Flückiger Hydraulik

Axialkolbenpumpe

Serie PV
Konstruktionsstand 42/43
Verstellbare Ausführung

Inhalt

Seite

Allgemeine Information 3

Bestellschlüssel 4

Schalldruckpegel 8

Wirkungsgrade und Leckölverhalten 9

Abmessungen 11

Montagesätze für Durchtrieb 17

Durchtrieb, Wellenbelastung 18

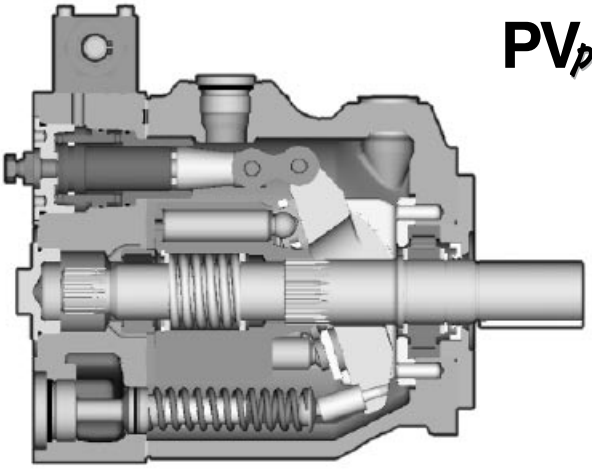
Regler

- Abmessungen Regler 19
- Druckregler 23
- Load-Sensing-Regler 24
- Leistungsregler 25
- Leistungsregler / Kennlinien 26
- Elektrohydraulische Regelung 27
- Elektronikmodul PQDXXA-Z00 28
- Programmierung Elektronikmodul 29
- Reglerzubehör 30

Technische Merkmale

- geräuscharm
- kurze Regelzeit
- servicefreundlich
- hohe Maximaldrehzahl
- kompaktes Design
- 100% Drehmomentübertragung

Mit Durchtrieb für Einfach- und Mehrfachpumpen



Technische Daten

		PV063	PV080	PV092	PV140	PV180	PV270
Baugröße		3	3	3	4	4	5
Max Fördermenge	[cm^3/Umdrehung]	63	80	92	140	180	270
Fördermenge bei 1.500 U/min	[l/min]	94,5	120	138	210	270	405
Nominaldruck pN	[bar]	350	350	350	350	350	350
Maximaldruck pmax 1)	[bar]	420	420	420	420	420	420
Max Gehäusedruck	[bar]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Min Eingangsdruck absolut	[bar]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Max Eingangsdruck	[bar]	16	16	16	16	16	16
Eingangsleistung bei 1.500 U/min, 350 bar	[kW]	61,5	78	89,5	136	175	263
Höchstdrehzahl 2)	[min^{-1}]	2800	2500	2300	2400	2200	1800
Massenträgheitsmoment	[kgm^2]	0,018	0,018	0,018	0,030	0,030	0,098
Gewicht	[kg]	60	60	60	90	90	172

1) maximal 20% des Arbeitszyklus
2) Höchstdrehzahl bei Eingangsdruck 1 bar (absolut) und für Viskosität ν=30 mm^2/s

Allgemeine Information

Empfohlene Flüssigkeit

Qualitativ hochwertige mineralische Hydraulikflüssigkeit, z. Bsp. HLP Öle nach DIN 51522/2, Brugger- Wert für allgemeine Anwendungen mindestens 30 N/mm² und für hochbelastete Anlagen 50 N/mm², gemessen nach DIN 51 347-2, siehe auch Dokument HY30-3248/DE Parker "Hydraulik Flüssigkeit"

Viskosität

Viskosität unter normalen Bedingungen sollte bei 16 bis 100 mm^2/s (cSt) liegen. Maximale Anlaufviskosität ist 800 mm^2/s (cSt).

Dichtungen

Für mineralölbasierende Hydraulikflüssigkeiten werden NBR Dichtungen benutzt. Für syntetische Flüssigkeiten (Phosphorsäureesther) sind Fluorkarbon- Dichtungen erforderlich.

Reinheit

Die Reinheit der Flüssigkeit sollte in Übereinstimmung mit ISO 4406:1999 gegeben sein. Wirkungsvolle Filtration sorgt für maximale Funktion der Pumpen und Systemkomponenten.
Auch die Filterelemente sollten ISO-Standard entsprechen und Mindestanforderungen der Filterqualität x (mm) erfüllen: für maximale Lebensdauer Reinheitsgrad 20/8/15 entsprechend ISO 4406:1999; sonst Reinheitsgrad 18/16/13 entsprechend ISO 4406:1999.

P	V				R	1	K	1	T	1	N							

Axialkolben-pumpe, verstellbares Verdrängungs-volumen, Hochdruck-ausführung

Größe und Verdrängungs-volumen

Dreh-Richtung

Standard

Anbau-flansch

Gewinde

Durchtrieb

Anbau-pumpe

Dichtungen

Regler

siehe nebenstehend

Pumpe Regler Konstruktions-stand:
Bei Bestellung nicht erforderlich

Code	Verdr.-volumen	Baugröße
063	**63 cm³/U**	**3**
080	**80 cm³/U**	**3**
092	**92 cm³/U**	**3**
140	**140 cm³/U**	**4**
180	**180 cm³/U**	**4**
270	**270 cm³/U**	**5**

Code	Drehrichtung [1]
R	**rechtsdrehend**

[1] auf die Welle gesehen

Code	Dichtungen
N	**NBR (Nitril)**

Code	Ausführung Anbaupumpe
1	**Einzelpumpe, ohne Anbau-pumpe und Kupplung**

Code	Durchtriebsvariante
ohne Durchtriebsadapter	
T	**Einzelpumpe für Durchtrieb vorbereitet**

Code	Anbauflansch		Welle
K	**metr. ISO**	**4-Lochflansch**	**zylindrisch, Passfeder**
L	**3019/2**	**4-Lochflansch**	**Vielkeilprofil, DIN 5480**

Code	Anschluss[2]	Gewinde[3]
1	**BSPP**	**metrisch**
4[4]	BSPP	metr. M14

[2] Lecköl-, Manometer- und Spülanschluss
[3] alle Anschraub- und Befestigungsgewinde
[4] nur für PV063-PV180: Druckflansch 1 1/4” mit 4xM14 statt 4xM12

Montagesätze zum flexiblen Aufbau von Mehrfachpumpen siehe Seite 17.

Flückiger Hydraulik

Standarddruckregler			
Code			**Reglerausführung**
0	**0**	**1**	**ohne Regler**
F	**D**	**S**	**10 - 140 bar, Spindel + Kontermutter**
F	**H**	**S**	**40 - 210 bar, Spindel + Kontermutter**
F	**W**	**S**	**70 - 350 bar, Spindel + Kontermutter**
			Ausführung fernsteuerbare Regler
F	**R**		**fernverstellbarer Druckregler**
F	**F**		**Druck-Strom- (Load-Sensing)- Regler**
			Variation fernsteuerbare Regler
		C	**externe Druckabschneidung [8)]**
		1	**Lochbild NG6 auf Regleroberseite**
		P	**Pilotventil PVAC1P* aufgebaut**

Leistungs- bzw. Momentenregelung								
Code			**Größenzuordnung**				**Reglerausführung**	
			063 092	**140**	**180**	**270**	**Nennleist. [kW] bei 1500 min^{-1}**	**Nenn-Drehmoment [Nm]**
G							11	71
H							15	97
K							18.5	120
M							22	142
S							30	195
T							37	240
U							45	290
W							55	355
Y							75	485
Z							90	585
2							110	715
3							132	850
Funktion								
	L						Leistungsregelung	
	C						Leistungsregelung und Load-Sensing	
Ausführung								
		A					Lochbild NG 6 Oberseite	
		B					ohne Druckabschneidung	
		C					einstellbare Druckabschneidung	

Code			Reglerausführung
Elektrohydraulische Regelung			
F	P	V	Hubvolumen-Regelung im geschlossenen Regelkreis, keine Druckabschneidung
U	P		Proportionalhubvolumenregelung
Ausführung			
		R	vorgesteuerter Druckregler, NG6 Lochbild
		K	wie UPR, mit Proportionalpilotventil PVACRE..35 aufgebaut
		M	wie UPK, mit Drucksensor für Druck- und elektronische Leistungsregelung

Hinweis

Werkseitig eingestellte Regeldruckdifferenz 15+-1bar

Load-Sensing-Regler (nicht Leistungsregler) 10 ± 1 bar

Bestellschlüssel Optionen nach Rücksprache

P	V				R	1	K	1	T	1	N			

Axialkolben-pumpe, verstellbares Verdrängungs-volumen, Hochdruck-ausführung | **Größe und Verdrängungs-volumen** | **Dreh-Richtung** | **Stan-dard-ausfüh-rung** | **Anbau-flansch** | **Gewinde** | **Durchtrieb** | **Kupplung** | **Dichtungen** | **Regler** — siehe nebenstehend

Code	Verdr.-volumen	Baugröße
063	**63 cm³/U**	**3**
080	**80 cm³/U**	**3**
092	**92 cm³/U**	**3**
140	**140 cm³/U**	**4**
180	**180 cm³/U**	**4**
270	**270 cm³/U**	**5**

Code	Dichtungen
N	**NBR**
V	FPM
W	NBR mit PTFE-Wellendichtring
P	FPM mit PTFE-Wellendichtring

Code	Ausführung Anbaupumpe
1	**Einzelpumpe, keine Kupplung**
2	PV140 oder PV180 angebaut
3	PV Pumpe angebaut
4	Zahnradpumpe angebaut

Option 2, 3 und 4 sind für Einzelpumpen nicht erhältlich.
Anbaupumpe mit kompletten Artikelcode spezifizieren.

Code	Drehrichtung [1]
R	**rechtsdrehend**
L	linksdrehend

[1] auf die Welle gesehen

Code	Ausführung
1	**Standard**
9	Sondereinstellung [2]

[2] mit Sondernummer Kxxxx

Code	Anbauflansch		Welle
D	SAE ISO 3019/1	4-Lochflansch	zylindrisch, Paßfeder
E		4-Lochflansch	Vielkeilprofil, SAE
F [3]		4-Lochflansch	zylindrisch, Paßfeder
G [3]		4-Lochflansch	Vielkeilprofil, SAE
K	**metr. ISO 3019/2**	**4-Lochflansch**	**zylindrisch, Paßfeder**
L		**4-Lochflansch**	**Vielkeilprofil, DIN 5480**

[3] Codes F und G nur für PV140/180

Code	Anschluss[4]	Gewinde[5]
1	**BSPP**	**metrisch**
3	UNF	UNC
4 [6]	BSPP	metr. M14
7	ISO 6149	UNC
8	ISO 6149	metrisch

[4] Leckö l-, Manometer- und Spülanschluss
[5] alle Anschraub- und Befestigungsgewinde
[6] nur für PV063-PV180: Druckflansch 1 1/4“ mit 4xM14 statt 4xM12

Code	Durchtriebsvariante	
ohne Durchtriebsadapter		
T	**Einzelpumpe für Durchtrieb vorbereitet**	
mit Durchtriebsadapter		Als Einzelteil[10]
A	SAE A, Ø 82.55 mm	MK-PVBGxAMN
B	SAE B, Ø 101.6 mm	MK-PVBGxBMN
C[7]	SAE C, Ø 127 mm	MK-PVBGxCMN
D[7]	SAE D, Ø 152,4 mm	MK-PVBGxDMN
E[8]	SAE E, Ø 165,1 mm	MK-PVBGxEMN
G[9]	metrisch, Ø 63 mm	MK-PVBGxGMN
H	metrisch, Ø 80 mm	MK-PVBGxHMN
J	metrisch, Ø 100 mm	MK-PVBGxJMN
K[7]	metrisch, Ø 125 mm	MK-PVBGxKMN
L[7]	metrisch, Ø 160 mm	MK-PVBGxLMN
M[8]	metrisch, Ø 200 mm	MK-PVBGxMMN

Siehe Abmessung für Details
[7] nur für PV063 und größer
[8] nur für PV270
[9] nur für PV063 - PV092
[10] x= Baugröße, siehe Seite 17.

Montagesätze zum flexiblen Aufbau von Mehrfach-pumpen siehe Seite 17.

Flückiger Hydraulik

Bestellschlüssel Optionen nach Rücksprache

Standarddruckregler			
Code_			Reglerausführung
0	0	1	ohne Regler
1	0	0	mit Abdeckplatte, keine Reglerfunktion
F	D	S	10 - 140 bar, Spindel + Kontermutter
F	H	S	40 - 210 bar, Spindel + Kontermutter
F	W	S	70 - 350 bar, Spindel + Kontermutter
			Ausführung fernsteuerbare Regler
F	R		fernverstellbarer Druckregler
F	S		Ausführung R, für Schnellentlastungsventil
F	F		Druck-Strom- (Load-Sensing) Regler
F	T		2-Ventil-Load Sensing Regler
			Variation fernsteuerbare Regler
		C	externe Druckabschneidung [14]
		1	Lochbild NG6 auf Regleroberseite
		2	wie 1, aber mit zus. ext. Steuerölanschl.[16]
		P	Pilotventil PVAC1P* aufgebaut
		K	Proportional-Pilotventil Typ PVACRE..35 aufgebaut
		L	man. Pilotventil mit 2H-Schloß aufgebaut
		Z	Zubehör aufgebaut [15]

Code			Reglerausführung
Elektrohydraulische Regelung			
F	P	V	geschlossener Regelkreis, keine Druckabschneidung
U	P		Proportionalhubvolumenregelung
Ausführung			
		R	vorgesteuerter Druckregler, NG6 Lochbild
		K	wie UPR, mit Proportionalpilotventil PVACRE..35 aufgebaut
		M	wie UPK, mit Drucksensor für Druck- und elektronische Leistungsregelung
		Z	Ausführung R, Zubehör aufgebaut [15]

Leistungs- bzw. Momentenregelung										
Code			Größenzuordnung						Reglerausführung	
			063 092	140	180	270			Nennleist. [kW] bei 1500 min^{-1}	Nenn-Drehmoment [Nm]
G									11	71
H									15	97
K									18,5	120
M									22	142
S									30	195
T									37	240
U									45	290
W									55	355
Y									75	485
Z									90	585
2									110	715
3									132	850
Funktion										
	L								Leistungsregelung	
	C								Leistungsregelung und Load-Sensing	
Ausführung										
		A							Lochbild NG 6 Oberseite	
		B							ohne Druckabschneidung	
		C							einstellbare Druckabschneidung	
		K							Proportional Pilotventil PVACRE..35 aufgebaut	
		Z							Zubehör aufgebaut [15]	

Hinweis

Regeldruckdifferenz Δp wird eingestellt:

Fernsteuerbare Druckregler, Leistungsregler 15 ± 1 bar

(Codes FR*, FT*, *L*, *C*, UPR, UPD, UPZ, UPG)

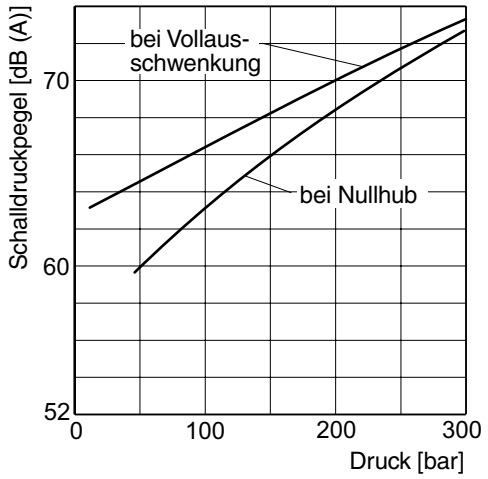
Load-Sensing Regler (nicht Leistungsregler) 10 ± 1 bar (Codes FF*)

[14] nicht für Zwei-Ventil Regler

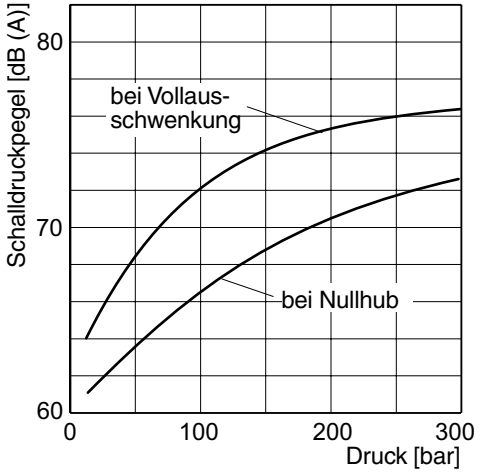
[15] Zubehör nicht enthalten; separat mit vollem Code bestellen , siehe Seite 27-28

