

Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N

Produkt-Dokumentation

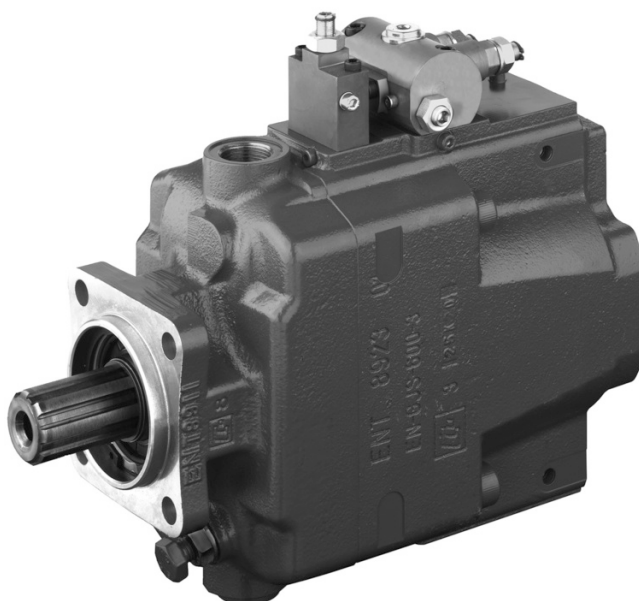


Offener Kreislauf, für den Nebenantrieb von Nutzfahrzeugen

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.

Zuwendungen verpflichten zu Schadenersatz.

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

Handelsnamen, Produktmarken und Warenzeichen werden nicht besonders gekennzeichnet. Insbesondere wenn es sich um eingetragene und geschützte Namen sowie Warenzeichen handelt, unterliegt der Gebrauch gesetzlichen Bestimmungen.

HAWE Hydraulik erkennt diese gesetzlichen Bestimmungen in jedem Fall an.

HAWE Hydraulik kann im Einzelfall nicht die Gewähr geben, dass die angegebenen Schaltungen oder Verfahren (auch teilweise) frei von Schutzrechten Dritter sind.

Druckdatum / Dokument generiert am: 2024-09-13

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N.....	5
2	Lieferbare Ausführungen.....	6
2.1	Grundtyp und Nenngröße.....	6
2.2	Drehrichtung.....	7
2.3	Wellenende.....	7
2.4	Flanschausführung (antriebsseitig).....	8
2.5	Dichtungen.....	8
2.6	Durchtrieb.....	8
2.7	Regelgerät.....	9
2.7.1	Load-Sensing-Regler LSP, LSPT.....	11
2.7.2	Förderstromregler QP.....	14
2.7.3	Förderstromregler ZV, ZV1 und V.....	17
2.7.4	Druckregler P, P3.....	20
2.7.5	Druckregler Pe, Pe1, P3e, P3e1.....	23
2.7.6	Leistungsregler ZL und L.....	26
2.7.7	Kombinierter Leistungs- und Förderstromregler ZLV und ZLV1.....	28
2.7.8	ZW-Zwischenplatte.....	29
2.8	Hubbegrenzung.....	30
2.9	Gewindeart.....	30
2.10	Flanschausführung (abtriebsseitig).....	31
2.11	Magnetspannung und -stecker.....	31
3	Kenngößen.....	32
3.1	Allgemeine Daten.....	32
3.2	Masse.....	33
3.3	Druck und Förderstrom.....	34
3.4	Kennlinien.....	34
3.4.1	Grundpumpe.....	34
3.4.2	Regelgeräte.....	36
3.5	Elektrische Daten.....	40
4	Abmessungen.....	42
4.1	Grundpumpe.....	42
4.1.1	Typ V60N-060.....	42
4.1.2	Typ V60N-090.....	48
4.1.3	Typ V60N-110 Serie 03.....	56
4.1.4	Typ V60N-110 Serie 04 / V60N-130.....	63
4.2	Regelgeräte und Zwischenplatten.....	68
5	Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise.....	71
5.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	71
5.2	Montagehinweise.....	71
5.2.1	Allgemeines.....	71
5.2.2	Anschlüsse.....	72
5.2.3	Einbaulagen.....	73
5.2.4	Tankeinbau.....	74
5.3	Betriebshinweise.....	75
5.4	Wartungshinweise.....	76

6	Sonstige Informationen.....	77
6.1	Zubehör, Ersatz- und Einzelteile.....	77
6.1.1	Ansaugstutzen.....	77
6.1.2	Kupplungsflansche für Gelenkwellen.....	78
6.2	Planungshinweise.....	79

1 Übersicht Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N

Axialkolben-Verstellpumpen 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.

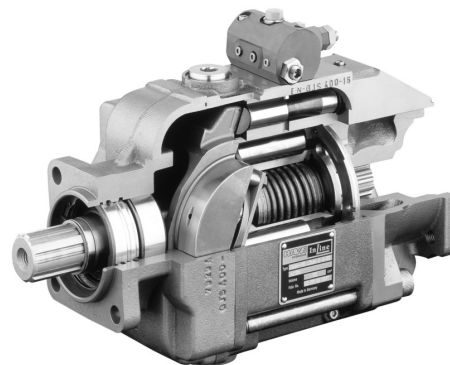
Eine Auswahl von Pumpenreglern ermöglicht, dass die Axialkolbenpumpe in unterschiedlichen Anwendungen eingesetzt werden kann.

Eigenschaften und Vorteile

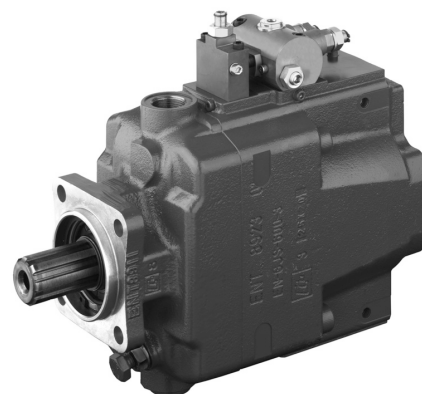
- Geringes Leistungsgewicht
- Vielfältiges Reglersortiment
- Schmale Bauweise passend zum LKW-Nebenantrieb
- Durchtriebsfähigkeit
- Hohe Selbstausdrehzahl

Anwendungsbereiche

- Kommunalfahrzeuge
- Feuerwehrfahrzeuge
- Ladekrane und Hubarbeitsbühnen
- Abroll- und Absetzkipper
- Saugbagger und Kanalreinigungsfahrzeuge



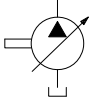
Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N-95



Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N-130

2 Lieferbare Ausführungen

Schaltsymbol



Bestellbeispiel

V60N-090	R	D	Y	N	-2	-0	03	/LSP/ZL	-2/65	-350	-	A00/76	-C 022
													2.10 "Flanschausführung (abtriebsseitig)"
													6.1.1 "Ansaugstutzen"
													2.9 "Gewindeart"
													Druckeinstellung (Nenndruck) (bar)
													2.8 "Hubbegrenzung"
													2.7 "Regelgerät"
													Fabrikationsserie
													ohne Zusatzfunktion
													2.6 "Durchtrieb"
													2.5 "Dichtungen"
													2.10 "Flanschausführung (abtriebsseitig)"
													2.3 "Wellenende"
													2.2 "Drehrichtung"
													2.1 "Grundtyp und Nenngroße"

2.1 Grundtyp und Nenngroße

Kennzeichen	Verdrängungsvolumen V _{max} (cm ³ /U)	Nenndruck p _{Nenn max} (bar)	Spitzendruck p _{max} (bar)
060	60	350	400
090	90	350	400
110 Serie 03	110	350	400
110 Serie 04	110	400	450
130	130	400	450

2.2 Drehrichtung

Kennzeichen	Beschreibung
L	Linkslauf
R	Rechtslauf

In Blickrichtung auf das Wellenende.

2.3 Wellenende

Kennzeichen	Beschreibung	Bezeichnung/Norm	Max. Antriebsdrehmoment (Nm)
D	Keilwelle	Ähnlich DIN ISO 14 (für 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

2.4 Flanschausführung (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) *
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, V60N-110)

* Bei besonders engen Einbausituationen kann ein 10° gedrehter Flansch verwendet werden, um eine Kollision mit der Gelenkwelle zu vermeiden.

2.5 Dichtungen

Kennzeichen	Beschreibung
N	NBR (getriebeseitiger Wellendichtring aus FKM, pumpenseitiger Wellendichtring und sonstige Dichtungen aus NBR)
V	FKM

2.6 Durchtrieb

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)

2.7 Regelgerät

Load-Sensing-Regler

Kennzeichen	Beschreibung
LSP	Load-Sensing-Regler mit integrierter Druckabschneidung (Standardausführung zur Kombination mit Hydraulikventilen bei denen die Entlastung des LS-Signals im Ventil erfolgt, z.B. Proportional-Wegeschieber Typ PSV) siehe Kapitel 2.7.1, "Load-Sensing-Regler LSP, LSPT "
LSPT	Load-Sensing-Regler mit integrierter Druckabschneidung und zusätzlicher LS-Entlastung (nur zum Einsatz mit Hydraulikventilen ohne eigene Entlastung des LS-Signals) siehe Kapitel 2.7.1, "Load-Sensing-Regler LSP, LSPT "

Förderstromregler

Kennzeichen	Beschreibung
QP/...	Förderstromregler mit integrierter Druckabschneidung zum Einstellen eines konstanten, drehzahlunabhängigen Volumenstroms. siehe Kapitel 2.7.2, "Förderstromregler QP"
ZV	Baugröße 060, 090, 110 : Elektro-proportionaler Förderstromregler mit steigender Kennlinie (Zwischenplatte). Nur in Kombination mit einem Druckregler (Kennzeichen P) siehe Kapitel 2.7.3, "Förderstromregler ZV, ZV1 und V"
ZV1	Baugröße 060, 090, 110 : Elektro-proportionaler Förderstromregler mit fallender Kennlinie (Zwischenplatte). Nur in Kombination mit einem Druckregler (Kennzeichen P). siehe Kapitel 2.7.3, "Förderstromregler ZV, ZV1 und V"
V	Baugröße 130 : Elektro-proportionaler Förderstromregler mit steigender Kennlinie. Nur in Kombination mit einem Druckregler (Kennzeichen P3) siehe Kapitel 2.7.3, "Förderstromregler ZV, ZV1 und V"

Druckregler

Kennzeichen	Beschreibung
P	Mechanisch einstellbarer Druckregler (Standardausführung). siehe Kapitel 2.7.4, "Druckregler P, P3"
P3	Mechanisch einstellbarer Druckregler. Nur in Kombination mit Förderstromregler Typ V. siehe Kapitel 2.7.4, "Druckregler P, P3"
Pe, P3e	Elektro-proportionaler Druckregler mit steigender Kennlinie. Nicht mit anderen Pumpenreglern kombinierbar! siehe Kapitel 2.7.5, "Druckregler Pe, Pe1, P3e, P3e1"
Pe1, P3e1	Baugröße 060, 090, 110 : Elektro-proportionaler Druckregler mit fallender Kennlinie. Nicht mit anderen Pumpenreglern kombinierbar! siehe Kapitel 2.7.5, "Druckregler Pe, Pe1, P3e, P3e1"

Leistungsregler

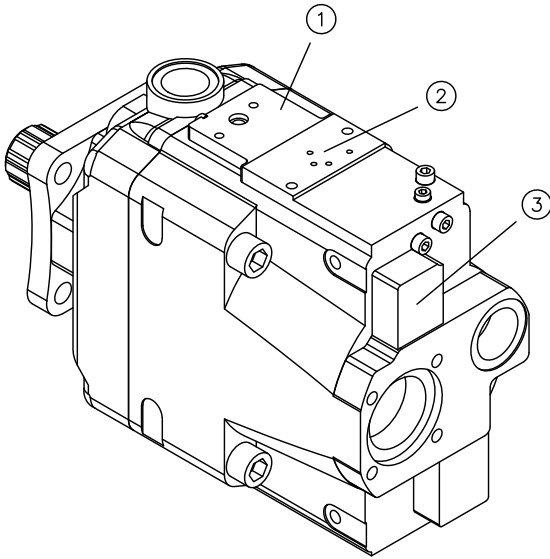
Kennzeichen	Beschreibung
ZL	Baugröße 060, 090, 110 : Leistungsregler (Zwischenplatte). Nur in Kombination mit einem Förderstromregler oder Druckregler siehe Kapitel 2.7.6, "Leistungsregler ZL und L"
L	Baugröße 130 : Leistungsregler (serienmäßig) Nur in Kombination mit einem Förderstromregler oder Druckregler siehe Kapitel 2.7.6, "Leistungsregler ZL und L"

Zwischenplatte

Kennzeichen	Beschreibung
ZW	<p>Baugröße 060, 090, 110: 45° Winkel-Zwischenplatte Standard bei Gehäuseausführung -2 und -3, um eine Kollision zwischen Pumpenregler und Saug- bzw. Druckleitung zu vermeiden. Nur in Kombination mit einem Förderstromregler oder Druckregler siehe Kapitel 2.7.8, "ZW-Zwischenplatte"</p>

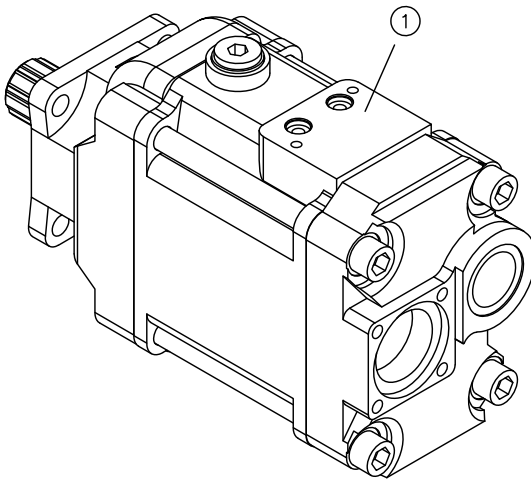
Aufbau

V60N-110/130



- 1 Anbaupunkt Regler Typ L
- 2 Anbaupunkt Regler Typ LSP, LSPT, QP, P, P3, Pe, Pe1, P3e, P3e1, ZW
- 3 Anbaupunkt Regler Typ V

V60N-060/090



- 1 Anbaupunkt Regler Typ LSP, LSPT, P, QP, Pe, Pe1, P3e, P3e1, ZW, ZL, ZV, ZV1, ZLV

2.7.1 Load-Sensing-Regler LSP, LSPT

Die LSP, LSPT-Regler sind Förderstromregler, die einen variablen, drehzahlunabhängigen Volumenstrom erzeugen. Sie passen das Verdrängungsvolumen der Pumpe an den benötigten Volumenstrom der Verbraucher an und regeln eine konstante Differenz zwischen Lastdruck und Pumpendruck.

Die integrierte Druckabschneidung begrenzt den Maximaldruck auf einen eingestellten Wert.

Die LSP, LSPT-Regler sind eine Weiterentwicklung der LSNR, LSNRT-Regler. Sie verfügen über ein verbessertes Regelverhalten und eine zweiteilige Dynamikschaube zum individuellen Einstellen der Auf- und Abregelgeschwindigkeit.

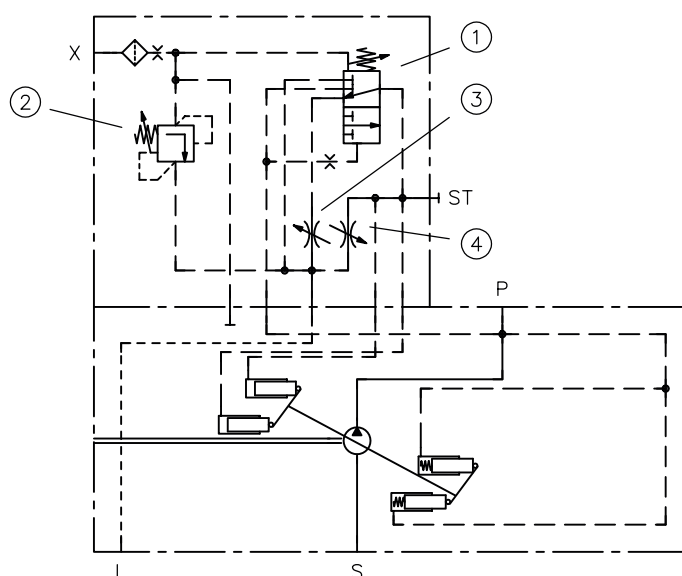
LSP

- Verbindung X-R verschlossen
- Standardausführung zur Kombination mit Hydraulikventilen, bei denen die Entlastung des LS-Signals im Ventil erfolgt, z.B. Proportional-Wegeschieber Typ PSV

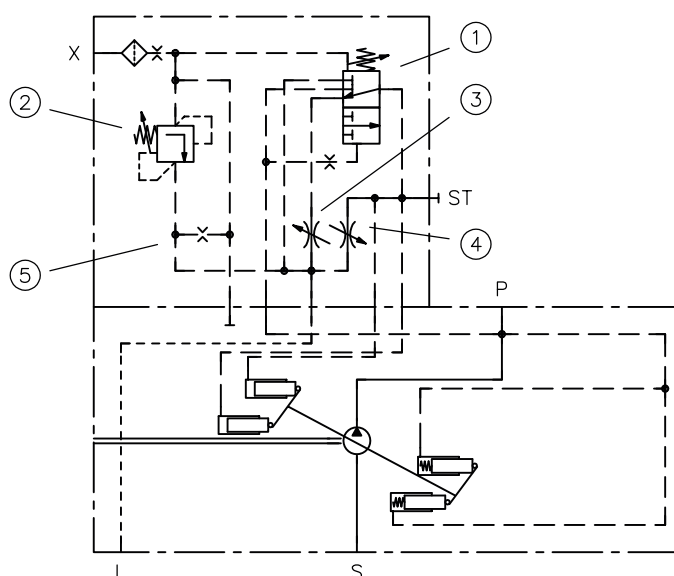
LSPT

- Verbindung X-R offen
- nur zum Einsatz mit Hydraulikventilen ohne eigene Entlastung des LS-Signals

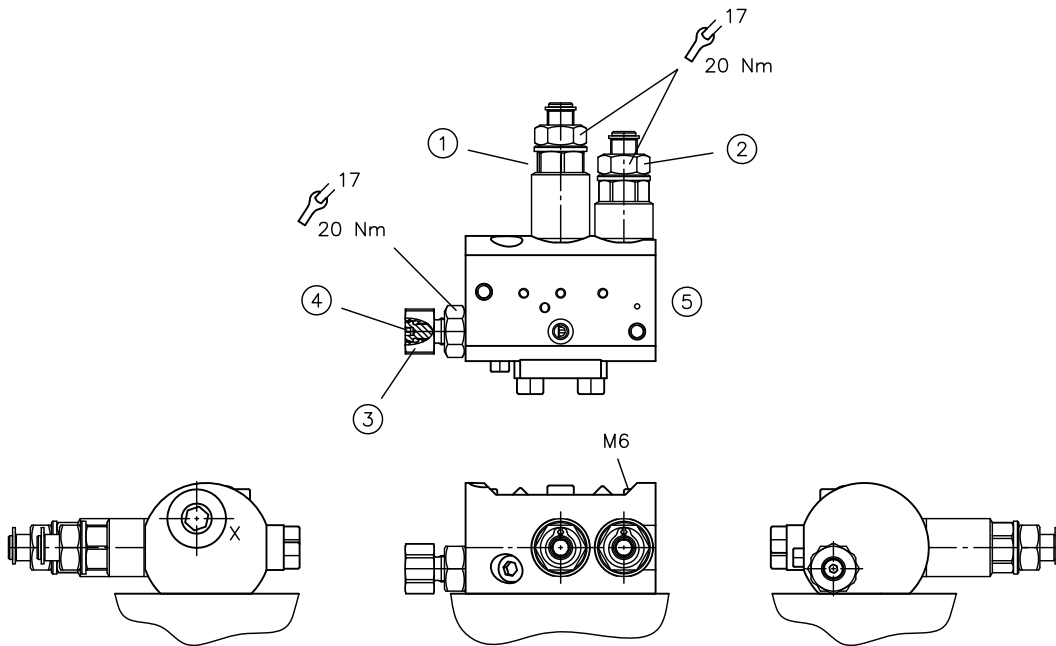
LSP



LSPT



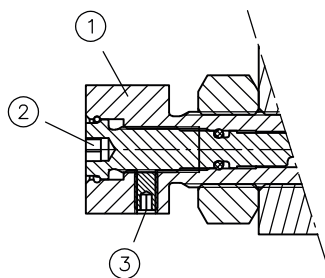
- 1 Förderstromregler: Regelt eine konstante Differenz zwischen Lastdruck und Pumpendruck
- 2 Druckabschneidung: Begrenzt den Pumpendruck auf einen maximalen Wert
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 Entlastung des LS-Signals



Einstellbereich bei ① und ② durch Sicherungsring begrenzt.

- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
- 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 X-Anschluss für LS-Signal: G 1/4
Bestellbezeichnung für Adapter auf 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00

Dynamikdrossel



- 1 Rücklaufdrossel (Außensechskant 17 mm)
- 2 Bypassdrossel (Innensechskant 3 mm)
- 3 Konterschraube (Innensechskant 1,5 mm)

Beschreibung der zweiteiligen Dynamikschraube

- Die Rücklaufdrossel (äußere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Aufregelzeit beim Ausschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ min}}$ zu $V_{g \text{ max}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Aufregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 5,5 Umdrehungen bzw. 4 mm
- Die Bypassdrossel (innere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Abregelzeit beim Einschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ max}}$ zu $V_{g \text{ min}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube erhöht die Dämpfung und verlangsamt die Abregelzeit.
 - Das Reindrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Abregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 4 Umdrehungen bzw. 2 mm

Druckverstellung	Druckbereich (bar)	Δp (bar)/Umdrehung	Werkseitige Druckeinstellung (bar)
Maximaldruck p_{max}	20 ... 400	ca. 50	300
Differenzdruck Δp	20 ... 55	ca. 10	27

VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

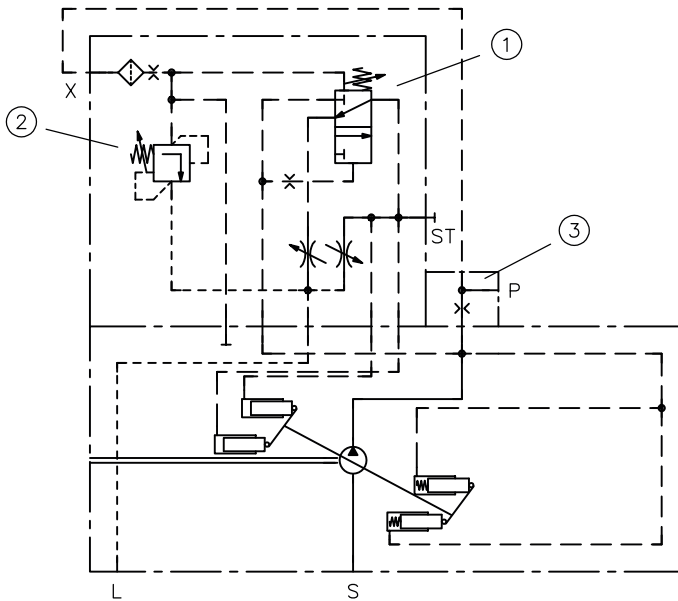
- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

2.7.2 Förderstromregler QP

Der QP-Regler ist ein Förderstromregler, der einen konstanten, drehzahlunabhängigen Volumenstrom erzeugt. Er regelt einen konstanten Differenzdruck über eine Blende im P-Kanal. Der Differenzdruck ist zwischen 20 und 55 bar einstellbar. Die Blende ist in verschiedenen Abstufungen erhältlich (siehe Tabelle).

Die integrierte Druckabschneidung begrenzt den Maximaldruck auf einen eingestellten Wert.

