

Dokumentation

Druckverstärker *- Typ DUE ... A, Typ DUE ... B -*



1. Inhalt

1. Inhaltsverzeichnis	1
2. Allgemeines	1
2.1 Allgemeine Hinweise	2
2.2 Funktionsweise	2
2.3 Kennlinien	3
2.4 Einbau und Betrieb	7
2.5 Störungssuche	8
3. - Typ DUE ... A -	9
3.1 Technische Daten	9
3.2 Geräteauswahl	10
3.3 Abmessungen	11
3.4 Bedienungsanleitung - Typ - DUE ... A -	12
5. - Typ DUE ... B -	14
5.1 Technische Daten	14
5.2 Merkmale	14
5.3 Geräteauswahl	15
5.4 Abmessungen	16
6. Bedienungsanleitung - Typ - DUE ... B -	18

2. Allgemeines

Druckübersetzer pneumatisch

bis 20 bar



Maße finden Sie in den Artikeldetails in unserem **eShop!**

Anwendung: Der Druckübersetzer erhöht den Eingangsdruck auf den am angebauten Regelventil eingestellten Wert. Der Ausgangsdruck kann max. das 4- bzw. 2-fache des Eingangsdruckes betragen, jedoch nicht über den max. Ausgangsdruck. Soll ein einzelner Verbraucher (Spannzylinder etc.) mit einem höheren Druck als der Standardnetzdruck betrieben werden, so kann der Druckübersetzer den Versorgungsdruck für diesen einen Verbraucher entsprechend erhöhen. Ein eingebaute Druckregler sorgt für einen konstanten Arbeitsdruck (mit geringer Pulsation).

Vorteile: Hohe Energieeinsparung und keine elektrische Energie direkt am Verbraucher notwendig. Für einen weiteren Verbraucher ist es nicht erforderlich, das gesamte Druckluftnetz höher vorzuspannen.

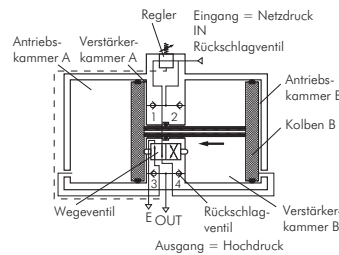
Einbauempfehlung: Um die Druckpulsation auf der Sekundärseite zu verringern, empfehlen wir ein Zusatzvolumen in Form eines Behälters zu schaffen. Falls das Volumen der nachgeschalteten Luftleitung nicht ausreicht, sollten hinter dem Druckübersetzer folgende Behälter eingebunden werden.

Druckübersetzer	Behältervolumen
DUE 60 A	1,3 bis 3 Liter
DUE 230 A	10 bis 12 Liter
DUE 1000 A	20 bis 25 Liter
DUE 1600-16 A	30 bis 50 Liter
DUE 1900 A	50 bis 100 Liter

Medien: gefilterte, ungeölte Druckluft

Einbaulage: horizontal

Temperaturbereich: +5°C bis max. +50°C



Problemlöser!
So verdoppeln Sie Ihren Betriebsdruck.



Typ DUE 230 A

Typ	Übersetzungsverhältnis max.	Ausgangsdruck	Durchflussleistung*	Anschlussgewinde	Manometeranschluss	Manometer separat bestellen
DUE 60 A	4 : 1	2 - 20 bar	60 l/min	G 1/4"	R 1/8"	MW 2527
DUE 230 A	2 : 1	2 - 20 bar	230 l/min	G 1/4"	R 1/8"	MW 2527
DUE 1000 A	2 : 1	2 - 10 bar	1000 l/min	G 3/8"	R 1/8"	MW 1640
DUE 1600 A	2 : 1	2 - 16 bar	1600 l/min	G 1/2"	R 1/8"	MW 2540
DUE 1900 A	2 : 1	2 - 10 bar	1900 l/min	G 1/2"	R 1/8"	MW 1640



Typ MW 2527



Typ MW ... 40

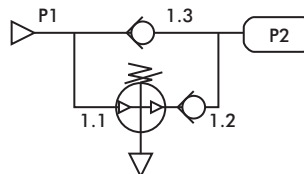
Komplett verrohrt mit Druckluftbehälter und Manometern

Typ	Übersetzungsverhältnis max.	Ausgangsdruck	Durchflussleistung*	Behälterinhalt	Druckluftanschluss
DUE 60 B5	4 : 1	2 - 20 bar	60 l/min	5 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 7,2
DUE 230 B5	2 : 1	2 - 20 bar	230 l/min	5 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 7,2
DUE 1000 B10	2 : 1	2 - 10 bar	1000 l/min	10 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10
DUE 1000 B20	2 : 1	2 - 10 bar	1000 l/min	20 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10
DUE 1600 B20	2 : 1	2 - 16 bar	1600 l/min	20 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10
DUE 1600 B40	2 : 1	2 - 16 bar	1600 l/min	40 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10
DUE 1900 B20	2 : 1	2 - 10 bar	1900 l/min	20 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10
DUE 1900 B40	2 : 1	2 - 10 bar	1900 l/min	40 l	2 x Schnellkupplungsdose NW 10

* Gemessen bei 5 bar Ein- und Ausgangsdruck. Bitte beachten Sie: Je größer die am Regler eingestellte Druckerhöhung von P1 nach sekundär P2, desto geringer ist der zur Verfügung stehende Volumenstrom, z.B. der DUE 230 A erreicht bei einem Eingangsdruck von 5 bar - gewünschter Ausgangsdruck von 8 bar - 100 l sekundäre Liefermenge. Die Durchflusskennlinien stellen wir Ihnen bei Bedarf gerne zur Verfügung

Ist Ihr Netzdruck am P1 teilweise höher als der Druck im Speicher P2 (während der Druckübersetzer Druck aufbaut), empfehlen wir den Systemaufbau wie in dem Schaltplan rechts dargestellt.

P1 = Netz vor dem DUE ...
P2 = Speicher hinter dem DUE ...
1.1 = DUE ...
1.2. und 1.3 = Rückschlagventil (siehe ab Seite 803)



Typ DUE 1000 A



Typ DUE 60 B5

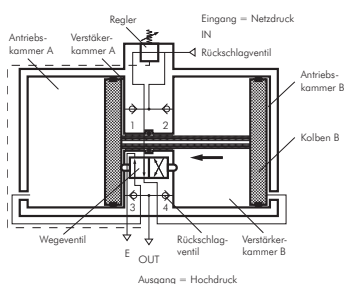
2.1. Allgemeine Hinweise

Mit Druckverstärkern dieser Baureihe stehen Geräte zur Verfügung, die einzelne pneumatische Verbraucher (Zylinder, Schwenkantriebe usw.) mit einem, im Vergleich zum Netzdruck, höheren Betriebsdruck versorgen.

Einbau und Betrieb der Geräte sind genauso einfach wie beim Druckregler:

- Eingangsseite (IN): Druckluftnetz anschließen
 - Ausgangsseite (OUT): Verbraucher anschließen, die höheren Betriebsdruck benötigen
 - Abluftanschluß (EXH): Schalldämpfer einschrauben zur wirksamen Dämpfung des Arbeitsgeräusches
 - 2 Manometeranschlüsse: Manometer zur Anzeige von Eingangsdruck und erhöhtem Ausgangsdruck anschließen
 - Ausgangsdruck einstellen: Reglerknopf durch Hochziehen entriegeln, Drehen in +Richtung erhöht der Ausgangsdruck stufenlos
- Der erhöhte Druck beträgt maximal das Doppelte vom vorhandenen Netzdruck, das maximale Druckverstärkungsverhältnis P_2/P_1 beträgt also zwei. Bei Typ DUE 60 A und DUE 60 B5 beträgt das Druckverstärkungsverhältnis P_2/P_1 vier.
 - Die Durchflussleistung (an der Ausgangsseite zur Verfügung stehender Volumenstrom) kann aus den Durchflußkurven (siehe Seite 3) abgelesen werden.
 - ⚠ **ACHTUNG:** Je größer die Druckerhöhung, desto geringer ist die Durchflussleistung!
 - Druckverstärker sind im Prinzip „pneumatisch angetriebene Kolbenverdichter“. Durch dieses Konstruktionsprinzip wird der erhöhte Ausgangsdruck pulsierend abgegeben.
 - ⚠ **ACHTUNG:** Störende Druckpulse können durch Einbau eines Druckbehälters zwischen Druckverstärker und Verbraucher verringert werden (siehe Seite 4).
 - Um die in den technischen Daten angegebene Durchflußleistung zu erreichen, muß ein Mindestvolumenstrom am Eingang des Druckverstärkers zur Verfügung stehen. Überprüfen Sie, ob der benötigte Eingangsvolumenstrom (siehe Seite 6) tatsächlich vorhanden ist.
 - ⚠ **ACHTUNG:** Je größer die Druckerhöhung, umso höher ist der benötigte Eingangsvolumenstrom!
 - Prinzipbedingt weisen die Geräte einen Eigenluftverbrauch auf, dessen Höhe mit Hilfe einer Kennlinie und Formel (siehe Seite 6) ermittelt werden kann. Der Eigenluftverbrauch beträgt zwischen 20 % (keine Druckerhöhung) und 120 % (max. Druckerhöhung) des sekundärseitigen Volumenstromes.
 - ⚠ **ACHTUNG:** Je größer die Druckerhöhung, desto höher der Eigenluftverbrauch!
 - Je nach Druckverstärkertyp sind Ausgangsdrücke bis zu 20 bar möglich. Es muß daher überprüft werden, ob die an der Ausgangsseite angeschlossenen Verbraucher für diese Drücke geeignet sind.
 - ⚠ **ACHTUNG:** Nach den geltenden Vorschriften (z. B. EN1012, Teil 1) sind bei Einsatz von Verdichtern Maßnahmen gegen unzulässige Drucküberschreitung in der Ausgangsseite zu ergreifen, z. B. Nachschalten eines Sicherheitsventils, das nicht durch eine Absperrereinrichtung unwirksam gemacht werden kann.
 - Stichwort Lebensdauer
 - ⚠ **ACHTUNG:** Druckverstärker arbeiten bei entsprechender Luftaufbereitung viele Jahre lang störungsfrei. Verwenden Sie daher die von uns empfohlenen Vorfilter-Kombinationen! (siehe Seite 7)

2.2. Funktionsweise



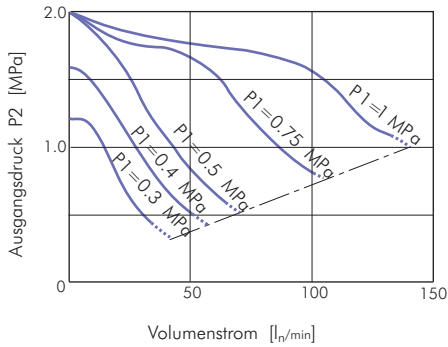
Von der Eingangsseite strömt die Druckluft durch die Rückschlagventile 1 und 2 in die Verstärkerkammer A und B und über Regler und Wegeventil in die Antriebskammer B. Durch den Druck in Verstärkerkammer A und Antriebskammer B wird der Doppelkolben nach links bewegt. Dadurch verdichtet sich die Druckluft in Verstärkerkammer B. Der erhöhte Druck wird über Rückschlagventil 4 zum Ausgang geleitet. Hat der Kolben B seine linke Endlage erreicht, schaltet er das Wegeventil um, so daß nun Antriebskammer A belüftet wird. Der Vorgang läuft in entgegengesetzter Richtung ab. Durch Rückmeldung zum Regler wird der Ausgangsdruck ständig kontrolliert.

