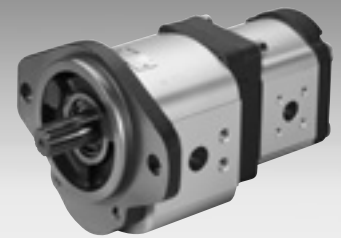


Außenzahnradpumpen Baureihe N

RD 10 091/02.12
Ersetzt:
RD 10 091/11.10

AZPN-...

Konstantpumpen
 $V = 20 \dots 36 \text{ cm}^3/\text{U}$



Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Allgemein	2
Typenübersicht	3
Typenschlüssel Einzelpumpen	4
Typenschlüssel Mehrfachpumpen	5
Antriebswellen	6
Frontdeckel	6
Leistungsanschlüsse	7
Zahnradpumpen mit integrierten Ventilen	8
Berechnung von Pumpen	8
Leistungsdiagramme	9
Geräuschdiagramme	11
Kenngößen	12
Antriebe	13
Mehrfach-Zahnradpumpen	15
Abmessungen	16
Verschraubungen	21
Ersatzteile	22
Hinweise zur Inbetriebnahme	23
Bestellnummern-Übersicht	23

Merkmale

- Nenndruck 250 bar
- Gleitlager für hohe Belastungen
- Antriebswellen entsprechend ISO oder SAE
- Kombinationen von mehreren Pumpen möglich
- Leistungsanschlüsse: Anschlussflansche
- Gleich bleibend hohe Qualität aufgrund Großserienproduktion
- Vielzahl an verfügbaren Ausführungsvarianten

Allgemein

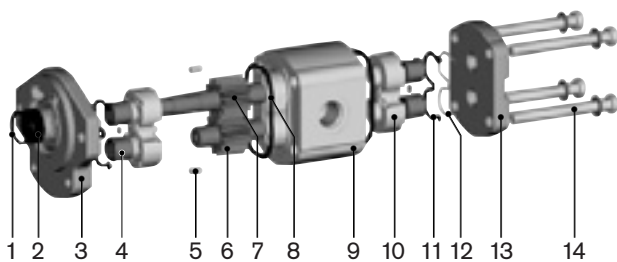
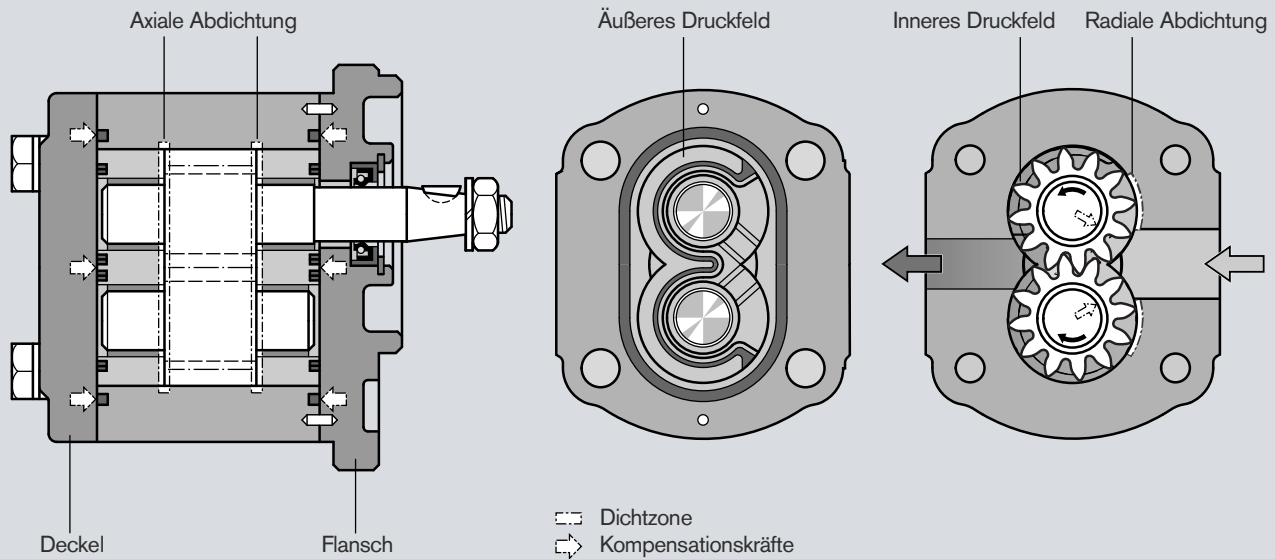
Rexroth Außenzahnradpumpen gibt es als Standard-Zahnradpumpen in den 4 Baureihen B, F, N und G und als SILENCE-Zahnradpumpen in den Baureihen S, T und U. Dabei sind die Fördervolumen durch unterschiedliche Zahnradbreiten gestaffelt. Weitere Ausführungsvarianten entstehen durch verschiedene Flansche, Wellen, Ventilaufbauten und Mehrfach-Pumpenkombinationen.

Konstruktive Ausführung

Die Außenzahnradpumpe besteht im Wesentlichen aus dem Zahnradpaar, das abhängig von der Baureihe entweder in Lagerbuchsen oder Lagerbrillen gelagert ist, sowie dem Gehäuse mit einem vorderen und hinteren Deckel. Durch den vorderen Deckel wird die über einen Wellendichtring abgedichtete Antriebswelle durchgeföhrt. Die Lagerkräfte werden von Gleitlagern aufgenommen. Diese sind für hohe Drücke ausgelegt und haben ausgezeichnete Notlaufeigenschaften – speziell bei niedrigen Drehzahlen. Die Zahnräder haben 12 Zähne. Das hält die Förderstimpulsation und Geräuschemission niedrig.

Die innere Abdichtung der Druckräume erfolgt mit förderdruckabhängigen Kräften. Daraus ergibt sich ein optimaler Wirkungsgrad. An der Rückseite werden die beweglichen Lagerbuchsen mit dem Betriebsdruck beaufschlagt und abdichtend gegen die Zahnräder gedrückt. Die beaufschlagten Druckfelder werden dabei durch spezielle Dichtungen begrenzt. Die Abdichtung am Umfang der Zahnräder zum Gehäuse hin wird durch kleinste Spalte sichergestellt, die sich druckabhängig zwischen Zahnradern und Gehäuse einstellen.

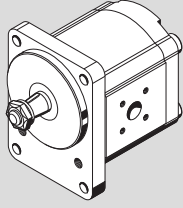
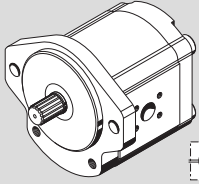
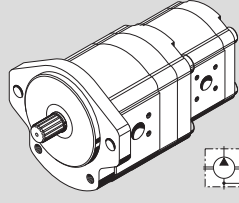
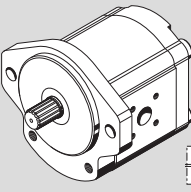
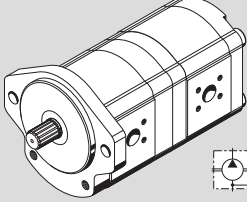
Axialkompensation Zahnradpumpe



- 1 Sicherungsring
- 2 Wellendichtring
- 3 Frontdeckel
- 4 Gleitlager
- 5 Zentrierstift
- 6 Zahnrad
- 7 Zahnrad (treibend)

- 8 Gehäusedichtring
- 9 Pumpengehäuse
- 10 Lagerbrille
- 11 Axialfelddichtung
- 12 Stützelement
- 13 Enddeckel
- 14 Torxschrauben

Übersicht „Baureihe N“ Vorzugstypen

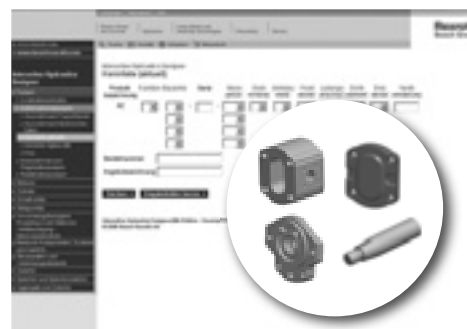
Ausführung	Seite	Ausführung	Seite	Ausführung	Seite
	16		18		20
	17		19		

Der AZ-Configurator auf www.boschrexroth.com/azconfigurator

Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren. Dazu geben Sie einfach Ihre Anforderungen an: Von Fördervolumen, Drehrichtung, Antriebswelle, Anschlussflansch bis hin zum gewünschten Enddeckel. Bei einer bereits existierenden Konfiguration, erhalten Sie sofort eine Angebotszeichnung (PDF-Format). Den Preis der konfigurierten Außenzahnradmaschine erhalten Sie auf Anfrage.



Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren – Durch die Menüführung werden alle erforderlichen Daten abgefragt, die zur Projektierung notwendig sind.



Die Auswahl erfolgt dabei entweder nach Typenschlüssel oder anhand Ihrer technischen Anforderungen. Das bedeutet, dass Sie entweder nach bereits konfigurierten Außenzahnradmaschinen suchen können. Oder Sie spezifizieren die Ausführungsvariante der Außenzahnradmaschine anhand Ihrer benötigten Betriebsparameter.












Ist die von Ihnen ausgewählte Außenzahnradmaschine freigegeben, erhalten Sie als Ergebnis die Bestellnummer, Typenschlüssel und eine detaillierte Einbauezeichnung. Liegt Ihre spezielle Konfiguration nicht vor, senden Sie Ihre Spezifikation bitte an Rexroth. Ein Mitarbeiter setzt sich dann mit Ihnen in Verbindung.

