

# LasGAR Basic

Lasergas-Regelventil mit Piezo-Ansteuerung und Gasvorschaltventilen  
Baureihen LGRB analog und digital (EtherCAT/Profinet)

Original-Betriebsanleitung

Version 00

Ident.-Nr.: PS31015A



Version: 00  
Stand: 2021

## Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zum Umgang mit der Betriebsanleitung.....	5
1.1	Zu dieser Anleitung.....	5
1.2	Verwendete Warnhinweise.....	5
1.3	Symbole.....	6
1.4	Abkürzungen.....	6
2	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	7
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	7
2.2	Personalqualifikation.....	8
2.3	Pflichten des Maschinenbauers.....	9
2.3.1	Technische Anforderungen.....	9
2.3.2	Verantwortung gegenüber dem Betreiber.....	9
2.4	Verantwortung des Betreibers.....	9
2.5	Pflichten des Personals.....	10
2.6	Verhalten im Notfall.....	10
2.7	Persönliche Schutzausrüstung.....	10
3	Produktbeschreibung.....	11
3.1	Beschreibung.....	11
3.2	Funktion.....	11
3.2.1	Schneidgasanwahl.....	13
3.2.2	Schneidgasregelung.....	13
3.2.3	Kommunikation.....	13
3.2.4	Eingangsfiltereinheit.....	14
3.3	Lieferumfang.....	14
3.4	Technische Daten.....	15
3.5	Typenschlüssel.....	15
3.6	Typenschild.....	15
4	Transport und Lagerung.....	16
5	Montage und Installation.....	17
5.1	Montage.....	17
5.2	Gasinstallation.....	22
5.2.1	Gasanschlüsse.....	22
5.2.2	Gase anschließen.....	24
5.3	Elektroinstallation.....	26
5.3.1	Gerätevariante Analog.....	26
5.3.2	Gerätevariante Digital.....	30
5.3.3	Anschluss Vorschaltventile (Gasselektion).....	35
6	Inbetriebnahme.....	39
6.1	Inbetriebnahme.....	39
7	Betrieb.....	40
7.1	Einschalten.....	40

7.2	Ausschalten.....	40
7.3	Schneidgaseingang wählen .....	40
7.4	Sollwert abfragen .....	41
7.5	Schneidgas wechseln .....	41
7.6	Kalibrierung und Funktionskontrolle.....	43
7.7	Zusatzfunktionen .....	43
7.8	Prozessdatenobjekte.....	45
8	Störungsbeseitigung .....	47
8.1	Energieversorgung wiederherstellen.....	50
9	Instandhaltung .....	51
9.1	Inspektions- und Wartungsplan.....	51
9.2	Filterwechsel in der Eingangsfiltereinheit .....	52
9.2.1	Gerät außer Betrieb nehmen .....	53
9.2.2	Gasfilter wechseln .....	53
9.2.3	Steuerluftfilter wechseln .....	54
10	Außerbetriebnahme und Entsorgung.....	55
10.1	Ausserbetriebnahme / Demontage.....	55
10.2	Entsorgung.....	55
11	Anhang.....	56
11.1	Produktbeobachtung .....	56
11.2	Sach- und Rechtsmängel .....	56
11.3	Konformitätserklärung .....	57

# 1 Hinweise zum Umgang mit der Betriebsanleitung

## 1.1 Zu dieser Anleitung

Diese Betriebsanleitung dient dazu, den LasGAR bestimmungsgemäß transportieren, montieren und in Betrieb nehmen zu können, Personen- und Sachschäden zu vermeiden, einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten und die Umwelt nicht zu schädigen. Darüber hinaus enthält die Betriebsanleitung Informationen für den Betreiber der Maschine, in welche der LasGAR eingebaut wird.

1. Die Betriebsanleitung ist Teil des Produkts. Betriebsanleitung sorgfältig aufbewahren.
2. Betriebsanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer weitergeben.

Weitere Informationen können unter folgender Adresse angefordert werden:

HOERBIGER Flow Control GmbH  
Südliche Römerstraße 15  
86972 Altenstadt  
Deutschland

Informationen im Internet: [www.hoerbiger.com](http://www.hoerbiger.com)

## 1.2 Verwendete Warnhinweise

Warnhinweise warnen vor Gefahren, die beim Umgang mit dem Produkt auftreten können. Es gibt sie in vier Gefahrenstufen mit den folgenden Signalwörtern:

Signalwort	Bedeutung
GEFAHR	Kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
WARNUNG	Kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann.
VORSICHT	Kennzeichnet eine Gefahr mit einem geringen Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann.
HINWEIS	Kennzeichnet eine Gefahr, die zu Sachschäden führt.

## 1.3 Symbole



---

Dieses Zeichen weist auf nützliche und wichtige Informationen hin.

---

- ✓ Dieses Zeichen steht für eine Voraussetzung, die vor der Durchführung einer Handlung erfüllt sein muss.
- ⇒ Dieses Zeichen steht für eine einzelne auszuführende Handlung.
- 1. Nummern kennzeichnen mehrere auszuführende Schritte in einer Handlungsanweisung: Schritt 1
- 2. Schritt 2
  - ↳ Dieses Zeichen steht für das Zwischenresultat einer Handlung.
  - ↳ Dieses Zeichen steht für das Resultat einer ganzen Handlungsanweisung.

## 1.4 Abkürzungen

Begriff / Abkürzung	Erklärung
PDO	Prozessdatenobjekt

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der LasGAR dient zur Regelung des Schneidgasdrucks und zum Zu- und Abschalten der Schneidgase beim Laserschneiden. Das Gerät darf nur innerhalb der spezifizierten Leistungsgrenzen eingesetzt werden, Spezifikation siehe Technisches Datenblatt.

- ✓ Alle Anforderungen an die Sicherheit des Geräts sind erfüllt, siehe Kapitel *Technische Anforderungen*, Seite 9.
  - ✓ Alle rechtlichen Anforderungen an die Maschine sind erfüllt, in welche das Gerät eingebaut wird.
  - ✓ Alle Schutzeinrichtungen sind ordnungsgemäß installiert und funktionstüchtig.
  - ✓ Das Betreiberpersonal hat eine Ersts Schulung durch den Maschinenbauer erhalten.
1. Sicherstellen, dass das Personal, das am Gerät arbeitet, die erforderliche Qualifikation besitzt.
  2. Das Gerät nur in Verbindung mit Laserschneideinrichtungen einsetzen.
  3. Das Gerät nur mit den definierten Medien betreiben, siehe Technisches Datenblatt.
  4. Das Gerät nur mit trockenen, staub- und partikelfreien, reinen Gasen betreiben, siehe Technisches Datenblatt.
  5. Das Gerät nicht umbauen oder in irgendeiner anderen Form verändern.

## 2.2 Personalqualifikation

Unqualifiziertes Personal kann Risiken nicht erkennen und ist deshalb höheren Gefahren ausgesetzt.

1. Nur qualifiziertes Personal mit den in dieser Anleitung beschriebenen Tätigkeiten beauftragen.
2. Sicherstellen, dass das Personal die lokal gültigen Vorschriften und Regeln für sicheres und gefahrenbewusstes Arbeiten einhält.

Folgende Zielgruppen werden in dieser Anleitung angesprochen:

**Eingewiesene Person:** Als eingewiesene Person gilt, wer vom Betreiber in seine Aufgaben in Verbindung mit dem sicheren Betrieb der Ventile umfassend eingewiesen wurde.

Die Einweisung erfolgt durch Fachkräfte.

**Elektrofachkraft:** Als Elektrofachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und ausführen kann und mögliche Gefährdungen selbstständig erkennen kann.

**Pneumatikfachkraft:** Als Pneumatikfachkraft gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich pneumatischer Komponenten und Anlagen sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und ausführen kann und mögliche Gefährdungen – insbesondere auch in Hinblick auf Wechselwirkungen zwischen Pneumatik, Mechanik, Elektrik und Steuerungstechnik – selbstständig erkennen kann.

Tätigkeit	Berechtigung
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Montage</li><li>■ Inbetriebnahme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ eingewiesene Person</li><li>■ befähigte Person</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Installation inkl. elektrischer Anschluss</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Elektrofachkraft</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Arbeiten an der Pneumatik</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Pneumatikfachkraft</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Bedienung</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ eingewiesene Person</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>■ Instandhaltung</li><li>■ Störungssuche</li><li>■ Störungsbehebung</li><li>■ Außerbetriebnahme</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ befähigte Person</li></ul>



## 2.3 Pflichten des Maschinenbauers

### 2.3.1 Technische Anforderungen



#### Schäden durch Kohlenstoffstaub

Durch Kohlenstoffstaub aus Druckluftkompressoren kann das Ventil beschädigt werden.

- Kohlenstoffstaub vermeiden.

1. Für die Einhaltung der im Kapitel Pneumatische Kenngrößen LGR vorgeschriebenen Medienqualität für Schneidgase und Steuerluft sind geeignete Filter, Drucklufttrockner und Ölabscheider vorzusehen, möglichst in der Nähe der Anschlüsse des Ventils.
2. Verschraubungen mit O-Ringen zur Verbindung von Rohren verwenden. **HINWEIS! PT-FE-Dichtungen oder Flüssigdichtungen dürfen nicht verwendet werden, da sich Teile lösen und das Ventil verunreinigen können.**
3. Druckluft- und Gasverbindungen zum Gerät vor der Installation spülen oder molchen, um sämtliche Partikel und Ablagerungen in der Leitung vollständig zu entfernen, siehe Kapitel *Gas anschließen*, Seite 24.
4. Das Gerät nicht als Sicherheitsventil zur Druckbegrenzung verwenden.
5. Sicherstellen, dass die das Gerät umgebende Konstruktion die statischen und im Betrieb entstehenden dynamischen Kräfte sicher aufnehmen kann.
6. Nach der Montage des Geräts eine Schallmessung durchführen und ggf. geeignete Schallschutzmaßnahmen ergreifen.
7. Hauptschalter und NOT-HALT-Funktion in der übergeordneten Steuerung der Maschine einrichten.
8. Gasversorgung, Gasleitungen und Anschlüsse entsprechenden den Anforderungen des Geräts bereitstellen, siehe Kapitel *Gasinstallation*, Seite 22.
9. Sicherstellen, dass die am Gerät anliegenden Mediendrucke zu keiner Gefährdung führen, siehe Technisches Datenblatt.
10. Nur geeignete Druckleitungen einsetzen.
11. Die vom Hersteller der Druckleitung angegebene Lager- und Betriebsdauer für die Leitung einhalten.

### 2.3.2 Verantwortung gegenüber dem Betreiber

1. Betriebsanleitung gemäß den Ergebnissen der Risikobeurteilung und den ergriffenen Schutzmaßnahmen ergänzen.
2. Die für den Betreiber relevanten Inhalte der Betriebsanleitung bestimmen und an den Betreiber der Maschine weitergeben.

## 2.4 Verantwortung des Betreibers

Als Pflichten des Betreibers werden vorausgesetzt:

1. Betriebssicherheitsverordnung einhalten.

2. Die gültigen nationalen Vorschriften zur Arbeitssicherheit einhalten.
3. Die bestimmungsgemäße Verwendung des Ventils beachten.

## **2.5 Pflichten des Personals**

1. Betriebsanleitung vor der Montage und Inbetriebnahme des Geräts sorgfältig lesen und verstehen.
2. Alle Sicherheitshinweise, Hinweise, Anforderungen und Informationen beachten und befolgen.
3. Betriebsanleitung während des Einbaus und der Inbetriebnahme in unmittelbarer Nähe aufbewahren.

## **2.6 Verhalten im Notfall**

1. Hauptschalter der Maschine ausschalten, um die Maschine spannungsfrei zu schalten.
2. Gaszufuhr abschalten.
3. Maschine gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
4. Alle Personen auffordern, den Gefährdungsbereich zu verlassen.
5. Gefährdungsbereich sichern.
6. Zuständigen Vorgesetzten informieren.
7. Verletzte aus dem Gefährdungsbereich bergen, sofern dies ohne eigene Gefährdung möglich ist.

## **2.7 Persönliche Schutzausrüstung**

Herumfliegende Teile, ausspritzende Flüssigkeiten und scharfe Kanten können schwere und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

1. Bei Arbeiten am Pneumatiksystem Augenschutz gemäß EN 166 tragen.
2. Arbeitshandschuhe gemäß EN 388 tragen.

## 3 Produktbeschreibung

### 3.1 Beschreibung

Geräte aus der LasGAR Baureihe werden zur effizienten Gasregelung in Laserschneidmaschinen eingesetzt und werden typischerweise aus folgenden Komponenten zusammengesetzt:

1. Gasregelventil zur Regelung des Schneiddrucks
2. Digitale oder analoge Kommunikationsschnittstelle
3. Vorschaltventileinheit mit Schaltventilen zur Gasauswahl
4. Eingangsfiltereinheit zum Schutz vor groben Schmutzpartikeln aus der Zuleitung

Der Aufbau ist modular und kann je nach Einbausituation variieren.

Verfügbare Baureihen sind folgende:

- LasGAR Basic: Das Einstiegsgerät bietet einen optimierten Druck und Durchfluss für alle Maschinen mit geringer und mittlerer Laserleistung bis ca. 10 kW.
- LasGAR Plus: Das High-Performancegerät bietet erhöhten Druck und Durchfluss für alle Maschinen mit großer Laserleistung bis 30 kW.

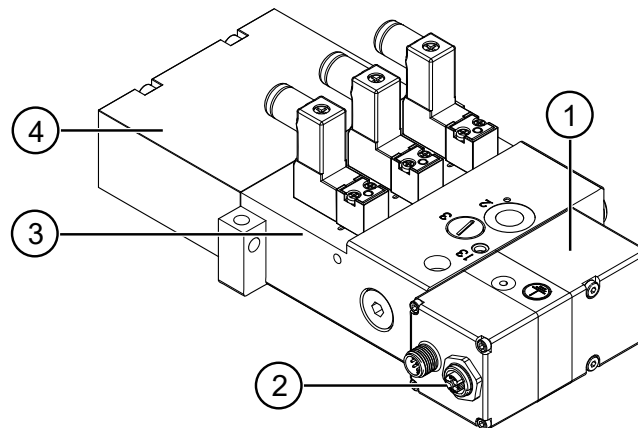


Abb. 1: Beispiel: Gasregelventil (Varianten siehe Technisches Datenblatt)

1	Gasregelventil Basic oder Plus	3	Vorschaltventileinheit (Option)
2	Kommunikationsschnittstelle	4	Eingangsfiltereinheit (Option)

Die kompakte funktionsfertige Einheit kann in Laserschneidmaschinen eingebaut und über Gas- und Elektroanschlüsse angeschlossen werden.

### 3.2 Funktion

Im Folgenden wird das generelle Funktionsprinzip am Beispiel eines LasGAR Geräts mit den Komponenten Filtereinheit, 3-Gas Vorschaltventileinheit und Gasregelventil beschrieben:

1. Die Eingangsfiltereinheit (Option) schützt Geräte vor Partikeln aus den Gaszuleitungen.
2. Die Vorschaltventileinheit (Option) schaltet am Eingang anliegende Gase ein oder aus.
3. Die Kommunikationsschnittstelle stellt die Verbindung zwischen Maschinensteuerung und Gasregelventil her.
4. Das Gasregelventil regelt den anstehenden Eingangsdruck eines Schneidgases auf den angeforderten Ausgangsdruck.

