

Laser Gas Regulator mit Piezo-Ansteuerung und Gas-Vorschaltventilen, Baureihe PRE-4 Analog und EtherCAT

Piezo-controlled Laser Gas Regulator with gas selector valves, series PRE-4 Analogue and EtherCAT

Datenblatt / Data sheet


HOERBIGER
because performance counts



Laser Gas Regulator mit Piezo-Ansteuerung und Gas-Vorschaltventilen, Baureihe PRE-4 Analog und EtherCAT

Piezo-controlled Laser Gas Regulator with gas selector valves, series PRE-4 Analogue and EtherCAT

Inhalt	Seite	Content	Page
Konzept	2	Concept	2
Aufbau und Funktion	3	Design and function	3
Technische Daten	3-4	Technical data	3-4
Pneumatischer Schaltplan	5	Pneumatic circuit diagram	5
Ansteuerung Vorschaltventile	5	Control of gas selector valves	5
Abmessungen	6	Dimensions	6
Pneumatische Anschlüsse / Einbaulage	7	Pneumatic ports / Installation position	7
Elektrische Anschlüsse PRE-4 Analog	8	Electrical connectors PRE-4 Analogue	8
Elektrische Anschlüsse PRE-4 EtherCAT	9	Electrical connectors PRE-4 EtherCAT	9
Service- und Prozessdatenobjekte (PDO)		Service- and process data objects (PDO)	
Version PRE-4 EtherCAT	10	version PRE-4 EtherCAT	10
Lieferumfang, Bestellangaben	11	Scope of delivery, order instructions	11



■ Konzept

Schneidgas-Regelsysteme von HOERBIGER sind elektrisch gesteuerte Proportional-Druckregelventile mit drei integrierten Vorschaltventilen zur Gasanwahl. Dabei bilden die Regel- und Vorschaltventile sowie die Regel- und Kommunikationselektronik eine kompakte Einheit. Ein nur wenige Gramm leichtes Piezoelement dient als Aktuator und sorgt dabei für höchste Dynamik. Geringes Gewicht und die kompakte Bauweise ermöglichen die Installation des Ventils in der Nähe des Schneidkopfes. Dies bedeutet schnelle Druckwechsellvorgänge und geringen Gasverlust durch kurze Leitungen.

Mit der hohen Genauigkeit und der Gasdruckstabilität des HOERBIGER Schneidgas-Regelsystems wird ein stabiler und präziser Schneidprozess bei Flachbett-Laserschneidmaschinen erzielt - insbesondere wichtig bei dünnen Blechen. Drücke bis 28 bar am Ausgang ermöglichen auch das sichere Schneiden dicker Bleche. Durch die großzügige Dimensionierung des Ventilquerschnitts ist auch noch mit niedrigem Eingangsdruck das Schneiden mit großen Schneiddüsendurchmessern ohne Druckeinbruch am Schneidkopf möglich und spart Ressourcen.

■ Concept

Cutting gas control systems from HOERBIGER are electrically controlled proportional pressure regulators with 3 integrated distribution valves for gas selection. The control and pilot valves as well as the control and communications electronics form a compact unit. A piezo element weighing just a few grams acts as an actuator and ensures maximum responsiveness. The low weight and compact design allow the valve to be installed in the vicinity of the cutting head, resulting in rapid pressure changes and low loss of gas due to short lines.

The high accuracy and the gas pressure stability of the HOERBIGER cutting gas control system create a stable and precise cutting process for flat-bed laser cutting machines – especially important for thin metal sheets. Pressures as high as 28 bar at the output also allow thick sheets to be cut safely. Given the generously dimensioned valve cross-section, cutting with large cutting nozzle diameters is not subject to any drop in pressure at the cutting head even when the input pressure is low and conserves resources.

■ Aufbau und Funktion

Der Laser Gas Regulator ist ein Proportionalregeldruckventil zur Regelung des Schneidgasstroms beim Laserschneiden. Er kann zusammen mit einer Lasereinrichtung in eine Laserschneidmaschine integriert werden. An die drei 2/2-Wegeventile können drei verschiedene Schneidgase angeschlossen werden (Stickstoff, Sauerstoff und Druckluft). Die Anwendung kann zwischen diesen drei Schneidgasen wählen.

Es ist eine Variante mit analoger und eine Variante mit EtherCAT-Schnittstelle verfügbar.

■ Design and function

The Laser Gas Regulator is a proportional pressure control valve, which controls the flow of cutting gas during laser cutting. It can be integrated with the laser device into a laser cutting machine. The supplies of three different cutting gases can be attached to the three 2/2-control valves (nitrogen, oxygen, compressed air). The application can choose between those three cutting gases. There are two alternatives regarding interfaces: one analogue version and one EtherCAT version.

