

# Axialkolbenverstellpumpen Typ PV

## Axial piston pumps type PV

Die Serie PV steht als druckkompensierte Axialkolbenpumpe mit variablem Förderstrom für leisen Betrieb und hohe Produktivität. Ein zweckmäßiges Design und eine robuste Ausführung garantieren eine verlässliche Hydraulik ... auch unter härtesten Bedingungen.

Diese leisen Pumpen ermöglichen mit ihrem hohen Wirkungsgrad einen effizienteren Maschinenbetrieb, höhere Produktivität und weniger Wartung. Wellen und Montageflansche entsprechen internationalen Normen, ein Ersatz anderer Fabrikate ist daher meist ohne Probleme möglich.

*For quiet operation and high productivity, specify PV series pressure compensated, variable volume axial piston pumps. Designed right and built tough, they provide reliable fluid power ... even under severe conditions!*

*You gain more efficient machine operation, upgrade equipment performance and reduce maintenance easily with these quiet, efficient pumps. Because they are interchangeable with other popular pumps, you can use the PV pumps to replace existing older pumps which are not functioning to your satisfaction.*

### Beachtenswerte Vorteile:

#### Check these benefits:

**Leiser Betrieb** - verbessert die Arbeitsbedingungen, niedriger Geräuschpegel über den gesamten Arbeitsbereich

**Quiet operation** - improves working conditions, low noise levels over entire operating range

**Schmutzunempfindlichkeit** - verbessert die Zuverlässigkeit und verringert Wartungskosten

**Contamination tolerances** - improves dependability and reduces maintenance cost

**Hohe Produktivität** - wegen des hervorragenden Wirkungsgrades

**High productivity** - because of unique efficiency

**Hohe Leistungsabgabe** - durch hohen Betriebsdruck

**More power** - because of high pressure ratings

**Wirtschaftlichkeit** - da durch höheren Betriebsdruck kleinere Baugrößen eingesetzt werden können ... auf diese Weise können durch eine Baugrößenreduzierung Kosten eingespart werden

**Economic efficiency** - because higher pressure allows use of smaller components ... you can "downsize" and gain real savings

**Größere Sicherheit** - ohne Leistungseinbußen können schwerentflammbare Flüssigkeiten benutzt werden

**Greater safety** - you can use fire resistant hydraulic fluids without sacrificing performance

**Praktisch** - seitliche oder hintere Anschlüsse ermöglichen eine bequeme und einfache Verrohrung

**Convenience** - side or rear port options for ease and convenience of mounting

**Einfache Konstruktionsweise** - für lange Lebensdauer

**Simple construction** - for long, dependable service

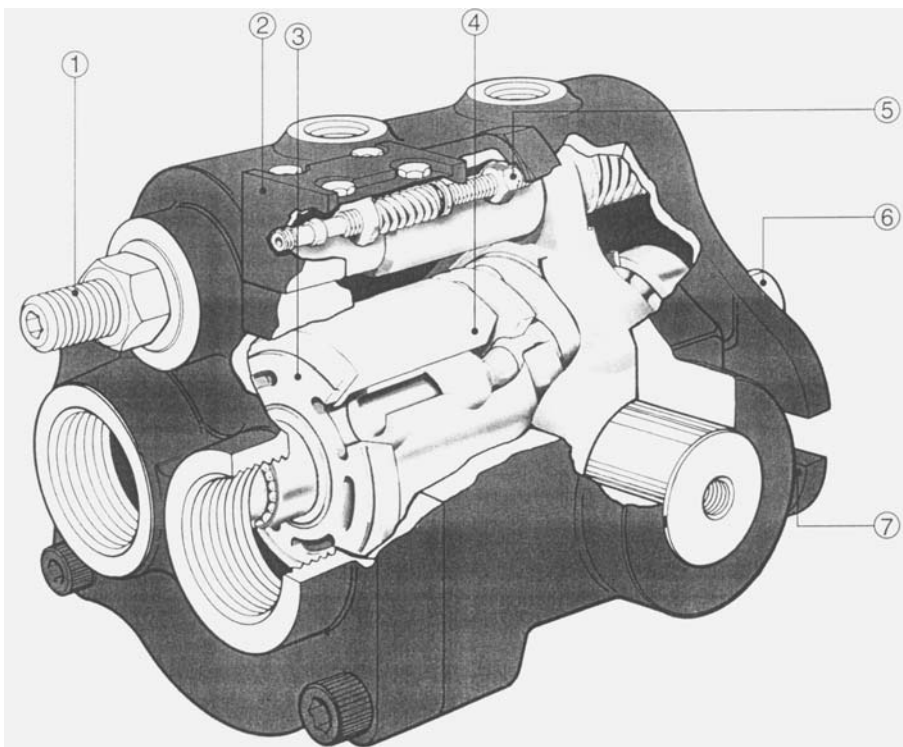
**Einstellbarer Förderstrom** - je nach Arbeitsaufgabe mit der standardmäßigen maximalen Fördervolumenbegrenzung

**Tailor the flow** - to your needs with the standard maximum volume adjustment

**Austauschbar** - mit anderen Axialkolbenpumpen mit SAE-Anbauflanschen

**Interchangeable** - with other SAE mounted piston pumps

- 1 Förderstrombegrenzung  
*Maximum volume adjustment*
- 2 Schnelle Ansprechzeit des Druckreglers -  
50 ms Abregelzeit, 120 ms Aufregelzeit  
*Fast compensator response -  
50 ms off-stroke, 120 ms on-stroke*
- 3 Austauschbare Steuerplatte  
*Replaceable port plate*
- 4 9 Kolbentriebwerk für pulsationsärmeren  
Druck und leiseren Betrieb  
*Smoother power and quieter operation with  
9-piston rotating group*
- 5 Einstellbarer Druckregler  
*Adjustable compensator*
- 6 Paßfederwelle und Vielkeilwelle  
*Key and spline*
- 7 SAE-Anbauflansch  
Leicht austauschbar mit anderen Pumpen  
mit SAE-Anbauflansch  
*SAE-mounting  
easily interchangeable with other SAE  
mounted pumps*



## Technische Daten Technical data

Spezifikation Specification	Einheit Term	PV 14	PV 21	PV 35	PV 44	PV 62
Fördermenge bei maximalem Schwenkwinkel <i>Displacement at max angle</i>	cm <sup>3</sup> /Umdr. <i>cm<sup>3</sup>/rev.</i>	14,4	20,6	34,2	42,9	61,9
Dauerdruck <i>Continuous pressure</i>	bar	240	240	240	240	207
Spitzendruck (10% ED, max. 6 s) <i>Intermittend pressure (10% of operation time, max. 6 s)</i>	bar	310	310	310	310	280
Max. Drehzahl (für Drehzahlen > 1800 min <sup>-1</sup> siehe S. 3) <i>Max. Speed (for speeds over 1800 rpm see page 3)</i>	min <sup>-1</sup> <i>rpm</i>	3000	3000	2500	2400	2400
Massen-Trägheitsmoment <i>Rotating inertia</i>	kg m <sup>2</sup>	0,0006	0,00099	0,00233	0,00355	0,00647
Druckreglerstellzeit - Abregelzeit <i>Compensator response - off-stroke</i>	ms	50	50	50	50	50
Druckreglerstellzeit - Aufregelzeit <i>Compensator response - on-stroke</i>	ms	120	120	120	120	120
Kompensator-Einstellbereich <i>Compensator range</i>	bar	9-276	9-276	9-276	9-276	9-241
Kompensatoreinstellung <i>Compensator adjustment</i>	bar/Umdr. <i>bar/turn</i>	44,8	44,8	44,8	44,8	44,8
Förderstromeinstellung Voll- bis Nullhub <i>Max. Volume adjustment full to zero stroke</i>	Umdrehungen <i>turn</i>	8,5	8,5	8,5	9,7	10,5
Maximales Drehmoment <i>Maximum torque</i>	Nm	3,2	2,8	4,6	5,5	5,1
<small>Dies ist das maximale Drehmoment - das tatsächliche Verstellmoment ist bei vollem Hub ca. 25% niedriger <i>This is a maximum torque - actual torque reduces by about 25% at full stroke</i></small>						
Minimaler Einlaßdruck bei 1800 min <sup>-1</sup> <i>Minimum inlet pressure at 1800 rpm</i>	mm-Hg	-155	-155	-155	-155	-155
Max. Einlaßdruck <i>Max. inlet pressure</i>	bar	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4
Max. Gehäusedruck <i>Max. Case pressure</i>	bar	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Max. Gehäusedruck über Einlaßdruck <i>Peak case pressure over inlet pressure</i>	bar	1	1	1	1	1
Montageflansch <i>Input mounting</i>	SAE	82-2 (A)	101-2 (B)	101-2 (B)	127-2 (C)	127-2 (C)
Antriebswelle, Paßfederwelle <i>Input shaft</i>	SAE	19-1 (A) (B)	22-1 (B)	22-1 (B)	32-1 (C)	32-1 (C)
Vielkeilwelle <i>Keyed shaft</i>	SAE	22-4 (A) (B)	22-4 (B)	22-4 (B)	32-4 (C)	32-4 (C)
Lebensdauer der Wellenlager bei 1800 min <sup>-1</sup> , 175 bar <i>Shaft bearing life at 1800 rpm, 175 bar</i>						
Vorderes Lager <i>Front bearing</i>	h <i>hrs</i>	3100	4800	3500	4400	2100
Hinteres Lager <i>Rear bearing</i>	h <i>hrs</i>	9600	9400	3100	5100	2600
Lebensdauer der Wellenlager bei 1500 min <sup>-1</sup> , 172 bar <i>Shaft bearing life at 1500 rpm, 172 bar</i>						
Vorderes Lager <i>Front bearing</i>	h <i>hrs</i>	3720	5760	4200	5280	2520
Hinteres Lager <i>Rear bearing</i>	h <i>hrs</i>	11520	11280	3720	6120	3120
Masse, ca. <i>Weight, approx.</i>	kg	11	16	20	26	33

