

Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N

Produkt-Dokumentation

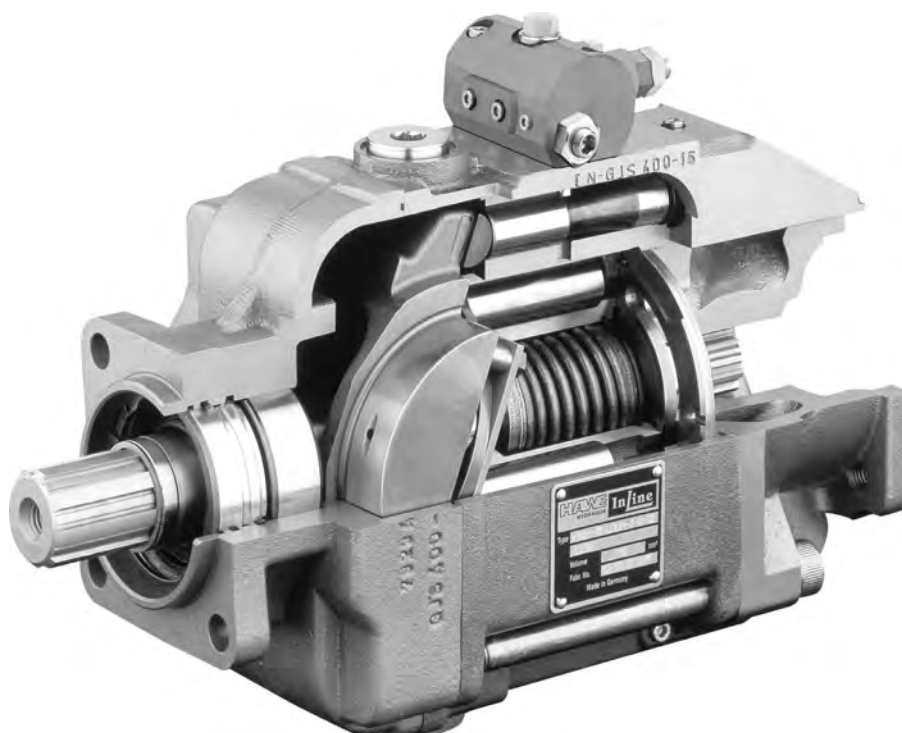


Offener Kreislauf,
für den Nebenabtrieb von Nutzfahrzeugen

Nenndruck $p_{\text{Nenn max}}$: 400 bar

Spitzendruck p_{max} : 450 bar

Verdrängungsvolumen V_{max} : 130 cm³/U



© by HAWE Hydraulik SE.

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwendung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet.

Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz.

Alle Rechte für den Fall der Patent- oder Gebrauchsmustereintragungen vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N.....	4
2	Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten.....	5
2.1	Grundausführung.....	5
2.2	Regler Schaltsymbole.....	12
3	Kenngrößen.....	15
3.1	Allgemein.....	15
3.2	Kennlinien.....	18
3.3	Regler-Kennlinien.....	19
4	Abmessungen.....	22
4.1	Grundpumpe.....	22
4.1.1	Typ V60N-060.....	22
4.1.2	Typ V60N-090.....	27
4.1.3	Typ V60N-110.....	33
4.1.4	Typ V60N-130.....	39
4.2	Regler und Zwischenplatten.....	44
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	47
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	47
5.2	Montagehinweise.....	47
5.2.1	Allgemeines.....	48
5.2.2	Anschlüsse.....	49
5.2.3	Einbaulagen.....	50
5.2.4	Tankeinbau.....	51
5.3	Betriebshinweise.....	52
6	Sonstige Informationen.....	53
6.1	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	53
6.1.1	Saugstutzen.....	53
6.1.2	Kupplungsflansche für Gelenkwellen.....	54
6.2	Planungshinweise.....	55

1**Übersicht Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N**

Axialkolben-Verstellpumpen arbeiten nach dem Schrägscheibenprinzip. Sie verstellen das geometrische Fördervolumen von Maximum bis Null. Dadurch variieren sie den Volumenstrom, der den Verbrauchern zur Verfügung gestellt wird.

Die Axialkolbenpumpe Typ V60N ist für offene Kreisläufe in der Mobilhydraulik konzipiert und arbeitet nach dem Schrägscheibenprinzip. Optional ist sie mit Wellendurchtrieb erhältlich, um mit weiteren Hydraulikpumpen in Reihe zu arbeiten.

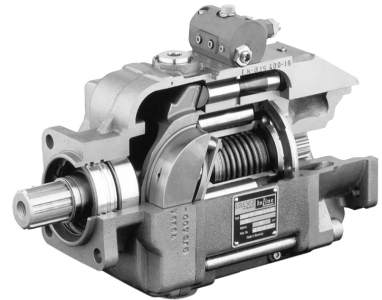
Die Pumpe wird vor allem am Nebenabtrieb von Nutzfahrzeuggetrieben angebaut. Eine Auswahl von Pumpenreglern ermöglicht, dass die Axialkolbenpumpe in unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt werden kann.

Eigenschaften und Vorteile:

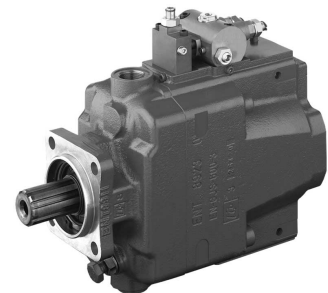
- geringes Leistungsgewicht
- hohe Selbstsaugdrehzahl
- breit gefächertes Reglerprogramm

Anwendungsbereiche:

- Kommunalfahrzeuge
- Krane und Hebezeuge
- Land- und Forstmaschinen
- Fahrzeugbetonpumpen



Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N-110

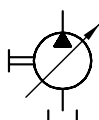


Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N-130

2 Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten

2.1 Grundaussführung

Schaltsymbol:



Bestellbeispiel:

V60N	-090	R	D	Z	N	- 2	-0	03	/LSNR/ZL	- 2/65	- 350	-	A00/76	- C 022
														Flanschausführung
														Tabelle 13 Flanschausführungen (abtriebsseitig)
													Saugstutzen	Saugstutzen siehe Kapitel 6.1 , "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"
													Anschlüsse	Tabelle 12 Anschlüsse
													Druckangabe (bar)	
													Hubbegrenzung	Tabelle 11 Hubbegrenzungen
									Regler					Tabelle 8 Regler, Tabelle 9 Zwischenplatten, Tabelle 10 Magnetspannung und -ausführungen
									Fabrikationsserie					
									Zusatzfunktion					Tabelle 7 Zusatzfunktion
									Gehäuseausführung					Tabelle 6 Gehäuseausführungen
									Dichtung					Tabelle 5 Dichtungen
									Flanschausführung					Tabelle 4 Flanschausführungen (antriebsseitig)
									Wellenausführung					Tabelle 3 Wellenausführungen
									Drehrichtung					Tabelle 2 Drehrichtungen
									Nenngröße					Tabelle 1 Nenngrößen
Grundtyp														

Tabelle 1 Nenngroße

Kennzeichen	Verdrängungsvolumen (cm³/U)	Nenndruck p _{Nenn} (bar)	Spitzendruck p _{max} (bar)
060	60	350	400
090	90	350	400
110	110	350	400
130	130	400	450

Tabelle 2 Drehrichtungen

Kennzeichen	Beschreibung
L	Linkslauf
R	Rechtslauf

In Blickrichtung auf das Wellenende
(Hinweise zum Drehrichtungswechsel, siehe [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#))

Tabelle 3 Wellenausführungen

Kennzeichen	Beschreibung	Bezeichnung/Norm	Max. Antriebsdrehmoment (Nm)
D	Keilwelle	Ähnlich DIN ISO 14 (LKW) B8x32x35	800
M	Zahnwelle	W30x2x14x9g DIN 5480 (nur V60N-090, V60N-110)	530
H	Zahnwelle	SAE-B J 744 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 (nur V60N-060)	210
U	Zahnwelle	SAE-B J 744 kurz 13T 16/32 DP 22-4 DIN ISO 3019-1 kurz (nur V60N-060)	210
T	Zahnwelle	SAE-BB J 744 15T 16/32 DP 25-4 DIN ISO 3019-1 (nur V60N-060)	340
S	Zahnwelle	SAE-C J 744 14T 12/24 DP 32-4 DIN ISO 3019-1	640
Q	Zahnwelle	SAE-CS 21T 16/32 DP 35-4 DIN ISO 3019-1 (nur V60N-090, V60N-110, V60N-130)	900

Tabelle 4 Flanschausführungen (antriebsseitig)

Kennzeichen	Beschreibung	Bezeichnung
Y	Flansch	DIN ISO 7653 (für LKW)
P	Flansch	DIN ISO 7653 10° - gedreht (für LKW) (nur V60N-110, V60N-130) ¹⁾
X	Flansch	SAE-B 2-Loch J 744 - 45° gedreht 101-2 DIN ISO 3019-1 (nur V60N-060)
Z	Flansch	SAE-B 4-Loch J 744 101-4 DIN ISO 3019-1 (nur V60N-060)
F	Flansch	SAE-C 4-Loch J 744 127-4 DIN ISO 3019-1
G	Flansch	125 B4 HW DIN ISO 3019-2 (nur V60N-090)

Tabelle 5 Dichtungen

Kennzeichen	Beschreibung
N	NBR
V	FKM

Tabelle 6 Gehäuseausführungen

Kennzeichen	Beschreibung
1	Saug- und Druckanschluss axial
2	Saug- und Druckanschluss radial, mit Durchtrieb
3	Saug- und Druckanschluss radial
4	Saug- und Druckanschluss axial, Anschlüsse SAE J 518 (nur V60N-090)

Tabelle 7 Zusatzfunktionen

Kennzeichen	Beschreibung
0	Ohne

¹⁾ für enge Einbauräume z.B. Getriebekasten Mercedes Benz NA 124

Tabelle 8 Regler

Kennzeichen	Beschreibung																																				
LSNR	Load-Sensing-Regler mit integrierter Druckbegrenzung. Der LSNR-Regler ist ein Förderstromregler der einen variablen, drehzahlunabhängigen Volumenstrom erzeugt. Er stellt eine konstante Differenz zwischen Lastdruck und Pumpendruck ein, indem er das Verdrängungsvolumen der Pumpe kontinuierlich an die benötigte Menge der Verbraucher anpasst. Die integrierte Druckbegrenzung begrenzt den Maximaldruck auf einen eingestellten Wert. Kennzeichen LSN: Auslaufgerät, siehe Kapitel 2.2, "Regler Schaltsymbole"																																				
LSNRT	Load-Sensing-Regler mit zwangsweiser LS-Entlastung über eine Drossel und integrierter Druckbegrenzung. Zusätzlich zum LSNR-Regler enthält der LSNRT-Regler eine interne Entlastung des LS-Signals. Er ist für Hydrauliksysteme gedacht, bei denen die LS-Entlastung nicht in Proportional-Wegeschiebern erfolgt. Interner Leckagestrom $\leq 1,5$ l/min																																				
NR	Druckregler mit direkt an der Pumpe einstellbarem Druck. Der Druckregler sorgt für eine Konstanthaltung des Systemdruckes bei unterschiedlichem Förderstrombedarf. Er ist für Konstant-Drucksysteme gedacht, in denen unterschiedliche Förderströme gefragt sind oder als verlustarme Druckbegrenzung eines Hydrauliksystems. Kennzeichen N: Auslaufgerät, siehe Kapitel 2.2, "Regler Schaltsymbole"																																				
QNR/...	Förderstromregler mit integrierter Druckbegrenzung zum Einstellen eines konstanten, drehzahlunabhängigen Volumenstroms. Der Mengenregler erzeugt einen konstanten Differenzdruck über einer Blende im P-Kanal. Der Differenzdruck ist einstellbar zwischen 20 und 55 bar, die Blende ist in verschiedenen Abstufungen erhältlich. Somit lassen sich beliebige Volumenströme flexibel einstellen. <table><tr><th>Blende (mm)</th><th>Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)</th><th>Blende (mm)</th><th>Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)</th></tr><tr><td>3</td><td>ca. 23</td><td>7</td><td>ca. 127</td></tr><tr><td>3,5</td><td>ca. 32</td><td>7,5</td><td>ca. 146</td></tr><tr><td>4</td><td>ca. 42</td><td>8</td><td>ca. 166</td></tr><tr><td>4,5</td><td>ca. 53</td><td>8,5</td><td>ca. 188</td></tr><tr><td>5</td><td>ca. 65</td><td>9</td><td>ca. 210</td></tr><tr><td>5,5</td><td>ca. 79</td><td>9,5</td><td>ca. 234</td></tr><tr><td>6</td><td>ca. 94</td><td>10</td><td>ca. 260</td></tr><tr><td>6,5</td><td>ca. 110</td><td></td><td></td></tr></table>	Blende (mm)	Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)	Blende (mm)	Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)	3	ca. 23	7	ca. 127	3,5	ca. 32	7,5	ca. 146	4	ca. 42	8	ca. 166	4,5	ca. 53	8,5	ca. 188	5	ca. 65	9	ca. 210	5,5	ca. 79	9,5	ca. 234	6	ca. 94	10	ca. 260	6,5	ca. 110		
Blende (mm)	Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)	Blende (mm)	Volumenstrom bei 20 bar Differenzdruck (l/min)																																		
3	ca. 23	7	ca. 127																																		
3,5	ca. 32	7,5	ca. 146																																		
4	ca. 42	8	ca. 166																																		
4,5	ca. 53	8,5	ca. 188																																		
5	ca. 65	9	ca. 210																																		
5,5	ca. 79	9,5	ca. 234																																		
6	ca. 94	10	ca. 260																																		
6,5	ca. 110																																				

Tabelle 8 Regler

Kennzeichen	Beschreibung
PR	Elektro-proportionaler Druckregler mit steigender Kennlinie. Maximal- und Minimaldruck sind mechanisch einstellbar, dazwischen ist der Druck elektrisch regelbar.
P1R	Baugröße 060, 090, 110: Elektro-proportionaler Druckregler mit fallender Kennlinie. Der Regler wurde speziell für Lüfter- und Generatorantriebe entwickelt. Im Falle eines Stromausfalls erzeugt die Pumpe den maximalen Druck. Maximal- und Minimaldruck sind am Regler mechanisch einstellbar.  Hinweis Nicht mit Leistungsregler kombinierbar!
V	Baugröße 130: Elektro-proportionaler Förderstromregler mit steigender Kennlinie. Der V-Regler ist ein elektrisch betätigter Regler, der abhängig von einem Stromwert ein entsprechendes Verdrängungsvolumen der Pumpe einstellt. Die Pumpe erzeugt somit einen variablen, drehzahlabhängigen Volumenstrom. Bei einem Einsatz in Open-Center-Systemen mit Betriebsdrücken < 25 bar ist zusätzlich eine externe Speisepumpe oder ein Pumpen-Vorspannventil vorzusehen, um eine zuverlässige Verstellung zu gewährleisten. Nur in Kombination mit einem Druckregler (Kennzeichen NR)
V1	Baugröße 130: Elektro-proportionaler Förderstromregler mit fallender Kennlinie. Im Unterschied zum V-Regler hat der V1-Regler eine negative Kennlinie, d.h. im Falle eines Stromausfalls arbeitet die Pumpe bei maximalem Verdrängungsvolumens. Bei einem Einsatz in Open-Center-Systemen mit Betriebsdrücken < 25 bar ist zusätzlich eine externe Speisepumpe oder ein Pumpen-Vorspannventil vorzusehen, um eine zuverlässige Verstellung zu gewährleisten. Nur in Kombination mit einem Druckregler (Kennzeichen NR)

Tabelle 9 Zwischenplatten

Zwischenplattenausführung, nur in Kombination mit einem der oben beschriebenen Regler

Kennzeichen	Beschreibung
L	Einstellbereich: 200 - 700 Nm Baugröße 130 : Leistungsregler (serienmäßig)
ZL	Baugröße 060, 090, 110 : Zwischenplatte mit Leistungsregler (Drehmomentbegrenzung) Produkt "Druck x Förderstrom" = konstant Einstellbereich: 25...100% max. Antriebsmoment Kennzeichen LLSN, LN: Auslaufgeräte, siehe Kapitel 2.2, "Regler Schaltsymbole"
ZW	45° -Winkel-Zwischenplatte für Regler Verwendung bei Gehäuseausführung -2, -3
ZV	Baugröße 060, 090, 110 : Elektro-proportionaler Förderstromregler mit steigender Kennlinie. Bei einem Einsatz in Open-Center-Systemen mit Betriebsdrücken < 25 bar ist zusätzlich eine externe Speispumpe oder ein Pumpen-Vorspannventil vorzusehen, um eine zuverlässige Verstellung zu gewährleisten. Der ZV-Regler ist als Zwischenplatte konzipiert. (Er erfasst von oben die Position des Stellkolbens und verstellt elektrisch den Schwenkwinkel der Pumpe.)
ZV1	Baugröße 060, 090, 110 : Elektro-proportionaler Förderstromregler mit fallender Kennlinie. Bei einem Einsatz in Open-Center-Systemen mit Betriebsdrücken < 25 bar ist zusätzlich eine externe Speispumpe oder ein Pumpen-Vorspannventil vorzusehen, um eine zuverlässige Verstellung zu gewährleisten. Der ZV1-Regler ist als Zwischenplatte konzipiert. (Er erfasst von oben die Position des Stellkolbens und verstellt elektrisch den Schwenkwinkel der Pumpe.)