■ Technische Daten / Technical data

Funktionsbeschreibung	Description	Einheit Unit	Piezo vorgesteuerter 3/2- Wege-Proportionaldruck- regler, elektronisch geregelt	Piezo pilotcontrolled 3/2 way proportional pressure regulator, electronical closed loop control
Allgemeines	Characteristics			
Befestigungsart	Mounting		Schrauben 2x M6	Screws 2x M6
Anschlussgröße	Port size		N2 G3/8" O2 G3/8" Air G3/8"	Pilot Air M5 Outlet G1/4"
Gewicht	Weight (mass)	kg	ca. 2,8	
Einbaulage	Installation		siehe Seite 7	see page 7
Medium Schneidgas Filterung max. Teilchendichte Taupunkt	Medium Cutting Gas Filtration max. Particle Density Dewpoint		Stickstoff, Sauerstoff, Druckluft	Nitrogen, Oxygen, Compressed air 5 µm 0,1 mg/m ³ -40°C
Medium Steuerluft Filterung	Medium Pilot Air Filtration		Druckluft, Stickstoff	Compressed air, Nitrogen 5 µm Öl und fettfrei / oil and grease-free
Lagertemperatur	Storage temperature	°C	-20 ... +70	
Umgebungstemperatur	Ambient temperature	°C	5 ... +45	
Mediumtemperatur	Medium temperature	°C	-10 ... +50	
Rel. Luftfeuchtigkeit	Air humidity		5%...95% (ohne Betauung)	5%...95% (without dew)
Material	Material		Aluminium, Messing, Feder- stahl, Kunststoff, Elastomer	anodized aluminium, brass, spring steel, plastic, elastomer
Schutzart	Protection class		IP 50	
Beschleunigung Positionierung Schneiden (X/Y Achse) Schock	Accelerations Positioning Cutting (X/Y axis) Shock		30m/s ² (Summenvector / resulting vector) 20m/s ² (Summenvector / resulting vector) 30m/s ²	
Proportional Ventil Verhalten bei Stromausfall	Proportional Valve Properties power loss		3/2 Wege Ausgang entlüftend	3/2 Way Valve Outlet exhaust
Vorschalt Ventil Verhalten bei Stromausfall	Gas Selection Valve Properties power loss		3x 2/2 Wege Ventil NW8 pneumatisch vorgesteuert	3x 2/2 Way Valve NW8 pneumatic control
Schaltzeit	Switching time		Sperrn cut off	
			< 150ms	