2.3. Kennlinien

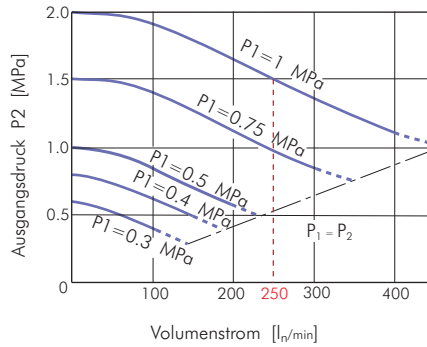
• Durchfluss-Kennlinien

Der ausgangsseitig zur Verfügung stehende Volumenstrom in Normlitern/Minute [ln/min] (Normzustand: Temperatur 0°C)

DUE 60 A

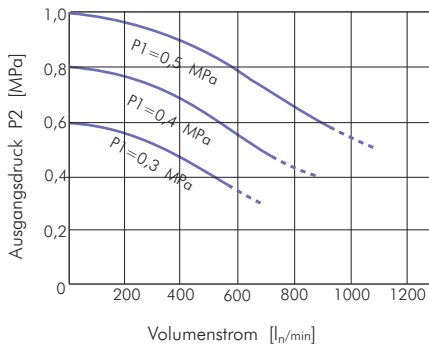


DUE 230 A

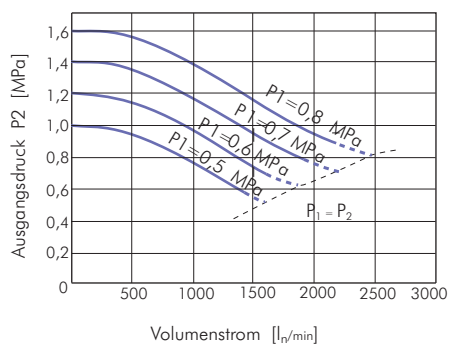


Beispiel: $P_1 = 1$ MPa; $P_2 = 1.5$ MPa Volumenstrom ca. 250 lN/min

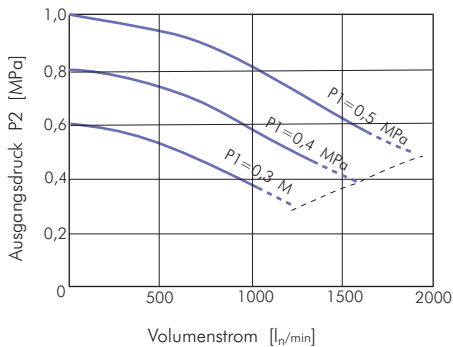
DUE 1000 A



DUE 1600 A



DUE 1900 A



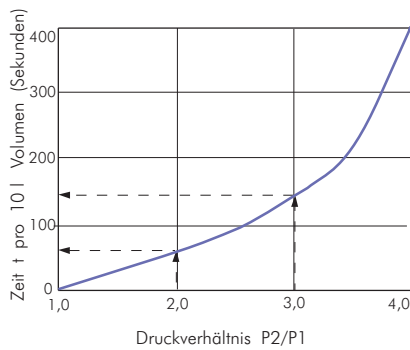
• Erhöhung des Druckes in einem Tank

Für den Betrieb der Geräte ist es vorteilhaft einen Druckbehälter zwischen Druckverstärker und Verbraucher zu installieren. Die Auswirkungen sind:

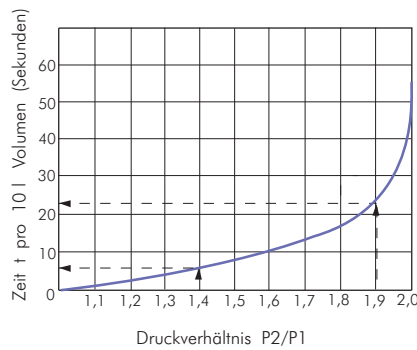
- Verringerung der Druckpulsation (siehe Seite 6)
- Verbrauchsspitzen werden durch das Volumen des Druckbehälters (=Energiespeicher) abgefangen. Zwischen den Verbrauchsspitzen hat das Gerät genug Zeit zum „nachpumpen“.
- Der Druckverstärker muß nicht permanent arbeiten. Dies fördert die Lebensdauer der Geräte.

Die Zeitdauer, die für die Erhöhung des Druckes in einem Tank benötigt wird, kann aus folgenden Diagrammen ermittelt werden.

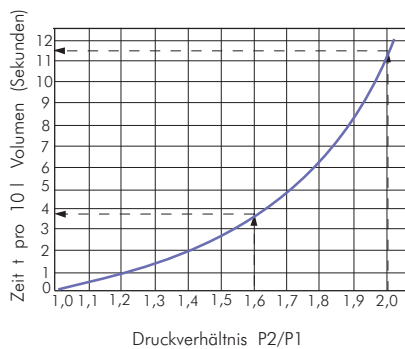
DUE 60 A



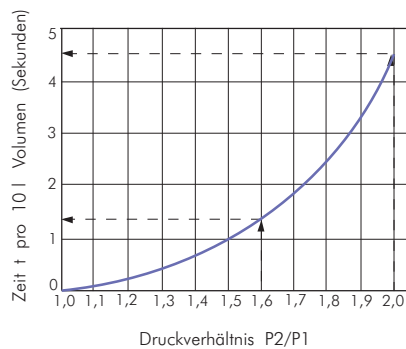
DUE 230 A



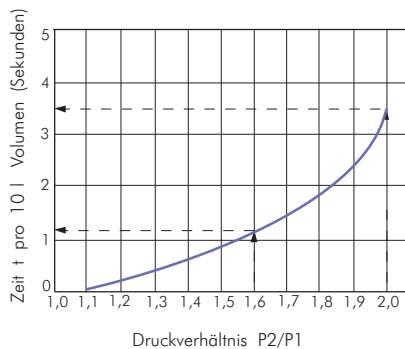
DUE 1000 A



DUE 1600 A



DUE 1900 A



Beispiel DUE 1900 A

$$P_1 = 0,5 \text{ MPa} \quad P_2 = 0,8 \text{ MPa} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{0,8}{0,5} = 1,6$$

$$P_2 \text{ wird auf } 1 \text{ MPa erhöht} \quad P_2 = 1,0 \text{ MPa} \quad \frac{P_2}{P_1} = \frac{1,0}{0,5} = 2,0$$

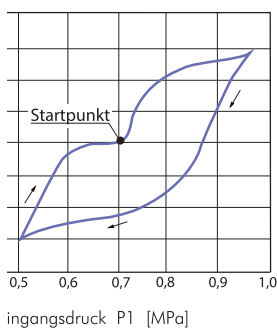
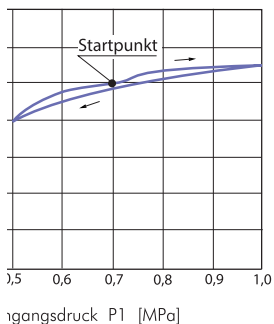
Benötigte Zeit für die Erhöhung (pro 10l Volumen) von 0,8 auf 1,0 MPa.

$$t = 3,5 - 1,1 = 2,4 \text{ s (DUE 1900 A)}$$

$$100 \text{ l - Tank} = 10 \times 2,4 \text{ s} = 24 \text{ s}$$

• Regelverhalten

Wie ändert sich der Ausgangsdruck bei schwankendem Eingangsdruck? Diese Frage ist mit Hilfe der folgenden Druckkennlinien zu beantworten.



Beispiel: Eingangsdruk: $P_1 = 0,7 \text{ MPa}$ (0,6 MPa bei DUE 60 A), Ausgangsdruk: $P_2 = 1 \text{ MPa}$,
Volumenstrom: 20 l/min.

Schwankt nun der Eingangsdruck am Druckverstärker zwischen 5 und 9,5 bar, ändert sich der am Regler ursprünglich auf 9,9 bar eingestellte Ausgangsdruk im Bereich von

DUE 60 A	0,93 ~ 2,05 MPa
DUE 230 A	0,97 ~ 1,03 MPa
DUE 1000 A	0,985 ~ 1,015 MPa
DUE 1600 A	0,94 ~ 1,06 MPa
DUE 1900 A	0,985 ~ 1,015 MPa

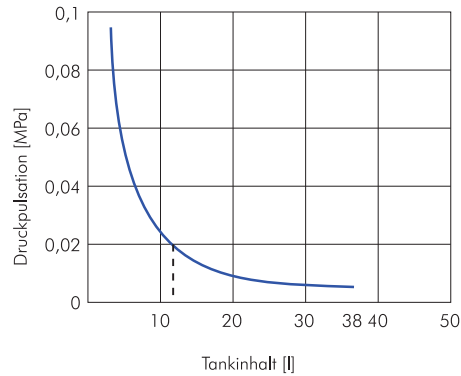
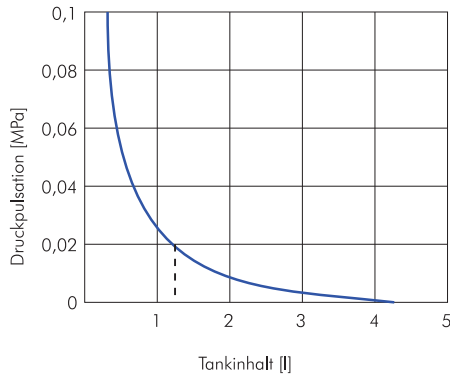
D.h. der Ausgangsdruk (Sollwert) wird weitestgehend konstant gehalten.

• Pulsation

Durch das Konstruktionsprinzip „pneumatisch angetriebener Kolbenverdichter“ wird der Ausgangsdruck pulsierend abgegeben. Störende Druckpulsation kann durch Vergrößerung des Volumens zwischen Druckverstärker und Verbraucher, z. B. durch den Einbau eines Druckbehälters, reduziert werden.

Typ DUE 60 A / 230 A

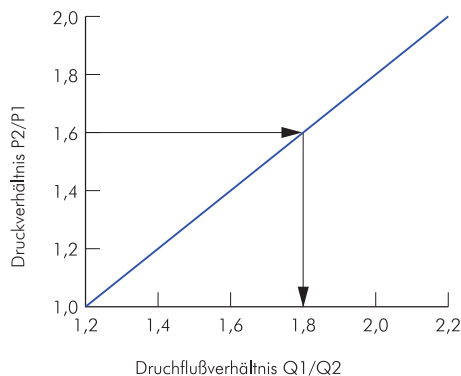
Typ DUE 1000 A / 1600 A / 1900 A



Beispiel: Für die Begrenzung der Druckpulsation auf $\pm 0,2$ bar ist ein ausgangsseitiges Volumen von 1,3 l (DUE 60 A / 230 A) bzw. 12 l (DUE 1000 A / 1600 A / 1900 A) nötig.

• Benötigter Eingangsvolumenstrom, Eigenluftverbrauch

Um die in den technischen Daten angegebene Durchflußleistung zu erreichen, muß ein Mindestvolumenstrom am Eingang des Druckverstärkers zur Verfügung stehen. Je größer das am Regler eingestellte Druckverhältnis P_2/P_1 , umso höher ist der benötigte Eingangsvolumenstrom.



