



# Moduflex Proportional Regler Technologie

Gewindeanschlüsse G1/4 und G1/2

**Schnittstelle Mensch-Maschine**

Weit sichtbare LED-Anzeige  
 Leicht lesbare Zeichen  
 Alle Bedienelemente auf einer Seite

**Energiesparend**

Geringer Stromverbrauch  
 Kein unnötiger Luftverlust im Dauerbetrieb

**Totale Flexibilität**

Benutzerfreundliche und leicht zugängliche Software  
 Eine Grundeinheit für nahezu alle Kundenansprüche

**Spezialanwendungen**

Ausführung für Lebensmittelindustrie:  
 Hygisches Design  
 Abspülbar: IP65

**Kompakt und leicht**

Kleine Einbaumaße  
 Geringes Gewicht (P3HP = 285 g)

**Flexible Einbauoptionen**

Freistehend  
 Auf Montagewinkel  
 Auf DIN-Schiene

**Ausgezeichnetes Betriebsverhalten**

Sehr kurze Ansprechzeiten  
 Volle Entlüftungskapazität  
 Hervorragende Linearität



## Allgemeine Industrie



Der neue MPT40-Regler soll schnell und präzise einen vorbestimmten Ausgangsdruck regeln und aufrecht erhalten.

Die Einheit arbeitet unabhängig vom Durchfluss und spricht auf ein elektronisches Steuersignal an. Als Medium kommen Druckluft oder ein Edelgas in Frage.

Der Anwendungsbereich für diese Technologie ist nahezu unbegrenzt. Der Proportionalregler lässt sich in Lackierereien, Papierfabriken, Druckereien oder Laserschneidanlagen einsetzen – einfach überall dort, wo es auf eine exakte Druckregelung ankommt.

## Industrielle Automation

In der industriellen Automation ist die Prozess- oder Bewegungssteuerung über elektronische Signale von größter Wichtigkeit. Mit dieser neuen Einheit lässt sich die Druckregelung voll in ein Steuersystem integrieren.



## Verpackungs- und Lebensmittelindustrie

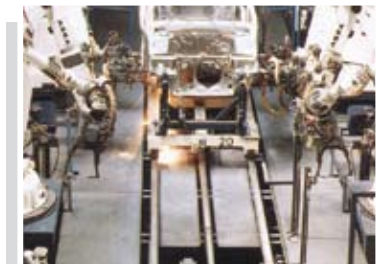


Verpackungs- und Lebensmittelindustrie sind ebenfalls geeignete Anwendungsbereiche für den elektronischen Proportionalregler. Hier muss die Spannung von Packfolien und -papieren sehr exakt geregelt werden. Dank seines Regelgrads und der Möglichkeit der manuellen Parameter-Verstellung eignet sich diese Einheit bestens für die variierenden Anforderungen dieses Industriezweigs.

## Automobilindustrie

Größere Automobilhersteller setzen dieses innovative Produkt in ihren Anlagen für den Rohkarosseriebau ein.

Die Regelung von Schweiß- und Spannkräften bei der Blechmontage ist ein idealer Anwendungsbereich, ebenso wie die exakte Durchflussregelung in Lackierstraßen.



## Warum proportionale Regeltechnologie ?

### Der Unterschied zwischen offenen und geschlossenen Regelkreisen

Standard-Druckregler, die als Teil unserer FRL-Serie konstruiert wurden, erfüllen weitestgehend den Bedarf unserer Kunden. In den meisten Fällen funktionieren diese Regler bestens in allgemeinen Pneumatik- und Automationsanwendungen. Zuweilen ist jedoch eine noch präzisere Druckregelung gefragt. Faktoren wie Zeit, Schwingungsbeanspruchung, Eingabe, Rückstaudruck oder Druck- und Durchflussschwankungen können in pneumatischen Anlagen zu unbeständiger Betriebsleistung führen. Unsere neuen Proportionalregler sollen diese Unbeständigkeit verhindern.

#### Offener Regelkreis

In einem normalen druckgeregelten Steuerungssystem wird der Eingangsdruck ( $p_1$ ) durch den Regler in den Ausgangsdruck ( $p_2$ ) umgewandelt. Der Solldruck (Sollwert) lässt sich normalerweise manuell am Regelknopf einstellen, und unter normalen Verhältnissen hält der Regler den Ausgangsdruck (Istwert) aufrecht. Instrumente zur Überwachung des Ausgangsdrucks sind nicht vorhanden, und folglich lässt sich nicht kontrollieren, ob der Sollwert mit dem Istwert übereinstimmt. Auch wird keine Rücksicht auf äußere Einflüsse, wie z.B. den Luftverbrauch durch das System, genommen, was sich stark auf den Istwert auswirken kann.

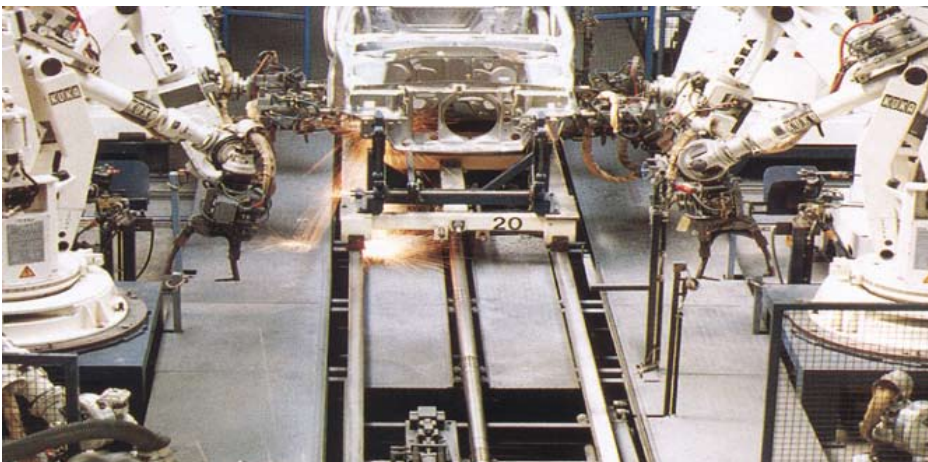
#### Geschlossener Regelkreis

Das Eingangssignal (Sollwert) wird in das Ausgangssignal (Istwert) umgewandelt wie in offenen Regelsystemen. Allerdings wird dieser Ausgangswert laufend gemessen und mit dem Eingangssignal verglichen. Wenn sich die Werte unterscheiden, greift die Reglereinheit ein und verändert den Ausgangswert so, dass er dem Sollwert entspricht.

#### Proportionale Druckregler

Der neue P3H-P Druckregler bietet alle Vorteile eines Systems mit geschlossenem Regelkreis. Wenn der Sollwert über das Eingangssignal (z.B. 0-10 V) definiert wurde, regelt der Druckregler den entsprechenden Ausgangsdruck (z.B. 0-10 bar). Gleichzeitig misst der eingebaute Drucksensor den Istdruck am Ausgang der Einheit (Istwert). Stellt das elektronische Regelsystem fest, dass der Istwert vom Sollwert abweicht, korrigiert es unverzüglich den Istwert. Diese schnelle und exakte Druckregelung stellt den zuverlässigen Prozessablauf sicher.