QP

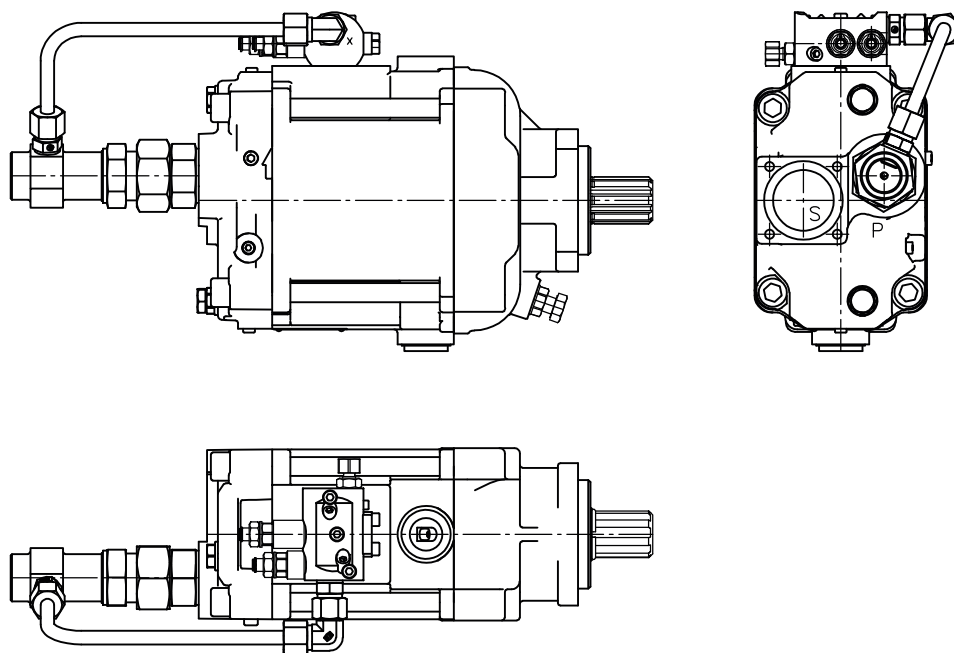


- 1 Förderstromregler: Regelt einen konstanten Differenzdruck vor und nach der Blende
- 2 Druckabschneidung: Begrenzt den Pumpendruck auf einen maximalen Wert
- 3 Blende entsprechend Tabelle

Bestellbeispiel: V60N-110 RDYN-1-0-03/QP/5-350

Blende Ø (mm)	Volumenstrom (l/min) bei 20 bar Differenzdruck
3	23
3,5	32
4	42
4,5	53
5	65
5,5	79
6	94
6,5	110
7	127
7,5	146
8	166
8,5	188
9	210
9,5	234
10	260

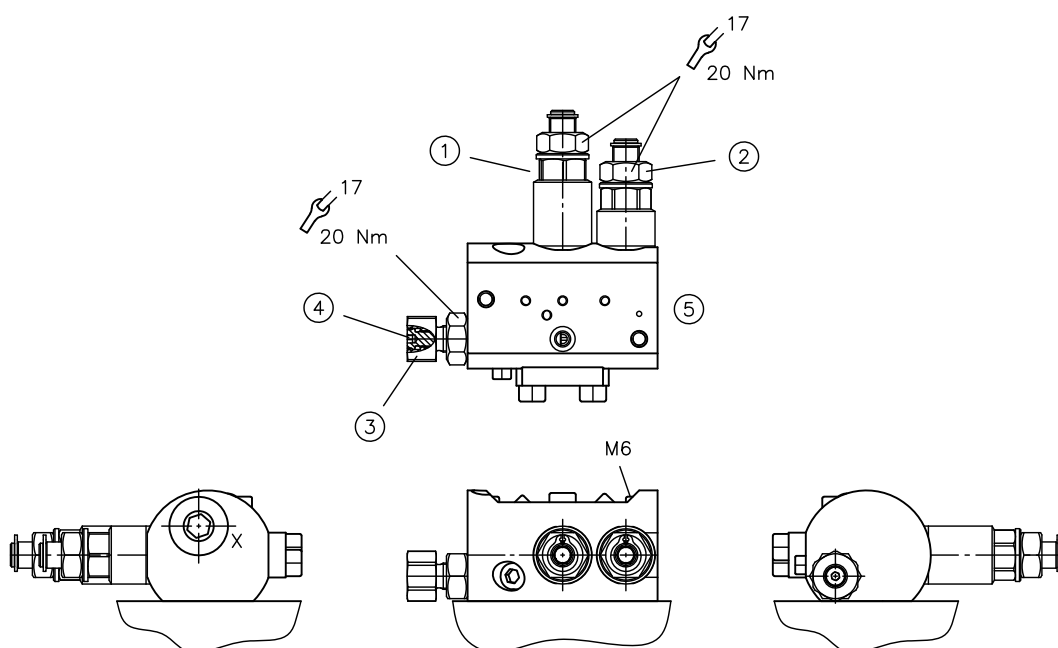
QP



i INFORMATION

Die Verschlauchung variiert in Abhängigkeit von der Baugröße und Drehrichtung.

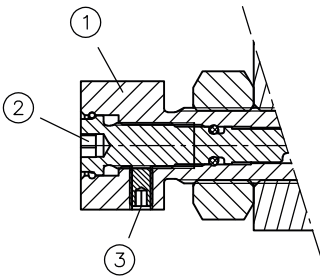
QP



Einstellbereich bei ① und ② durch Sicherungsring begrenzt.

- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
- 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 X-Anschluss für LS-Signal: G 1/4
Bestellbezeichnung für Adapter auf 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00

Dynamikdrossel



- 1 Rücklaufdrossel (Außensechskant 17 mm)
- 2 Bypassdrossel (Innensechskant 3 mm)
- 3 Konterschraube (Innensechskant 1,5 mm)

Beschreibung der zweiteiligen Dynamikschraube

- Die Rücklaufdrossel (äußere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Aufregelzeit beim Ausschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ min}}$ zu $V_{g \text{ max}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Aufregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 5,5 Umdrehungen bzw. 4 mm
- Die Bypassdrossel (innere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Abregelzeit beim Einschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ max}}$ zu $V_{g \text{ min}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube erhöht die Dämpfung und verlangsamt die Abregelzeit.
 - Das Reindrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Abregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 4 Umdrehungen bzw. 2 mm

Druckverstellung	Druckbereich (bar)	Δp (bar)/Umdrehung	Werkseitige Druckeinstellung (bar)
Maximaldruck p_{max}	20 ... 400	ca. 50	300
Differenzdruck Δp	20 ... 55	ca. 10	27

⚠ VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

2.7.3 Förderstromregler ZV, ZV1 und V

Die ZV-, ZV1-, V-Regler sind elektro-proportionale Förderstromregler, die einen variablen, drehzahlabhängigen Volumenstrom erzeugen. Abhängig von einem elektrischen Eingangssignal verstellen sie das Verdrängungsvolumen der Pumpe. Der resultierende Volumenstrom ergibt sich aus Verdrängungsvolumen und Drehzahl.

Der erforderliche Steuerdruck zum Verstellen des Schwenkwinkels wird intern abgegriffen. Bei einem Einsatz in Open-Center-Systemen mit Betriebsdrücken < 25 bar ist zusätzlich eine externe Hilfspumpe oder ein Vorspannventil zu verwenden, um ein zuverlässiges Verstellen zu gewährleisten.

ZV-Regler: V60N-060/090/110, steigende Kennlinie

Nur in Kombination mit einem Druckregler Kennzeichen P, Pe oder Pe1 möglich!

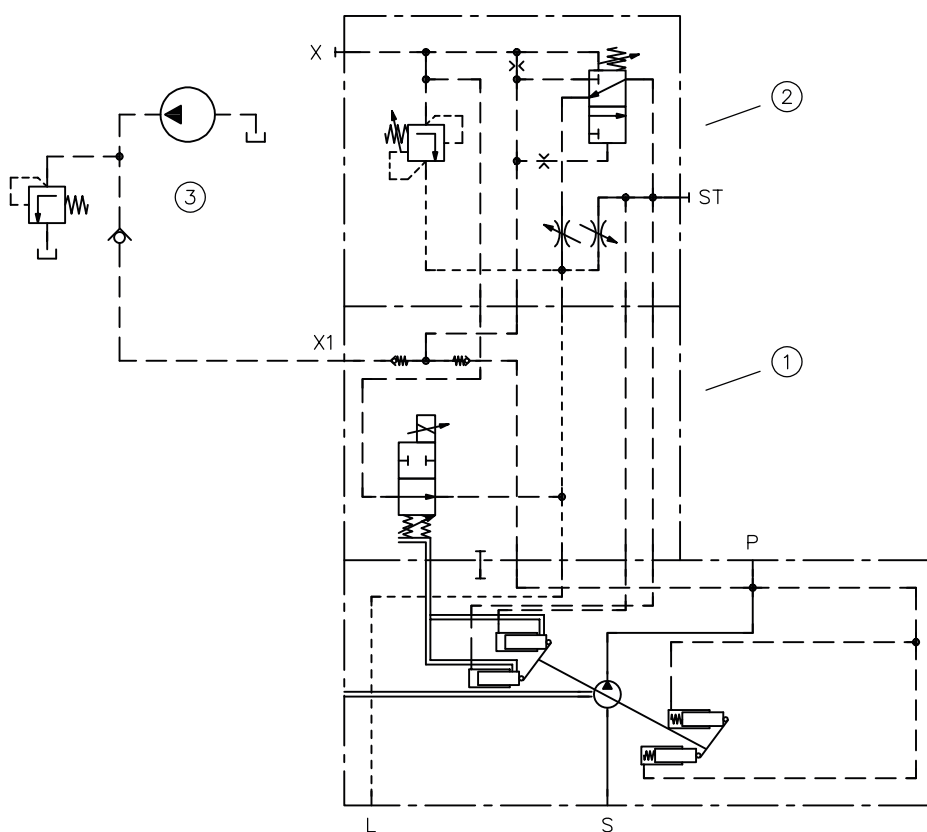
ZV1-Regler: V60N-060/090/110, fallende Kennlinie

Nur in Kombination mit einem Druckregler Kennzeichen P, Pe oder Pe1 möglich!

V-Regler: V60N-130, steigende Kennlinie

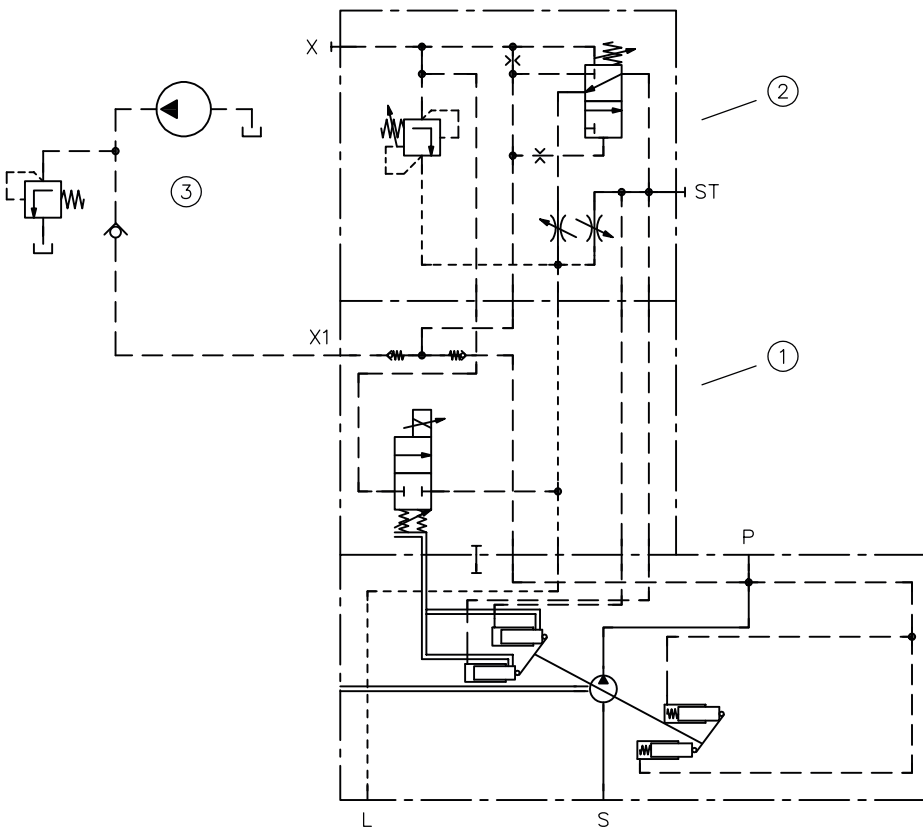
Nur in Kombination mit einem Druckregler Kennzeichen P3, P3e oder P3e1 möglich!

P/ZV



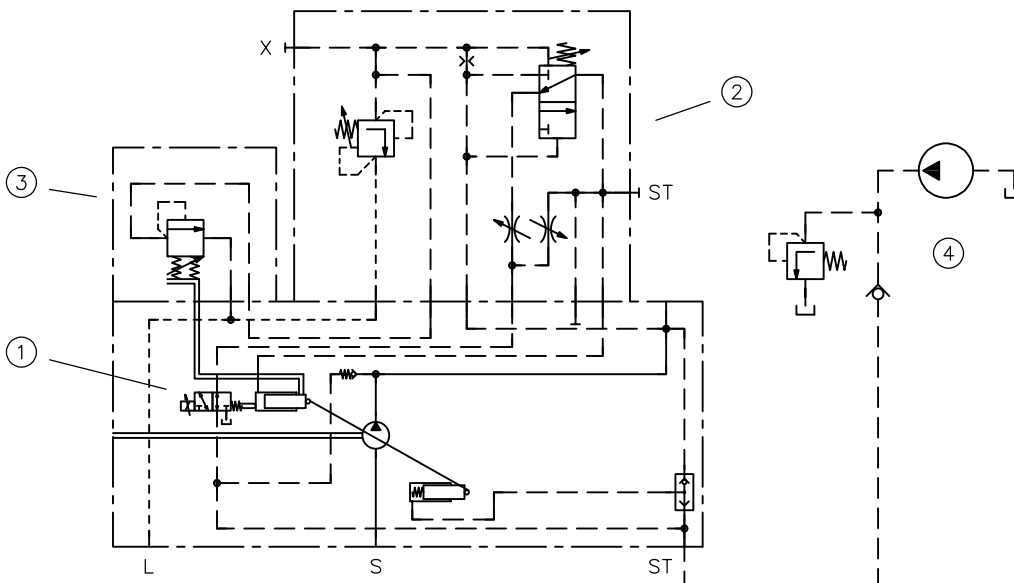
- 1 ZV-Regler
- 2 P-Regler
- 3 Externe Hilfspumpe, Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)
Empfohlener Volumenstrom: 3 - 4 l/min
Empfohlener Druck: 40 - 60 bar

P/ZV1



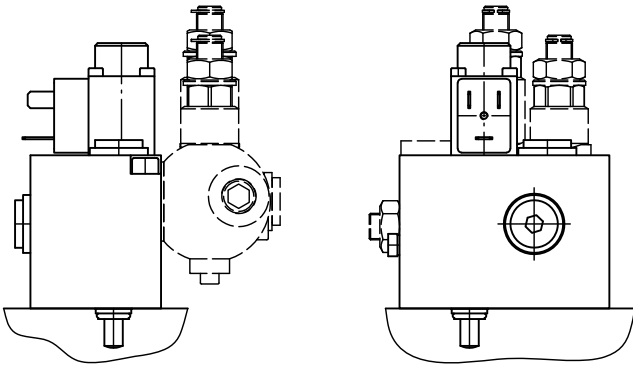
- 1 ZV1-Regler
- 2 P-Regler
- 3 Externe Hilfspumpe, Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)
Empfohlener Volumenstrom: 3 - 4 l/min
Empfohlener Druck: 40 - 60 bar

P3/V/L

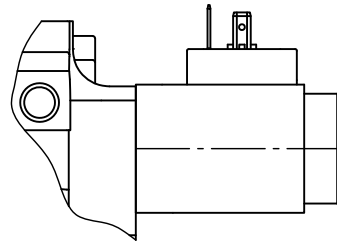


- 1 V-Regler
- 2 P3-Regler
- 3 L-Regler (serienmäßig verbaut bei V60N-130)
- 4 Externe Hilfspumpe, Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)

ZV, ZV1
Zwischenplatten Ausführung



V



2.7.4 Druckregler P, P3

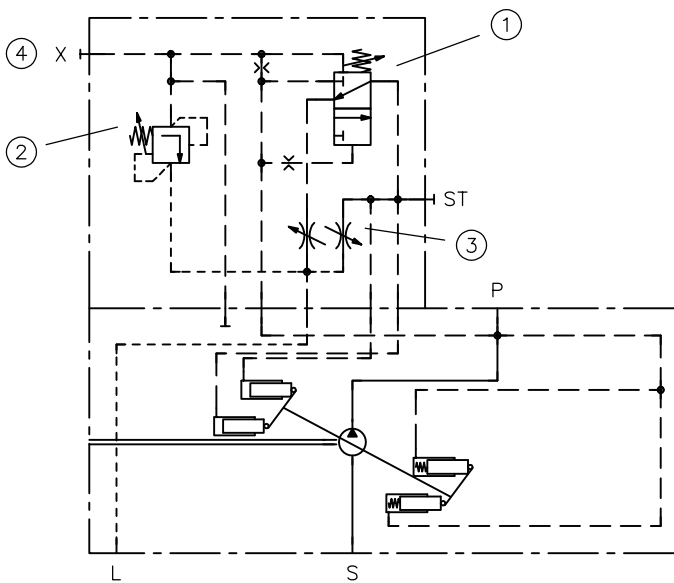
Die P-, P3-Regler sind Druckregler mit fester Druckeinstellung. Sobald der Pumpendruck den eingestellten Wert übersteigt, reduzieren sie den Schwenkwinkel der Pumpe und regeln ein konstantes Druckniveau. Die Druckeinstellung erfolgt über eine Einstellschraube am Regler, zusätzlich kann am X-Anschluss bei Bedarf ein externes Vorsteuerventil angeschlossen werden, um eine Fernverstellung zu ermöglichen.

Die P-, P3-Regler können entweder in Konstantdrucksystemen verwendet werden oder als verlustarme Druckbegrenzung in Kombination mit einem elektro-proportionalen Förderstromregler.

P-Regler: Einzeln oder in Kombination mit Förderstrom- und/oder Leistungsregler Typ ZV, ZV1, ZL, ZLV1, ZLV oder L

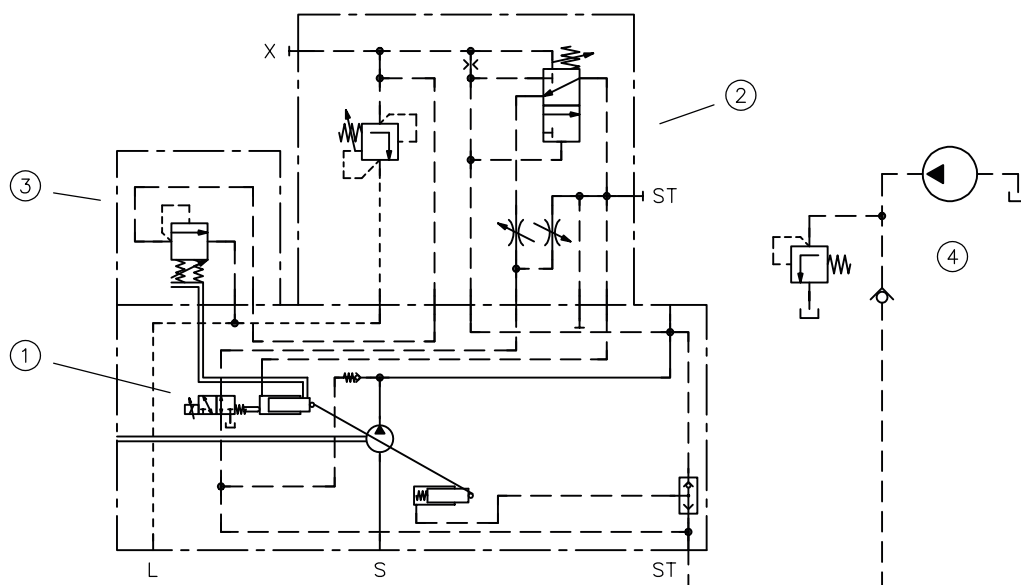
P3-Regler: Nur in Kombination mit Förderstromregler Typ V

P



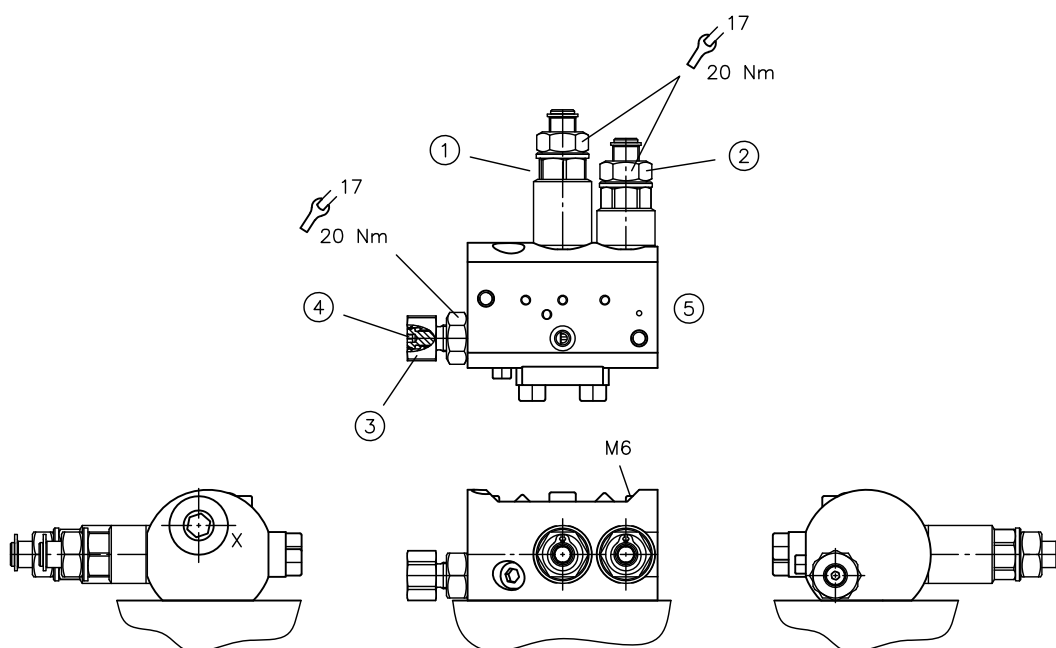
- 1 Hauptstufe
- 2 Vorsteuerventil
- 3 Dynamikdrossel
- 4 X-Anschluss für externes Vorsteuerventil (optional)

P3/V/L



- 1 V-Regler
- 2 P3-Regler
- 3 L-Regler (serienmäßig verbaut bei V60N-130)
- 4 Externe Hilfspumpe, Druckbegrenzungsventil und Rückschlagventil (nicht im Lieferumfang enthalten)

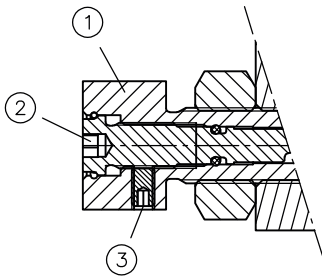
P, P3



Einstellbereich bei ① und ② durch Sicherungsring begrenzt.

- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
 - 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
 - 3 Rücklaufdrossel
 - 4 Bypassdrossel
 - 5 X-Anschluss für LS-Signal: G 1/4
- Bestellbezeichnung für Adapter auf 9/16-18 UNF (SAE-6): 7993245.00

Dynamikdrossel



- 1 Rücklaufdrossel (Außensechskant 17 mm)
- 2 Bypassdrossel (Innensechskant 3 mm)
- 3 Konterschraube (Innensechskant 1,5 mm)

Beschreibung der zweiteiligen Dynamikschraube

- Die Rücklaufdrossel (äußere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Aufregelzeit beim Ausschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ min}}$ zu $V_{g \text{ max}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Aufregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 5,5 Umdrehungen bzw. 4 mm
- Die Bypassdrossel (innere Schraube der zweiteiligen Dynamikschraube) verstellt die Abregelzeit beim Einschwenken der Pumpe von $V_{g \text{ max}}$ zu $V_{g \text{ min}}$.
 - Das Herausdrehen der Schraube erhöht die Dämpfung und verlangsamt die Abregelzeit.
 - Das Reindrehen der Schraube reduziert die Dämpfung und beschleunigt die Abregelzeit.
 - Einstellbereich: ca. 4 Umdrehungen bzw. 2 mm

Druckverstellung	Druckbereich (bar)	Δp (bar)/Umdrehung	Werkseitige Druckeinstellung (bar)
Maximaldruck p_{max}	20 ... 400	ca. 50	300
Differenzdruck Δp	20 ... 55	ca. 10	27

⚠ VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

2.7.5 Druckregler Pe, Pe1, P3e, P3e1

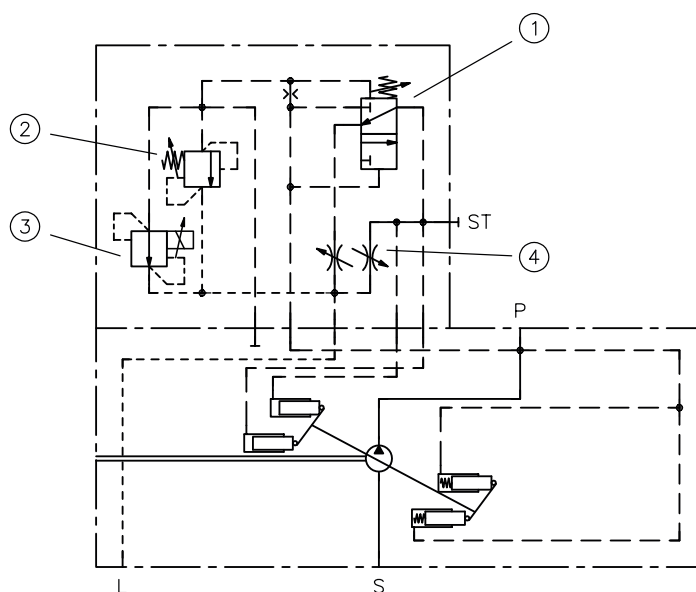
Die Pe-, Pe1, P3e- und P3e1-Regler sind elektro-proportionale Druckregler. Sobald der Pumpendruck den eingestellten Wert übersteigt, reduziert der Regler den Schwenkwinkel der Pumpe und regelt ein konstantes Druckniveau.

Minimal- und Maximaldruck werden mechanisch am Regler eingestellt. Dazwischen kann der Druck elektro-proportional verstellt werden.