Beispiel: Eingangsdruck: $P_1 = 5$ bar, Ausgangsdruck: $P_2 = 8$ bar
Bei diesem Druckverstärkungsverhältnis ($8/5 = 1,6$) beträgt, wie bereits im Abschnitt Durchfluß ermittelt, der max. Ausgangsvolumenstrom Q_2 für den Typ ...

DUE 60 A	ca. 50 l/min
DUE 230 A	ca. 110 l/min
DUE 1000 A	ca. 560 l/min
DUE 1600 A	ca. 900 l/min
DUE 1900 A	ca. 1220 l/min

Druckverhältnis: $P_2/P_1 = 8/5 = 1,6$
Durchflußverhältnis: $Q_1/Q_2 = 1,8$ (aus Diagramm oben)
Formel umgestellt nach Q_1 :
 $Q_1 = 1,8 \times Q_2$
Der benötigte Eingangsvolumenstrom Q_1 beträgt für den Typ ...

DUE 60 A	$1,8 \times 50$	=	90 l/min
DUE 230 A	$1,8 \times 110$	=	198 l/min
DUE 1000 A	$1,8 \times 560$	=	1008 l/min
DUE 1600 A	$1,8 \times 900$	=	1620 l/min
DUE 1900 A	$1,8 \times 1220$	=	2196 l/min

Der Eigenluftverbrauch Q_E der Geräte berechnet sich aus $Q_E = Q_1 - Q_2$
Somit beträgt der Eigenluftverbrauch Q_E für den Typ ...

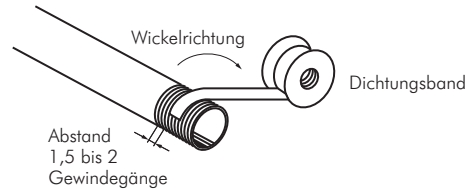
DUE 60 A	$90 - 50$	=	40 l/min
DUE 230 A	$198 - 110$	=	88 l/min
DUE 1000 A	$1008 - 560$	=	448 l/min
DUE 1600 A	$1620 - 900$	=	720 l/min
DUE 1900 A	$2196 - 1220$	=	976 l/min

2.4. Einbau und Betrieb

• Reinigung

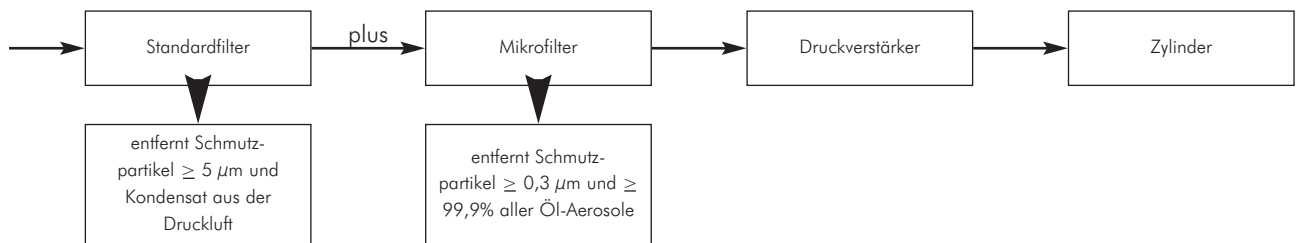
Vor dem Einbau ist die Druckluftleitung sorgfältig zu durchblasen bzw. zu durchspülen um Rostpartikel, Zunderpartikeln und sonstigen Schmutz aus der Leitung zu entfernen.
Achten Sie beim Einschrauben von Fittings oder Rohren mit Gewinde darauf, daß am Außengewinde keine Späne oder sonstige vom Gewindeschneiden herrührende Partikel vorhanden sind. Teflonreste an bereits benutzten Verschraubungen vollständig entfernen.

Abdichtung des Außengewindes mit Teflonband.
1,5 bis 2 Gewindelänge auslassen.



• Filter einsetzen

Schmutzpartikel, Wasser und Öl in der Leitung beeinträchtigen die einwandfreie Funktion. Es wird daher empfohlen, vor dem Druckverstärker einen Standardfilter, bei stark verschmutzter Kompressoransaugluft zusätzlich einen Mikrofilter zu installieren.



• Regelmäßige Überwachung der Vorfilter

Im Behälter angesammeltes Kondensat muß spätestens bei Erreichen der Markierung am Behälterschutz abgelassen werden (manueller Kondensatablass). Wir empfehlen den Einsatz von Filtern mit automatischem Kondensatablass (Option -AM).

• Installation von Druckluftöleren

Falls der/die Verbraucher mit geölter Druckluft betrieben werden sollen, müssen die Öler unbedingt hinter dem Druckverstärker installiert werden, ansonsten sind Fehlfunktionen nicht auszuschließen!

• Durchflußrichtung

Eingangs-, Ausgangsseite und Entlüftung sind markiert:

IN	= Eingangsseite	Druckluftnetz anschließen
OUT	= Ausgangsseite	Verbraucher anschließen, die erhöhten Druck benötigen
E	= Entlüftung	Schalldämpfer einschrauben

• Einbaulage

Horizontale Einbaulage beachten, Drehung um 90° ist zulässig.

• Einstellen des erhöhten Ausgangsdruckes am Gerät

Reglerknopf durch Hochziehen entriegeln und drehen ...
 ... im Uhrzeigersinn (+Richtung) → ergibt steigenden Ausgangsdruck
 ... gegen Uhrzeigersinn (-Richtung) → ergibt sinkenden Ausgangsdruck
 Nach dem Einstellen Reglerknopf durch Herunterdrücken gegen unbeabsichtigtes Verstellen sichern.

• Dämpfung von Arbeitsgeräuschen und Vibrationen

Durch die Bewegung des Doppelkolbens entsteht ein zyklisches Entlüftungsgesch. Diese wird durch Einschrauben eines Schalldämpfers in den Entlüftungsanschluß wirksam gedämpft (siehe Seite 18).
 Falls die Übertragung von Vibrationen vermieden werden soll, Gummi-Puffer unterlegen.
 Befestigungsschrauben sorgfältig anziehen und sichern.

2.5. Störungssuche

Bei Störungen kann nach folgendem Schema vorgegangen werden.

Fehler	Mögliche Ursache	Fehlerbeseitigung
Kein Durchfluss IN OUT (Eingang Ausgang)	Anschlüsse IN OUT vertauscht	Anschlüsse korrigieren IN: Eingangsseite (Netzdruck) OUT: Ausgangsseite (erhöhter Druck)
Keine Druckerhöhung (Eingangsdruck = Ausgangsdruck)	Druckregler nicht eingestellt	Einstellung des Ausgangsdruckes gemäß Erläuterung auf Seite 7
	Ausgangsseitiger Luftverbrauch zu hoch	Luftverbrauch ermitteln (siehe Seite 6) Zur Verfügung stehender Volumenstrom (Seite. 2) muss größer sein
	Verschlusstopfen an Geräteunterseite undicht oder fehlt	Verschlusstopfen einschrauben Außengewinde abdichten (Teflonband oder Loctite 245)
	Fehlfunktion des Umschaltventils wegen eingedrungener Fremdpartikel	a.) Entlüftungsanschluss mit Finger verschließen bis Druckanstieg spürbar, dann schlagartig öffnen. b.) Eingangsseite und Ausgangsseite entlüften, unmittelbar danach Eingangsseite mit Druck beaufschlagen
Leckage am Druckregler	O-Ring defekt	O-Ring ersetzen
	Ventilsitz verschmutzt	Ventilsitz reinigen oder erneuern
Leistung gemäß technischen Datenblatt wird nicht erreicht	Schalldämpfer verstopft	Schalldämpfer ersetzen
	Rohrleitungsquerschnitt zu gering	Schlauch mit größerem Innen-Ø verwenden

Wenn der Fehler nicht behoben werden kann, schicken Sie das Gerät mit folgenden Angaben zurück:

- Fehlerbeschreibung
- Einsatzfall inkl. Anwendungsskizze, Schaltplan o. ä.
- Eingangs- und Ausgangsdruck
- Luftaufbereitung (Trockner vorhanden? Art der Vorfilter, Filtereinheit)
- Störungsfreie Betriebsdauer (Zeitraum im Tagen, Monaten oder Jahren)
- Verbraucher (Zylinder-Ø, Zylinderhub, Zyklenanzahl/min)
- Druckluftleitungen (Länge, Innen-Ø)

Sie tragen mit Ihren Angaben wesentlich zur schnellen Bearbeitung und Reparatur bei!

3. - Typ DUE ... A -

3.1. Technische Daten

Typ	DUE 60 A	DUE 230 A	DUE 1000 A	DUE 1600 A	DUE 1900 A
Technische Daten					
Medium/Luftaufbereitung:	Druckluft gefiltert 5 µm ölfrei				
Anschlussgewinde:	G 1/4"	G 1/4"	G 3/8"	G 1/2"	G 1/2"
Eingangsdruckbereich:	0,1 ~ 1 MPa ¹⁾	0,1 ~ 1 MPa ¹⁾	0,1 ~ 1 MPa ¹⁾	0,1 ~ 1 MPa ¹⁾	0,1 ~ 1 MPa ¹⁾
Ausgangsdruckbereich:	0,2 ~ 2 MPa	0,2 ~ 2 MPa	0,2 ~ 1 MPa	0,2 ~ 1,6 MPa	0,2 ~ 1 MPa
Manometeranschluss:	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"	G 1/8"
Betriebstemperatur:	5°C ~ 50°C	5°C ~ 50°C	5°C ~ 50°C	5°C ~ 50°C	5°C ~ 50°C
Max. Durchfluß [l/min]:	60 ³⁾	400 ²⁾	1000 ³⁾	1600 ³⁾	1900 ⁴⁾
Druckverstärkungsverhältnis:	max. 2:1 (Ausgangsdruck:Eingangsdruck)				
Eigenluftverbrauch:	< 120 % des ausgangsseitigen Volumenstromes				
Masse [kg]:	0,89	0,84	3,9	8,6	8,6
Einbaulage:	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal

¹⁾ 1 MPa = 10 bar

²⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 1 MPa, ³⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 0,5 MPa, ⁴⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 0,8 MPa

⁵⁾ Pro Gerät können zwei Manometer zur Anzeige des Eingangsdrucks und des erhöhten Ausgangsdrucks angeschlossen werden.

3.2. Geräteauswahl Druckverstärker

Für eine genaue Auslegung des Druckverstärkers muß zunächst der Luftverbrauch des Verbrauchers (z. B. Zylinder) bzw. der Druckluftleitung ermittelt werden.

