Lagertemperaturbereich des Gerätes beachten siehe „Lagerung“, Seite 28.

### 2.6.4 Verpackung und Transport

Ein vor äußeren Einflüssen unzureichend geschütztes Gerät kann während des Transports beschädigt werden.

- Das Gerät vor Nässe und Schmutz geschützt in einer stoßfesten Verpackung transportieren.
- Die zulässigen Lagertemperaturen auch beim Transport einhalten.
- Alle elektrischen und mechanischen Anschlüsse vor Beschädigung schützen.

## 2.7 Rücksendung von Geräten



#### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch Gefahrstoffrückstände im Gerät

Schwerste Verletzungen bei Kontakt mit dem Medium möglich!

- ▶ Vor der Rücksendung an den Hersteller Gefahrstoffe aus allen Hohlräumen des Geräts spülen und neutralisieren!

Vorgehensweise zur Rücksendung von Geräten zur Reparatur oder zur Nachkalibrierung:

1. Gefahrstoffe aus allen Hohlräumen des Geräts spülen und neutralisieren!
2. Das [Begleitschreiben für Produktrücksendungen](#) korrekt ausgefüllt und unterschrieben den Versandpapieren beilegen und vorzugsweise außen an der Verpackung anbringen.
3. Zum Versenden des Geräts Originalverpackung oder einen geeigneten sicheren Transportbehälter verwenden.

Weiterführende Informationen zu diesem Kapitel:

|                |                                         |
|----------------|-----------------------------------------|
| Gerät reinigen | ⇒ Kapitel 11 „Instandhaltung“, Seite 93 |
|----------------|-----------------------------------------|

## 2.8 Entsorgung



#### WARNUNG!

#### Verletzungsgefahr durch Gefahrstoffrückstände im Gerät

Schwerste Verletzungen bei Kontakt mit dem Medium möglich!

- ▶ Vor der Entsorgung Gefahrstoffe aus allen Hohlräumen des Geräts spülen und neutralisieren!

## 2 Sicherheit

---



### ENTSORGUNG

Das Gerät oder ersetzte Teile gehören nach Beendigung der Nutzung nicht in die Mülltonne, denn es besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwendet werden können.

Das Gerät sowie das Verpackungsmaterial ordnungsgemäß und umweltschonend entsorgen lassen.

Hierbei die landesspezifischen Gesetze und Vorschriften zur Abfallbehandlung und Entsorgung beachten.

---

Das Gerät JUMO SIRAS P21 AR dient der Druckmessung, der Minimum-, Maximum- und Bereichsüberwachung in Gasen und Flüssigkeiten ohne Feststoffanteil. Mit aktivierter SIL-Funktion können Sie dieses Gerät in sicherheitstechnischen Systemen einsetzen, die den Anforderungen der Normenreihe DIN EN 61508:2011, DIN EN 60730 und DIN EN ISO 13849 entsprechen müssen.

Im SIL-Modus überwacht die Steuerung des Gerätes permanent auf der Hauptplatine und auf der Sensorplatine hinterlegte Daten auf Plausibilität. Tritt eine Abweichung auf, gibt das Gerät über den Analogausgang einen definierten Fehlerstrom aus, der zu einem sicheren Zustand des Systems führt.



### **WARNUNG!**

**Ein Ausfall des Gerätes oder eines daran angeschlossenen weiteren Gerätes, z. B. durch Bedienfehler, kann zu gefährlichen Fehlfunktionen der gesamten Anlage führen.**

► Bitte beachten Sie daher auch das in diese Betriebsanleitung integrierte „Safety Manual“, Seite 41.



### **HINWEIS!**

Lesen Sie diese Betriebsanleitung, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Bewahren Sie die Betriebsanleitung an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf.

Alle erforderlichen Einstellungen sind in dieser Betriebsanleitung beschrieben. Sollten bei der Inbetriebnahme trotzdem Schwierigkeiten auftreten, bitten wir Sie, keine unzulässigen Manipulationen vorzunehmen. Sie könnten Ihren Garantieanspruch gefährden!

Bitte setzen Sie sich mit der nächsten Niederlassung oder mit dem Stammhaus in Verbindung.

## 3.1 Anwendungsbereiche

Das Gerät dient der Messung des Systemdrucks von Gasen und Flüssigkeiten ohne Feststoffanteil. Es zeichnet sich durch hohe Präzision und einfache Bedienung aus. Mit dem Gerät können Sie Minimum- und Maximumbereiche (Drücke und Füllstände) sicher überwachen. Das integrierte LCD zeigt Messwerte sowie Konfigurations- und Gerätedaten an. Gehäuse und Sensor sind aus hochwertigem Edelstahl gefertigt.

Das Gerät ist über den internen Drehknopf und die Anzeige oder über die HART®-Schnittstelle mit einem Handheld oder über PC programmierbar. Dadurch können Sie das Gerät für vielfältige Messaufgaben flexibel anpassen. Für die Bedienung über die HART®-Schnittstelle steht Ihnen eine eigens entwickelte Windows™-basierte Software zur Verfügung.

### **Einsatzgebiete**

Das Gerät ist vielseitig einsetzbar, z. B.

- bei Füllstandmessungen
- bei Schaumbildung
- in Behältern mit Rührwerken oder Siebeinbauten
- bei flüssigen Gasen

### **Gemessene Prozessgrößen**

Druck

### **Berechnete Prozessgrößen**

Füllstand (Pegel, Volumen oder Masse)

# 3 Allgemeines

## Einsatz funktionale Sicherheit



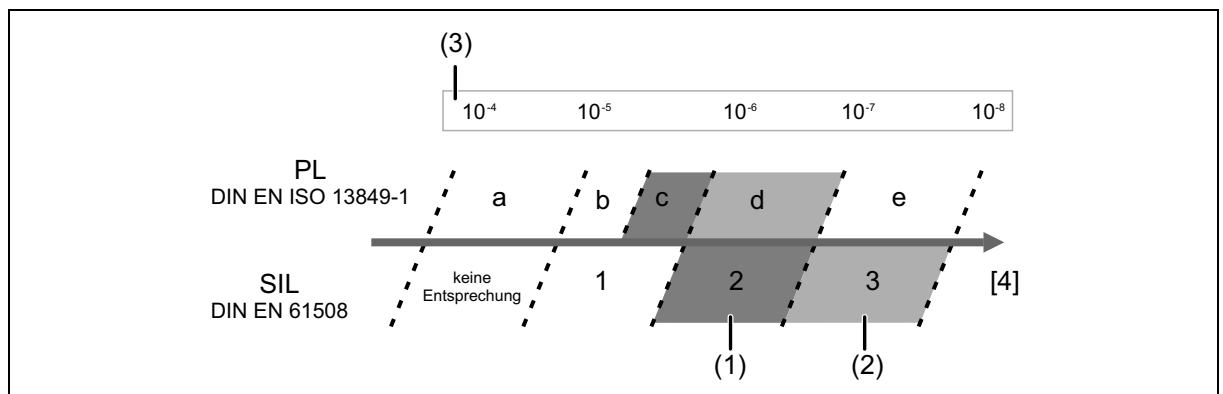
### WARNUNG!

#### Verlust der Sicherheitsfunktion während der Parametrierung!

Während der Parametrierung ist die Sicherheitsfunktion außer Funktion. Dies kann unter Umständen zu einer gefährlichen Betriebssituation führen.

- Stellen Sie sicher, dass sich die Maschine, die das Sicherheitssignal nutzt, während der Parametrierung des Geräts in einem sicheren Zustand befindet.

Das Gerät arbeitet mit der standardisierten 4 bis 20 mA-Stromschnittstelle, wurde hinsichtlich funktionaler Sicherheit bewertet und ist vom TÜV Nord nach DIN EN 61508-1 bis -7, Edition 2.0 zertifiziert. Sie können das Gerät zur Prozessfüllstand-, Prozessdrucküberwachung bis SIL2/PLc (Einzelgerät) SIL3/ PLd (2 Geräte) einsetzen. Weitere Hinweise hierzu entnehmen Sie bitte dem in dieser Betriebsanleitung integrierten Sicherheitshandbuch - siehe Kapitel 7 „Safety Manual“, Seite 41.



- (1) bei Verwendung von einem Gerät:  
SIL 2/PLc
- (3) Ausfallwahrscheinlichkeit/Stunde

- (2) bei Verwendung von zwei Geräten:  
SIL 3/PLd

Wenn Sie die Sicherheitsfunktion nutzen möchten, müssen Sie die entsprechende Parametrierung vornehmen und die Sicherheitsfunktion aktivieren Kapitel 10.2.2 „Untermenü Gerätedaten“, Seite 82.

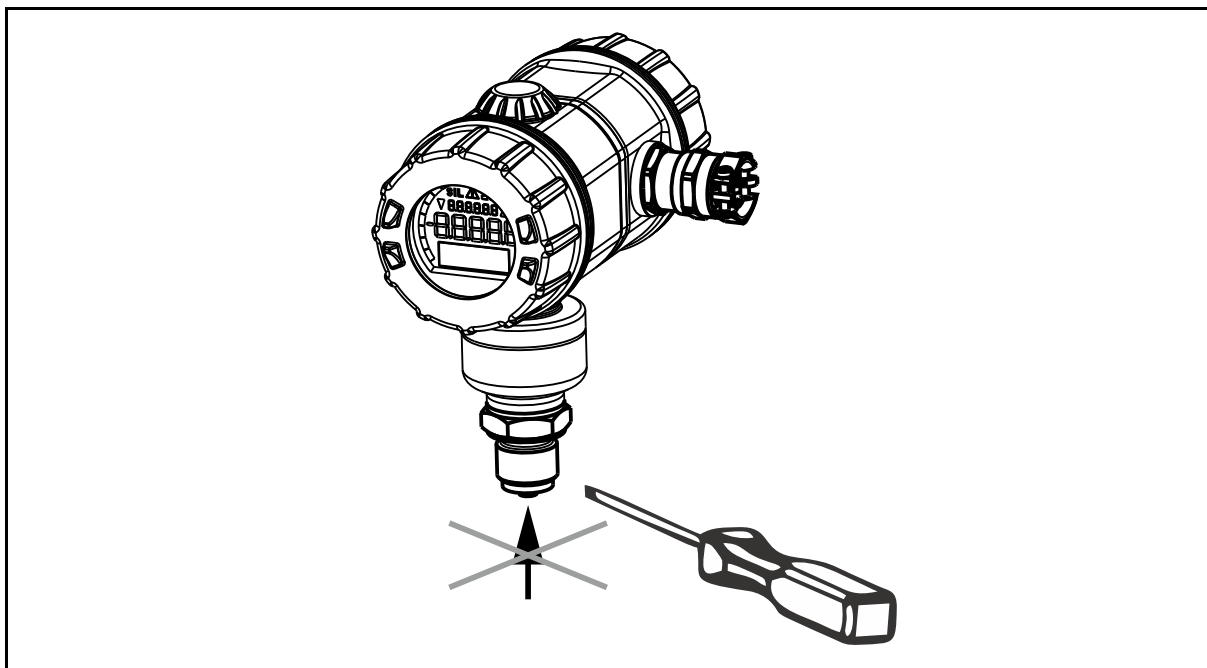


#### VORSICHT!

##### Beschädigung der Membrane des Prozessanschlusses!

Im Prozessanschluss befindet sich eine Membrane. Wenn Sie einen Schraubendreher oder sonstige Gegenstände in die Öffnung einführen, können Sie die Membrane irreparabel beschädigen.

- Führen Sie niemals Gegenstände in die Bohrung des Druckanschlusses ein!  
Wenn Sie das Gehäuse oder die Membrane beschädigen, müssen Sie das Gerät zur Instandsetzung an JUMO einsenden.



# 3 Allgemeines

---

## 3.2 Lieferumfang

### Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung inklusive Kapitel 7 „Safety Manual“, Seite 41 gibt eine Anleitung zur Montage, zum elektrischen Anschluss, zur Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes.

### Kalibrierzeugnis

Dem mitgelieferten Kalibrierzeugnis ist ein Ausdruck des Setup-Programmes beigelegt.

Diese Dokumente enthalten Informationen über die eingestellten Parameter bzw. die gemessenen Kennwerte für das betreffende Gerät.

Sollte Ihnen das Kalibrierzeugnis abhanden kommen oder sollten Sie ein weiteres Exemplar benötigen, können Sie das Kalibrierzeugnis unter Angabe der F-Nr. des Gerätes (siehe Typenschild) beim Hersteller anfordern. Die Lieferanten-Adresse finden Sie auf der Rückseite der Anleitung.

### Setup-Programm

Das Setup-Programm ist im Lieferumfang enthalten.

Mit dem Setup-Programm können Sie alle Parameter des Gerätes komfortabel prüfen und einstellen. Darüber hinaus verfügt es über nützliche Zusatzfunktionen, wie:

- Aufzeichnung der Messwerte
- grafische Darstellung von Temperatur und Druck
- ausführliche Diagnose-Meldungen
- Anzeige der vollständigen Bestelldaten und der Gerätekonfiguration (für Nachbestellungen)

Das Setup-Programm greift über die HART<sup>®</sup>-Schnittstelle auf das Gerät zu.

### HART<sup>®</sup>-Modem (Option)

Als Zubehör lieferbar: HART<sup>®</sup>-Modem für USB, Teile-Nr. 00443447.

Mit dem HART<sup>®</sup>-Modem kann das Gerät über die HART<sup>®</sup>-Schnittstelle mit der USB-Schnittstelle eines PC verbunden werden.

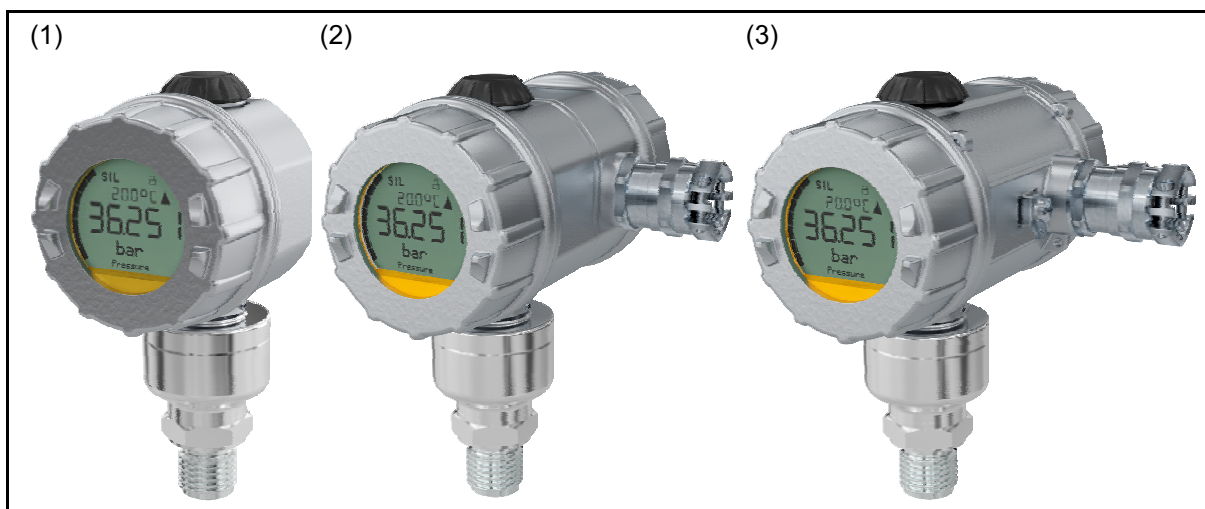
### Weiteres JUMO-Zubehör (Option)

Weiteres Zubehör lieferbar: siehe Typenblatt 409700 (Absperrhähne, Messgerätehalter, Übergangsstücke, Dichtungen usw.).

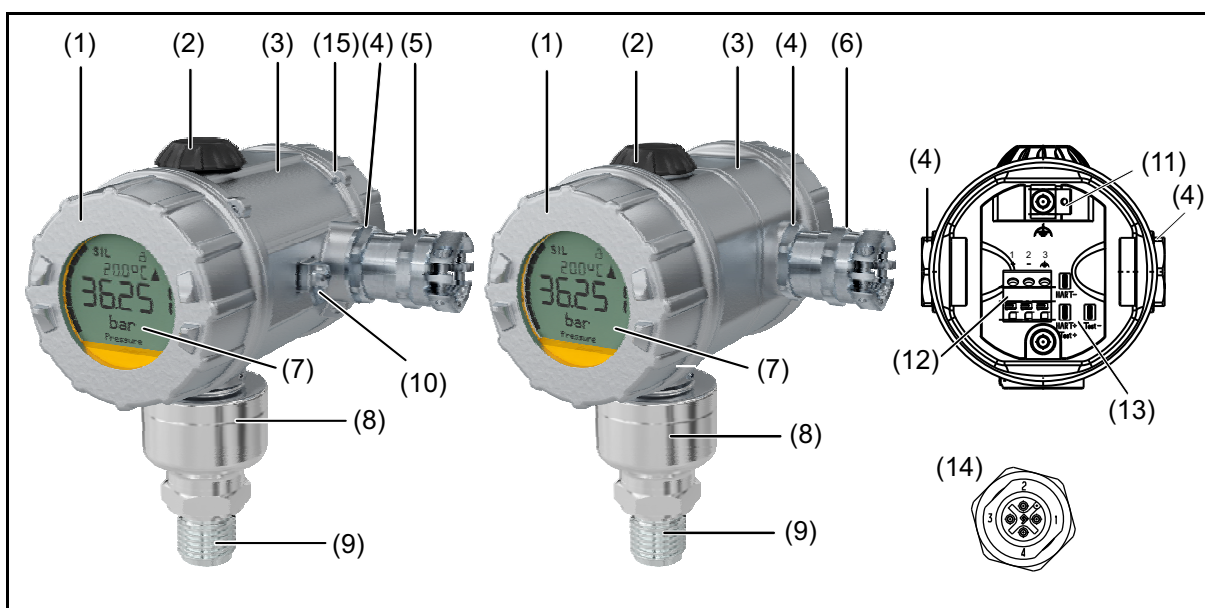
## 4 Geräteausführung identifizieren

### Geräteübersicht

Das Gerät ist in folgenden drei Ausführungen lieferbar:



- |                                                |                               |
|------------------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Kurzes Gehäuse, Edelstahl                  | (2) Langes Gehäuse, Edelstahl |
| (3) Langes Gehäuse, Feinguss (Ex-d Ausführung) |                               |



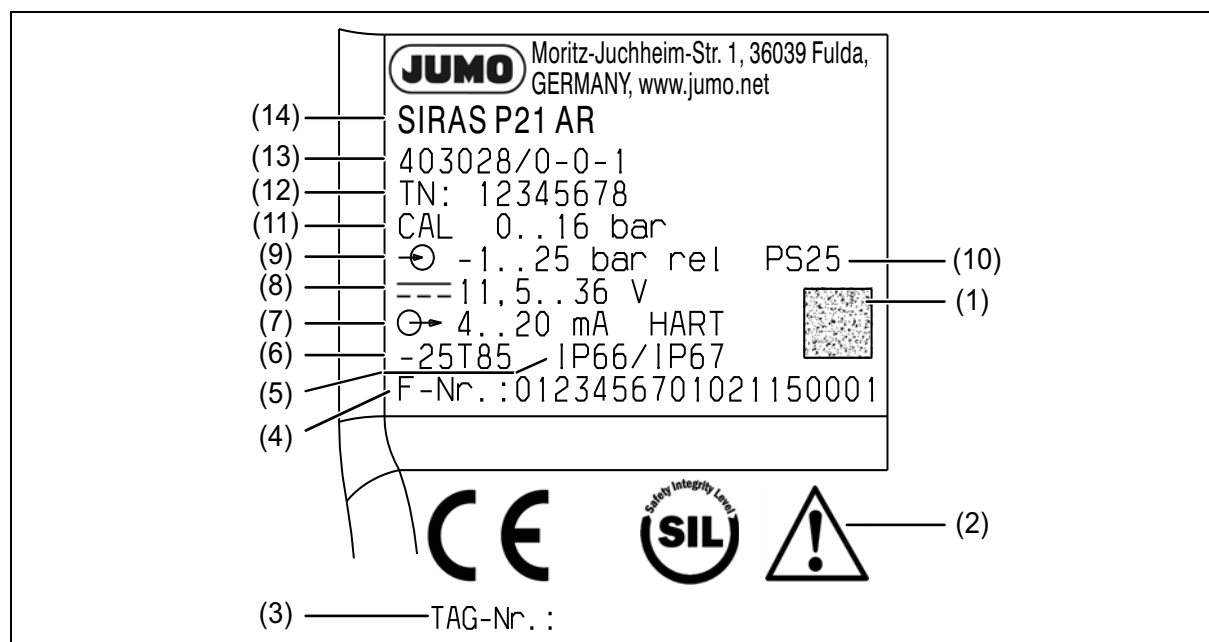
- |                                                       |                                                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| (1) Frontring                                         | (2) Drehknopf                                                        |
| (3) Gehäusedeckel hinten                              | (4) Flansch für Kabelverschraubung                                   |
| (5) Kabelverschraubung (Ex-d Ausführung)              | (6) Kabelverschraubung (Standard)                                    |
| (7) LCD-Anzeige                                       | (8) Drucksensor                                                      |
| (9) Prozessanschluss                                  | (10) Funktionserde, Gehäuse Edelstahl lang (nur bei Ex-d Ausführung) |
| (11) Funktionserde, Gehäuse Feinguss                  | (12) Spannungsversorgung                                             |
| (13) Testanschlüsse HART®/ Spannungsversorgung        | (14) Anschluss M12, Spannungsversorgung kurzes Gehäuse               |
| (15) Verriegelung Gehäusedeckel (nur Ex-d Ausführung) |                                                                      |

## 4 Geräteausführung identifizieren

### 4.1 Typenschild

#### Gehäuse

Die Kennzeichnung finden Sie seitlich auf dem Gehäuse des Gerätes.



- |                                        |                                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|
| (1) DataMatrix-Code Fabrikations-Nr.   | (2) Hinweis „Betriebsanleitung beachten!“ |
| (3) TAG-Nr - kundenspezifische Kennung | (4) Fabrikations-Nr.                      |
| (5) Elektrische Schutzart              | (6) Temperaturbereich                     |
| (7) Ausgangssignal                     | (8) Spannungsversorgung                   |
| (9) Nennmessbereich                    | (10) maximal zulässiger Druck             |
| (11) Werkseinstellung Messbereich      | (12) Teilenummer                          |
| (13) Typ                               | (14) Typenbezeichnung                     |

#### Herstelldatum

Das Herstellungsdatum (Jahr und Kalenderwoche) des Gerätes ist in der Fabrikations-Nr. verschlüsselt. Die Zahlen 12 bis 15 kennzeichnen das Herstellungsjahr und die Kalenderwoche.

#### SIL-Modus

Wenn Sie den SIL-Modus aktivieren können Sie das Gerät in einem sicherheitsgerichteten Steuerkreis als Messwertgeber für Druck oder Füllstand einsetzen.

Das einzelne Gerät erreicht hierbei gemäß DIN EN ISO 13849-1 Performance Level c (PLc) bzw. nach DIN EN 61508 Safety Integrity Level 2 (SIL2). Bei redundantem Einsatz von 2 Geräten erreichen Sie DIN EN ISO 13849-1 Performance Level d (PLd) bzw. nach DIN EN 61508 Safety Integrity Level 3 (SIL3). Die systematische Eignung für Hardware und Software (SC) nach DIN EN 61508 entspricht der Klasse SC 3.

Bevor Sie das Gerät im SIL-Modus in Betrieb nehmen, müssen Sie die relevanten Parameter im „Inbetriebnahmeprotokoll“, Seite 55 des Safety Manual festlegen. Übertragen Sie diese Parameter auf das Gerät. Das geschieht entweder am Gerät selbst oder über die mitgelieferte Software.

Sie können den SIL-Modus ausschließlich am Gerät selbst aktivieren.

## 4 Geräteausführung identifizieren

### 4.2 Bestellangaben

|                                    |                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| <b>(1) Grundtyp</b>                |                                                          |
| 403028                             | JUMO SIRAS P21 AR – Prozess-Druckmessumformer            |
| <b>(2) Grundtypergänzung</b>       |                                                          |
| 000                                | ohne                                                     |
| <b>(3) Explosionsschutz</b>        |                                                          |
| 0                                  | ohne                                                     |
| 1                                  | ATEX, IECEx ia (in Vorbereitung)                         |
| 2                                  | ATEX, IECEx-ia + d Kombizulassung (in Vorbereitung)      |
| <b>(4) Gehäuse</b>                 |                                                          |
| 1                                  | kurz, Edelstahl, mit M12-Anschluss <sup>a</sup>          |
| 2                                  | lang, Edelstahl, mit Kabelverschraubung                  |
| 3                                  | lang, Feinguss, mit Kabelverschraubung                   |
| <b>(5) Elektrischer Anschluss</b>  |                                                          |
| 36                                 | Rundstecker M12 × 1                                      |
| 93                                 | Kabelverschraubung Metall                                |
| <b>(6) Werkstoff Deckel</b>        |                                                          |
| 20                                 | CrNi (Edelstahl)                                         |
| <b>(7) Anzeige</b>                 |                                                          |
| 1                                  | mit Anzeige (LCD)                                        |
| <b>(8) Bedienung</b>               |                                                          |
| 1                                  | mit Drehknopf                                            |
| <b>(9) Eingang Nennmessbereich</b> |                                                          |
| 450                                | -600 bis +600 mbar Relativdruck                          |
| 473                                | -1 bis +2,5 bar Relativdruck                             |
| 513                                | -1 bis +4 bar Relativdruck                               |
| 472                                | -1 bis +10 bar Relativdruck                              |
| 514                                | -1 bis +25 bar Relativdruck                              |
| 515                                | -1 bis +100 bar Relativdruck                             |
| 508                                | -1 bis +250 bar Relativdruck (in Vorbereitung)           |
| 509                                | -1 bis +400 bar Relativdruck (in Vorbereitung)           |
| 487                                | 0 bis 0,6 bar Absolutdruck                               |
| 490                                | 0 bis 2,5 bar Absolutdruck                               |
| 491                                | 0 bis 4 bar Absolutdruck                                 |
| 493                                | 0 bis 10 bar Absolutdruck                                |
| 495                                | 0 bis 25 bar Absolutdruck                                |
| 507                                | 0 bis 100 bar Absolutdruck                               |
| <b>(10) Ausgang</b>                |                                                          |
| 410                                | 4 bis 20 mA, Zweileiter mit HART <sup>®</sup> -Protokoll |

## 4 Geräteausführung identifizieren

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
|     | <b>(11) Prozessanschluss</b>           |
| 504 | G 1/2 nach DIN EN 837                  |
| 512 | 1/2-14 NPT                             |
| 521 | G 1/4                                  |
| 523 | G 1/2                                  |
| 559 | M20 x 1,5 DIN 3852-11                  |
| 583 | M20 x 1,5 mit Zapfen                   |
|     | <b>(12) Medientemperatur</b>           |
| 1   | -40 bis 85 °C                          |
|     | <b>(13) Werkstoff Prozessanschluss</b> |
| 20  | CrNi (Edelstahl)                       |
|     | <b>(14) Füllmedium Messsystem</b>      |
| 01  | Silikonöl                              |
|     | <b>(15) Typenzusätze</b>               |
| 000 | ohne Typenzusatz                       |
| 100 | kundenspezifische Konfiguration        |
| 624 | öl- und fettrei                        |
| 634 | mit TAG-Nummer                         |

<sup>a</sup> Das kurze Gehäuse kann nur mit dem elektrischen Anschluss Rundstecker M12 × 1 geliefert werden.

|                         | (1)                  | (2) | (3)                  | (4) | (5)                  | (6) | (7)                  | (8) | (9)                  | (10) | (11)                 | (12) | (13)                 | (14) | (15)                 |   |     |   |     |   |     |   |   |   |    |   |    |   |     |
|-------------------------|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|------|----------------------|---|-----|---|-----|---|-----|---|---|---|----|---|----|---|-----|
| <b>Bestellschlüssel</b> | <input type="text"/> | /   | <input type="text"/> | -   | <input type="text"/> | -   | <input type="text"/> | -   | <input type="text"/> | -    | <input type="text"/> | -    | <input type="text"/> | -    | <input type="text"/> |   |     |   |     |   |     |   |   |   |    |   |    |   |     |
| <b>Bestellbeispiel</b>  | 403028               | /   | 000                  | -   | 0                    | -   | 1                    | -   | 36                   | -    | 20                   | -    | 1                    | -    | 1                    | - | 450 | - | 410 | - | 504 | - | 1 | - | 20 | - | 01 | / | 000 |

### 4.3 Zubehör

| Bezeichnung                                               | Teile-Nr. |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| 4-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel    | 00404585  |
| 4-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel | 00409334  |
| HART®-Modem USB <sup>a</sup>                              | 00443447  |
| Messgerätehalter für Wand und 2“-Rohr                     | 00597711  |
| Ex-i Speise- und Eingangstrennverstärker 707530/38        | 00577948  |

<sup>a</sup> Das HART®-Modem bildet die Verbindung zwischen der HART®--Schnittstelle des Druckmessumformers und der USB-Schnittstelle eines PC.

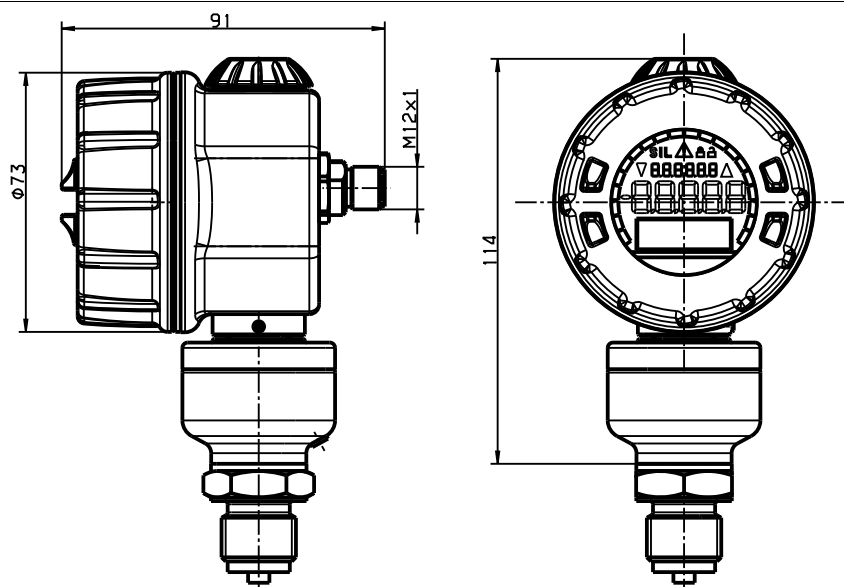
## 4.4 Software

|                                                                          |                   |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Bezeichnung</b>                                                       | <b>Teile-Nr.:</b> |
| JUMO Setup-Programm SIRAS P21-Serie                                      | 00770008          |
| Device Description (DD); über die Website der FieldComm Group erhältlich |                   |

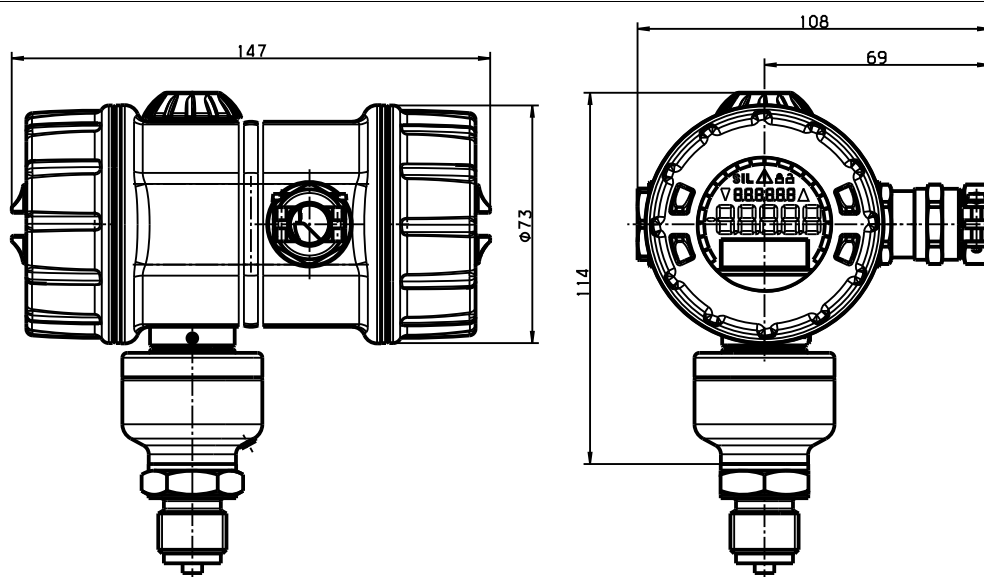
## 4 Geräteausführung identifizieren

### 4.5 Abmessungen

Typ 403028/0-0-1 (kurz, Edelstahl, mit M12-Anschluss)



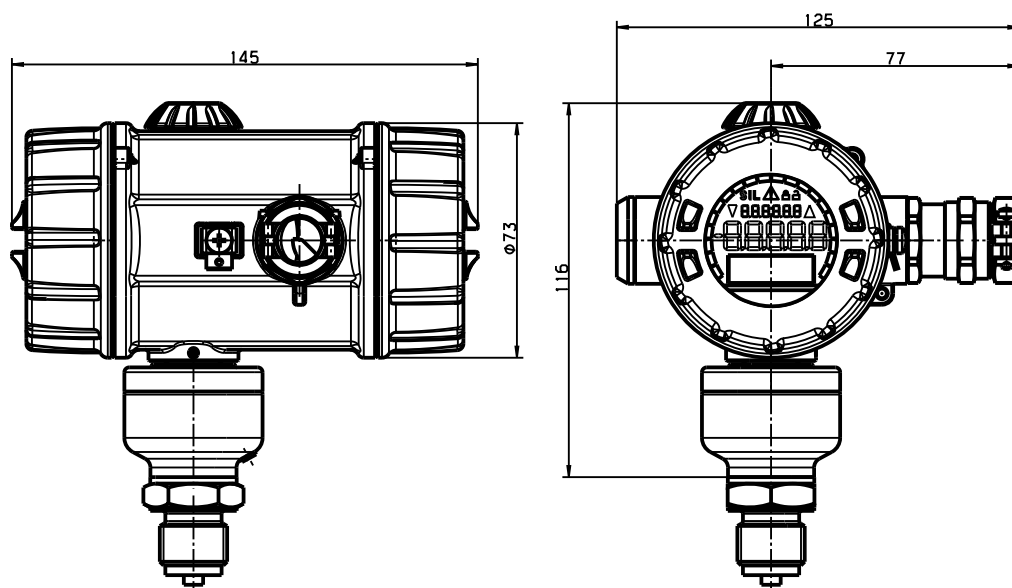
Typ 403028/000-0-2 (lang, Edelstahl, mit Kabelverschraubung)



Kabelverschraubung M20 × 1,5

## 4 Geräteausführung identifizieren

Typ 403028/000-0-3 (Feinguss, mit Kabelverschraubung)



Kabelverschraubung M20 x 1,5 Ex-d Ausführung

### 4.5.1 Prozessanschlüsse

|                                                    |                                                                        |                                                    |
|----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <p>504<br/>G 1/2 nach DIN EN 837<br/>--</p>        | <p>512<br/>1/2-14 NPT<br/>--</p>                                       | <p>521<br/>G 1/4<br/>FPM Profildichtring G 1/4</p> |
| <p>523<br/>G 1/2<br/>FPM Profildichtring G 1/2</p> | <p>559<br/>M20 x 1,5 DIN 3852-11<br/>FPM Profildichtring M20 x 1,5</p> | <p>583<br/>M20 x 1,5 mit Zapfen<br/>--</p>         |