Typenschlüssel

Außenzahnradeneinheiten Einzelpumpen Standard


























AZ	P	N	-	x	x	-	020	R	C	B	20	M	B	18009	S xxxx																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <tr> <td>Funktion</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">Sonderausführung *)</td> </tr> <tr> <td>P = Pumpe</td> </tr> <tr> <td>Serienstand</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 = Gehäusebreite 92 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 = Gehäusebreite 110 mm</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Version</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 = phosphatiert, verstiftet</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 = chromatiert, verstiftet</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nenngröße N</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>020 = 20,0 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>022 = 22,5 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>025 = 25,0 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>028 = 28,0 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>032 = 32,0 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>036 = 36,0 cm³/U</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Drehrichtung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>R = Rechts</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>L = Links</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="15"> <p>*) Die auf den Seiten 16–21 teilweise enthaltenen Sonderausführungen sind in der Darstellung des Typenschlüssels nicht berücksichtigt.</p> </td> </tr> </table>															Funktion															Sonderausführung *)	P = Pumpe	Serienstand																	1 = Gehäusebreite 92 mm																	2 = Gehäusebreite 110 mm																	Version																	1 = phosphatiert, verstiftet																	2 = chromatiert, verstiftet																	Nenngröße N																	020 = 20,0 cm ³ /U																	022 = 22,5 cm ³ /U																	025 = 25,0 cm ³ /U																	028 = 28,0 cm ³ /U																	032 = 32,0 cm ³ /U																	036 = 36,0 cm ³ /U																	Drehrichtung																	R = Rechts																	L = Links																	<p>*) Die auf den Seiten 16–21 teilweise enthaltenen Sonderausführungen sind in der Darstellung des Typenschlüssels nicht berücksichtigt.</p>														
Funktion															Sonderausführung *)																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
P = Pumpe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Serienstand																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1 = Gehäusebreite 92 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2 = Gehäusebreite 110 mm																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Version																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1 = phosphatiert, verstiftet																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
2 = chromatiert, verstiftet																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Nenngröße N																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
020 = 20,0 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
022 = 22,5 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
025 = 25,0 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
028 = 28,0 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
032 = 32,0 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
036 = 36,0 cm ³ /U																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Drehrichtung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
R = Rechts																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
L = Links																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<p>*) Die auf den Seiten 16–21 teilweise enthaltenen Sonderausführungen sind in der Darstellung des Typenschlüssels nicht berücksichtigt.</p>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
<table border="1"> <tr> <td colspan="15">Ventileinstellung</td> </tr> <tr> <td colspan="15">200 xx = DBV 200 bar</td> </tr> <tr> <td colspan="15">xxx 11 = SRV 11 l/min</td> </tr> <tr> <td colspan="15">18009 = DBV + SRV</td> </tr> <tr> <td colspan="15">180 bar, 9 l/min</td> </tr> <tr> <td colspan="15">Enddeckel</td> </tr> <tr> <td colspan="15">B = Standard</td> </tr> <tr> <td colspan="15">D = DBV Reststrom intern</td> </tr> <tr> <td colspan="15">E = SRV Reststrom extern</td> </tr> <tr> <td colspan="15">S = SRV Reststrom intern</td> </tr> <tr> <td colspan="15">V = DBV + SRV</td> </tr> <tr> <td colspan="15">Dichtelemente</td> </tr> <tr> <td colspan="15">M = NBR</td> </tr> <tr> <td colspan="15">K = NBR, WDR in FKM</td> </tr> </table>															Ventileinstellung															200 xx = DBV 200 bar															xxx 11 = SRV 11 l/min															18009 = DBV + SRV															180 bar, 9 l/min															Enddeckel															B = Standard															D = DBV Reststrom intern															E = SRV Reststrom extern															S = SRV Reststrom intern															V = DBV + SRV															Dichtelemente															M = NBR															K = NBR, WDR in FKM																																																																																																												
Ventileinstellung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
200 xx = DBV 200 bar																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
xxx 11 = SRV 11 l/min																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
18009 = DBV + SRV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
180 bar, 9 l/min																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Enddeckel																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
B = Standard																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
D = DBV Reststrom intern																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
E = SRV Reststrom extern																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
S = SRV Reststrom intern																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
V = DBV + SRV																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Dichtelemente																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
M = NBR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
K = NBR, WDR in FKM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														

Antriebswellen				Frontdeckel				Leitungsanschlüsse			
C	Konisch 1 : 5		B	B	Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm		07	Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch			
N	Zweiflächig Klaue		M	C	SAE J 744 101-2 B 2-Lochflansch Ø 101,6 mm		20	Quadratischer Flansch			
D	Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T		C	M	2-Lochbefestigung Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring						
P	Zahnwelle SAE J 744 19-4 11T		C								

Es sind nicht alle Varianten nach dem Typenschlüssel möglich!
 Bitte wählen Sie die gewünschte Pumpe anhand der Auswahltabellen (Vorzugstypen)
 oder nach Rücksprache mit Bosch Rexroth aus!
 Auf Anfrage sind Sonderoptionen möglich.

Typenschlüssel

Außenzahradeneinheiten Mehrfachpumpen Standard

AZ	P	NNFF	-	x	x	-	032/022/016/005	R	C	B	20	20	20	20	K	B
Funktion P = Pumpe Baureihen B = 1,0... 7,1 cm ³ /U S = 4,0...28,0 cm ³ /U F = 4,0...28,0 cm ³ /U N = 20,0...36,0 cm ³ /U G = 22,5...56,0 cm ³ /U Serienstand , bezogen auf Pumpenteil 1 1 = Gehäusebreite 92 mm 2 = Gehäusebreite 110 mm Version , bezogen auf Pumpenteil 1 1 = phosphatiert, verstiftet 2 = chromatiert, verstiftet Nenngrößen entsprechend einzelnen Baureihen Drehrichtung R = Rechts L = Links							Enddeckel bezogen auf letztes Pumpenteil B = Standard Dichtelemente M = NBR P = FKM K = NBR, WDR in FKM WDR bezogen auf Pumpenteil 1									
Antriebswellen bezogen auf Pumpenteil 1 Baureihe B: Passender Frontdeckel				Frontdeckel bezogen auf Pumpenteil 1				Leitungsanschlüsse je Pumpenteil								
H Konisch 1 : 8  O				O Rechteckflansch Zentrierung Ø 25,38 mm				02 Gewinde, metrisch DIN 3852 T1 								
C Konisch 1 : 5  B				B Rechteckflansch Zentrierung Ø 80 mm 				20 Quadratischer Flansch 								
H Konisch 1 : 8  O				O Rechteckflansch Zentrierung Ø 36,47 mm 												
R Zahnwelle SAE J 744 16-4 9T  R				R SAE J 744 82-2 A Zentrierung Ø 82,55 mm 2-Lochbefestigung 												
C Konisch 1 : 5  B				B Rechteckflansch Zentrierung Ø 100 mm 				07 Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch 								
D Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T  C				C SAE J 744 101-2B Zentrierung Ø 101,6 mm 2-Lochbefestigung 				20 Quadratischer Flansch 								
N Zweiflächig Klaue  M				M Zentrierung Ø 52 mm mit O-Ring 												
C Konisch 1 : 5  B				B Rechteckflansch Zentrierung Ø 105 mm 				07 Rechteckflansch SAE Gewinde, metrisch 								
D Zahnwelle SAE J 744 22-4 13T  C				C SAE J 744 101-2B Zentrierung Ø 101,6 mm 2-Lochbefestigung 				20 Quadratischer Flansch 								
H Konisch 1 : 8  O				O Rechteckflansch Zentrierung Ø 50,78 mm 												

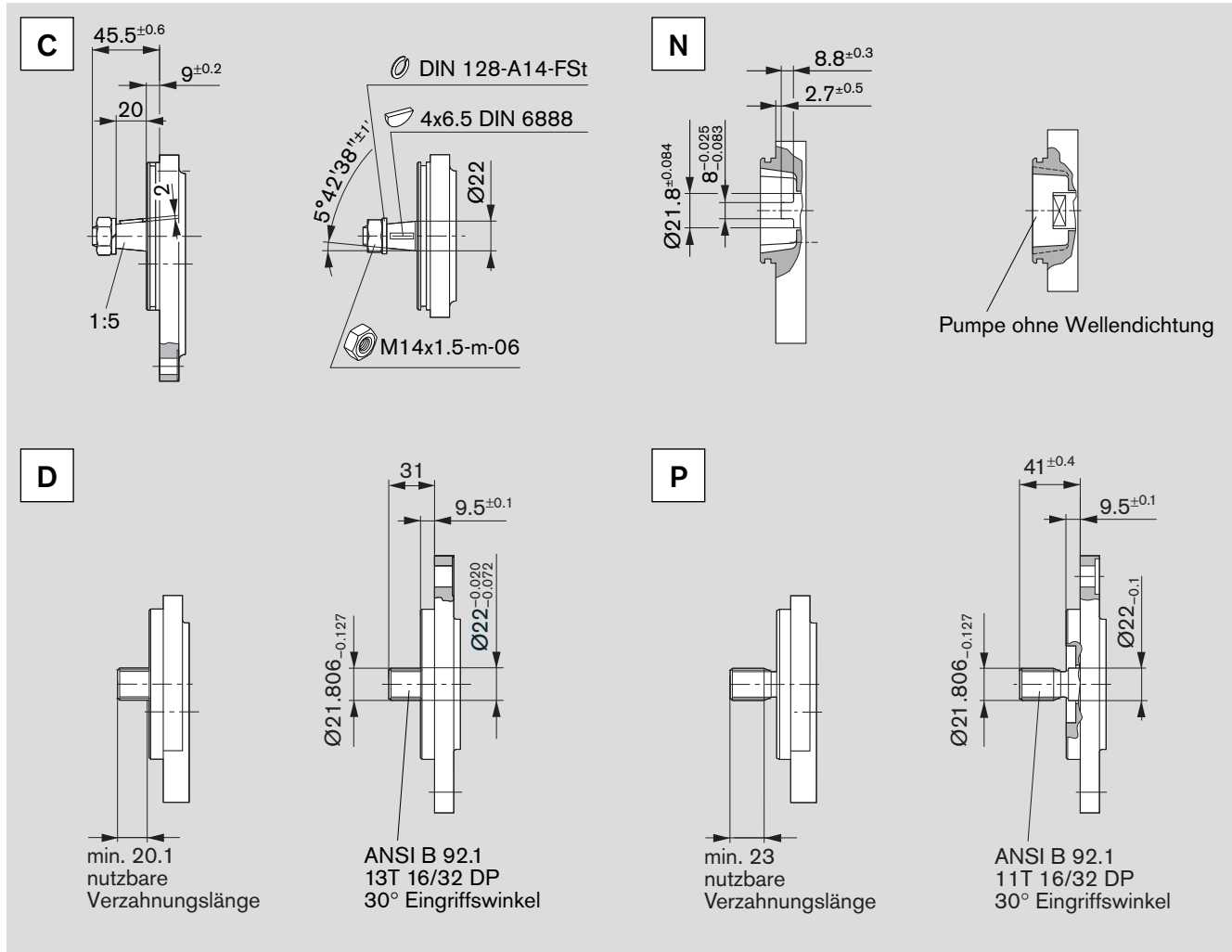
Es sind nicht alle Varianten nach dem Typenschlüssel möglich!