## Leitungsanschlüsse Fluid connections

Spezifikation Specification	Einheit Term	PV 14	PV 21	PV 35	PV 44	PV 62
Anschluß A (Sauganschluß) Port A (Inlet)	BSPP	3/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
Anschluß B (Druckanschluß) Port B (Outlet)	BSPP	3/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4	1 1/4
Anschluß D (Lecköl) Port D (Leakage oil)	BSPP	3/8	1/2	1/2	1/2	1/2
Anschluß V (Kompensator) Port V (Compensator)	BSPP	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4

## Richtlinien für höhere Drehzahlen Higher speed guides

Drehzahl Speed	Minimaler Einlaßdruck Minimum inlet pressure		Maximaler Gehäusedruck Maximum case pressure	
	Manometerdruck Pressure gauge	Absoluter Druck Absolute pressure		
min <sup>-1</sup> , rpm	bar	bar	bar	
1800 2050 2100 2750 2900 3000	-0,2 -0,2 -0,2 -0,2 -0,1 0,0	0,8 0,8 0,8 0,9 1,0 1,0	0,7 0,5 0,3 0,3 0,3 0,3	PV 14
1800 2100 2500 2550 2700 2800 3000	-0,2 -0,2 -0,2 -0,2 -0,1 0,0 0,2	0,8 0,8 0,8 0,8 0,9 1,0 1,2	0,7 0,5 0,3 0,3 0,3 0,3 0,3	PV 21
1800 2100 2230 2275 2350 2500	-0,2 -0,2 -0,2 -0,2 -0,1 0,0	0,8 0,8 0,8 0,8 0,9 1,0	0,7 0,5 0,3 0,3 0,3 0,3	PV 35
1800 2050 2100 2200 2300 2400	-0,2 -0,2 -0,2 -0,1 0,0 0,1	0,8 0,8 0,9 0,9 1,0 1,1	0,7 0,5 0,3 0,3 0,3 0,3	PV 44
1800 2050 2100 2200 2300 2400	-0,2 -0,2 -0,2 -0,1 0,0 0,1	0,8 0,8 0,9 0,9 1,0 1,1	0,7 0,5 0,3 0,3 0,3 0,3	PV 62

### ACHTUNG!

Beachten Sie die Gehäusedrücke. Eine rasche Kompensation bei hohen Drehzahlen kann hohe Druckspitzen im Gehäuse verursachen. Wenn nach der Pumpe ein schnell schließendes Ventil folgt, sollten Sie beide Gehäuseleckölanschlüsse mit direkten, kurzen Leitungen verrohren, sowie ein Druckbegrenzungsventil auf der Druckseite einsetzen.

### Note:

Watch the case pressures carefully. Rapid compensation at high speeds can cause severe case spikes. If the pump feeds into a blocked center valve that closes quickly, use both case drain ports and direct short case drain lines and a relief valve.

# Beschreibung

## Description

### Allgemein

Die Pumpen der Serie PV sind Kolbenpumpen mit variabler Fördermenge für den offenen Kreislauf, deren Konstruktion auf Wirtschaftlichkeit ausgerichtet ist. Sie haben geometrische Fördervolumen von 14,4 bis 61,9 cm<sup>3</sup>/1 und sind für Dauerdrücke von 280 bar ausgelegt. Die Pumpen können mit einem Druckregler, einem LS-Regler oder einem Drehmomentbegrenzer ausgestattet werden.

### General

*The PV series pumps are variable displacement open circuit pumps with a design emphasis on operation economy. They have a displacement of 14,4 to 61,9 cm<sup>3</sup>/1 with a continuous working pressure up to 280 bar. The pumps can be equipped with a pressure compensator, ventable compensator, load sensing or power limit control.*

### Befestigung

Diese Pumpen sind für jede Einbaulage geeignet. Zentrierung und Montageflansch entsprechen den SAE-Normen. Die Pumpenwelle muß zur Welle des Antriebsmotors mittig ausgerichtet sein. Die Kupplung muß konzentrisch und selbstzentrierend sein. Die konzentrische Ausrichtung der Wellen ist besonders wichtig, wenn die Pumpe ohne Kupplung starr mit der Antriebsmaschine verbunden wird.

### Mounting

*These pumps are designed to operate in any position. The mounting hub and two bolt mounting flange are in conformance with SAE standards. The pump shaft must be in alignment with the shaft of the source driver and should be checked with a dial indicator. The mating pilot bore and coupling must be concentric. This concentricity is particularly important if the shaft is rigidly connected to the driven load without a flexible coupling.*

### Wellenoptionen

Vielkeilwellen und Paßfederwellen nach SAE, siehe Einbauzeichnungen Seiten 12 und 13.

### Shaft options

*SAE splined and keyed, see installation drawings pages 12 and 13.*

### Antriebswelle

**Vielkeilwellen:** Die Summe aus Mittenabweichung und Winkelabweichung darf bei Fußbefestigung 0,06 mm nicht überschreiten. Bei Flanschbefestigung ist der Grenzwert 0,03 mm. Der Winkelfehler zwischen Welle und Kupplung muß kleiner sein als  $\pm 0,002$  mm/mm Wellenradius. Die Kupplungspassung muß mit Lithium-Molybdändisulfid oder einem ähnlichen Fett geschmiert sein. Die Kupplung muß auf 27 ... 34 HRC gehärtet sein und der SAE-J498c, Klasse 5, Flankenzentrierung, entsprechen.

**Paßfederwellen:** Es müssen hochfeste und vergütete Paßfedern verwendet werden. Ersatzfedern müssen auf 27 ... 34 HRC gehärtet sein. Die Kanten müssen 0,75 ... 1,0 x 45° gebrochen sein, um Klemmen an den Radien der Nut zu verhindern.

### Input shaft information

***Splined:** The shafts will accept a maximum misalignment of 0,06 mm total indicator reading when the pump is foot mounted and 0,03 mm when flange mounted. Angular misalignment at the male and female spline axis must be less than  $\pm 0,002$  mm/mm. The coupling interface must be lubricated with lithium molydisulfide or similar grease. The female coupling should be hardened to 27/34 Rc and must conform to SAE-J498c, class 5 flat root side fit.*

***Keyed:** High strength heat treated keys must be used. Replacement keys must be hardened to 27-34 Rc. The key corners must be chamfered 0,75-1,0 mm at 45° to clear radii that exist in the keyway.*

### Querkräfte

Die PV-Serie wurde für koaxiale Antriebe entwickelt, Querkräfte an der Welle sind daher nicht zu empfehlen. Wenn Querkräfte nicht zu vermeiden sind, halten Sie Rücksprache mit uns.

### Side load capability

*The PV series is designed for inline-drive and side loading on the shaft is not recommended. If this is unavoidable, consult us.*

### Temperatur

Die max. zulässige Temperatur wird durch die Viskositätseigenschaften der verwendeten Flüssigkeit bestimmt. Weil hohe Temperaturen den Dichtungen schaden, die Nutzungsdauer der Flüssigkeit reduzieren und Gefahrensituationen verursachen, sollte die Temperatur der Flüssigkeit nicht über 82° C am Leckölschluß steigen.

### Temperature

*Determined by the viscosity characteristics of the fluid used. Because high temperatures degrade seals, reduce the service life of the fluid and create hazards, fluid temperature should not exceed 82° C at the case drain.*

## Beschreibung Description

### Leitungsverbindungen

Der maximale Gehäusedruck ist auf Seite 3 angegeben. Der Gehäusedruck darf den Einlaßdruck nie um mehr als 0,9 bar überschreiten. Die Gehäuse-Leckölleitung muß so verrohrt werden, daß ihr höchster Punkt höher liegt als der höchste Punkt der Pumpe.

Die Gehäuse-Leckölleitung muß so dimensioniert sein, daß die auf Seite 3 genannten Staudrücke nicht überschritten werden. Sie muß außerdem so weit wie möglich von Saugleitungen entfernt im Behälter unter Ölspiegel enden. Alle Leitungen - Rohre und Schläuche - müssen entsprechend der Anwendung ausgewählt sein. Eine zu enge Schlauchleitung führt zu Kavitationsschäden; eine zu enge Druckleitung erzeugt Druckverluste und somit Systemerwärmung. Bei starrer Verrohrung sollten aus der Verrohrung wirkende Kräfte durch Schläuche und Kompensatoren von der Pumpe abgekoppelt werden. Rohrkrümmer sollten weitestmöglich vermieden werden. Alle Systemrohrleitungen müssen vor der Installation der Pumpe gespült werden. Das gesamte Hydrauliksystem muß vor Inbetriebnahme frei von jeglichem Schmutz sein.

**Achtung!** Beschichtete Rohre sollten nicht verwendet werden. Die Beschichtung kann bei längerer Verwendung abblättern und zu Schäden führen.

### Piping

*The maximum case pressure is shown on page 3. Case pressure must never exceed inlet pressure by more than 0,9 bar. When connecting case drain line make certain that drain plumbing passes above highest point of the pump before passing to the reservoir.*

*The case leakage line must be of sufficient size to prevent back pressure in excess of the values on page 3 and returned to the reservoir below the surface of the oil as far from the supply section as possible. All fluid lines, whether pipe, tubing, or hose must be adequate size and strength to assure free flow through the pump. An undersize inlet line will prevent the pump from operating at full rated speed. An undersize outlet line will create back pressure and cause heat generation. Flexible hose lines are recommended. If rigid piping is used, the workmanship must be accurate to eliminate strain on the pump port block or to the fluid connections. Sharp bends in the lines must be eliminated wherever possible. All system piping must be cleaned with solvent or equivalent before installing pump. Make sure that the entire hydraulic system is free of dirt, lint, scale or other foreign material.*

*Caution! Do not use galvanized pipe. Galvanized coating can flake off with continued use.*

### Viskosität

max. bei Kaltstart: 1600 cSt

bei niedrigem Druck, geringem Förderstrom und, wenn möglich, niedriger Drehzahl

max. bei Volleistung: 160 cSt

Optimum für max. Lebensdauer: 30 cSt

Minimum bei Volleistung: 10 cSt

### Viscosity

*max. at cold start: 1600 cSt*

*at low pressure, low flow, and if possible, low speed*

*max. at full power: 160 cSt*

*optimum for max. life: 30 cSt*

*minimum at full power: 10 cSt*

### Viskositätsindex

VI $\geq$ 90. Höhere Werte erweitern den Bereich der zulässigen Betriebstemperatur, können aber die Nutzungsdauer der Flüssigkeit reduzieren.