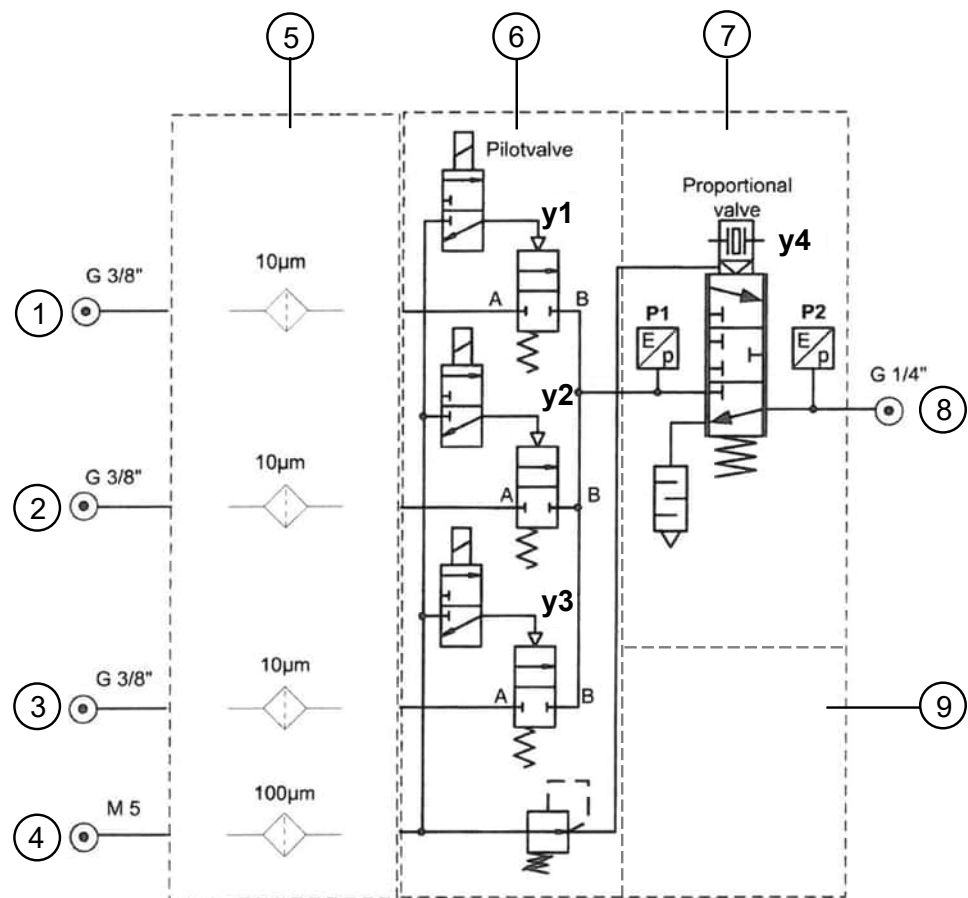


Abb. 2: Beispiel: Pneumatisches Schaltprinzip

1	Eingang Gas 1	6	3-Gas Vorschaltventileinheit
2	Eingang Gas 2	7	Gasregelventil
3	Eingang Gas 3	8	Gasausgang
4	Eingang Steuerdruck	9	Kommunikationsschnittstelle analog oder digital
5	Eingangsfiltereinheit		

### 3.2.1 Schneidgasanwahl

Die am Eingang der Vorschaltventileinheit anliegenden Schneidgase werden beim Einschalten eines der 2/2-Wegeventile Y1, Y2 oder Y3 an den Eingang des Regelventils Y4 geleitet. Die Ventile müssen gegeneinander elektrisch verriegelt sein. Je nach Geräteausführung und gekauften Optionen ergeben sich unterschiedliche Varianten für Ventilsteuerung und Verriegelung, siehe folgende Tabelle:

LasGAR Basic	HOERBIGER Vorschaltventil	Ansteuerung der Vorschaltventile	Verriegelung der Vorschaltventile
analog	mit	kundenseitig	kundenseitig
	ohne	kundenseitig	kundenseitig
digital	mit	nur mit Zubehör Y-Kabel, dann an Anschluss X2	kundenseitig
	ohne	kundenseitig	kundenseitig

### 3.2.2 Schneidgasregelung

Das Regelventil Y4 regelt den Ausgangsdruck entsprechend dem von der Maschinensteuerung vorgegebenen Sollwert und stellt den Druck dem Laserschneidkopf zur Verfügung.

Der Drucksensor P1 misst den Eingangsdruck des Regelventils. Der aktuelle Wert wird als analoges Signal zur Verarbeitung durch die Maschinensteuerung ausgegeben.

Folgende Funktionen sind dadurch kundenseitig umsetzbar:

- Überprüfung, ob der aktuelle Druck am Regelventileingang höher ist als der gewählte Drucksollwert.
- Absicherung gegen Gasdurchmischung bei Schneidgasumschaltung. Die Umschaltung erfolgt erst, wenn der Druck P1 kleiner als der Druck des neu gewählten Gases ist.

Zusätzlich werden bei der Ausführung „digitale Kommunikation“ Warnungen bei zu geringem Eingangsdruck ausgegeben.

Der Drucksensor P2 dient der elektronischen Regelung zur Erfassung des Istdrucks. Der Wert wird ebenfalls als elektrisches Signal ausgegeben.

Für den schnellen Druckabbau ist das Regelventil in der Lage über integrierte Entlüftungsbohrungen den Druck am Ausgang zu entlüften.

### 3.2.3 Kommunikation

Die Kommunikation mit der Maschinensteuerung erfolgt je nach Ausführung analog (0 – 10 V, 4 – 20 mA) oder digital (EtherCAT/Profinet).

### 3.2.4 Eingangsfiltereinheit

Die optionale Eingangsfiltereinheit ist ein Partikelfilter mit 2 bzw. 3 Filterpatronen (je 10 µm) an den Schneidgaseingängen und einem Filtersieb (100 µm) am Steuerdruckeingang. Die Filterpatronen schützen die Vorschaltventile, das Regelventil und nachgeschaltete Komponenten wie z. B. Schneidköpfe vor großen Schmutzpartikeln und können ausgetauscht werden.

### 3.3 Lieferumfang

Der Lieferumfang umfasst:

- Lasergasventil gemäß gewählter Ausführung, siehe Typenschlüssel im Transportkarton
- Begleitkarte mit Link zur Produktseite (QR-Code)



Gasleitungen und Anschlüsse sind im Lieferumfang nicht enthalten.

---



Die ausführliche Betriebsanleitung kann über das Internet unter [www.hoerbiger.com](http://www.hoerbiger.com) heruntergeladen werden.

---

### 3.4 Technische Daten

Technische Daten, siehe Technisches Datenblatt.

### 3.5 Typenschlüssel

Typenschlüssel, siehe Technisches Datenblatt.

### 3.6 Typenschild

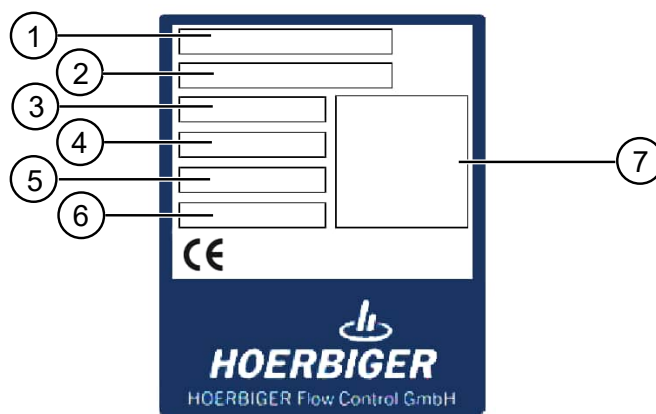


Abb. 3: Typenschild

1	Produktname	5	Software-Versionsnummer
2	Identnummer	6	Typenbezeichnung
3	Seriennummer	7	Data-Matrix-Code Der Data-Matrix-Code enthält den Inhalt des Typenschildes.
4	Herstelldatum (ww/jj)		

## 4 Transport und Lagerung



---

### Schäden durch fehlende Verpackung!

Durch fehlende Verpackung bei Transport und Lagerung kann das Gerät beschädigt werden.

- Das Gerät nur in Originalverpackung transportieren und lagern.
- 

Der LasGAR ist in einem Karton verpackt. Das Gerät kann von Hand bewegt werden.

1. Das Gerät an den Montageort transportieren und unmittelbar vor der Montage auspacken.
2. Verpackungsmaterialien dem Recycling zuführen.
3. Die pneumatischen Anschlüsse sind durch eine Schutzfolie gegen Eindringen von Schmutz gesichert. Diese Schutzfolie erst unmittelbar vor Anschluss der pneumatischen Leitungen entfernen.



## 5 Montage und Installation

### 5.1 Montage



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch herumfliegende Teile!**

Nicht ordnungsgemäß befestigte Teile können herumfliegen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Sicherstellen, dass die das Gerät umgebende Konstruktion die statischen und im Betrieb entstehenden dynamischen Kräfte sicher aufnehmen kann.
- Gerät wie vorgegeben über 2 Befestigungsbohrungen hinten oder über 3 Befestigungsbohrungen seitlich befestigen.
- Schraubensicherung zur Befestigung des Geräts verwenden.
- Anzugsmomente einhalten.



#### **⚠ VORSICHT**

##### **Personen- oder Sachschäden durch falsche Einbaulage!**

Eine falsche Einbaulage kann zu Störeinflüssen in der Ventilfunktion führen. Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- Einbaulage vertikal entsprechend den nachfolgenden Abbildungen unbedingt einhalten.



#### **⚠ VORSICHT**

##### **Personen- oder Sachschäden durch abgedeckte Entlüftungsöffnungen!**

Abgedeckte Entlüftungsöffnungen können Verletzungen und Schäden am Ventil verursachen.

- Sicherstellen, dass der Abstand zwischen den Entlüftungsöffnungen und den umliegenden Teilen mindestens dem Öffnungsdurchmesser entspricht.

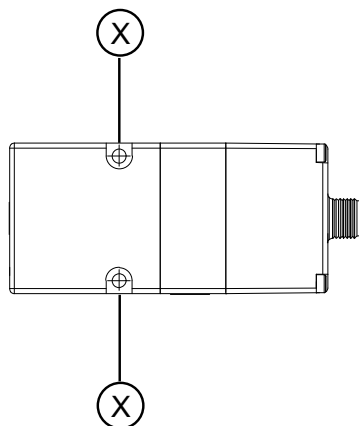


Abb. 4: Befestigung Single Controller ohne Anschlussplatte, Durchgangsbohrung  $d$  4,2

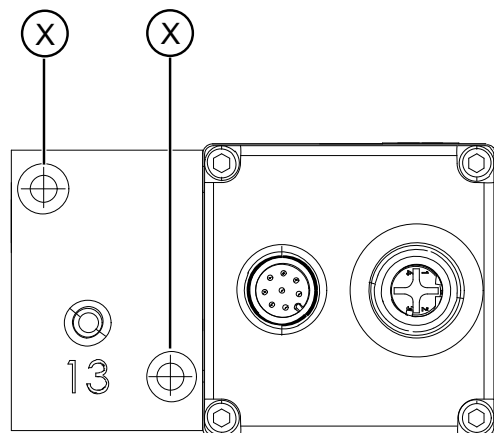


Abb. 5: Befestigung Single Controller mit Anschlussplatte, Durchgangsbohrung d 4,2

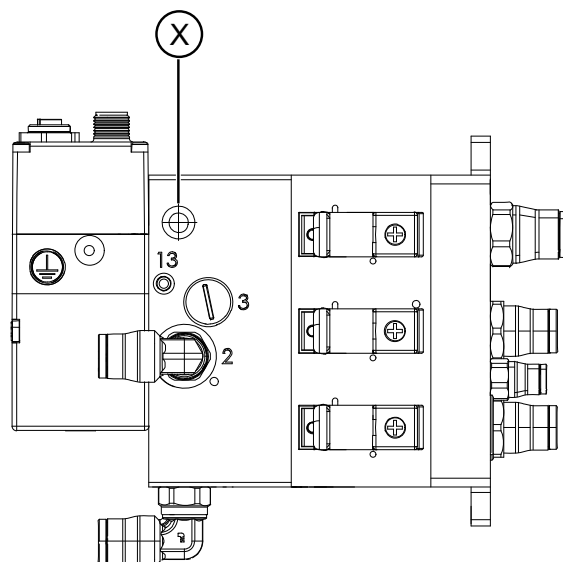


Abb. 6: 2- und 3-Gas-Sonderausführung, Befestigung von oben, Durchgangsbohrung d 6,5

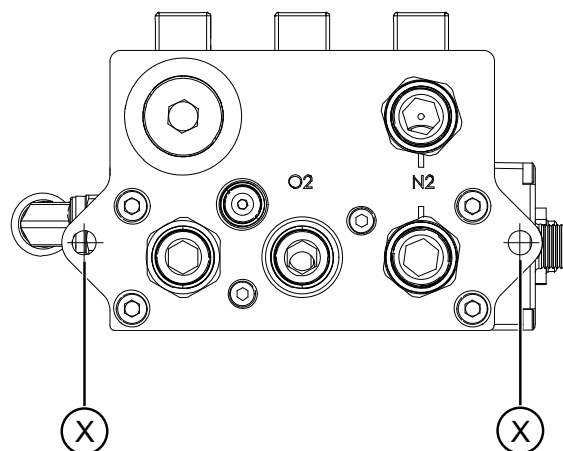


Abb. 7: 2- und 3-Gas-Sonderausführung, Befestigung von vorne, Durchgangsbohrung d 6,5

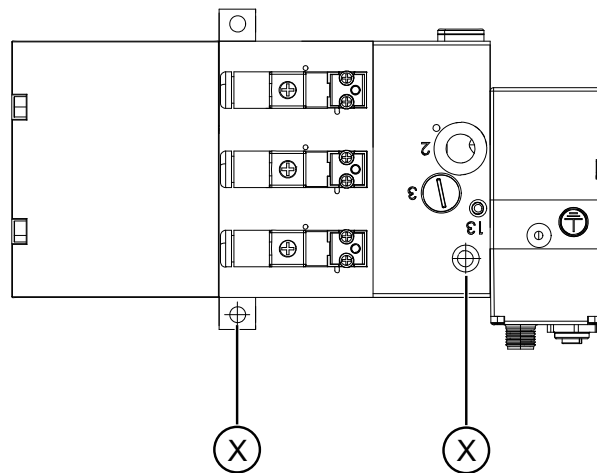


Abb. 8: 2- und 3-Gas-Standardausführung mit Filterblock, Befestigung von oben, Durchgangsbohrung d 6,5

