



## Betriebsanleitung

### Ex p Steuergerät

SILAS<sup>pz</sup>, Typ A7-37S2-2111/\*520  
Ausführung Edelstahl

ATEX / IECEx Zone 2/22

Dokumenten Nummer: A1-37S2-7D0001  
Revision: 0

Bestellnummer: 413915



## 0 Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>Zu dieser Betriebsanleitung .....</b>	<b>7</b>
1.1	Hervorhebungen im Dokument .....	8
1.1.1	Warnhinweise.....	8
1.1.2	Symbole und Darstellungsmittel .....	9
1.2	Technische Änderungen .....	9
1.3	Sprachen.....	9
<b>2</b>	<b>Sicherheit .....</b>	<b>10</b>
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	10
2.1.1	Ausschließlicher Verwendungszweck.....	10
2.1.2	Nichtbestimmungsgemäße Verwendung .....	10
2.2	Gewährleistung .....	10
2.3	Sicherheitshinweise .....	11
2.3.1	Allgemein .....	11
2.3.2	Sicherheitshinweise für den Betrieb.....	11
2.4	Vermeidung von Sachschäden.....	12
2.4.1	Kurzschluss durch unsachgemäßen Anschluss .....	12
2.4.2	Auslösung Sicherheitsfunktion.....	12
2.4.3	EMV gerechter Anschluss .....	12
2.4.4	Lagerung bei zu hoher Temperatur .....	12
2.4.5	Aggressive Reinigungsmittel .....	13
2.4.6	Gesundheitsgefahr bei unsachgemäßer Entsorgung .....	13
2.5	Verpflichtungen des Betreibers .....	13
2.6	Hinweise für die Verwendung .....	13
2.7	Kennzeichnung und Prüfbescheinigung.....	14
2.7.1	Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520 .....	14
2.8	Eingehaltene Normen.....	14
2.8.1	Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520 .....	14

<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>16</b>
3.1	Allgemein .....	16
3.2	Exp Steuergeräte SILAS.....	16
3.2.1	Bauform SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520.....	17
3.3	Zubehör.....	18
3.3.1	Ventilsicherung .....	18
3.3.2	Druckwächter.....	18
3.3.3	Spülgasventil .....	18
3.3.4	p-Operator Panel.....	18
3.3.5	Programmierfreigabe .....	19
3.3.6	Programmierkabel.....	19
<b>4</b>	<b>Transport und Lagerung</b> .....	<b>20</b>
4.1	Lieferumfang.....	20
4.2	Verpackung .....	20
4.3	Transport .....	20
4.4	Lagerung .....	21
4.5	Entsorgung.....	21
<b>5</b>	<b>Installation</b> .....	<b>22</b>
5.1	Montage Exp Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520.....	22
5.2	Montage Druckwächter .....	22
5.3	Montage „Montage-Kit Intern, Typ 05-0091-0275“ .....	23
5.4	Montage „Montage-Kit Extern, Typ 05-0091-0280“ .....	24
5.5	Montage Spülgasversorgung .....	25
5.5.1	Ausführung G1/4“ .....	26
5.5.2	Ausführung G1/2“ .....	27
5.5.3	Ausführung G1/4“ für Staubanwendungen .....	28
5.6	Pneumatische Anschlüsse .....	29
5.6.1	Pneumatische Anschlüsse SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520.....	29
5.7	Typische Installation .....	29
5.7.1	Typische Anordnung – Außenmontage / Gasapplikation.....	30
5.7.2	Typische Anordnung – Innenmontage / Gasapplikation .....	31
5.7.3	Typische Anordnung – Außenmontage / Staubapplikation .....	32
5.7.4	Typische Anordnung – Innenmontage / Staubapplikation.....	33
<b>6</b>	<b>Elektrische Anschlüsse</b> .....	<b>34</b>
6.1	Allgemein .....	35
6.1.1	Anschlusshinweise.....	35
6.1.2	EMV gerechter Anschluss.....	36
6.1.3	Vorsicherung .....	37
6.1.4	Induktive Lasten.....	38
6.2	Elektrische Verdrahtung SILAS.....	39
6.2.1	Anschlussklemmen „Ex e“ .....	40
6.2.2	Anschlussklemmen „Ex i“ .....	44

<b>7</b>	<b>Bedienung.....</b>	<b>48</b>
7.1	Konfiguration LAN-Schnittstelle .....	48
7.1.1	Einstellung der LAN Verbindung.....	48
7.2	Bedienung des WEB-Interface.....	50
7.3	Anmeldung bei dem WEB-Interface.....	50
7.4	Navigieren im WEB-Interface .....	50
7.5	Eingabe von Parametern .....	51
7.6	LED Anzeigen .....	51
7.7	Menüstruktur WEB-Interface .....	52
7.8	Bedienmenü WEB-Interface .....	53
7.8.1	Spülparameter .....	53
7.8.2	Startseite .....	56
7.8.3	Status .....	56
7.8.4	Meldungen .....	56
7.8.5	Parameter .....	57
7.8.6	Temperatursensoren .....	57
7.8.7	Erweitert .....	59
7.8.8	Menü „Netzwerk“ .....	62
7.8.9	Menü „Sprache“ .....	62
7.9	Systemstatus .....	63
7.10	Daten Container auslesen .....	64
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>65</b>
8.1	Allgemein .....	65
8.2	Reihenfolge für die Einstellungen.....	65
8.3	Parametrierung Spülgasventil.....	65
8.3.1	Einstellung für Digitalventile “Leckluftausgleich” .....	66
8.4	Konfiguration für Gas Applikationen.....	66
8.4.1	Vorgehen Ex p Einstellungen – Manuelle Spülung .....	66
8.4.2	Ex p Einstellungen – Automatische Spülung .....	70
8.5	Konfiguration für Staub Applikationen .....	73
8.5.1	Ex p Einstellungen.....	73
<b>9</b>	<b>Funktionsprüfung und Ablauf.....</b>	<b>75</b>
9.1	Sicherheit während des Betriebes.....	75
9.2	Funktionsablaufdiagramm der Ex p Kontrolleinheit .....	75
9.2.1	Ablaufdiagramm Ex p Steuerung – Gas .....	75
9.2.2	Ablaufdiagramm Ex p Steuerung - Staub.....	76

<b>10</b>	<b>Wartung und Pflege</b> .....	<b>77</b>
10.1	Arten von Spülgas .....	77
10.2	Wartungsarbeiten.....	77
10.2.1	Wartungsintervalle .....	77
10.2.2	Sichtkontrolle .....	78
10.2.3	Reinigung .....	78
10.2.4	Regelmäßige Wartung .....	78
10.3	Reparaturen .....	78
10.4	Störungen und Fehlersuche .....	78
10.4.1	Störungen .....	79
10.4.2	Fehlermeldungen .....	81
<b>11</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>83</b>
<b>12</b>	<b>Bestellnummern</b> .....	<b>84</b>
12.1	Ex p Steuergerät SILAS, Standard .....	84
12.2	Druckwächtermodul.....	84
12.3	Ventilsicherung .....	84
12.4	Spülgasventil .....	84
12.5	Operator Panel .....	84
12.6	Montagezubehör .....	84
12.7	Schutzbeschaltungen .....	84
<b>13</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>85</b>
13.1	Spülluftdiagramm .....	85
13.2	Ablaufdiagramm.....	86
13.3	Abmessungen.....	87
13.3.1	Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/*520 .....	87
13.3.2	Druckwächter, Typ 17-51P3-1604 .....	87
13.4	Angewandte Softwarepakete .....	87
<b>14</b>	<b>Konformitätserklärung</b> .....	<b>88</b>
14.1	Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-*1*1/**** .....	88

## 1 Zu dieser Betriebsanleitung



Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes sorgfältig durch.  
Beachten Sie die entsprechende Bedienungsanleitung.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch der Kontrolleinheit. Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in diesem Handbuch beschriebenen Sicherheitshinweise und Warnvermerke sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation und Inbetriebnahme. Nur ein qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in dieser Betriebsanleitung in allgemeiner Weise gegebenen Sicherheitsvermerke und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Diese Betriebsanleitung ist fester Bestandteil des Lieferumfangs, auch wenn aus logistischen Gründen die Möglichkeit einer getrennten Bestellung und Lieferung vorgesehen wurde.

- ▶ Sollten Sie weitere Informationen benötigen, fordern Sie bitte die benötigte Auskunft von Ihren örtlichen bzw. zuständigen BARTEC - Niederlassung an. Lesen Sie die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät benutzen.
- ▶ Bewahren Sie die Betriebsanleitung während der gesamten Lebensdauer des Gerätes auf.
- ▶ Machen Sie die Kurzanleitung für alle Personen zugänglich, die mit der Handhabung des Gerätes betraut sind.

## 1.1 Hervorhebungen im Dokument

### 1.1.1 Warnhinweise

In diesem Benutzerhandbuch werden Warnhinweise verwendet, um vor Sach- und Personenschäden zu warnen.

- ▶ Lesen und beachten Sie diese Warnhinweise immer.

Warnhinweise sind in diesem Benutzerhandbuch besonders hervorgehoben und durch Symbole gekennzeichnet:

#### **GEFAHR**

**GEFAHR** bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zum Tod oder zu schweren Verletzungen mit bleibenden Schäden führen kann.

#### **WARNUNG**

**WARNUNG** bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zu schweren Verletzungen ohne bleibende Schäden führen kann.

#### **VORSICHTIG**

**VORSICHT** bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zu leichten Verletzungen führen kann.

#### **ACHTUNG**

**ACHTUNG** bezeichnet eine Gefahrensituation, die bei Nichtbeachtung der Sicherheitsmaßnahmen zu Sachschäden führen kann.

Erläuterung zum Aufbau eines Warnhinweises

#### **WARNWORT**

**Nennung der Gefahrenquelle, Gefahrenursache oder Gefahrenart**  
Folge bei Nichtbeachtung der beschriebenen Sicherheitsmaßnahme.

- ▶ Sicherheitsmaßnahme

Beispiel eines Warnhinweises

#### **GEFAHR**

**Betrieb des Steuergerätes bei Beschädigungen!**

Tod oder schwere Körpverletzung.

- ▶ Steuergerät außer Betrieb nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern.

## 1.1.2 Symbole und Darstellungsmittel

Symbol	Erklärung
	Wichtige Hinweise und Informationen für die effektive, effiziente und umweltgerechte Verwendung des Produkts.
	Ex-Anwendung, diese Symbolik kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen

Tabelle 1: Symbole und Darstellungsmittel

## 1.2 Technische Änderungen

Die aktuellen Versionen der Datenblätter, Betriebsanleitungen, Zertifikate und EU-Konformitätserklärungen sowie Hinweise auf neues Zubehör können auf [www.bartec.de](http://www.bartec.de) unter „Produkte & Lösungen“ im Produktbereich „Steuer- und Verbindungstechnik“ heruntergeladen oder direkt bei der BARTEC GmbH angefordert werden.

## 1.3 Sprachen

Das Original-Benutzerhandbuch ist in der Sprache Deutsch verfasst. Alle weiteren verfügbaren Sprachen sind Übersetzungen des Original-Benutzerhandbuchs.

Das Benutzerhandbuch ist in den Sprachen Deutsch und Englisch verfügbar. Sollten weitere Sprachen benötigt werden, sind diese bei BARTEC anzufordern oder bei Auftragserteilung anzugeben.

## 2 Sicherheit

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

#### 2.1.1 Ausschließlicher Verwendungszweck

Das Ex p Steuergerät SILAS dient ausschließlich als Steuer- und Überwachungsgerät für überdruckgekapselte Gehäuse und ist für den Einsatz in Explosionsgruppe II, Kategorie 3GD (EPL Gc und EPL Dc) und Temperaturklasse T4 oder T5 oder bei Einsatz in Staub mit den Oberflächentemperaturen T95 °C bzw. T130 °C vorgesehen.

#### 2.1.2 Nichtbestimmungsgemäße Verwendung

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und kann zu Schäden und Unfällen führen. Der Hersteller haftet nicht für einen über den ausschließlichen Verwendungszweck hinausgehenden Gebrauch.

### 2.2 Gewährleistung

#### WARNUNG

##### **NICHT GENEHMIGTE VERÄNDERUNGEN UND/ODER UMBAUTEN AN DER STEUERUNG.**

Der Explosionsschutz sowie die beanspruchungs- und sicherheitsgerechte Konstruktion und Fertigung sind nicht mehr gewährleistet.

- ▶ Vor Veränderungen und Umbauten Hersteller kontaktieren und eine schriftliche Genehmigung einholen.
- ▶ Nur Original- und Ersatz-Verschleißteile verwenden.

##### Übernahme von Garantieleistungen



Der Hersteller übernimmt die komplette Garantieleistung nur und ausschließlich für die bei ihm bestellten Ersatzteile.

Grundsätzlich gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“. Diese stehen dem Betreiber spätestens seit Vertragsabschluss zur Verfügung. Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- ➔ Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Ex p Steuergerätes.
- ➔ Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Ex p Kontrolleinheit.
- ➔ Nichtbeachten der Hinweise des Handbuches bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung.
- ➔ Eigenmächtige bauliche Veränderungen an dem Ex p Steuergerät.
- ➔ Mangelhafte Überwachung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- ➔ Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- ➔ Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

Wir gewähren auf das Ex p Steuergerät und dessen Zubehör eine Garantiezeit von einem Jahr ab Auslieferungsdatum Werk Bad Mergentheim. Diese Gewährleistung umfasst alle Teile der Lieferung und beschränkt sich auf den kostenlosen Austausch oder die Instandsetzung der defekten Teile in unserem Werk Bad Mergentheim. Hierzu sind gelieferte Verpackungen möglichst aufzubewahren. Im Bedarfsfall ist uns die Ware nach schriftlicher Absprache zuzusenden. Eine Forderung auf Nachbesserung am Aufstellungsort besteht nicht.

## 2.3 Sicherheitshinweise

### 2.3.1 Allgemein

- ➔ Geräte im explosionsgefährdeten Bereich nicht trocken abwischen oder reinigen!
- ➔ Geräte im explosionsgefährdeten Bereich nicht öffnen.
- ➔ Allgemeine gesetzliche Regelungen oder Richtlinien zur Arbeitssicherheit, Unfallverhütungsvorschriften und Umweltschutzgesetze müssen beachtet werden, z.B. Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bzw. die national geltenden Verordnungen.
- ➔ Tragen Sie im Hinblick auf die Gefahr von gefährlichen elektrostatischen Aufladungen geeignete Kleidung und Schuhwerk.
- ➔ Vermeiden Sie Wärmeeinwirkungen außerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches (siehe Kapitel „Allgemeine technische Daten“).
- ➔ Vermeiden Sie Feuchtigkeitseinwirkungen.

### 2.3.2 Sicherheitshinweise für den Betrieb

#### Inbetriebnahme

- ➔ Vor Inbetriebnahme ist zu prüfen, dass alle Komponenten und Unterlagen verfügbar sind.

#### Inspektion

- ➔ Gemäß EN/IEC 60079-17 / ГОСТ IEC 60079-17-2013 ist der Betreiber elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verpflichtet, diese durch eine Elektrofachkraft auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen zu lassen.

#### Instandhaltung

- ➔ Für elektrische Anlagen sind die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsbestimmungen zu beachten (z.B. RL 99/92/EG, RL 2014/34/EU, BetrSichV bzw. die national geltenden Verordnungen EN/IEC 60079-14 / ГОСТ IEC 60079-14-2013 und die Reihe DIN VDE 0100, TR TS 012/2011)!
- ➔ Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften bei der Entsorgung.

## Wartung

- Bei sachgerechtem Betrieb, unter Beachtung der Montagehinweise und Umgebungsbedingungen, ist keine ständige Wartung erforderlich.
- BARTEC empfiehlt eine jährliche Wartung und Prüfung durchzuführen.
- Siehe hierzu Kapitel „Wartung und Pflege“.

## Reparaturen

- Reparaturen an explosionsgeschützten Betriebsmitteln dürfen nur von dazu befugten Personen mit Original-Ersatzteilen und nach dem Stand der Technik ausgeführt werden. Die dafür geltenden Bestimmungen sind einzuhalten.
- Reparaturen sind gemäß EN / IEC 60079-19 / ГOCT 31610.19-2014 durchzuführen
- Bei Ex-Anwendungen darf nur ein Gerät und ein Elektronikeinsatz mit entsprechender Ex-Zulassung eingesetzt werden. Bestellen Sie die Ersatzteile über die für Sie zuständige Vertretung. Die Seriennummer finden Sie auf dem Typschild des Gerätes, im Inneren des Gehäuses.

## 2.4 Vermeidung von Sachschäden

### 2.4.1 Kurzschluss durch unsachgemäßen Anschluss

Ein falsch ausgeführter Anschluss der Versorgung führt zur Zerstörung der Elektronik und führt zum Erlöschen des Garantieanspruches.

### 2.4.2 Auslösung Sicherheitsfunktion

Durch einem zu schnellen Wiedereinschalten nach einem Ausschalten können interne Spannungsspitzen im Netzteil entstehen und somit eine Sicherheitsfunktion ausgelöst werden. Nach Spannungswegschaltung mindestens 30 Sekunden bis zum Wiedereinschalten abwarten.

### 2.4.3 EMV gerechter Anschluss

Für die sichere Funktion des Exp Steuergerätes ist wichtig die Verdrahtung EMV gerecht durchzuführen. Hierzu gehört die Beachtung des Kapitels Elektrische Anschlüsse Hinsichtlich EMV gerechte Verdrahtung und induktive Lasten.

### 2.4.4 Lagerung bei zu hoher Temperatur

Das Exp Steuergerät in der vorgesehenen Lagertemperatur lagern, da ansonsten Beschädigungen der Elektronik oder Dichtungen auftreten kann. Bei hohen Lagertemperaturen für eine ausreichende Klimatisierung sorgen.

### 2.4.5 Aggressive Reinigungsmittel

Bei der Auswahl des richtigen Reinigungsmittels sollte unbedingt auf die Eignung für geachtet werden, da ansonsten Schäden an Dichtungen und Verbindungen auftreten können. Brennbare Produkte sind generell nicht zugelassen.

### 2.4.6 Gesundheitsgefahr bei unsachgemäßer Entsorgung

Elektrische und elektronische Geräte dürfen nach der europäischen WEEE Richtlinie nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Deren Bestandteile müssen getrennt der Wiederverwertung oder Entsorgung zugeführt werden, weil giftige und gefährliche Bestandteile bei unsachgemäßer Entsorgung die Gesundheit und Umwelt nachhaltig schädigen können.

Sie sind als Verbraucher nach dem Elektroggesetz (ElektroG) verpflichtet, elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Lebensdauer an den Hersteller, die Verkaufsstelle oder an dafür eingerichtete, öffentliche Sammelstellen kostenlos zurückzugeben. Einzelheiten dazu regelt das jeweilige Landesrecht. Das Symbol auf dem Produkt, der Betriebsanleitung oder/und der Verpackung weist auf diese Bestimmungen hin. Mit dieser Art der Stofftrennung, Verwertung und Entsorgung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt.

## 2.5 Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen mit und am Steuergerät SILAS arbeiten zu lassen, die:

- ➔ mit den grundlegenden Vorschriften über Sicherheit und Unfallverhütung vertraut sind und in die Nutzung des Steuergerätes SILAS eingewiesen sind;
- ➔ die Dokumentation, das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise gelesen und verstanden haben.
- ➔ Der Betreiber prüft, dass die im jeweiligen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften eingehalten sind.

## 2.6 Hinweise für die Verwendung

- ➔ Die Überspannungskategorie II der nicht eigensicheren Stromkreise gemäß IEC 60664-1 muss eingehalten werden
- ➔ Der Warnhinweis „WARNUNG – NICHT UNTER SPANNUNG ÖFFNEN“ muss Teil der externen Kennzeichnung des gesamten elektrischen Gerätes sein oder das Gehäuse verfügt über ein Verriegelungssystem, damit die Sicherungen beim Austausch nicht unter Spannung stehen.

## 2.7 Kennzeichnung und Prüfbescheinigung

Das Exp Steuergerät ist für folgende Bereiche zugelassen

### 2.7.1 Exp Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520

ATEX (Europa)	
Kennzeichnung	Ⓢ II 3G Ex ec mc ic [ic pzc] IIC T5/T4 Gb Ⓢ II 3D Ex tc [ic pzc] IIIC T130 °C / T95 °C Db
Prüfbescheinigung	BVS 19 ATEX E 016 X
IECEX (International)	
Kennzeichnung	Ex ec mc ic [ic pzc] IIC T5/T4 Gb Ex tc [ic pzc] IIIC T130 °C / T95 °C Db
Prüfbescheinigung	IECEX BVS 19.0038X
EAC (Eurasischen Wirtschaftsunion)	
Kennzeichnung	2Ex ic e mc [ic pz] [ia Ga] IIC T5 Gc X 2Ex ic e mc [ic pz] [ia Ga] IIC T4 Gb X Ex tc [ic pz] IIIC T95 °C Dc X Ex tc [ib pz] IIIC T130 °C Dc X
Prüfbescheinigung	EAЭC RU C-DE.AЖ58.B.01809/21

## 2.8 Eingehaltene Normen

### 2.8.1 Exp Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520

Norm	Bezeichnung
EN IEC 60079-0:2018/AC:2020 IEC 60079-0:2011 Edition: 6.0 ГОСТ 31610.0-2014	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Allgemeine Bestimmungen
EN 60079-2:2014 IEC 60079-2:2007 Edition: 5.0 ГОСТ IEC 60079-2-2011	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“
EN 60079-7:2015/A1:2018 IEC 60079-7:2006 Edition: 4.0 ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 7: Geräteschutz durch erhöhte Sicherheit „e“
EN 60079-11:2012 IEC 60079-11:2011 Edition: 6.0 ГОСТ 31610.11-2014	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“
EN 60079-18:2015/A1:2017 IEC 60079-18:2014 Edition: 4.0 ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 18: Geräteschutz durch Vergusskapselung „m“

Norm	Bezeichnung
EN 60079-31:2014 IEC 60079-31:2013 Edition: 2.0 ГОСТ IEC 60079-31-2013	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“
EN 61010-1:2010 IEC 61010-1:2010 Edition 3.0	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-4:2007 + A1:2011 IEC 61000-6-4:2018 Edition 3.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche
EN 61000-3-2:2014 IEC 61000-3-2:2018 Edition 5.0	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom <= 16 A je Leiter)
EN 61000-3-3:2013 EN 61000-3-3:2013 + AMD1:2017 Edition 3.1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 3-3: Grenzwerte – Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungs- schwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom <= 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen
EN 61326-1:2013 IEC 61326-1:2012	Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Allgemein

Die Zündschutzart Ex p, genannt „Überdruckkapselung“, basiert auf der Maßnahme, dass in einem geschlossenen Gehäuse vorhandene explosionsfähige Gase herausgespült werden und anschließend ein Überdruck gegenüber der umgebenden Atmosphäre erzeugt und gehalten wird. Bedingt durch den höheren Druck im Innern des Gehäuses gegenüber der Atmosphäre können zu keinem Zeitpunkt explosionsfähige Gase in das Innere des Gehäuses eindringen. Damit ist ein Ex-freier Bereich geschaffen, in dem elektrische Geräte montiert und betrieben werden können, welche selbst nicht explosionsgeschützt sind.

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Steuergeräte SILAS arbeitet in der Technik „Überdruckkapselung mit Ausgleich der Leckverluste“. Im Detail ist dies Aufrechterhalten eines Überdrucks in einem Gehäuse durch Nachführen von Spülgas, um die auftretenden Leckverluste des Gehäuses auszugleichen.

Damit die während der Stillstandzeiten eingedrungene explosionsfähige Atmosphäre (Gas) nicht zu einer Gefahr werden kann, muss das Gehäuse vor der Inbetriebnahme mit Spülgas gespült werden. Die Menge richtet sich nach dem ermittelten Durchfluss bei der Erstinbetriebnahme.

Da ein sicherer Zustand im Gehäuse erst mit Beginn der Betriebsphase erreicht wird, muss das Steuergerät SILAS mit dessen System-Komponenten, explosionsgeschützt ausgeführt werden.

### 3.2 Ex p Steuergeräte SILAS



Das Steuergerät SILAS ist mit seinen Systemkomponenten eine automatisch arbeitende Steuerung zur Überwachung, Steuerung und Regelung von überdruckgekapselten Gehäusen in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und Zone 22.

Geeignet ist das Steuergerät SILAS für alle gängigen Anwendungen im Bereich der Überdruckkapselung Zone 2 und Zone 22.

Die elektrischen Einbauten innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses werden durch das Steuergerät SILAS direkt oder durch ein zusätzliches Schaltgerät indirekt freigegeben.

Nach Montage des Steuergerätes SILAS, des Spülgasventils und Druckwächter am überdruckgekapselten Gehäuse, sowie nach Anschluss von Netzspannung und Spülgas, startet das überdruckgekapselte System automatisch.

Das Steuergerät SILAS regelt den Spülgasdurchfluss und Gehäuseinnendruck während der Spülphase. Beim Einleiten der Betriebsphase werden durch das Steuergerät SILAS die im überdruckgekapselten Gehäuse montierten Komponenten automatisch aktiviert. Der Gehäuseinnendruck des überdruckgekapselten Gehäuses wird während der Betriebsphase automatisch gehalten und auftretende Leckverluste werden ausgeglichen.