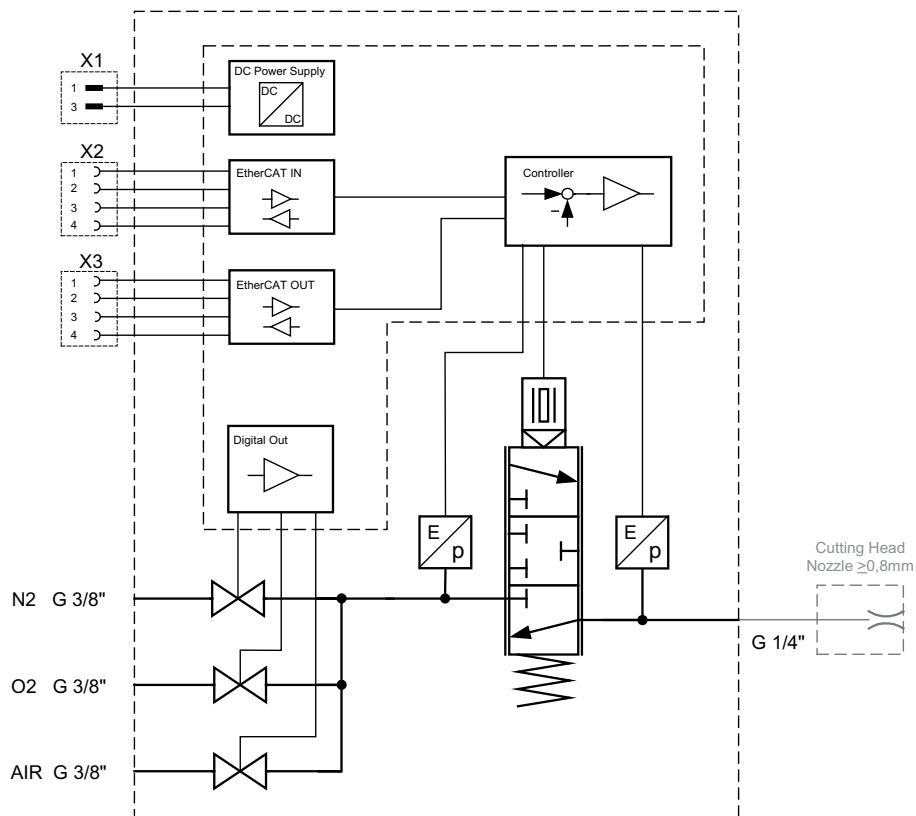
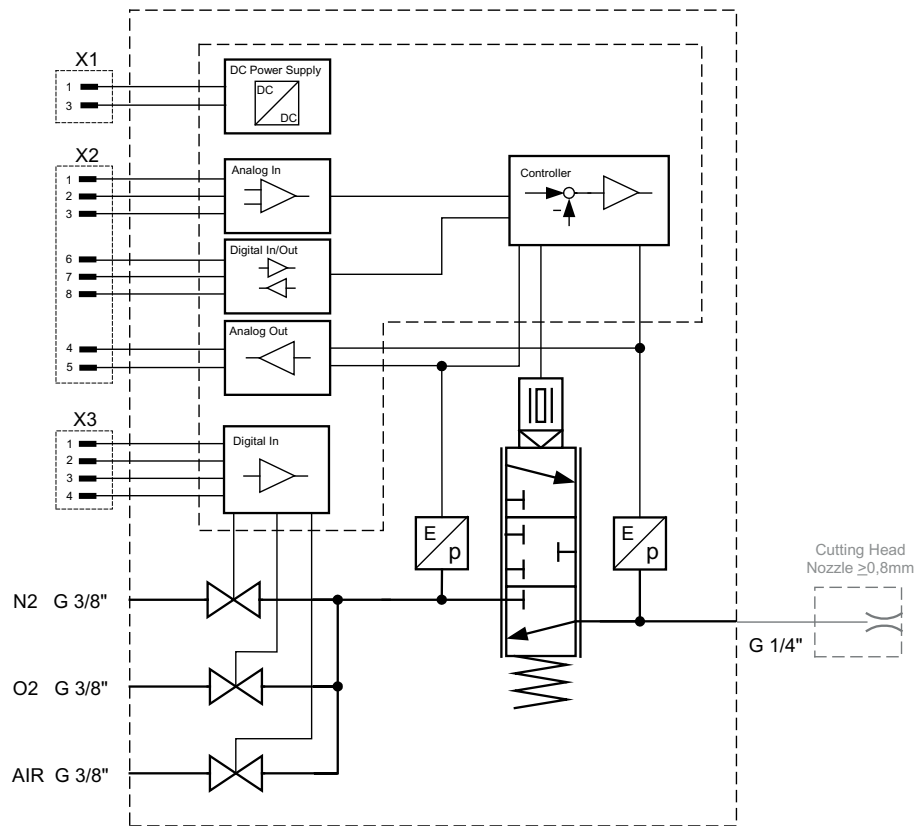
■ Technische Daten / Technical data