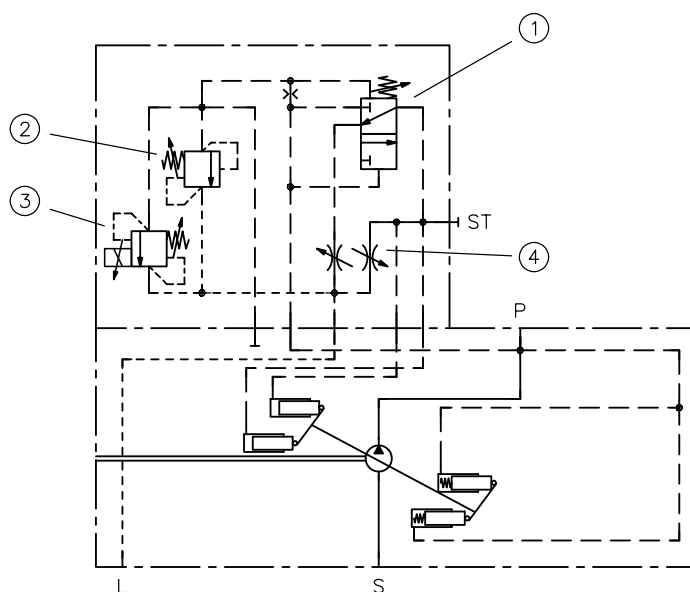
Pe-, P3e-Regler: Steigende Kennlinie, alle Baugrößen, nicht mit anderen Pumpenreglern (Typ ZL oder ZV) kombinierbar

Pe1-, P3e1-Regler: Fallende Kennlinie, nur V60N-060/090/110, nicht mit anderen Pumpenreglern (Typ ZL oder ZV) kombinierbar

Pe

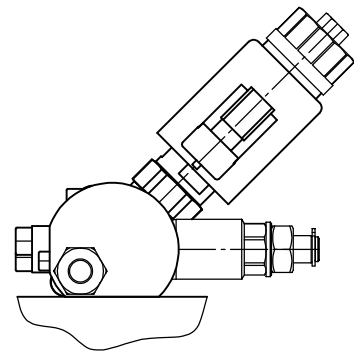
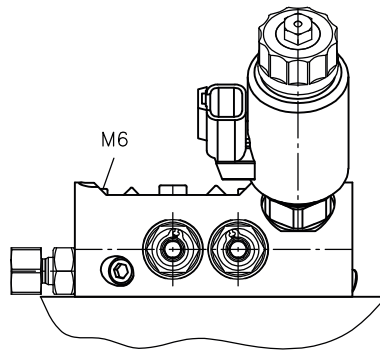
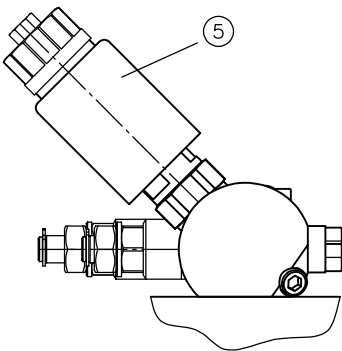
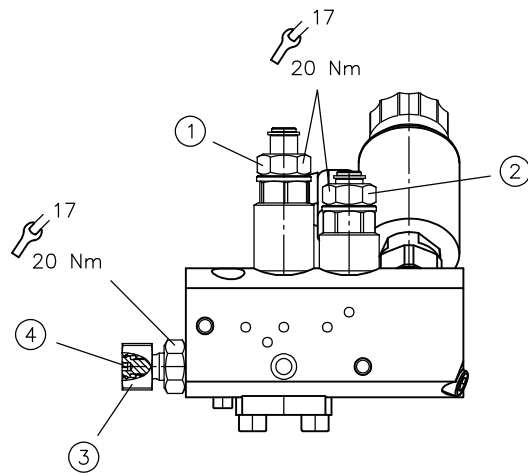


Pe1



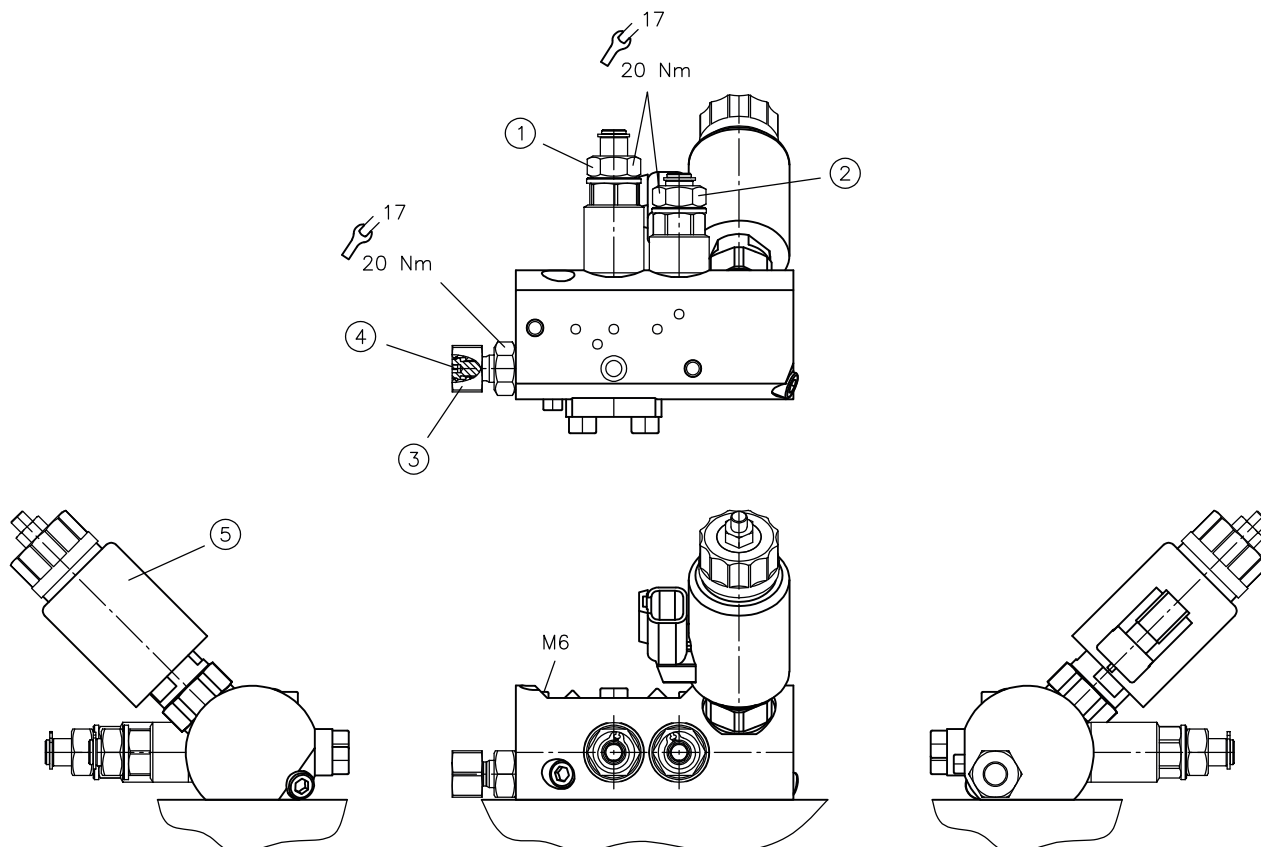
- 1 Minimaldruckeinstellung p_{min}
- 2 Maximaldruckeinstellung p_{max}
- 3 Elektro-proportionale Druckverstellung
- 4 Dynamikdrossel

Pe



- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
- 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PMVE 1 S

Pe1



- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
- 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 Proportional-Druckbegrenzungsventil Typ PMVE 1 R

Druckverstellung	Druckbereich (bar)	Δp (bar)/Umdrehung	Werkseitige Druckeinstellung (bar)
Maximaldruck p_{max} (Pe, P3e)	20...400	ca. 50	300
Maximaldruck p_{max} (Pe1, P3e1)	20...400	ca. 140	300
Minimaldruck p_{min}	20...55	ca. 10	27

⚠ VORSICHT
Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

2.7.6 Leistungsregler ZL und L

Der ZL- und L-Regler sind Leistungsregler mit festen Einstellwerten. Sobald das Produkt aus Verdrängungsvolumen und Druck den eingestellten Wert übersteigt, reduziert der Regler den Schwenkwinkel der Pumpe um die Antriebswelle, den Motor oder das Getriebe vor Überlast zu schützen ($p_B \times V_g = \text{konstant}$).

ZL-Regler: V60N-060/090/110

L-Regler: V60N-130 (Serie)

Die Einstellung erfolgt wahlweise als Drehmomentbegrenzung (Nm) oder Leistungsbegrenzung (kW) bei entsprechender Drehzahl (min^{-1}).

Antriebsdrehmoment

$$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} (\text{Nm})$$

Antriebsleistung

$$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} (\text{kW})$$

V_g = Geometrisches Fördervolumen (cm^3/U)

Δp = Differenzdruck

n = Drehzahl (min^{-1})

η_v = Volumetrischer Wirkungsgrad

η_{mh} = mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad

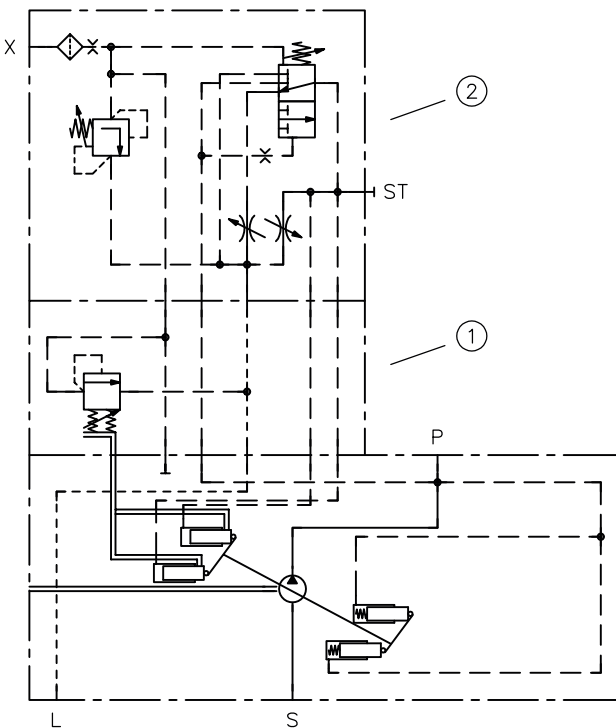
η_T = Gesamtwirkungsgrad $\eta_T = \eta_v \cdot \eta_{mh}$

Q = Volumenstrom (L/min)

M = Drehmoment (Nm)

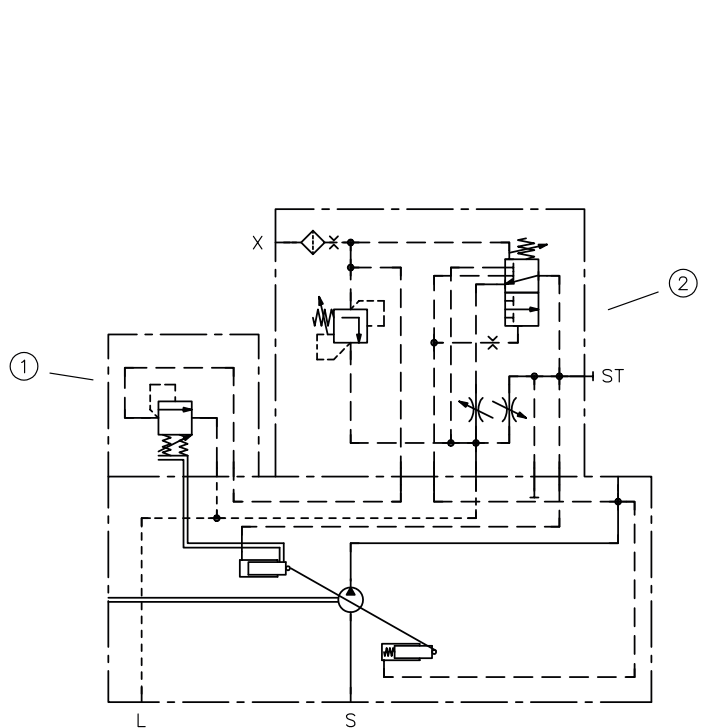
P = Leistung (kW)

LSP/ZL



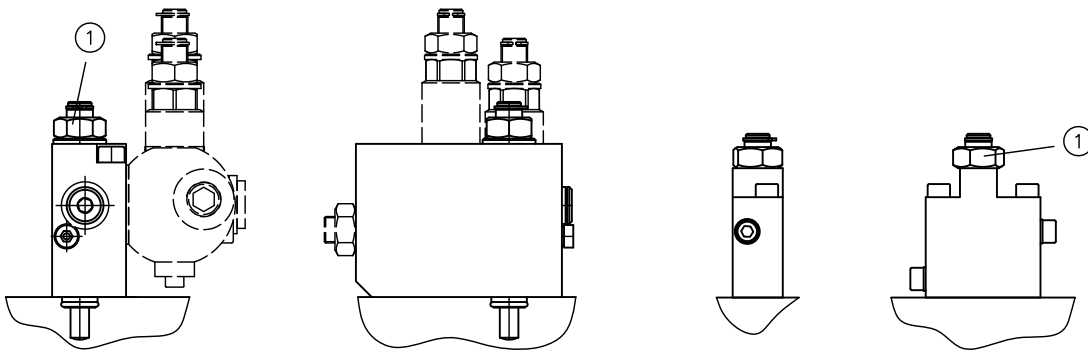
- 1 ZL-Regler
- 2 LSP-Regler

LSP/L



ZL
Zwischenplatten Ausführung

L



1 Drehmomenteinstellung

Drehmomentenverstellung

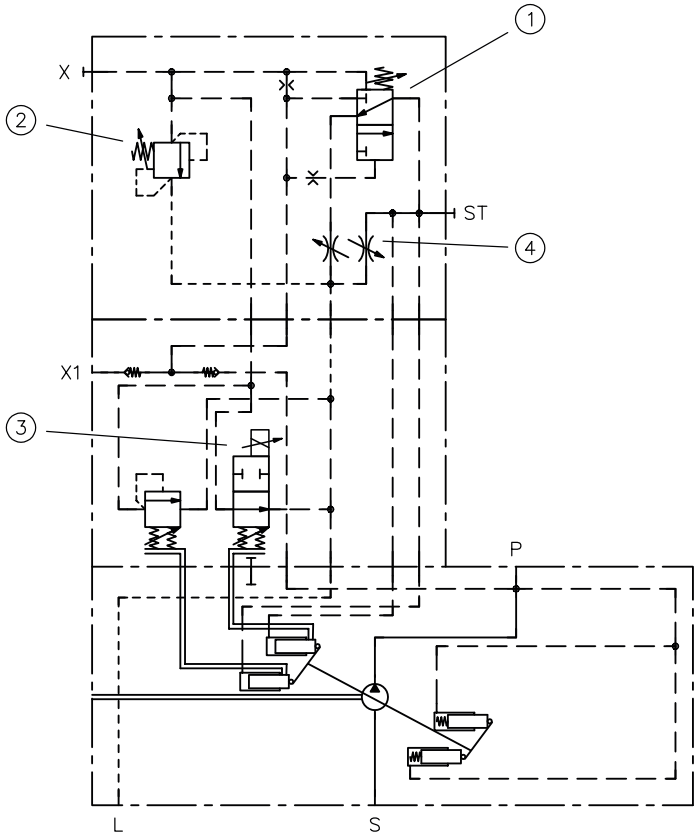
	ΔM (Nm)/Umdrehung	Werkseitige Drehmomenteneinstellung (Nm)	Einstellbereich
Leistungsregler ZL	ca. 190	200	25 ... 100 % von Nm_{max}
Leistungsregler L	ca. 190	700	200 ... 700 Nm

2.7.7 Kombinerter Leistungs- und Förderstromregler ZLV und ZLV1

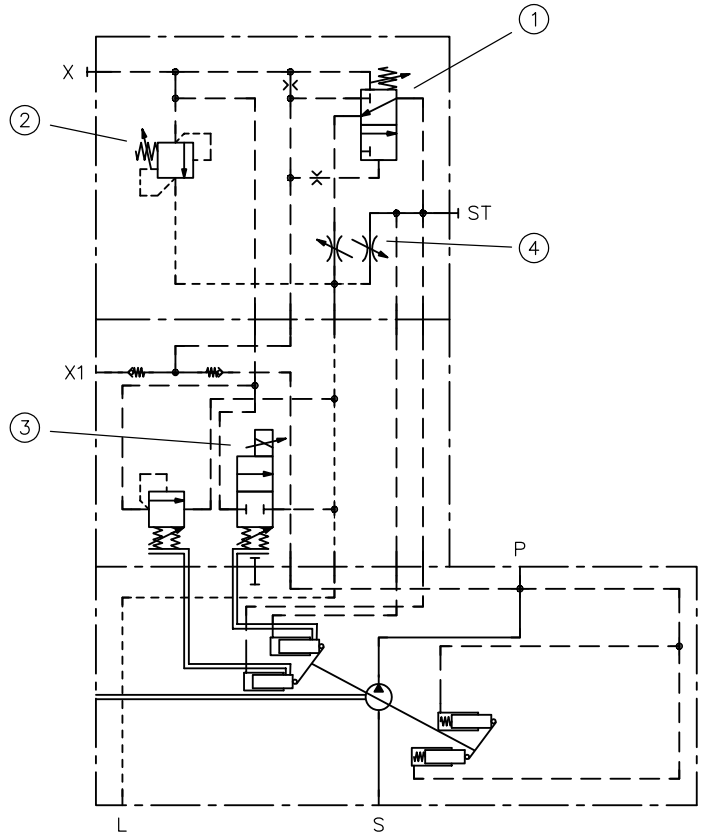
Die ZLV-, ZLV1-Regler sind Kombinationen aus dem Leistungsregler ZL und den Förderstromreglern ZV, ZV1. Beide Funktionen werden in einer Zwischenplatte vereint und wie bei den einzelnen Reglern wird hier ebenfalls der Druckregler P aufgeflanscht.

Diese Reglerkombinationen sind nur für die Baugrößen V60N-060 und V60N-090 verfügbar.

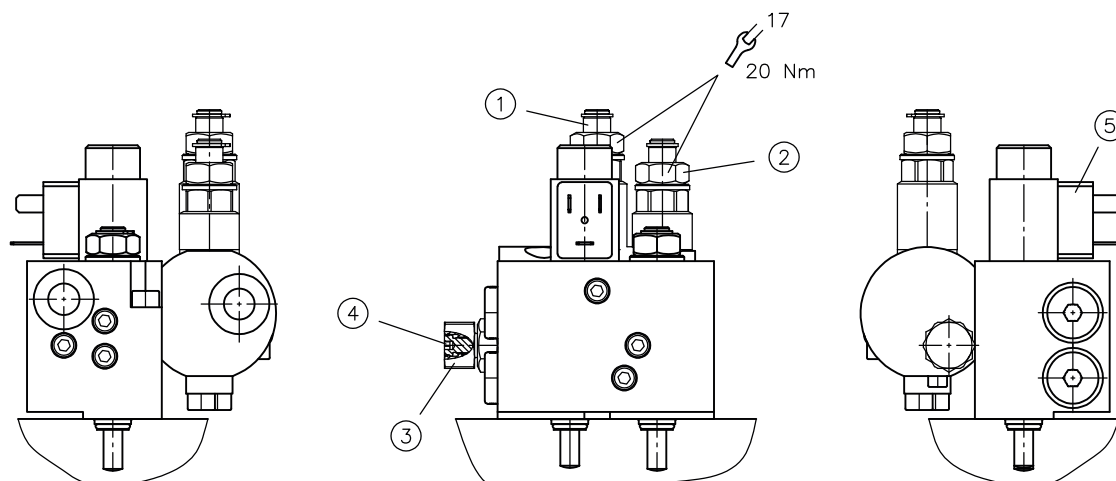
ZLV



ZLV1



- 1 Minimaldruckeinstellung p_{min}
- 2 Maximaldruckeinstellung p_{max}
- 3 Elektro-proportionale Druckverstellung
- 4 Dynamikdrossel

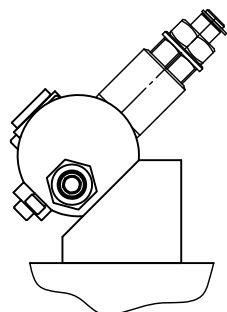
ZLV, ZLV1


- 1 Differenzdruck Δp (Standby-Druck)
- 2 Maximaldruck p_{max} (Druckabschneidung)
- 3 Rücklaufdrossel
- 4 Bypassdrossel
- 5 Elektro-proportionale Druckverstellung

2.7.8 ZW-Zwischenplatte

Die ZW-Zwischenplatte ist eine 45°-Abstandsplatte. Sie ist bei V60N-060/090/110 bei Gehäuseausführungen mit radialen Anschlüssen (Kennzeichen 2 und 3) erforderlich um eine Kollision zwischen Pumpenregler und Saug- bzw. Druckleitung zu vermeiden.

/ZW



2.8 Hubbegrenzung

Kennzeichen	Beschreibung
2	Hubbegrenzung verstellbar
2/...	Hubbegrenzung fest eingestellt mit Angabe des Verdrängungsvolumen V_g (cm ³ /U)

2.9 Gewindeart

Kennzeichen	Anschlüsse
ohne Kennzeichen	DIN EN ISO 228-1
UNF	SAE J 514

2.10 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Bestellbeispiel:

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

Kennzeichen V60N			Flansch	Welle
060	090/110	130		
C 001	C 002	C 003	vorbereitet für Durchtrieb, mit Deckel verschlossen	
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) * 9T 16/32 DP *
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
--	C 026	C 036	SAE-B 2-Loch J 744 101-2 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 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
--	C 125	C 135	SAE-B 4-Loch J 744 101-4 DIN ISO 3019-1	SAE-BB J 744 (25-4 DIN ISO 3019-1) 15T 16/32 DP

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

! HINWEIS
Auf maximal zulässiges Gewichts- und Antriebsmoment achten, da sonst der Flansch oder die Welle beschädigt werden können.

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

2.11 Magnetspannung und -stecker

Kennzeichen	Elektrischer Anschluss	Nennspannung	Schutzart (IEC 60529)
G 12 G 24	DIN EN 175 301-803A	12 V DC 24 V DC	IP 65
AMP 12 APM 24	AMP Junior Timer	12 V DC 24 V DC	IP 65
DT 12 DT 24	Deutsch (DT 04-2P)	12 V DC 24 V DC	IP 67

3.1 Allgemeine Daten

Benennung	Axialkolben-Verstellpumpe		
Pumpenausführung	Axialkolbenpumpe in Schrägscheibenbauart		
Anbau	Anbauflansch nach DIN ISO 7652, DIN ISO 3019-1 oder DIN ISO 3019-2		
Oberfläche	grundiert RAL 7043		
An-/Abtriebsmomente	max. zulässiges An- / Abtriebsmoment (Nm)		
	Nenngröße		
	060	090 / 110 Serie 03	110 Serie 04 / 130
Keilwelle D	530 / 100	800 / 600	800 / 700
Zahnwelle M	--	530 / 530	--
Zahnwelle H	210 / 100	--	--
Zahnwelle U	210 / 100	--	--
Zahnwelle T	340 / 100	--	--
Zahnwelle S	530 / 100	640 / 600	640 / 640
Zahnwelle Q	--	900 / 600	900 / 700
Einbaulage	beliebig Einbauhinweise siehe Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"		
Drehrichtung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ rechts ▪ links 		
Drehrichtungswechsel	V60N-060/-090/-110 Serie 03: Drehen des Endgehäuses der Pumpe (siehe Maßbild) und Tausch der Steuerscheibe, siehe auch Montageanleitung Axialkolben-Verstellpumpe Typ V60N: B 7960 N		
Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sauganschluss ▪ Druckanschluss ▪ Leckageanschluss ▪ Manometeranschluss ▪ LS-Anschluss 		
Hydraulikflüssigkeit	Hydraulikflüssigkeit, entsprechend DIN 51524 Teil 1 bis 3; ISO VG 10 bis 68 nach DIN ISO 3448 Viskositätsbereich: 10 - 1000 mm ² /s Optimaler Betrieb: ca. 16 - 60 mm ² /s siehe Einschränkungen während Kaltstart- und Warmlaufphase Auch geeignet für biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten des Typs HEPG (Polyalkylenglykol) und HEES (synthetische Ester) bei Betriebstemperaturen bis ca. +70 °C.		
Reinheitsklasse	<u>ISO 4406</u> 19/17/14		

Temperaturen

Umgebung: ca. -40 ... +60 °C, Hydraulikflüssigkeit: -25 ... +80 °C, auf Viskositätsbereich achten.
 Starttemperatur: bis -40 °C zulässig (Startviskositäten beachten!), wenn die Beharrungstemperatur im anschließenden Betrieb um wenigstens 20 K höher liegt.
 Biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten: Herstellerangaben beachten. Mit Rücksicht auf die Dichtungsverträglichkeit nicht über +70 °C.

Benennung

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

! HINWEIS

Der Mindestbetriebsdruck in der Pumpenleitung ist abhängig von der Drehzahl und dem Schwenkwinkel, 15 bar sind in jedem Fall nicht zu unterschreiten.

! HINWEIS

Der Gehäusedruck darf nur 1 bar höher sein als der Saugdruck.

3.2 Masse

Kennzeichen	Ohne Regelgerät	Mit Regelgerät				
		LSP, LSPT, P, P3	ZL	ZW	Pe, Pe1, P3e, P3e1	ZV, ZV1
060	23 kg	+ 1,0 kg	+ 1,0 kg	+ 0,7 kg	+ 1,5 kg	+ 1,9 kg
090	26 kg	+ 1,0 kg	+ 1,0 kg	+ 0,7 kg	+ 1,5 kg	+ 1,9 kg
110-03	29 kg	+ 1,0 kg	+ 1,0 kg	+ 0,7 kg	+ 1,5 kg	+ 1,9 kg
110-04 / 130	27,3 kg	+ 1,0 kg	+ 1,0 kg	--	+ 1,5 kg	--

3.3 Druck und Förderstrom

Betriebsdruck siehe Kapitel 2.1, "Grundtyp und Nenngröße"

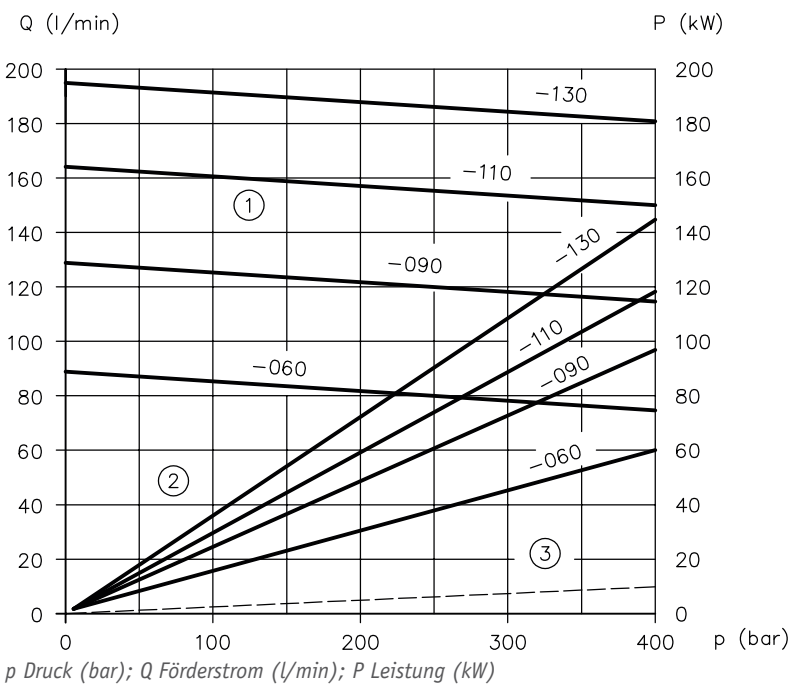
Verdrängungsvolumen siehe Kapitel 2.1, "Grundtyp und Nenngröße"

3.4 Kennlinien

3.4.1 Grundpumpe

Förderstrom und Leistung

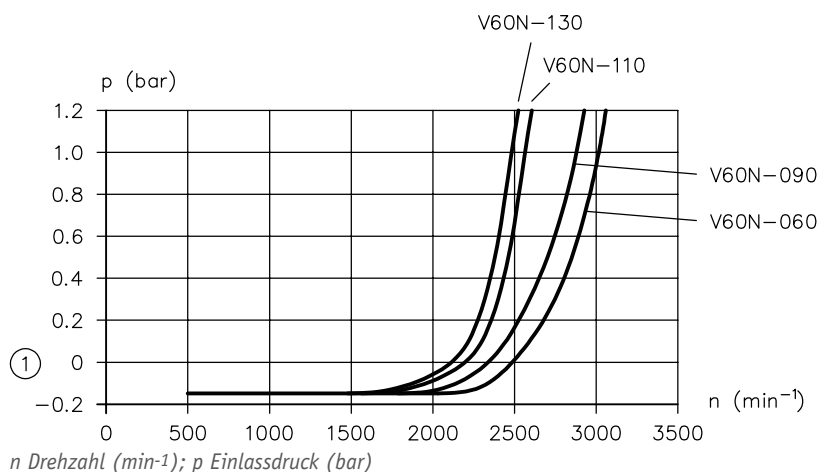
Das Diagramm zeigt Förderstrom und Antriebsleistung über Druck ohne Regler bei 1500 min⁻¹.