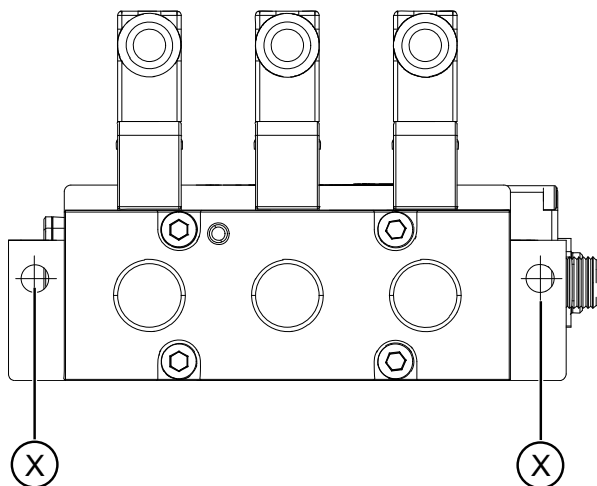


Abb. 9: 2- und 3-Gas-Standardausführung mit Filterblock, Befestigung von vorne, Durchgangsbohrung d 6,5

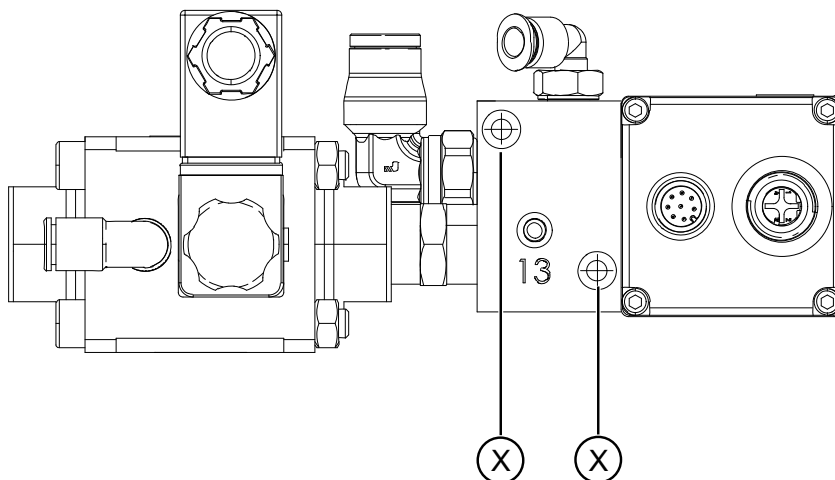


Abb. 10: 1-Gas-Ausführung, Befestigung von oben, Durchgangsbohrung d 4,2

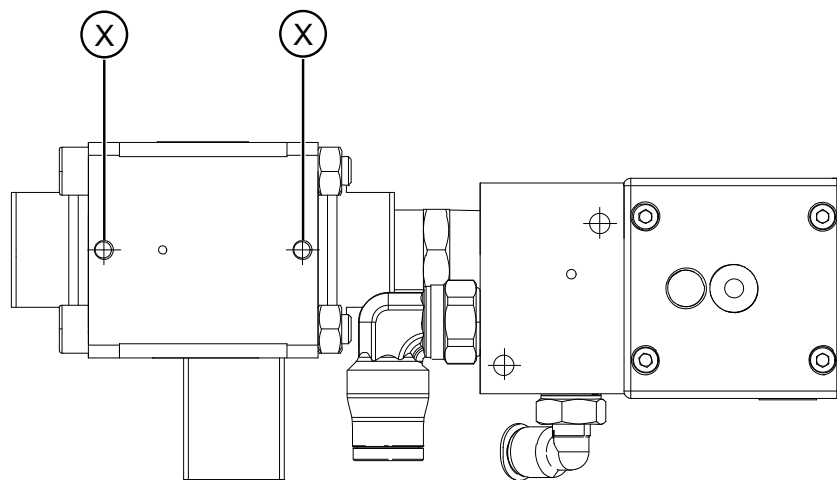


Abb. 11: 1-Gas-Ausführung, Befestigung Schaltventil (optional), Gewinde M4

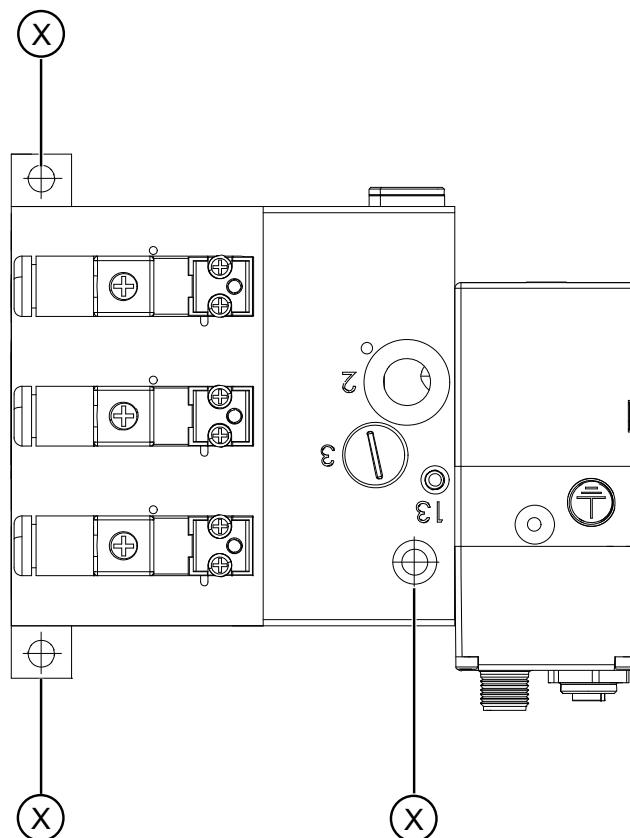


Abb. 12: 2- und 3-Gas-Standardausführung, Befestigung von oben, Durchgangsbohrung d 6,5

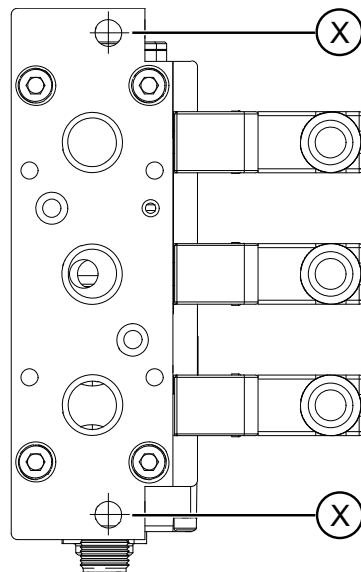


Abb. 13: 2- und 3-Gas-Standardausführung, Befestigung von vorne, Durchgangsbohrung  $d$  6,5

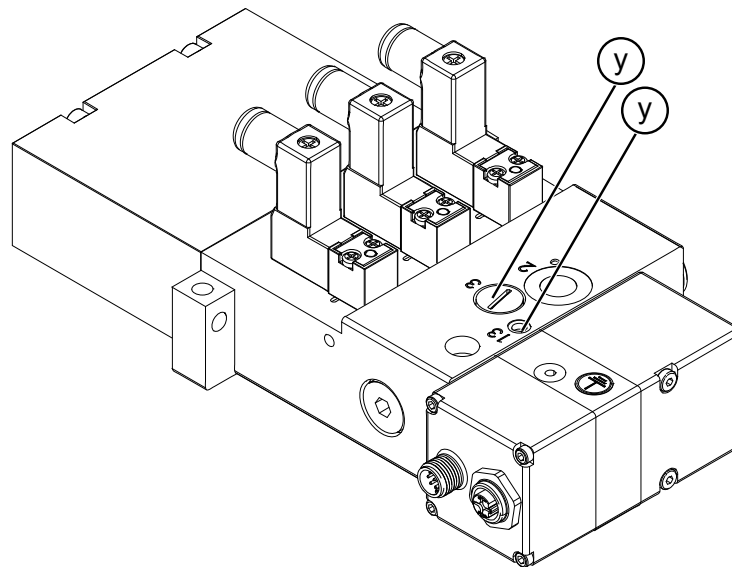


Abb. 14: Entlüftungsöffnungen

1. Geräte über die Befestigungsbohrungen sicher und schwingungsfrei befestigen.
2. Dabei für den Single Controller mit und ohne Anschlussplatte M4-Schrauben verwenden, Anzugsdrehmoment  $2,8 \pm 0,5$  Nm.
3. Alle anderen Ausführungen mit M6-Schrauben befestigen, Anzugsdrehmoment  $9,5 \pm 0,5$  Nm.
4. Schraubensicherungen verwenden.
5. Sicherstellen, dass die Entlüftungsöffnungen immer frei und nicht teilweise oder komplett verdeckt sind. Nur dann ist ein korrekter Betrieb gewährleistet.

## 5.2 Gasinstallation

### 5.2.1 Gasanschlüsse

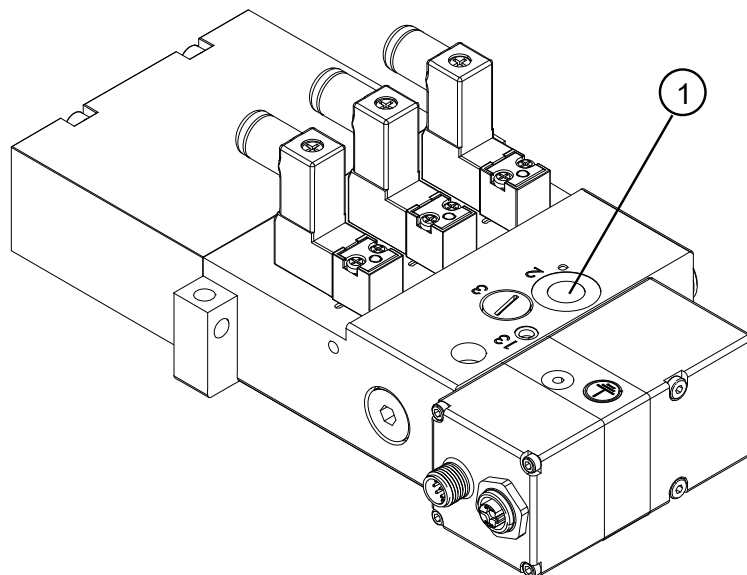


Abb. 15: Gasanschluss

1	Schneidgasausgang G $\frac{1}{4}$		
---	-----------------------------------	--	--

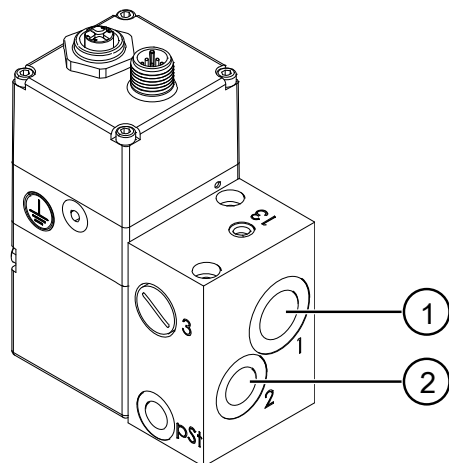


Abb. 16: Gasanschluss Single Controller

1	Eingang Schneidgas 1 G $\frac{3}{8}$	2	Ausgang Schneidgas 1 G $\frac{1}{4}$
---	--------------------------------------	---	--------------------------------------

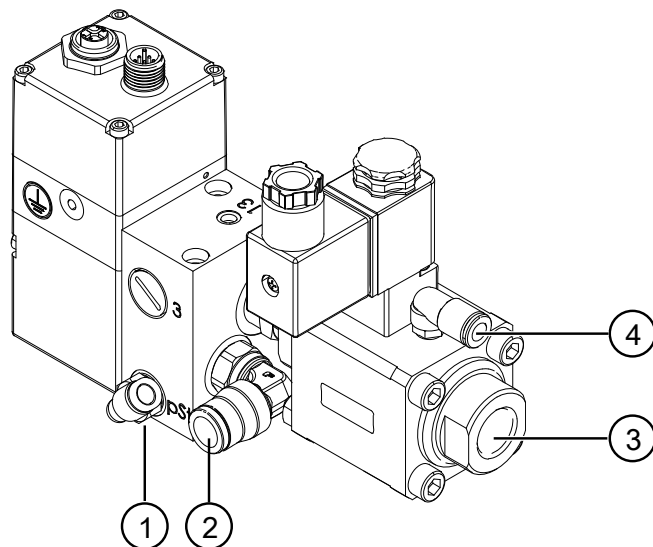


Abb. 17: Gasanschluss 1-Gas-Variante

1	Eingang Proportionalventil G $\frac{1}{8}$ (PST)	3	Eingang Schneidgas G $\frac{3}{8}$
2	Ausgang Schneidgas G $\frac{1}{4}$	4	Eingang Schaltventil M5

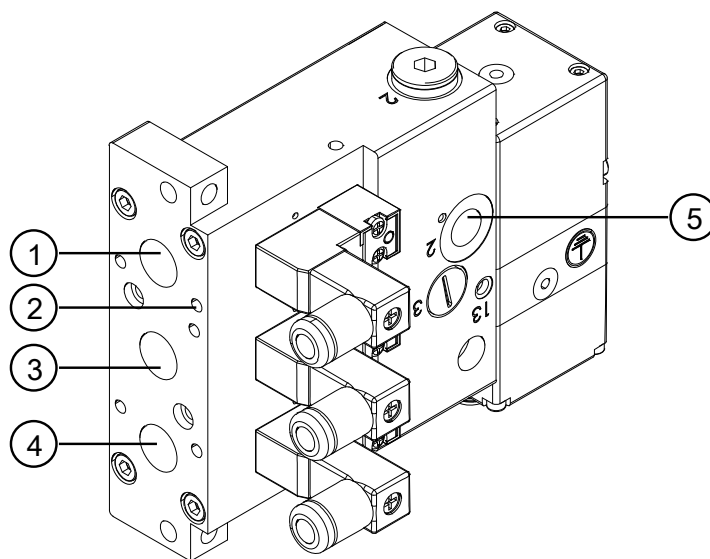


Abb. 18: Gasanschluss 2- und 3-Gas-Variante mit oder ohne Filter

1	Eingang Schneidgas G $\frac{3}{8}$	4	Eingang Schneidgas G $\frac{3}{8}$
2	Eingang Steuerluft M5	5	Ausgang Schneidgas G $\frac{1}{4}$
3	Eingang Schneidgas G $\frac{3}{8}$		

## 5.2.2 Gase anschließen



### **⚠ GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch unsachgemäß angeschlossene Druckleitungen!**

Die Druckleitungen stehen unter einem hohen Druck. Unsachgemäß angeschlossene Leitungen können sich unter Druck lösen, herumschlagen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Das Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal in Betrieb nehmen lassen.
- Störungen am Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal beseitigen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung die Anschlüsse prüfen.
- Druckluftversorgung und Schneidgase nur durch ausgebildetes Fachpersonal anschließen lassen.
- Vor der Installation sämtliche Leitungen drucklos schalten und gegen Wiedereinschalten sperren.
- Das Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Leistungsgrenzen betreiben, siehe Technisches Datenblatt.
- Beim Montieren der Leitungen (z. B. Gewindeanschlüsse) kein Fett verwenden.