Bitte wählen Sie die gewünschte Pumpe anhand der Auswahltabellen (Vorzugstypen)

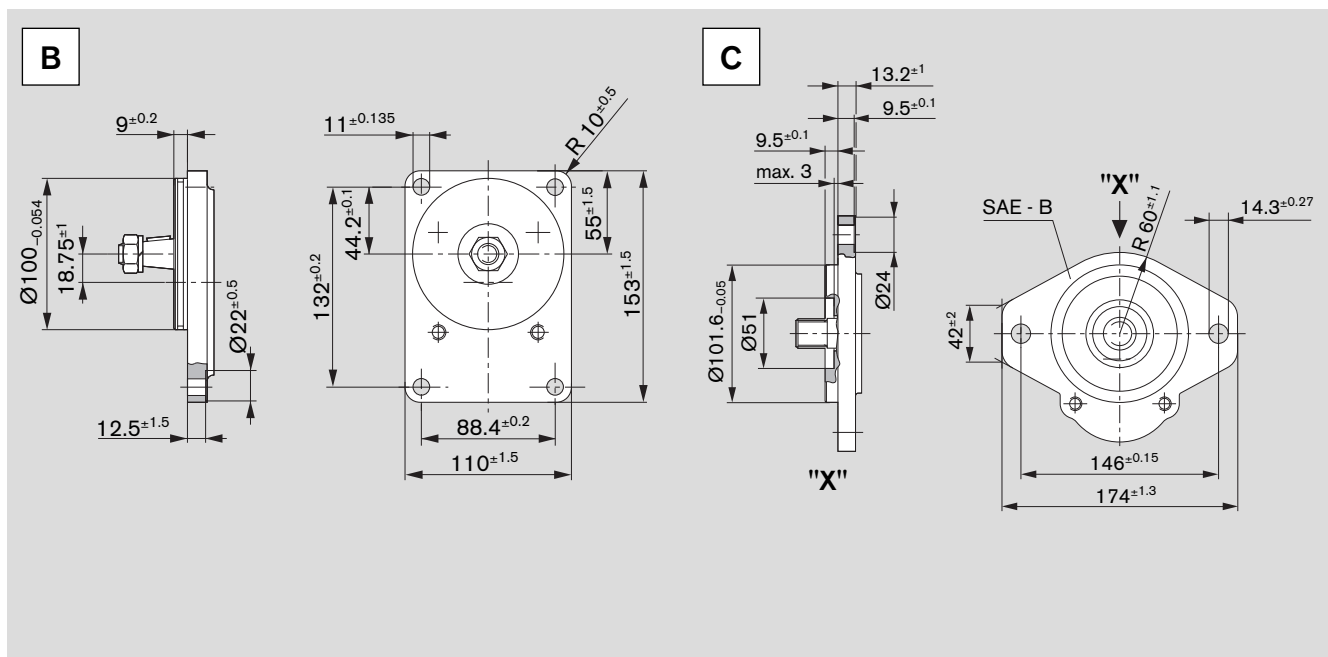
oder nach Rücksprache mit Bosch Rexroth aus!

Auf Anfrage sind Sonderoptionen möglich.

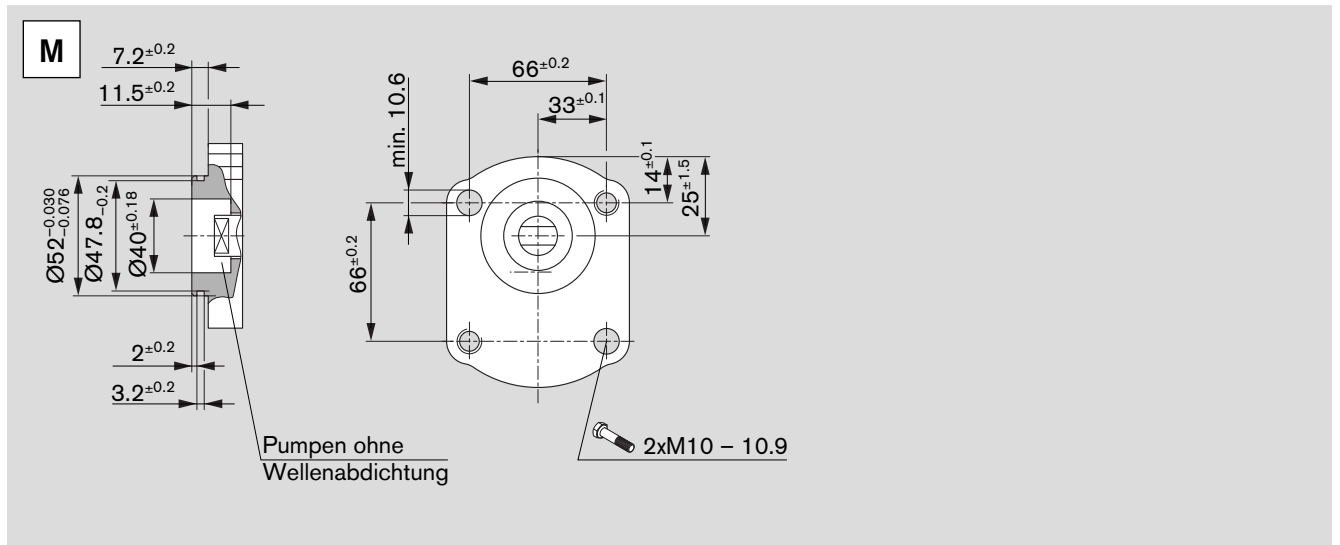
Antriebswellen



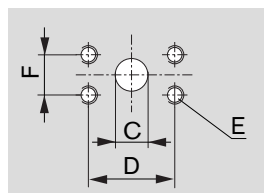
Frontdeckel



Frontdeckel (Fortsetzung)

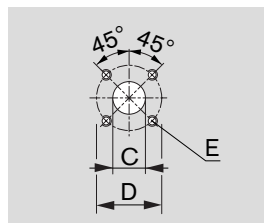


Leitungsanschlüsse



07 Rechteckflansch SAE, Gewinde, metrisch

Typen- schlüssel	Nenngröße	Druckseite				Saugseite			
		C	D	E	F	C	D	E	F
07	20 cm ³	18	47,6	M10	22,2	18	47,6	M10	22,2
	22,5...36 cm ³			Nutztiefe 14	26,2	26	52,4	Nutztiefe 14	26,2

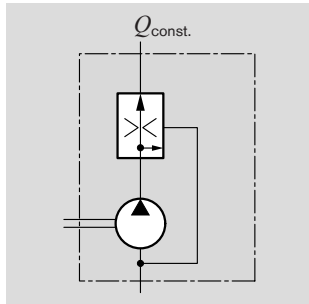
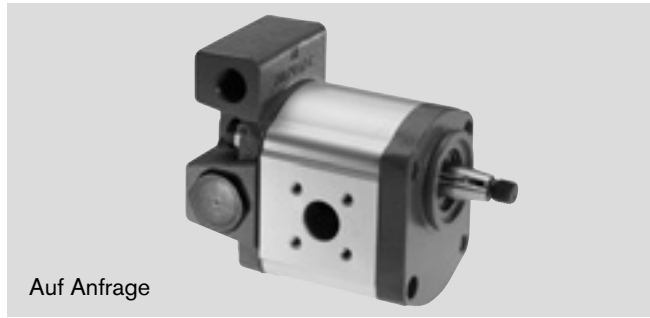


20 Quadratischer Flansch

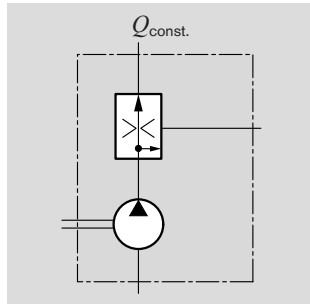
Typen- schlüssel	Nenngröße	Druckseite			Saugseite		
		C	D	E	C	D	E
20	20...36 cm ³	18	55	M8 Nutztiefe 13	26	55	M8 Nutztiefe 13

Zahnradpumpen mit integrierten Ventilen

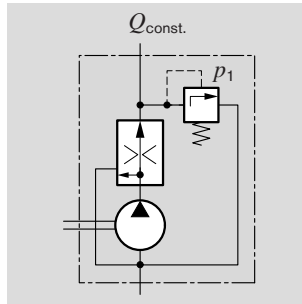
Zur Verringerung des Verrohrungsaufwandes kann ein Stromregelventil oder ein Druckbegrenzungsventil im Deckel der Zahnradpumpe integriert werden. Solche Lösungen finden z. B. zur Druckölvorsorgung von Servolenkungen Verwendung. Die Pumpe liefert unabhängig von der Drehzahl einen konstanten Volumenstrom. Der Reststrom kann intern an den Sauganschluss oder extern weiteren Verbrauchern zugeführt werden.



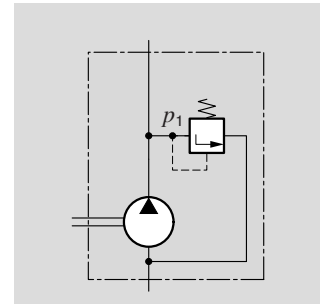
3-Wege-Stromregelventil.
Reststromabführung in Saugleitung
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$



3-Wege-Stromregelventil.
Reststromabführung extern, belastbar
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$



3-Wege-Stromregelventil mit Druckbegrenzungsventil.
Reststromabführung in Saugleitung
 $Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$
 $p_1 = 100...180 \text{ bar}$



Druckbegrenzungsventil.
Druckführung in Saugleitung
 $p_1 = 5...250 \text{ bar}$

Typenschlüssel

S	xxx17
---	-------

E	xxx12
---	-------

V	15011
---	-------

D	180xx
---	-------

Berechnung von Pumpen

Bei der Auslegung von Pumpen werden folgende Größen berechnet:

Hierbei sind Wirkungsgrade zu berücksichtigen. Es sind dies im Einzelnen:

In folgenden Formeln sind die Zusammenhänge beschrieben. Korrekturfaktoren zur Anpassung an die in der Praxis üblichen Maßeinheiten sind darin enthalten.