Tabelle 10 Magnetspannung und -ausführung

Kennzeichen	Nennspannung	Beschreibung
G 12 G 24	12 V DC 24 V DC	Ausführung mit Anschluss DIN EN 175 301-803 Mit Gerätestecker
S 12 S 24	12 V DC 24 V DC	Ausführung mit Bajonettsteckeranschluss (Bajonett PA 6, Fa. SCHLEMMER, passend für Kegel mit Bajonett 10 SL). Ein Gerätestecker gehört nicht zum Lieferumfang

Tabelle 11 Hubbegrenzung

Kennzeichen	Beschreibung
Ohne Bezeichnung	Ohne Hubbegrenzung
2	Mit Hubbegrenzung verstellbar (bei Gehäuseausführung 1 und 4: alle Baugrößen, bei Gehäuseausführung 2 und 3: nur V60N-090, V60N-130)
2/...	Hubbegrenzung fest eingestellt mit Angabe des eingestellten Verdrängungsvolumen V_g (cm ³ /U)

Tabelle 12 Anschlüsse

Kennzeichen	Anschlüsse
Ohne Bezeichnung	DIN EN ISO 228-1
UN	SAE J 514

Bestellbeispiel:

V60N-110 RDYN-2-0-01/LSNR-350-A00/76- C 022

Tabelle 13 Flanschausführungen (abtriebsseitig)

Kennzeichen V60N			Flansch	Welle
060	090/110	130		
C 010	--	C 030	DIN ISO 7653	DIN ISO 14
C 011	C 021	C 031	SAE-A 2-Loch J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1) 9T 16/32 DP
C 012	C 022	C 032	SAE-A 2-Loch J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	SAE-A J 744 (16-4 DIN ISO 3019-1) ¹⁾ 9T 16/32 DP ¹⁾
C 013	--	--	SAE-A 2-Loch J 744 82-2 DIN ISO 3019-1	19-4 DIN ISO 3019-1 11T 16/32 DP
C 014	C 024	C 034	SAE-B 2-Loch J 744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	--	--	SAE-B 2-Loch J 744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 12/24 DP
C 015	C 025	C 035	SAE-B 4-Loch J 744 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-B J 744 (22-4 DIN ISO 3019-1) 13T 16/32 DP
--	C 027	C 037	SAE-C 2-Loch J 744 127-2 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP
--	C 028	C 038	SAE-C 4-Loch J 744 127-4 DIN ISO 3019-1	SAE-C J 744 (32-4 DIN ISO 3019-1) 14T 12/24 DP


Hinweis

Auf maximal zulässiges Antriebsmoment achten, da sonst der Flansch oder die Welle beschädigt werden können.

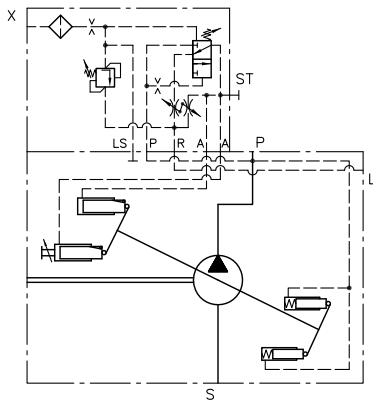

Hinweis

- Bei Pumpenkombinationen ist eine zusätzliche Abstützung vorzusehen.
- Weitere Ausführungen auf Anfrage.

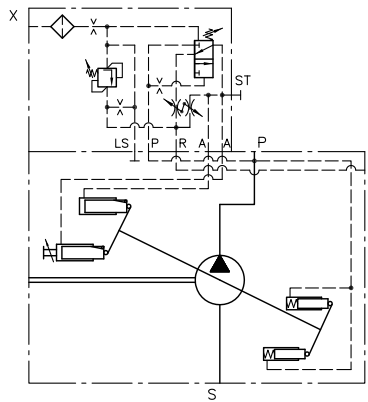
¹⁾ ANSI B 92.1, FLAT ROOT SIDE FIT von der Norm abweichende Zahndicke $s = 2,357-0,03$

2.2 Regler Schaltsymbole

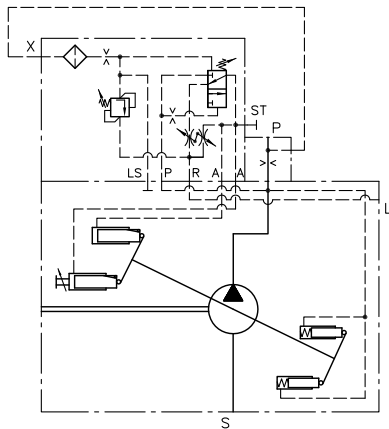
Kennzeichen **LSNR**



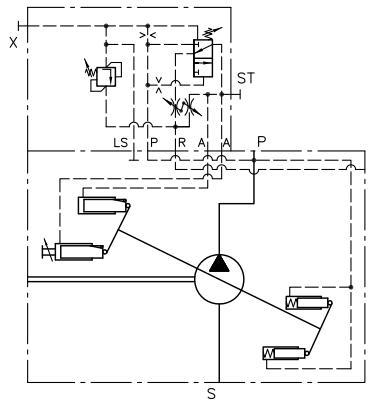
Kennzeichen **LSNRT**



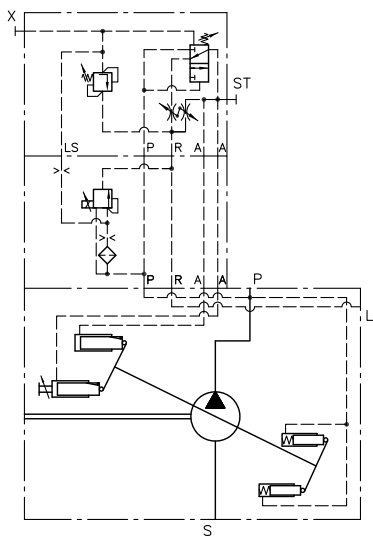
Kennzeichen **QNR**



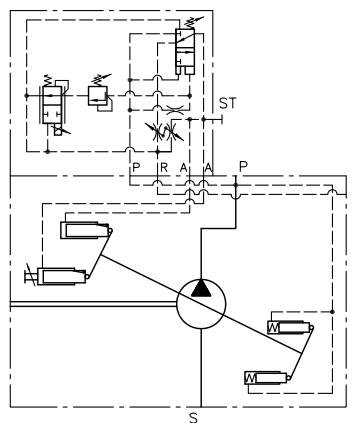
Kennzeichen **NR**



Kennzeichen **PR**

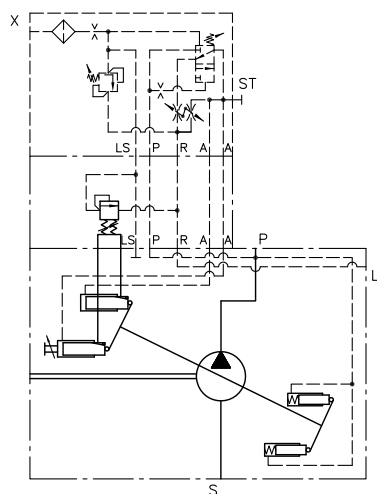


Kennzeichen **P1R**

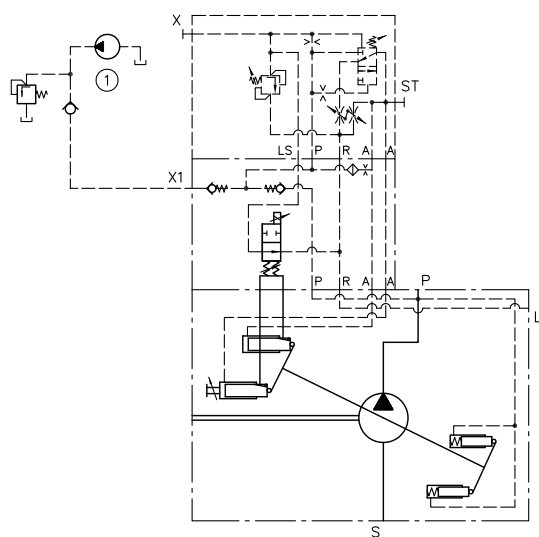


Typ V60N-060, V60N-090, V60N-110

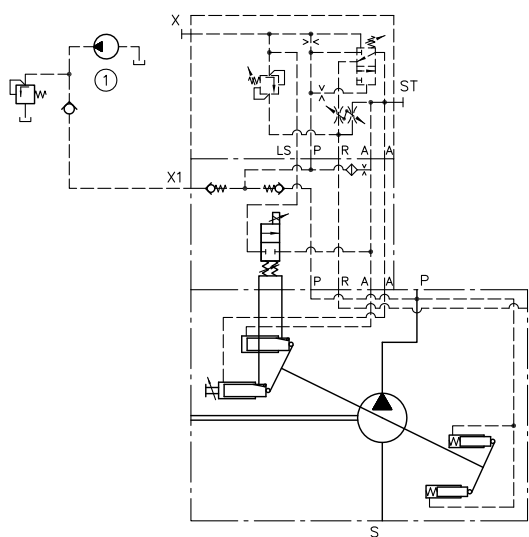
Kennzeichen .../ZL



Kennzeichen .../ZV



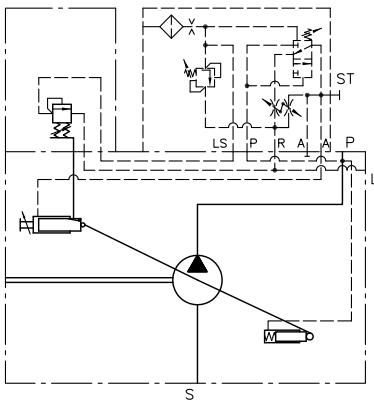
Kennzeichen .../ZV1



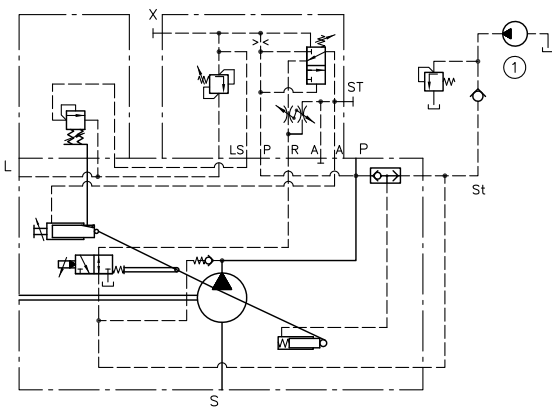
1 Externe Speisepumpe mit Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)

Typ V60N-130

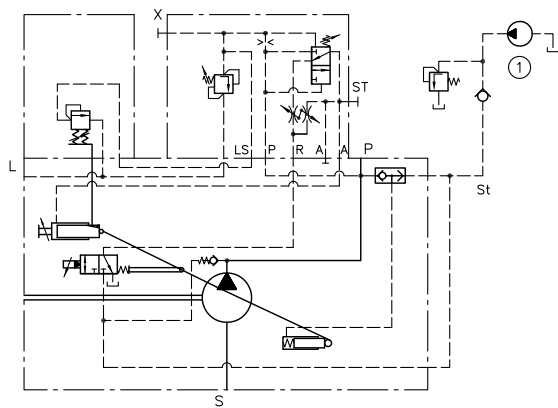
Kennzeichen .../L



Kennzeichen .../V



Kennzeichen .../V1



1 Externe Speisepumpe mit Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)

3 Kenngrößen

3.1 Allgemein

Benennung	Axialkolben-Verstellpumpe
Bauart	Axialkolbenpumpe in Schrägscheibenbauart
Anbau	Nebenabtrieb von Nutzfahrzeuggetrieben (Flansch DIN ISO 7653 für LKW) oder Flanschmontage
Oberfläche	Grundiert
An- / Abtriebsmomente	Siehe im Kapitel 3, "Kenngrößen" unter "Weitere Kenngrößen"
Einbaulage	Beliebig (Einbauhinweise, siehe Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise")
Drehrichtung	Rechts oder links
Drehrichtungswechsel	V60N-060/-090/-110: Drehen des Endgehäuses der Pumpe (siehe Maßbild) und Tausch der Steuerscheibe, siehe auch Montageanleitung Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N: B 7960 N
Anschlüsse	▪ Sauganschluss ▪ Druckanschluss ▪ Leckageanschluss ▪ Manometeranschluss
Druckmittel	▪ Hydrauliköl entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN 51519 ▪ Viskositätsbereich: min 10; max 1000mm²/s ▪ Optimaler Betrieb zwischen 16 und 35 mm²/s ▪ Auch geeignet für biologisch abbaubare Druckmedien des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70°C
Reinheitsklasse	ISO 4406 19/17/14
Temperaturen	▪ Umgebung: -40°C bis +60°C (Viskositätsbereich beachten) ▪ Öl: - 25°C bis +80°C (Viskositätsbereich beachten) ▪ Starttempeperatur: Bis -40°C zulässig (Startviskositäten beachten), wenn die Beharrungstemperatur im Betrieb um mindestens 20K höher liegt ▪ Biologisch abbaubare Druckmedien: Nicht über +70°C

Druck und Förderstrom

Betriebsdruck

Siehe [Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten"](#)

Verdrängungsvolumen

Siehe [Kapitel 2, "Lieferbare Ausführungen, Hauptdaten"](#)

Masse

Typ V60N	Ohne Regler (kg)	Mit Regler (kg)					
		LSNR, LSNRT, NR	ZL	ZW	PR	P1R	ZV, ZV1
060	23	+1,1	+1,0	+0,7	+2,6	+1,2	+1,9
090	26	+1,1	+1,0	+0,7	+2,6	+1,2	+1,9
110	29	+1,1	+1,0	+0,7	+2,6	+1,2	+1,9
130	29,8	+1,1	--	--	+2,6	--	--