## 5.1 Allgemein

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Referenzbedingungen</b>          | DIN EN 60770 und DIN EN 61298                                                                                                                                                                                                       |
| Umgebungstemperatur                 | 25 °C ±5 °C                                                                                                                                                                                                                         |
| Feuchte                             | 45 - 75 % rF                                                                                                                                                                                                                        |
| Umgebungsdruck                      | konstant, 860 bis 1060 mbar (12,47 bis 15,37 PSI)                                                                                                                                                                                   |
| Position der Messzelle              | horizontal ±1°                                                                                                                                                                                                                      |
| Spannungsversorgung                 | DC 24 V ±3 V                                                                                                                                                                                                                        |
| Sensorsystem                        | Siliziumsensor mit Edelstahl-Trennmembrane                                                                                                                                                                                          |
| Druckübertragungsmittel             | Silikonöl                                                                                                                                                                                                                           |
| zulässige Lastwechsel               | > 10 Millionen                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lage</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                     |
| Montagelage                         | beliebig                                                                                                                                                                                                                            |
| Kalibrationslage                    | Gerät senkrecht stehend, Prozessanschluss unten                                                                                                                                                                                     |
| lageabhängige Nullpunktverschiebung | Relativdruck: Eine Nullpunktkorrektur ist vor Ort oder über Setup möglich<br>Absolutdruck: Es ist ein manuelles Nachjustieren möglich                                                                                               |
| Anzeige                             | Dotmatrix-LCD mit 96 x 32 Bildpunkten, 7-Segment Ziffernanzeige für Druck und Temperatur, Piktogramme für SIL, Warndreieck, Verriegelung der Konfiguration, LED-Hintergrundbeleuchtung, Bargraph mit 20 Segmenten für Analogausgang |
| Sprachen                            | deutsch, englisch, französisch, spanisch, russisch                                                                                                                                                                                  |
| Ausrichtung                         | horizontal, in 90°-Schritten drehbar<br>Gehäuse um ±160° drehbar                                                                                                                                                                    |
| Größe Anzeigefeld                   | 27 x 9 mm, Schriftgröße 9 mm, 5-stellig                                                                                                                                                                                             |
| Schriftfarbe                        | schwarz                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>darstellbare Maßeinheiten</b>    |                                                                                                                                                                                                                                     |
| Eingangsdruck                       | inH2O, inHG, ftH2O, mmH2O, mmHG, PSI, bar, mbar, kg/cm2, kPa, TORR, MPa, mH2O                                                                                                                                                       |
| Messwert                            | % oder skaliert mit konfigurierter Druck- oder Füllstandseinheit                                                                                                                                                                    |
| Ausgangsstrom                       | mA                                                                                                                                                                                                                                  |
| Sensortemperatur                    | °C, °F                                                                                                                                                                                                                              |
| zusätzliche Anzeigedaten            | Minimaldruck, Maximaldruck, Fehler, Messbereichsüberschreitung, Messbereichsunterschreitung, Betriebsstunden, Geräteparameter                                                                                                       |
| Bedienung vor Ort                   | mit Drehknopf und LCD                                                                                                                                                                                                               |
| Setup-Programm                      | über HART®-Schnittstelle                                                                                                                                                                                                            |
| Schnittstelle                       | Zweileiter 4 bis 20 mA mit überlagertem HART®-Signal, HART®-Protokoll Version 7<br>HART®-Signal dient der Konfiguration und der Ferndiagnose                                                                                        |

## 5 Technische Daten

### 5.2 Eingang

#### 5.2.1 Messbereich

##### Relativdruck

| Nennmessbereich/<br>Werkseinstellung<br>Messbereich <sup>a</sup> | Kleinste Messspanne | Überlastbarkeit | Berstdruck |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------|------------|
| -600 bis 600 mbar                                                | 60 mbar             | 6 bar           | 12 bar     |
| -1 bis +2,5 bar                                                  | 0,1 bar             | 15 bar          | 30 bar     |
| -1 bis +4 bar                                                    | 0,1 bar             | 30 bar          | 60 bar     |
| -1 bis +10 bar                                                   | 0,5 bar             | 60 bar          | 100 bar    |
| -1 bis +25 bar                                                   | 0,5 bar             | 150 bar         | 250 bar    |
| -1 bis +100 bar                                                  | 5 bar               | 300 bar         | 400 bar    |

<sup>a</sup> die Werkseinstellung des Messbereichs entspricht dem Nennmessbereich

##### Absolutdruck

| Nennmessbereich/<br>Messbereich<br>Werkseinstellung <sup>a</sup> | Kleinste<br>Messspanne | Überlastbarkeit | Berstdruck |
|------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------|------------|
| 0 bis 600 mbar                                                   | 60 mbar                | 6 bar           | 12 bar     |
| 0 bis 2,5 bar                                                    | 0,1 bar                | 15 bar          | 30 bar     |
| 0 bis 4 bar                                                      | 0,1 bar                | 30 bar          | 60 bar     |
| 0 bis 10 bar                                                     | 0,5 bar                | 60 bar          | 100 bar    |
| 0 bis 25 bar                                                     | 0,5 bar                | 150 bar         | 250 bar    |
| 0 bis 100 bar                                                    | 5 bar                  | 300 bar         | 400 bar    |

<sup>a</sup> die Werkseinstellung des Messbereichs entspricht dem Nennmessbereich

### 5.3 Ausgang

|                                           |                                                                                                            |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analogausgang                             |                                                                                                            |
| Ausgang                                   | 4 bis 20 mA, Zweileiter mit HART®-Version 7                                                                |
| Sprungantwortzeit T63                     | ≤200 ms ohne Dämpfung                                                                                      |
| Dämpfung<br>(digitales Filter 2. Ordnung) | einstellbar 0 bis 100 s                                                                                    |
| Bürde<br>4 bis 20 mA mit HART®            | ≤ (U - 11,5 V) / 0,024 A; U $\triangleq$ der Spannungsversorgung<br>min. 250 $\Omega$ , max. 1100 $\Omega$ |
| Ausgangssignalgrenzen                     | 3,6 bis 24 mA                                                                                              |
| Übertragungsverhalten                     | linear, radizierend                                                                                        |
| Ausfallsignal                             | nach NAMUR NE 43<br>max. Alarm: 21,6 mA<br>min. Alarm: 3,6 mA                                              |
| Referenzgenauigkeit                       | ≤ ±0,05 % bezogen auf 20 mA                                                                                |

### 5.4 Spannungsversorgung

|                                             |                                                                                             |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| bei Ausführung<br>Explosionsschutz 0 (ohne) | DC 11,5 bis 36 V                                                                            |
| bei Ex-Ausführung                           | DC 12 bis 28 V                                                                              |
| Restwelligkeit                              | Restwelligkeit Versorgungsspannung $\leq 3\%$<br>(ohne Einfluss auf das 4 bis 20 mA-Signal) |
| Einfluss der Versorgungsspannung            | $\leq \pm 0,1 \mu\text{A/V}$                                                                |

### 5.5 Mechanische Eigenschaften

|                                                           |                                |
|-----------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>Prozessanschluss</b>                                   |                                |
| Werkstoff 20 (Edelstahl) <sup>a</sup>                     | 316 Ti                         |
| <b>Prozessdichtung</b>                                    |                                |
| 521                                                       | FPM Profildichtring G 1/4      |
| 523                                                       | FPM Profildichtring G 1/2      |
| 559                                                       | FPM Profildichtring M20 x 1,5  |
| 504, 512, 583                                             | ohne Dichtung                  |
| <b>Messmembrane</b>                                       |                                |
| Werkstoff 20 (Edelstahl) <sup>a, b</sup>                  | 316 L                          |
| <b>Werkstoffe Gehäuse</b>                                 |                                |
| Gehäuse 1 (kurz, Edelstahl)                               | Edelstahl 1.4404               |
| Gehäuse 2 (lang, Edelstahl)                               | Edelstahl 1.4404, Dichtung VMQ |
| Gehäuse 3 (Feinguss)                                      | Feinguss 1.4408                |
| Deckel 20 (Edelstahl)                                     | Feinguss 1.4408, Dichtung FPM  |
| elektrischer Anschluss 36<br>(Rundstecker M12 x 1)        | Messing vernickelt             |
| elektrischer Anschluss 93<br>(Kabelverschraubung, Metall) | Messing vernickelt             |
| Drehknopf                                                 | PA                             |
| <b>Gewicht</b>                                            |                                |
| Typ 403028/0-0-1 (Gehäuse kurz)                           | ca. 550 g                      |
| Typ 403028/0-0-2 (Gehäuse lang)                           | ca. 850 g                      |
| Typ 403028/0-0-3<br>(Gehäuse Feinguss)                    | ca. 1600 g                     |

<sup>a</sup> Das Gerät ist für das Medium Heizöl nicht geeignet.

<sup>b</sup> Das Medium darf den Membranwerkstoff nicht angreifen.

## 5 Technische Daten

### 5.6 Umwelteinflüsse

#### 5.6.1 Umgebungstemperaturbereich

| Ausführung                                  | Umgebungstemperaturbereich <sup>ab</sup> |
|---------------------------------------------|------------------------------------------|
| Anschluss<br>93 Kabelverschraubung (Metall) | -40 bis +85 °C                           |
| Anschluss<br>36 Rundstecker M12x1           | -25 bis +85 °C                           |

<sup>a</sup> Betriebstemperaturbereich der LCD-Anzeige: -20 bis +85°C; außerhalb dieses Bereichs ist die Anzeige ohne Funktion

<sup>b</sup> Unter -40 °C muss mit funktionalen Einschränkungen gerechnet werden.  
In sicherheitsgerichteten Anwendungen ist ein Betrieb nur bis -40 °C Umgebungstemperatur zulässig.

#### 5.6.2 Medientemperaturbereich

| Medientemperaturbereich |                |
|-------------------------|----------------|
| Standard                | -40 bis +85 °C |

#### 5.6.3 Schutzart

| Schutzart |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Schutzart | IP66/IP67 nach DIN EN 60529 |

#### 5.6.4 Klimaklasse

| Klimatische Eigenschaften nach DIN EN 60721-3-X                 |                   |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| Ortsfester Einsatz, wettergeschützt gem. DIN EN 60721-3-3       | aus IE37: 3K7/3M3 |
| Ortsfester Einsatz, nicht wettergeschützt gem. DIN EN 60721-3-4 | aus IE42: 4K3/4M3 |
| Transport gem. DIN EN 60721-3-2                                 | aus IE23: 2K4/2M2 |

#### 5.6.5 Elektromagnetische Verträglichkeit

| Elektromagnetische Verträglichkeit nach DIN EN 61326-3-1, DIN EN 61326-2-3, DIN EN 60730-2-6 und NAMUR Empfehlung NE 21 |                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| maximale Abweichung                                                                                                     | ≤ 0,5 % der Spanne |
| Störaussendung:                                                                                                         | Klasse B           |
| Störfestigkeit                                                                                                          | Industrie          |

#### 5.6.6 Mechanische Beanspruchung

| Zulässige mechanische Beanspruchung: |                                        |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Schwingfestigkeit                    | 2 G, 10 bis 2000 Hz nach IEC 60068-2-6 |
| Schockfestigkeit                     | 15 G für 6 ms nach IEC 60068-2-27      |

#### 5.6.7 Lagerung

| Lagerbedingungen |                   |
|------------------|-------------------|
| Lagertemperatur  | -40 °C bis +85 °C |

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <b>Lagerbedingungen</b> |                        |
| Luftfeuchtigkeit        | 90 % ohne Kondensation |

## 5.7 Genauigkeit

### 5.7.1 Genauigkeit Relativdruck

Beinhaltet die maximale Messabweichung einschließlich Nichtlinearität nach Grenzpunkteinstellung, Hysterese, Nichtwiederholbarkeit, Messabweichung des Messbereichsendwertes und Messabweichung am Messbereichsanfang.

| Nennmessbereich<br>Relativdruck                                  | -600 bis<br>+600 mbar | -1 bis<br>+2,5 bar    | -1 bis<br>+4 bar     | -1 bis<br>+10 bar | -1 bis<br>+25 bar | -1 bis<br>+100 bar  | -1 bis<br>+250 bar  | -1 bis<br>+400 bar |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Referenzgenauigkeit (r) <sup>a</sup>                             |                       |                       |                      |                   |                   |                     |                     |                    |
| in % MSP <sup>b</sup><br>Spreizung ≤                             | ≤2,5 : 1<br>±0,05     | ≤5 : 1<br>±0,05       | ≤10 : 1<br>±0,05     |                   |                   |                     | ≤5 : 1<br>±0,1      |                    |
| in % MSP <sup>b</sup><br>Spreizung >                             | >2,5 : 1<br>±0,02 x r | >2,5 : 1<br>±0,02 x r | >10 : 1<br>0,005 x r |                   |                   |                     | >5 : 1<br>±0,02 x r |                    |
| Einfluss der Umgebungstemperatur im Bereich                      |                       |                       |                      |                   |                   |                     |                     |                    |
| -10 bis +60 °C in %<br>MSP <sup>a, b</sup>                       | ±(0,04 x r +0,08)     |                       |                      | ±(0,03 x r +0,03) |                   | ±(0,015 x r + 0,06) |                     |                    |
| -30 bis -10 °C und<br>+60 bis +85 °C in<br>% MSP <sup>a, b</sup> | ±(0,08 x r +0,16)     |                       |                      | ±(0,06 x r +0,06) |                   | ±(0,03 x r + 0,12)  |                     |                    |
| -40 bis -30 °C in %<br>MSP <sup>a, b</sup>                       | ±(0,1 x r +0,2)       |                       |                      | ±(0,07 x r +0,07) |                   | ±(0,035 x r + 0,14) |                     |                    |
| Grundgenauigkeit <sup>c</sup>                                    |                       |                       |                      |                   |                   |                     |                     |                    |
| r = 1:1 in % MSP                                                 | ±0,18                 |                       |                      | ±0,12             |                   | ±0,13               | ±0,16               |                    |
| r = 2:1 in % MSP                                                 | ±0,22                 |                       |                      | ±0,15             |                   | ±0,15               | ±0,17               |                    |
| r = 3:1 in % MSP                                                 | ±0,26                 | ±0,25                 | ±0,18                |                   | ±0,16             | ±0,18               |                     |                    |
| r = 4:1 in % MSP                                                 | ±0,30                 | ±0,29                 | ±0,21                |                   | ±0,18             | ±0,20               |                     |                    |
| r = 5:1 in % MSP                                                 | ±0,34                 | ±0,33                 | ±0,24                |                   | ±0,19             | ±0,21               |                     |                    |
| Langzeitstabilität in % MSP                                      |                       |                       |                      |                   |                   |                     |                     |                    |
| 1 Jahr                                                           | ±0,05                 | ±0,07                 | ±0,05                |                   |                   | ±0,05               |                     |                    |
| 5 Jahre                                                          | ±0,07                 | ±0,12                 | ±0,07                |                   |                   | ±0,07               |                     |                    |
| 10 Jahre                                                         | ±0,10                 | ±0,15                 | ±0,10                |                   |                   | ±0,10               |                     |                    |
| Gesamtabweichung <sup>d</sup>                                    |                       |                       |                      |                   |                   |                     |                     |                    |
| 1 Jahr                                                           | ±0,23                 | ±0,25                 | ±0,23                | ±0,17             |                   | ±0,18               | ±0,21               |                    |
| 5 Jahre                                                          | ±0,25                 | ±0,30                 | ±0,25                | ±0,19             |                   | ±0,20               | ±0,23               |                    |
| 10 Jahre                                                         | ±0,28                 | ±0,33                 | ±0,28                | ±0,22             |                   | ±0,23               | ±0,26               |                    |

<sup>a</sup> r = Spanne des Nennmessbereichs ÷ eingestellte Messspanne

<sup>b</sup> MSP = Messspanne

<sup>c</sup> Die Grundgenauigkeit umfasst die Referenzgenauigkeit und den Einfluss der Umgebungstemperatur (Drucksensor und Elektronikfehler des analogen Ausgangs von 0,05%)

<sup>d</sup> Die Gesamtabweichung errechnet sich aus den kombinierten Messgenauigkeiten der Grundgenauigkeit (Referenzgenauigkeit sowie dem Einfluss von Umgebungstemperatur und statischem Druck und dem Elektronikfehler) und der Langzeitstabilität

## 5 Technische Daten

### 5.7.2 Genauigkeit Absolutdruck

Beinhaltet die maximale Messabweichung einschließlich Nichtlinearität nach Grenzpunkteinstellung, Hysterese, Nichtwiederholbarkeit, Messabweichung des Messbereichsendwertes und Messabweichung am Messbereichsanfang.

| Nennmessbereich<br>Absolutdruck                               | 0 bis<br>0,6 bar      | 0 bis<br>2,5 bar      | 0 bis<br>4 bar | 0 bis<br>10 bar       | 0 bis<br>25 bar | 0 bis<br>100 bar       |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------|-----------------------|-----------------|------------------------|
| Referenzgenauigkeit (r) <sup>a</sup>                          |                       |                       |                |                       |                 |                        |
| in % MSP <sup>b</sup> Spreizung ≤                             | ≤2,5 : 1<br>±0,075    | ≤5 : 1<br>±0,05       |                | ≤10 : 1<br>±0,05      |                 | ≤10 : 1<br>±0,05       |
| in % MSP <sup>b</sup> Spreizung >                             | >2,5 : 1<br>±0,03 x r | >2,5 : 1<br>±0,02 x r |                | ≤10 : 1<br>±0,005 x r |                 | >10 : 1<br>0,005 x r   |
| Einfluss der Umgebungstemperatur im Bereich                   |                       |                       |                |                       |                 |                        |
| -10 bis +60 °C in % MSP <sup>a, b</sup>                       | ±(0,04 x r +0,08)     |                       |                | ±(0,03 x r +0,03)     |                 | ±(0,015 x r<br>+ 0,06) |
| -30 bis -10 °C und<br>+60 bis +85 °C in % MSP <sup>a, b</sup> | ±(0,08 x r +0,16)     |                       |                | ±(0,06 x r +0,06)     |                 | ±(0,06 x r<br>+0,06)   |
| -40 bis -30 °C in % MSP <sup>a, b</sup>                       | ±(0,1 x r +0,2)       |                       |                | ±(0,07 x r +0,07)     |                 | ±(0,035 x r<br>+0,14)  |
| Grundgenauigkeit <sup>c</sup>                                 |                       |                       |                |                       |                 |                        |
| r = 1:1 in % MSP                                              | ±0,18                 |                       |                | ±0,12                 |                 | ±0,13                  |
| r = 2:1 in % MSP                                              | ±0,22                 |                       |                | ±0,15                 |                 | ±0,15                  |
| r = 3:1 in % MSP                                              | ±0,26                 | ±0,25                 |                | ±0,18                 |                 | ±0,16                  |
| r = 4:1 in % MSP                                              | ±0,30                 | ±0,29                 |                | ±0,21                 |                 | ±0,18                  |
| r = 5:1 in % MSP                                              | ±0,34                 | ±0,33                 |                | ±0,24                 |                 | ±0,19                  |
| Langzeitstabilität in % MSP                                   |                       |                       |                |                       |                 |                        |
| 1 Jahr                                                        | ±0,05                 | ±0,07                 | ±0,05          |                       |                 |                        |
| 5 Jahre                                                       | ±0,07                 | ±0,12                 | ±0,07          |                       |                 |                        |
| 10 Jahre                                                      | ±0,10                 | ±0,15                 | ±0,10          |                       |                 |                        |
| Gesamtabweichung <sup>d</sup>                                 |                       |                       |                |                       |                 |                        |
| 1 Jahr                                                        | ±0,23                 | ±0,25                 | ±0,23          | ±0,17                 |                 | ±0,18                  |
| 5 Jahre                                                       | ±0,25                 | ±0,30                 | ±0,25          | ±0,19                 |                 | ±0,20                  |
| 10 Jahre                                                      | ±0,28                 | ±0,33                 | ±0,28          | ±0,22                 |                 | ±0,23                  |

<sup>a</sup> r = Spanne des Nennmessbereichs ÷ eingestellte Messspanne

<sup>b</sup> MSP = Messspanne

<sup>c</sup> Die Grundgenauigkeit umfasst die Referenzgenauigkeit und den Einfluss der Umgebungstemperatur (Drucksensor und Elektronikfehler des analogen Ausgangs von 0,05%)

<sup>d</sup> Die Gesamtabweichung errechnet sich aus den kombinierten Messgenauigkeiten der Grundgenauigkeit (Referenzgenauigkeit sowie dem Einfluss von Umgebungstemperatur und statischem Druck und dem Elektronikfehler) und der Langzeitstabilität

### 5.8 Zulassungen und Prüfzeichen

|                     |                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| SIL                 |                                                                                     |
| Prüfstelle          | TÜV Nord                                                                            |
| Zertifikat/Prüf-Nr. | SEBS-A.084722/14 V1.0                                                               |
| Prüfgrundlage       | DIN EN 61508/-1/-2/-3: 2011<br>DIN EN ISO 13849-1: 2016<br>DIN EN ISO 13849-2: 2013 |
| gilt für            | gesamte Geräteihe JUMO SIRAS P21                                                    |

## 6.1 Vor der Montage



### **WARNUNG!**

#### **Verletzungsgefahr durch unter Druck stehende Medien!**

Wenn Sie das unter Druck stehende System öffnen, können weggeschleuderte Bauteile oder das austretende Medium Sie verletzen.

- ▶ Stellen Sie vor Beginn der Montage die Drucklosigkeit des Systems her.

### **ACHTUNG!**

#### **Funktionsstörung bei Überschreitung des Gerätetemperaturbereichs!**

Wenn die Gerätetemperatur den Wert von +85 °C übersteigt, kann dies zu Funktionsstörungen des Geräts führen.

- ▶ Wenn Sie das Gerät in einer heißen Umgebung einsetzen bzw. zur Messung heißer Medien einsetzen, müssen Sie ggf. durch zusätzliche Belüftungs- oder Kühlmaßnahmen sicherstellen, dass die Gerätetemperatur den Wert von +85 °C nicht übersteigt.



### **HINWEIS!**

Der zulässige Mediumstemperaturbereich ist -40 bis +85 °C.

Im Temperaturbereich unter -40 °C ist die korrekte Funktion des Geräts nicht sichergestellt.

In sicherheitsgerichteten Anwendungen - Betrieb mit aktivierter Sicherheitsfunktion - darf die Umgebungs- und Mediumstemperatur -40 °C nicht unterschreiten!



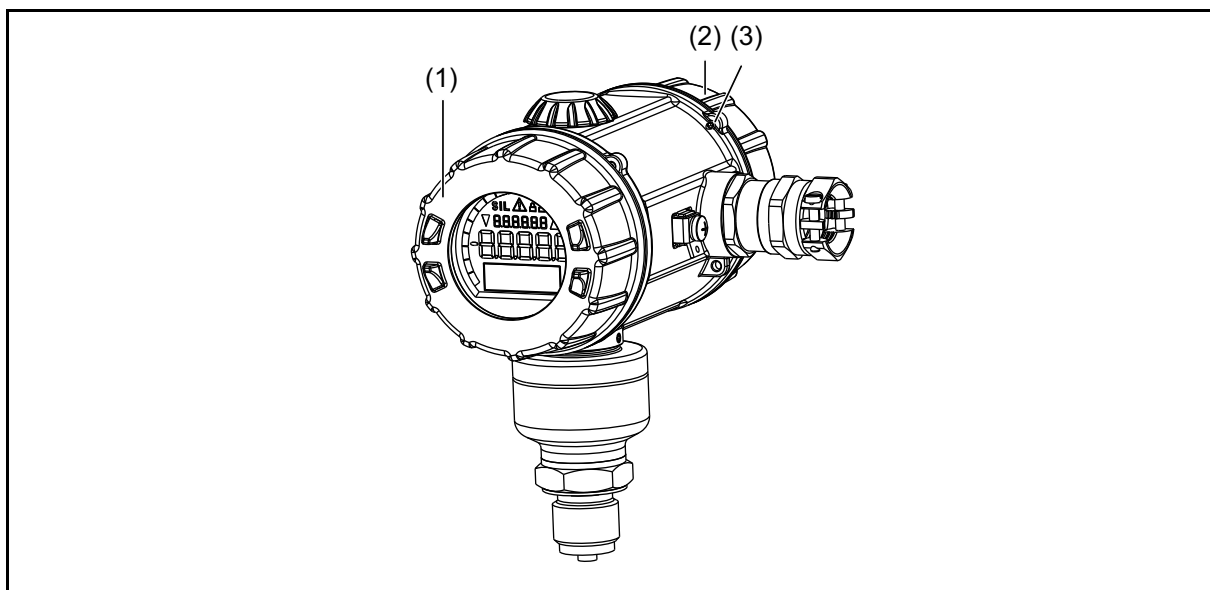
### **HINWEIS!**

Sie können das Gerät oberhalb oder unterhalb der Druckentnahmestelle montieren. Wählen Sie eine gut zugängliche und erschütterungsarme Einbaustelle. Stellen Sie sicher, dass die Umgebungstemperatur sich innerhalb der zulässigen Grenzen bewegt und auch keine Temperaturbeeinflussung durch Wärmestrahlung auftritt.

## 6.2 Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben

Die Ausführung mit kurzem Gehäuse ist nur mit einem Frontring ausgestattet. Die Ausführung mit langem Gehäuse ist mit einem Frontring und einem Gehäusedeckel an der Rückseite ausgestattet.

## 6 Montage

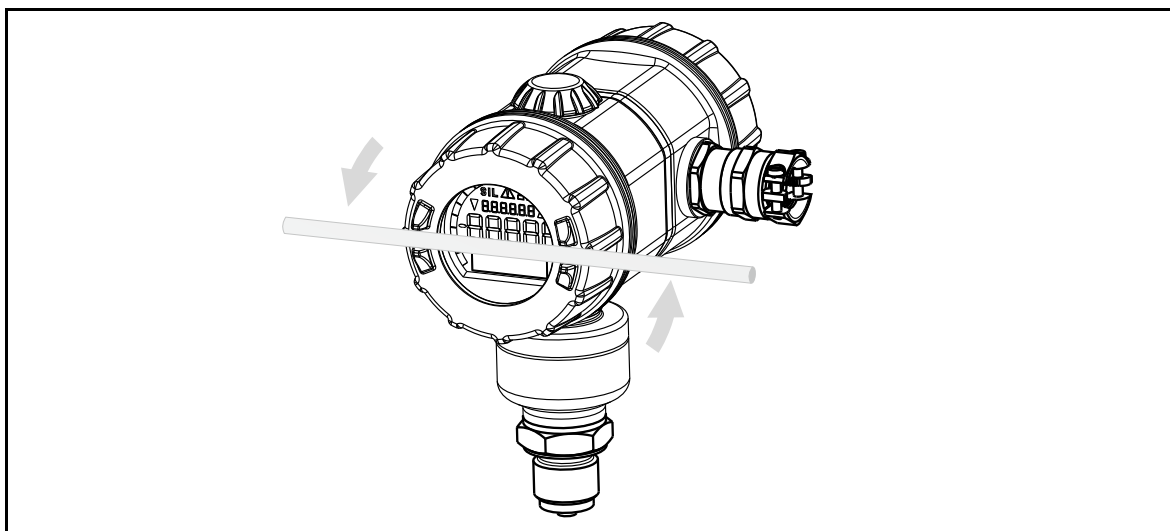


(1) Frontring

(2) Gehäusedeckel

3 Sicherungsschraube  
Gehäusedeckel - nur bei lan-  
gem Gehäuse Edelstahl

Sie können den Frontring und den rückseitigen Gehäusedeckel von Hand oder aber mit Hilfe eines Schraubendrehers abschrauben.



### HINWEIS!

Schrauben Sie den Frontring ausschließlich von Hand auf!

## 6.3 LCD-Anzeige drehen

Die Standard-Einbaulage des Gerätes ist senkrecht stehend.

Es ist möglich, das Gerät in jeder anderen beliebigen Einbaulage zu montieren. Um die Ablesbarkeit zu verbessern können Sie das Anzeigemodul in 90°-Schritten im Gehäuse drehen. Zusätzlich können Sie das Gehäuse auf dem Sensor drehen. Siehe „Gehäuse drehen“, Seite 34.

### ACHTUNG!

#### Gefahr der Beschädigung der Kabel und Elektronikbauteile des Gerätes!

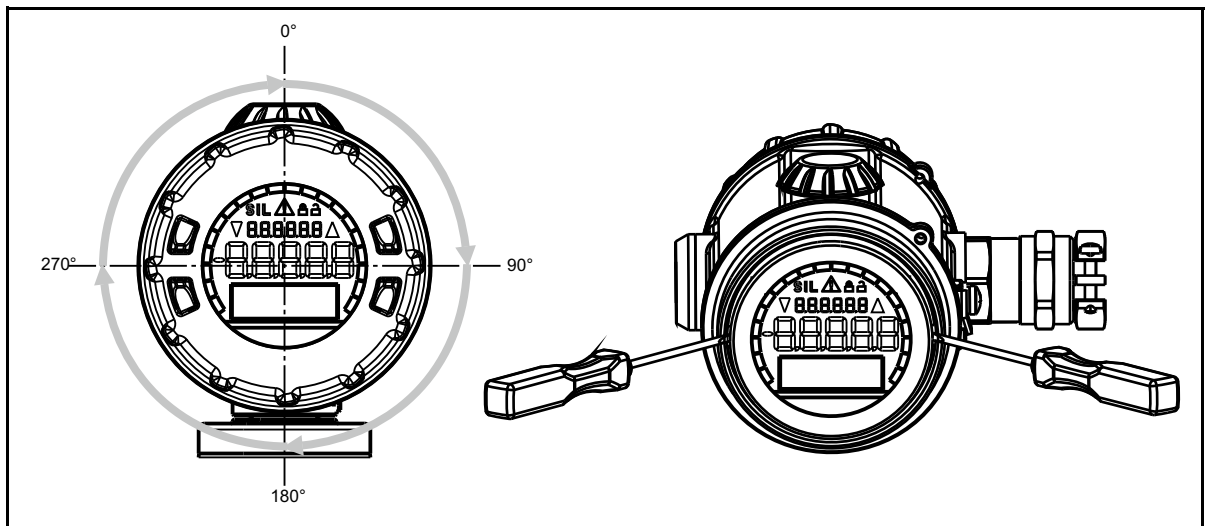
Wenn Sie das Anzeigemodul aus dem Gehäuse herausnehmen und drehen, können Kabel, Stecker und Elektronikbauteile Schaden nehmen.

- ▶ Behandeln Sie das Anzeigemodul mit großer Sorgfalt.
- ▶ Verdrehen Sie die Kabel nicht mehr als zur Drehung des Moduls notwendig.



### HINWEIS!

Sie können die Anzeige drehen, wenn das Gerät in die Anlage eingebaut ist, als auch wenn das Gerät ausgebaut ist.



#### Anzeige drehen:

1. Gerät von der Spannungsversorgung trennen.
2. Frontring abschrauben. Siehe „Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben“, Seite 31
3. Anzeige aus dem Gerät herausnehmen.  
Wenn erforderlich einen Feinmechanikerschraubendreher zur Hilfe nehmen.  
Beim Herausnehmen auf die Anschlusskabel der Anzeige achten.
4. Anzeige drehen (90°-Schritte) und in der gewünschten Position in das Gehäuse einsetzen.
5. Korrekten Sitz des Rundschnurrings am Gehäuse prüfen.
6. Frontring auf das Gehäuse aufsetzen und handfest verschrauben.

## 6 Montage

### 6.4 Gehäuse drehen

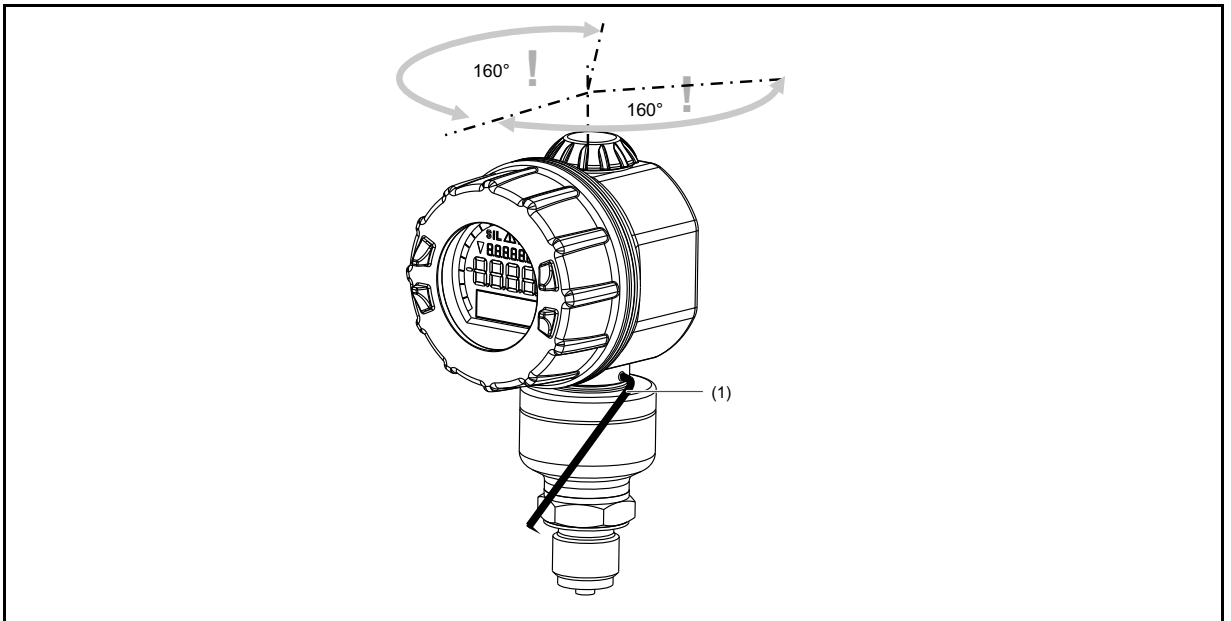
Wenn die Ablesbarkeit der Anzeige nicht zufriedenstellend ist, können Sie zum Einen die Anzeige im Gehäuse drehen - siehe „LCD-Anzeige drehen“, Seite 33 - oder das Gehäuse des Gerätes auf dem Sensor um  $\pm 160^\circ$  drehen.

#### **ACHTUNG!**

##### **Gefahr der internen Beschädigung des Gerätes!**

Das Gehäuse lässt sich auf dem Sensor auch um mehr als  $160^\circ$  nach links und rechts drehen. Es gibt hierfür am Gerät keine Begrenzung. Wenn Sie das Gehäuse auf dem Sensor um mehr als  $160^\circ$  nach links bzw. rechts drehen, können Sie das Gerät intern beschädigen.

► Achten Sie darauf, dass Sie die Drehgrenzen einhalten



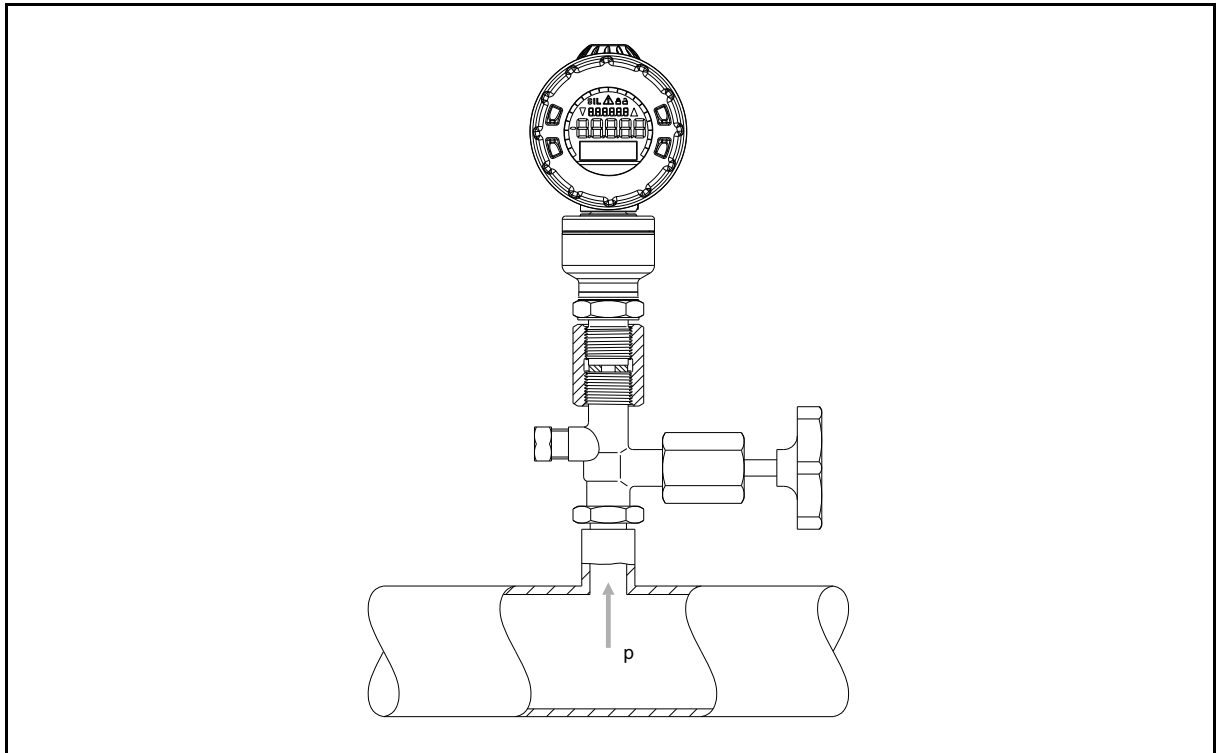
(1) Innensechskantschlüssel 1,5 mm

**Ausgangslage:** Das Gerät ist montiert

**Gerät drehen:**

1. Gewindestift mit Innensechskant-Schlüssel 1,5 mm lösen.
2. Gehäuse in die gewünschte Position drehen.
3. Gewindestift wieder **fest** anschrauben.