[16] nur Codes *FR* und *FT*

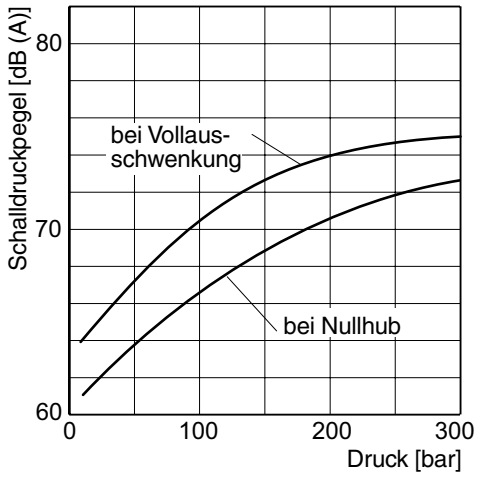
PV063 - PV092



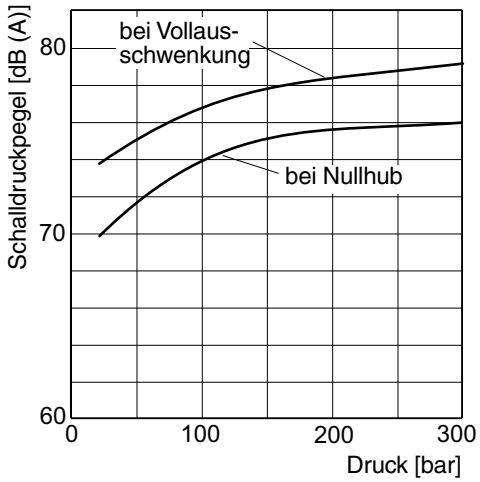
PV180



PV140



PV270

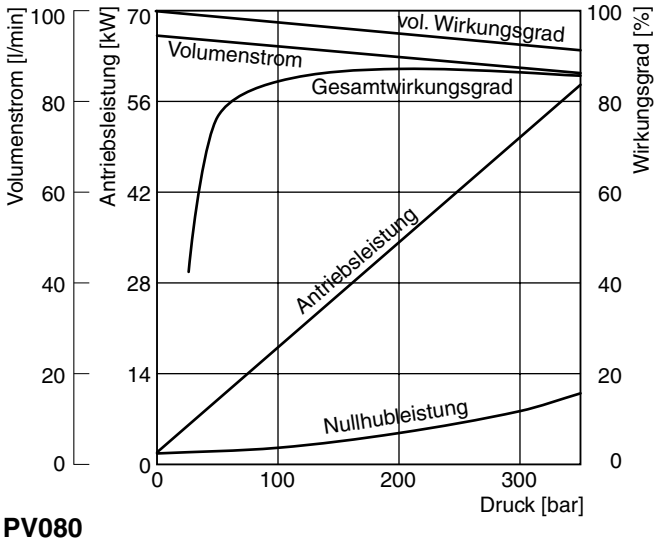


Typische Schalldruckpegel für Einzelpumpen, gemessen im reflexionsarmen Messraum nach DIN 45 635, Teil1 und 26. Mikrofonabstand 1m. Drehzahl: n = 1500 min^{-1}.

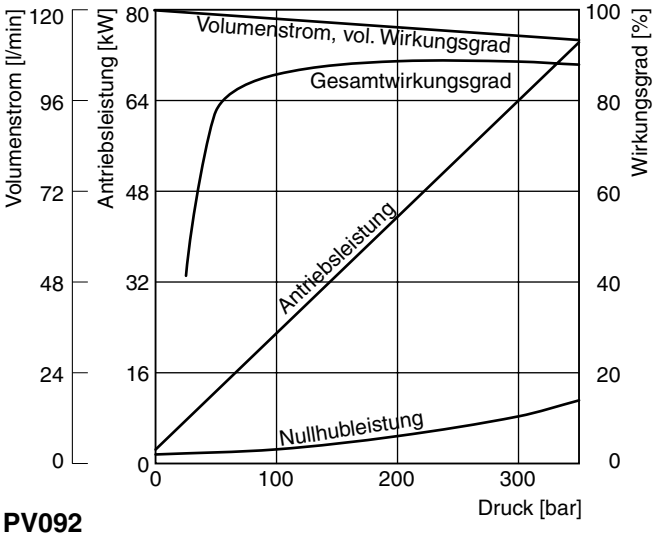
Alle Werte gemessen mit Hydrauliköl mit einer Viskosität von 30 mm^2/s (cSt) bei 50 °C.

Wirkungsgrad, Leistungsaufnahme

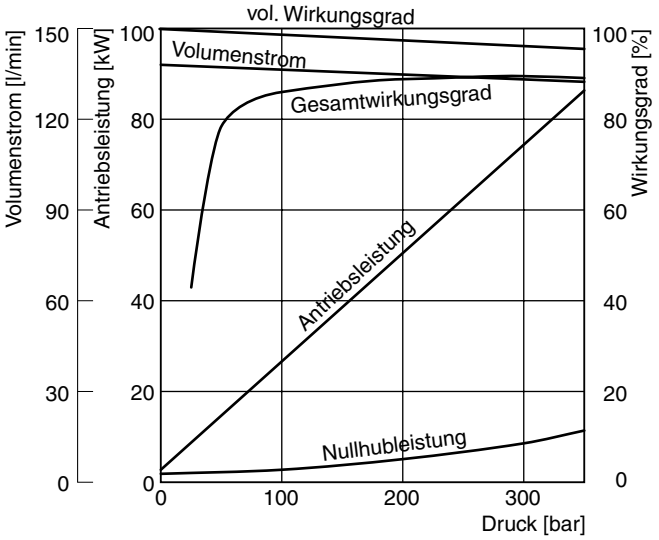
PV063



PV080



PV092



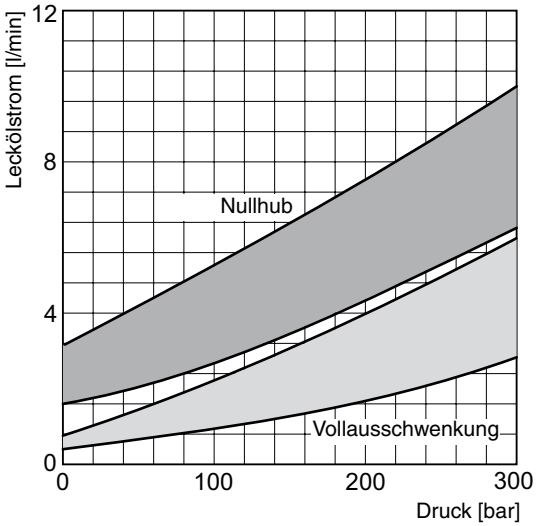
Wirkungsgrad und Leckölverhalten PV063, PV080 und PV092

Die Wirkungsgradkennlinien sind gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von n = 1.500 min^{-1}, einer Temperatur von 50 °C und einer Viskosität von 30 mm^2/s.

Leckölstrom und Steuerölstrom des vorgesteuerten Reglers werden über den Leckölanschluss der Pumpe abgeführt.

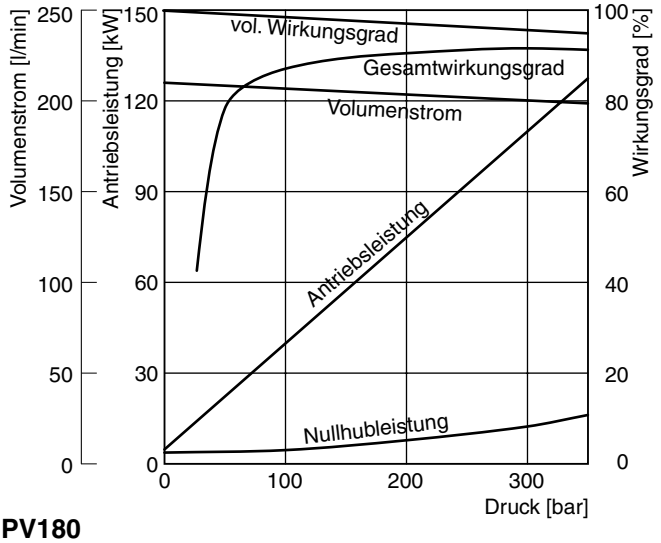
Bitte beachten Sie: Die unten dargestellte Leckölwerte gelten nur für den statischen Betrieb. Bei dynamischer Belastung durch schnelle Regelvorgänge wird das vom Stellkolben verdrängte Öl ebenfalls über den Leckölanschluß der Pumpe abgeführt. Dieser dynamische Stellvolumenstrom kann kurzzeitig bis 80 l/min betragen. Deshalb ist die Leckölleitung mit vollem Querschnitt des Anschlusses direkt zum Behälter zu führen.

Leckölverhalten PV063-092

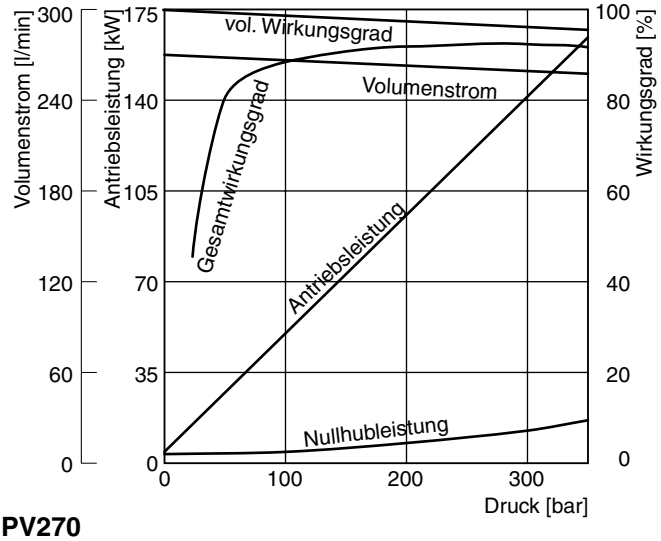


Wirkungsgrad, Leistungsaufnahme

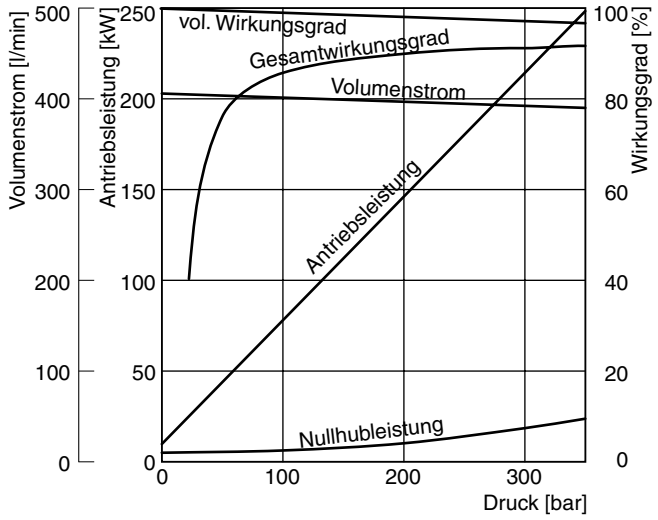
PV140



PV180



PV270



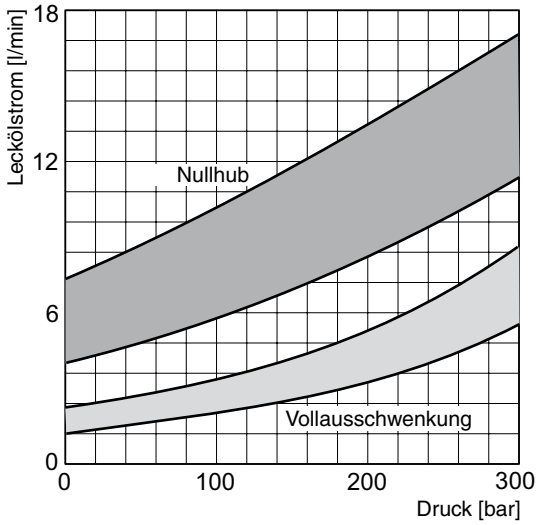
Wirkungsgrad und Leckölverhalten PV140, PV180 und PV270

Die Wirkungsgradkennlinien sind gemessen bei einer Antriebsdrehzahl von n = 1.500 min^{-1}, einer Temperatur von 50 °C und einer Viskosität von 30 mm^2/s.

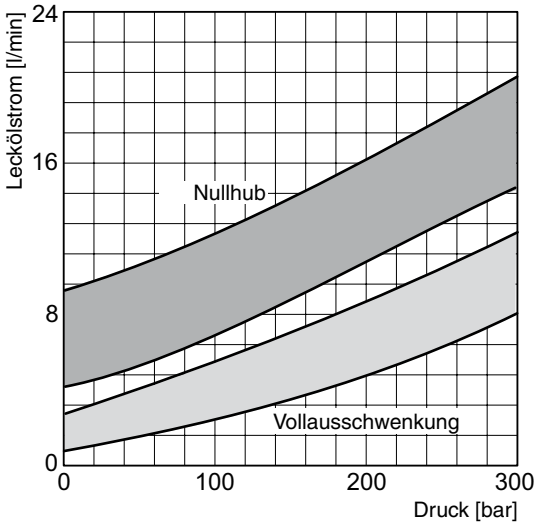
Leckölstrom und Steuerölstrom des vorgesteuerten Reglers werden über den Leckölanschluss der Pumpe abgeführt.

Bitte beachten Sie: Die unten dargestellte Leckölwerte gelten nur für den statischen Betrieb. Bei dynamischer Belastung durch schnelle Regelvorgänge wird das vom Stellkolben verdrängte Öl ebenfalls über den Leck- ölanschluß der Pumpe abgeführt. Dieser dynamische Stellvolumenstrom kann kurzzeitig bis 120 l/min betragen. Deshalb ist die Leckölleitung mit vollem Querschnitt des Anschlusses direkt zum Behälter zu führen.