Weitere Kenngrößen

Benennung	Nenngröße			
	060	090	110	130
Max. Verstellwinkel	20,5°	21,5°	21,5°	21,5°
Erforderlicher Einlassdruck absolut im offenen Kreislauf	0,85 bar	0,85 bar	0,85 bar	0,85 bar
Max. zulässiger Gehäusedruck (statisch/dynamisch)	2 bar/3 bar	2 bar/3 bar	2 bar/3 bar	2 bar/3 bar
Max. zulässiger Einlassdruck (statisch/dynamisch)	20 bar/30 bar	20 bar/30 bar	20 bar/30 bar	20 bar/30 bar
Max. Drehzahl im Saugbetrieb und max. Verstellwinkel bei 1 bar abs. Einlassdruck	2500 U/min	2300 U/min	2200 U/min	2100 U/min
Max. Drehzahl bei Nullhub und 1 bar abs. Einlassdruck	3000 U/min	3000 U/min	3000 U/min	3000 U/min
Min. Drehzahl im Dauerbetrieb	500 U/min	500 U/min	500 U/min	500 U/min
Erforderliches Antriebsmoment bei 100 bar	100 Nm	151 Nm	184 Nm	230 Nm
Antriebsleistung bei 250 bar und 2000 U/min	53 kW	79,5 kW	97,2 kW	120 kW
Gewichtsmoment	30 Nm	35,5 Nm	40 Nm	40 Nm
Trägheitsmoment	0,005 kg m ²	0,008 kg m ²	0,01 kg m ²	0,011 kg m ²
Schalldruckpegel bei 250 bar, 1500 U/min und max. Verstellwinkel (gemessen im Schallmessraum nach DIN ISO 4412-1, Messabstand 1 m)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)

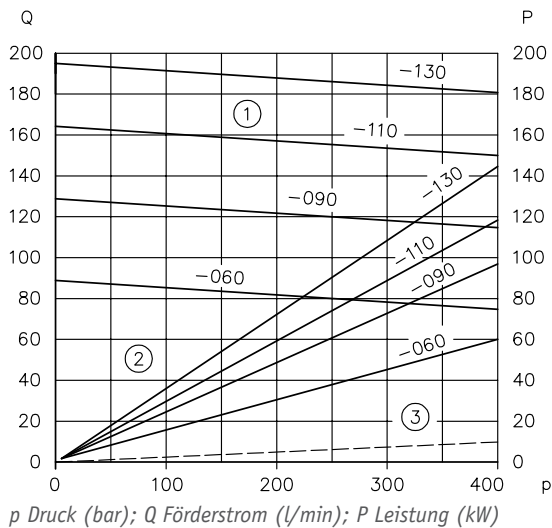
Max. zulässiges An- / Abtriebsmoment

Benennung		Nenngröße			
		060	090	110	130
Keilwelle D	Antrieb/Abtrieb	530 Nm/100 Nm	800 Nm/600 Nm	800 Nm/600 Nm	800 Nm/700 Nm
Zahnwelle M	Antrieb/Abtrieb	--	530 Nm/530 Nm	530 Nm/530 Nm	--
Zahnwelle H	Antrieb/Abtrieb	210 Nm/100 Nm	--	--	--
Zahnwelle U	Antrieb/Abtrieb	210 Nm/100 Nm	--	--	--
Zahnwelle T	Antrieb/Abtrieb	340 Nm/100 Nm	--	--	--
Zahnwelle S	Antrieb/Abtrieb	530 Nm/100 Nm	640 Nm/600 Nm	640 Nm/600 Nm	640 Nm/640 Nm
Zahnwelle Q	Antrieb/Abtrieb	--	900 Nm/600 Nm	900 Nm/600 Nm	900 Nm/700 Nm

3.2 Kennlinien

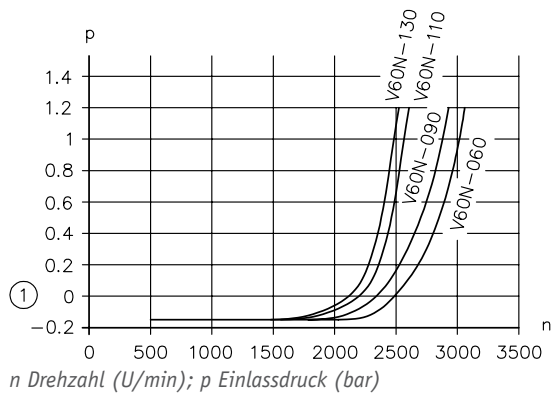
Förderstrom und Leistung (Grundpumpe)

Die Diagramme zeigen Förderstrom und Antriebsleistung über Druck ohne Regler bei 1500 U/min.



Einlassdruck und Selbstsaugdrehzahl

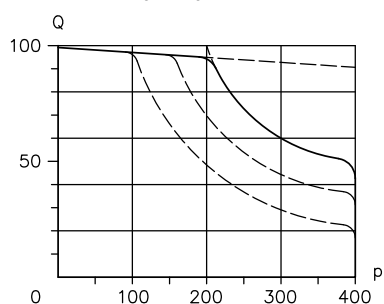
Die Diagramme zeigen Einlassdruck/Drehzahl bei max. Verstellwinkel und einer Ölviskosität von 75 mm²/s.



1 0 bar relativ = 1 bar absolut

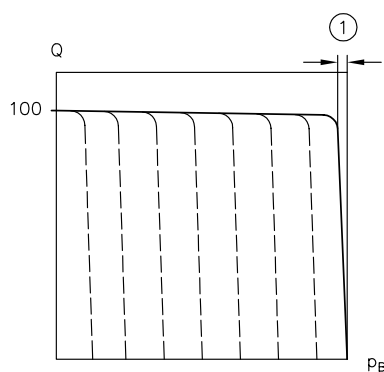
3.3 Regler-Kennlinien

Kennzeichen **/ZL, /L**



p Druck (bar); Q Förderstrom (%)

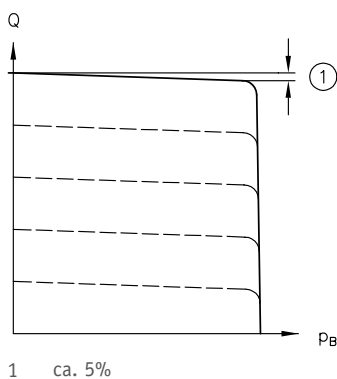
Kennzeichen **LSNR, PR, P1R**



1 ca. 4 bar

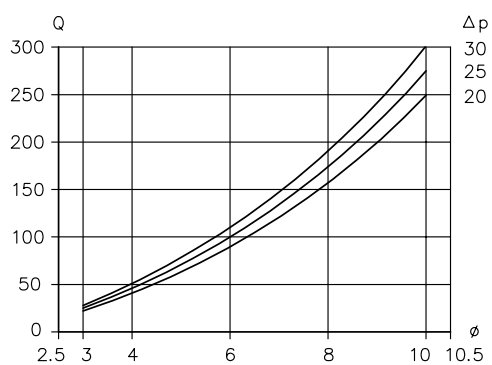
p_B Betriebsdruck (bar); Q Förderstrom (%)

Kennzeichen **V, V1, ZV, ZV1**



1 ca. 5%

Kennzeichen **QNR**



Ø Blendendurchmesser (mm); Q Förderstrom (%)

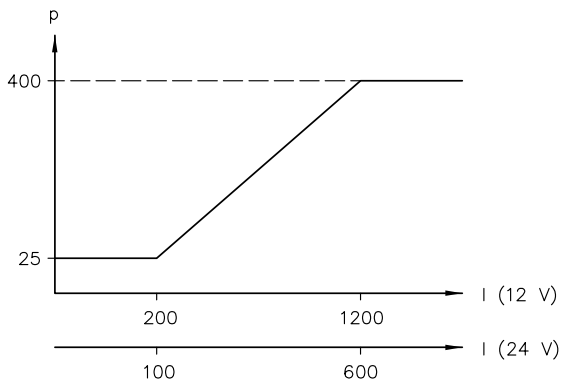
Bestimmung des Förderstroms Q (l/min)

$$Q = 0,55 \cdot d^2 \sqrt{\Delta p}$$

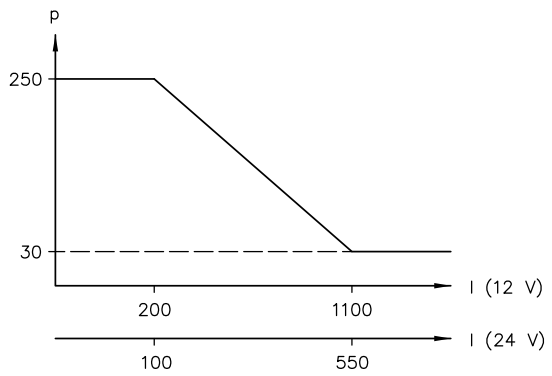
d = Blendendurchmesser (mm)

Δp = Druckdifferenz

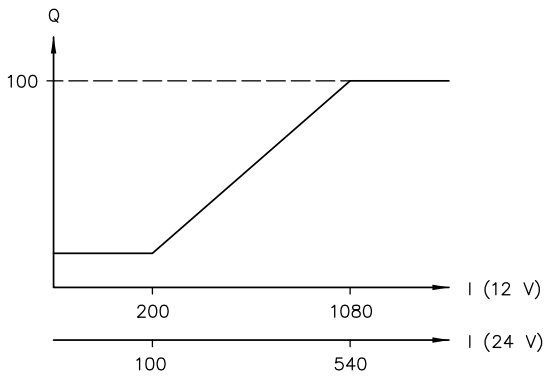
Kennzeichen **PR**



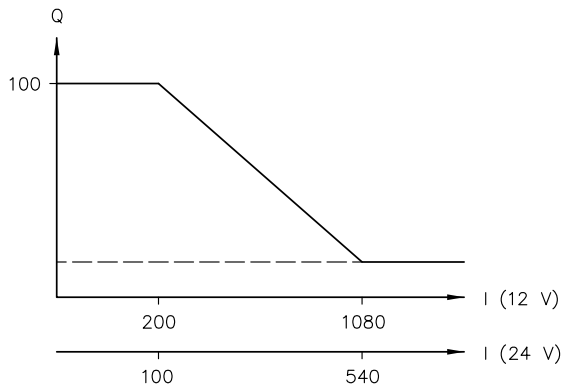
Kennzeichen **P1R**



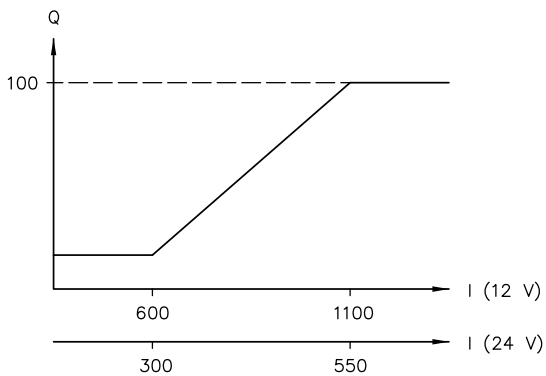
Kennzeichen **V**



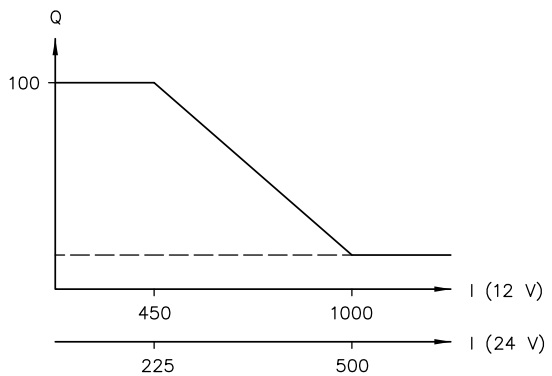
Kennzeichen **V1**



Kennzeichen **ZV**



Kennzeichen **ZV1**



I Stromstärke (mA); Q Förderstrom (%)

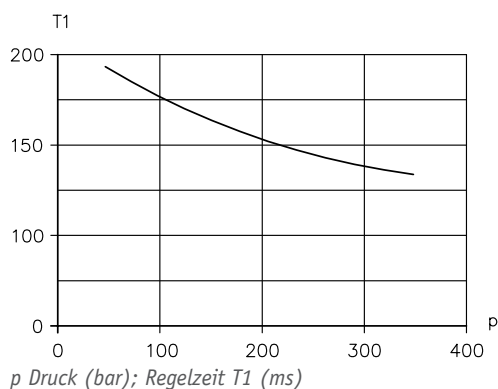


Hinweis

$Q = 0$ l/min möglich durch den Einsatz einer Speisepumpe.

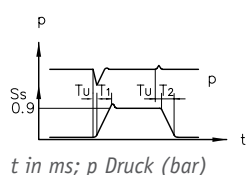
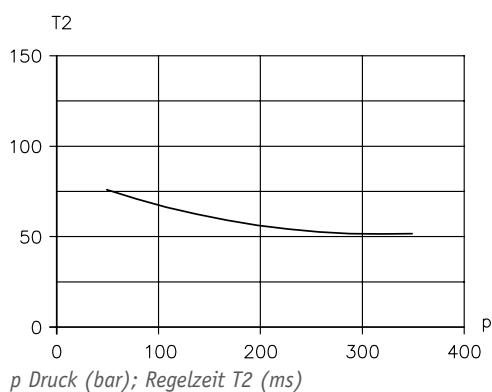
Regelzeiten T1 (LSNR-Regler)

Das Diagramm zeigt die Aufregelzeit/Druck für den LSNR-Regler, d.h. die Zeit die benötigt wird, um die Pumpe auszuschwenken und von minimalem zu maximalem Verdrängungsvolumen zu verstellen.



Regelzeiten T2 (LSNR-Regler)

Das Diagramm zeigt die Abregelzeit/Druck für LSNR-Regler, d.h. die Zeit die benötigt wird, um die Pumpe einzuschwenken und von maximalem zu minimalem Verdrängungsvolumen zu verstellen.



S_s	= Stellweg Stellglied
T_u	= Verzugszeit < 3 ms
T_1	= Aufregelzeit
T_2	= Abregelzeit
p	= Druck

LS-Leitung ca. 10% des Volumens der P-Leitung

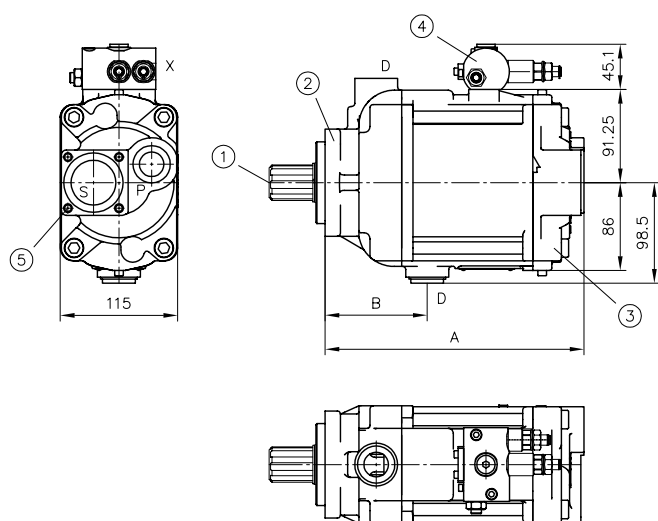
4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

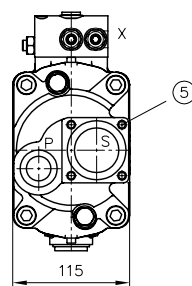
4.1 Grundpumpe

4.1.1 Typ V60N-060

Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)



- 1 Wellenausführung
- 2 Flanschausführung
- 3 Gehäuseausführung
- 4 Regler und Zwischenplatten nach [Kapitel 4.2, "Regler und Zwischenplatten"](#)
- 5 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Flanschausführung	Gehäuseausführung	A	B
Y	-1	253,5	100,0
F, Z, X	-1	249,8	96,3
Y	-2, -3	292,0	100,0
F, Z, X	-2, -3	288,3	96,3

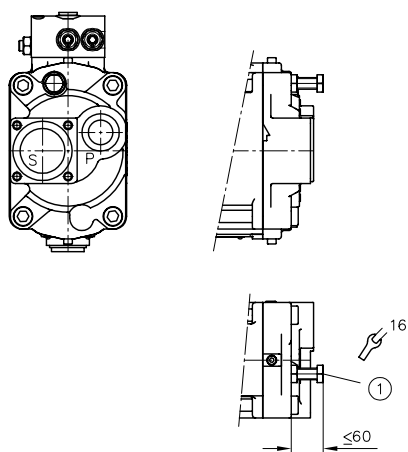
Anschlüsse P, S und D (DIN EN ISO 228-1)