## 6.5 Prozessanschluss



### Dichtungen

Bei der Wahl der Dichtungen müssen die Einsatzbedingungen berücksichtigt werden (z. B. Materialverträglichkeit).

### Anzugsmomente

Das richtige Anzugsmoment ist abhängig von Größe, Werkstoff und Form der verwendeten Dichtung sowie dem Prozessanschluss des Gerätes. Drehmomente siehe „Prozessanschlüsse“, Seite 24.

### Auf Dichtheit prüfen

Nach Herstellen des Druckanschlusses müssen Sie diesen auf Dichtheit prüfen.



### VORSICHT!

#### Unfallgefahr beim Öffnen bzw. Schließen von Absperrarmaturen!

Wenn Sie Absperrarmaturen falsch bedienen bzw. in der falschen Reihenfolge öffnen bzw. schließen, kann dies zu Personenschäden oder zu erheblichen Sachschäden führen.

- ▶ Öffnen und schließen Sie die Armaturen nur, wenn Sie vom Betreiber autorisiert sind und über die nötige Fach- und Sachkenntnis verfügen.
- ▶ Beachten Sie die Reihenfolge beim Öffnen bzw. Schließen der Armaturen.
- ▶ Beim **Einsatz mit toxischen Medien** darf das Gerät nicht oder nur unter Beachtung der Sicherheitsdatenblätter der entsprechenden Medien entlüftet werden!

## 6.6 Messen des Relativ- und Absolutdruckes

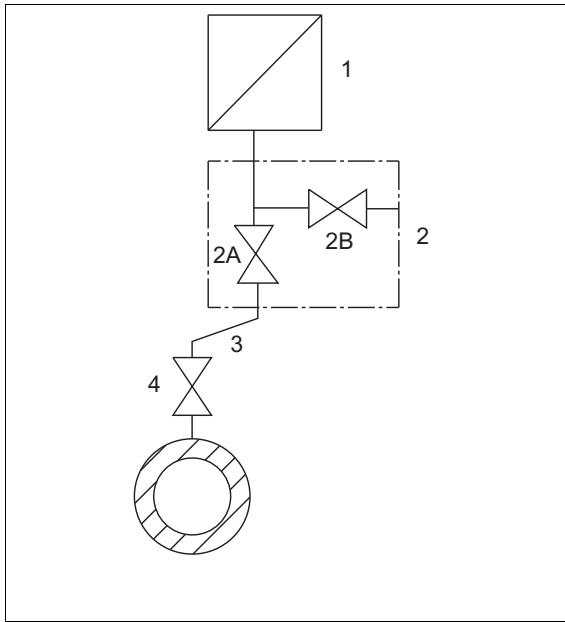


### HINWEIS!

Je nach Anlagenkonfiguration müssen die folgenden Beispiele den Erfordernissen angepasst werden.

# 6 Montage

## Gase



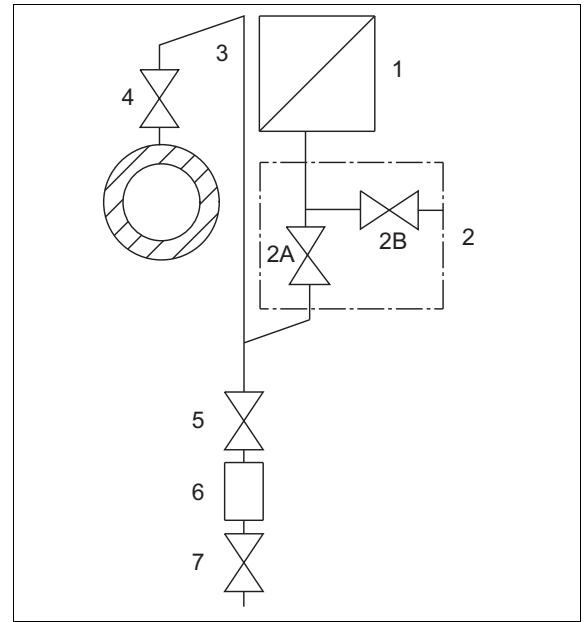
Messumformer **oberhalb** der Druckentnahmestelle (normale Anordnung)

(1) Messumformer

(3) Druckleitung

(5) Absperrventil (optional)

(7) Ablassventil



Messumformer **unterhalb** der Druckentnahmestelle (Ausnahme)

(2) Absperrarmatur

2 A Absperrventil zum Prozess

2 B Absperrventil für Prüfanschluss

(4) Absperrventil

(6) Kondensgefäß (optional)

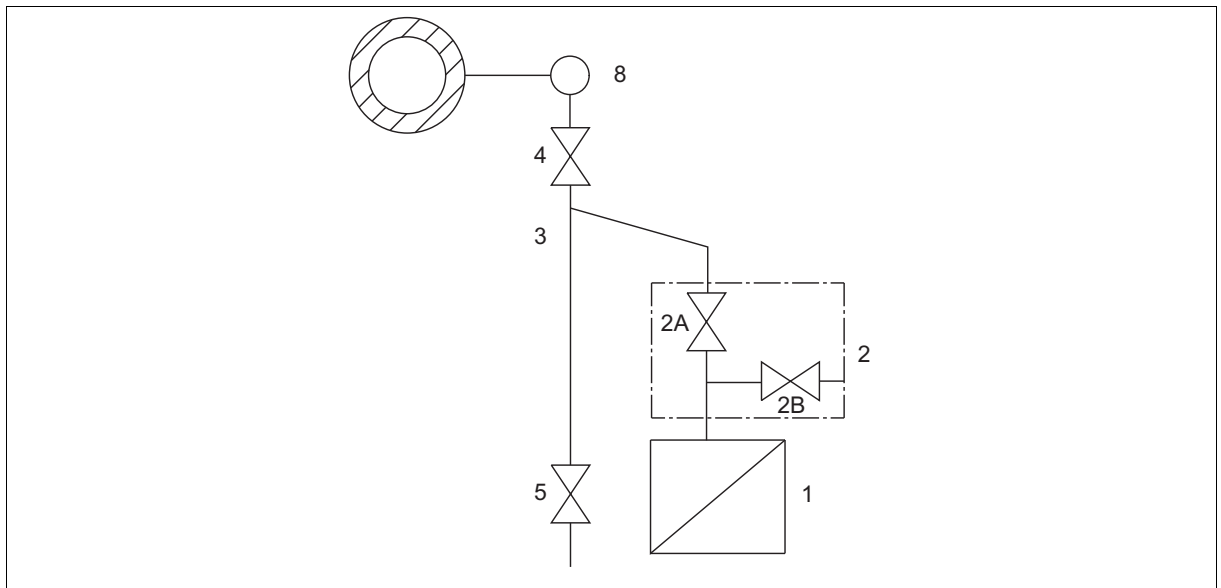
## Druckbeaufschlagung Gase

**Ausgangslage:** alle Ventile geschlossen

**Absperrarmaturen in folgender Reihenfolge betätigen:**

1. Absperrventil (4) am Druckentnahmestutzen öffnen.
2. Absperrventil (2 A) öffnen.
3. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert notieren.
4. Absperrventil (2 A) schließen.
5. Absperrventil (2 B) öffnen.
6. Gleichen Druckwert über den Prüfanschluss der Absperrarmatur (2) auf das Gerät geben.
7. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert gegenprüfen mit den unter 3. notierten Werten. Gegebenenfalls das Gerät korrigieren, siehe „Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll)“, Seite 91 bzw. „Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe“, Seite 92
8. Absperrventil (2 B) schließen.
9. Absperrventil (2 A) öffnen.

## Dampf



- |                    |                                                                                            |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Messumformer   | (2) Absperrarmatur<br>2 A Absperrventil zum Prozess<br>2 B Absperrventil für Prüfanschluss |
| (3) Druckleitung   | (4) Absperrventil                                                                          |
| (5) Ausblaseventil | (8) Ausgleichsgefäß                                                                        |

## Druckbeaufschlagung Dampf

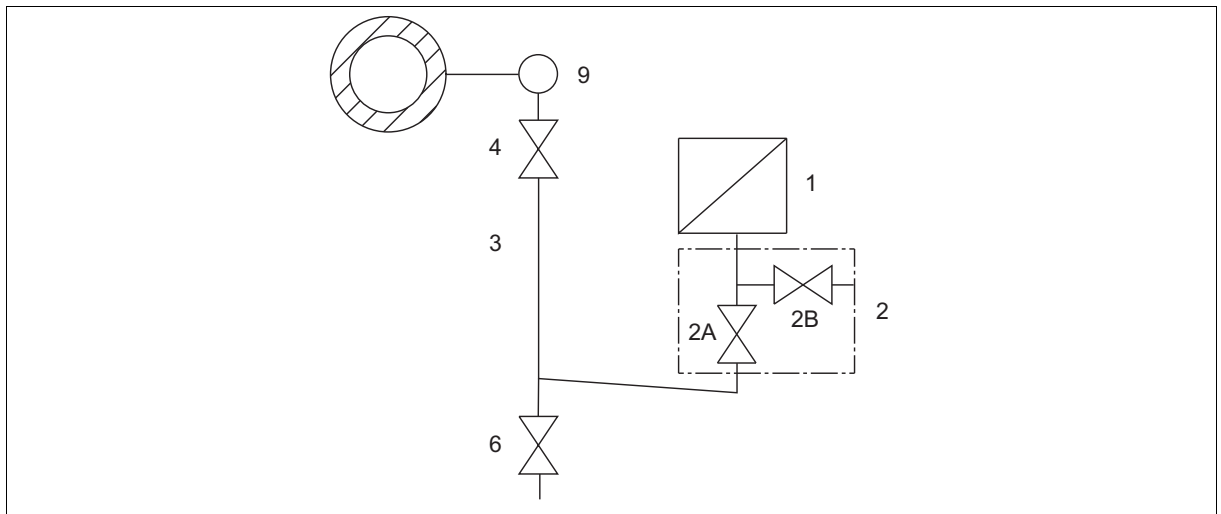
**Ausgangslage:** alle Ventile geschlossen

**Absperrarmaturen in folgender Reihenfolge betätigen:**

1. Absperrventil (4) am Druckentnahmestutzen öffnen, warten, bis der Dampf in der Druckleitung kondensiert ist.
2. Absperrventil (2 A) öffnen.
3. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert notieren.
4. Absperrventil (2 A) schließen.
5. Absperrventil (2 B) öffnen.
6. Ablass-/Entlüftungsventil am Gerät (1) öffnen und Flüssigkeit ablassen.
7. Ablass-/Entlüftungsventil am Gerät (1) schließen.
8. Gleichen Druckwert über den Prüfanschluss der Absperrarmatur (2) auf das Gerät geben.
9. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert gegenprüfen mit den unter 3. notierten Werten. Gegebenenfalls Gerät korrigieren, siehe „Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll)“, Seite 91 bzw. „Konfiguration Füllstandsmessung ohne Druckvorgabe“, Seite 92.
10. Absperrventil (2 B) schließen.
11. Absperrventil (2 A) öffnen.

# 6 Montage

## Flüssigkeiten



(1) Messumformer

(2) Absperrarmatur

2 A Absperrventil zum Prozess

2 B Absperrventil für Prüfanschluss

(3) Druckleitung

(4) Absperrventil

(5) Ausblaseventil

(9) Ausgleichsgefäß

## Druckbeaufschlagung Flüssigkeiten

**Ausgangslage:** alle Ventile geschlossen

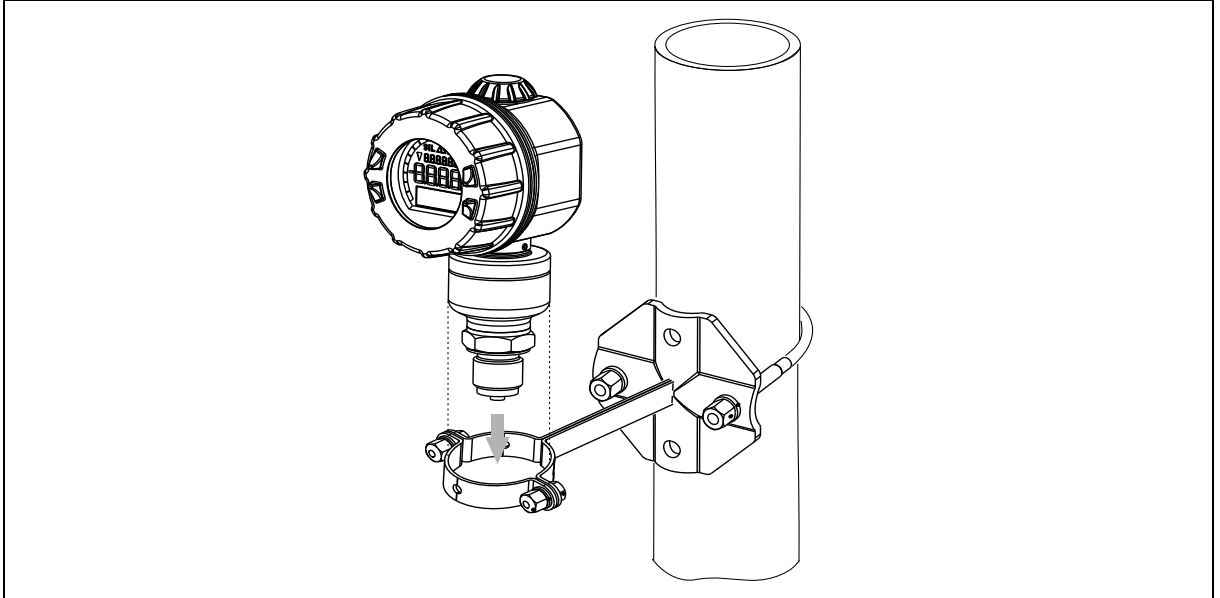
**Absperrarmaturen in folgender Reihenfolge betätigen:**

1. Absperrventil (4) am Druckentnahmestutzen öffnen.
2. Absperrventil (2 A) öffnen.
3. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert notieren.
4. Absperrventil (2 A) schließen.
5. Absperrventil (2 B) öffnen.
6. Ablass-/Entlüftungsventil am Gerät (1) öffnen und Flüssigkeit ablassen.
7. Ablass-/Entlüftungsventil am Gerät (1) schließen.
8. Gleichen Druckwert über den Prüfanschluss der Absperrarmatur (2) auf das Gerät geben.
9. Am Gerät angezeigten Druckwert und angezeigten mA-Wert gegenprüfen mit den unter 3. notierten Werten. Gegebenenfalls Gerät korrigieren, siehe „Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll)“, Seite 91. bzw. „Konfiguration Füllstandmessung ohne Druckvorgabe“, Seite 92.
10. Absperrventil (2 B) schließen.
11. Absperrventil (2 A) öffnen.

### 6.7 Halterung für Wand- und Rohrmontage

#### Messgerätehalter

Für das Gerät ist ein Messgerätehalter für die Montage an der Wand oder einem 2"-Rohr, Teilenummer: 00597711 lieferbar - siehe Abbildung.



### 6.8 Füllstandsmessung offene Behälter

Für die Füllstandmessung in offenen Behältern ist das Gerät bestens geeignet.

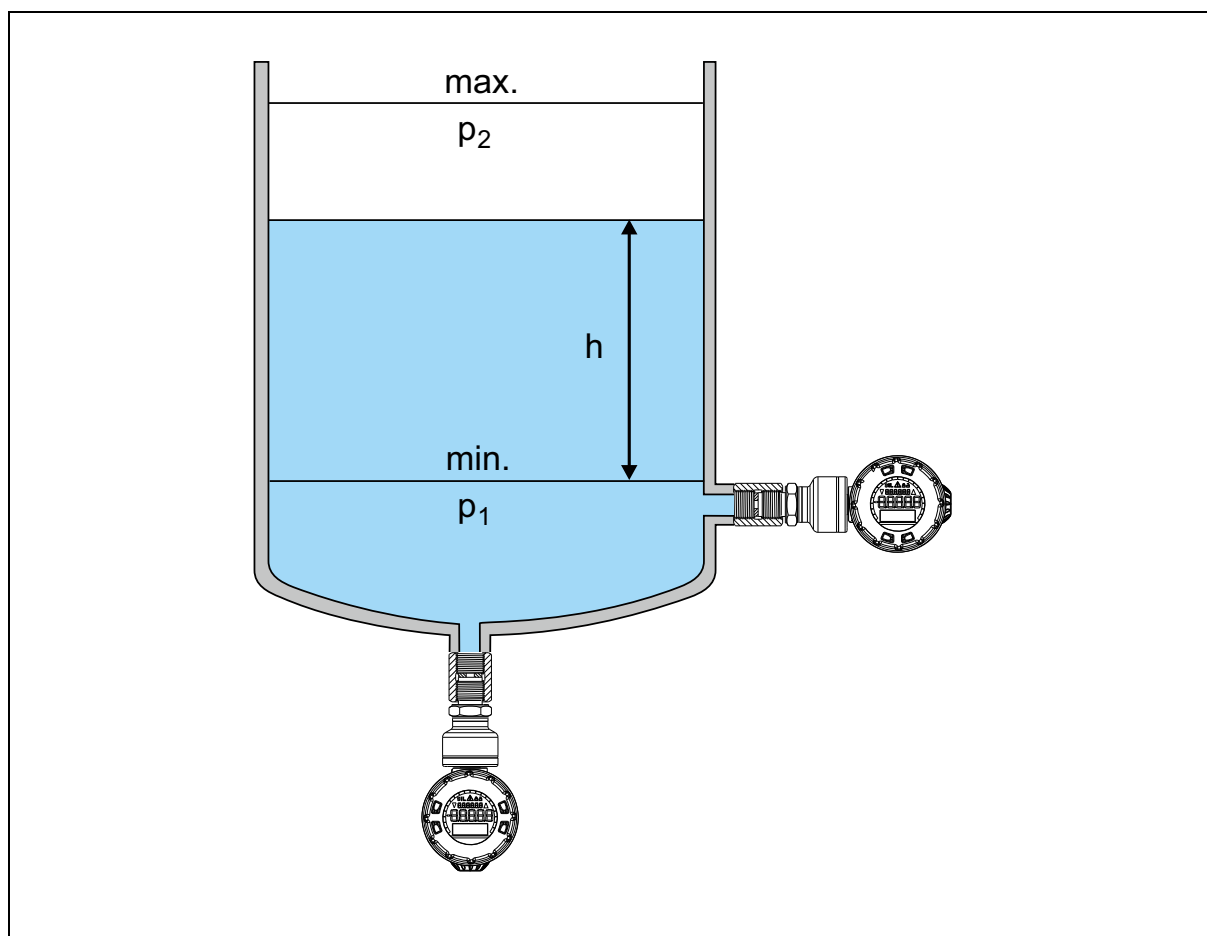


#### HINWEIS!

Sinnvoll ist es dem Gerät einen Abscheider oder ein Ablassventil vorzuschalten. So können Sie Ablagerungen und Verschmutzungen vor dem Gerät abfangen und entfernen. Ein weiterer Vorteil ist, dass Sie das Gerät auch bei vollem Tank demontieren können.

## 6 Montage

---



$h$  (Füllstand)

4 bis 20 mA

Die Gerätefamilie JUMO SIRAS P21 besteht aus folgenden Typen:

- Typ 403028 JUMO SIRAS P21 AR (Relativdruck, Absolutdruck)
- Typ 403024 JUMO SIRAS P21 DP (Differenzdruck)



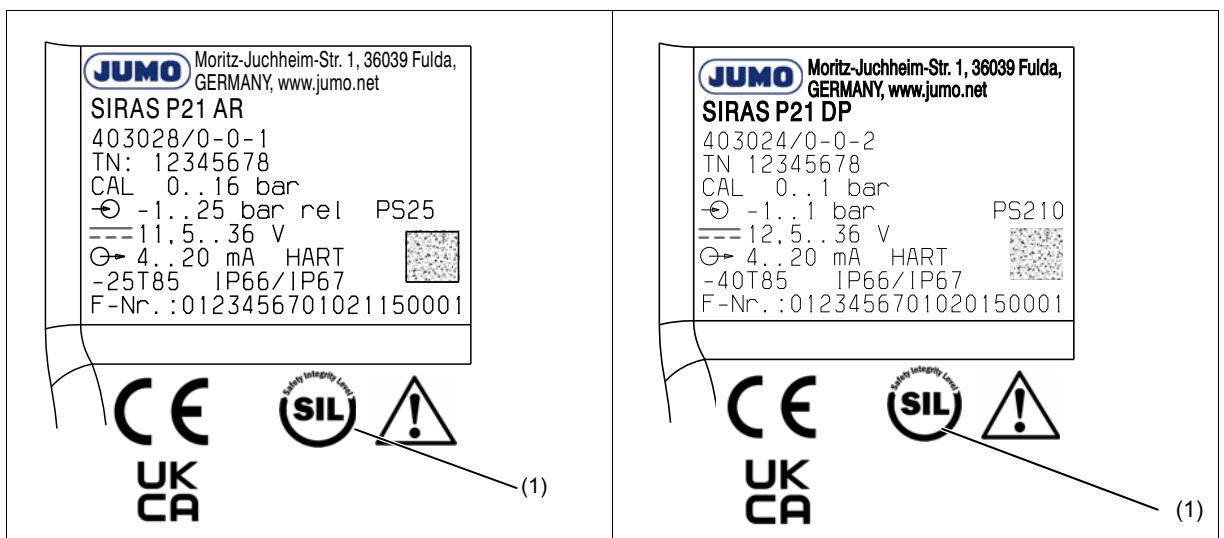
## HINWEIS!

Dieses Kapitel „Safety Manual“ ist für die beiden oben genannten Typen gleichermaßen gültig. Aus diesem Grund finden Sie in diesem Kapitel sowohl Informationen für den JUMO SIRAS P21 AR als auch für den JUMO SIRAS P21 DP.

Bestimmungsgemäße Verwendung siehe „Bestimmungsgemäße Verwendung“, Seite 11.

## 7.1 Typenschild

Geräte, die Sie als Sicherheitsbauteil einsetzen, müssen auf dem Gerät die SIL-Kennzeichnung tragen. Siehe Abbildung.

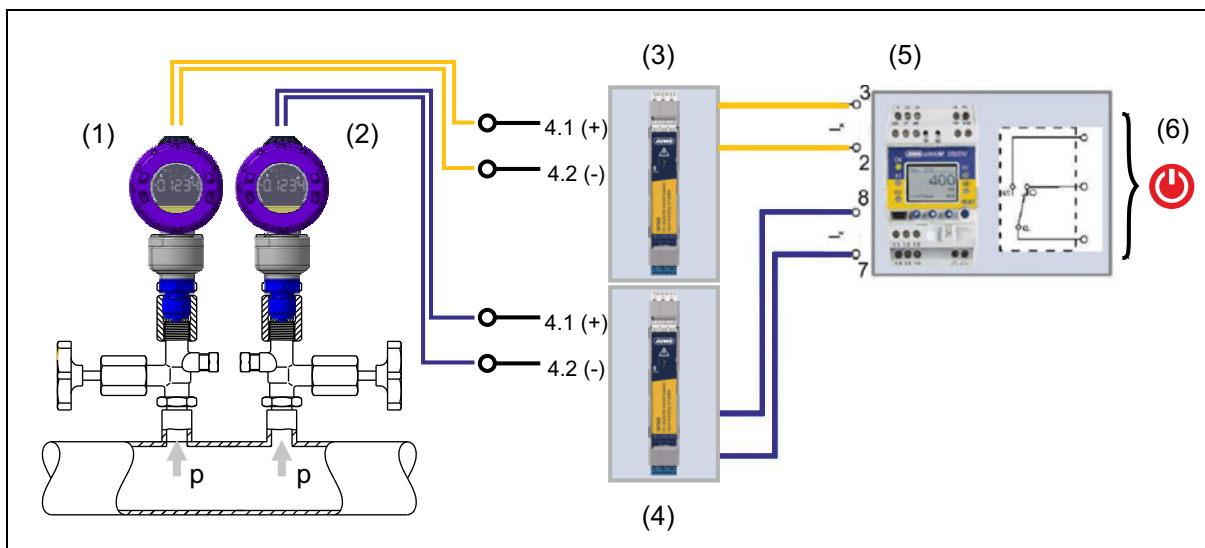


(1) SIL-Kennzeichnung JUMO SIRAS P21 AR und JUMO SIRAS P21 DP

## 7 Safety Manual

### 7.2 Anschlussschema SIL 3

Wenn Sie das Gerät in Sicherheitsintegritätslevel 3 betreiben möchten, benötigen Sie eine redundante Absicherung. Sie müssen hierzu 2 identisch konfigurierte Geräte in Ihre Sicherheitssteuerung integrieren. Die folgende Abbildung zeigt eine mögliche Konfiguration.



- (1) Gerät 1 JUMO SIRAS P21 AR  
 (3) JUMO Ex-i Speise- und Eingangstrennverstärker 707530  
 (5) JUMO safetyM STB/STW 701150

- (2) Gerät 2 JUMO SIRAS P21 AR  
 (4) JUMO Ex-i Speise- und Eingangstrennverstärker 707530  
 (6) Abschaltung bzw. Herstellung des betriebssicheren Zustands

### 7.3 Sicherheitsfunktion

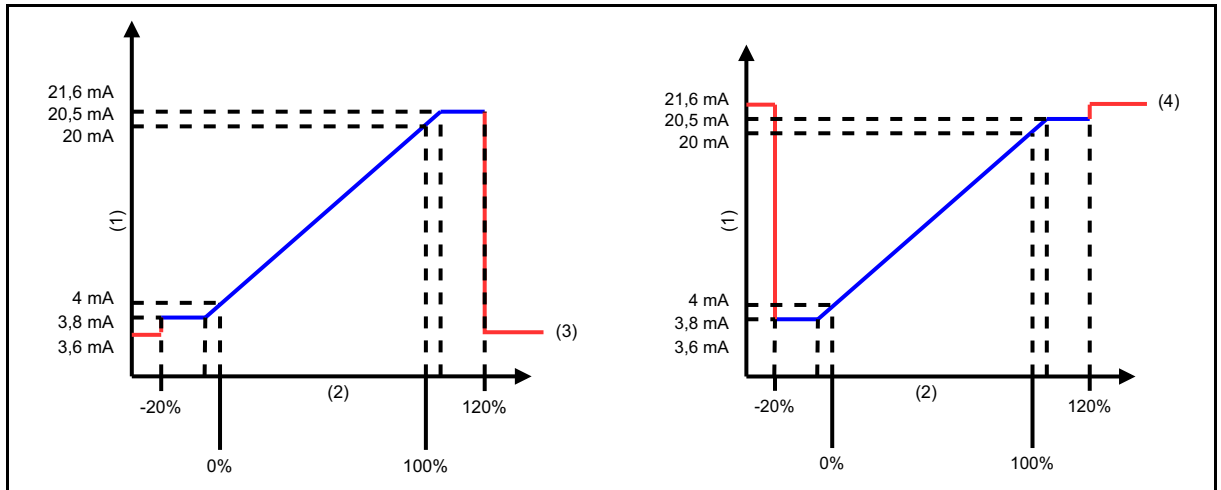
Die Sicherheitsfunktion bezieht sich auf das Messen von Druck und Füllstand. Der Druckmessumformer erzeugt einen prozessbezogenen Messwert, der zur Logikeinheit als 4 bis 20 mA Ausgangssignal übertragen wird. Der Stromausgang ist das einzige sicherheitsgerichtete Signal des Messumformers und liefert:

| Sicherheitsgerichtete Signale                                                                                                                                                                                                                                            | Wert                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| gültiges Ausgangssignal im Sinne der NAMUR-Empfehlung NE 43 (Messinformation)                                                                                                                                                                                            | 4 bis 20 mA                       |
| außerhalb des parametrisierten Bereiches zwischen 3,8 mA und 20,5 mA im Sinne der NAMUR-Empfehlung NE 43 (Messinformation) bis zu den angegebenen Fehlergrenzen -20 % und 120 %. Siehe Grafik.<br>Bei Über- oder Unterschreitung wird die Ausfallinformation ausgegeben. | 3,8 bis 4,0 mA<br>20 bis 20,5 mA  |
| ein Ausgangssignal im Fehlerfall im Sinne der NAMUR-Empfehlung NE 43 (Ausfallinformation).                                                                                                                                                                               | $\leq 3,6$ mA oder $\geq 21,0$ mA |
| Sicherheitsgenauigkeit zusätzlich zu den im Datenblatt angegebenen Genauigkeitsangaben                                                                                                                                                                                   | 1,5 %                             |
| Fehlertoleranzzeit                                                                                                                                                                                                                                                       | 5,0 s                             |



#### HINWEIS!

Zu einer sicheren Fehlererkennung muss die nachgeschaltete Logikeinheit HI-Alarme ( $\geq 21,0$  mA) und LO-Alarme ( $\leq 3,6$  mA) erkennen und auswerten können.



|   |                      |   |                       |
|---|----------------------|---|-----------------------|
| 1 | Ausgang              | 2 | Eingang               |
| 3 | Fehlerstrom low (LO) | 4 | Fehlerstrom High (HI) |

## 7.4 Gültigkeit des Safety Manual



### HINWEIS!

Die in diesem Sicherheitshandbuch beschriebene Bewertung hinsichtlich Funktionaler Sicherheit und die Darstellung der Zertifikate bezieht sich ausschließlich auf Geräte mit aktivierter Sicherheitsfunktion.

## 7.5 Relevante Normen

Der Ausfall der Geräte kann einen Einfluss auf die Sicherheit von Personen und/oder die Sicherheit der Umwelt haben. Um das Gerät hinsichtlich der funktionalen Sicherheit zu bewerten, ist das Gerät nach DIN EN 61508 zertifiziert.

- Für die Sicherheitsfunktion bis SIL 2, SC 3 entsprechend DIN EN 61508: Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer /elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme
- Für die Sicherheitsfunktion bis PL c, bei redundanter Anwendung PL d nach DIN EN ISO 13849: Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen

### 7.5.1 Begriffe und Abkürzungen DIN EN 61508

| Name             | Beschreibung                                                                                                                                                                      |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktor            | Teil eines sicherheitstechnischen Systems, das die Eingriffe in den Prozess ausführt, um einen sicheren Zustand zu erreichen.                                                     |
| EUC              | <b>Equipment Under Control</b><br>Einrichtung, Maschine, Apparat oder Anlage, verwendet zur Fertigung, Stoffumformung, zum Transport, zu medizinischen oder anderen Tätigkeiten.  |
| E/E/PE           | <b>Elektrisch/Elektronisch/Programmierbar Elektronisch</b> : basierend auf elektrischer (E) und/oder elektronischer (E) und/oder programmierbarer elektronischer (PE) Technologie |
| Ausfall/Versagen | Beendigung der Fähigkeit einer Funktionseinheit, eine geforderte Funktion bereitzustellen oder Betrieb einer Funktionseinheit ist in irgendeiner Art anders als gefordert.        |

## 7 Safety Manual

| Name                     | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC                       | <b>Diagnostic Coverage</b> - Diagnosedeckungsgrad<br>Anteil der gefahrbringenden Ausfälle, die durch automatische diagnostische Online-Prüfungen erkannt werden.<br>Der Anteil der gefahrbringenden Ausfälle wird mittels der Raten gefahrbringender Ausfälle, die zu den erkannten gefahrbringenden Ausfällen gehören, geteilt durch die Gesamtrate der gefahrbringenden Ausfälle berechnet.                                                                                                                                                              |
| Fehler                   | Nicht normale Bedingung, die eine Verminderung oder den Verlust der Fähigkeit einer Funktionseinheit verursachen kann, eine geforderte Funktion auszuführen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Funktionale Sicherheit   | Teil der Gesamtsicherheit, bezogen auf die EUC und das EUC-Leit- oder Steuerungssystem, der von der korrekten Funktion des sicherheitsbezogenen E/E/PE-Systems und anderer risikomindernder Maßnahmen abhängt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Funktionseinheit         | Einheit aus Hardware oder Software oder beidem, die zur Durchführung einer angegebenen Aufgabe geeignet ist.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Gefahrbringender Ausfall | Ausfall eines Elements und/oder Teilsystems und/oder Systems, das Anteil an der Ausführung der Sicherheitsfunktion hat, der<br>a) verhindert, dass eine Sicherheitsfunktion bei Anforderung ausgeführt wird (Anforderungsbetriebsart) oder den Ausfall einer Sicherheitsfunktion verursacht (Betriebsart mit kontinuierlicher Anforderung), so dass die EUC in einen gefährlichen oder möglicherweise gefährlichen Zustand gebracht wird; oder<br>b) die Wahrscheinlichkeit vermindert, die Sicherheitsfunktion bei Anforderung ordnungsgemäß auszuführen. |
| Ungefährlicher Ausfall   | Ausfall eines Elements und/oder Teilsystems und/oder Systems, das Anteil an der Ausführung der Sicherheitsfunktion hat, der<br>a) zur Fehlauflösung der Sicherheitsfunktion führt, die EUC (oder Teile davon) in einen sicheren Zustand zu bringen oder den sicheren Zustand aufrechtzuerhalten; oder<br>b) die Wahrscheinlichkeit der Fehlauflösung der Sicherheitsfunktion erhöht, die EUC (oder Teile davon) in einen sicheren Zustand zu bringen oder den sicheren Zustand aufrechtzuerhalten                                                          |
| Gefährdung               | Potenzielle Schadensquelle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sicherheit               | Freiheit von unvertretbarem Risiko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Sicherheitsfunktion      | Funktion, die von einem sicherheitsbezogenen E/E/PE-System oder anderen risikomindernden Maßnahmen ausgeführt wird, und dazu vorgesehen ist, unter Berücksichtigung eines festgelegten gefährlichen Vorfalls einen sicheren Zustand für die EUC zu erreichen oder aufrechtzuerhalten.                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Sicherheits-Integrität   | Wahrscheinlichkeit, dass ein sicherheitsbezogenes System die geforderte Sicherheitsfunktion unter allen festgelegten Bedingungen innerhalb eines festgelegten Zeitraums anforderungsgemäß ausführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| SIL                      | <b>Safety Integrity Level/Sicherheits-Integritätslevel</b> - Eine von vier diskreten Stufen, die einem Wertebereich der Sicherheitsintegrität entsprechen, wobei der Sicherheits-Integritätslevel 4 die höchste Stufe der Sicherheitsintegrität und der Sicherheits-Integritätslevel 1 die niedrigste darstellt.                                                                                                                                                                                                                                           |

| Name                                                      | Beschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sicherheitsbezogenes System                               | System, das sowohl<br>- die erforderlichen Sicherheitsfunktionen ausführt, die notwendig sind, um einen sicheren Zustand für die EUC zu erreichen oder aufrechtzuerhalten, als auch<br>- dazu vorgesehen ist, selbst oder mit anderen sicherheitsbezogenen E/E/PE-Systemen und anderen risikomindernden Maßnahmen die notwendige Sicherheitsintegrität für die geforderten Sicherheitsfunktionen zu erreichen. |
| SIS                                                       | <b>S</b> afety <b>I</b> nstrumented <b>S</b> ystem - Sicherheitstechnisches System zur Ausführung einer oder mehrerer sicherheitstechnischer Funktionen. Ein SIS besteht aus Sensor(en), Logiksystem und Aktor(en).                                                                                                                                                                                            |
| Lambda: $\lambda$                                         | Ausfallrate pro Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lambda <b>D</b> angerous: $\lambda_D$                     | Rate gefahrbringender Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lambda <b>D</b> angerous <b>D</b> etect: $\lambda_{DD}$   | Rate erkannter gefahrbringender Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lambda <b>D</b> angerous <b>U</b> ndetect: $\lambda_{DU}$ | Rate unerkannter gefahrbringender Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lambda <b>S</b> afe: $\lambda_S$                          | Rate sicherer Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lambda <b>S</b> afe <b>D</b> etect: $\lambda_{SD}$        | Rate erkannter sicherer Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lambda <b>S</b> afe <b>U</b> ndetect: $\lambda_{SU}$      | Rate unerkannter sicherer Ausfälle je Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| BPCS                                                      | <b>B</b> asic <b>P</b> rocess <b>C</b> ontrol <b>S</b> ystem - Betriebs- und Überwachungseinrichtungen als ein System                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| DC                                                        | <b>D</b> iagnostic <b>C</b> overage - Diagnosedeckungsgrad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| FIT                                                       | <b>F</b> ailure <b>I</b> n <b>T</b> ime - Fehler pro Zeit ( $1 \times 10^{-9}$ pro h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| HFT                                                       | <b>H</b> ardware <b>F</b> ailure <b>T</b> olerance - Hardware-Fehlertoleranz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PFD                                                       | <b>P</b> robability of <b>F</b> ailure <b>D</b> etected - Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| PFD <sub>AVG</sub>                                        | <b>P</b> robability of <b>F</b> ailure <b>D</b> etected <b>average</b> - Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung                                                                                                                                                                                                                                                           |
| PFH                                                       | <b>P</b> robability of dangerous <b>F</b> ailure per <b>H</b> our - Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle pro Stunde                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| MooN                                                      | Architektur mit M aus N-Kanälen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| MTBF                                                      | <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>B</b> etween <b>F</b> ailure - mittlere Zeitdauer zwischen zwei Ausfällen                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| MTTR                                                      | <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o <b>R</b> estoration - mittlere Dauer zur Wiederherstellung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| MTTF                                                      | <b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o <b>F</b> ailure - mittlere Dauer bis zum gefahrbringenden Ausfall                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| MRT                                                       | <b>M</b> ean <b>R</b> epair <b>T</b> ime - mittlere Reparaturdauer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| SFF                                                       | <b>S</b> afe <b>F</b> ailure <b>F</b> raction - Anteil sicherer Ausfälle                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SC                                                        | <b>S</b> ystematic <b>C</b> apability - systematische Eignung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PTC                                                       | <b>P</b> roof <b>T</b> est <b>C</b> overage - Diagnosedeckungsgrad während der Wiederholungsprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Weitere Begriffe:

Fehlertoleranzzeit - nach dieser maximalen Zeit wurden alle internen Tests durchlaufen.