### 3.2.1 Bauform SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520

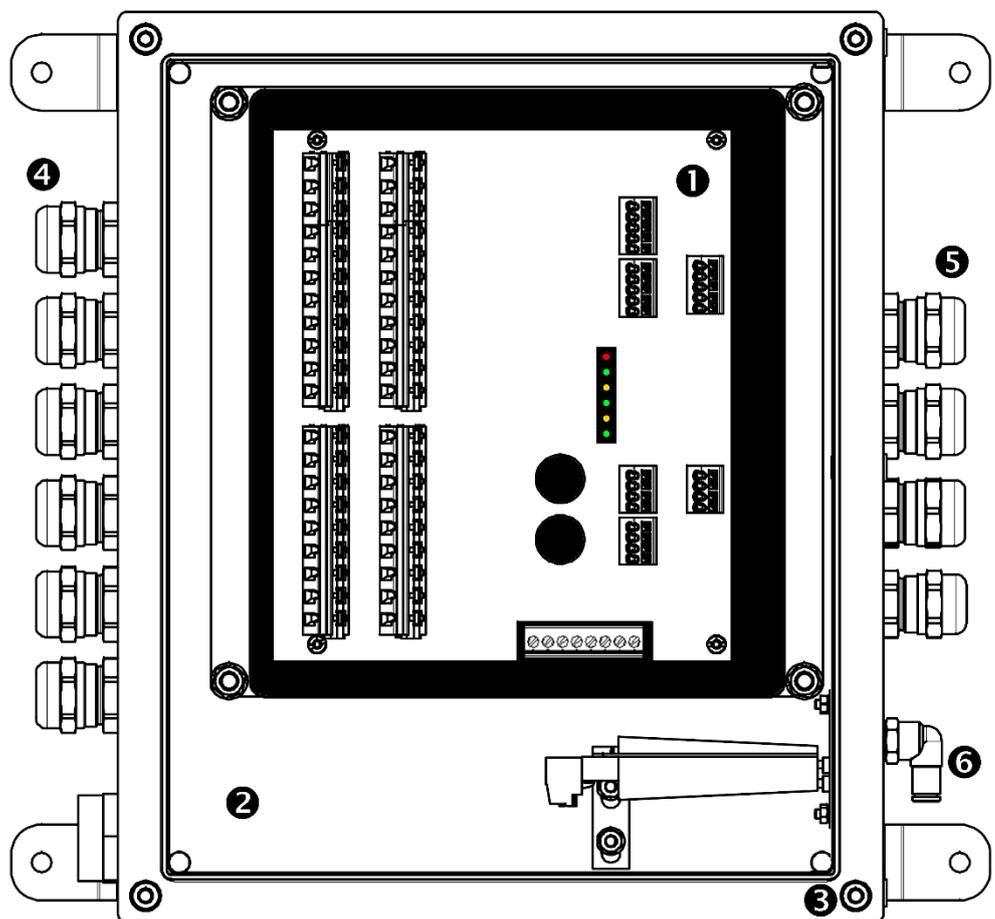


Das Gehäuse der Bauform 2 steht für die Ex p Steuergeräte SILAS zur Verfügung und ist aus Edelstahl.

Bei dieser Gehäusevariante ist die zugehörige Druckmesskarte integriert.

Ex p Steuergeräte dieser Gehäusevariante können intern oder extern am überdruckgekapselten Gehäuse montiert werden.

Ex-Schutztechnisch nimmt das Schutzgehäuse für Gas den Schutz Ex e und für Staub den Schutz Ex t wahr.



Position	Bezeichnung
①	Steuerelektronik SILAS
②	Schutzgehäuse
③	Äußerer Erdungsanschluss
④	Ex e Kabeleinführung
⑤	Ex i Kabeleinführung
⑥	Druckmessanschlüsse

### 3.3 Zubehör

#### 3.3.1 Ventilsicherung



Ventil Sicherung, Typ 05-0080-10\*\*

Die Ventil Sicherung dient zur Absicherung des angeschlossenen Spülgasventils und wird auf dem Ex e Board der Kontroll-Kontrolleinheit angeschlossen.

#### 3.3.2 Druckwächter



Druckwächter, Typ 17-51P3-1604

Der Druckwächter dient als Überdruckventil für Ex pzc Systeme.

#### 3.3.3 Spülgasventil



Spülgasventil, Typ 05-0056-\*\*\*\*

Unterschiedliche Ausführungen als Digital-Spülgasventil (Auf/Zu) mit integriertem manuellem Leckluftnadelventil oder Proportional-Spülgasventil (regelnd).

#### 3.3.4 p-Operator Panel



p-Operator Panel, Typ 17-51P5-\*111

Das p-Operator Panel ist eine Visualisierungseinheit für das Steuergerät SILAS. Es kann optional angeschlossen werden und ist zur Darstellung der Systemzustände und sowie das Parametrieren der Steuergeräte.

Mittels Montagewinkeln kann dieses sowohl als Aufbau oder in der Basisvariante als Einbau verwendet werden.

Es kann während Betrieb an bzw. abgeklemmt werden und es ist somit nicht notwendig, dass dieses ständig mit dem Steuergerät verbunden ist.

Für das p-Operator Panel ist die Anwendung in einer separaten Betriebsanleitung beschrieben.

### 3.3.5 Programmierfreigabe



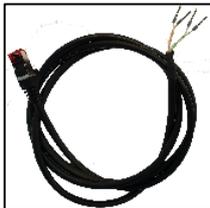
Programmierschalter, Typ 05-0003-0089

Der Programmierschalter muss zum Verändern von Parametern und Schaltwerten an das Steuergerät angeschlossen und aktiviert werden.

Werte, die ohne angeschlossene Programmierbrücke verändert werden, werden vom Steuergerät SILAS nicht übernommen.

Während dem aktivierten Programmierschalter befindet sich das Gerät in einem Offline-Modus. Sollen Parameter verändert werden, so ist zusätzlich zum aktiven Parameterschalter das Einloggen im User-Login nötig.

### 3.3.6 Programmierkabel



Programmierkabel, Typ 03-9828-0062

Das Programmierkabel dient zum Anschluss der Exp Kontrolleinheit am PC. Dieses muss zum Verändern von Parametern und Schaltwerten an das Steuergerät und PC angeschlossen sein.

## 4 Transport und Lagerung

### 4.1 Lieferumfang



Fehlende Teile oder Schäden sind sofort dem Spediteur, der Versicherung oder der BARTEC GmbH schriftlich mitzuteilen.

Prüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferumfang anhand des Lieferscheines  
Standardmäßig wird jedes Exp Steuergerät mit folgenden Lieferumfang ausgeliefert:

- ➔ Parametrierkabel LAN
- ➔ Programmierfreigabe
- ➔ Betriebsanleitung

### 4.2 Verpackung

Das Exp Steuergerät wird in Folien, auf Palette und/oder in Kartons verpackt angeliefert.

- ➔ Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften

### 4.3 Transport

#### **WARNUNG**

**TOD ODER VERLETZUNGSGEFAHR DURCH HERABFALLENDE SCHWERE SCHWEBENDE LASTEN.**

- ▶ Halten Sie sich nie unter schwebenden Lasten auf.
- ▶ Sichern Sie das Exp Steuergerät vor dem Transport mit einer geeigneten Befestigung (z.B. Gurte)

#### **ACHTUNG**

**VERMEIDEN SIE HARTE STÖßE, Z.B. DURCH HERABFALLEN ODER ZU HARTES ABSETZEN.**

Das Exp Steuergerät kann beschädigt werden.

- ▶ Verwenden Sie nur Hebezeuge und Lastaufnahmemittel mit ausreichender Tragkraft.
- ▶ Das zulässige Hubgewicht eines Hubgerätes darf nicht überschritten werden
- ▶ Setzen Sie das Steuergerät langsam ab.

Beachten Sie die Masse des zu transportierenden Gutes und wählen Sie eine adäquate Transportvorrichtung.

#### 4.4 Lagerung

Lagern Sie das Steuergerät in horizontaler Position und bei einer Temperatur von -25 °C bis +60 °C in der Originalverpackung. Die Umgebung muss trocken, staubfrei und schwingungsarm sein.

Lagern Sie das Steuergerät maximal 2 Jahre.

Für die Lagerlogistik empfehlen wir Ihnen das „first in – first out“ Prinzip.

#### 4.5 Entsorgung



Beachten Sie bei der Entsorgung die gültigen nationalen Vorschriften

Entsorgen Sie das Steuergerät an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen.

## 5 Installation

Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2 Sicherheitshinweise).



Abweichungen in der Montage bei kundenspezifischen Aufbauten können entstehen.

Beachten Sie die Kapitel Installation und Elektrische Anschlüsse.

Führen Sie die Montage entsprechend den folgenden Abschnitten durch, falls nicht für kundenspezifische Steuergeräte abweichend vereinbart.

### 5.1 Montage Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520



Das Ex p Steuergerät an der vorgesehenen Position mit mittels den am Gehäuse befindlichen Befestigungslaschen anbringen.

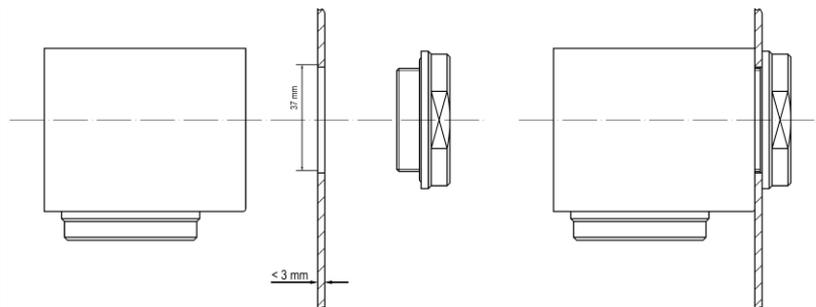
Als Befestigungsmaterial können M6 Schrauben mit zugehörigen Sicherungselementen verwendet werden.

Die zugehörigen Abmessungen sind im Anhang verfügbar.

### 5.2 Montage Druckwächter



Montage Druckwächter Modul für Zone 2/22  
Typ: 17-51P3-1604

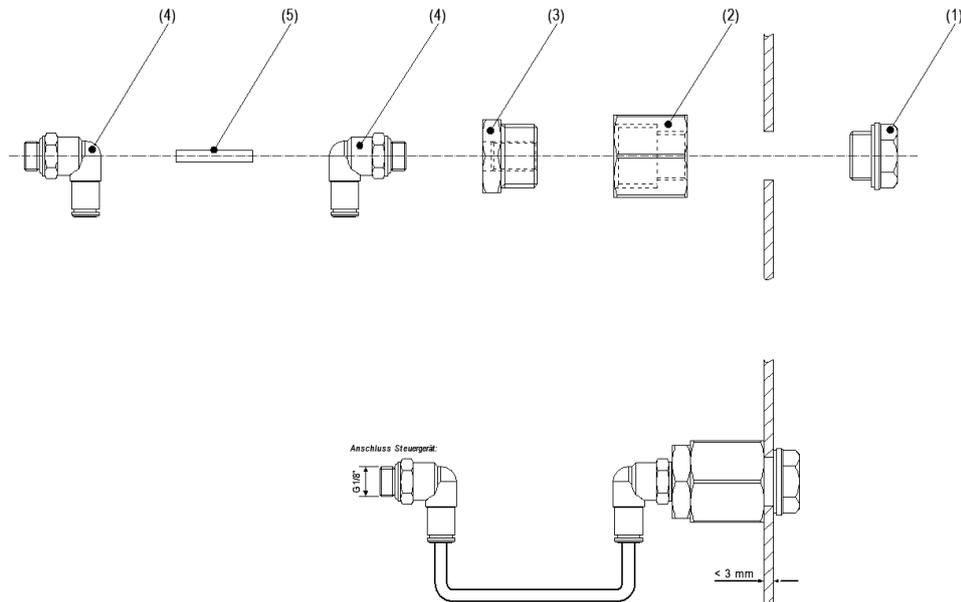


#### Vorgehensweise:

- ▶ In die Gehäusewand des überdruckgekapselten Betriebsmittels muss eine Bohrung mit dem Durchmesser 37mm eingebracht werden
- ▶ Durch die Bohrung wird der Luftauslass mit integrierter Funkenflugsperre eingeführt
- ▶ Der Kunststoffkörper wird im inneren des überdruckgekapselten Betriebsmittels mit dem Luftauslass verschraubt

### 5.3 Montage „Montage-Kit Intern, Typ 05-0091-0275“

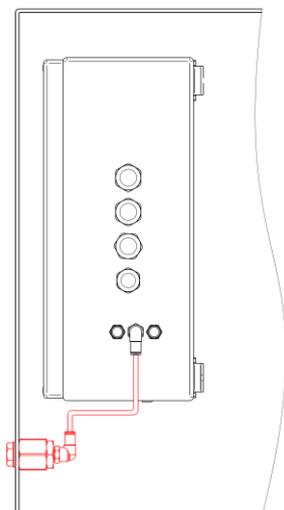
Montage Atmosphärenmesspunkt bei Montage des Ex p Steuergerätes innerhalb des geschützten Betriebsmittels.



#### Vorgehensweise:

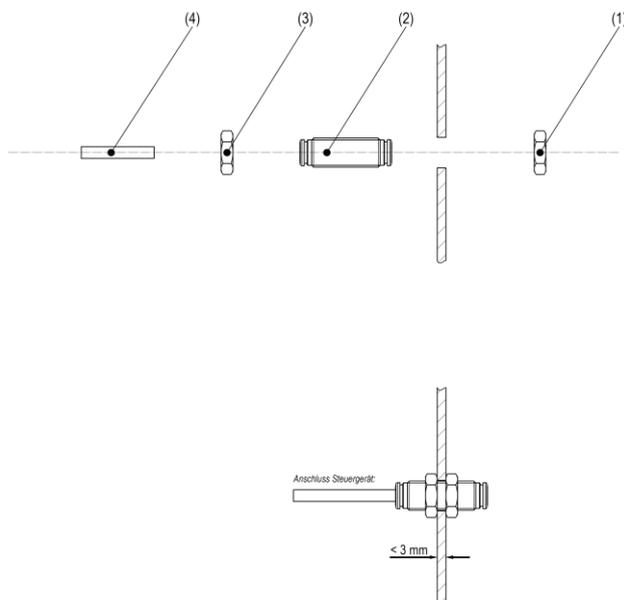
- ▶ Am vorgesehenen Ort am überdruckgekapselten Betriebsmittel einen Montagebohrung  $d=16,5$  mm bohren
- ▶ Pos. 1 Entlüftungsschraube mit Pos. 2 Muffe in der angebrachten Bohrung verschrauben
- ▶ In Pos. 2 Muffe die Pos. 3 Reduzierung einschrauben
- ▶ In Pos. 3 Reduzierung die Pos. 4 Schlauchanschluss einschrauben
- ▶ Pos. 5 Schlauch in Pos 4. Schlauchanschluss einschieben und zum intern montierten Ex p Steuergerät führen
- ▶ Den Atmosphärenmesspunkt durch Pos. 4 Schlauchanschluss ersetzen und Schlauch einführen

#### Schemadarstellung:



## 5.4 Montage „Montage-Kit Extern, Typ 05-0091-0280“

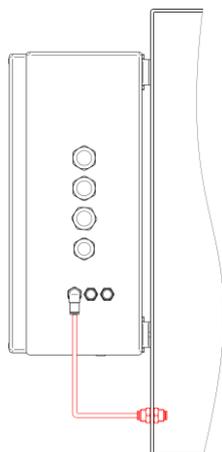
Für die externe Montage des Ex p Steuergerätes müssen die zwei Messpunkte in den Ex p Schaltschrank mittels dem Montage-Kit „Extern“ geführt werden.



### Vorgehensweise:

- ▶ Am vorgesehenen Ort des überdruckgekapselten Betriebsmittels zwei Montagebohrungen  $d=10,5$  mm bohren
- ▶ Führen Sie die Schlauch-Schottverschraubung Pos. 2 in die Bohrung ein.
- ▶ Mittels den Muttern Pos. 1 und 3 die Schottverschraubung in der Bohrung mittig befestigen.
- ▶ Stecken Sie den Schlauch Pos. 4 in die Schlauch-Schottverschraubung. Das andere Ende wird an dem Ex p Steuergerät in den vorgesehenen Schlauchanschluss gesteckt.
- ▶ Für das zweite Bohrloch gleich dem ersten Bohrloch verfahren.

### Schemadarstellung:



## 5.5 Montage Spülgasversorgung

### ACHTUNG

#### SACHSCHADEN DURCH EINE FEHLENDE SPÜLGASDÜSE.

Durch die entstehenden inneren Drücke besteht die Gefahr, dass das überdruckgekapselte Gehäuse überbeansprucht wird.

- ▶ Prüfen, ob Spülgasdüse vorhanden ist.

#### ZU WENIG SPÜLGASFLUSS DURCH UNTERDIMENSIONIERTE SPÜLGASZULEITUNG.



Überdruckkapselung geht wegen zu geringem Durchfluss nicht in Betrieb.

Stellen Sie sicher, dass durch die Spülgaszuführung genug Spülgas für die Spülung fließen kann.

Die Spülgasversorgung setzt sich aus einem Druckminderer, einem Spülgasventil und einer Spülgasdüse zusammen. Je nach Volumen des überdruckgekapselten Gehäuses steht eine Spülgasversorgung in den Größen G1/4“ oder G1/2“ zur Verfügung.

Die folgende Tabelle zeigt in Bezug auf das geschützte Volumen einen Richtwert.

Volumen	Vordruck	Druck-Minderer	Druck-Wächter	Spülgas-Düse	Zuleitung
< 50 Liter	2 bar	¼“	1x	2,8 mm	10 mm
50 bis 300 Liter	2 bar	¼“	1x	3,9 mm	10 mm
300 bis 700 Liter	2 bar	¼“	1x	4,2 mm	15 mm
700 bis 1000 Liter	3 bar	½“	2x	4,5 mm	15 mm
> 1000 Liter	3 bar	½“	2x	5,5 mm	20 mm

(Die in der Tabelle enthaltenen Werte sind Richtwerte und können variieren.)

Der Druckminderer für die Herabsetzung des zugelieferten Spülgasdruckes wird an der Außenseite des überdruckgekapselten Gehäuses montiert. Im Inneren des überdruckgekapselten Gehäuses ist das Spülgasventil montiert, welches das Spülgas freigibt. Die Spülgasdüse begrenzt den maximalen Durchfluss des Spülgases und verhindert so bei einem Defekt des Spülgasventils den maximalen Druckanstieg innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses.

Folgend wird die Montage der Spülgasversorgung dargestellt. Das benötigte Montagematerial ist im Lieferumfang enthalten.

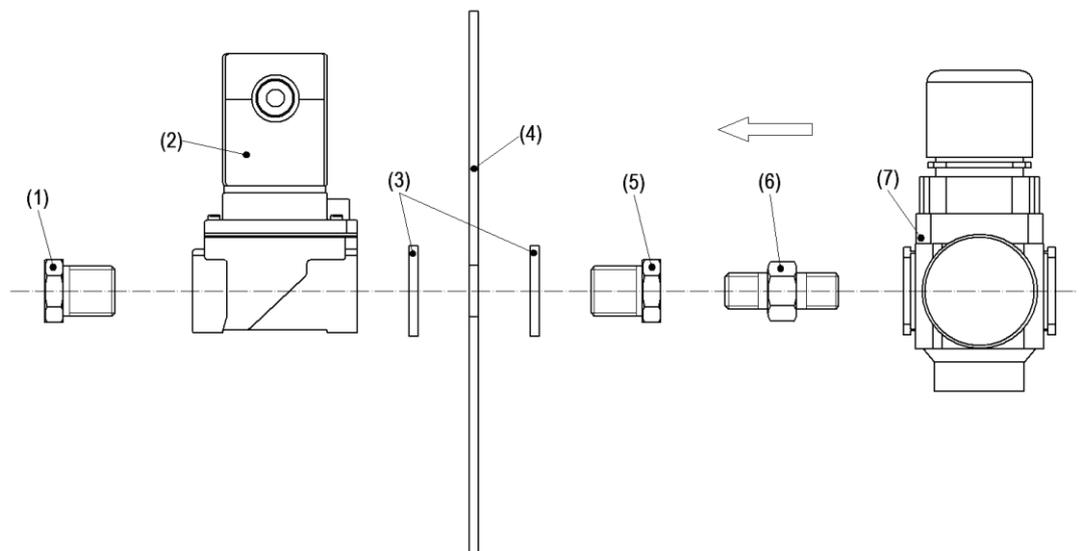
## 5.5.1 Ausführung G1/4"



Die Ausführung der Spülgasversorgung in G1/4" ist anwendbar bis zu einem geschützten Volumen von 300 Liter.

Die Montage der Spülgasversorgung muss sorgfältig durchgeführt werden. Damit die verschraubten Teile dicht sind, können diese mittels eines PTFE-Dichtbandes abgedichtet werden.

Bei dem Zusammenbau ist darauf zu achten, dass keine Fremdpartikel eingebracht werden.



## Vorgehensweise:

- ▶ Bohrung mit  $\varnothing$  17 mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses (4) vornehmen.
- ▶ Mittels der Reduziermuffe (5) und den Dichtscheiben (3) das Spülgasventil (2) am überdruckgekapselten Gehäuses (4) montieren.
- ▶ Spülgasdüse (1) am Ausgang des Spülgasventils (2) einschrauben.
- ▶ Lösbarer Doppelnippel (6) in die Reduziermuffe (5) einschrauben.
- ▶ Druckminderer G 1/4" (7) auf lösbaren Doppelgewindenippel (6) aufschrauben.

Position	Bezeichnung	Bemerkung
(1)	Spülgasdüse	Im Lieferumfang (2)
(2)	Spülgasventil	
(3)	Dichtscheibe	Im Lieferumfang (7)
(4)	Überdruckgekapseltes Gehäuse	
(5)	Reduziermuffe G 1/4"i / G3/8"a	Im Lieferumfang (7)
(6)	Lösbarer Doppelnippel G1/4"	Im Lieferumfang (7)
(7)	Druckminderer G1/4"	Im Lieferumfang (7)

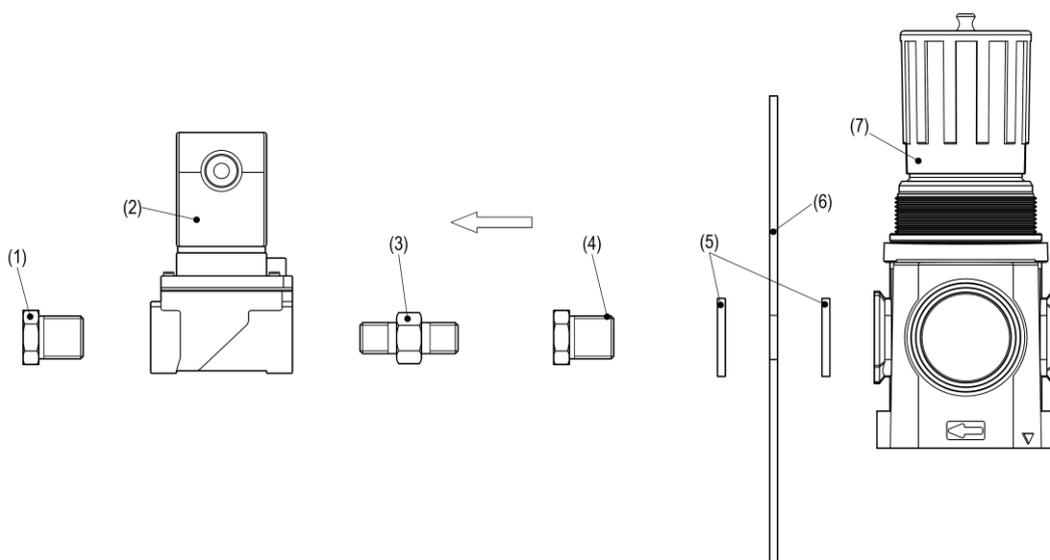
## 5.5.2 Ausführung G1/2"



Die Ausführung der Spülgasversorgung in G1/2" ist anwendbar bis zu einem geschützten Volumen von > 300 Liter.

Die Montage der Spülgasversorgung muss sorgfältig durchgeführt werden. Damit die verschraubten Teile dicht sind, können diese mittels eines PTFE-Dichtbandes abgedichtet werden.

Bei dem Zusammenbau ist darauf zu achten, dass keine Fremdpartikel eingebracht werden.



### Vorgehensweise:

- ▶ Bohrung mit  $\varnothing$  21 mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses (6) vornehmen.
- ▶ Mittels der Reduziermuffe (4) und den Dichtscheiben (5) den Druckminderer G1/2" (7) am überdruckgekapselten Gehäuse (6) montieren.
- ▶ Lösbarer Doppelnippel (3) in Reduziermuffe (4) einschrauben
- ▶ Spülgasventil (2) auf lösbaren Doppelnippel (3) aufschrauben.
- ▶ Spülgasdüse (1) am Ausgang des Spülgasventils (2) einschrauben.

