



## Betriebsanleitung

SILAS Steuergeraet Typ: A7-3741-1110/....; Druckwaechter Typ: 17-51P3-1604

Dokumenten Nr.: A1-3741-7D0001 Version: 31 Maerz 2017 / Rev. F

## Betriebsanleitung

### Steuerung SILAS

Steuergerät

Typ: A7-3741-1110/....

Druckwächter

Typ: 17-51P3-1604

Dokument-Nr.: A1-3741-7D0001

Version: 30. Juni 2017 / Rev. F

Inhalt	Seite
Deutsch	1 - 60
Anhang	EU-Konformitätserklärung



- LEERSEITE -



<b>1.</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>6</b>
1.1	Dieses Handbuch	6
1.1.1	Sprachen	7
1.2	Umgang mit dem Produkt	7
1.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	7
1.3.1	Ausschließlicher Verwendungszweck	7
1.3.2	Nichtbestimmungsgemäße Verwendung	7
1.4	Verpflichtungen des Betreibers	7
1.5	Sicherheitshinweise	8
1.5.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	8
1.5.2	Sicherheitshinweise für den Betrieb	8
1.6	Eingehaltene Normen	9
1.7	Kennzeichnung und Prüfbescheinigung	10
1.8	Gewährleistung	11
<b>2.</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>12</b>
2.1	Zündschutzart „Überdruckkapselung“	12
2.2	Steuerung SILAS	12
2.3	Schematischer Aufbau der Steuerung SILAS in Zone 2	13
2.4	Schematischer Aufbau einer Steuerung SILAS in Zone 22	14
2.5	Steuergerät SILAS	15
2.6	Druckwächter	16
2.7	Digital-Spülgasventil	16
2.8	Druckminderer mit Manometer	17
2.9	Spülgasdüse	17
2.10	Spülgasdüse Zone 22	17
2.11	Montagesatz für Inneneinbau	18
<b>3.</b>	<b>Montage</b>	<b>19</b>
3.1	Montagepositionen	19
3.2	Steuerung SILAS - Außenmontage	20
3.2.1	Anordnung Steuerung	20
3.2.2	Montage Steuergerät	21
3.3	Steuerung SILAS - Innenmontage	22
3.3.1	Anordnung Steuerung	22
3.3.2	Montage Steuergerät	23
3.3.3	Montage Atmosphärenmesspunkt	24
3.4	Montage Druckwächter	25
3.5	Spülgasversorgung	26
3.5.1	Montage Spülgasversorgung G1/4"	27
3.5.2	Montage Spülgasversorgung G1/2"	28
3.5.3	Montage Spülgasversorgung für staubexplosionsgefährdete Gehäuse	29
<b>4.</b>	<b>Anschlüsse</b>	<b>30</b>
4.1	Pneumatische Anschlüsse	30
4.2	Elektrische Anschlüsse	31
4.2.1	Sicherheitshinweise zur Elektrik	31
4.2.2	Verdrahtungsvorschrift zum Steuergerät SILAS	31
4.2.3	Elektrische Anschlüsse am Steuergerät SILAS	32
<b>5.</b>	<b>Bedienung</b>	<b>33</b>
5.1	Einstellung der Parameter	33
5.2	Drehschalter „ON/OFF“	33
5.3	Drehschalter „Parameter“	33
5.4	Taster „+“, „-“ und „SET“	34
5.5	Verändern von Werten	34

<b>6.</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>35</b>
6.1	Allgemeine Einstellungen zur Inbetriebnahme	35
6.1.1	Spülfunktion	35
6.1.2	Relais K3	35
6.2	Inbetriebnahme Steuerung SILAS Zone 2	36
6.2.1	Betriebsdruck festlegen	36
6.2.2	Ermittlung des Spüldruckes	37
6.2.3	Spülzeitberechnung	37
6.2.4	Überprüfung der Vorspülphase	38
6.2.5	Überprüfung der Betriebsphase	39
6.3	Inbetriebnahme Steuerung SILAS Zone 22	40
6.3.1	Betriebsdruck festlegen	40
6.3.2	Überprüfung der Betriebsphase	40
6.4	Justierung Leckluftnadel	41
6.5	Sicherheit während des Betriebs	42
6.6	Arten von Spülgas	42
<b>7.</b>	<b>Betrieb</b>	<b>43</b>
7.1	Betriebsphasen der Steuerung SILAS Zone 2	43
7.2	Ablaufdiagramm	43
7.3	Vorbereitungsphase	43
7.4	Vorspülphase	44
7.5	Betriebsphasen der Steuerung SILAS Zone 22	45
7.5.1	Ablaufdiagramm	45
7.5.2	Vorbereitungsphase	45
7.5.3	Betriebsphase	45
7.6	Bypass-Betrieb während der Betriebsphase	46
<b>8.</b>	<b>Wartung und Pflege</b>	<b>47</b>
8.1	Prüftabelle zur Inbetriebnahme und Wartung	48
<b>9.</b>	<b>Störungen und Fehlersuche</b>	<b>49</b>
9.1	Störungstabelle	49
<b>10.</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>51</b>
10.1	Steuergerät SILAS	51
10.2	Druckwächter	52
10.3	Digital Spülgasventil mit Leckluftnadelventil	52
10.4	Anforderung Spülgas	52
10.5	Spülgasdiagramm Steuerung SILAS	53
<b>11.</b>	<b>Bestellnummern</b>	<b>54</b>
11.1	Steuergerät SILAS	54
11.2	Druckwächter	54
11.3	Zubehör und Ersatzteile	54
11.3.1	Digital-Spülgasventil	54
11.3.2	Druckminderer	54
11.3.3	Einstellbare Spülgasdüse für Zone 22	54
11.3.4	Zubehör zur Steuerung SILAS	54
<b>12.</b>	<b>Anhang</b>	<b>55</b>
12.1	Bohrbild Steuergerät SILAS	55
12.2	Prüfprotokollvorlage	56
<b>13.</b>	<b>Konformitätserklärung und Zulassungen</b>	<b>58</b>
13.1	Konformitätserklärung	58



# 1. Sicherheit

## 1.1 Dieses Handbuch

### Betriebsanleitung








Lesen und beachten Sie unbedingt diese Dokumentation und besonders dieses Kapitel, bevor Sie das Steuergerät APEX montieren und betreiben.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des Steuergerätes. 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 Unterlage in allgemeiner Weise gegebenen Sicherheitsvermerke und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Dieses Handbuch 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 Ihrer örtlichen bzw. zuständigen BARTEC-Niederlassung an.

Besonders wichtige Stellen in der Dokumentation sind mit einem Warnsymbol gekennzeichnet:

<b>⚠ GEFAHR</b>	
	<b>GEFAHR</b> kennzeichnet eine Gefahr, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>⚠ Warnung</b>	
	<b>WARNUNG</b> kennzeichnet eine Gefahr, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>⚠ Vorsicht</b>	
	<b>VORSICHT</b> kennzeichnet eine Gefahr, die zu Verletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
<b>Achtung</b>	
<b>ACHTUNG</b> kennzeichnet Maßnahmen zur Vermeidung von Sachschäden.	
<b> Hinweis</b>	
	Wichtige Hinweise und Informationen zum wirkungsvollen, wirtschaftlichen & umweltgerechten Umgang.

## 1.1.1 Sprachen

 Hinweis	
	Die Original-Betriebsanleitung ist in der Sprache Deutsch verfasst. Alle weiteren verfügbaren Sprachen sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.

Die Betriebsanleitung ist in verschiedenen Sprachen erhältlich. Dem Produkt liegt eine Betriebsanleitung in den Sprachen Deutsch, Englisch Französisch, Italienisch, Spanisch und Russisch bei.

Sollten weitere Sprachen benötigt werden, sind diese bei BARTEC anzufordern oder bei Auftragserteilung anzugeben.

## 1.2 Umgang mit dem Produkt

Das in dieser Betriebsanleitung beschriebene Produkt hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen einwandfreien und sicheren Betrieb dieses Produkts zu erreichen, darf es nur in der vom Hersteller beschriebenen Weise eingesetzt werden. Darüber hinaus setzt der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Produkts einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Die sichere und einwandfreie Montage der Steuerung SILAS an das überdruckgekapselte Gehäuse ist Voraussetzung für eine einwandfreie und korrekte Arbeitsweise.

## 1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 1.3.1 Ausschließlicher Verwendungszweck

Die Steuerung SILAS dient ausschließlich als Steuer- und Überwachungssystem für überdruckgekapselte Gehäuse und ist für den Einsatz in Explosionsgruppe II, Kategorie 3G/D und Temperaturklasse T4 bzw. T6 vorgesehen.

Die zulässigen Betriebsdaten des eingesetzten Gerätes sind zu beachten.

### 1.3.2 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.

## 1.4 Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen mit der Steuerung SILAS arbeiten zu lassen, die:

- mit den grundlegenden Vorschriften über Sicherheit und Unfallverhütung vertraut sind und in die Nutzung der Steuerung 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.



## 1.5 Sicherheitshinweise

### 1.5.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

- 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 Feuchtigkeitseinwirkungen.

### 1.5.2 Sicherheitshinweise für den Betrieb

Beim Errichten oder beim Betrieb explosionsgeschützter elektrischer Anlagen sind die IEC/EN 60079-14 (NEC für USA/CEC für Kanada) sowie die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsbestimmungen zu beachten.

#### Instandhaltung

- Für elektrische Anlagen sind die einschlägigen Errichtungs- und Betriebsbestimmungen zu beachten! (z.B. RL 99/92/EG, RL 94/9/EG, BetrSichV bzw. die national geltenden Verordnungen IEC 60079-14 und die Reihe DIN VDE 0100)!
- Beachten Sie die nationalen Abfallbeseitigungsvorschriften bei der Entsorgung.

#### Wartung

- Bei sachgerechtem Betrieb, unter Beachtung der Montagehinweise und Umgebungsbedingungen, ist keine ständige Wartung erforderlich. Siehe hierzu Kapitel 8 „Wartung und Pflege“.

#### Inspektion

- Gemäß IEC 60079-19 und IEC 60079-17 ist der Betreiber elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen verpflichtet, diese durch eine Elektrofachkraft auf ihren ordnungsgemäßen Zustand prüfen zu lassen.

#### 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.

#### Inbetriebnahme

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




## 1.6 Eingehaltene Normen

Die Steuerung SILAS entspricht der Richtlinie 94/9/EG für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Richtlinie). Basierend auf dieser Richtlinie dienen folgende Normen als Grundlage für die Steuerung SILAS:


Norm	Bezeichnung
<b>EN 60079-0:2012 + A11:2013</b> IEC 60079-0:2011 + Cor. 2012 + Cor.2013 Edition: 6.0	Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen
<b>EN 60079-2:2014</b> IEC 60079-2:2014 + Cor. 2015 Edition: 6	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 2: Geräteschutz durch Überdruckkapselung „p“
<b>EN 60079-15:2010</b> IEC 60079-15:2010 Edition: 4	Elektrische Betriebsmittel für gasexplosionsgefährdete Bereiche - Teil 15: Konstruktion, Prüfung und Kennzeichnung von elektrischen Betriebsmitteln der Zündschutzart „n“
<b>EN 60079-31:2014</b> IEC 60079-31:2013 Edition: 2	Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"
<b>EN 61000-6-2:2005</b> IEC 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Fachgrundnormen - Störfestigkeit und Industriebereich
<b>EN 61000-6-3:2007 +A1:2011</b> IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
<b>EN 60529:1991 + A1:2000+A2:2013</b> IEC 60529:1989 + A1:1999 + A2:2013	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
<b>EN 61010-1:2010</b>	Sicherheitsbestimmungen für Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte Teil 1: Allgemeine Anforderungen


## 1.7 Kennzeichnung und Prüfbescheinigung

Die Geräte sind für folgende Bereiche zugelassen:

<b>ATEX (Europa)</b>	
<b>Kennzeichnung</b>	 II 3 G Ex nA nC [pzc] IIC T4 Gc  II 3 G Ex nA nC [pzc] IIC T6 Gc  II 3 D Ex tc [pzc] IIIB T85 °C Dc
<b>Prüfbescheinigung</b>	TÜV 09 ATEX 553359 X
<b>IECEX (International / Australien)</b>	
<b>Kennzeichnung</b>	Ex nA nC [pzc] IIC T4 Gc Ex nA nC [pzc] IIC T6 Gc Ex tc [pzc] IIIB T85 °C Dc
<b>Prüfbescheinigung</b>	IECEX TUN 10.0030X
<b>CSA (USA / Canada)</b>	
<b>Kennzeichnung</b>	Class I, Zone 2 AEx nA nC [pz] IIC T4/T6 Gc Class II, Zone 2 AEx tc [p] IIIB T85 °C Dc
<b>Prüfbescheinigung</b>	CSA 13.2654547 X
<b>TR (Russland / Kasachstan / Weißrussland)</b>	
<b>Kennzeichnung</b>	ExnAnCIICT6 ExnAnCIICT4
<b>Prüfbescheinigung</b>	<b>EAC</b> TC RU C-DE.ГБ06.B.00434
<b>CNEEx (China)</b>	
<b>Kennzeichnung</b>	Ex nA nC [pz] IIC T4 Gc Ex nA nC [pz] IIC T6 Gc Ex tc [p] IIIB T85 °C Dc
<b>Prüfbescheinigung</b>	CNEEx 13.1355 X
<b>KTL (Korea)</b>	
<b>Kennzeichnung (Gas)</b>	Ex nA nC [pZ] IIC T4/T6
<b>Prüfbescheinigung</b>	KTL 13-KB4BO-0313 KTL 17-KA4BO-0245X (mit Schauscheibe)
<b>Kennzeichnung (Staub)</b>	Ex tc [pzc] IIIB T85 °C
<b>Prüfbescheinigung</b>	KTL 13-KB4BO-0635X KTL 17-KA4BO-0246X (mit Schauscheibe)
<b>DNV (Marine-/Schiffszulassung)</b>	
<b>Prüfbescheinigung</b>	DNV A-13179

## 1.8 Gewährleistung

<b>⚠ Warnung</b>	
	<p><b>Ohne schriftliche Genehmigung des Herstellers dürfen keine Veränderungen oder Umbauten vorgenommen werden.</b></p> <p>Bei der Verwendung von nicht spezifizierten Bauteilen ist der Explosionsschutz nicht mehr gewährleistet. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vor Veränderungen oder Umbauten Hersteller kontaktieren und Freigabe einholen. Verwenden Sie nur Original-Ersatz- und Verschleißteile.</li> </ul>

<b>i Hinweis</b>	
	<p>Der Hersteller übernimmt die komplette Garantieleistung nur und ausschließlich für die bei ihm bestellten Ersatzteile.</p>

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 der Steuerung SILAS.
- Unsachgemäßes Montieren, in Betrieb nehmen, Bedienen und Warten der Steuerung SILAS.
- Nichtbeachten der Hinweise des Handbuchs bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen an der Steuerung SILAS.
- Mangelhafte Überwachung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

Wir gewähren auf die Steuerung SILAS 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. Produktbeschreibung

### 2.1 Zündschutzart „Überdruckkapselung“

Die Zündschutzart Ex pD, genannt „Überdruckkapselung“, basiert auf der Maßnahme, dass in einem geschlossenen Gehäuse vorhandene explosionsfähige Gase heraus gespült 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 Raum geschaffen, in dem elektrische Geräte montiert und betrieben werden können, welche selbst nicht explosionsgeschützt sind.