## 7.5.2 Ausfallraten und SFF für Typ 403024

Gültig für eine durchschnittliche Umgebungstemperatur im Gehäuse von 30 °C.

# 7 Safety Manual

| T <sub>i</sub><br>[Jahre] | λ <sub>s</sub><br>[Fit] | λ <sub>DD</sub><br>[Fit] | λ <sub>DU</sub><br>[Fit] | SFF     | PFH (1 h)               | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test A<br>PTC= 93,27 %) | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test B<br>PTC= 80,29 %) | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test C<br>PTC= 67,63 %) |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| T <sub>i</sub> = 1 Jahr   | 0,00                    | 1012,19                  | 78,07                    | 92,84 % | 7,81 x 10 <sup>-8</sup> | 6,27 x 10 <sup>-4*</sup>                             | 1,03 x 10 <sup>-3*</sup>                             | 1,41 x 10 <sup>-3*</sup>                             |
| T <sub>i</sub> = 3 Jahre  |                         |                          |                          |         |                         | 1,27 x 10 <sup>-3</sup>                              | 1,58 x 10 <sup>-3</sup>                              | 1,88 x 10 <sup>-3</sup>                              |
| T <sub>i</sub> = 5 Jahre  |                         |                          |                          |         |                         | 1,90 x 10 <sup>-3</sup>                              | 2,12 x 10 <sup>-3</sup>                              | 2,34 x 10 <sup>-3</sup>                              |

\* siehe Beispielberechnungen in „Berechnung von PFDavg“, Seite 46.

## 7.5.3 Ausfallraten und SFF für Typ 403028

Gültig für eine durchschnittliche Umgebungstemperatur im Gehäuse von 30 °C.

| T <sub>i</sub><br>[Jahre] | λ <sub>s</sub><br>[Fit] | λ <sub>DD</sub><br>[Fit] | λ <sub>DU</sub><br>[Fit] | SFF     | PFH (1 h)               | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test A<br>PTC= 91,33 %) | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test B<br>PTC= 82,28 %) | PFD <sub>avg</sub><br>(Proof test C<br>PTC= 63,23 %) |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------|-------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| T <sub>i</sub> = 1 Jahr   | 0,00                    | 1001,60                  | 99,01                    | 91,00 % | 9,90 x 10 <sup>-8</sup> | 8,51 x 10 <sup>-4</sup>                              | 1,20 x 10 <sup>-3</sup>                              | 1,95 x 10 <sup>-3*</sup>                             |
| T <sub>i</sub> = 3 Jahre  |                         |                          |                          |         |                         | 1,64 x 10 <sup>-3</sup>                              | 1,92 x 10 <sup>-3</sup>                              | 2,49 x 10 <sup>-3</sup>                              |
| T <sub>i</sub> = 5 Jahre  |                         |                          |                          |         |                         | 2,44 x 10 <sup>-3</sup>                              | 2,63 x 10 <sup>-3</sup>                              | 3,04 x 10 <sup>-3</sup>                              |

## 7.5.4 Berechnung von PFDavg

Der Anlagenbetreiber legt Folgendes fest:

- das Proof-Test-Intervall T<sub>i</sub>
- die geplante Betriebsdauer T<sub>M</sub> und
- den PTC-Wert für den von ihm durchgeführten Proof Test A, B oder C

Dabei gilt, dass die Betriebsdauer T<sub>M</sub> mindestens gleich dem Proof-Test-Intervall T<sub>i</sub> sein muss, maximal jedoch so groß, wie die Lifetime von 10 Jahren. Diesen Umstand müssen Sie bei der Ermittlung der Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFD<sub>avg</sub> des Sensorsystems berücksichtigen. Bei einkanaliger Systemarchitektur ergibt sich die mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls PFD<sub>avg</sub> des Messumformers aus folgender Formel:

$$PFD_{avg} = \lambda_{dd} \cdot MTTR + PTC \cdot \lambda_{du} \cdot \left( \frac{T_i}{2} + MRT \right) + (1 - PTC) \cdot \lambda_{du} \cdot \frac{T_M}{2}$$

|                 |                                                                                                                               |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| λ <sub>dd</sub> | erkennbare kritische Ausfälle                                                                                                 |
| λ <sub>du</sub> | nicht erkennbare kritische Ausfälle                                                                                           |
| MTTR            | <b>Mean Time To Restoration</b> , durchschnittliche Zeit zur Entdeckung des Fehlers und Reparatur des Systems (Annahme: 72 h) |
| PTC             | <b>Proof Test Coverage</b> , Anteil der Fehler, die beim Proof Test entdeckt werden können                                    |
| T <sub>i</sub>  | <b>Proof Test Intervall</b> , Prüfintervall welches der Betreiber selbst festlegen kann (1 Jahr=8760h)                        |
| MRT             | <b>Mean Repair Time</b> , durchschnittliche Zeit zur Reparatur des Systems (Annahme: 72 h)                                    |
| T <sub>M</sub>  | <b>Mission Time</b> , geplante Betriebsdauer (10 Jahre = 87600 h)                                                             |

**Beispiele Typ 403024 (JUMO SIRAS P21 DP):**

| Proof test                                                                                                                                                                                                                                                                                        | λ <sub>dd</sub><br>[Fit*] | λ <sub>du</sub><br>[Fit*] | MTTR<br>[h] | PTC<br>[%] | T <sub>i</sub><br>[h] | MRT<br>[h] | T <sub>M</sub><br>[h] | PFD <sub>avg</sub>      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|------------|-----------------------|------------|-----------------------|-------------------------|
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1012,19                   | 78,07                     | 72          | 93,27      | 8760                  | 72         | 87600                 | 6,27 x 10 <sup>-4</sup> |
| $PFD_{avg} = 1012,19 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times 72 \text{ h} + 0,9327 \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \left( \frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,9327) \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \frac{87600 \text{ h}}{2} = 6,27 \times 10^{-4}$ |                           |                           |             |            |                       |            |                       |                         |

| Proof test | $\lambda_{dd}$<br>[Fit*]                                                                                                                                                                                                                                                                          | $\lambda_{du}$<br>[Fit*] | MTTR<br>[h] | PTC<br>[%] | $T_i$<br>[h] | MRT<br>[h] | $T_M$<br>[h] | PFD <sub>avg</sub>    |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|------------|--------------|------------|--------------|-----------------------|
| B          | 1012,19                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 78,07                    | 72          | 80,29      | 8760         | 72         | 87600        | $1,03 \times 10^{-3}$ |
|            | $PFD_{avg} = 1012,19 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times 72 \text{ h} + 0,8029 \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \left( \frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,8029) \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \frac{87600 \text{ h}}{2} = 1,03 \times 10^{-3}$ |                          |             |            |              |            |              |                       |
| C          | 1012,19                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 78,07                    | 72          | 67,63      | 8760         | 72         | 87600        | $1,41 \times 10^{-3}$ |
|            | $PFD_{avg} = 1012,19 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times 72 \text{ h} + 0,6763 \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \left( \frac{8760 \text{ h}}{2} + 72 \text{ h} \right) + (1 - 0,6763) \times 78,07 \times 10^{-9} \frac{1}{h} \times \frac{87600 \text{ h}}{2} = 1,41 \times 10^{-3}$ |                          |             |            |              |            |              |                       |

\*) Anmerkung: 1 Fit =  $1 \times 10^{-9}$  x 1/h

# 7 Safety Manual

## 7.6 Wiederkehrende Prüfungen

Die Prüfung des Geräts kann wie folgt durchgeführt werden:

- Proof test A: Vollständige Prüfung durch den Hersteller; hierzu ist das Gerät an den Hersteller einzusenden.
- Proof test B: Umfangreiche Prüfung; hierzu ist das Gerät aus der Betriebsanlage auszubauen.
- Proof test C: Vereinfachte Prüfung; hierzu kann das Gerät in der Betriebsanlage verbleiben.

Je nach Gerätetyp 403024 oder 403028 ergeben sich unterschiedliche Werte für den Diagnose-Deckungsgrad (PTC).



### HINWEIS!

Zeigt das Gerät bei der Wiederholungsprüfung Auffälligkeiten wie z.B. Genauigkeitsabweichungen oder Fehlermeldungen, müssen Sie das Gerät austauschen.

Nach Ablauf der Lifetime von 10 Jahren müssen Sie die Geräte austauschen, da sie nicht mehr den Anforderungen ihrer SIL-Zertifizierung genügen.

### 7.6.1 Proof Test A

(entspricht der Werkskalibrierung)

Für eine vollständige Überprüfung müssen Sie das Gerät aus der Betriebsanlage ausbauen und an den Hersteller einsenden.

Serviceadressen siehe Rückseite dieser Betriebsanleitung.

| Gerätetyp | Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle ( $\lambda_{DU}$ ) | PTC     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 403024    | 0,9327                                                          | 93,27 % |
| 403028    | 0,9133                                                          | 91,33 % |

### 7.6.2 Proof Test B

Bei den nachfolgenden Schritten vergleichen Sie den angezeigten Druckmesswert mit dem anliegenden Druck und dem Stromausgang. Bei dieser Überprüfung sind geeignete Messverfahren/Messmittel zu verwenden.

Die ermittelte Messgenauigkeit muss im Bereich der Genauigkeitsangabe aus dem Typenblatt liegen.

| Schritt | Tätigkeit                                                                                    | Anmerkung |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1       | Führen Sie die Prüfungen des Proof Test C durch                                              |           |
| 2       | Kontrollieren Sie die untere Grenze des Messbereichs (angezeigter Messwert und Stromausgang) |           |
| 3       | Kontrollieren Sie die obere Grenze des Messbereichs (angezeigter Messwert und Stromausgang)  |           |

Mit dem Proof Test B können Sie folgende Werte für den Diagnose-Deckungsgrad (PTC) erreichen:

| Gerätetyp | Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle ( $\lambda_{DU}$ ) | PTC     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 403024    | 0,8029                                                          | 80,29 % |
| 403028    | 0,8228                                                          | 82,28 % |

## 7.6.3 Proof Test C

| Schritt           | Tätigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Anmerkung                                                                                                                                        |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------|------------------|------|------------------|-------|--------------------|---------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                 | Mit dem Setup-Programm aktuellen Gerätestatus des Prüflings prüfen. Status muss 'Ok' sein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 2                 | <div>Falls aktiv, Sicherheitfunktion des Prüflings deaktivieren. Analogausgang auf Simulation Stromausgangssignal konfigurieren.<br/>Folgende Ausgangssignalwerte simulieren und entweder durch nachgeschaltete Geräte in der Betriebsanlage oder durch extra angeschlossenes Strommessinstrument verifizieren:</div> <table><tr><td>Simulierter Wert:</td><td>gemessener Wert:</td></tr><tr><td>3,6 mA</td><td>3,59 bis 3,61 mA</td></tr><tr><td>8 mA</td><td>7,99 bis 8,01 mA</td></tr><tr><td>16 mA</td><td>15,99 bis 16,01 mA</td></tr><tr><td>21,6 mA</td><td>21,59 bis 21,61 mA</td></tr></table> | Simulierter Wert:                                                                                                                                | gemessener Wert: | 3,6 mA | 3,59 bis 3,61 mA | 8 mA | 7,99 bis 8,01 mA | 16 mA | 15,99 bis 16,01 mA | 21,6 mA | 21,59 bis 21,61 mA | Nachweis der korrekten Funktion des Analogausgangs inklusive der Generierbarkeit der Fehlersignalwerte. |
| Simulierter Wert: | gemessener Wert:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 3,6 mA            | 3,59 bis 3,61 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 8 mA              | 7,99 bis 8,01 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 16 mA             | 15,99 bis 16,01 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 21,6 mA           | 21,59 bis 21,61 mA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |
| 3                 | Sicherheitsfunktion wieder aktivieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Nachweis, dass bei Unterbrechung des Ausgangsstromsignals die interne Prüfung die Unterbrechung des Signalpfads erkennt und dieses signalisiert. |                  |        |                  |      |                  |       |                    |         |                    |                                                                                                         |

Mit dem Proof Test C können Sie folgende Werte für den Diagnose-Deckungsgrad (PTC) erreichen:

| Gerätetyp | Aufdeckung gefährlicher unerkannter Ausfälle ( $\lambda_{DU}$ ) | PTC     |
|-----------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 403024    | 0,6763                                                          | 67,63 % |
| 403028    | 0,6323                                                          | 63,23 % |

# 7 Safety Manual

## 7.7 Bestimmung des Sicherheitsintegritätslevel (SIL)

Aufgrund der Architektur 1oo1D der als Typ B kategorisierten Druckmessumformer ist die Hardwarefehlertoranz = 0. Somit ergibt sich entsprechend dem Architekturpfad 1H der DIN EN 61508-2:



### HINWEIS!

Die Geräte sind einkanalig aufgebaut (1oo1D-Architektur) und besitzen einen HFT = 0. Für einen HFT = 1 sind zwei Druckmessumformer vorzusehen, deren Ausgangssignal eine sicherheitstechnische Logikeinheit auswertet.

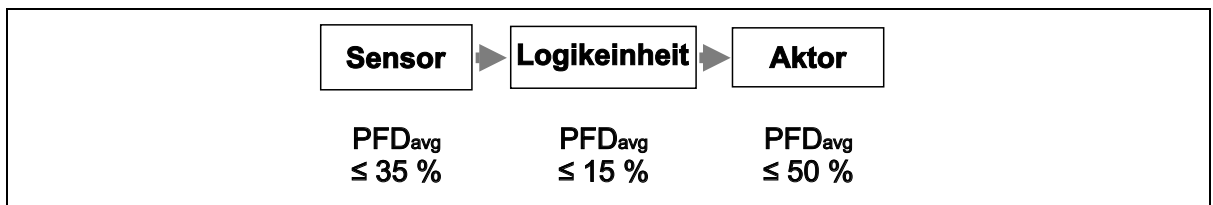
### 7.7.1 Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung $PFD_{avg}$

Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit des „Safety Integrity Level“ (SIL) von der „mittleren Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion des gesamten sicherheitsbezogenen Systems“ ( $PFD_{avg}$ ) nach DIN EN 61508. Dabei wird der „low-demand mode“ betrachtet, d. h. die Anforderungsrate an das sicherheitsbezogene System ist durchschnittlich einmal im Jahr.

Tabelle low-demand PFD nach DIN EN 61508:

| Sicherheits-Integritätslevel | Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate<br>$PFD_{avg}$ (low-demand mode) |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 4                            | $\geq 10^{-5}$ bis $< 10^{-4}$                                              |
| 3                            | $\geq 10^{-4}$ bis $< 10^{-3}$                                              |
| 2                            | $\geq 10^{-3}$ bis $< 10^{-2}$                                              |
| 1                            | $\geq 10^{-2}$ bis $< 10^{-1}$                                              |

Sensor, Logikeinheit und Aktor bilden zusammen ein sicherheitsbezogenes System, das eine Sicherheitsfunktion ausführt. Die „mittlere Wahrscheinlichkeit gefährlicher Ausfälle des gesamten sicherheitsbezogenen Systems“ ( $PFD_{avg}$ ) teilt sich auf die Teilsysteme Sensor, Logikeinheit und Aktor üblicherweise gemäß der folgenden Abbildung auf:



Übliche Aufteilung der „mittleren Wahrscheinlichkeit gefahrbringender Ausfälle einer Sicherheitsfunktion im Anforderungsfall“ ( $PFD_{avg}$ ) auf die Teilsysteme.

Die Angaben bezüglich der Funktionalen Sicherheit in diesem Sicherheitshandbuch beziehen sich auf den Messumformer als Teilsystem (Sensor). Bei Bedarf müssen Sie einen zusätzlichen Speise- und Eingangstrennverstärker berücksichtigen.

### 7.7.2 Mittlere Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls/Stunde (PFH)

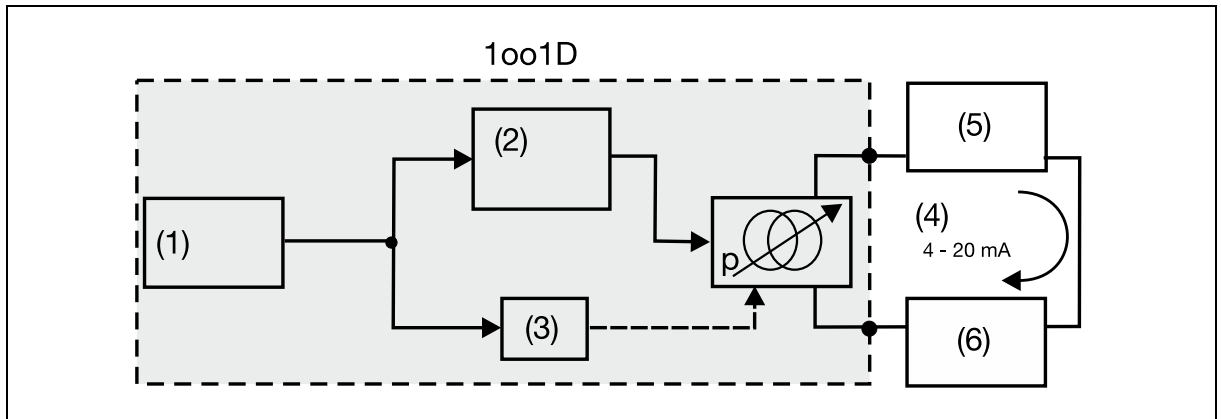
Die folgende Tabelle zeigt die Abhängigkeit des „Safety Integrity Level“ (SIL) von der „mittleren Häufigkeit eines gefahrbringenden Ausfalls je Stunde“ (PFH) nach DIN EN 61508.

Tabelle high-demand PFH nach DIN EN 61508:

| Sicherheits-Integritätslevel | Betriebsart mit hoher Anforderungsrate<br>PFH (high-demand mode) |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 4                            | $\geq 10^{-9}$ bis $< 10^{-8}$                                   |
| 3                            | $\geq 10^{-8}$ bis $< 10^{-7}$                                   |
| 2                            | $\geq 10^{-7}$ bis $< 10^{-6}$                                   |

| Sicherheits-Integritätslevel | Betriebsart mit hoher Anforderungsrate<br>PFH (high-demand mode) |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1                            | $\geq 10^{-6}$ bis $< 10^{-5}$                                   |

## 7.7.3 Sicherheitsrelevante Systemeigenschaften



|   |                            |   |                    |
|---|----------------------------|---|--------------------|
| 1 | Sensor                     | 2 | Kanal              |
| 3 | Diagnose, Monitor, Checker | 4 | 4 bis 20 mA-Signal |
| 5 | Externe Einspeisung        | 6 | Auswerteeinheit    |
| p | druckabhängige Stromquelle |   |                    |

| Sicherheitseigenschaft                                                                         | Anforderung/Bemerkung                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SIL                                                                                            | SIL2                                                                                                                                                         |
| Systematische Eignung<br>(Systematic Capability)                                               | SC=3                                                                                                                                                         |
| Betriebsart bezüglich Sicherheitsfunktion                                                      | Betriebsart mit niedriger und hoher Anforderungsrate möglich                                                                                                 |
| Sicherheitsfunktion                                                                            | Die Sicherheitsfunktion des JUMO SIRAS P21 AR/DP bezieht sich auf das Messen von Drücken; die Übertragung des Messwerts erfolgt am 4 bis 20 mA Analogausgang |
| Nennmessbereich                                                                                | siehe Genauigkeitsangaben im Typenblatt                                                                                                                      |
| Sicherheitsgenauigkeit                                                                         | 1,5 % zusätzlich zu den im Typenblatt angegebenen Genauigkeitsangaben                                                                                        |
| Teilsystemtyp                                                                                  | Typ B                                                                                                                                                        |
| Sicherheitsarchitektur                                                                         | 1oo1D                                                                                                                                                        |
| Hardware Fehler Toleranz                                                                       | HFT=0                                                                                                                                                        |
| Mittlere Ausfallwahrscheinlichkeit einer Sicherheitsfunktion bei Anforderung<br>(Gesamtsystem) | SIL2:<br>low demand: $PFD_{avg} < 10^{-2}$<br>high demand: $PFH < 10^{-6}$                                                                                   |
| Intervall für Wiederholungsprüfung (T1)                                                        | 1 Jahr - der Betreiber kann dieses Intervall selbst festlegen. Siehe „Bestimmung des Sicherheitsintegritätslevel (SIL)“, Seite 50                            |
| Lifetime                                                                                       | maximal 10 Jahre                                                                                                                                             |



### HINWEIS!

Die Geräte sind einkanalig aufgebaut (1oo1D Architektur) und besitzen einen HFT = 0.

## 7 Safety Manual

---

Für einen  $HFT = 1$  sind 2 Druckmessumformer vorzusehen, deren Ausgangssignal über eine sicherheitstechnische Logikeinheit ausgewertet wird.

---

## 7.7.4 Gesamtgenauigkeit der Sicherheitsfunktion – Beispiel Berechnung

Um die Gesamtgenauigkeit der Sicherheitsfunktion zu bestimmen, addieren Sie zu den Genauigkeitsangaben aus dem Typenblatt eine Sicherheitsgenauigkeit von 1,5 % des Nennmessbereiches.

Die Sicherheitsgenauigkeit beschreibt die maximale Auswirkung eines zufälligen Einzelfehlers auf den Messwert, welche noch als unkritisch eingestuft wird.

Die resultierende Gesamtgenauigkeit dient dazu, eine Sicherheitsreserve bei der Prozessüberwachung einzubauen, damit auch dann die Anlage sicher abgeschaltet wird, falls ein zufälliger Einzelfehler auftreten sollte.

Gesamtgenauigkeit der Sicherheitsfunktion =  
 $\pm[\text{Genauigkeitsangabe aus den technischen Daten} + 1,5 \% \text{ Sicherheitsgenauigkeit}]$

### Beispiel:

Füllstandskontrolle und Überfüll-Überwachung eines Flüssigkeitstanks mit einer Füllhöhe von 5 m.

Genauigkeitsangabe aus den technischen Daten, inkl.

Langzeitstabilität: z.B. .... 0,2 %

Zusätzliche Sicherheitsgenauigkeit: .... 1,5 %

Gesamtgenauigkeit der Sicherheitsfunktion: .... 1,7 %

Eine Genauigkeit von: .... 1,7 %

bezogen auf die Höhe: .... 5 m

ergibt: .... 0,09 m

Der Messumformer Typ 403024 kontrolliert den Füllstand und gibt diesen als 4 bis 20 mA-Signal an das Prozessleitsystem weiter.

Die Überfüllsicherung in der Prozessüberwachung ist auf den Wert (5 m - 0,09 m = 4,91 m) einzustellen.

Damit ist ein sicheres Abschalten auch bei Auftreten eines zufälligen Einzelfehlers vor Erreichen der Überfüllung sichergestellt.

## 7.8 Sicherheitsrelevante Parametrierung

Zur sicheren Geräteparametrierung sind folgende Schritte durchzuführen:

| Schritt | Tätigkeit                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Über Parameterebene alle sicherheitsrelevanten Parameter einstellen.<br>Siehe „Sicherheitsfunktion aktivieren“, Seite 77<br>Die Parametrierung ist über den Drehknopf, sowie über HART®-Schnittstelle möglich. |
| 2       | Sicherheitsfunktion überprüfen.<br>Siehe „Sicherheitsfunktion aktivieren“, Seite 77                                                                                                                            |
| 3       | Parametrier- und Editierschutz aktivieren.<br>Siehe „Parametrier- und Editierschutz“, Seite 75                                                                                                                 |

- Sie haben die sicherheitsrelevanten Parameter/Einstellungen vor dem sicherheitsbezogenen Betrieb über die lokale Bedienung oder über das Setup-Programm eingegeben.  
Kontrollieren Sie die Parameter/Einstellungen auf dem Display des Geräts.  
Siehe „Konfiguration“, Seite 73



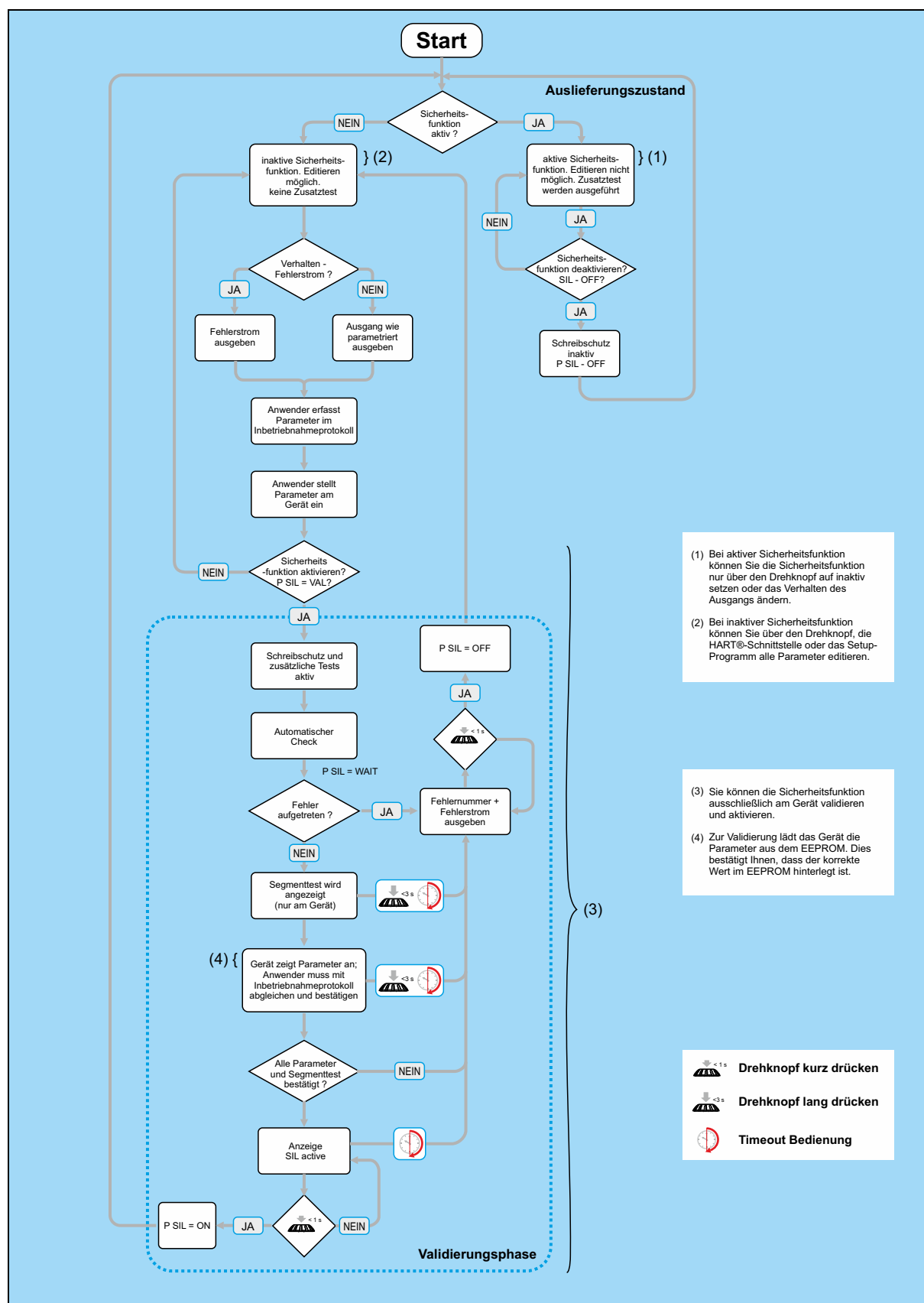
### HINWEIS!

Im Gerät sind keine Maßnahmen im Sinne von "Network and System Security" gemäß der Normenreihe IEC 62443 implementiert. Dies bedeutet, dass ausschließlich der Aspekt "Safety" betrachtet wird.

- Während des sicheren Betriebs dürfen Sie die Schnittstelle (HART®-Protokoll) und die Bedienung vor Ort ausschließlich zum Auslesen/Überprüfen von Daten nutzen.  
Eine Änderung der Parameter ist während des Betriebs nicht möglich.
- Zur Inbetriebnahme müssen Sie einen vollständigen Funktionstest durchführen.

# 7 Safety Manual

## Parametrierungsschema



## 7.8.1 Inbetriebnahmeprotokoll

Grundsätzlich sind alle Parameter nach den Anforderungen des sicherheitsbezogenen Systems zu konfigurieren. Dokumentieren Sie die eingestellten Parameter in einem Inbetriebnahmeprotokoll.

Sie können hierzu diese Seite ausdrucken und die Parameter in die Spalte Wertvorgabe eintragen. Überprüfen und bestätigen Sie die Einstellungen, wenn Sie das Gerät in Betrieb setzen.

| Inbetriebnahmeprotokoll JUMO SIRAS P21                            |                                                                                                                                                        |                  |         |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------|
| Gerätebezeichnung:                                                |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Messstelle:                                                       |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Seriennummer:                                                     |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Firma:                                                            |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Segmenttest erfolgreich ? JA [ ]                                  |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Parameter                                                         | Auswahlmöglichkeiten*                                                                                                                                  | Wert-<br>vorgabe | Geprüft |
| Dichtekorrektur                                                   | 0,01 bis <b>1,00</b> bis 99,99                                                                                                                         |                  |         |
| Maßeinheit Druck                                                  | inH <sub>2</sub> O, inHG, ftH <sub>2</sub> O, mmH <sub>2</sub> O, mmHG, PSI, <b>bar</b> , mbar, kg/cm <sup>2</sup> , kPa, TORR, MPa, mH <sub>2</sub> O |                  |         |
| Dämpfung                                                          | <b>0,0</b> bis 100,0 s                                                                                                                                 |                  |         |
| Offset Druckwert<br>(Nullpunktverschiebung)                       | ±10 % vom Nennmessbereich                                                                                                                              |                  |         |
| Druck Messanfang                                                  | Nennmessbereich                                                                                                                                        |                  |         |
| Druck Messende                                                    | Nennmessbereich                                                                                                                                        |                  |         |
| Füllstand Messanfang                                              |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Füllstand Messende                                                |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Ausgangsselektor                                                  |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Stromschleife aktiv                                               |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Strom im Fehlerfall                                               | Low = 3.6 mA<br><b>High = 21.6 mA</b>                                                                                                                  |                  |         |
| Einsatzpunkt Radizierung                                          | Einsatzp. Radiz. =<br>(0 bis 9999 in Einheit Durchfluss)                                                                                               |                  |         |
| SIL active?                                                       |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Sicherheitsfunktion ist aktiv<br>(SIL erscheint im Display)       |                                                                                                                                                        |                  |         |
| <b>* Fett gekennzeichnete Werte geben die Werkseinstellung an</b> |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Datum:                                                            |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Uhrzeit                                                           |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Prüfer:                                                           |                                                                                                                                                        |                  |         |
| Unterschrift:                                                     |                                                                                                                                                        |                  |         |



## 8.1 Installationshinweise



### GEFAHR!

#### Gefahr von Personen- oder Anlagenschäden durch Fehlfunktionen!

Wenn Sie die Installation mit unzureichender Qualifikation ausführen, ist die korrekte Funktion des Geräts nicht sichergestellt. Maschinen- oder Personenschäden können die Folge sein.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass eine Person mit entsprechender Qualifikation die elektrische Installation ausführt.
- ▶ Trennen Sie während der Installation alle mit Netzspannung versorgten Komponenten des Systems von der Netzspannung.

#### Elektromagnetische Verträglichkeit

Die elektromagnetische Verträglichkeit entspricht folgenden Normen:

- DNVGL-CG-0339: Schiffzulassung
- NAMUR NE 21 Elektromagnetische Verträglichkeit von Betriebsmitteln der Prozess- und Labortechnik
- DIN EN 61326-1, DIN EN 61326-2-3, DIN EN 61326-3-1 Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen
- DIN EN 60730-1 Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte

#### Schutzkleinspannung/Funktionskleinspannung

- Das Gerät arbeitet ausschließlich mit Spannung von maximal DC 36 V aus Schutzkleinspannungs- (SELV) oder Funktionskleinspannungsstromkreisen mit sicherer Trennung (PELV).
- Das Gerät muss mit einem Stromkreis versorgt werden, der den Anforderungen an Energiebegrenzte Stromkreise“ der EN 61010-1 genügt.