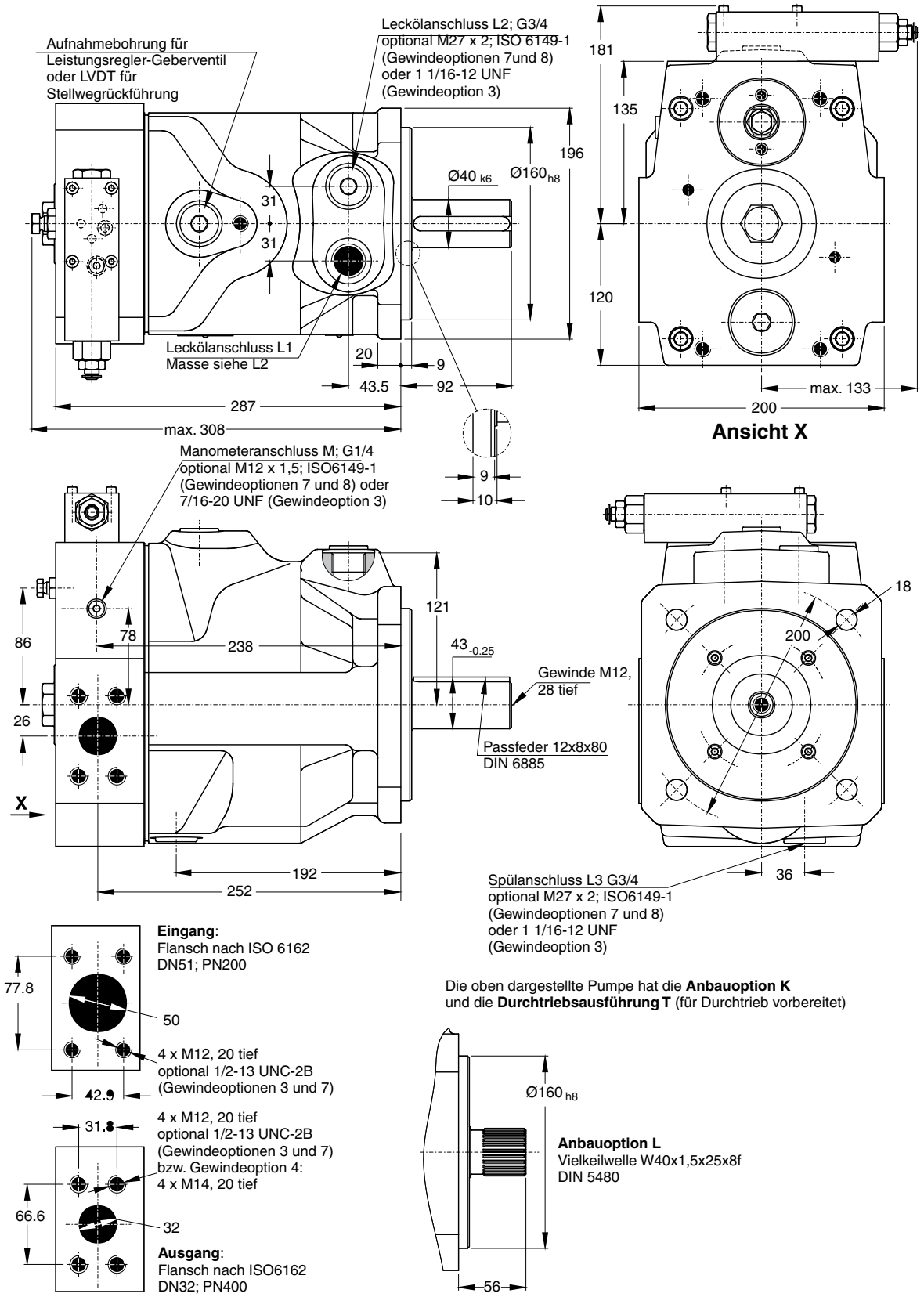
Leckölverhalten PV140-180



Leckölverhalten PV270



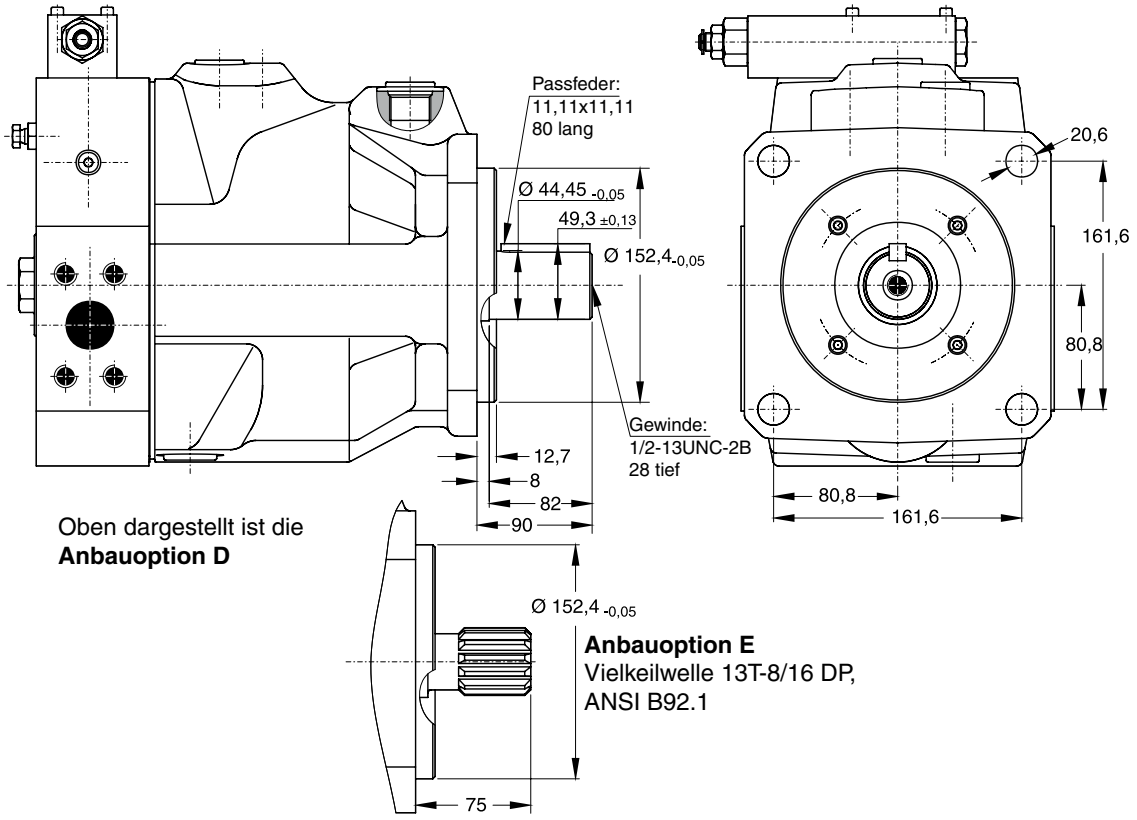
PV063 - 092, metrische Ausführung



Die oben dargestellte Pumpe hat die **Anbauoption K** und die **Durchtriebsausführung T** (für Durchtrieb vorbereitet)

Dargestellt ist die Ausführung mit Standard Druckregler, Drehrichtung „rechts“. Bei Drehrichtung „links“ liegen die Anschlüsse spiegelbildlich.

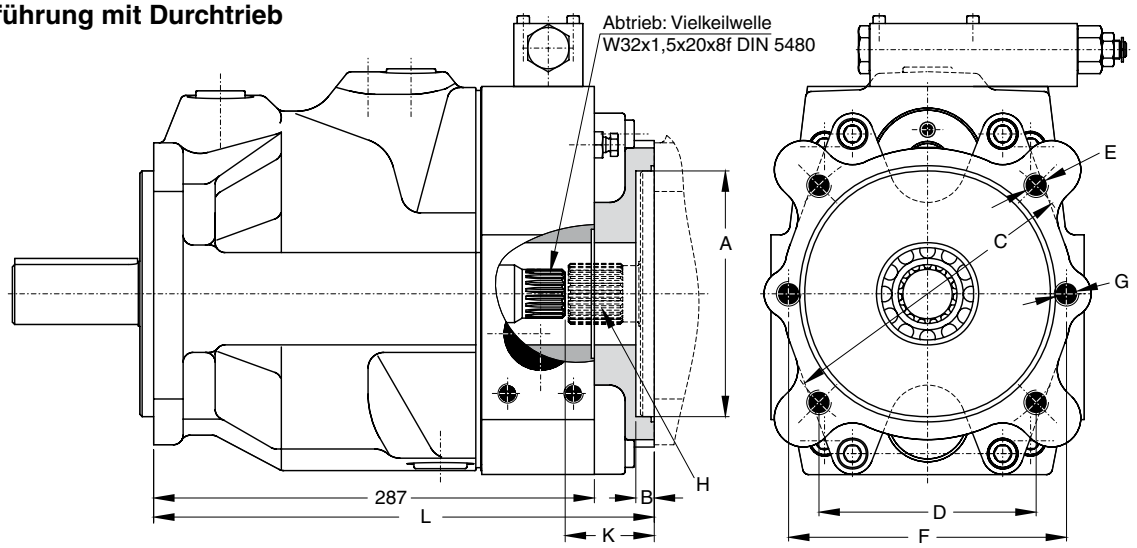
PV063 - 092, Ausführung SAE



Oben dargestellt ist die
Anbauoption D

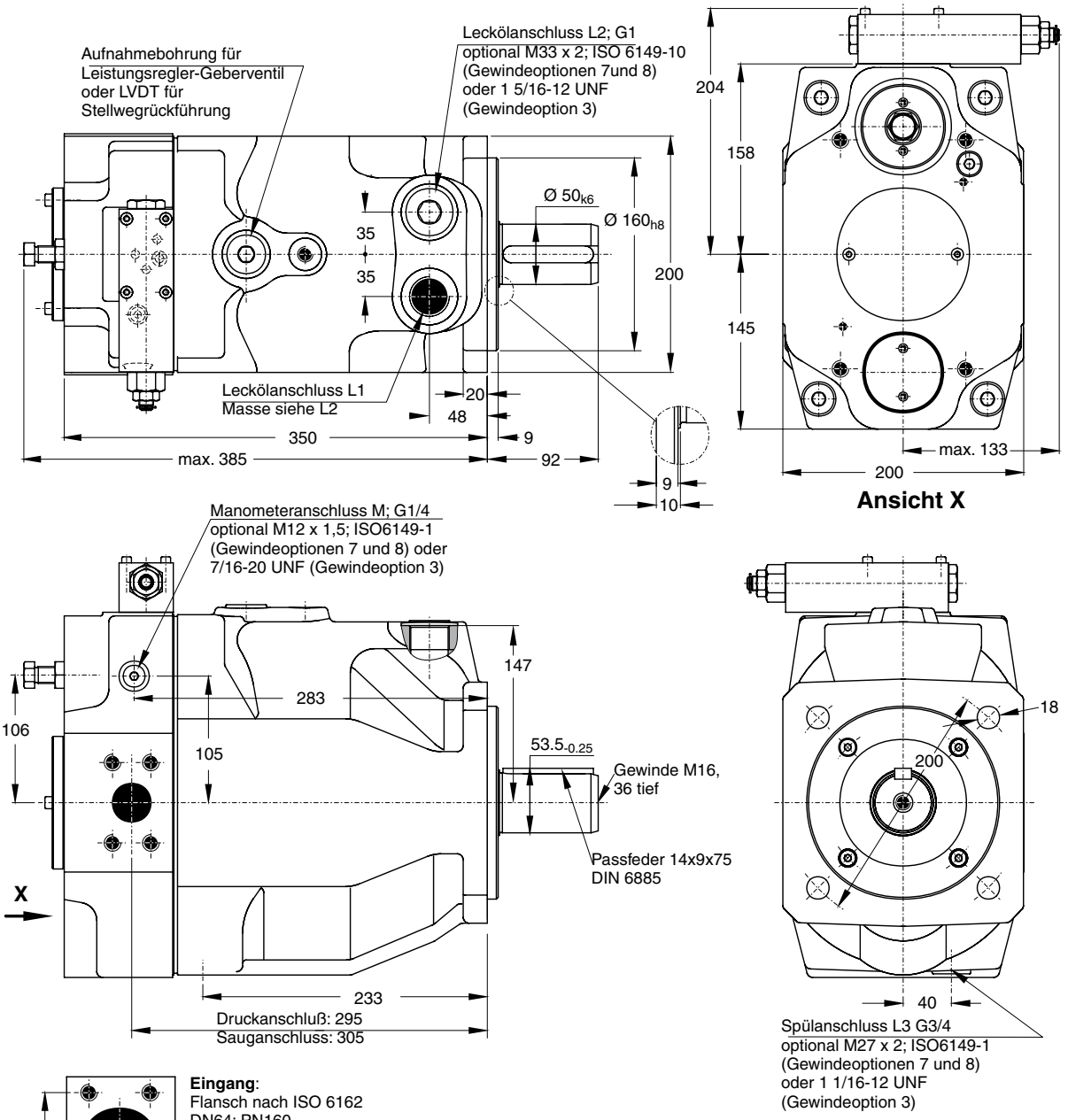
Anbauoption E
Vielkeilwelle 13T-8/16 DP,
ANSI B92.1

Ausführung mit Durchtrieb



Durchtriebsadapter sind lieferbar für folgende Anbaumaße								
Zeichnungsangabe / Antriebsoption	A	B	C	D	E	F	G	Hinweis
A	82,55	10	-	-	-	100	M8	SAE A 2-Loch
B	101,6	12	127	89,8	M12	146	M12	SAE B 2/4-Loch
C	127	14	161,6	114,5	M12	181	M16	SAE C 2/4-Loch
D	152,4	14	228,5	161,6	M16	-	-	SAE D 4-Loch
G	63	10	85	60,1	M8	100	M8	2/4-Loch
H	80	10	103	72,8	M8	109	M10	2/4-Loch
J	100	12	125	88,4	M10	140	M12	2/4-Loch
K	125	12	160	113,1	M12	180	M16	2/4-Loch
L	160	12	200	141,4	M16	-	-	4-Loch

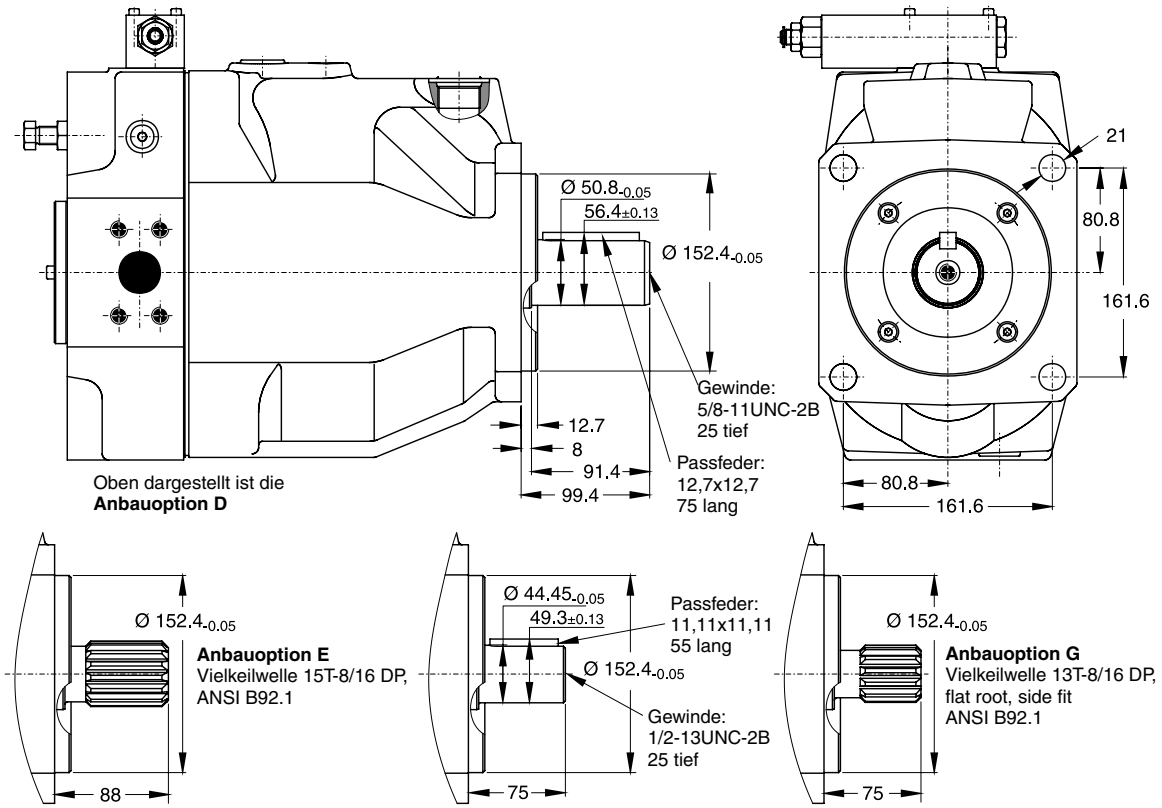
PV140 - 180, metrische Ausführung



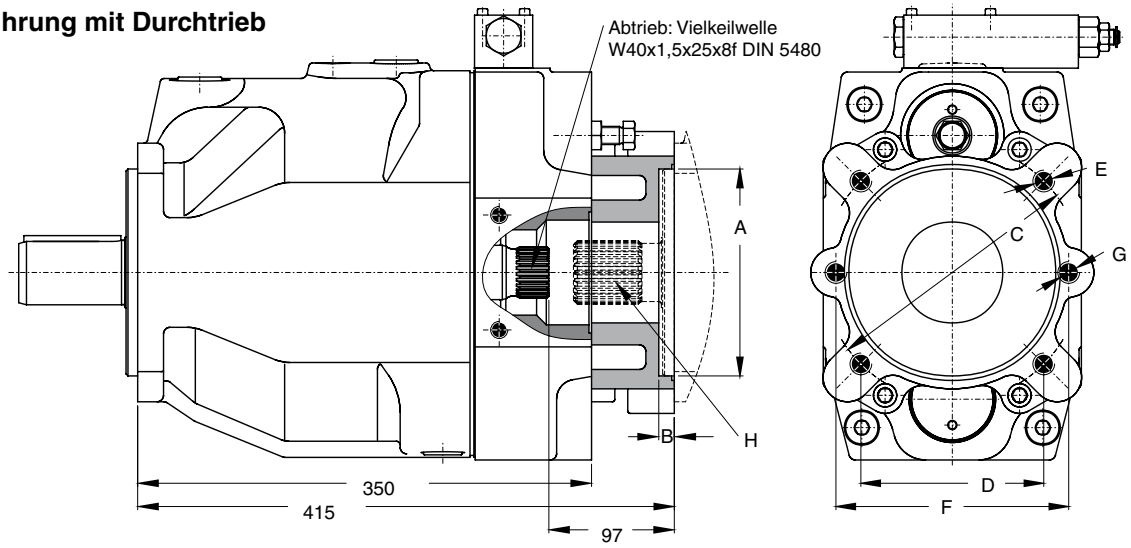
Die oben dargestellte Pumpe hat die **Anbauoption K** und die **Durchtriebsausführung T** (für Durchtrieb vorbereitet)

Dargestellt ist die Ausführung mit Standard Druckregler, Drehrichtung „rechts“. Bei Drehrichtung „links“ liegen die Anschlüsse spiegelbildlich.