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebene Steuerung 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 während Stillstandzeiten eingedrungene explosionsfähige Atmosphäre nicht zu einer Gefahr werden kann, muss das Gehäuse vor der Inbetriebnahme mit Spülgas (Druckluft oder Inertgas) gespült werden. Die Menge richtet sich nach der Prüfung bei der Erstinbetriebnahme. Gemessen bzw. ermittelt wird der Durchfluss am Ausgang des überdruckgekapselten Gehäuses.

Da ein sicherer Zustand im Gehäuse erst mit Beginn der Betriebsphase erreicht wird, muss die Steuerung SILAS mit seinen Komponenten und das Spülgasventil explosionsgeschützt ausgeführt werden.

### 2.2 Steuerung SILAS

Die Steuerung SILAS ist eine automatisch arbeitende Steuerung zur Drucküberwachung von überdruckgekapselten Schaltschränken in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 (Ex pz) oder 22 (Ex p). Sie besteht aus dem SILAS-Steuergerät, dem SILAS-Druckwächter, einem Digital-Spülgasventil und einem Druckminderer.

Geeignet ist die Steuerung SILAS für alle gängigen Anwendungen im Bereich der Überdruckkapselung.

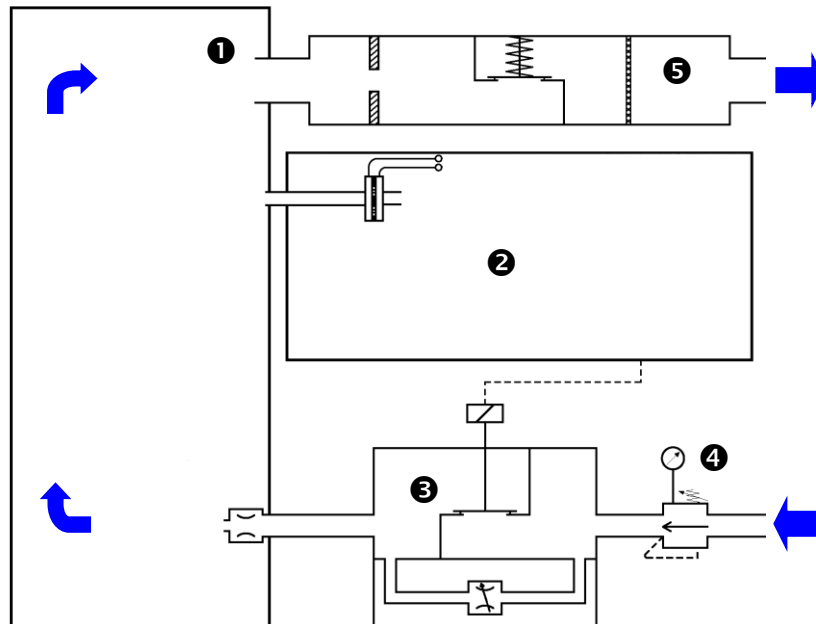
Die elektrischen Einbauten innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses werden durch das Steuergerät SILAS direkt oder durch ein zusätzliches Schaltgerät freigegeben.


Nach Montage der Steuerung SILAS mit seinen einzelnen Baugruppen am überdruckgekapselten Gehäuse sowie nach Anschluss von Netzspannung und Spülgas startet das überdruckgekapselte System automatisch.

Die Steuerung SILAS steuert den Spülgasdurchfluss und den Gehäuseinnendruck während der Vorspülphase.

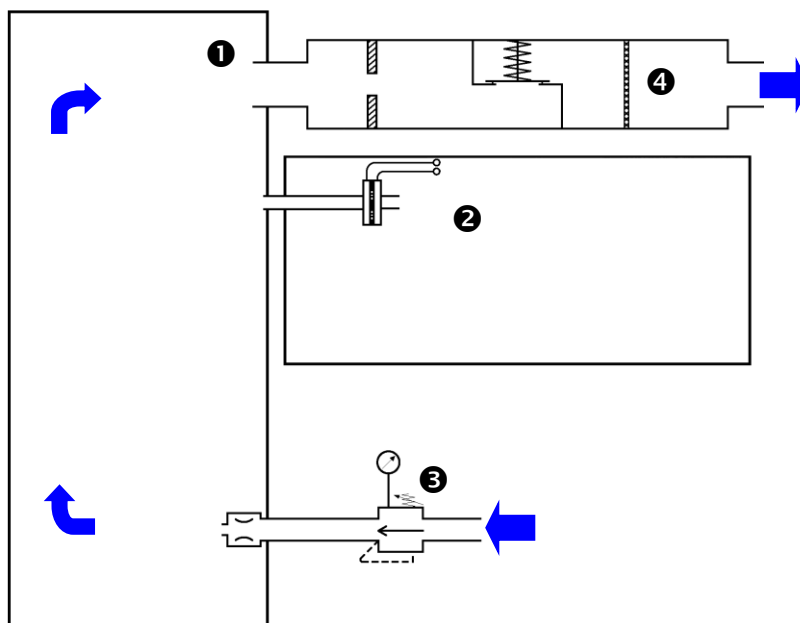
Beim Einleiten der Betriebsphase werden durch die Steuerung SILAS die im überdruckgekapselten Gehäuse montierten Komponenten automatisch aktiviert. Der Gehäuseinnendruck des überdruckgekapselten Gehäuses wird während der Betriebsphase automatisch gehalten und auftretende Leckverluste werden ausgeglichen.


### 2.3 Schematischer Aufbau der Steuerung SILAS in Zone 2



Position	Bezeichnung
	Spülgasfluss
①	Überdruckgekapseltes Gehäuse
②	Steuergerät SILAS
③	Spülgasventil mit Spülgasdüse (Spülflussbegrenzung)
④	Druckminderer mit Manometer
⑤	SILAS Druckwächter-Modul

## 2.4 Schematischer Aufbau einer Steuerung SILAS in Zone 22



Position	Bezeichnung
	Spülgasfluss
①	Überdruckgekapseltes Gehäuse
②	Steuergerät SILAS
③	Druckminderer mit Manometer
④	Druckwächter-Modul

## 2.5 Steuergerät SILAS

### ⚠️ Warnung



#### Prozesse mit hoher elektromagnetischer Strahlung.

Das Steuergerät SILAS darf nicht in Bereichen montiert werden, in denen es zu hoher elektromagnetischer Strahlung kommen kann.

- Montageort auf elektromagnetische Strahlung prüfen.

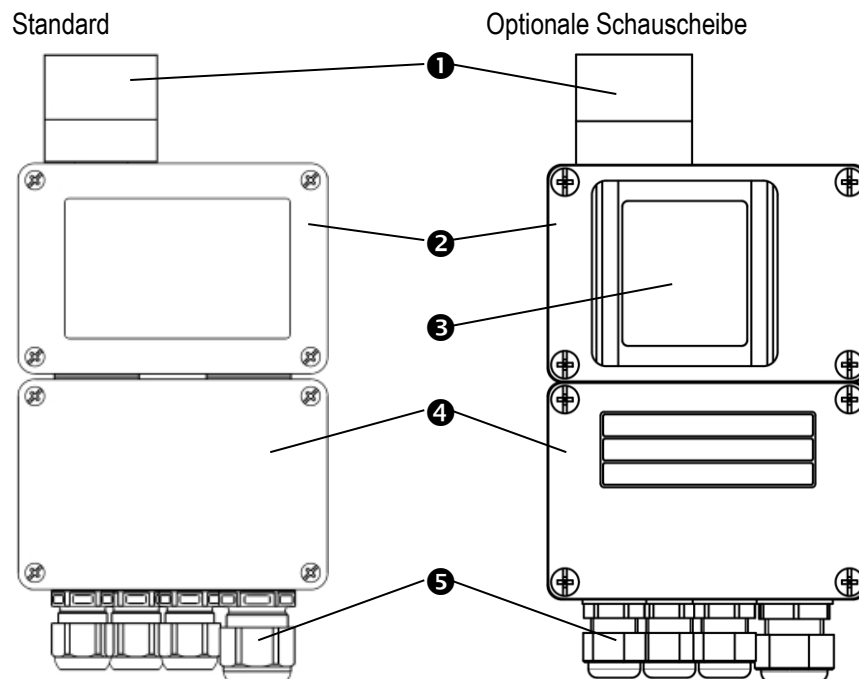


Das Steuergerät SILAS kann innerhalb oder außerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses montiert werden. Für die interne Montage z.B. auf der Montageplatte ist zusätzlich der Montagesatz für Inneneinbau notwendig.

Über das integrierte Display innerhalb des Steuergerätes können die Systemdrücke und Systemparameter angezeigt werden. Mittels Drucktasten können die Werte verändert werden.

Optional steht eine Variante mit Schauscheibe zur Sicht auf das interne Display zur Verfügung.

### Aufbau



Pos	Bezeichnung	Funktion
①	Druckmesskopf	Druckmessung
②	Oberes Gehäuse	Steuereinheit
③	Opt. Schauscheibe	Schauscheibe
④	Unteres Gehäuse	Anschlussraum
⑤	Kabelverschraubungen	Kabeleinführung



## 2.6 Druckwächter

### ⚠ GEFAHR



#### GEFAHR durch Staubablagerungen.

Bei Anwendungen in Staub-Ex-Applikationen können sich im Druckwächter Staubablagerungen ansammeln.

- Bei starken Staubablagerungen, Druckwächter halbjährlich reinigen.



Der Druckwächter stellt zwei Funktionen innerhalb der Steuerung SILAS dar. Als erstes dient er als Überdruckventil, das bei einem zu großen internen Druck öffnet und den Überdruck abbaut. Als zweites ist im Druckwächter eine Blende integriert über die der Durchfluss während der Spülzeit definiert ist.

Der Druckwächter ist separat vom Steuergerät SILAS im überdruckgekapselten Gehäuse zu montieren.

## 2.7 Digital-Spülgasventil

### ⚠ Warnung



#### Das Digital-Spülgasventil ist nur für den Betrieb mit einem Steuergerät SILAS mit abgestimmter Ventilsicherung erlaubt.

Wenn das Digital-Spülgasventil mit einem Kontrollmodul mit schwächerer Absicherung betrieben wird, besteht die Gefahr, dass die Ventilsicherung zerstört wird.

- Kompatibilität Spülgasventil und Steuergerät SILAS prüfen.



Das Digital-Spülgasventil schaltet die Spülgaszufuhr.

Es ist ein vorgesteuertes Magnetventil und dient zur Einleitung des Spülgases in ein überdruckgekapseltes Gehäuse der Zone 2.

Hierbei wird das Digital-Spülgasventil vom Steuergerät SILAS so angesteuert, dass das Spülgasventil zur Spülung des überdruckgekapselten Gehäuses öffnet und nach Abschluss der Spülung wieder schließt.

Zwei seitlich montierte, einstellbare Leckluftnadeln sorgen für den Ausgleich der auftretenden Leckverluste des überdruckgekapselten Gehäuses.

## 2.8 Druckminderer mit Manometer

### Achtung

**Sachschaden durch Überschreiten des maximal zulässigen Innendruckes für das überdruckgekapselte Gehäuse.**

Bei einem zu hoch eingestellten Versorgungsdruck besteht die Gefahr, dass das überdruckgekapselte Gehäuse zerstört wird.

- Versorgungsdruck am Manometer markieren.
- Eingestellter Betriebsdruck am Manometer regelmäßig prüfen.
- Druckminderer verriegeln.



Dieser vorschaltbare Druckminderer ist ein Membrandruckregler mit Sekundärentlüftung zur Druckabsenkung extern gelieferter Spülluft.

Die Einstellung erfolgt über ein Handrad. Der eingestellte geminderte Druck kann über ein Manometer abgelesen werden.

Für die Versorgung des überdruckgekapselten Gehäuses stehen Druckminderer in den Größen G1/4" und G1/2" zur Verfügung.

Die zugehörigen technischen Daten können dem Datenblatt entnommen werden.

Zur Auswahl des Druckminderer siehe Kapitel 3.5 „Spülgasversorgung“.

## 2.9 Spülgasdüse

### Achtung

**Sachschaden durch fehlende Spülgasdüse.**

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

- Prüfen, ob Spülgasdüse vorhanden ist.



Die Spülgasdüse dient zur mechanischen Begrenzung des maximalen Durchflusses.

Sie begrenzt den maximalen Durchfluss bei einem defekten Spülgasventil.

## 2.10 Spülgasdüse Zone 22

### Achtung

**Sachschaden durch fehlende Spülgasdüse.**

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

- Prüfen, ob Spülgasdüse vorhanden ist.



Die Spülgasdüse Zone 22 ist einstellbar und dient zur Begrenzung des maximalen Druckes innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses.

Diese findet bei dem Aufbau eines überdruckgekapselten Gehäuses nach p Anwendung.

## 2.11 Montagesatz für Inneneinbau

Der Montagesatz für Inneneinbau wird benötigt, wenn das SILAS-Steuergerät innerhalb eines überdruckgekapselten Gehäuses montiert wird. In diesem Fall wird der Referenzanschluss für den Atmosphärendruck mittels Schlauchleitung nach außen geführt.