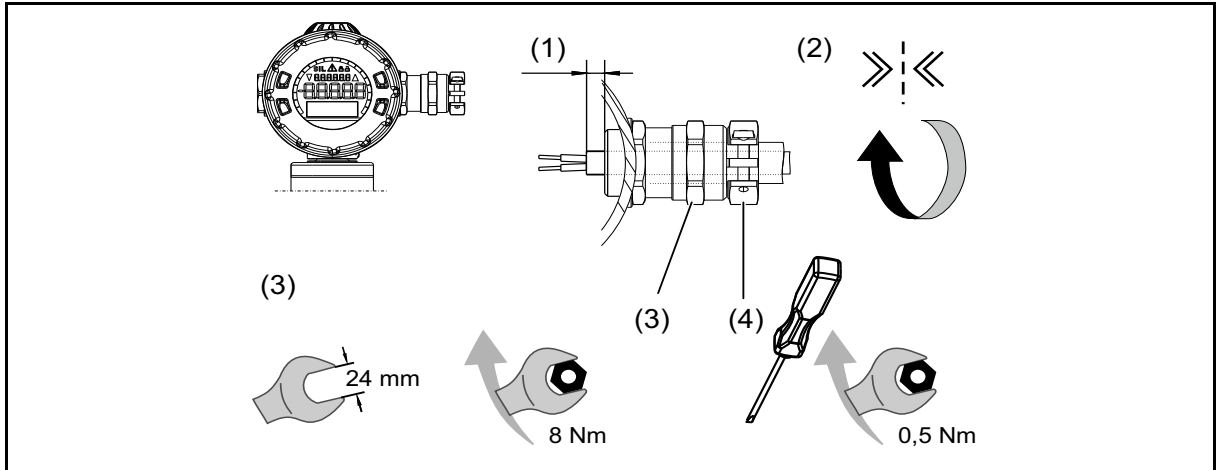
#### Leitungsquerschnitte und Aderendhülsen

|                                                               | zulässiger Querschnitt                       |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>ohne Aderendhülse</b><br>(nur für starre Leitung)          | 0,2 bis 1,5 mm <sup>2</sup><br>AWG 24 bis 16 |
| <b>mit Aderendhülse</b><br>(für starre oder flexible Leitung) | 0,25 bis 0,75 mm <sup>2</sup>                |

## 8 Elektrischer Anschluss

### 8.2 Gerät mit Kabelverschraubung

- zulässige Leitungsdurchmesser bei Geräten mit Kabelverschraubung: 6 bis 12 mm
- Aderquerschnitt max.  $1,5 \text{ mm}^2$
- Signalleitungen getrennt von Kabeln mit Spannungen von  $> 60 \text{ V}$  verlegen
  - geschirmte Leitung mit verdrehten Adern verwenden
  - Nähe von großen elektrischen Anlagen vermeiden
  - volle Spezifikation gemäß HART® wird nur mit abgeschirmter Leitung erreicht

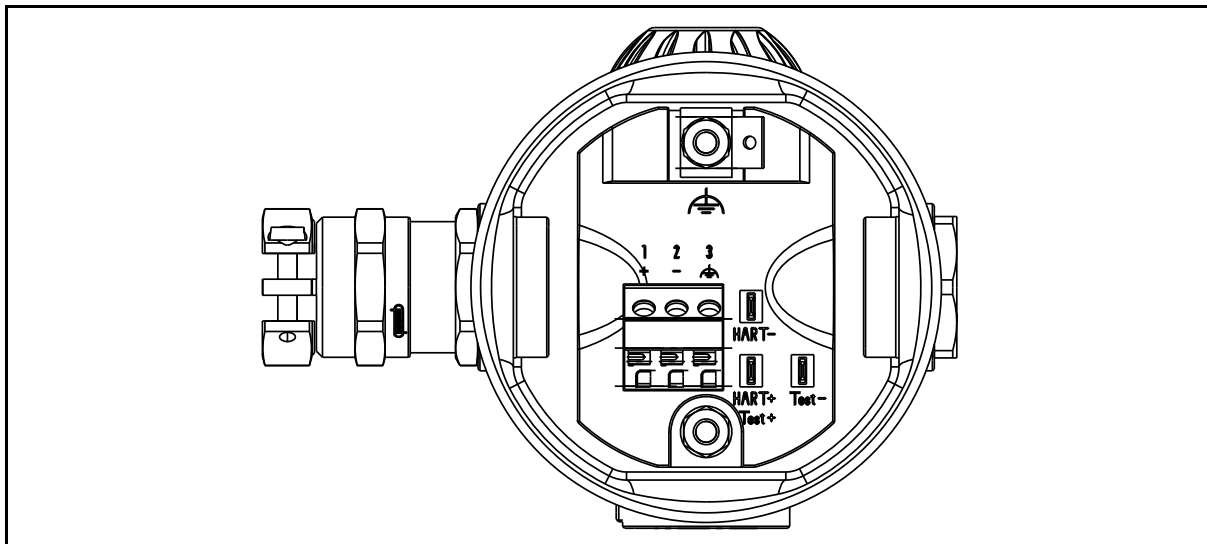


- (1) Anschlusskabel muss mindestens 5 mm in das Gehäuse reichen
- (2) Verschraubung mit Hand bis Widerstand festdrehen
- (3) Verschraubung mit Schlüssel festdrehen:  
Drehmoment 8 Nm
- (4) Zugentlastungsschelle festziehen  
Drehmoment 0,5 Nm

## 8 Elektrischer Anschluss

### Anschluss

1. Gehäusedeckel hinten abschrauben, siehe „Frontring oder Gehäusedeckel abschrauben“, Seite 31
2. Gerät erden.
3. Anschluss der Anschlussleitungen siehe folgende Abbildung:

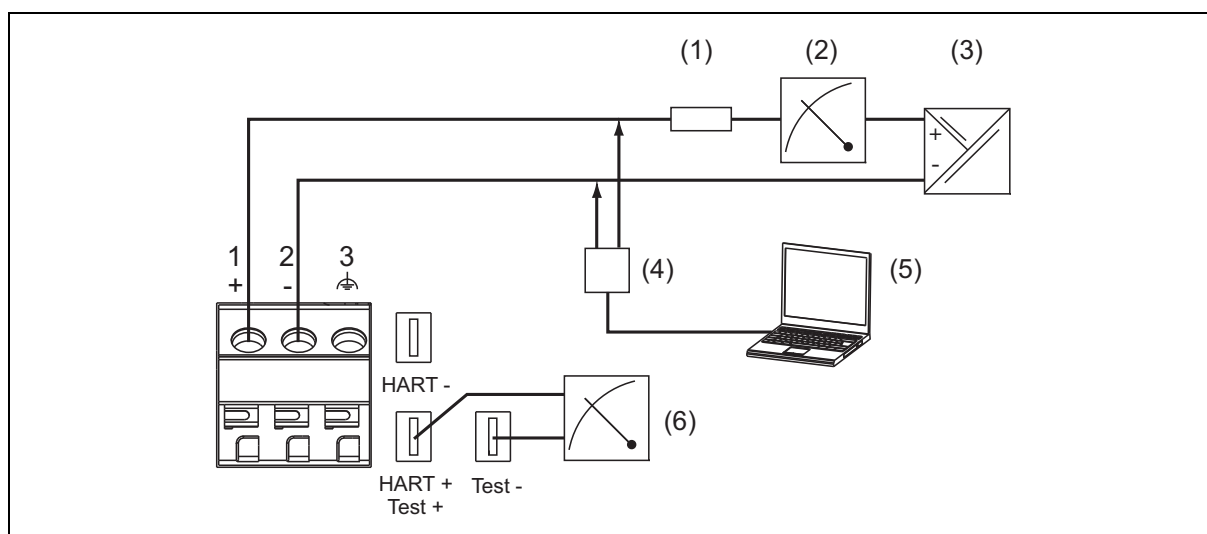


### Anschlussbelegung Kabelverschraubung

| Anschluss                                                                                                  | Anschlussbelegung     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                                                                                                            | 93 Kabelverschraubung |
| Spannungsversorgung<br>DC 11,5 bis 36 V bei <b>nicht</b> Ex-Ausführung<br>DC 12 bis 28 V bei Ex-Ausführung | 1 L+<br>2 L-          |
| Ausgang<br>4 bis 20 mA, Zweileiter<br>eingepprägter Strom 4 bis 20 mA<br>in Spannungsversorgung            | 1 L+<br>2 L-          |
| Testanschluss Stromausgang<br>Eigenwiderstand des Strommessers $\leq 10 \Omega$                            | TEST +<br>TEST -      |
| Testanschluss HART®<br>Bürde muss vorhanden sein!                                                          | HART +<br>HART -      |
| Funktionserde                                                                                              | 3                     |

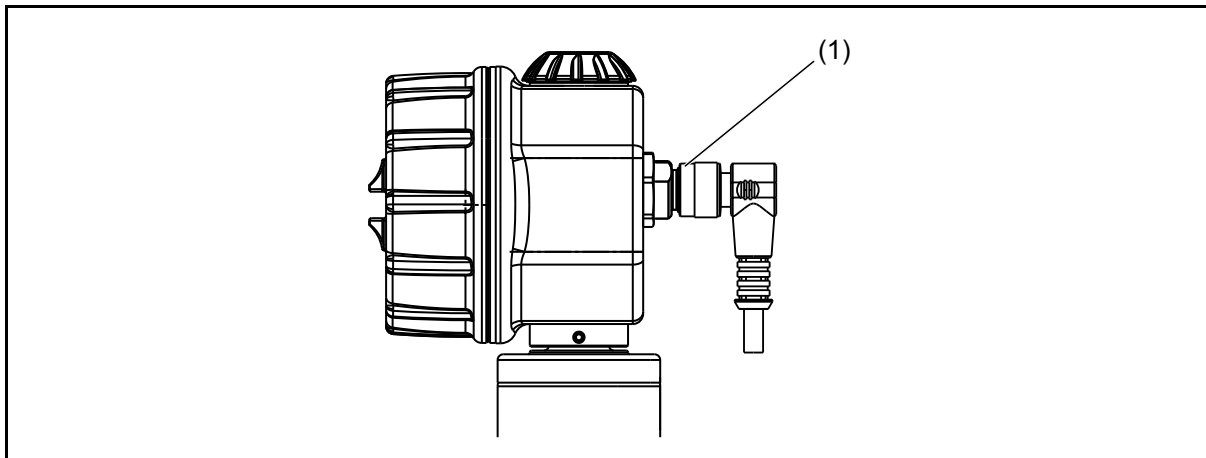
## 8 Elektrischer Anschluss

### Betrieb und Test



- (1) Gesamtbürde: Bürde  $\leq (U_B - 12 \text{ V}) \div 0,024 \text{ A}$ ;  
bei HART<sup>®</sup> min. 250  $\Omega$ , max. 1100  $\Omega$
- (2) Anzeige- oder Registriergerät, Regler, SPS usw.
- (3) Spannungsversorgung: DC 12 bis 36 V  
(z.B. mit JUMO Ex-i-Speise- und Eingangstrennverstärker, Typ 707530)
- (4) HART<sup>®</sup>-Modem
- (5) PC oder Notebook
- (6) Eigenwiderstand des Strommessers  $\leq 10 \Omega$

### 8.3 Gerät mit M12-Stecker



(1) Kabeldose gewinkelt am Schraubanschluss M12

Zum Anschluss eignet sich eine

- 4-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, mit 2 m PVC-Kabel, Teile-Nr. 00404585, oder eine
- 4-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, mit 2 m langem PVC-Kabel, Teile-Nr. 00409334, oder eine
- 5-polige Kabeldose, gerade, M12 × 1, ohne Kabel, Teile-Nr. 00419130, oder eine
- 5-polige Kabeldose, gewinkelt, M12 × 1, ohne Kabel, Teile-Nr. 00419133

Anschlussbelegung siehe unten.

#### Allgemeine Hinweise

- Signalleitungen getrennt von Kabeln mit Spannung von > 60 V verlegen
- geschirmte Leitung mit verdrehten Adern verwenden
- Nähe von großen elektrischen Anlagen vermeiden
- volle Spezifikation gemäß HART® wird nur mit abgeschirmter Leitung erreicht

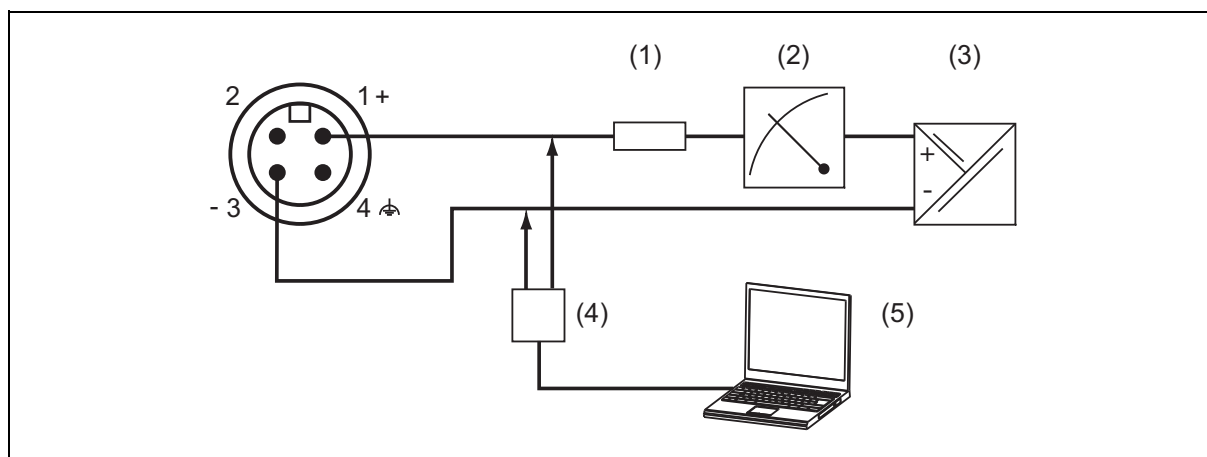
## 8 Elektrischer Anschluss

### Anschlussbelegung M12 - kurzes Gehäuse

| Anschluss                                                                                                  |                                                                                   | Anschlussbelegung         | Farb-<br>belegung <sup>a</sup> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                                                                                                            |                                                                                   | 36<br>Rundstecker M12 × 1 |                                |
| Spannungsversorgung<br>DC 11,5 bis 36 V bei <b>nicht</b> Ex-Ausführung<br>DC 12 bis 28 V bei Ex-Ausführung |  | 1 L+<br>3 L-              | Braun<br>Blau                  |
| Ausgang<br>4 bis 20 mA, Zweileiter<br>eingepprägter Strom 4 bis 20 mA<br>in Spannungsversorgung            |  | 1 L+<br>3 L-              | Braun<br>Blau                  |
| Funktionserde                                                                                              |  | 4                         | Schwarz                        |

<sup>a</sup> Die Farbbelegung ist nur für A-codierte Standardkabel gültig!

### Betrieb



- (1) Gesamtbürde:  $Bürde \leq (U_B - 11,5 \text{ V}) \div 0,024 \text{ A}$ ;  
(bei HART<sup>®</sup> min. 250  $\Omega$ , max. 1100  $\Omega$ )
- (2) Anzeige- oder Registriergerät, Regler, SPS usw.
- (3) Spannungsversorgung: DC 12 bis 36 V  
(z.B. mit JUMO Ex-i-Speise- und Eingangstrennverstärker, Typ 707530)
- (4) HART<sup>®</sup>-Modem
- (5) PC oder Notebook

Sie können das Gerät wahlweise mit folgenden Mitteln bedienen bzw. konfigurieren:

- über den Drehknopf und die integrierte Anzeige
- über die HART<sup>®</sup>-Schnittstelle angeschlossenes Gerät (Handheld)
- über die HART<sup>®</sup>-Schnittstelle via Modem angeschlossenen PC und dem mitgelieferten Setup-Programm



### **HINWEIS!**

Alternativ zur Bedienung per Drehknopf können Sie mit Hilfe des Setup-Programmes alle Messwerte und Parameter sehr einfach einsehen und konfigurieren.

---



### **HINWEIS!**

Wenn am Gerät der Burst-Modus aktiv ist, kann es bei der Kommunikation mit dem Setup-Programm zu Kommunikationsproblemen kommen. Bitte deaktivieren Sie in diesem Fall den Burst-Modus am Gerät.

---

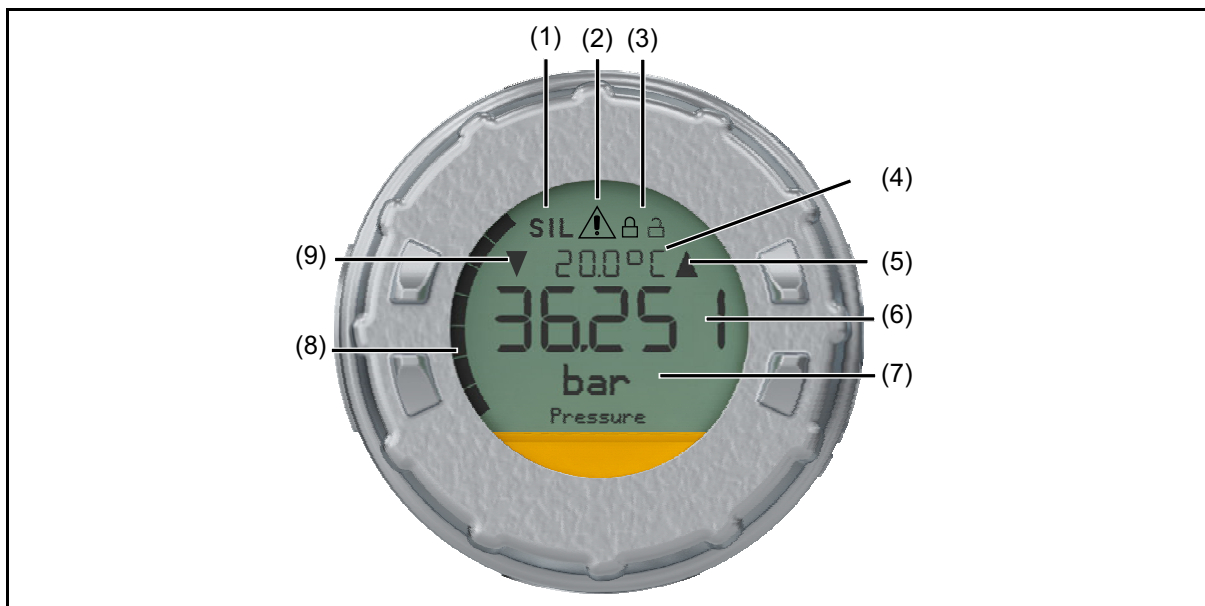
Darüber hinaus bietet das Setup-Programm eine Reihe nützlicher Zusatzfunktionen, wie z. B.:

- Aufzeichnung der Messwerte
- grafische Darstellung von Temperatur und Druck
- ausführliche Diagnose-Meldungen
- Anzeige des vollständigen Bestellschlüssels und der Gerätekonfiguration (kann ausgedruckt werden, z. B. für Projektunterlagen oder Nachbestellungen)

Zur Verwendung des Setup-Programms müssen Sie das Gerät über die HART<sup>®</sup>-Schnittstelle ansprechen. Um das Gerät mit einem PC zu verbinden, benötigen Sie ein handelsübliches HART<sup>®</sup>-Modem oder das HART<sup>®</sup>-Modem aus dem im JUMO Produktprogramm (Teile-Nr. 00443447).

## 9 Bedienung

### 9.1 Anzeige



- (1) Anzeige Sicherheitsfunktion
- (2) Störungsanzeige - Störung liegt vor; Liste mit Fehlern und Störungen siehe „Fehler und Störungen beheben“, Seite 93
- (3) Konfiguration verriegelt oder entriegelt
- (4) Temperaturanzeige °C oder °F (6 Zeichen)
- (5) Anzeige „Messende überschritten“
- (6) Anzeige Messwert, Strom, Minimalwert, Maximalwert (5 Zeichen)
- (7) Klartextanzeige 3-zeilig – Anzeige Hauptmenü, Messgröße und Benennung, Fehlerausgabe, siehe „Klartextanzeige“, Seite 66
- (8) Bargraph – zeigt analog in 5 %-Schritten den Messwert relativ zum Messanfang und Messende an
- (9) Anzeige „Messanfang unterschritten“



#### HINWEIS!

Sobald das Gerät mit Spannung versorgt wird zeigt das Display das JUMO-Logo und den Gerätenamen an. Ein Ladebalken zeigt den Initialisierungsvorgang an. Das Gerät startet immer im gleichen Zustand (Sicherheitsfunktion an/aus) wie Sie es abgeschaltet haben.

Wenn Sie das Gerät zum ersten Mal starten, erfolgt die Abfrage der Gerätesprache in englischer Sprache.

Im Untermenü „Konfiguration >Gerätedaten >Sprache“ können Sie Gerätesprache auch zu einem späteren Zeitpunkt wechseln.

Im Untermenü „Konfiguration >Gerätedaten >Sprachabfrage“, können Sie die Auswahl treffen, ob die Abfrage der Gerätesprache bei jedem Neustart des Gerätes erfolgen soll.

## 9.1.1 Anzeigenbeleuchtung

Die Anzeige des Geräts ist mit einer Hintergrundbeleuchtung ausgestattet. Die Steuerung aktiviert die Beleuchtung, wenn Sie den Drehknopf drehen oder drücken. Wenn Sie keine weiteren Eingaben vornehmen bleibt die Hintergrundbeleuchtung für 60 Sekunden eingeschaltet und verlöscht dann.

Für die Hintergrundbeleuchtung sind über das Menü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Beleuchtung“ drei Modi verfügbar:

- „Immer aus“
- „Immer an“
- „Bei Bedienung“

Sie können die Einschaltdauer der Anzeigenbeleuchtung im Untermenü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Timeout Beleuchtung“ auf eine Zeitdauer zwischen 10 und 999 Sekunden einstellen.



### HINWEIS!

Zum Betrieb der Hintergrundbeleuchtung ist eine Versorgungsspannung von mindestens 16 V notwendig. Bei niedrigerer Versorgungsspannung deaktiviert das Gerät die Hintergrundbeleuchtung.

## 9.1.2 Kontrast der Anzeige

Wenn Sie die Ablesbarkeit der Anzeige Ihren individuellen Gegebenheiten anpassen möchten, können Sie den Kontrast der Anzeige im Menü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Kontrast“ in 10 Abstufungen einstellen. Ab Werk ist das Gerät auf den Wert „5“ eingestellt.

## 9.1.3 Timeout Bedienung

Wenn Sie in eines der Untermenüs navigiert haben, kehrt die Anzeige nach 60 Sekunden zur Normalanzeige zurück. Sie können die Timeout-Zeit im Menü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Timeout Bedienung“ auf einen Wert von 0 bis 999 Sekunden einstellen.

## 9.1.4 Temperaturanzeige

Die Anzeige des Gerätes funktioniert in einem Umgebungstemperaturbereich von -20 bis + 85 °C. Wenn die Umgebungstemperatur außerhalb dieses Bereichs liegt, ist die Anzeige außer Funktion. In der Anzeige ist dann nur das Warndreieck dargestellt.

Die angezeigte Mediumtemperatur kann jedoch zwischen -40 und +85 °C liegen.



### HINWEIS!

Der zulässige Temperaturbereich des Messmediums ist -40 bis +85 °C.

Im Temperaturbereich unter -40 °C ist die korrekte Funktion des Geräts nicht sichergestellt.

In sicherheitsgerichteten Anwendungen (SIL-Betrieb) darf die Umgebungs- und Messmediumstemperatur -40 °C nicht unterschreiten!



### VORSICHT!

#### Funktionsstörung bei Überschreitung des Gerätetemperaturbereichs!

Wenn die Gerätetemperatur den Wert von +85 °C übersteigt, kann dies zu Funktionsstörungen des Geräts führen.

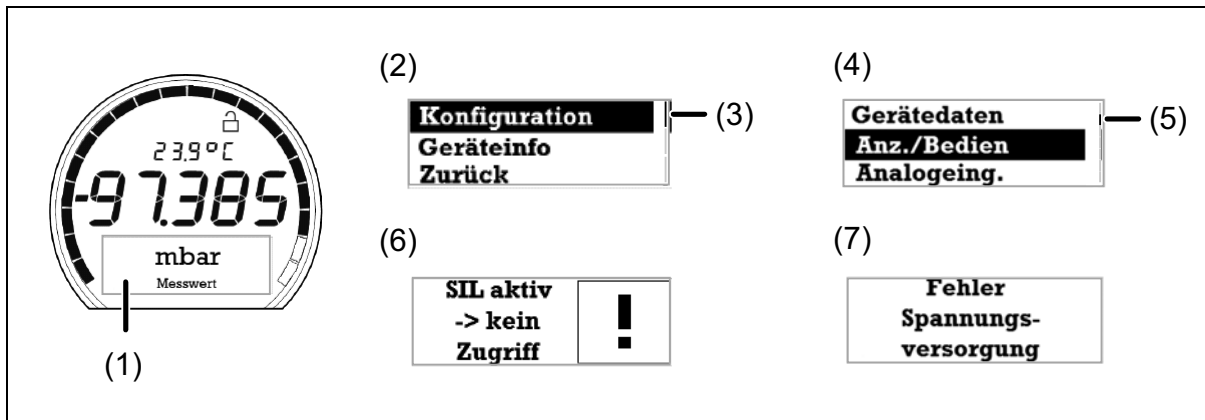
- ▶ Wenn Sie das Gerät in einer heißen Umgebung einsetzen bzw. zur Messung heißer Medien einsetzen, müssen Sie ggf. durch zusätzliche Belüftungs- oder Kühlmaßnahmen sicherstellen, dass die Gerätetemperatur den Wert von +85 °C nicht übersteigt.

## 9 Bedienung

### 9.1.5 Klartextanzeige

Die Klartextanzeige zeigt im Betrieb die Maßeinheit und die Information an, welcher Wert aktuell zur Anzeige kommt. Über die in der Anzeige integrierte Klartextanzeige navigieren Sie in der Menüstruktur und geben Konfigurationsparameter ein. Das Gerät selbst gibt über die Klartextanzeige Meldungen oder Informationen zu vorliegenden Fehlern aus.

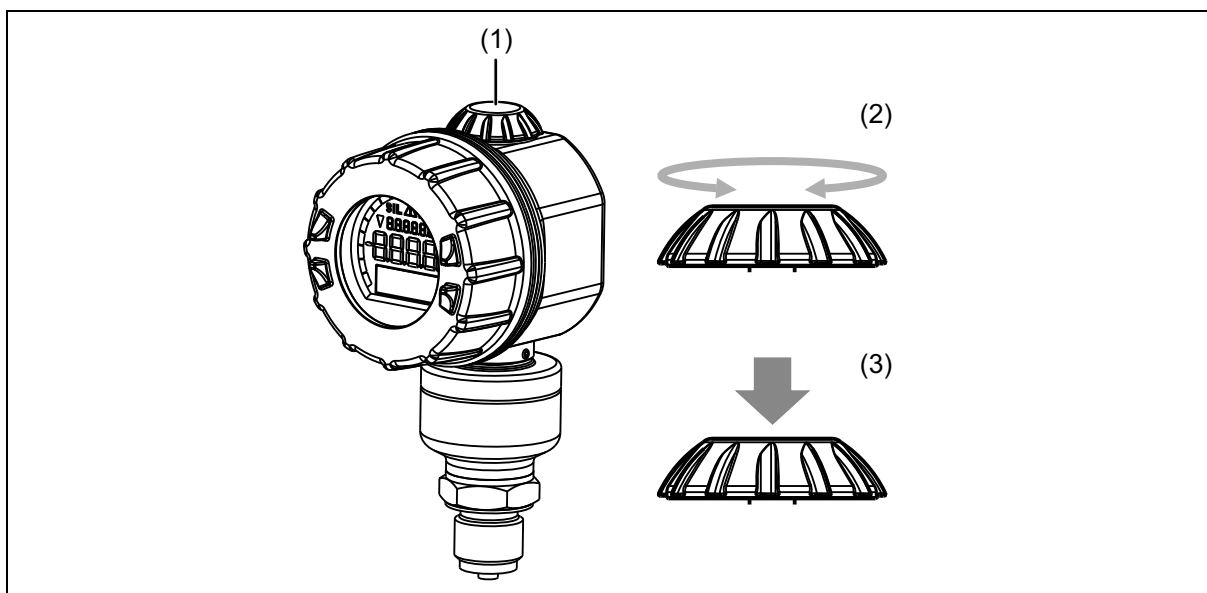
An der rechten Seite der Klartextanzeige befindet sich der Navigationsindex. Wenn Sie mit dem Drehknopf durch das Menü navigieren zeigt der Navigationsindex die relative Position an. Die Größe des seitlichen Balkens variiert mit der Zahl der Menüpunkte im entsprechenden Menü.



- |                                            |                                                                                          |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Klartextanzeige Normalanzeige Messwert | (2) Hauptmenü                                                                            |
| (3) Navigationsindex im Hauptmenü          | (4) Menü Konfiguration, Anzeige/Bedienung                                                |
| (5) Navigationsindex im Menü Konfiguration | (6) Gerätemeldung; mit aktivierter Sicherheitsfunktion können Sie keine Parameter ändern |
| (7) Geräte-Fehlermeldung                   |                                                                                          |

### 9.2 Bedienung mit Drehknopf

Auf der Oberseite des Gerätes ist ein Drehknopf angeordnet. Mit diesem Drehknopf können Sie durch die unterschiedlichen Anzeigen navigieren und Einstellungen am Gerät vornehmen.



- (1) Drehknopf
- (2) Drehen - Parameter wählen oder Werte einstellen
- (3) Parameter oder Werte bestätigen



#### HINWEIS!

Alternativ können Sie das Gerät über die integrierte HART®-Schnittstelle mit einem PC, einem HART®-Handgerät\* oder über das Leitsystem konfigurieren.

\* HART®-kompatible Handgeräte:

- Emerson FC475 und AMS-Tool
- ABB; DHH805-A
- E+H: Field Xpert SFX350, SFX370
- Honeywell MCT404
- Meriam: MFC5150
- Yokogawa YHC5150X

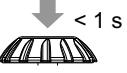
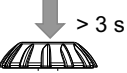
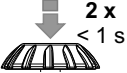
## 9 Bedienung

---

### 9.2.1 Drehknopfbefehle

Mit dem Drehknopf können Sie durch die Menüstruktur navigieren.

Die folgende Tabelle zeigt die Drehknopfbefehle.

|                                                                                   |                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | nächste Ebene oder speichern                                                                                                                |
|  | Länger als 3 Sekunden drücken - zurück oder abbrechen<br>Während der Normalanzeige, Anzeige von im Gerät gespeicherten Fehlern              |
|  | 2 x kurz drücken - Sonderfunktion einiger Parameter im Menü<br>(z.B. Übernahme des angezeigten Druckwerts, Messanfang mittels Druckvorgabe) |
|  | rechts drehen bis zur nächsten Raste – Navigation im Menü nach unten, nächster Menüeintrag oder Wert erhöhen                                |
|  | links drehen bis zur nächsten Raste - Navigation im Menü nach oben, vorheriger Menüeintrag oder Wert verringern                             |

### 9.3 Menüs

#### 9.3.1 Das Ebenenkonzept

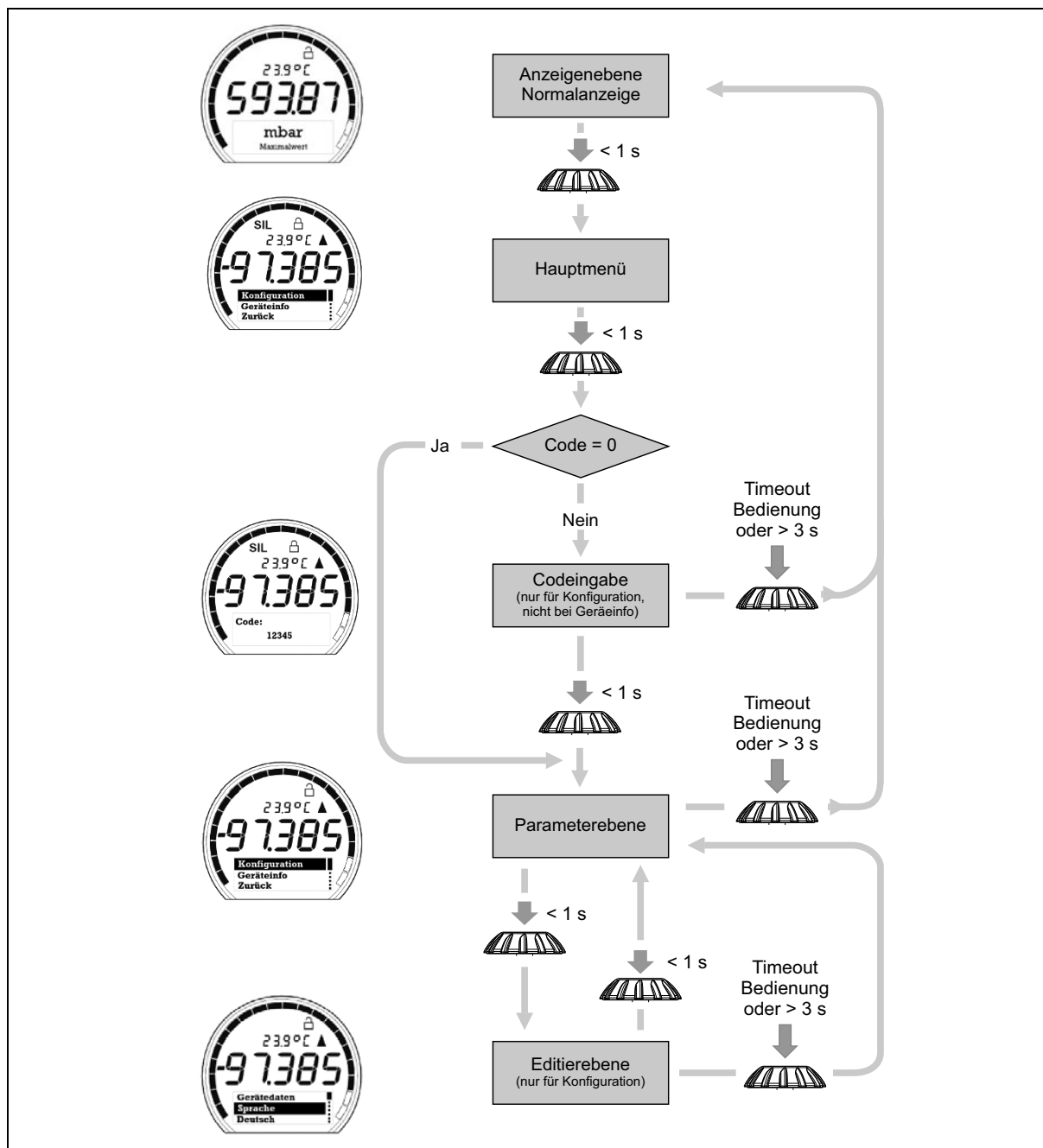
Die Bedienung am Gerät erfolgt über den Drehknopf. Nachdem Sie das Gerät eingeschaltet haben befindet sich die Anzeige in der Normalanzeige. Durch kurzes Drücken des Drehknopfs gelangen Sie in das Hauptmenü. Durch weiteres kurzes Drücken gelangen Sie jeweils eine Ebene tiefer zur Zugangscode-Eingabe bzw. zur Parameterebene. In der Parameterebene können Sie den zu editierenden Parameter durch Links-/Rechtsdrehung auswählen. Durch weiteres Drücken des Drehknopfs gelangen Sie zur Editierebene, wo Sie den gewünschten Parameterwert einstellen können.

Wenn Sie keine Eingabe tätigen kehrt die Anzeige nach 60 Sekunden zur Normalanzeige zurück (Timeout-Bedienung; ist im Untermenü „Konfiguration > Anzeige > Bedienung > Timeout Bedienung“ einstellbar.)

Durch ein langes Drücken des Drehknopfs verlassen Sie die erreichte Ebene und kehren zur Normalanzeige zurück.