V [cm^3/U]	Verdrängervolumen	η_v	volumetrischer Wirkungsgrad
Q [l/min]	Förderstrom	η_{hm}	hydraulisch-mechanischer Wirkungsgrad
p [bar]	Druck	η_t	Gesamtwirkungsgrad
M [Nm]	Antriebsdrehmoment		
n [U/min]	Antriebsdrehzahl		
P [kW]	Antriebsleistung		

Achtung: Diagramme zur übersichtlichen Berechnung finden Sie auf den folgenden Seiten.

$$Q = V \cdot n \cdot \eta_v \cdot 10^{-5}$$

$$p = \frac{M \cdot \eta_{hm}}{1,59 \cdot V}$$

$$P = \frac{p \cdot Q}{6 \cdot \eta_t}$$

$$V = \frac{Q}{n \cdot \eta_v} \cdot 10^5$$

$$V = \frac{M \cdot \eta_{hm}}{159 \cdot p}$$

$$Q = \frac{6 \cdot P \cdot \eta_t}{p}$$

$$n = \frac{Q}{V \cdot \eta_v} \cdot 10^5$$

$$M = \frac{1,59 \cdot V \cdot p}{\eta_{hm}}$$

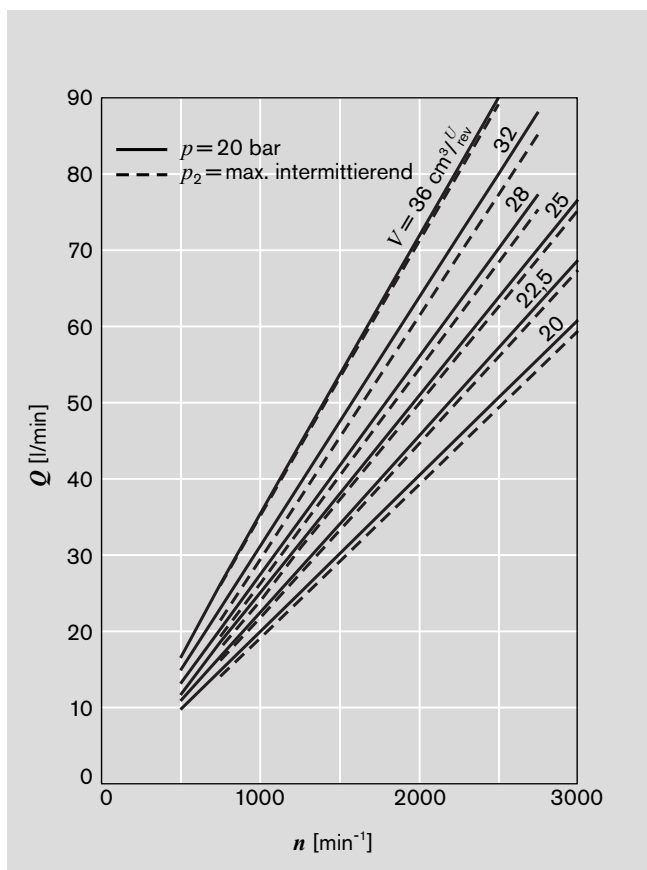
$$p = \frac{6 \cdot P \cdot \eta_t}{Q}$$

[%]

n	η_v	Q	V [cm^3/U]	Q [l/min]	p [bar]
M	η_{hm}	p			
P	η_t	$p \cdot Q$	n [U/min]	P [kW]	M [Nm]

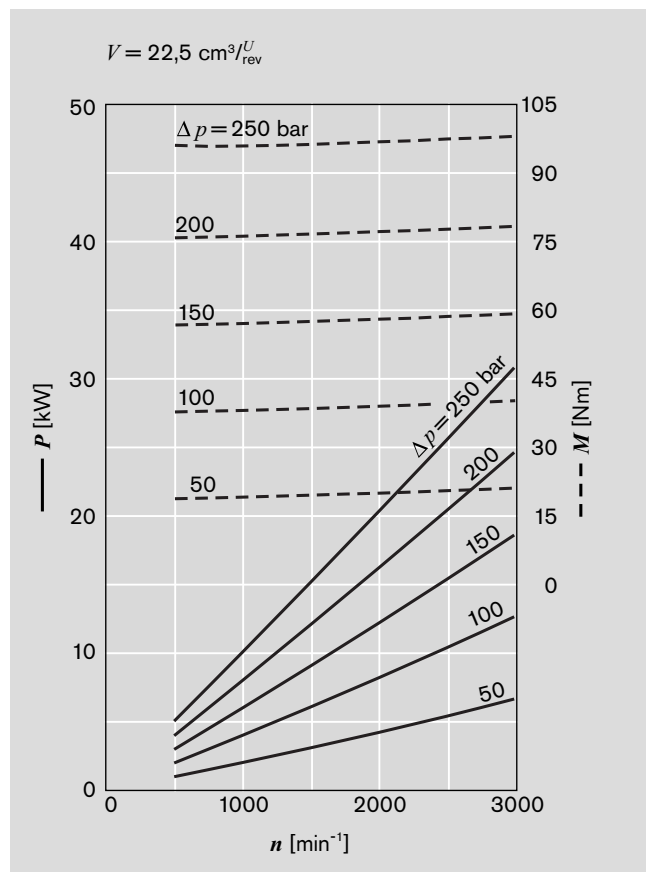
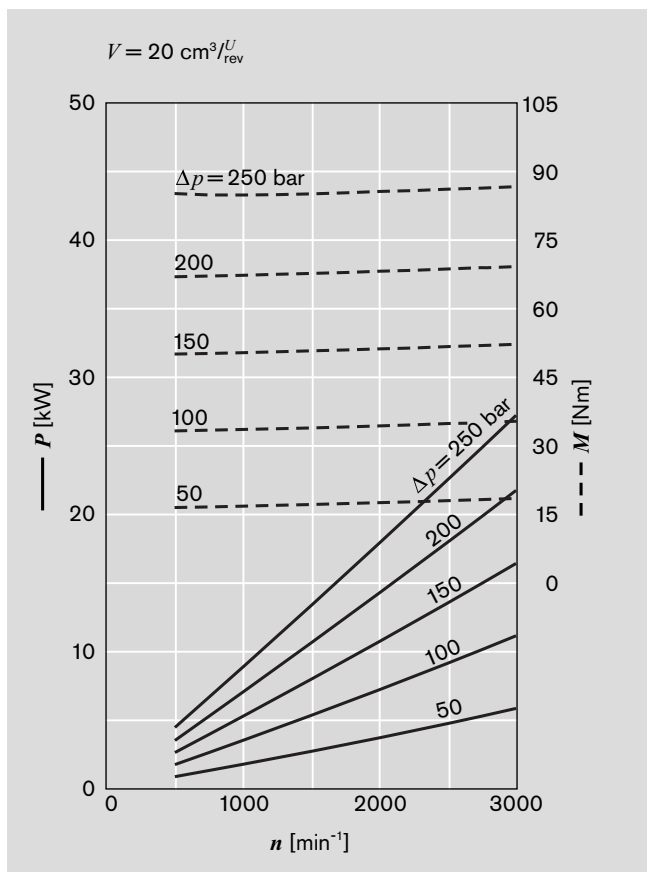
Achtung: η [%] z. B. 95 [%]