Der Montagesatz besteht aus:

- eine gerade Einschraubverschraubung M 5 für einen Schlauch mit einem Außendurchmesser von 4 mm
- ein Atmosphärenanschluss R 1/8", ein Schlauchverbinder 90° für Schlauch 4 mm, Muffe mit Dichtscheiben
- 2-m-Schlauch 4 x 2 mm
- eine Montageanweisung

### 3. Montage

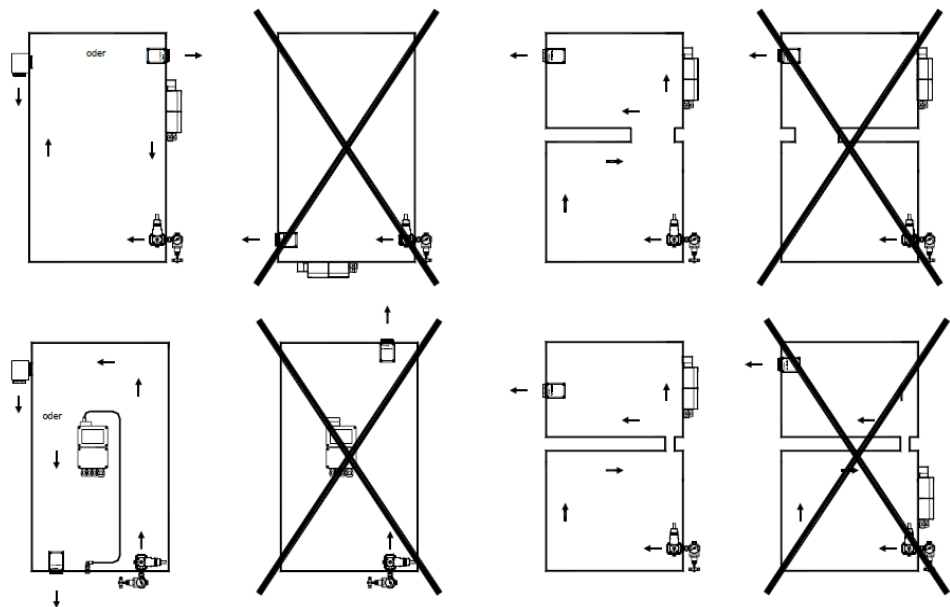
Die Steuerung SILAS kann in verschiedenen Montagepositionen am überdruckgekapselten Gehäuse montiert werden. Im folgenden Kapitel wird die Anordnung der Steuerung SILAS am überdruckgekapselten Gehäuse beschrieben.

Für das Steuergerät SILAS besteht die Möglichkeit, dieses intern oder extern am überdruckgekapselten Gehäuse zu montieren.

Der Druckwächter und das Spülgasventil sind separat vom Steuergerät SILAS zu montieren.

#### 3.1 Montagepositionen

Für die ideale Durchspülung sind folgende Montagepositionen der Steuerung SILAS (bestehend aus: Steuergerät SILAS, Druckwächter und Spülgasventil) zu beachten:



## 3.2 Steuerung SILAS - Außenmontage

### 3.2.1 Anordnung Steuerung

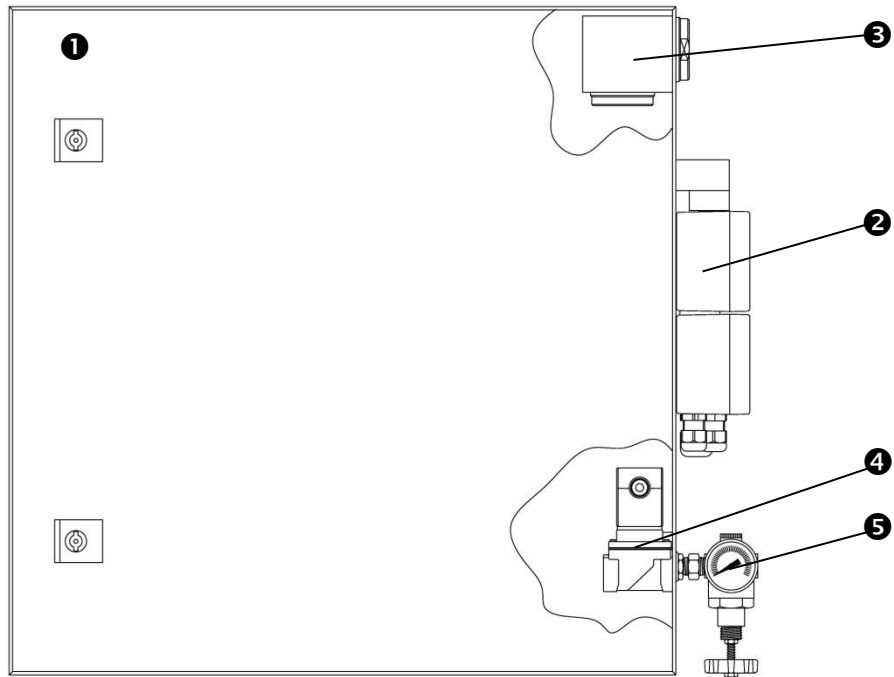
#### ⚠ GEFAHR



**Tod oder schwere Körperverletzung bei fehlerhafter Montage der Spülgaszufuhr und des Druckwächterausgang.**

Hierdurch ist eine unsaubere Durchspülung des überdruckgekapselten Gehäuses gegeben. Gasblasen können sich innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses bilden und bei Aktivierung der Einbauten zur Explosion führen.

- Spülgasventil und Druckwächter dürfen nicht genau gegenüberliegend montiert werden
- Bei gegenüberliegender Montage, mittels Winkelstücken oder anderen mechanischen Hilfen, muss der Spülgasstrom so geleitet werden, dass eine saubere Durchspülung stattfindet.



Pos	Bezeichnung	Funktion
①	Überdruckgekapseltes Gehäuse	
②	Steuergerät SILAS	Steuerung
③	Druckwächter	Funktionseinheit Überdruck
④	Spülgasventil	Spülgaszuführung
⑤	Druckminderer	Einstellung Spülgasdruck

#### ⓘ Hinweis

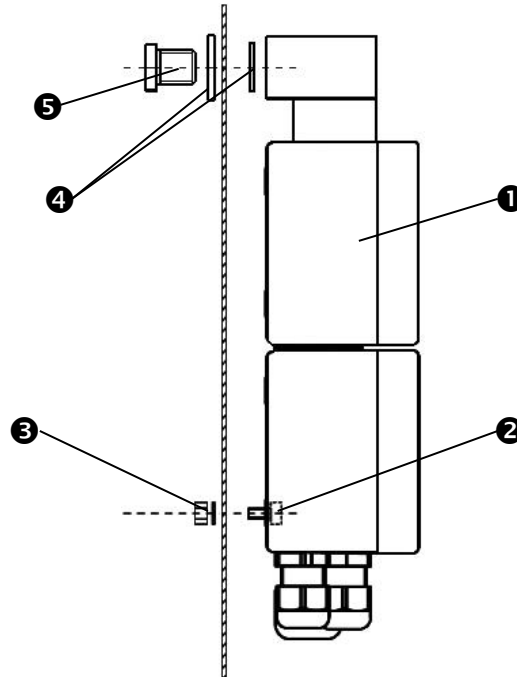


Bei dem Aufbau eines überdruckgekapselten Gehäuses für den staubexplosionsgefährdeten Bereich wird das Spülgasventil (④) gegen eine einstellbare Spülgasdüse ausgetauscht.

### 3.2.2 Montage Steuergerät

Zur Montage des Steuergerätes SILAS müssen die Bohrungen wie im Anhang Bohrbild dargestellt, an der gewünschten Stelle des überdruckgekapselten Gehäuses angebracht werden.

Zum Anbau des Steuergerätes SILAS ist der untere Deckel zu entfernen. Das Steuergerät SILAS kann mittels der vorgesehenen Montagelöcher am überdruckgekapselten Gehäuse angeschraubt werden.



Pos	Bezeichnung
①	Steuergerät SILAS
②	Schraube M4
③	Mutter M4 mit Sicherungsring M4
④	Dichtung innen und außen
⑤	Schottverschraubung

Benötigtes Montagematerial:

Anzahl	Material
2	Sechskantschraube M4
2	Sicherungsring M4
2	Mutter M4

#### **i** Hinweis



Bohrbild zur Befestigung des Steuergerätes SILAS, siehe Anhang dieser Betriebsanleitung.

Montagematerial für das Steuergerät SILAS ist nicht im Lieferumfang enthalten.

### 3.3 Steuerung SILAS - Innenmontage

#### 3.3.1 Anordnung Steuerung

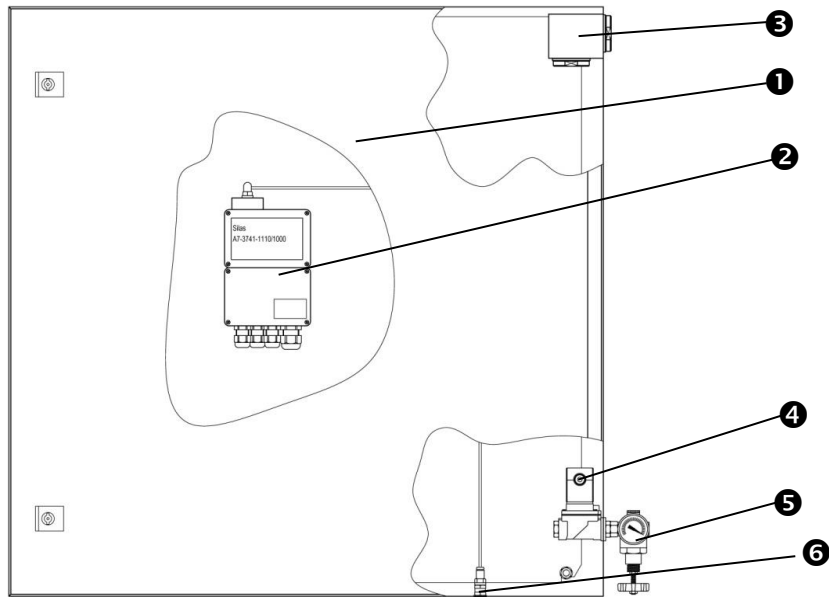
#### ⚠ GEFAHR



**Tod oder schwere Körperverletzung bei fehlerhafter Montage der Spülgaszufuhr und des Druckwächterausgang.**

Hierdurch ist eine unsaubere Durchspülung des überdruckgekapselten Gehäuses gegeben. Gasblasen können sich innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses bilden und bei Aktivierung der Einbauten zur Explosion führen.

- Spülgasventil und Druckwächter dürfen nicht genau gegenüberliegend montiert werden
- Bei gegenüberliegender Montage, mittels Winkelstücken oder anderen mechanischen Hilfen, muss der Spülgasstrom so geleitet werden, dass eine saubere Durchspülung stattfindet.



Pos	Bezeichnung	Funktion
①	Überdruckgekapseltes Gehäuse	
②	Steuergerät SILAS	Steuerung
③	Druckwächter-Modul	
④	Spülgasventil	Spülgaszuführung
⑤	Druckminderer	Einstellung Spülgasdruck
⑥	Atmosphärenmesspunkt	Referenzdruck

#### ⓘ Hinweis

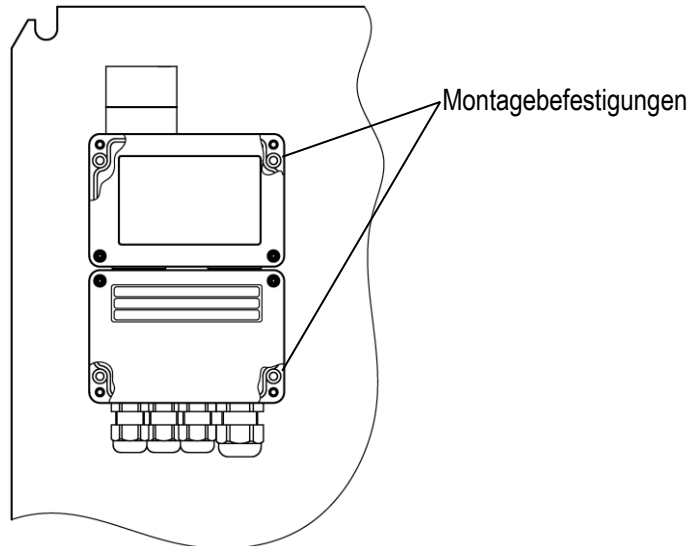


Bei dem Aufbau eines überdruckgekapselten Gehäuses für den staubexplosionsgefährdeten Bereich wird das Spülgasventil (④) gegen eine einstellbare Spülgasdüse ausgetauscht.

**3.3.2 Montage Steuergerät**

Das Steuergerät SILAS ist mittels der im Gehäuse integrierten Montagebefestigungen mit der Montageplatte zu verschrauben.

Hierzu wird das Steuergerät SILAS mit vier M4 Schrauben auf der Montageplatte montiert.



Benötigtes Montagematerial bei Montage auf Gewindebohrungen:

Anzahl	Material
4	Sechskantschraube M4 x 25

***i* Hinweis**

Bohrbild zur Befestigung des Steuergeräts SILAS, siehe Anhang dieser Betriebsanleitung.

Montagematerial für das Steuergerät SILAS ist nicht im Lieferumfang enthalten.



## 3.3.3 Montage Atmosphärenmesspunkt

**Achtung****Den Atmosphärenmesspunkt vor Verunreinigungen schützen.**

Ein verunreinigter Atmosphärenmesspunkt führt zu fehlerhaften Messungen der Betriebsdrücke. Durch die fehlerhafte Messung wird das überdruckgekapselte Gehäuse deaktiviert und kann nicht betrieben werden.

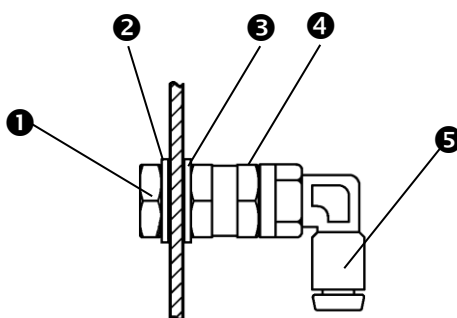
- Atmosphärenmesspunkt in regelmäßigen Abständen auf Verunreinigungen prüfen.