P	Druckanschluss G 3/4
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss G 3/4
X	G 1/4

Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

P	Druckanschluss 1 1/16-12 UN-2B
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (DIN EN ISO 228-1) mit Adapter auf 7/16-20 (SAE-4)

Hubbegrenzung

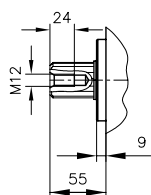


1 Hubbegrenzung (V_g ca. $4 \text{ cm}^3/\text{U}$)

Wellenausführungen

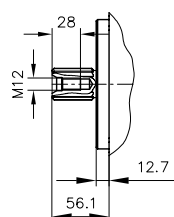
Keilwelle

Kennzeichen **D**
 (ähnlich DIN ISO 14)
 B8x32x35



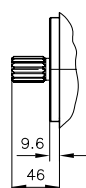
Zahnwelle

Kennzeichen **S**
 (SAE-C 14T 12/24DP)



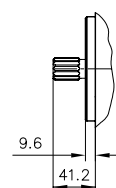
Zahnwelle

Kennzeichen **T**
 (SAE-B-B 15T 16/32DP)



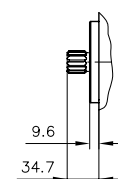
Zahnwelle

Kennzeichen **H**
 (SAE-B 13T 16/32DP)



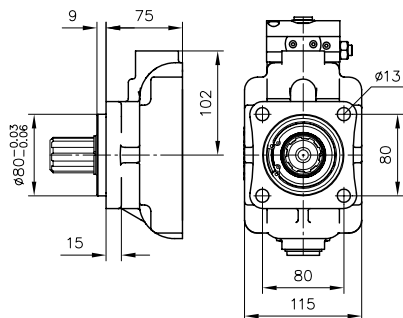
Zahnwelle

Kennzeichen **U**
 (SAE-B 13T 16/32DP kurz)

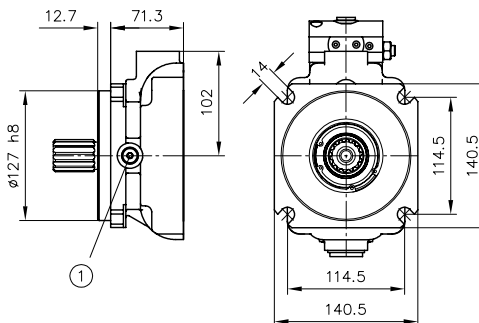


Flanschausführungen

Kennzeichen **Y**
(DIN ISO 7653)

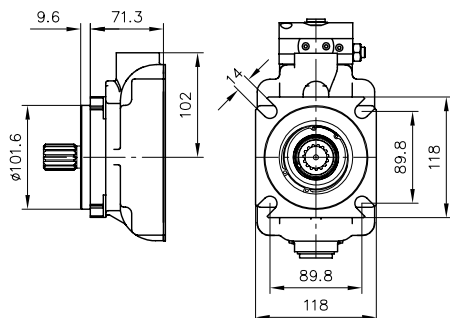


Kennzeichen **F**
(SAE-C 4-Loch)
(127-4 DIN ISO 3019-1)

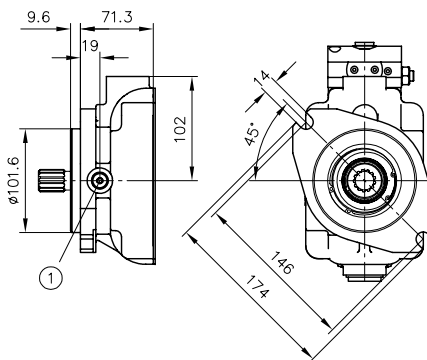


1 Entlüftung G 1/8

Kennzeichen **Z**
(SAE-B 4-Loch)
(101-4 DIN ISO 3019-1)

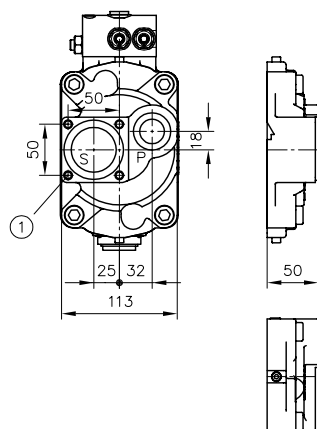


Kennzeichen **X**
(SAE-B 2-Loch)
(101-2 DIN ISO 3019-1)



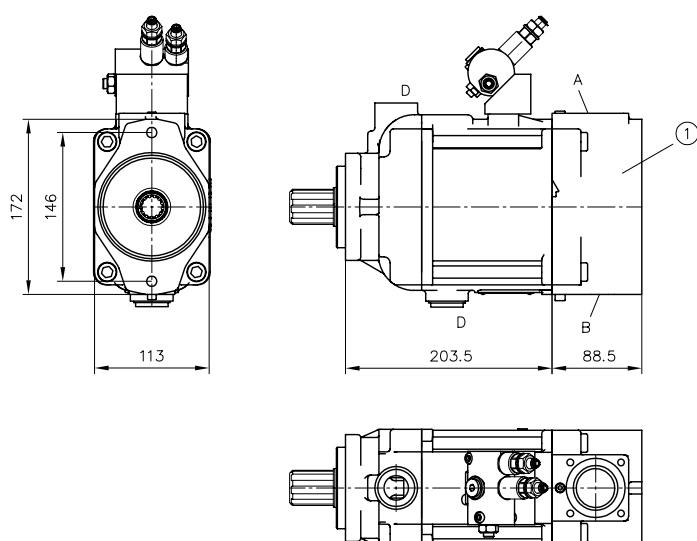
1 Entlüftung G 1/8

Gehäuseausführung -1 (axiale Anschlüsse)



1 Befestigungsset für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Gehäuseausführung -2 (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)



1 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

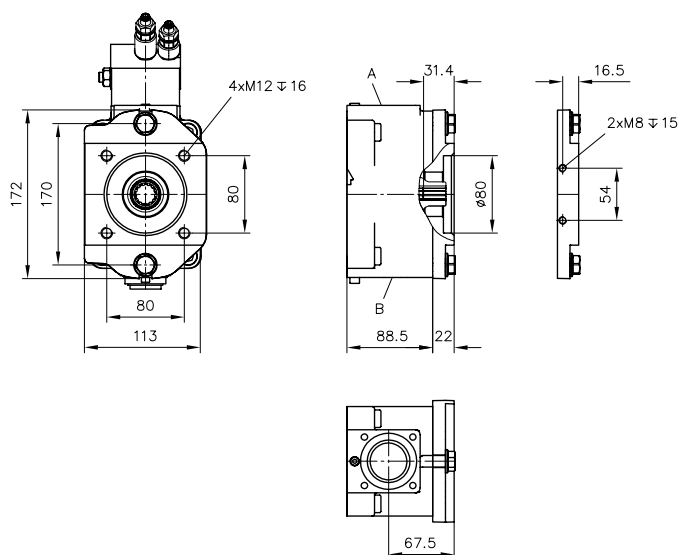
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

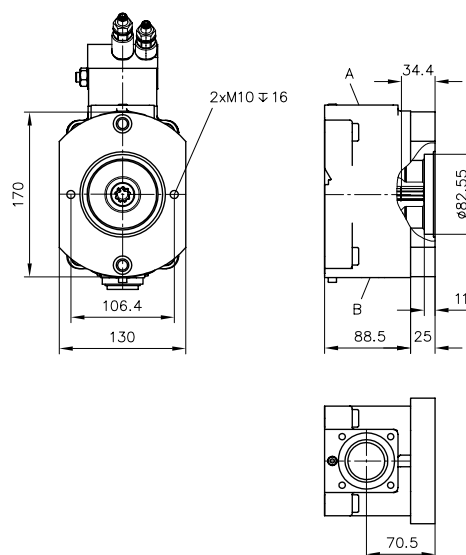
B = Sauganschluss

Flanschausführung (abtriebsseitig)

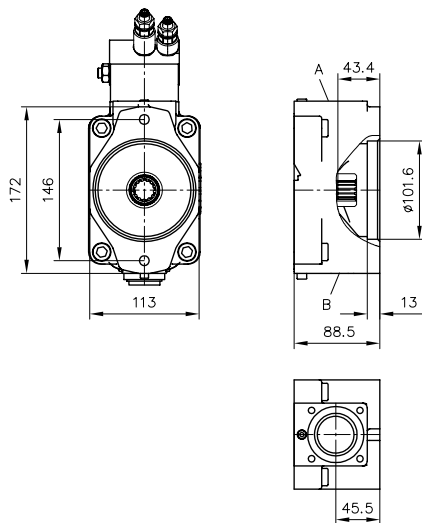
Kennzeichen **C 010**
 (DIN ISO 7653)



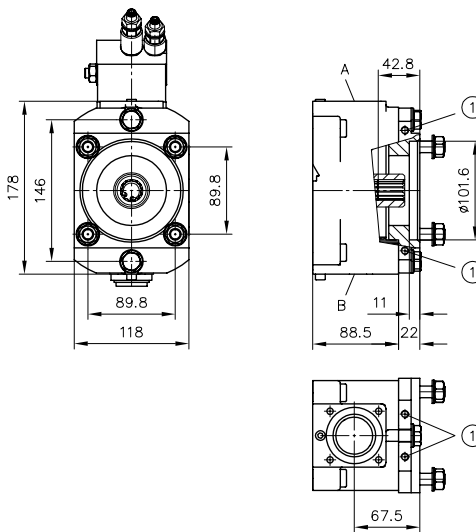
Kennzeichen **C 011, C 012**
 (SAE-A 2-Loch)



Kennzeichen **C 014**
(SAE-B 2-Loch)

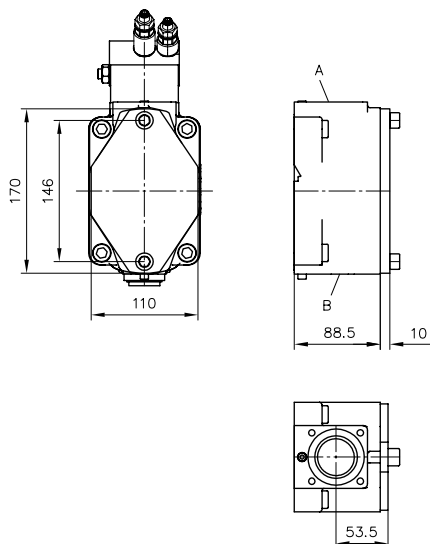


Kennzeichen **C 015**
(SAE-B 4-Loch)



1 Abstützung 8xM8

Gehäuseausführung -3 (radiale Anschlüsse)



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

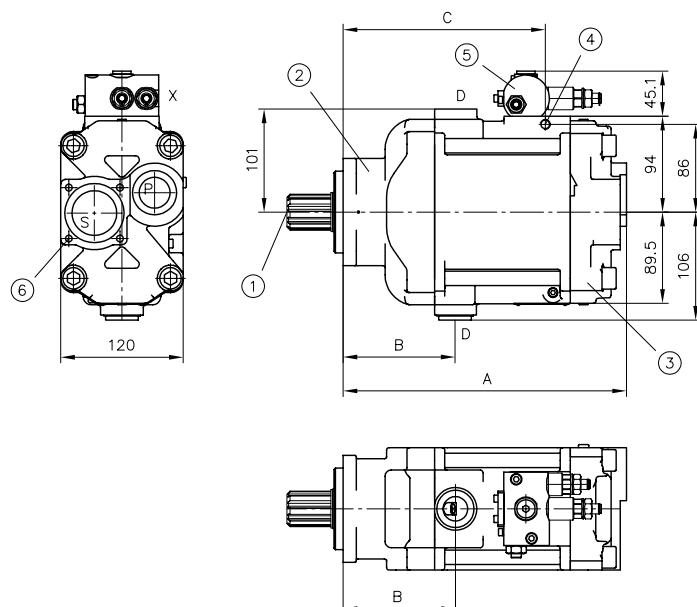
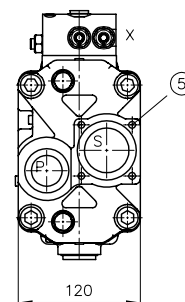
B = Druckanschluss

Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

4.1.2 Typ V60N-090

 Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)

 Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)


- 1 Wellenausführung
- 2 Flanschausführung
- 3 Gehäuseausführung
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Halterung
- 5 Regler und Zwischenplatten nach [Kapitel 4.2, "Regler und Zwischenplatten"](#)
- 6 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Flanschausführung	Gehäuseausführung	A	B	C
Y	-1	277,5	110,0	198,0
F, G	-1	273,8	106,3	194,3
Y	-2, -3	310,5	110,0	198,0
F, G	-2, -3	306,8	106,3	194,3

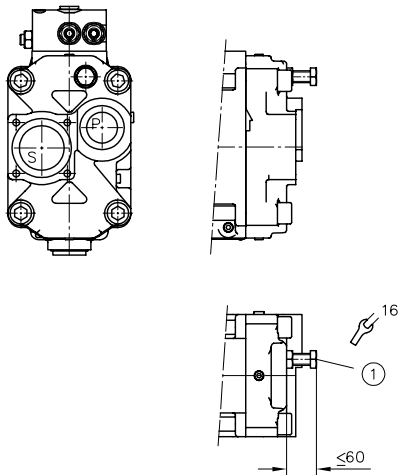
Anschlüsse P, S und D (DIN EN ISO 228-1)

P	Druckanschluss G 1
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss G 3/4
X	G 1/4

Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

P	Druckanschluss 1 5/16-12 UN-2B
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (DIN EN ISO 228-1) mit Adapter auf 7/16-20 (SAE-4)

Hubbegrenzung

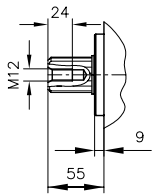


1 Hubbegrenzung (V_g ca. 5 cm³/U)

Wellenausführungen

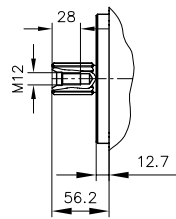
Keilwelle

Kennzeichen **D**
(ähnlich DIN ISO 14)
B8x32x35



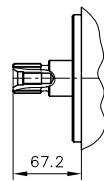
Zahnwelle

Kennzeichen **S**
(SAE-C 14T 12/24DP)



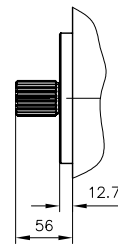
Zahnwelle

Kennzeichen **M**
(W30x2x14x9g DIN 5480)



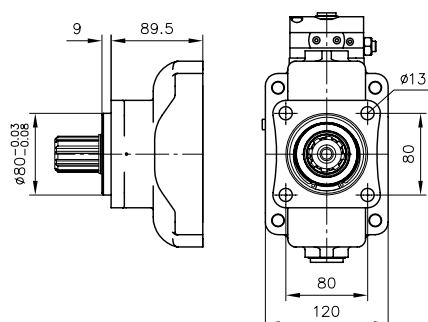
Zahnwelle

Kennzeichen **Q**
(SAE-CS 21T 16/32 DP)

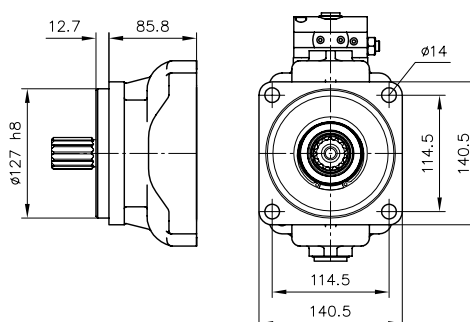


Flanschausführungen

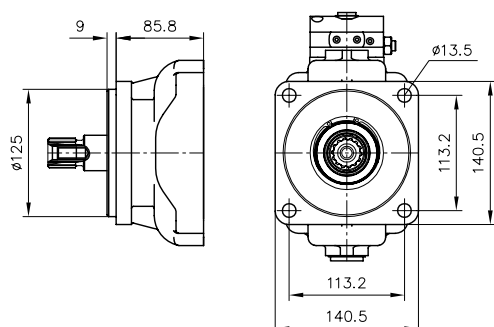
Kennzeichen **Y**
 (DIN ISO 7653)