### **⚠ GEFAHR**

#### **Lebensgefahr bei Verwendung von Sauerstoff als Schneidgas!**

Die Verwendung von Sauerstoff als Schneidgas kann lebensgefährliche Verletzungen und Schäden am Gerät verursachen.

- Maximalen Betriebsdruck beachten, siehe Technisches Datenblatt.
- Beim Filterpatronenwechsel in der Eingangsfiltereinheit ausschließlich sauerstoffgeeignete Fette verwenden.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Personen- oder Sachschäden durch undefinierte Maschinenzustände!**

Undefinierte Maschinenzustände können schwere Verletzungen und Schäden am Ventil verursachen.

- Vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.





## ⚠ VORSICHT

### Personen- oder Sachschäden durch verschmutzte Druckluft- oder Gasleitungen!

Verschmutzte Druckluft- oder Gasleitungen können Verletzungen und Schäden am Ventil verursachen.

- Nur trockene und reine Druckluft und Gase verwenden. Dabei die Medienqualität einhalten, siehe Technisches Datenblatt.
- Vor jedem Gasanschluss einen Filter mit max. Maschenweite von 10 µm vorschalten. Dabei keine auf Sintermaterial basierenden Filter verwenden.
- Druckluft und Gase nur in sauberen, partikel- und staubfreien Leitungen zuführen.
- Druckluft- und Gasleitungen vor Anschluss am Ventil spülen oder mit einer Bürste (Reinigungsmolch) reinigen, um Partikel und Ablagerungen zu entfernen (siehe nachstehende Abb. *Reinigung Gasleitung mit Reinigungsmolch, Seite 25*).
- Für Druckluft- und Gasanschlüsse ausschließlich O-Ring-Dichtungen verwenden (siehe nachstehende Abb. *Verschraubung mit O-Ring-Dichtung, Seite 25*), keine PTFE-Dichtbänder, Pasten, adhesive Gewindedichtungen oder Hanf.

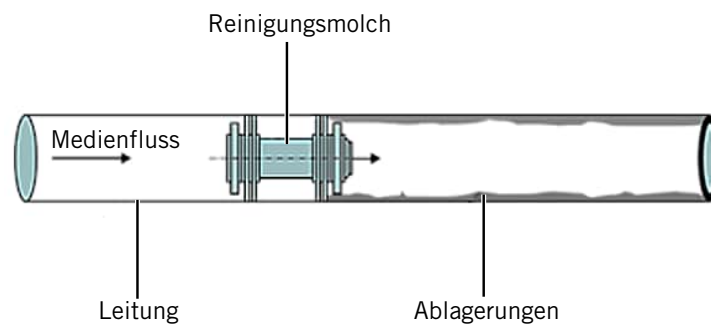


Abb. 19: Reinigung Gasleitung mit Reinigungsmolch



Abb. 20: Verschraubung mit O-Ring-Dichtung

1. Schutzfolien von den Anschlüssen entfernen.
2. Gasleitungen gemäß Zeichnungen in Kapitel Gasanschlüsse anschließen.
3. Steuerluftzufuhr an den Steuerluftanschluss anschließen.
4. Argon-, Druckluft-, Sauerstoff- oder Stickstoffzufuhr an die frei wählbaren Anschlüsse Gas 1, Gas 2 bzw. Gas 3 anschließen.

5. Anschlüsse auf korrekten Sitz und Dichtheit prüfen.

## 5.3 Elektroinstallation

Bei der Elektroinstallation werden 2 Gerätevarianten unterschieden:

- LasGAR Basic analog (0 – 10 V oder 4 – 20 mA)
- LasGAR Basic digital (EtherCAT oder Profinet)

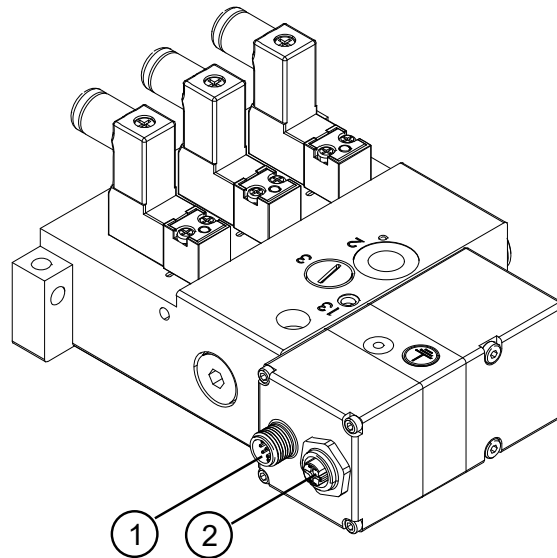


Abb. 21: Elektrische Anschlüsse

1	Analogeingang / Stromversorgung X1	2	Digitaleingang / Kommunikationsschnittstelle
---	------------------------------------	---	--

### 5.3.1 Gerätevariante Analog

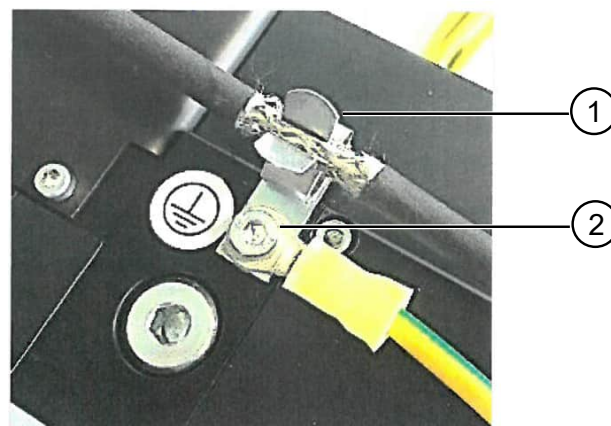


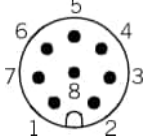
Abb. 22: Anschluss Kabelschirm

1	Schirmleitung zu Anschluss X1	2	Anschluss Maschinenmasse
---	-------------------------------	---	--------------------------



Die Schirmklammer ist bei Bedarf auf die gegenüberliegende Gehäusesseite umrüstbar.

1. An X1 die 24 V Spannungsversorgung anschließen.
2. Steckverbindung auf korrekten Sitz prüfen.
3. Schirm der Anschlussleitung mit Maschinenmasse verbinden.
4. Um die EMV-Störsicherheit zu verbessern, Kabel zu Steckverbindung X1 ca. 150 mm vom Stecker entfernt auf ca. 20 mm abmanteln und in der Schirmklammer (1) fixieren.
5. Um die EMV-Störsicherheit zu verbessern, Ventil über einen der beiden Erdungsanschlüsse am Gehäuse mit möglichst großem Leitungsquerschnitt mit der Maschinenmasse (2) verbinden.

Steckverbindung	Anschluss	Pin-Belegung
X1	Kontrollsignale M12x1 A-kodiert 8-Pin Stecker 	1: 24 V 2: Sollwert 3: GND 4: Eingangsdruck P1 5: Ausgangsdruck P2 6: Ready / Druck erreicht 7: UART Rx/D 8: UART Tx/D

Tab. 1: Analoger Anschluss

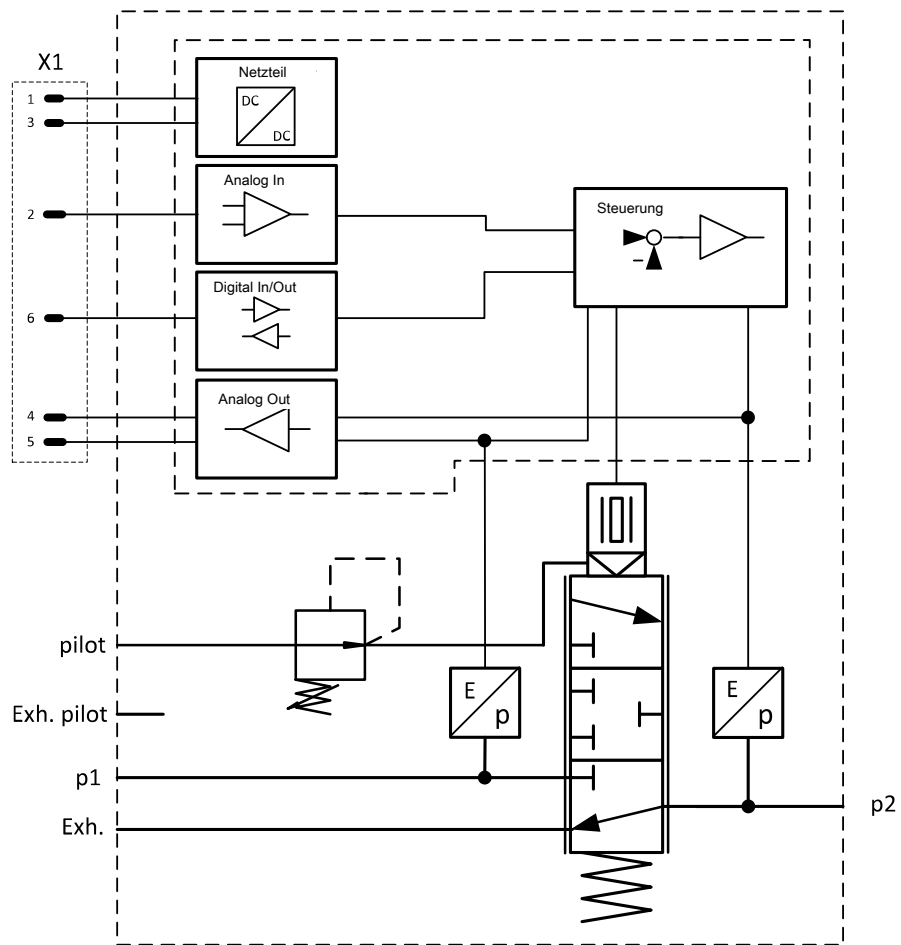


Abb. 23: Blockschaltbild, Single Controller, analog

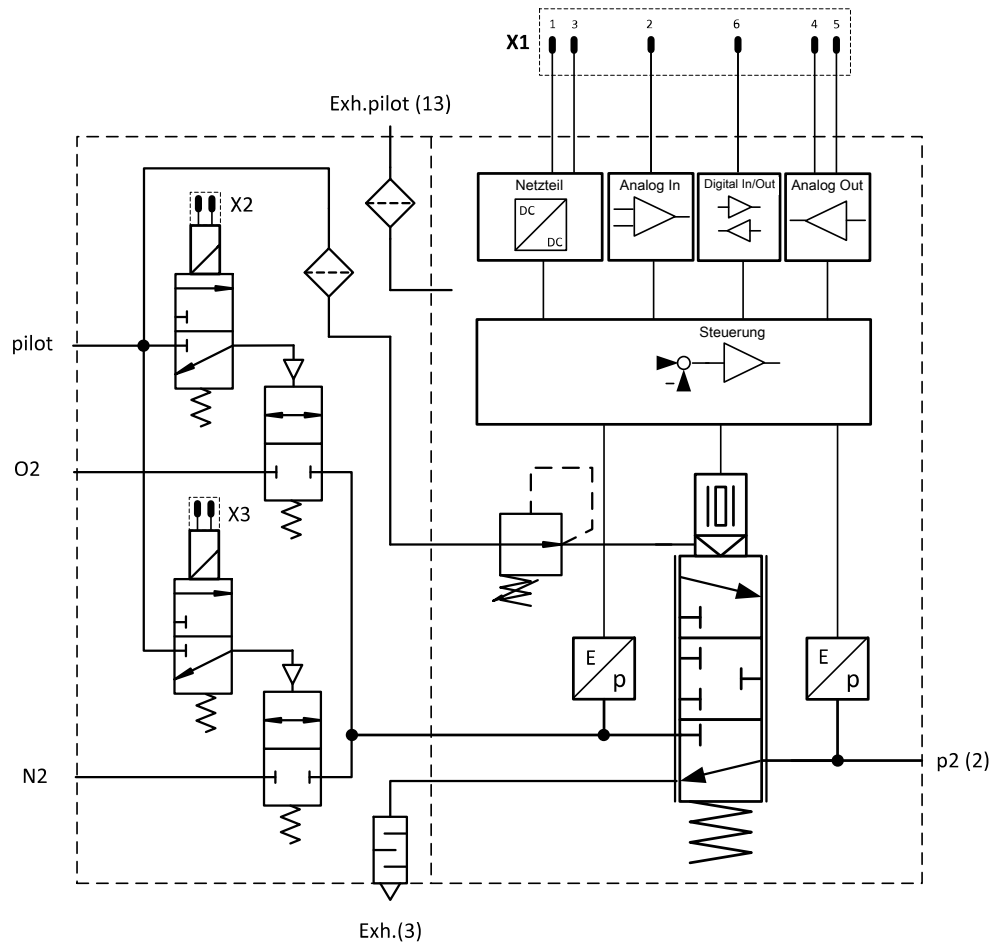


Abb. 24: Blockschaltbild, 2-Gas-Variante, analog

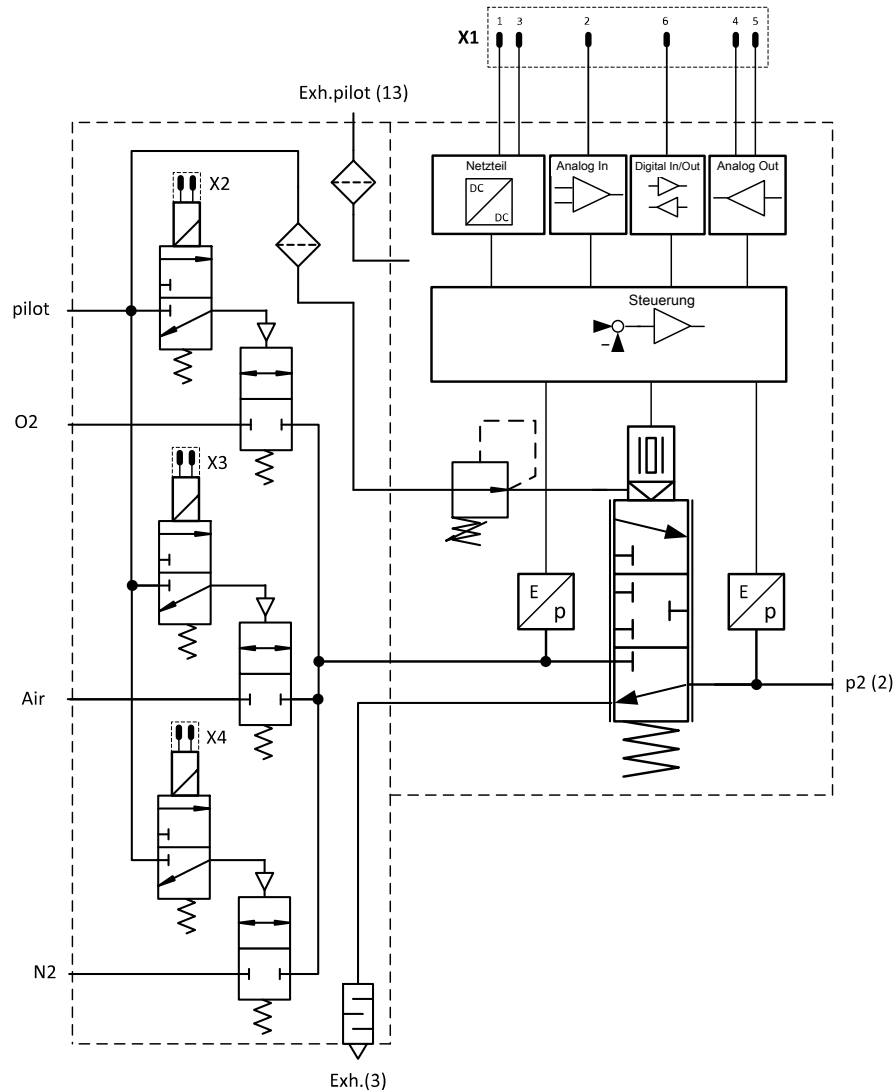
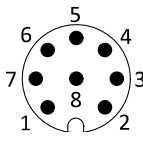
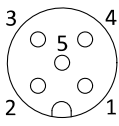


Abb. 25: Blockschaltbild, 3-Gas-Variante, analog

### 5.3.2 Gerätevariante Digital

1. An X1 24 V Spannungsversorgung anschließen. **HINWEIS! Pin 2 nicht beschalten!**
2. An X2 EtherCAT oder Profinet Eingangskabel anschließen.
3. Steckverbindung auf korrekten Sitz prüfen.
4. Schirm der Anschlussleitungen X1 und X2 mit Maschinenmasse verbinden.
5. Um die EMV-Störsicherheit zu verbessern, Kabel an Steckerseite abmanteln und Kabelschirm mit Erdungsschelle auf Maschinenmasse fixieren.