Damit das Steuergerät SILAS die Betriebsdrücke richtig messen kann, muss bei der Variante „Inneneinbau“ ein Atmosphärenmesspunkt gesetzt werden. Hierfür sind im Lieferumfang des Montagesatzes „Inneneinbau“ alle benötigten Teile enthalten.


**Vorgehensweise**

- Bohrung mit  $\varnothing 9,6$  mm an die vorgesehene Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses vornehmen.
- Die Verschlusschraube (❶) mit einer Bohrung von  $\varnothing 1$  mm und den Dichtring (❷) durch die Bohrung führen.
- Den zweiten Dichtring (❸) auf der Innenseite über das aus dem Loch stehende Gewinde schieben.
- Muffe (❹) auf das Gewinde aufschrauben.
- Schnellsteckverbinder (❺) in die Muffe (❹) einschrauben.

Folgende Abbildung dient zur Veranschaulichung der Montage:



### 3.4 Montage Druckwächter

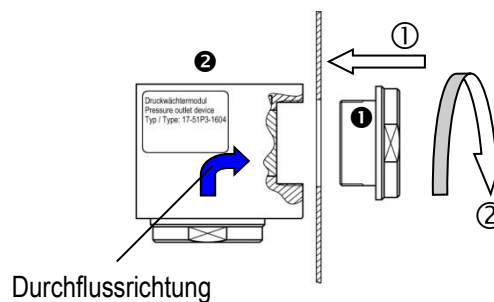
<b>⚠ Warnung</b>	
	<p><b>Tod oder Verletzungsgefahr durch zu hohen Innendruck im überdruckgekapselten Gehäuse.</b></p> <p>Das Gehäuse kann zerstört werden.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Prüfen, dass die Auslassverschraubung von außen nicht verdeckt ist.</li><li>➤ Prüfen, ob der Druckwächter eine Durchflussrichtung von innen nach außen aufweist.</li></ul>

Für die Montage des Druckwächters ist eine Durchgangsbohrung von 37 mm in der Gehäusewand des überdruckgekapselten Gehäuses nötig. Zur Befestigung dient die Auslassverschraubung.

#### Vorgehensweise:

- Bohrung mit  $\varnothing 37$  mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses vornehmen.
- Auslassverschraubung (❶) aus dem Druckwächter-Gehäuse (❷) ausdrehen.
- Druckwächtergehäuse ❶ so aufsetzen, dass die im überdruckgekapselten Gehäuse befindliche Luft nach außen strömen kann.
- Druckwächtermodul zusammenschrauben ❷.
- Auslassverschraubung (❶) und Druckwächter-Gehäuse (❷) anziehen, bis dass das Druckwächter-Modul einen festen Halt hat.

Folgende Abbildung dient zur Veranschaulichung der Montage:



### 3.5 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.

#### Hinweis



##### Zu wenig Spülgas durch zu klein dimensionierte Spülgaszuleitung.

Überdruckgekapseltes Gehäuse geht aufgrund zu geringen Durchflusses nicht in Betrieb.

Innendurchmesser der Spülgaszuleitung dem benötigten Durchfluss anpassen.

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.

Nach folgender Tabelle ist die Spülgasversorgung auszuwählen.

Volumen	Druck	Druck-Minderer	Druck-Wächter	Spülgas-Düse	Zuleitung
< 50 Liter	2 bar	1/4"	18	2,8 mm	10 mm
50 bis 300 Liter	2 bar	1/4"	18	3,9 mm	10 mm
300 bis 700 Liter	2 bar	1/2"	18	4,5 mm	15 mm
700 bis 1.000 Liter	3 bar	1/2"	18 / 2 x 18	4,5 mm	15 mm
ab 1.000 Liter	3 bar	1/2"	2 x 18	5,5 mm	20 mm

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

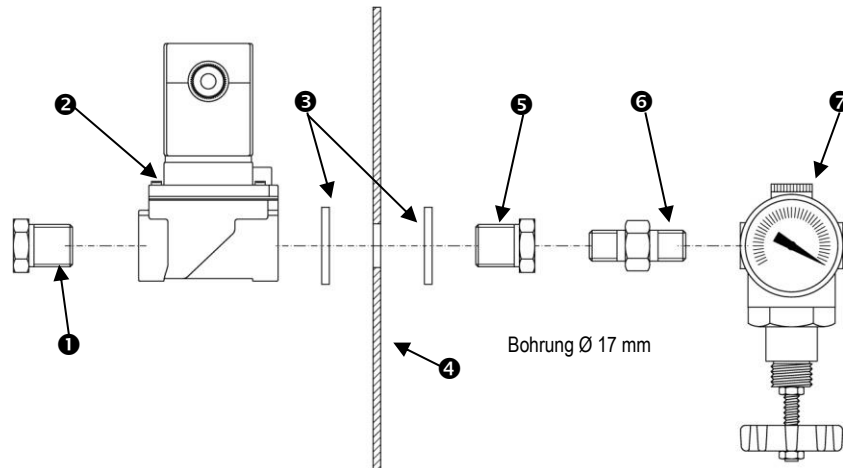
Der Druckminderer für die Herabsetzung des zugelieferten Spülgasdruckes wird an der Außenseite des überdruckgekapselten Gehäuses montiert. Im Inneren des überdruckgekapselten Gehäuses ist das Spülgasventil montiert, welches das Spülgas freigibt. Die Spülgasdüse begrenzt den maximalen Durchfluss des Spülgases 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.

3.5.1 Montage Spülgasversorgung G1/4"

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

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



**Vorgehensweise**

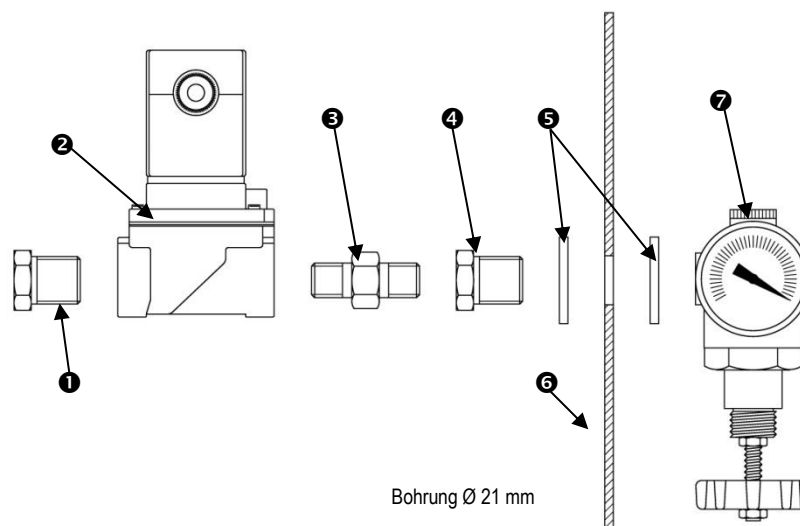
- Bohrung mit Ø 17 mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses (4) vornehmen.
- Mittels der Reduziermuffe (5) und den Dichtscheiben (3) das Spülgasventil (2) am überdruckgekapselten Gehäuse montieren.
- Spülgasdüse (1) am Ausgang des Spülgasventils (2) einschrauben.
- Lösbarer Doppelgewindenippel (6) in Reduziermuffe (5) einschrauben.
- Druckminderer G1/4" (7) auf lösbaren Doppelgewindenippel (6) aufschrauben.

Position	Material
1	Spülgasdüse mit Bohrung
2	Spülgasventil
3	Dichtscheibe
4	Überdruckgekapseltes Gehäuse
5	Reduziermuffe G1/4"i / G3/8"a
6	Lösbarer Doppelgewindenippel G1/4", beidseitig
7	Druckminderer G1/4"

## 3.5.2 Montage Spülgasversorgung G1/2"

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

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

**Vorgehensweise**

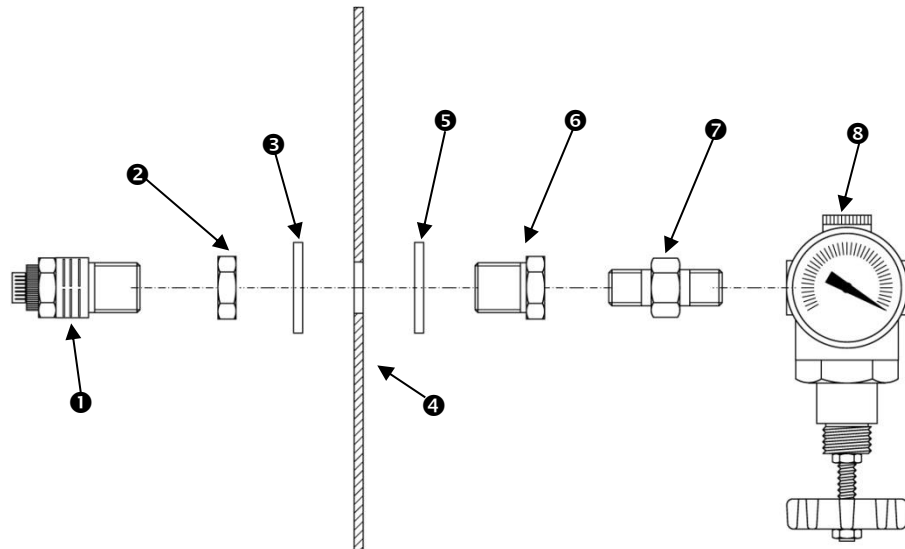
- Bohrung mit  $\varnothing 21$  mm an der vorgesehenen Montageposition des überdruckgekapselten Gehäuses (6) vornehmen.
- Mittels der Reduziermuffe (4) und den Dichtscheiben (5) den Druckminderer G1/2" (7) am überdruckgekapselten Gehäuse montieren.
- Lösbarer Doppelgewindenippel (3) in Reduziermuffe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

Position	Material
1	Spülgasdüse
2	Spülgasventil
3	Lösbarer Schottnippel G3/8"
4	Reduziermuffe G3/8"i / G1/2"a
5	Dichtscheibe
6	Überdruckgekapseltes Gehäuse
7	Druckminderer G1/2"

3.5.3 Montage Spülgasversorgung für staubexplosionsgefährdete Gehäuse

Die Montage der Spülgasversorgung muss sorgfältig durchgeführt werden. Damit die verschraubten Teile dicht sind, können diese mittels eines Teflonbands 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 (6) mit Dichtscheiben (5 und 3) mittels der Mutter G3/8" (2) im überdruckgekapselten Gehäuse montieren.
- Innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses die einstellbare Spülgasdüse (1) in Reduziermuffe (6) einschrauben.
- Lösbarer Doppelgewindenippel (7) in Reduziermuffe (6) einschrauben.
- Druckminderer G1/4" (8) auf lösbaren Doppelgewindenippel (7) aufschrauben.

Position	Material
1	Einstellbare Spülgasdüse
2	Mutter G3/8"
3	Dichtscheibe G3/8"
4	Überdruckgekapseltes Gehäuse
5	Dichtscheibe G3/8"
6	Reduziermuffe G1/4"i / G3/8"a
7	Lösbarer Doppelgewindenippel G1/4", beidseitig
8	Druckminderer G1/4"

## 4. Anschlüsse

### 4.1 Pneumatische Anschlüsse


Bei der Verwendung der Steuerung SILAS muss nur bei der Variante „Inneneinbau“ eine Atmosphärenmessleitung montiert werden. Diese dient zur korrekten Messung des im überdruckgekapselten Gehäuses befindlichen Überdruckes.

Montagedetails können Sie dem Kapitel „Montage Atmosphärenmesspunkt“ bzw. der mit dem Montagesatz mitgelieferten Montageanweisung entnehmen.


Im Steuergerät SILAS für Außenmontage sind diese Messleitungen standardmäßig angeschlossen und müssen daher nicht durch den Anwender hergestellt werden.

## 4.2 Elektrisches Anschlüsse

### 4.2.1 Sicherheitshinweise zur Elektrik

<b>⚠ GEFAHR</b>	
	<p><b>Tod oder schwere Körperverletzung durch Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen.</b></p> <p>Lebensgefahr durch elektrischen Strom.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 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 abschranken.</li> </ul>

### 4.2.2 Verdrahtungsvorschrift zum Steuergerät SILAS

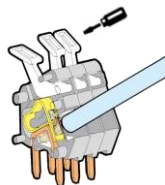
<b>⚠ GEFAHR</b>	
	<p><b>Tod oder schwere Körperverletzung durch Öffnen der Abdeckung des Steuergerätes SILAS in explosionsfähiger Atmosphäre.</b></p> <p>Explosionsgefahr.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Vor dem Öffnen von Gehäusedeckeln, Atmosphäre auf vorhandene explosive Gase prüfen.</li> </ul>

<b>Achtung</b>	
<p><b>Kurzschlüsse durch lose oder überstehende Leitungen im Steuergerät SILAS.</b></p> <p>Die Steuerung SILAS kann beschädigt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Alle Aderleitungen, auch nicht benötigte auf Klemme auflegen.</li> <li>➤ Prüfen, dass keine Leitungen lose sind oder herausragen/überstehen.</li> </ul>	

Nachfolgend wird die Vorgehensweise zum Einführen und Auflegen von Anschlussleitungen am Steuergerät SILAS beschrieben:

#### Vorgehensweise

- Befestigungsschrauben (4 Stück) des unteren Deckels des Steuergeräts SILAS lösen und Deckel entfernen.
- Versorgungs-, Daten- und Freigabeleitung durch die Kabelverschraubungen in den Anschlussraum einführen.
- Elektrische Anschlüsse gemäß Anschlussbelegung ausführen.
- Leiter durch Drücken des Betätigers anschließen bzw. lösen.



- Schirme und Erdungsanschlüsse auf Schirmschiene auflegen.
- Nicht genutzte Kabelverschraubungen mit zugehörigen Verschlüssen verschließen.
- Kabelverschraubungen mit 3,0 Nm anziehen.
- Deckel am Steuergerät SILAS aufsetzen und Befestigungsschrauben (4 Stück) mit 1,4 Nm anziehen.