### Viscosity index

*90 V.I. minimum. Higher values extend the range of operating temperature but may reduce the service life of the fluid.*

### Wartung

Die Pumpe ist selbstschmierend. Eine vorbeugende Wartung ist darauf beschränkt, die Systemflüssigkeit durch das regelmäßige Wechseln von Filtern rein zu halten. Alle Verschraubungen sollten immer dicht sein. Drücke und Drehzahlen, die den empfohlenen Höchstwert überschreiten, müssen vermieden werden.

### Maintenance

*The pump is self-lubricating and preventative maintenance is limited to keeping system fluid clean by changing filters frequently. Keep all fittings and screws tight. Do not operate at pressures and speeds in excess of the recommended limit.*

### Reinheit der Flüssigkeit

Die Druckflüssigkeit ist bei der Befüllung des Systems und während des Betriebs so zu filtern, daß die Festpartikelverschmutzung die Grenzwerte nach NAS 1638 Klasse 8 (Klasse 9 für 15  $\mu$ m und kleiner) bzw. ISO 17/14 nicht übersteigt. Höhere Reinheitsgrade verlängern die Lebensdauer der Komponenten. Da der Schmutzeintrag in das System von Anwendung zu Anwendung sehr unterschiedlich sein kann, kann hier keine allgemeine Filterempfehlung gegeben werden.

### Fluid cleanliness

*Fluid must be cleaned before and continuously during operation by filters that maintain a cleanliness level of ISO 17/14. This approximately corresponds to NAS 1638 class 8 (class 9 for 15 micron and smaller). This fluid level cleanliness can usually be accomplished by the effective use of 10 micron filters. Better cleanliness levels will significantly extend the life of the components. As contaminat generation may vary with each application, each must be analyzed to determine proper filtration to maintain the required cleanliness level.*

## Beschreibung Description

### System-Druckbegrenzungsventile

Obwohl die Pumpen der PV-Serie sehr schnelle Druckregler haben, wird der Einbau zusätzlicher Druckbegrenzungsventile aus Sicherheitsgründen empfohlen.

### System relief valves

Although the PV-series have very fast off-stroke compensator response, system relief valves are recommended in all cases for safety considerations.

### Druckregler

C- und F-Druckregler lassen den vollen Förderstrom der Pumpe zu, bis der Systemdruck den am Regler eingestellten Wert erreicht. Eine Drehung der Einstellschraube des Druckreglers im Uhrzeigersinn entspricht einer Druckerhöhung von ca. 45 bar.

Der Regler reduziert den Förderstrom dann so weit, daß der am Regler voreingestellte Druck im System aufrecht erhalten bleibt. Der Verstellkolben der Pumpe wird durch ein 3-Wege-Regelventil kontrolliert, das durch den Systemdruck beaufschlagt wird.

Durch die kurze Stellzeit des Reglers (typisch 50 ms beim Abregeln und 120 ms beim Aufregeln) und den hohen Durchfluß dieses Ventils werden Druckschwankungen minimiert.

Eine Einstellschraube mit Sicherungsmutter ermöglicht die Einstellung des maximalen Förderstroms zwischen Maximum und Null.

Bei rechtsdrehenden Pumpen befindet sich der Druckregler auf der linken Seite des Pumpengehäuses; bei linksdrehenden Pumpen ist der Regler auf der rechten Seite.

Bei Pumpen mit C-Kompensator wird ein Rückschlagventil mit 2-3 bar Öffnungsdruck im Druckanschluß empfohlen. Das Rückschlagventil sollte ca. 300 mm vom Druckanschluß entfernt sein. Bei abweichender Lage des Rückschlagventils kann der Druckregler zum Schwingen neigen.

### Compensator

The C and F pressure compensator control allows the pump to deliver full volume from the outlet port until the pressure rises to the value set by the control. One turn clockwise of the pressure compensator adjusting screw represents a pressure increase of approximately 45 bar.

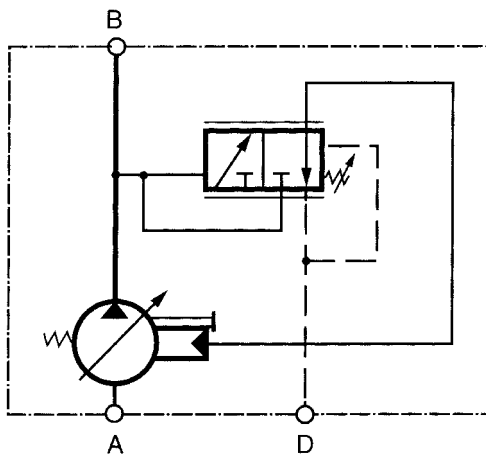
The control then reduces the pump volume to that required by the system while maintaining the preset pressure at the outlet port. The stroking piston is controlled by a 3-way valve which is shifted by discharge pressure.

The fast response (typically 50 ms off-stroke and 120 ms on-stroke) and high flow capacity of this valve holds pressure overshoot and undershoot to a minimum.

An adjusting screw complete with locknut allows the pump volume to be set between maximum and zero.

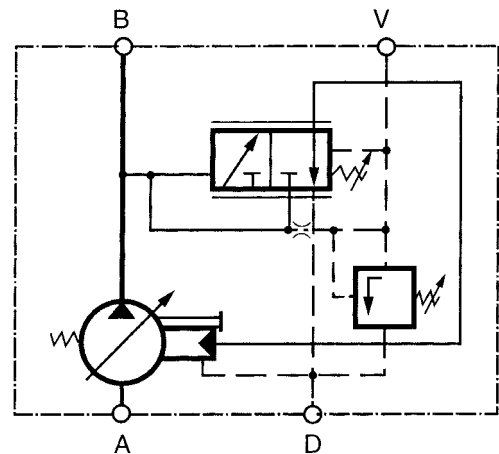
Clockwise rotation pumps have the pressure compensator control located on the left side of the pump body; on counter clockwise rotation pumps the control is on the right side.

Units with C-compensator, a 2-3 bar check valve is recommended in the discharge port on all open loops. The check valve must be located approximately 300 mm from the discharge port. Failure to locate the check valve at this point may result in compensator hunting.



**C-Druckregler  
C-compensator**

- A - Sauganschluß  
Inlet
- B - Druckanschluß  
Outlet
- D - Leckölanschluß  
Case drain
- V - Entlastungsanschluß  
Vent



**F-Druckregler  
F-compensator**

### F-Entlastbarer Druckregler

Der F-Regler wird in Anwendungen verwendet, bei denen der Druck fern verstellt werden soll. Das Fernsteuerventil wird mit dem Entlastungsanschluß verbunden. Der Druck kann damit auf jeden Wert unterhalb der Druckreglereinstellung eingestellt werden. Der Entlastungsanschluß kann auch verwendet werden, um den Kompensator für den Start drucklos zu schalten.

**Achtung!** Die F- und L-Differenzdruckfeder ist mit der Feder des C-Reglers identisch. Es ist deshalb möglich, den Differenzdruck zu hoch einzustellen.

### F-ventable compensator

The F-compensator is used in applications requiring remote control pressure. The remote relief is connected to the vent port. The pressure may be controlled at any level below the compensator pressure setting. The vent port may also be used to remotely vent-off the compensator for starting.

**Caution!** The F- and L-differential spring is the same as the C-compensator spring. Therefore it is possible to set the differential pressure too high.

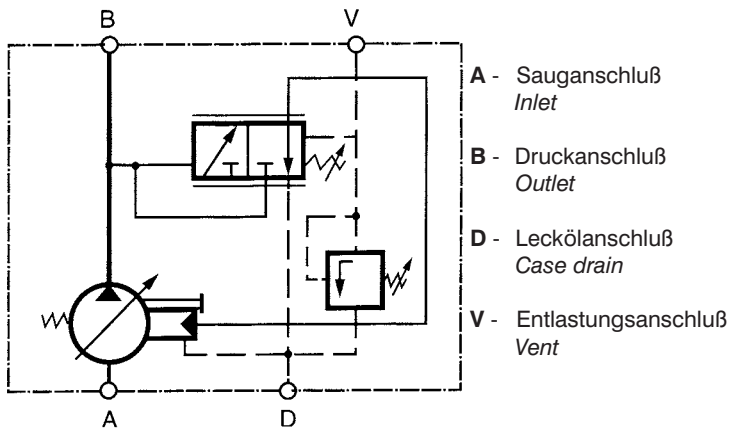
# Beschreibung Description

## L-Regler

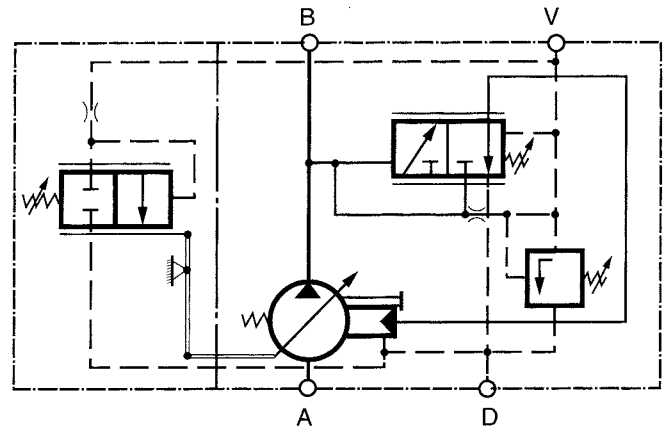
Der L-Regler wird in Systemen mit Lastdruck-Rückführung verwendet (Load-Sensing). Der L-Regler verhindert, daß die Last durch Steueröl-Vorlauf zu kriechen beginnt. Er variiert die Fördermenge so, daß ein einstellbares Druckgefälle an einer Meßblende oder einer variablen Drossel konstant geregelt wird. Dieses  $\Delta p$  ist zwischen 17 und 28 bar einstellbar.