- 1 Förderstrom/Druck
- 2 Antriebsleistung/Druck (max. Verstellwinkel)
- 3 Antriebsleistung/Druck (Nullhub)

Einlassdruck und Selbstsgdrehzahl

Das Diagramm zeigt Einlassdruck / Drehzahl bei max. Verstellwinkel und einer Ölviskosität von 75 mm²/s.

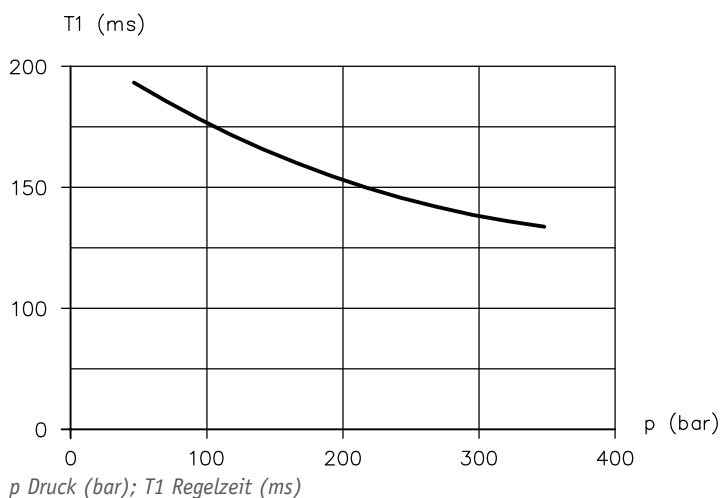


1 0 bar relativ = 1 bar absolut

Regelzeiten

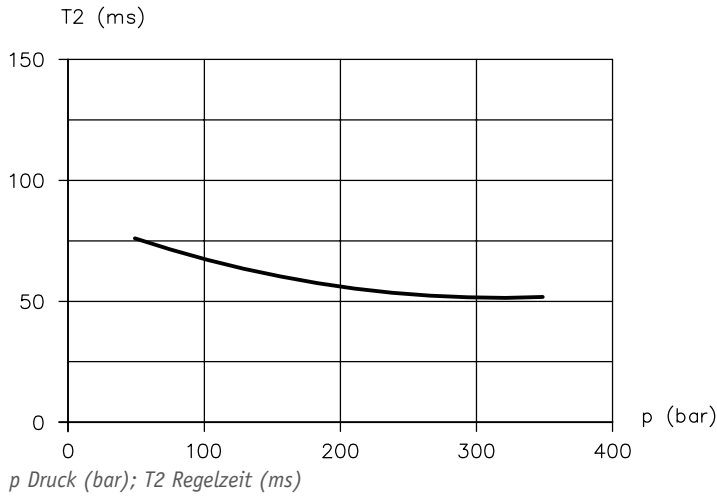
Regelzeiten T1 (LSP-, LSPT-Regler)

Das Diagramm zeigt die Aufregelzeit in Abhängigkeit vom Druck für den LSP-, LSPT-Regler, d.h. die Zeit die benötigt wird, um die Pumpe auszuschnwenken und von minimalem zu maximalem Verdrängungsvolumen zu verstellen.

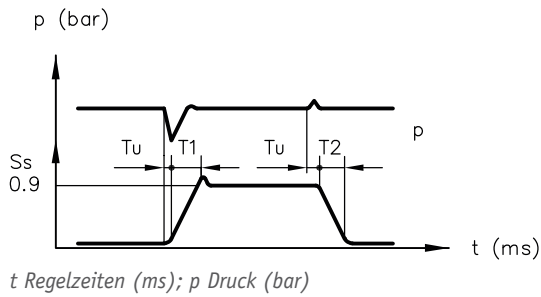


Regelzeiten T2 (LSP-, LSPT-Regler)

Das Diagramm zeigt die Abregelzeit in Abhängigkeit vom Druck für LSP-, LSPT-Regler, d.h. die Zeit die benötigt wird, um die Pumpe einzuschwenken und von maximalem zu minimalem Verdrängungsvolumen zu verstellen.



Regelzeiten T_u , T_1 und T_2



S_s Stellweg Stellglied

T_u Verzugszeit < 3 ms

T_1 Aufregelzeit

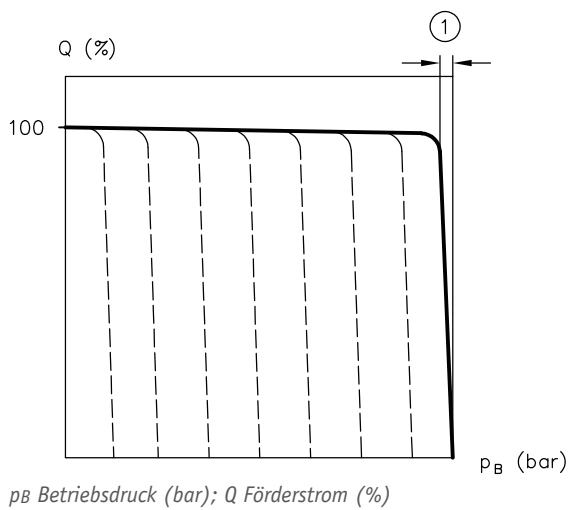
T_2 Abregelzeit

p Druck

3.4.2 Regelgeräte

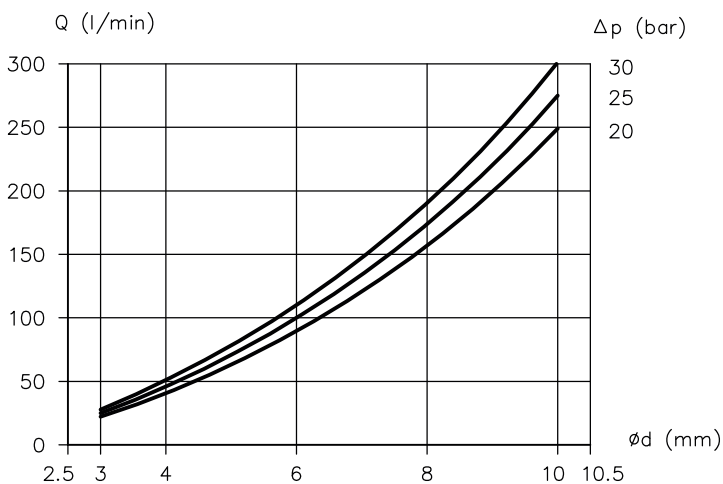
Load-Sensing-Regler LSP, LSPT

LSP, LSPT



1 ca. 4 bar

Förderstromregler QP, ZV, ZV1, V

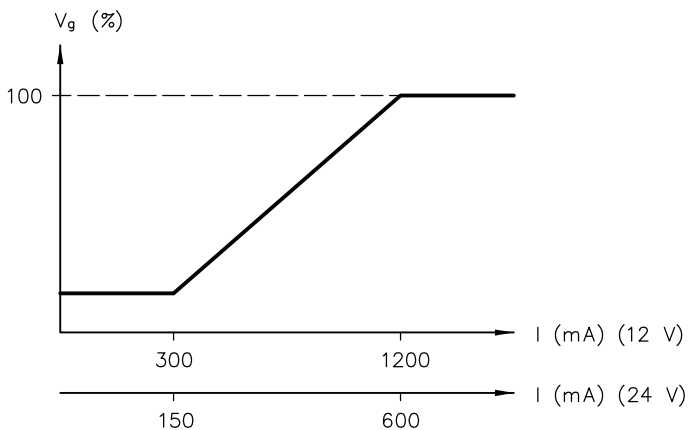


Ød Blendendurchmesser (mm); Q Förderstrom (l/min); Δp Druckdifferenz (bar)

Bestimmung des Volumenstroms

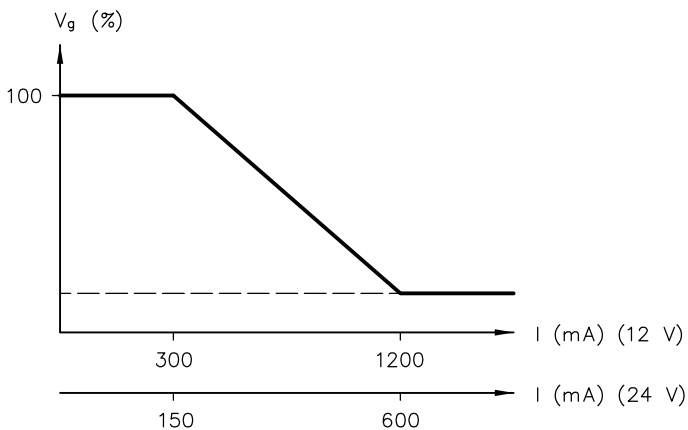
$$Q = 0,55 \cdot d^2 \sqrt{\Delta p}$$

ZV



I Stromstärke (mA); V_g Geometrisches Verdrängungsvolumen (%)

ZV1

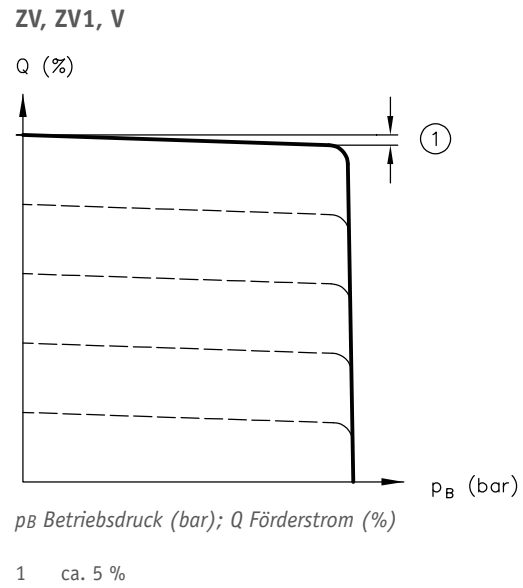
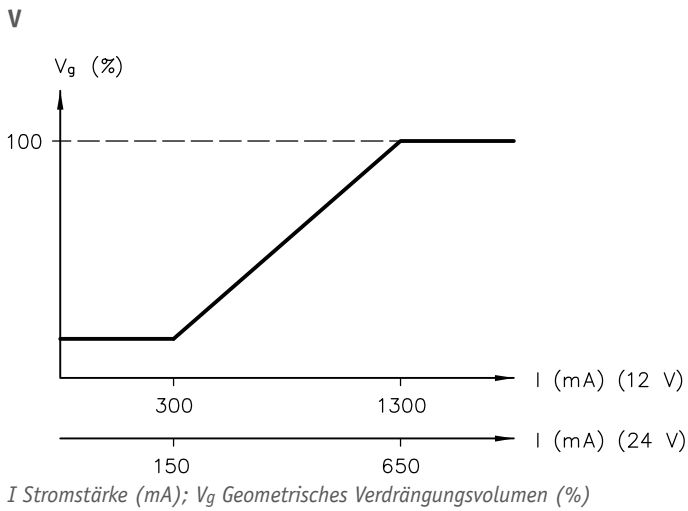


I Stromstärke (mA); V_g Geometrisches Verdrängungsvolumen (%)

i INFORMATION

V_g = 0 cm³/U möglich durch den Einsatz einer Hilfspumpe.

Bei V_g = 0 cm³/U ist zusätzlich eine Spülung über den Leckölanschluss erforderlich, um eine ausreichende Schmierung der Pumpe zu gewährleisten. Empfohlener Volumenstrom: 3 l/min.



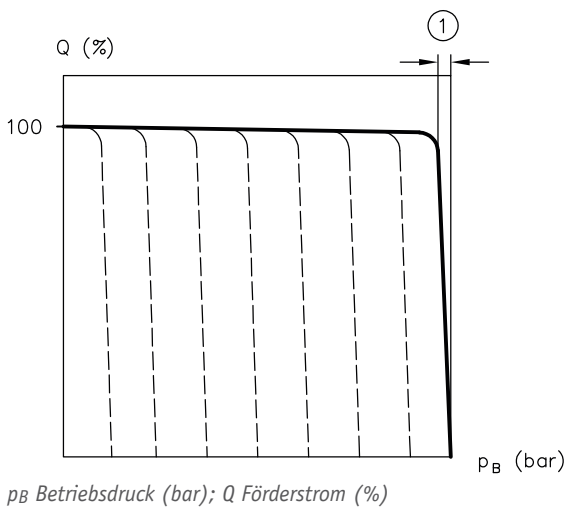
i INFORMATION

$V_g = 0 \text{ cm}^3/\text{U}$ möglich durch den Einsatz einer Hilfspumpe.

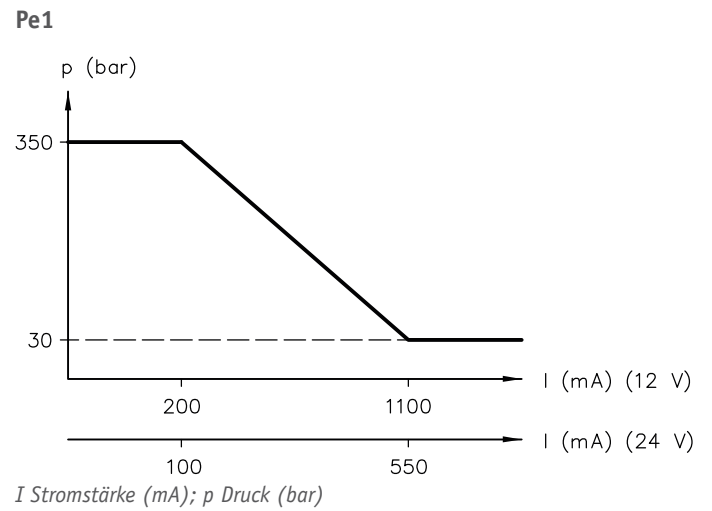
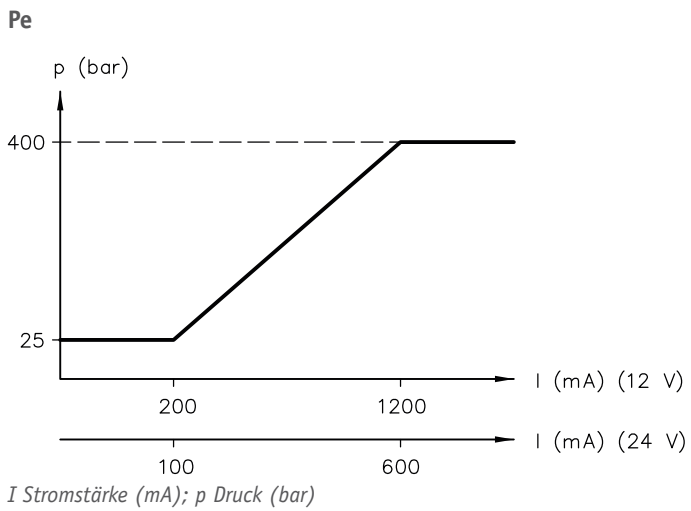
Bei $V_g = 0 \text{ cm}^3/\text{U}$ ist zusätzlich eine Spülung über den Leckölanschluss erforderlich, um eine ausreichende Schmierung der Pumpe zu gewährleisten. Empfohlener Volumenstrom: 3 l/min.

Druckregler P, P3, Pe, Pe1

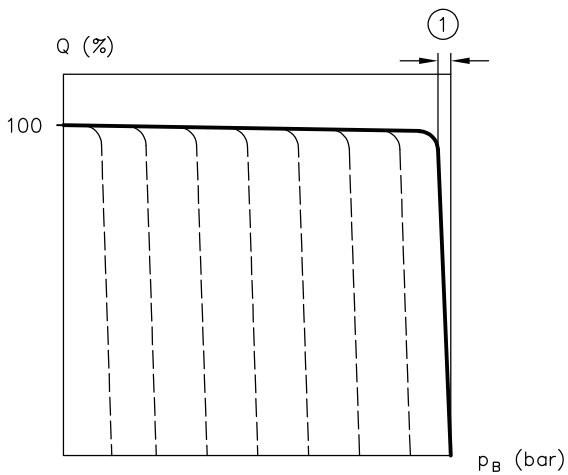
P, P3



1 ca. 4 bar



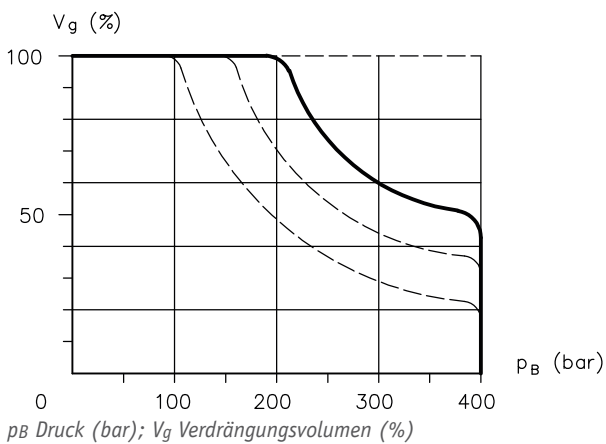
Pe, Pe1



p_B Betriebsdruck (bar); Q Förderstrom (%)

1 ca. 4 bar

Leistungsregler ZL, L



3.5 Elektrische Daten

Regelgerät Kennzeichen Pe, Pe1, P3e, P3e1

Nennspannung	12 V DC	24 V DC
Widerstand R ₂₀	5,5 Ω	22 Ω
Kaltstrom I ₂₀	2,2 A	1,1 A
Grenzstrom I _G	1,28 A	0,64 A
Kaltleistung P ₂₀	26 W	26 W
Grenzleistung P _G	15 W	15 W
Abschaltenergie W _A	≤ 0,3 Ws	≤ 0,3 Ws
Einschaltdauer	S1 (100 %)	
Ditherfrequenz	100 - 200 Hz (Vorzugswert 100 Hz)	
Ditheramplitude $A_D(\%) = \frac{I_{\text{Spitze-Spitze}}}{I_G} \cdot 100$	10 % ≤ A _D ≤ 30 % (Vorzugswert 20 %)	

Regelgerät Kennzeichen ZV, ZV1

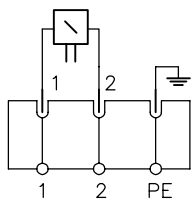
Nennspannung	12 V DC	24 V DC
Widerstand R ₂₀	5,9 Ω	24 Ω
Kaltstrom I ₂₀	2,0 A	1,0 A
Grenzstrom I _G	1,26 A	0,63 A
Grenzleistung P _G	14,1 W	14,1 W
Einschaltdauer	S1 (100 %)	
Ditherfrequenz	210 Hz	
Ditheramplitude $A_D(\%) = \frac{I_{\text{Spitze-Spitze}}}{I_G} \cdot 100$	0 % ≤ A _D ≤ 20 %	

Regelgerät Kennzeichen V

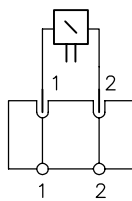
Nennspannung	12 V DC	24 V DC
Widerstand R ₂₀	7 Ω	24 Ω
Kaltstrom I ₂₀	1,7 A	1,0 A
Grenzstrom I _G	1,3 A	0,7 A
Grenzleistung P _G	17,7 W	17,8 W
Einschaltdauer	S1 (100 %)	
Ditherfrequenz	60 - 110 Hz	
Ditheramplitude $A_D(\%) = \frac{I_{\text{Spitze-Spitze}}}{I_G} \cdot 100$	20 % ≤ A _D ≤ 40 %	

Elektrischer Anschluss

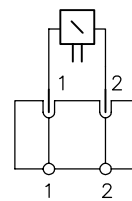
G 12, G 24



AMP 12, AMP 24



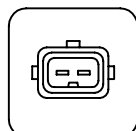
DT 12, DT 24



G .., X .., L .. (WG ..)



AMP ..



DT ..



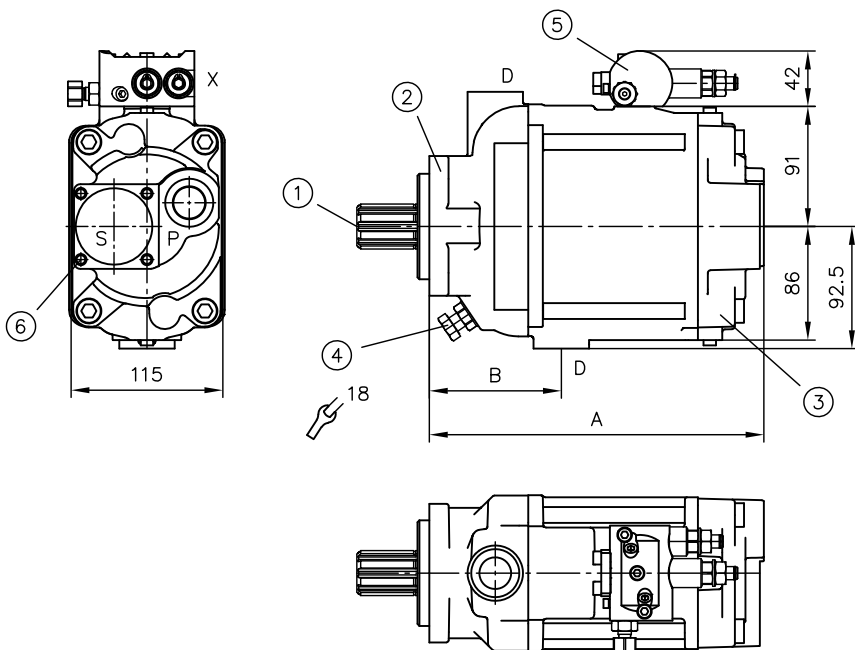
4 Abmessungen

Alle Maße in mm, Änderungen vorbehalten.