Steckverbindung	Anschluss	Pin-Belegung
X1	Stromversorgung M12x1 A-kodiert 8-Pin Stecker 	1: 24 V 2: Nicht beschalten! 3: GND 4: Gasausgang 1 5: Gasausgang 2 6: Gasausgang 3 7: UART RxD 8: UART TxD
X2	EtherCAT/Profinet-Eingang M12x1 D-kodiert 4-pin Buchse 	1: TD+ 2: RD+ 3: TD- 4: RD-

Tab. 2: EtherCAT und Profinet Anschlüsse

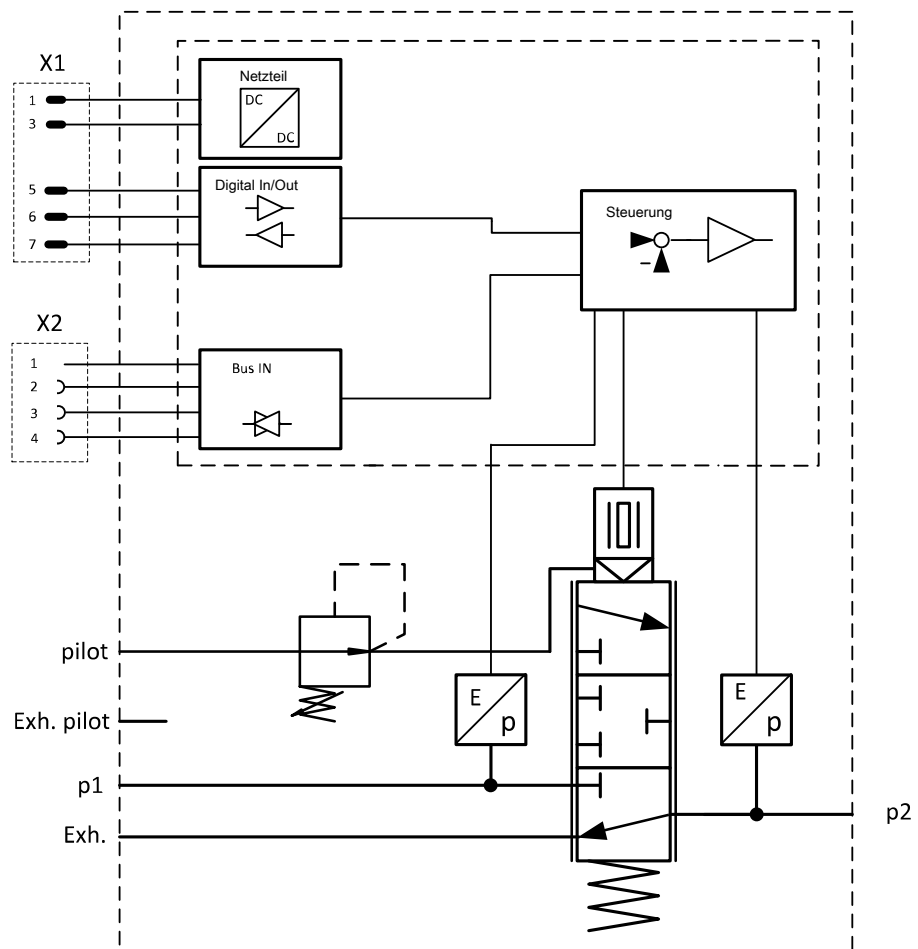


Abb. 26: Blockschaltbild, Single Controller, digital

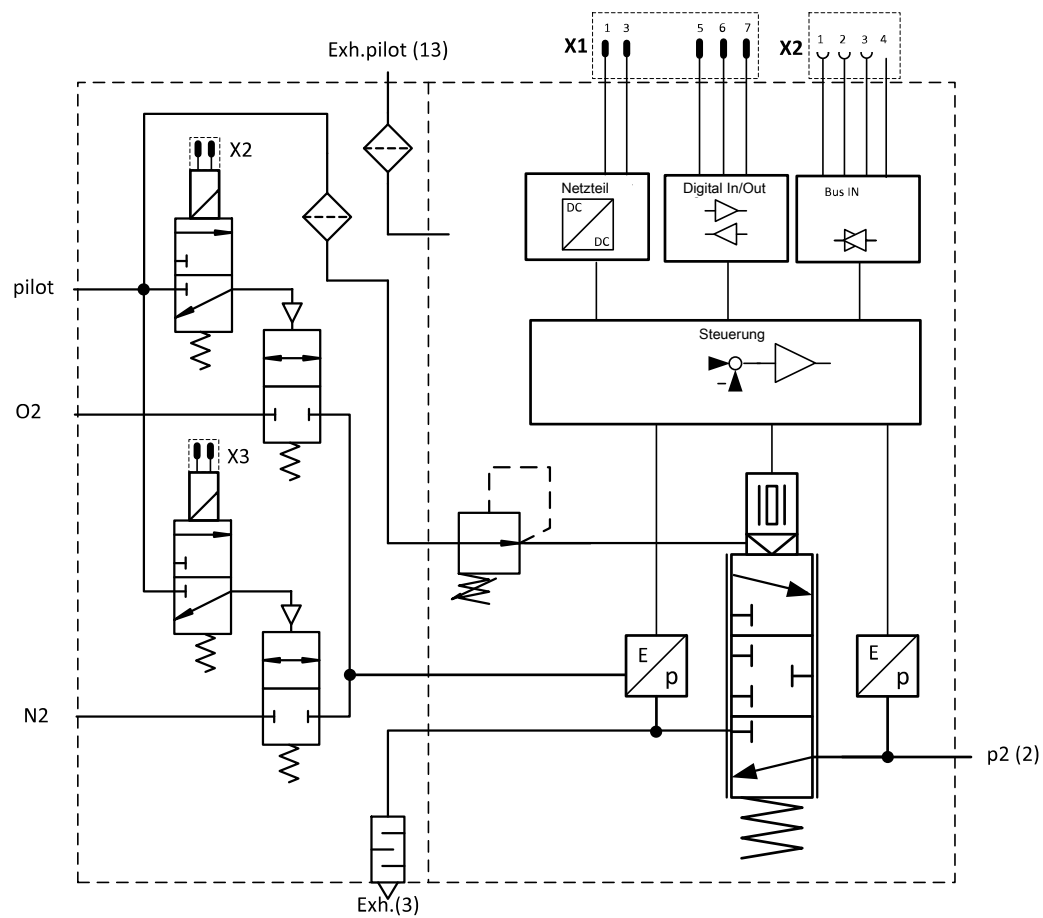


Abb. 27: Blockschaltbild, 2-Gas-Variante, digital



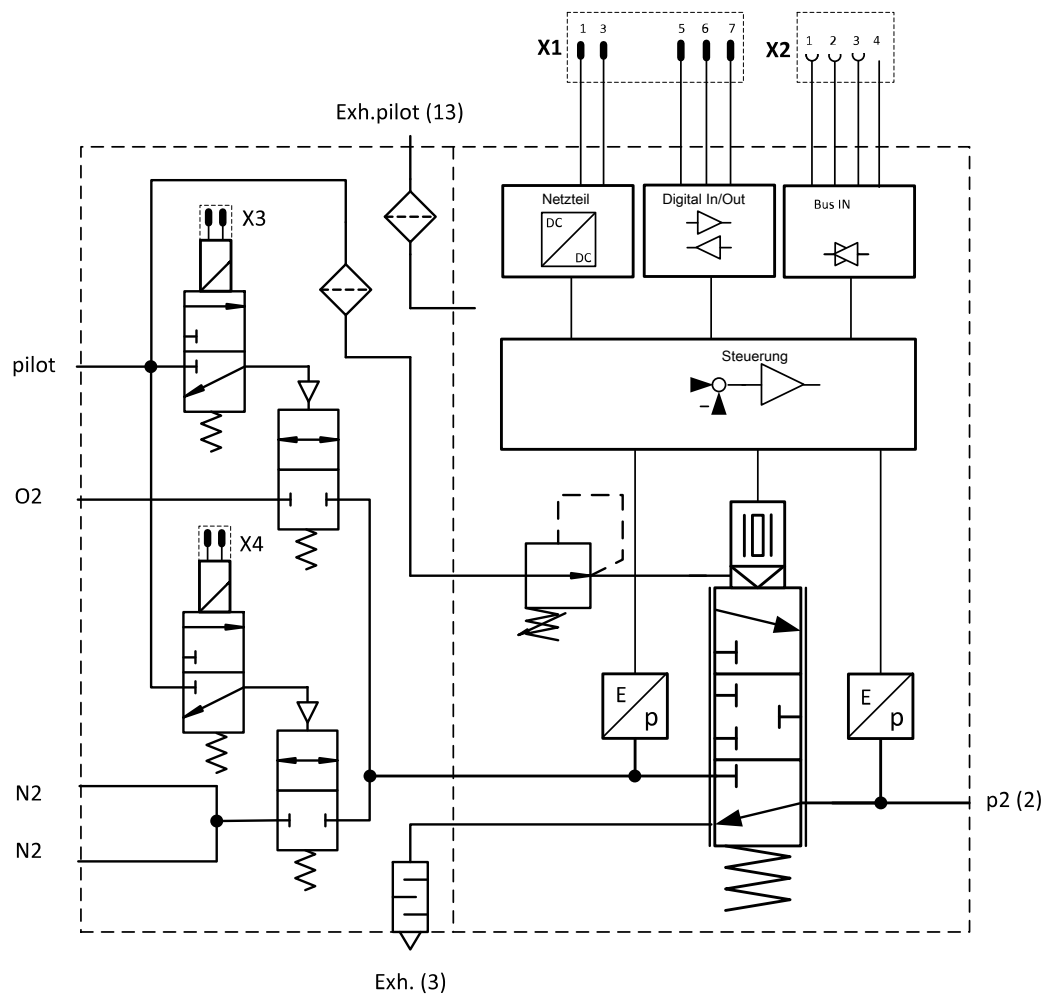


Abb. 28: Blockschaltbild, 2-Gas-Variante mit doppeltem N2-Eingang, digital

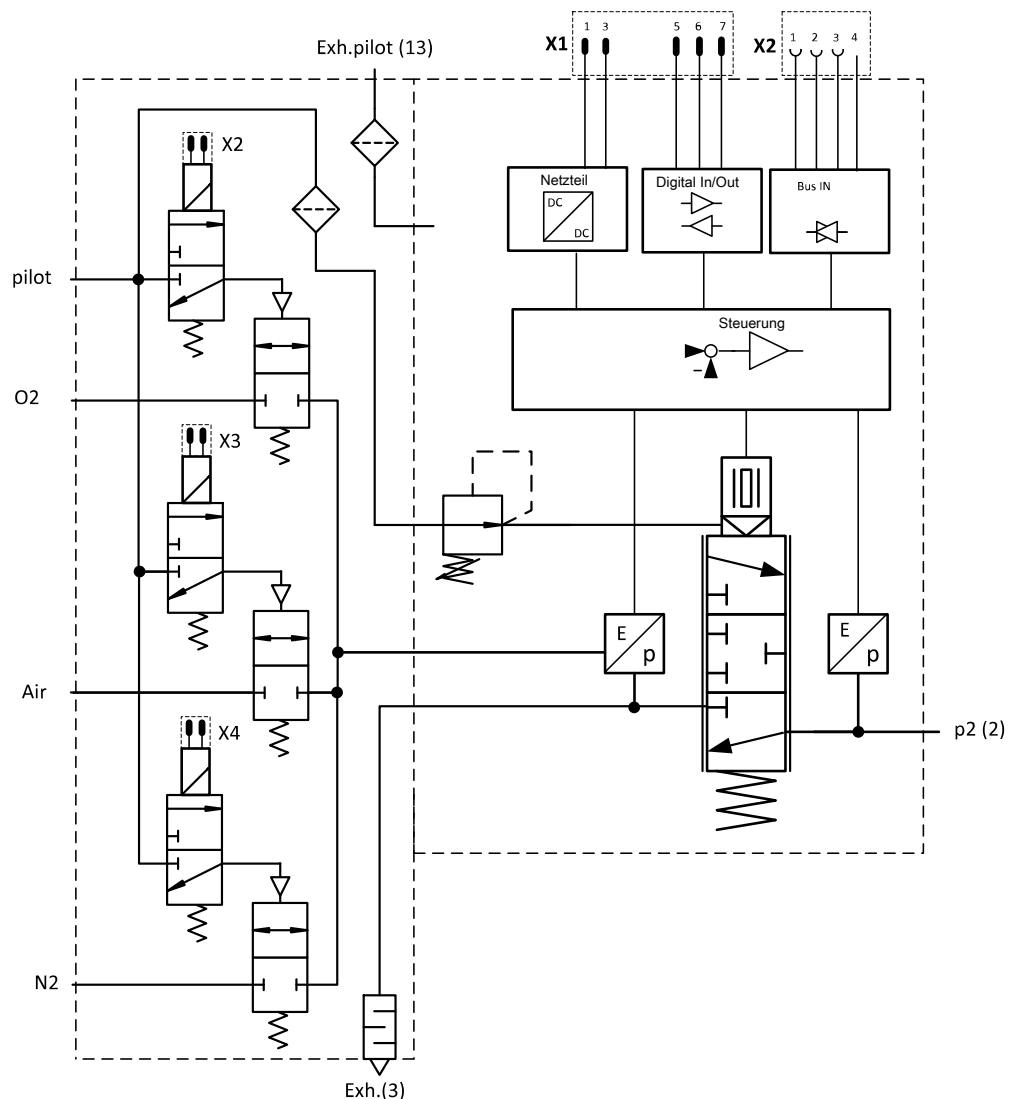


Abb. 29: Blockschaltbild, 3-Gas-Variante, digital

### 5.3.3 Anschluss Vorschaltventile (Gasselektion)

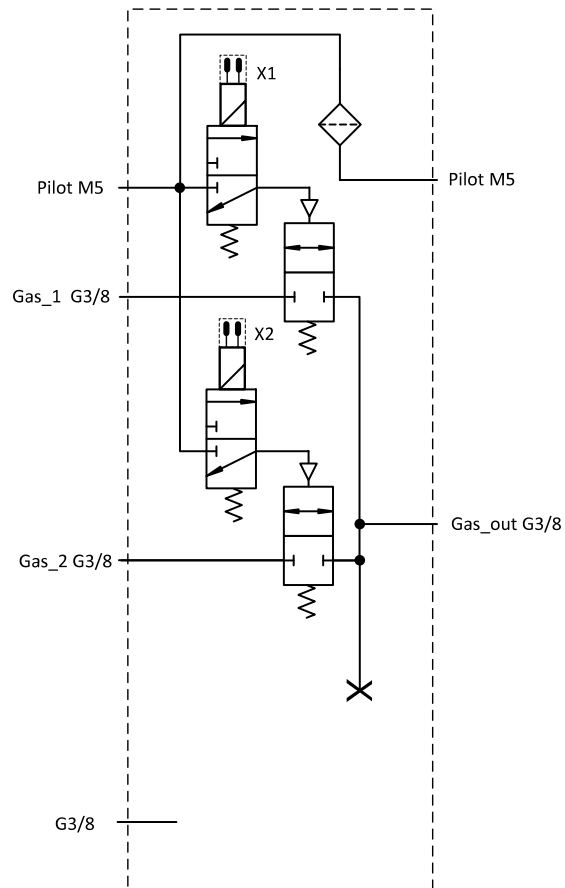


Abb. 30: 2-Gas Vorschaltventilblock

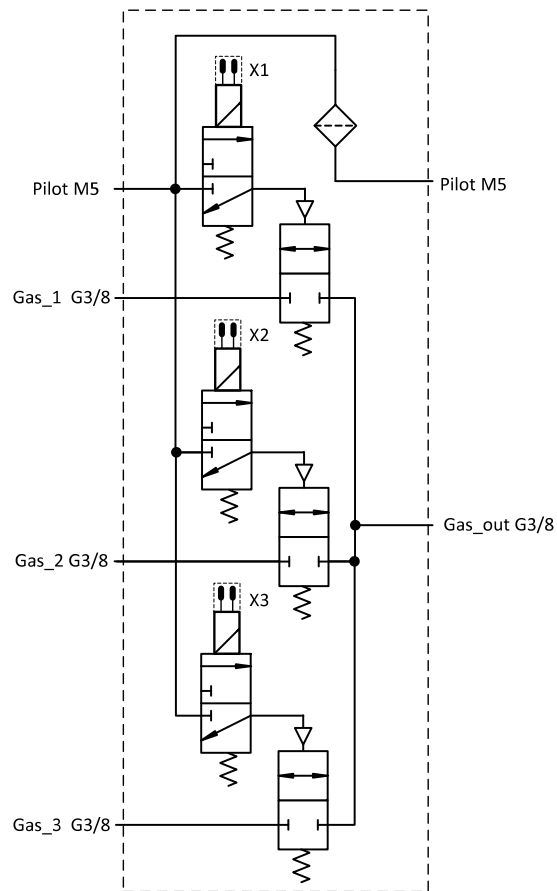


Abb. 31: 3-Gas Vorschaltventilblock

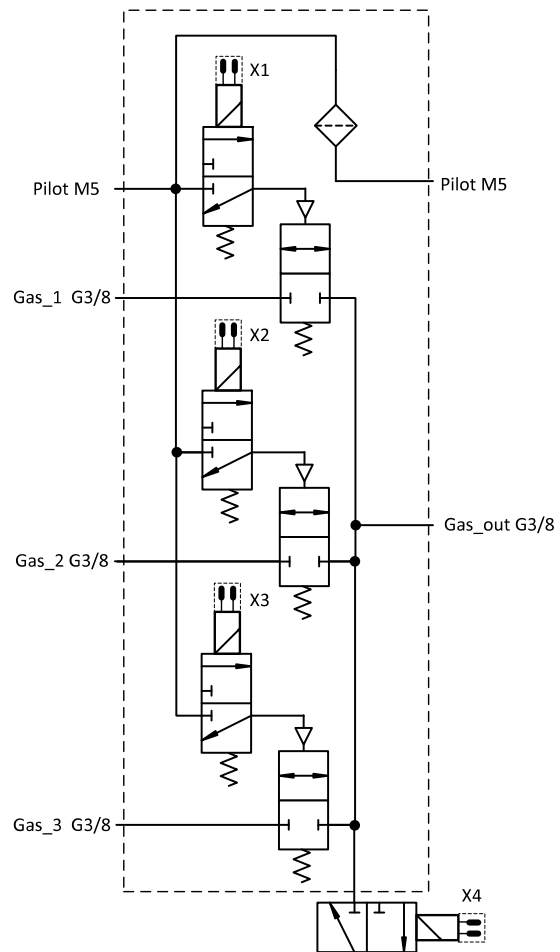


Abb. 32: 3-Gas Vorschaltventilblock mit Schnellentlüftungsventil

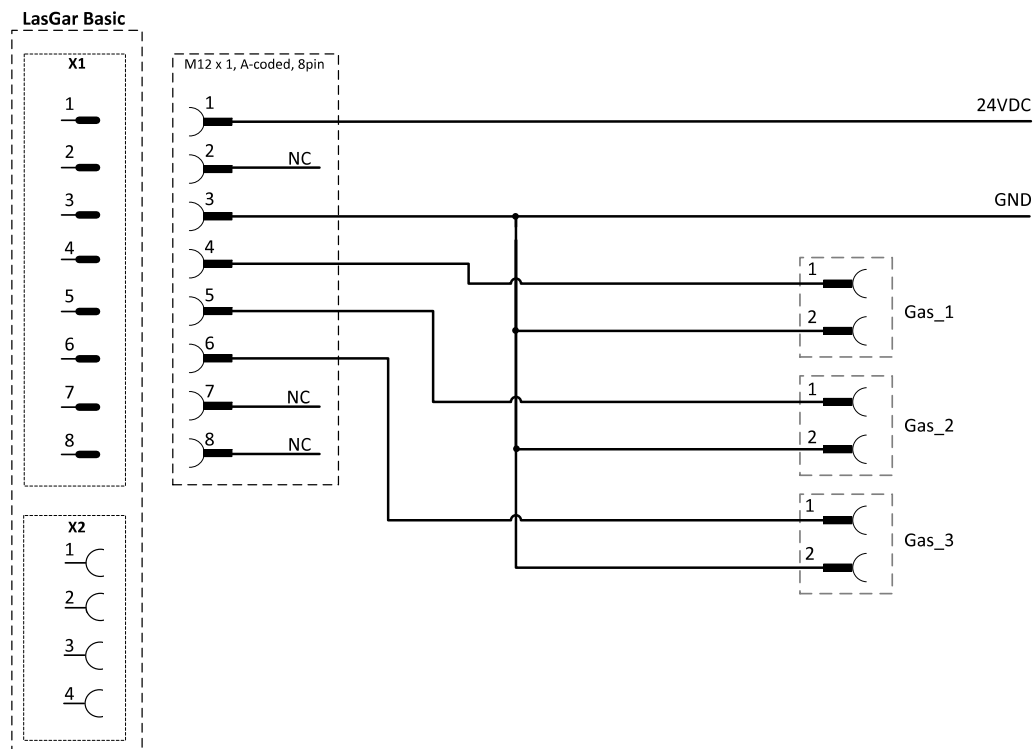


Abb. 33: Elektrisches Anschlussschema LasGAR Basic digital mit Ansteuerung Vorschaltventile über Y-Kabel

## 6 Inbetriebnahme

### 6.1 Inbetriebnahme



#### **⚠ GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch unsachgemäß angeschlossene Druckleitungen!**

Die Druckleitungen stehen unter einem hohen Druck. Unsachgemäß angeschlossene Leitungen können sich unter Druck lösen, herumschlagen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Das Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal in Betrieb nehmen lassen.
- Störungen am Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal beseitigen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung die Anschlüsse prüfen.
- Druckluftversorgung und Schneidgase nur durch ausgebildetes Fachpersonal anschließen lassen.
- Vor der Installation sämtliche Leitungen drucklos schalten und gegen Wiedereinschalten sperren.
- Das Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Leistungsgrenzen betreiben, siehe Technisches Datenblatt.
- Beim Montieren der Leitungen (z. B. Gewindeanschlüsse) kein Fett verwenden.



#### **⚠ WARNUNG**

##### **Personen- oder Sachschäden durch undefinierte Maschinenzustände!**

Undefinierte Maschinenzustände können schwere Verletzungen und Schäden am Ventil verursachen.

- Vorgeschriebene Schutzausrüstung tragen.

1. Prüfen, ob elektrische Kabel- und Gasleitungen korrekt angeschlossen sind, siehe Kapitel *Gasinstallation, Seite 22* und *Elektroinstallation, Seite 26*.
2. Druckluftversorgung, Steuerluft und Schneidgase an übergeordneter Luft- und Gasversorgung einschalten.
3. 24 V Spannungsversorgung einschalten.

## 7 Betrieb

### 7.1 Einschalten

- ⇒ 24 V Spannungsversorgung für das Gerät einschalten.
  - ↳ Die Initialisierung startet.