### Typische Anwendung als Druckregler in einer Rohkarossen-Schweißstraße der Automobilindustrie.



- Sehr kurze Ansprechzeiten
- Exakter Ausgangsdruck
- Feinste Parametereinstellung
- Einstellbare E/A-Parameter
- Schneller Vollstrom-Ablass
- LED-Anzeige zeigt den Ausgangsdruck an
- Kein Luftverbrauch im Dauerbetrieb
- Vielfältige Einbaumöglichkeiten



P3HN Serie Bodenauslass

P3KN Serie Bodenauslass

Mit seitlichem Auslass

Modularer Einbau

**Bestellnummernschlüssel**

<b>P</b>	<b>3</b>	<b> </b>	<b>N</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b> </b>	<b>A</b>	<b> </b>	<b>2</b>	<b> </b>	<b> </b>	<b>1</b>	<b>A</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

<b>Serie</b>	
<b>H</b>	Moduflex 40 (1/4")
<b>K</b>	Moduflex 60 (1/2")

<b>Anschluss</b>	
<b>2</b>	1/4
<b>4</b>	1/2

<b>Anschlussstyp</b>	
<b>1</b>	G - Innengewinde (BSPP)
<b>9</b>	NPT-Innengewinde

<b>Druckbereich</b>	
<b>Z</b>	0 - 2 bar
<b>S</b>	0 - 7 bar
<b>D</b>	0 - 10 bar

<b>Spannungsversorgung</b>	
<b>2</b>	24 volts

<b>Steuersignal</b>	
<b>A</b>	4-20 mA
<b>V</b>	0-10 V

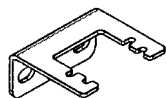
<b>Rückmeldung</b>	
<b>D</b>	Digital, PNP (1)
<b>P</b>	PNP oder 0-10 V (2)
<b>N</b>	NPN oder 0-10 V (3)
<b>M</b>	4-20 mA fest (4)

<b>Eingangsverbinder</b>	
<b>1</b>	M12 (4 pin)

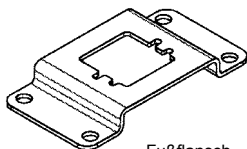
**Auf Anfrage**  
 \*Bei Ausfall der Versorgungsspannung wird der Regeldruck automatisch auf 0 bar entlüftet (atmosphärischer Druck)  
 1) Nur digitales PNP-Ausgangssignal, kein analoges Ausgangssignal wählbar  
 2) Digitales PNP- und analoges Ausgangssignal 0-10 V über Parameter 6 wählbar. (Werkseinstellung 0-10 V)  
 3) Digitales NPN- und analoges Ausgangssignal 0-10 V über Parameter 6 wählbar. (Werkseinstellung 0-10 V)  
 4) Nur analoges Ausgangssignal 4-20 mA.  
 Hinweis: Auf allen analogen Ausgängen lässt sich der Skalenendwert (F.S.) über Parameter 8 verstellen.

**P3HNA Halterungen**

Bestellnummer	Beschreibung
<b>P3HKA00ML</b>	Einbausatz für L-Halterungen
<b>P3HKA00MC</b>	Einbausatz für Fußflansche



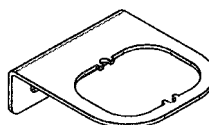
L-Halterung



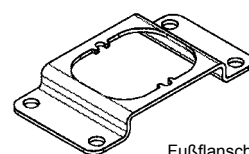
Fußflansch

**P3KNA Halterungen**

Bestellnummer	Beschreibung
<b>P3KKA00ML</b>	Einbausatz für L-Halterungen
<b>P3KKA00MC</b>	Einbausatz für Fußflansche



L-Halterung



Fußflansch

**Kabel**

Bestellnummer	Beschreibung
<b>P8L-MC04A2A-M12</b>	2 m Kabel mit geformtem Zylinderanschluss M12x1
<b>P8L-MC04R2A-M12</b>	2 m Kabel mit geformtem 90° Anschluss M12x1

## Gängige Ausführungen

Anschlussgröße	Bestellnummer	Regelsignal	Ausgangssignal	Ausgangsdruck
G1/4	<b>P3HNA12AS2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HNA12AS2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HNA12AZ2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HNA12AD2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2VP1A</b>	0-10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2VN1A</b>	0-10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/2	<b>P3KNA14AS2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/2	<b>P3KNA14AZ2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/2	<b>P3KNA14AD2VM1A</b>	0-10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar

- Sehr kurze Ansprechzeiten
- Exakter Ausgangsdruck
- Feinste Parametereinstellung
- Einstellbare E/A-Parameter
- Schneller Vollstrom-Ablass
- LED-Anzeige zeigt den Ausgangsdruck an
- Kein Luftverbrauch im Dauerbetrieb
- Vielfältige Einbaumöglichkeiten



**Bestellnummernschlüssel**

<b>P</b>	<b>3</b>	<b>H</b>	<b>P</b>	<b>A</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>A</b>
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Anschlussstyp	
1	G - Innengewinde (BSPP)
9	NPT-Innengewinde

Anschluss	
1	1/8
2	1/4

Ausführung	
A	Entlüftungsöffnung unten
B	Entlüftungsöffnung seitlich
E	Zwangsentlüftung*

Druckbereich	
Z	0 - 2 bar
S	0 - 7 bar
D	0 - 10 bar

Spannungsversorgung	
2	24 volts

Steuersignal	
A	4-20 mA
V	0-10 V

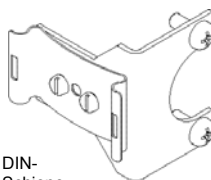
Rückmeldung		
D	Digital, PNP	1)
P	PNP oder 0-10 V	2)
N	NPN oder 0-10 V	3)
M	4-20 mA fest	4)

Eingangsverbinder	
1	M12 (4 pin)

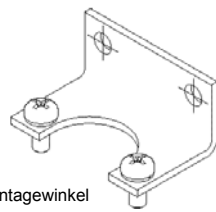
**Auf Anfrage**  
 \*Bei Ausfall der Versorgungsspannung wird der Regeldruck automatisch auf 0 bar entlüftet (atmosphärischer Druck)  
 1) Nur digitales PNP-Ausgangssignal, kein analoges Ausgangssignal wählbar  
 2) Digitales PNP- und analoges Ausgangssignal 0-10 V über Parameter 6 wählbar. (Werkseinstellung 0-10 V)  
 3) Digitales NPN- und analoges Ausgangssignal 0-10 V über Parameter 6 wählbar. (Werkseinstellung 0-10 V)  
 4) Nur analoges Ausgangssignal 4-20 mA.  
 Hinweis: Auf allen analogen Ausgängen lässt sich der Skalenendwert (F.S.) über Parameter 8 verstellen.