Pneumatische Kenndaten	Pneumatic characteristics	Einheit Unit	Piezo vorgesteuerter 3/2-Wege-Proportionaldruckregler, elektronisch geregelt	Piezo pilotcontrolled 3/2 way proportional pressure regulator, electronical closed loop control
Betriebsdruck p ₁ Druckluft Sauerstoff Stickstoff Steuerluft	Input pressure range p ₁ Compressed Air Oxygen Nitrogen Pilot Pressure	bar	min. 5 5 10 4,5	max. 15 15 ¹⁾ 30 7
Ausgangsdruck p ₂ Druckluft Sauerstoff Stickstoff	Out pressure range p ₂ Compressed Air Oxygen Nitrogen	bar	min. 0,4 0,4 0,4	max. 13 13 28
Gasdurchsatz: bei Eingang p ₁ =6 bar Ausgang p ₂ =0 bar	Gasflow: Condition: Input p ₁ = 6 bar Output p ₂ = 0 bar	l/min	> 1600	
Regelgenauigkeit Ausgangsdruck (Mittelwert) Druckbereich: 0,4...10bar > 10bar	Accuracy of output pressure (Average) Pressure range: 0,4...10bar > 10bar		± 0,03 bar (mit Kalibrierung Modus / with calibration mode) Ta=25°C ²⁾ ± 0,5 bar Ta=25°C	
Elektrische Kenngrößen	Electric characteristics			
Nennspannung	Nominal voltage	U _N	V DC	24 ±10%
Nennleistung	Nominal power max.	P _N	W	8
Max. Restwelligkeit	Residual ripple max.	U _N	%	10
Stromaufnahme	Current consumption	I _{Bmax}	mA	300
EMV	EMC		EMV-Konformität nur mit abgeschirmten Anschlusskabeln	EMV conformity only with shielded connecting cables
Störfestigkeit Störaussendung	Resistance to interferences Emmissions		EN 61000-6-2 EN 61000-6-4	
Variante Analog	Version Analogue			
Sollwerteingang Eingangswiderstand	Set value input Input resistance	W R _E	V kΩ	0...10 80
Auflösung	Scale	W/p ₂	V/bar	0,33
Istwertausgang (p ₁ /p ₂) Ausgangsspannung Ausgangsspannung Ausgangsstrom max.	Actual output (p ₁ /p ₂) Output voltage Output voltage Output current max.	p ₁ p ₂ I _{xmax}	V/bar V/bar mA	0,33 0,33 1 Kurzschlussfest/short-circuit-proof)
Elektrischer Anschluss: DC Versorgung Mixed Control Signals Gasselektion	Electrical Connection: DC Power Mixed Control Signals Gas selection		M12x1 A-Code 4-pin Stecker/male M12x1 A-Code 8-pin Stecker/male M12x1 B-Code 5-pin Stecker/male	
Variante EtherCAT	Version EtherCAT			
Kommunikation	Communication		EtherCAT	
Elektrischer Anschluss	Electrical Connection			
DC Versorgung EtherCAT Eingang EtherCAT Ausgang	DC Power EtherCAT in EtherCAT out		M12x1 A-Code 4-pin Stecker/male M12x1 D-Code 4-pin Buchse/female M12x1 D-Code 4-pin Buchse/female	

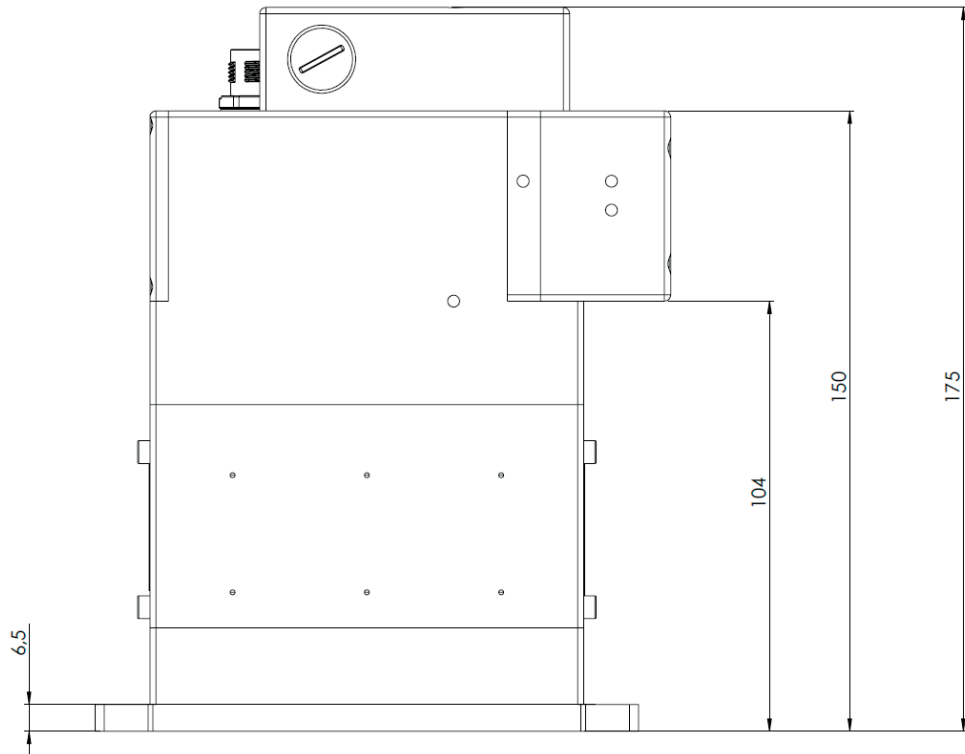
1) >10bar ohne BAM Prüfung / >10bar without BAM examination testing