  - ↳ Nach einigen Sekunden meldet das Gerät Betriebsbereitschaft und geht in den Betriebszustand, der durch die Eingangssignale vorgegeben wird:
    - Analogvariante: Anschluss X1, Digitalausgang „Ready“
    - Digitalvariante: über PDO GAS\_STA Bit 1

### 7.2 Ausschalten

- ⇒ 24 V Spannungsversorgung für das Gerät ausschalten.
  - ↳ Der Schneidgasausgang des Geräts wird entlüftet.

### 7.3 Schneidgaseingang wählen

Die Schneidgase werden je nach Ausführung über bereits vorhandene, externe Vorschaltventile oder über die von HOERBIGER gelieferten Vorschaltventile gewählt.

Für die korrekte Funktion und um ein Vermischen der Gase zu verhindern, muss eine spezielle Ansteuerlogik verwendet werden. Im Folgenden ein Beispiel für eine sichere Ansteuerung der unterschiedlichen Schneidgase.



---

Die Ansteuerung der Schneidgase muss über die Maschinensteuerung erfolgen. Bei der Digitalvariante ist mit einem Y-Kabel (Option) die Ansteuerung auch über die Buskommunikation möglich, siehe Abb. *Elektrisches Anschlussschema LasGAR Basic digital mit Ansteuerung Vorschaltventile über Y-Kabel, Seite 38*.

---



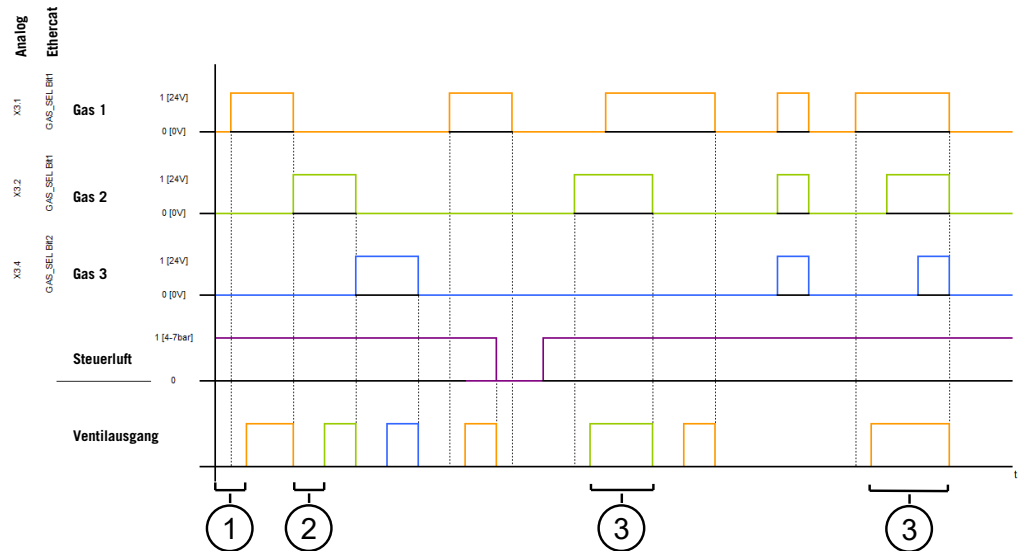


Abb. 34: Beispiel Ansteuerlogik Vorschaltventile – Ventilausgang

1	Einschaltzeit Schneidgase $t_{ON}$ : ca. 80 ms <sup>1)</sup>	3	Elektrische Steuereingänge gegenseitige Verriegelung <sup>3)</sup>
2	Umschaltzeit Schneidgase bei Gas- wechsel $t_{CHANGE}$ : ca. 230 ms <sup>1) 2)</sup>		

- 1) Die Zeit vom Einschalten des Vorsteuerventils bis Gas am Eingang des Regelventils zur Verfügung steht.
- 2) Nach dem Abschalten eines Gases sind alle Steuereingänge für die Gasanwahl für 150 ms ( $t_{LOCK}$ ) gesperrt. Sobald die Zeit abgelaufen ist, sind die Eingänge wieder aktiv, d. h. bei verzögerungsfreiem Umschalten der Gase steht das gewählte Gas nach 230 ms am Ausgang an.
- 3) Zum Schutz gegen die gleichzeitige Anwahl mehrerer Gase sind die elektrischen Steuereingänge für die Gasanwahl gegenseitig verriegelt.

## 7.4 Sollwert abfragen

Der Ausgangsdruck wird geregelt entsprechend der Sollwertvorgabe, die von der Maschinensteuerung kommt. Dabei werden folgende Eingänge verwendet:

- Analogvarianten: X1, Pin 2
- Digitalvarianten: 0 ... 20000 digits, Prozessdatenobjekt (PDO) P\_SOLL

## 7.5 Schneidgas wechseln

Die Art der Installation hinter dem Schneidgasausgang des Ventils ist entscheidend für die Auswahl einer zeitoptimalen Prozedur des Schneidgaswechsels.

Ggf. muss die optimale Prozedur über Versuche ermittelt werden.

Die Nutzung der Drucksensoren für Eingangs- und Ausgangsdruck ermöglicht schnelle Gaswechselzeiten.

### **Bei Verwendung einer großen Schneiddüse bzw. eines kleinen Schlauch- und Schneidkopfvolumens:**

#### **Variante 1**

Von kleinem Ausgangsdruck zu höherem Ausgangsdruck (z. B. Gas 1: 0,6 bar auf Gas 2: 10 bar).