**P3HKA Montageoptionen**

Bestellnummer	Beschreibung
<b>P3HKA00MK</b>	DIN-Schienensatz
<b>P3HKA00MF</b>	Montagewinkel-Satz



DIN-Schiene



Montagewinkel

**Kabel**

Bestellnummer	Beschreibung
<b>P8L-MC04A2A-M12</b>	2 m Kabel mit angegossenem geraden M12x1 Steckverbinder
<b>P8L-MC04R2A-M12</b>	2 m Kabel mit angegossenem M12x1 Winkel-Steckverbinder 90°

## Gängige Ausführungen

Anschlussgröße	Bestellnummer	Regelsignal	Ausgangssignal	Ausgangsdruck
G1/4	<b>P3HPA12AZ2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2VD1A</b>	0-10 V	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2VP1A</b>	0 - 10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2VP1A</b>	0 - 10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2VP1A</b>	0 - 10 V	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2VN1A</b>	0 - 10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2VN1A</b>	0 - 10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2VN1A</b>	0 - 10 V	Digital, NPN oder 0-10 V	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2VM1A</b>	0 - 10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2VM1A</b>	0 - 10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2VM1A</b>	0 - 10 V	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2AD1A</b>	4-20 mA	Digital, nur PNP	0 -10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2AP1A</b>	4-20 mA	Digital, PNP oder 0-10 V	0 - 10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2AN1A</b>	4-20 mA	Digital, NPN oder 0-10 V	0 - 10 bar
G1/4	<b>P3HPA12AZ2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 2 bar
G1/4	<b>P3HPA12AS2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 7 bar
G1/4	<b>P3HPA12AD2AM1A</b>	4-20 mA	4-20 mA, nur analog	0 - 10 bar

**Technische Daten**

**Pneumatik**

**Betriebsmedium**

Druckluft oder neutrale Gase, Filtergrad min. 40µ, geölt oder ungeölt, getrocknet oder ungetrocknet, Drucktaupunkt 3-5 °C.

**Versorgungsdruck**

Primärdruck (Eingangsdruck):

- 2-bar-Einheit: ..... 3 bar (43,5 psi)
- 7-bar-Einheit: ..... 10,5 bar (152 psi)
- 10-bar-Einheit: ..... 10,5 bar (152 psi)
- Mindestarbeitsdruck ..... P2 Druck + 0,5 bar (7,3 psi)

**Druckregelbereich**

Drei Regelbereiche: 0-2 bar, 0-7 bar oder 0-10 bar. Andere Regelbereiche auf Anfrage. Der Druckbereich kann jederzeit über die Software geändert werden (Parameter 19).

**Temperaturbereich**

0 °C bis +50 °C

**Gewicht:**

- P3HP = 285 g
- P3HN = 291 g
- P3KN = 645 g

**Luftverbrauch**

In ausgeregeltem Zustand kein Luftverbrauch.

**Anzeige**

Der Regler wird mit digitaler Anzeige des Ausgangsdrucks in bar oder PSI geliefert. Die auf dem Schild angegebene Werkseinstellung lässt sich jederzeit über die Software ändern (Parameter 14).

**Elektronik**

**Versorgungsspannung**

24 V = +/- 10%

**Leistungsaufnahme**

Max. 1,1 W bei unbelasteten Signalausgängen.

**Steuersignale**

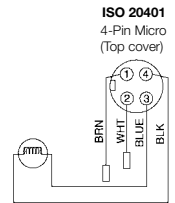
Der Druckregler lässt sich durch ein externes, analoges Steuersignal von entweder 0-10 V oder 4-20 mA regeln. (Digitale Regelung auf Anfrage).

**Ausgangssignale**

Sobald der Ausgangsdruck innerhalb des Signalbandes liegt, ergeht ein Signal von 24V = , PNP Ri = 100 kOhm Außerhalb der Signalbandes beträgt dieser Wert 0 V.

**Anschluss**

4-poliger M12-Steckverbinder.

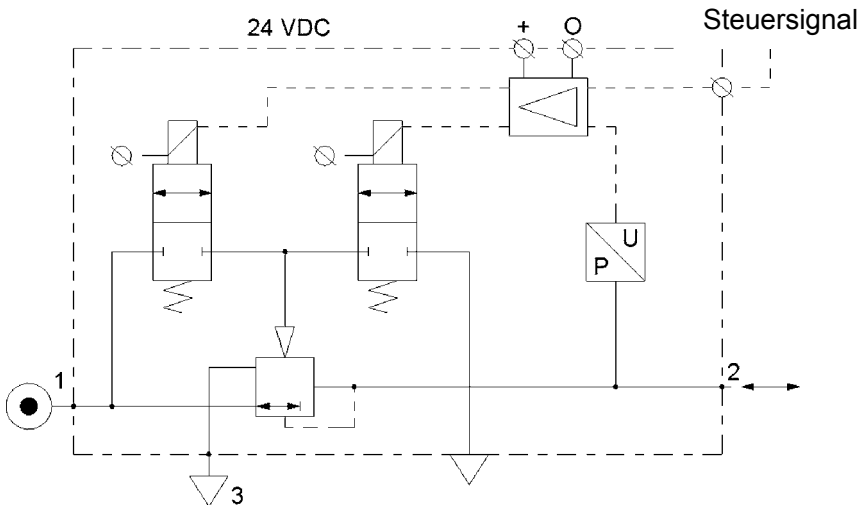


Die elektrischen Anschlüsse sind:

Pin-Nr.	Funktion	Farbe
1	24 V Speisespannung	braun
2*	0-10 V* Steuersignal Ri = 100 kOhm	weiß
3	0 V (GND) Speisespannung	blau
4	24 V Alarmausgangssignal	schwarz

\* Bei 4-20 mA beträgt Ri 500 Ohm.

**Schaltplan**



\*F.S. = Full scale = gewählter maximaler Ausgangsdruck = 100 % Druckregelbereich.

## Technische Daten

### Totband

Die Tote Zone ist auf 1,3 % F.S.\* eingestellt.

### Genauigkeit

Die Hysterese entspricht der Einstellung des Totbandbereichs (1,1 % F.S.\*)  
Linearität: = < 0,3 % F.S.\*

### Signalband

Die Signalbandbreite ist auf 5 % F.S.\* voreingestellt.

### Proportionalzone

Die Proportionalzone ist auf 10 % F.S.\* voreingestellt.

### Ausfallsicherer Betrieb

Nach Unterbrechung der Stromversorgung wird der gegenwärtige Ausgangsdruck ungefähr auf demselben Niveau aufrechterhalten. Nach erneutem Einschalten der Stromversorgung lässt sich der Druck sofort durch ein neues Steuersignal regeln.

### Vollständige Entlüftung

Die vollständige Entlüftung des Druckreglers erfolgt bei 1 % von F.S.\*

### Schutzart

IP 65

### Skalenendwert (F.S.)

Bei der 2-bar-Ausführung beträgt dieser Wert 2 bar, bei den 7- und 10-bar-Ausführungen beträgt er 10 bar.