## 4.2.3 Elektrische Anschlüsse am Steuergerät SILAS

**Achtung****Beschädigung der Dichtungen vermeiden.**

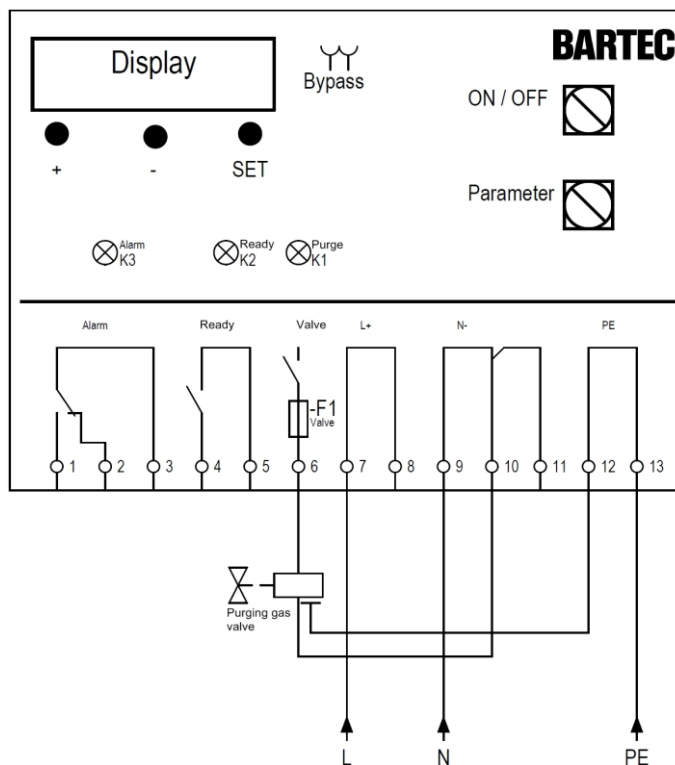
Aufheben des Ex-Schutzkonzeptes.

- Visuelle Kontrolle der Dichtung beim Verschließen des Steuergerätes SILAS (intakt, sauber und Sitz).

**Achtung****Beschädigung der Steuerung durch Isolationsmessung.**

SILAS Steuergerät kann zerstört werden.

- Bei Durchführung von Isolationsmessungen SILAS Steuergerät abklemmen.

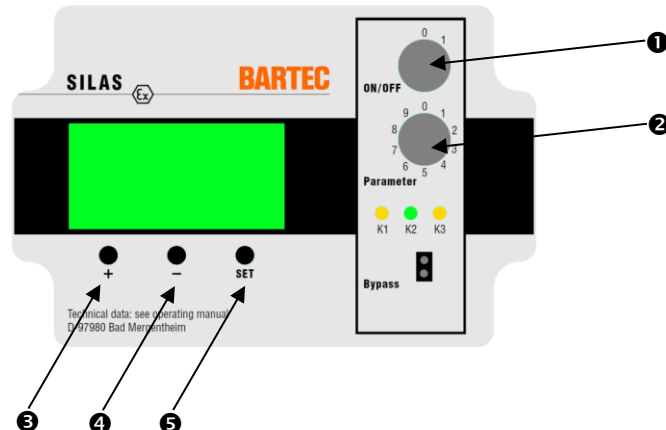


Klemme	Anschluss	Funktion
1-3	Relais K3 – Alarm	Frei programmierbares Relais
4-5	Relais K2 – Bereitmeldung	Freigaberelais
6	Spülgasventil	Ansteuerung Spülgasventil
7-8	L+	Spannungsversorgung
9-11	L-	Spannungsversorgung
12-13	PE	Erdung
Bypass	Bypass	Aktivierung Bypass

## 5. Bedienung

### 5.1 Einstellung der Parameter

Die Einstellung der Parameter erfolgt über das SILAS Bedienmenü. Hierfür stehen am Steuergerät SILAS ein Drehschalter und 3 Taster zur Verfügung.



In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Funktionen des Drehschalters und der Taster erklärt.

### 5.2 Drehschalter „ON/OFF“

Der Drehschalter „ON/OFF“ (❶) aktiviert bzw. deaktiviert das Steuergerät SILAS.

### 5.3 Drehschalter „Parameter“

Mit dem Drehschalter „Parameter“ (❷) werden die unterschiedlichen Parameter in der Anzeige des Steuergerät SILAS angezeigt.

Pos.	Parameter	Anzeige	Aktion
0	Betriebsstellung	Innendruck /Spülzeit	Anzeige Spülzeit bzw. aktueller Druckwert
1	Spülfunktion	-	Legt die Spülfunktion fest. Siehe Kapitel „6.1.1 Spülfunktion“
2	Spülzeit	PT	Einstellung Spülzeit
3	P1	P1	Mindestüberdruck (MIN) – Abschaltwert
4	P2	P2	Voralarm - Bei Unterschreitung wird Spülgasventil kurzzeitig geöffnet
5	P3	P3	Spüldruck- Bei Überschreitung beginnt Spülzeit abzulaufen
6	P4	P4	Maximaldruck (MAX) - Abschaltwert
7	Relaisfunktion	-	Legt die Funktion des Relais K3 fest. Siehe Kapitel „5.4 Relais K3“
8	Zeitverzögerung	DLY	Generelle Schaltverzögerung für Spülzeitüberbrückung und „MIN“-Abschaltung
9	Bypass	NORMAL	Aktivierung Bypass, siehe Kapitel 7.6 „Bypass-Betrieb während der Betriebsphase“

## 5.4 Taster „+“, „-“ und „SET“

Die Taster „+“ (➊), „-“ (➋) und „SET“ (➌) dienen zur Veränderung und Abspeicherung der durch Drehschalter „Parameter“ (➍) ausgewählten Schaltwerten.

Durch einmaliges Drücken der „+“ oder „-“ Taste wird der Wert um 0,1 mbar verändert. Der gespeicherte Wert ist durch ein „\*“ gekennzeichnet.

## 5.5 Verändern von Werten

Die eingestellten Werte im Steuergerät SILAS lassen sich durch die drei Taster und dem Drehschalter „Parameter“ in der Frontplatte verändern.

### Vorgehensweise zur Veränderung von Parametern

- Drehen Sie den Schalter „Parameter“ (➍) in die Position für die einzustellenden Parameter.
- Stellen Sie jeden einzustellenden Parameter über die Tasten „-“ (➋) bzw. „+“ (➊) ein.
- Speichern Sie jeden eingestellten Wert mit der Taste „SET“ (➌).
- Drehen Sie den Schalter „Parameter“ in die Position „0“, wenn Sie alle Parameter eingestellt haben. (Ausnahme: Position „9“ bei Bypass-Betrieb.)
- Setzen Sie die obere Abdeckung wieder auf und ziehen Sie die Befestigungsschrauben wieder an.

## 6. Inbetriebnahme

### 6.1 Allgemeine Einstellungen zur Inbetriebnahme

#### 6.1.1 Spülfunktion

Dem Steuergerät SILAS können je nach Applikation verschiedene Spülfunktionen zugewiesen werden. Je nach gewählter Spülfunktion verändert sich das Verhalten des Steuergerätes SILAS.

Folgende Tabelle zeigt die möglichen Funktionen:

Programm	Funktionen			
	Spülzeit notwendig	Spülzeit startet bei Überschreiten von P1	Spülzeit stoppt bei Erreichen von P4	K2 schaltet ab, wenn der Innendruck unter den Wert von P1 fällt
PRG YES	Ja	Nein	Nein	Nein
PRG YP1	Ja	Ja	Nein	Nein
PRG YP2	Ja	Ja	Nein	Ja
PRG YP3	Ja	Ja	Ja	Nein
PRG NO	Nein	Nein	Nein	Nein

#### 6.1.2 Relais K3

Dem potentialfreien Relais K3 können verschiedene Funktionen zugewiesen werden. Folgende Tabelle zeigt die möglichen Funktionen:

Wert	Funktion	
K2+	Freigabe	Schaltet zeitgleich mit K2
P1+	MIN-Alarm	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P1 überschritten wird
P1-	MIN-Alarm	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P1 unterschritten wird
P2+	Voralarm	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P2 überschritten wird
P2-	Voralarm	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P2 unterschritten wird
P3+	Spüldruck	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P3 überschritten wird
P4+	Max-Alarm	Schaltet ein, wenn der Druckschaltwert P4 überschritten wird
PT+	Spülzeit	Schaltet ein, wenn die Spülzeit herunterzählt
BYP	Bypass	Schaltet ein, wenn der Bypass aktiviert ist
ALR	Funktions-Alarm	Schaltet ein, wenn eine interne Fehlfunktion erkannt wird

## 6.2 Inbetriebnahme Steuerung SILAS Zone 2

### Vorgehensweise zur Inbetriebnahme:


- Vor der Inbetriebnahme, die innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses montierten elektrischen Geräte überprüfen.
- Das überdruckgekapselte Gehäuse auf eine ausreichende Durchspülung prüfen.
- Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften sind zu beachten.
- Spülvariante auswählen und einstellen (siehe Kapitel 6.1.1).
- Betriebsdruck festlegen (siehe Kapitel 6.2.1).
- Spüldruck ermitteln (siehe Kapitel 6.2.2).
- Spülzeitberechnung und Spülzeiteinstellung vornehmen (siehe Kapitel 6.2.3).
- Vorspülphase überprüfen (siehe Kapitel 6.2.4).
- Betriebsphase überprüfen (siehe Kapitel 6.2.5).

### 6.2.1 Betriebsdruck festlegen


Der Wert für den internen Überdruck innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses muss nach Norm über 0,25 mbar liegen.

Damit der Mindestdruck gehalten wird muss die Leckluftrate des Ventils angepasst werden, da jedes überdruckgekapselte Gehäuse Leckverluste aufweist.



### Vorgehensweise:

- Einstellung des geforderten Eingangsdruckes am Druckminderer vornehmen.  
 Z.B. 2 bar

Die Leckluftnadel am Spülgasventil auf den voreingestellten Wert belassen.

- Überdruckgekapseltes Gehäuse verschließen.
- Netzspannung anschließen und den Drehschalter „ON/OFF“ am Steuergerät SILAS in Position 1 setzen.
- Wert P3 soweit herabsetzen, dass die Spülphase abläuft.  
 Z.B. 1,0 mbar

Spülphase abwarten und den Drehschalter „Parameter“ in Position 0 setzen.

- Es stellt sich der Betriebsdruck ein. Der Betriebsdruck wird im Display des Steuergerätes SILAS angezeigt. Dieser sollte konstant auf einem Wert von ca. 2,0 mbar gehalten werden.
-  Bei einem **Abfall** des Mindestdruckes ist der Durchfluss an der Leckluftnadel zu vergrößern.
-  Bei einem **Anstieg** des Mindestdruckes ist der Durchfluss an der Leckluftnadel zu verkleinern.

## 6.2.2 Ermittlung des Spüldruckes

Zur Ermittlung des Spüldruckes ist das überdruckgekapselte Gehäuse zu verschließen und das Steuergerät SILAS in Betrieb zu setzen.

**Vorgehensweise:**

- Drehschalter „ON/OFF“ auf Position 1 setzen.
- Drehschalter „Parameter“ auf Position 5 setzen.
- Mittels der Taste „Plus (+)“ am Steuergerät SILAS den Sollwert P3 erhöhen und mit der Taste „SET“ bestätigen.  
👉 z.B. 15 mbar
- Drehschalter „Parameter“ auf Position 0 setzen.
- Spülgasverbindung herstellen und Einstellung des geforderten Eingangsdruckes am Druckminderer vornehmen.  
👉 z.B. 2 bar
- Maximalen Innendruck erfassen und vermerken.  
👉 z.B. angezeigter Wert 12,5 mbar
- Drehschalter „Parameter“ auf Position 5 setzen.
- Mittels der Tasten Plus (+) bzw. Minus (-) am Steuergerät SILAS den Sollwert P3 auf den erfassten Wert -0,5 mbar setzen und mit der Taste „SET“ bestätigen.  
👉 z.B. In diesem Beispiel 12,0 mbar
- Drehschalter „Parameter“ in Position 2 setzen.
- Spülzeit anhand Kapitel „6.3 Spülzeitberechnung“ berechnen.
- Mittels der Tasten Plus (+) bzw. Minus (-) am Steuergerät SILAS die Spülzeit einstellen und mit Taste „SET“ bestätigen.  
👉 z.B. In diesem Beispiel 3 Minuten
- Drehschalter „ON/OFF“ auf Position 0 setzen.
- Drehschalter „Parameter“ auf Position 0 setzen.
- Drehschalter „ON/OFF“ auf Position 1 setzen.
  - Steuergerät SILAS startet und die Spülzeit beginnt automatisch abzulaufen.

## 6.2.3 Spülzeitberechnung

Die Berechnung der Spülzeit erfolgt nach folgender Formel:

$$\frac{\text{Schränkavolumen[Liter]} \times \text{Durchspülungsfaktor}}{\text{Durchfluss} \left[ \frac{\text{l}}{\text{min}} \right]} \times \text{Mengenfaktor} = \text{Spülzeit [Minuten]}$$

Der Durchfluss ist anhand des erreichten Spüldruckes P3 und des zugehörigen Durchflussdiagrammes (siehe Anhang) zu ermitteln.

**Mengenfaktor:**

60 = bei Verwendung von einem Druckwächtermodul

30 = bei Verwendung von zwei Druckwächtermodulen

**Beispiel einer Spülzeitberechnung:**

Schrankvolumen = 140 l

Durchspülung = 5-fach

Einstellung des Schaltwertes „P3“ = 12,0 mbar,  
wie in Kapitel 6.2.2 „Ermittlung des Spüldruckes“.

Durchfluss nach Diagramm = 14.000 l/h

Mengenfaktor bei 1 Druckwächter = 60; bei 2 Druckwächtern = 30

Die Spülzeit wird folgendermaßen berechnet:

bei einem Druckwächter vom Typ 17-51P3-1604

$140 \times 10 : 14.000 \times 60 = \mathbf{3 \text{ Minuten}}$

bei zwei Druckwächtern vom Typ 17-51P3-1604

$140 \times 10 : 14.000 \times 30 = \mathbf{1 \text{ Minuten } 30 \text{ Sekunden}}$

## 6.2.4 Überprüfung der Vorspülphase

** Hinweis****Sicherer Betrieb bei Druckschwankungen.**

Für den sicheren Betrieb (Druckschwankungen) ist der Soll-Eingangsdruck des Druckminderers um den Wert von 0,5 bar zu erhöhen.