Position	Bezeichnung	Bemerkung
(1)	Spülgasdüse	Im Lieferumfang (2)
(2)	Spülgasventil	
(3)	Lösbarer Doppelnippel G3/8"	Im Lieferumfang (7)
(4)	Reduziermuffe G3/8"i / G1/2"a	Im Lieferumfang (7)
(5)	Dichtscheibe	Im Lieferumfang (7)
(6)	Überdruckgekapseltes Gehäuse	
(7)	Druckminderer G1/2"	

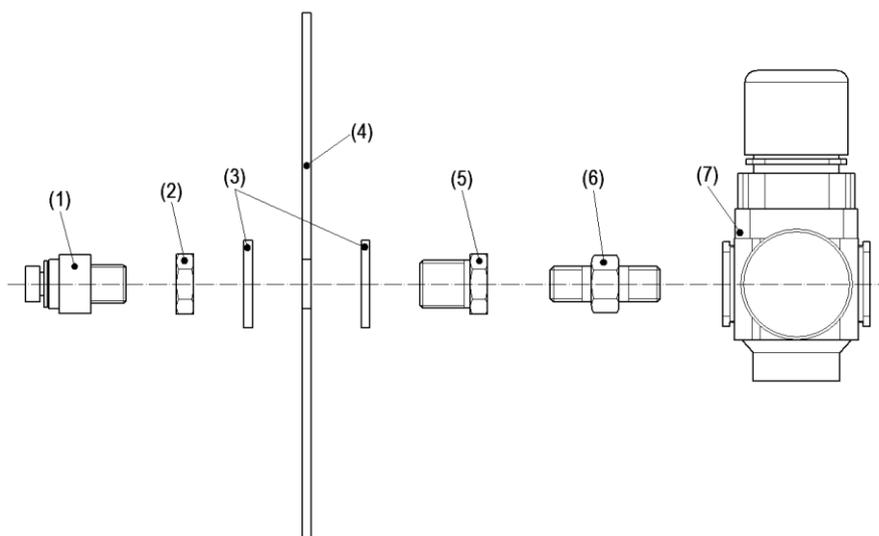
### 5.5.3 Ausführung G1/4" für Staubanwendungen



Für Staubanwendungen ist keine Spülphase bei einem überdruckgekapselten Gehäuse vorhanden und nur mit einem positiven Überdruck beaufschlagt. Daher ist kein Spülgasventil vorhanden.

Die Montage der Spülgasversorgung muss sorgfältig durchgeführt werden. Damit die verschraubten Teile dicht sind, können diese mittels eines PTFE-Dichtbandes abgedichtet werden.

Bei dem Zusammenbau ist darauf zu achten, dass keine Fremdpartikel eingebracht werden.



#### Vorgehensweise:

- ▶ Bohrung mit  $\varnothing$  17 mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses (4) vornehmen.
- ▶ Reduziermuffe (5) mit Dichtscheiben (3) mittels der Mutter G3/8" (2) im überdruckgekapselten Gehäuse montieren.
- ▶ Innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses die einstellbare Spülgasdüse (1) in Reduziermuffe (5) einschrauben.
- ▶ Lösbarer Doppelnippel (6) in die Reduziermuffe (5) einschrauben.
- ▶ Druckminderer G 1/4" (7) auf lösbaren Doppelgewindenippel (6) aufschrauben.

Position	Bezeichnung	Bemerkung
(1)	Einstellbare Spülgasdüse	
(2)	Mutter G3/8"	
(3)	Dichtscheibe	Im Lieferumfang (7)
(4)	Überdruckgekapseltes Gehäuse	
(5)	Reduziermuffe G 1/4"i / G3/8"a	Im Lieferumfang (7)
(6)	Lösbarer Doppelnippel G1/4"	Im Lieferumfang (7)
(7)	Druckminderer G1/4"	

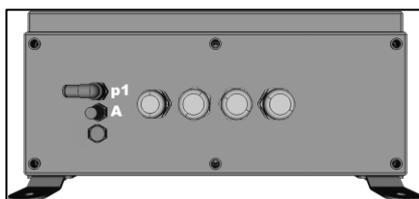
## 5.6 Pneumatische Anschlüsse

### 5.6.1 Pneumatische Anschlüsse SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520

Einbau innerhalb Ex p Betriebsmittel



Bei einer Montage des Steuergerätes innerhalb des überdruckgekapselten Betriebsmittels muss der Atmosphärenanschluss nach Außen geführt werden. Bitte hierzu das vorgesehene „Montage-Kit Intern“ verwenden.



Die Adaption Druckmesskarte ist standardmäßig mit einem Schlauchschnellanschluss montiert.

Schlauchaußendurchmesser 4mm.

Anschluss	Bezeichnung
p1	Interner Druck
A	Atmosphäre

## 5.7 Typische Installation

### GEFAHR

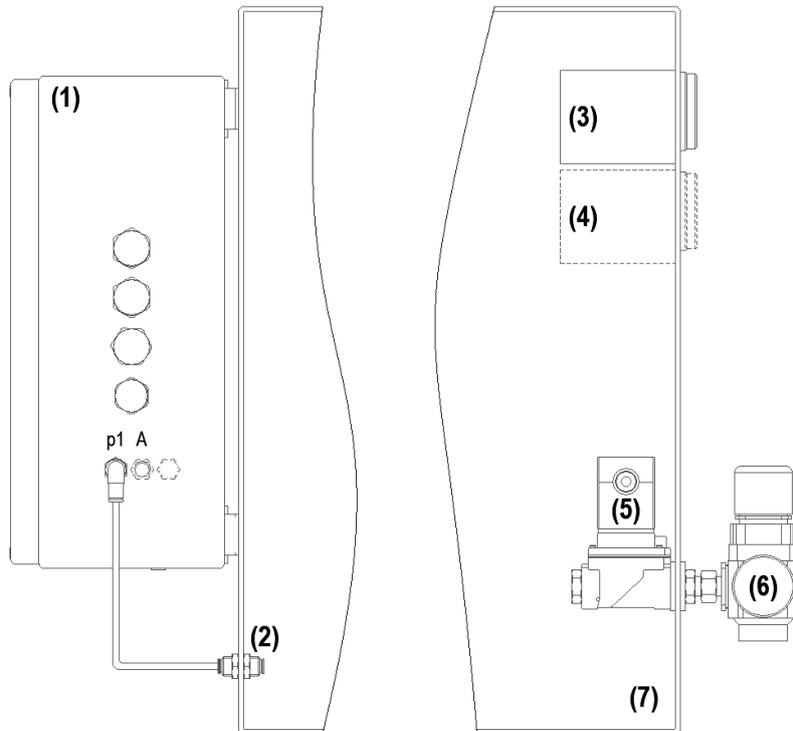
#### FALSCHER ANORDNUNG DER SYSTEMKOMPONENTEN AN DEM EX P BETRIEBSMITTEL

Die Montagevorgaben aus IEC / EN 60079-2 sind zu beachten. Leichte bzw. schwere explosive Gase sind zu beachten.

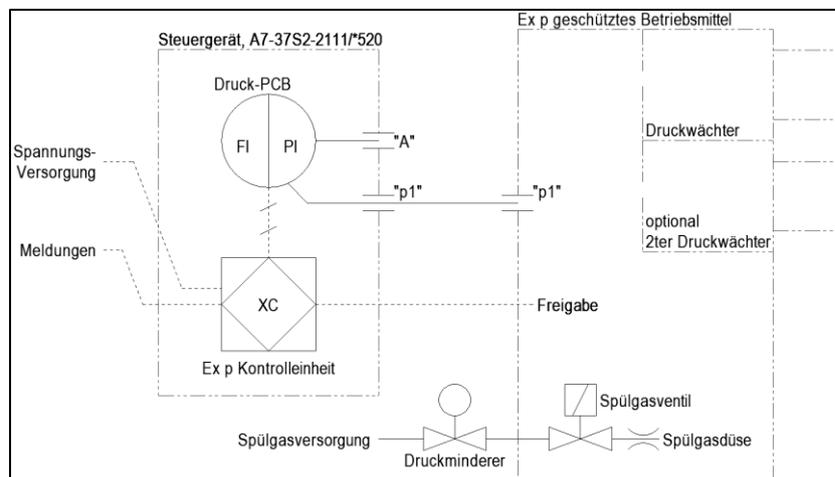
- ▶ Anordnung prüfen

### 5.7.1 Typische Anordnung – Außenmontage / Gasapplikation

Die folgenden Abbildungen zeigt die Montage des Steuergerätes SILAS mit einem oder zwei Druckwächterausgängen. Dabei ist das Ex p Steuergerät außerhalb des Ex p Betriebsmittels montiert.

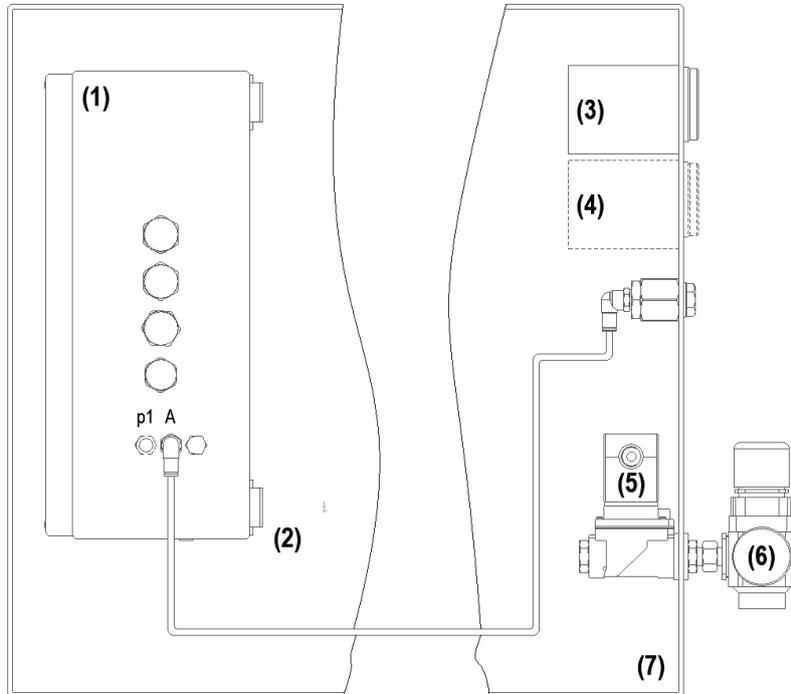


Position	Bezeichnung
(1)	Ex p Steuergerät
(2)	Montage-Kit „Extern“
(3)	Erster Druckwächter
(4)	Optionaler zweiter Druckwächter ab Volumen > 700 Liter
(5)	Spülgasventil mit Spülgasdüse
(6)	Druckminderer
(7)	Ex p geschütztes Betriebsmittel

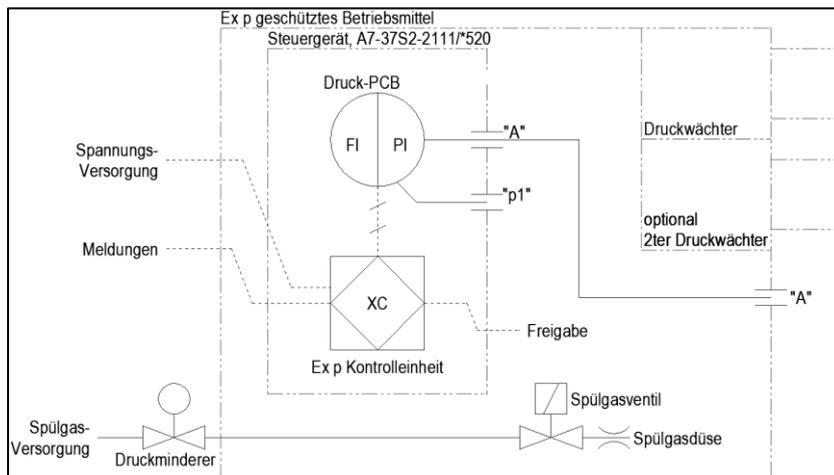


### 5.7.2 Typische Anordnung – Innenmontage / Gasapplikation

Die folgenden Abbildungen zeigt die Montage des Steuergerätes SILASp<sub>z</sub> mit einem oder zwei Druckwächterausgängen. Dabei ist das Ex p Steuergerät innerhalb des Ex p Betriebsmittels montiert.

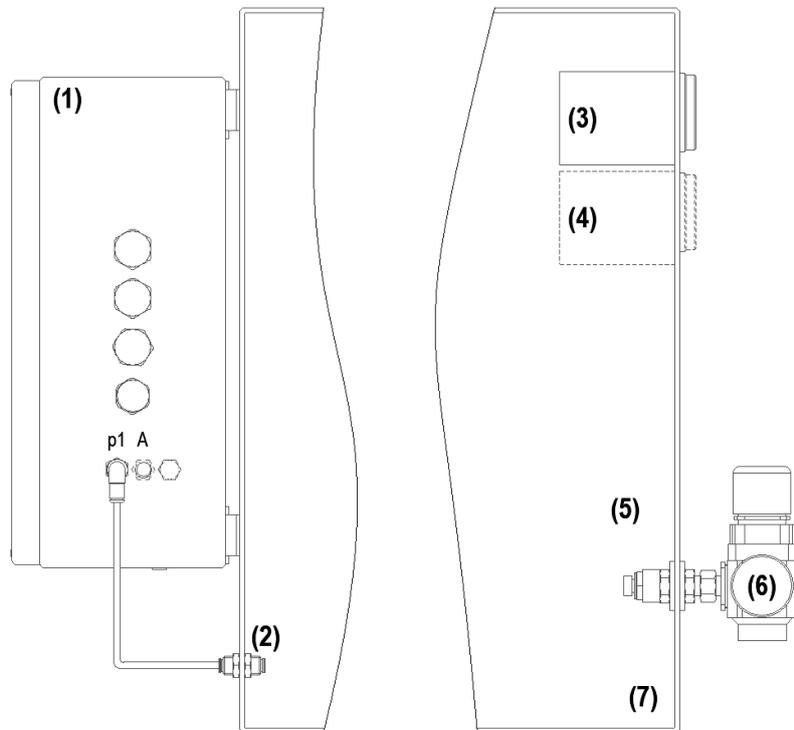


Position	Bezeichnung
(1)	Ex p Steuergerät
(2)	Montage-Kit „Intern“
(3)	Erster Druckwächter
(4)	Zweiter Druckwächter ab Volumen > 700 Liter
(5)	Spülgasventil mit Spülgasdüse
(6)	Druckminderer
(7)	Ex p geschütztes Betriebsmittel

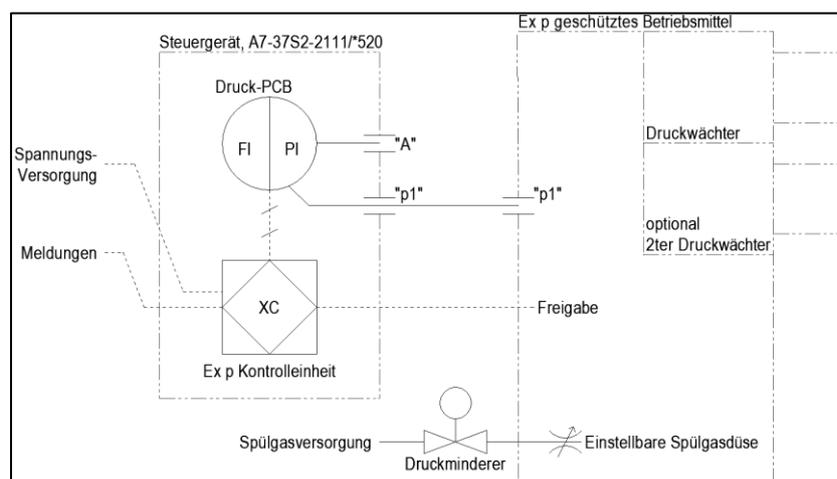


### 5.7.3 Typische Anordnung – Außenmontage / Staubapplikation

Die folgenden Abbildungen zeigt die Montage des Steuergerätes SILASpZ mit einem oder zwei Druckwächterausgängen. Dabei ist das Ex p Steuergerät außerhalb des Ex p Betriebsmittels montiert.

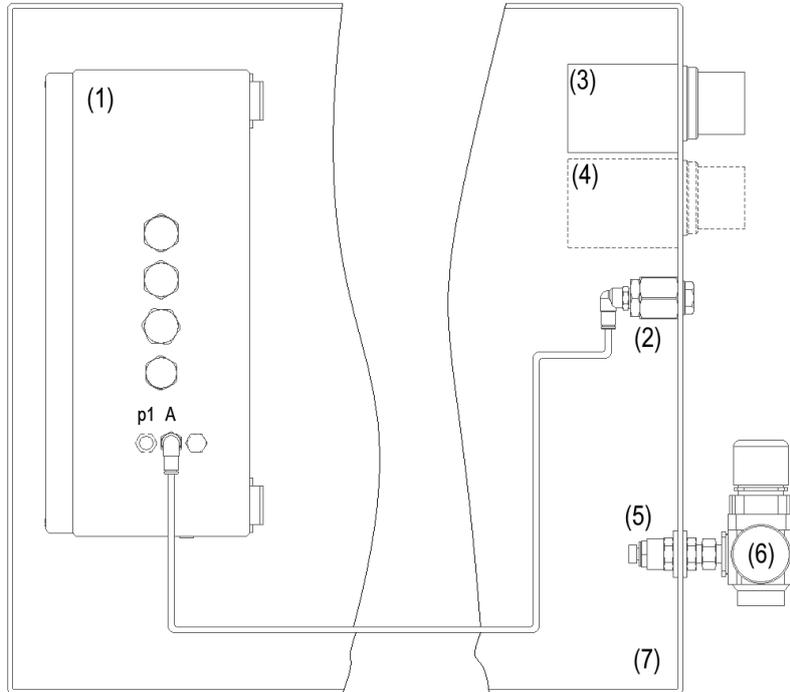


Position	Bezeichnung
(1)	Ex p Steuergerät
(2)	Montage-Kit „Extern“
(3)	Erster Druckwächter
(4)	Optionaler zweiter Druckwächter ab Volumen > 700 Liter
(5)	Einstellbare Spülgasdüse
(6)	Druckminderer
(7)	Ex p geschütztes Betriebsmittel

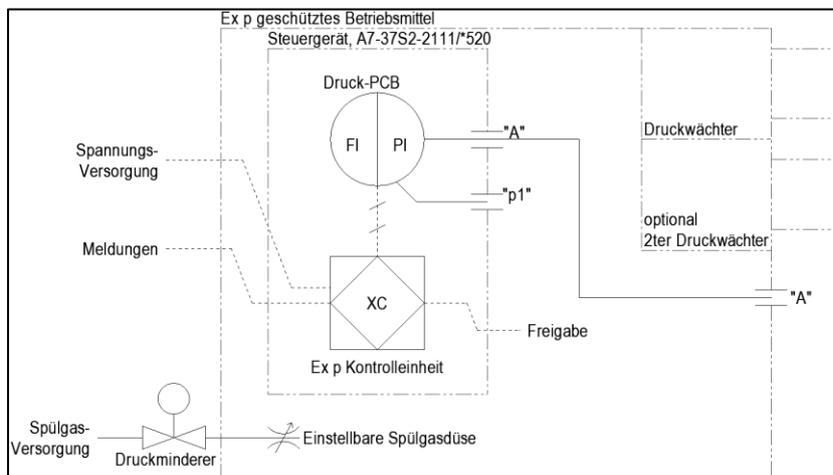


### 5.7.4 Typische Anordnung – Innenmontage / Staubapplikation

Die folgenden Abbildungen zeigt die Montage des Steuergerätes SILASp<sub>z</sub> mit einem oder zwei Druckwächterausgängen. Dabei ist das Ex p Steuergerät innerhalb des Ex p Betriebsmittels montiert.



Position	Bezeichnung
(1)	Ex p Steuergerät
(2)	Montage-Kit „Intern“
(3)	Erster Druckwächter
(4)	Zweiter Druckwächter ab Volumen > 700 Liter
(5)	Einstellbare Spülgasdüse
(6)	Druckminderer
(7)	Ex p geschütztes Betriebsmittel



## 6 Elektrische Anschlüsse

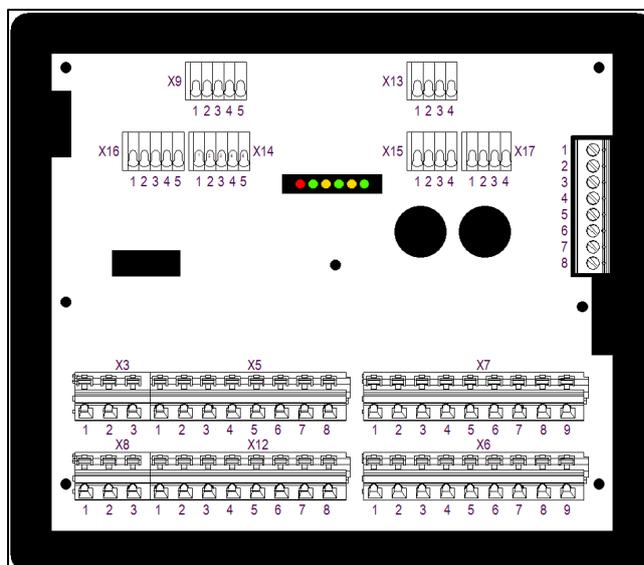
### ! GEFAHR

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH ARBEITEN AN UNTER SPANNUNG STEHENDEN TEILEN.**

Lebensgefahr durch elektrischen Strom.

- ▶ Die 5 Sicherheitsregeln für Arbeiten an elektrischen Anlagen beachten:  
Freischalten; gegen Wiedereinschalten sichern; Spannungsfreiheit feststellen; erden und kurzschließen; benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.

Auf der Anschlussplatine der Ex p Kontrolleinheit befinden sich die in der Zündschutzart „Ex e“ bzw. „Ex i“ ausgeführten Anschlussklemmen.



	Klemmreihe	Funktion
Ex e	X3	Spannungsversorgung
	X5	2x Signalrelais, je 1x CO
	X8	Freigabe, Spannungsbehaftet
	X12	Melderelais, 4x NO
	X7	Spülgasventil, Leerkontakte
	X8	LAN
	X9	Bypass, Temperatursensor 1
Ex i	X16	Parameterfreigabe, Temperatursensor 2
	X14	Hauptschalter, Temperatursensor 3
	X13	Nicht verwendet
	X15	Nicht verwendet
	X17	p-Operator Panel
	Messkarte	Druckmesskarte

## 6.1 Allgemein

### 6.1.1 Anschlusshinweise

#### **GEFAHR**

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH ÖFFNEN DER ABDECKUNG DES STEUERGERÄTES SILAS IN EXPLOSIONSFÄHIGER ATMOSPHERE.**

Explosionsgefahr.

- ▶ Vor dem Öffnen des Gehäusedeckels, Atmosphäre auf vorhandene explosive Gase prüfen.

#### **ACHTUNG**

**KURZSCHLÜSSE DURCH LOSE ODER ÜBERSTEHENDE LEITUNGEN IM STEUERGERÄT SILAS.**

Die Steuerung SILAS kann beschädigt werden.

- ▶ Alle Aderleitungen, auch nicht benötigte, auf Klemme auflegen.
- ▶ Leitungen nur im Zwischenraum der Schirmschiene und der Anschlussklemme verlegen.
- ▶ Prüfen, dass keine Leitungen lose sind oder herausragen/überstehen.

**BESCHÄDIGUNG DER DICHTUNG VERMEIDEN.**

Aufhebung des Ex-Schutzkonzeptes.

- ▶ Visuelle Kontrolle der Dichtung beim Verschließen des Steuergerätes SILAS (Sauberkeit, Sitz und Intaktheit).

**SCHNELLES AUS UND WIEDEREINSCHALTEN DER SPANNUNGSVERSORGUNG VERMEIDEN.**

Interne Schutzschaltungen können auslösen

- ▶ Ca. 30 Sekunden zwischen dem Ausschalten und wiedereinschalten abwarten.



Empfehlung zur Sicherung von aktiven Teile

Die Ex e Klemmen sollten durch eine Schutzabdeckung vor Berührung gesichert werden.

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zum Auflegen von Anschlussleitungen an der Ex p Kontrolleinheit beschrieben:

**Vorgehensweise:**

- ▶ Elektrische Anschlüsse gemäß Anschlussbelegung ausführen. Klemmen sind in Zugfedertechnik ausgeführt. Hierfür ist ein geeignetes Werkzeug zu verwenden.

## 6.1.2 EMV gerechter Anschluss



Die elektromagnetische Verträglichkeit einer Gesamtanlage gemäß EMV-Richtlinie muss durch den Hersteller (EMV-gerechte Konstruktion einer Anlage) und den Anwender (störfester Aufbau einer Gesamtanlage) sichergestellt werden.

BARTEC Exp p Kontrolleinheiten können nur mit einer EMV-gerechten Verdrahtung sicher und störungsfrei arbeiten. Dieses Kapitel unterstützt Sie beim EMV-gerechten Aufbau Ihrer Anlage.

Während des Betriebes eines elektronischen bzw. elektrischen Geräts treten Wechselwirkungen mit anderen benachbarten Geräten auf. Die benachbarten Geräte wirken als Störquelle, die das andere Gerät als Störsenke beeinträchtigen.

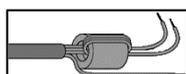
BARTEC Exp p Kontrolleinheiten gelten als elektromagnetisch verträglich und sind unter Beachtung der geltenden EMV Normen und Grenzwerte entwickelt.

Für den sicheren Betrieb der Exp p Kontrolleinheit unter EMV-Einwirkungen tragen ein fachliche saubere Leitungsanschlüsse einen großen Teil bei.