### EU-Konformität

CE: Standard

EMC: gemäß EMV-Richtlinie 89/336/EWG

Der neue Druckregler erfüllt folgende Normen:

**EN 61000-6-1:2001**

**EN 61000-6-2:2001**

**EN 61000-6-3:2001**

**EN 61000-6-4:2001**

Diese Normen stellen sicher, dass die Einheit höchste EMV-Ansprüche erfüllt.

### Einbauposition

Bevorzugt senkrecht, mit der Kabelbuchse nach oben.

### Materials: P3HN & P3KN Versions

- Magnet Core .....Steel
- Solenoid Valve Poppet ..... FPM
- Solenoid Valve Housing ..... Techno Polymer
- Regulator Body (P3HN & P3KN versions) ..... Aluminium
- Regulator Top Housing ..... Nylon
- Valve head ..... Brass & NBR
- Remaining Seals ..... NBR

### Materials: P3HP Versions

- Magnet Core .....Steel
- Solenoid Valve Poppet ..... FPM
- Solenoid Valve Housing ..... Techno Polymer
- Valve ..... Polyurethane
- Seats and Auxilliary Piston ..... Delrin, Brass
- Remaining Seals ..... NBR
- Port Connections ..... Brass
- Regulator Top Housing .....ABS

## Fortschrittliche Funktionen

### Steuerventil-Schutz

Wenn der erforderliche Ausgangsdruck aufgrund eines unzureichenden Eingangsdrucks nicht erreicht werden kann, öffnet das Gerät vollständig und in der Anzeige erscheint NoP. Ungefähr alle 10 Sekunden unternimmt die Einheit einen neuen Versuch. Der Ausgangsdruck wird dann ungefähr dem Eingangsdruck entsprechen. Sobald der Eingangsdruck wieder den erforderlichen Wert erreicht hat, erfolgt die normale Regelfunktion.

### Sicherheitsentlüftung

Sollte das Steuersignal auf unter 0,1 Volt absinken, wird das Ventil automatisch druckseitig entlüftet.

### Ausfallsicher

Wenn die Versorgungsspannung auf unter 19V= fällt, geht die elektronische Steuerung wieder in den ausfallsicheren Betriebsmodus. Der zuletzt aktuelle Ausgangsdruck wird abhängig vom Luftverbrauch ungefähr auf demselben Niveau gehalten. Die digitale Anzeige zeigt die zuletzt aktuelle Druckeinstellung an.

Ist die korrekte Versorgungsspannung wieder hergestellt, verlässt das Ventil den ausfallsicheren Betriebsmodus, und der Ausgangsdruck folgt wieder dem Steuersignal. Die Anzeige zeigt den aktuellen Ausgangsdruck an.

### Eingangsschutz

Die Einheit hat einen eingebauten Schutz gegen Ausfälle und Sicherungsfehler als Folge von fehlerhaften Eingangswerten.

Typischer Fall:

Die 24V= -Versorgung ist falsch an den Eingang angeschlossen. Die Anzeige zeigt „OL“ (Überlast). Die Einheit muss neu verdrahtet werden. Korrekt angeschlossen funktioniert sie normal.

Die Überlast-Anzeige erscheint auch, wenn ein falscher Eingangswert vorliegt oder programmiert wird: (0 - 10 V anstatt 4 - 20 mA oder umgekehrt 4 - 20 mA anstatt 0 - 10 V). Zur Korrektur dieses Fehlers ist ein neuer Sollwert einzugeben oder die Einheit ist auf den korrekten Sollwert zu programmieren (über Parameter 4).

	<b>P3HP Kunststoff- gehäuse</b>	<b>P3HN Aluminium- gehäuse</b>	<b>P3KN Aluminium- gehäuse</b>
2 auf 4 bar	30 mSek.	25 mSek.	35 mSek.
1 auf 6 bar	120 mSek.	55 mSek.	135 mSek.
4 auf 2 bar	60 mSek.	70 mSek.	85 mSek.
6 auf 1 bar	160 mSek.	80 mSek.	225 mSek.

Um ein Volumen von:

100cm<sup>3</sup> - P3HP & P3HN

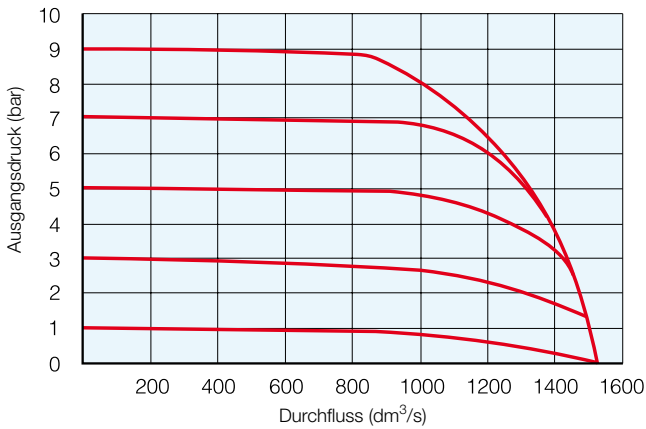
330cm<sup>3</sup> - P3KN

am Reglerausgang zu füllen:

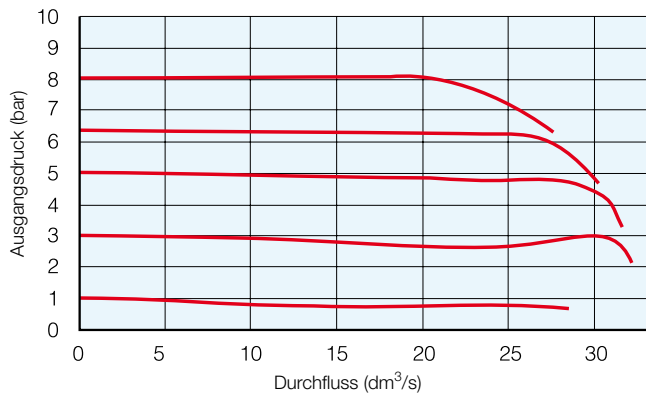
### Durchflusskennlinie

Durchflusskennlinie (Versorgungsdruck 10 bar)

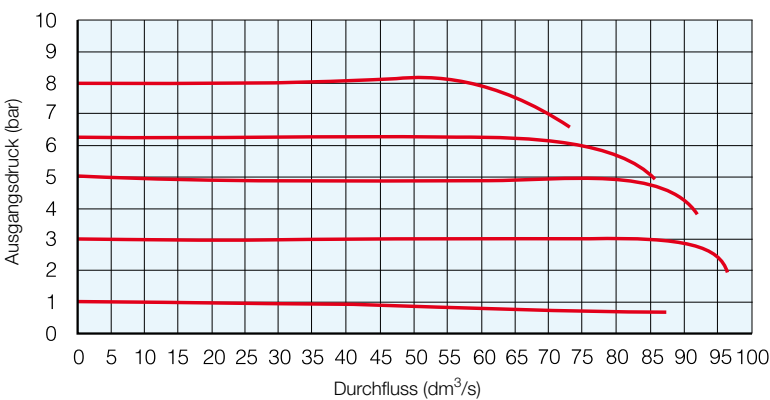
#### 1/4" Anschlüsse für P3HPA Regler



#### 1/4" Anschlüsse für P3HNA Regler



#### 1/2" Anschlüsse für P3KNA Regler



## Änderung der Parameter

Wenn die Taste „acc“ länger als drei Sekunden gedrückt wird, erscheint die Seite für die Parameteränderung. Danach mit den AUF/AB-Tasten den gewünschten Parameter auswählen (in der Anzeige erscheint Pxx). Wenn die gewünschte Parameter-Nummer angezeigt wird, erneut auf die acc-Taste drücken, um die Parameter-Nummer einzugeben (in der Anzeige ist jetzt der aktuelle Parameterwert zu sehen).