Leistungsdiagramme

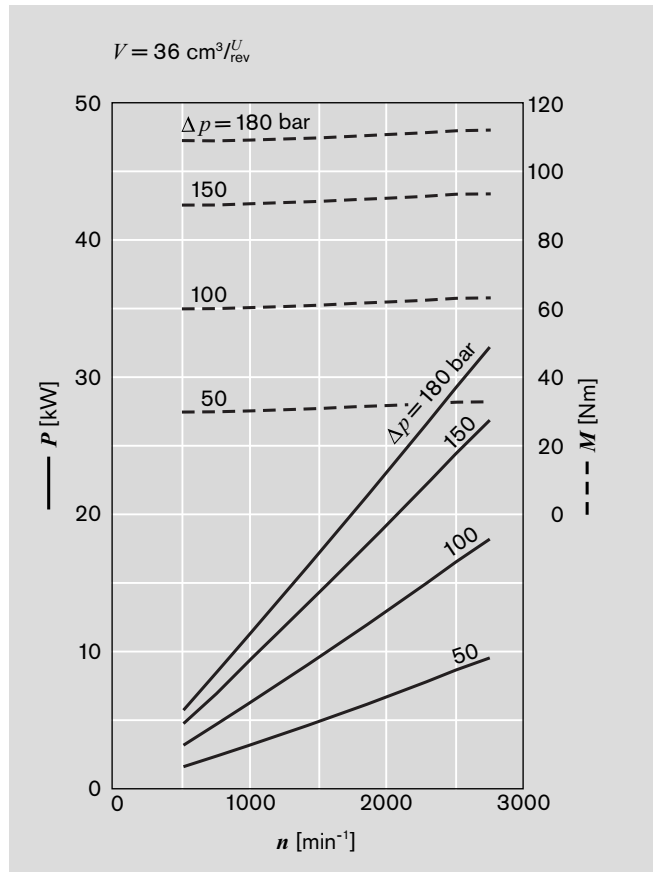
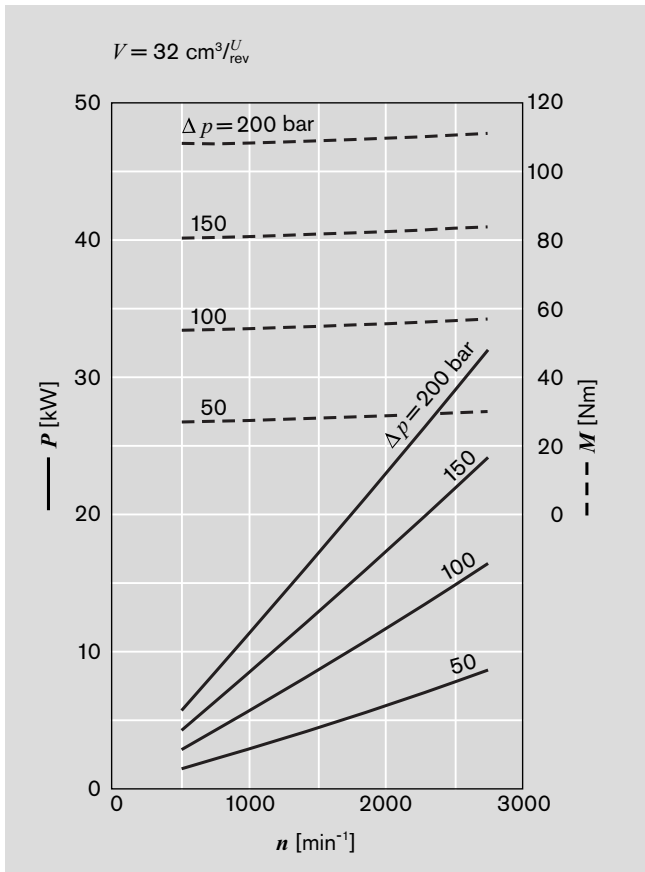
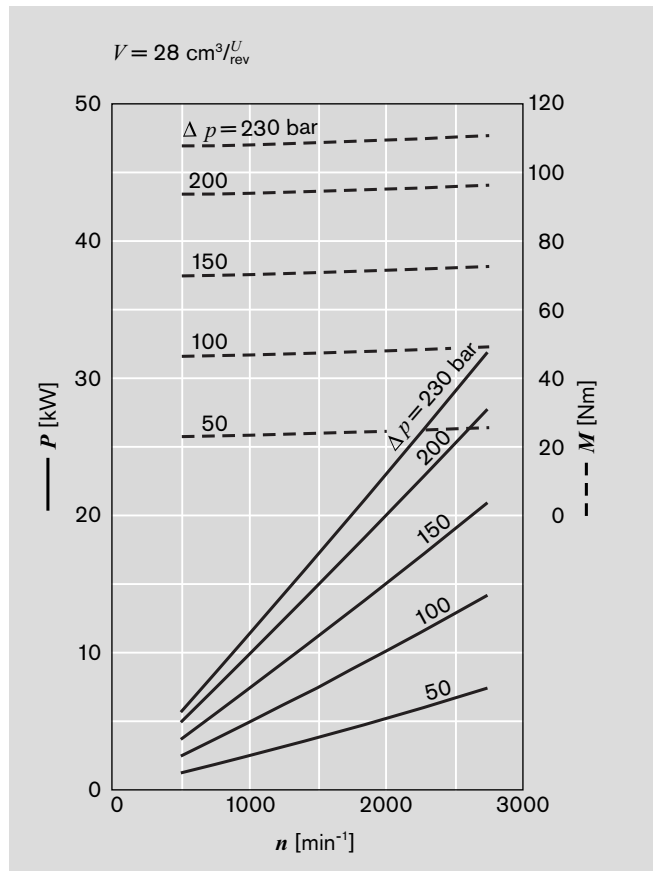
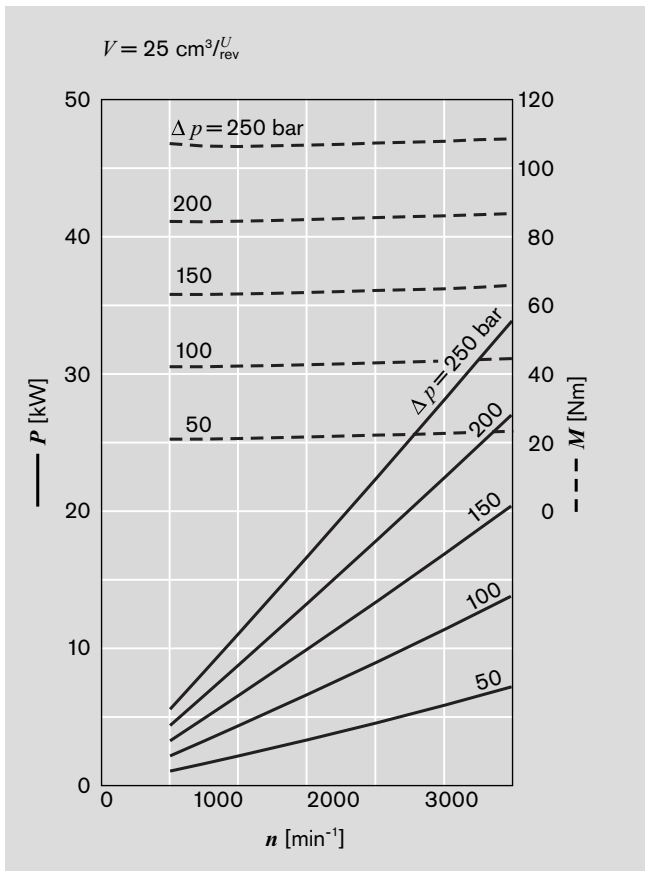


$\nu = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, \vartheta = 50^\circ\text{C}$

$Q = f(n, V)$ incl. η_v
 $P = f(n, p)$ ——— incl. η_t
 $M = f(n, p)$ - - - incl. η_{hm}



Leistungsdigramme (Fortsetzung)



Geräuschdiagramme

Geräuschpegel in Abhängigkeit der Drehzahl, Druckbereich zwischen 10 bar und Druckwert p_2 (siehe Seite 12/13 Tabelle Kenngrößen).

Ölarten: $\nu = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$, $\vartheta = 50^\circ\text{C}$.

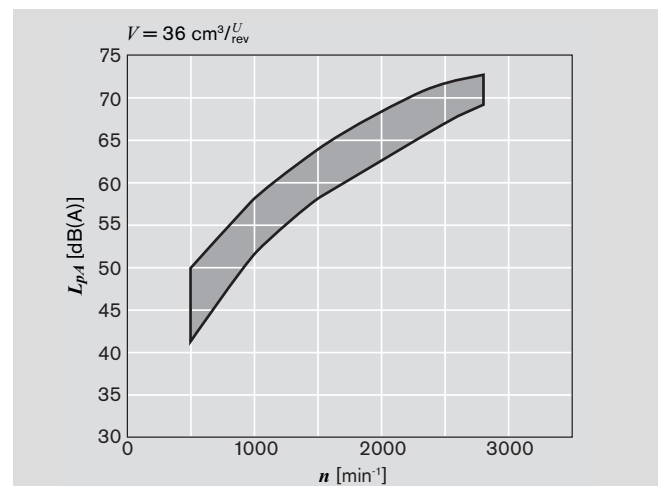
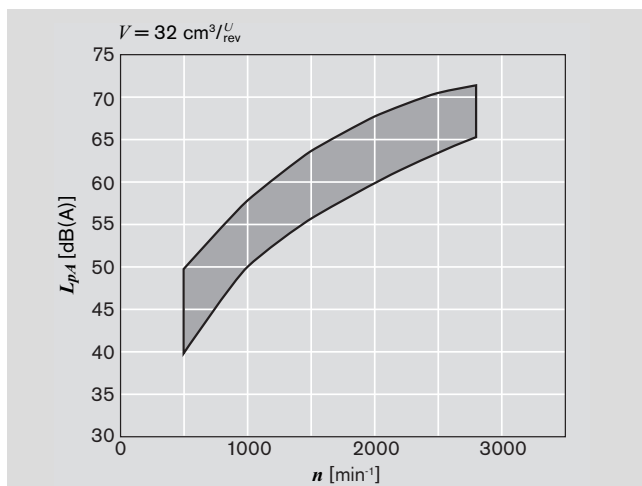
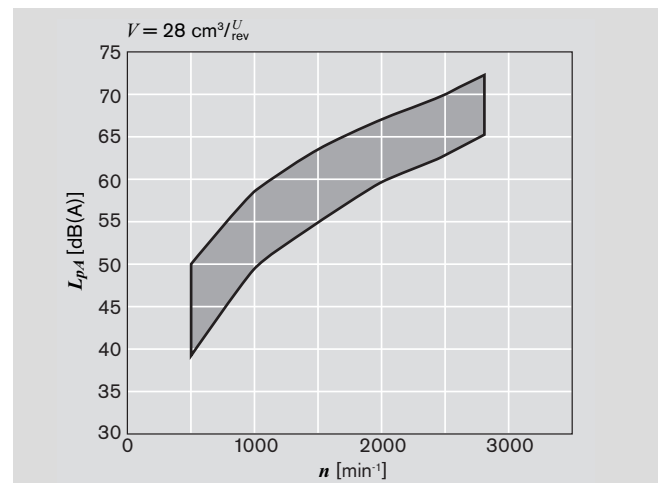
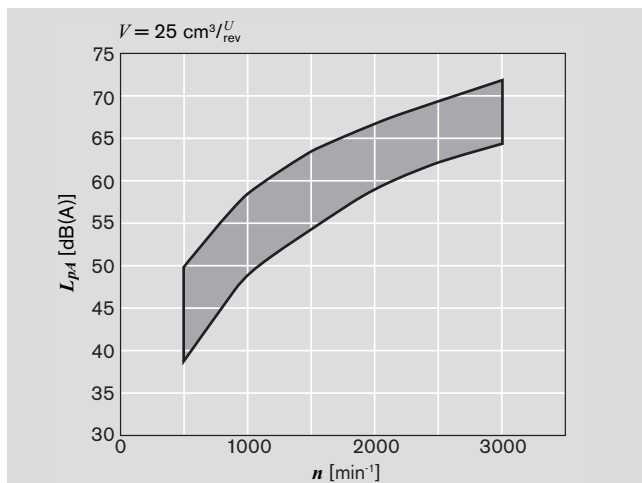
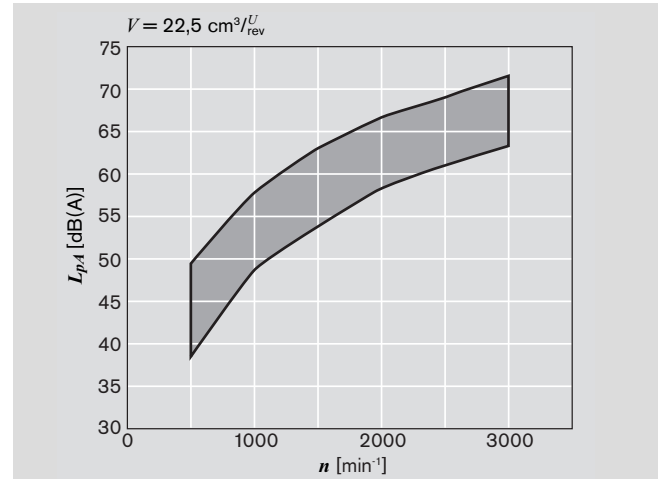
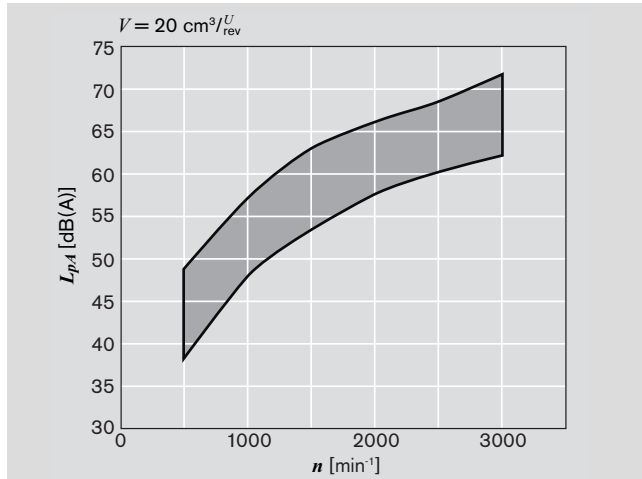
Schalldruckpegel ermittelt im reflexionsarmen Messraum aus Schallmessungen nach DIN 45635, Teil 26.