### 6.1.2.1 Leitungen und Anschlüsse

Beachten Sie folgende Punkte:

- ▶ Teilen Sie die Leitungen in Gruppen ein.
  - ➔ Leistungskabel (Starkstromleitungen, Stromversorgungen)
  - ➔ Signalleitungen, abgeschirmt, min 0,5 mm<sup>2</sup>
  - ➔ Datenleitungen, abgeschirmt
- ▶ Achten Sie bei der Verdrahtung auf eine ordnungsgemäße Leitungsführung. Sorgen Sie dafür, dass Überkopplungen zwischen Signal-/Datenleitungen und Leistungskabeln vermieden werden.
- ▶ Signalleitungen und Leistungskabel dürfen sich nur Rechtwinkelig kreuzen
- ▶ Führen Sie Signal- und Datenleitungen möglichst eng an Masseflächen
- ▶ Unbenutzte Adern in Signal und Datenleitungen sollten kurzgeschlossen und geerdet werden (zusätzliche Schirmwirkung)
- ▶ Verlegen Sie Signalleitungen möglichst nur in einer Ebene im Gerät und führen Sie diese nur von einer Seite in das Gerät ein.
- ▶ Vermeiden Sie die Bildung von Stromschleifen.
- ▶ Sorgen Sie dafür, dass ungeschirmte Leitungen innerhalb eines Stromkreises (Hin- und Rückleiter) möglichst paarweise verdreht sind.
- ▶ Verlegen Sie, wenn möglich, kurze Leitungen. Dadurch können Koppelkapazitäten und –Induktivitäten vermieden werden.
- ▶ Verlegen Sie Kabel und Drähte nicht frei im Gerät, sondern führen diese möglichst dicht an der Gehäusewand bzw. an geerdeten Montageflächen entlang.
- ▶ Verwenden Sie für die eingeführten Leitungen Ferritkerne.



Hierbei müssen die Einzelleiter in einer Schleife durch den Ferritkern geführt werden.

### 6.1.2.2 Erdungsleitungen

Die Erdung einer Anlage erfüllt Schutz- und Funktionsmaßnahmen.

Beachten Sie folgende Punkte:

- ▶ Erdungsleitungen sollten möglichst kurz sein.
- ▶ Vermeiden Sie Erdschleifen.
- ▶ Verwenden Sie Massebänder mit einer Breite von mindestens 10 mm.

### 6.1.2.3 Schirmung

Um einen störungssicheren Betrieb einer Anlage zu gewährleisten, sind Leitungen mit einer möglichst großen Oberfläche (nicht Querschnitt) wichtig. Hochfrequente Ströme fließen nicht durch den gesamten Leitungsquerschnitt, sondern überwiegend auf der Außenhaut eines Leiters.

Beachten Sie folgende Punkte:

- ▶ Verbinden Sie den Schirm stets großflächig mittels Metall-Kabelschellen.
- ▶ Vermeiden Sie das Auflegen des Schirmes mit langen Beidrähten

### 6.1.3 Vorsicherung

#### ACHTUNG

**BEACHTEN SIE DEN NENNSTROM DES FREIGABEKREISES (K1) UND ADDIEREN DIESEN ZU DEN FOLGENDEN ANGABEN. FOLGENDE WERTE SIND NUR FÜR DAS EX P STEUERERÄT.**

Bei zu kleiner Dimensionierung kann das Ex p Steuergerät zerstört werden.

- ▶ Nennstrom (Controller) + Nennstrom Freigabekreis (K1).

Variante	SILAS, DC	SILAS, AC
Nennstrom Steuergerät	$\geq 3,15 \text{ A}$	$\geq 2 \text{ A}$
Nennspannung Steuergerät	$\geq 63 \text{ V DC}$	$\geq 277 \text{ V AC}$
Reaktionszeit	Träge	Träge
Ausschaltstrom	$\geq 1,5 \text{ kA}$	$\geq 1,5 \text{ kA}$
Schmelzintegral	12... 34 $\text{A}^2\text{s}$	9,7... 14,7 $\text{A}^2\text{s}$

### 6.1.4 Induktive Lasten

#### ACHTUNG

#### STÖRUNGEN DURCH INDUKTIVE LASTEN KÖNNEN DAS EXP STEUERGERÄT ZERSTÖREN.

Beim Abschalten von induktiven Lasten (z.B. Schützspulen) treten Überspannungen auf. Es können Spannungsspitzen bis 4 kV bei einer Spannungssteilheit von 1 kV / Mikrosekunde auftreten.

- ▶ Induktive Lasten durch geeignete Maßnahmen entstören.

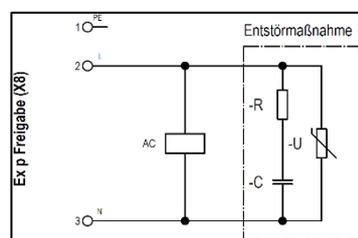
Verwenden Sie bei induktiven Lasten Schutzbeschaltungen, um die entstehenden Spannungsspitzen beim Ausschalten zu begrenzen.

Die Folgen davon können sein:

- Einkopplung von Störsignalen, die Fehlsignale erzeugen
- Das Ex p Steuergerät zerstören.

Schutzbeschaltungen schützen das Ex p Steuergerät vor frühzeitigem Ausfall aufgrund der Überspannung, die auftritt, wenn der durch eine induktive Last gehende Stromfluss unterbrochen wird. Zudem begrenzen Schutzbeschaltungen die elektrischen Störungen, die beim Schalten induktiver Lasten entstehen.

#### 6.1.4.1 Schutzbeschaltung für AC gespeiste induktive Lasten



Diese Schaltungsvariante wird für induktive Lasten Wechselfspannungsgespeiste Relais / Schütze angewendet. Bei dieser Schaltungsvariante wird die Eigenschaft des VDR-Widerstandes ausgenutzt, ab einer bestimmten Schwellenspannung niederohmig zu werden. Dadurch wird die Selbstinduktionsspannung kurzgeschlossen.

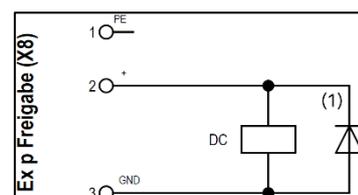
Entstehende Schwingungen werden durch das RC-Löschglied (Snubber) gedämpft.

Entstörmaßnahme, z.B. BARTEC 07-7311-93GU/K000

RC-Löschglied (Snubber)

Varistor

#### 6.1.4.1 Schutzbeschaltung für DC gespeiste induktive Lasten



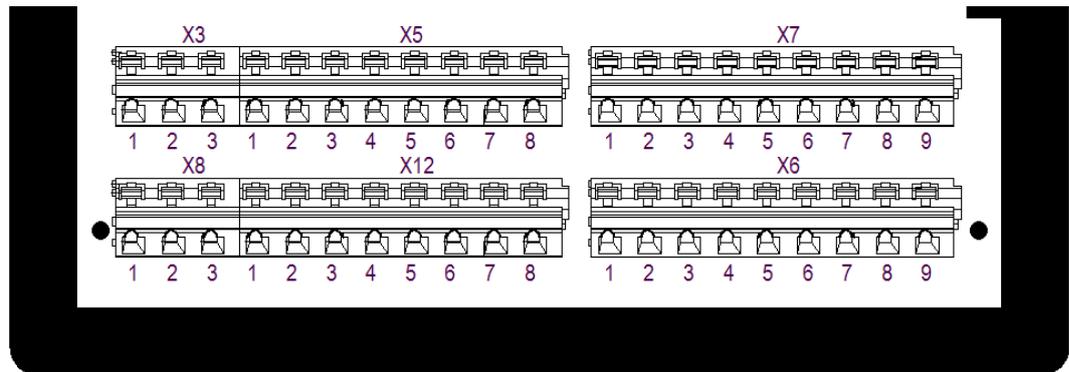
Diese Schaltungsvariante wird für Gleichspannungsgespeiste Relais / Schütze angewendet. Dabei wird eine Diode in Sperrrichtung parallel zur Spule angeschlossen.

Entstörmaßnahme, z.B. BARTEC 07-7311-61GF/5400

Freilaufdiode



## 6.2.1 Anschlussklemmen „Ex e“



## 6.2.1.1 Klemmreihe „X3“

**ACHTUNG****SACHSCHÄDEN DURCH FALSCHES VERSORGUNGSSPANNUNG.**

Interne Elektronik der Ex p Kontrolleinheit kann zerstört werden.

- ▶ Vor Aktivierung der Versorgungsspannung den Wert der Versorgungsspannung mit dem aufgedruckten Wert der Steuerung vergleichen.

**Aktive Schutzmaßnahme.**

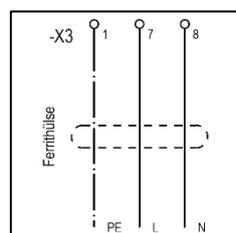
- ▶ Als aktive Schutzmaßnahme ist die Versorgungsspannung durch eine Sicherung (min 1500 A Abschaltvermögen) und einen FI-Schutzschalter abgesichert werden.

**EMV gerechte Verdrahtung**

Interne Elektronik kann durch fehlende EMV Maßnahmen gestört werden und unvorhergesehene Abschaltungen herbeiführen.

- ▶ Schleifen Sie die mitgelieferte Ferrithülse in der Spannungsversorgung ein.
- ▶ Siehe EMV-Gerechte Verdrahtung

An der Klemmreihe X3 wird die Versorgungsspannung angeschlossen.

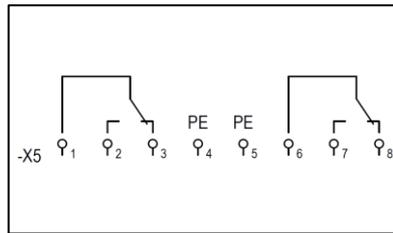
**▲ Montage Ferrithülse**

Vorgehensweise:

- ▶ Die Leiter „L“ und „N“ einmal durch die Ferrithülse schleifen.
- ▶ Leiter „L“ und „N“ an den vorgesehenen Klemmen anschließen.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	PE	PE Spannungsversorgung
2	L (+)	Phase (+ Leiter) Spannungsversorgung
3	N (-)	Neutral (GND) Spannungsversorgung

### 6.2.1.2 Klemmreihe „X5“



An der Ex p Kontrolleinheit steht je ein potential freier Wechslerkontakt K3 und K4 zur Meldung und Verarbeitung von Signalen zur Verfügung. Die zugehörige Schaltfunktion kann in der Ex p Kontrolleinheit über das WEB-Interface eingestellt werden und sind frei programmierbar. Der maximale Schaltstrom beträgt 1 A.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	K3 – COM	Fußkontakt
2	K3 – NO	Schließerkontakt
3	K3 – NC	Öffnerkontakt
4 / 5	PE	
6	K4 – COM	Fußkontakt
7	K4 – NO	Schließerkontakt
8	K4 – NC	Öffnerkontakt

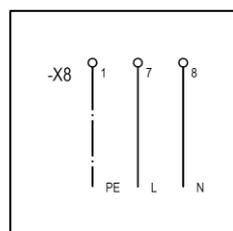
### 6.2.1.3 Klemmreihe „X8“

#### ACHTUNG

#### SACHSCHÄDEN DURCH ÜBERSTROM AN DER STEUERELEKTRONIK.

Verschweißen der Freigaberelais oder Zerstörung der Elektronik durch induktive Lasten.

- ▶ Die Ex p-Freigabe (Relais K1, X8 Klemme 2 und 3) ist nur in Verbindung mit einer Netzsicherung zu betreiben (max. 5 A, 1.500 A Schaltvermögen, flink).
- ▶ Induktive Lasten durch geeignete Entstörmaßnahme ergänzen. Siehe Kapitel 6.1.4.



An der Klemmreihe X8 wird die Versorgungsspannung angeschlossen.

Die Freigabe der Applikation innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses erfolgt durch das Ex p Steuergerät. Im überdruckgekapselten Gehäuse darf bei einer deaktivierten Ex p Steuerung keine Spannung sein.

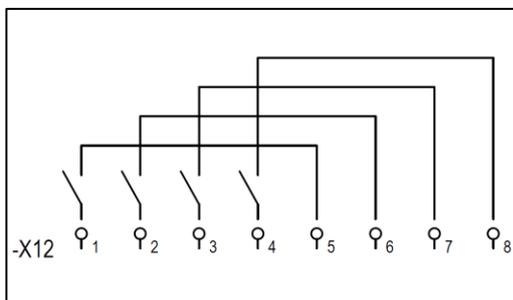
Die Ex p-Freigabe kann maximal einen Stromkreis von einer Phase mit Neutraleiter schalten und mit maximal 5 A belastet werden. Sollte die Strombelastung innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses mehr als 5 A oder mehr als eine Phase haben, so ist diese mit einem getrennt bescheinigten Ex d-Vorschütz, welches vom Ex p Steuergerät angesteuert wird, auszuführen.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	PE	PE Spannungsversorgung
2	L´ (+)	Freigabe Phase Ex p Betriebsmittel
3	N´ (-)	Freigabe Neutral Ex p Betriebsmittel

6.2.1.4 Klemmreihe „X12“



Potentialfreie Meldung K2 ist als reine Freigabe konfigurierbar.



An der Ex p Kontrolleinheit steht eine potentialfreie Meldung (4x NO) zur Verfügung. Diese Meldung kann entweder als Freigabe verwendet werden, die auch sicherheitsgerichtet ist.

Oder als potentialfreie Meldung verwendet werden.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	K2_1 - NO	Schließerkontakt
2	K2_2 - NO	Schließerkontakt
3	K2_3 - NO	Schließerkontakt
4	K2_4 - NO	Schließerkontakt
5	K2_1' - NO	Schließerkontakt
6	K2_2' - NO	Schließerkontakt
7	K2_3' - NO	Schließerkontakt
8	K2_4' - NO	Schließerkontakt

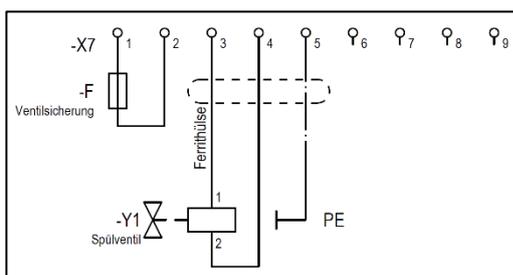
6.2.1.5 Klemmreihe „X7“

**ACHTUNG**

**SACHSCHÄDEN DURCH FALSCHES VORSICHERUNG.**

Ventil oder Ex p Kontrolleinheit kann beschädigt werden.

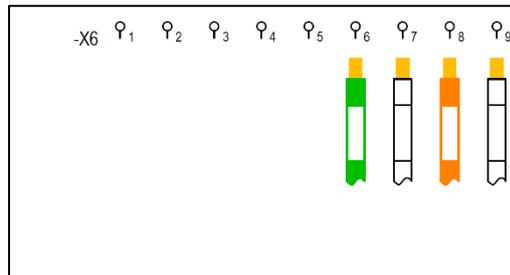
- Das Digital-Spülgasventil nur mit einer Vorsicherung 1.0 A und Proportional-Spülgasventil nur mit einer Vorsicherung 1.6 A betreiben.



Die Klemmreihe X7 dient zum Anschluss des Spülgasventils mit zugehöriger Ventsicherung. Des Weiteren sind die Klemmpunkte 6 – 9 für die Aufnahme der nichtgenutzten Adern des LAN-Anschlusskabels vorgesehen.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	Vorsicherung	Anschluss Vorsicherung Ventil
2	Vorsicherung	Anschluss Vorsicherung Ventil
3	Ventil +	+ Leiter Ventil
4	Ventil -	GND Ventil
5	Ventil - PE	PE Ventil
6	L1 BU	Aufnahme nicht genutzte Ader LAN-Kabel
7	L2 BUWH	Aufnahme nicht genutzte Ader LAN-Kabel
8	L3 BNWH	Aufnahme nicht genutzte Ader LAN-Kabel
9	L4 BN	Aufnahme nicht genutzte Ader LAN-Kabel

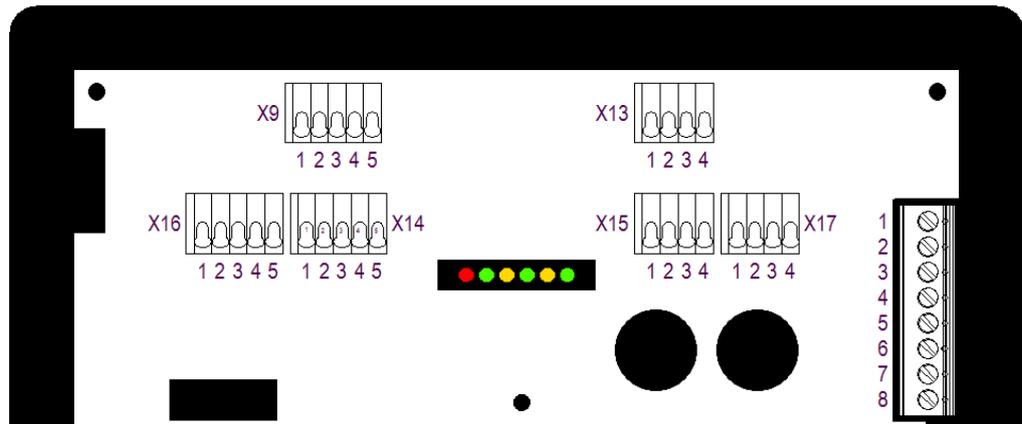
### 6.2.1.6 Klemmreihe „X6“



Die Klemmreihe X6 dient zum Anschluss des LAN-Anschlusskabels vorgesehen.

Klemme	Anschluss	Funktion
1		Nicht verwendet
2		Nicht verwendet
3		Nicht verwendet
4		Nicht verwendet
5	PE	
Anschluss original Programmierkabel		
6	L1 GN 	Senden, negativ
7	L2 GNWH 	Senden, positiv
8	L3 OG 	Empfangen, negativ
9	L4 OGWH 	Empfangen, positiv

## 6.2.2 Anschlussklemmen „Ex i“



### 6.2.2.1 Klemmreihe „X9“

#### **! GEFAHR**

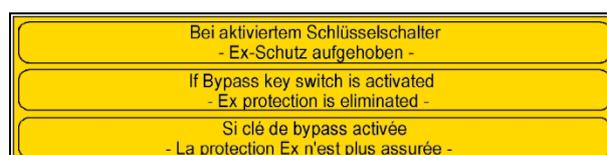
**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH INBETRIEBNAHME MIT BYPASS-SCHLÜSSELSCHALTER IN EXPLOSIONSFÄHIGER ATMOSPHERE.**

Explosionsgefahr.

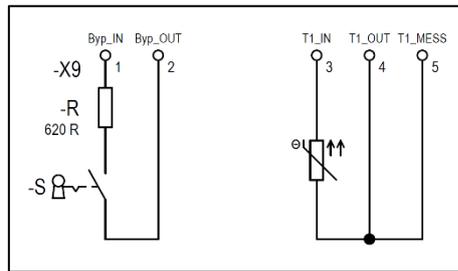
- ▶ Inbetriebnahme mit Bypass-Schlüsselschalter vom Betriebsleiter oder von seinem Beauftragten genehmigen lassen. Eine Genehmigung darf nur erteilt werden, wenn sichergestellt ist, dass für den Zeitraum der Inbetriebnahme keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist oder, wenn notwendige Schutzmaßnahmen gegen Explosionsgefahr getroffen sind (Feuererlaubnisschein).
- ▶ Eine Kennzeichnung des Bypass-Schlüsselschalters, dass bei aktiviertem Schlüsselschalter der Ex-Schutz aufgehoben ist, ist im direkten Bereich des Schlüsselschalters anzubringen.

Ein Bypass-Schlüsselschalter kann separat an der Ex p Kontrolleinheit angeschlossen werden.

Eine Kennzeichnung des Bypass-Schlüsselschalters ist nach nachfolgendem Kennzeichnungsschild durchzuführen und ist in der unmittelbaren Nähe des Bypass-Schlüsselschalters anzubringen.



Die Stellung des Bypass-Schlüsselschalters wird von der Steuerelektronik eigensicher abgefragt.



Damit der Bypass-Schalter erkannt wird und die Funktion ausgeführt werden kann, muss zum Schließenden Kontakt ein Widerstand mit 620  $\Omega$  angeschlossen werden.

Der Temperatursensor kann ein PT 100 oder 1000 sein. Einstellungen für den Sensor werden im Gerät vorgenommen. Es können zwei oder drei Draht Sensoren verwendet

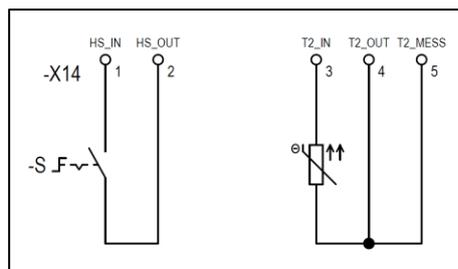
werden.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	Bypass IN	Kontakt für den Bypass-Schalter
2	Bypass OUT	Kontakt für den Bypass-Schalter
3	T-Sensor 1 IN	Anschluss Temperatursensor
4	T Sensor 1 OUT	Anschluss Temperatursensor
5	T Sensor 1 MESS	Anschluss Temperatursensor

#### 6.2.2.2 Klemmreihe „X14“

Als zusätzliche Freigabe kann nachdem das Steuergerät SILAS die Freigabe erteilt hat ein Freigabeschalter angeschlossen werden.

Diese Funktion erteilt die Betriebsfreigabe, wenn Freigabe Steuergerät plus Aktivierung Hauptschalter erfolgt.



Der Hauptschalter benötigt keine Widerstandskombination.

Der Temperatursensor kann ein PT 100 oder 1000 sein. Einstellungen für den Sensor werden im Gerät vorgenommen. Es können zwei oder drei Draht Sensoren verwendet werden.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	Hauptschalter IN	Kontakt für den Haupt-Schalter
2	Hauptschalter OUT	Kontakt für den Haupt-Schalter
3	T-Sensor 2 IN	Anschluss Temperatursensor
4	T-Sensor 2 OUT	Anschluss Temperatursensor
5	T-Sensor 2 MESS	Anschluss Temperatursensor

## 6.2.2.3 Klemmreihe „X16“

**⚠️ WARNUNG**

**TOD ODER VERLETZUNGSGEFAHR DURCH UNBEABSICHTIGTES VERÄNDERN VON EX-RELEVANTEN PARAMETERN.**

Der Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.

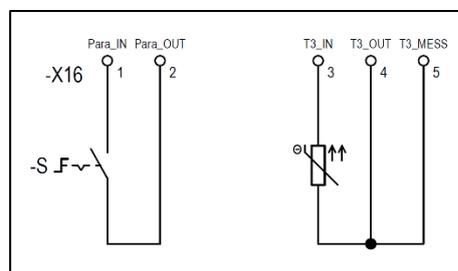
- ▶ Die Programmierfreigabe nach dem bewussten Ändern von Parametern wieder entfernen.
- ▶ Nach dem Verändern bzw. Anpassen von Parametern ist eine anschließende Funktionsprüfung durchzuführen

Um Einstellungen und Sollwerte am Gerät zu verändern muss die Programmierfreigabe angeschlossen und aktiviert werden.

Diese ist nur während dem bewusstem Verändern von Parametern anzuschließen.

Nach dem Verändern bzw. Anpassen von Parametern ist eine anschließende Funktionsprüfung durchzuführen.

Während Normalbetrieb des Ex p Systems darf diese nicht angeschlossen sein.

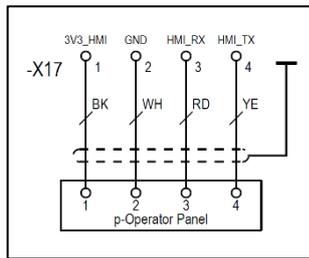


Für die Parameterveränderung ist der BARTEC Parametrierschalter zu verwenden.

Der Temperatursensor kann ein PT 100 oder 1000 sein. Einstellungen für den Sensor werden im Gerät vorgenommen. Es können zwei oder drei Draht Sensoren verwendet werden.

Klemme	Anschluss	Funktion
1	Parameter IN	Kontakt für den Parametrier-Schalter
2	Parameter OUT	Kontakt für den Parametrier-Schalter
3	T Sensor 3 IN	Anschluss Temperatursensor
4	T Sensor 3 OUT	Anschluss Temperatursensor
5	T Sensor 3 MESS	Anschluss Temperatursensor

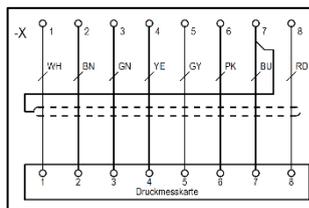
### 6.2.2.4 Klemmreihe „X17“



An der Klemmreihe „X17“ kann das optional verfügbare p-Operator Panel angeschlossen werden.

Klemme	Anschluss	Ader	Funktion
1	3V3V_HMI	BK	Spannungsversorgung
2	GND	WH	Masseanschluss
3	HMI_RX	RD	Datenleitung
4	HMI_TX	YE	Datenleitung

### 6.2.2.5 Klemmreihe – Messkarte



An der Klemmreihe (Schraubanschluss) wird die zur Exp Kontrolleinheit gehörige Drucksensorplatine angeschlossen.