PV140 - 180, Ausführung SAE



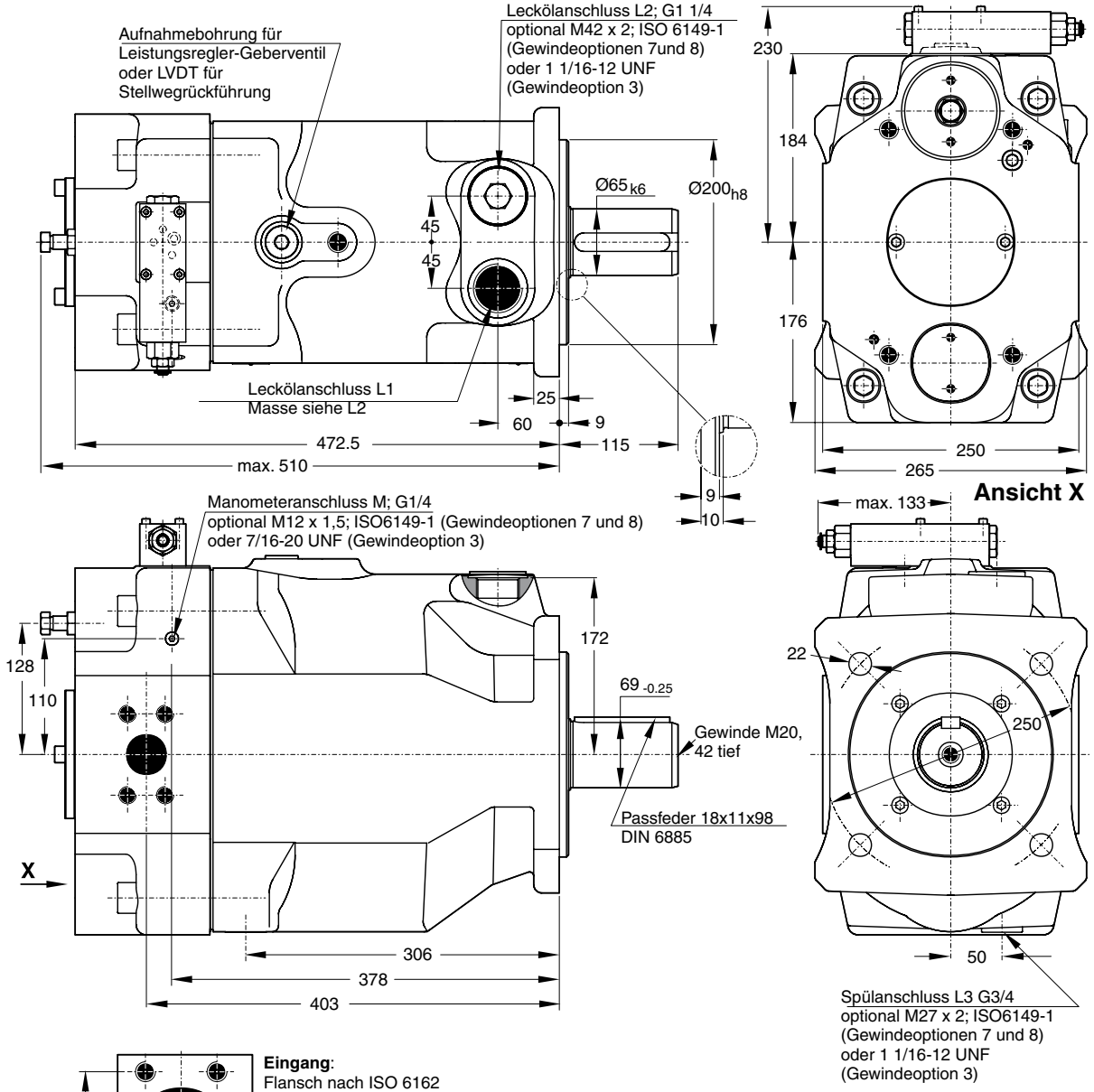
Ausführung mit Durchtrieb



Durchtriebsadapter sind lieferbar für folgende Anbaumaße								
Zeichnungsangabe / Antriebsoption	A	B	C	D	E	F	G	Hinweis
A	82,55	10	-	-	-	106	M10	SAE A 2-Loch
B	101,6	12	127	89,8	M12	146	M12	SAE B 2/4-Loch
C	127	14	161,6	114,5	M12	181	M16	SAE C 2/4-Loch
D	152,4	14	228,5	161,6	M16	-	-	SAE D 4-Loch
H	80	10	103	72,8	M8	109	M10	2/4-Loch
J	100	12	125	88,4	M10	140	M12	2/4-Loch
K	125	12	160	113,1	M12	180	M16	2/4-Loch
L	160	12	200	141,4	M16	-	-	4-Loch

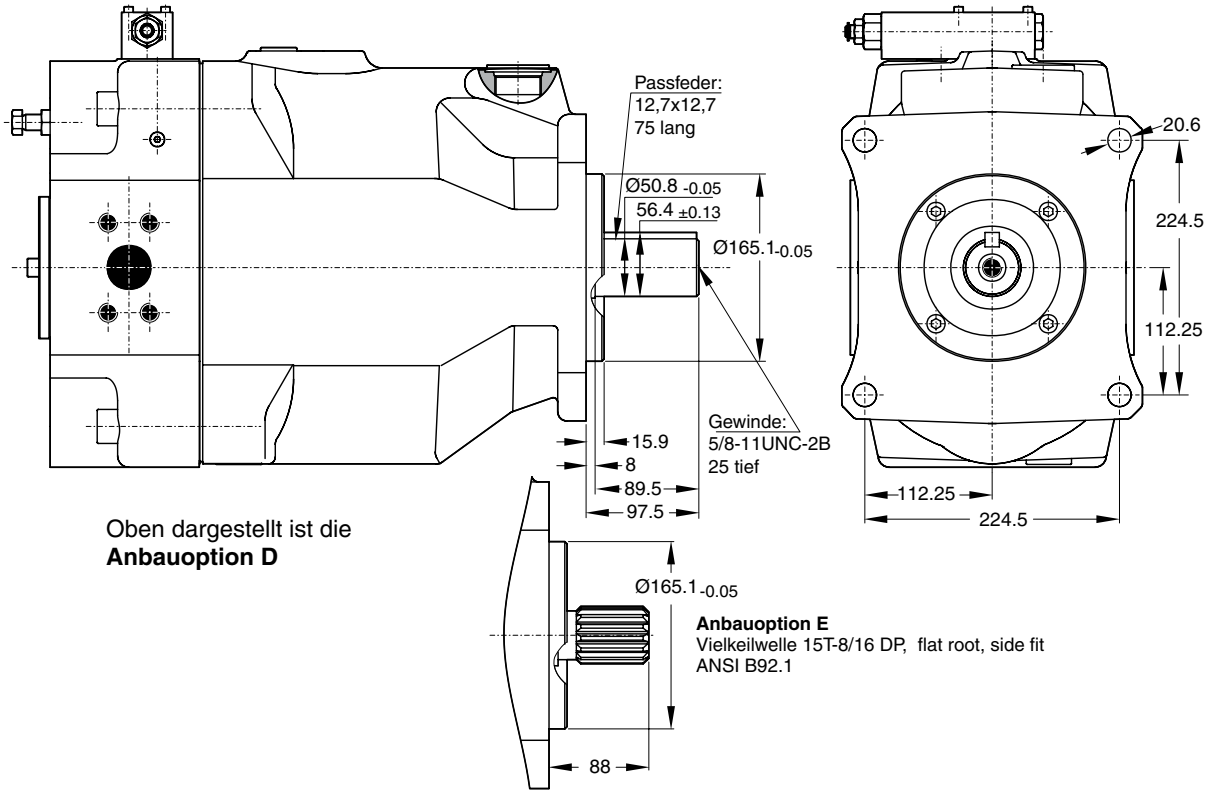
Flückiger Hydraulik

PV 270, metrische Ausführung

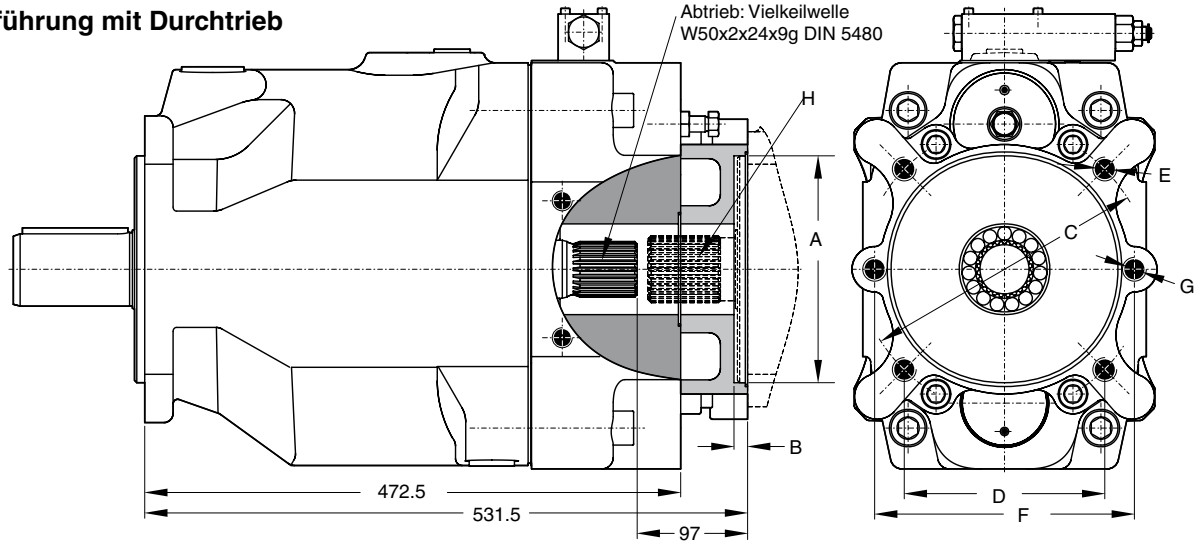


Dargestellt ist die Ausführung mit Standard Druckregler, Drehrichtung „rechts“. Bei Drehrichtung „links“ liegen die Anschlüsse spiegelbildlich.

PV270, Ausführung SAE



Ausführung mit Durchtrieb



Durchtriebsadapter sind lieferbar für folgende Anbaumaße								
Zeichnungsangabe / Antriebsoption	A	B	C	D	E	F	G	Hinweis
A	82,55	8	-	-	-	106	M10	SAE A 2-Loch
B	101,6	11	127	89,8	M12	146	M12	SAE B 2/4-Loch
C	127	13,5	161,6	114,5	M12	181	M16	SAE C 2/4-Loch
D	152,4	13,5	228,5	161,6	M16	229	M20	SAE D 2/4-Loch
E	165,1	17	317,5	224,5	M20	-	-	SAE E 4-Loch
H	80	8,5	103	72,8	M8	109	M10	2/4-Loch
J	100	10,5	125	88,4	M10	140	M12	2/4-Loch
K	125	10,5	160	113,1	M12	180	M16	2/4-Loch
L	160	13,5	200	141,4	M16	224	M20	2/4-Loch
M	200	13,5	250	176,8	M20	-	-	4-Loch

Montagesätze für Durchtriebspumpen, Anbauadapter

MK – PV BG ☐ ☐ ☐ ☐

- **MK** – Montage-satz
- **PV** – Axial-kolben-pumpe Serie PV
- **BG** ☐ – Baugröße
- ☐ – Zentrier Ø Anbaupumpe
- ☐ – Gewinde
- ☐ – Dichtungs-werkstoff

Code	Baugröße
1	Baugröße 1: PV016 - PV028
2	Baugröße 2: PV032 - PV046
3	Baugröße 3: PV063 - PV092
4	Baugröße 4: PV140 - PV180
5	Baugröße 5: PV270

Code	Anbaupumpe SAE
T	Pumpe f. Durchtrieb vorbereitet
Y	SAE AA, Durchm. 50,8 mm
A	SAE A, Durchm. 82,55 mm
B	SAE B, Durchm. 101,6 mm
C	SAE C, Durchm. 127 mm
D	SAE D, Durchm. 152,4 mm
E	SAE E, Durchm.165,1 mm
	Anbaupumpe, metrisch
G	Durchmesser 63 mm
H	Durchmesser 80 mm
J	Durchmesser 100 mm
K	Durchmesser 125 mm
L	Durchmesser 160 mm
M	Durchmesser 200 mm

Code	Dichtung
N	NBR
V	FPM

Code	Gewinde
M	metrisch
S	SAE

Satz enthält die Positionen 30, 69, 84, 85 und 87, siehe Zeichnung unten.

Montagesätze für Durchtriebspumpen, Kupplung

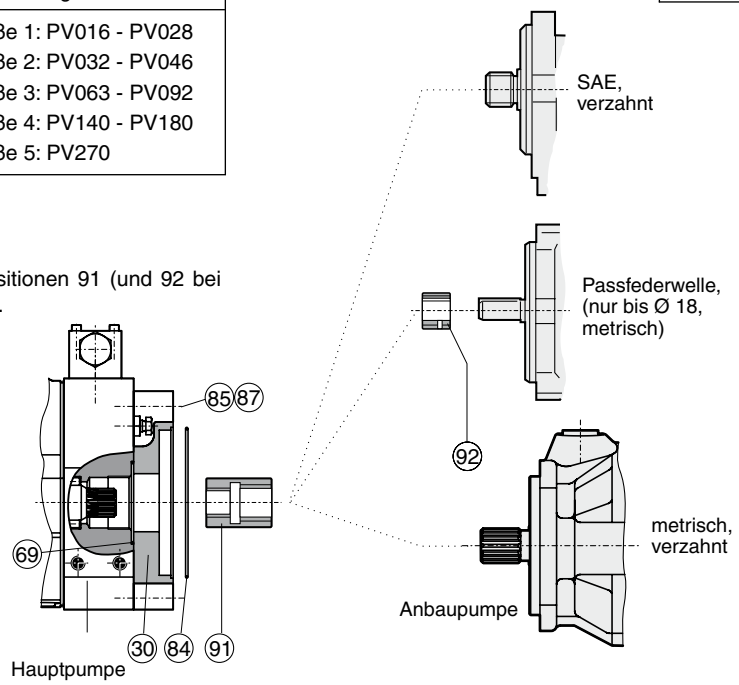
MK – PV BG ☐ K ☐

- **MK** – Montage-satz
- **PV** – Axial-kolben-pumpe Serie PV
- **BG** ☐ – Baugröße
- **K** ☐ – Verzahnung der Kupplung

Code	Baugröße
1	Baugröße 1: PV016 - PV028
2	Baugröße 2: PV032 - PV046
3	Baugröße 3: PV063 - PV092
4	Baugröße 4: PV140 - PV180
5	Baugröße 5: PV270

Code	Kupplung für metrische Vielkeilwelle nach DIN 5480
01	N25 x 1,5 x 15
02	N32 x 1,5 x 20
03	N40 x 1,5 x 25
04	N50 x 2 x 24
05	N60 x 2 x 28
	Kupplung für SAE Vielkeilwelle Ausführung: flat root, side fit
11	SAE A, 9T 16/32
12	SAE-, 11T 16/32
13	SAE B, 13T 16/32
14	SAE B-B, 15T 16/32
15	SAE C, 14T 12/24
16	SAE C-C, 17T 12/24
17	SAE D+E, 13T 8/16
18	SAE F, 15T 8/16
	Kupplung + Adapter für Passfederwelle
20	Durchmesser 12 mm
21	Durchmesser 16 mm
22	Durchmesser 18 mm

Satz enthält Positionen 91 (und 92 bei Passfederwelle).



Maximal zulässige Drehmomente [Nm]

Wellen-Code	PV063-092	PV140-180	PV270
D	1320	2000	2000
E	1218	2680	2680
F	--	1320	--
G	--	1640	--
K	1150	1900	2850
L	1400	2650	3980
Max. Drehmomentüber-tragung am Wellenende	560	1100	1650

Wichtiger Hinweis

Das maximal zulässige Drehmoment der Antriebswelle darf nicht überschritten werden. Bei 2-fach Kombinationen ist dies kein Problem, da 100% Durchtrieb. Jedoch bei 3-fach (und mehr) Kombinationen kann das Drehmoment überschritten werden.

Deshalb ist es erforderlich, die Gesamtbelastung zu ermitteln und mit den zulässigen Grenzkennwerten zu vergleichen.

Bedingung: Ermittelter Belastungswert < Grenzkennwert

Damit diese notwendige Überprüfung der zulässigen Gesamtbelastung möglichst einfach durchzuführen ist, sind die in der nebenstehenden Tabelle aufgeführten Grenzkennwerte für die jeweiligen Pumpengrößen und Wellenausführungen festgelegt worden.

Pumpe	Welle	Grenzkennwert
PV063-092	D	77280
	E	72450
	K	67620
	L	83720
PV140-180	D	118400
	E	158760
	F	78750
	G	97650
	K	113400
	L	157500
PV270	D	119000
	E	159700
	K	170100
	L	236250

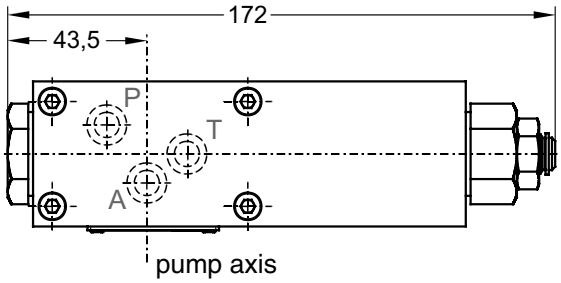
Die zu ermittelnde **Gesamtbelastung** ergibt sich aus der Summe der Belastungswerte der einzelnen Pumpenstufen.