Abstand Messaufnehmer – Pumpe: 1 m.

Es handelt sich um typische Kennwerte der jeweiligen Baugröße. Sie beschreiben den von der Pumpe allein abgestrahlten Luftschall.

Umgebungseinflüsse (Aufstellungsort, Verrohrung, weitere Anlagenbestandteile) sind nicht berücksichtigt.

Die Werte gelten jeweils für eine einzelne Pumpe.



Kenngrößen

Allgemein	
Bauart	Außenzahnradpumpe
Befestigungsart	Flansch- oder Durchschraubbefestigung mit Einpass
Leitungsanschluss	Flansch
Drehrichtung (mit Blick auf die Welle)	Rechts bzw. links; die Pumpe darf nur in der angegebenen Richtung drehen
Einbaulage	beliebig
Wellenbelastung	radiale und axiale Kräfte nur nach Rücksprache
Umgebungstemperaturbereich	-30°C...+80°C bzw. max. +110°C mit FKM-Dichtungen
Druckflüssigkeit	- Mineralöl nach DIN 51 524, 1-3, bei höherer Belastung jedoch mindestens HLP nach DIN 51 524 Teil 2 empfohlen. - RD 90220 beachten - weitere Medien nach Rücksprache möglich
Viskosität	12...800 mm ² /s zulässiger Bereich 20...100 mm ² /s empfohlener Bereich ...2000 mm ² /s für Start zulässiger Bereich
Druckflüssigkeitstemperatur	max. +80°C mit NBR-Dichtungen *) max. +110°C mit FKM-Dichtungen **)
Filterung ***)	Mindestens Reinheitsklasse 20/18/15 nach ISO 4406 (1999)

*) NBR = Perbunan®
 **) FKM = Viton®
 ***) Bei Hydraulik-Systemen und
 Geräten mit funktionsbedingter,
 kritischer Fehlerauswirkung, wie
 z.B. Lenkungsventile, Bremsventile,
 muss die gewählte Filterung
 auf die Empfindlichkeit dieser
 Geräte abgestimmt sein.

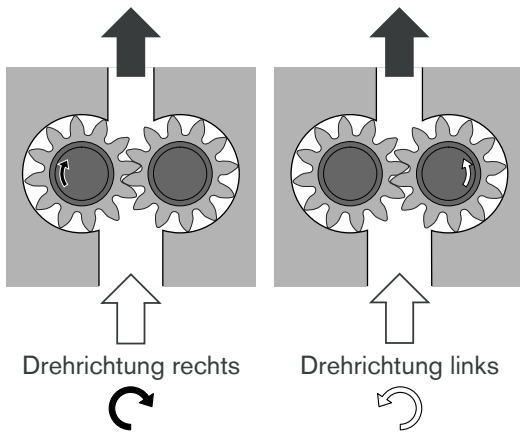
Die geltenden Sicherheitsanforderungen der Gesamtanlage sind dabei zu beachten.

Bei Anwendungen mit häufigen Lastwechseln bitte Rücksprache.

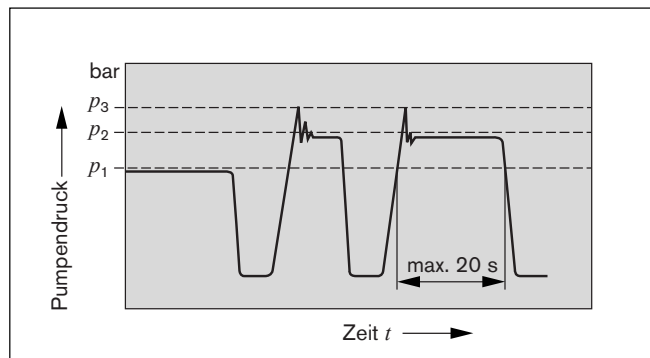
Definition Drehrichtung

Immer mit Blick auf die Antriebswelle.

Achtung: Maßzeichnungen zeigen Pumpen für Drehrichtung rechts. Für Drehrichtung links ändert sich Lage der Antriebswelle bzw. Lage von Saug- und Druckanschluss.



Definition Drücke



p_1 max. Dauerdruck
 p_2 max. intermittierend
 p_3 max. Druckspitze

AZPN-1x

Fördervolumen	V	cm ³ /U	20	22,5	25	28	32	36
Druck im Sauganschluss p_e	0,7...3 (absolut), bei Tandempumpen $p_e (p_2) = \max. 0,5 p_e (p_1)$							
max. Dauerdruck p_1	bar	230	230	230	210	180	160	
max. intermittierend p_2		250	250	250	230	200	180	
max. Druckspitze p_3		270	270	270	250	220	200	
min. Drehzahl	< 100	min ⁻¹	500	500	500	500	500	500
bei bar	12 mm ² /s	100...180	600	600	600	600	600	600
	25 mm ² /s	180... p_2	800	800	800	800	800	800
		p_2	500	500	500	400	400	400
max. Drehzahl bei	p_2		3000	3000	3000	2800	2800	2800

AZPN-2x (nur auf Anfrage)

Fördervolumen	V	cm^3/U	20	22,5	25	28	32	36	
Druck im Sauganschluss p_e		bar	0,7...3 (absolut), bei Tandempumpen $p_e(p_2) = \max. 0,5 p_e(p_1)$						
max. Dauerdruck p_1			250	250	250	230	210	180	
max. intermittierend p_2			280	280	280	260	240	210	
max. Druckspitze p_3			300	300	300	280	260	230	
min. Drehzahl < 100		min^{-1}	500	500	500	500	500	500	
bei bar	12 mm^2/s		100...180	600	600	600	600	600	600
			180... p_2	800	800	800	800	800	800
	25 mm^2/s		p_2	500	500	500	500	500	500
max. Drehzahl bei p_2				3000	3000	3000	2800	2800	2800

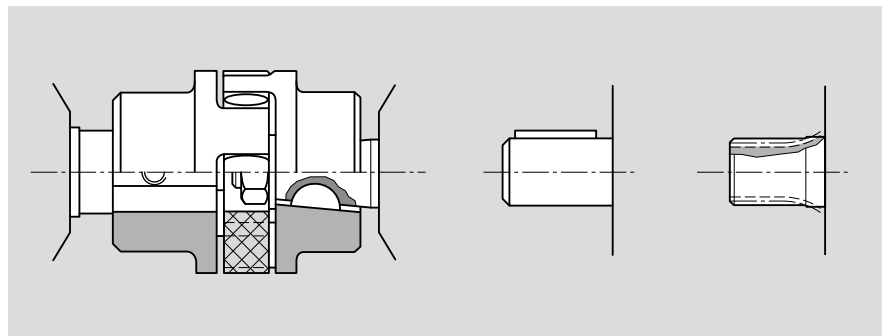
Antriebe

1. Elastische Kupplungen

Kupplung darf keine radialen und axialen Kräfte auf Pumpe übertragen.

Maximale Rundlaufabweichungen von Welle zu Einpass 0,2 mm.

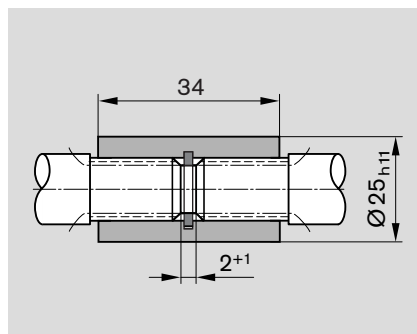
Zulässige Wellenverlagerungen siehe Montagehinweise der Kupplungshersteller.



2. Kupplungshülse

Anzuwenden bei Zahnwellenprofil nach DIN und SAE.

Achtung: Keine radialen und axialen Kräfte auf Pumpenwelle und Kupplungshülse zulässig. Kupplungshülse muss axial frei beweglich sein. Abstand Pumpenwelle – Antriebswelle 2^{+1} beachten. Schmierung durch Ölbad oder Ölnebel erforderlich.



Zahnwellenprofil	Typenschlüssel	M_{\max} [Nm]
SAE-B 13 Zähne	D	300
SAE-C 11 Zähne	P	n. n.

3. Kupplungsklaue

Für direkten Anbau der Pumpe an Elektro- oder Verbrennungsmotor, Getriebe usw. Pumpenwelle mit spezieller Kupplungsklaue und Mitnehmer © (nicht im Lieferumfang enthalten). Keine Wellenabdichtung.

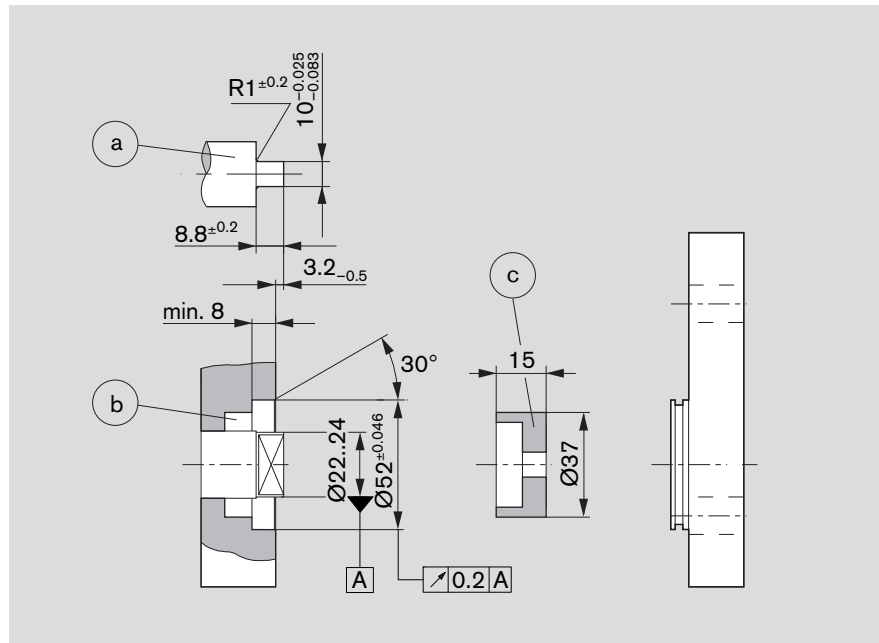
Einbau antriebsseitig und Abdichtung entsprechend folgenden Empfehlungen und Abmessungen.