Durch Drücken der AUF/AB-Taste können Sie den Parameter selbst ändern. Ein blinkendes Display zeigt an, dass es sich im Parameterbearbeitungsmodus befindet. Bestätigen Sie den neuen Parameterwert durch erneutes Drücken der Taste "acc" (während des Vorgangs blinken alle Ziffern auf).

Nachdem alle Tasten freigegeben wurden, erscheint der nächste Parameter auf der Anzeige (ggf. die Parameterliste mit den Pfeiltasten durchblättern). Wenn drei Sekunden lang keine Taste betätigt wird, erscheint der aktuelle Ausgangsdruck auf der Anzeige.

Nach dem Einschalten etwa 10 Sekunden warten, bis das Gerät „hochgefahren“ ist. Danach können die Parameter geändert werden.

Nur die Parameter 0, 4, 6, 8, 9, 14, 18, 19, 20, 12, 13 und 21 lassen sich ändern. Alle anderen Parameter sind unveränderlich.

### Manueller Betrieb

Wenn während des Einschaltens die AUF/AB-Taste gedrückt gehalten wird (Anschluss an die 24-V-Stromversorgung), wird der manuelle Betrieb aktiviert. Dann kann der P3H-Ausgangsdruck mit der AUF/AB-Taste erhöht bzw. gesenkt werden. Während dieser Einstellung zeigt die Anzeige durch Blinken an, dass sich das Gerät im manuellen Betrieb befindet. Nach dem erneuten Einschalten schaltet das Gerät zurück auf Normalbetrieb.

## Zurück zur Werkseinstellung

Nach dem Einschalten (Spannungsversorgung eingeschaltet).

Durch Eingabe dieses Werts in Parameter 0 werden die Betriebsparameter auf die werkseitigen Eichwerte gestellt (die Vorgabewerte werden benutzt).













### Parameter 0 – Rückstellung auf Werkseinstellung

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 0	Zeigt aktuellen Parameterwert an	Ändern des Parameterwerts 3 = Standard-Werkseinstellung. Wenn nicht 3, Pfeil auf/ab drücken und Wert 3 bestätigen	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.













## Regelsignal einstellen

Das Regelsignal ist ab Werk auf 0-10 V eingestellt. Wenn ein Regelsignal von 4-20 mA gewünscht ist, Parameter 4 ändern.



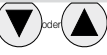









### Parameter 4 – Regelsignal auf Volt oder Milliampere einstellen

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 4	Zeigt aktuellen Parameterwert an. 1 = V 0 = mA	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

### Parameter 6 – Einstellung des Ausgangssignals

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert 0, 1 oder 2)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 06	Zeigt aktuellen Parameterwert an. 1 = Werkseinstellung für P3H mit analogen Optionen	Ändern des Parameterwerts 0 = digital (NPN oder PNP) 1 = analog 0 .. 10 V 2 = analog 4...20 mA	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter

### Parameter 8 – Analoge Ausgangssignalspanne einstellen

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl (bei der 2-bar-Ausführung beträgt der Wert = 92)	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zwischen 0 und 130)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 8	Zeigt aktuellen Parameterwert an	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert die neue Parametereinstellung und übernimmt die neue analoge Ausgangssignalspanne	Wechsel zum nächsten Parameter

### Digitales Display anpassen

Gegebenenfalls lässt sich das digitale Display anpassen, wenn ein externer Drucksensor benutzt wird.



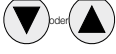









### Parameter 9 – Digitales Display anpassen (Druckkalibrierung)

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 9	Zeigt das aktuelle digitale Display an.	Displaywert mit den Pfeiltasten ändern, wenn ein externer Drucksensor benutzt wird.	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

## Druckskala einstellen

Einheiten mit NPT-Anschlussgewinden werden mit einer ab Werk eingestellten psi-Skala geliefert. Unter Parameter 14 lässt sich die Skala auf bar ändern.













### Parameter 14 – Druckskala auf psi oder bar einstellen

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 14	Zeigt aktuellen Parameterwert an. 1 = PSI 0 = bar	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

## Voreingestellter Mindestdruck

Wenn ein voreingestellter Mindestdruck erforderlich ist, Parameter 18 benutzen. (Hinweis: Der voreingestellte Druck wird in % von P19 angegeben).

### Parameter 18 – Voreingestellten Mindestdruck einstellen

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 0 und 200)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 18	Zeigt aktuellen Parameterwert an. Inkrementalwert: <b>2-bar-Einheit:</b> x 2 mbar x % P19 <b>10-bar-Einheit:</b> x 10 mbar x % P19	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

### Druckkorrektur einstellen













Die Druckkorrektur ermöglicht dem Benutzer, einen Höchstdruck prozentual zum Sekundärdruck F.S. einzustellen.

Beispiel: Wenn F.S. 10 bar beträgt, Parameter 19 auf 50 einstellen, um einen voreingestellten Höchstdruck von 5 bar zu erhalten.

Die Druckkorrektur beeinflusst auch den unter Parameter 18 voreingestellten Mindestdruck.

Beispiel: Wenn F.S. 10 bar beträgt und Parameter 18 auf den Wert 100 eingestellt ist (1 bar), und Parameter 19 auf 50 % eingestellt ist, dann beträgt der aktuell voreingestellte Mindestdruck 0,5 bar.

### Parameter 19 – Voreingestellten Höchstdruck einstellen













Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 0 und 100)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 19	Zeigt aktuellen Parameterwert an. Der Inkrementalwert versteht sich als % von F.S.	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

### Regelverhalten

Die Regelgeschwindigkeit des Druckreglers lässt sich durch Parameter 20 einstellen.

Der Einstellbereich dieses Parameters umfasst die Werte 0-5, wobei höhere Werte die Regelgeschwindigkeit senken, jedoch die Regelstabilität erhöhen.

### Parameter 20 – Regelverhalten einstellen

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 0 und 5)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 20	Zeigt aktuellen Parameterwert an	Ändern des Parameterwerts 0 = benutzerdefinierte Einstellung* 1 = am schnellsten (engerer Prop.bereich) 2 = schnell, 3 = normal 4 = langsam 5 = am langsamsten (breiter Prop.bereich)	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.





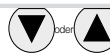







\*Indem man hier den Wert 0 eingibt, lassen sich durch die Parameter 12, 13 und 21 benutzerdefinierte Einstellungen vornehmen.