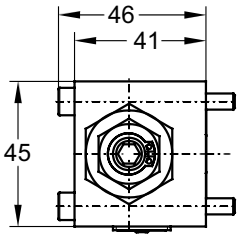
Gesamtbelastung der Mehrfachpumpe
= Summe der Belastung der Einzelpumpen

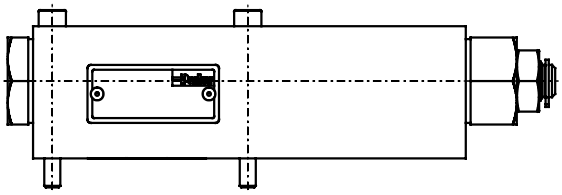
Den **Belastungswert für jede einzelne Pumpenstufe** erhält man durch Multiplikation des maximalen Betriebsdruckes p (bar) mit dem maximalen Hubvolumen Vg [cm³/U].

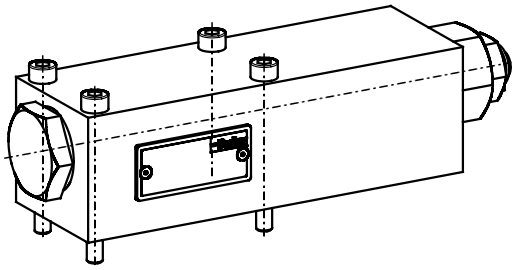
Belastungswert der einzelnen Pumpenstufe
= p x Vg

Abmessungen Standard-Druckregler, Code ...FDS, ...FHS, ...FWS

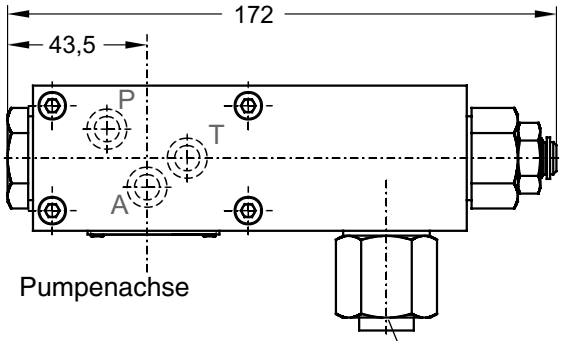


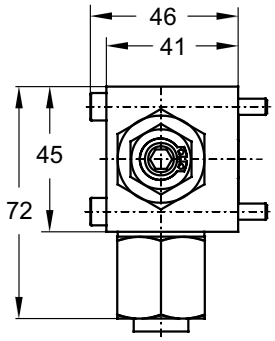




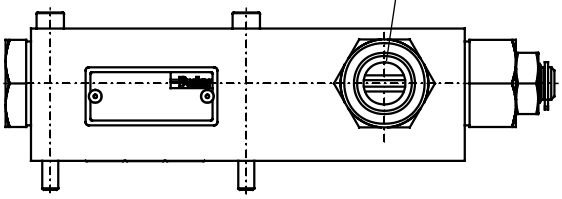


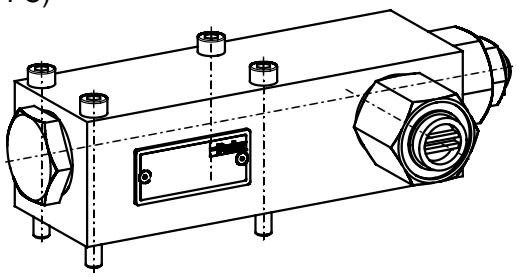
Abmessungen fernsteuerbarer Druck- und Load-Sensing Regler, Codes ...FRC, ...FFC



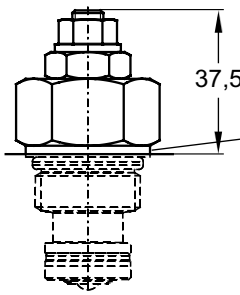


Fernsteuer-Anschluß pP (Code ...FRC) bzw.
LS-Anschluß pF (Code ...FFC)

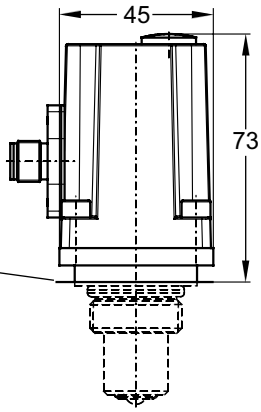




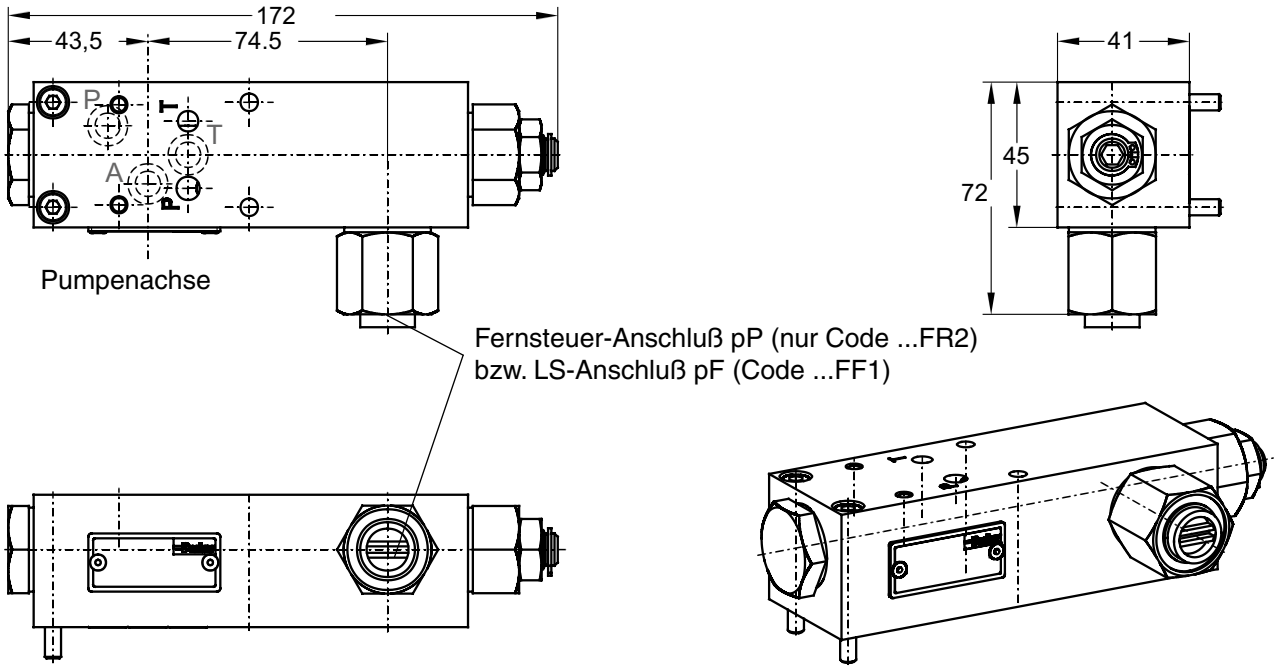
Abmessungen Leistungsregel-Pilotventil und Wegsensor



Pumpengehäuse

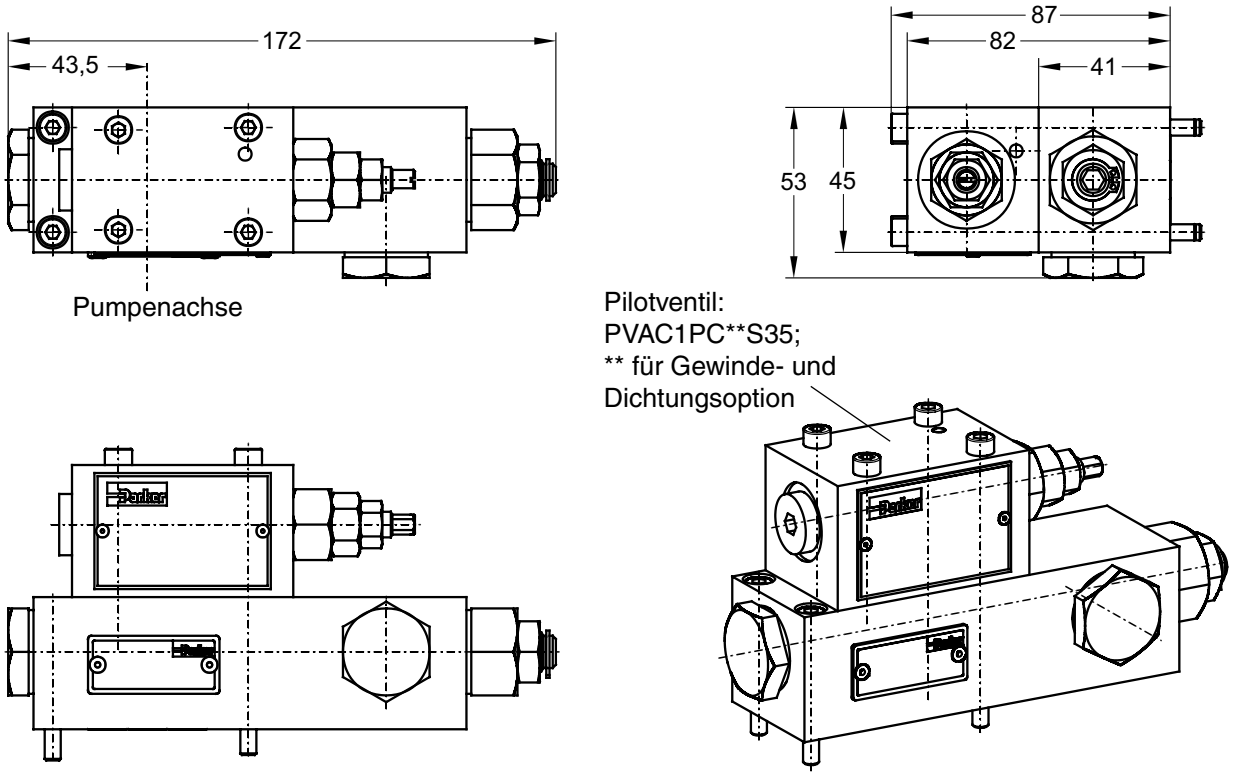


Abmessungen Regler mit NG6-Lochbild für Pilotventile, Codes ...FR1, ...FR2, ...FF1



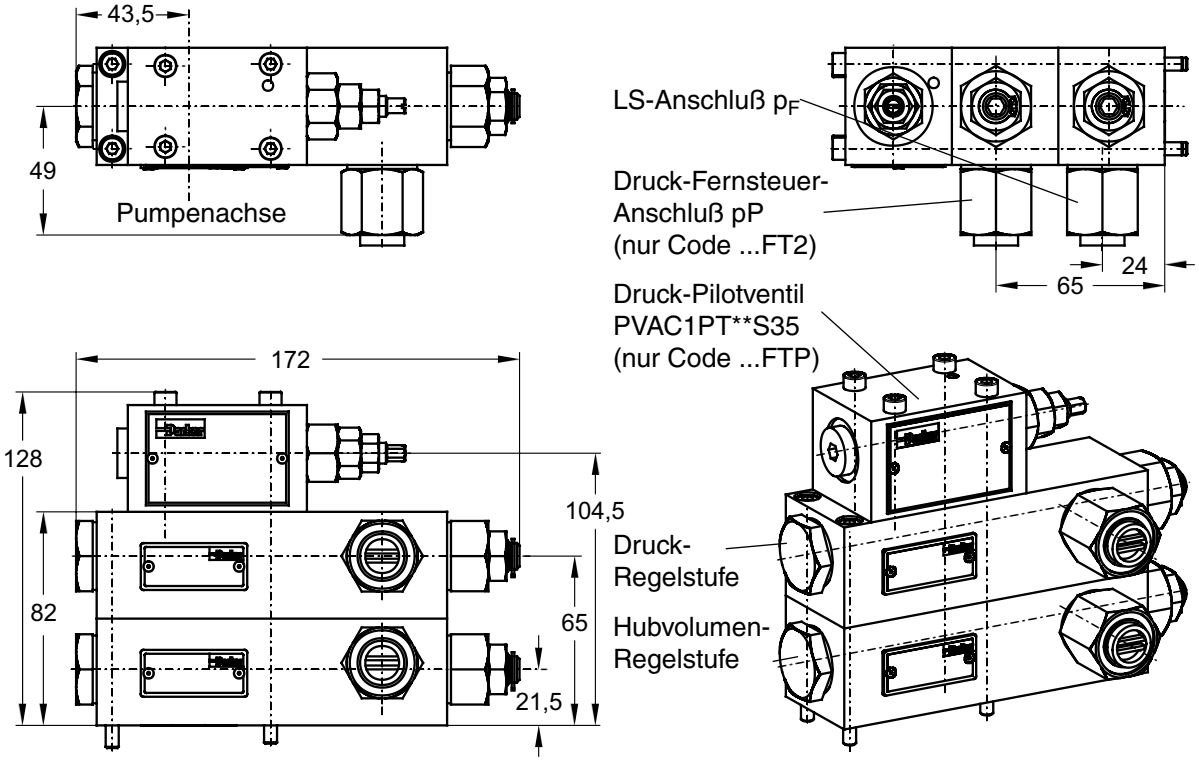
Regler mit Code ...FR1 haben keinen Fernsteueranschluß.

Abmessungen Regler mit aufgebautem Druckpilotventil, Codes ...FRP, ...FFP

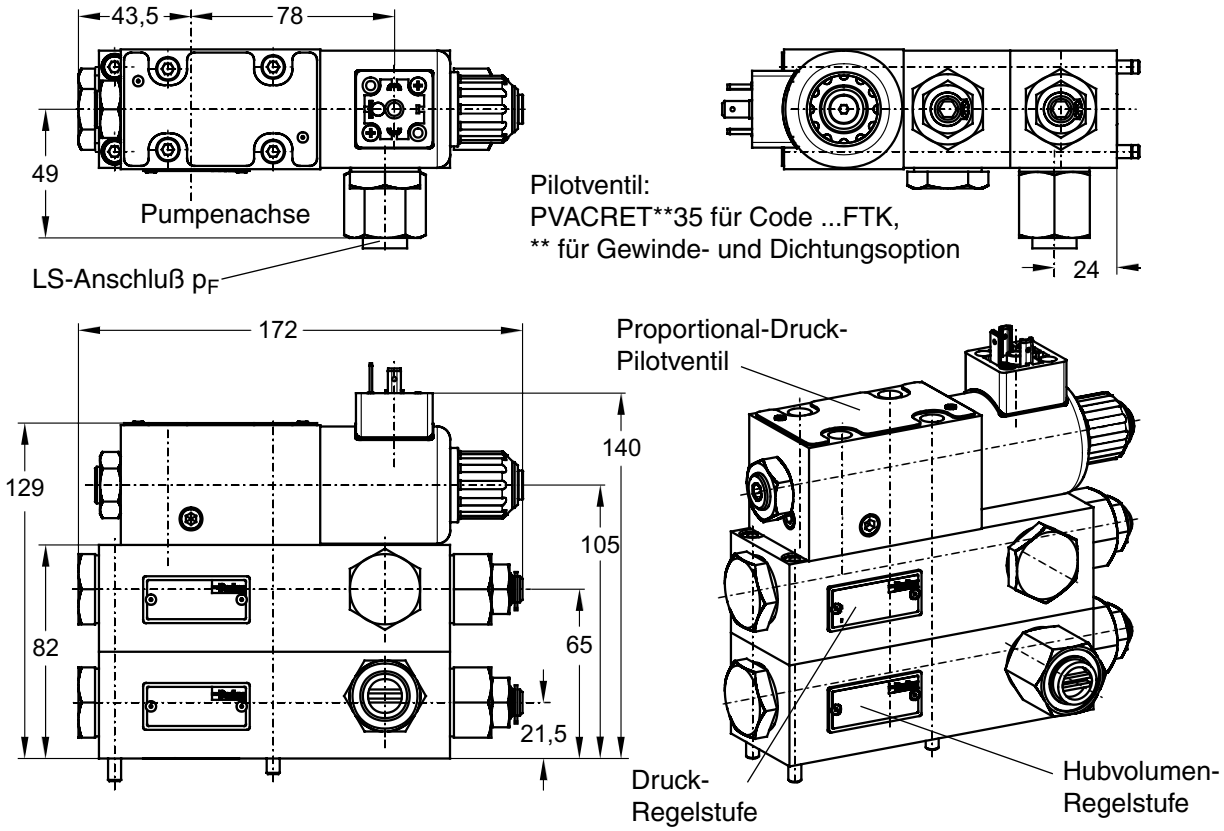


Regler mit den Codes ...FRD, ...FFD haben ein Proportional-Druckpilotventil Typ PVACPPC**35 aufgebaut;
Regler mit den Codes ...FRK, ...FFK haben ein Proportional-Druckpilotventil Typ PVACREC**35 aufgebaut;
** für Gewinde- und Dichtungsoption;
Abmessungen der Pilotventile siehe folgende Seiten
Abmessungen für Leistungsregler Bestellcode *L* und *C* sind identisch mit FR* und FF*.