Ⓐ Antriebswelle

Einsatzstahl DIN 17 210
z.B. 20 MnCrS 5
einsatzgehärtet 1,0 tief; HRA 83±2
Lauffläche Dichtring
drallfrei geschliffen $R_t \leq 4\mu\text{m}$

Ⓑ Radialwellendichtring

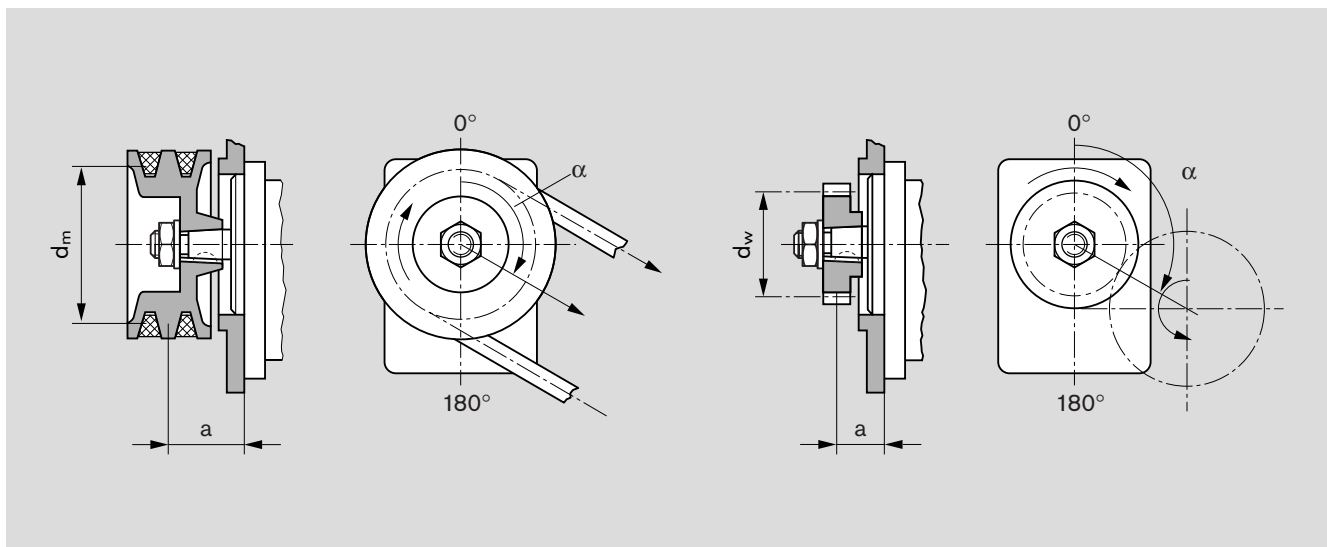
mit Gummiummantelung versehen (siehe DIN 3760, Form AS, oder doppellippigen Ring).
Einbau-Kanten mit 15°-Schräge
vorsehen bzw. Wellendichtring mit
Schutzhülse montieren!



M_{max} [Nm]	V [cm³/U]	p_{max} [bar]
95	20	270
	22,5	240
	25	220
	28	190
	32	170
	36	150

4. Keilriemen und gerade Zahnrad- oder schrägverzahnte Zahnradantriebe ohne Vorsatzlager

Bei Antrieb durch Keilriemen bzw. Zahnrad bitten wir um Rückfrage mit Angabe der Einsatzbedingungen und der Anbauverhältnisse (Maß a, d_m , d_w und Winkel α). Bei schrägverzahnte Zahnradantriebe ist die Angabe des Schrägungswinkel β zusätzlich erforderlich.



Mehrfach-Zahnradpumpen

Zahnradpumpen eignen sich für Mehrfachanordnungen, wobei die Antriebswelle der 1. Pumpe zu einer zweiten und evtl. 3. Pumpe durchgeführt wird. Die Wellenverbindung zwischen den einzelnen Stufen erfolgt über einen Mitnehmer. Die einzelnen Pumpenstufen sind meist gegeneinander abgedichtet, d. h., die Sauganschlüsse sind gegeneinander getrennt. Optional ist auch ein gemeinsamer Sauganschluss möglich.

Achtung: Grundsätzlich gelten die Kenngrößen der Einzelpumpen, jedoch sind verschiedene Einschränkungen zu beachten:

Max. Drehzahl: Diese wird von der größten verwendeten Pumpenstufe bestimmt.

Drücke: Diese werden durch die Belastbarkeit von Antriebswelle, Durchtrieb und Mitnehmer eingeschränkt. Angaben siehe Maßzeichnungen.

Druckeinschränkung bei Standarddurchtrieb

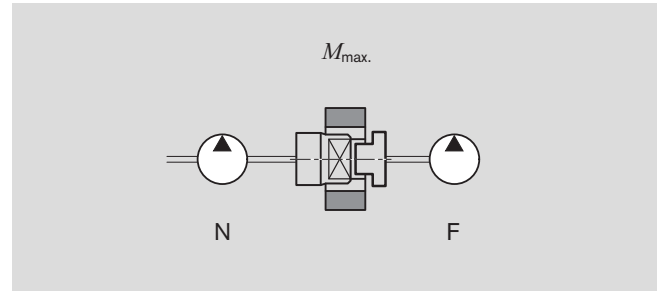
Bei Baureihe N ist der Mitnehmer für die 2. Pumpenstufe belastbar bis $M_{max.} = 95 \text{ Nm}$, d. h., es besteht eine Druckeinschränkung für die 2. Stufe und evtl. weitere Stufen.

Antriebswelle		max. übertragbares Antriebsmoment * [Nm]
C	1:5	200
N	Klaue	95
D	SAE 13z	320
P	SAE 11z	180

* Diese Werte gelten nur unter Einhaltung der zuvor definierten Bedingungen. Bei Überschreiten der angegebenen Werte ist Rücksprache mit Bosch Rexroth zu halten.

Bei Antrieb der 1. Stufe über Kupplungsklaue (Mitnehmer) oder Vorsatzlagern Typ 1 gelten Druckeinschränkungen entsprechend Formel (s. u.).

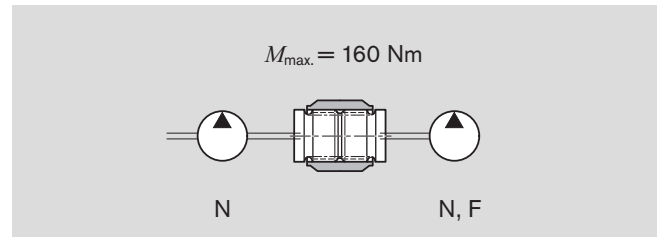
Für Anwendungen mit größeren Übertragungsmomenten bzw. Drehschwingungen stehen verstärkte Durchtriebe zur Verfügung. Auslegung auf Anfrage.



Kombinationen

Baureihe Pumpe 1	$M_{max.}$ [Nm]	Baureihe Pumpe 2
N	95	N
N	65	F

Bei Konfiguration von Mehrfachpumpen empfehlen wir die Pumpe mit dem größten Fördervolumen antriebsseitig anzuordnen.

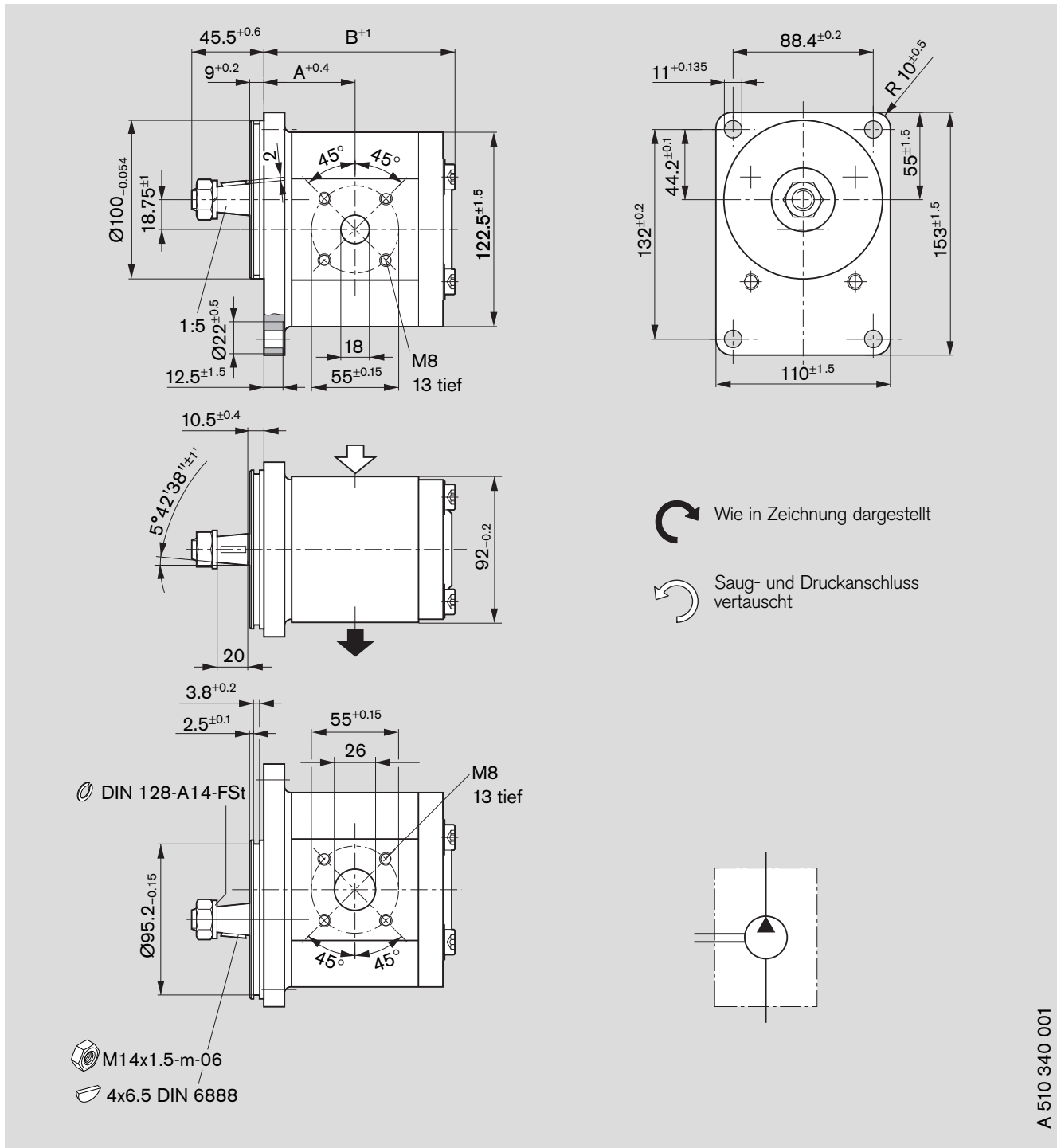


$$M_{max.} \cong \Delta p_1 \cdot V_1 \cdot 0,0177 + \Delta p_2 \cdot V_2 \cdot 0,0177 + \Delta p_3 \cdot V_3 \cdot 0,0177$$