Bei der Inbetriebnahme des überdruckgekapselten Gehäuses ist es nötig, die einzelnen Betriebsphasen zu überprüfen. Hierzu müssen alle vorangegangenen Arbeitsschritte abgeschlossen sein. Der Betriebsdruck, der Ausgleich der Leckverluste und die Spülzeit müssen eingestellt sein.

**Vorgehensweise:**

- Überdruckgekapseltes Gehäuse betriebsbereit aufstellen.
- Steuergerät SILAS aktivieren.
- Spülgaszufuhr aktivieren.
  - LED K1 leuchtet.
  - Spülzeit im Display des Sensor-Modul wird heruntergezählt.
- Die Spülgaszufuhr mittels Herabsetzen des Druckes am Druckminderer verringern.
  - Spülzeit im Display des Steuergerätes SILAS ist angehalten.
- Die Spülgaszufuhr mittels Heraufsetzen des Druckes am Druckminderer auf Ausgangswert zurücksetzen.
  - Spülzeit im Display des Sensor-Modul wird heruntergezählt.
  - Nach Ablauf der Spülzeit leuchtet die LED „K2“ und Relais „K2“ ist aktiviert.

### 6.2.5 Überprüfung der Betriebsphase

Bei der Inbetriebnahme des überdruckgekapselten Gehäuses ist es nötig, die einzelnen Betriebsphasen zu überprüfen. Hierzu müssen alle vorangegangenen Arbeitsschritte abgeschlossen sein. Der Betriebsdruck, der Ausgleich der Leckverluste und die Spülzeit müssen eingestellt sein.

#### **Vorgehensweise:**

- Überdruckgekapseltes Gehäuse betriebsbereit aufstellen.
- Steuergerät SILAS aktivieren.
- Spülgaszufuhr aktivieren.
- Spülzeit ablaufen lassen.
  - LED „K2“ leuchtet, Relais „K2“ aktiviert Einbauten innerhalb des überdruckgekapselten Betriebsmittels.
- Die Spülgaszufuhr mittels Herabsetzen des Druckes am Druckminderer verringern.
  - LED „K2“ erlischt, Relais „K2“ deaktiviert Einbauten innerhalb des überdruckgekapselten Betriebsmittels.



## 6.3 Inbetriebnahme Steuerung SILAS Zone 22

### Vorgehensweise zur Inbetriebnahme:




- Vor der Inbetriebnahme, die innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses montierten elektrischen Geräte überprüfen.
- Das überdruckgekapselte Gehäuse auf eine ausreichende Durchspülung prüfen.
- Die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften beachten.
- Spülvariante „PRG NO“ auswählen und einstellen (siehe Kapitel 6.1.1).
- Betriebsdruck festlegen (siehe Kapitel 6.3.1).
- Betriebsphase überprüfen (siehe Kapitel 6.3.2).

#### 6.3.1 Betriebsdruck festlegen

Der Wert für den internen Überdruck innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses muss nach Norm über 0,25 mbar liegen.

Damit der Mindestdruck gehalten wird muss die Durchflussrate der einstellbaren Spülgasdüse angepasst werden, da jedes überdruckgekapselte Gehäuse Leckverluste aufweist.

### Vorgehensweise:

- Einstellung des geforderten Eingangsdruckes am Druckminderer vornehmen.  
 Z.B. 2 bar
- Die Spülgasdüse mit ca. 2 Umdrehungen öffnen.
- Überdruckgekapseltes Gehäuse verschließen.
- Netzspannung anschließen und den Drehschalter „ON/OFF“ am Steuergerät SILAS in Position 1 setzen.
  - Es stellt sich der Betriebsdruck ein. Der Betriebsdruck wird im Display des Steuergerätes SILAS angezeigt. Dieser sollte konstant auf einen Wert von ca. 1,5 mbar gehalten werden.
  -  Bei einem Abfall des Mindestdruckes ist der Durchfluss an der Spülgasdüse zu vergrößern.
  -  Bei einem Anstieg des Mindestdruckes ist der Durchfluss an der Spülgasdüse zu verkleinern.

#### 6.3.2 Überprüfung der Betriebsphase

Bei der Inbetriebnahme des überdruckgekapselten Gehäuses ist es nötig, die einzelnen Betriebsphasen zu überprüfen. Hierzu müssen alle vorangegangenen Arbeitsschritte abgeschlossen sein. Der Betriebsdruck und der Ausgleich der Leckverluste müssen eingestellt sein.



### Vorgehensweise:

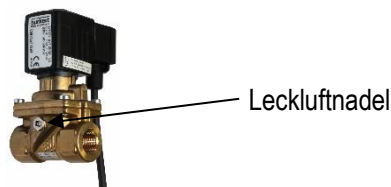
- Überdruckgekapseltes Gehäuse betriebsbereit aufstellen.
- Steuergerät SILAS aktivieren.
- Spülgaszufuhr aktivieren.
- Nach Aufbau des internen Überdrucks ist das überdruckgekapselte Gehäuse betriebsbereit.
  - LED „K2“ leuchtet, Relais „K2“ aktiviert Einbauten innerhalb des überdruckgekapselten Betriebsmittels.

## 6.4 Justierung Leckluftnadel

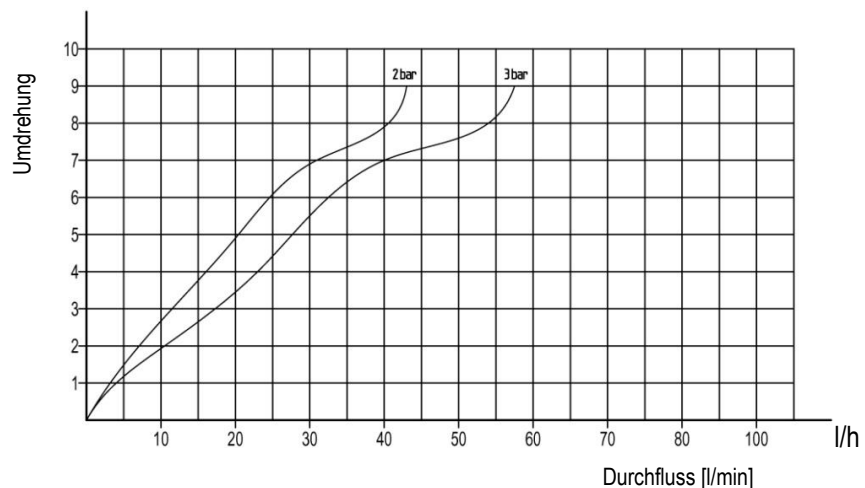
Bei dem Digital-Spülgasventil ist während der Inbetriebnahme oder bei Veränderungen der Leckluftmenge die Leckluftnadel zu justieren.

### Vorgehensweise



- Drehschalter „ON/OFF“ in Position „1“ setzen.
- Drehschalter „Parameter“ in Position „0“ setzen.
- Einstellung des geforderten Eingangsdruckes am Druckminderer vornehmen.
- Spülzeit des Steuergerätes SILAS ablaufen lassen.
- Die Leckluftnadel am Spülgasventil nicht verändern.
- Im Display wird der momentane Innendruck angezeigt.
  -  Bei einem Abfall des Druckes ist der Durchfluss an der Leckluftnadel zu vergrößern.
  -  Bei einem Anstieg des Druckes ist der Durchfluss an der Leckluftnadel zu verkleinern
- Durchfluss Leckluftnadel vergrößern:  
Mittels eines kleinen Schraubendrehers (2 mm) Schraube der Leckluftnadel in  $\frac{1}{4}$  Umdrehungen gegen den Uhrzeigersinn drehen.
- Durch erneutes Prüfen des Innendruckes feststellen ob der Wert steht, steigt oder weiter fällt.
  - Wenn der Innendruck steht ist die Leckluftnadel justiert.
- Durchfluss Leckluftnadel verkleinern:  
Mittels eines kleinen Schraubendrehers (2 mm) Schraube der Leckluftnadel in  $\frac{1}{4}$  Umdrehungen im Uhrzeigersinn drehen.
- Durch erneutes Prüfen des Innendruckes feststellen ob der Wert steht, steigt oder weiter fällt.
  - Wenn der Innendruck steht ist die Leckluftnadel justiert.





Durchflussdiagramm Leckluftnadel:



## 6.5 Sicherheit während des Betriebs

 <b>GEFAHR</b>	
	<p><b>Beschädigungen der Explosionsschutzmaßnahme.</b></p> <p>Ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, dann ist das Steuergerät SILAS außer Betrieb zu setzen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.</p>

## 6.6 Arten von Spülgas

 <b>GEFAHR</b>	
	<p><b>Erstickungsgefahr bei Verwendung von Inertgas als Spülgas.</b></p> <p>Durch die Verwendung von Inertgas als Spülgas wird der Sauerstoff aus dem überdruckgekapselten Gehäuse verdrängt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Beim Öffnen des überdruckgekapselten Gehäuses Spülgaszufuhr unterbrechen und das direkte Einatmen des ausströmenden Spülgases vermeiden.</li></ul>

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.

Das Spülgas muss die folgenden Qualitätsmerkmale erfüllen:

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

## 7. Betrieb

### 7.1 Betriebsphasen der Steuerung SILAS Zone 2

Der Betrieb eines überdruckgekapselten Gehäuses, welches für den gasexplosionsgefährdeten Bereich gebaut ist, lässt sich in drei Phasen unterteilen. Die drei Phasen teilen sich in die Vorbereitungs-, Vorspül- und Betriebsphase auf.

### 7.2 Ablaufdiagramm

Betriebsphase	Anforderungen	Auswirkung
Vorbereitungsphase	- Netzspannung angeschlossen	Einleitung Spülphase
	- Innendruck kleiner P4 und größer P1	
	- Spülzeit eingestellt	
	- Spülzeit nicht abgelaufen	
Vorspülphase	- Innendruck größer P3	Spülzeit läuft
	- Innendruck kleiner P4	
	- Vorspülzeit abgelaufen	Einleitung Betriebsphase
Betriebsphase	- Innendruck größer P1	Freigabe überdruck- gekapseltes Gehäuse
	- Innendruck kleiner P4	
	- Vorspülzeit abgelaufen	

### 7.3 Vorbereitungsphase

Die Vorbereitungsphase beginnt mit dem Einschalten der Versorgungsspannung für das Steuergerät SILAS und der Versorgung mit Spülgas. Über das Spülgasventil fließt das Spülgas in das überdruckgekapselte Gehäuse.

**Ablauf der Vorbereitungsphase:**

- Durch das einströmende Spülgas wird der Innendruck des überdruckgekapselten Gehäuses erhöht.
- Der Mindestdruck „P1“ des Gehäuses wird überschritten.
- Das Spülgasventil wird über das Steuergerät SILAS geöffnet.
- Die nächste Phase „Vorspülphase“ wird eingeleitet.

## 7.4 Vorspülphase

### Achtung

#### **Abbruch der Spülzeit.**

Bei Unter- bzw. Überschreiten der Sollvorgaben für Druck wird die Vorspülzeit im Steuergerät SILAS unterbrochen.

- Spülgasversorgung kontrollieren.
- Einstellungen des Steuergerätes prüfen.

Das überdruckgekapselte Gehäuse wird mit dem Spülgas durchspült, um ein eventuell darin vorhandenes explosionsfähiges Gas-Luftgemisch zu entfernen bzw. bis zu einer ungefährlichen Konzentration zu verdünnen, bevor die möglichen Zündquellen im überdruckgekapselten Gehäuse zugeschaltet werden.

Mit diesem Vorgang wird das überdruckgekapselte Gehäuse auf die Betriebsphase vorbereitet. Die notwendige Spülmenge hängt vom freien Volumen des überdruckgekapselten Gehäuses ab. Der Vorspülvorgang wird durch die Sensoren im Sensor-Modul und dem Druckwächter ständig überwacht.

#### **Ablauf der Spülphase:**

- Durch das Öffnen des Spülgasventils wird der Durchfluss mit Spülgas erhöht.
- Der im Druckwächter integrierte Teller wird angehoben.
- Schaltwerte von Mindestdruck „P1“, Spüldruck „P3“ werden überschritten.
- Die Spülzeit im Display wird heruntergezählt.
- Nach Ablauf der Spülzeit wird das Spülgasventil geschlossen.
- Betriebsphase

Die Betriebsphase beginnt mit dem Schließen des Spülgasventils.

Der Betriebsdruck muss während des gesamten Betriebs des überdruckgekapselten Gehäuses aufrecht erhalten werden, um das Eindringen von brennbaren Substanzen zu verhindern. Über das Relais „K2“ des Steuergerätes SILAS wird die Freigabe des überdruckgekapselten Gehäuses signalisiert.

Unterschreitet der Gehäusedruck während der Betriebsphase die eingestellten Mindestwerte, werden alle elektrischen Einbauten im überdruckgekapselten Gehäuse, die nicht selbst explosionsgeschützt sind, abgeschaltet. Eine erneute Spülung wird eingeleitet.

#### **Ablauf der Betriebsphase:**

- Das Spülventil schließt und die Leckverluste werden über das integrierte Leckluftventil ausgeglichen.
- Die LED „K2“ leuchtet auf.
- Das Relais „K2“ schaltet die Netzspannung zu bzw. erteilt die Freigabe.
- Das Relais „K3“ schaltet je nach Konfiguration.
- Die Restspülanzeige erlischt und der vorhandene Gehäuseinnendruck wird am Display angezeigt.

## 7.5 Betriebsphasen der Steuerung SILAS Zone 22

Der Betrieb eines überdruckgekapselten Betriebsmittels, welches für den staubexplosionsgefährdeten Bereich gebaut ist, lässt sich in zwei Phasen unterteilen: Vorbereitungs- und Betriebsphase. Folgend werden die zwei Phasen erläutert.