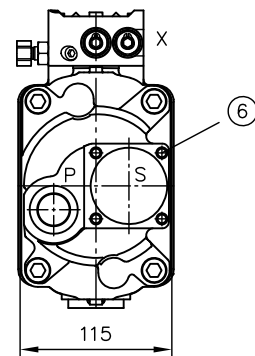
4.1 Grundpumpe

4.1.1 Typ V60N-060

Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)



- 1 Wellenende
- 2 Flanschausführung Y
- 3 Durchtrieb
- 4 Hubbegrenzung (9 cm³/U)
- 5 Regelgerät und Zwischenplatte siehe Kapitel 4.2, "Regelgeräte und Zwischenplatten"
- 6 Befestigungskit für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (gehört zum Lieferumfang)

Flanschausführung	Durchtrieb	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 (ISO 228-1)

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

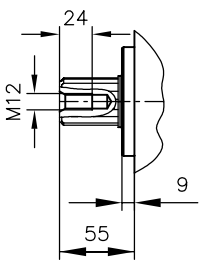
Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

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

Wellenende

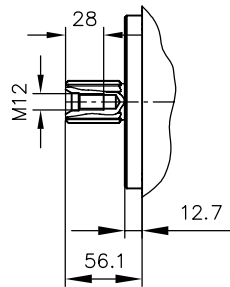
Keilwelle

Kennzeichen **D**

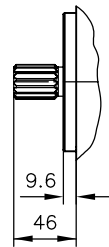


Zahnwelle

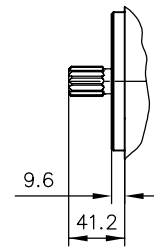
Kennzeichen **S**



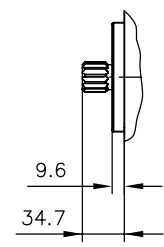
Kennzeichen **T**



Kennzeichen **H**

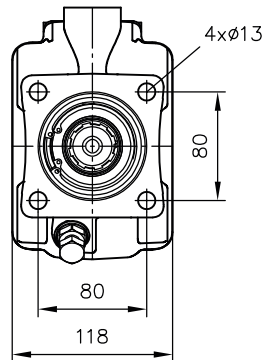
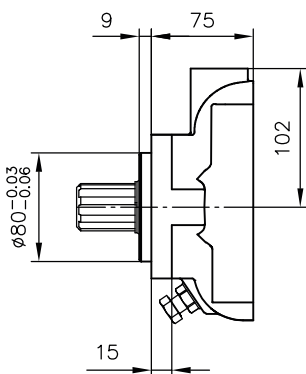


Kennzeichen **U**

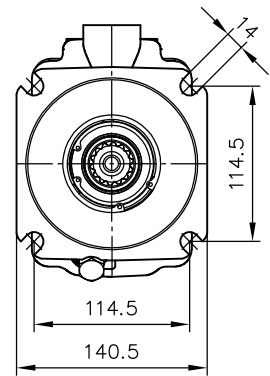
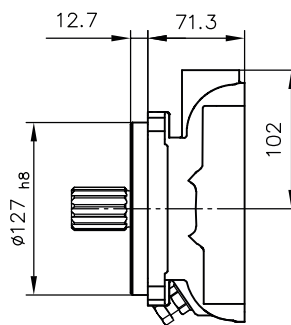


Flanschausführung (antriebsseitig)

Kennzeichen **Y**

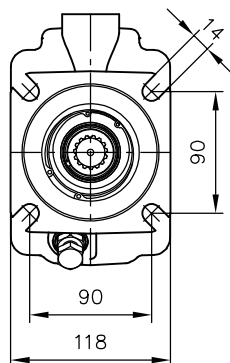
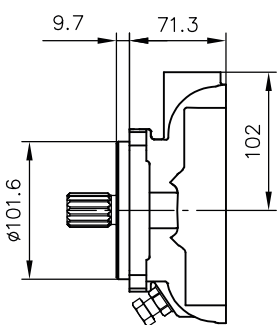


Kennzeichen **F**

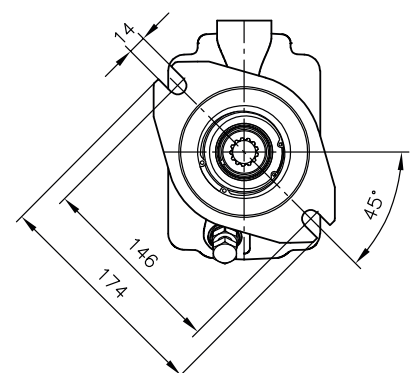
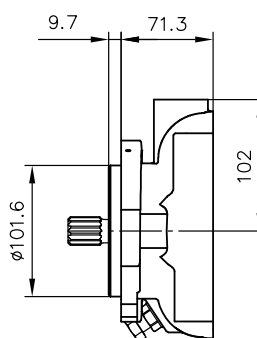


1 Entlüftung G 1/8

Kennzeichen **Z**



Kennzeichen **X**

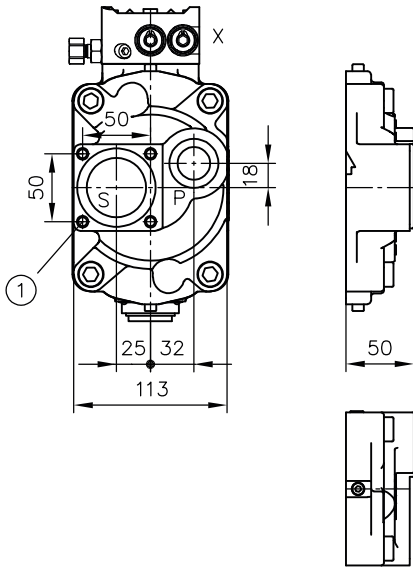


1 Entlüftung G 1/8

Durchtrieb

Gehäuseausführung (axiale Anschlüsse)

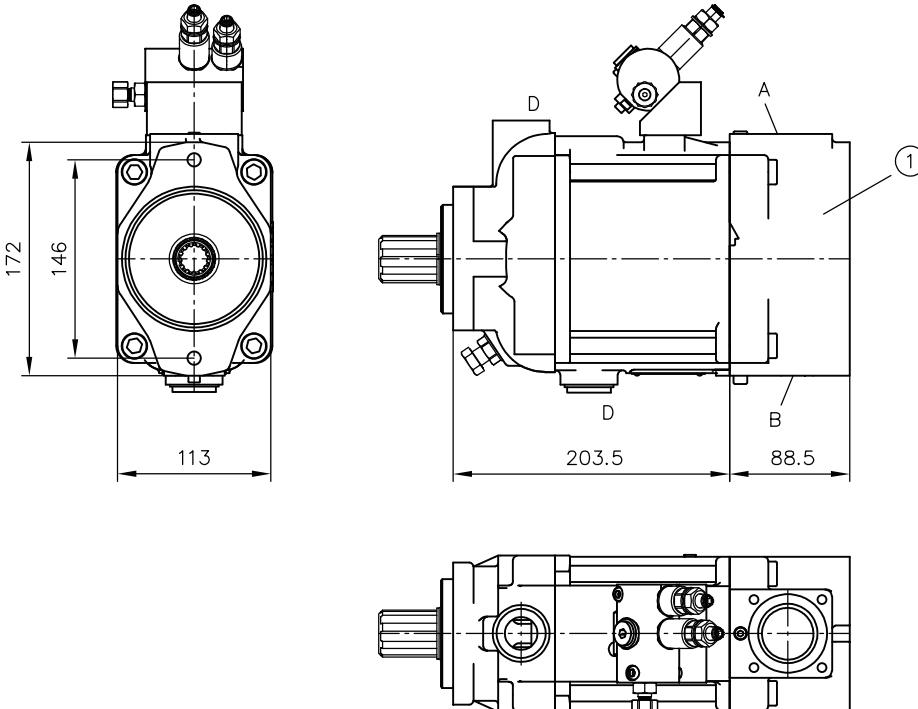
V60N-060 ...-1



1 Befestigungskit für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)

V60N-060 ...-2



1 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

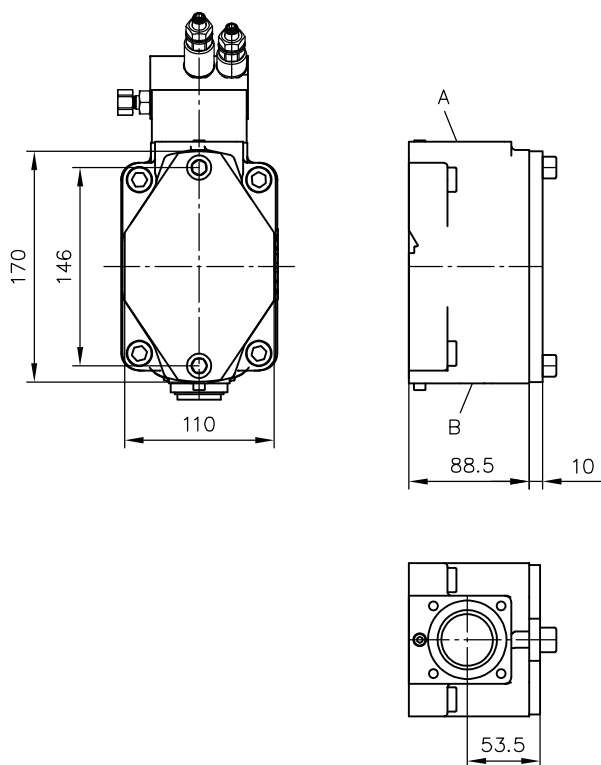
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse)

V60N-060 ...-3



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

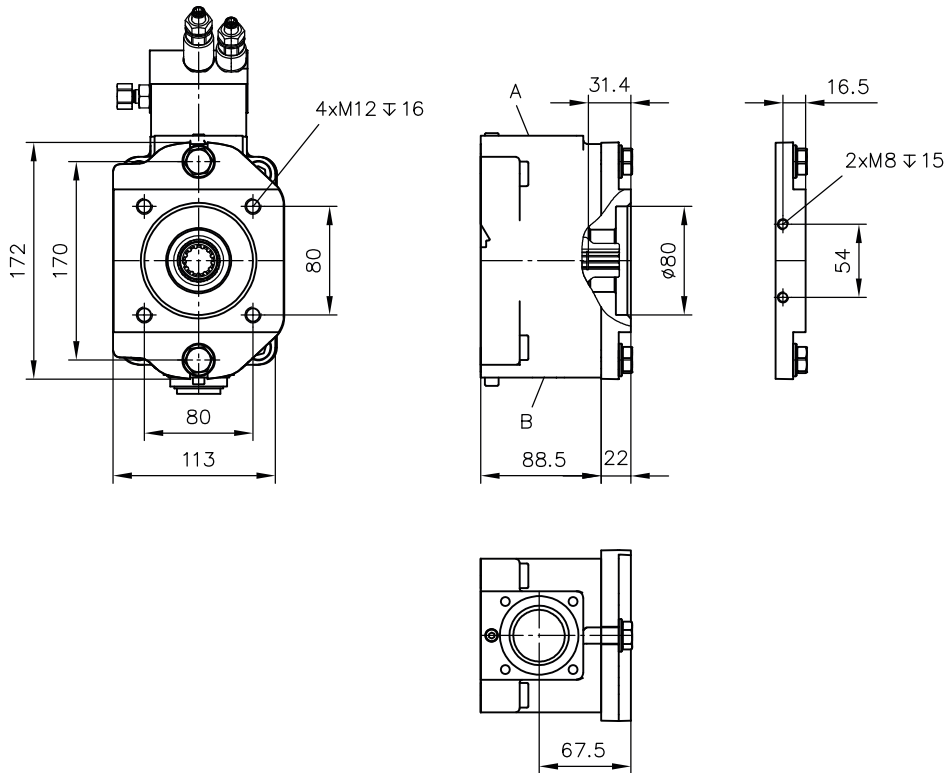
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

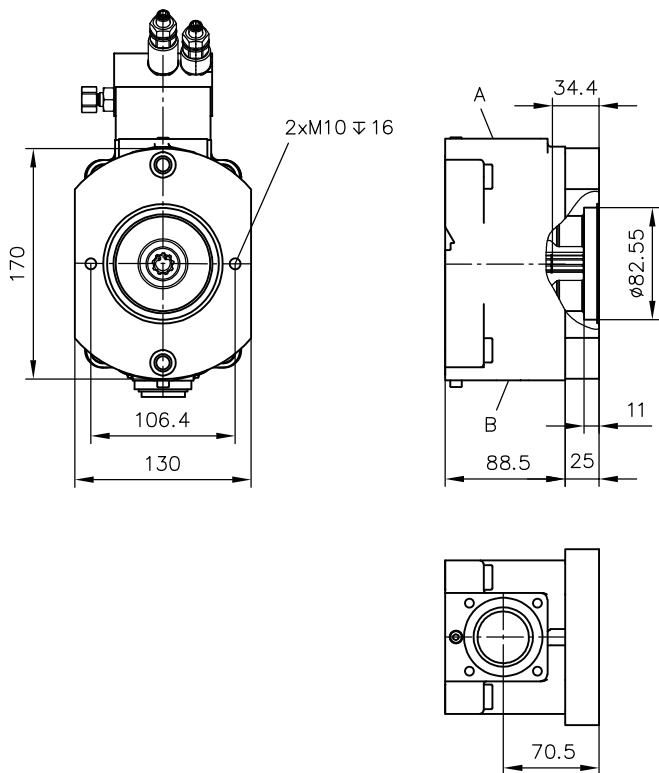
B = Sauganschluss

Flanschführung (abtriebsseitig)

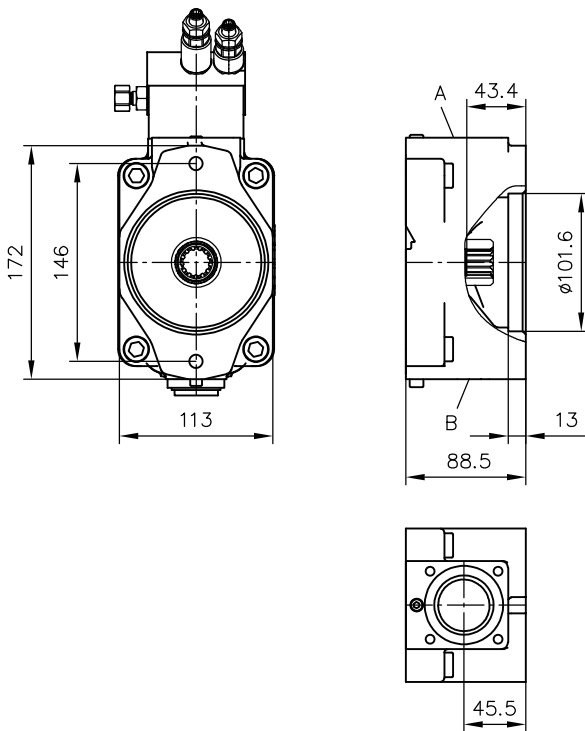
Kennzeichen **C 010**



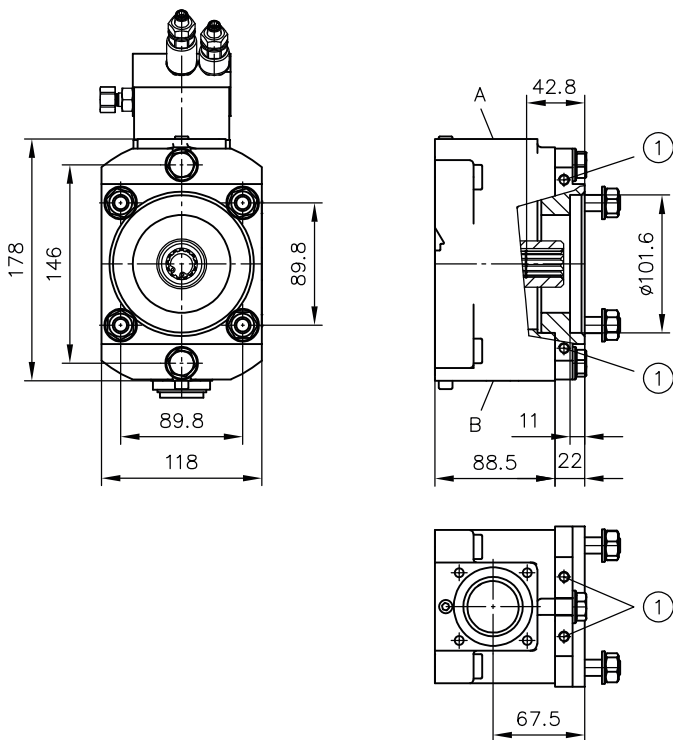
Kennzeichen **C 011, C 012**



Kennzeichen **C 014**



Kennzeichen **C 015**

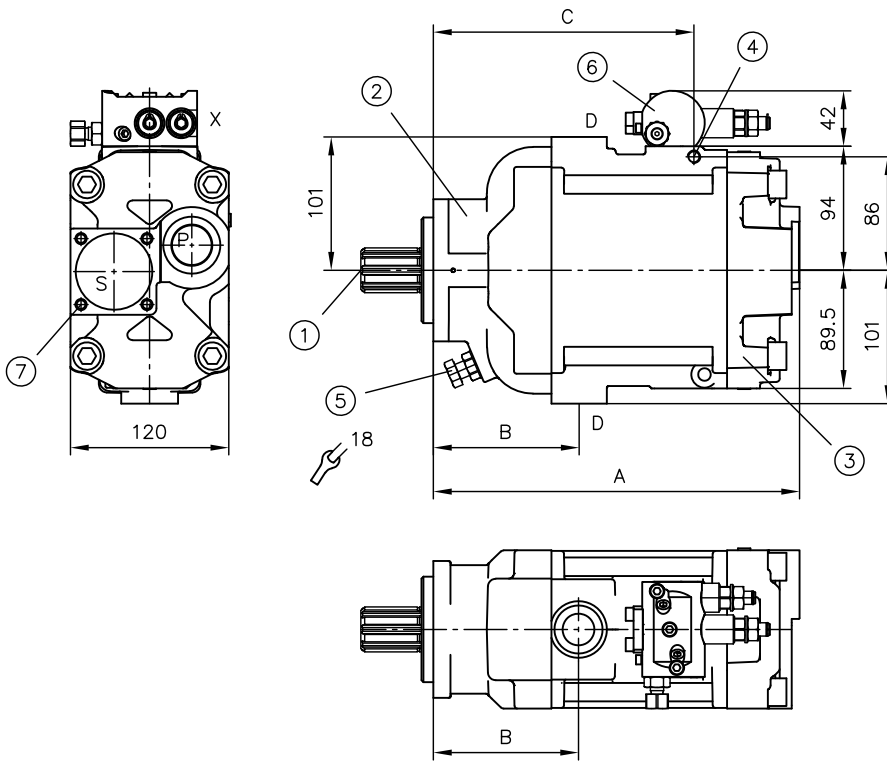


1 Abstützung 8xM8

4.1.2 Typ V60N-090

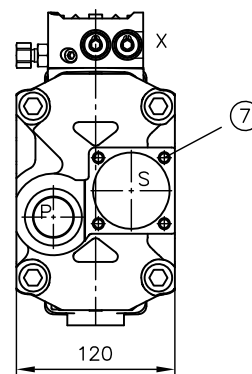
Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)

V60N-090 R



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)

V60N-090 L



- 1 Wellenende
- 2 Flanschausführung
- 3 Durchtrieb
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Abstützung
- 5 Hubbegrenzung (13 cm³/U)
- 6 Regelgerät und Zwischenplatten *siehe Kapitel 4.2, "Regelgeräte und Zwischenplatten"*
- 7 Befestigungskit für Ansaugstutzen *siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)*

Flanschausführung	Durchtrieb	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 (ISO 228-1)

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

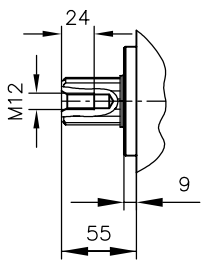
Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

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

Wellenende

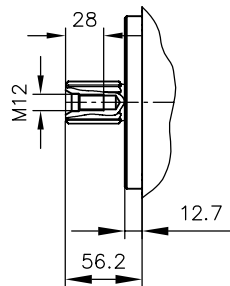
Keilwelle

Kennzeichen **D**

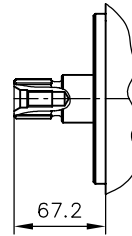


Zahnwelle

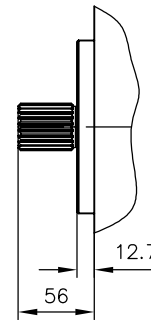
Kennzeichen **S**



Kennzeichen **M**

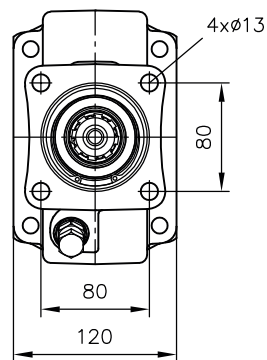
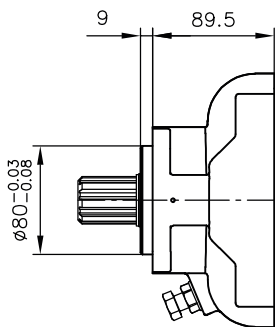


Kennzeichen **Q**

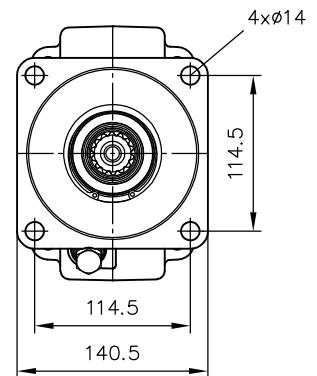
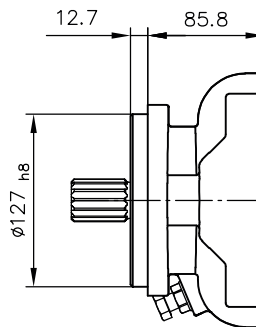


Flanschausführungen (antriebsseitig)

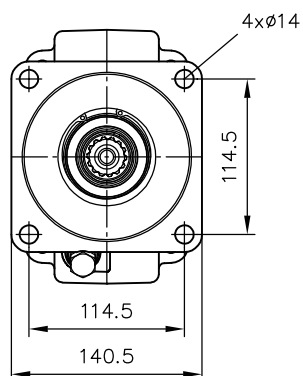
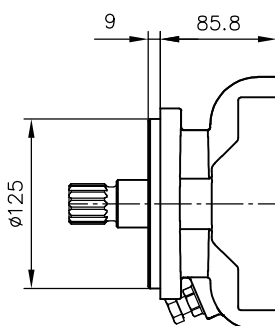
Kennzeichen **Y**



Kennzeichen **F**



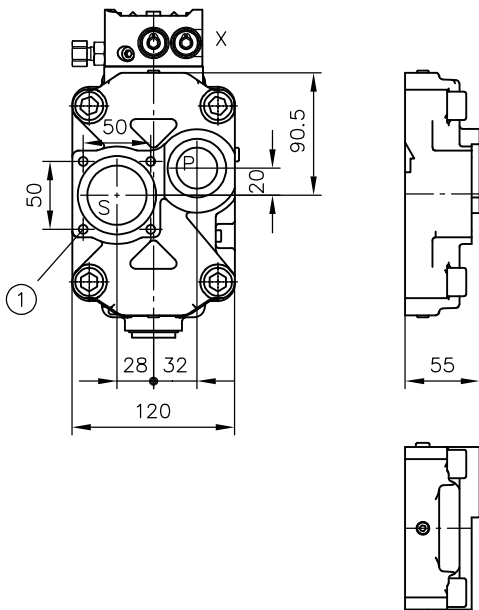
Kennzeichen **G**



Durchtrieb

Gehäuseausführung (axiale Anschlüsse)

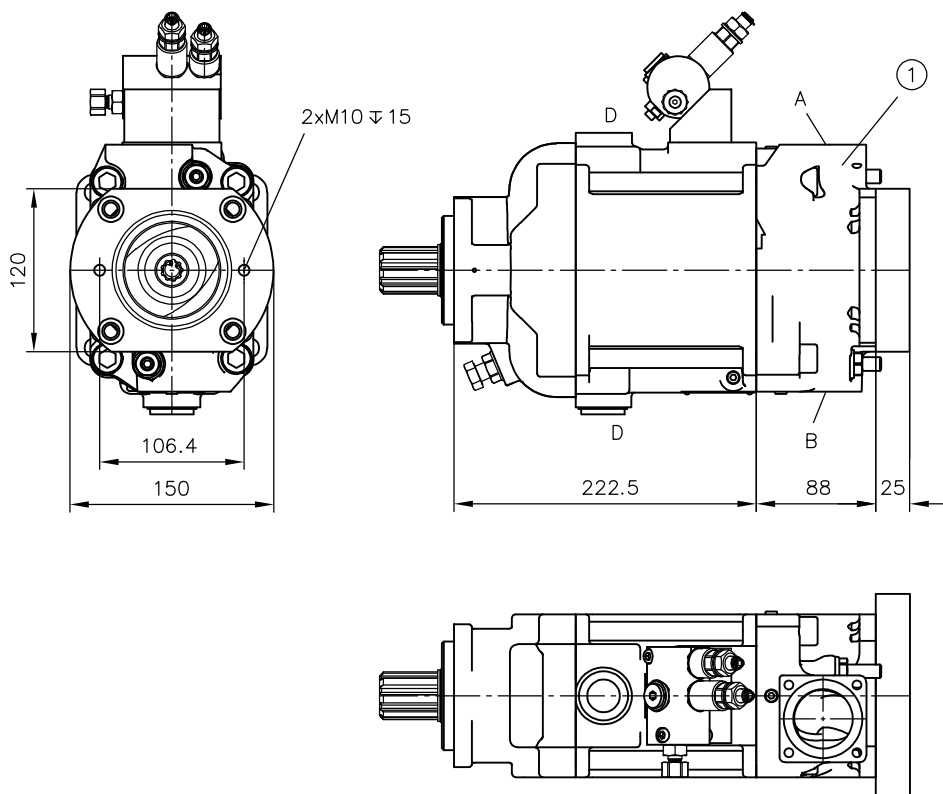
V60N-090 ...-1



1 Befestigungsset für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)

V60N-090 ...-2



1 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

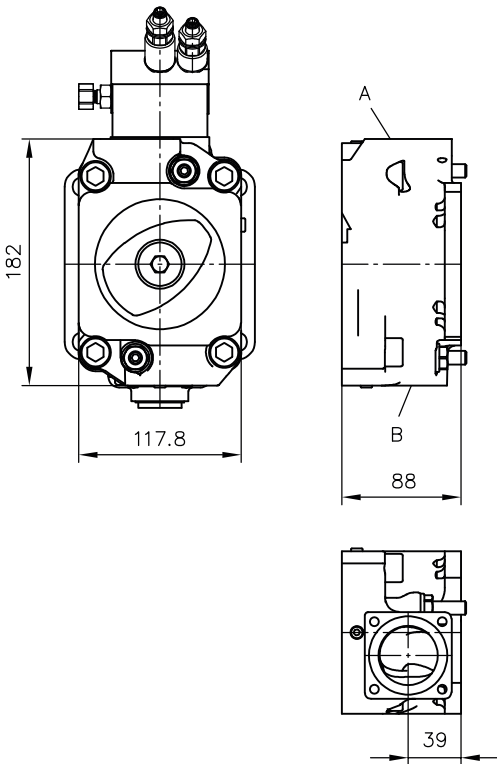
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse)

V60N-090 ...-3



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

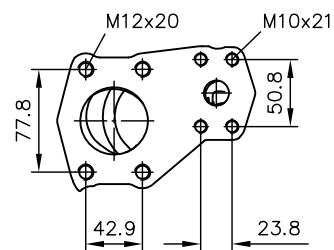
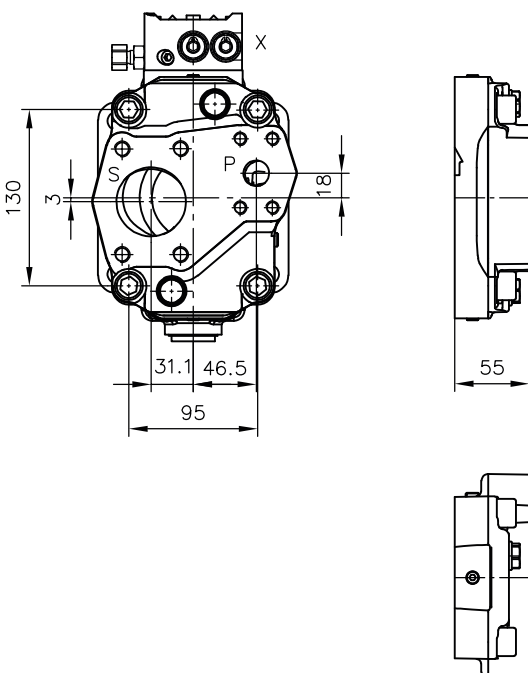
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