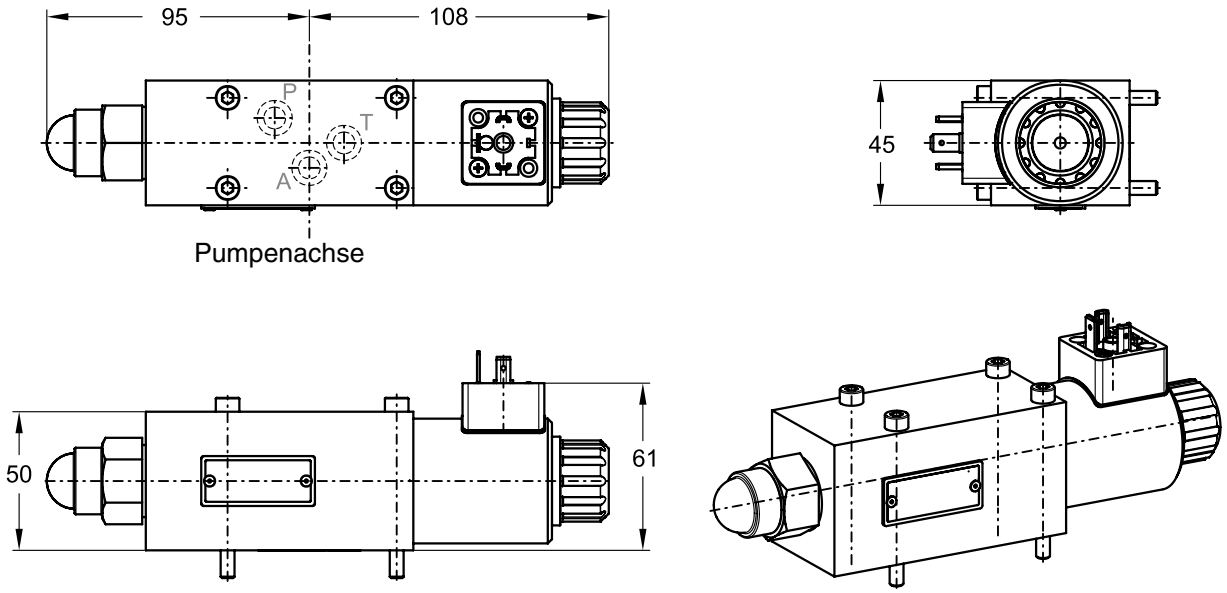
Abmessungen Zwei-Ventil Load-Sensing-Regler, Code ...FT1, ...FT2, ...FTP



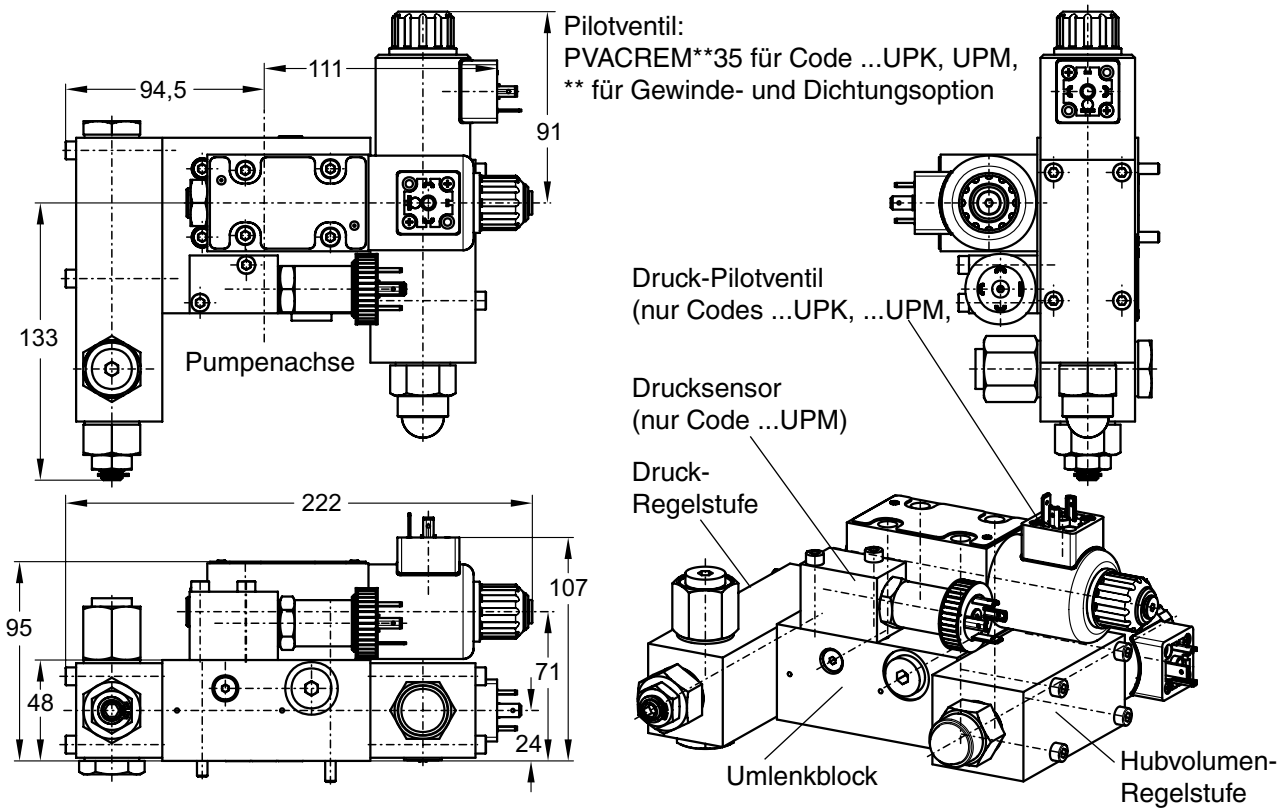
Abmessungen Zwei-Ventil Load-Sensing-Regler mit Proportional-Druck-Pilotventil, Code ...FTK



Abmessungen Proportional-Hubvolumen-Regler, Code ...FPV

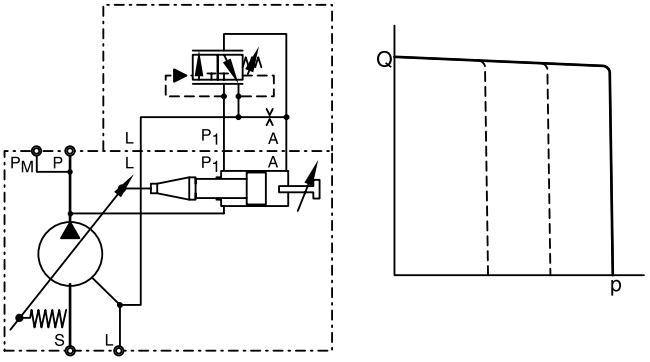


Abmessungen Proportional-p/Q-Regler, Codes ...UPR, ...UPK, ...UPM



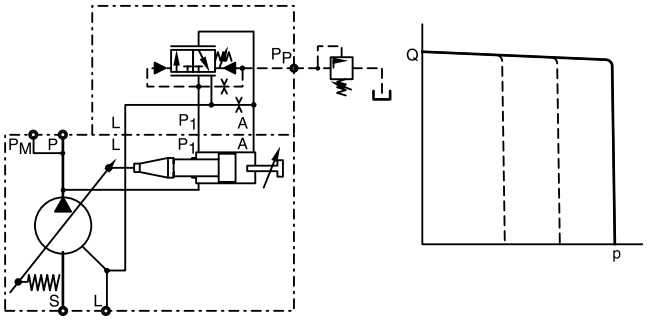
Standarddruckregler Code F*S

Der Standarddruckregler passt das Hubvolumen der Pumpe dem aktuellen Verbrauch an, sodass ein vorgegebener Systemdruck konstant gehalten wird. Solange der Druck am Pumpenausgang P niedriger als der Solldruck ist (eingestellt an der Feder des Ventils), ist der Arbeitsanschluß A des Regelventils mit dem Tank verbunden und die große Fläche des Stellkolbens drucklos. Die Rückstellfeder hält die Pumpe bei Vollausschwenkung.
Erreicht der Systemdruck den an der Reglerfeder eingestellten Wert, verbindet das Regelventil P_1 mit A, und am Stellkolben stellt sich ein Druck ein, der zum Abschwenken führt. Dabei wird das Hubvolumen so eingestellt, dass der jeweilige Bedarf des Systems gerade gedeckt wird.



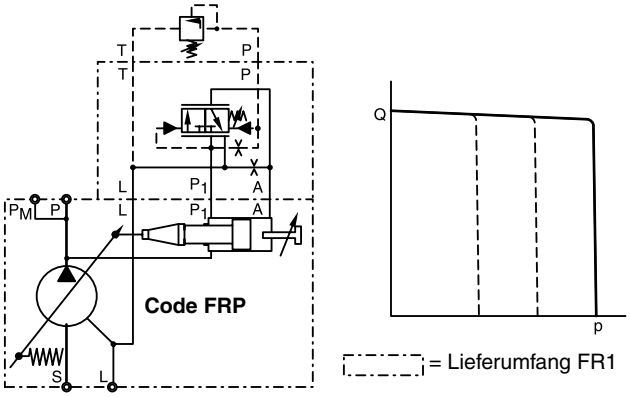
Fernverstellbarer Druckregler Code FRC

Während die Druckeinstellung beim Standarddruckregler direkt am Regler vorgenommen werden muss, kann der fernverstellbare Druckregler über ein geeignetes, am Anschluss P_P angeschlossenes Druckpilotventil vorgesteuert werden. Die Steuerdruckversorgung erfolgt intern im Regler
Der Steuerölstrom liegt bei 1 - 1,5 l/min. Das Pilotventil kann auch weit entfernt vom Regler montiert werden, so dass eine Druckeinstellung von einer zentralen Schaltwarte aus vorgenommen werden kann. Der fernverstellbare Druckregler reagiert schneller und präziser als der Standarddruckregler und kann bei Schwingungsproblemen mit dem Standarddruckregler oft eine Lösung darstellen.
Das Pilotventil kann natürlich auch elektrisch ansteuerbar (proportional Druckventil) oder schaltbar (Drucklosschaltung) sein.



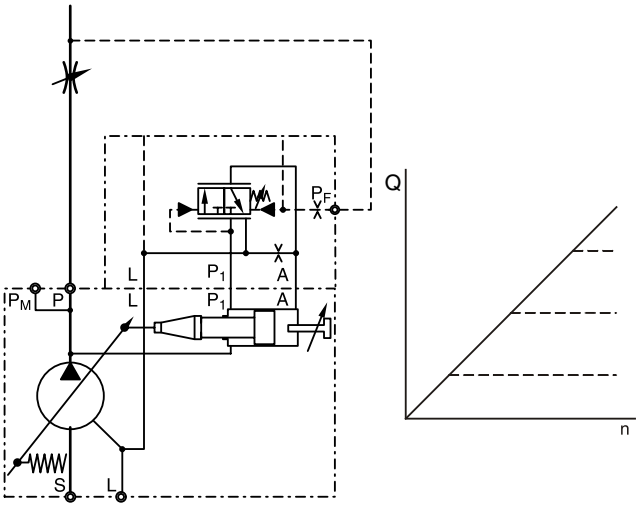
Fernverstellbarer Druckregler Code FR1

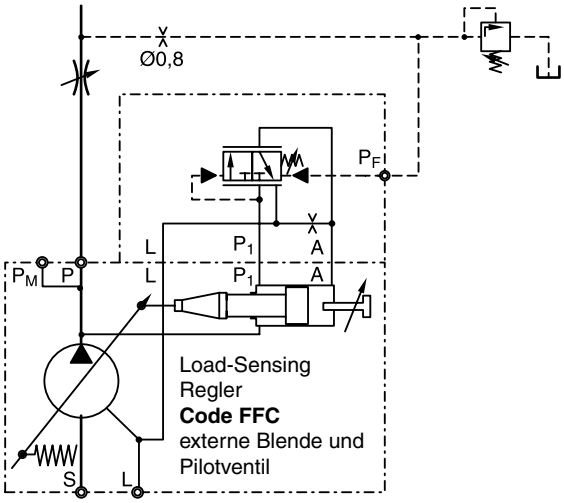
Bei der Version *FR1 des fernverstellbaren Druckreglers besitzt das Regelventil auf seiner Oberseite ein Lochbild NG6, DIN 24340 (CETOP 03 nach RP35H, NFPA D03). Darauf kann ein entsprechendes Pilotventil direkt aufgebaut werden (siehe Option *FRP und *FRK Seite 7). Neben hand- bzw. elektrisch verstellbaren Ventilen können auch komplette Druckstufenschaltungen montiert werden. Parker bietet solche Ventilkombinationen als anbaufertiges Reglerzubehör an.
Die fernverstellbaren Druckregler haben eine werks- seitige Differenzdruckeinstellung von 15 bar. Der Regeldruck am Ausgang der Pumpe liegt um diesen Betrag über der jeweiligen Einstellung des Pilotventils.

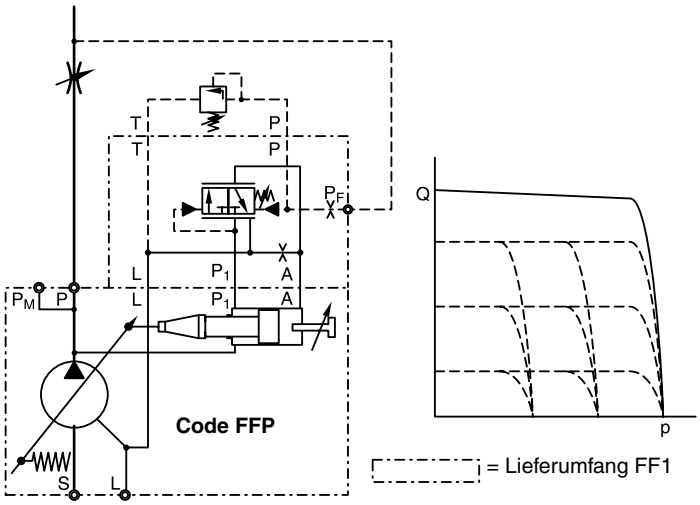


Load-Sensing Regler Code FFC

Beim Load-Sensing Regler erfolgt die Steuerdruck-versorgung extern. Der Regler besitzt eine werksseitige Differenzdruckeinstellung von 10 bar. Als Steuersignal dient die Druckdifferenz an einem Hauptstromdrosselventil. Damit erfolgt in erster Linie eine Stromregelung des Pumpenförderstromes, da der Regler die Druckdifferenz an diesem Hauptstromwiderstand konstant hält.
Eine variable Antriebsdrehzahl oder eine schwankende Last hat so in einem weiten Arbeitsbereich keinen Einfluss auf die Geschwindigkeit eines angeschlossenen Verbrauchers.
Durch Zusatz einer Steuerblende (Ø 0,8 mm) und eines Druckpilotventils ist eine überlagerte Druckregelfunktion möglich. Siehe hierzu die Darstellung unten links.







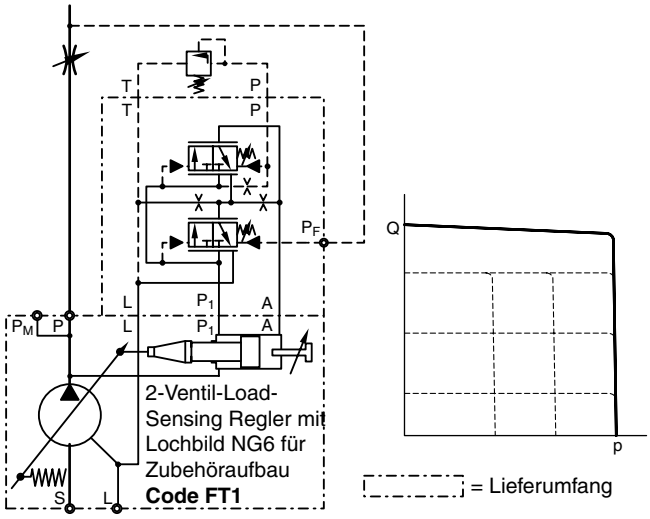
Der in der Mitte rechts dargestellte **Load-Sensing Regler Code FF1,** mit NG6 Lochbild auf dem Regelventil, ermöglicht den direkten Aufbau eines Pilotventils (siehe Option *FFP und *FFK Seite 7). Die Vorsteuerblende gehört zum Lieferumfang.

Aufgrund der gegenseitigen Beeinflussung von Volumenstrom- und Druckregelung kommt es zu den oben dargestellten Abweichungen von der ”idealen” Druckregelkennlinie. Diese Abweichung ist direkt von der Charakteristik des Druckpilotventils abhängig.

Falls eine exaktere Druckabschneidung gewünscht wird, kann auf den **2-Ventil-Load-Sensing Regler Code FT1** ausgewichen werden. Das Schaltschema dieses Reglers ist rechts dargestellt.