Wenn Sie den Parametrier- und Editierschutz aktivieren, können Sie den Zugang in die Parameter- und Editierebene sperren. Ab Werk ist der Parametrier- und Editierschutz inaktiv. Aktivierung siehe Kapitel „Hauptmenü“, Seite 72

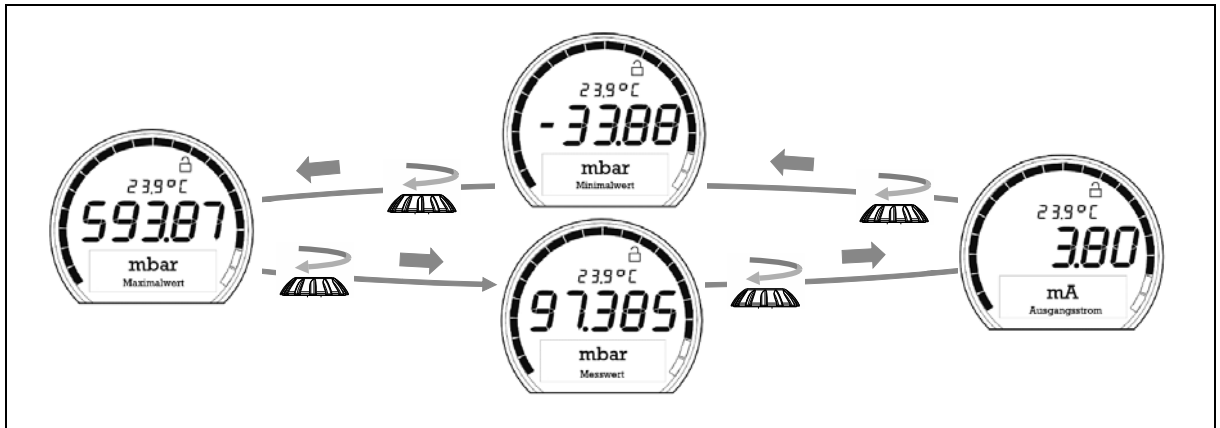
## 9 Bedienung



### 9.3.2 Normalanzeige

In der Anzeigeebene können Sie sich durch Links- oder Rechtsdrehung des Drehknopfs durch die unterschiedlichen Anzeigen navigieren.

- In Abhängigkeit der Konfiguration: Druck-Messwert, Füllstand-Messwert oder Durchfluss-Messwert<sup>1</sup>
- Ausgangsstrom
- minimaler Druck-Messwert
- maximaler Druck-Messwert



#### HINWEIS!

Die Anzeige zeigt die Messwerte, den Minimalwert und den Maximalwert mit der für Druck und Füllstand eingestellten Anzahl an Nachkommastellen an. Den aktuellen Temperaturwert zeigt das Gerät in kleineren Ziffern oberhalb des Messwertes an. Unter 100°C/°F hat der Temperaturwert immer eine Nachkommastelle. Die Anzeige des Ausgangsstroms hat immer zwei Nachkommastellen. Überschreitet der anzuzeigende Wert 5 Ziffern, streicht die Steuerung sukzessive die Nachkommastellen. Übersteigt der anzuzeigende Wert die Anzeigemöglichkeit, zeigt das Gerät 5 Striche „- - - -“ an.

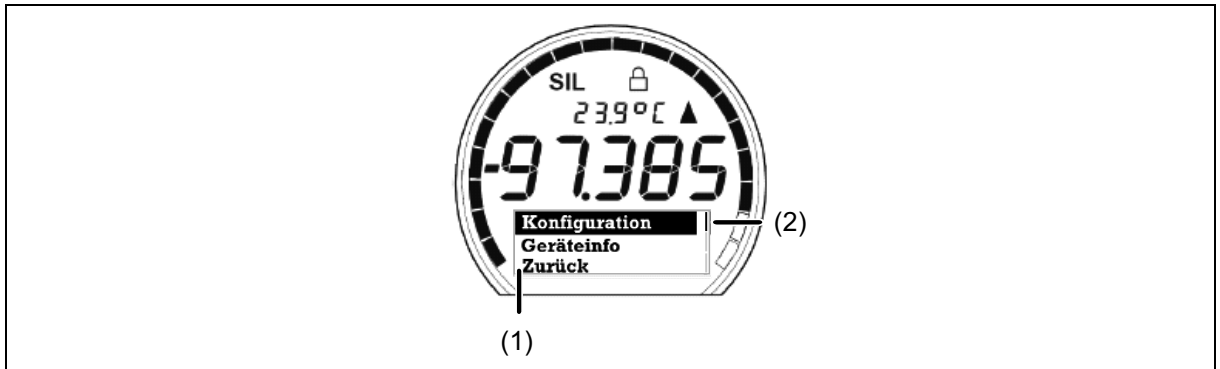
<sup>1</sup> nur bei JUMO SIRAS P21 DP, wenn Sie Durchfluss im Ausgangselektor gewählt haben

## 9 Bedienung

---

### 9.3.3 Hauptmenü

Die Anzeige des Gerätes befindet sich in der obersten Anzeigeebene, der Normalanzeige. Wenn Sie den Drehknopf kurz (< 1 s) drücken, öffnet sich in der Klartextanzeige das Hauptmenü mit den Menüpunkten „Konfiguration“ und „Geräteinfo“.



(1) Hauptmenü

(2) Navigationsindex



#### **HINWEIS!**

Wenn der Parametrier- und Editierschutz aktiviert ist, müssen Sie zunächst den gültigen Zugangscode eingeben um in das Menü „Konfiguration“ zu gelangen.

Siehe Kapitel „Parametrier- und Editierschutz entsperren“, Seite 76

Da Sie unter dem Menüpunkt Geräteinfo keine Einstellungen vornehmen können, ist dieser frei zugänglich.

---

## 9.3.4 Konfiguration

Im Menü Konfiguration können Sie die gesamten Geräteeinstellungen vornehmen. Hierzu ist das Menü funktional untergliedert. Details zu den Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie im Kapitel „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82.



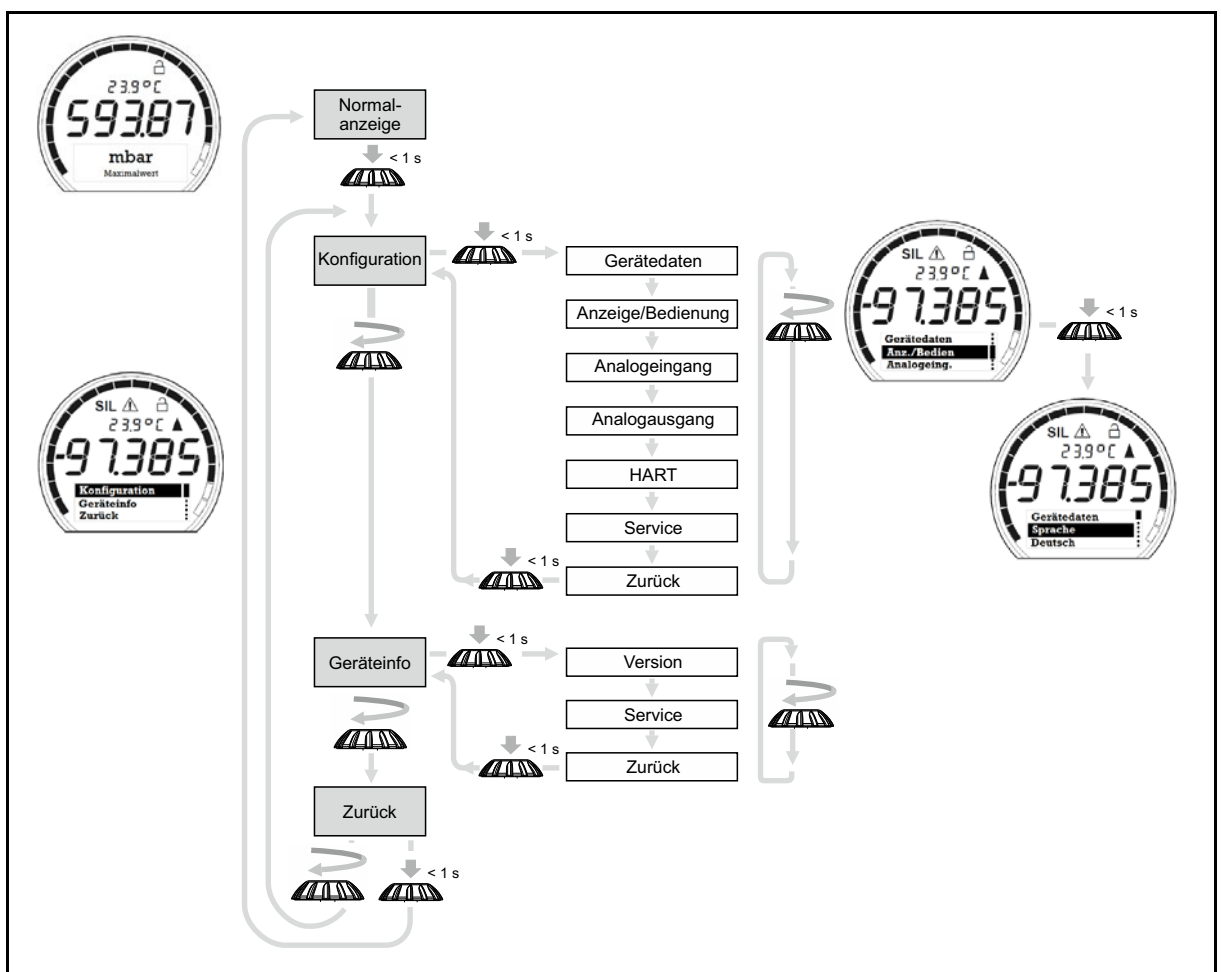
### HINWEIS!

Der Zugang zum Menü Konfiguration ist gesperrt, wenn Sie den Parametrier- und Editierschutz aktiviert haben. Der Zugang zur Parameterebene ist nur den Personen möglich, die über den Zugangscode verfügen.

Wenn Sie die Sicherheitsfunktion aktiviert haben, können Sie zwar durch die Menüs navigieren, können aber keine Änderungen der Parametrierung vornehmen.

Das Gerät meldet dann: „SIL aktiv -> kein Zugriff“

Eine Änderung der Parameter ist nur möglich, wenn Sie die Sicherheitsfunktion deaktivieren.



Die nachfolgende Tabelle zeigt die Einstellmöglichkeiten unter den einzelnen Menüpunkten des Konfigurationsmenüs.

| Menü        | Anzeigentext  | Funktion - Anzeigentext                                                              |
|-------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerätedaten | Sicherheitsf. | Sicherheitsfunktion aktivieren                                                       |
|             | Sprache       | Anzeigensprache wählen/ändern:<br>Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Russisch |
|             | Sprachabfrage | Menüsprache bei Gerätestart abfragen                                                 |
|             | Einheit Temp. | Temperaturmaßeinheit wählen/ändern                                                   |

## 9 Bedienung

| Menü                                     | Anzeigentext                                                        | Funktion - Anzeigentext                                                  |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                                          |                                                                     |                                                                          |
| Anz./Bedien                              | Normalanzeige                                                       | Normalanzeige konfigurieren                                              |
|                                          | Kontrast                                                            | Kontrast der Anzeige einstellen                                          |
|                                          | Beleuchtung                                                         | Beleuchtungsmodus einstellen                                             |
|                                          | Timeout Beleuch                                                     | Timeout der Beleuchtung einstellen                                       |
|                                          | Timeout Bedien.                                                     | Timeout der Bedienung einstellen                                         |
|                                          | Code                                                                | Zugangscode für Parameterebene einrichten                                |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
| Analogeingang                            | Einheit Druck                                                       | Druckmaßeinheit für den Analogeingang einstellen                         |
|                                          | Kommast. Druck                                                      | Nachkommastellen Druckanzeige einstellen                                 |
|                                          | Druck Anfang                                                        | Druck Messanfang einstellen                                              |
|                                          | Druck Ende                                                          | Druck Messende einstellen                                                |
|                                          | Dämpfung                                                            | Dämpfung einstellen                                                      |
|                                          | Offset Druck                                                        | Offset-Druck einstellen                                                  |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
|                                          | Wenn Sie Sensortemperatur im Ausgangsselektor ausgewählt haben:     |                                                                          |
|                                          | Temp. Anfang                                                        | Temperaturbereich Anfang einstellen                                      |
|                                          | Temp. Ende                                                          | Temperaturbereich Ende einstellen                                        |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
|                                          | Wenn Sie Füllstand im Ausgangsselektor ausgewählt haben:            |                                                                          |
|                                          | Einheit Füllst.                                                     | Maßeinheit für den Füllstand                                             |
|                                          | Komast. Füllst.                                                     | Nachkommastellen Füllstandsanzeige einstellen                            |
|                                          | Füllst. Anfang                                                      | Anfangswert Füllstandsanzeige                                            |
|                                          | Füllstand Ende                                                      | Endwert Füllstandsanzeige                                                |
|                                          | Dichtekorrektur                                                     | Korrekturwert für die Dichte des Messmediums                             |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
|                                          | Wenn Sie Durchfluss im Ausgangsselektor gewählt haben: <sup>a</sup> |                                                                          |
|                                          | Einheit Durchfl                                                     | Maßeinheit für den Durchfluss                                            |
|                                          | Komma Durchfl                                                       | Nachkommastelle Durchflussanzeige einstellen                             |
|                                          | Durchfl. Anfang                                                     | Messbereichsanfang Durchflussmessung                                     |
|                                          | Durchfluss Ende                                                     | Messbereichsende Durchflussmessung                                       |
|                                          | Faktor Durchfluss                                                   | Umrechnungsfaktor Druck zu Durchfluss                                    |
|                                          | Kennlinie                                                           | Kennlinienvariante wählen<br>Lin. bis Beginn Rad.<br>Aus bis Beginn Rad. |
|                                          | Einsatzp. Radiz.                                                    | Einsatzpunkt der Radizierung in Durchflusseinheiten                      |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
| Analogausgang                            | Ausgangsselekt.                                                     | Signal des Analogausgangs wählen                                         |
|                                          | Fehlerstrom                                                         | Fehlersignal auswählen                                                   |
|                                          | Strom SIL inakt                                                     | Strom Analogausgang bei inaktiver Sicherheitsfunktion                    |
|                                          | Stromsimulation                                                     | testweise Stromwerte vorgeben - Menüpunkt wird bei Fehler ausgeblendet   |
|                                          |                                                                     |                                                                          |
| HART®-Schnittstelle konfigurieren - HART | Kurzadresse                                                         | HART®-Kurzadresse des Gerätes einstellen                                 |

| Menü    | Anzeigentext    | Funktion - Anzeigentext                                                     |
|---------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|         | Stromschleife   | Stromschleife aktivieren oder konstanten Multidrop-Ausgangsstrom aktivieren |
|         | Burst-Modus 1   | Burst-Modus 1 aktivieren                                                    |
|         | Burst-Modus 2   | Burst-Modus 2 aktivieren                                                    |
|         | Burst-Modus 3   | Burst-Modus 3 aktivieren                                                    |
|         |                 |                                                                             |
| Service | Minimaldruck    | Minimaldruck des Sensors anzeigen                                           |
|         | Maximaldruck    | Maximaldruck des Sensors anzeigen                                           |
|         | Min.Dr.zurücks. | Minimaldruck des Sensors zurücksetzen                                       |
|         | Max.Dr.zurücks. | Maximaldruck des Sensors zurücksetzen                                       |
|         | Gerät zurücks.  | Gerät auf Werkseinstellung zurücksetzen                                     |

<sup>a</sup> nur bei JUMO SIRAS P21 DP

## 9.3.5 Geräteinfo

Im Menü Geräteinfo können Sie folgende Daten einsehen:

- Softwareversion und die Fabrikationsnummer.  
Diese sind wichtig für Rückfragen bei JUMO oder zur Bestellung weiteren Zubehörs.
- Betriebsstunden, Anzahl der Konfigurationsänderungen

Die Werte dienen rein der Information und sind nicht editierbar.

| Menüpunkt | Anzeigentext    | Funktion                                                                               |
|-----------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Version   | Softwareversion | Softwareversion der Geräte-Firmware                                                    |
| Service   | Betriebszeit    | Zeigt die Betriebszeit in Stunden (h) an                                               |
|           | Änderungszähler | Zählt von 0 aufwärts in Eilerschritten jede an der Konfiguration vorgenommene Änderung |

## 9.4 Parametrier- und Editierschutz, SIL

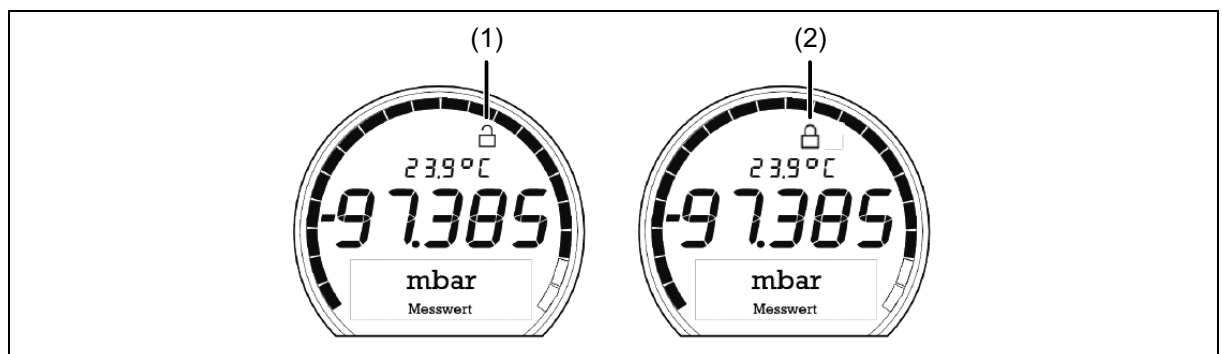
### 9.4.1 Parametrier- und Editierschutz

#### **Parametrier- und Editierschutz aktivieren**

Um die Konfiguration vor ungewollter oder willkürlicher Manipulation zu schützen, können Sie den Zugang in die Parameter- und Editierebene mit einem Zugangscode schützen. Das Schlosssymbol oben rechts in der Anzeige gibt Auskunft, ob der Schutz aktiviert bzw. deaktiviert ist.

In der Werkseinstellung ist der Parametrier- und Editierschutz deaktiviert.

Die Aktivierung können Sie im Menü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Code“ vornehmen.



(1) Parametrier- und Editierschutz deaktiviert

(2) Parametrier- und Editierschutz aktiv

## 9 Bedienung

---



### HINWEIS!

Durch die Einrichtung eines Zugangscode können Sie den Zugang zur Parameterebene auf einen von Ihnen bestimmten Personenkreis begrenzen.

Wenn Sie das Gerät als Komponente einer Sicherheitssteuerung mit aktivierter Sicherheitsfunktion einsetzen, sollten Sie den Zugang zur Parameter- und Editierebene in jedem Fall durch den Zugangscode sichern.

Durch die Eingabe von 0-0-0-0-0 heben Sie den Parametrier- und Editierschutz vollständig auf.

---

### Parametrier- und Editierschutz aktivieren

Siehe Menü „Konfiguration > Anzeige/Bedienung > Code“.

**Ausgangslage:** Gerät ist eingeschaltet, Normalanzeige mit Hauptmenü, der Zugangscode ist deaktiviert. Die Anzeige zeigt oben rechts das Symbol des entriegelten Schlosses.

#### Zugangscode eingeben:

- 1) Durch Drehen des Drehknopfs Menüpunkt „Konfiguration“ auswählen.
- 2) Drehknopf einmal kurz drücken.
- 3) Durch Drehen des Drehknopfs Menüpunkt „Anzeige/Bedienung“ auswählen.
- 4) Drehknopf einmal kurz drücken.
- 5) Durch Drehen des Drehknopfs Menüpunkt „Code“ auswählen.
- 6) Drehknopf einmal kurz drücken.
- 7) Durch Drehen des Drehknopfs die gewünschte Ziffer einstellen.
- 8) Den Drehknopf kurz drücken. Die Anzeige springt zur Eingabe der zweiten bzw. nächsten Ziffer.
- 9) Position 7 und 8 so oft wiederholen, bis der fünfstellige Zugangscode komplett ist.
- 10) Nach Bestätigung der fünften Ziffer wechselt die Anzeige in das Menü „Anzeige/Bedienung“.

Die Sperre ist erst aktiv, wenn das Gerät zur Normalanzeige zurückgekehrt ist.

Wenn Sie die Eingabe an einer beliebigen Stelle unterbrechen und keine weitere Eingabe tätigen, wechselt die Anzeige nach 60 Sekunden bzw. der von Ihnen eingestellten Timeout-Zeit zur Normalanzeige.

Durch Drücken des Drehknopfs für länger als 3 Sekunden gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene.

### Parametrier- und Editierschutz entsperren

**Ausgangslage:** Gerät ist eingeschaltet, Normalanzeige mit Hauptmenü, der Zugangscode ist aktiviert - Die Anzeige zeigt oben rechts das Symbol des verriegelten Schlosses.

#### Gerät entsperren:

- 1) Durch Drehen des Drehknopfs Menüpunkt „Konfiguration“ auswählen
- 2) Drehknopf einmal kurz drücken
- 3) In der Klartextanzeige erscheint „Code:“ Die erste Stelle des fünfstelligen Zugangscode blinkt
- 4) Durch Drehen des Drehknopfs die korrekte Ziffer einstellen
- 5) Den Drehknopf kurz drücken. Die Anzeige springt zur Eingabe der zweiten bzw. nächsten Ziffer
- 6) Position 4 und 5 so oft wiederholen, bis der fünfstellige Zugangscode komplett ist.
- 7) Nach Bestätigung der fünften Ziffer wechselt die Anzeige in das Menü „Konfiguration“.

Wenn Sie die Eingabe an einer beliebigen Stelle unterbrechen und keine weitere Eingabe tätigen, wechselt die Anzeige nach 60 Sekunden bzw. der von Ihnen eingestellten Timeout-Zeit zur Normalanzeige.

Durch Drücken des Drehknopfs für länger als 3 Sekunden gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene.

9.4.2 Sicherheitsfunktion aktivieren

Bevor Sie bei dem Gerät für den Einsatz in einem sicherheitsgerichteten System die Sicherheitsfunktion aktivieren, sind folgende Schritte obligatorisch:

- 1. Kopieren Sie das Inbetriebnahmeprotokoll im Sicherheitshandbuch (siehe „Inbetriebnahmeprotokoll“, Seite 55).
- 2. Tragen Sie die Daten zur Geräteidentifizierung und die Wertvorgaben in das Inbetriebnahmeprotokoll ein.
- 3. Errechnen Sie die Werte für die Geräteparameter und tragen Sie diese in das Inbetriebnahmeprotokoll ein.
- 4. Übertragen Sie nun die Parameter aus den Wertvorgaben mit dem Setup-Programm, einem Handheld-Gerät oder per direkter Eingabe auf das Gerät.

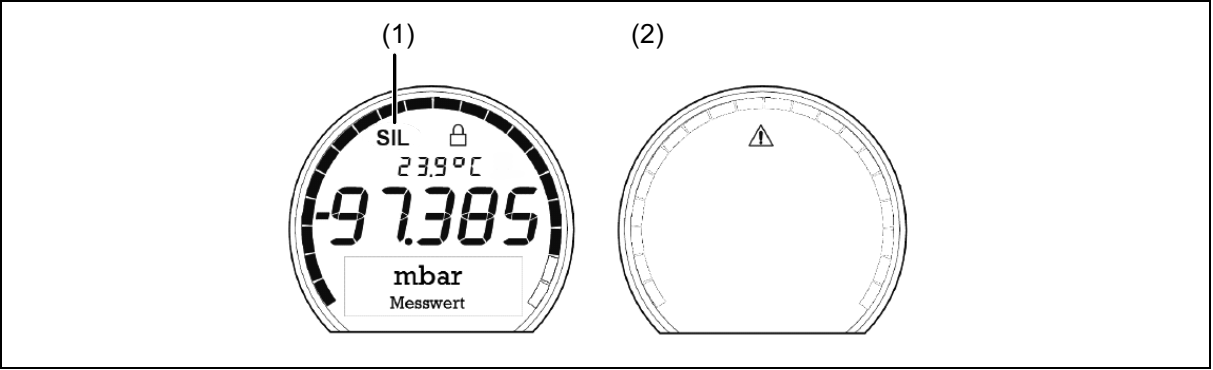


HINWEIS!

Um die Sicherheitsfunktion zu aktivieren müssen Sie am Gerät den Validierungsprozess initiieren. Beachten Sie, dass Sie bei der Verwendung von nur einem Gerät nur die Voraussetzungen für Sicherheitsintegritätslevel 2 (SIL2)/Perfomance Level C (PLc) erfüllen. Zur Erreichung von Sicherheitsintegritätslevel 3 (SIL3)/Perfomance Level d (PLd) müssen Sie 2 Geräte redundant einsetzen. Beachten Sie auch unbedingt das in die Betriebsanleitung integrierte „Safety Manual“, Seite 41.

Unter dem Menüpunkt „Sicherheitsfunktion“ finden Sie folgende Auswahlmöglichkeiten:

| Auswahlmöglichkeiten | Bemerkung                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Inaktiv              | Sicherheitsfunktion ist inaktiv.                                         |
| Validieren           | Startet den Validierungsprozess zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion. |
| Aktiv                | Zeigt an die aktivierte Sicherheitsfunktion an.                          |



- (1) Gerät mit aktivierter Sicherheitsfunktion
- (2) Gerät mit aktivierter Sicherfunktion außerhalb des Betriebstemperaturbereichs der LCD-Anzeige <-20 °C/>+85 °C

**Ausgangslage:** Gerät ist eingeschaltet, Normalanzeige mit Hauptmenü, Parameter sind entsprechend den Wertvorgaben im Inbetriebnahmeprotokoll auf das Gerät übertragen, die Sicherheitsfunktion ist inaktiv.

## 9 Bedienung

### Sicherheitsfunktion validieren:

- 1) Durch Drehen des Drehknopfs den Menüpunkt „Konfiguration“ auswählen.
- 2) Drehknopf einmal kurz drücken. Im Klartextfeld erscheinen die Untermenüs.
- 3) Durch Drehen des Drehknopfs den Untermenüpunkt „Gerätedaten“ auswählen.
- 4) Drehknopf einmal kurz drücken. Im Klartextfeld erscheinen die Funktionen.
- 5) Durch Drehen des Drehknopfs „Sicherheitsfunktion“ auswählen.
- 6) Drehknopf einmal kurz drücken. Im Klartextfeld erscheinen die Funktionen, „Inaktiv“ ist schwarz hinterlegt.
- 7) Durch Drehen des Drehknopfs „Validieren“ auswählen.
- 8) Drehknopf einmal kurz drücken.  
Die Steuerung des Geräts aktiviert den Schreibschutz für die Parameter. Das Gerät führt eine automatische Überprüfung relevanter Daten und Status durch.

Stellt das Gerät während der Validierung einen Fehler fest, erscheint in der Anzeige eine Fehlermeldung (siehe Tabelle unten). Das Gerät bricht die Validierung an dieser Stelle ab. Sie müssen den Fehler zunächst beseitigen und die Validierung dann erneut starten.

Nach erfolgreicher Überprüfung aktiviert das Gerät alle Segmente der Anzeige.

- 9) Drehknopf einmal kurz drücken. Das Gerät lädt alle sicherheitsrelevanten Parameter aus dem EEPROM und zeigt diese an.
- 10) Jeden Wert mit dem Wert im Sicherheitsprotokoll vergleichen und wenn korrekt, durch Drücken des Drehknopfs bestätigen.
- 11) Nach Bestätigung des letzten Wertes erscheint die Meldung: „bestätigen: Sicherheitsfunktion wurde aktiviert“.
- 12) Drehknopf einmal kurz drücken. Die Anzeige wechselt zu „aktiv“. Das Gerät zeigt oben links in der Anzeige „SIL“ an. Die Sicherheitsfunktion ist aktiviert.
- 13) Drehknopf für 3 Sekunden drücken. Die Anzeige kehrt zur Normalanzeige zurück oder die Anzeige kehrt ohne weitere Eingabe nach 60 Sekunden selbständig zur Normalanzeige zurück.
- 14) Fügen Sie das Inbetriebnahmeprotokoll für spätere Überprüfungen/Inspektionen Ihrer internen Dokumentation hinzu.



### HINWEIS!

Stellt das Gerät während der Validierung einen Fehler fest, erscheint in der Anzeige eine Fehlermeldung. Siehe Tabelle unten.

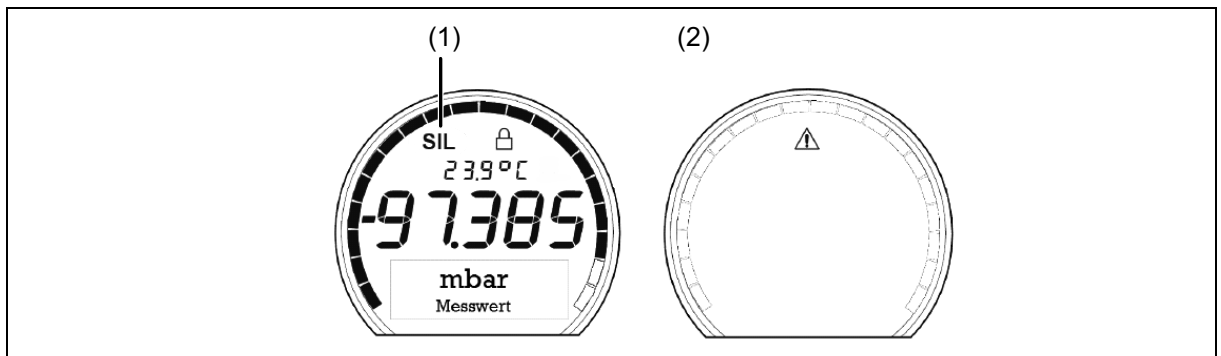
Wenn Sie die Eingabe an einer beliebigen Stelle unterbrechen und keine weitere Eingabe tätigen, wechselt die Anzeige nach 60 Sekunden bzw. der von Ihnen eingestellten Timeout-Zeit zur Normalanzeige.

Durch Drücken des Drehknopfs für länger als 3 Sekunden gelangen Sie zurück zur vorherigen Ebene.

| Fehlermeldung                     | Behebung                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät im Fehlerzustand            | Es liegt ein Fehler vor, der die Aktivierung der Sicherheitsfunktion verhindert. Zunächst Fehlerursache beseitigen.                                               |
| Timeout abgelaufen                | Die Eingabe hat die vorgegebene Timeout-Bedienung überschritten. Das Gerät konnte die Validierung nicht abschließen. Initiiieren Sie den Validierungsprozess neu. |
| Aktivierung abgebrochen           | Der Validierungsprozess wurde vom Anwender abgebrochen. Initiiieren Sie den Validierungsprozess neu.                                                              |
| Ausgang nicht Istwertproportional | Konfiguration überprüfen, ggf. Analogausgang -> Stromsimulation beenden, ggf. HART® > Stromschleife aktivieren.                                                   |

| Fehlermeldung                  | Behebung                                                                                                                                |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ausgangs-Justage zu abweichend | Analogausgang wurde mit zu großer Abweichung zur Werks-Justage justiert. Neu justieren oder auf Werkseinstellungen zurücksetzen.        |
| Ausgangsselektor ungültig      | Zur Aktivierung der Sicherheitsfunktion sind nicht alle auswählbaren Signale erlaubt.<br>Konfiguration überprüfen und ggf. korrigieren. |

### 9.4.3 Sicherheitsfunktion deaktivieren



- (1) Gerät mit aktivierter Sicherheitsfunktion
- (2) Gerät mit aktivierter Sicherfunktion außerhalb des Temperaturbereichs  $<-20\text{ °C}/>+85\text{ °C}$

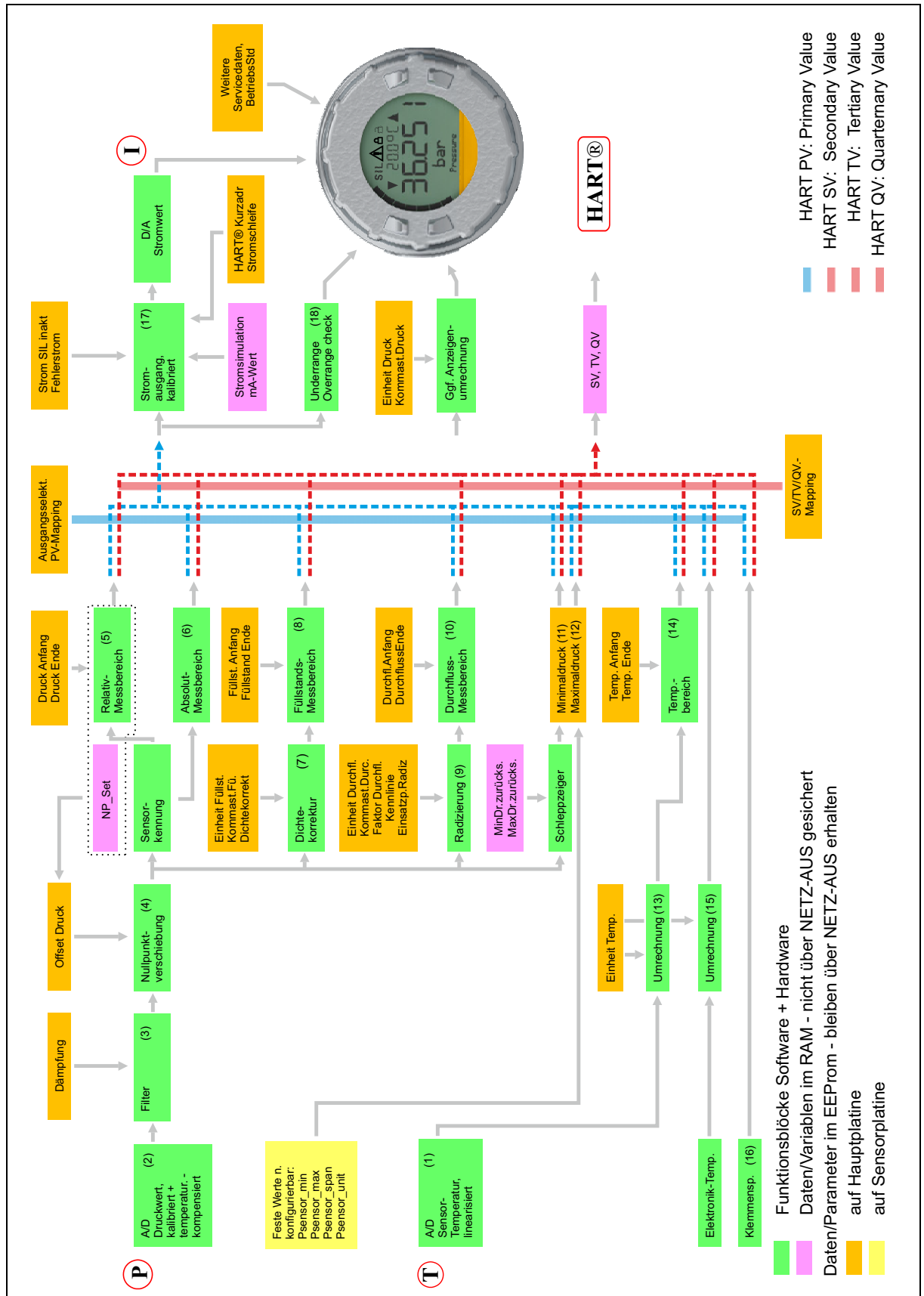
**Ausgangslage:** Gerät ist eingeschaltet, Normalanzeige mit Hauptmenü, die Sicherheitsfunktion ist aktiviert.

#### Sicherheitsfunktion deaktivieren:

- 1) Drehknopf einmal kurz drücken  
Im Klartextfeld erscheinen die Untermenüs.  
„Konfigurat.“ ist ausgewählt.
- 2) Drehknopf einmal kurz drücken.  
„Gerätedaten“ ist ausgewählt.
- 3) Drehknopf einmal kurz drücken.  
„Sicherheitsf.“ ist ausgewählt.  
Die untere Zeile zeigt „Aktiv“
- 4) Drehknopf einmal kurz drücken.  
Der Eintrag „Aktiv“ blinkt.
- 5) Drehknopf eine Raste nach links drehen.  
Die Anzeige wechselt zu „Inaktiv“ blinkend.
- 6) Drehknopf einmal kurz drücken.  
Die Anzeige wechselt „Inaktiv“.  
Das „SIL“-Symbol verlischt.  
Die Sicherheitsfunktion ist deaktiviert.