Luftverbrauch eines Zylinders:

$$Q_{Zyl} = V_{Zyl} \left(\frac{P+P_o}{P_o} \right) z n = \frac{\pi D^2}{4} H \left(\frac{P+P_o}{P_o} \right) z n \text{ [ln/min]}$$

- D: Kolben-Ø [dm]
- H: Zylinderhub [dm]
- P: Betriebsdruck [bar]
- P_o: Umgebungsdruck [bar] P_o → 0,13 bar
- z: Zyklusanzahl [min⁻¹]
- n: einfachwirkender Zylinder n → 1
doppeltwirkender Zylinder n → 2

Luftverbrauch der Leitung:

$$Q_{Leitg.} = V_{Leitg.} \left(\frac{P+P_o}{P_o} \right) z n = \frac{\pi d^2}{4} L \left(\frac{P+P_o}{P_o} \right) z n \text{ [ln/min]}$$

- V: Schlauchvolumen [dm³]
- d: Schlauch-Ø innen [dm]
- L: Schlauchlänge [dm]
- z: Zyklusanzahl [min⁻¹]
- n: einfachwirkender Zylinder n → 1
doppeltwirkender Zylinder n → 2

Beispiel:

Zylinder: doppeltwirkend (n = 2), Kolben-Ø 80 mm, Hub 200 mm, Zyklusanzahl 10/min (z=10), gewünschter Betriebsdruck 10 bar (vorhandener Netzdruck 6 bar)

Druckluftleitung: 3 m Schlauch, Schlauch-Ø innen 8 mm, zwischen Schaltventil und Zylinder

$$Q_{Zyl} = \frac{\pi 0,08^2}{4} 2 \left(\frac{10+1,013}{1,013} \right) \times 10 \times 2 = 218,61 \text{ ln/min}$$

$$Q_{Leitg.} = \frac{\pi 0,008^2}{4} 30 \left(\frac{10+1,013}{1,013} \right) \times 10 \times 2 = 32,8 \text{ ln/min}$$

$$Q_{gesamt} = Q_{Zyl} + Q_{Leitg.} = 251,4 \text{ ln/min}$$

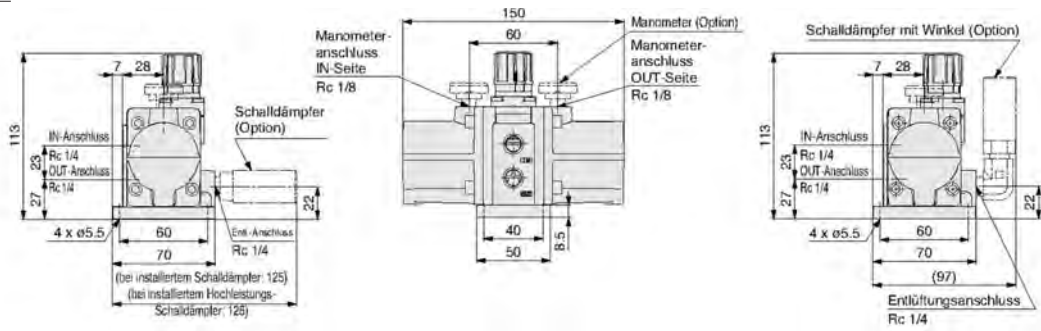
Entsprechend den Durchflußkennlinien (siehe Seite 2) können bei Druckerhöhung von 6 auf 10 bar folgende Volumenströme abgegeben werden. (Die Durchflußkennlinien können für andere als die dargestellten Werte von P₁ parallel verschoben werden.)

DUE 60 A	ca. 70 ln/min
DUE 230 A	ca. 120 ln/min
DUE 1000 A	ca. 650 ln/min
DUE 1600 A	ca. 900 ln/min
DUE 1900 A	ca. 1400 ln/min

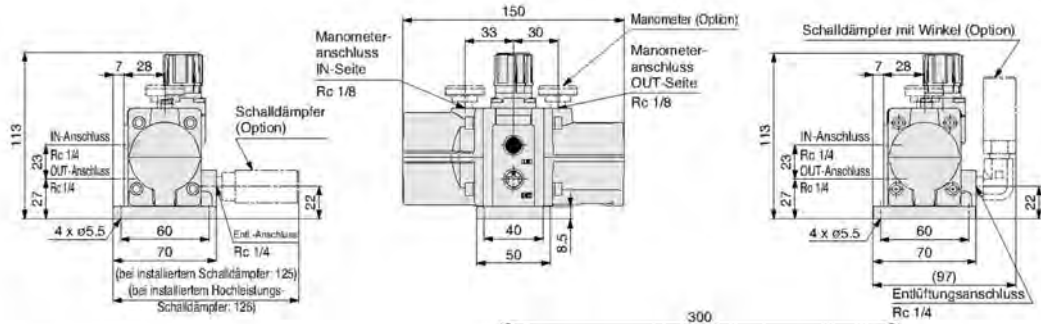
Das für diesen Anwendungsfall geeignete Gerät ist der Druckverstärker DUE 1000 A.

3.3. Abmessungen

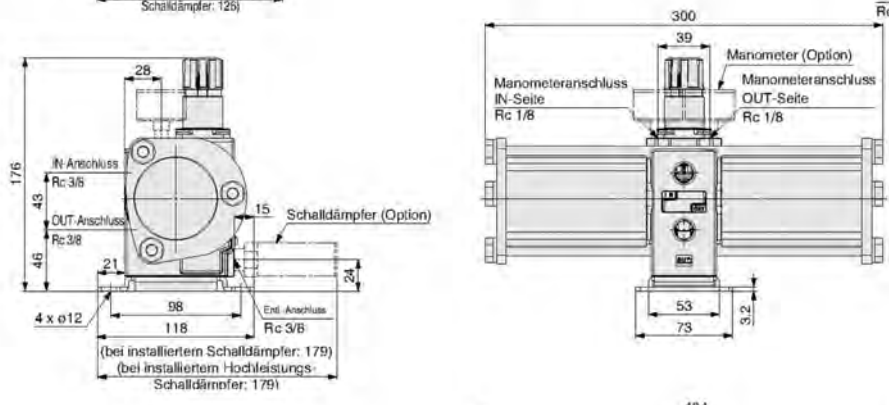
DUE 60 A



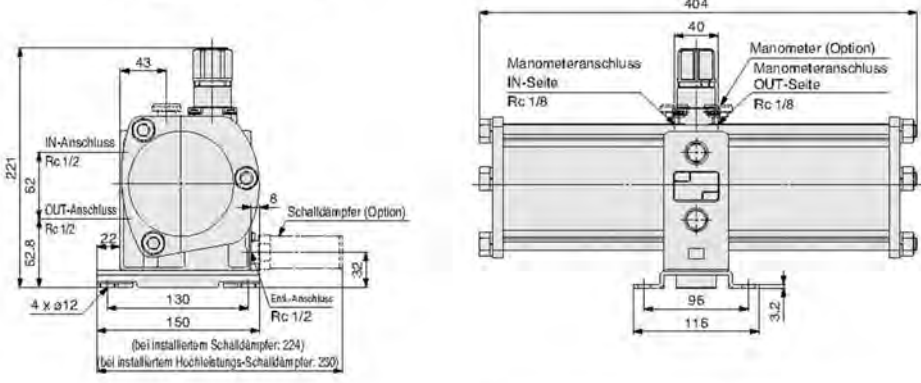
DUE 230 A



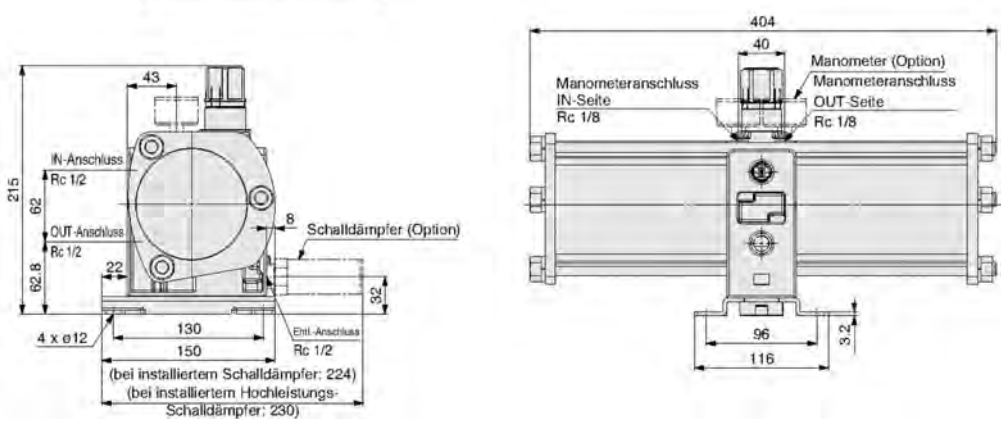
DUE 1000 A



DUE 1600 A



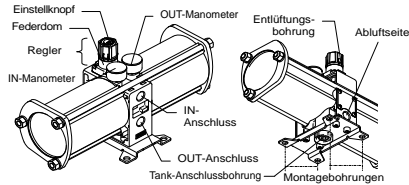
DUE 1900 A



Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

4. Bedienungsanleitung - Typ DUE ... A -

BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN



Technische Daten

Modell	DUE 230 A	DUE 80 A	DUE 1000 A DUE 1900 A	DUE 1600 A
Druckver- stärkungswahlverhältnis	max. 2	2 bis 4	max. 2	
Medium	Druckluft			
Einstell- druckbereich	0,2 bis 2,0 MPa		0,7 bis 1,0 MPa	0,2 bis 1,6 MPa
Versorgungs- druckbereich	0,1 bis 1,0 MPa			
Prüfdruck	2 MPa		1,5 MPa	2,4 MPa
Umgebungs- und Mediums- temperatur	2 bis 50 °C (kein Gefrieren)			
Schmierung	Schmierung nicht erlaubt			
Einbaulage	horizontal			
Regler* (Druckver- stärkungswahlverhältnis)	manuell betätigte Ausführung Entlüftungsfunktion			

*Im Auslieferungszustand ist ein Einstelldruck von 0 vor-
eingestellt. Daher entlüftet der Regler bei erstmaliger
Druckbeaufschlagung über die Entlüftungs-
bohrung zur Atmosphäre.

SICHERHEITSHINWEISE ZUR HANDHABUNG

Vor der Verwendung die technischen Daten des
Produkts prüfen, um einen sicheren und optimalen
Betrieb zu gewährleisten. Der Betrieb des Produkts
außerhalb seiner Technischen Daten kann einen
Ausfall oder Unfall verursachen.

Verwendungsort



ACHTUNG

- Das Produkt nicht an Orten installieren, an denen es Regen oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Das Produkt nicht an Orten installieren, an denen es durch Vibrationseinwirkungen beeinträchtigt werden kann.

Installation

· Da der Druckverstärker vibriert, werden die
Vibrationen der internen Kolbenbewegung übertra-
gen, 4 Schrauben in den Befestigungsbohrungen
montieren und diese vollständig festziehen.

Modell	Schrauben- größe	Anzugs- drehmoment
DUE 60 A, 230 A	M5	3 Nm
DUE 1000 A, 1600 A, 1900 A	M10	24 Nm



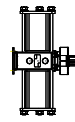
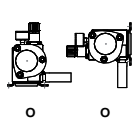
ACHTUNG

(1) Transport

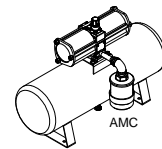
· Wenn Sie dieses Produkt transportieren, halten Sie es längs liegend mit beiden Händen fest. Halten Sie es niemals am schwarzen Einstellknopf fest, der in der Mitte des Geräts herausragt, da sich dieser dadurch vom Gehäuse lösen und das Gerät zu Boden fallen könnte.