### L - Load sensing compensator

The L-compensator is used for load sensing circuits. The L-compensator prevents pilot flow from entering the circuit which will eliminate creeping of the load. The L-compensator will let the pump deliver a constant flow rate to the circuit by providing an adjustable  $\Delta p$  across the customer's orifice or valve. The pump will operate at 17-28 bar above load pressure.



**L-Druckregler**  
**L-compensator**



**J-K-Drehmomentbegrenzer**  
**J-K-Torque limiter**

### J - Drehmomentbegrenzer (unterer Bereich)

### K - Drehmomentbegrenzer (oberer Bereich)

Der Drehmomentbegrenzer überwacht den Druck und die Fördermenge (Schwenkwinkel). Der Drehmomentbegrenzer ist eine federbelastete Einheit, die mit dem F-Regler arbeitet, aber auch in eine Steuerung mit Load Sensing oder Druckfernverstellung integriert werden kann. Wenn der Druck steigt, wird der Förderstrom in Übereinstimmung mit der Nulleinstellung und der Federrate des Drehmomentbegrenzers reduziert. Wenn der Druck den eingestellten Maximalwert erreicht hat, wird die Steuerung durch den F-Regler übernommen. Der Drehmomentbegrenzer funktioniert von max. bis 20% der Eckleistung. Eine niedrigere Einstellung ist möglich, kann aber Druckspitzen hervorrufen.

### J - Torque limiter (low range)

### K - Torque limiter (high range)

The torque limiter monitors both pressure and displacement (hanger angle). It is a single spring unit which works with the F-compensator, and can also be connected into a load sensing or remote venting circuit. As pressure rises, flow is reduced according to the zero adjustment and spring rate of the torque limiter. When pressure has risen to its full value, control is assumed by the F-compensator. The torque limiter functions down to 20% of corner power. Lower adjustments are possible, at the expense of peak pressure.

## Typenschlüssel

### Model code



**Axialkolben-Verstellpumpe**  
**Axial piston variable volume pump**

**Kennzahl für Fördermengen bei maximalem Schwenkwinkel**  
**Characteristic number for displacement at max. angle**

- 14 = 14,4 cm<sup>3</sup>/1
- 21 = 20,6 cm<sup>3</sup>/1
- 35 = 34,2 cm<sup>3</sup>/1
- 44 = 42,9 cm<sup>3</sup>/1
- 62 = 61,9 cm<sup>3</sup>/1

### Drehrichtung Rotation

- S** = Linkslauf (entgegen dem Uhrzeigersinn)  
*Anti-clockwise rotation*
- R** = Rechtslauf (im Uhrzeigersinn)  
*Clockwise rotation*

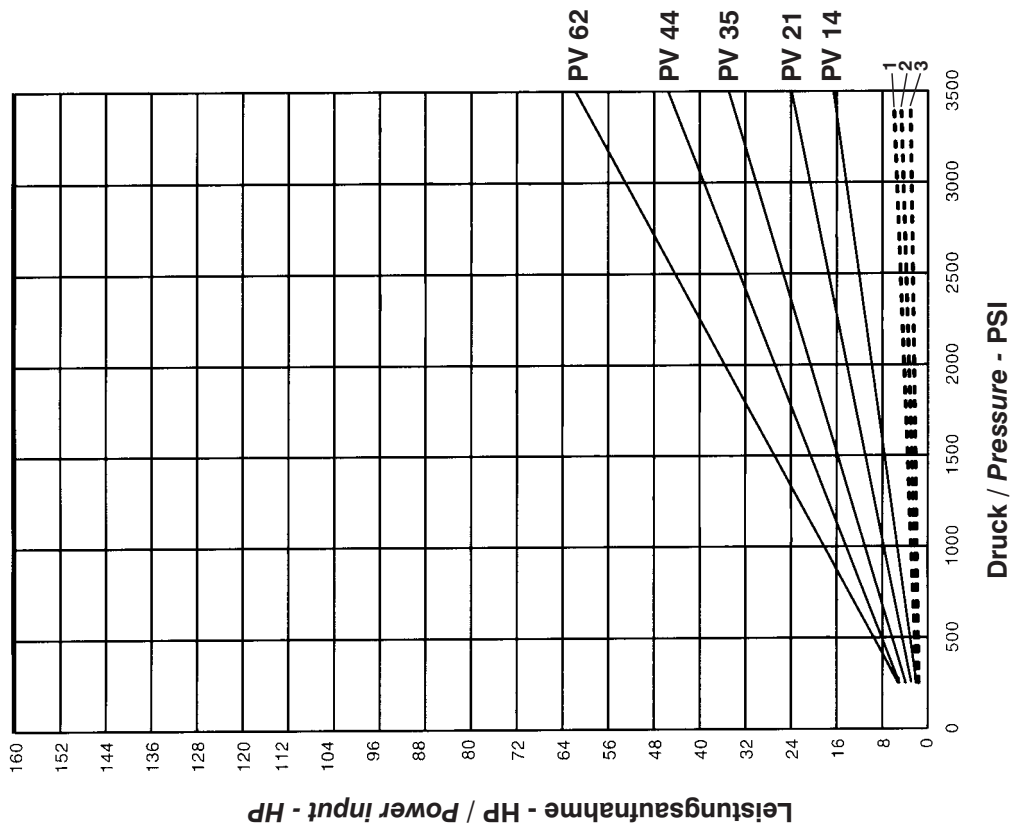
### Druckregler Compensators

- C** = Druckregler  
*Compensator*
- F** = Entlastbarer Druckregler  
*Ventable compensator*
- L** = Druckregler mit Load-Sensing-Verstellung  
*Load sense compensator*
- J** = Drehmomentbegrenzer (max. Druck unter 207 bar)  
*Low torque limiter (max. pressure below 207 bar)*
- K** = Drehmomentbegrenzer (max. Druck über 207 bar)  
*High torque limiter (max. pressure above 207 bar)*

# Leistungskurven [1800 min<sup>-1</sup>] Performance curves [1800 rpm]

## Leistungsaufnahme (HP) bei 1800 min<sup>-1</sup> Input power (HP) at 1800 rpm

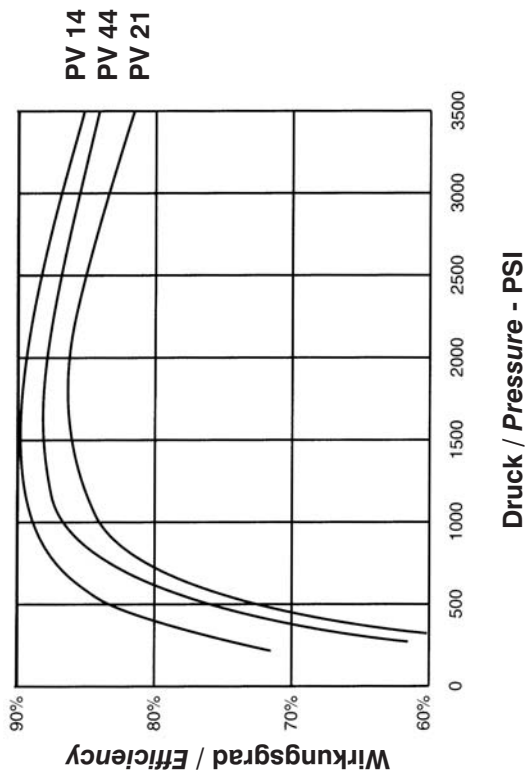
120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
120° F inlet temperature - 200 SUS fluid



- 1 = PV 35, PV 44, PV 62 (abgeregelt HP)
- 2 = PV 35, PV 44, PV 62 (deahead HP)
- 3 = PV 21 (abgeregelt HP)
- 3 = PV 21 (deahead HP)
- 3 = PV 14 (abgeregelt HP)
- 3 = PV 14 (deahead HP)

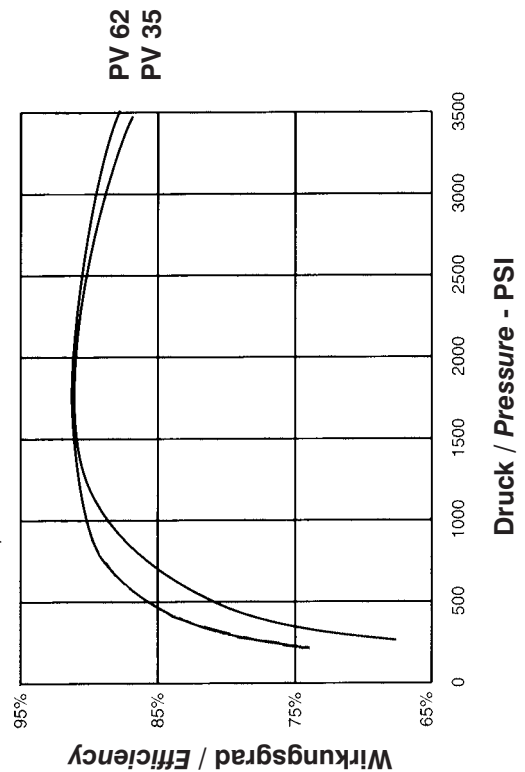
**PV 14, PV 21, PV 44**  
Gesamtwirkungsgrad  
bei 1800 min<sup>-1</sup>  
voller Förderstrom  
Overall efficiency  
at 1800 rpm  
full displacement