1. Aktives Vorschaltventil durch Steuersignale der Maschine abschalten.
2. Sollwert auf P2max einstellen:  
Analogvariante: 10 V DC oder 20 mA (je nach Variante)  
Digitalvariante: 20000  
↳ Der Eingangsdruck am Proportionalventil wird über den noch anstehenden Sollwert abgebaut.
3. Vorschaltventil für das gewünschte Schneidgas einschalten, siehe Kapitel *Schneidgasseingang wählen, Seite 40*.

#### **Variante 2**

Von großem Ausgangsdruck zu geringeren Ausgangsdruck (z. B. Gas 1: 10 bar auf Gas 2: 0,6 bar).

1. Aktives Vorschaltventil durch Steuersignale der Maschine abschalten.
2. Sollwert auf P2max einstellen:  
Analogvariante: 10 V DC oder 20 mA (je nach Variante)  
Digitalvariante: 20000  
↳ Der Eingangsdruck am Proportionalventil wird über den noch anstehenden Sollwert abgebaut
3. Warten, bis der Wert des Eingangsdrucksensors am Gerät kleiner ist als der Flaschendruck des neu gewünschten Gases.
4. Vorschaltventil für das gewünschte Schneidgas einschalten, siehe Kapitel *Schneidgasseingang wählen, Seite 40*.
5. Neuen Sollwert durch Steuersignale der Maschine festlegen.

### **Schneidgas wechseln bei Verwendung einer kleinen Schneiddüse bzw. eines großen Schlauch- / Schneidkopfvolumens**

#### **Variante 1**

Von kleinem Ausgangsdruck zu höherem Ausgangsdruck (z. B. Gas 1: 0,6 bar auf Gas 2: 10 bar).

1. Aktives Vorschaltventil durch Steuersignale der Maschine abschalten.
2. Sollwert auf 0 bar einstellen:  
Analogvariante: 10 V DC oder 20 mA (je nach Variante)  
Digitalvariante: 00000  
↳ Der Eingangsdruck am Proportionalventil wird über den Entlüftungsanschluss des Ventils abgebaut.
3. Vorschaltventil für das gewünschte Schneidgas einschalten, siehe Kapitel *Schneidgasseingang wählen, Seite 40*.

#### **Variante 2**

Von großem Ausgangsdruck zu geringeren Ausgangsdruck (z. B. Gas 1: 10 bar auf Gas 2: 0,6 bar).

1. Aktives Vorschaltventil durch Steuersignale der Maschine abschalten.
2. Sollwert auf 0 bar einstellen:  
Analogvariante: 10 V DC oder 20 mA (je nach Variante)  
Digitalvariante: 00000  
↳ Der Eingangsdruck am Proportionalventil wird über den noch anstehenden Sollwert abgebaut.
3. Warten, bis der Wert des Eingangsdrucksensors am Gerät kleiner ist als der Flaschen-  
druck des neu gewünschten Gases.
4. Vorschaltventil für das gewünschte Schneidgas einschalten, siehe Kapitel *Schneidga-  
seingang wählen, Seite 40*.
5. Neuen Sollwert durch Steuersignale der Maschine festlegen.



Für optimierte Entlüftungszeiten kann die Option QE<sub>V</sub> – Schnellentlüftungsventil bestellt werden, siehe Typenschlüssel. Wenn bei 3-Gas-Varianten nur 2 Schneidgase eingesetzt werden, kann das dritte, freie Schaltventil als Schnellentlüftungsventil verwendet werden. Wenn 3 Schneidgase verwendet werden, ist das Schnellentlüftungsventil ein separates Einschraubventil.

## 7.6 Kalibrierung und Funktionskontrolle

Der LasGAR Basic analog initialisiert bei jedem Einschaltvorgang automatisch und meldet danach die Betriebsbereitschaft „Ready“. Falls das Signal „Ready“ nicht kommt, liegt eine Störung vor, siehe Kapitel *Störungsbeseitigung, Seite 47*.

Der LasGAR Basic digital verfügt über eine Kalibrierung der Sensoren, wobei die Sensorwerte genullt werden. Das kann über die digitale Kommunikationsschnittstelle ausgelöst werden, ohne das Ventil von der Spannungsversorgung zu trennen.

Kalibriervorgang für LasGAR Basic digital:

1. Eingangsdruck vor dem Proportionalventil auf 0 bar einstellen.
2. Kalibriervorgang auslösen: GAS\_SEL bit 3 = 1, siehe Kapitel *Prozessdatenobjekte, Seite 45*.
3. Rückmeldung abwarten: GAS\_STA bit 4, Wert = 1 (erfolgreich), Wert = 0 (Fehler)

## 7.7 Zusatzfunktionen

Für die Prozessprotokollierung bzw. Überwachung durch eine übergeordnete Steuerung stehen die folgenden Rückmeldungen über die Ausgänge des Ventils zur Verfügung. Je nach Variante können die Informationen direkt oder über die digitale Schnittstelle abgefragt werden, siehe Kapitel *Elektroinstallation, Seite 26*.

### LasGAR Basic analog und digital

- Eingangsdruck p1 des aktuell angewählten Schneidgases, gemessen mit Drucksensor P1

- Ausgangsdruck p2 des Schneidgases, gemessen mit Drucksensor P2

### LasGAR Basic analog

- Ready-Signal (Pin 6) beinhaltet folgende Status: Spannungsversorgung, Reglerausgang und Sensoren. Fehlermeldungen, siehe Kapitel *Störungsbeseitigung*, Seite 47. Schaltbedingungen für „ON“ = Druck erreicht:  
(Istdruck-Solldruck) < 4 % vom Drucksollwert + 0,1 bar (fix im Regler hinterlegt, nur anpassbar über Bluetooth App im Level 2/3 > Analyse/Optimize)
- Automatische Sollwertkompensation: Um Spannungsabfälle in der Signalleitung zu kompensieren, wird beim Einschalten des Reglers automatisch der Sollwert auf den Wert 0 gesetzt.  
Voraussetzung: Beim Einschalten des Reglers muss seitens der Maschinensteuerung der Drucksollwert 0 bar (0 V DC) ausgegeben werden.

### LasGAR Basic digital

- Druck erreicht Signal `GAS_STA` Bit 0 ausgegeben, Wert = 1 (Druck erreicht). Fehlermeldungen wie bei Analogvariante auf `GAS_STA` Bit 0.
- Ready-Signal über `GAS_STA` Bit 1 ausgegeben, Wert = 1 (Ready).  
Schaltbedingungen für „ON“ = Druck erreicht:  
(Istdruck-Solldruck) < 4 % vom Drucksollwert + 0,1 bar, einstellbar über `PR_RE` im Bereich  $\pm 17\%$

## 7.8 Prozessdatenobjekte

Objekte	Funktion	Größe	Wert	Beschreibung
PR_RE: Druck erreicht [%]	Ausgang	1 Word	Sollwert	Messfenster Druck erreicht Format: 0x0000
P_IST: Istwert		1 Word	Istwert	Rückmeldung Istdruck 0 bis 20000 [mbar]
PV_IST: Vordruck		1 Word	Vordruck	Rückmeldung Vordruck 0 bis 30000 [mbar]
GAS_STA: Gasstatus		1 Word	Bit 0: Druck erreicht	Rückmeldung Druck erreicht 1 = ready
			Bit 1: Reglerstatus	Rückmeldung Regler bereit 1 = ready
			Bit 2: Gaswarnung	Rückmeldung Versorgungsgas <110 %* Soll Gaswarnung: Eingangsdruck < Gesetzter Wert *1,1 1 = fault
			Bit 3: Gaswarnung	Rückmeldung Versorgungsgas <105 %* Soll Gasfehler: Eingangsdruck < Gesetzter Wert *1,05 1 = fault
			Bit 4: Kalibrierung läuft	Selbstkalibrierung (Offset Ausgangsdruck) wird ausgeführt 1 = running 0 = calibration ready
REG_ST: Stellwert D-Regler		1 Word	Reglerausgang Druckregelkreis	Stellwert Druckregelkreis 0 bis 10000
SER_NR		1 Word	Seriennummer	Seriennummer: Gerät Format dezimal 1 bis 9999
SW_VER	1 Word	Software Version	Software Version Format hexadezimal	
DATA_1	1 Word	Reserve	Kein Dateninhalt	
PAR_SEL	1 Word	Regelparameter	Rückmeldung ausgewählter Parameter	
DATA_3	1 Word	Reserve	Kein Dateninhalt	

Objekte	Funktion	Größe	Wert	Beschreibung
PR_RE	Eingang	1 Word	Higher Byte (0xFF00) Lower Byte (0x00FF)	0 bis 17,0 % von Sollwert Druck erreicht oberhalb 0 bis 170 (0xAA) 0 bis 17,0 % von Sollwert Druck erreicht unterhalb 0 bis 170 (0xAA)
P_SOLL		1 Word	Sollwert	Auswahl Sollwert 0 bis 20000 [mbar]
GAS_SEL		1 Word	Bit 0: Gasauswahl 1	Auswahl Vorschaltventil 1 0 = OFF, 1 = ON
	Bit 1: Gasauswahl 2	Auswahl Vorschaltventil 2 0 = OFF, 1 = ON		
	Bit 2: Gasauswahl 3	Auswahl Vorschaltventil 3 0 = OFF, 1 = ON		
	Bit 3: Kalibrierungs- anfrage	Anforderung der Selbstkalibrie- rung (Offset Ausgangsdruck) 0 = OFF, 1 = START		
	Bit 8 – 15: Parmeterliste	Auswahl Regler Parameterliste		

Tab. 3: Prozessdatenobjekte EtherCAT/Profinet

## 8 Störungsbeseitigung



### **GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch unsachgemäß angeschlossene Druckleitungen!**

Die Druckleitungen stehen unter einem hohen Druck. Unsachgemäß angeschlossene Leitungen können sich unter Druck lösen, herumschlagen und lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Das Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal in Betrieb nehmen lassen.
- Störungen am Gerät nur von ausgebildetem Fachpersonal beseitigen lassen.
- Vor der Inbetriebnahme und Störungsbeseitigung die Anschlüsse prüfen.
- Druckluftversorgung und Schneidgase nur durch ausgebildetes Fachpersonal anschließen lassen.
- Vor der Installation sämtliche Leitungen drucklos schalten und gegen Wiedereinschalten sperren.
- Das Gerät nur innerhalb der vorgeschriebenen Leistungsgrenzen betreiben, siehe Technisches Datenblatt.
- Beim Montieren der Leitungen (z. B. Gewindeanschlüsse) kein Fett verwenden.



### **GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!**

Die unsachgemäße Beseitigung von Störungen kann lebensgefährliche Verletzungen verursachen.

- Nur Störungen beseitigen, die im Kapitel *Störungsbeseitigung, Seite 47* beschrieben sind.
- Bei allen anderen Störungen HOERBIGER kontaktieren.

Störung/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Kein Schneidgasdruck	Ausfall der elektrischen oder pneumatischen Energieversorgung	⇒ Siehe Kapitel <i>Energieversorgung wiederherstellen</i> , Seite 50.
	Verschmutzung im Ventil	1. Nur trockene und reine Gase in sauberen, partikel- und staubfreien Leitungen zuführen. 2. Gerät ggf. austauschen.
	Verschmutzung der Eingangsfiltereinheit (nur Ausführung LGRPF)	⇒ Filterpatronen wechseln, siehe Kapitel <i>Filterwechsel in der Eingangsfiltereinheit</i> , Seite 52.
	Steuerluftversorgung der Vorschaltventileinheit fällt unter Mindestdruck 4,5 bar	1. Steuerluftdruck prüfen. 2. Steuerluftdruck ggf. auf 6 – 7 bar erhöhen.
„Ready“-Signal kommt nach Einschalten der 24 V Stromversorgung nicht	Unzureichende Spannungsversorgung	⇒ Spannungsversorgung prüfen.
	Fehler Drucksensor	⇒ Gerät austauschen.
„Ready“-Signal kommt nach Start der Selbstkalibrierung nicht	Kein oder zu niedriger pneumatischer Steuerluftdruck	⇒ Steuerluft Versorgung prüfen. <b>HINWEIS! Die Selbstkalibrierung wurde nicht abgeschlossen.</b>
	Fehler Drucksensor	⇒ Gerät austauschen.
„Ready“-Signal erlischt im Betrieb	Ausfall der elektrischen Spannungsversorgung bzw. zu hohe oder zu niedrige Spannungsversorgung	⇒ Spannungsversorgung prüfen, siehe Technisches Datenblatt.
	Kalibrierung aktiviert und läuft	⇒ Warten, bis Kalibrierung beendet ist.
	Kalibrierung nicht erfolgreich abgeschlossen	1. Kalibrierung erneut starten. 2. Steuerluftdruck prüfen. 3. Gerät austauschen.



Störung/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ausgangsdruck niedriger als durch Sollwert vorgewählt oder „Druck erreicht“-Signal kommt nicht	Steuerluftdruck oder Schneidgasdruck zu niedrig	⇒ Siehe Kapitel <i>Energieversorgung wiederherstellen</i> , Seite 50.
	Verschmutzung im Ventil	1. Nur trockene und reine Gase in sauberen, partikel- und staubfreien Leitungen zuführen. 2. Gerät ggf. austauschen.
	Toleranzfenster für "Druck erreicht"-Signal zu klein eingestellt	⇒ Toleranzfenster überprüfen und ggf. größer einstellen (nur für Version "Digital"), siehe Kapitel <i>Prozessdatenobjekte</i> , Seite 45.
	Verschmutzung der Eingangsfiltereinheit (nur Ausführung LGRPF)	⇒ Filterpatronen wechseln, siehe Kapitel <i>Filterwechsel in der Eingangsfiltereinheit</i> , Seite 52.
	Düsendurchmesser zu groß, Eingangsdruck zu gering	⇒ Kleinere Düse oder größeren Eingangsdruck wählen.
Ausgangsdruck höher als durch Sollwert vorgewählt	Verschmutzung im Ventil	⇒ Gerät ggf. austauschen.
Fehlermeldung "Gaswarnung" oder Gaserror (nur bei Digitalvariante)	Steuerluftdruck oder Schneidgasdruck zu niedrig	⇒ Siehe Kapitel <i>Energieversorgung wiederherstellen</i> , Seite 50.
	Verschmutzung im Ventil	1. Nur trockene und reine Gase in sauberen, partikel- und staubfreien Leitungen zuführen. 2. Gerät ggf. austauschen.
	Verschmutzung der Eingangsfiltereinheit (nur Ausführung LGRPF)	⇒ Filterpatronen wechseln, siehe Kapitel <i>Filterwechsel in der Eingangsfiltereinheit</i> , Seite 52.
Gasvermischung nach Gaswechsel	Gaswechselzeiten zu gering	⇒ Gaswechselzeiten neu einstellen, siehe Kapitel <i>Schneidgaseingang wählen</i> , Seite 40.