Klemme	Anschluss	Ader	Funktion
1	SCL_H1	WH	Datenleitung
2	SDA_H1	BN	Datenleitung
3	3V3_H1	GN	Spannungsversorgung Kanal 1
4	SCL_H2	YE	Datenleitung
5	SDA_H2	GY	Datenleitung
6	3V3_H2	PK	Spannungsversorgung Kanal 2
7	GND	BU	GND
8	Diagnose	RD	Diagnoseleitung

## 7 Bedienung

Im den folgenden Kapiteln wird die Bedienung der Exp Kontrolleinheit für den Endanwender beschrieben. Konfigurations- und Einstellbeschreibung ist in einer getrennten Betriebsanleitung beschrieben.

Die Komplettlösung ist nach Anschluss Spülgasversorgung und Versorgungsspannung selbststartend. Über das WEB-Interface können Systemzustände abgefragt werden.

### 7.1 Konfiguration LAN-Schnittstelle

Standardmäßig ist die Exp Kontrolleinheit mit einer festen IP-Adresse ausgeliefert.

Standard IP-Adresse (Auslieferungsstand): 192.168.11.101

Für den Verbindungsaufbau zwischen Laptop und PC stehen die folgenden Möglichkeiten zur Verfügung.

Laptop (192.168.11.99 // 255.255.0.0)



Exp Steuergerät (192.168.11.101)

#### 7.1.1 Einstellung der LAN Verbindung

Die Einstellungen der am PC (bzw. Converter / Managed Switch) LAN Schnittstelle müssen so parametrisiert werden, dass diese mit dem Exp Steuergerät kommunizieren kann.

Einstellungen:

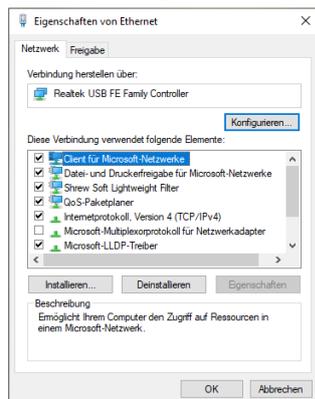
Konfiguration LAN Schnittstelle:

- Erweitert / Geschwindigkeit: 100 Mbps Full Duplex

Eigenschaften Internetprotokoll Ver. 4 (TCP/IPv4):

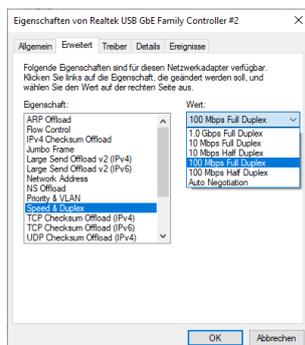
- Aktivierung feste IP Adresse
- IP-Adresse: 192.168.11.99
- Subnetmaske: 255.255.0.0

## Vorgehensweise:



Netzwerkeinstellungen der LAN Schnittstelle am PC/Laptop öffnen.

Mittels Anwählen des Buttons „Eigenschaften“ die Eigenschaften der LAN-Verbindung aufrufen.

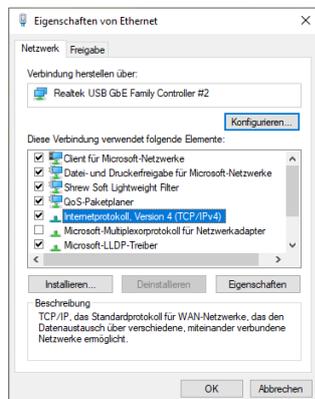


Mittels Button „Konfigurieren...“ Einstellungen zum Netzwerkadapter öffnen und den Reiter Erweitert auswählen.

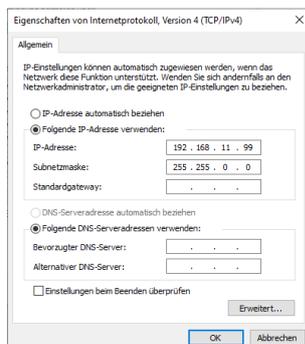
Im linken Feld „Eigenschaft“ die Funktion „Speed & Duplex“ durch Anklicken auswählen.

Im rechten Feld „Wert“ auf „100 Mb Full Duplex“ durch anklicken und Auswahl im Drop-Down-Menü einstellen.

Änderungen mit „OK“ bestätigen.



Internetprotokoll Version 4 (TCP/IP4) mit Doppelklick aufrufen.



Eigenschaften vom Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4):

„IP Adresse automatisch beziehen“ auf „Folgende IP-Adresse verwenden“ durch Anklicken umstellen.

IP Adresse 192.168.11.99 bei „IP-Adresse“ eingeben  
Subnetzmaske 255.255.0.0 eingeben.

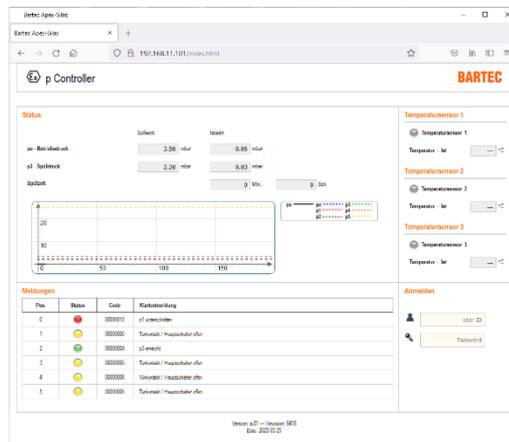
Eingaben mit OK bestätigen.

## 7.2 Bedienung des WEB-Interface

Das WEB-Interface wird über die Eingabegeräte des PCs bedient.

## 7.3 Anmeldung bei dem WEB-Interface

Bei dem WEB-Interface stehen zwei Ebenen zur Anmeldung zur Verfügung



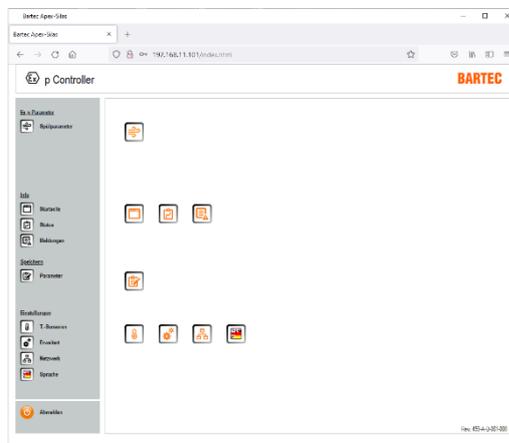
**Level 1 = Gast-Zugang**  
 User ID = guest  
 Password = guest

**Hinweis:** Keine Veränderung von Einstellungen möglich. Sprachänderung und Abfrage Status und Meldungen möglich.

**Level 2 = User-Zugang**  
 User ID = user  
 Password = 0000

**Hinweis:** Veränderung von Einstellungen nur in Verbindung mit gesetztem Programmierschalter möglich.

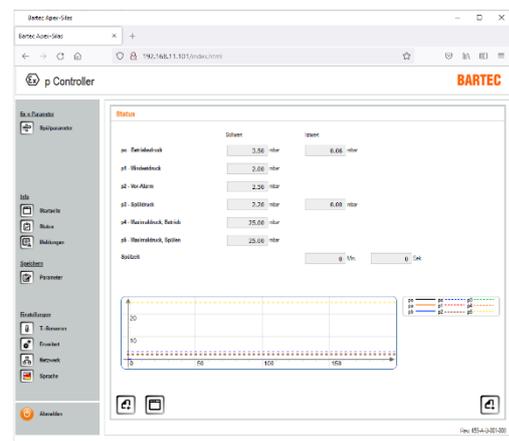
## 7.4 Navigieren im WEB-Interface



Mittels des linken grauen Navigationsbalkens kann man durch Anklicken direkt in die spezifischen Untermenüs springen.

Links davon angeordnet sind die zugehörigen Icons für die Untermenüs.

Unten links ist das Icon zum Ausloggen angeordnet. Durch betätigen des Buttons loggt sich das WEB-Interface aus und wechselt zur Ansicht Log-In.



In den Untermenüs sind im unteren Bereich drei Icons angeordnet, die die Funktion Vor / Zurück und Startseite erfüllen.

## 7.5 Eingabe von Parametern

Das Verändern von Parametern im Web-Interface ist unter der Berücksichtigung einer Bestimmten Reihenfolge durchzuführen:

Vorgehensweise zum Verändern von Parameter:

- ▶ Parametrierschalter aktivieren.
- ▶ Einloggen in das Web-Interface  
Wenn man schon eingeloggt ist, erfordert das Web-Interface einen neuen Log-In
- ▶ Gewünschter Parameter anwählen  
☞ z.B. po – Betriebsdruck 2,5 mbar (250 Pa)
- ▶ Parameter eingeben  
☞ Wert 250 eingeben
- ▶ Mit der Taste „Enter“ Bestätigen
- ▶ Folgendes Fenster öffnet sich. Dies ist zur Bestätigung und Prüfung des veränderten Parameterwertes.

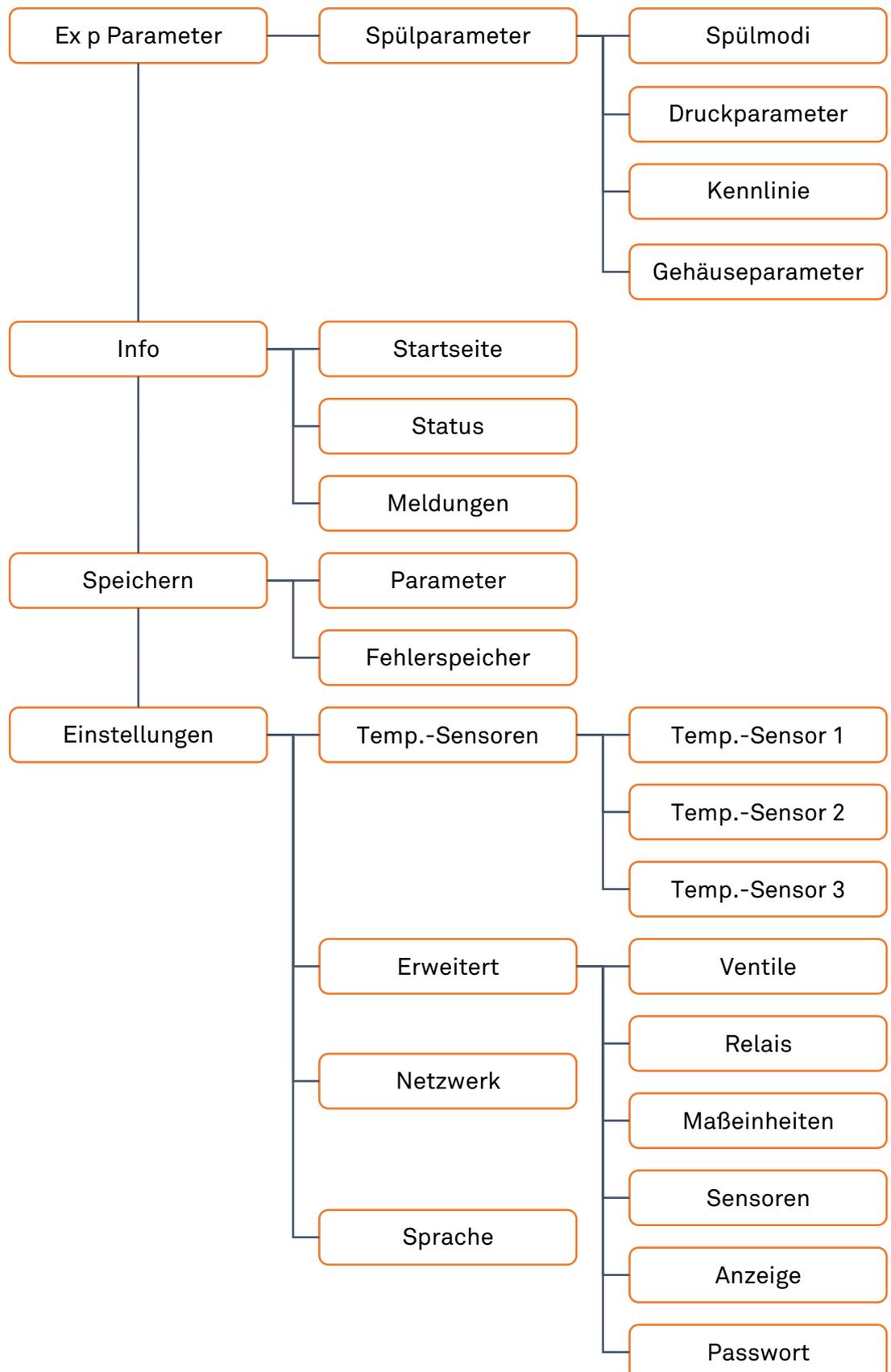


## 7.6 LED Anzeigen

LED	Farbe	Funktion
p1	Grün	Minimaldruck → Leuchtet bei Überschreiten des Minimaldruck
p2	Gelb	Voralarm → Leuchtet bei unterschreiten des Einstellwertes
p3	Grün	Spüldruck → Leuchtet während Spülphase und überschreiten des Sollwertes
p4	Rot	Maximaldruck → Leuchtet bei Überschreiten des Maximaldruckes p4 oder p5
Operate	Grün	Freigabe / Spülvorgang → Während Spülung blinkend und bei erfolgter Freigabe nach Spülung leuchtend
Status	Grün	Versorgung / Bypass → Bei anliegender Versorgungsspannung leuchtend und bei aktivierten Bypass blinkend

## 7.7 Menüstruktur WEB-Interface

Das im Ex p Steuergerät integrierte WEB-Interface zeigt folgende Menüstruktur:



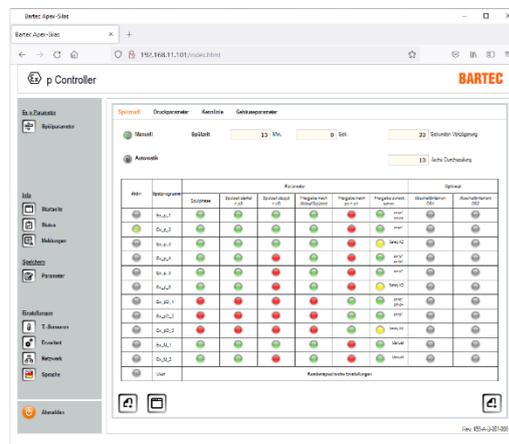
## 7.8 Bedienmenü WEB-Interface

### 7.8.1 Spülparameter

Im Menü „Exp Parameter / Spülparameter“ sind die Spülparameter zusammengefasst. Dies beinhaltet die Untermenüs Spülmodi, Druckparameter, Kennlinie und Gehäuseparameter.

#### 7.8.1.1 Spülmodi

In dem Untermenü „Spülmodi“ wird die Exp Ablaufsteuerung festgelegt.



**Manuell / Automatik** = Legt fest, ob das Exp Steuergerät mit einer fest hinterlegten oder automatisch ermittelten Spülzeit die Spülung durchführt.

**Spülzeit** = fest hinterlegte Spülzeit des Exp Betriebsmittels

**Verzögerung** = Legt die Verzögerungszeit zur Abschaltung des Exp Betriebsmittels bei Druckschwankungen fest.

**Durchspülung** = Parameter für die Anzahl an Durchspülungen des Exp Volumens für die automatische Spülzeitermittlung.

Die **automatische Spülung** berechnet auf Basis der im Exp Steuergerät hinterlegten Parameter Gehäusegröße und angewandter Spülgasausgang automatisch die korrespondierende Spülzeit während der Anfangsphase der Spülung.

Die **manuelle Spülung** basiert darauf, dass bei der Erstinbetriebnahme die Werte für Spülzeit und Drücke fest im Gerät hinterlegt werden. Hierbei wird die Spülzeit anhand des ermittelten Durchflusses und Gehäusevolumen durch den Inbetriebnahme Techniker berechnet und programmiert.

## Spülprogramme Gas-Applikation:

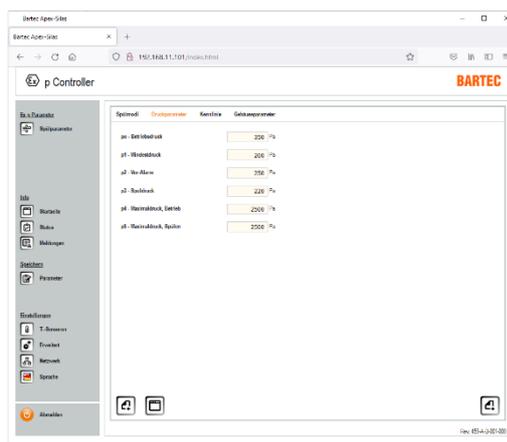
Programm	Anwendung	Funktionen				
		Spül-phase	Spülzeit startet bei Überschreiten p3	Spülzeit stoppt bei Erreichen p5	Ex p aktiv nach	Ex p inaktiv nach
Ex_p_1	Gas	Ja	Ja	Ja	Ablauf Spülzeit	po < p1 po > p4
Ex_p_2	Gas	Ja	Ja	Ja	Ablauf Spülzeit	po < p1
Ex_p_4	Gas	Ja	Ja	Nein	Ablauf Spülzeit	po < p1 po > p4
Ex_p_5	Gas	Ja	Ja	Nein	Ablauf Spülzeit	po < p1

## Ex p Programme Staub-Applikation:

Programm	Anwendung	Funktionen				
		Spül-phase	Spülzeit startet bei Überschreiten p3	Spülzeit stoppt bei Erreichen p5	Ex p aktiv nach	Ex p inaktiv nach
Ex_pD_1	Gas	Nein	Nein	Nein	po >= p1	po < p1 po > p4
Ex_pD_2	Gas	Nein	Nein	Nein	po >= p1	po < p1

## 7.8.1.2 Druckparameter

In dem Untermenü „Druckparameter“ werden die Systemdrücke des Ex p Betriebsmittels festgelegt.



po = Betriebsdruck. Druckwert auf dem während der Betriebsphase geregelt wird.

p1 = Mindestdruck. Abschaltwert, bei Unterschreitung wird die Freigabe zurückgesetzt.

p2 = Vor-Alarm. Wert bei dem ein Alarm vor Abschaltung abgegeben werden kann.

p3 = Spüldruck. Spülzeit startet bei Überschreitung des Sollwertes.

p4 = Maximaldruck, Betrieb. Je nach Auswahl des Spülprogrammes erfolgt Abschaltung oder Meldung.

p5 = Maximaldruck, Spülen. Je nach Auswahl des Spülprogrammes erfolgt Abschaltung oder Meldung.

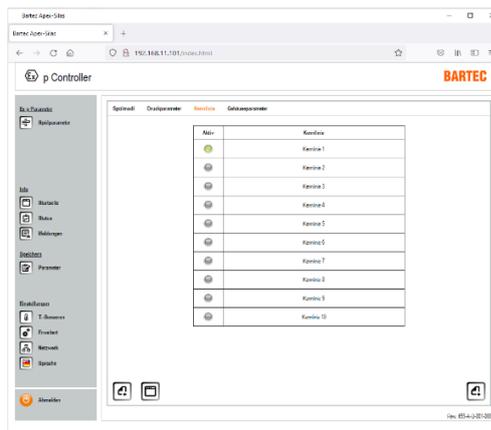
### 7.8.1.3 Kennlinie

#### **GEFAHR**

#### **FALSCHER PARAMETRIERUNG DER SYSTEMKOMPONENTEN IN DEM EX P STEUERGERÄT.**

Der Spülvorgang erfolgt mit zu geringem Spülgasfluss und es besteht die Gefahr von Restanteilen an Explosiven Gasen innerhalb des Ex p Betriebsmittels

- Typ und eingestellte Charakteristik prüfen



Für die automatische Spülzeitermittlung, muss im Ex p Steuergerät die Charakteristik des im System befindlichen Druckwächters eingestellt werden.

#### **Auswahltabelle**

Parameter	Messblende	BARTEC outlet type
Kennlinie 1	18 mm	17-51P3-1604
Kennlinie 2	2x 18 mm	2x 17-51P3-1604

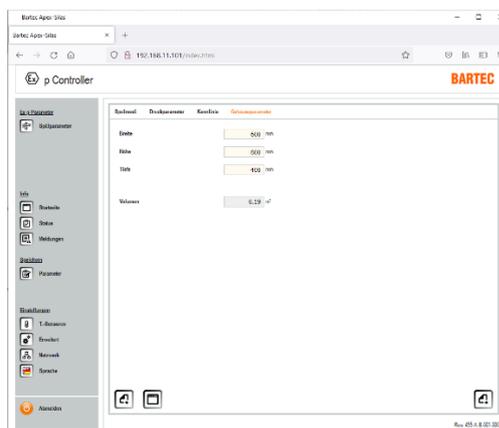
### 7.8.1.4 Gehäuseparameter

#### **GEFAHR**

#### **FALSCHER PARAMETRIERUNG DES GESCHÜTZTEN VOLUMENS IN DEM EX P STEUERGERÄT.**

Der Spülvorgang erfolgt mit zu geringem Spülgasfluss und es besteht die Gefahr von Restanteilen an Explosiven Gasen innerhalb des Ex p Betriebsmittels

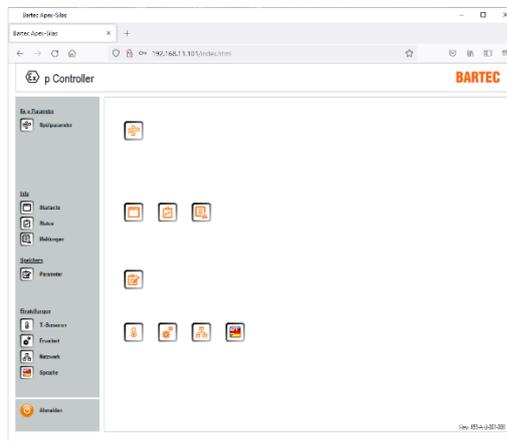
- Gehäusegröße und Gehäusevolumen prüfen.



Für die automatische Spülzeitermittlung, muss im Ex p Steuergerät die Größe des geschützten Volumens eingestellt werden.

Dies erfolgt über die Eingabe von Länge, Breite und Höhe in mm.

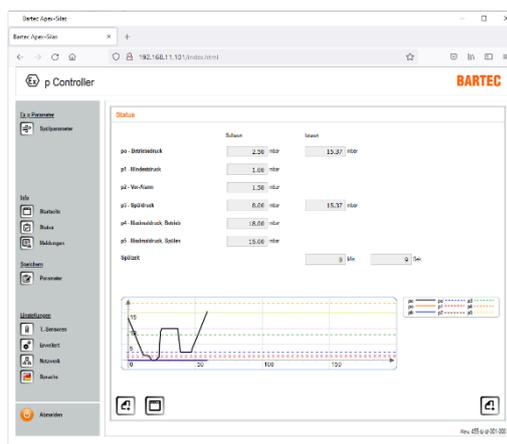
### 7.8.2 Startseite



Mittels dem Menü „Info / Startseite“ kommt man schnell auf die Startseite zurück.

Des Weiteren sind alle Systeminformationen mittels dem Menü „Status“ oder „Meldungen“ abzurufen

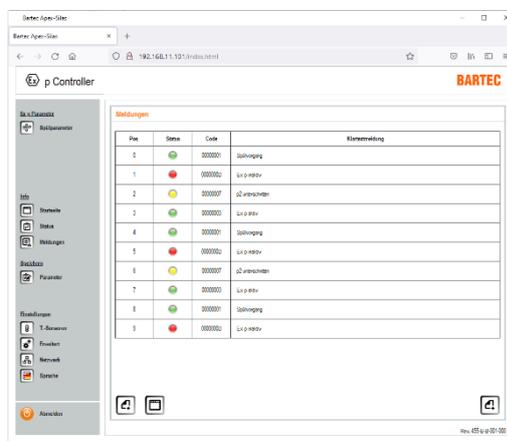
### 7.8.3 Status



Im Menü „Info / Status“ erfolgt eine Übersicht der Sollwert und gemessenen Werte.

Des Weiteren ist im unteren Bereich ein Innendruckdiagramm.

### 7.8.4 Meldungen



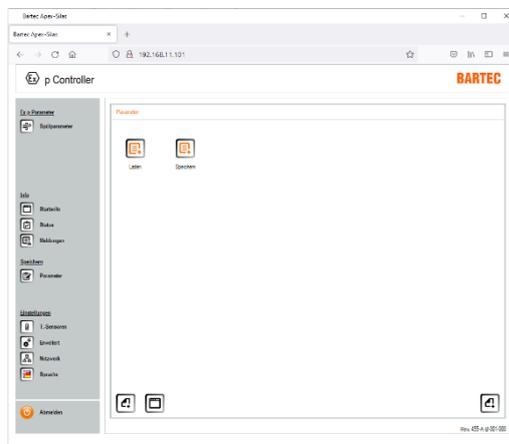
Im Menü „Info / Meldungen“ wird der aktuelle Systemzustand als Klartextmeldung angezeigt.