120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
120° F inlet temperature - 200 SUS fluid



**PV 35, PV 62**  
Gesamtwirkungsgrad  
bei 1800 min<sup>-1</sup>  
voller Förderstrom  
Overall efficiency  
at 1800 rpm  
full displacement

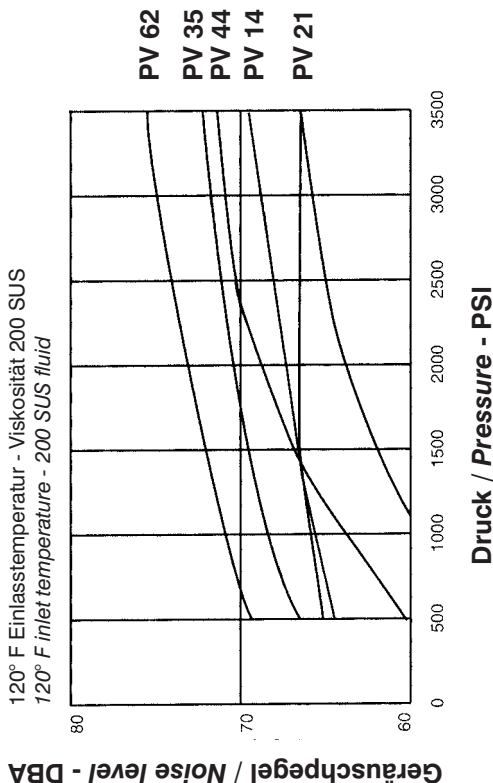
120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
120° F inlet temperature - 200 SUS fluid



**Leistungskurven [1800 min<sup>-1</sup>]**  
**Performance curves [1800 rpm]**

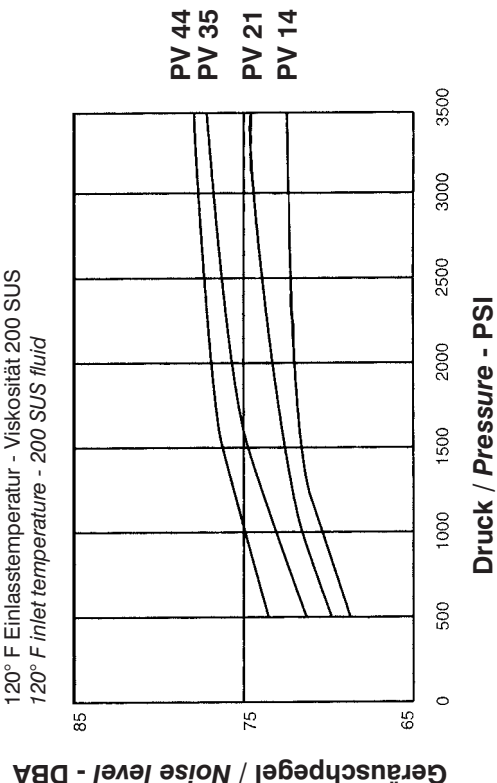
**Geräuschpegel (DBA) bei 1800 min<sup>-1</sup>**  
**abgeregelt**  
**Noise level (DBA) at 1800 rpm**  
**deadhead**

120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
 120° F Inlet temperature - 200 SUS fluid



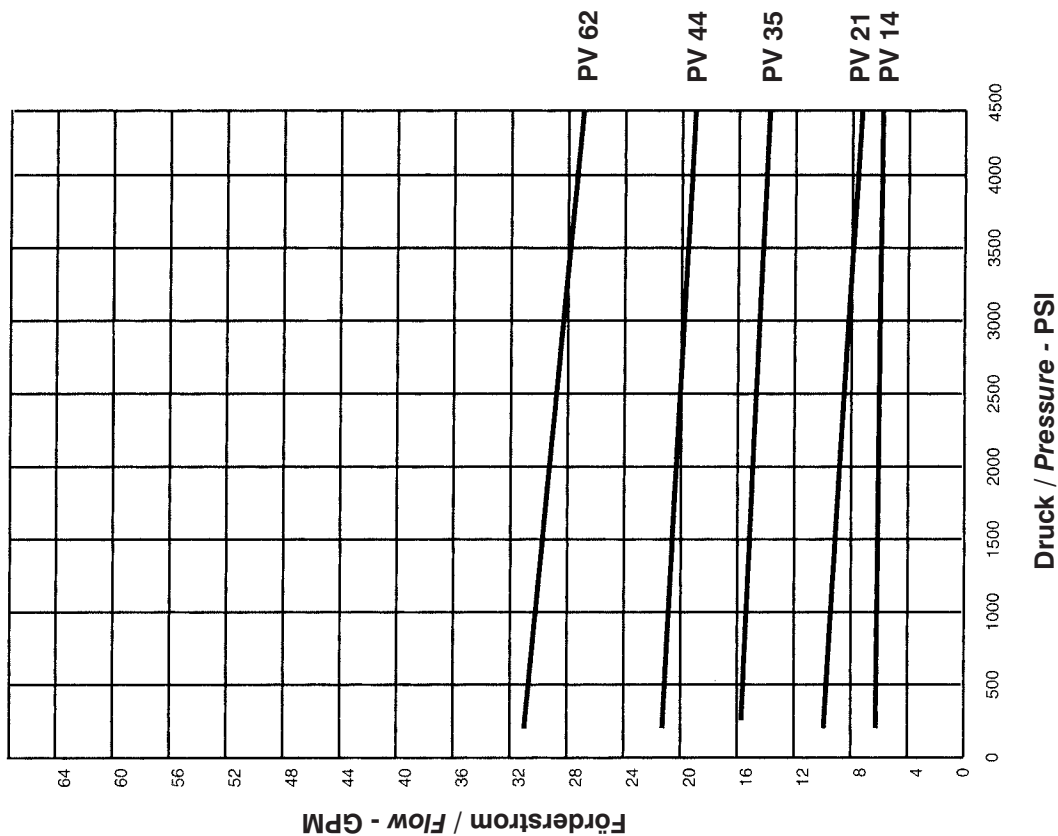
**Geräuschpegel (DBA) bei 1800 min<sup>-1</sup>**  
**voller Förderstrom**  
**Noise level (DBA) at 1800 rpm**  
**full displacement**

120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
 120° F Inlet temperature - 200 SUS fluid



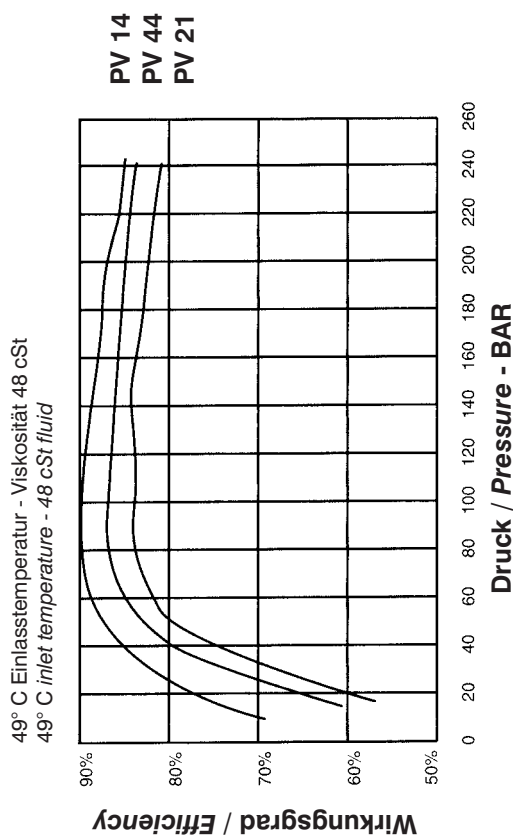
**Förderstrom (GPM) bei 1800 min<sup>-1</sup>**  
**Outlet flow (GPM) at 1800 rpm**

120° F Einlasstemperatur - Viskosität 200 SUS  
 120° F Inlet temperature - 200 SUS fluid

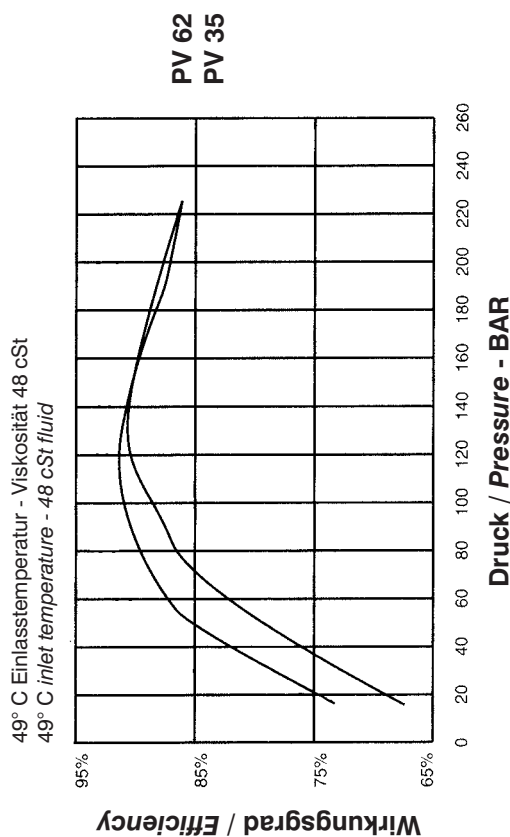


**Leistungskurven [1500 min<sup>-1</sup>]  
Performance curves [1500 rpm]**

**PV 14, PV 21, PV 44  
Gesamtwirkungsgrad bei 1500 min<sup>-1</sup> voller Förderstrom  
Overall efficiency at 1500 rpm full displacement**