Gehäuseausführung (axiale Anschlüsse, Anschlüsse SAE J 518)

V60N-090 ...-4

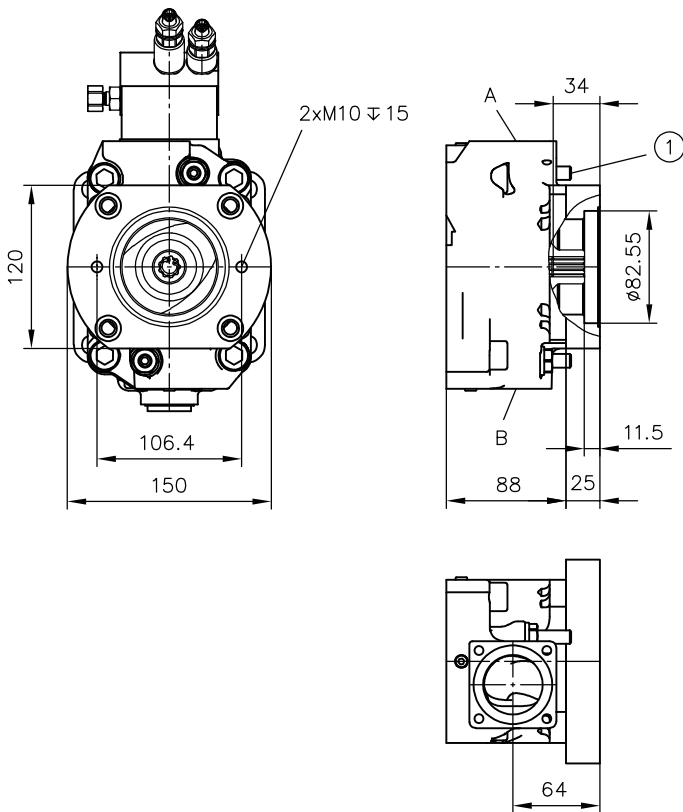


Anschlüsse (SAE J 518)

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

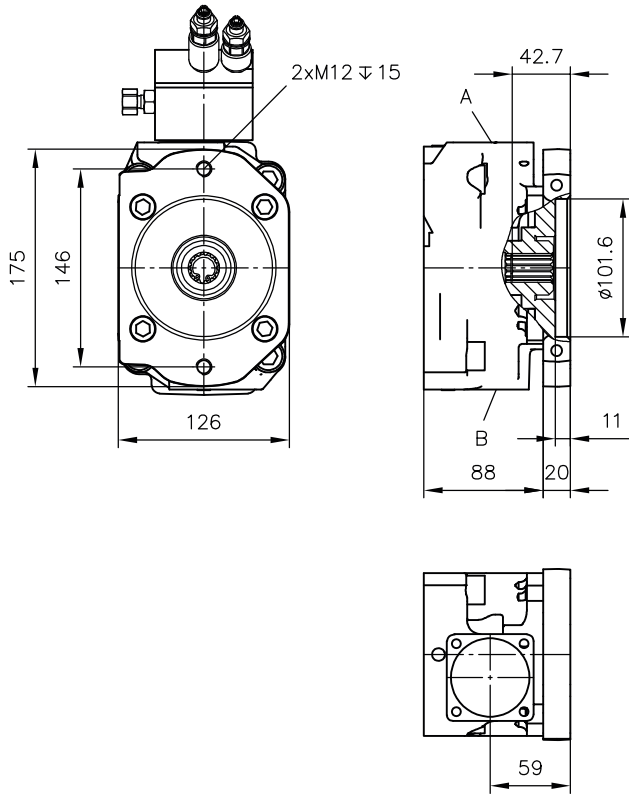
Flanschführungen (abtriebsseitig)

Kennzeichen C 021, C 022

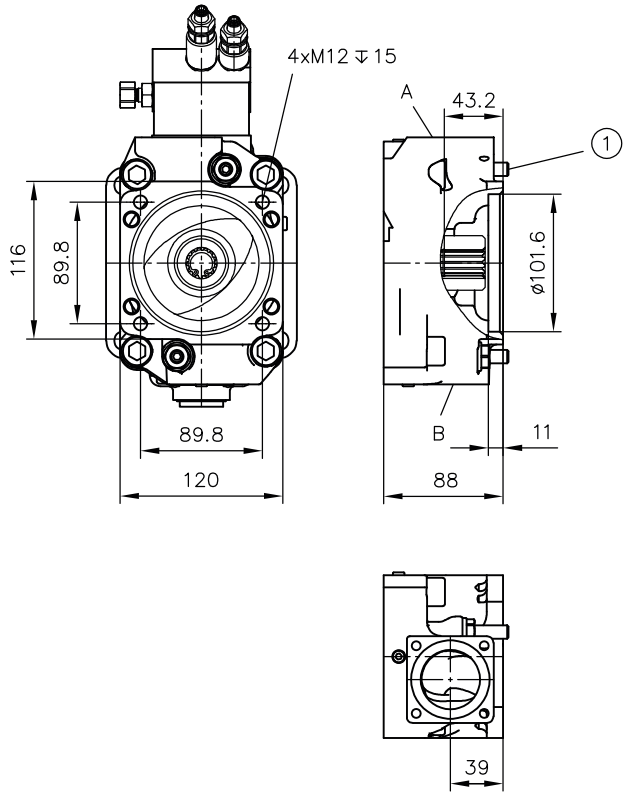


1 Hubbegrenzung

Kennzeichen C 024, C 026

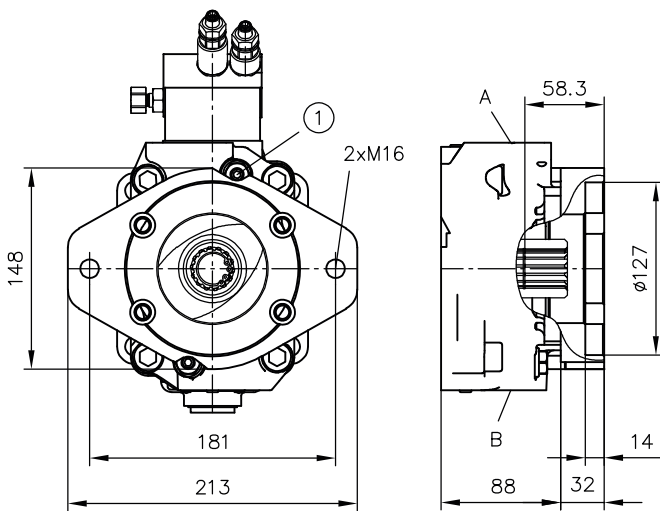


Kennzeichen C 025



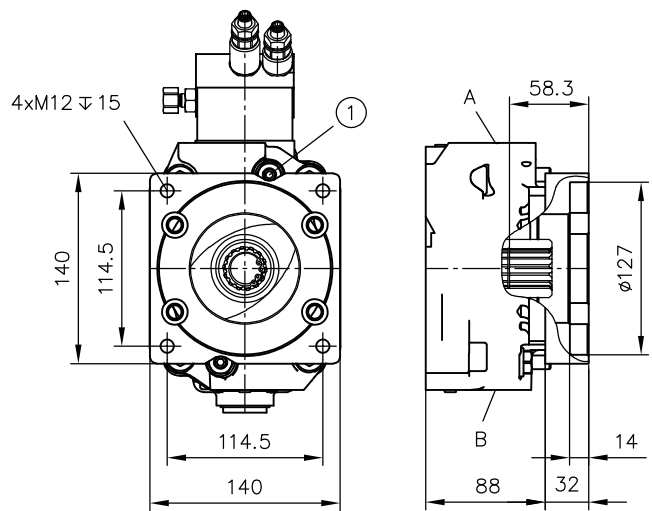
1 Hubbegrenzung

Kennzeichen C 027

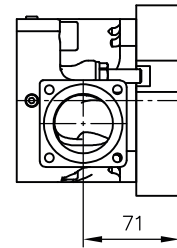
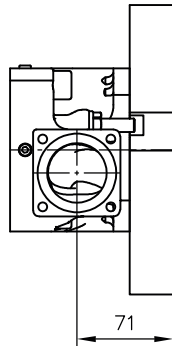


1 Hubbegrenzung

Kennzeichen C 028



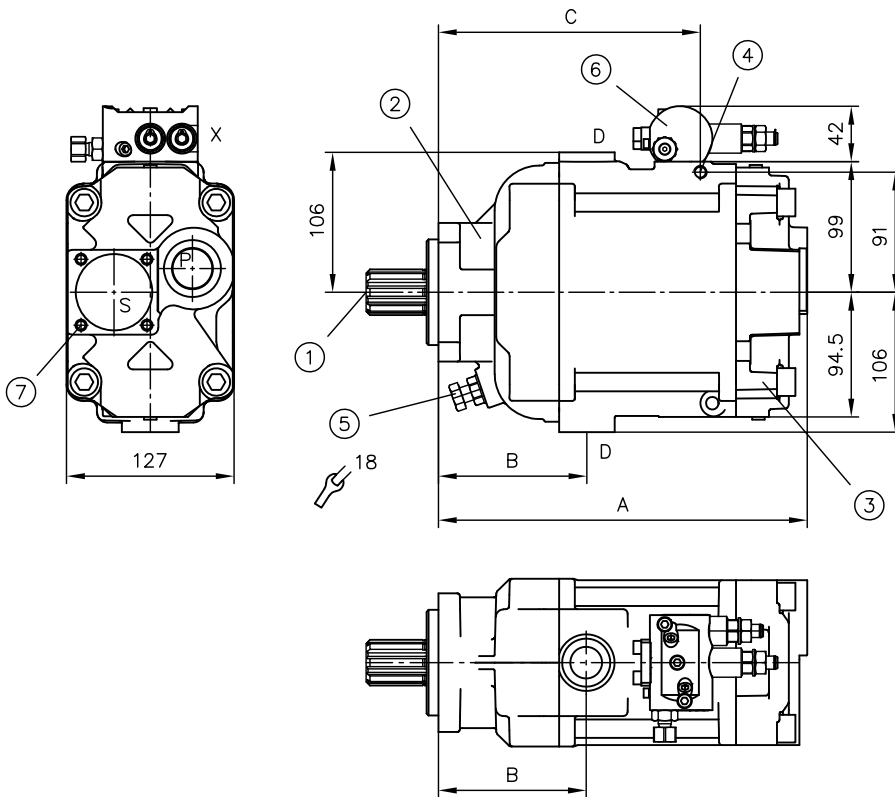
1 Hubbegrenzung



4.1.3 Typ V60N-110 Serie 03

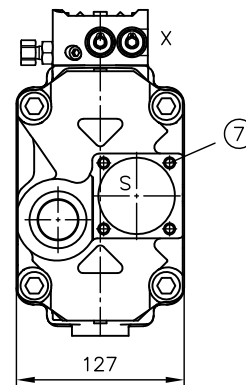
Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)

V60N-110 R



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)

V60N-110 L



- 1 Wellenende
- 2 Flanschausführung
- 3 Durchtrieb
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Abstützung
- 5 Hubbegrenzung (12 cm³/U)
- 6 Regelgerät und Zwischenplatten siehe Kapitel 4.2, "Regelgeräte und Zwischenplatten"
- 7 Befestigungskit für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)

Flanschausführung	Durchtrieb	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 (ISO 228-1)

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

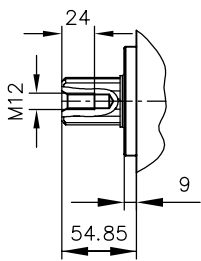
Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

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

Wellenende

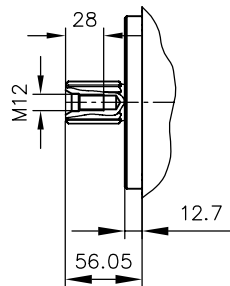
Keilwelle

Kennzeichen **D**

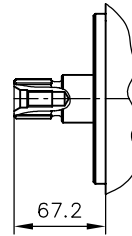


Zahnwelle

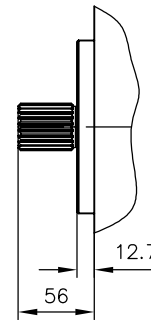
Kennzeichen **S**



Kennzeichen **M**

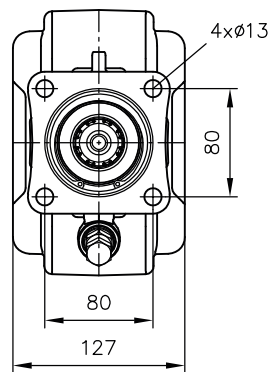
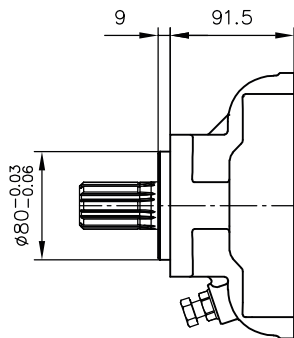


Kennzeichen **Q**

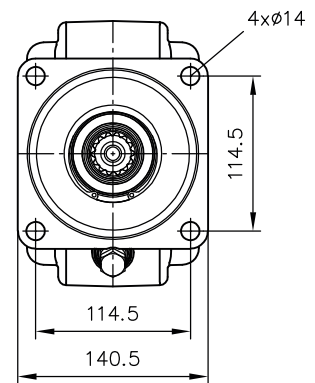
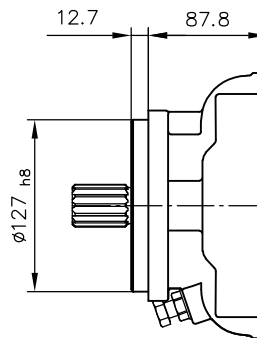


Flanschausführung (antriebsseitig)

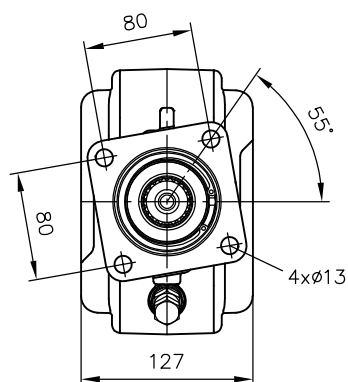
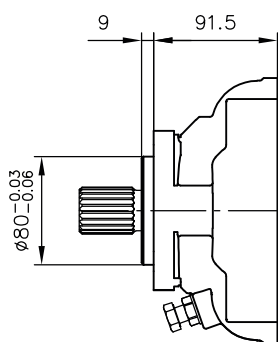
Kennzeichen **Y**



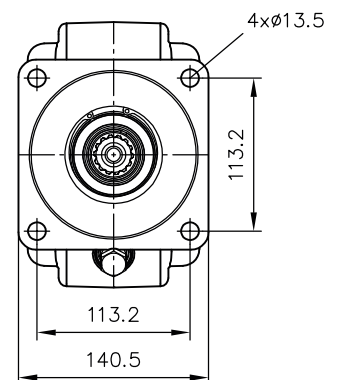
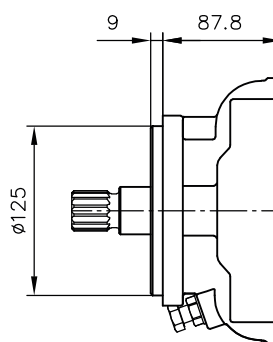
Kennzeichen **F**



Kennzeichen **P**



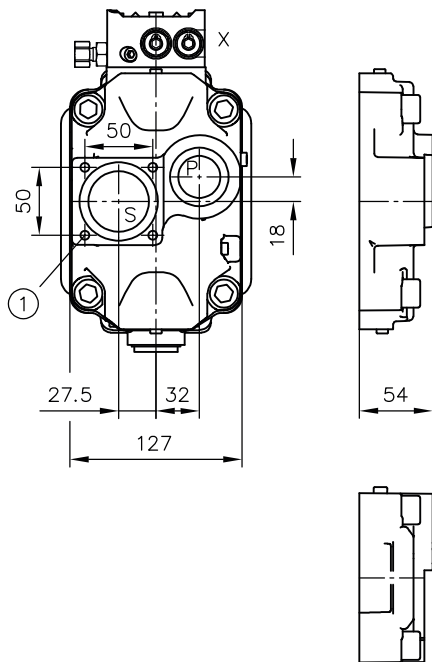
Kennzeichen **G**



Durchtrieb

Gehäuseausführung (axiale Anschlüsse)

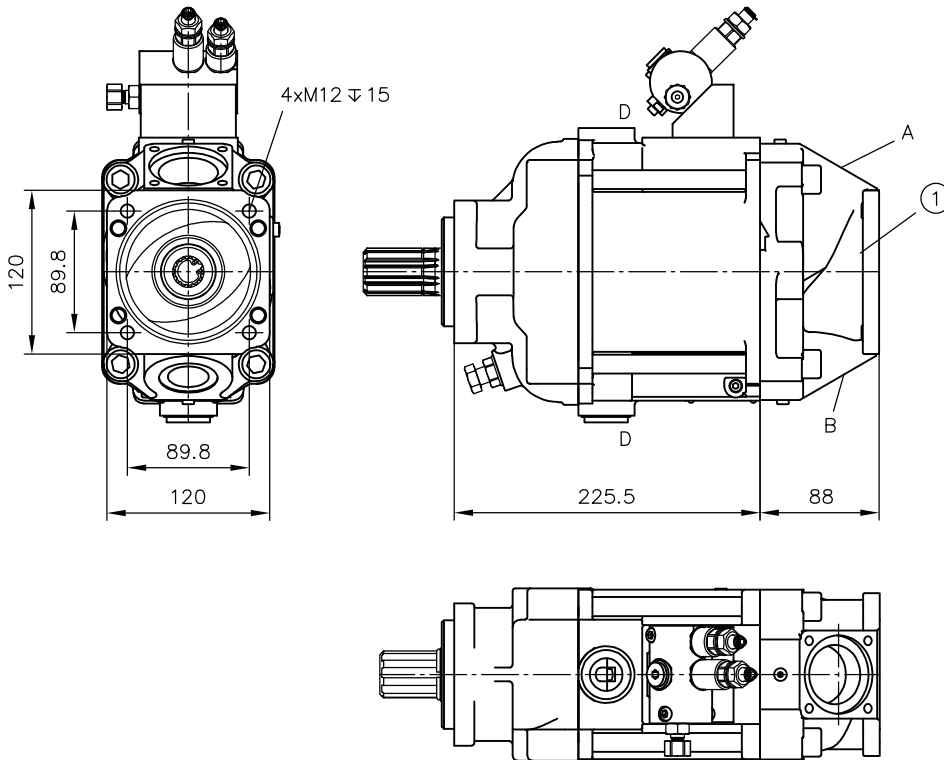
V60N-110 ...-1



- 1 Befestigungskit für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse mit Durchtrieb)

V60N-110 ...-2



1 Flanschausführung (abtriebsseitig)

Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

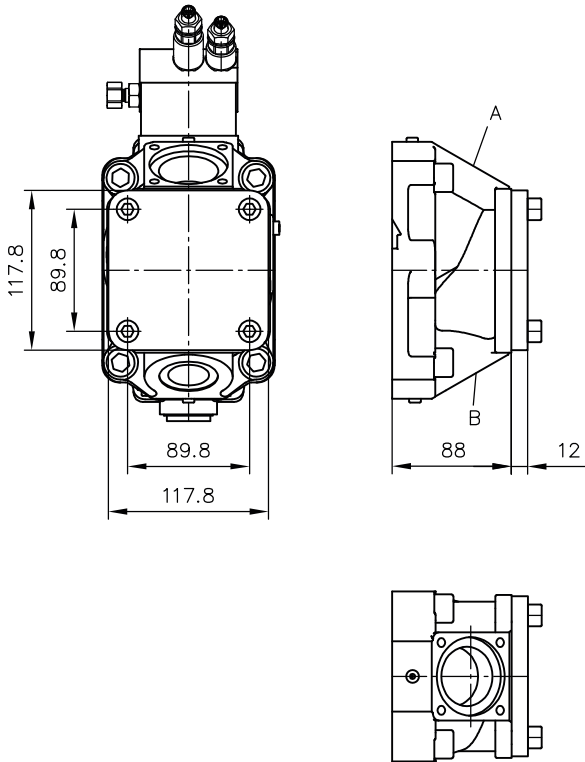
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse)

V60N-110 ...-3



Drehrichtung rechts

A = Sauganschluss

B = Druckanschluss

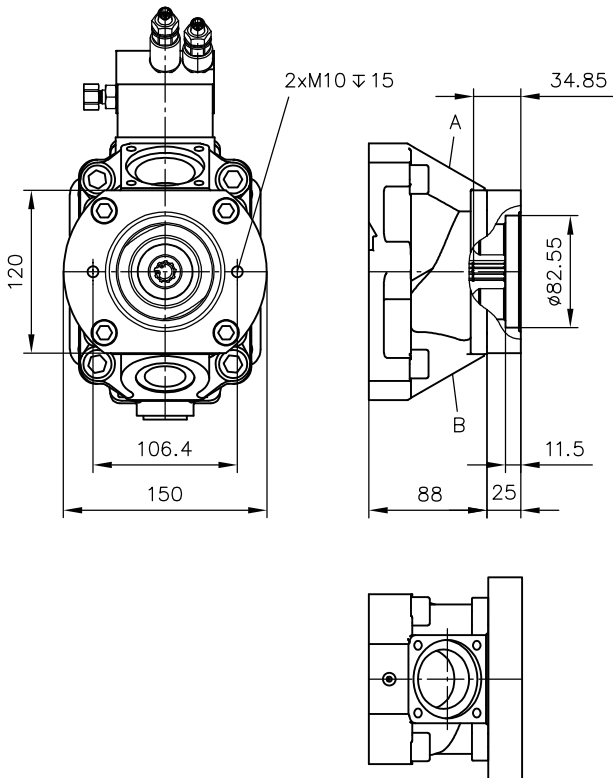
Drehrichtung links

A = Druckanschluss

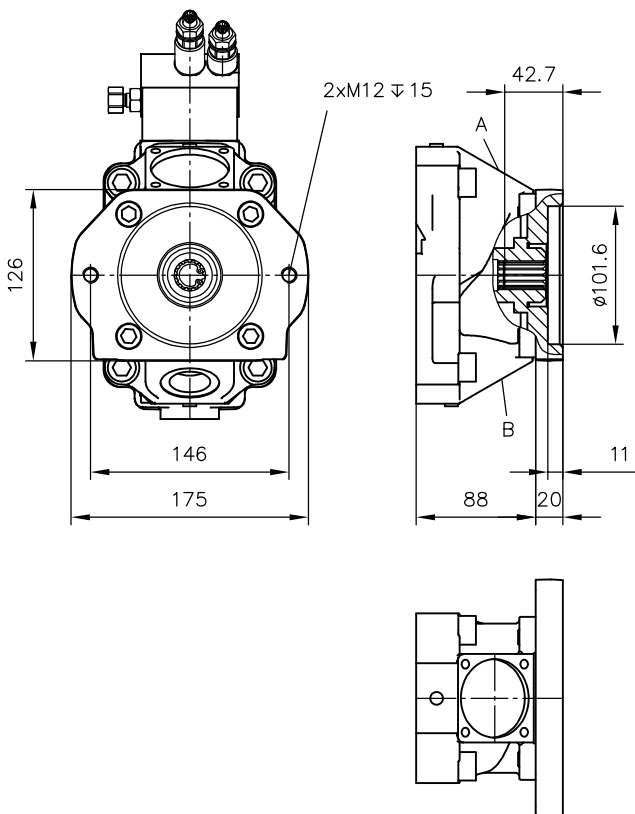
B = Sauganschluss

Flanschführung (abtriebsseitig)

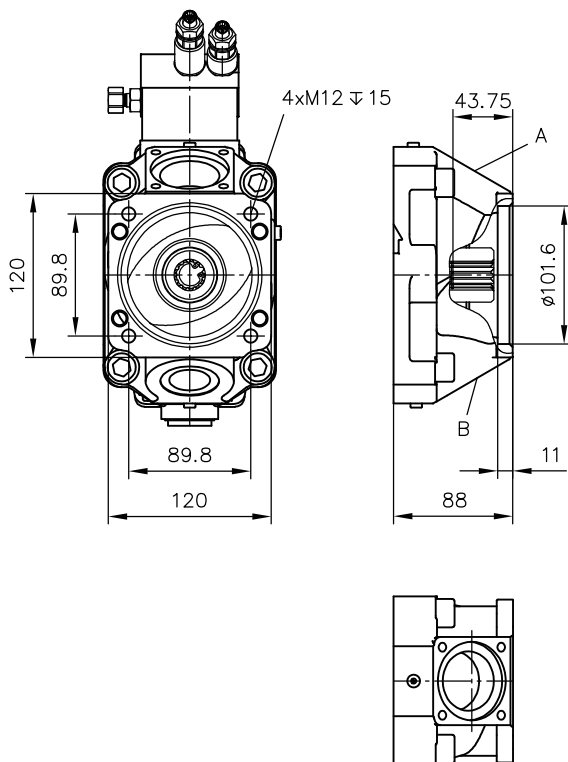
Kennzeichen **C 021, C 022**



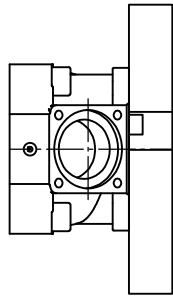
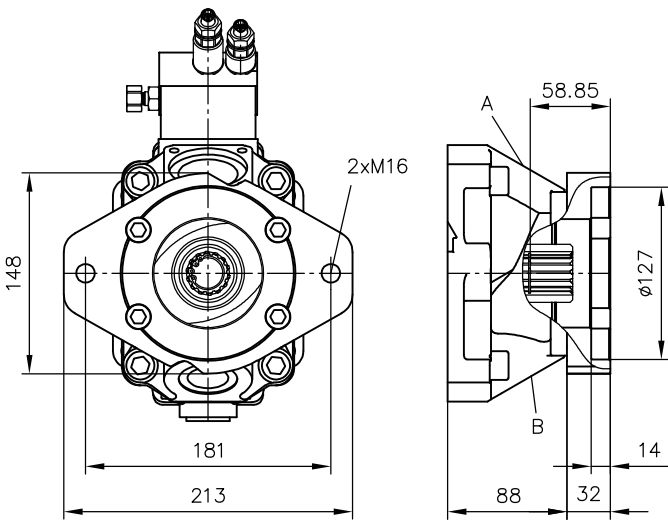
Kennzeichen **C 024, C 026**