## 10.1 Datenflussdiagramm



# 10 Konfiguration

- |                                                   |                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| (1) Temperaturwert in Grad C                      | (2) Druckwert P in Sensor Unit                    |
| (3) Druck P gefiltert in Sensor Unit              | (4) Druck P Offset-korrigiert in Sensor unit      |
| (5) DevVar0 = Rel./Diff.druck (nullsetzbar) in %  | (6) DevVar1 = Absolutdruck in %                   |
| (7) DevVar5 = Füllstand in Einheit Füllst.        | (8) DevVar5 = Füllstand in %                      |
| (9) DevVar6 = Durchfluss in Einheit Durchfl.      | (10) DevVar6 = Durchfluss in %                    |
| (11) DevVar7 = Minimaldruck in Sensor Unit bzw. % | (12) DevVar8 = Maximaldruck in Sensor Unit bzw. % |
| (13) DevVar2 = Sensor-Temp. In Einheit Temp.      | (14) DevVar2 = Sensor-Temp. In %                  |
| (15) DevVar3 = Elektroniktemp. in Einheit Temp.   | (16) DevVar4 = Klemmenspannung in Volt            |
| (17) Strom in mA und als D/A-Ausgabewert          | (18) Ausgangs UR/OR-Flag (außerhalb 0...100%)     |

## 10.2 Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten

### 10.2.1 Konfiguration

Im Menü Konfiguration können Sie unter den einzelnen Untermenüpunkten die vollständige Parametrierung des Geräts vornehmen. Es beinhaltet folgende Untermenüs:

- Gerätedaten
- Anzeige/Bedienung
- Analogeingang
- Analogausgang
- HART®
- Service



#### HINWEIS!

Wenn am Gerät der Burst-Modus aktiv ist, kann es bei der Kommunikation mit dem Setup-Programm zu Kommunikationsproblemen kommen. Bitte deaktivieren Sie in diesem Fall den Burst-Modus am Gerät.

### 10.2.2 Untermenü Gerätedaten

| Menüpunkt                  | Einstellmöglichkeiten                                             | Bemerkung                                                             |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Sicherheitsfunktion        | Inaktiv<br>Validieren<br><b>Aktiv</b>                             | aktiviert die Sicherheitsfunktion über eine Validierungsroutine       |
| Sprache                    | <b>Deutsch</b><br>Englisch<br>Französisch<br>Spanisch<br>Russisch | bestimmt die Sprache der Anzeigentexte                                |
| Sprachabfrage bei Netz-Ein | Nein<br><b>Ja</b>                                                 | bestimmt die Abfrage zur Wahl der Gerätesprache bei jedem Systemstart |

| Menüpunkt         | Einstellmöglichkeiten | Bemerkung                                                                                                                      |
|-------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatureinheit | °C<br>°F              | bestimmt die Temperaturanzeige in Grad Celsius oder in Grad Fahrenheit<br>Das Gerät rechnet die Temperaturwerte automatisch um |

## 10.2.3 Untermenü Anzeige/Bedienung

Im Untermenü Anzeige/Bedienung können Sie Einstellungen bezüglich der Eigenschaften des Menüs vornehmen sowie den Parametrier- und Editierschutz aktivieren - siehe „Safety Manual“, Seite 41.

| Menüpunkt           | Einstellmöglichkeiten                                                                          | Bemerkung                                                                                                                                                   |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Normalanzeige       | <b>Druck</b><br>Füllstand<br>Durchfluss<br>Ausgangsstrom<br>Minimaler Druck<br>Maximaler Druck | Bestimmt den standardmäßig in der Normalanzeige angezeigten Wert. Die Werte „Füllstand“ und „Durchfluss“ können Sie im Ausgangsselector hinzufügen/abwählen |
| Kontrast            | 0 bis 9<br>voreingestellter Wert: <b>5</b>                                                     | Bestimmt den Kontrast der Anzeige                                                                                                                           |
| Beleuchtung         | Immer aus<br>Immer an<br><b>Bei Bedienung</b>                                                  | Bestimmt den Modus für die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige                                                                                               |
| Timeout Beleuchtung | 10 bis 999 Sekunden<br>voreingestellter Wert: <b>60</b>                                        | Bestimmt die Zeitspanne nach der die Hintergrundbeleuchtung im Modus „bei Bedienung“ verlischt, wenn Sie den Drehknopf nicht betätigen                      |
| Timeout Bedienung   | 0 bis 999 Sekunden<br>voreingestellter Wert: <b>60</b>                                         | Bestimmt die Zeitspanne nach der die Anzeige zur Normalanzeige zurückkehrt, wenn Sie den Drehknopf nicht betätigen                                          |
| Code                | 0 bis 99999<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                                                 | Die Eingabe eines Wertes > 0 aktiviert den Parametrier- und Editierschutz                                                                                   |

# 10 Konfiguration

## 10.2.4 Untermenü Analogeingang

Im Untermenü Analogeingang konfigurieren Sie die Maßeinheiten und Verarbeitungsgrößen für die vom Sensor gelieferten Signale.

| Menüpunkt        | Einstellmöglichkeiten                                                                                                                                                                                      | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Einheit Druck    | inH <sub>2</sub> O<br>inHg<br>ftH <sub>2</sub> O<br>mmH <sub>2</sub> O<br>mmHG<br>psi<br>bar<br>mbar<br>kg/cm <sup>2</sup><br>kPa<br>Torr<br>MPa<br>mH <sub>2</sub> O<br>voreingestellter Wert: <b>bar</b> | bestimmt die Maßeinheit, mit der das Gerät den Druckwert in der Anzeige darstellt; das Gerät rechnet den Druckwert automatisch in die gewünschte Größe um                                                                                      |
| Kommast. Druck   | Keine<br>Eine<br>Zwei<br>Drei<br>voreingestellter Wert: Zwei                                                                                                                                               | bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen, mit der das Gerät den Druckwert in der Anzeige darstellt                                                                                                                                             |
| Druck Messanfang | 120 % SensorMin bis<br>bis 120 % SensorMax<br>Default = SensorMin                                                                                                                                          | bestimmt den Messbereichsanfang im Gerät; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Druck Offset-korrigiert zum Editieren;<br>Beispiel: Messbereich von -600 bis +600 mbar; Messbereichanfang auf -720 mbar einstellen |
| Druck Messende   | 120 % SensorMin bis 120 %<br>SensorMax<br>Default = SensorMax                                                                                                                                              | bestimmt das Messbereichende im Gerät; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Druck Offset-korrigiert zum Editieren;<br>Beispiel: Messbereich -600 bis +600 mbar; Messbereichende auf +720 mbar einstellen          |
| Dämpfung         | 0,0 bis 100,0 Sekunden<br>voreingestellter Wert: <b>0,0</b>                                                                                                                                                | bestimmt die Zeitverzögerung mit der das Gerät den Wert in der Anzeige bei Druckschwankungen ändert                                                                                                                                            |

| Menüpunkt         | Einstellmöglichkeiten                                                                                                                                                                                  | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Offset Druck      | -10 bis +10 % vom Sensorbereich<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                                                                                                                                     | bestimmt den Wert der Offset-Korrektur des angezeigten Druckwertes                                                                                                                                                                                                       |
| Einheit Füllst.   | l<br>hl<br>m <sup>3</sup><br>ft <sup>3</sup><br>in <sup>3</sup><br>Gal<br>ImpGal<br>kg<br>t<br>lb<br>m<br>cm<br>mm<br>ft<br>in<br>%<br>text - mit maximal 8 Zeichen<br>voreingestellter Wert: <b>l</b> | bestimmt die Maßeinheit mit der das Gerät den Füllstand anzeigt; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein;<br>Das Gerät rechnet Füllstandswerte nicht automatisch um. Zur Umrechnung müssen Sie den Parameter „Dichtekorrektur“ korrekt editieren. |
| Einh. Txt. Füllst | 8 ASCII-Zeichen                                                                                                                                                                                        | kundenspezifischer Text; nur im Setup-Programm editierbar; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein                                                                                                                                                |
| Kommast. Füllst.  | Keine<br>Eine<br>Zwei<br>Drei<br>voreingestellter Wert: <b>Keine</b>                                                                                                                                   | bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen, mit der das Gerät den Füllstand in der Anzeige darstellt; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein                                                                                                       |
| Füllst. Anfang    | -99999 bis +99999<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                                                                                                                                                   | bestimmt den Wert für den niedrigsten Füllstand; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Wert zum Editieren; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein                                                                    |
| Füllstand Ende    | -99999 bis +99999<br>voreingestellter Wert: <b>100</b>                                                                                                                                                 | bestimmt den Wert für den höchsten Füllstand; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Wert zum Editieren; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein                                                                       |

# 10 Konfiguration

| Menüpunkt        | Einstellmöglichkeiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dichtekorrektur  | 0,01 bis 99,99<br>voreingestellter Wert: <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                | bestimmt den Korrekturwert zur Dichtekorrektur für den Füllstand; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Füllstand ausgewählt sein                                                                                                                                             |
| Einheit Durchfl. | <div> <math>\text{m}^3/\text{s}</math><br/> <math>\text{m}^3/\text{min}</math><br/> <math>\text{m}^3/\text{h}</math><br/> <math>\text{m}^3/\text{day}</math><br/> <math>\text{l/s}</math><br/> <math>\text{l/min}</math><br/> <math>\text{l/h}</math><br/> <math>\text{hl/s}</math><br/> <math>\text{hl/min}</math><br/> <math>\text{hl/h}</math><br/> <math>\text{ft}^3/\text{s}</math><br/> <math>\text{ft}^3/\text{min}</math><br/> <math>\text{ft}^3/\text{h}</math><br/> <math>\text{ft}^3/\text{day}</math><br/> <math>\text{US Gal/s}</math><br/> <math>\text{US Gal/m}</math><br/> <math>\text{US Gal/h}</math><br/> <math>\text{US Gal/d}</math><br/> <math>\text{ImpGal/s}</math><br/> <math>\text{ImpGal/m}</math><br/> <math>\text{ImpGal/h}</math><br/> <math>\text{bbl/s}</math><br/> <math>\text{bbl/min}</math><br/> <math>\text{bbl/h}</math><br/> <math>\text{bbl/day}</math><br/> <math>\text{Nm}^3/\text{s}</math> </div> <div> <math>\text{Nm}^3/\text{min}</math><br/> <math>\text{Nm}^3/\text{h}</math><br/> <math>\text{Nm}^3/\text{day}</math><br/> <math>\text{Sm}^3/\text{s}</math><br/> <math>\text{Sm}^3/\text{min}</math><br/> <math>\text{Sm}^3/\text{h}</math><br/> <math>\text{Sm}^3/\text{day}</math><br/> <math>\text{SCFS}</math><br/> <math>\text{SCFM}</math><br/> <math>\text{SCFH}</math><br/> <math>\text{SCFD}</math><br/> <math>\text{g/s}</math><br/> <math>\text{kg/s}</math><br/> <math>\text{kg/min}</math><br/> <math>\text{kg/h}</math><br/> <math>\text{t/min}</math><br/> <math>\text{t/h}</math><br/> <math>\text{t/day}</math><br/> <math>\text{oz/s}</math><br/> <math>\text{oz/min}</math><br/> <math>\text{lb/s}</math><br/> <math>\text{lb/min}</math><br/> <math>\text{lb/h}</math><br/> <math>\text{ton/min}</math><br/> <math>\text{ton/h}</math><br/> <math>\text{ton/day}</math> </div> | text - mit maximal 8 Zeichen-<br>voreingestellter Wert: <b>m<sup>3</sup>/s</b> | bestimmt die Maßeinheit mit der das Gerät den Durchfluss anzeigt; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein;<br>Das Gerät rechnet Durchflusswerte nicht automatisch um. Zur Umrechnung müssen Sie den Parameter „Faktor Durchfluss“ korrekt editieren. |
| Einh. Txt Durchf | 8 ASCII-Zeichen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                | kundenspezifischer Text; nur im Set-up-Programm editierbar; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein                                                                                                                                                  |
| Komma Durchfluss | Keine<br>Eine<br>Zwei<br>Drei<br>voreingestellter Wert: <b>Keine</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                | bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen, mit der das Gerät den Durchfluss in der Anzeige darstellt; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein                                                                                                         |

| Menüpunkt        | Einstellmöglichkeiten                                                                             | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Durchfl. Anfang  | -99999 bis +99999<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                                              | bestimmt den Wert für den niedrigsten Durchflusswert; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Wert zum Editieren; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein.<br><br>Da die radizierende Kennlinie symmetrisch hinterlegt ist, kann durch Eingabe eines negativen Anfangswerts eine bidirektionale Durchflussmessung auf den Ausgang ausgegeben werden. |
| Durchfluss Ende  | -99999 bis +99999<br>voreingestellter Wert: <b>100</b>                                            | bestimmt den Wert für den höchsten Durchflusswert; doppeltes Drücken des Drehknopfs übernimmt den aktuell gemessenen Wert zum Editieren; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein                                                                                                                                                                                               |
| Faktor Durchfl.  | 0,001 bis 99999<br>voreingestellter Wert: <b>1,000</b><br>Nachkommastellen editierbar 0 bis 3     | Umrechnungsfaktor Druck zu Durchfluss, bestimmt die Relation Druck/ Durchfluss; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kennlinie        | Lin. bis Beginn Rad.<br>Aus bis Beginn Rad.<br>voreingestellter Wert: <b>Lin. bis Beginn Rad.</b> | Bestimmt die Art der Kennlinie zur Durchflussmessung; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Einsatzp. Radiz. | 0 bis 99999<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                                                    | Einsatzpunkt der Radizierung in Durchflussmaßeinheit; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Durchfluss ausgewählt sein.<br><br>Der Einsatzpunkt ermöglicht die Schleichmengenunterdrückung mit gewählter Durchfluss-Kennlinie für Abrechnungszwecke.                                                                                                                                                    |
| Temp. Anfang     | -40,00 bis +120 °C<br>voreingestellter Wert: <b>-40,00</b>                                        | bestimmt den Messbereichsanfang der Sensortemperatur; zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Sensortemperatur ausgewählt sein                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Temp. Ende       | -40,00 bis +120 °C<br>voreingestellter Wert: <b>+120,00</b>                                       | bestimmt das Messbereichsende der Sensortemperatur zur Anzeige muss im Ausgangsselektor Sensortemperatur ausgewählt sein                                                                                                                                                                                                                                                                               |

Der Default-Wert ist vom Typ des eingesetzten Sensors abhängig.

# 10 Konfiguration

## 10.2.5 Untermenü Analogausgang

Im Untermenü Analogausgang konfigurieren Sie die über den Analogausgang ausgegebenen und am Display angezeigten Werte. Unter dem Menüpunkt Ausgangsselektor (Ausgangselekt.) legen Sie fest, welcher Wert in der Normalanzeige neben dem Ausgangsstrom, dem Minimal- und dem Maximalwert zur Anzeige kommt.

| Text im Menü      | Einstellmöglichkeiten                                                                                                                                                                                                     | Bemerkung                                                                                                   |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ausgangselekt.    | Rel./Dif-Druck<br>Absolutdruck<br>Sensortemperatur<br>Füllstand<br>Durchfluss<br>Min. Schleppz.<br>Max. Schleppz.<br>voreingestellter Wert: in Abhängigkeit vom verbauten Sensor: <b>Rel./Dif-Druck bzw. Absolutdruck</b> | bestimmt das am Analogausgang auszugebende Signal und aktiviert dieses ggf. zusätzlich in der Normalanzeige |
| Fehlerstrom       | Low 3,6 mA<br>High 21,6 mA<br>voreingestellter Wert: <b>High 21,6 mA</b>                                                                                                                                                  | Legt den Stromwert fest, den der Analogausgang im Fehlerfall abgibt                                         |
| Strom SIL inaktiv | Fehlerstrom<br>Istwert<br>voreingestellter Wert: <b>Fehlerstrom</b>                                                                                                                                                       | Bestimmt, welchen Strom das Gerät bei inaktiver Sicherheitsfunktion ausgibt                                 |
| Stromsimulation   | 3,60 bis 21,60 mA<br>voreingestellter Wert: <b>4,00 mA</b>                                                                                                                                                                | Simulation des Ausgangsstroms<br>Bei Ausgabe von Fehlerstrom wird dieser Menüpunkt ausgeblendet.            |

## 10.2.6 Untermenü HART®

Im Untermenü HART® konfigurieren Sie die wichtigsten Parameter für die Kommunikation der HART®-Schnittstelle mit dem Handheld-Gerät bzw. der Leitstelle. Eine detaillierte Konfiguration kann auch über das Setup-Programm erfolgen.



### HINWEIS!

Wenn am Gerät der Burst-Modus aktiv ist, kann es bei der Kommunikation mit dem Setup-Programm zu Kommunikationsproblemen kommen. Bitte deaktivieren Sie in diesem Fall den Burst-Modus am Gerät.

| Text im Menü  | Einstellmöglichkeiten                                        | Bemerkung                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kurzadresse   | 0 bis 63<br>voreingestellter Wert: <b>0</b>                  | Bestimmt die Kurzadresse des Geräts, falls Sie mehrere Geräte in Busanordnung betreiben                                                                                                                                                            |
| Stromschleife | Inaktiv<br>Aktiv<br>voreingestellter Wert:<br><b>Aktiv</b>   | Aktiviert den unter Analogausgang konfigurierten Ausgangsstrom. Bei „inaktiv“ gibt das Gerät konstant 4 mA aus.<br>Die Einstellung inaktiv verhindert die Aktivierung der Sicherheitsfunktion                                                      |
| Burst-Modus 1 | Inaktiv<br>Aktiv<br>voreingestellter Wert:<br><b>Inaktiv</b> | Aktiviert die vom Setup-Programm vorkonfigurierten Burst-Telegramme 1 bis 3. Es können mehrere gleichzeitig aktiv sein<br>Bei Problemen mit der Verbindungsaufnahme eines HART®-Masters können Sie die Burst-Telegramme hier am Gerät deaktivieren |
| Burst-Modus 2 | Inaktiv<br>Aktiv<br>voreingestellter Wert:<br><b>Inaktiv</b> |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Burst-Modus 3 | Inaktiv<br>Aktiv<br>voreingestellter Wert:<br><b>Inaktiv</b> |                                                                                                                                                                                                                                                    |

# 10 Konfiguration

---

## 10.2.7 Untermenü Service

| Text im Menü     | Einstellmöglichkeiten                                                                               | Bemerkung                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Minimaldruck     | Sensorbereich                                                                                       | Anzeige des kleinsten gemessenen Drucks seit dem letzten Rücksetzvorgang            |
| Maximaldruck     | Sensorbereich                                                                                       | Anzeige des größten gemessenen Drucks seit dem letzten Rücksetzvorgang              |
| Min.Dr. zurücks. | Nein<br>Ja<br>voreingestellter Wert: <b>Nein</b>                                                    | Minimalen Schleppzeigerdruck zurücksetzen                                           |
| Max.Dr. zurücks. | Nein<br>Ja<br>voreingestellter Wert: <b>Nein</b>                                                    | Minimalen Schleppzeigerdruck zurücksetzen                                           |
| Gerät zurücks.   | Nicht zurücks.<br>Nur Justagedat.<br>Werkseinstell.<br>voreingestellter Wert: <b>Nicht zurücks.</b> | Setzt nur die Justagedaten bzw. das gesamte Gerät auf die Werkseinstellungen zurück |



### HINWEIS!

Wenn Sie das Gerät zurücksetzen, können Sie wählen, ob Sie nur die Justagedaten des Analogausgangs oder aber die weitergehenden Daten „Konfiguration“, „HART®-Konfiguration“, „Schleppzeigerdruck“, „Kalibrierung Ausgang“ und „Duplizierte Sensor-ID“ zurücksetzen möchten.

Die Werte „Betriebsstundenzähler“, „Letzte 10 Fehler“, „Kalibrierung Eingang“ bleiben von der Zurücksetzung unberührt.

---

## 10.3 Konfiguration Füllstandmessung mit Druckvorgabe - empfohlen (Tank leer, Tank voll)

Die folgende Beschreibung gilt für Füllstandmessung aller Messbereiche.

**Wechsel von Anzeigeebene auf Parameterebene**, siehe „Das Ebenenkonzept“, Seite 69

Führen Sie folgende Konfigurationsschritte aus:

| Untermenü im Menü Konfiguration   | Einstellung                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Analogausgang - Ausgangsselektor  | Ausgangsselektor auf Füllstand stellen                                                                                                                                        |
| Analogeingang - Einheit Druck     | Maßeinheit, z. B. mbar                                                                                                                                                        |
| Analogeingang - Dämpfung          | Dämpfung 0; Wert ggf. erhöhen, wenn Druckwert wegen Wellenbewegung zu sehr schwankt                                                                                           |
| Analogeingang - Dichtekorrektur   | Dichte des Mediums im Tank vor Messbereichs-Editierung eingeben                                                                                                               |
| Analogeingang - Einheit Füllstand | Maßeinheit Füllstand für Anzeige auswählen                                                                                                                                    |
| Analogeingang - Füllstand Anfang  | Messbereich Messanfang: 4 mA<br>(Konfigurieren bei leerem Tank; hier Drehknopf-Doppelklick zur Übernahme des aktuellen Druckwerts, dann Editierwert anpassen oder bestätigen) |
| Analogeingang - Füllstand Ende    | Messbereich Messende: 20 mA (Konfigurieren bei vollem Tank; hier Drehknopf-Doppelklick zur Übernahme des aktuellen Druckwerts, dann Editierwert anpassen oder bestätigen)     |



### HINWEIS!

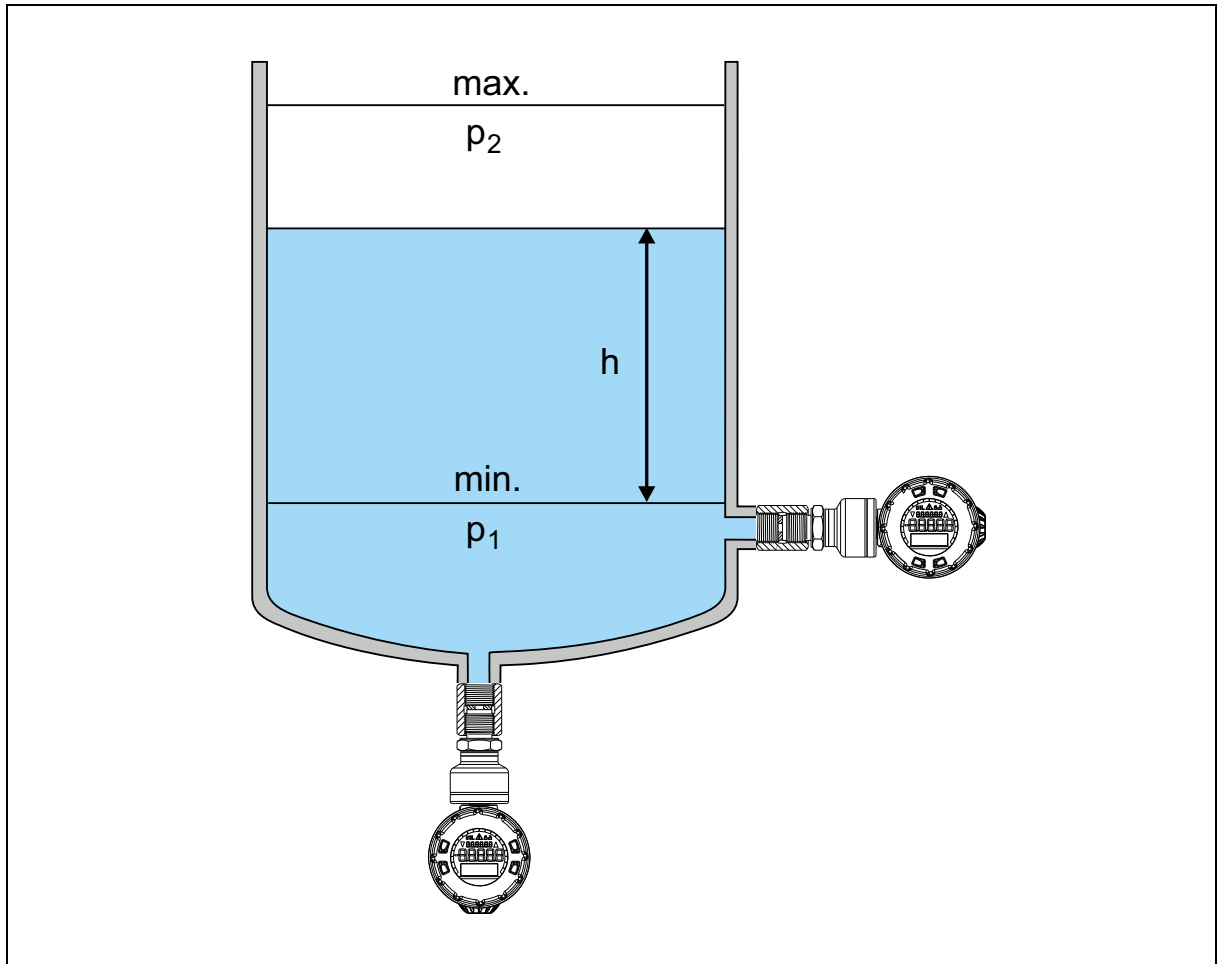
Bei der Konfiguration der Füllstandmessung mit Druckvorgabe sollte kein Nullpunktabgleich durchgeführt werden.

# 10 Konfiguration

## 10.4 Konfiguration Füllstandsmessung ohne Druckvorgabe

Anhand der untenstehenden Abbildung können Sie die notwendigen Parameter für eine Füllstandsmessung zunächst theoretisch berechnen. Die Ergebnisse müssen Sie anschließend manuell im Menü „Konfiguration > Analogeingang > Füllst. Anfang“ (min.  $P_1$ ) und „Füllstand Ende“ (max.  $P_2$ ) eingeben.

Als Voraussetzung müssen Sie im Menü „Konfiguration > Analogausgang > Ausgangsselektor“ "Füllstand" eingestellt haben.



h (Füllstand)      4 bis 20 mA

| Untermenü im Menü Konfiguration   | Einstellung                                                                         |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Analogausgang - Ausgangsselektor  | Ausgangsselektor auf Füllstand stellen                                              |
| Analogeingang - Einheit Druck     | Maßeinheit, z. B. mbar                                                              |
| Analogeingang - Dämpfung          | Dämpfung 0; Wert ggf. erhöhen, wenn Druckwert wegen Wellenbewegung zu sehr schwankt |
| Analogeingang - Dichtekorrektur   | Dichte des Mediums im Tank vor Messbereichs-Editierung eingeben                     |
| Analogeingang - Einheit Füllstand | Maßeinheit Füllstand für Anzeige auswählen                                          |
| Analogeingang - Füllstand Anfang  | Messbereich Messanfang (min. $P_1$ ) editieren                                      |
| Analogeingang - Füllstand Ende    | Messbereich Messende (max. $P_2$ ) editieren                                        |



## HINWEIS!

Stellen Sie einen äußeren Defekt – auch mechanischer Art – fest, müssen Sie das Gerät zur Reparatur an den Hersteller einsenden.

## 11.1 Wartungsplan

Das Gerät benötigt im Prinzip keine Wartung. Die Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Überprüfung des Zustands des Gerätes und eine regelmäßige Funktionsprüfung.



## WARNUNG!

### Verlust der Sicherheitsfunktion durch Schäden am Gerät!

Beschädigte Geräte führen zum Verlust der Sicherheitsfunktion. Dies kann zu Personenschäden oder Schäden an der Anlage/Maschine führen.

- ▶ Wenn das Gerät beschädigt ist, müssen Sie das Gerät komplett austauschen.
- ▶ Sie dürfen nur Teile ersetzen, die Sie als Zubehör bei JUMO bestellen können.

| Pos. | Komponente                                | Intervall   | Auszuführende Tätigkeit                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Gerät mit aktivierter Sicherheitsfunktion | --          | Korrektes Funktionieren der Sicherheitsfunktion überprüfen. Siehe „Safety Manual“, Seite 41                                                                                                                                                                                                        |
| 2    | Druckanschluss                            | wöchentlich | Schraubverbindung des Druckanschlusses auf Dichtigkeit prüfen. Undichtigkeiten umgehend beseitigen.                                                                                                                                                                                                |
| 3    | Gesamtes Gerät                            | monatlich   | Verschmutzung, Zustand, Kabelanschlüsse und Funktion und prüfen.<br>Wenn erforderlich reinigen.<br>Bei Geräten mit Kabelverschraubung, Fest-sitz der Überwurfmutter prüfen. Ggf festziehen (0,5 Nm).<br>Defekte umgehend beseitigen, wenn erforderlich defekte Teile bzw. gesamtes Gerät ersetzen. |

## 11.2 Reinigung

Reinigen Sie das Gerät von außen mit einem mit Wasser oder einem milden Reinigungsmittel angefeuchteten Tuch. Verwenden Sie keine aggressiven oder entflammbaren Reinigungsmittel.

## 11.3 Fehler und Störungen beheben

### 11.3.1 Allgemeine Fehler

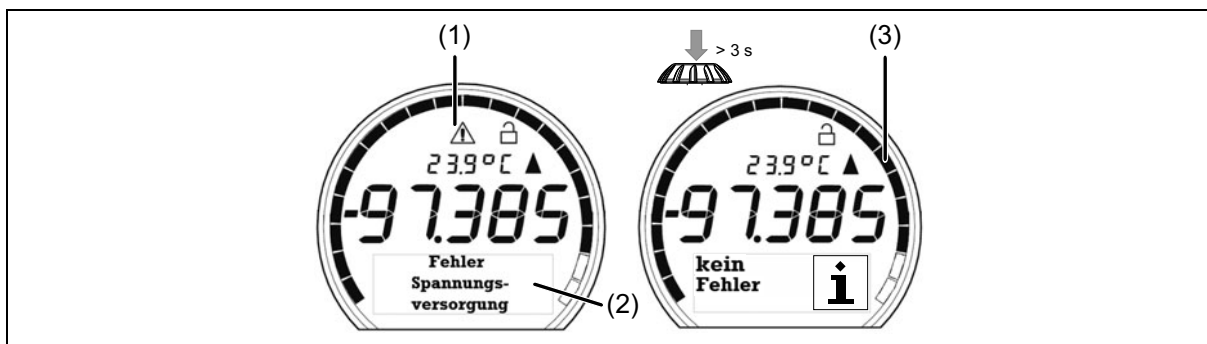
| Fehler/Störung           | mögliche Ursache          | Behebung                                           |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| keine Anzeige            | keine Spannungsversorgung | Spannungsversorgung einschalten                    |
| keine Anzeige            | Gerät defekt              | Das Gerät zur Reparatur an den Lieferanten senden. |
| Drehknopf reagiert nicht | Gerät defekt              | Das Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.  |

# 11 Instandhaltung

| Fehler/Störung                                                                | mögliche Ursache                | Behebung                          |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Kommunikationsprobleme mit dem Setup-Programm bei eingeschaltetem Burst-Modus | Burst-Modus stört Kommunikation | Burst-Modus am Gerät deaktivieren |

## 11.3.2 Fehlerliste

Liegt im Gerät ein Fehler vor, zeigt das Gerät diesen in einer Textmeldung in der Anzeige an. Im oberen Bereich der Anzeige wird das „Warndreieck“ ausgegeben. Befindet sich das Anzeige in der Normalanzeige, können Sie sich durch langes Drücken des Drehknopf die letzten 10 aufgetreten Fehler aufrufen. Liegen keine Fehler vor zeigt das Gerät „kein Fehler“ an.



- (1) „Warndreieck“ Fehler liegt vor  
 (2) Fehler-Klartextanzeige  
 (3) Anzeige „kein Fehler“

Die nachfolgende Tabelle zeigt in der linken Spalte mögliche Störmeldungen des Geräts. In der mittleren Spalte ist die Ursache und in der rechten Spalte eine Kurzanleitung zur Behebung des Fehlers enthalten.

| Klartext in der Anzeige    | mögliche Ursache                                                                  | Behebung                                                                                          |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A/D-Wandler 1              | A/D-Wandler 1 Fehler                                                              | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| A/D-Wandler 2              | A/D-Wandler 2 Fehler                                                              | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| Ausgang nicht IW-Prop      | Ausgang ist nicht Istwertproportional                                             | umkonfigurieren und neu validieren                                                                |
| Ausgangs-selektor ungültig | Der Ausgangsselektor ist nicht auf ein sicherheitsgerichtetes Signal konfiguriert | umkonfigurieren und neu validieren                                                                |
| CPU nicht justiert         | CPU-Funktionsgruppe ist nicht justiert                                            | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| CRC Just. Werk CPU         | Justagekonstanten CPU (JUMO Werkskalibrierung) fehlerhaft                         | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| CRC Just. Ausg CPU         | Justagekonstanten CPU (Analogausgang) fehlerhaft                                  | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| CRC Justage Sensor         | Justagekonstanten Druck fehlerhaft                                                | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |

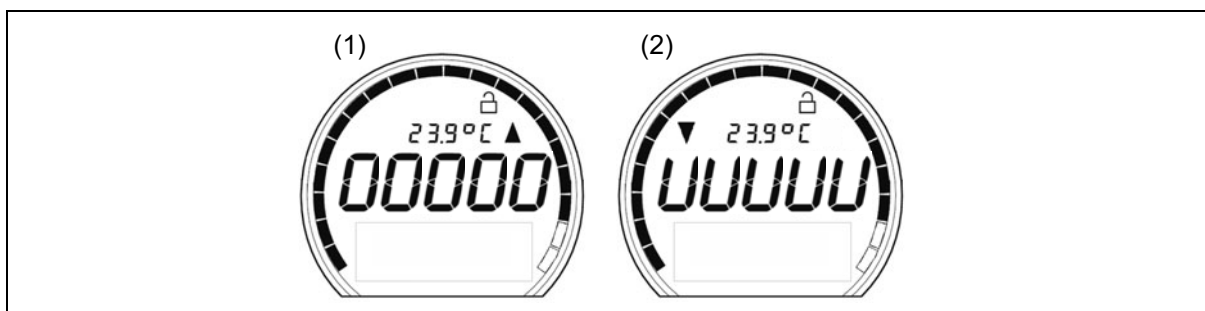
| Klartext in der Anzeige     | mögliche Ursache                                                   | Behebung                                                                                                                                            |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRC Konfig. EEPROM          | CRC-Test der Konfiguration im EE-PROM ergab einen Fehler           | Gerät neu konfigurieren und neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                             |
| CRC Trimmung CPU            | Justagekonstanten CPU (Sensortrimmung) fehlerhaft                  | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| CRC Vorjustage Sensor       | Vor-Justagekonstanten Druck fehlerhaft                             | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| D/A-Wandler                 | D/A-Wandler Fehler                                                 | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| EEPROM Zugriff Sensor       | Beim Schreiben/Lesen des Sensor-EEPROMs ist ein Fehler aufgetreten | Gerät neu starten und Konfiguration überprüfen und ggf. korrigieren. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| EEPROM Zugriff CPU          | Beim Schreiben/Lesen des CPU-EEPROMs ist ein Fehler aufgetreten    | Konfiguration überprüfen und ggf. korrigieren. Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.    |
| Elektronik Temperatur       | Fehler Elektroniktemperatur                                        | Gerät in den gültigen Temperaturbereich bringen und neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.     |
| Konfig. ungültig            | Die Konfiguration ist fehlerhaft                                   | Konfiguration überprüfen und ggf. korrigieren. Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.    |
| LCD-Version                 | Es wurde kein passender Displaytreiber gefunden                    | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| Messwertfehler              | Bei der Messwertberechnung ist ein Fehler aufgetreten              | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| Programmablauf              | Programmablauf fehlerhaft                                          | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| RAM defekt                  | Beim Direktzugriffsspeicher (RAM) ist ein Fehler aufgetreten       | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| Referenzmessung             | Fehler Referenzmessung                                             | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| Referenz Low-Gain ungültig  | Referenzmessung bei Low-Gain ungültig                              | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |
| Referenz High-Gain ungültig | Referenzmessung bei High-Gain ungültig                             | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                   |

# 11 Instandhaltung

| Klartext in der Anzeige     | mögliche Ursache                                                                           | Behebung                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Registerfehler              | Fehler CPU-Register                                                                        | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| ROM defekt                  | Beim Festwertspeicher (ROM) ist ein Fehler aufgetreten                                     | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| Sensortausch                | Der Sensor wurde getauscht<br>Prinzipiell darf alleine der Hersteller den Sensor tauschen! | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| Signal Analogausgang        | Analogausgangssignal weicht von der Vorgabe ab                                             | Prüfen, ob Analogausgangssignal abgegriffen wird.<br>Fehler im Menü zurücksetzen und Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden. |
| Spannung Analogteil         | Fehler bei der Messung der 5V-Spannungsversorgung (Analogteil) festgestellt                | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| Spannung Digitalteil        | Fehler bei der Messung der 3,3V-Spannungsversorgung (Digitalteil) festgestellt             | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| Stackfehler                 | Stackfehler                                                                                | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| VCC Analogausgang           | Fehler bei der Messung der Analogausgang-Spannungsversorgung festgestellt                  | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden.                                                                                      |
| Ausgangs-Justage abweichend | Ausgangs-Justagekonstanten des Analogausgangs weichen zu stark von der Werks-Justage ab    | Analogausgang z.B. über HART-Handheld neu kalibrieren oder auf Werkseinstellung zurücksetzen:<br>Konfiguration > Service > Gerät zurücks.<br>> Nur Justagedat.                         |

## 11.3.3 Messwertfehler

Die Darstellung der Messwertfehler erfolgt im Bereich der Messwertanzeige unter Verwendung der fünf 7 Segment-Anzeigen.