### 7.5.1 Ablaufdiagramm

Betriebsphase	Anforderungen	Auswirkung
Vorbereitungsphase	- Netzspannung angeschlossen	Einleitung Betriebsphase
	- Innendruck größer P1	
Betriebsphase	- Innendruck größer P1	Freigabe überdruckgekapseltes Gehäuse

### 7.5.2 Vorbereitungsphase

Bei der Vorbereitungsphase müssen vor dem Aktivieren des überdruckgekapselten Gehäuses alle inneren Staubablagerungen entfernt werden. Nach der Reinigung des überdruckgekapselten Gehäuses wird die Tür geschlossen, das SILAS-Steuergerät in Betrieb genommen und die Spülgasversorgung aktiviert.

Durch die Aktivierung der Spülgasversorgung wird über die einstellbare Leckluftnadel Spülgas in das überdruckgekapselte Gehäuse geleitet und somit ein Überdruck gegenüber der umliegenden Atmosphäre erreicht.

#### **Ablauf der Vorbereitungsphase:**

- Durch das einströmende Spülgas wird der Innendruck des überdruckgekapselten Spülgases erhöht.
- Der Mindestdruck „P1“ des Gehäuses wird überschritten.
- Die nächste Phase „Betriebsphase“ wird eingeleitet.

### 7.5.3 Betriebsphase


Die Betriebsphase beginnt mit dem einströmenden Spülgas. Dieses baut im überdruckgekapselten Gehäuse einen Überdruck gegenüber der Atmosphäre auf. Am Steuergerät SILAS wird der interne Druck des überdruckgekapselten Gehäuses gemessen und mit den Soll-Grenzwerten verglichen. Nachdem der interne Überdruck besteht und der Minimalschaltwert überschritten wurde, wird über das Relais „K2“ des Steuergerätes SILAS die Freigabe des überdruckgekapselten Gehäuses signalisiert.

Während der Betriebsphase wird das Eindringen von Staub durch einen ständigen Überdruck gegenüber der umgebenden Atmosphäre verhindert. Überwacht wird der Innendruck durch die Drucküberwachung des SILAS-Steuergerätes. Tritt während der Betriebsphase ein Innendruck auf, der den Schaltwert von „P1“ unterschreitet, z.B. durch Öffnen der Tür, ist es möglich, über die Alarmmeldung eine Meldung abzusetzen.

#### **Ablauf der Betriebsphase:**

- Bestehen des internen Überdruckes.
- Die LED „K2“ leuchtet auf.
- Relais „K2“ schaltet die Netzspannung zu bzw. erteilt die Freigabe.
- Relais „K3“ schaltet je nach Konfiguration.

## 7.6 Bypass-Betrieb während der Betriebsphase

⚠ GEFAHR	
	<p><b>Explosionsgefahr bei aktivem Bypass-Betrieb.</b></p> <p>Durch die Aktivierung des Bypass-Betriebes kann explosives Gas in das überdruckgekapselte Gehäuse eindringen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Feststellung der Gaskonzentration in der umliegenden Atmosphäre.</li> <li>➤ Freigabe der Aktivierung des Bypass-Betriebes durch Betriebsleiter oder dessen Beauftragten (Feuererlaubnisschein).</li> <li>➤ Die Zeit der Aktivierung des Bypass-Betriebes begrenzen.</li> </ul>

Während der Betriebsphase kann es nötig sein, dass an intern montierten Komponenten Einstellungen verändert werden müssen. Hierfür stellt das Steuergerät SILAS die Bypass-Funktion zur Verfügung.



Wird der Bypass-Betrieb aktiviert, muss sichergestellt sein, dass in der Atmosphäre kein explosionsfähiges Gas vorhanden ist. Die Gaskonzentration in der umliegenden Atmosphäre ist mit einem Gasmessgerät festzustellen.

Nach Aktivierung des Bypass-Betriebes kann die Tür des überdruckgekapselten Gehäuses geöffnet werden, ohne, dass der Betrieb der internen Komponenten unterbrochen wird. Die erforderlichen Einstellungen können vorgenommen werden und nach Abschluss ist das überdruckgekapselte Gehäuse wieder zu verschließen. Der Betrieb des überdruckgekapselten Gehäuses wird für diese Zeit nicht unterbrochen.

### Vorgehensweise:

- Umliegende Atmosphäre freimessen.
- Obere Abdeckung des Steuergerät SILAS entfernen.
- Drehschalter „Parameter“ in Position 9 setzen.
- Steckbrücke „Bypass“ stecken.
  - Anzeige im Display ändert sich von „NORMAL“ in „BYPASS“.
- Die Tür des überdruckgekapselten Gehäuses öffnen.
  - Die Freigabe durch Relais „K2“ wird nicht zurückgesetzt.
- Benötigte Arbeiten innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses durchführen.
- Die Tür des überdruckgekapselten Gehäuses verschließen.
- Erneute Spülzeit ablaufen lassen
- Steckbrücke „Bypass“ entfernen.
  - Anzeige im Display ändert sich von „BYPASS“ in „NORMAL“.
- Drehschalter „Parameter“ in Position 0 setzen.
- Obere Abdeckung des Steuergerätes SILAS montieren.

## 8. Wartung und Pflege

 Hinweis	
	<p><b>Wartungsintervalle</b></p> <p>Bei sachgerechtem Betrieb, unter Beachtung der Montagehinweise und Umgebungsbedingungen, ist keine ständige Wartung erforderlich. Als Empfehlung gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eine jährliche Überprüfung gemäß der Tabelle in Kapitel 8.1.</li></ul>
	<p><b>Wartung und Pflege</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– Halten Sie für die Instandhaltung, Wartung und Prüfung der Betriebsmittel die aktuell gültigen Bestimmungen und die nationalen Vorschriften ein!</li><li>– 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.</li><li>– Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dieses von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlusssteile spannungsführend sein.</li></ul>

Die Tabelle in Kapitel 8.1 dient als eine Mindestanforderung an eine Wartung oder Inbetriebnahme für ein überdruckgekapseltes Gehäuse.



## 8.1 Prüftabelle zur Inbetriebnahme und Wartung

Pos.	Prüfpunkt	Inbetriebnahme	Wartung
		i. O.	i. O.
1	Sichtkontrolle auf Gehäusebeschädigung		
2	Anbau des Steuergerätes SILAS nach Handbuch		n/a
3	Diagonale Vorspülung des Gehäuses gewährleistet		n/a
4	Prüfung der eingebauten Geräte auf sichere Befestigung		
5	Ausreichende Durchspülung der Einbaugeräte		n/a
6	Beachtung von Geräten mit integrierten Kondensatoren (ggf. Schild anbringen)		n/a
7	Beachtung von Geräte mit heißen Oberflächen (ggf. Schild anbringen)		
8	Herstellung des Potentialausgleichs des überdruckgekapselten Gehäuses		
9	Prüfung der Verdrahtung		n/a
10	Prüfung der Verdrahtung nach den einschlägigen Richtlinien		n/a
11	Wenn vorhanden, sind Sichtscheiben aus Verbundsicherheitsglas oder aus Kunststoff (Schild „elektrostatische Aufladung vermeiden, feucht wischen“ vorhanden) ausgeführt		n/a
12	Allgemeiner Zustand der Anbauten des überdruckgekapselten Gehäuses (Gerätefüße, Regendach, Kabelverschraubungen)		
13	Anschlussspannung der einzelnen Geräte mit Netzspannung übereinstimmend		n/a
14	Gesamtleistungsaufnahme der Geräte unterhalb der maximalen Schaltleistung des Steuergerätes		n/a
15	Auftrennung von möglichen Datenleitungen überprüft		n/a
16	Maximale Oberflächentemperatur überprüft		n/a
17	Druckprüfung mit $1,5 \times P_{max}$ bestanden, keine bleibenden Verformungen des Gehäuses		n/a
18	Gehäusevolumen ermittelt		n/a
19	Vorspülphase überprüft		
20	Schaltwerte der Steuerung SILAS überprüft		
21	Funktionsprüfung der Steuerung SILAS durchgeführt		
22	Möglicher Bypass-Betrieb auf Funktion geprüft		
23	Schild nach EN 60079-2 am Gehäuse angebracht		

## 9. Störungen und Fehlersuche

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.

### 9.1 Störungstabelle

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gerät arbeitet nicht, Display ohne Anzeige	Netzspannung nicht vorhanden	Zuleitung der Netzspannung überprüfen
	Gerät defekt	Rücksendung zum Hersteller
Die elektrischen Geräte werden ohne Vorspülphase zugeschaltet	Bypass-Stecker & Drehschalter S2 in Pos 9	Bypass-Stecker entfernen und Drehschalter S2 in Pos. 0 setzen
	Falsche Programmierung der Spülfunktion im Steuergerät SILAS	Programmierung der Spülfunktion prüfen. Siehe Kapitel 6.1.1
Während der Spülung schaltet das Digital-Spülgasventil kurzzeitig ab	Spülgas wird in zu großer Menge in das überdruckgekapselte Gehäuse eingeleitet	Durchmesser der Spülgasdüse verkleinern
Spülzeit wird nicht heruntergezählt	Spülgas nicht vorhanden	Spülgas anschließen
	Spülgasventil öffnet nicht	Spülgasventil überprüfen auf Anliegen der Versorgungsspannung (Klemmen 6 und 9)
		Spülgasventil überprüfen auf Fremdpartikel im mechanischen Teil
	Spülgas strömt nicht mit genügender Menge durch das überdruckgekapselte Gehäuse	Eingangsdruck auf Sollwert erhöhen
		Durchmesser der Spülgasdüse vergrößern
		Spülgasdruck „P3“ prüfen
Zuleitung Spülgas im Querschnitt vergrößern		
Solldruck des Druckminderers wird nicht erreicht	Querschnitt der Zuleitung vergrößern	
Gehäuse ist während der Vorspülphase durch erhöhten Innendruck undicht	Gehäuse durch geeignete Maßnahmen abdichten oder die Wände des Gehäuses verstärken	

<b>Störung</b>	<b>Mögliche Ursache</b>	<b>Abhilfe</b>
Digital-Spülgasventil schließt nicht nach der Vorspülphase.	Innendruck fällt unter P2, Leckverluste zu hoch	Undichtigkeiten beseitigen
Steuergerät schaltet nach der Spülzeit die elektrischen Geräte 5 sek. zeitverzögert ab	Leckluftnadel des Digitalventils zu klein	Leckluftausgleich vergrößern
Digital-Spülgasventil schaltet während der Betriebsphase kurzzeitig zu	Innendruck fällt unter P2	Leckluftausgleich vergrößern
Bei Druckabfall schalten die elektrischen Geräte nicht ab	Bypass aktiviert	Bypass deaktivieren

## 10. Technische Daten

### 10.1 Steuergerät SILAS

Parameter	Angaben
Typ	A7-3741-1110/00.
Umgebungstemperatur Lagerung und Transport	-20 °C bis +60 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 °C bis +60 °C (T4) -20 °C bis +40 °C (T6)
Abmessungen	110 x 188 x 55,5 mm (BxHxT)
Material	Glasfaserverstärktes Polyester, schwarz
Netzspannung	AC 230 V, AC 115V oder DC 24 V (variantenabhängig)
Max. Leistungsaufnahme	8 Watt
Relais K1	Bis zu $T_{\text{Umgebung}} 40^{\circ}\text{C}$ : Max AC 253V; 5 A; $\cos \varphi 0,7$
Relais K2 und K3	Bis zu $T_{\text{Umgebung}} 60^{\circ}\text{C}$ : Max AC 253V; 0,5 A; $\cos \varphi 0,7$ Bis zu $T_{\text{Umgebung}} 60^{\circ}\text{C}$ : Max AC 253V; 0,5 A; $\cos \varphi 0,7$
Druckbereich	0 bis 25 mbar für alle Druckschaltwerte
Toleranzbereich	$\pm 0,5$ bis $\pm 1,0$ % über gesamten Messbereich
Spülzeit	0 bis 60 Minuten (einstellbar)
Anschlussklemmen	Max. 2,5 mm <sup>2</sup>
Gewicht	1,2 kg
Schutzart	Min. IP 54
Kabelverschraubungen	3x M16, Klemmbereich 4,5 - 9 mm 1x M20, Klemmbereich 7 - 13 mm

## 10.2 Druckwächter

Parameter	Angaben
Typ	17-51P3-1604
Abmessungen	55 x 70 x 57 mm (BxHxT)
Material	POM
Öffnungsdruck	3 mbar
Montagebohrung	37 mm
Gewicht	Ca. 0,2 kg
Umgebungstemperatur Lagerung	-20 °C bis + 80 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	-20 °C bis + 80 °C
weitere technische Daten, siehe Produktdatenblatt	

## 10.3 Digital Spülgasventil mit Leckluftnadelventil

Parameter	Angaben
Typ	03-5110-00..
Kennzeichnung	⊕ II 3G Ex nA IIC T4
Netzspannung	AC 230 V, AC 115V oder DC 24 V (variantenabhängig)
Zugehörige Ventilversicherung	AC 230 V = Sicherungswert: T 80 mA AC 115 V = Sicherungswert T 160 mA DC 24 V = Sicherungswert T 500 mA Typ Sicherung: Feinsicherung 5 x 20
Abmessungen	73 x 105 x 42 mm (BxHxT)
Ventilanschluss	G 3/8"
Nennweite	13 mm
Druckbereich	0 bis 4 bar
Montagebohrung	17 mm
Umgebungstemperatur Lagerung	-20 °C bis + 80 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	-10 °C bis + 55 °C
Schutzart	IP 65 mit montierter Gerätesteckdose
Spülgasmedium	Gereinigte Industriedruckluft oder inertes Gas
weitere technische Daten, siehe Produktdatenblatt	