(2) Installation

- Installieren Sie den Druckverstärker so, dass der Zuganker/die Abdeckung horizontal liegt. Bei vertikaler Montage kann es zu Funktionsstörungen kommen.
- Wenn die Vibrationen des Druckverstärkers Probleme verursachen, treffen Sie Gegenmaßnahmen in Ihrer Anlage, um das Auftreten von Vibrationen zu verhindern.
- Sehen Sie einen ausreichenden Freiraum für Wartungsarbeiten vor.
- Um einen Druckverstärker an den Tank anzuschließen, beachten Sie vor dem Zusammenbauen die Bedienungsanleitung und verwenden Sie das Zubehör, das mit dem Tank mitgeliefert wird.

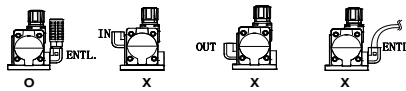


O: verwendbar
X: nicht verwendbar



- * Verwenden Sie für den Anschluss des Filter-Schalldämpfers eine separate Verrohrung.
- * Wird der Tank nicht verwendet, montieren Sie den Druckverstärker unter Berücksichtigung des o.g. Installationsabstands vom Boden entfernt.

· Der Winkel für Schalldämpfer (Option) darf nur für die Montage eines Schalldämpfers in der Abluftseite verwendet werden. Verwenden Sie ihn nicht für den IN-Anschluss bzw. für den OUT-Anschluss. Sehen Sie getrennte Leitungen für die Entlüftung vor, indem Sie Leitungen an die Entlüftungsleitungen anschließen.



· Achten Sie bei der Vorbereitung der Leitungen für den Druckverstärker stets darauf, die Gewinde mit dem korrekten Anzugsdrehmoment festzuziehen (siehe nachstehende Tabelle).

Anschlussgröße	1/8	1/4	3/8	1/2
Anzugsdrehmoment	7 bis 9N · m	12 bis 14N · m	22 bis 24N · m	28 bis 30N · m

· Halten Sie bei der Montage des Schalldämpfers und des Winkels für Schalldämpfer das Ende des Gehäuses fest (die Seite ohne Gewinde) und schrauben Sie es ein. Wenn ein Widerstand der Schraube spürbar wird, ziehen Sie die Schraube um eine weitere 1/4-Umdrehung fest. Verwenden Sie hierzu einen Schraubenschlüssel mit der passenden Größe entsprechend der Schlüsselweite des Sechskantkopfes.



ACHTUNG

(1) Spülen

- Beachten Sie hier insbesondere die Präzisionsteile.
- Blasen oder spülen Sie die Leitungen vor dem Anschließen gründlich durch, damit Schneidspäne, Schneidöle oder Staub entfernt werden, die Fehlfunktionen verursachen oder die Lebensdauer des Druckverstärkers verkürzen können. Gelangen diese Stoffe in das Innere des Druckverstärkers, können sie Fehlfunktionen hervorrufen oder die Produktlebensdauer beeinträchtigen.

(2) Größe der Anschlussleitungen

· Damit der Druckverstärker volle Leistungen erbringen kann, muss die Größe der Leitungen mit jener der Gewindeanschlüsse übereinstimmen. Sind die Leitungen zu klein, wird die Leistung aufgrund des Druckverlustes verringert.

(3) Maßnahmen zur Entlüftung

- Für die Abluft des Druckverstärkers sind individuelle Anschlüsse erforderlich. Bei Verwendung gemeinsamer Anschlüsse für die Abluft mehrerer Druckverstärker kann Rückdruck Fehlfunktionen verursachen.
- Wenn der Eingangsdruck und der Ausgangsdruck nahe beieinander eingestellt werden, kann Druckluft aus dem Entlüftungsausschluss austreten. Dieses Verhalten ist normal. Es geschieht, wenn der Druckverstärker vor dem Umschalten auf Standby steht.

(4) Fremdpartikelerzeugung

- Der Druckverstärker verfügt im Innenbereich über bewegliche Teile, die Fremdpartikel erzeugen. Installieren Sie falls nötig einen Luftfilter oder Mikrofilter an der Ausgangsseite.
- Die Abluft des Druckverstärkers enthält Schmiermittel (Fett / Turbinenöl).

Druckluftversorgung



ACHTUNG (1) Druckluftqualität

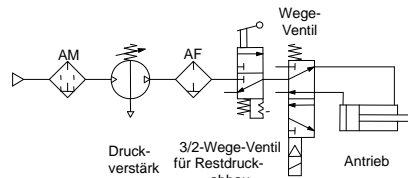
- Beachten Sie hier insbesondere die Präzisionsteile.
- Installieren Sie einen Mikrofilter auf der Eingangsseite des Druckverstärkers. Wenn die Druckluftqualität nicht überwacht wird, können Fehlfunktionen auftreten oder die Lebensdauer kann verkürzt werden.
- Zwar verfügt der IN-Anschluss des Druckverstärkers über ein metallisches Maschensieb, das verhindert, dass grobe Partikel in den Druckverstärker eindringen. Allerdings schützt dies nicht kontinuierlich gegen Verunreinigungen und bietet keine Kondensattrennung. Installieren Sie unbedingt einen Mikrofilter an der Eingangsseite des Druckverstärkers.
- Die Verwendung von sehr trockener Druckluft (Taupunkt bei Atmosphärendruck -25°C oder geringer) kann die Lebensdauer verkürzen, da sehr trockene Luft die Verdunstung des Schmierfettes im Inneren beschleunigt.
- Schließen Sie, falls nötig, einen Drucklufttöler ausschließlich an der Ausgangsseite an. Ölsammlungen im Druckverstärker können zu Fehlfunktionen führen.
- Wenn dieses Produkt mit großen Mengen an Kondensat in Filter, Mikrofilter oder Druckbehälter verwendet wird, kann das Kondensat aus dem Druckverstärker ausfließen und Fehlfunktionen verursachen. Lassen Sie das Kondensat jeden Tag aus den Filtern ab, um einen Ausfall zu verhindern. Überprüfen Sie den Betrieb auch bei der Ausführung mit automatischem Kondensatablass einmal täglich.

Pneumatikschema

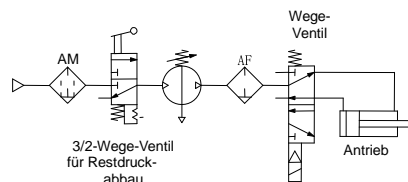


ACHTUNG

- (1) Warnhinweise hinsichtlich eines abnormalen Ausgangsdrucks
 - Wenn die Wahrscheinlichkeit besteht, dass der Ausgangsdruck aus unvorhergesehen Umständen, wie Fehlfunktionen in der Ausrüstung, abfällt, was zu größeren Problemen führen könnte, müssen Sicherheitsmaßnahmen auf der Systemseite vorgesehen werden.
 - Bei großen Schwankungen des Eingangsdrucks liegt der Ausgangsdruck möglicherweise oberhalb des Einstellbereichs des Reglers, wodurch die Gefahr von Unfällen besteht. Treffen Sie geeignete Sicherheitsmaßnahmen.
- (2) Umgang mit Restdruck
 - Schließen Sie ein 3/2-Wege-Ventil auf der OUT-Seite des Druckverstärkers an, wenn der Restdruck schnell von der Ausgangsseite abgelassen werden muss, wie z. B. bei der Durchführung von Wartungsarbeiten (siehe Abb. unten). Bitte beachten Sie, dass der Ausgangsdruck des Druckverstärkers selbst dann nicht über den Verstärker abgelassen werden kann, wenn das 3/2-Wege-Ventil auf dem IN-Anschluss des Druckverstärkers installiert ist.

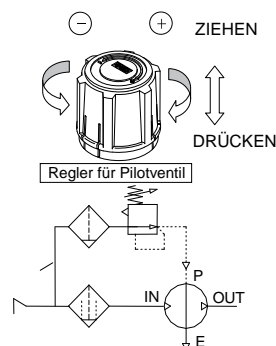


- Entlüften Sie zunächst die Leitungen der Ausgangsseite. Entlüften Sie anschließend den Versorgungsdruck am Eingang des Druckverstärkers mithilfe des 3/2-Wege-Ventils auf der Eingangsseite des Druckverstärkers. Dies verhindert unnötigen Betrieb und beugt Funktionsstörungen vor.

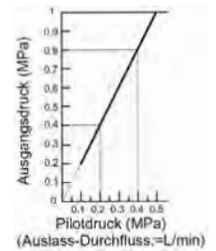


Druckeinstellung

- (1) Manuell betriebene Ausführung
 - Der Einstelldruck wird erhöht, indem Sie die den Einstellknopf leicht nach oben ziehen und in Richtung des (+)-Pfeils drehen. Wenn Sie den Einstelldruck reduzieren möchten, nachdem der Druck eingestellt wurde, entriegeln Sie den Einstellknopf und drehen Sie ihn in Pfeilrichtung (-).
 - Der Einstellknopf wird durch Drücken (PUSH) verriegelt und durch Ziehen (PULL) entriegelt.
 - Die Restdruckluft wird aufgrund seiner Konstruktion aus dem Bereich unter dem Einstellknopf abgelassen.
- (2) Druckluftbetätigte Ausführung
 - Schließen Sie einen Regler an den Pilotanschluss an



- Wie die Abb. rechts zeigt, beträgt der Ausgangsdruck das Doppelte des Pilotdrucks bei einem Ausgangsvolumenstrom von null.
- Bei einem Versorgungsdruck des Druckverstärkers von 0.4 MPa und einem Pilotdruck von 0.2 MPa bis 0.4 MPa beträgt der Ausgangsdruck 0.4 MPa bis 0.8 MPa bei einem Durchfluss von null.



ACHTUNG

- Betreiben Sie den Druckverstärker unter Berücksichtigung des max. Versorgungs- und Einstelldruckbereichs.
- Drehen Sie den Einstellknopf nicht auf einen Druck, der den max. Einstelldruck übersteigt.
- Die Untergrenze des Einstelldrucks ist der Eingangsdruck plus min. 0,1 MPa. Wenn der Druckverstärker mit dem min. Betriebsdruck (0,1 MPa) oder mit einem geringeren Druck betrieben wird, hält das Wege-Ventil möglicherweise in der Zwischenposition an.



ACHTUNG

- Der Einstelldruck ist werkseitig auf 0 eingestellt. Wenn Druckluft zugeführt wird, wird der Druck entlüftet.
- Der Einstelldruck kann nicht auf den Wert des Eingangsdrucks oder niedriger eingestellt werden. Dieses Produkt ist nicht mit einer Druckreglerfunktion ausgestattet.
- Für die Betätigung des Einstellknopfes gibt es eine Ober- und Untergrenze. Wird der Drehknopf über diese hinaus gedreht, wird er beschädigt.

Auswahl

- Dieses Produkt verbraucht Luft, da es Druckluft verwendet, um den Druck zu verstärken. Der Druckluftverbrauch entspricht etwa dem 1.2-Fachen (bei Druckerhöhung um Faktor 2) und dem 2.7-Fachen (Faktor 4) der verbrauchten Druckluft auf der verbrauchten. Somit muss die Eingangs-Druckluftversorgung ca. dem 2.2-Fachen (Faktor 2) der auf der Ausgangsseite verbrauchten Druckluft entsprechen. Die Eingangs-Druckluftversorgung muss ca. dem 3.7-Fachen (Faktor 4) entsprechen.
- Überprüfen Sie die Lebensdauer, wenn das Produkt über längere Zeiträume ständig in Betrieb ist. Die Lebensdauer eines Druckverstärkers hängt von der Anzahl der Betriebszyklen ab. Dies bedeutet, dass die Lebensdauer umso kürzer ist, je häufiger der Antrieb auf der Ausgangsseite betrieben wird bzw. je höher sein Betriebsdruck ist.