Grüne Meldungen = Positiv

Gelbe Meldungen = Warnung

Rote Meldungen = Fehlermeldungen

### 7.8.5 Parameter



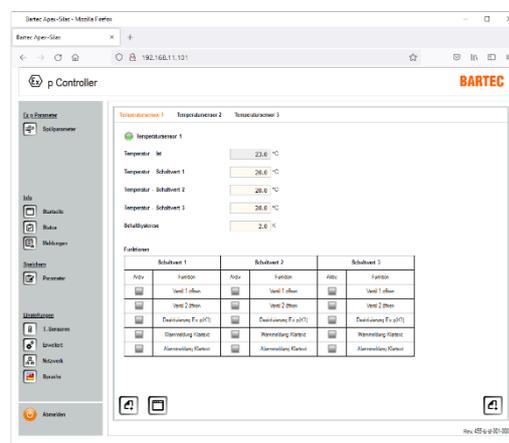
Innerhalb des Menüs „Speichern / Parameter“ könne Parameter von dem Exp Steuergerät auf einem lokalen Rechner gesichert oder vom lokalen Rechner auf das Exp Steuergerät übertragen werden.

Laden = Lokalen Parametersatz auf das Exp Steuergerät übertragen.

Speichern = Parametersatz vom Exp Steuergerät auf lokalen Rechner speichern.

### 7.8.6 Temperatursensoren

An dem Exp Steuergerät können bis zu drei Temperatursensoren in der Ausführung PT100 oder 1000 angeschlossen werden.



Im Menüpunkt „T.-Sensoren“ können bis zu drei PT100/1000 Sensoren konfiguriert werden.

Zur erfassten Temperatur können diverse Funktionen im Ablauf der Steuerung ausgeführt werden.

Genutzt werden kann dies Funktion z.B. zur Überwachung von Frequenzumrichtern.

#### Parameter

Parameter	Funktion
Temperatur – Ist	Anzeige der gemessenen Temperatur
Temperatur Schaltwert 1	Bei Überschreiten des Schaltwertes wird die zugeordnete Funktion ausgeführt
Temperatur Schaltwert 2	Bei Überschreiten des Schaltwertes wird die zugeordnete Funktion ausgeführt
Temperatur Schaltwert 3	Bei Überschreiten des Schaltwertes wird die zugeordnete Funktion ausgeführt
Schalthysterese	Schalthysterese zwischen Aktivierung und Deaktivierung der zugeordneten Funktion

**Funktionen**

Schaltwert	Funktion
Ventil 1 Öffnen	Kühlen über Spülluft
Ventil 2 Öffnen	Kühlen über Ventil 2, z.B. Vortex
Deaktivierung Ex p (K1)	Bei Überschreitung der Temperatur wird die Freigabe zurückgenommen
Warnmeldung Klartext	Überschreitung der Temperatur wird als Klartext im Bereich Meldungen als Warnung ausgegeben
Alarmmeldung Klartext	Überschreitung der Temperatur wird als Klartext im Bereich Meldungen als Alarmausgegeben

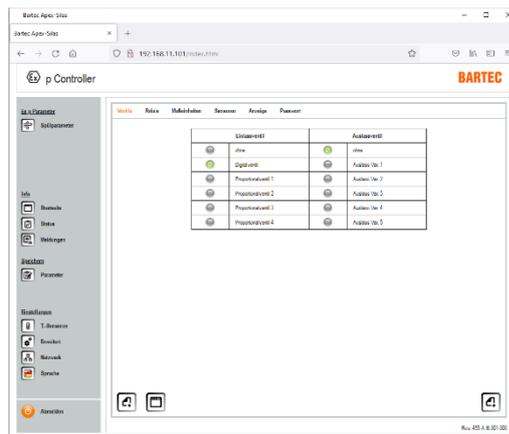
**7.8.6.1 Einstellung „Temperatursensoren“****Vorgehensweise**

- ▶ Computer mit Ex p Steuergerät / Kontrolleinheit verbinden
- ▶ Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Erweitert / Sensoren aufrufen
- ▶ Zugehörigen Button des benötigten Temperatursensors z.B. Temperatursensor 1 durch Anklicken PT100 oder 1000 aktivieren  
Button Manuell ändert sich auf   
Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Auswählen der Anzeigeeinheit in °C oder °F durch Anklicken des Buttons aktivieren. Anzeige ändert sich auf   
Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Menü T.-Sensoren / Temperatursensor 1 aufrufen
- ▶ Signalisierung für aktiven Sensor wird mittels des grünen Melders  angezeigt
- ▶ Schaltwert 1 hinterlegen  
 z.B. 25 °C
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Schaltwert 2 hinterlegen  
 z.B. 35 °C
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Schaltwert 3 hinterlegen  
 z.B. 60 °C
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen

- ▶ Schalthysterese hinterlegen  
☞ z.B. 5 K, → Funktionen werden mit einer Hysterese von 5K aktiviert bzw. deaktiviert
- ▶ Funktion zu Schaltwert 1 auswählen  
☞ z.B. Ventil 1 öffnen → Funktion „Kühlen über Spülluft“
- ▶ Pop-Up-Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Funktion zu Schaltwert 2 auswählen  
☞ z.B. Warnmeldung Klartext → Funktion „Warnmeldung wird als Klartextmeldung ausgegeben“
- ▶ Pop-Up-Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Funktion zu Schaltwert 3 auswählen  
☞ z.B. Deaktivierung Ex p (K1) und Alarmmeldung Klartext → Funktion „Rücknahme der Freigabe des Ex p Betriebsmittels und Ausgabe einer Alarmmeldung als Klartext“
- ▶ Pop-Up-Fenster mit geänderten Wert bestätigen.

## 7.8.7 Erweitert

### 7.8.7.1 Ventile



Im Menüpunkt „Ventile“ kann das am Ex p Steuergerät angeschlossene Spülgasventil eingestellt werden.

Der Auslieferungszustand ist in der Einstellung Digitalventil.

Das jeweils aktivierte Spülgasventil ist mit folgendem Zeichen gekennzeichnet: ✓

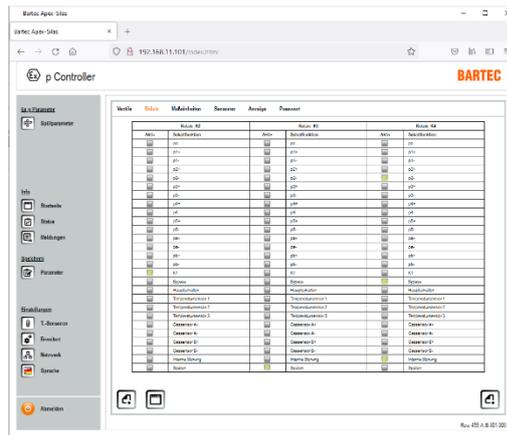
Einlassventil		Auslassventil	
Typ	Beschreibung	Typ	Beschreibung
-	ohne	Aktiviert	ohne
05-0056-0073	Digitalventil		Nicht verwendet
03-5110-0095	Proportionalventil 1		Nicht verwendet
05-0056-0081	Proportionalventil 2		Nicht verwendet

## 7.8.7.2 Relais

**ACHTUNG****ACHTUNG BEI PARAMETER K2 MIT K1 SCHALTEN**

Bei der Verwendung des Relais K2 als Freigaberelais (Parameter K1) werden weitere selektierte Parameter nicht verwertet, da das Relais K2 in diesem Moment als Freigaberelais angesehen wird.

- Meldungen den Signalrelais K3 und K4 zuweisen



Im Menüpunkt „Relais“ können die Relais K2, K3 und K4 mit den zugehörigen Schaltfunktionen versehen werden. Jedem Relais können ein oder mehrere Schaltfunktionen zugeordnet werden.

Der Auslieferungszustand ist in der Einstellung schalten mit K1.

Das jeweils aktivierte Schaltfunktion ist mit folgendem Zeichen gekennzeichnet:

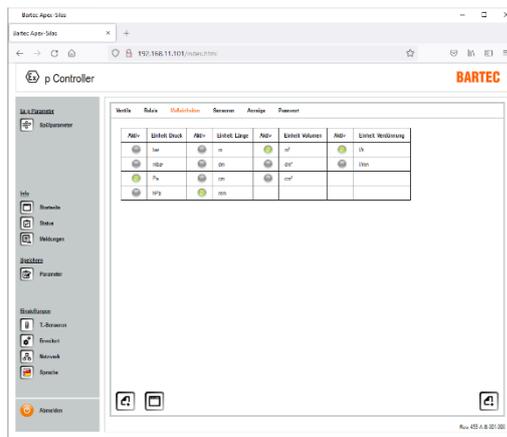
Meldungen mit einem „Minus-Zeichen“, zeigt dieses an, dass bei einer Unterschreitung die Aktivierung des Relais erfolgt.

Bei Meldungen mit einem „Plus-Zeichen“, zeigt dieses an, dass bei einer Überschreitung die Aktivierung des Relais erfolgt.

**Vorgehensweise:**

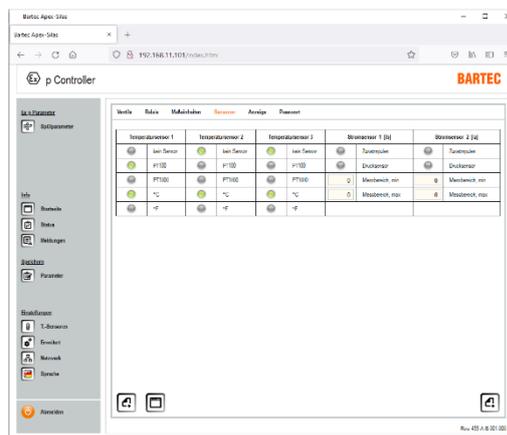
- Computer mit Ex p Steuergerät verbinden
- Programmierschalter aktivieren
- Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- Menü Erweitert / Relais aufrufen
- In der Spalte „des jeweiligen Relais“ die spezifische Meldung(en) durch Anklicken des zugehörigen Buttons aktivieren.  
 z.B. Button „K1“ anklicken; Der Button ändert sich von auf
- Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- Programmierschalter deaktivieren

### 7.8.7.3 Maßeinheiten



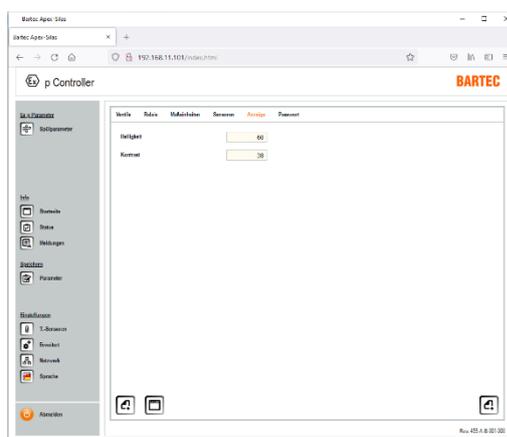
Im Menüpunkt „Maßeinheiten“ können zu Druck, Länge, Volumen und Verdünnung die Anzeigeeinheiten ausgewählt werden.

### 7.8.7.4 Sensoren



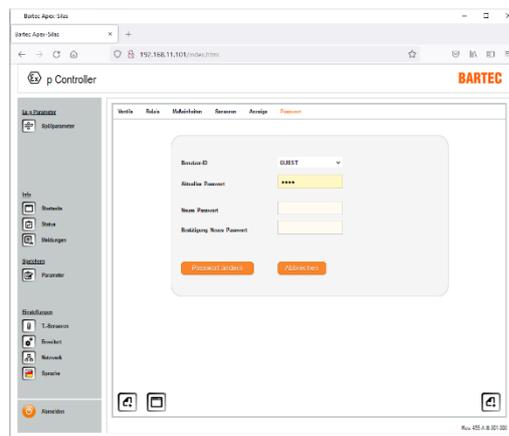
Im Menüpunkt „Sensoren“ können die drei zusätzlichen Temperatursensoren aktiviert werden.

### 7.8.7.5 Menü „Anzeige“



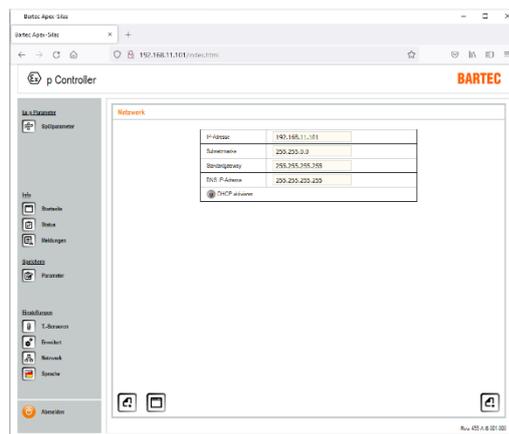
Im Menüpunkt „Anzeige“ kann der Kontrast und Helligkeit der LCD-Anzeige am p-Operator Panel eingestellt werden.

### 7.8.7.6 Menü „Passwort“



Im Menüpunkt „Passwort“ kann für den Guest und User ein neues Passwort hinterlegt werden.

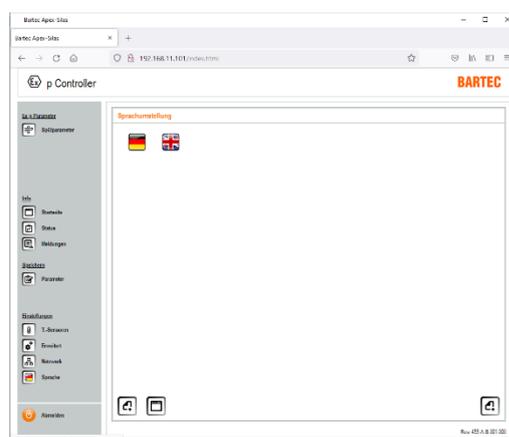
### 7.8.8 Menü „Netzwerk“



Im Menü „Netzwerk“ werden alle Netzwerkspezifischen Einstellungen vorgenommen.

Standardmäßig ist das Ex p Steuergerät auf eine statische IP-Adresse eingestellt. Zusätzlich besteht die Möglichkeit einen DHCP-Mode zu aktivieren.

### 7.8.9 Menü „Sprache“



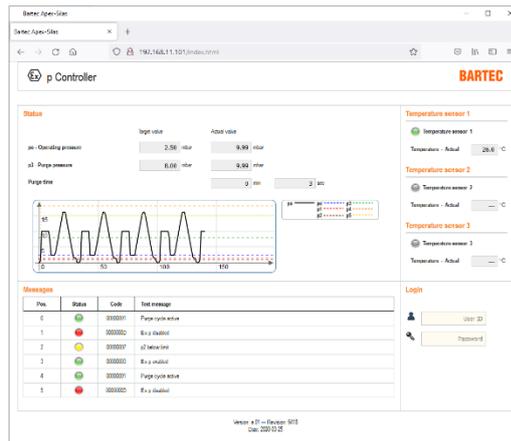
Im Menü „Sprache“ kann die Systemsprache zwischen Deutsch und Englisch ausgewählt werden.

## 7.9 Systemstatus

Mittels dem Verbinden des Laptops mit dem Exp Steuergerät ist auf dem Startbildschirm eine erste Information zum Systemstatur abrufbar.

### Vorgehensweise zum Abfragen des Systemstatus

- ▶ Einloggen in WEB-Interface durch öffnen des Browsers und Eingabe der IP-Adresse 192.168.11.101



Der Startbildschirm gibt eine erste Übersicht über den Zustand des Exp Systems.

Im oberen linken Bereich werden die Sollwerte zu p0 und p3 und den zugehörigen gemessenen Werten angezeigt.

Des Weiteren werden Klartextmeldungen, Druckdiagramm und bei opt. Angeschlossenen Temperatursensoren die Werte angezeigt.

Zusätzliche Informationen oder Download / Anzeige des Fehlerspeichers kann über das Anmelden im User-Login erfolgen.

- ▶ Fehlerspeicher auslesen
- ▶ Anmeldung im Web-Interface mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen

 Menü „Fehlerspeicher“ aufrufen

 Auf das ICON Speichern klicken

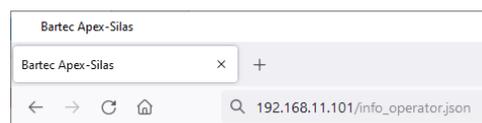
- ▶ CSV-Datei mit dem Fehlerspeicherinhalt wird heruntergeladen und kann mittels Excel geöffnet werden.

## 7.10 Daten Container auslesen

Das Abfragen der Daten für die Leitwarte geschieht über einen Web-Browser oder durch ein entsprechendes, vom Kunden selbst bereitzustellendes Softwaretool, das in der Lage ist, eine zu einer Browseranfrage äquivalente HTML GET Nachricht über das Netzwerk an das SILAS Gerät abzusetzen.

Das vom Gerät zurückgelieferte Datenformat ist JSON (siehe [https://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript\\_Object\\_Notation](https://de.wikipedia.org/wiki/JavaScript_Object_Notation))

Abfrage:



Die Daten für die Leitwarte können über die URL:

 `http://<ip-addr>/info_operator.json`

abgefragt werden

z.B. `http://192.169.1.101/info_operator.json`

Der Username/Passwort muss eingegeben werden.

Benutzername: „operator“

Passwort: „operator“

Rückantwort des Steuergerätes:



Codetabelle:

Key/ID	Parameter	Einheit
_0x0401	Betriebsdruck po (Sollwert)	Pa
_0x0101	Betriebsdruck po (Istwert)	Pa
_0x0402	Minstdruck (Abschaltwert)	Pa
_0x0403	Vor-Alarm (Schaltwert)	Pa
_0x1001	Spüldruck p3 (Sollwert)	Pa
_0x0201	Spüldruck p3 (Istwert)	Pa
_0x0501	Maximaldruck, Betrieb p4 (Schaltwert)	Pa
_0x0502	Maximaldruck, Spülen p5 (Schaltwert)	Pa
_0x1312	Drucksensor A pa (Istwert)	Pa
_0x132A	Drucksensor B pb (Istwert)	Pa
_0x0602	Spülzeit	Sekunden

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Allgemein

In den folgenden Abschnitten ist die Erst-Inbetriebnahme des Exp Steuergerätes beschrieben. Dies bedeutet, dass im Einzelnen beschrieben wird, wie das Exp Steuergerät auf das erstellte Exp Betriebsmittel eingestellt wird.

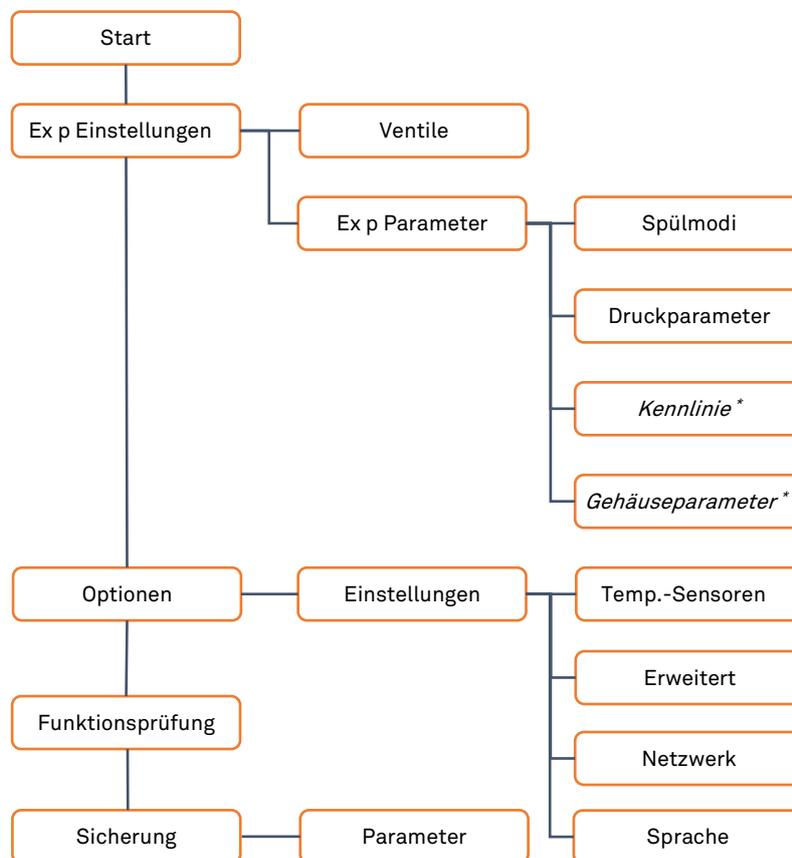
#### INBETRIEBNAHME



Für die Inbetriebnahme eines eingestellten und zertifizierten Exp Betriebsmittels ist die Betriebsanleitung des Exp Betriebsmittels anzuwenden.

### 8.2 Reihenfolge für die Einstellungen

Folgendes Vorgehen zur Einstellung der Funktionsparameter wird empfohlen:



\* = Einstellung ist bei einer automatischen Spülung durchzuführen

### 8.3 Parametrierung Spülgasventil

Für das Exp Steuergerät stehen Spülgasventil in der Ausführung „Proportional“ oder „Digital“ zur Verfügung. Der Unterschied zwischen den beiden Spülgasventiltypen ist die Funktionsweise:

Digital-Spülgasventil = Auf/Zu-Ventil. Leckluftausgleich erfolgt über die Einstellung der manuell einstellbaren Leckluftnadelventil.

Proportionalventil = Regelndes Ventil. Während der Spülphase wird der Innendruck auf 87,5% von p<sub>5</sub> und während der Betriebsphase auf p<sub>o</sub> geregelt.

### 8.3.1 Einstellung für Digitalventile “Leckluftausgleich”



Bei Anwendung von Digitalspülgasventile ist während der Erstinbetriebnahme bzw. bei Veränderungen der Leckluftmenge die Leckluftnadelventil zu justieren.

Bei Proportionalventile wird die Leckluftmenge über das Ventil automatisch gesteuert.

Dabei ist diese so einzustellen, dass so viel Spülgas in das überdruckgekapselte Betriebsmittel gelangt um den benötigten Betriebsdruck (po) zu erhalten.

Die Leckluftnadelventile befinden sich auf jeder Seite des Ventilkörpers am Ventile. Die evtl. nicht zugängliche Seite sollte geschlossen werden.

#### Vorgehensweise

- ▶ Das Überdruckgekapselte Betriebsmittel betriebsbereit aufstellen
- ▶ Den Innendruck über ein Druckmessgerät messen oder das Ex p Steuergerät zur Druckerfassung verwenden
- ▶ Überdruckgekapseltes Betriebsmittel schließen, Spülgasversorgung aktivieren
- ▶ Entstehenden Innendruck am Messgerät ablesen
  - 👉 Bei einem zu geringen Innendruck ist die Spülgasmenge an der Leckluftnadelventil zu vergrößern. Dies erfolgt durch Drehung gegen den Uhrzeigersinn
  - 👉 Bei einem zu großen Innendruck ist die Spülgasmenge an der Leckluftnadel zu verkleinern. Dies erfolgt durch Drehung der Leckluftnadel mit dem Uhrzeigersinn.

## 8.4 Konfiguration für Gas Applikationen



Stellen Sie sicher, dass die elektrische Verkabelung wie in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben ist und die Spülgasversorgung angeschlossen ist.

Befindet sich das Ex p Steuergerät im Programmiermodus (Parameterschalter aktiviert und Passwort eingegeben) ist die Anzeige der Druckwerte in Pa. Einstellungen erfolgen in der Pa.

Loggen Sie sich für die Durchführung der Konfiguration in das WEB-Interface im User Level.

### 8.4.1 Vorgehen Ex p Einstellungen – Manuelle Spülung

Nachdem das angewendete Spülgasventil eingestellt ist werden die Ex p spezifischen Parameter nachfolgenden Abschnitten eigestellt.

Folgen Sie hierzu den einzelnen Kapiteln für den richtigen Ablauf zu den durchzuführenden Parametern.

### 8.4.1.1 Einstellung "Spülprogramm / Spülmodi"

#### GEFAHR

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH VERWENDUNG EINES NICHT GEEIGNETEN SPÜLMODIS.**

Explosionsgefahr.

- ▶ Nur für die Applikation geeignete Spülprogramme aktivieren.
- ▶ Spülprogramme Ex\_p\_3, Ex\_p\_6, Ex\_M\_1 und Ex\_M\_2 sind spezielle Spülmodis welche für Standardapplikationen nicht angewendet werden dürfen.

Innerhalb des Web-Interfaces „Spülparameter / Spülmodi“ kann der Spülmodus sowie die Ablaufsteuerung angepasst werden.



Die Vorbedingung für alle Spülprogramme, damit die weiteren Phasen eingeleitet werden ist das  $p_0 > p_1$  ist.

#### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Spülmodi aufrufen
- ▶ Angewandtes Spülprogramm durch Anklicken des linken Buttons auswählen
  -  Spülprogramm Ex\_p\_1 durch Anklicken des Buttons
    - Button ändert sich von  auf 
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Spülmodus sollte für die hier beschriebene Spülung auf „ Manuel“ eingestellt sein.

### 8.4.1.2 Einstellung „Spülzeit“



Die hier beschriebene Vorgehensweise zur Ermittlung der Spülzeit beruht auf Prinzip der manuellen Spülzeitberechnung

Annahmen zur Ermittlung der Spülzeit:

- Alle relevanten Parameter sind angenommene Werte -

#### → Ex Steuerung mit Anwendung Digitalspülgasventil

Bei der Anwendung eines Digitalspülgasventiles ist das Erreichen des Spüldruckes  $p_3$  mittels der mechanischen Begrenzung der Spülgasdüse eingestellt. In der Tabelle aus Kapitel 5.4 sind Richtwerte zu den Bohrdurchmessern anhand des geschützten Gehäusevolumens angegeben.