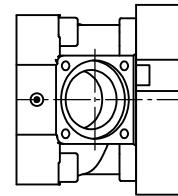
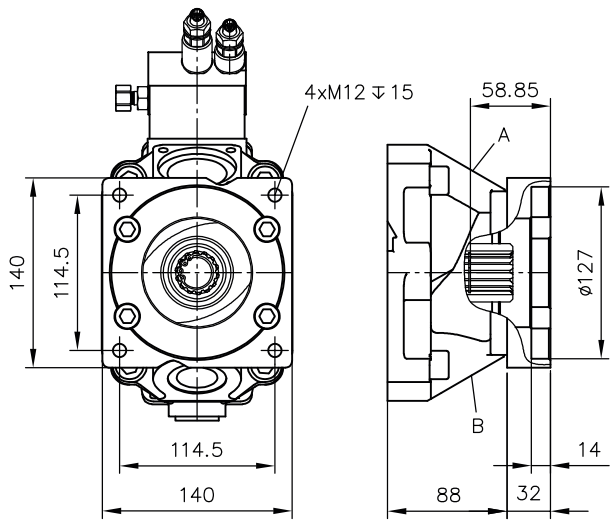
Kennzeichen **C 025**



Kennzeichen **C 027**



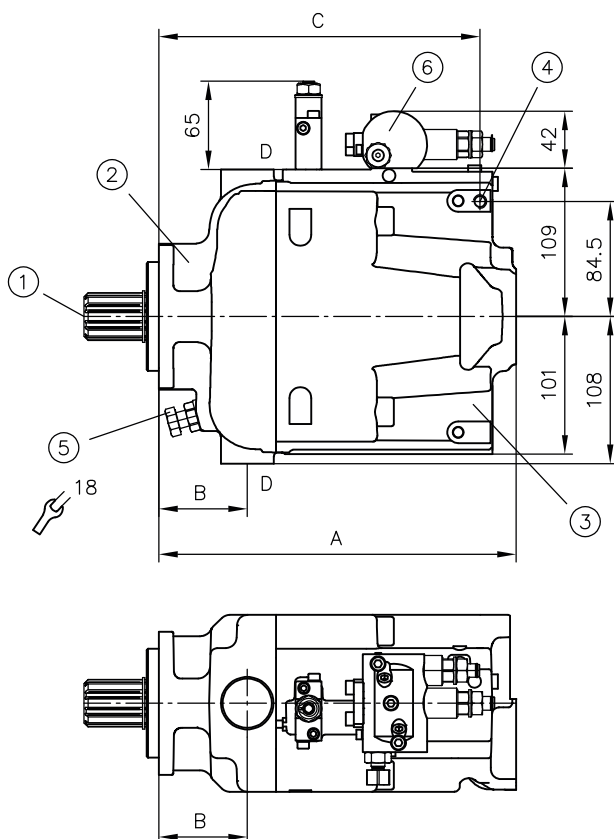
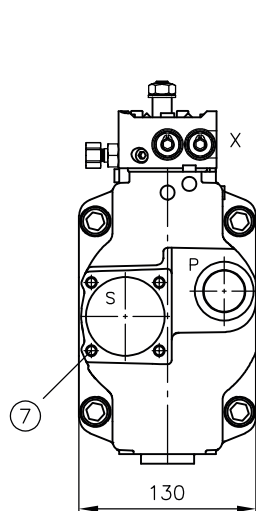
Kennzeichen **C 028**



4.1.4 Typ V60N-110 Serie 04 / V60N-130

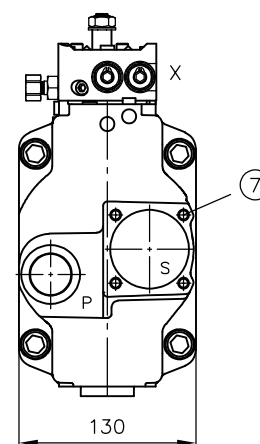
Drehrichtung **rechts** (Ansicht Wellenende)

V60N-130 R



Drehrichtung **links** (Ansicht Wellenende)

V60N-130 L



- 1 Wellenende
- 2 Flanschausführung
- 3 Durchtrieb
- 4 Gewinde M10 für das Anbringen einer Abstützung
- 5 Hubbegrenzung (13 cm³/U)
- 6 Regelgerät und Zwischenplatten [siehe Kapitel 4.2, "Regelgeräte und Zwischenplatten"](#)
- 7 Befestigungsset für Ansaugstutzen [siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen"](#) (im Lieferumfang enthalten)

Flanschausführung	Durchtrieb	A	B	C
Y, P	-1	262,5	65	236
F	-1	263,3	65,8	236,8
Y, P	-2	319	65	236
F	-2	319,8	65,8	236,8

Anschlüsse P, S und D (ISO 228-1)

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

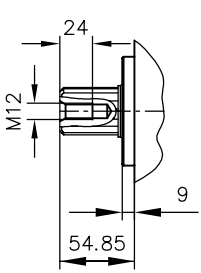
Bei Kennzeichen UNF Anschlüsse SAE J 514

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

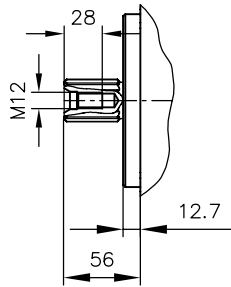
Wellenende

Zahnwelle

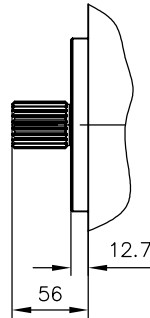
Kennzeichen **D**



Kennzeichen **S**

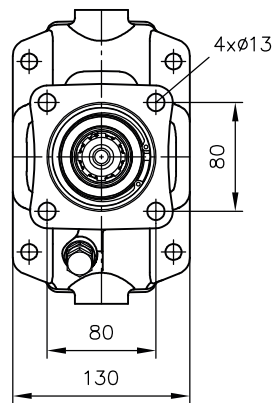
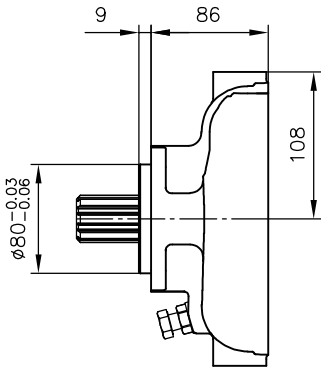


Kennzeichen **Q**

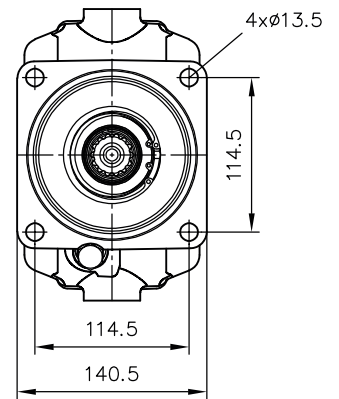
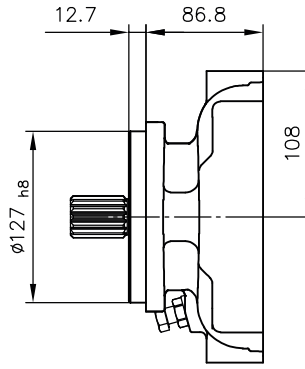


Flanschsführung (antriebsseitig)

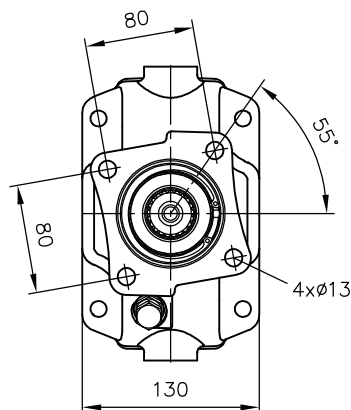
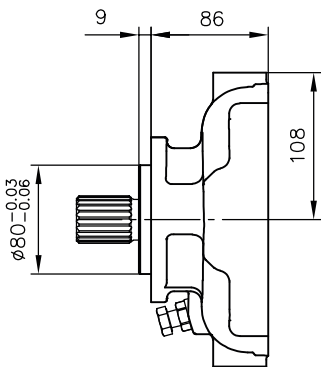
Kennzeichen **Y**



Kennzeichen **F**



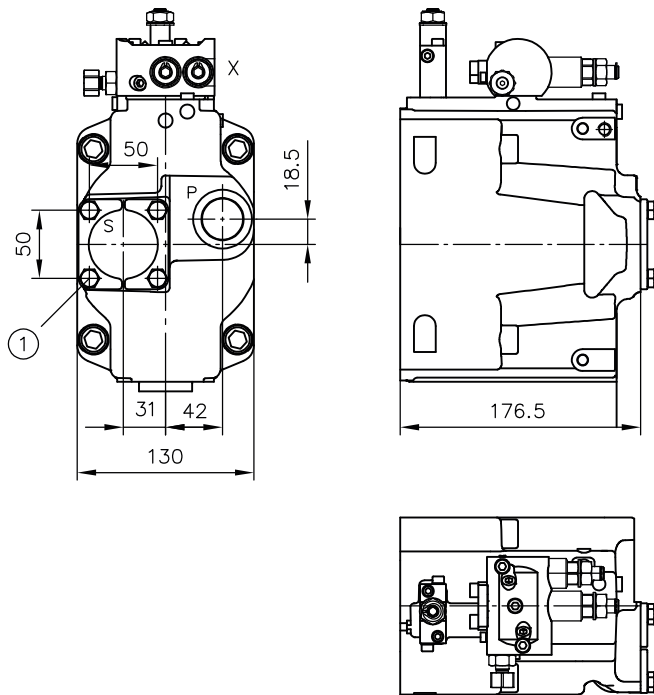
Kennzeichen **P**



Durchtrieb

Gehäuseausführung (axiale Anschlüsse)

V60N-130 ...-1

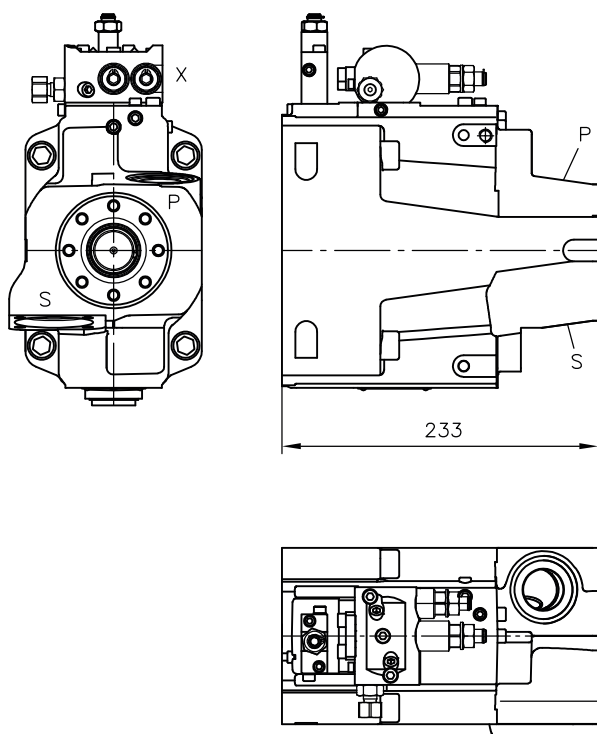


1 Befestigungskit für Ansaugstutzen siehe Kapitel 6.1.1, "Ansaugstutzen" (im Lieferumfang enthalten)

Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse, mit Durchtrieb)

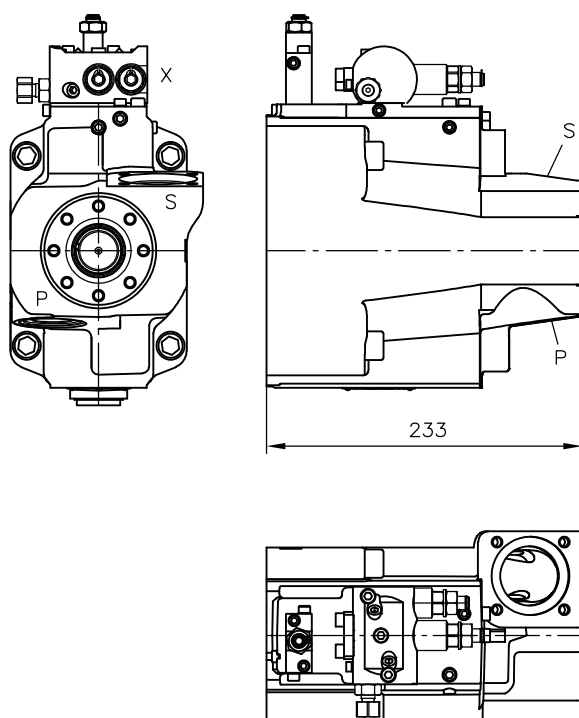
Drehrichtung **rechts**

V60N-130 R ...-2



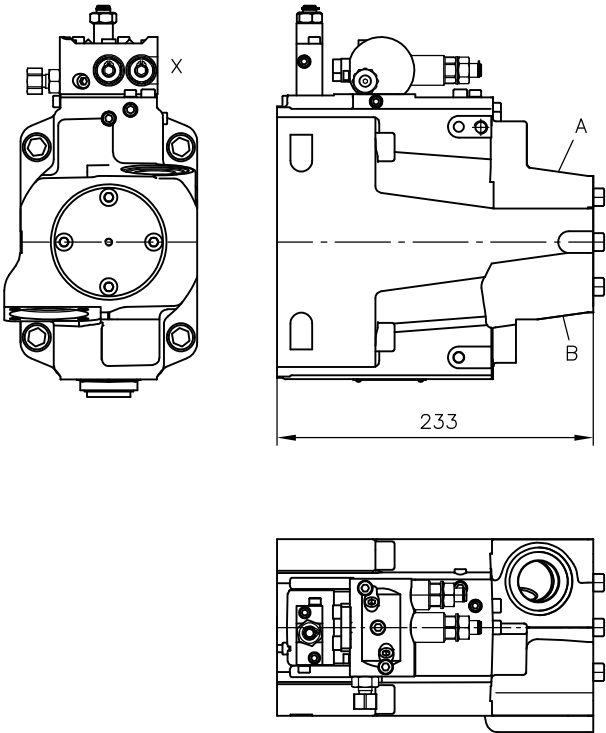
Drehrichtung **links**

V60N-130 L ...-2



Gehäuseausführung (radiale Anschlüsse)

V60N-130 ...-3



Drehrichtung rechts

A = Druckanschluss

B = Sauganschluss

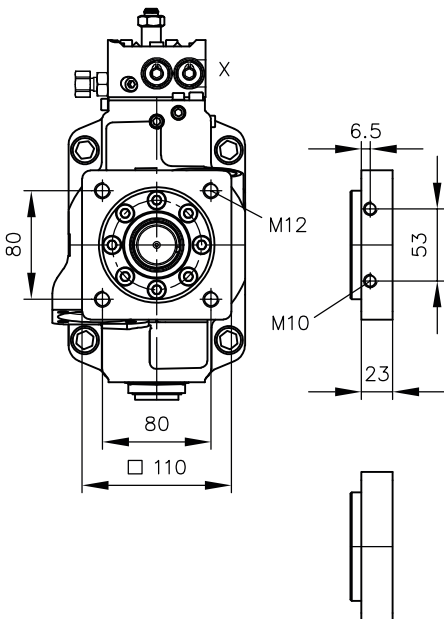
Drehrichtung links

A = Sauganschluss

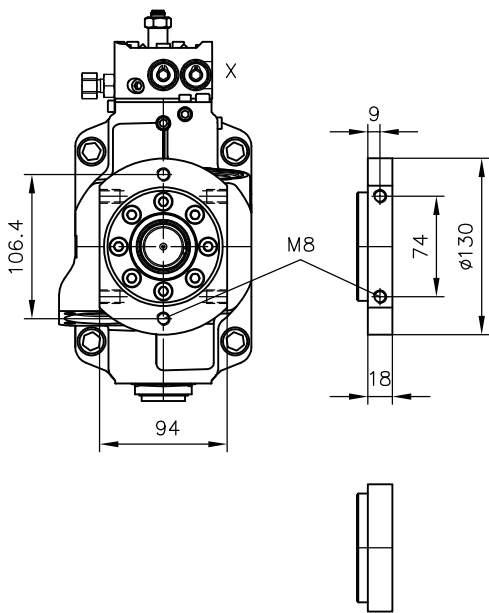
B = Druckanschluss

Flanschausführung (abtriebsseitig)

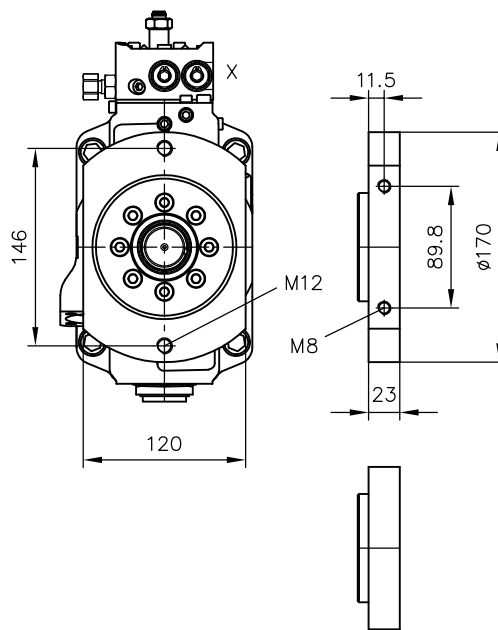
Kennzeichen C 030



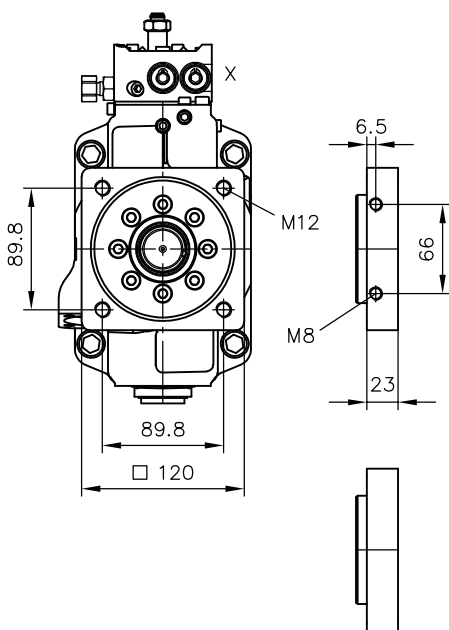
Kennzeichen C 031



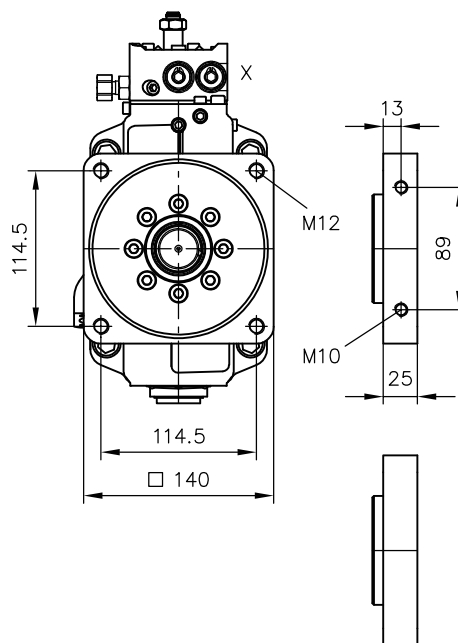
Kennzeichen C 034



Kennzeichen C 035

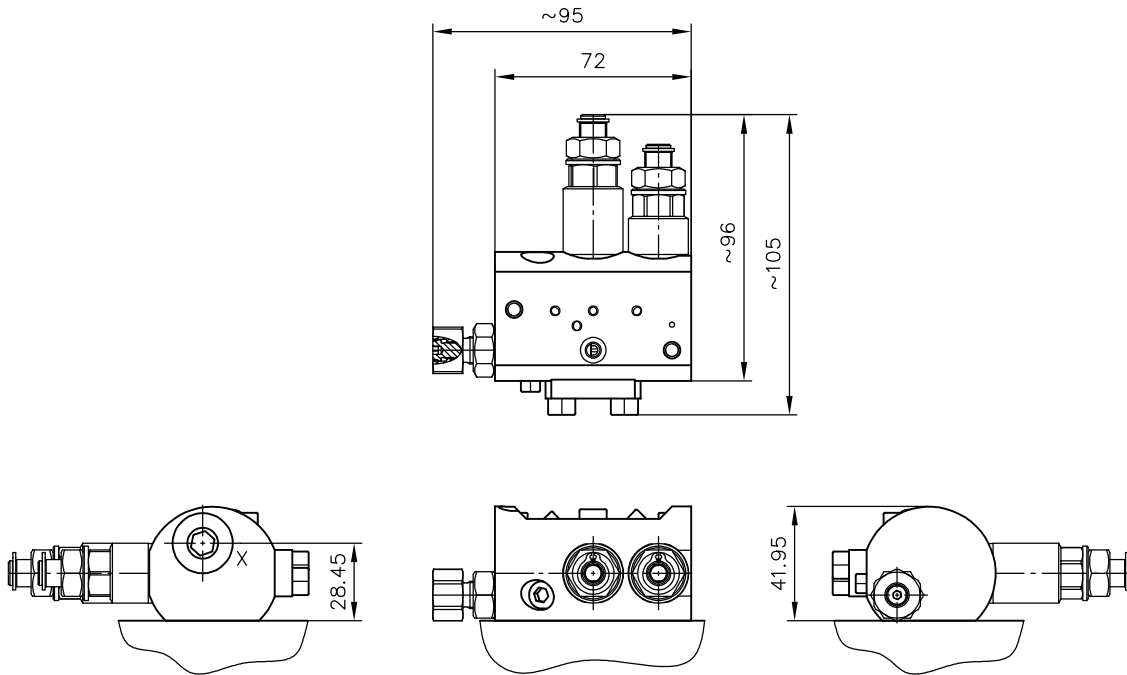


Kennzeichen C 038

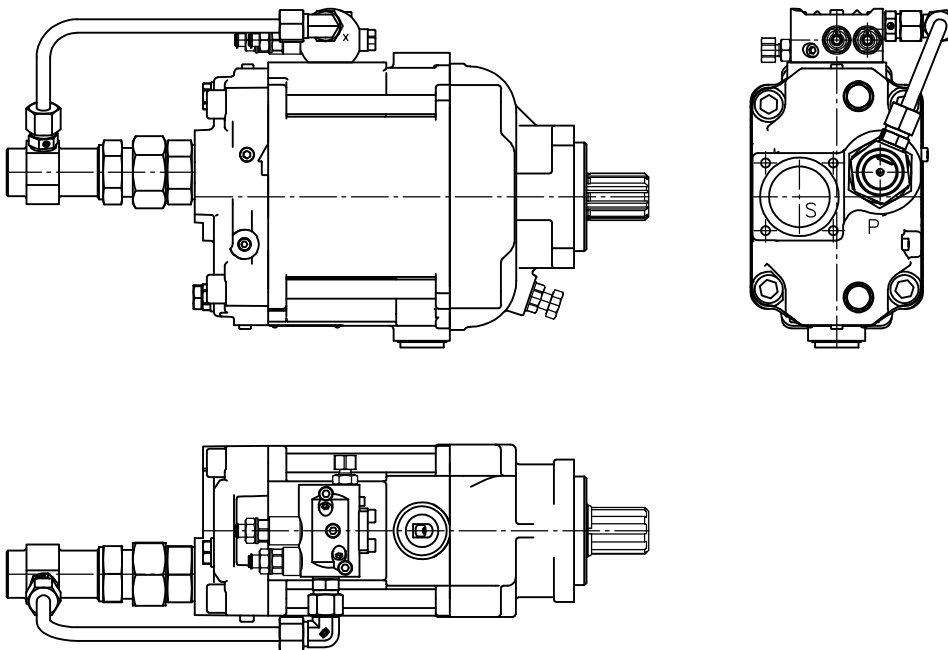


4.2 Regelgeräte und Zwischenplatten

Kennzeichen **P, LSP, LSPT**



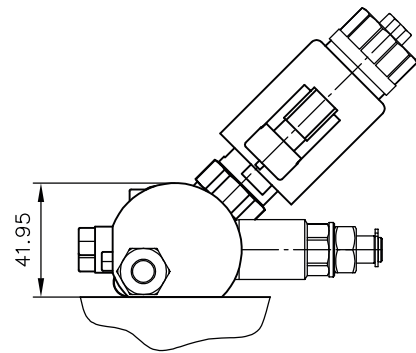
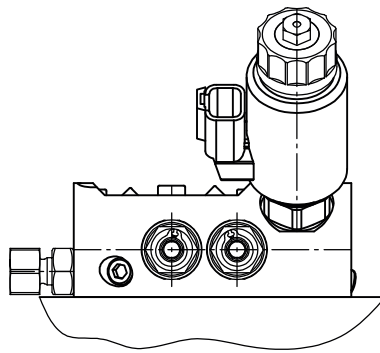
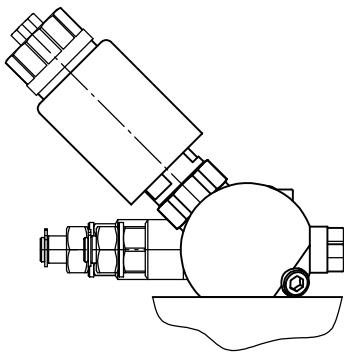
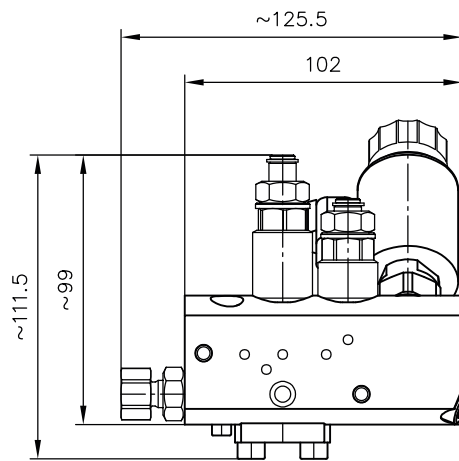
Kennzeichen **QP**



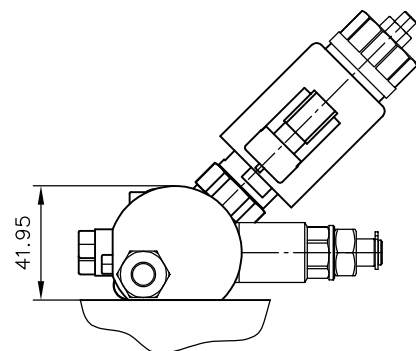
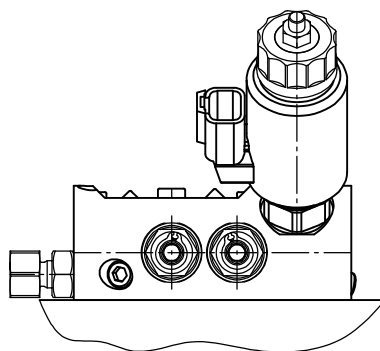
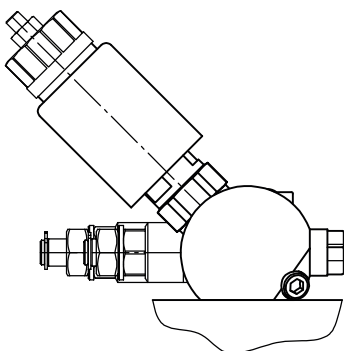
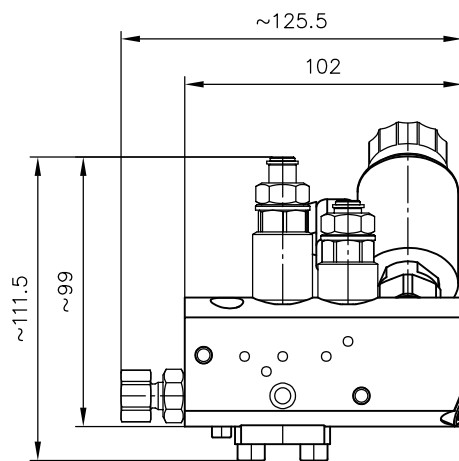
! **INFORMATION**

Die Verrohrung variiert in Abhängigkeit von der Baugröße und Drehrichtung.