## Feineinstellung

### Proportionalbereich einstellen

Über den Proportionalbereich lässt sich das Ansprechverhalten des Reglers einstellen. Der angezeigte Wert ist X 10 mbar und lässt sich auf 50 (0,5 bar) bis 250 (2,5 bar) einstellen.













#### Parameter 12 – Proportionalbereich einstellen (P20 muss auf 0 gesetzt sein)

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 50 und 250)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 12	Zeigt aktuellen Parameterwert an. Der Inkrementalwert beträgt X 10 mbar.	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

### Unempfindlichkeitsbereich einstellen

Der Unempfindlichkeitsbereich definiert die untere Genauigkeitsgrenze ab der der Regler normal funktioniert. Der angezeigte Wert ist X 10 mbar und lässt sich auf 2 (20 mbar) bis 40 (400 mbar) einstellen.














#### Parameter 13 – Unempfindlichkeitsbereich einstellen (P20 muss auf 0 gesetzt sein)

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden					
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 2 und 40)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter	Öffnet Parameter 13	Zeigt aktuellen Parameterwert an. Der Inkrementalwert beträgt X 10 mbar.	Ändern des Parameterwerts	Bestätigt und speichert neue Parameter-Einstellungen.	Wechsel zum nächsten Parameter.

## Proportionalwirkung

Einstellung der Geschwindigkeit, mit der der Regler entweder das Be- oder Entlüften regelt. Der angezeigte Wert kann auf zwischen 5 (schnellste Regelung) und 100 (langsamste Regelung) gesetzt werden.

### Parameter 21 – Proportionalwirkung einstellen (P20 muss auf 0 gesetzt sein)

Schritt	1	2	3	4	5	
Drücken 	 3-6 Sekunden			 oder 		
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	 Blinkende Dezimalzahl (Wert zw. 5 und 100)	 Blinkend	
Beschreibung	Öffnet zugängliche Parameter 21	Öffnet an.	Zeigt aktuellen Parameterwert Regelung	Ändern des Parameterwerts 5 = schnellste Regelung 100 = langsamste Einstellungen.	Bestätigt und speichert neue Parameter-Parameter.	Wechsel zum nächsten
Parameter						

### Parameter 39 – Anzeige der aktuellen Software-Version

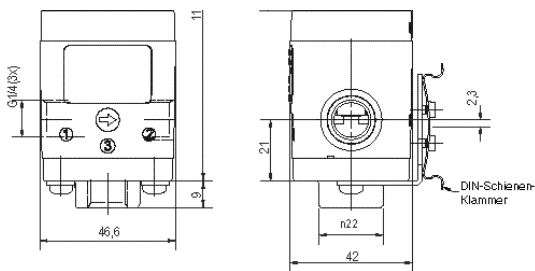
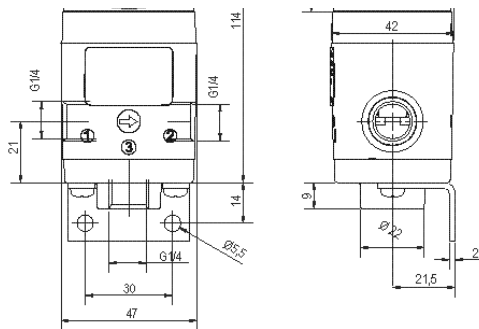
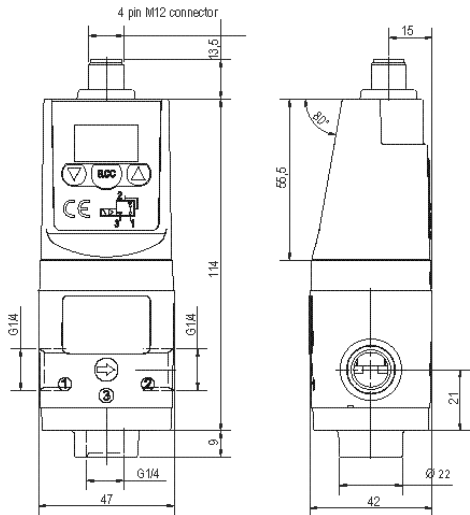
Schritt	1	2	3	
Drücken 	 3-6 Sekunden			
Bis das Display Folgendes anzeigt			 Blinkende Dezimalzahl	
Beschreibung	Öffnet Parameter	Öffnet Parameter 39	Zeigt aktuellen Parameterwert an XXX = aktuelle Software-Version	