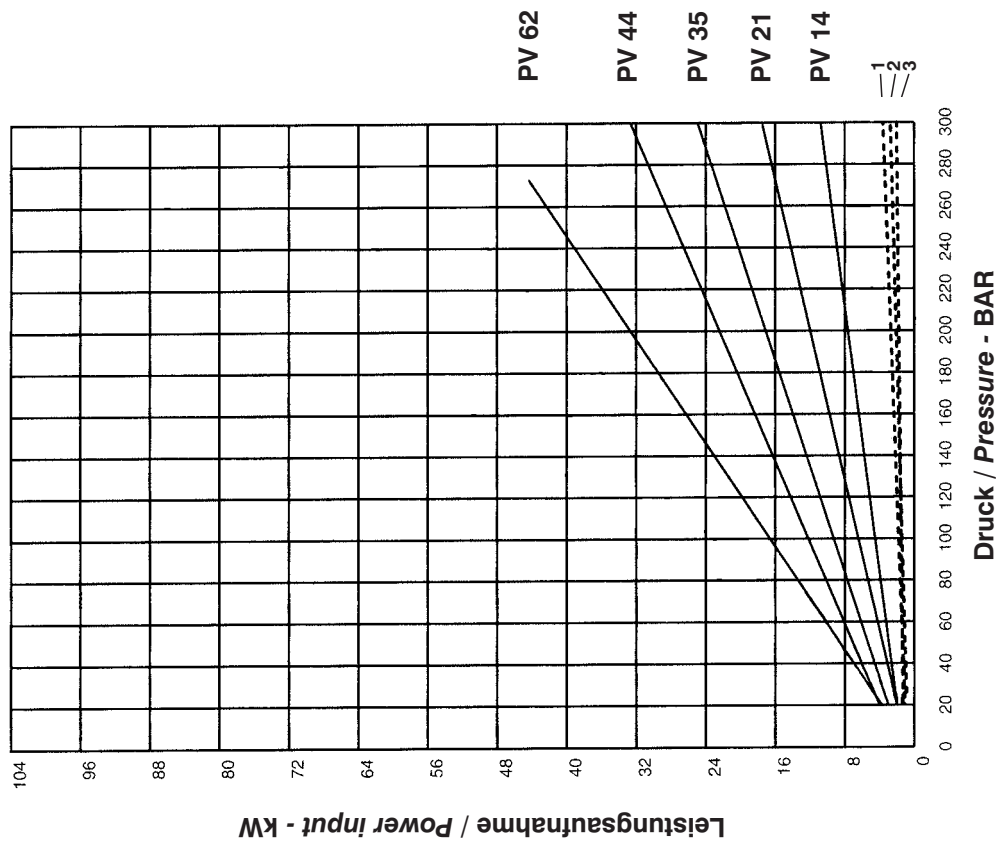


**PV 35, PV 62  
Gesamtwirkungsgrad bei 1500 min<sup>-1</sup> voller Förderstrom  
Overall efficiency at 1500 rpm full displacement**



**Leistungsaufnahme (kW) bei 1500 min<sup>-1</sup>  
Input power (kW) at 1500 rpm**

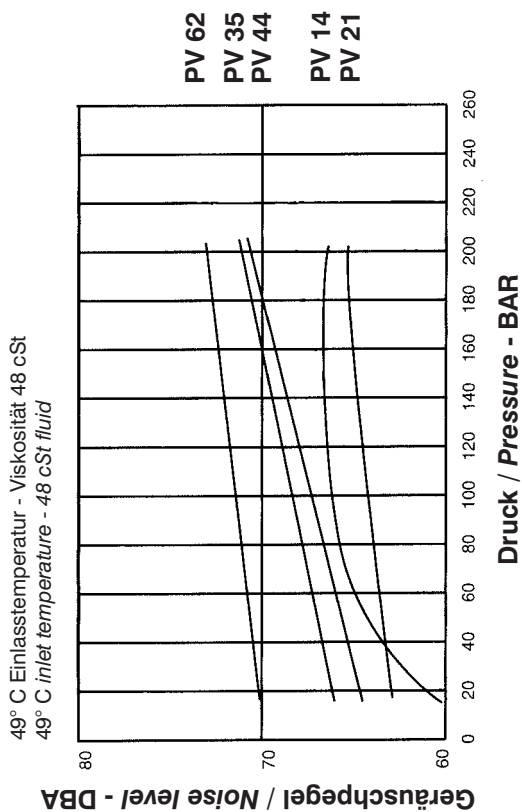
49° C Einlasstemperatur - Viskosität 48 cSt  
49° C inlet temperature - 48 cSt fluid



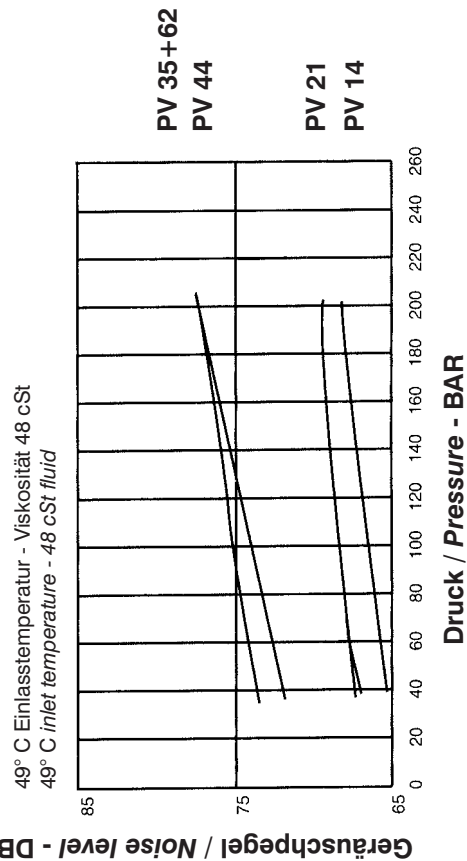
- 1 = PV 35, PV 44, PV 62 (abgeregelt HP)
- 2 = PV 35, PV 44, PV 62 (deadhead HP)
- 3 = PV 21 (abgeregelt HP)
- PV 21 (deadhead HP)
- PV 14 (abgeregelt HP)
- PV 14 (deadhead HP)

**Leistungskurven [1500 min<sup>-1</sup>]**  
**Performance curves [1500 rpm]**

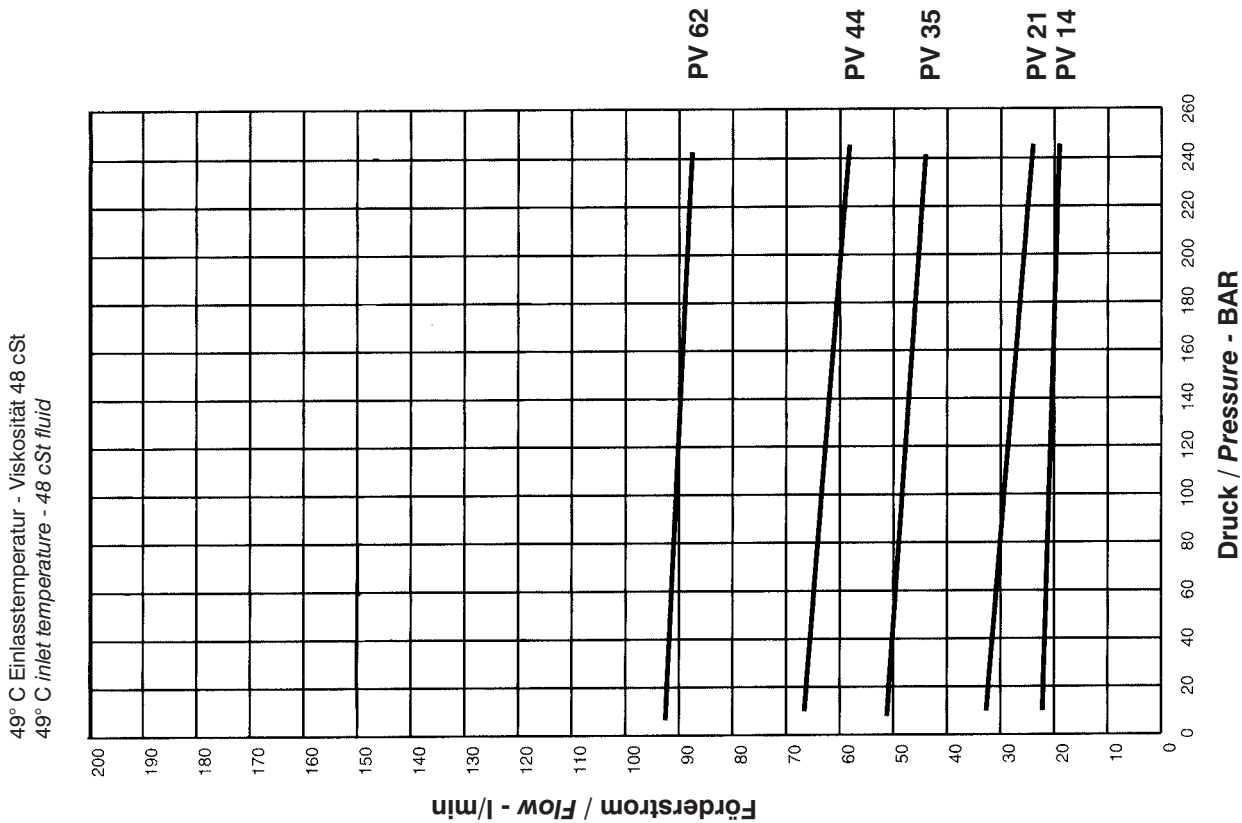
**Geräuschpegel (DBA) bei 1500 min<sup>-1</sup>**  
**abgeregelt**  
**Noise level (DBA) at 1500 rpm**  
**deadhead**