Hier wird eine gegenseitige Beeinflussung ausgeschlossen, indem zwei getrennte Regelventile für Volumenstrom- und Druckregelung verwendet werden.

Der 2-Ventilregler ist standardmäßig mit einem NG6 Lochbild auf der Regleroberseite ausgestattet.



Hydraulisch-mechanische Leistungsregelung

Die hydraulisch-mechanische Leistungsregelung besteht aus einem modifizierten fernverstellbaren Regler (**Code *L***) oder einem modifizierten Load-Sensing Regler (**Code *C***) und einem Vorsteuerventil. Dieses Vorsteuerventil ist in die Pumpe integriert und wird von einer Steuerhülse verstellt. Die Steuerhülse hat eine auf Pumpengröße und Nennleistung abgestimmte Außenkontur und erzeugt einen festen Zusammenhang zwischen Hubvolumen und Regeldruck.
Bei großem Hubvolumen ist der Ansprechdruck niedriger als bei kleinem Hubvolumen. Damit lässt sich als Regelkennlinie eine Kurve konstanter Eingangsleistung realisieren (siehe Diagramme rechts).
Für jede Nennleistung üblicher Drehstrommotoren bietet Parker eine angepasste Steuerhülse an. Der Austausch der Steuerhülsen ist problemlos auch bei eingebauter Pumpe möglich.
In gewissen Grenzen ist über die vorprogrammierte Leistungseinstellung hinaus eine Anpassung der Nennleistung durch Verstellen der Federvorspannung am integrierten Leistungsgeberventil möglich. So ist mit geringen Zugeständnissen an die Konstanz der Eingangsleistung auch eine Leistungsregelung für andere Drehzahlen als die Nenndrehzahl (1.500 min^{-1}) möglich.

Aufbau des dreistelligen Regler-Bestellcodes

Die erste Stelle bezeichnet die Nennleistung.

Code G = 11,0 kW usw. bis

Code 3 = 132,0 kW

Die zweite Stelle legt die Steuerölquelle fest:

Code L interne Steuerdruckversorgung, für Druck-Regler-Funktion

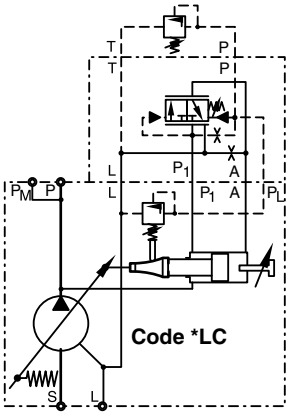
Code C externe Steuerdruckversorgung, für Load-Sensing-Funktion

Die dritte Stelle des Reglerbestellcodes bezieht sich auf die Pilotventilanordnung für die Druckabschneidung:

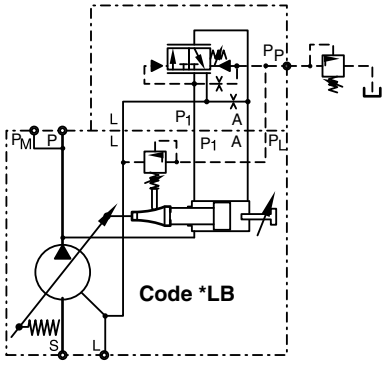
Code A das Regelventil besitzt ein NG6 Lochbild zum Aufbau geeigneter Pilotventile

Code B ein externes Pilotventil kann am Anschluß P_P (G1/4) verrohrt werden

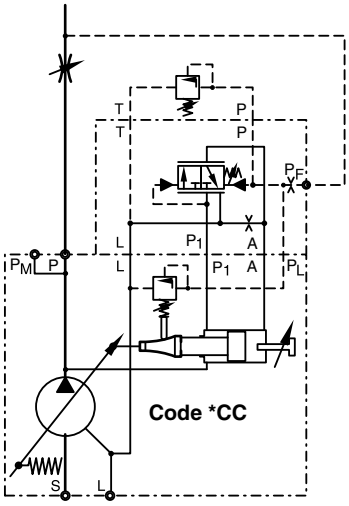
Code C ein Pilotventil für manuelle Druckeinstellung gehört bereits zum Lieferumfang. Maximaler Einstelldruck 350 bar



Code *LC

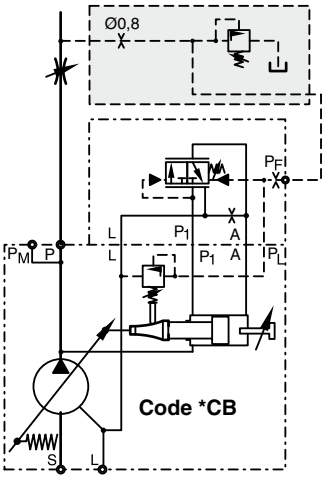


Code *LB



Code *CC

Achtung:
Falls an Ausführung *CB ein externes Pilotventil und eine 0,8 mm Blende angeschlossen werden, muss die Blende im Anschluss P_F entfernt werden.

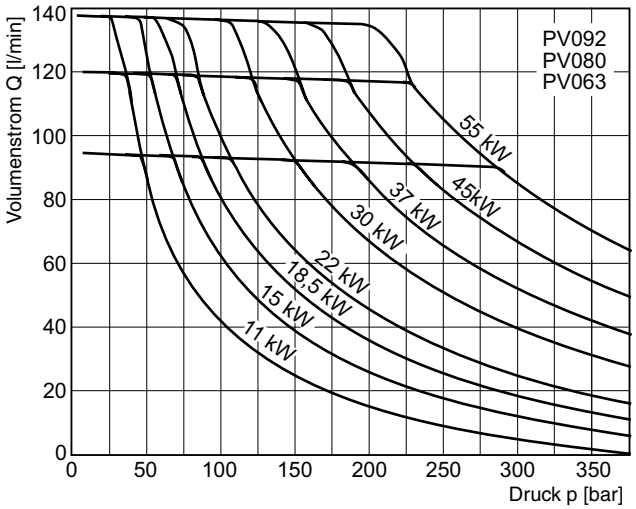


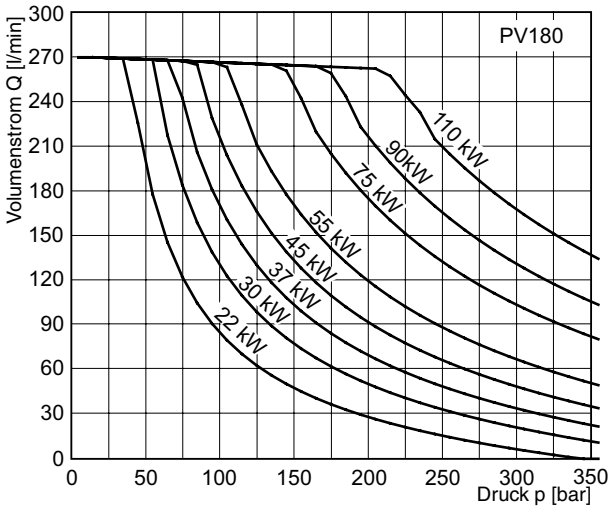
Code *CB

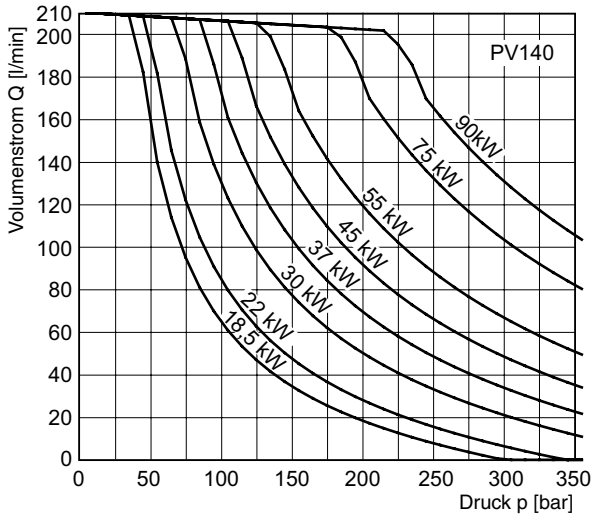
Die Diagramme zeigen typische Leistungskurven unter den angegebenen Systemparametern:

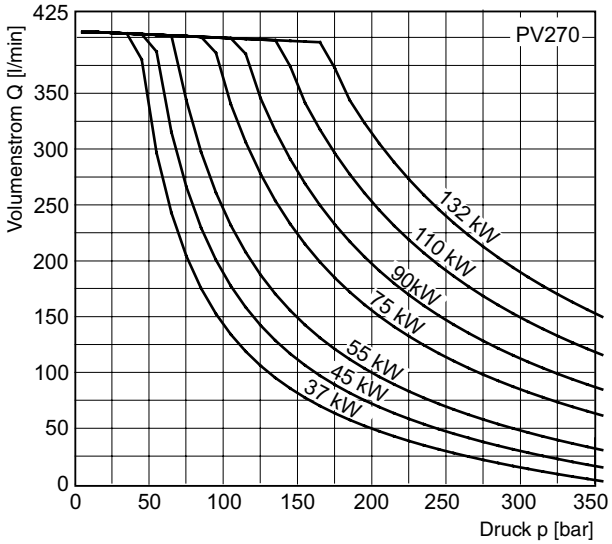
Drehzahl	:	n = 1500 U/min
Temperatur	:	t = 50 °C
Fluid	:	HLP, ISO VG46
Viskosität	:	ν = 46 mm^2/s bei 40 °C

Regelkennlinien Leistungsregler



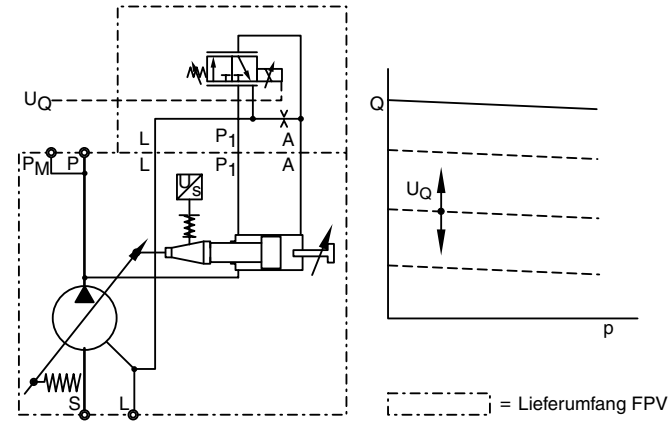






Proportional- Verdrängungsvolumenregler, Code FPV

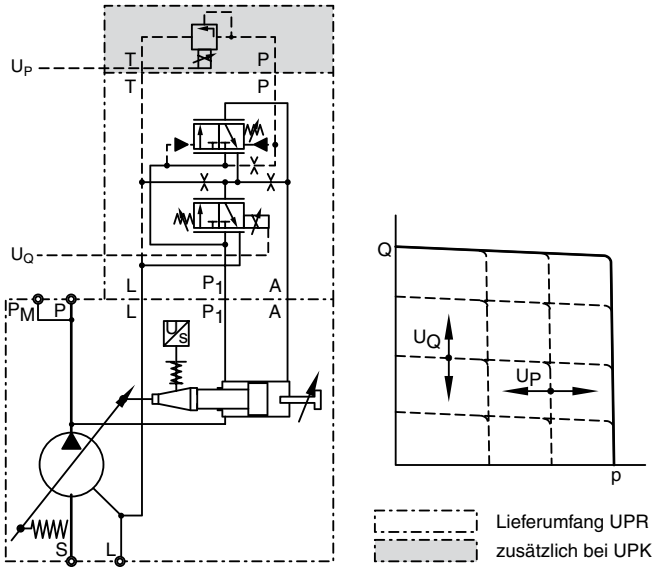
Mit dem Proportional- Verdrängungsvolumenregler *FPV kann das Hubvolumen der Pumpe über ein elektrisches Eingangssignal beeinflusst werden.
Das momentane Fördervolumen der Pumpe wird durch einen induktiven Wegaufnehmer LVDT erfasst und im Elektronikmodul PQDXXA mit dem Sollwert verglichen. Der Sollwert wird als elektrisches Signal vorgegeben.
Das Elektronikmodul vergleicht permanent Hubvolumen-Istwert mit dem Sollwert und liefert einen Ansteuerstrom zum Proportionalmagneten des Regelventils.
Eine Abweichung vom Sollwert führt zu einer Änderung des Ansteuerstroms. Das Regelventil verändert dann den Druck auf der großen Stellkolbenfläche der Pumpe (Anschluss A) so lange, bis der Sollwert wieder erreicht ist.
In der Version FPV findet keine Druckregelung statt. Der hydraulische Kreislauf muss durch ein Druckbegrenzungsventil abgesichert werden.



Proportional- Verdrängungsvolumenregler mit überlagerter Druckregelung, Codes UPR, UPK und UPM

Regleroption ***UPR** enthält eine elektrohydraulische Hubvolumenregelung und eine Druckregelstufe, die an einem Umlenkblock angeordnet sind. Die Druckregelung überlagert die Hubvolumenregelung.
Der Umlenkblock hat ein NG6 Lochbild auf der Oberseite. Mit dem Aufbau eines geeigneten Druckpilotventils (nicht im Lieferumfang) kann somit eine elektrohydraulische pQ- Regelung verwirklicht werden.

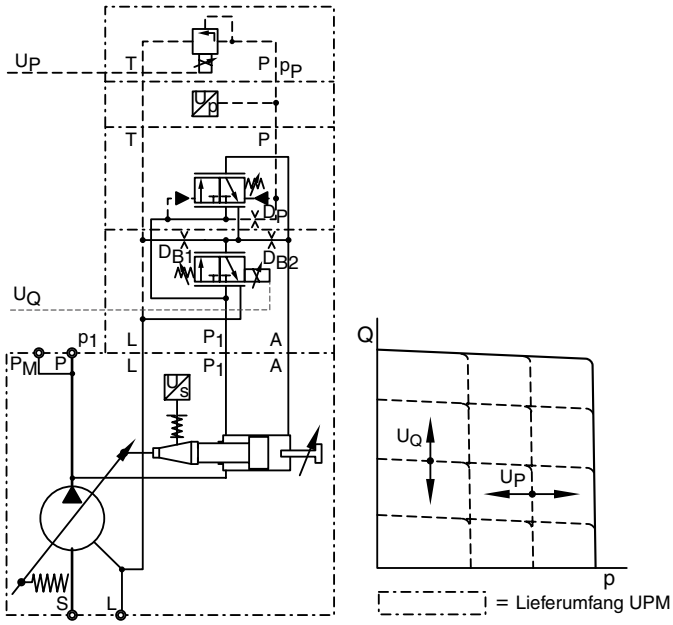
Das proportionale Druckpilotventil PVACRE..35 ist auf den Betrieb mit Parker Pumpenreglern abgestimmt und gehört beim Bestellcode ***UPK** zum Lieferumfang.
Das Elektronikmodul PQDXXA enthält neben der Hubvolumenregelung auch einen Ansteuerverstärker für dieses Proportionaldruckventil.



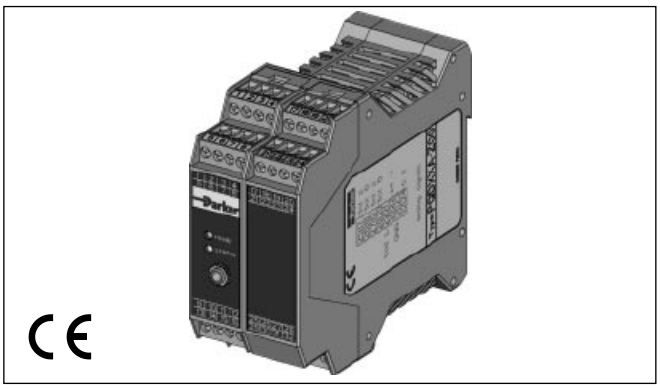
Beim Bestellcode ***UPM** ist (zusätzlich zu *UPK) ein Drucksensor Parker SCP 8181 CE im Lieferumfang enthalten.
Gemeinsam mit dem Elektronikmodule PQDXXA kann eine Druckregelung im geschlossenen Regelkreis oder eine elektronische Leistungsregelung aufgebaut werden.

Hinweis:

Der Mindestdruck der Pumpe liegt, abhängig vom System und dem verwendeten Pilotventil, im Bereich zwischen 20 und 30 bar. Ein vollständiges Abschwenken der Pumpe ist unterhalb dieses Systemdruckes nicht möglich.



Das digitale Parker Elektronikmodul PQDXXA-Z00 für Tragschienenmontage ist kompakt, schnell zu montieren und über steckbare Schraubanschlüsse einfach zu verdrahten.