2) Variante EtherCAT / Version EtherCAT

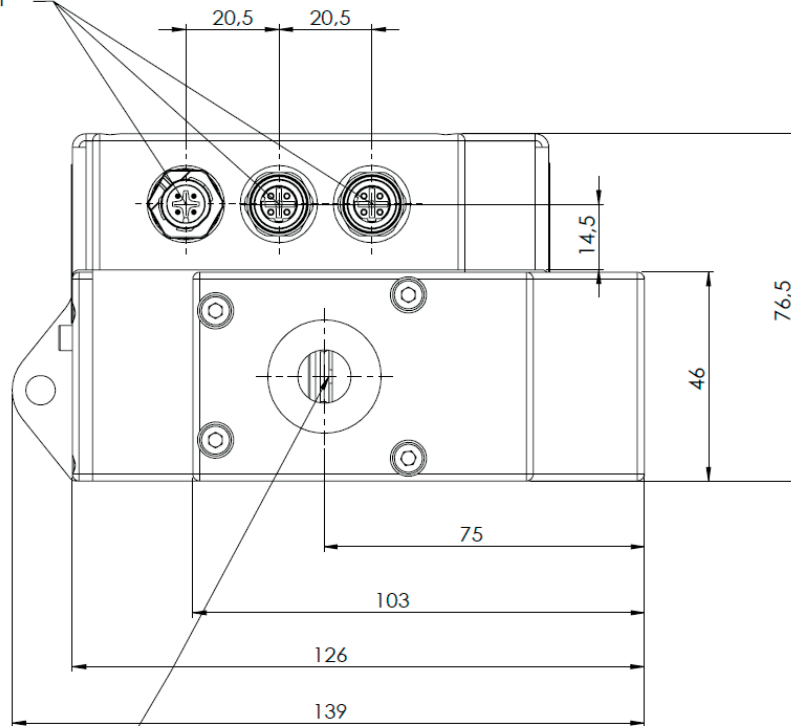
■ Blockschaltbilder PRE-4 Analog/EtherCAT / Block diagrams PRE-4 Analogue/EtherCAT