5. - Typ DUE ... B -

5.1. Technische Daten

Typ	DUE 60 B5	DUE 230 B5	DUE 1000 B10	DUE 1000 B20	DUE 1600 B20	DUE 1900 B20	DUE 1600 B40	DUE 1900 B40
Technische Daten								
Medium	Druckluft, gefiltert 5 µm ölfrei							
Tankvolumen [l]	5	5	10	20	20	20	40	40
Sicherheitsventil ¹⁾ [MPa]	2	2	1	1	1,6	1	1,6	1
Anschluss [NW]	7,2	7,2	10	10	10	10	10	10
Eingangsbereich [MPa]	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1	0,1-1
Ausgangsbereich [MPa]	0,2-2	0,2-2	0,2-1	0,2-1	0,2-1,6	0,2-1	0,2-1,6	0,2-1
Betriebstemperatur [C°]	5~50	5~50	5~50	5~50	5~50	5~50	5~50	5~50
Durchflussleistung ²⁾ [l ₀ /min]	60 ³⁾	230 ³⁾	1000 ³⁾	1000 ³⁾	16000 ⁴⁾	1900 ³⁾	1600 ⁴⁾	1900 ³⁾
Druckverhältnis max.	4:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1	2:1
Gewicht (kg)	9,8	9,6	13,2	17,8	23,3	2,3	32	32
Einbaulage	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal	horizontal

²⁾ Die Durchflussleistungen beziehen sich auf den einzelnen Druckverstärker ohne Tank und Verrohrung

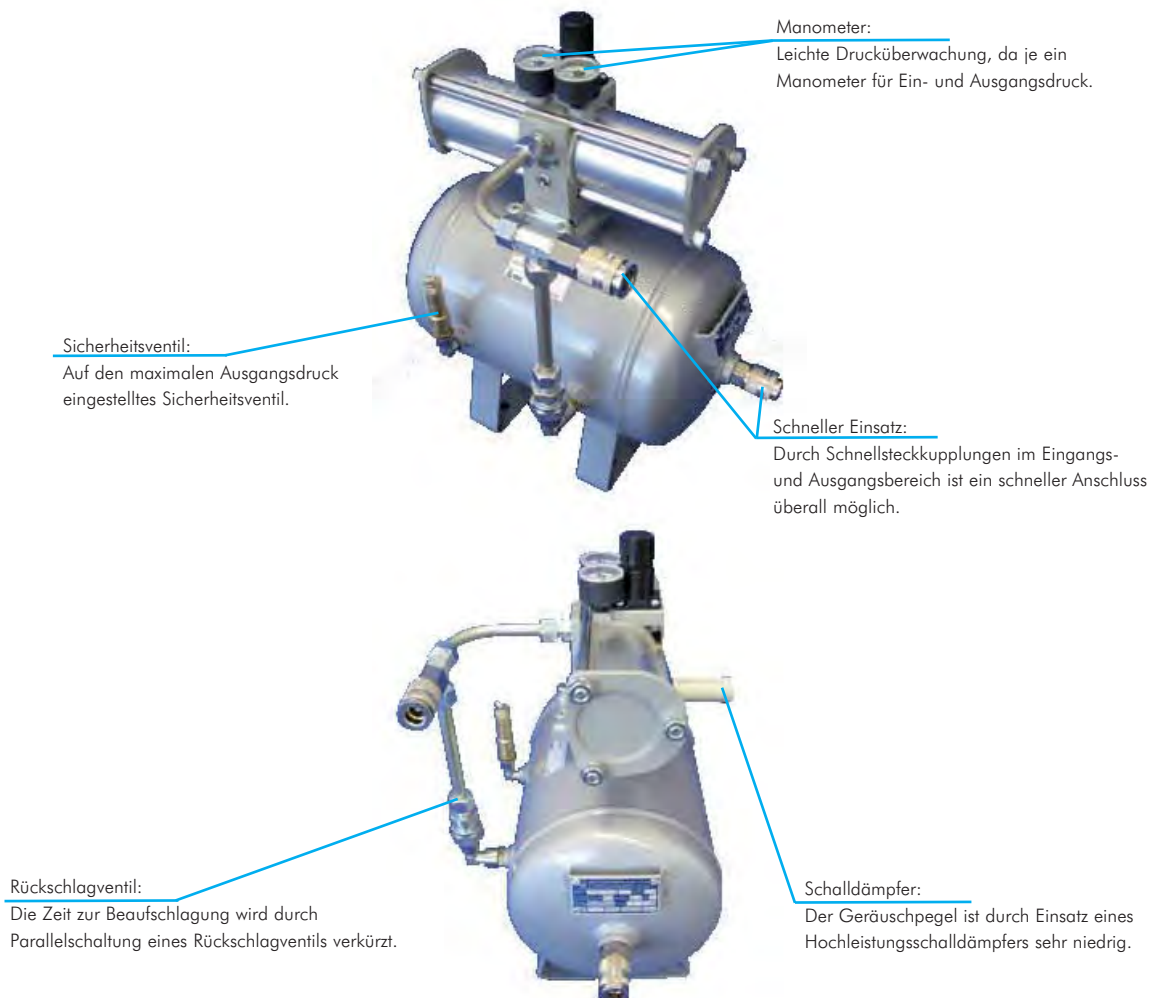
¹⁾ fest eingestellt und verblommt

²⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 1 MPa,

³⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 0,5 MPa,

⁴⁾ bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck = 0,8 MPa

5.2. Merkmale



5.3. Geräteauswahl Drucktank

Für eine genaue Auslegung des Drucklufttanks muss zunächst das benötigte Tankvolumen berechnet werden.

Tankvolumen:

$$V = \frac{(Q - Q_b/2) \times (T_c \times K/60)}{(P_3 - P_2) \times 9,9} \quad [l]$$

Q:	notwendiger Durchfluss [l _v /min]
Q _b :	Durchfluss am Auslass des Druckverstärkers [l _v /min]
T _c :	Hubzeit des Zylinders [s]
K:	einfachwirkender Zylinder n = 1 doppeltwirkender Zylinder n = 2
P ₂ :	erforderlicher Versorgungsdruck zum Zylinder [MPa] ^{Anm. 1}
P ₃ :	zu befüllender Tankdruck [MPa] ^{Anm. 2}

Anm. 1: P₂ ist der erforderliche Versorgungsdruck zum Zylinder. Stellen Sie den Druck mithilfe eines Reglers auf den unteren Grenzwert für den Tankdruck ein. Stellen Sie den Druck unter Berücksichtigung des max. Betriebsdruckes der verwendeten Anlage ein.

Anm. 2: P₃ ist der Ausgangsdruck des Druckverstärkers und gleichzeitig die Obergrenze des Tankdrucks.

$$T = \left(\frac{V}{10} \right) \times \frac{T_2 - T_1}{Z} \quad [s]$$

Befüllzeit:

T ₁ :	Befüllzeit (Zeit zum Befüllen auf P ₁)
T ₂ :	Befüllzeit (Zeit zum Befüllen auf P ₃)
Z:	Anzahl der Druckverstärker

Beispiel:

Zylinder

doppelwirkend (n = 2)

notwendiger Durchfluss = 841 l_v/min

Durchfluss DUE 1000 A = 600 l_v/min

Hubzeit des Zylinders = 0,5 s

Zyklusanzahl = 10/min (z = 10)

gewünschter Betriebsdruck = 0,8 MPa

gewünschter Tankdruck = 1 MPa

Eingangsdruck = 0,5 MPa

Stoppzeit des Zylinders = 30 s

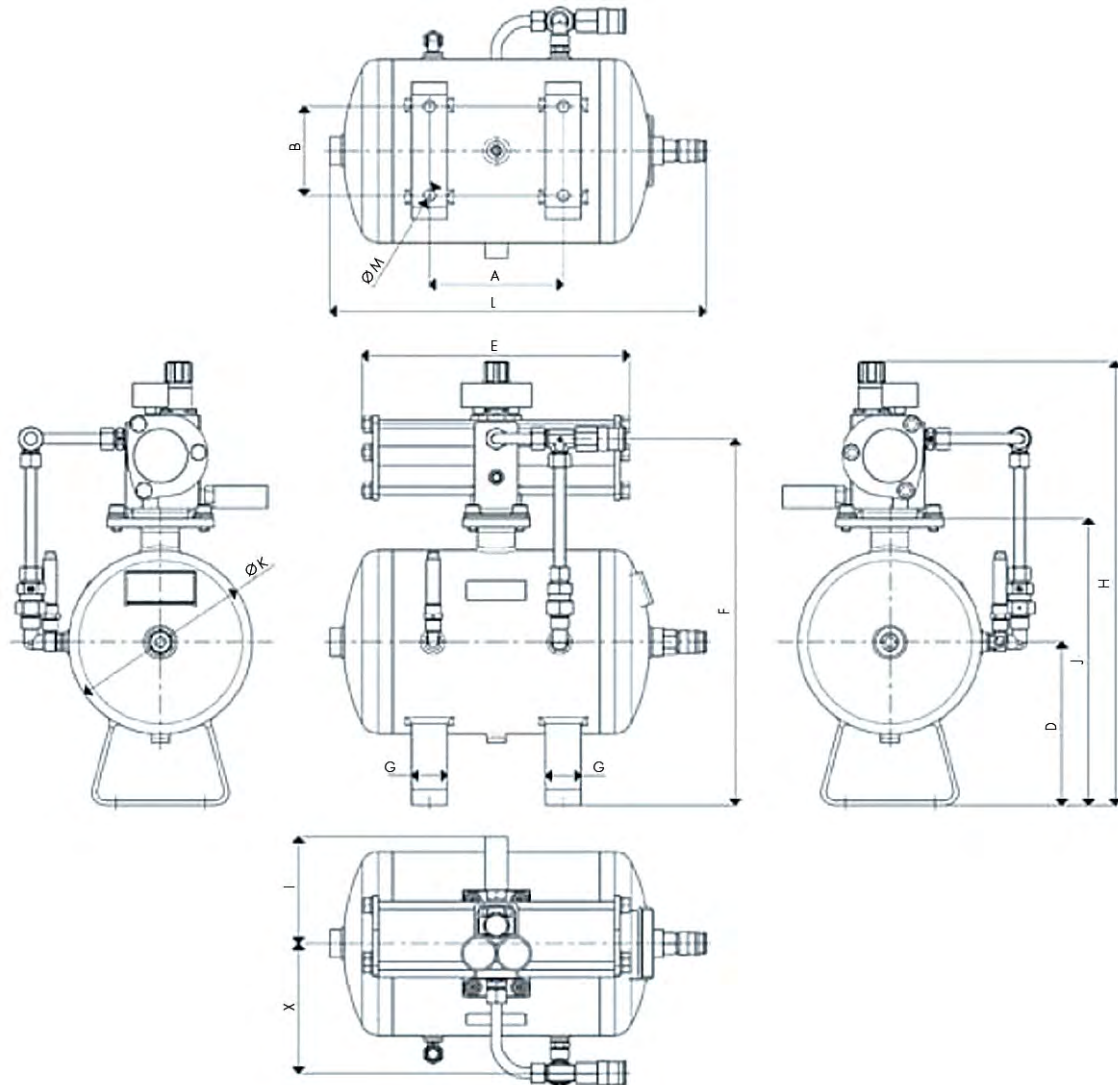
$$V = \frac{(841 - 600/2) \times (0,5 \times 2/60)}{(1 - 0,8) \times 9,9} = 4,6 \text{ l (Es ist ein Drucktank mit einem Volumen von 10 l auszuwählen).}$$

$$T = \left(\frac{4,6}{10} \right) \times \frac{11,5 - 3,8}{1} = 3,5 \text{ s (Entnehmen Sie die Angaben aus den „Befüll-Kennlinien“ auf der Seite 4.)}$$