(1) Messbereichsüberschreitung

(2) Messbereichsunterschreitung

| Klartext in der Anzeige | mögliche Ursache                                                                       | Behebung                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - - - - -               | Wert ungültig                                                                          | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden                                                                        |
| - - 4 - -               | Division durch NULL                                                                    | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden                                                                        |
| - - 6 - -               | Fehler Klemmentemperatur/<br>Kompensationssignal                                       | Das in die Werteberechnung eingehendes Kompensationssignal in gültigen Bereich bringen<br>Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden |
| - - 7 - -               | Fühlerkurzschluss                                                                      | Sensorkonfiguration prüfen<br>Sensor auf Kurzschluss prüfen<br>Defektes Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden                                                    |
| - - 8 - -               | Fühlerbruch                                                                            | Sensorkonfiguration prüfen<br>Sensor auf Beschädigung prüfen<br>Defektes Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden                                                   |
| - - 9 - -               | Timeout bei der Wertermittlung                                                         | Gerät neu starten. Liegt der Fehler immer noch vor, Gerät zur Reparatur an den Hersteller senden                                                                        |
| O O O O O               | Messbereichsüberschreitung;<br>Überschreitung des konfigurierten<br>Maximalmesswerts   | Sensorkonfiguration prüfen/<br>Messkette überprüfen                                                                                                                     |
| U U U U U               | Messbereichsunterschreitung;<br>Unterschreitung des konfigurierten<br>Minimalmesswerts | Sensorkonfiguration prüfen/<br>Messkette überprüfen                                                                                                                     |



## 12 HART®-7-Spezifikation

Das Gerät verfügt über eine HART®-Schnittstelle entsprechend der HART®-7-Spezifikation. Auf dem Typenschild finden Sie einen entsprechenden Eintrag: 4 bis 20 mA HART®.

Das HART®-Signal ist als reiner Wechselstromanteil mit ca. 0,5 mA auf den gleichzeitig übertragenen 4 bis 20 mA-Strom aufmoduliert.

Dieses verleiht dem 2-Draht-Anschluss drei Funktionen:

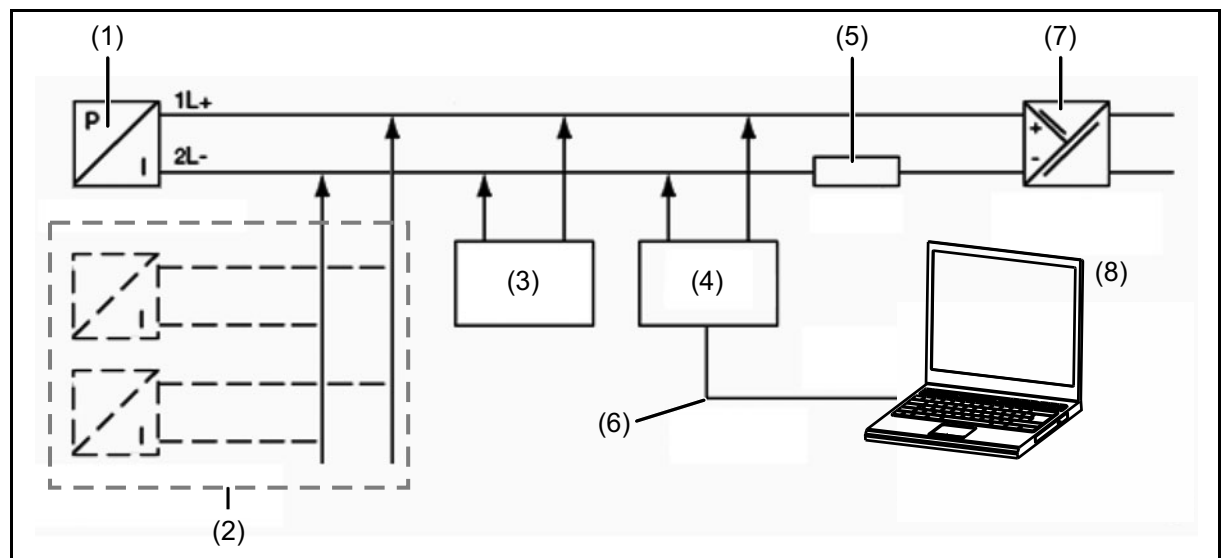
- Spannungsversorgung
- Ausgabe Analogwert
- HART®-Schnittstellenverbindung



### HINWEIS!

Bei aktivierter Sicherheitsfunktion findet die Kommunikation nur im „Read-Only“-Modus statt. Wenn Sie HART®-Schreibkommandos ausführen möchten, müssen Sie die Sicherheitsfunktion deaktivieren.

Neben dem JUMO Setup-Programm können Sie die Konfiguration auch mit anderen HART®-Master-Programmen durchführen. Sie können Ihren PC/Ihr Notebook mit einem HART®-Modem am Gerät anschließen. Einen HART®-Communicator können Sie direkt an den Geräteschnittstellen anschließen. Es sind maximal zwei HART®-Master mit Kennzeichnung als primärer bzw. sekundärer Master gleichzeitig erlaubt. Siehe folgende Anschlusskizze:



|     |                                                                                                                           |     |                                                     |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------------|
| (1) | Druckmessumformer                                                                                                         | (2) | weitere Messumformer;<br>bei HART® 7 max. 63 Geräte |
| (3) | HART®-Communicator                                                                                                        | (4) | HART®-Modem                                         |
| (5) | Gesamtbürde $\leq (U_B - 12,5 \text{ V}) / 0,024 \text{ A}$ , bei HART® zusätzlich min. 250 $\Omega$ , max. 1100 $\Omega$ | (6) | RS-232- oder USB-Anbindung                          |
| (7) | Spannungsversorgung 11,5 bis 36 V                                                                                         | (8) | PC oder Notebook mit Setup-Programm                 |

### 12.1 Geräteidentifikation

|                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| Hersteller              | JUMO GmbH & Co. KG |
| Hersteller-ID           | 24716 (0x608C)     |
| Gerätetyp               | JUMO SIRAS P21     |
| Geräte-ID               | 58515 (0xE493)     |
| HART®-Protokoll-Version | 7                  |
| Geräte-Version          | 1                  |

# 12 HART®-7-Spezifikation

|                            |                                        |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Anzahl der Gerätevariablen | 9                                      |
| Physical Layers Supported  | FSK                                    |
| Gerätekategorie            | Messumformer ohne galvanische Trennung |

## 12.2 Variablen-Codes

Der Prozess-Druckmessumformer unterstützt neun Gerätevariablen, vier mappable dynamische Variablen sowie die festen Größen Prozentwert und Milliamperewert.

Die nachfolgende Tabelle beschreibt die Variablennummerierungen, die Sie für die Kommandos 9, 33, 50, 51, 52, 53, 54, 105 und 107 benötigen.

| Variablen-Code | Bezeichnung                                                                                                                                                   | Klasse                                   | Einheit                                                                                                                              |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0              | Relativ-/Differenzdruck<br><br>Ein "lebendiger" Wert ist nur verfügbar, wenn ein entsprechender Sensor angeschlossen ist, ansonsten ein konstanter Fehlerwert | 65 = Druck                               | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Druck.<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82      |
| 1              | Absolutdruck<br><br>Ein "lebendiger" Wert ist nur verfügbar, wenn ein entsprechender Sensor angeschlossen ist, ansonsten ein konstanter Fehlerwert            | 65 = Druck                               | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Druck.<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82      |
| 2              | Sensortemperatur                                                                                                                                              | 64 = Temperatur                          | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Temperatur.<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82 |
| 3              | Elektroniktemperatur                                                                                                                                          | 64 = Temperatur                          | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Temperatur.<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82 |
| 4              | Versorgungsspannung                                                                                                                                           | 83 = Elektrisches Potenzial              | 58 = Volt                                                                                                                            |
| 5              | Füllstand<br><br>Ein vom gemessenen Druck abgeleiteter Wert                                                                                                   | 68 = Volumen<br>71 = Masse<br>69 = Länge | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Füllstand:<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82  |

| Variablen-Code | Bezeichnung                                                                                                                                                                                                    | Klasse                                                                                                                                                                                                            | Einheit                                                                                                                           |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6              | Durchfluss<br><br>Dies ist ein vom Druck abgeleiteter Wert<br><br>ein "lebendiger" Wert ist nur verfügbar, wenn ein entsprechender Differenzdrucksensor angeschlossen ist, ansonsten ein konstanter Fehlerwert | 66 = Volumetrischer Durchfluss,<br>103 = Volumetrischer Flüssigkeitsdurchfluss/s,<br>104 = Volumetrischer Flüssigkeitsdurchfluss/min,<br>105 = Volumetrischer Flüssigkeitsdurchfluss/h,<br>72 = Massen Durchfluss | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Durchfluss. Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82 |
| 7              | Schleppzeiger, minimaler Druck<br><br>Dies ist ein vom Druck abgeleiteter Wert                                                                                                                                 | 65 = Druck                                                                                                                                                                                                        | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Druck. Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82      |
| 8              | Schleppzeiger, maximaler Druck<br><br>Dies ist ein vom Druck abgeleiteter Wert                                                                                                                                 | 65 = Druck                                                                                                                                                                                                        | Abhängig von der aktuellen Maßeinheit für Druck. Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82      |

## Feste Messgrößen

| Variablen-Code | Bezeichnung | Klasse                  | Einheit      |
|----------------|-------------|-------------------------|--------------|
| 244            | Prozent     | 0 = nicht klassifiziert | 57 = Prozent |
| 245            | Strom       | 84 = Strom              | 39 = mA      |

## Dynamische Variablen

| Variablen-Code | Bezeichnung                                                                                               | Klasse                                           | Einheit                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 246            | Primäre Variable (PV)<br><br>default mapped auf Code 0 oder 1 = Druck, passend zum angeschlossenen Sensor | Abhängig vom aktuellem Mapping und Konfiguration | Abhängig vom aktuellen Mapping und Konfiguration:<br>= Spannungen und diverse Volumen, Masse, Länge, Durchfluss, Druck- und Temperaturmaßeinheiten.<br>Siehe Kapitel 10.2 „Beschreibung der Konfigurationsmöglichkeiten“, Seite 82 |
| 247            | Sekundäre Variable (SV)<br>default mapped auf Code 2 = Sensortemperatur                                   | wie für PV                                       | wie für PV                                                                                                                                                                                                                         |
| 248            | Tertiäre Variable (TV)<br>default mapped auf Code 3 = Elektroniktemperatur                                | wie für PV                                       | wie für PV                                                                                                                                                                                                                         |

# 12 HART®-7-Spezifikation

| Variablen-Code | Bezeichnung                                                                      | Klasse     | Einheit    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| 249            | Quartiäre Variable (QV)<br>default mapped auf<br>Code 4 =<br>Versorgungsspannung | wie für PV | wie für PV |

## 12.3 HART®-Kommandos

| Komman-do                                             | Bezeichnung                           | Anfragedaten                                                                                                                                                                       | Antwortdaten<br>(zzgl. 2 Status-Byte)                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Universal-Kommandos (0 bis 30 sowie 38 und 48)</b> |                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 0                                                     | Read unique Identifier                | keine                                                                                                                                                                              | 22 Byte<br>enthält die Langadresse                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1                                                     | Read Primary Variable                 | keine                                                                                                                                                                              | 1 Byte Einheitencode PV<br>4 Byte PV als Float                                                                                                                                                                                                                             |
| 2                                                     | Read Current and Percent              | keine                                                                                                                                                                              | 4 Byte Strom als Float<br>4 Byte Prozent als Float                                                                                                                                                                                                                         |
| 3                                                     | Read Current and dynamic Variables    | keine                                                                                                                                                                              | 4 Byte Strom als Float<br>1 Byte Einheitencode PV<br>4 Byte Druck PV als Float<br>1 Byte Einheitencode SV<br>4 Byte Temp SV als Float<br>1 Byte Einheitencode TV<br>4 Byte Druck TV als Float<br>1 Byte Einheitencode QV<br>4 Byte QV als float                            |
| 6                                                     | Write Polling Address                 | 1 Byte Kurzadresse<br>1 Byte LoopCurr_Aktiv                                                                                                                                        | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7                                                     | Read Loop Configuration               | keine                                                                                                                                                                              | 1 Byte Kurzadresse<br>1 Byte LoopCurr_Aktiv                                                                                                                                                                                                                                |
| 8                                                     | Read dynamic Variable Classifications | keine                                                                                                                                                                              | 1 Byte Class PrimV<br>1 Byte Class SecV<br>1 Byte Class ThirdV<br>1 Byte Class QuadV                                                                                                                                                                                       |
| 9                                                     | Read Device Variables with Status     | 1 Byte DevVarCode<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode] | 1 Byte ExtendedDevStatus<br>8 Byte Info zur DevVar<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>[8 Byte Info zur DevVar]<br>4 Byte TimeStamp |
| 11                                                    | Read unique Identifier                | 6 Byte TAG-Nr.                                                                                                                                                                     | wie Kommando 0                                                                                                                                                                                                                                                             |

# 12 HART®-7-Spezifikation

| Kommando                                                                                   | Bezeichnung                        | Anfragedaten                                                                           | Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                            | by TAG                             |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                               |
| 12                                                                                         | Read Message                       | keine                                                                                  | 24 Byte Nachricht                                                                                                                                                                                             |
| 13                                                                                         | Read TAG + Descriptor + Date       | keine                                                                                  | 6 Byte TAG-Nr.<br>12 Byte Beschreibung<br>3 Byte Datum                                                                                                                                                        |
| 14                                                                                         | Read PV Sensor Info                | keine                                                                                  | 3 Byte Sensor-Fert.Nr.<br>1 Byte Einheitencode Sensor<br>4 Byte SensorMax als Float<br>4 Byte SensorMin als Float<br>4 Byte SensorSpan als Float                                                              |
| 15                                                                                         | Read Output Info                   | keine                                                                                  | 1 Byte Alarmcode<br>1 Byte Linear<br>1 Byte PV Einheitencode<br>4 Byte PV MB_End<br>4 Byte PV MB_Anf<br>4 Byte PV_Daempfung<br>1 Byte Code Schreibsperre<br>1 Byte Herstellercode<br>1 Byte AnalogChannelFlag |
| 16                                                                                         | Read final Assembly Number         | keine                                                                                  | 3 Byte MontageNr                                                                                                                                                                                              |
| 17                                                                                         | Write Message                      | 24 Byte Nachricht                                                                      | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| 18                                                                                         | Write TAG + Descriptor + Date      | 6 Byte TAG-Nr.<br>12 Byte Beschreibung<br>3 Byte Eichdatum                             | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| 19                                                                                         | Write final Assembly Number        | 3 Byte MontageNr                                                                       | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| 20                                                                                         | Read Long TAG                      | keine                                                                                  | 32 Byte Long TAG                                                                                                                                                                                              |
| 21                                                                                         | Read unique Identifier by Long TAG | 32 Byte Long TAG                                                                       | wie Kommando 0                                                                                                                                                                                                |
| 22                                                                                         | Write Long TAG                     | 32 Byte Long TAG                                                                       | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Kann-Kommandos – Common Practice Commands (32 bis 121, außer 38 und 48)<sup>a</sup></b> |                                    |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                               |
| 33                                                                                         | Read Device Variables              | 1 Byte DevVarCode<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode] | 6 Byte Info zur DevVar<br>[6 Byte Info zur DevVar]<br>[6 Byte Info zur DevVar]<br>[6 Byte Info zur DevVar]                                                                                                    |
| 34                                                                                         | Write PV Damping Value             | 4 Byte P04_Daempfung                                                                   | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| 35                                                                                         | Write PV Range Values              | 1 Byte Einheitencode<br>4 Byte PV-MB_End<br>4 Byte PV-MB_End                           | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                   |
| 36                                                                                         | Set PV Upper Range Value           | keine                                                                                  | keine                                                                                                                                                                                                         |
| 37                                                                                         | Set PV Lower Range Value           | keine                                                                                  | keine                                                                                                                                                                                                         |
| 38                                                                                         | Reset Configuration                | 2 Byte ConfigChCnt                                                                     | 2 Byte ConfigChCnt                                                                                                                                                                                            |

## 12 HART®-7-Spezifikation

| Kommando | Bezeichnung                                  | Anfragedaten                                                                                                         | Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)                                                                                |
|----------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Changed Flag                                 |                                                                                                                      |                                                                                                                   |
| 40       | Fixed Current Mode                           | 4 Byte Stromsimulation in mA<br>(0 = Stromgebermode aus)                                                             | wie Anfrage                                                                                                       |
| 41       | Perform Self Test                            | keine                                                                                                                | keine                                                                                                             |
| 42       | Perform Device Reset                         | keine                                                                                                                | keine                                                                                                             |
| 45       | Trim Loop Current Zero                       | 4 Byte gemessene mA als Float                                                                                        | wie Anfrage                                                                                                       |
| 46       | Trim Loop Current Gain                       | 4 Byte gemessene mA als Float                                                                                        | wie Anfrage                                                                                                       |
| 48       | Read additional Device Status                | keine                                                                                                                | 6 Byte Dev Specific Status<br>1 Byte ExtendedDevStatus<br>1 Byte Dev Operating Mode<br>1 Byte Standardized Status |
| 50       | Read Dynamic Variable Assignments (Mapping)  | keine                                                                                                                | 1 Byte DevVarCode PV<br>1 Byte DevVarCode SV<br>1 Byte DevVarCode TV<br>1 Byte DevVarCode QV                      |
| 51       | Write Dynamic Variable Assignments (Mapping) | 1 Byte DevVarCode PV<br>[1 Byte DevVarCode SV]<br>[1 Byte DevVarCode TV]<br>[1 Byte DevVarCode QV]                   | 1 Byte DevVarCode PV<br>1 Byte DevVarCode SV<br>1 Byte DevVarCode TV<br>1 Byte DevVarCode QV                      |
| 52       | Set Device Variable Zero                     | 1 Byte DevVarCode                                                                                                    | 1 Byte DevVarCode                                                                                                 |
| 53       | Write Device Variable Units                  | 1 Byte DevVarCode<br>1 Byte Einheitencode                                                                            | wie Anfrage                                                                                                       |
| 54       | Read Device Variable Info                    | 1 Byte DevVarCode                                                                                                    | 27 Byte Info zur DevVar                                                                                           |
| 59       | Write number of Response Preambles           | 1 Byte Anzahl Praeambeln                                                                                             | wie Anfrage                                                                                                       |
| 103      | Write Burst Period                           | 1 Byte BurstMsgNr<br>4 Byte BurstMinUpdTime<br>4 Byte BurstMaxUpdTime                                                | wie geprüfte Anfrage                                                                                              |
| 104      | Write Burst Trigger                          | 1 Byte BurstMsgNr<br>1 Byte BurstTrigMode<br>1 Byte BurstTrigClass<br>1 Byte BurstTrigUnits<br>4 Byte BurstTrigValue | wie Anfrage                                                                                                       |

| Kommando                                         | Bezeichnung                     | Anfragedaten                                                                                                                                                                       | Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 105                                              | Read Burst Mode Configuration   | [1 Byte BurstMsgNr]                                                                                                                                                                | 1 Byte BurstAktiv<br>1 Byte BurstCmd<br>8 Byte BurstDevVarCode<br>1 Byte BurstMsgNr<br>1 Byte Anz BurstCfg<br>2 Byte BurstCmd16Bit<br>4 Byte BurstMinUpdTime<br>4 Byte BurstMaxUpdTime<br>1 Byte BurstTrigMode<br>1 Byte BurstTrigClass<br>1 Byte BurstTrigUnits<br>4 Byte BurstTrigValue |
| 107                                              | Write Burst Device Variables    | 1 Byte DevVarCode<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte DevVarCode]<br>[1 Byte BurstMsgNr] | 8 Byte BurstDevVarCode<br>1 Byte BurstMsgNr                                                                                                                                                                                                                                               |
| 108                                              | Write Burst Mode Command Number | 1 Byte BurstCmd<br>oder<br>2 Byte BurstCmd16Bit<br>1 Byte BurstMsgNr                                                                                                               | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 109                                              | Burst Mode Control              | 1 Byte Burst_Aktiv<br>[1 Byte BurstMsgNr]                                                                                                                                          | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>gerätespezifische Kommandos (128 bis 253)</b> |                                 |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 128                                              | Write Offset                    | 1 Byte Einheitencode<br>4 Byte Offset Druck                                                                                                                                        | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 129                                              | Read Offset                     | keine                                                                                                                                                                              | 1 Byte Einheitencode Druck<br>4 Byte Offset Druck                                                                                                                                                                                                                                         |
| 130                                              | Reset Min/Max Value             | 1 Byte Beide/Min/Max                                                                                                                                                               | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 131                                              | Read Min/Max Value              | keine                                                                                                                                                                              | 4 Byte Maximaldruck<br>4 Byte Minimaldruck<br>in Einheit Druck                                                                                                                                                                                                                            |
| 132                                              | Write FlowConfig                | 4 Byte Press2Flow_Faktor<br>1 Byte FlowUnit<br>1 Byte Kennlinie<br>4 Byte Einsatzp. Radiz.                                                                                         | wie Anfrage                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 133                                              | Read FlowConfig                 | keine                                                                                                                                                                              | 4 Byte Press2Flow_Faktor<br>1 Byte FlowUnit<br>1 Byte Kennlinie<br>4 Byte Einsatzp. Radiz.                                                                                                                                                                                                |

## 12 HART®-7-Spezifikation

| Kommando | Bezeichnung          | Anfragedaten                                                                                     | Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)                                                                                                                                     |
|----------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 134      | Write AnaOutConfig   | 1 Byte Fehlerstrom<br>1 Byte Strom_SIL_inaktiv                                                   | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 135      | Read AnaOutConfig    | keine                                                                                            | 1 Byte Fehlerstrom<br>1 Byte Strom_SIL_inaktiv                                                                                                                         |
| 136      | Write LevelConfig    | 4 Byte Dichtekorrektur<br>1 Byte LevelUnit                                                       | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 137      | Read LevelConfig     | keine                                                                                            | 4 Byte Dichtekorrektur<br>1 Byte LevelUnit                                                                                                                             |
| 140      | Write LanguageConfig | 1 Byte Sprache<br>1 Byte Sprachabfrage                                                           | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 141      | Read LanguageConfig  | keine                                                                                            | 1 Byte Sprache<br>1 Byte Sprachabfrage                                                                                                                                 |
| 142      | Write DisplayConfig  | 1 Byte NormalAnz<br>1 Byte Kontrast<br>1 Byte Beleuchtung<br>2 Byte TimeoutBel<br>2 Byte Timeout | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 143      | Read DisplayConfig   | keine                                                                                            | 1 Byte NormalAnz<br>1 Byte Kontrast<br>1 Byte Beleuchtung<br>2 Byte TimeoutBel<br>2 Byte Timeout                                                                       |
| 144      | Read Service Data    | keine                                                                                            | 4 Byte Betriebsstunden<br>4 Byte Schleppz. SensorTemp Max<br>4 Byte Schleppz. SensorTemp Min<br>4 Byte Schleppz. Elektr. Temp Max<br>4 Byte Schleppz. Elektr. Temp Min |
| 146      | Write Pressure Range | 1 Byte Druckeinheitencode<br>4 Byte Druck-MB_End<br>4 Byte Druck-MB_Anf                          | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 147      | Read Pressure Range  | keine                                                                                            | 1 Byte Druckeinheitencode<br>4 Byte Druck-MB_End<br>4 Byte Druck-MB_Anf                                                                                                |
| 148      | Write Level Range    | 1 Byte Leveleinheitencode<br>4 Byte Level-MB_End<br>4 Byte Level-MB_Anf                          | wie Anfrage                                                                                                                                                            |
| 149      | Read Level Range     | keine                                                                                            | 1 Byte Leveleinheitencode<br>4 Byte Level-MB_End<br>4 Byte Level-MB_Anf                                                                                                |
| 150      | Write Flow Range     | 1 Byte Floweinheitencode<br>4 Byte Flow-MB_End<br>4 Byte Flow-MB_Anf                             | wie Anfrage                                                                                                                                                            |

| Kommando | Bezeichnung            | Anfragedaten                                                                 | Antwortdaten (zzgl. 2 Status-Byte)                                           |
|----------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 151      | Read Flow Range        | keine                                                                        | 1 Byte Floweinheitencode<br>4 Byte Flow-MB_End<br>4 Byte Flow-MB_Anf         |
| 152      | Write SensorTemp Range | 1 Byte Tempeinheitencode<br>4 Byte SensTemp-MB_End<br>4 Byte SensTemp-MB_Anf | wie Anfrage                                                                  |
| 153      | Read SensorTemp Range  | keine                                                                        | 1 Byte Tempeinheitencode<br>4 Byte SensTemp-MB_End<br>4 Byte SensTemp-MB_Anf |

<sup>a</sup> Die Kommandos 38 und 48 sind erst seit HART®-7 Universal-Kommandos. In den früheren Versionen waren sie Kann-Kommandos (Common Practice).

## 12.4 Burst-Modus-Kommandos

Der Burst-Modus ist eine Betriebsart, in der das Gerät ohne Anfrage eigenständig Telegramme sendet. Er wird mit dem Setup-Programm oder mit den Kommandos 103 bis 109 konfiguriert.

Folgende Kommandos stehen zur Verfügung:

| Kommando | Bezeichnung                        |
|----------|------------------------------------|
| 1        | Primary Variable                   |
| 2        | Loop Current and Percent of Range  |
| 3        | Dynamic Variables and Loop Current |
| 9        | Device Variables with Status       |
| 33       | Device Variables                   |
| 48       | Additional Device Status           |

# 12 HART®-7-Spezifikation

---

## 12.5 Leistungsdaten

Die nachfolgend aufgelisteten Parameter bestimmen die Leistungsfähigkeit des Geräts.

### Telegrammlänge

Die maximale Telegrammlänge von bis zu 100 Byte kommt bei diesem HART®-7-Gerät bei Kommando 9 (71 Byte Nutzdaten inklusive 2 Status-Byte) vor.

### Betriebsarten

Der Prozess-Druckmessumformer unterscheidet drei Ausgangs-Betriebsarten:

- Standardmodus (Single-Mode): Strom proportional zur Messgröße
- Stromgeber-Modus: Strom wird durch HART®-Kommando 40 oder durch Bedienparameter „Stromsimulation“ eingestellt
- Konstant-Strommodus (Multidrop-Mode): Strom kann im Busbetrieb auf konstant 4 mA gesetzt werden (HART®-Kommando 6) oder Bedienparameter „Stromschleife“.

### Schreibschutz

Sie können das Gerät durch die Aktivierung der Sicherheitsfunktion vor unbeabsichtigtem Überschreiben der Konfigurationsparameter schützen.

- am Gerät, indem Sie die Sicherheitsfunktion aktivieren
  - Sie können die Sicherheitsfunktion nicht über das Setup-Programm oder HART®-Kommandos aktivieren
- temporär, solange Sie in der Konfigurationsebene Parameter editieren

## 13.1 Konformitätserklärung

**JUMO GmbH & Co. KG**

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0  
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

## EU-Konformitätserklärung

EU declaration of conformity / Déclaration UE de conformité

**Dokument-Nr.**

*Document No. / Document n°.*

CE 836

**Hersteller**

*Manufacturer / Etabli par*

JUMO GmbH & Co. KG

**Anschrift**

*Address / Adresse*

Moritz-Juchheim-Straße 1, 36039 Fulda, Germany

**Produkt**

*Product / Produit*

**Name**

*Name / Nom*

**Typ**

*Type / Type*

**Typenblatt-Nr.**

*Data sheet no. / N°*

*Document*

*d'identification*

JUMO SIRAS P21 AR

403028

403028

**Produktbeschreibung**

*Product description / Description du produit*

Industrieller Druckmessumformer mit Sicherheitsfunktion.

**Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Produkt die Anforderungen der Europäischen Richtlinien erfüllt.**

*We hereby declare in sole responsibility that the designated product fulfills the requirements of the European Directives.*

*Nous déclarons sous notre seule responsabilité que le produit remplit les Directives Européennes.*

Dokument-Nr.

*Document No. / Document n°.*

CE 836

EU-Konformitätserklärung

Seite: 1 von 3

## JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0  
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

### 1. Richtlinie

*Directive / Directive*

#### Name

EMC 2014/30/EU

*Name / Nom*

#### Konformitätsbewertungsverfahren

Mod. A

*Conformity assessment procedure /*

*Procédure d'évaluation de la conformité*

#### Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens auf dem Produkt

2022

*Date of first application of the CE mark to the product /*

*Date de 1ère application du sigle sur le produit*

### Angewendete Normen/Spezifikationen

*Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées*

#### Referenz

*Reference / Référence*

#### Ausgabe

*Edition / Édition*

#### Bemerkung

*Comment / Remarque*

EN 60730-1

2016+A1:2019

The edition 2011 is met for presumption of conformity.

EN 60730-2-6

2016+A1:2020

The edition 2008 is met for presumption of conformity.

### Gültig für Typ

*Valid for Type / Valable pour le type*

403028/...

### 2. Richtlinie

*Directive / Directive*

#### Name

RoHS 2011/65/EU

*Name / Nom*

#### Konformitätsbewertungsverfahren

Mod. A

*Conformity assessment procedure /*

*Procédure d'évaluation de la conformité*

#### Datum der Erstanbringung des CE-Zeichens auf dem Produkt

2022

*Date of first application of the CE mark to the product /*

*Date de 1ère application du sigle sur le produit*

Dokument-Nr.

CE 836

EU-Konformitätserklärung

Seite: 2 von 3

Document No. / Document n°.

## JUMO GmbH & Co. KG

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Tel.: +49 661 6003-0  
Fax: +49 661 6003-500

E-Mail: mail@jumo.net  
Internet: www.jumo.net



More than **sensors + automation**

### Angewendete Normen/Spezifikationen

*Standards/Specifications applied / Normes/Spécifications appliquées*

#### Referenz

*Reference / Référence*

#### Ausgabe

*Edition / Édition*

#### Bemerkung

*Comment / Remarque*

VDK Umweltrelevante Aspekte V1  
bei der Produktentwicklung und  
-gestaltung

### Gültig für Typ

*Valid for Type / Valable pour le type*

403028/...

### Aussteller

*Issued by / Etabli par*

JUMO GmbH & Co. KG

### Ort, Datum

*Place, date / Lieu, date*

Fulda, 2022-07-22

### Rechtsverbindliche Unterschriften

*Legally binding signatures /*

*Signatures juridiquement valable*

Bereichsleitung Globaler Vertrieb  
i. V. Markus Belmer

Qualitätsbeauftragter und Leiter Qualitätswesen  
i. V. Harald Gienger

Dokument-Nr.

*Document No. / Document n°.*

CE 836

EU-Konformitätserklärung

Seite: 3 von 3

## 13 Zertifikate

---

### 13.2 Baumusterprüfbescheinigung

WIRD EINGEFÜGT SOBALD VERFÜGBAR

## 13.3 SIL &amp; PL




# Zertifikat

Nr. SEBS-A.084722/14 V1.0

Die TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG bestätigt hiermit

**JUMO GmbH & Co.KG**  
Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda

dass der sicherheitsgerichtete Druck- und Differenzdruckmessumformer

## JUMO SIRAS P21 AR/DP

die Erfüllung der Anforderungen der nachfolgenden Normen

---

- DIN EN 61508/-1/-2/-3: 2011, SIL 2/3
- DIN EN ISO 13849-1: 2016, PL c/d
- DIN EN ISO 13849-2: 2013

---

Zertifizierungsprogramm Leittechnik (SEB-ZE-SEECERT-VA-320-20, Rev.5.1/04.19)

**Grundlage der Zertifizierung ist der Bericht  
SEBS-A.084722/14TB in der jeweils gültigen  
Version.**

**Dieses Zertifikat berechtigt zur Nutzung des  
nebenstehenden Konformitätszeichens.**

**Gültig bis: 2027-07-07**  
**Aktenzeichen: 8111338760**

**Hamburg, 2022-07-07**

  
**Bianca Pfuff**



Zertifizierungsstelle SEECERT  
TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG  
Große Bahnstraße 31, 22525 Hamburg, Germany

# 13 Zertifikate

## 13.4 China RoHS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |                                                             |           |                 |               |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|-----------|-----------------|---------------|-----------------|
| RoHS Exempt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                             |           |                 |               |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                             |           |                 |               |                 |
| 产品组别<br>Product group: 403028                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |           | 产品中有害物质的名称及含量<br>China EEP Hazardous Substances Information |           |                 |               |                 |
| 部件名称<br>Component Name:<br>JUMO SIRAS P21 AR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |                                                             |           |                 |               |                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 铅<br>(Pb) | 汞<br>(Hg )                                                  | 镉<br>(Cd) | 六价铬<br>(Cr(VI)) | 多溴联苯<br>(PBB) | 多溴二苯醚<br>(PBDE) |
| 印刷电路组件<br>printed circuit assemblies                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | X         | ○                                                           | ○         | ○               | ○             | ○               |
| <p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。</p> <p>This table is prepared in accordance with the provisions SJ/T 11364.</p> <p>○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在GB/T 26572规定的限量要求以下。</p> <p>Indicate the hazardous substances in all homogeneous materials for the part are below the limit of the GB/T 26572.</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。</p> <p>Indicate the hazardous substances in at least one homogeneous material of the part exceed the limit of the GB/T 26572.</p> |           |                                                             |           |                 |               |                 |





#### **JUMO GmbH & Co. KG**

Moritz-Juchheim-Straße 1  
36039 Fulda, Germany

Telefon: +49 661 6003-715  
Telefax: +49 661 6003-606  
E-Mail: [mail@jumo.net](mailto:mail@jumo.net)  
Internet: [www.jumo.net](http://www.jumo.net)

Lieferadresse:  
Mackenrodtstraße 14  
36039 Fulda, Germany

Postadresse:  
36035 Fulda, Germany

#### Technischer Support Deutschland:

Telefon: +49 661 6003-9135  
Telefax: +49 661 6003-881899  
E-Mail: [support@jumo.net](mailto:support@jumo.net)

#### **JUMO Mess- und Regelgeräte GmbH**

Pfarrgasse 48  
1230 Wien, Austria

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: [info.at@jumo.net](mailto:info.at@jumo.net)  
Internet: [www.jumo.at](http://www.jumo.at)

#### Technischer Support Österreich:

Telefon: +43 1 610610  
Telefax: +43 1 6106140  
E-Mail: [info.at@jumo.net](mailto:info.at@jumo.net)

#### **JUMO Mess- und Regeltechnik AG**

Laubisrütistrasse 70  
8712 Stäfa, Switzerland

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)  
Internet: [www.jumo.ch](http://www.jumo.ch)

#### Technischer Support Schweiz:

Telefon: +41 44 928 24 44  
Telefax: +41 44 928 24 48  
E-Mail: [info@jumo.ch](mailto:info@jumo.ch)