## Fehlersuche

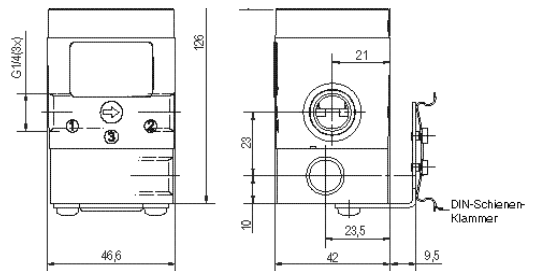
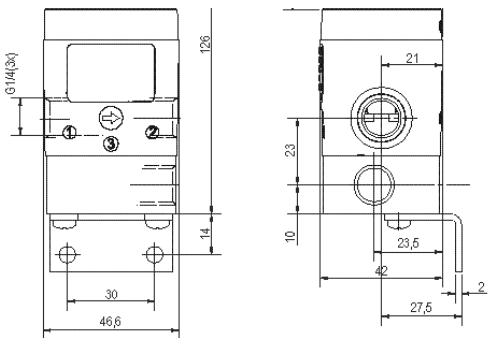
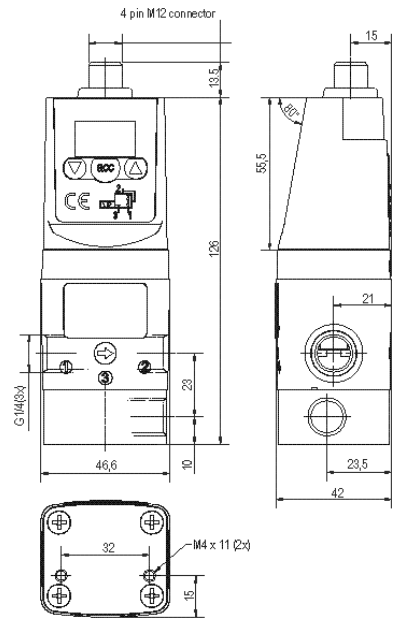
Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Anzeige leuchtet nicht	Keine 24-V-Spannungsversorgung	Kontrollieren, ob die Einheit gemäß dem Schaltplan verdrahtet ist
Einheit spricht auf einen vorgegebenen Sollwert nicht oder nicht korrekt an	Falsche Einheit (d.h. Volt statt mA oder mA statt Volt)	Einheit des Strom-Sollwerts ändern oder durch Änderung des Parameters 4 neu konfigurieren.  Kontrollieren, dass die Leitung für das Sollwertsignal an den richtigen Stift des M12-Steckverbinders angeschlossen ist (Stift 2)
	Sollwertsignal ist nicht stabil genug	Eingang des Sollwert-Signals stabilisieren
Anzeige zeigt NoP	Die Einheit erkennt, dass der erforderliche Ausgangsdruck höher ist als der Versorgungsdruck	Eingangsdruck auf einen höheren Wert stellen – vorzugsweise 0,5 bar über den gewünschten Ausgangsdruck  Niedrigeren Sollwert angeben, der einem niedrigeren Ausgangsdruck als dem Eingangsdruck entspricht
	Es liegt kein Eingangsdruck vor	Anschluss 1 an die Druckversorgung anschließen
Das Betriebsverhalten der Einheit ist nicht normal	Fehlerhafte Eingaben in der Software	Einheit mittels der Rückstellfunktion unter Parameter 0 auf die Werkseinstellung rückstellen
Gewünschter Druck wird nicht erreicht	Sollwert zu niedrig	Sollwert erhöhen
	Der eingestellte Ausgangs-Höchstdruck übersteigt die voreingestellte Druckgrenze	Max. Ausgangsdruck durch Änderung von Parameter 19 auf den gewünschten Druck rückstellen
	Versorgungsdruck zu niedrig	Versorgungsdruck erhöhen
Sekundärseite bleibt unter Druck	Sollwert höher als 0,1 Volt	Sollwert senken, vorzugsweise auf 0 Volt
	Voreinstellendruck wurde auf einen bestimmten Druck eingestellt	Parameter 18 auf 0 rückstellen
Anzeige zeigt unrealistischen Wert an	Der Druck wird vielleicht in einer falschen Einheit angezeigt (bar statt psi)	Unter Parameter 14 kontrollieren, ob der Anzeigewert in psi oder bar angegeben wird, und ggf. die Einheit ändern
Einheit spricht zu langsam oder zu schnell an	Zu großes Volumen im Anschluss an die Einheit	Regelgeschwindigkeit der Einheit unter Parameter 20 ändern
Einheit überregelt zu stark	Unausgeglichenes Verhältnis zwischen Volumen und Ansprechzeit	Ansprechzeit unter Parameter 20 auf einen höheren Wert stellen, um ein genaueres Regelverhalten zu erzielen.
Einheit regelt konstant	Luftlecke im System hinter der Einheit	Leckage beheben
	Konstante Volumenveränderung hinter der Einheit	Einheit muss regeln, um den gewünschten Druck aufrecht zu erhalten  Versuchen, die Volumenveränderungen zu minimieren
	„Tote Zone“ zu klein eingestellt	Wert für die Tote Zone unter Parameter 13 erhöhen (vor Änderung von Parameter 13 muss Parameter 13 auf 0 gesetzt werden)
Software lässt sich nicht durch Tastenfeld bedienen	Einheit ist in Betrieb	Sicherstellen, dass sich die Einheit bei Aktivierung der Software im Dauerbetrieb befindet
	Aktivierungszeit zu kurz	acc-Taste mindestens 3 Sek. lang eingedrückt halten
Anzeige zeigt „OL“	Verdrahtung erfolgte nicht gemäß dem Schaltplan (24 Volt an Sollwertanschluss angeschlossen)	Einheit neu verdrahten, sodass am Sollwertanschlussstift entweder 0-10 V oder 4-20 mA anliegen
	Falscher Sollwert im Verhältnis zum programmierten Sollwert-Bereich	Sollwert-Einheit entweder auf V oder mA einstellen oder Einheit über Parameter 4 auf die richtige Sollwert-Einheit programmieren
Andere Probleme		Setzen Sie sich bitte mit dem Hersteller in Verbindung