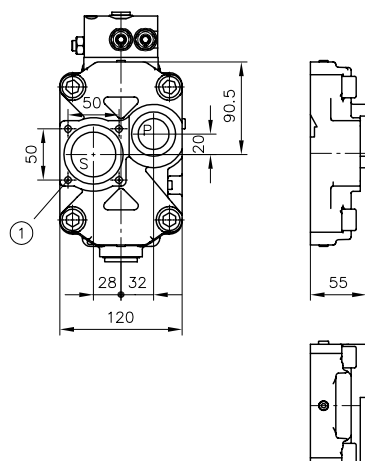
Kennzeichen **F**
 (SAE-C 4-Loch)
 (127-4 DIN ISO 3019-1)



Kennzeichen **G**
 (125 B4 HW DIN ISO 3019-2)

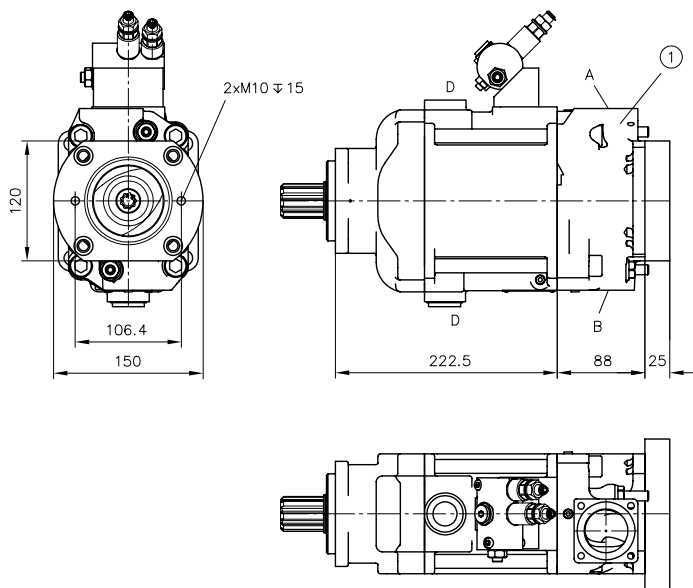


Gehäuseausführung -1 (axiale Anschlüsse)



1 Befestigungsset für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Gehäuseausführung -2 (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)



1 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

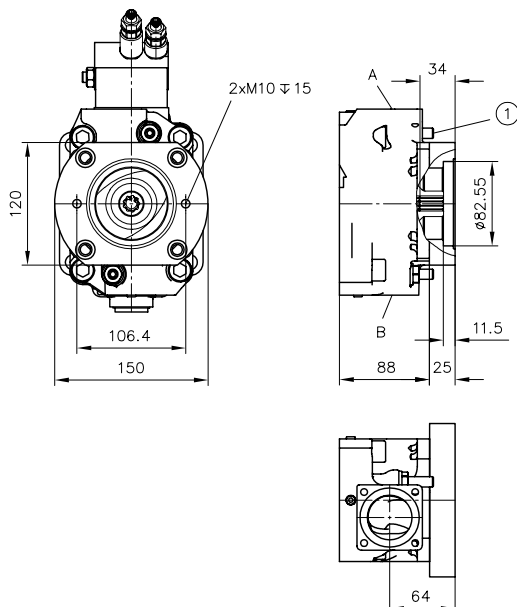
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

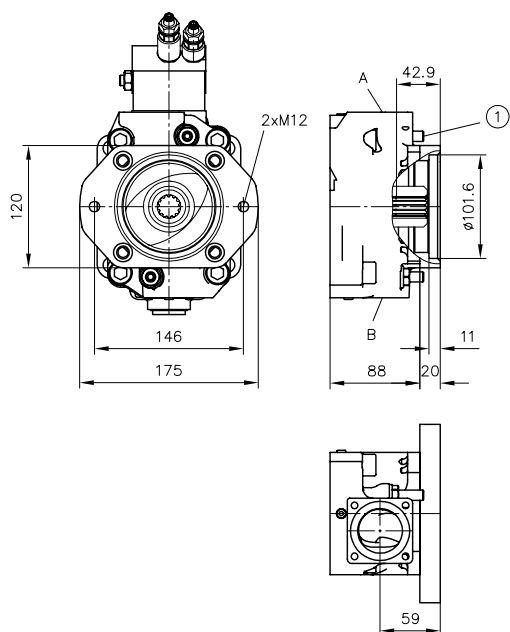
Flanschausführung (abtriebsseitig)

Kennzeichen **C 021, C 022**
(SAE-A 2-Loch)



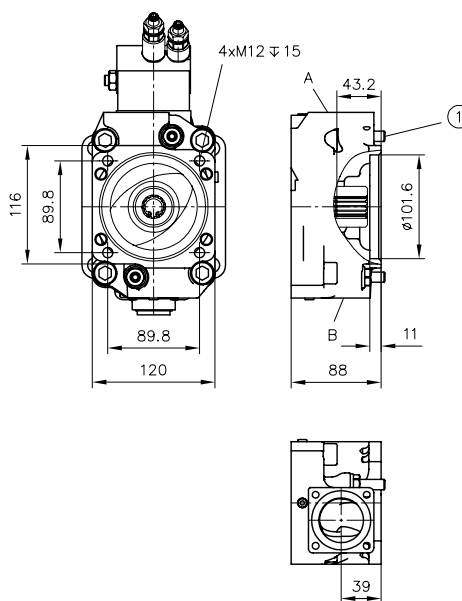
1 Hubbegrenzung

Kennzeichen **C 024**
(SAE-B 2-Loch)



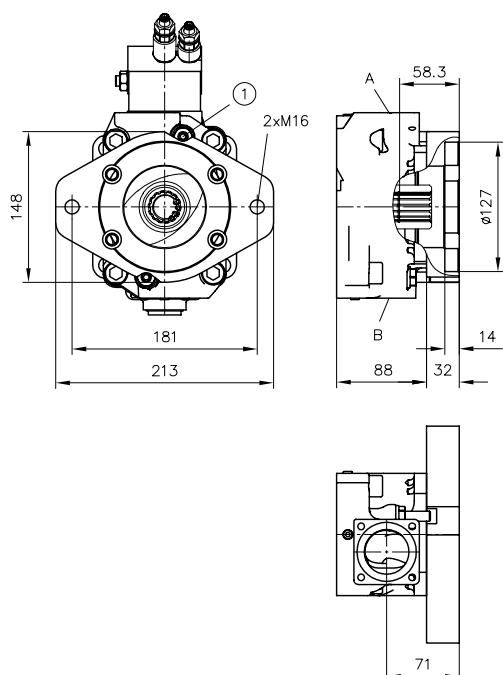
1 Hubbegrenzung

Kennzeichen **C 025**
(SAE-B 4-Loch)



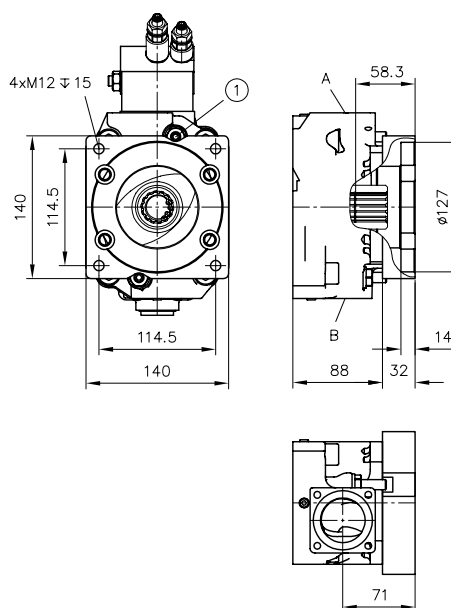
1 Hubbegrenzung

Kennzeichen **C 027**
(SAE-C 2-Loch)



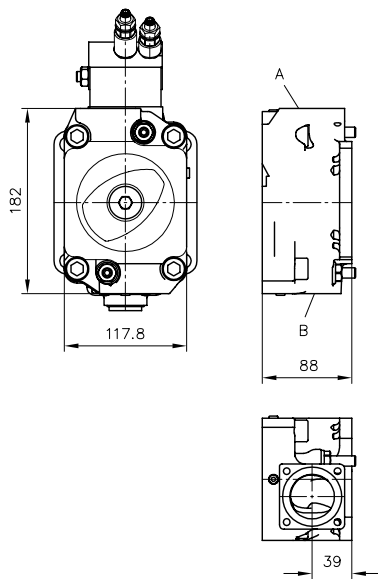
1 Hubbegrenzung

Kennzeichen **C 028**
(SAE-C 4-Loch)



1 Hubbegrenzung

Gehäuseausführung -3 (radiale Anschlüsse)



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

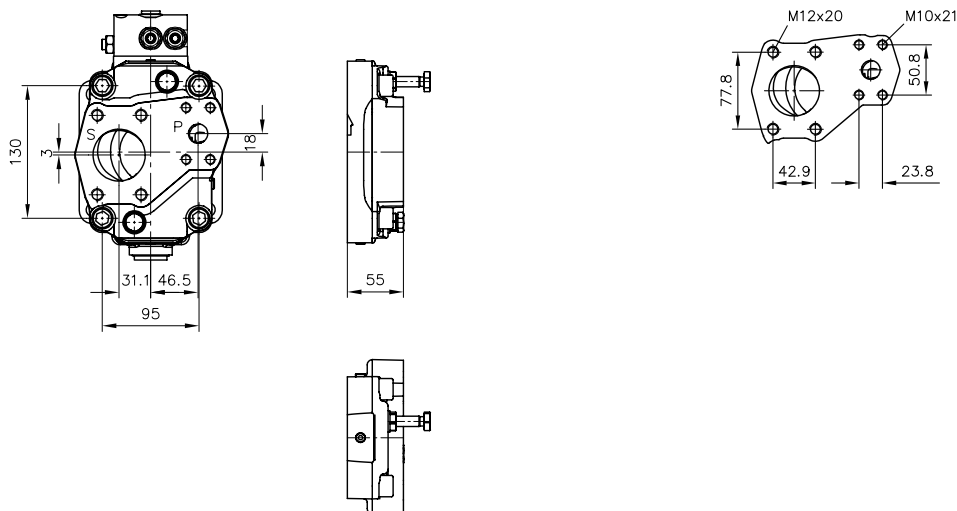
B = Druckanschluss

Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

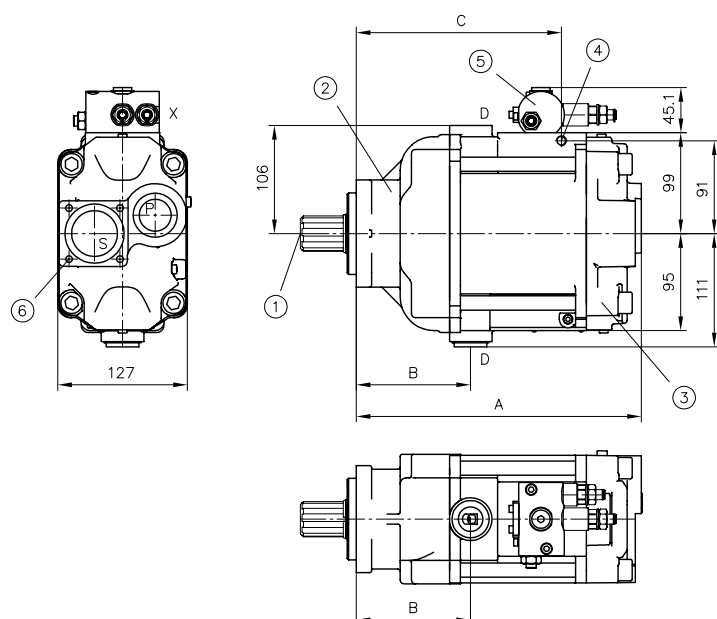
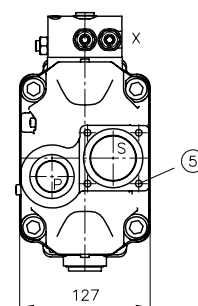
Gehäuseausführung -4 (axiale Anschlüsse)



Anschlüsse P, S (SAE J 518)

P	Druckanschluss SAE 3/4"	(6000 psi)
S	Sauganschluss SAE 2"	(3000 psi)

4.1.3 Typ V60N-110

 Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)

 Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)


- 1 Wellenausführung
- 2 Flanschausführung
- 3 Gehäuseausführung
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Halterung
- 5 Regler und Zwischenplatten nach [Kapitel 4.2, "Regler und Zwischenplatten"](#)
- 6 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Flanschausführung	Gehäuseausführung	A	B	C
Y	-1	279,5	112,0	201,0
F	-1	275,7	108,7	197,7
P	-1	278,5	111,0	200,0
Y	-2, -3	313,5	112,0	201,0
F	-2, -3	309,7	108,2	197,7
P	-2, -3	312,5	111,0	200,0

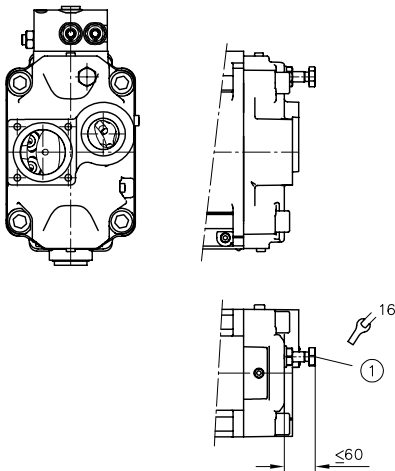
Anschlüsse P, S und D (DIN EN ISO 228-1)

P	Druckanschluss G 1
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss G 3/4
X	G 1/4

Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

P	Druckanschluss 1 5/16-12 UN-2B
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (DIN EN ISO 228-1) mit Adapter auf 7/16-20 (SAE-4)

Hubbegrenzung

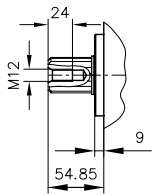


1 Hubbegrenzung (V_g ca. $6 \text{ cm}^3/\text{U}$)

Wellenausführungen

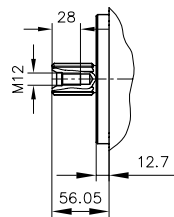
Keilwelle

Kennzeichen **D**
(ähnlich DIN ISO 14)
B8x32x35



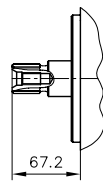
Zahnwelle

Kennzeichen **S**
(SAE-C 14T 12/24DP)



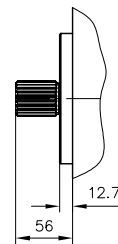
Zahnwelle

Kennzeichen **M**
(W30x2x14x9g DIN 5480)



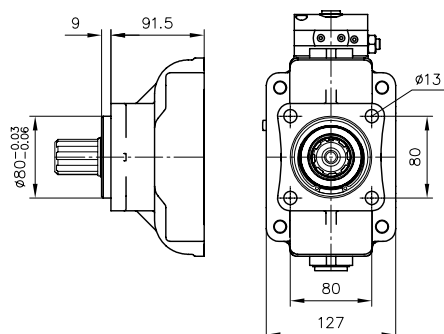
Zahnwelle

Kennzeichen **Q**
(SAE-CS 21T 16/32 DP)