Störung/Meldung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Gasvermischung ohne Gaswechsel	Vorschaltventil verschmutzt oder defekt	⇒ Gerät ggf. austauschen.
Schneiddruck instabil	Sollwertschwankungen	⇒ Sollwertsignal überprüfen.
	Verschmutzung im Ventil	⇒ Gerät ggf. austauschen.
Ausgangsdruck bleibt stehen	Versorgungsspannung fehlt, Vorschaltventil wurde nicht abgeschaltet	⇒ Versorgungsspannung anlegen oder Vorschaltventil abschalten.
Spannungsversorgung: Ausgangssignal blinkt mit 1 Hz	Eingangsspannung außerhalb 24 V DC $\pm$ 10 %	⇒
Reglerausgang: Ausgangssignal blinkt mit 2 Hz	Zu geringer Eingangsdruck oder fehlender Steuerdruck (Pilotluft)	1. Eingangsdruck prüfen, min. 5 bar. 2. Steuerluftdruck prüfen, min. 4 bar.
Offset der Sensoren: Ausgangssignal blinkt mit 3 Hz	Kalibrierung der Sensoren nicht erfolgreich	⇒ Ventil ein- und ausschalten.

Tab. 4: Störungen

## 8.1 Energieversorgung wiederherstellen

Bei Ausfall der elektrischen oder pneumatischen Energieversorgung wird der Ausgang des Geräts innerhalb von 200 ms entlüftet, um ein Austreten der Prozessgase zu vermeiden. Das Gerät ist am Ausgang drucklos und weiterer Gasaustritt am Ausgang ist unterbunden.

1. Steuersignale der Vorschaltventile und den Sollwert des Gasausgangs auf „OFF“ schalten.
  - ↳ Nach Wiederkehr der pneumatischen Steuerluftversorgung geht das Gerät in den Betriebszustand, der durch die Eingangssignale vorgegeben ist.
2. Sobald die pneumatische Steuerluftversorgung wieder vorhanden ist, Steuersignale der Vorschaltventile und den Sollwert des Gasausgangs aktivieren.
  - ↳ Nach Wiederkehr der elektrischen Energieversorgung startet das Gerät automatisch eine Initialisierung, welche 5 – 15 s dauert. Währenddessen bleibt der Gasausgang drucklos. Danach geht das Gerät in den Betriebszustand, der durch die Eingangssignale vorgegeben ist.
3. Sobald das Ready-Signal „ON“ anzeigt, Steuersignale der Vorschaltventile und den Sollwert des Gasausgangs aktivieren.

## 9 Instandhaltung



### ⚠️ WARNUNG

#### Personen- oder Sachschäden durch unsachgemäße Instandsetzung

Fehlfunktionen können die Folge sein.

- Im Störfall das Gerät NICHT instandsetzen.
- Im Störfall das Gerät sofort stilllegen.
- Das komplette Ventil ausbauen und zur Gebietsvertretung des Herstellers zur Instandsetzung einsenden.

### 9.1 Inspektions- und Wartungsplan

Auszuführende Tätigkeiten	nB	t	w	¼ j	J	BS
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Druckluft- und Gasanschlüsse auf Dichtheit prüfen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrische Kabel auf Risse, Knicke und Schäden an der Kabelisolierung prüfen.</li> <li>■ Beschädigte Kabel tauschen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Elektrische Steckverbinder und Überwurfmuttern auf festen Sitz prüfen.</li> <li>■ Überwurfmuttern ggf. nachziehen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Feste Klemmung des Schirms an Schirmklammer prüfen.</li> <li>■ Klemme ggf. fixieren oder tauschen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Masseverbindung zwischen LGR und Maschinenmasse prüfen.</li> <li>■ Schrauben ggf. nachziehen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schrauben auf festen Sitz prüfen und ggf. nachziehen.</li> </ul>				X		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Typenschilder auf Vorhandensein, Sichtbarkeit, Lesbarkeit, Vollständigkeit prüfen und ggf. ersetzen.</li> </ul>					1	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Filterpatronen in Eingangsfiltereinheit auf Verschmutzung prüfen und ggf. tauschen. (Nur bei Ausführung LGRPF)</li> </ul>	nB				1	
<b>Legende:</b> nB = nach Bedarf, t = täglich, w = wöchentlich, ¼ = vierteljährlich, J = Jahre, BS = Betriebsstunden						

## 9.2 Filterwechsel in der Eingangsfiltereinheit



### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr durch ungeeignete Bauteile!

Durch die Verwendung ungeeigneter Bauteile können lebensgefährliche Verletzungen verursacht werden.

- Ausschließlich Filter-Sets des Herstellers verwenden, da diese für Sauerstoffanwendung geeignet sind.



### ⚠ GEFAHR

#### Lebensgefahr durch falsche Fette!

Die O-Ringe der Filterelemente sind mit sauerstoffgeeignetem Fett vorgefettet. Durch die Verwendung von anderen Fetten können lebensgefährliche Verletzungen verursacht werden.

- O-Ringe niemals nachfetten.



Ein Filterwechsel kann nur in den Ausführungen LGRP (LasGAR Plus), LGRBF (LasGAR Basic) und für den LASFIL Compact durchgeführt werden.

Die Eingangsfiltereinheit ist mit je einem Filter pro Gaseingang und einem Filter für den Steuerluftanschluss ausgerüstet. Verschmutzte Filterelemente können ausgewechselt werden.

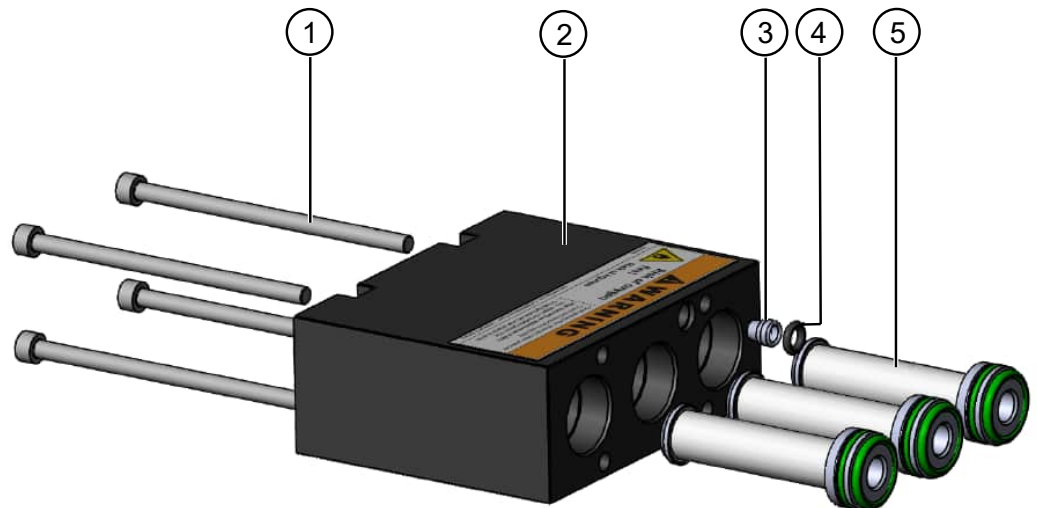


Abb. 35: Filtereinheit mit Ersatzfiltern

1	Befestigungsschrauben	4	O-Ring
2	Filtergehäuse	5	Filterpatrone Schneidgase
3	Filtereinsatz Steuerluft		

Ersatzfilter können unter folgenden Bestellnummern bestellt werden:

Filter	Bestellnummer	Lieferumfang
Filterset für Schneidgasein- gänge	PS12739A	1 Filterpatrone mit O-Rin- gen montiert und vorgefet- tet mit Sauerstofffett
Filterset für Steuerluftein- gang	PS12740A	1 Filterelement 1 O-Ring

Tab. 5: Ersatzfilter

## 9.2.1 Gerät außer Betrieb nehmen



### **⚠ GEFAHR**

#### **Lebensgefahr durch Restenergien!**

Nach dem Ausschalten befinden sich elektrische und pneumatische Restenergien im Gerät, die langsam abgebaut werden und bei Berührung lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.

- Das Gerät vor der Demontage von der elektrischen und pneumatischen Energieversorgung trennen.
- 10 Sekunden warten, bis Restenergien im System vollständig abgebaut sind.



### **⚠ WARNUNG**

#### **Verletzungsgefahr durch Druck**

- Keine Arbeiten am Ventil durchführen, wenn Druck anliegt.

1. Das Gerät strom- und drucklos schalten.
2. Gas- und Druckluftzufuhr absperren und entlüften.
3. 10 Sekunden warten, bis Restenergien im Gerät vollständig abgebaut sind.
4. Prüfen, ob die Gas- und Druckzufuhr drucklos sind.

## 9.2.2 Gasfilter wechseln

1. Die 4 Befestigungsschrauben (1) lösen, um die Filtereinheit vom LasGAR bzw. von der Anschlussplatte zu lösen.
2. Filterpatrone (5) mit Hilfe einer Schraube M8 aus dem Filtergehäuse (2) ziehen.
3. Im Filtergehäuse (2) den Einbauraum der Filterpatrone (5) auf Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen.
4. Neue Filterpatrone in das Filtergehäuse (2) schieben und von Hand auf Anschlag einpressen. Dabei die richtige Lage der beiden vormontierten O-Ringe beachten.
5. Filtereinheit mit den 4 Befestigungsschrauben (1) an den LasGAR oder die Anschlussplatte schrauben, Anzugsmoment  $6 \text{ Nm} \pm 0,5 \text{ Nm}$ .

### 9.2.3 Steuerluftfilter wechseln

1. Die 4 Befestigungsschrauben (1) lösen, um die Filtereinheit vom LasGAR bzw. von der Anschlussplatte zu lösen.
2. O-Ring (4) vom Steuerluftanschluss entfernen.
3. Filtereinsatz (3) aus dem Filtergehäuse (2) nehmen.
4. Im Filtergehäuse (2) den Einbauraum des Filtereinsatzes (3) auf Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen.
5. Neuen Filtereinsatz (3) in das Filtergehäuse (2) schieben.
6. O-Ring (4) einlegen.
7. Filtereinheit mit den 4 Befestigungsschrauben (1) an den LasGAR oder die Anschlussplatte schrauben, Anzugsmoment  $6 \text{ Nm} \pm 0,5 \text{ Nm}$ .

## 10 Außerbetriebnahme und Entsorgung

### 10.1 Ausserbetriebnahme / Demontage



#### **⚠️ WARNUNG**

##### **Verletzungsgefahr durch Druck**

- Keine Arbeiten am Ventil durchführen, wenn Druck anliegt.



#### **⚠️ GEFAHR**

##### **Lebensgefahr durch Restenergien!**

Nach dem Ausschalten befinden sich elektrische und pneumatische Restenergien im Gerät, die langsam abgebaut werden und bei Berührung lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.

- Das Gerät vor der Demontage von der elektrischen und pneumatischen Energieversorgung trennen.
- 10 Sekunden warten, bis Restenergien im System vollständig abgebaut sind.

1. Das Gerät strom- und drucklos schalten.
2. Gas- und Druckluftzufuhr absperren und entlüften.
3. 10 Sekunden warten, bis Restenergien im Gerät vollständig abgebaut sind.
4. Prüfen, ob die Gas- und Druckzufuhr drucklos sind.
5. Elektrische Verkabelung lösen.
6. Gasleitungen lösen.
7. Gerät in einzelne Bestandteile zerlegen.
8. Bestandteile entsorgen, siehe Kapitel *Entsorgung*, Seite 55.

### 10.2 Entsorgung

Die Entsorgung der Verpackung und der verbrauchten Teile ist Aufgabe des Kunden.

- ⇒ Das Produkt gemäß den örtlichen Bestimmungen bei zugelassenen Sammelstellen oder zugelassenen Entsorgungsunternehmen entsorgen.

# 11 Anhang

## 11.1 Produktbeobachtung

Unser Ziel ist eine kontinuierliche Weiterentwicklung unserer Produkte und eine enge Zusammenarbeit mit dem Kunden. Bitte informieren Sie uns über Störungen oder Probleme mit dem Ventil.

## 11.2 Sach- und Rechtsmängel

Änderungen an dieser Betriebsanleitung sowie Änderungen von technischen Details gegenüber den Angaben und Abbildungen in dieser Betriebsanleitung werden vorbehalten.

Die Firma HOERBIGER Flow Control GmbH erteilt keine Beschaffenheits- und Haltbarkeitsgarantien, ebenso keine Garantien auf die Eignung für einen bestimmten Zweck. Diese müssen ausdrücklich schriftlich vereinbart sein. Öffentliche Äußerungen, Anpreisungen oder Werbung stellen keine Beschaffenheitsangabe der Produkte dar.

Die Sach- und Rechtsmängelansprüche des Betreibers setzen voraus, dass dieser den Mangel unverzüglich, jedoch spätestens innerhalb von zwei Werktagen, schriftlich geltend macht. HOERBIGER Flow Control GmbH ist in keinem Fall für Schäden am Produkt selbst oder durch das Produkt verursachte Folgeschäden verantwortlich, die durch unsachgemäße Handhabung des Produktes hervorgerufen werden.

Soweit ein Mangel von HOERBIGER Flow Control GmbH zu vertreten ist, ist HOERBIGER Flow Control GmbH nach ihrer Wahl zur Nachbesserung oder Ersatzlieferung berechtigt.

Eine Haftung der Firma HOERBIGER Flow Control GmbH – gleich aus welchem Rechtsgrund – besteht nur bei Vorsatz oder bei grober Fahrlässigkeit, bei schuldhafter Verletzung von Leben, Körper, Gesundheit, bei Mängeln, die arglistig verschwiegen oder deren Abwesenheit ausdrücklich schriftlich garantiert wurde. Des Weiteren soweit nach dem Produkthaftungsgesetz für Person- oder Sachschäden an privat genutzten Gegenständen gehaftet wird.

Bei schuldhafter Verletzung wesentlicher Vertragspflichten haftet HOERBIGER Flow Control GmbH auch bei leichter Fahrlässigkeit, jedoch begrenzt auf den vertragstypischen, vorhersehbaren Schaden. Weitere Ansprüche sind ausgeschlossen.

Sach- und Rechtsmängelansprüche erlöschen bei Nichtbeachtung einzelner Regelungen dieser Betriebsanleitung, der einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen sowie weiterer Hinweise der HOERBIGER Flow Control GmbH.

Insbesondere ist die HOERBIGER Flow Control GmbH nicht für Ausfälle oder Fehler verantwortlich, die durch Modifikationen des Kunden oder anderer Personen hervorgerufen wurden. In solchen Fällen werden die anfallenden Reparaturkosten berechnet. Diese werden ebenfalls für die Überprüfung des Gerätes berechnet, wenn kein Fehler am Gerät festgestellt werden konnte.

Es bestehen keine Ansprüche auf Lieferbarkeit von Vorgängerversionen und auf die Nachrüstbarkeit ausgelieferter Geräte auf den jeweils aktuellen Serienstand.



## 11.3 Konformitätserklärung

Die aktuelle Konformitätserklärung ist im Lieferumfang enthalten bzw. kann dem Download-Bereich auf der Firmenwebsite entnommen werden:

<http://www.hoerbiger.com/>