■ Abmessungen /Dimensions

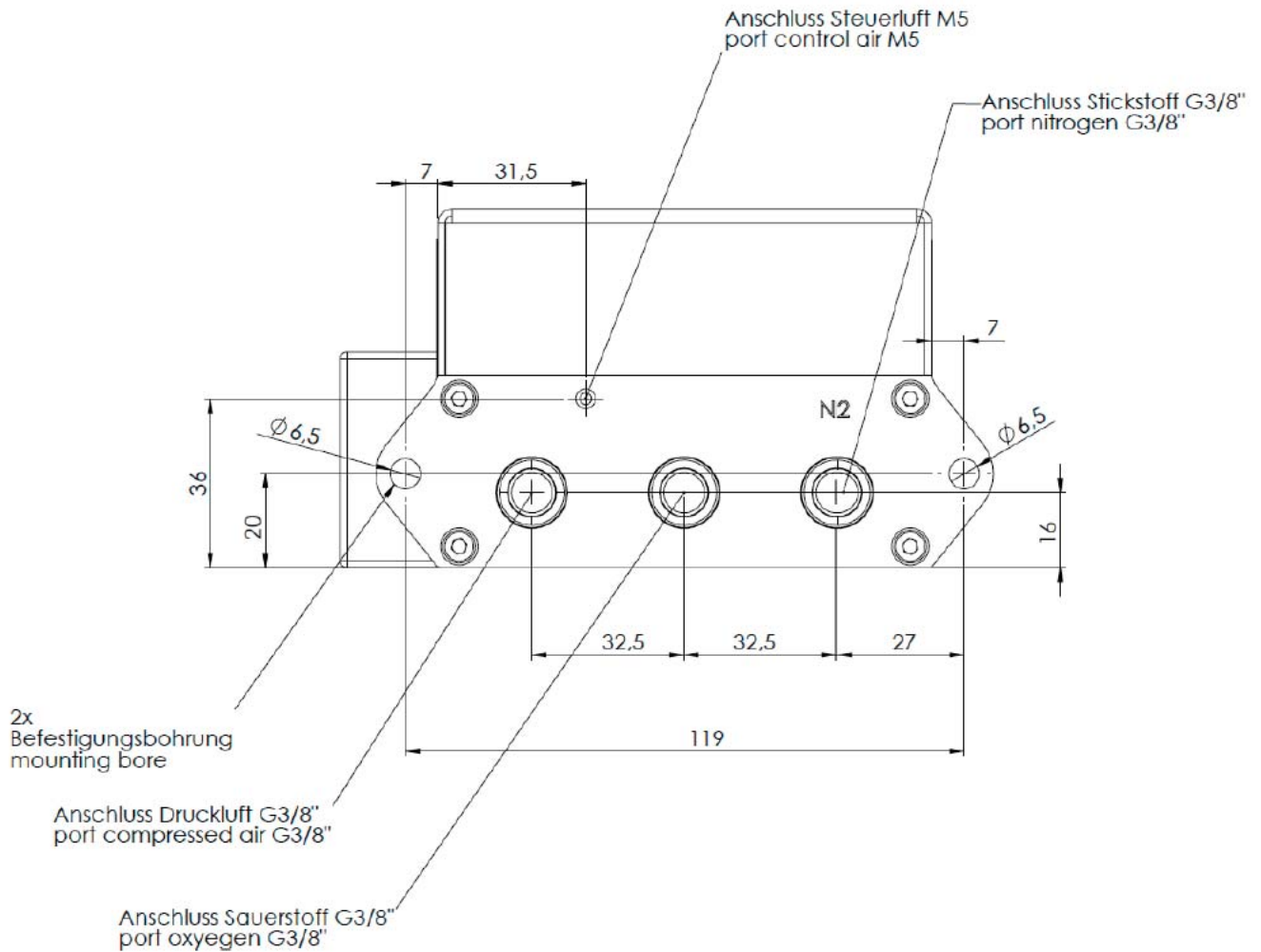


elektrischer Anschluss M12x1
electric connector M12x1

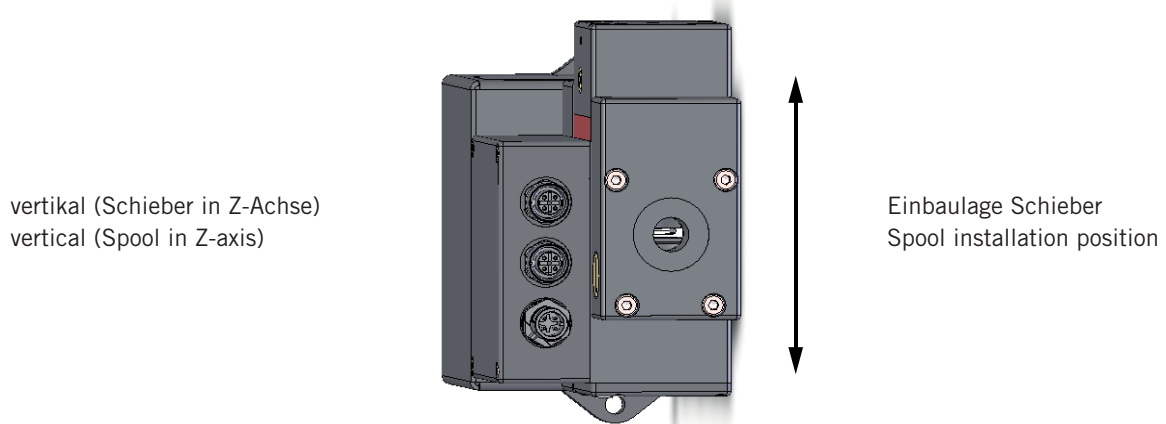


Ausgang G1/4"
port out G1/4"

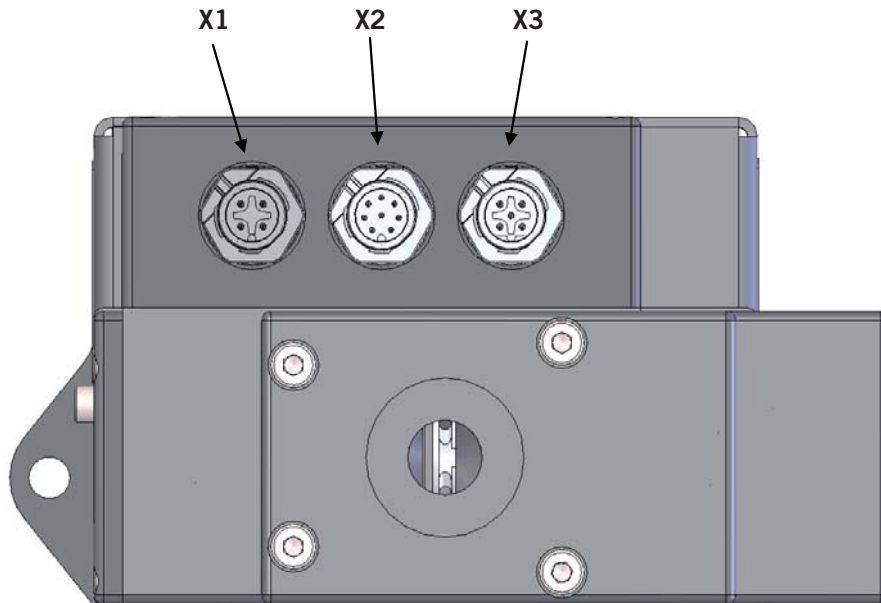
■ Pneumatische Anschlüsse / Pneumatic ports