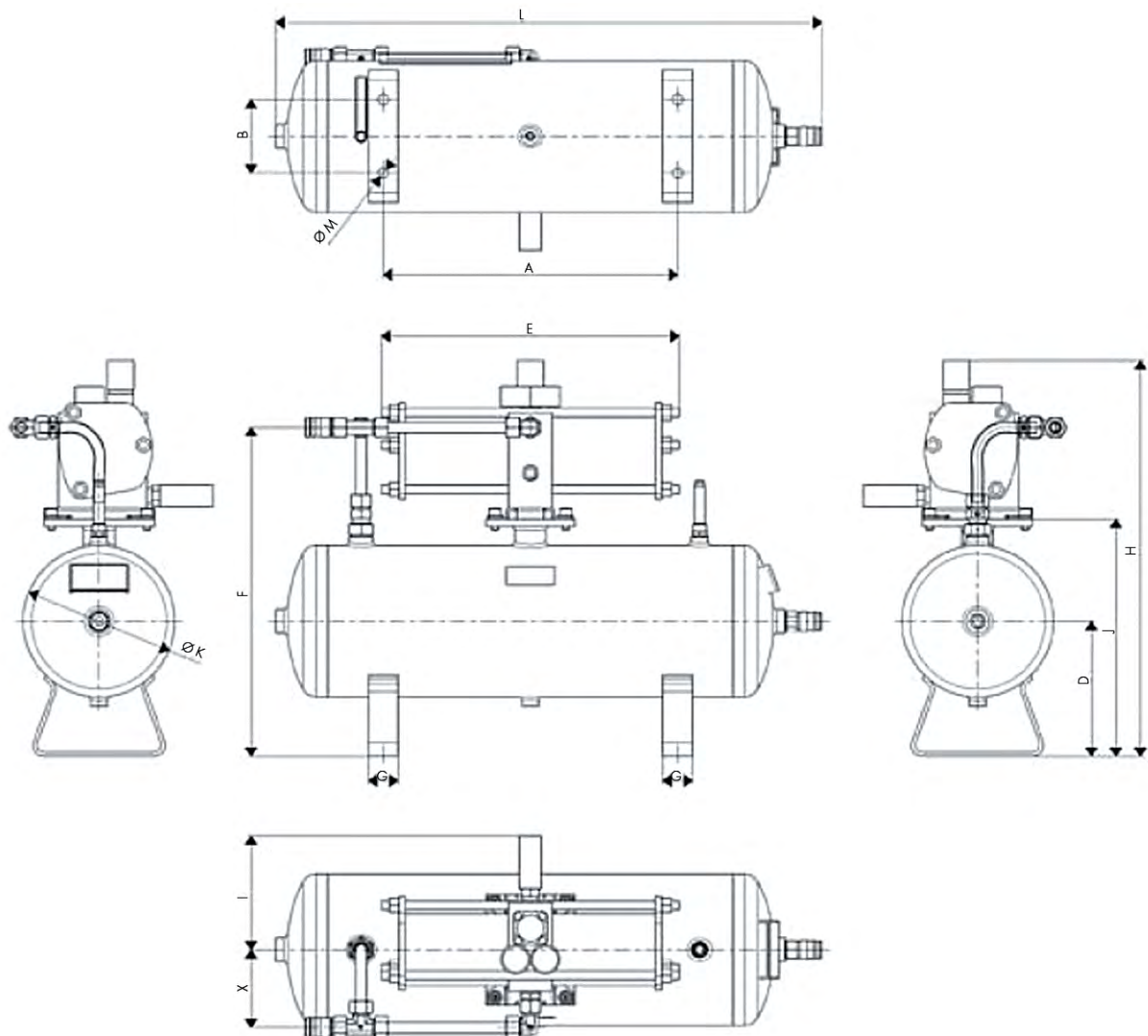
D.h. der für o.g. Anwendungsfall geeignete Druckverstärker ist der DUE 1000 A und die geeignete Druckverstärkereinheit die DUE 1000 B10.

Da die Stoppzeit des Zylinders kleiner als die Befüllzeit ist, kann auf einen zweiten Druckverstärker verzichtet werden.

5.4. Abmessungen



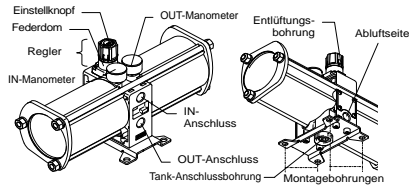
Typ	A	B	D	E	F	G	H	I	J	Ø K	L	Ø M	X
DUE 60 B5	140	100	156	150	296	30	355	108	246	152	370	11	97
DUE 230 B5	140	100	156	150	296	30	359	120	246	152	370	11	97
DUE 1000 B10	150	100	185	300	411	40	498	120	322	206	422	13,5	145



Typ	A	B	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Ø M	X
DUE 1000 B20	400	100	185	300	411	40	498	120	322	206	742	13,5	82
DUE 1600 B20	400	100	185	404	447	40	537	155	322	206	742	13,5	105
DUE 1900 B20	400	100	185	404	447	40	537	155	302	206	742	13,5	105
DUE 1600 B40	500	150	220	404	517	50	607	155	392	276	804	13,5	105
DUE 1900 B40	500	150	220	404	517	50	607	155	392	276	804	13,5	105

6. Bedienungsanleitung - Typ DUE ... B -

BESCHREIBUNG UND TECHNISCHE DATEN



Technische Daten

Modell	DUE		DUE		DUE		DUE		DUE		DUE	
	210 20	40 20	100 20	110 20	120 20	130 20	140 20	150 20	160 20	170 20	180 20	190 20
Druckbehälter (l)	Druckbehälter gemäß DIN EN 12167											
Sicherheitsventil (MPa)	2	1		1,8		1		1,8		1		1,8
Abflussschraube	HW 10											
Eingangsdrehmoment (MPa)	0,1 - 1											
Ausgangsdrehmoment (MPa)	0,2 - 2		0,2 - 1		0,2 - 1,8		0,2 - 1		0,2 - 1,8		0,2 - 1,8	
Reaktionszeit (s)	2 bis 10 (abhängig von Gasdruck)											
Durchflussleistung (l/min)	200	70	1000	1500		1400	1500	1600	1700	1800		
Druckbehälter (l)	Min. 2-1 Max. 4-1		Min. 2-1									
Druckbehälter (l)	3		1,3		2,4		1,3		2,4		2,4	
Druckbehälter (l)	9,8	9,8	13,2	17,6	23,0		23,0		23,0		23,0	
Druckbehälter (l)	Keine Schweißung erlaubt (Schweißungsgeschwindigkeit)											
Druckbehälter (l)	Mindest benötigte Ausführung											

- 1) Fest eingestellt und verplombt.
- 2) Bei Eingangsdruck = Ausgangsdruck 0,5 MPa
- 3) Die Durchflussleistungen beziehen sich auf den einzelnen Druckverstärker ohne Tank und Verrohrung
- 4) Im Auslieferungszustand ist ein Einstelldruck von 0 voreingestellt. Daher entlüftet der Regler bei erstmaliger Druckbeaufschlagung über die Entlüftungsbohrung zur Atmosphäre.

HINWEISE ZUM BETRIEB

- Überprüfen Sie vor jeder Inbetriebnahme die technischen Daten des Produkts, um eine sichere und bestmögliche Funktionsweise sicherzustellen. Wird das Gerät nicht gemäß den technischen Daten betrieben, können Störungen am Produkt oder Unfälle die Folge sein.
- Die geltenden Regelungen für Druckbehälter sind länderabhängig. Beachten Sie vor Inbetriebnahme die Einhaltung aller nationalen Normen und Vorschriften.



- Warnung**
- (1) Betriebsdruck
Legen Sie den erforderlichen Druck an. Wenn der Druck voraussichtlich den maximalen Betriebsdruck überschreitet, sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen.
 - (2) Anschluss
Schließen Sie an den Behälterausgang einen Filter oder Mikrofilter an, um das Austreten von Schmutzpartikeln zu verhindern.

AUSWAHL



- Achtung**
- Wiederholtes schnelles Zuführen und Ablassen von Druckluft in den bzw. aus dem Behälter ist zu vermeiden.
 - Zuführen (Behältertemperatur steigt) und Ablassen (Behältertemperatur sinkt) können dazu führen, dass die Behältertemperatur den zulässigen Bereich verlässt.
 - Die technischen Daten sind zu jedem Zeitpunkt des Betriebs einzuhalten.
 - Dieses Produkt verbraucht Luft, da es Druckluft verwendet, um den Druck zu verstärken.

	Druckverstärkungsverhältnis 2	Druckverstärkungsverhältnis 4
Druckluftverbrauch	ca. 1,2 * (Luftabnahme auf Ausgangsseite)	ca. 2,7 * (Luftabnahme auf Ausgangsseite)
Druckluftverbreitung	ca. 2,2 * (Luftabnahme auf Ausgangsseite)	ca. 3,7 * (Luftabnahme auf Ausgangsseite)

- Überprüfen Sie die Lebensdauer, wenn das Produkt über längere Zeiträume ständig in Betrieb ist. Die Lebensdauer eines Druckverstärkers hängt von der Anzahl an Betriebszyklen ab. Dies bedeutet, dass die Lebensdauer umso kürzer ist, je höher die Luftentnahme auf der Ausgangsseite bzw. je höher der gewählte Einstelldruck ist.

MONTAGE



- Achtung**
- (1) Zubehör
· Zubehör ist beigelegt. Achten Sie beim Auspacken des Produkts darauf, dass keine Teile verloren gehen.
· Schrauben Sie den Schalldämpfer von Hand ein und ziehen Sie die Schraube höchstens um eine weitere 1/4 Drehung fest.
 - (2) Aufstellung des Druckbehälters
· Die Einbaulage ist horizontal, so dass die Entwässerungsmuffe an der Behälterunterseite an der tiefsten Stelle liegt. (Bei vertikaler Montage kann es zu Funktionsstörungen kommen.)
· Sehen Sie einen ausreichenden Freiraum für Wartungsarbeiten vor.
· Stellen Sie den Behälter in angemessener Entfernung von Personen auf. Der Behälter enthält komprimierte Luft und stellt daher eine Gefahrenquelle dar, wenn unvorhergesehen Druckluft austritt.
· Befestigen Sie bei Bodenmontage den Behälter mit Schrauben (nicht im Lieferumfang enthalten) durch die vier Bohrungen (Ø 11 bzw. Ø 13,5) im Untergrund.
· Die Anschlussstutzen dürfen nicht zum Befestigen benutzt werden.