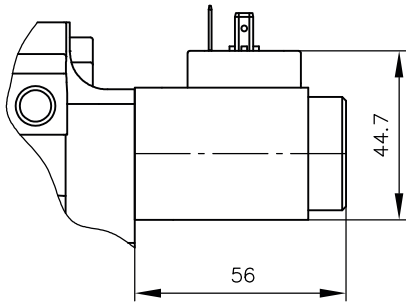
Kennzeichen **Pe, P3e**



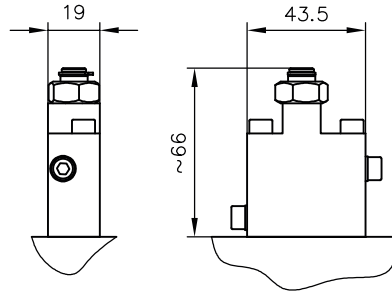
Kennzeichen **Pe1, P3e1**



Kennzeichen **V**

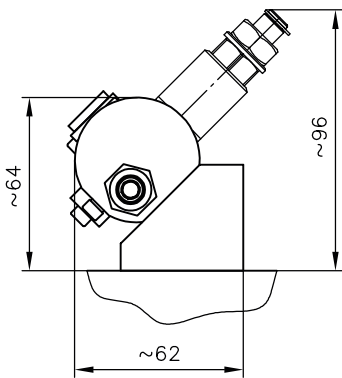


Kennzeichen **L** (nur bei Typ V60N-130)

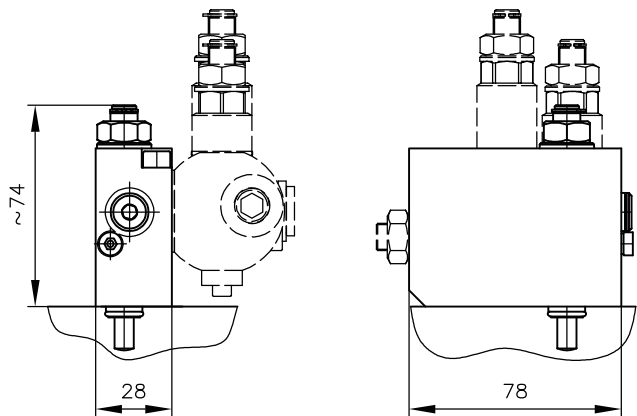


Zwischenplatten

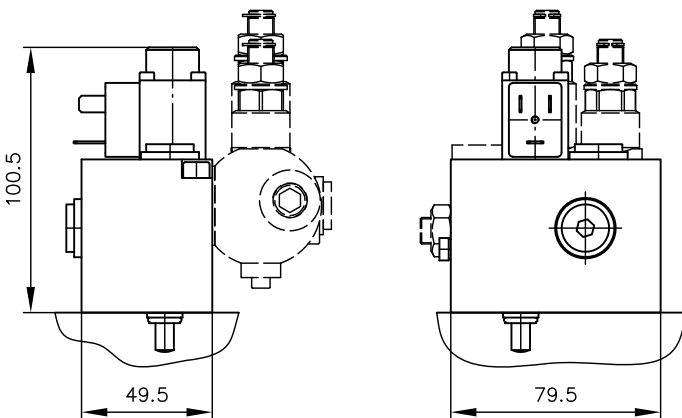
Kennzeichen **ZW**



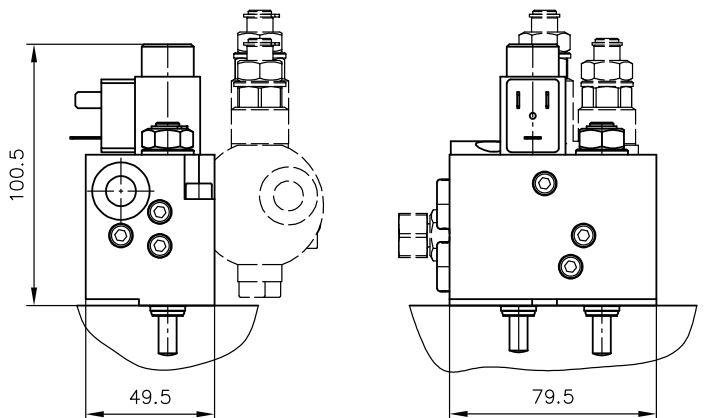
Kennzeichen **ZL**



Kennzeichen **ZV, ZV1**



Kennzeichen **ZLV, ZLV1**



WARNUNG

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Schwere Verletzungen oder Tod.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe und der Ventile achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur durch geschultes Personal und bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

5 Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise

Dokument B 5488 „Allgemeine Betriebsanleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung“ beachten.

5.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist ausschließlich für hydraulische Anwendungen bestimmt (Fluidtechnik).

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

Unbedingte Voraussetzungen, damit das Produkt einwandfrei und gefahrlos funktioniert:

- ▶ Alle Informationen dieser Dokumentation beachten. Das gilt insbesondere für alle Sicherheitsvorkehrungen und Warnhinweise.
- ▶ Das Produkt nur durch qualifiziertes Fachpersonal montieren und in Betrieb nehmen lassen.
- ▶ Das Produkt nur innerhalb der angegebenen technischen Parameter betreiben. Die technischen Parameter werden in dieser Dokumentation ausführlich dargestellt.
- ▶ Bei Verwendung einer Baugruppe müssen alle Komponenten für die Betriebsbedingungen geeignet sein.
- ▶ Zusätzlich immer die Betriebsanleitung der Komponenten, Baugruppen und der spezifischen Gesamtanlage beachten.

Wenn das Produkt nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann:

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

5.2 Montagehinweise

Das Produkt nur mit marktüblichen und konformen Verbindungselementen (Verschraubungen, Schläuche, Rohre, Halterungen...) in die Gesamtanlage einbauen.

Das Produkt muss (insbesondere in Kombination 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 schalten.
- ▶ Wartungsvorbereitende Sicherheitsmaßnahmen durchführen.

5.2.1 Allgemeines

Die Axialkolben-Verstellpumpe eignet sich für den Betrieb im offenen oder halbgeschlossenen Kreislauf.

Die Pumpe kann über einen Flansch an den allgemein üblichen Anbaupunkten montiert werden (u.a. Nebenantrieb Getriebe, Verbrennungs- oder Elektromotor, Gelenkwelle). Zum Anbau an eine Gelenkwelle sind passende Kupplungsflansche als Zubehör erhältlich „Kupplungsflansche für Gelenkwellen“.

Um das Gewichtsmoment der Pumpe zu reduzieren, kann zusätzlich zur Flanschmontage eine separate Abstützung angebracht werden. Hierfür sind Gewinde M10 im Pumpengehäuse enthalten (nur V60N-090/110/130) siehe Kapitel 4, "Abmessungen". Bei den Axialkolben-Verstellpumpen Typ V60N-060, V60N-090, V60N-110 ist ein Drehrichtungswechsel durchführbar. Für eine Umbauanleitung HAWE Hydraulik SE kontaktieren. Der Gehäusedruck der Pumpe muss immer größer oder gleich dem Umgebungsdruck sein.

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 Kapitel 5.2.3, "Einbaulagen").

- Elektrische Richtwerte einhalten.
- Vor dem ersten Betrieb die Pumpe mit Hydraulikflüssigkeit auffüllen und entlüften. Ein automatisches Befüllen der Pumpe über die Saugleitung durch das Öffnen der Leckölanschlüsse ist nicht möglich.
- 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.
- Die Pumpe niemals leerlaufen lassen.
- Hydraulikflüssigkeit, die in den Tank zurückfließt, darf nicht sofort wieder angesaugt werden (Schottwände einbauen!).
- Falls in der Leckölleitung ein Rückschlagventil montiert wird, kann während des Betriebs Unterdruck im Pumpengehäuse entstehen. In diesem Fall ist eine zusätzliche Hilfspumpe zum Spülen des Gehäuses vorzusehen.
- Vor dem ersten Betrieb die Pumpe nach dem Anlauf ca. 10 min bei max. 50 bar betreiben.
- Die Leckölleitung im Tank so installieren, dass sie unterhalb des Ölstands endet. Das Ende der Leckölleitung im Tank sollte etwa in der Mitte zwischen Tankboden und Ölstand liegen.
- Gesamten Druckbereich der Pumpe erst nutzen, nachdem gründlich entlüftet und gespült wurde.
- Die Temperatur von Anfang an immer im vorgegebenen Bereich halten . Maximale Temperatur nie überschreiten.
- Reinheitsklasse der Hydraulikflüssigkeit immer einhalten. Hydraulikflüssigkeit zusätzlich entsprechend filtern .
- Selbst eingebaute Filter in der Ansaugleitung unbedingt vorher durch HAWE Hydraulik 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 abhängig von:

- den gegebenen Einsatzbedingungen
- Viskosität der Hydraulikflüssigkeit
- Anfahr- und Betriebstemperatur
- Drehzahl der Pumpe

HAWE empfiehlt: Verwendung von Schlauchleitungen (bessere Dämpfungseigenschaften) anstatt einer starren Rohrleitung.

Druckanschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Der Druckanschluss erfolgt Typ V60N-060 über einen Gewindeanschluss G 3/4", bei Typ V60N-090/110/130 über einen Gewindeanschluss G 1". ▪ Anzugsmomente der Armaturenhersteller einhalten. 																
Sauganschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="border-bottom: 2px solid red;">Nennweite (N)</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">38 (1 1/2")</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">42</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">50 (2")</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">64 (2 1/2")</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">76 (3")</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">6 (1 1/4)</th> <th style="border-bottom: 2px solid red;">7 (1 1/2)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Q_{max} (l/min)</td> <td>75</td> <td>90</td> <td>125</td> <td>190</td> <td>250</td> <td>90</td> <td>125</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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. ▪ Der absolute Ansaugdruck darf 0,85 bar nicht unterschreiten. ▪ Generell ist eine Schlauchleitung einer starren Rohrleitung vorzuziehen. 	Nennweite (N)	38 (1 1/2")	42	50 (2")	64 (2 1/2")	76 (3")	6 (1 1/4)	7 (1 1/2)	Q_{max} (l/min)	75	90	125	190	250	90	125
Nennweite (N)	38 (1 1/2")	42	50 (2")	64 (2 1/2")	76 (3")	6 (1 1/4)	7 (1 1/2)										
Q_{max} (l/min)	75	90	125	190	250	90	125										
Leckölanschluss	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Pumpe verfügt 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 Gehäusedruck. ▪ Die Leckölleitung so in das System einbinden, dass eine direkte Verbindung zur Saugleitung der Pumpe unbedingt vermieden wird. ▪ Alle Leckölanschlüsse können gleichzeitig genutzt werden. ▪ Es ist keine separate Leckölleitung vom Regelgerät zum Tank erforderlich. ▪ Es darf kein Rückschlagventil in der Leckölleitung eingebaut werden. 																

LS-Anschluss bei Variante LSP, LSPT

- Die LS-Leitung wird über einen Gewindeanschluss G 1/4" an das Regelgerät 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-Wegeschieberventile ist eine vollständige Entlastung der LS-Leitung zwingend erforderlich (nur Reglertyp LSP)! Bei Reglertyp LSPT erfolgt die Entlastung intern im Regelgerät.

5.2.3 Einbaulagen

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

Waagerechter Einbau

- ▶ Beim waagerechten Einbau den höchstgelegenen Leckölanschluss nutzen.

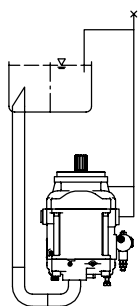


Senkrechter Einbau

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 (siehe Kapitel 4, "Abmessungen").
- ▶ Eine ständige Entlüftung dieser Leitung durch geeignete Maßnahmen (Leitungsführung/Entlüftung) gewährleisten.

Für Einbau mit nach unten gerichtetem Pumpenflansch: HAWE Hydraulik kontaktieren.



5.2.4 Tankeinbau

Pumpe unterhalb des min. Füllstands niveaus

Die Pumpe kann mit und ohne Saugstutzen betrieben werden. Empfohlen wird die Verwendung eines kurzen Saugstutzens.



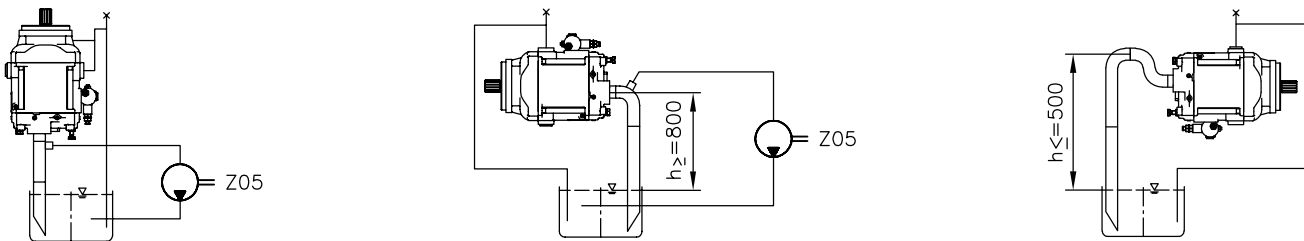
Pumpe oberhalb des Füllstands niveaus

! HINWEIS

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.

Kontaktformular für eine spezielle Beratung zur Auslegung von Axialkolben-Pumpen:
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

Produktkonfiguration sowie Druck und Volumenstrom beachten.

Die Aussagen und technischen Parameter dieser Dokumentation müssen unbedingt beachtet werden. Zusätzlich immer die Anleitung der gesamten technischen Anlage befolgen.

HINWEIS

- ▶ Dokumentation vor dem Gebrauch aufmerksam lesen.
- ▶ Dokumentation dem Bedien- und Wartungspersonal jederzeit zugänglich machen.
- ▶ Dokumentation bei jeder Ergänzung oder Aktualisierung auf den neuesten Stand bringen.

VORSICHT

Überlastung von Komponenten durch falsche Druckeinstellungen.

Leichte Verletzungen. Wegfliegende oder berstende Teile und unkontrollierter Austritt von Druckflüssigkeit.

- Auf maximalen Betriebsdruck der Pumpe, Ventile und Verschraubungen achten.
- Druckeinstellungen und Druckveränderungen nur bei gleichzeitiger Manometerkontrolle vornehmen.

Reinheit und Filtern der Hydraulikflüssigkeit

Verschmutzungen im Feinbereich können die Funktion des Produkts beträchtlich stören. Durch Verschmutzung können irreparable Schäden entstehen.

Mögliche Verschmutzungen im Feinbereich sind:

- Metallspäne
- Gummipartikel von Schläuchen und Dichtungen
- Schmutz durch Montage und Wartung
- mechanischer Abrieb
- chemische Alterung der Hydraulikflüssigkeit

HINWEIS

Neue Hydraulikflüssigkeit vom Hersteller hat möglicherweise nicht die erforderliche Reinheit.

Schäden am Produkt sind möglich.

- ▶ Neue Hydraulikflüssigkeit beim Einfüllen hochwertig filtern.
- ▶ Hydraulikflüssigkeiten nicht mischen. Immer Hydraulikflüssigkeit des gleichen Herstellers, gleichen Typs und mit den gleichen Viskositätseigenschaften verwenden.

Für den reibungslosen Betrieb auf die Reinheitsklasse der Hydraulikflüssigkeit achten (Reinheitsklasse siehe Kapitel 3, "Kenngrößen").

Mitgeltendes Dokument: [D 5488/1](#) Ölempfehlung

Einschränkungen im Betrieb während Kaltstartphase und Warmlaufphase

Phase	Temperatur	Viskosität (mm ² /s)
Kaltstartphase	-25 ... -40 °C	< 1000
Warmlaufphase	-25 ... 80 °C	500 ... 1000
Normalbetrieb	-25 ... 80 °C	10 ... 500

HINWEIS

Optimaler Bereich: 16 - 60 mm²/s

Kaltstartphase:

- $p_B = 20 - 30 \text{ bar}$
- $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$

Warmlaufphase:

- $p_B = 20 - 200 \text{ bar}$
- $n \leq 1500 \text{ min}^{-1}$

Normalbetrieb:

- Keine zusätzlichen Einschränkungen. Einsatzbedingungen siehe Kapitel 3, "Kenngrößen".

5.4 Wartungshinweise

Dieses Produkt ist weitgehend wartungsfrei.

Regelmäßig (min. 1x jährlich) durch Sichtkontrolle prüfen, ob die hydraulischen Anschlüsse beschädigt sind. Falls externe Leckagen auftreten, das System außer Betrieb nehmen und instand setzen.

Regelmäßig (min. 1x jährlich) die Geräteoberfläche reinigen (Staubablagerungen und Schmutz).

6 Sonstige Informationen

6.1 Zubehör, Ersatz- und Einzelteile

Für den Bezug von Ersatzteilen siehe [Kontaktsuche HAWE Hydraulik](#).

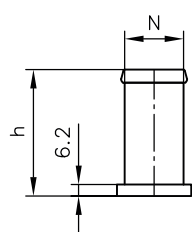
6.1.1 Ansaugstutzen

Bestellbeispiel

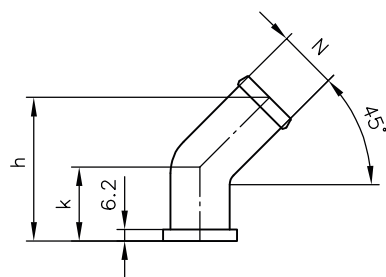
V60N - 090 R DY N - 1 - 0 - 01/LSP - 350 - A00/76

Nennweite (N)	Volumen- strom Q_{max} (l/min)	Geometrische Form									
		gerade	Bestell-Nr.	45°		Bestell-Nr.	90°		Bestell-Nr.	Gewinde	Bestell-Nr.
		A00/..		A45/..			A90/..			A.	
		h		h	k		h	k		h	
38 (1 1/2")	75	65	79 93336 00	--	--	--	53	70	79 93344 00	--	--
42 (1 5/8")	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 40719 00
7 UNF (7/8-12 UN-2B)	125	--	--	--	--	--	--	--	--	28,5	79 41599 00

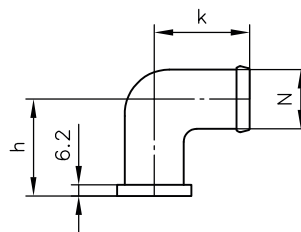
A00/..



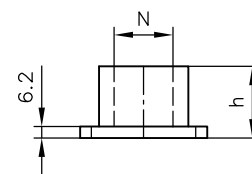
A45/..



A90/..



A7



Das Befestigungsset für Saugstutzen (im Lieferumfang enthalten) besteht aus:

- 4x Sechskantschrauben M8x16-8.8 (Anzugsmoment 24 Nm)
- O-Ring 44,2x3 NBR 70 Sh
- 2 Befestigungsflanschhälften

(Bestell-Nr. 79 93355 00)

i INFORMATION

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

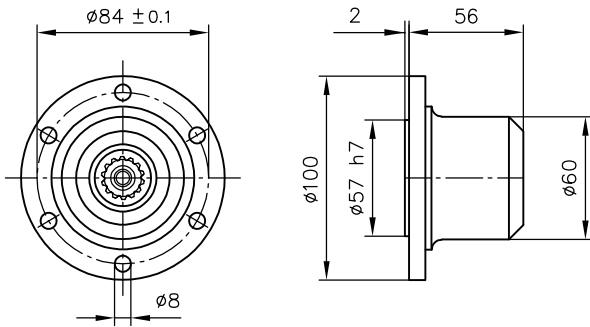
Installationshinweise siehe Kapitel 5, "Montage-, Betriebs- und Wartungshinweise"

6.1.2 Kupplungsflansche für Gelenkwellen

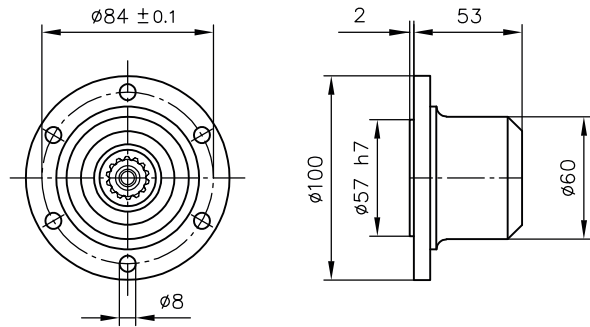
Spezielle Kupplungsflansche für Gelenkwellen ($\varnothing 100\text{-}6\text{-}\varnothing 8$) nach ISO 7646.

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

Kennzeichen **SAE-C, SAE-CS**

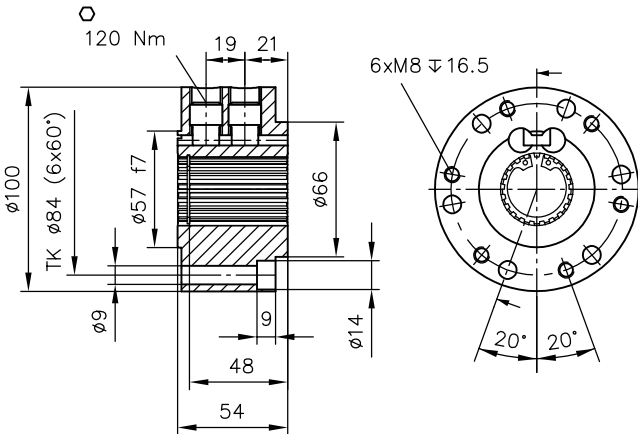


Kennzeichen **DIN ISO 014**



Kennzeichen	Zahnprofil	Bestell-Nr.
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

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



Kennzeichen	Zahnprofil	Bestell-Nr.
SAE-C	14T 12/24 DP	79 94495 00
SAE-CS	21T 16/32 DP	79 94479 00
DIN ISO 14	B8x32x36	79 94496 00

6.2 Planungshinweise

Ermittlung der Nenngrößen

Förderstrom	$Q = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_V}{1000} \text{ (l/min)}$	Q = Volumenstrom (l/min)
Antriebsdrehmoment	$M = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \text{ (Nm)}$	M = Drehmoment (Nm)
Antriebsleistung	$P = \frac{2\pi \cdot M \cdot n}{60000} = \frac{Q \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \text{ (kW)}$	P = Leistung (kW)

V_g = Geom. Fördervolumen (cm³/U)
 Δp = Differenzdruck
 n = Drehzahl (min⁻¹)
 η_V = Volumetrischer Wirkungsgrad
 η_{mh} = Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad
 η_t = Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_V \cdot \eta_{mh}$)

Referenzen

Weitere Ausführungen

- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V80M: D 7962 M
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30E: D 7960 E
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ V30D: D 7960
- Axialkolben-Verstellpumpe Typ C40V: D 7964
- Axialkolben-Konstantpumpe Typ K60N: D 7960 K
- Axialkolbenmotor Typ M60N: D 7960 M
- Proportional-Wegeschieber Typ EDL: D 8086
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL und PSV Baugröße 2: D 7700-2
- Proportional-Wegeschieber Typ PSL, PSV, PSM 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 CLHV: D 7918-VI-C
- Lasthalteventil Typ CLHV: D 7918-VI-PIB
- Lasthalteventil Typ LHDV: D 7770
- Proportionalverstärker Typ EV1M3: D 7831/2
- Proportional-Verstärker Typ EV1D: D 7831 D
- Proportional-Verstärker Typ EV2S: D 7818/1

Betriebsanleitung

- Allgemeine Betriebsanleitung zur Montage, Inbetriebnahme und Wartung ölhydraulischer Komponenten und Anlagen: B 5488