Eigenschaften

- Digitaler Schaltungsaufbau
- Parametereinstellung über serielle RS-232 Schnittstelle
- Alle Einstellungen (Rampen, MIN/MAX, etc.) können gespeichert werden, und so via PC an andere Module übertragen werden
- Rampenzeiten bis zu 60 Sekunden
- Entspricht den einschlägigen europäischen EMV Vorschriften
- Einfach zu handhabende PC Software
- Deckt alle Größen von 16 bis 270 cm^3/U ab
- Für alle Funktionen: Hubvolumenregelung, Hubvolumenregelung mit Drucksteuerung, Hubvolumenregelung mit Druckregelung und Hubvolumenregelung mit Druckregelung und elektronischer Leistungsbegrenzung

Bestellschlüssel

PQD	XX	A	–	Z00
Digitales Regelmodul zur p-Q Regelung	Für alle Baugrößen der Serie PV	Version A		Option

Kenndaten

Bauart		Modulgehäuse für Aufschnappmontage auf Tragschiene EN 50022
Gehäusematerial		Polycarbonate
Brennbarkeitsklasse		V2...V0 nach UL 94
Einbaulage		beliebig
Umgebungstemperaturbereich	[°C]	-20...+55
Schutzart		IP 20 nach DIN 40 050
Gewicht	[g]	160
Einschaltdauer ED	[%]	100
Versorg.-spannung Ub	[V]	18...30 (VDC), Welligkeit < 5% eff., stoßspannungsfrei
Einschaltstrom, typ.	[A]	22 für 0,2 ms
Stromverbrauch, max	[A]	< 2,0 für Hubvolumenregelung < 4,0 für p-Q-Regelung
Signalauflösung Eing.	[%]	0,025 (Leistungsregelung: 0,1%)
Schnittstelle		RS 232C, 9600 baud, 3,5 mm Cinch
EMV		EN 50 081-2, EN 50 082-2
Anschlussklemmen		Schraubklemmen 0,2...2,5 mm², steckbar
Anschlusskabel	[mm²]	1,5 gemeinsam abgeschirmt, für Versorgung und Magnete 0,5 gemeinsam abgeschirmt, für Sensoren und Signale
Leitungslänge max.	[m]	50

Zur Programmierung des Moduls via PC wird ein Verbindungskabel benötigt. Bitte separat unter Bestellnummer „PQDXXA-Kabel“ bestellen.

Flückiger Hydraulik

Programmier-Software

Die Programmierung der Regelmodule erfolgt in einer leicht erlernbaren Weise. Um Pumpengröße und Regelfunktion zu definieren und um die Regelparameter zu modifizieren wird das Programm **ProPVplus** gestartet. Dieses Programm läuft unter WINDOWS® 95 und höher.
Die aktuelle Version dieser Software kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden:

Die Software bietet die folgenden Eigenschaften:
Das **TERMINAL** Fenster zum Auslesen oder Setzen der Modul- und Regelparameter. Mit Hilfe der SAVE Schaltfläche kann der gesamte Parametrierprozeß einschließlich der Kommentare im RTF (Rich Text Format) abgelegt werden.
Das **MONITOR** Fenster erlaubt die Darstellung von Prozeßvariablen im numerischen Format.

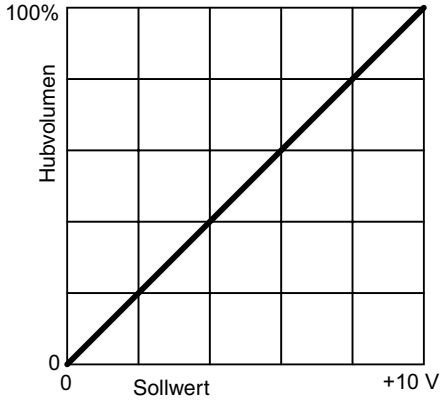
Das **OSZILLOSKOP** Fenster stellt Prozessvariable als Kurve dar. Das Oszilloskop bietet eine START/STOP Funktion. Die Darstellungen können gespeichert werden, um sie z.B.: in andere Programme zu importieren.

Merkmale

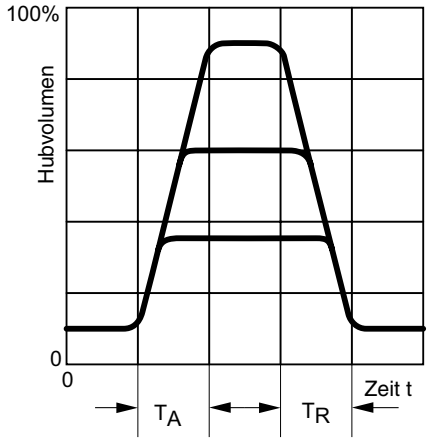
- Darstellung und Dokumentation von Parametersätzen
- Speichern und Zurückladen optimierter Parametersätze
- Oszilloskop-Funktion für einfache Inbetriebnahme und Parameteroptimierung
- Standard Parametersätze für alle PVplus Kolbenpumpen sind bereits im Datenspeicher hinterlegt.

Kennlinien

Typische statische Kennlinie



Typische dynamische Kennlinie



Sprungantworten (50-300 bar)

Baugröße	TA [ms]	TR [ms]
PV092	90	90
PV180	170	170
PV270	250	250

PV	AC	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	35
Pumpen Serie PV	**Zubehör für Regler**	**Funktion**	**Befestigungs-schrauben**	**Gewindeo-ption**	**Dichtung**	**Verstellung**	**Magnet**	**Magnet-zubehör**	**Nenn-druck 350 bar**

Code	Funktion
1P	1 Druckstufe
1E	1 Druckstufe, elektrische Entlastung
2P	2 Druckstufen, elektrische Umschaltung
2E	2 Druckstufen, elektrische Entlastung, stromlos Niederdruck
2M	2 Druckstufen, elektrische Umschaltung, stromlos entlastet

Code	Gewinde
M	metrisch
S	SAE / UNC

Code	Dichtung
N	NBR
V	FPM

Code	Magnetzubehör
ohne	für Funktionen 1P
C	Klemmkasten mit freien Kabelenden
W	Gerätestecker ISO4400 ohne Leitungsdose

Code	Magnetspannung
ohne	für Funktionen 1P
Y	110V/50Hz - 120V/60Hz
T	220V/50Hz - 240V/60Hz
J	24V DC

Code	Befestigungsschrauben/Anschlüsse
C	für Einzelregler Typ MR* oder MF*
S	ohne Schrauben [1]
M	für Code UP*/MT* + KS 45
U	für Code UP* + KS 42

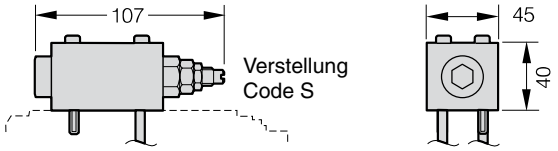
Code	Verstellung
S	Verstellspindel mit Kontermutter

[1] Befestigungsschrauben Code “S“ nur in Verbindung mit Gewindeoption “M“

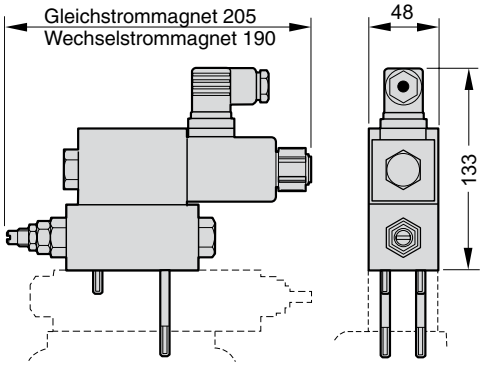
Reglerzubehör ist nur in Verbindung mit der Pumpe erhältlich. Umfang Ersatzteil- und Reparatursätze siehe Ersatzteilliste (auf Anfrage: PVI-PVAC-DE).

Abmessungen

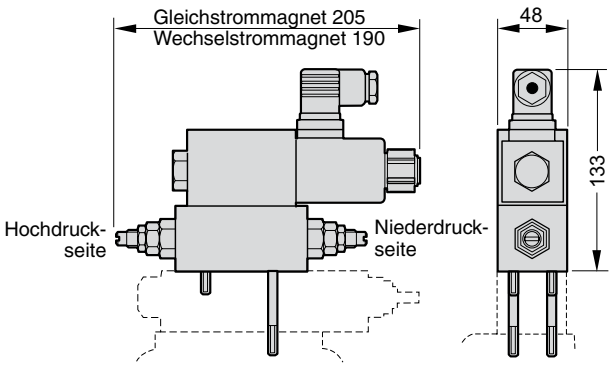
PVAC1P*



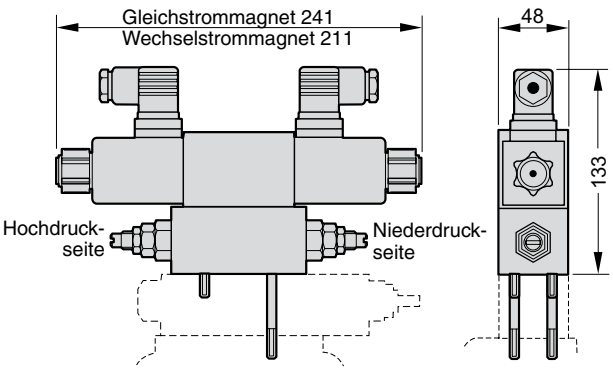
PVAC1E*



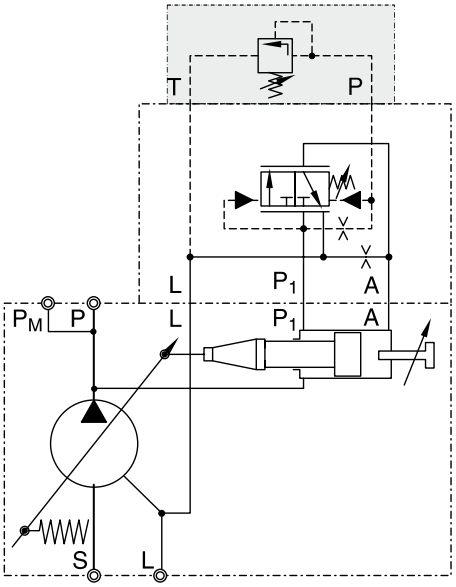
PVAC2P*



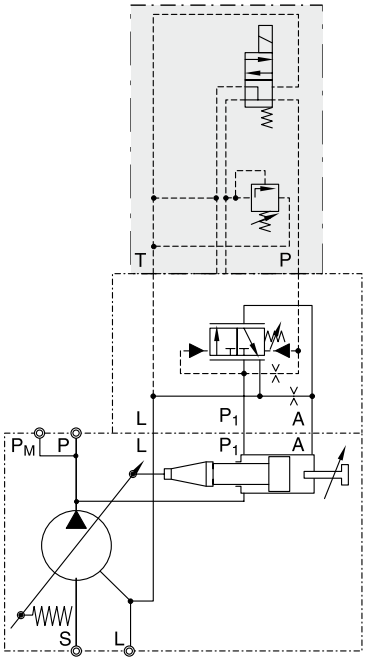
PVAC2M*/PVAC2E*



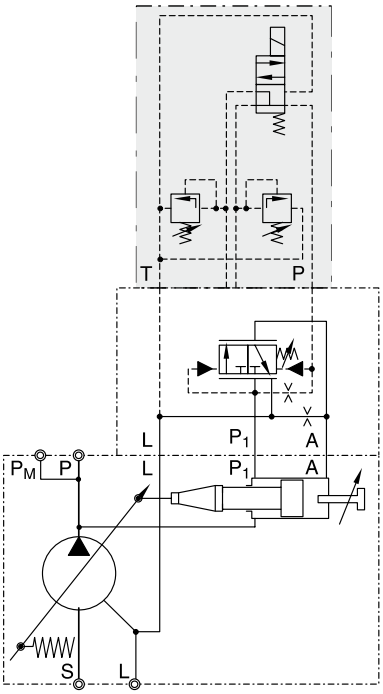
Schaltplan PVAC1P*



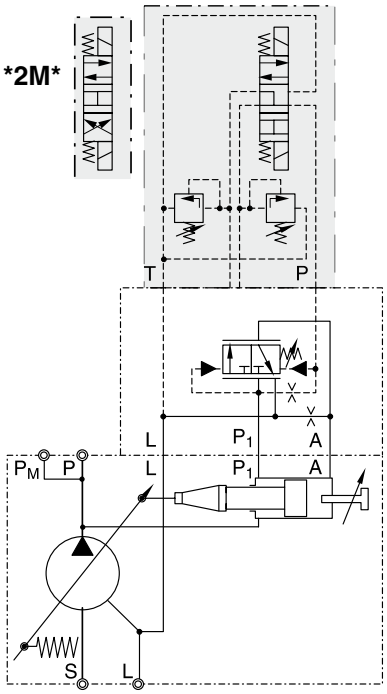
Schaltplan PVAC1E*



Schaltplan PVAC2P*



Schaltplan PVAC2M* / PVAC2E*



Bestellschlüssel proportional Druckregelventil

PV	AC	RE				
Pumpen Serie PV	Zubehör für Regler	Prop. Druck-ventil	Befestigungs-schrauben	Gewindeo-ption	Dichtung	Nenndruck

Code	Befestigungsschrauben / Anschlüsse
C	für Einzelregler Typ *MR* oder *MF*
T	für Zweiventilregler Typ FT*
S	ohne Schrauben
M	für Code UP*/MT* + KS 45
U	für Code UP* + KS 42

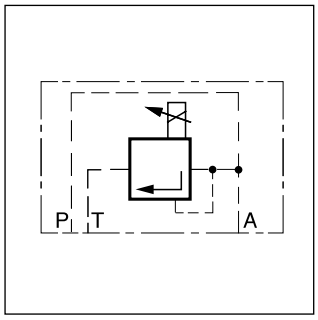
Code	Gewindeoption
M	metrisch
S	SAE / UNC

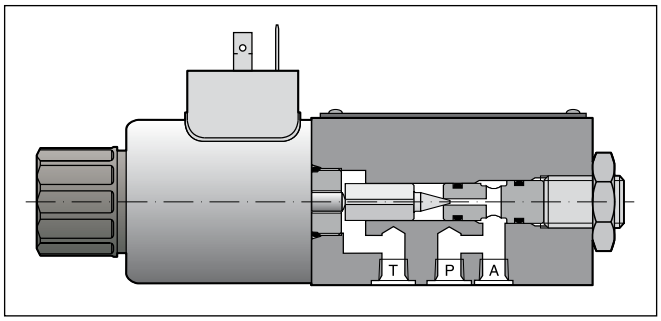
Code	Nenndruck
35	350 bar
42	420 bar

Code	Dichtung
N	NBR
V	FPM

Proportional-Druckregelventil

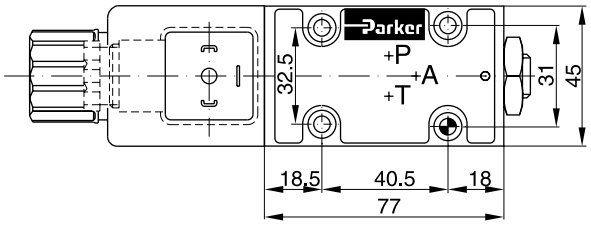
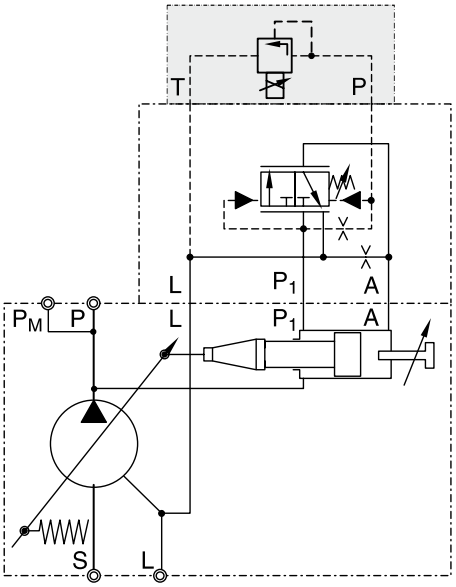
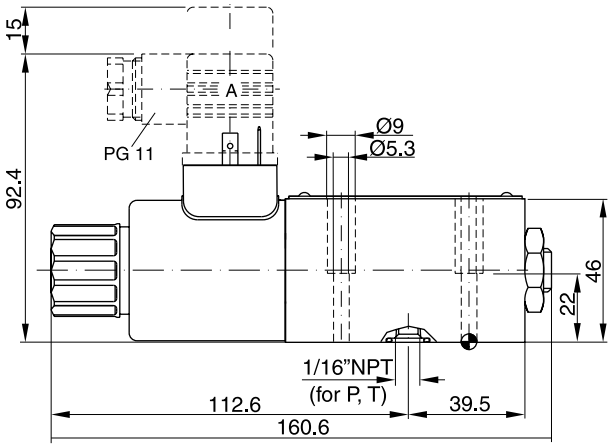
Proportional-Druckpilotventile der Serie PVACRE* (RE06...) werden von externen Elektronikmodulen angesteuert (siehe Katalog HY11-3500). Sie erlauben eine stufenlose elektronische Einstellung des Ansprech- bzw. Regeldruckes der Pumpenregelung.





Schaltplan PVACRE*

Abmessungen PVACRE*



Beispiel für PVACRE* aufgebaut