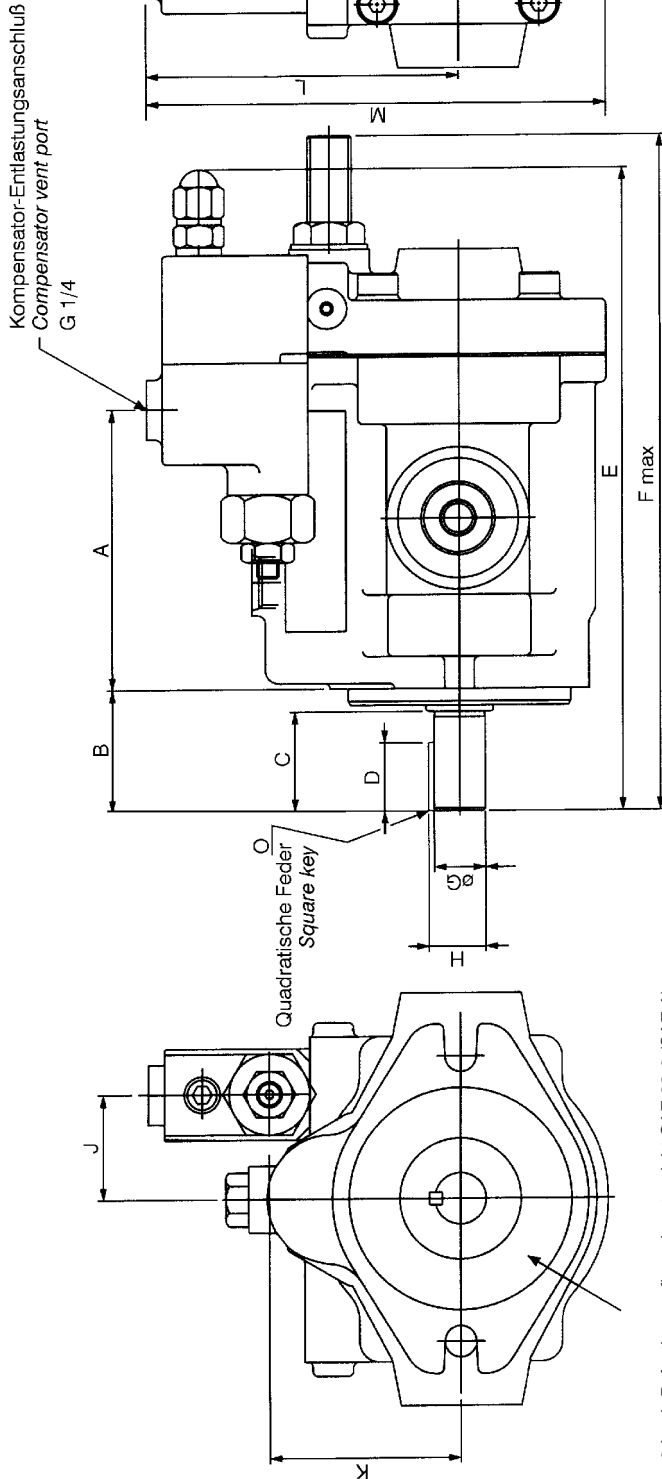
**Geräuschpegel (DBA) bei 1500 min<sup>-1</sup>**  
**voller Förderstrom**  
**Noise level (DBA) at 1500 rpm**  
**full displacement**



**Förderstrom (l/min) bei 1500 min<sup>-1</sup>**  
**Outlet flow (l/min) at 1500 rpm**



**“F” und “L” - Regler, Paßfederwelle**  
**“F” and “L” - compensator, keyed shaft**



**PV 14:**  
 Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch entspricht SAE 82-2 (SAE A),  
 ausser mit grau unterlegte Abmessungen

Note: 2-bolt mounting flange conforms to SAE 82-2 (SAE A)  
 specifications except for grey marked dimensions

**PV 21, PV 35:**

Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch entspricht SAE 101-2 (SAE B),  
 mit folgenden Ausnahmen:  
 1. Es ist keine Zentriersenkung  $\phi 50,8$  in der Fläche des  
 Befestigungsflansches vorgesehen  
 2. Grau unterlegte Abmessungen entsprechen nicht dieser Norm

Note: 2-bolt mounting flange conforms to SAE 101-2 (SAE B)  
 specifications with the following exceptions:  
 1. There is no counterbore  $\phi 50,8$  in face of mounting flange  
 2. Grey marked dimensions don't conform to this norm

**PV 44, PV 62:**

Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch  
 entspricht SAE 127-2 (SAE C), mit  
 folgenden Ausnahmen:

1. Es ist keine Zentriersenkung  $\phi 63,5$  in  
 der Fläche des Befestigungsflansches  
 vorgesehen
2. Grau unterlegte Abmessungen  
 entsprechen nicht dieser Norm

Note: 2-bolt mounting flange conforms to  
 SAE 127-2 (SAE C) specifications with the  
 following exceptions:

1. There is no counterbore  $\phi 63,5$  in face  
 of mounting flange
2. Grey marked dimensions don't  
 conform to this norm

**\* PV 14, PV 21, PV 35**

**SAE 22-4 (SAE-B) Verzahnungsdaten**

Klasse 5, Flankenzenrtierung nach J498c

Anzahl der Zähne	.....13
Zahnteilung	.....16/32
Flankenwinkel	.....30°
Kopfkreis- $\phi$	.....22,23 / 21,67
Fußkreis- $\phi$	.....18,16

**SAE 22-4 (SAE-B) involute spline data**

class5, flat root side fit per J498c

Number of teeth	.....13
Pitch	.....16/32
Pressure angle	.....30°
Major dia.	.....22,23 / 21,67
Minor dia.	.....18,16

**PV 44, PV 62**

**SAE 32-4 (SAE-C) Verzahnungsdaten**

Klasse 5, Flankenzenrtierung nach J498c

Anzahl der Zähne	.....14
Zahnteilung	.....12/24
Flankenwinkel	.....30°
Kopfkreis- $\phi$	.....31,75 / 31,09
Fußkreis- $\phi$	.....26,4

**SAE 32-4 (SAE-C) involute spline data**

class5, flat root side fit per J498c

Number of teeth	.....14
Pitch	.....12/24
Pressure angle	.....30°
Major dia.	.....31,75 / 31,09
Minor dia.	.....26,4

**Pumpenanschlüsse siehe S. 13!**  
**Pump connections see page 13!**

Typ Type	A	B	C	D	E	F	ØG	H	J	K	L	M	N	O
<b>PV 14</b>	104,4	45,5	37,1	25,4	239,0	251,2	19,0 <sup>+0,05 +0,02</sup>	21,13	39,1	70,9	115,8	170,4	96,0	4,7 <sup>+0,085 +0,06</sup>
<b>PV 21</b>	109,5	59,2	47,8	31,8	259,3	268,9	22,2 <sup>+0,03</sup>	25,07	40,9	78,0	122,9	182,9	103,1	6,3 <sup>+0,075 +0,050</sup>
<b>PV 35</b>	127,0	58,2	47,8	31,8	275,6	313,7	22,2 <sup>+0,03</sup>	25,07	48,0	87,9	132,8	201,9	113,0	6,3 <sup>+0,075 +0,050</sup>
<b>PV 44</b>	140,5	58,4	47,5	31,8	291,3	320,5	31,7 <sup>+0,05</sup>	35,33	49,0	93,0	137,9	211,8	118,1	7,9 <sup>+0,065 +0,040</sup>
<b>PV 62</b>	157,0	58,9	47,5	31,8	306,1	333,8	31,7 <sup>+0,05</sup>	35,33	59,9	104,9	149,9	234,7	130,0	7,9 <sup>+0,065 +0,040</sup>

# "C"-Regler, Vielkeilwelle "C"-compensator, splined shaft

## PV 14:

Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch entspricht SAE 82-2 (SAE A), ausser mit grau unterlegte Abmessungen

Note: 2-bolt mounting flange conforms to SAE 82-2 (SAE A) specifications except for grey marked dimensions

## PV 21, PV 35:

Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch entspricht SAE 101-2 (SAE B), mit folgenden Ausnahmen:

1. Es ist keine Zentriersenkung  $\phi 50,8$  in der Fläche des Befestigungsflansches vorgesehen
2. Grau unterlegte Abmessungen entsprechen nicht dieser Norm

Note: 2-bolt mounting flange conforms to SAE 101-2 (SAE B) specifications with the following exceptions:

1. There is no counterbore  $\phi 50,8$  in face of mounting flange
2. Grey marked dimensions don't conform to this norm

## PV 44, PV 62:

Hinweis: 2-Loch Befestigungsflansch entspricht SAE 127-2 (SAE C), mit folgenden Ausnahmen:

1. Es ist keine Zentriersenkung  $\phi 63,5$  in der Fläche des Befestigungsflansches vorgesehen
2. Grau unterlegte Abmessungen entsprechen nicht dieser Norm

Note: 2-bolt mounting flange conforms to SAE 127-2 (SAE C) specifications with the following exceptions:

1. There is no counterbore  $\phi 63,5$  in face of mounting flange
2. Grey marked dimensions don't conform to this norm

## \* PV 14, PV 21, PV 35

SAE 22-4 (SAE-B) Verzahnungsdaten Klasse 5, Flankenzenrierung nach J498c

Anzahl der Zähne .....13  
Zahnteilung .....16/32  
Flankenwinkel .....30°  
Kopfkreis- $\phi$  .....22,23 / 21,67  
Fußkreis- $\phi$  .....18,16

SAE 22-4 (SAE-B) involute spline data class 5, flat root side fit per J498c

Number of teeth .....13  
Pitch .....16/32  
Pressure angle .....30°  
Major dia. ....22,23 / 21,67  
Minor dia. ....18,16

Leckölabschluß

Drain port

PV 14 = G 1/2

PV 21, PV 35 = G 3/4

PV 44, PV 62 = G 1

## PV 44, PV 62

SAE 32-4 (SAE-C) Verzahnungsdaten Klasse 5, Flankenzenrierung nach J498c

Anzahl der Zähne .....14  
Zahnteilung .....12/24  
Flankenwinkel .....30°  
Kopfkreis- $\phi$  .....31,75 / 31,09  
Fußkreis- $\phi$  .....26,4