■ Einbaulage / Installation position



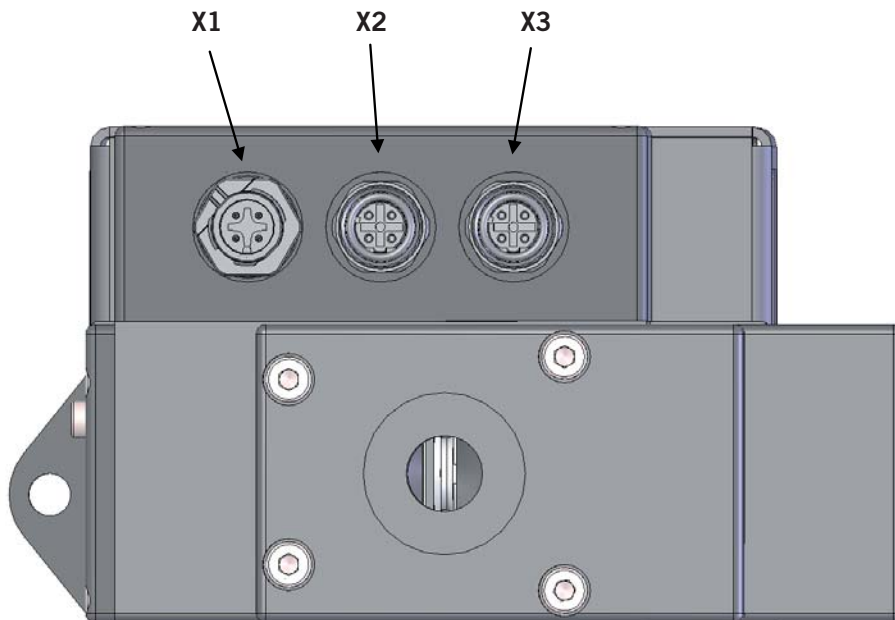
■ Elektrische Anschlüsse PRE-4 Analog / Electrical connectors PRE-4 Analogue

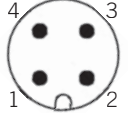
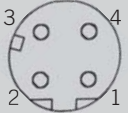
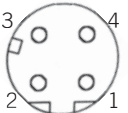


PRE-4 Analog	Connection	Pin Nr.	
Connector X1:	Power: M12x1, male 4-pole A-coding	1 24V; 2 UART Rxt; * 3 GND; 4 UART Txt *	
Connector X2:	Mixed Control Signals: M12x1, male 8-pole A-coding	1 +Set Value (0...10V / Input 1V=3bar) 2 -Set Value (Gnd / Input) 3 Gnd 4 Input pressure (0...10V Output 0,33V/bar) 5 Output pressure (0...10V Output 0,33V/bar) 6 Digital_IO1 (Ready(0/24V Output)) 7 Digital_IO2 (pressure reached (0/24V Output)) 8 Digital_IO3 (Calibration (0/24V Input))	
Connector X3:	Gasselection: M12x1, male 5-pole B-coding	1 N2 (0/24V Input) 2 O2 (0/24V Input) 3 Gnd 4 Air (0/24V Input) 5 n.c.	

* Pin 2 und Pin 4 nicht beschalten! / Pin 2 and Pin 4 not to be used!

■ Elektrische Anschlüsse PRE-4 EtherCAT / Electrical connectors PRE-4 EtherCAT



PRE-4 EtherCAT	Connection	Pin Nr.	
Connector X1:	DC Power: M12x1, male 4-pole A-coding	1 24V DC 2 UART Rxt; * 3 GND; 4 UART Txt *	
Connector X2:	Bus in: M12x1, female 4-pole D-coding	1 Tx + 2 Rx + 3 Tx - 4 Rx -	
Connector X3:	Bus out: M12x1, female 4-pole D-coding	1 Tx + 2 Rx + 3 Tx - 4 Rx -	

* Pin 2 und Pin 4 nicht beschalten! / Pin 2 and Pin 4 not to be used!