TECHNISCHE DATEN DRUCKLUFTTANK

- Der Drucklufttank verfügt über eine CE-Kennzeichnung und ist nach der Richtlinie für einfache Druckbehälter (2014/29/EU) für den Betrieb in der EU zugelassen. Bewahren Sie die EU-Konformitätserklärung und Behälterbegleiddokumentation unbedingt in Ihrer Technischen Dokumentation auf.

INSPEKTION

- Überprüfen Sie den Druckbehälter regelmäßig auf äußere Beschädigungen oder Korrosion. Die Behälterinnenseite ist über die Anschlussbohrungen inspizierbar.
- Evtl. vorgeschriebene Wiederholungsprüfungen liegen in der Verantwortung des Betreibers. Die jeweils geltenden gesetzlichen Vorschriften im Bestimmungsland sind vom Betreiber einzuhalten.
- Für den Druckbehälter wird empfohlen, mindestens die folgenden Prüffristen bei normalem Einsatz und entsprechender Wartung einzuhalten: äußere Prüfung alle 2 Jahre, innere Prüfung alle 5 Jahre, Druckprüfung alle 10 Jahre durch einen Sachkundigen bzw. Sachverständigen.

SICHERHEITSVENTIL

- Die Funktionsfähigkeit der TÜV Sicherheitsventile ist in regelmäßigen Zeitabständen durch Anlüften zu überprüfen. Die Kontrollintervalle sind vom Betreiber der Anlage unter Berücksichtigung der Betriebsbedingungen festzulegen, wobei der Hersteller mindestens halbjährliche Kontrollen empfiehlt.
- Das Anlüften der Sicherheitsventile muss bei Drücken, die größer bzw. gleich 85% des Ansprechdruckes sind, durchgeführt werden. Sind die Sicherheitsventile infolge von Verunreinigungen im Betriebsmedium undicht geworden, lässt sich die Dichtheit eventuell durch mehrmaliges Anlüften wiederherstellen.



- Achtung**
- Die Einbaulage des Sicherheitsventils ist gemäß Herstellerangabe aufrecht vorzunehmen.
 - Sicherheitsventile dürfen nur von dazu autorisiertem Personal demontiert oder montiert werden!
 - Defekte TÜV Sicherheitsventile sind nur durch den Hersteller bzw. autorisierte Vertragswerkstätten zu reparieren bzw. zu warten!

VERWENDUNGsort



- Achtung**
- Installieren Sie das Produkt nicht an Orten, an denen es Niederschlag oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
 - Stellen Sie den Behälter nicht an einem Ort mit bewegten Teilen oder Vibrationen auf. Ist dies unvermeidlich, so schützen Sie die Druckverstärkereinheit durch Dämpfungselemente ausreichend gegen übertragbare Schwingungen und Vibrationen.

TRANSPORT



- Achtung**
- Wenn Sie dieses Produkt transportieren, halten Sie es längs liegend mit beiden Händen fest. Halten Sie es niemals nur an den Rohren oder nur am schwarzen Einstellknopf fest, der in der Mitte des Geräts herausragt, da sich diese dadurch vom Gehäuse lösen können und das Gerät unweigerlich zu Boden fallen würde.
 - Offene Verschraubungen sind für den Transport mit Verschlusskappen o. Polybeutel geschützt. Diese sind vor der Montage zu entfernen.

Alle Angaben verstehen sich als unverbindliche Richtwerte! Für nicht schriftlich bestätigte Datenauswahl übernehmen wir keine Haftung. Druckangaben beziehen sich, soweit nicht anders angegeben, auf Flüssigkeiten der Gruppe II bei +20°C.

LEITUNGSANSCHLUSS



Achtung

(1) Anschluss

· Verwenden Sie Schlauchleitungen, um eine Übertragung von Momenten und Schwingungen auf den Druckbehälter zu vermeiden.

(2) Spülen

· Blasen oder spülen Sie die Leitungen vor dem Anschließen gründlich durch, damit Schneidspäne, Schneidöle oder Staub entfernt werden, die Fehlfunktionen verursachen oder die Lebensdauer des Druckverstärkers verkürzen können. Gelangen diese Stoffe in das Innere des Druckverstärkers, können sie Fehlfunktionen hervorrufen oder die Produktlebensdauer beeinträchtigen.

(3) Größe der Anschlussleitungen

· Damit der Druckverstärker volle Leistung erbringen kann, muss die Größe der Leitungen mit der der Gewindeanschlüsse übereinstimmen. Sind die Leitungen zu klein dimensioniert, sinkt die Leistung aufgrund des mangelnden Durchflusses.

(4) Maßnahmen zur Entlüftung

· Für die Abluft des Druckverstärkers sind individuelle Anschlüsse erforderlich. Bei Verwendung gemeinsamer Anschlüsse für die Abluft mehrerer Druckverstärker kann Rückdruck Fehlfunktionen verursachen.

· Wenn der Eingangsdruck und der Ausgangsdruck nahe beieinander eingestellt werden, kann Druckluft aus dem Entlüftungsanschluss austreten. Dieses Verhalten ist normal. Es geschieht, wenn der Druckverstärker vor dem Umschalten auf Standby steht.

· Die Abluft des Druckverstärkers enthält Schmiermittel (Fett/ Turbinenöl).



Achtung

(1) Druckluftqualität

· Installieren Sie einen Mikrofilter an der Eingangsseite des Druckverstärkers. Wenn die Druckluftqualität nicht überwacht wird, können Fehlfunktionen auftreten oder die Lebensdauer kann verkürzt werden.

· Zwar verfügt der IN-Anschluss des Druckverstärkers über ein metallisches Maschensieb, das verhindert, dass grobe Partikel in den Druckverstärker eindringen. Allerdings schützt dies nicht kontinuierlich gegen Verunreinigungen und bietet keine Kondensattrennung. Installieren Sie unbedingt einen Mikrofilter an der Eingangsseite des Druckverstärkers.

· Die Verwendung von sehr trockener Druckluft (Taupunkt bei Atmosphärendruck -25 °C oder geringer) kann die Lebensdauer verkürzen, da sehr trockene Luft die Verdunstung des Schmierfettes im Inneren beschleunigt.

· Schließen Sie, falls nötig, einen Druckluftöler abschließend an der Ausgangsseite an. Ölsammlungen im Druckverstärker können zu Fehlfunktionen führen.

· Wenn dieses Produkt mit großen Mengen an Kondensat in Filter, Mikrofilter oder Druckbehälter verwendet wird, kann das Kondensat aus dem Druckverstärker ausfließen und Fehlfunktionen verursachen. Lassen Sie das Kondensat jeden Tag aus den Filtern ab, um einen Ausfall zu verhindern.

Überprüfen Sie den Betrieb auch bei der Ausführung mit automatischem Kondensatablass einmal täglich

(2) Fremdpartikelerzeugung

· Der Druckverstärker verfügt im Innenbereich über bewegliche Teile, die Fremdpartikel erzeugen. Installieren Sie falls nötig einen Luftfilter oder Mikrofilter an der Ausgangsseite.

KUPPLUNGEN



Achtung

Falsche und unsachgemäße Handhabung von Schnellverschluss-Kupplungen und Zubehör können Sach- und Personenschäden verursachen. Mögliche Folgen aus falschem Umgang können u.a. sein:

- Herausschleudern der Kupplung oder deren Bauteile mit hoher Geschwindigkeit.
- Austreten von Flüssigkeiten (Kondensat)
- Peitschenhiebeeffect bei Schläuchen

(1) Mechanische Lasten

· Äußerlich angreifende Kräfte, wie z.B. Zug- oder Querkräfte und Vibrationen, können die Lebensdauer einer Schnellverschluss-Kupplung erheblich verkürzen und zu Ausfällen führen.

(2) Äußere Sichtkontrolle der Kupplungen

Jeder der folgenden Fehler erfordert einen sofortigen Austausch der Schnellverschluss-Kupplung:

- gerissene, beschädigte oder korrodierte Kupplungsteile
- Leckagen am Schlauchanschluss, Ventil oder Kupplungskörper
- Gebrochene Kupplungshalterungen.

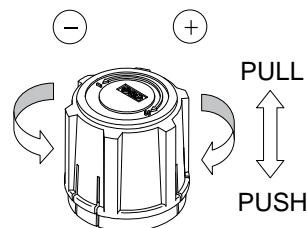
DRUCKEINSTELLUNG

(1) Manuell betriebene Ausführung

· Der Einstellknopf wird durch Drücken (PUSH) verriegelt und durch Ziehen (PULL) entriegelt.

· Der Einstelldruck wird erhöht, indem Sie den Einstellknopf leicht nach oben ziehen und in Richtung des (+) Pfeils drehen. Wenn Sie den Einstelldruck reduzieren möchten, nachdem der Druck eingestellt wurde, entriegeln Sie den Einstellknopf und drehen Sie ihn in (-) Pfeilrichtung.

· Die Restdruckluft wird aufgrund seiner Konstruktion aus dem Bereich unter dem Einstellknopf abgelassen.



Warnung

· Betreiben Sie den Druckverstärker unter Berücksichtigung des max. Versorgungs- und Einstelldruckbereichs.

· Drehen Sie den Einstellknopf nicht auf einen Druck, der den max. Einstelldruck übersteigt

· Die Untergrenze des Einstelldrucks ist der Eingangsdruck plus min. 0,1 MPa. Wenn der Druckverstärker mit einem Versorgungsdruck von 0,1 MPa oder weniger betrieben wird, hält das Wege-Ventil möglicherweise in der Zwischenposition an.



Achtung

· Der Einstelldruck kann nicht auf den Wert des Versorgungsdrucks oder niedriger eingestellt werden. Dieses Produkt ist nicht mit einer Druckreglerfunktion ausgestattet.

· Für die Betätigung des Einstellknopfes gibt es eine Ober- und Untergrenze. Wird der Drehknopf über diese hinaus gedreht, wird er beschädigt.

KLEBE- UND DICHTHINWEISE

Alle nicht anderweitig vorbehandelten Schraubenverbindungen	Loctite 262
Manometer	Loctite 245
Verschlusschrauben	Loctite 245
Schalldämpfer	Nicht ankleben (Ausnahme siehe Zeichnungshinweise)

(1) Die Lebensdauer des Druckverstärkers ist abhängig von der Druckluftqualität und den Betriebsbedingungen. Folgende Anzeichen weisen auf das Ende der Lebensdauer hin:

· Der Druckverstärker stoppt selbst bei einem Ausgangsvolumenstrom von 0 nicht. (Wenn das Intervall der Abluftgeräusche unter 30 Sekunden beträgt, sind die Dichtungen verschlissen oder beschädigt.)

· Gleitgeräusche (abnormale Geräusche) weisen auf eine unzureichende Schmierung hin.

· Der an der Entlüftung montierte Schalldämpfer ist durch Verschmutzung schwarz gefärbt. (Die Dichtungen weisen Verschleißerscheinungen auf, daher bleiben Fremdpartikel am Schalldämpfer haften.)

(2) Wartung

· Druckluftbetriebene Maschinen und Anlagen dürfen nur von entsprechend qualifiziertem und erfahrenem Personal unter Berücksichtigung der Wartungsanleitung gewartet werden.