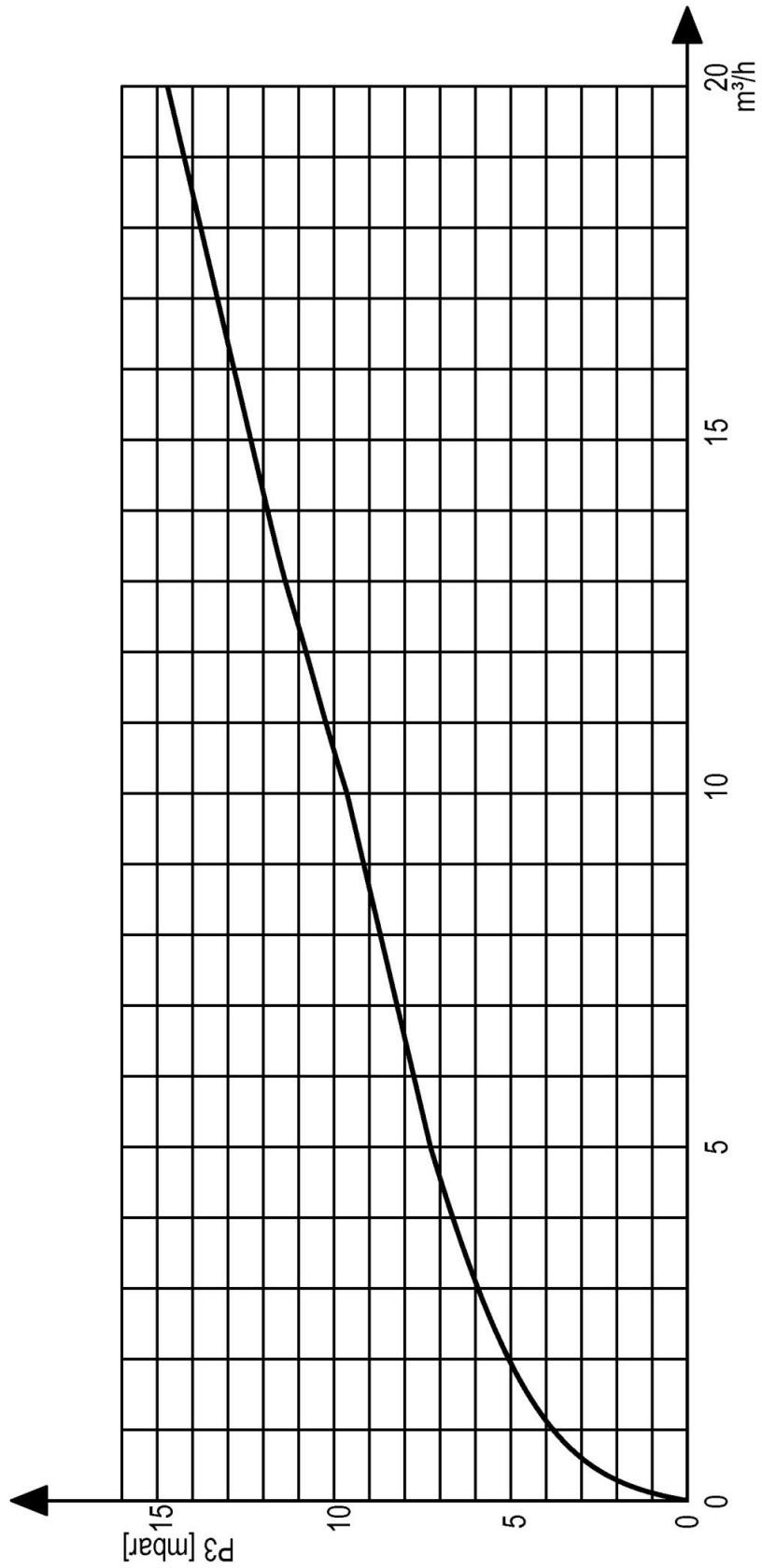
## 10.4 Anforderung Spülgas

Die Qualität des Spülgases muss nach DIN ISO 8573-1 der Klasse 543 entsprechen.

Parameter	Angaben
Reststaub	< 40 µm
Restwasser	Taupunkt +3 °C
Restölgehalt	1 mg/m <sup>3</sup>
Temperatur	Maximal + 40 °C

### 10.5 Spülgasdiagramm Steuerung SILAS

Folgendes Durchflussdiagramm bezieht sich auf die Steuerung SILAS.



**11. Bestellnummern****11.1 Steuergerät SILAS**

Steuergerät SILAS, AC 230 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung	A7-3741-1110/1000
Steuergerät SILAS, AC 115 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung	A7-3741-1110/2000
Steuergerät SILAS, DC 24 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung	A7-3741-1110/4000
Steuergerät SILAS, AC 230 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung Mit Schauscheibe	A7-3741-1110/1002
Steuergerät SILAS, AC 115 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung Mit Schauscheibe	A7-3741-1110/2002
Steuergerät SILAS, DC 24 V, ATEX- und TÜV-Kennzeichnung Mit Schauscheibe	A7-3741-1110/4002

**11.2 Druckwächter**

Druckwächter-Modul, im Ex p-Gehäuse, 18-mm-Blende	17-51P3-1604
---	--------------

**11.3 Zubehör und Ersatzteile**

## 11.3.1 Digital-Spülgasventil

Digitalventil mit Leckluftnadelventil; G3/8", 2x Spülgasdüse ungebohrt, AC 230 V, NC	03-5110-0081
Digitalventil mit Leckluftnadelventil; G3/8", 2x Spülgasdüse ungebohrt, AC 110 V, NC	03-5110-0082
Digitalventil mit Leckluftnadelventil; G3/8", 2x Spülgasdüse ungebohrt, DC 24 V, NC	03-5110-0083

## 11.3.2 Druckminderer

Druckminderer 1/4", 0,5-6 bar, max. 0,5 m³/h mit Anbauteilen	05-0056-0007
Druckminderer 1/2", 0,5-6 bar, max. 50 m³/h mit Anbauteilen	05-0056-0041
Druckminderer in Ausführung Edelstahl	auf Anfrage

## 11.3.3 Einstellbare Spülgasdüse für Zone 22

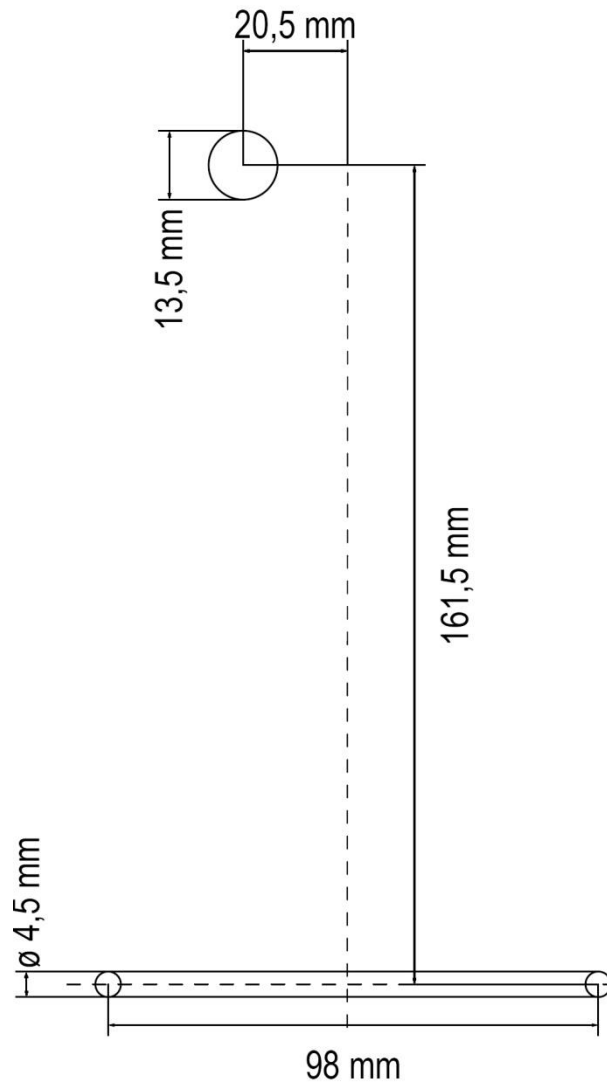
Spülgasdüse 1/4", mit Anbauteilen	05-0056-0062
-----------------------------------	--------------

## 11.3.4 Zubehör zur Steuerung SILAS

Montageset zur Montage des Steuergerätes SILAS innerhalb des überdruckgekapselten Gehäuses	05-0091-0117
---	--------------

## 12. Anhang

### 12.1 Bohrbild Steuergerät SILAS





## 12.2 Prüfprotokollvorlage

<b>Prüfprotokoll/Checkliste für ein Ex pz/p-Betriebsmittel</b>				
Teil:		Kunde:		
Typ:		Auftrag:		
<b>Installation des Ex p-Betriebsmittels in:</b>				
<input type="checkbox"/> Zone 2 (Ex pz) <input type="checkbox"/> Zone 22 (Ex p)				
<b>Kenndaten des Ex pz/p-Betriebsmittels</b>				
Seriennummer	Netzspannung	Stromaufnahme	Verlustleistung	Fertigung
<b>Spülventil</b>	(0) nicht vorhanden; (1) vorhanden			
<b>Spülgasdüse</b>	Ø			mm
<b>Funktionsart</b>	Ausgleich der Leckverluste = 1; ständige Durchspülung = 2			
<b>Spülmedium</b>	Instrumentenluft = 1; Inertgas = 2			
<b>Leckverluste</b>	Maximal			l/min
<b>Volumen des Ex pz/p-Betriebsmittels</b>				
Abmessungen:	B x	H x	T	Liter
<b>Spülgasdurchfluss</b>				
Nach Diagramm ist der Spülgasdurchfluss während der Spülphase bei _____ mbar Gehäusedruck und _____ bar Vordruck an der Eingangsventilweiche/Druckminderer				Liter/h
<b>Vorspülzeitbestimmung nach Berechnung gemäß Diagramm</b>				
Mit dem Durchflussdiagramm ( ____-faches Spülvolumen) wurde eine Vorspülzeit ermittelt von:				____ Minuten ____ Sekunden

<b>Kenndaten des SILAS-Steuergerätes</b>			
<b>Parameter</b>	<b>Drehschalter S2 in Pos.</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Schaltwert</b>
<b>Funktion</b>	1	Die Funktionsart ist nach Kapitel „Spülfunktion“ zu wählen.	PRG _____
<b>Spülzeit</b>	2	Die Spülzeit beträgt	_____ Min _____ Sek
<b>P1</b>	3	Mindestüberdruck zwischen Gehäuse und Atmosphäre (Abschaltwert)	mbar
<b>P2</b>	4	Voralarm	mbar
<b>P3</b>	5	Mindestüberdruck zwischen Gehäuse und Atmosphäre (Spüldruck)	mbar
<b>P4</b>	6	Der maximale Überdruck zwischen Gehäuse und Atmosphäre (Abschaltwert)	mbar
<b>K3</b>	7	Funktion des Relais K3	
<b>Delay</b>	8	Allgemeine Zeitverzögerung der Relais K1 bis K3 für Druckluftschwankungen	Sekunden
<b>Weitere Prüfungen</b>			
<b>Prüfung</b>	<b>Beschreibung</b>		<b>Bestanden</b>
<b>Druckprüfung</b>	Überprüfung des 1,5-fachen Maximaldruckes für 2 Minuten: keine bleibenden Verformungen		
<b>Abschaltung MIN</b>	Überprüfung Alarm/Abschaltung Minimaldruck. SILAS gibt Alarm bzw. schaltet Ex pz/pD-Betriebsmittel ab.		
<b>Bypass</b>	Überprüfung des Bypass-Betriebes. SILAS gibt keinen Alarm bzw. schaltet das Ex pz/pD-Betriebsmittel nicht ab.		
<b>Bemerkungen</b>			
		Datum	
		Prüfer	
		Prüfzeichen	

## 13. Konformitätserklärung und Zulassungen






### 13.1 Konformitätserklärung

EU Konformitätserklärung  
EU Declaration of Conformity  
Déclaration UE de conformité

**BARTEC**

BARTEC GmbH  
Max-Eyth-Straße 16  
97980 Bad Mergentheim  
Germany

Nº A1-3741-7C0001\_D

Wir	We	Nous
<b>BARTEC GmbH,</b>		
erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt	declare under our sole responsibility that the product	attestons sous notre seule responsabilité que le produit
<b>Steuerung SILAS</b>	<b>Control System SILAS</b>	<b>Contrôleur SILAS</b>
<b>Typ A7-3741-1110/****</b>		
auf das sich diese Erklärung bezieht den Anforderungen der folgenden <b>Richtlinien (RL)</b> entspricht	to which this declaration relates is in accordance with the provision of the following <b>directives (D)</b>	se référant à cette attestation correspond aux dispositions des <b>directives (D)</b> suivantes
<b>ATEX-Richtlinie 2014/34/EU</b> <b>EMV-Richtlinie 2014/30/EU</b> <b>RoHS-Richtlinie 2011/65/EU</b>	<b>ATEX-Directive 2014/34/EU</b> <b>EMC-Directive 2014/30/EU</b> <b>RoHS-Directive 2011/65/EU</b>	<b>ATEX-Directive 2014/34/UE</b> <b>CEM-Directive 2014/30/UE</b> <b>RoHS-Directive 2011/65/UE</b>
und mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten übereinstimmt	and is in conformity with the following standards or other normative documents	et est conforme aux normes ou documents normatifs ci-dessous
<b>EN 60079-0:2012+A11:2013</b> <b>EN 60079-2:2014</b> <b>EN 60079-15:2010</b> <b>EN 60079-31:2014</b>		<b>EN 60529:1991+A1:2000+ A2:2013</b> <b>EN 61000-6-2:2005</b> <b>EN 61000-6-3:2007+A1:2011</b> <b>EN 61010-1 :2010</b>
<b>Kennzeichnung</b>	<b>Marking</b>	<b>Marquage</b>
 II 3G	<b>Ex nA nC [pzc] IIC T4 Gc</b> <b>Ex nA nC [pzc] IIC T6 Gc</b>	
 II 3 D	<b>Ex tc [pzc] IIIB T85°C Dc</b>	
<b>Verfahren der internen Fertigungskontrolle</b>	<b>Procedure of internal control of production</b>	<b>Procédure de contrôle interne de fabrication</b>
<b>TÜV 09 ATEX 553359 X</b> <b>0044, TÜV NORD CERT, Am TÜV 1, 30519 Hannover, D</b> <b>A1-3741-7C0001</b> 		
Bad Mergentheim, den 30.06.2017		
 ppa. Paul Wielsch BU Leiter	 i.V. Michael Schulte Leiter GW PZ	





## BARTEC

Ihr Partner für  
Sicherheitstechnik.  
Fordern Sie uns!