Service- und Prozessdatenobjekte (PDO) Version PRE-4 EtherCAT /
Service- and Process data objects (PDO) Version PRE-4 EtherCAT

Objekte: Kurzbeschreibung Object: Description	Funktion Function	Größe Size	Wert Value	Beschreibung Description
PR_RE: Druck erreicht [%] / Set pressure reached	Ausgang / Output	1 Word	Sollwert / Set Value	Messfenster Druck erreicht / Measuring Window , Format 0x0000
P_SOLL: Sollwert / Set value	Eingang / Input	1 Word	Sollwert / Set Value	Auswahl Sollwert 0...28000 [mbar] Value set pressure
P_IST: Istwert / Actual value	Ausgang / Output	1 Word	Istwert / Actual pressure	Rückmeldung Istdruck 0...28000 [mbar] Value actual pressure
PV_IST: Vordruck / Input pressure	Ausgang / Output	1 Word	Vordruck / Input pressure	Rückmeldung Vordruck 0...40000 [mbar] Value input pressure
REG_ST: Stellwert D-Regler / Output Pressure Controller	Ausgang / Output	1 Word	Reglerausgang Druckre- gelkreis / Output Pressure Controller	Stellwert Druckregelkreis 0...10000 Value output Pressure controller
GAS_SEL: Gasauswahl / Gas selection	Eingang / Input	1 Word	Bit 0: Gasauswahl O2 / Gas Selection O2	Auswahl Vorschaltventil O2 Gas Selection Oxygen 0=OFF / 1=ON
			Bit 1: Gasauswahl N2 / Gas Selection N2	Auswahl Vorschaltventil N2 Gas Selection Nitrogen 0=OFF / 1=ON
			Bit 2: Gasauswahl Air / Gas Selection Air	Auswahl Vorschaltventil Air Gas Selection Compressed Air 0=OFF / 1=ON
			Bit 3: Calibration request	Anforderung der Selbstkalibrierung Offset Ausgangsdruck Offset Calibration request 0=OFF / 1=START
GAS_STA: Gasstatus / Gas status	Ausgang / Output	1 Word	Bit 0: Druck Erreicht / pressure reached	Rückmeldung Druck Erreicht Set value pressure reached 1=ready
			Bit 1: Reglerstatus / status	Rückmeldung Regler bereit System ready 1=ready
			Bit 2: Gaswarnung / gaswarning	Rückmeldung Versorgungsgas < 110% * Soll Gaswarning: Input pressure < set value * 1,1 1=fault
			Bit 3: Gaserror	Rückmeldung Versorgungsgas < 105% * Soll Gaserror: Input pressure < set value * 1,05 1=fault
			Bit 4: Calibration running	Die Selbstkalibrierung (Offset Ausgangs- druck) wird ausgeführt Offset Calibration running 1=running 0=calibration ready
SER_NR:	Ausgang / Output	1 Word	Serien-Nr. / Serial number	Serien-Nr. Gerät, Format: dezimal / Serial number Unit, format decimal 1...9999
SW_VER:		1 Word	Software Version	Software Version, Format: hexadezimal/hexadecimal
DATA_1:		1 Word	Reserve	Kein Dateninhalt / no data
DATA_2:		1 Word	Reserve	Kein Dateninhalt / no data
DATA_3:		1 Word	Reserve	Kein Dateninhalt / no data
PR_RE: Druck erreicht [%] / Set pressure reached	Eingang / Input	1 Word	Higher Byte (bzw. 0xFF00) Lower Byte (bzw. 0x00FF)	0...17,0% von Sollwert Druck Erreicht ober- halb 0...170 (bzw. 0xAA) / 0...17,0% of set value reached upper 0...170 (0xAA) 0...17,0% von Sollwert Druck Erreicht un- terhalb 0...170 (bzw. 0xAA) / 0...17,0% of set value reached lower 0...170 (0xAA)

■ Lieferumfang

- Laser Gas Regulator
- XML-Datei zum Einbinden in Maschinensteuerung (nur Variante EtherCAT)

■ Scope of delivery

- Laser Gas Regulator
- XML-file for embedding into the machine control (only EtherCAT)

■ Bestellangaben

■ Order instructions

Typenbezeichnung
Type code

LGR	3V	A	00	30	SO	A	1
1	2	3	4	5	6		

1 System / System

Laser **G**as **R**egulator

2 Anzahl Vorschaltventile / Number of gas selector valves

3V 3 Ventile / 3 valves

2V 2 Ventile / 2 valves (auf Anfrage / on request)

3 Ausführung / Version

A 00 Analog, Spannung 0-10 V / Analogue, Voltage 0-10 V

D E Digital EtherCAT (Standard) / Digital EtherCAT (Standard)

4 max. Druckbereich / max. pressure range

30 bar

5 Sonderausführung / Special design

SO_____ Fortlaufende Nummer / Sequential number

6 Serienkennzeichnung / System variant

A Austauschbarkeit bleibt gewährleistet / Interchangeability will be ensured

1 Austauschbarkeit nur bedingt gewährleistet, gegebenenfalls Rücksprache halten /
Interchangeability will be only limited ensured, in this case consult with the company