Abweichend zu dieser Tabelle kann man auch Schrittweise die Spülgasdüse aufbohren um den gewünschten Spüldruck  $p_3$  zu erreichen.

Je größer die Bohrung der Spülgasdüse ist, desto größer ist das zugeführte Spülgasvolumen und somit ist der erreichte Spüldruck  $p_3$  größer.

### → Ex p Steuerung mit Anwendung Proportionalspülgasventil

Bei der Anwendung eines Proportionalspülgasventiles wird der erreichte Spüldruck  $p_3$  durch das Einregeln des Innendruckes auf den Werte 87,5% von  $p_5$  erreicht.

Somit lässt sich der Innendruck während Spülung mit Hilfe des Proportionalventiles feiner einregeln, was für Drucksensitive Baugruppen in der Front des überdruckgekapselten Betriebsmittels von Vorteil sein kann.

### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Druckparameter aufrufen
- ▶ Druckparameter  $p_3$  – Spüldruck auf 2000 Pa (20 mbar) einstellen
  - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf, Bestätigen
- ▶ Druckparameter  $p_5$  – Maximaldruck, Spülen auf den Wert einstellen, was das überdruckgekapselte Betriebsmittel während Spülen maximal erlaubt ist, z.B. 2000 Pa (20 mbar) einstellen
  - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf, Bestätigen
  - Programmierschalter deaktivieren
  - Ex p Steuergerät wechselt vom Programmiermodus in den Steuerungs-/Überwachungsmodus.
- ▶ Taste „F5“ des PC zur Aktualisierung des Browserfensters drücken
- ▶ Startbildschirm öffnet sich.
- ▶ Erreichten  $p_3$  - Spüldruck (actual value) notieren, z.B. 10 mbar
  - ① Evtl. muss die Bohrung der Spülgasdüse angepasst werden
    -  Betriebsanleitung Kapitel Spülluftdiagramm aufschlagen
    -  Korrespondierenden Durchfluss Q in Abhängigkeit des ermittelten  $p_3$  aus Diagramm auslesen. Z.B. 15 000 l/h
    -  Anhand der Formel
 
$$t [\text{min}] = ((V [\text{l}] \times \text{Faktor Durchspülung}) / Q [\text{l/h}]) \times 60$$

$$2 \text{ Min} = ((100 \text{ l} \times 5 \text{ fache Durchspülung}) / 15000 \text{ l/h}) \times 60$$
  - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
- ▶ Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Druckparameter aufrufen
- ▶ Druckparameter  $p_3$  – Spüldruck auf ermittelten Wert einstellen
  - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf, Bestätigen
- ▶ Menü Spülparameter / Spülmodi aufrufen
- ▶ Spülzeit auf die berechnete Spülzeit einstellen
  - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf, Bestätigen

### 8.4.1.3 Einstellung „Ex p Parameter / Druckparameter“



Die einzuhaltenden Druckparameter sind Bestandteil der IEC / EN 60079-2.

Des Weiteren sind die Druckparameter Applikationsabhängig und bei Erstinbetriebnahme zu Prüfen.

Als Basiseinstellung können folgende Werte angewendet werden:

p0 = 2.5 mbar (250 Pa)

p1 = 1.0 mbar (100 Pa)

p2 = 1.5 mbar (150 Pa)

p3 = Ermittlung durch Kapitel 3.2

p4 = Applikationsabhängig, z.B. Drucksensible Komponenten?

p5 = Applikationsabhängig, z.B. Drucksensible Komponenten?

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
  - ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
  - ▶ Menü Spülparameter / Druckparameter aufrufen
  - ▶ Parameter „p0 – Betriebsüberdruck“ eingeben und bestätigen
    - 👉 z.B. 250 Pa (2,5 mbar)
    - Der Wert „p0“ ist der interne Betriebsüberdruck des überdruckgekapselten Gehäuses. Dieser Wert wird vom Ex p Steuergerät überwacht und gegebenenfalls ausgeglichen.
      - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
  - ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
  - ▶ Druckparameter „p1 - Mindestdruck“ eingeben und bestätigen
    - 👉 z.B. 100 Pa (1.0 mbar)
    - Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
  - ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
  - ▶ Druckparameter „p2 – Vor-Alarm“ eingeben und bestätigen
    - 👉 z.B. 150 Pa (1.5 mbar)
  - ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ... Für die weiteren Druckparameter dem gleichen Vorgang folgen
- ▶ Programmierschalter deaktivieren

## 8.4.2 Exp Einstellungen – Automatische Spülung

### 8.4.2.1 Einstellung “Spülprogramm / Spülmodus”

#### GEFAHR

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH VERWENDUNG EINES NICHT GEEIGNETEN SPÜLMODIS.**

Explosionsgefahr.

- ▶ Nur für die Applikation geeignete Spülprogramme aktivieren.
- ▶ Spülprogramme Ex\_p\_3, Ex\_p\_6, Ex\_M\_1 und Ex\_M\_2 sind spezielle Spülmodis welche für Standardapplikationen nicht angewendet werden dürfen.

Innerhalb des Web-Interfaces „Spülparameter / Spülmodi“ kann der Spülmodus sowie die Ablaufsteuerung angepasst werden.



Die Vorbedingung für alle Spülprogramme, damit die weiteren Phasen eingeleitet werden ist das  $p_0 > p_1$  ist.

#### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Exp Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Spülmodi aufrufen
- ▶ Angewandtes Spülprogramm durch Anklicken des linken Buttons auswählen
  -  Spülprogramm Ex\_p\_1 durch Anklicken des Buttons
    - Button ändert sich von  auf 
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Spülmodus auf „ Automatik“ durch Anklicken des Buttons aktivieren.
  -  Anklicken des Buttons
    - Button ändert sich von  auf 
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Eingabe des gewünschten Durchspülungsfaktors
  -  Der Durchspülungsfaktor gibt an wie oft das geschützte Volumen durchspült werden soll. Z.B. 5-fache Durchspülung bedeutet das ein geschütztes Volumen von 100 Litern mit mindestens 500 Liter Spülgas durchspült wird.
  -  Eingabe des Wertes „5“ und mit Enter bestätigen
    - Bestätigungsfenster bestätigen

### 8.4.2.2 Einstellung „Ex p Parameter / Druckparameter“



Die einzuhaltenden Druckparameter sind Bestandteil der IEC / EN 60079-2.

Des Weiteren sind die Druckparameter Applikationsabhängig und bei Erstinbetriebnahme zu Prüfen.

Als Basiseinstellung können folgende Werte angewendet werden:

p0 = 2.5 mbar (250 Pa)

p1 = 1.0 mbar (100 Pa)

p2 = 1.5 mbar (150 Pa)

p3 = automatische Ermittlung durch Ex p Steuergerät

p4 / p5 = Applikationsabhängig, z.B. Drucksensible Komponenten?

#### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Druckparameter aufrufen
- ▶ Parameter „p0 – Betriebsüberdruck“ eingeben und bestätigen

 z.B. 250 Pa (2,5 mbar)

Der Wert „p0“ ist der interne Betriebsüberdruck des überdruckgekapselten Gehäuses. Dieser Wert wird vom Ex p Steuergerät überwacht und gegebenenfalls ausgeglichen.

- Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Druckparameter „p1 - Mindestdruck“ eingeben und bestätigen

 z.B. 100 Pa (1.0 mbar)

- Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Druckparameter „p2 – Vor-Alarm“ eingeben und bestätigen

 z.B. 150 Pa (1.5 mbar)

- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen

... Für die weiteren Druckparameter dem gleichen Vorgang folgen

- ▶ Programmierschalter deaktivieren

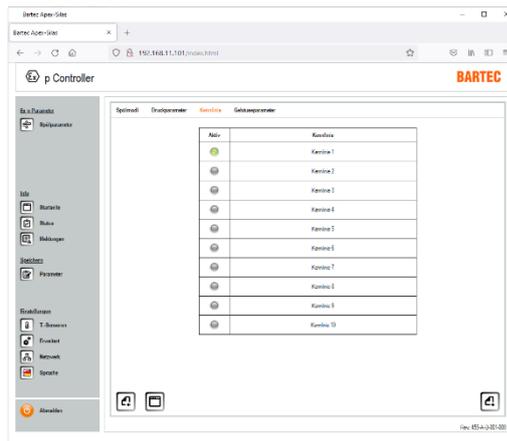
## 8.4.2.3 Einstellung „Ex p Parameter / Kennlinie“

**⚠️ WARNUNG**

**TOD ODER VERLETZUNGSGEFAHR DURCH FEHLERHAFTES EINSTELLEN DER KENNLINIE.**

Der Explosionsschutz ist nicht mehr gewährleistet.

- ▶ Typnummer und zugehörige Kennlinie des Druckwächters prüfen.



Im Reiter „Kennlinie“ wird der Applikationsspezifisch montierte Druckwächter festgelegt.

Dieser ist für die korrekte automatische Spülzeitberechnung richtig einzustellen.

Der verwendete Druckwächter kann durch „Anklicken“ des Buttons () ausgewählt werden.

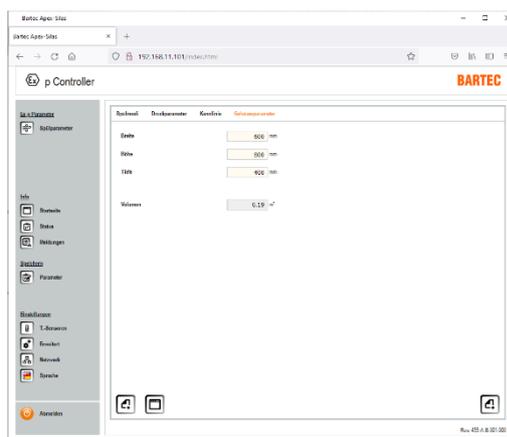
Die Auswahltabelle ist im Kapitel 7.8.1.3

## 8.4.2.4 Einstellung „Ex p Parameter / Gehäuseparameter“



Befindet sich das Ex p Steuergerät im Programmiermodus (Parameterschalter aktiviert und Passwort eingegeben) ist die Anzeige der Maßeinheiten in mm.

Einstellungen erfolgen in der mm.



In dem Reiter „Gehäuseparameter“ wird das interne Volumen des überdruckgekapselten Betriebsmittels festgelegt.

## 8.5 Konfiguration für Staub Applikationen



Stellen Sie sicher, dass die elektrische Verkabelung wie in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben ist und die Spülgasversorgung angeschlossen ist.

Loggen Sie sich für die Durchführung der Konfiguration in das WEB-Interface im User Level. Der Aufbau der Kapitel entspricht dem Ablaufdiagramm aus Kapitel 7.1 und kann somit von Kapitel zu Kapitel abgearbeitet werden.

### 8.5.1 Ex p Einstellungen

Folgen Sie den einzelnen Kapiteln für den richtigen Ablauf zu den durchzuführenden Parametern.

#### 8.5.1.1 Einstellung „Spülprogramm / Spülmodus“

##### **GEFAHR**

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH VERWENDUNG EINES NICHT GEEIGNETEN SPÜLMODIS.**

Explosionsgefahr.

- ▶ Nur für die Applikation geeignete Spülprogramme aktivieren.
- ▶ Spülprogramme Ex\_pD\_3, Ex\_M\_1 und Ex\_M\_2 sind spezielle Spülmodis welche für Standardapplikationen nicht angewendet werden dürfen.

Innerhalb des Web-Interfaces „Spülparameter / Spülmodi“ kann der Spülmodus sowie die Ablaufsteuerung angepasst werden.

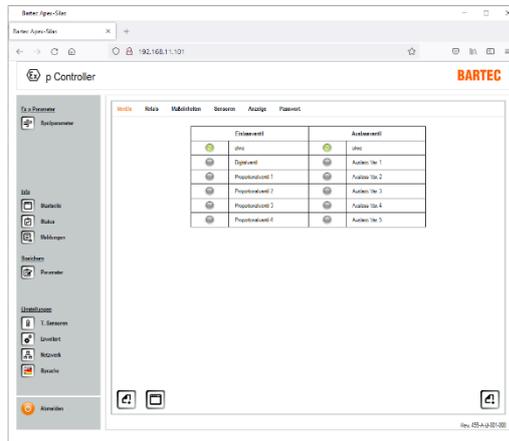


Die Vorbedingung für alle Spülprogramme, damit die weiteren Phasen eingeleitet werden ist das  $po > p1$  ist.

#### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Spülmodi aufrufen
- ▶ Angewandtes Spülprogramm durch Anklicken des linken Buttons auswählen
  - ▶ Spülprogramm Ex\_pD\_1 durch Anklicken des Buttons
    - Button ändert sich von auf
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Spülmodus sollte für die hier beschriebene Spülung auf „ Manuel“ eingestellt sein.

### 8.5.1.2 Einstellung „Spülgasventil“



Aufgrund, dass bei Ex pD (Staub) Applikationen keine Spülung stattfindet, ist das Spülgasventil durch eine einstellbare Spülgasdüse ersetzt.

Damit das Steuergerät kein Ventil ansteuert ist im zugehörigen WEB-Interface Menü „Erweitert / Ventile“ die Einstellung „ohne“ zu übernehmen.

Einlass- und Auslassventil sind auf „ohne“ eingestellt.

### 8.5.1.3 Einstellung „Ex p Parameter / Druckparameter“



Die einzuhaltenden Druckparameter sind Bestandteil der IEC / EN 60079-2.

Des Weiteren sind die Druckparameter Applikationsabhängig und bei Erstinbetriebnahme zu Prüfen.

Als Basiseinstellung können folgende Werte angewendet werden:

$p_o = 1.5 \text{ mbar (150 Pa)}$

$p_1 = 1.0 \text{ mbar (100 Pa)}$ ;  $p_2 = 1.2 \text{ mbar (150 Pa)}$

$p_3 =$  für Staubanwendungen nicht angewandt

$p_4 = 5 \text{ mbar (500 Pa)}$ ;  $p_5 = 5 \text{ mbar (500 Pa)}$

#### Vorgehensweise

- ▶ PC mit Ex p Steuergerät verbinden, Programmierschalter aktivieren
- ▶ Mit dem User-Level in das WEB-Interface einloggen
- ▶ Menü Spülparameter / Druckparameter aufrufen
- ▶ Parameter „ $p_o$  – Betriebsüberdruck“ eingeben und bestätigen

 z.B. 150 Pa (1,5 mbar)

Der Wert „ $p_o$ “ ist der interne Betriebsüberdruck des überdruckgekapselten Gehäuses. Dieser Wert wird vom Ex p Steuergerät überwacht und gegebenenfalls ausgeglichen.

- Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Druckparameter „ $p_1$  - Mindestdruck“ eingeben und bestätigen

 z.B. 100 Pa (1.0 mbar)

- Pop-Up-Fenster mit Anzeige geänderten Wert geht auf
- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ▶ Druckparameter „ $p_2$  – Vor-Alarm“ eingeben und bestätigen

 z.B. 120 Pa (1.2 mbar)

- ▶ Pop-Up Fenster mit geänderten Wert bestätigen
- ... Für die weiteren Druckparameter dem gleichen Vorgang folgen
- ▶ Programmierschalter deaktivieren

## 9 Funktionsprüfung und Ablauf

### 9.1 Sicherheit während des Betriebes

**⚠ GEFAHR**

**TOD ODER SCHWERE KÖRPERVERLETZUNG DURCH BESCHÄDIGTE EXPLOSIONSSCHUTZMAßNAHME.**

Der gefahrlose Betrieb des Steuergerätes ist nicht mehr möglich.

Explosionsgefahr

- ▶ Steuergerät SILAS außer Betrieb nehmen und gegen Wiedereinschalten sichern.

### 9.2 Funktionsablaufdiagramm der Ex p Kontrolleinheit

Der Betrieb eines überdruckgekapselten Betriebsmittels lässt sich in drei bzw. 2 Phasen unterteilen. Bei Gas-Applikationen sind es drei Phasen und bei Staub-Applikationen zwei, da hier die Spülphase entfällt und durch eine manuelle Reinigung ersetzt ist.

#### 9.2.1 Ablaufdiagramm Ex p Steuerung – Gas

**⚠ GEFAHR**

**TOD ODER SCHWERE VERLETZUNGSGEFAHR BEI UNSACHGEMÄßEN EINSTELLUNGEN DER DRUCKPARAMETER**

Explosionsgefahr.

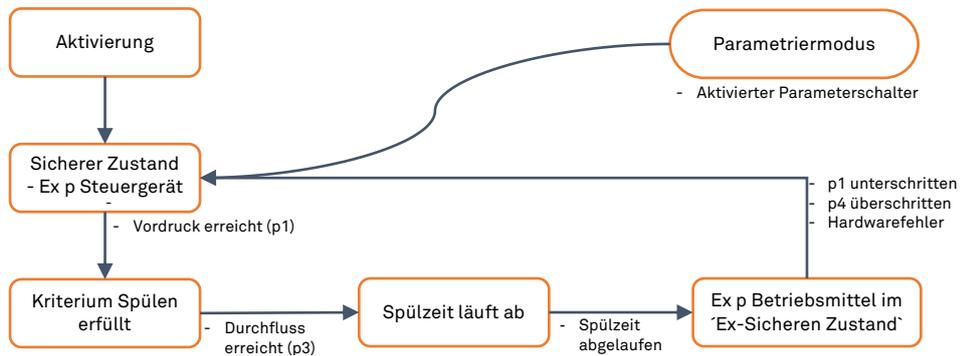
- ▶ Druckparameter gewissenhaft einstellen und Funktionsprüfung durchführen.

Mit den vorhergehenden Kapiteln wurden die benötigten Parameter und Funktionen festgelegt und im Steuergerät hinterlegt.

Folgende Parameter wurden festgelegt.

- > Spülprogramm / Spülmodi
- > Betriebsdruck für das Ex p Betriebsmittel (p0)
- > Abschaltung bei Unterschreitung Mindestdruck (p1)
- > Voralarm für Mindestdruck (p2)
- > Spüldruck Spülung (p3), je nach Spülmodi „Manuell / Automatik“
- > Maximaldrücke während Betrieb und Spülen (p4 und p5), je nach angewandten Spülprogramm
- > Angewandter Druckwächter, bei automatischer Spülung
- > Volumen geschütztes Ex p Betriebsmittel, bei automatischer Spülung

Folgenden Ablauf führt die Ex p Steuerung bei Inbetriebsetzung aus:



### 9.2.2 Ablaufdiagramm Ex p Steuerung - Staub

**⚠ GEFAHR**

**TOD ODER SCHWERE VERLETZUNGSGEFAHR BEI UNSACHGEMÄßEN EINSTELLUNGEN DER DRUCKPARAMETER**

Explosionsgefahr.

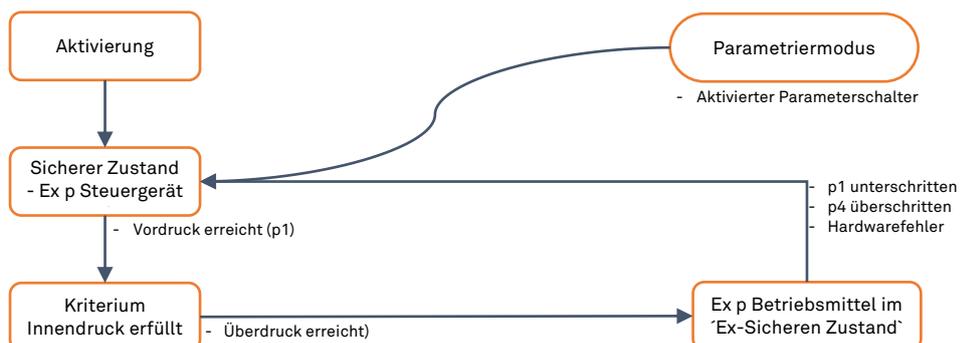
- ▶ Druckparameter gewissenhaft einstellen und Funktionsprüfung durchführen.

Mit den vorhergehenden Kapiteln wurden die benötigten Parameter und Funktionen festgelegt und im Steuergerät hinterlegt.

Folgende Parameter wurden festgelegt.

- > Spülprogramm / Spülmodi
- > Betriebsdruck für das Ex p Betriebsmittel (p0)
- > Abschaltung bei Unterschreitung Mindestdruck (p1)
- > Voralarm für Mindestdruck (p2)
- > Maximaldrücke während Betrieb und Spülen (p4 und p5), je nach angewandten Spülprogramm

Folgenden Ablauf führt die Ex p Steuerung bei Inbetriebsetzung aus:



## 10 Wartung und Pflege



Informieren Sie sich vor Beginn der Arbeiten über die allgemeinen Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 2.4 Sicherheitshinweise).

Führen Sie Wartung und Pflege entsprechend den folgenden Abschnitten durch, falls nicht für kundenspezifische Ausführungen abweichend vereinbart.

### 10.1 Arten von Spülgas

Als Spülgas ist nur inertes Gas (z.B. Stickstoff) oder gereinigte und trockene Instrumentenluft zulässig. Auf jeden Fall ist ein Filter vorzuschalten, wenn die Qualität bezüglich Fremdpartikel nicht gewährleistet ist. Folgenden Qualitätsmerkmale des Spülgases sollten erfüllt werden:

- Reststaub: < 40 µm
- Restwasser: Taupunkt +3 °C
- Restölgehalt: 1 mg/m<sup>3</sup>

### 10.2 Wartungsarbeiten

#### 10.2.1 Wartungsintervalle

##### WARTUNGSINTERVALLE



Bei sachgerechtem Betrieb, unter Beachtung der Montagehinweise und Umgebungsbedingungen, ist eine Wartung nach folgendem Wartungsintervallplan empfohlen.

#### ACHTUNG

##### WARTUNG UND PFLEGE

- ▶ Halten Sie für die Instandhaltung, Wartung und Prüfung der Betriebsmittel die aktuell gültigen Bestimmungen und die nationalen Vorschriften ein!
- ▶ Betriebs- und Wartungsarbeiten dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal durchgeführt werden. Es müssen die gesetzlichen Regelungen und die sonstigen verbindlichen Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.
- ▶ Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dieses von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlussteile spannungsführend sein.

Wartungsintervall	Durchzuführende Tätigkeit
Monatlich	Sichtkontrolle nach Kapitel 10.2.2
Halbjährlich	Reinigung nach Kapitel 10.2.3
Jährlich	Regelmäßige Wartung nach Kapitel 10.2.4

### 10.2.2 Sichtkontrolle

Führen Sie monatlich eine Sichtkontrolle durch:

- ▶ Prüfen Sie die Gehäuse, Kabeleinführungen und Kabel auf Beschädigungen.
- ▶ Prüfen Sie Schraubverbindungen auf festen Sitz.
- ▶ Prüfen Sie den Fehlerspeicher auf Inhalte.

### 10.2.3 Reinigung

Für die Reinigung des Steuergerätes sollten keine Lösungsmittel verwendet werden, da diese bei Berührung mit Dichtungen die Eigenschaften beeinträchtigt werden können.

### 10.2.4 Regelmäßige Wartung

Je nach Reinheit der verwendeten Spülluft müssen der Ein- und Auslass des Steuergerätes regelmäßig auf Verunreinigungen (z.B. Öl, Staub, usw.) oder Korrosion untersucht werden.

Bei Auffälligkeiten sollte der Betreiber die Möglichkeit einer rechtzeitigen sachgemäßen Reinigung bei der BARTEC GmbH gegenüber einem spontanen Ausfall des Steuergerätes abwägen

Des Weiteren sollte das Gesamtsystem auf seine Funktion überprüft werden. Hierbei sollte der korrekte Ablauf der Spülphase und Betriebsphase kontrolliert werden.

## 10.3 Reparaturen

Reparaturen an dem Steuergerät sowie der Zubehörteile dürfen nur durch die BARTEC GmbH vorgenommen werden.

## 10.4 Störungen und Fehlersuche

### ACHTUNG

**EIN VERÄNDERTES BETRIEBSVERHALTEN KANN ANZEICHEN FÜR EINE BEREITS BESTEHENDE BESCHÄDIGUNG DES STEUERGERÄTES SEIN.**

- ▶ Nehmen sie das Exp System erst nach Beseitigung der Fehlerursache wieder in Betrieb.

Es wird davon ausgegangen, dass der Anschluss aller externen elektrischen und mechanischen Geräte ordnungsgemäß durchgeführt wurde. Daher sollten zuerst der ordnungsgemäße Aufbau und Anschluss der elektrischen Geräte überprüft werden.