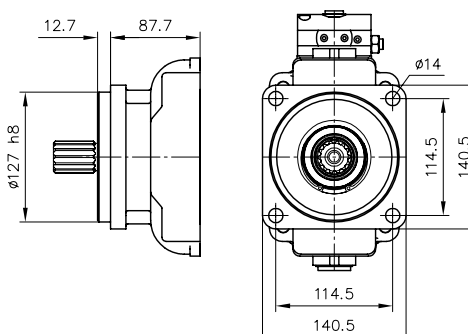


Flanschausführungen

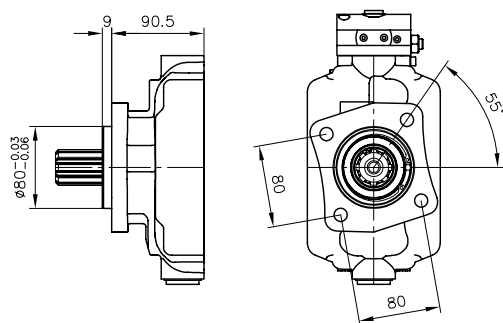
Kennzeichen **Y**
 (DIN ISO 7653)



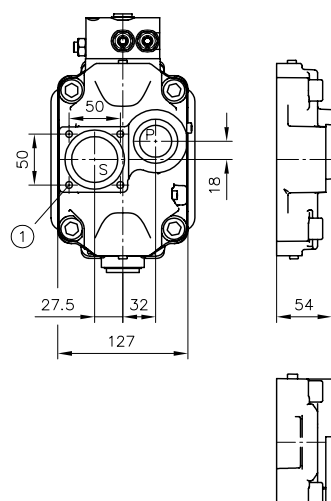
Kennzeichen **F**
 (SAE-C 4-Loch)
 (127-4 DIN ISO 3019-1)



Kennzeichen **P**
 (DIN ISO 7653)

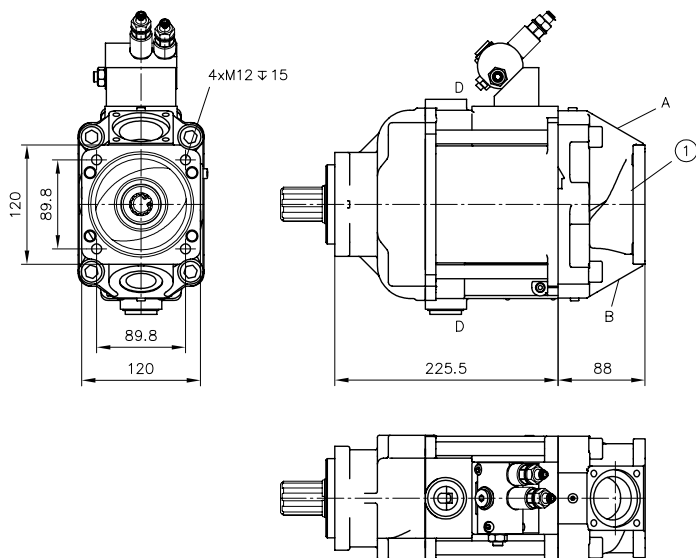


Gehäuseausführung -1 (axiale Anschlüsse)



- 1 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Gehäuseausführung -2 (radiale Anschlüsse mit Durchtrieb)



1 Flanschsführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

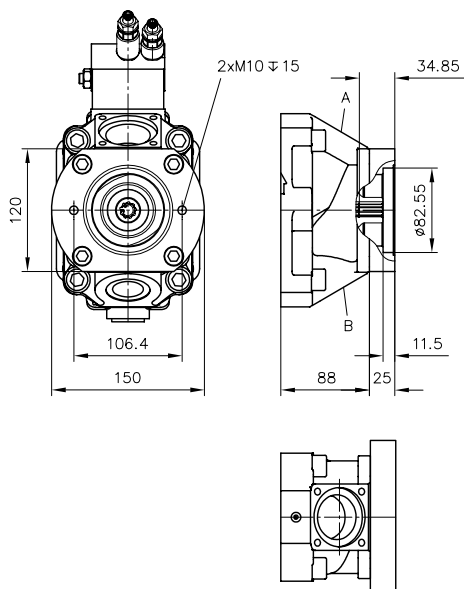
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

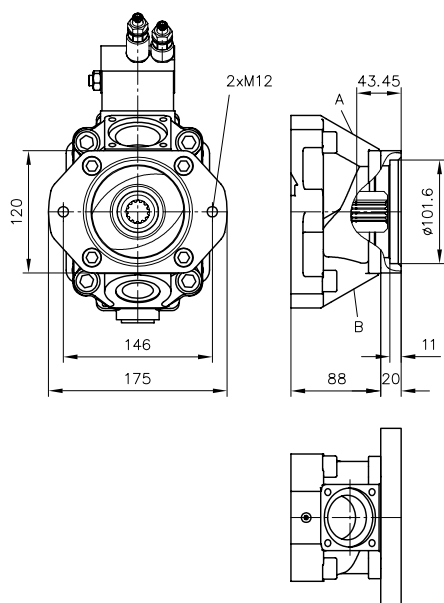
B = Sauganschluss

Flanschsführung (abtriebsseitig)

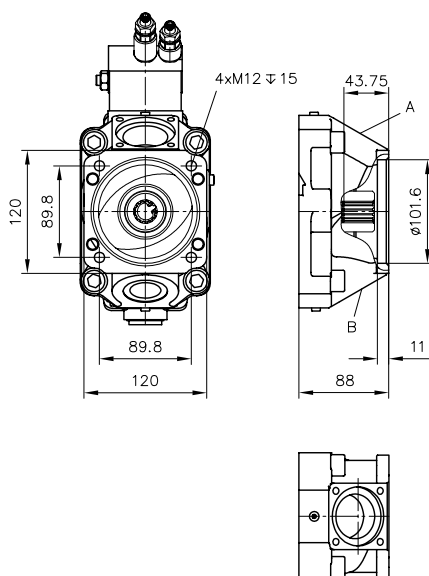
Kennzeichen **C 021, C 022**
(SAE-A 2-Loch)



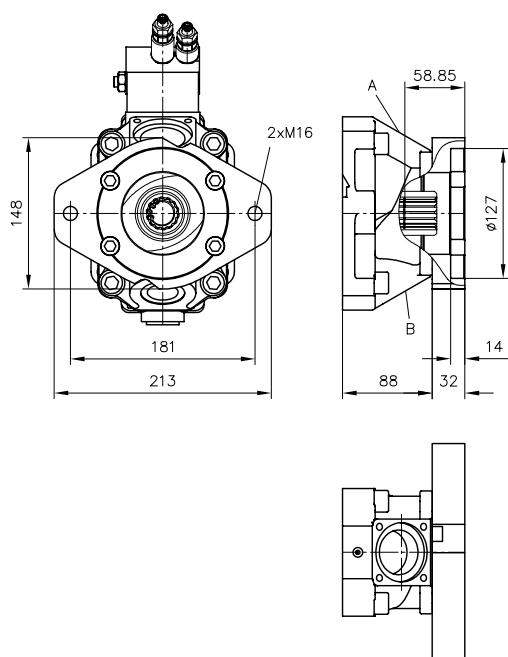
Kennzeichen **C 024**
(SAE-B 2-Loch)



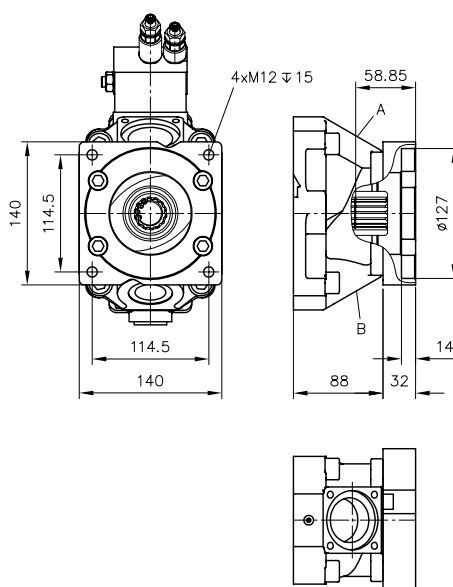
Kennzeichen **C 025**
(SAE-B 4-Loch)



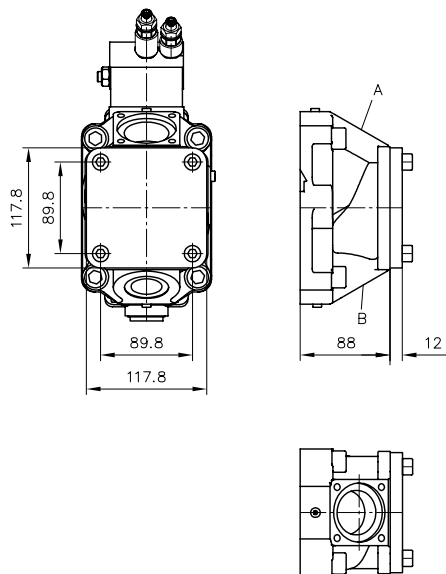
Kennzeichen **C 027**
(SAE-C 2-Loch)



Kennzeichen **C 028**
(SAE-C 4-Loch)



Gehäuseausführung -3 (radiale Anschlüsse)



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

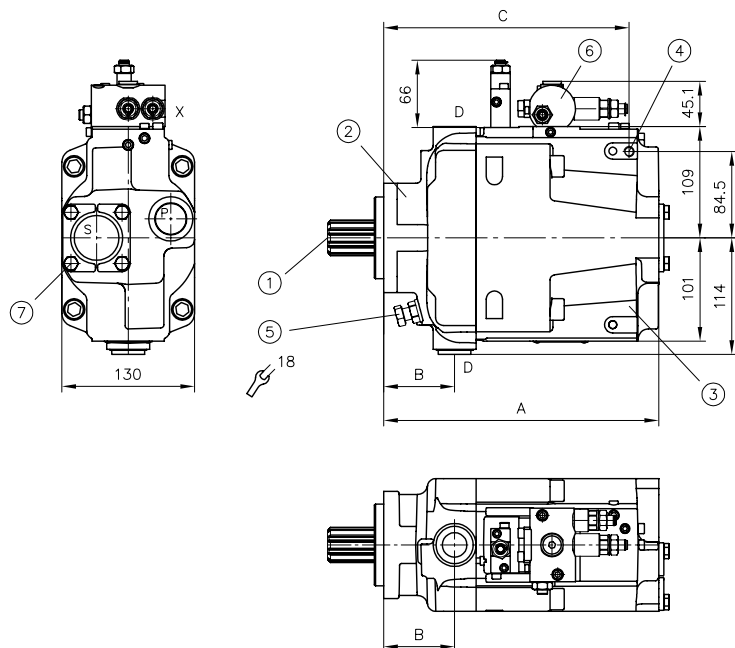
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

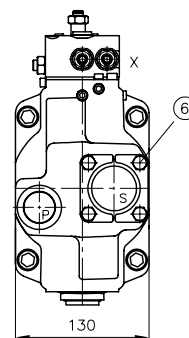
B = Sauganschluss

4.1.4 Typ V60N-130

Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)



- 1 Wellenausführung
- 2 Flanschausführung
- 3 Gehäuseausführung
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Halterung
- 5 Hubbegrenzung (13 cm³/U)
- 6 Regler und Zwischenplatten nach [Kapitel 4.2, "Regler und Zwischenplatten"](#)
- 7 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Flanschausführung	Gehäuseausführung	A	B	C
Y, P	-1	269,5	69,5	240,5
F	-1	266,8	66,8	237,8
Y, P	-2	323,5	69,5	240,5
F	-2	320,8	66,8	237,8

Anschlüsse P, S und D (DIN EN ISO 228-1)

P	Druckanschluss G 1
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss G 3/4
X	G 1/4

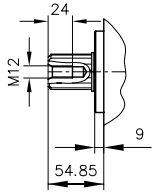
Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

P	Druckanschluss 1 5/16-12 UN-2B
S	Flansch-Sauganschluss
D	Leckölanschluss 1 1/16-12 UN-2B
X	G 1/4 (DIN EN ISO 228-1) mit Adapter auf 7/16-20 (SAE-4)

Wellenausführungen

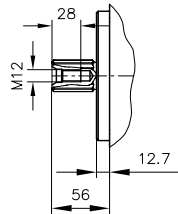
Zahnwelle

Kennzeichen **D**
(ähnlich DIN ISO 14)
B8x32x35



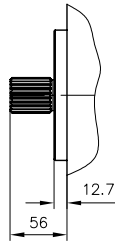
Zahnwelle

Kennzeichen **S**
(SAE-C 14T 12/24DP)



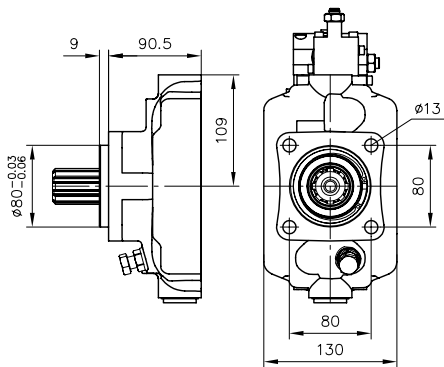
Zahnwelle

Kennzeichen **Q**
(SAE-CS 21T 16/32 DP)

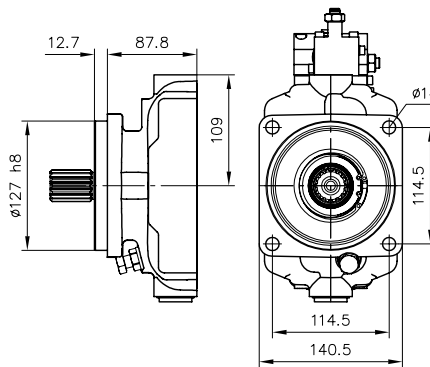


Flanschausführungen

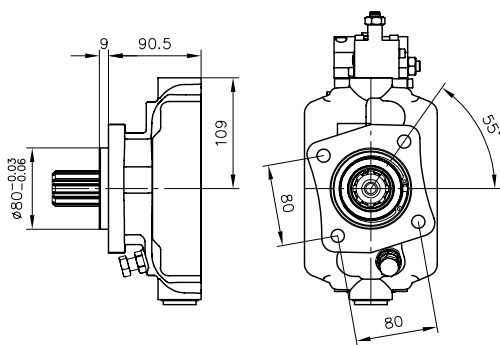
Kennzeichen **Y**
(DIN ISO 7653)



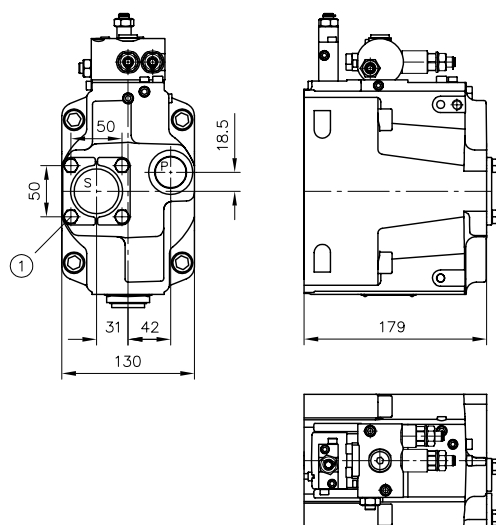
Kennzeichen **F**
(SAE-C 4-Loch)
(127-4 DIN ISO 3019-1)



Kennzeichen **P**
(DIN ISO 7653)



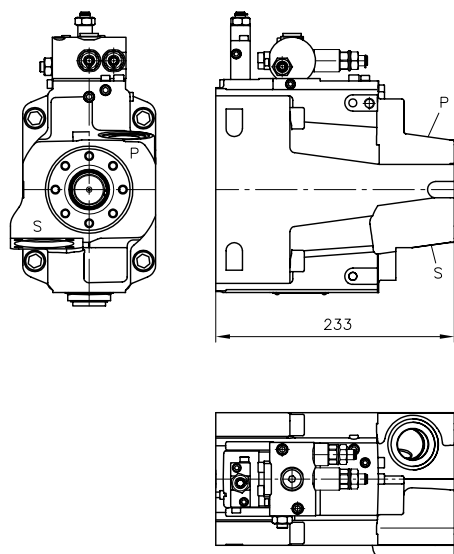
Gehäuseausführung -1 (axiale Anschlüsse)