SAE 32-4 (SAE-C) involute spline data class 5, flat root side fit per J498c

Number of teeth .....14  
Pitch .....12/24  
Pressure angle .....30°  
Major dia. ....31,75 / 31,09  
Minor dia. ....26,4

Systemanschlüsse

System ports

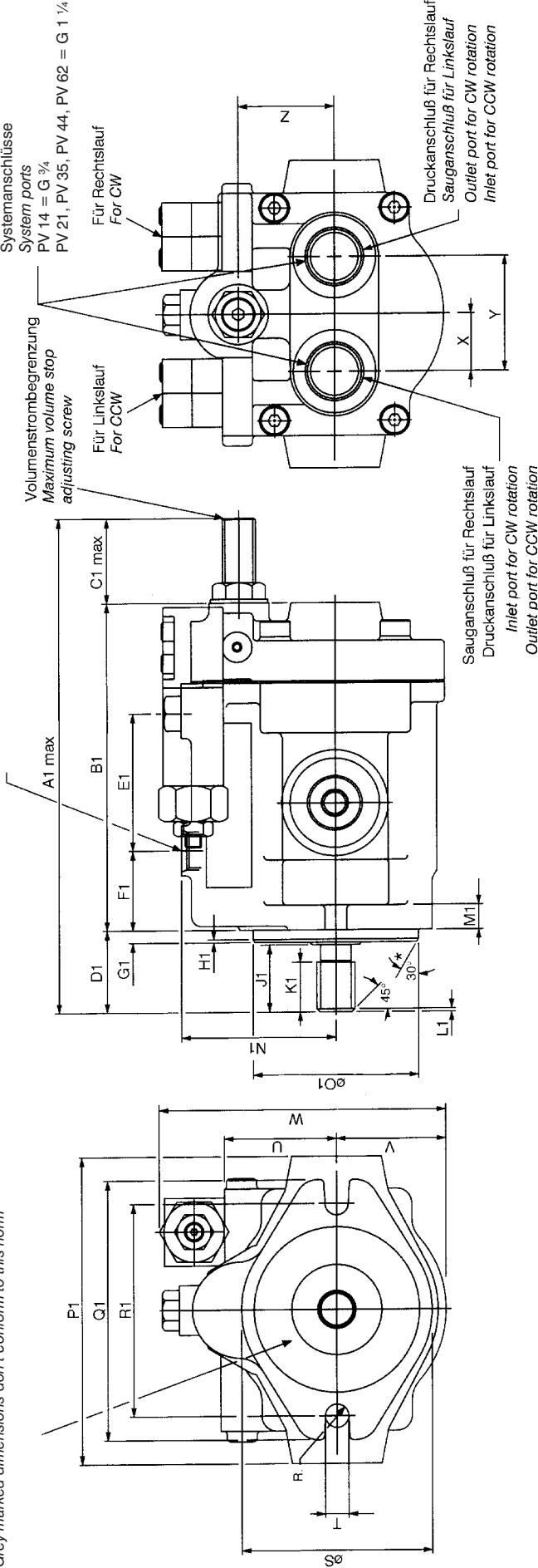
PV 14 = G 3/4

PV 21, PV 35, PV 44, PV 62 = G 1 1/4

Volumenstrombegrenzung

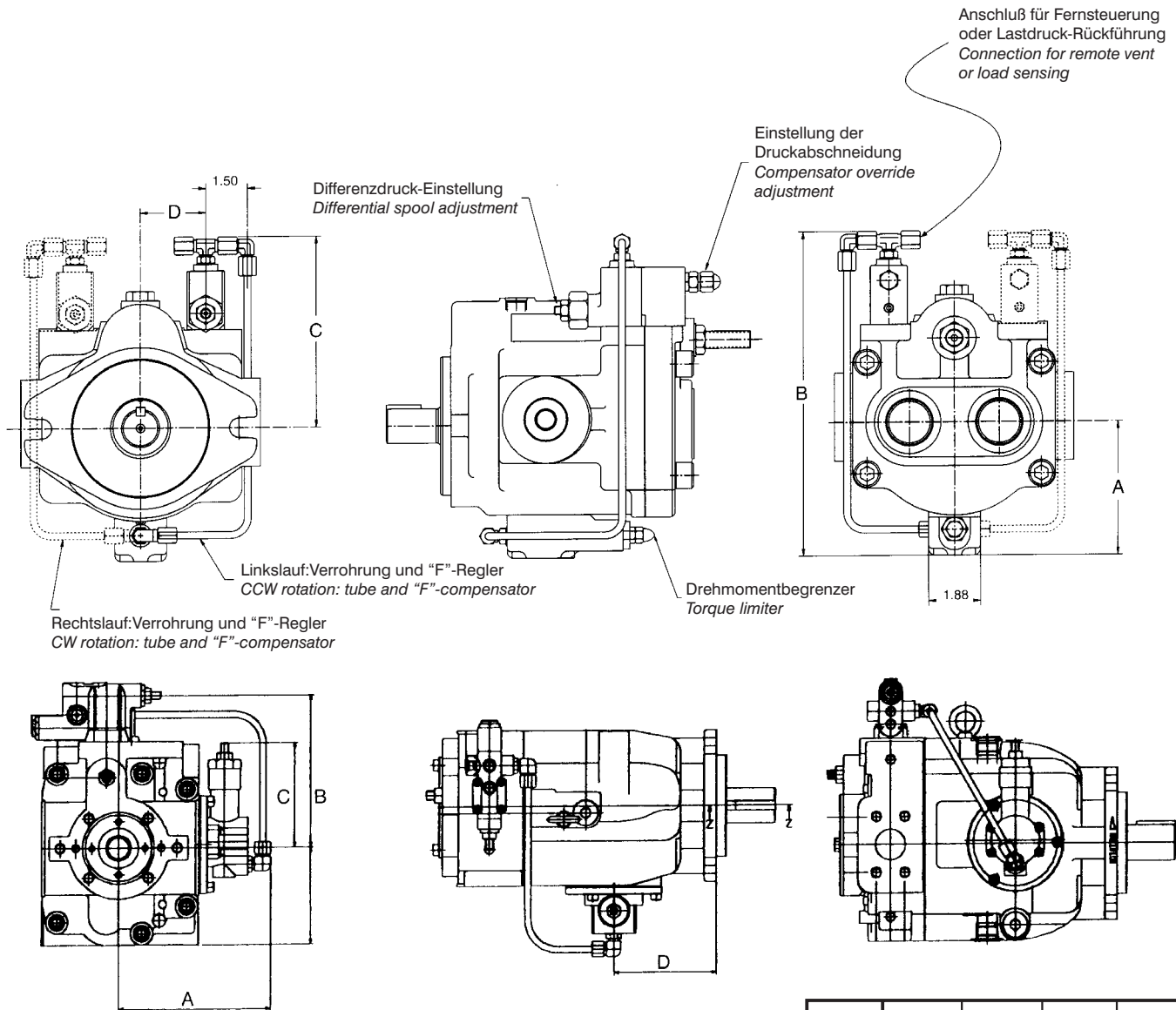
Maximum volume stop

adjusting screw



Typ Type	A1	B1	C1	D1	E1	F1	G1	H1	J1	K1	L1	M1	N1	øO1	P	Q	R	øS	T	U	V	W	X	Y	Z
PV 14	246,9	163,3	42,4	41,4	68,6	39,9	6,4	0,75	33,0	24,9	1,5	12,4	77,0	82,5 <sup>+0,05</sup>	155,2	130,0	105,9	95,0	11,9	55,9	54,6	142,7	28,7	57,2	48,0
PV 21	254,3	174,8	35,1	44,5	58,9	45,0	9,4	1,5	33,0	24,9	1,5	13,5	83,1	101,5 <sup>+0,1</sup>	-	174,0	146,1	119,9	14,5	-	-	155,2	30,0	60,0	53,1
PV 35	299,0	190,8	64,8	43,4	73,7	50,0	9,4	2,0	33,0	24,9	1,5	13,5	98,0	101,5 <sup>+0,05</sup>	189,0	174,0	146,1	119,9	14,8	72,9	-	176,0	33,3	66,5	63,0
PV 44	317,0	207,8	54,4	54,9	85,1	50,0	9,4	2,0	43,9	27,9	2,0	16,5	106,9	210,3	-	181,1	148,1	17,8	78,0	74,2	189,5	35,1	79,1	69,0	
PV 62	330,2	223,3	51,3	55,6	63,5	59,9	9,4	2,0	43,9	27,9	2,0	16,5	117,1	220,0	213,1	181,1	148,1	17,8	89,9	84,8	210,6	41,4	82,6	77,0	

# Drehmomentbegrenzer Torque limiter



Type	A	B	C	D
PV 14	88,9	230,1	141,2	39,1
PV 21	101,6	249,9	148,3	40,9
PV 35	111,3	269,5	158,2	48,0
PV 44	117,6	280,9	163,3	49,0
PV 62	127,0	302,3	175,3	59,9

# Drehmomentwerte Torque values

Typ Type	Max. Druck Max. Pressure [bar]	Max. Drehmoment Max. Torque [Nm]	J* Drehmomentbereich J* torque range [Nm min]	K* Drehmomentbereich K* torque range [Nm min]
PV 14	310	77	10	31
PV 21	310	111	29	46
PV 35	310	184	46	70
PV 44	310	231	60	82
PV 62	275	296	77	118

- \* Verwenden Sie den J-Regler vom angegebenen Minimum bis zum Wert K
- \* Use J limiter from listed minimum to K value
- \* Verwenden Sie den K-Regler vom angegebenen Minimum bis zum maximalen Drehmoment
- \* Use K limiter from listed minimum to maximum torque value