## 10.4.1 Störungen

Fehler / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Sporadischer Ausfall	Kabelbruch	Anschlüsse prüfen
	Druckabfall / Undichtigkeit	Dichtheit und Leckausgleich prüfen
	EMV Einflüsse	Verdrahtung nach EMV Vorgaben prüfen
Steuergerät ohne Funktion (Alle LEDs aus)	Netzspannung nicht vorhanden	Versorgungsspannung prüfen
	Gerät defekt	Rücksendung an Hersteller
Die geschützten Geräte werden ohne Vorspülung zugeschaltet	Bypass aktiviert	Bypass deaktivieren
	Falsches Spülprogramm aktiviert	Spülprogramm überprüfen
Während der Vorspülung schaltet das Spülgasventil kurzzeitig ab	Spülgas wird in zu großer Menge in das überdruckgekapselte Gehäuse eingeleitet	Spülgasdüse verkleinern
LED „Operate“ blinkt nicht während der Spülzeit	Spülgas nicht vorhanden	Spülgasventil überprüfen auf Anliegen der Versorgungsspannung
	Spülgasventil öffnet nicht oder nur teilweise	Spülgasventil überprüfen auf Fremdpartikel im mechanischen Teil
		Eingangsdruck auf Sollwert erhöhen
	Spülgas strömt nicht mit genügender Menge durch das Ex p-Gehäuse	Spülgasdüse auf richtigen Wert überprüfen
		Sollwerte „p3“, und „p1“ des Steuergerätes überprüfen
		Zuleitung Spülgas im Querschnitt vergrößern
	Spülgaszuleitung zu gering. Querschnitt der Zuleitung vergrößern	
	Solldruck des Druckminderer wird nicht erreicht	Verschluss entfernen oder Reduzierung durch geeignete Maßnahmen beseitigen
Druckwächter des Steuergerätes ist unzulässigerweise verschlossen oder mit einer Reduzierung versehen	Gehäuse durch geeignete Maßnahmen abdichten	
Gehäuse ist während der Vorspülphase durch erhöhten Innendruck undicht	Spülgasventil überprüfen auf Anliegen der Versorgungsspannung	

Digital-Spülgasventil schaltet nach der Vorspülphase nicht auf die kleine Düse um	Temperatursensor ist angeschlossen, Innentemperatur ist zu hoch	Spülgasventil auf Fremdpartikel im mechanischen Teil überprüfen Warten, bis durch den erhöhten Durchfluss die Innentemperatur gesunken ist, oder eingestellten Temperaturschaltwert überprüfen
	Hauptschalter bzw. Brücke an den Klemmen Hs_In / Hs_Out nicht angeschlossen	Hauptschalter einschalten bzw. Brücke an Klemmen Hs_In / Hs_Out anschließen
	Spülgasventil schließt nicht	Spülgasventil überprüfen auf abgeschaltete Versorgungsspannung
Steuergerät schaltet nach der Vorspülphase die elektrischen Geräte nicht zu	Druck im Gehäuse höher als der Schaltwert „p4“	Durchfluss der Leckluftnadel verringern
	Schaltwert „p4“ zu gering	Schaltwert „p4“ überprüfen
	Überdruckgekapseltes Gehäuse undicht, Schaltwert „p1“ unterschritten.	Überdruckgekapseltes Gehäuse abdichten
Hauptschalterfunktion nicht geschlossen	Manuellen Hauptschalter aktivieren Brücke nicht gesetzt	
		Steuergerät schaltet nach der Spülzeit die elektrischen Geräte zeitverzögert ab
Relais K4 oder K5 schalten nicht	Schaltparameter falsch ausgewählt	Schaltparameter überprüfen.
	Wert „po“ zu hoch	Wert „po“ reduzieren
Digital-Spülgasventil schaltet während der Betriebsphase kurzzeitig zu	Überdruckgekapseltes Gehäuse undicht, Schaltwert „p1“ unterschritten.	Überdruckgekapseltes Gehäuse abdichten
	Überdruckgekapseltes Gehäuse undicht, Schaltwert „p1“ unterschritten.	Leckausgleich anpassen.
Bei Druckabfall schalten die elektrischen Geräte nicht ab	Bypass aktiviert	Bypass aktiviert
	Falsches Spülprogramm ausgewählt	Spülprogramm korrigieren

## 10.4.2 Fehlermeldungen

Die Steuergeräte geben Klartextmeldungen, welche in 3 Kategorien gegliedert sind.

- ▶ Positiv-Meldungen sind Benachrichtigungen, die die Systembereitschaft nicht beeinträchtigen.
- ▶ Warn-Meldungen sind Benachrichtigungen, welche das System in Teilen beeinträchtigt.
- ▶ Alarm-Meldungen sind Benachrichtigungen die bis zur Abschaltung des geschützten Betriebsmittels führen.

### 10.4.2.1 Positiv-Meldungen

Status	Code	Klartext
	00000001	Spülvorgang Das Steuergerät hat den Spülvorgang gestartet.
	00000002	Exp Bereit Das Steuergerät hat den Spülvorgang erfolgreich abgeschlossen. Der Hauptschalter oder Brücke HS_IN / HS_OUT ist <u>nicht</u> geschlossen.
	00000003	Exp Aktiv Das Steuergerät hat den Spülvorgang erfolgreich abgeschlossen. Der Hauptschalter oder Brücke HS_IN / HS_OUT ist geschlossen und Freigabe ist erteilt.
	00000004	p3 erreicht Der Sollwert „p3“ Spülfluss ist erreicht und Spülzeit zählt herab.

### 10.4.2.2 Warn-Meldungen

Status	Code	Klartext
	00000005	Bypass aktiv Am Steuergerät ist der Bypass aktiviert.
	00000006	Türkontakt / Hauptschalter offen Der Hauptschalter oder Brücke HS_IN / HS_OUT nicht geschlossen.
	00000007	p2 unterschritten Sollwert p2 „Vor-Alarm“ ist unterschritten
	00000008	p4 überschritten Sollwert p4 „Maximaldruck – Betrieb“ überschritten
	00000009	p5 überschritten Sollwert p5 „Maximaldruck – Spülen“ überschritten
	0000000A	Temperatur Sensor 1 überschritten Sollwert Temperatur an Sensor 1 überschritten
	0000000B	Temperatur Sensor 2 überschritten Sollwert Temperatur an Sensor 2 überschritten
	0000000C	Temperatur Sensor 3 überschritten Sollwert Temperatur an Sensor 3 überschritten

## 10.4.2.3 Alarm-Meldungen

Status	Code	Klartext
	000000D	Ex p inaktiv
		Das geschützte Betriebsmittel ist deaktiviert.
	000000E	Gerätestörung 1
		HW-Testfehler (Prozessoren)
	000000F	Gerätestörung 2
		HW-Testfehler (Barrieren)
	0000010	Gerätestörung 3
		HW-Testfehler (interne Temperaturüberwachung)
	0000011	Gerätestörung 4
		HW-Testfehler (Schwerer Fehler)
	0000012	Sensorfehler 1
		HW-Testfehler (Drucksensor / Sensorboardstatus)
	0000013	Sensorfehler 2
		HW-Testfehler (opt. Stromsensoren)
	0000014	Sensorfehler 3
		HW-Testfehler (ext. Temperatursensoren)
	0000015	p1 unterschritten
		Sollwert p1 „Min-Druck“ ist unterschritten.
	0000016	p3 unterschritten
		Sollwert p3 „Spüldruck“ ist unterschritten.
	0000017	p4 überschritten
		Sollwert p4 „Maximaldruck – Betrieb“ überschritten.
	0000018	p5 überschritten
		Sollwert p5 „Maximaldruck – Spülen“ überschritten.
	0000019	Temperatur Sensor 1 überschritten
		Sollwert Temperatur an Sensor 1 überschritten.
	000001A	Temperatur Sensor 2 überschritten
		Sollwert Temperatur an Sensor 2 überschritten.
	000001B	Temperatur Sensor 3 überschritten
		Sollwert Temperatur an Sensor 3 überschritten.

## 11 Technische Daten

Parameter	Angaben
Produkt	SILAS <sup>pz</sup>
Typ	A7-37S2-2111/*520
EU-Baumusterprüfbescheinigung	BVS 19 ATEX E 016 X
IECEX Zertifizierung	IECEX BVS 19.0038X
EAC Zertifizierung	EA9C RU C-DE.AЖ58.B.01809/21
ATEX Kennzeichnung	⊕ II 3G Ex ec mc ic [ic pzc] IIC T5/T4 Gb ⊕ II 3D Ex tc [ic pzc] IIIC T130 °C / T95 °C Db
IECEX Kennzeichnung	Ex ec mc ic [ic pzc] IIC T5/T4 Gb Ex tc [ic pzc] IIIC T130 °C / T95 °C Db
EAC Kennzeichnung	2Ex ic e mc [ic pz] [ia Ga] IIC T5 Gc X 2Ex ic e mc [ic pz] [ia Ga] IIC T4 Gb X Ex tc [ic pz] IIIC T95 °C Dc X Ex tc [ib pz] IIIC T130 °C Dc X
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis +60 °C @T4; -25 °C bis +50 °C @T5
Lagerung und Transport	-25 °C bis +60 °C
Netzspannung DC (Variante)	24 Vdc bis 44 Vdc, +/- 10 %
Netzspannung AC (Variante)	100 Vac bis 230 Vac, +/- 10%
Stromaufnahme Elektronik	0,5 A – 1,5 A
Max. Leistungsaufnahme	17 W (inkl. Spülventil)
Freigaberelais K1 (SIL)	2 potentialbezogene NO Kontakte, 230 Vac @ 5 A (AC1) oder 24 Vdc @ 5 A (DC1)
Freigaberelais K2 (SIL)	Potentialfrei, 4 x NO, 230 Vac @ 3 A, 24 Vdc @ 3 A
Signalrelais K3 und K4	Potentialfrei, 1x Wechslerkontakt, 230 Vac @ 1 A, 24 Vdc @ 1 A
Druckbereich	0 ... 25 mbar
Toleranzbereich	0 ... 25 mbar = ±0,4 mbar
Spülzeit	Bis max. 2 Stunden
Spülgasventil	Digital oder Proportional
Anschlussklemme „Ex e“	0.08 ... 2.5 mm <sup>2</sup> (28 ...12 AWG)
Mit Aderendhülse / Kunststoffkragen	0.25 ... 1,5 mm <sup>2</sup>
Anschlussklemme „Ex i“	0.20 ... 2.0 mm <sup>2</sup> (20 ...14 AWG)
Mit Aderendhülse / Kunststoffkragen	0.25 ... 0.75 mm <sup>2</sup>
Gehäusematerial	Edelstahl V4A
Kabelverschraubungen	9x M20 Messing vernickelt (Klemmbereich: 4 – 12 mm) 1x M16 Messing vernickelt (Klemmbereich: 3 – 9 mm)
IP Schutzgrad	IP 64 gemäß IEC/EN 60079-0 IP 66 gemäß IEC/EN 60529
Abmessungen	250 (B) x 300 (H) x 130 (T) mm
Gewicht	10,5 kg

## 12 Bestellnummern

### 12.1 Ex p Steuergerät SILAS, Standard

Standard, Edelstahl

Ex p Steuergerät SILAS <sup>pz</sup> , Bauform II, DC Weitspannungsbereich	A7-37S2-2111/1520
Ex p Steuergerät SILAS <sup>pz</sup> , Bauform II, AC Weitspannungsbereich	A7-37S2-2111/2520

### 12.2 Druckwächtermodul

Druckwächter, Standard

Druckwächter; Ex p Gehäuse; Blende 18 mm	17-51P3-1604
--	--------------

### 12.3 Ventilsicherung

Ventilsicherung 1,0 A (Anwendung Digitalspülgasventil)	05-0080-1016
Ventilsicherung 1,6 A (Anwendung Proportionalspülgasventil)	05-0080-1017

### 12.4 Spülgasventil

Digital-Spülgasventil, Messing, DC 24 V	05-0056-0073
Proportional-Spülgasventil, Messing, DC 24 V	05-0080-0081

### 12.5 Operator Panel

Festverdrahtet und Einbau	17-51P5-0111
Festverdrahtet und Aufbaumontiert	17-51P5-1111
Mobil mit Steckverbinder	17-51P5-2111

### 12.6 Montagezubehör

Schlauch, d=4 mm, Polyamid	02-3730-0009
Montage-Kit „Intern“	05-0091-0275
Montage-Kit „Extern“	05-0091-0280
Schlauch-T-Verbinder bei Verwendung von zwei Druckwächtern	03-6211-0013

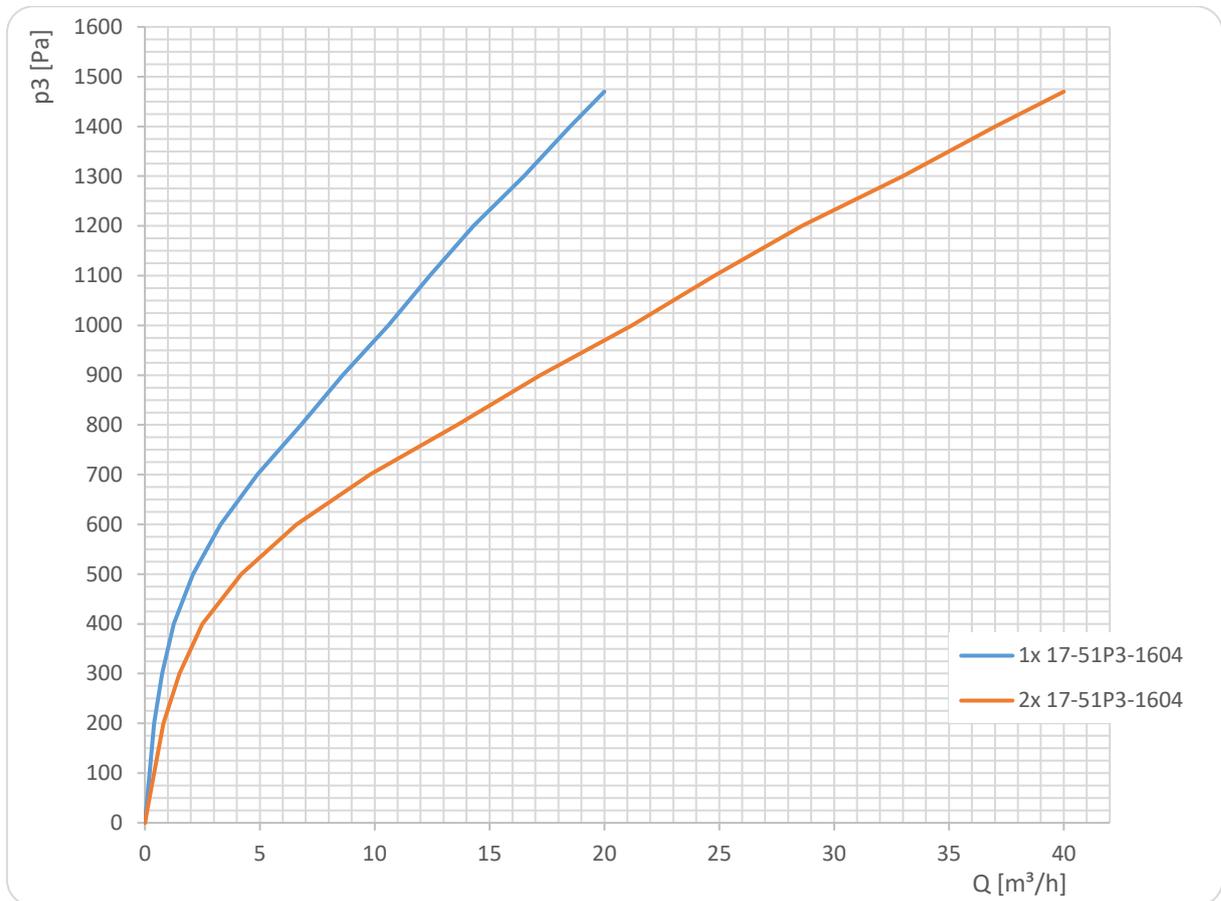
### 12.7 Schutzbeschaltungen

Schutzmaßnahme für induktive Lasten

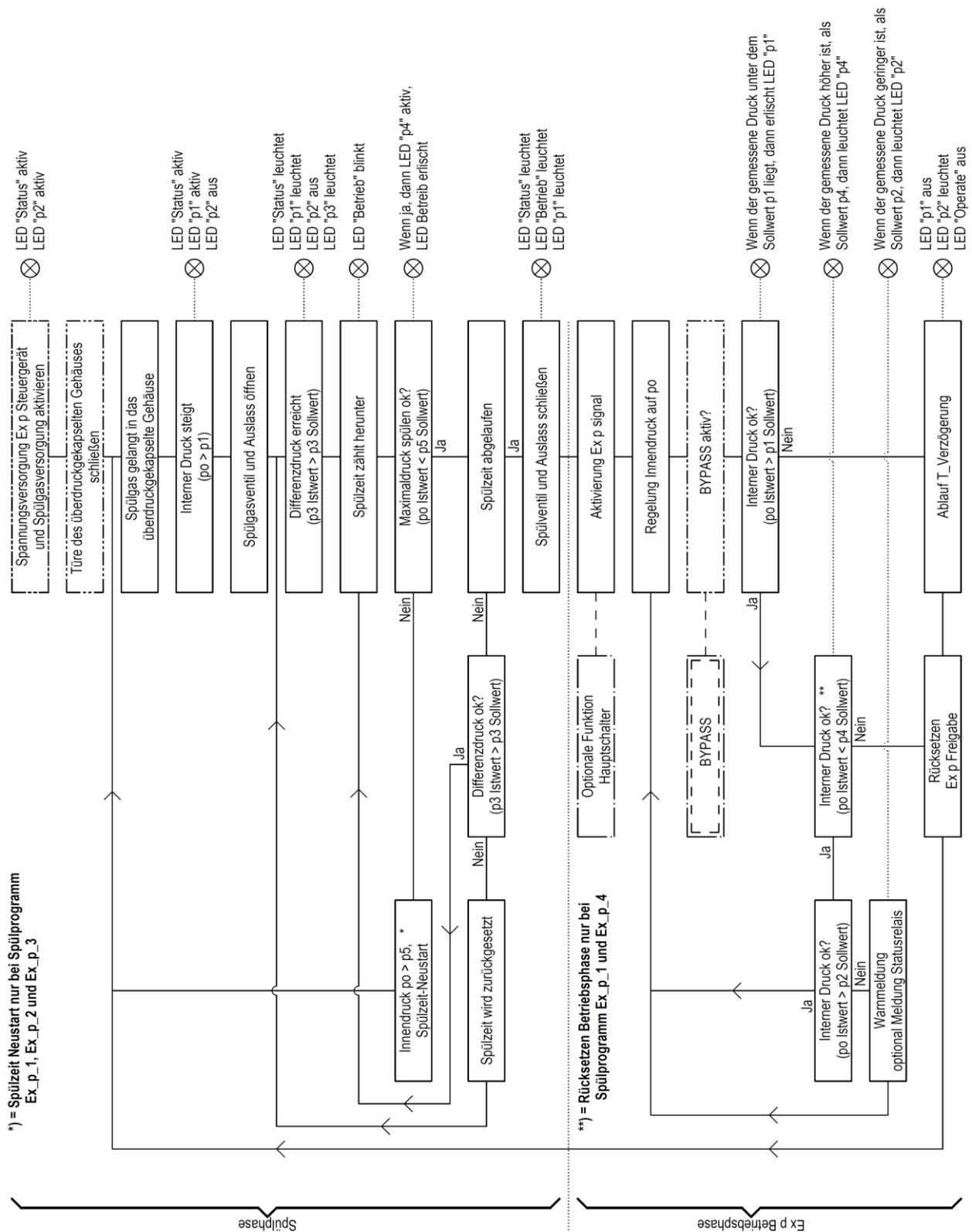
Überspannungsschutz AC, ModEx, Ex db eb IIC	07-7311-93GU/K000
Freilaufdiode, ModEx, Ex d beb IIC	07-7311-61GF/5400

## 13 Anhang

### 13.1 Spülluftdiagramm

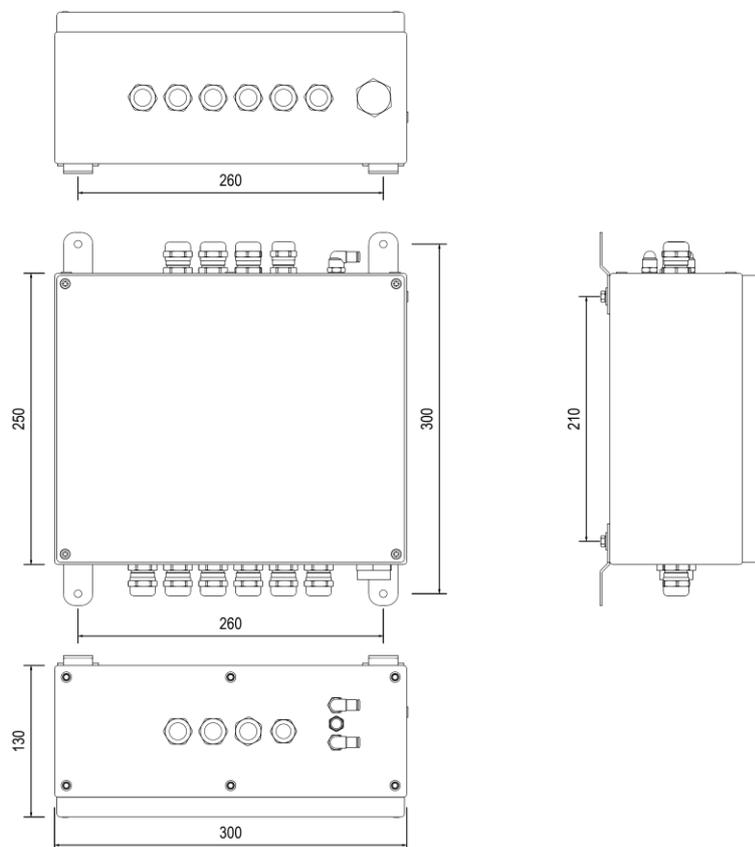


### 13.2 Ablaufdiagramm



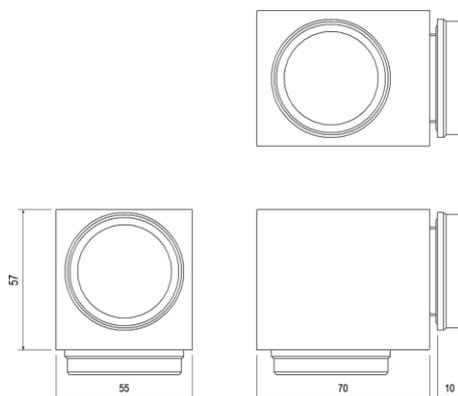
### 13.3 Abmessungen

#### 13.3.1 Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-2111/\*520



Darstellung nicht Maßstabsgetreu.

#### 13.3.2 Druckwächter, Typ 17-51P3-1604



Darstellung nicht Maßstabsgetreu.

### 13.4 Angewandte Softwarepakete



Der Servicebereich der Hard-/Software des Steuergerätes SILAS nutzt die Freeware freeRTOS

## 14 Konformitätserklärung

## 14.1 Ex p Steuergerät SILAS, Typ A7-37S2-\*1\*1/\*\*\*\*

EU Konformitätserklärung  
EU Declaration of Conformity  
Déclaration UE de conformité  
N<sup>o</sup> A1-37S2-7C0001\_A

**BARTEC**

Wir	We	Nous
	<b>BARTEC GmbH</b> Max-Eyth-Straße 16 97980 Bad Mergentheim Germany	
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt <b>Ex p Kontrolleinheit</b>	declare under our sole responsibility that the product <b>Ex p control unit</b>	attestons sous notre seule responsabilité que le produit <b>Unité de contrôle Ex p</b>
<b>Typ A7-37S2-*1*1/**** SILAS<sup>pz</sup></b> Type A7-37S2-*1*1/**** SILAS <sup>pz</sup>		
auf das sich diese Erklärung bezieht den Anforderungen der folgenden <b>Richtlinien (RL)</b> entspricht <b>ATEX-Richtlinie 2014/34/EU</b> <b>EMV-Richtlinie 2014/30/EU</b> <b>RoHS-Richtlinie 2011/65/EU</b> <b>WEEE-Richtlinie 2012/19/EU</b> und mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt	to which this declaration relates is in accordance with the provision of the following <b>directives (D)</b> <b>ATEX-Directive 2014/34/EU</b> <b>EMC-Directive 2014/30/EU</b> <b>RoHS-Directive 2011/65/EU</b> <b>WEEE-Directive 2012/19/EU</b> and is in conformity with the following standards or other normative documents	se référant à cette attestation correspond aux dispositions des <b>directives (D)</b> suivantes <b>Directive ATEX 2014/34/UE</b> <b>Directive CEM 2014/30/UE</b> <b>Directive RoHS 2011/65/UE</b> <b>Directive WEEE 2012/19/UE</b> et est conforme aux normes ou documents normatifs ci-dessous
<b>EN IEC 60079-0:2018/AC:2020</b> <b>EN 60079-2:2014</b> <b>EN IEC 60079-7:2015/A1:2018</b> <b>EN 60079-11:2012</b> <b>EN 60079-18:2015/A1:2017</b> <b>EN 60079-31:2014</b>	<b>EN 61010-1:2010</b> <b>EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013</b> <b>EN 61000-6-4:2007 +A1:2011</b> <b>EN 61000-3-2:2014</b> <b>EN 61000-3-3:2013</b> <b>EN 61326-1:2013</b>	
<b>Verfahren der internen Fertigungskontrolle</b>	<b>Procedure of internal control of production</b>	<b>Procédure de contrôle interne de fabrication</b>

BVS 19 ATEX E 016 X

0158, DEKRA Testing and Certification GmbH, 44809 Bochum



Bad Mergentheim, 18.06.2021

*i. V. Jens Schurwanz*  
i.V. Jens Schurwanz  
Global Product Line Manager  
Ex p

*i. A. Steffen Mika*  
i.A. Steffen Mika  
Certification Manager

## **BARTEC**

**BARTEC GmbH**  
Max-Eyth-Str. 16  
97980 Bad Mergentheim  
Deutschland

Tel.: +49 7931 597 0  
info@bartec.com

**bartec.com**