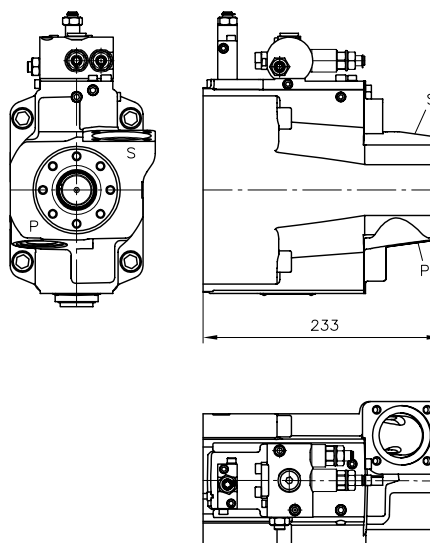
1 Befestigungskit für Saugstutzen nach [Kapitel 6.1.1, "Saugstutzen"](#) gehört zum Lieferumfang

Gehäuseausführung -2 (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)

Drehrichtung **rechts**

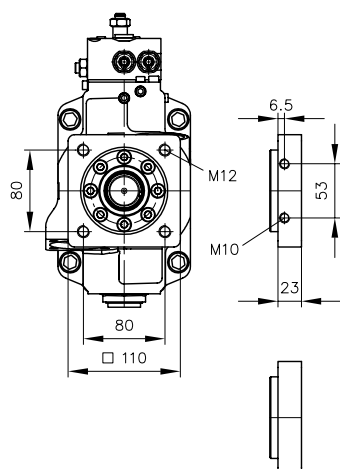


Drehrichtung **links**

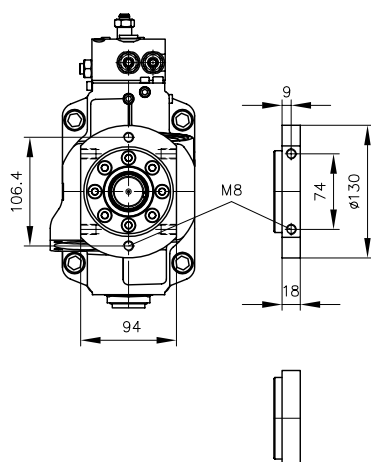


Flanschsführung (abtriebsseitig)

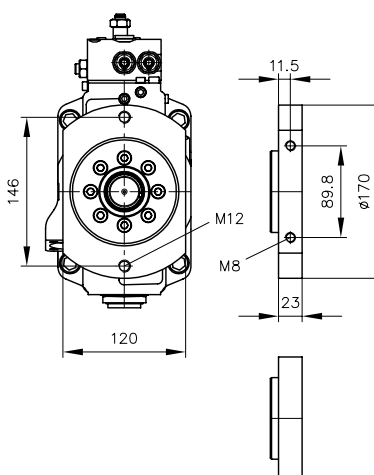
Kennzeichen C 030
(ISO 7653-1985)



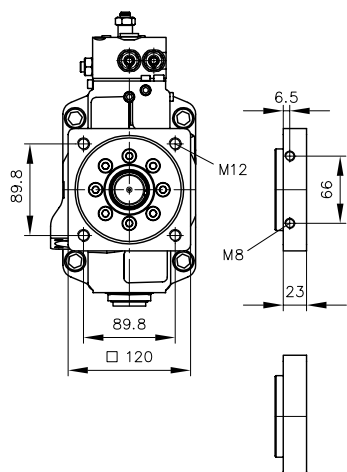
Kennzeichen C 031, C 032
(SAE-A 2-Loch)



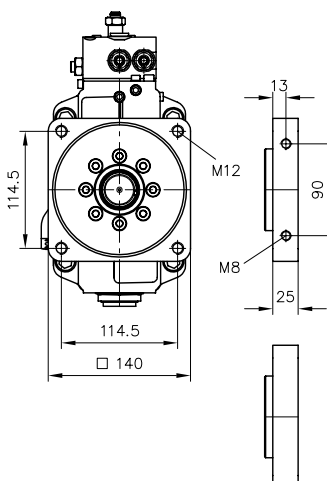
Kennzeichen C 034
(SAE-B 2-Loch)

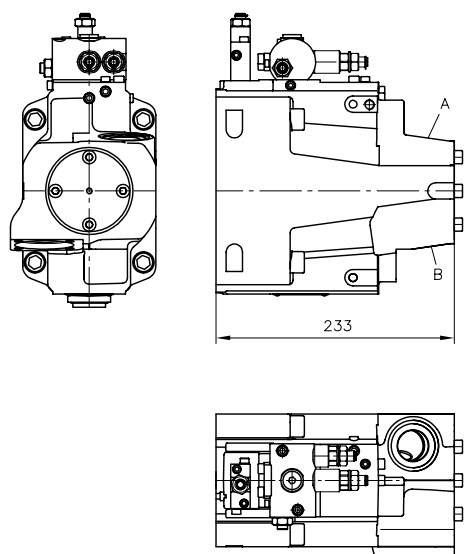


Kennzeichen C 035
(SAE-B 4-Loch)



Kennzeichen C 038
(SAE-C 4-Loch)



Gehäuseausführung -3 (radiale Anschlüsse)

Drehrichtung rechts

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

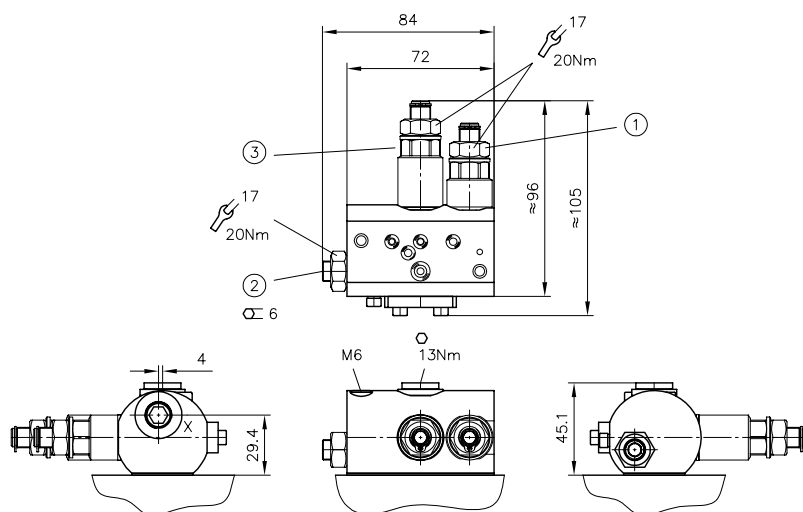
Drehrichtung links

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

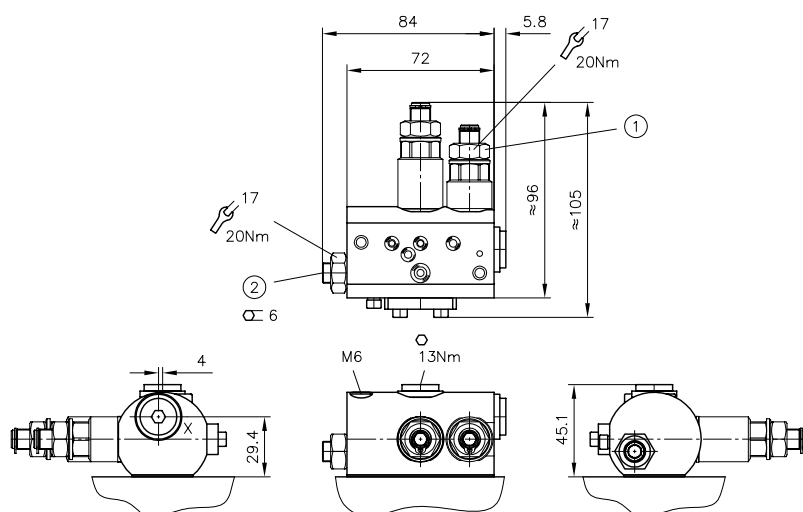
4.2 Regler und Zwischenplatten

Kennzeichen **LSNR, LSNR**



- 1 Druckbegrenzung
- 2 Dynamikdrossel
- 3 Differenzdruck Δp (Stand-by-Druck) (nur Kennzeichen LSNR und LSNR)

Kennzeichen **NR**



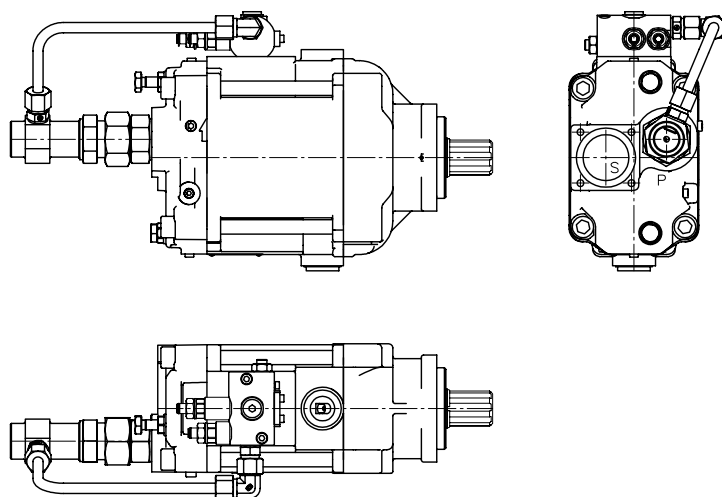
- 1 Druckbegrenzung
- 2 Dynamikdrossel

Anschluss X: G 1/4

Anschluss für LS-Signal Bestellbezeichnung für Adapter für UNF-Gewinde 79 93245 00

Einstellbereich bei ① und ③ durch Sicherungsring begrenzt

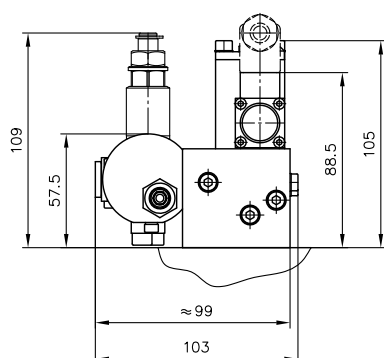
Kennzeichen QNR



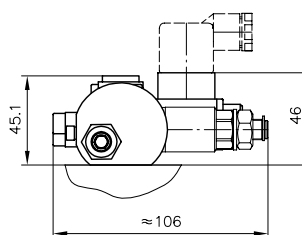
Hinweis

Die Verrohrung variiert in Abhängigkeit von der Baugröße und Drehrichtung.

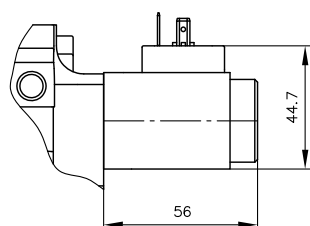
Kennzeichen PR



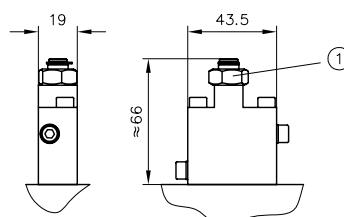
Kennzeichen P1R



Kennzeichen V, V1



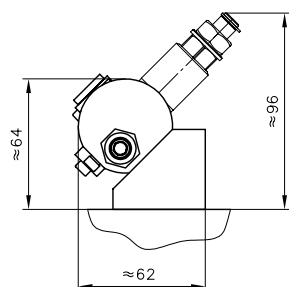
Kennzeichen L (nur bei Typ V60N-130)



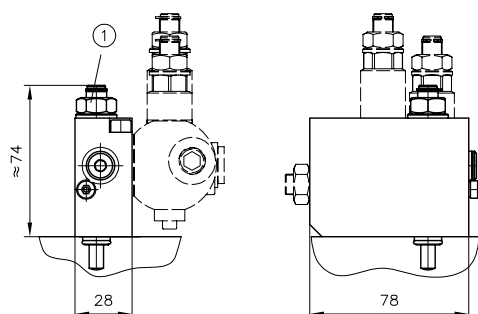
1 Drehmomenteinstellung

Zwischenplatten

Ausführung mit Durchtrieb Kennzeichen **ZW**

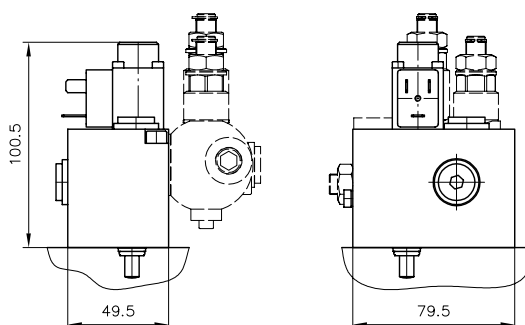


Kennzeichen **ZL**
Zwischenplatten Ausführung



1 Drehmomenteinstellung

Kennzeichen **ZV, ZV1**



Druckverstellung

	Druckbereich (bar)	Δp (bar) / Umdrehung	Werkseitige Druckeinstellung (bar)
Druckbegrenzung	20 ... 400	ca. 50	300
Differenzdruck Δp (nur Typ LSNR und LSNT)	20 ... 55	ca. 10	27
Differenzdruck Δp (nur Typ QNR)	20 ... 55	ca. 10	20

Drehmomentverstellung

	ΔM (Nm) / Umdrehung	Werkseitige Drehmomenteinstellung (Nm)
Leistungsregler ZL	ca. 190	200
Leistungsregler L	ca. 190	700



Vorsicht

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen.

- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik). Das Produkt erfüllt hohe sicherheitstechnische Normen und Vorschriften für die Fluidtechnik und Elektrotechnik.

Der Anwender muss die Sicherheitsvorkehrungen sowie die Warnhinweise in dieser Dokumentation beachten.

Unbedingte Voraussetzungen damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert sind:

- Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen.
- Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

Produkt außer Betrieb setzen und entsprechend kennzeichnen. Es ist dann nicht erlaubt das Produkt weiter zu verwenden oder zu betreiben.

5.2 Montagehinweise

Das Hydrauliksystem nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre...) in die Gesamt-Anlage einbauen.

Das Hydrauliksystem muss (insbesondere bei Hydraulikanlagen mit Druckspeichern) vor der Demontage vorschriftsmäßig außer Betrieb genommen werden.



Gefahr

Plötzliche Bewegung der hydraulischen Antriebe bei falscher Demontage.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Hydrauliksystem drucklos machen.
- Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.2.1 Allgemeines

Die Axialkolben-Verstellpumpe V60N ist für den Betrieb im offenen Kreislauf vorgesehen.

Sie kann direkt am LKW-Nebenabtrieb (PTO) mittels Flansch nach ISO 7653-1985 oder über einen Flansch entsprechend Spezifikation montiert werden. Für die Reduzierung des Gewichtsmoments am Pumpenflansch ist die Möglichkeit der Anbringung einer Abstützung vorhanden (nicht bei Typ V60N-060). Die Lage der Bohrung ist [Kapitel 4, "Abmessungen"](#) zu entnehmen.

Weitere Anschlussmöglichkeiten sind über eine Gelenkwelle und passende Kupplungshülsen vorhanden (siehe [Kapitel 6.1, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"](#))

Bei den Axialkolben-Verstellpumpen Typ V60N-060, V60N-090, V60N-110 ist ein Drehrichtungswechsel durchführbar. Für eine Umbauanleitung kontaktieren sie bitte HAWE Hydraulik SE.

Bei der Montage folgende Grundsätze beachten:

Nur geschulte Personen dürfen die Pumpe montieren oder demontieren. Immer auf absolute Sauberkeit achten, damit keine Verunreinigungen die Pumpe beeinflussen.