Maßzeichnungen P3HPA

Entlüftungsöffnung unten

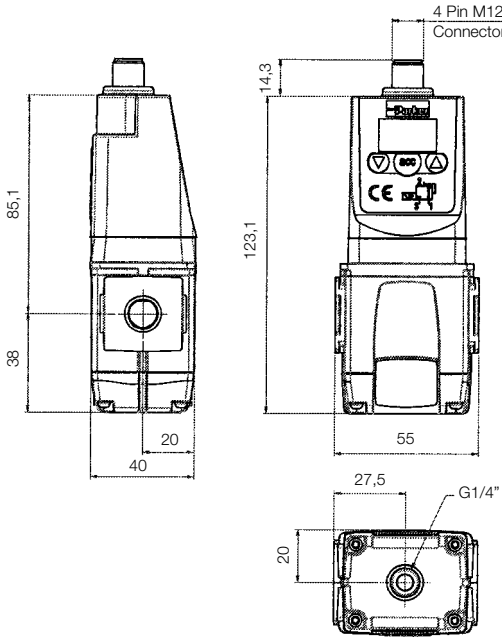


Entlüftungsöffnung seitlich

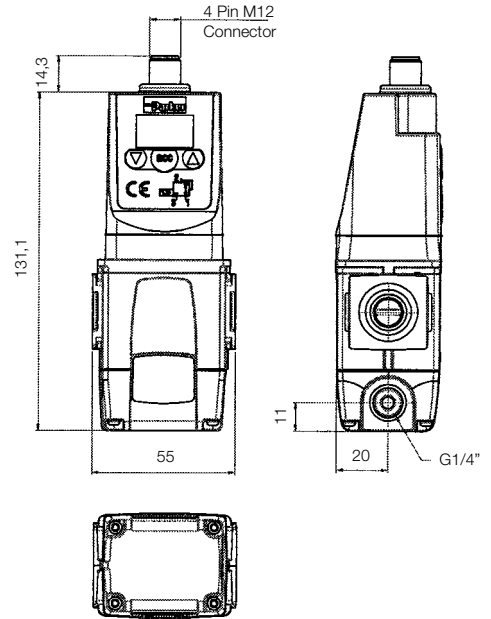


Maßzeichnungen P3HNA

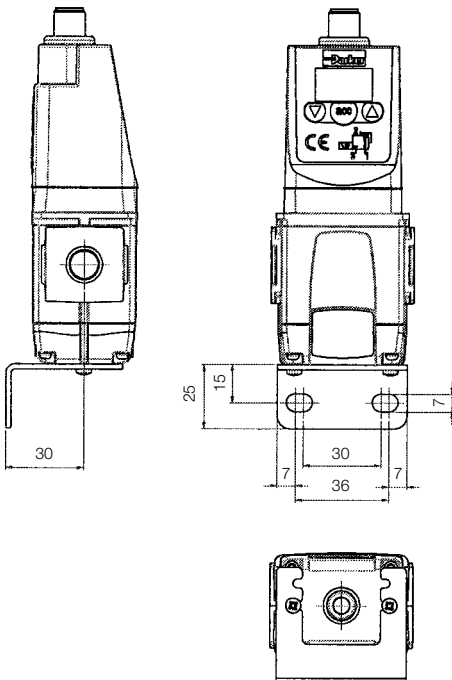
Entlüftungsöffnung unten



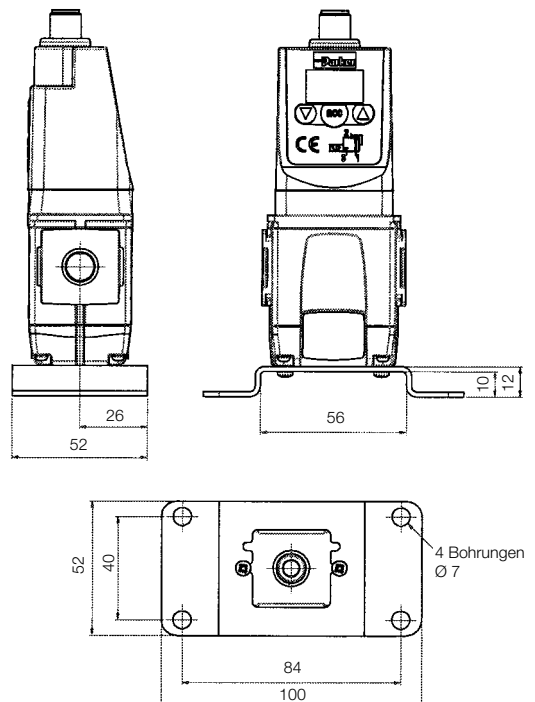
Entlüftungsöffnung seitlich



L-Halterung

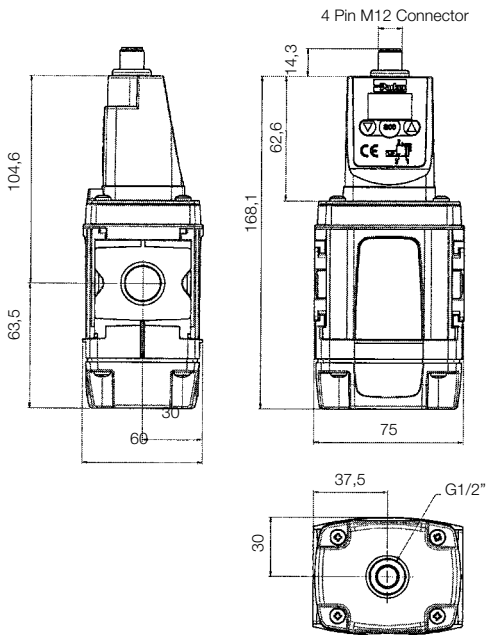


Einbau mit Fußflansch

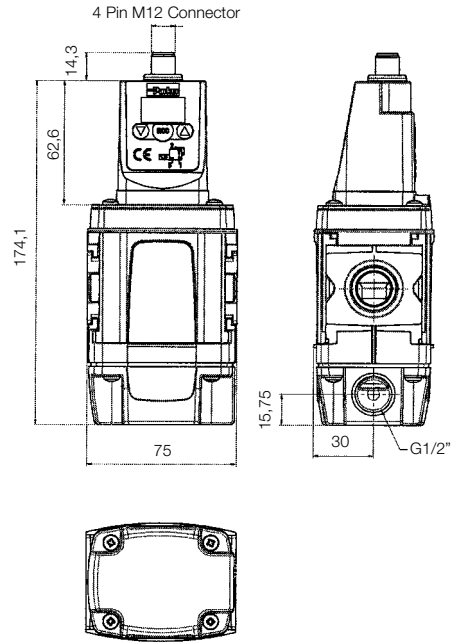


Maßzeichnungen P3KNA

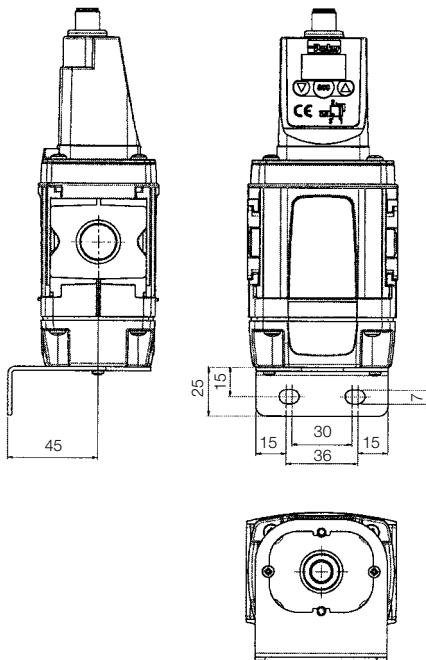
Entlüftungsöffnung unten



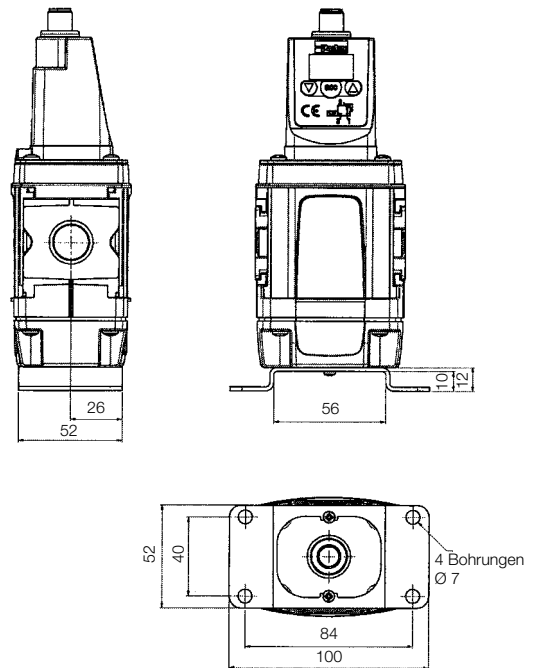
Entlüftungsöffnung seitlich



L-Halterung



Einbau mit Fußflansch



## Glossar

**Hysterese** – mechanische Genauigkeitsgrenzen des Gerätes. Der Regler kann nicht innerhalb der inhärenten mechanischen Grenzen des Gerätes eingestellt werden.

**Totzone** – unterste Genauigkeitsgrenze, an der der Regler auf Normalbetrieb umschaltet. Diese Zone muss den inhärenten Gerätegrenzen des Reglers oder dem Hysterese-Band entsprechen oder darüber liegen.

**Proportionalzone** – Anhand dieser Zone werden die Ansprecheigenschaften des Reglers eingestellt. Der Regler erfasst Abweichungen zwischen Soll-Druck und Totzone und reagiert entsprechend. Diese Zone muss oberhalb der Totzone des Gerätes liegen.

**Proportionaleffekt** – Geschwindigkeit, mit der sich das Gerät Sekundärdruck P2 nähert.

**Ansprecheigenschaften** – Empfindlichkeit, mit der der regulierte Ausgangsdruck auf kleinste Änderungen des Steuer- und Rückmeldesignals reagiert.

**Wiederholpräzision** – Wiederholgenauigkeit eines Ausgangsdrucks gemessen an einem bestimmten Soll-Druck.

**Linearität** – Abweichung des Ausgangsdrucks und des Steuersignals von einer Geraden.

**PNP Ausgang** – Auch offener „stromliefernder“ Kollektor-Transistor-Ausgang genannt, schaltet beim Einschalten eine Spannung von 24 VDC durch.

**NPN Ausgang** – Auch offener „stromziehender“ Kollektor-Transistor-Ausgang genannt. Beim Einschalten sinkt der Ausgang auf 0 VDC ab.