- Vor dem Betrieb alle Kunststoffverschlüsse entfernen.
- Übertankanbau vermeiden (siehe Einbaulagen in [Kapitel 5.2.3, "Einbaulagen"](#)).
- Elektrische Richtwerte [Kapitel 6.1, "Zubehör, Ersatz- und Einzelteile"](#) einzuhalten.
- Vor dem ersten Betrieb die Pumpe mit Hydraulikflüssigkeit auffüllen und entlüften. Die Pumpe befüllt sich automatisch über die Saugleitung wenn die Leckölanschlüsse geöffnet werden.
- Die Pumpe niemals leerlaufen lassen.
- Die Pumpe von Anfang an immer mit Hydraulikflüssigkeit versorgen. Auch eine kurze Zeit mit zu wenig Hydraulikflüssigkeit kann die Pumpe beschädigen. Solche Beschädigungen sind nicht sofort sichtbar nachdem die Pumpe in Betrieb genommen wurde.
- Hydraulikflüssigkeit die in den Tank zurückfließt darf nicht sofort wieder angesaugt werden (Schottwände einbauen!).
- Vor dem ersten Betrieb die Pumpe nach dem Anlauf ca. 10 Min. bei max. 50 bar betreiben.
- Gesamten Druckbereich der Pumpe erst nutzen nachdem gründlich entlüftet und gespült wurde.
- Die Temperatur von Anfang immer im vorgegebenen Bereich halten (siehe [Kapitel 3, "Kenngößen"](#)). Maximale Temperatur nie überschreiten.
- Reinheitsklasse der Hydraulikflüssigkeit immer einhalten. Hydraulikflüssigkeit zusätzlich entsprechend filtern (siehe [Kapitel 3, "Kenngößen"](#)).
- Selbst eingebaute Filter in der Ansaugleitung unbedingt vorher durch HAWE Hydraulik SE freigeben lassen.
- Unbedingt ein Systemdruckbegrenzungsventil in der Druckleitung installieren, damit der maximale Systemdruck nicht überschritten wird.

5.2.2 Anschlüsse

Die Nennweite der Anschlussleitungen ist von den gegebenen Einsatzbedingungen, der Viskosität der Hydraulikflüssigkeit, Anfahr- und Betriebstemperatur sowie der Drehzahl der Pumpe abhängig. Grundsätzlich empfehlen wir die Verwendung von Schlauchleitungen aufgrund der besseren Dämpfungseigenschaften.

Druckanschluss

Der Druckanschluss erfolgt bei Typ V60N-060 über einen Gewindeanschluss G 3/4", bei Typ V60N-090/110/130 über einen Gewindeanschluss G 1".

Die Anzugsmomente der Armaturenhersteller sind einzuhalten.

Sauganschluss

Der Sauganschluss erfolgt bei allen Pumpen über standardisierte Saugstutzen, deren Größe vom max. Förderstrom der Pumpe abhängt.

Die Angaben des max. Förderstroms $Q_{\max}$ sind einzuhalten und können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Nennweite (N)	38 (1 1/2")	42	50 (2")	64 (2 1/2")	74 (3")	6 (G 1 1/4)	7 (G 1 1/2)
$Q_{\max}$ (l/min)	75	90	125	190	250	90	125

Die Saugstutzen können mit der Pumpe optional bestellt werden.

Die Saugleitung ist nach Möglichkeit zum Tank hin steigend zu verlegen. Eventuelle Lufteinschlüsse können so entweichen. Es sind die Angaben in Einbaulagen [Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"](#) zu beachten. Der absolute Ansaugdruck darf 0,85 bar nicht unterschreiten. Generell ist eine Schlauchleitung einer starren Rohrleitung vorzuziehen.

Leckölanschluss

Die V60N Pumpen verfügen über 2 Leckölanschlüsse G 3/4" bzw. 1 1/16-12-UN-2B. Zusätzlich ist bei der Flanschausführung SAE-B2, SAE-B4 und SAE-4 ein Gewindeanschluss G 1/8" vorhanden. Er dient bei senkrechter Einbaulage zur Entlüftung.

Die Nennweite der Leckölleitung darf 16 mm nicht unterschreiten. Ausschlaggebend für den Querschnitt ist der max. zulässige Gehäuse- druck.

Die Leckölleitung ist so in das System einzubinden, dass eine direkte Verbindung zur Saugleitung der Pumpe unbedingt vermieden wird. Beide Leckölanschlüsse können gleichzeitig genutzt werden.

Es ist keine separate Leckölleitung vom Regler zum Tank erforderlich. Die Angaben im [Kapitel 5.2.3, "Einbaulagen"](#) sind zu beachten.

LS - Anschluss bei Variante LSNR, LSNRT

Die LS-Leitung wird über einen Gewindeanschluss G 1/4" an den Regler angeschlossen.

Die Nennweite der Leitung ist von der Einbauposition der Pumpe abhängig und sollte 10% des Fassungsvermögens der Druckleitung aufweisen. Generell ist eine Schlauchverbindung einer starren Rohrleitungsverbindung vorzuziehen.

- In Neutralstellung der Proportional-Wegeschieber ist eine vollständige Entlastung der LS-Leitung zwingend erforderlich (nur Reglertyp LSNR, LSN)! Bei Reglertyp LSNRT erfolgt die Entlastung intern im Regler.

5.2.3 Einbaulagen

Die Axialkolben-Verstellpumpe V60N kann in jeder beliebigen Einbaulage montiert werden.

Beim direkten Anbau der Pumpe an einen LKW Nebenabtrieb sind die Vorgaben des LKW Herstellers einzuhalten.

Für Tandempumpen oder zwei hintereinander montierte Hydraulikpumpen ist eine Abstützung erforderlich. Nachfolgende Punkte sind zu beachten:

Waagerechter Einbau: (Pumpe unterhalb des min. Füllstands-niveaus)

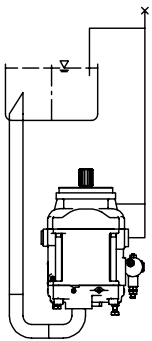
⇒ Beim waagerechten Einbau den höchstgelegenen Leckölanschluss nutzen



Senkrechter Einbau: (Pumpe unterhalb des min. Füllstands-niveaus)

- ⇒ Die Pumpe so montieren, dass der Pumpenanschlussflansch nach oben gerichtet ist
- ⇒ Beim senkrechten Einbau den höchstgelegenen Leckölanschluss nutzen
- ⇒ Zusätzlich den Entlüftungsanschluss G 1/8" am Pumpenflansch anschließen
- ⇒ Eine ständige Entlüftung dieser Leitung durch geeignete Maßnahmen (Leitungsführung/Entlüftung) gewährleisten

Für einen Einbau mit nach unten gerichtetem Pumpenflansch kontaktieren Sie bitte HAWE Hydraulik.



5.2.4 Tankeinbau

Tankeinbau (Pumpe unterhalb des min. Füllstands niveaus)

Die Pumpe kann sowohl mit als auch ohne Saugrohr betrieben werden. Empfohlen wird die Verwendung eines kurzen Saugstutzens.

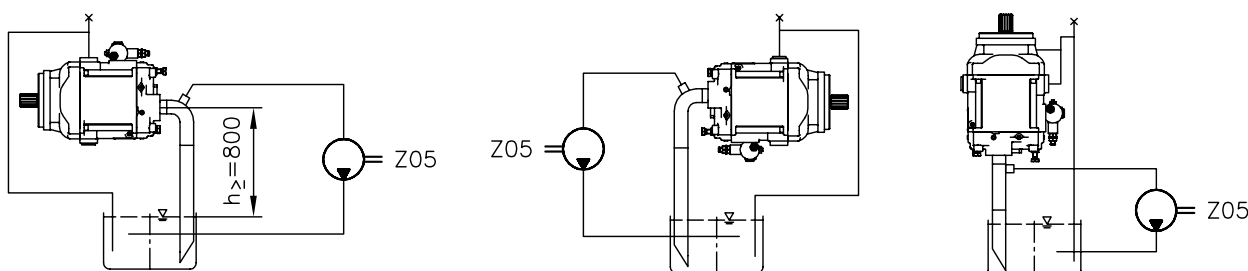


Zusätzliche Hinweise beim Einbau oberhalb des Füllstands niveaus

Bei Einbau der Pumpe oberhalb des Füllstandsniveaus sind spezielle Maßnahmen erforderlich. Die Pumpe darf über die Druck-, Saug-, Lecköl-, Entlüftungs- und Steuerleitung nicht leerlaufen. Das gilt insbesondere für lange Standzeiten.

- Die Leckölleitung im Tank so installieren, dass sie unterhalb des Ölstands endet.
- Eine Entlüftung der Anschlussleitungen über separate Entlüftungsöffnungen vorsehen.
- Die Entlüftungsreihenfolge der Einbausituation anpassen.
- Gegebenenfalls eine Zahnradpumpe vorsehen, um die Luft aus der Saugleitung zu ziehen.

Für eine spezielle Beratung zur Auslegung von Axialkolben-Pumpen steht folgendes Kontaktformular zur Verfügung:
[Checkliste Auslegung Axialkolben-Verstellpumpe: B 7960 Checkliste.](#)



Weitere Informationen zur Installation, zum Betrieb und zur Wartung siehe zugehörige Montageanleitungen:
[B 7960](#), [B 5488](#).

5.3 Betriebshinweise

Produkt-, Druck- und / oder Volumenstromereinstellungen

Bei allen Produkt-, Druck- und / oder Volumenstromereinstellungen am oder im Hydrauliksystem müssen alle Aussagen dieser Dokumentation berücksichtigt werden.



Vorsicht

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckereinstellungen.

Leichte Verletzungen.

- Druckereinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

Filterung und Reinheit der Hydraulikflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich, wie z.B. Abrieb und Staub oder im Makrobereich wie z.B. Späne, Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen, können zu beträchtlichen Funktionsstörungen einer Hydraulikanlage führen. Es ist auch zu beachten, dass eine neue Druckflüssigkeit "vom Fass" nicht unbedingt die höchsten Sauberkeitserfordernisse erfüllt.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheit der Druckflüssigkeit achten (siehe auch Reinheitsklasse im [Kapitel 3, "Kenngrößen"](#)).

Weitere Informationen zur Installation, zum Betrieb und zur Wartung siehe zugehörige Montageanleitungen:

[B 7960](#), [B 5488](#).

6 Sonstige Informationen

6.1 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

6.1.1 Saugstutzen

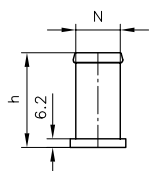
Bestellbeispiel:

V60N - 090 R DZ N - 1 - 0 - 01/LSNR - 350 - **A00/76**

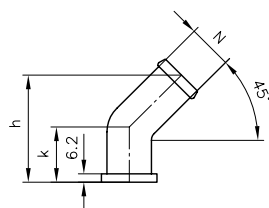
Tabelle Saugstutzen (inklusive Befestigungskit)

Nennweite (N)	Volumen- strom Q _{max} (l/min)	Geometrische Form									
		gerade A00/.. h	Bestellnum- mer	45°		Bestellnum- mer	90°		Bestellnum- mer	Gewinde	Bestellnum- mer
				A45/..			A90/..			A.	
				h	k		h	k		h	
38 (1 1/2")	75	65	79 93336 00	-	-	-	53	70	79 93344 00	-	-
42	90	-	-	85	40	79 93340 00	-	-	-	-	-
50 (2")	125	65	79 93337 00	96	40	79 93341 00	53	84	79 93345 00	-	-
64 (2 1/2")	190	90	79 93338 00	96	40	79 93342 00	109	129	79 93346 00	-	-
76 (3")	250	106	79 93339 00	106	40	79 93343 00	-	-	-	-	-
7 (1 1/2")	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 40717 00
7 UNF (7/8-12 UN-2B)	125	-	-	-	-	-	-	-	-	28,5	79 41595 00

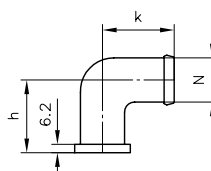
A00/...



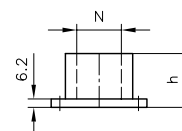
45/...



A90/...



A6
A7



Das Befestigungskit für Saugstutzen gehört bei Pumpenbestellungen mit zum Lieferumfang und besteht aus:

- 4x Sechskantschrauben M8x16-8.8
- O-Ring 44,2x3 NBR 70 Sh
- 2 Befestigungsflanschkhälften

(Bestell-Nr. 79 93355 00)



Hinweis

Nennweite 38 (1 1/2") nur bei reduziertem Hubvolumen verwenden!

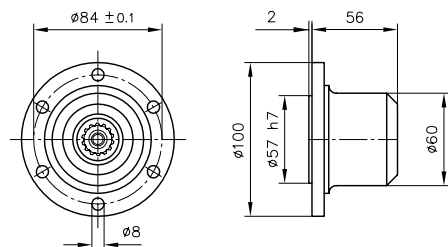
Installationshaltungshinweise siehe [Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"](#) beachten!

6.1.2 Kupplungsflansche für Gelenkwellen

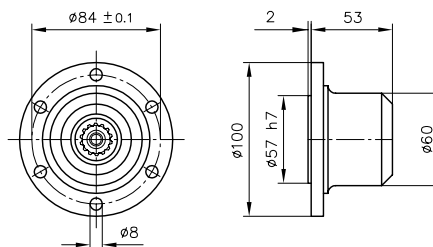
Spezielle Kupplungsflansche für Gelenkwellen ($\varnothing 100$ -6- $\varnothing 8$) nach ISO 7646.

Bei Teleskop-Gelenkwellen zusätzlich mit Distanzring und Verbindungsschraube zur Befestigung an der Triebwelle der Pumpe.

Kennzeichen SAE-C, SAE-CS



Kennzeichen DIN ISO 014

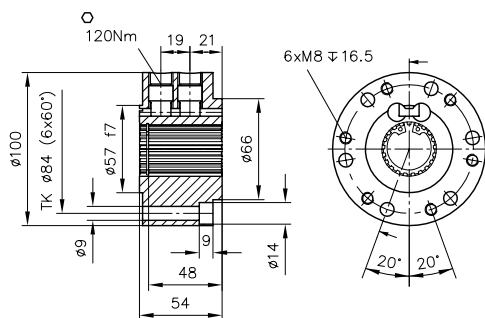


Kennzeichen	Zahnprofil	Bestellnummer
SAE C	14T 12/24 DP	79 29555 00
SAE CS	21T 16/32 DP	79 42793 00
DIN ISO 14	B8x32x36	79 29709 00

Spezielle klemmbare Kupplungsflansche für Gelenkwellen ($\varnothing 100$ -6- $\varnothing 8$) nach ISO 7646.

Kennzeichen	Zahnprofil	Bestellnummer
SAE-C	14T 12/24 DP	79 94495 00
SAE-CS	21T 16/32 DP	79 94479 00
DIN ISO 14	B8x32x	79 94496 00

Kennzeichen SAE-C, SAE-CS, DIN ISO 014



6.2 Planungshinweise

Ermittlung der Nenngößen

Förderstrom	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} (l/min)$	V_g	= Geom. Fördervolumen (cm ³ /U)
Antriebsdrehmoment	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} (Nm)$	Δp	= Differenzdruck
Antriebsleistung	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} (kW)$	n	= Drehzahl (U/min)
		η_v	= Volumetrischer Wirkungsgrad
		η_{mh}	= Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
		η_t	= Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

Weitere Informationen

Weitere Ausführungen

- Allgemeine Betriebsanleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung ölhydraulischer Komponenten und Anlagen: B 5488
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30D: D 7960
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30E: D 7960 E
- Axialkolben-Konstantpumpe Typ K60N: D 7960 K
- Axialkolbenmotor Typ M60N: D 7960 M
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL und PSV Baugröße 2: D 7700-2
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSM und PSV Baugröße 3: D 7700-3
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSM und PSV Baugröße 5: D 7700-5
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSVF und SLF Baugröße 3: D 7700-3F
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSVF und SLF Baugröße 5: D 7700-5F
- Proportional-Wegeschieber Typ PSLF, PSLV und SLF Baugröße 7: D 7700-7F
- Lasthalteventil Typ LHT: D 7918
- Lasthalteventil Typ LHDV: D 7770
- Proportional-Verstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV1D: D 7831 D
- Proportional-Verstärker Typ EV2S-CAN: D 7818/1