Δp [bar] V [cm³/U]

Abmessungen

Vorzugsreihe



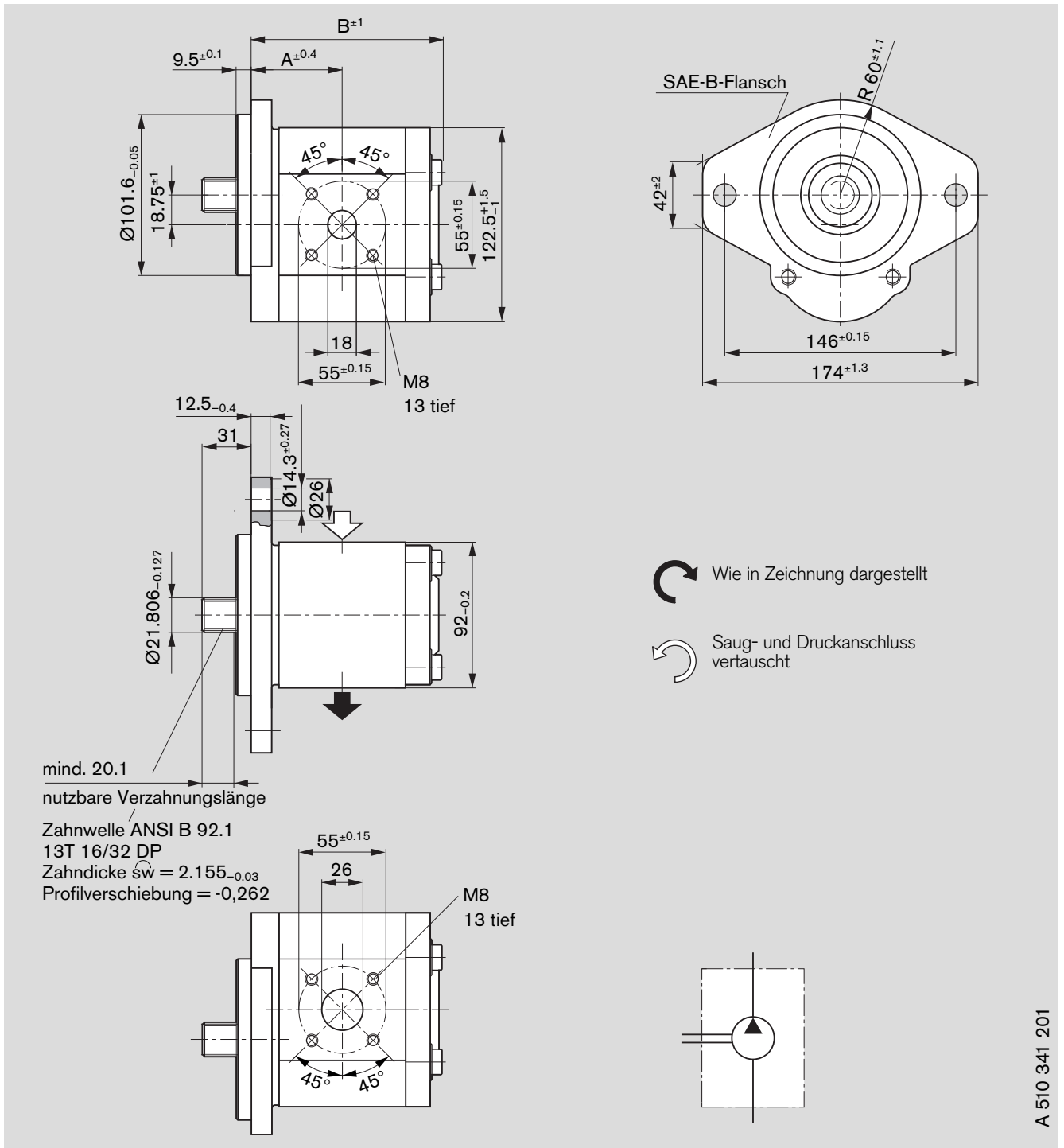
Typenschlüssel:

AZPN - 11 - C B 20 M B

Förder- volumen [cm ³ /U]	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar]	max. Drehzahl [min ⁻¹]	kg	Maß [mm]	
	L	R				A	B
20	0 510 625 335	0 510 625 035	250	3000	5,4	52	109,8
22,5			250	3000		53,5	112,8
25	0 510 725 352	0 510 725 047	250	3000	5,6	55	115,8
28	0 510 725 364	0 510 725 055	230	2800	5,7	56,5	118,8
32	0 510 725 353	0 510 725 048	200	2800	5,9	59	123,3

Abmessungen

Vorzugsreihe



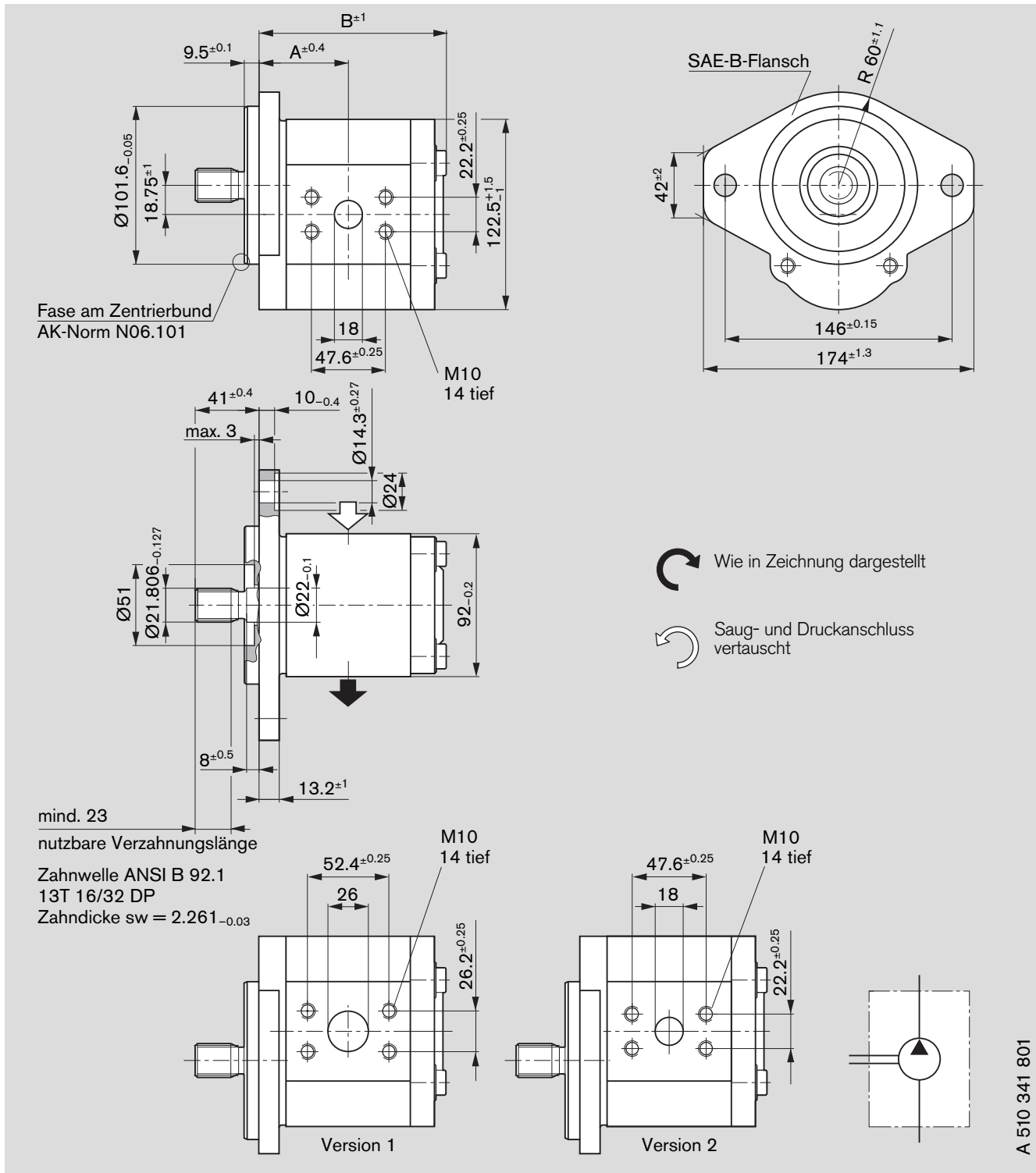
Typenschlüssel:

AZPN - 1X - D C 20 M B
 AZPN - 1X - D C 20 K B*

Förder- volumen [cm³/U]	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar]	max. Drehzahl [min⁻¹]	kg	Maß [mm]	
	↻ L	↻ R				A	B
20			3000	250		52	110,1
22,5			3000	250		53,5	112,6
25	0 510 725 377	0 510 725 057	3000	250	5,5	55	115,3
25		0 510 725 094*	3000	250	5,5	55	115,3
28	0 510 725 431	0 510 725 058*	2800	230	5,7	56,5	118,3
36	0 510 725 363	0 510 725 155	2600	180	6,0	61	127,3

Abmessungen

Vorzugsreihe



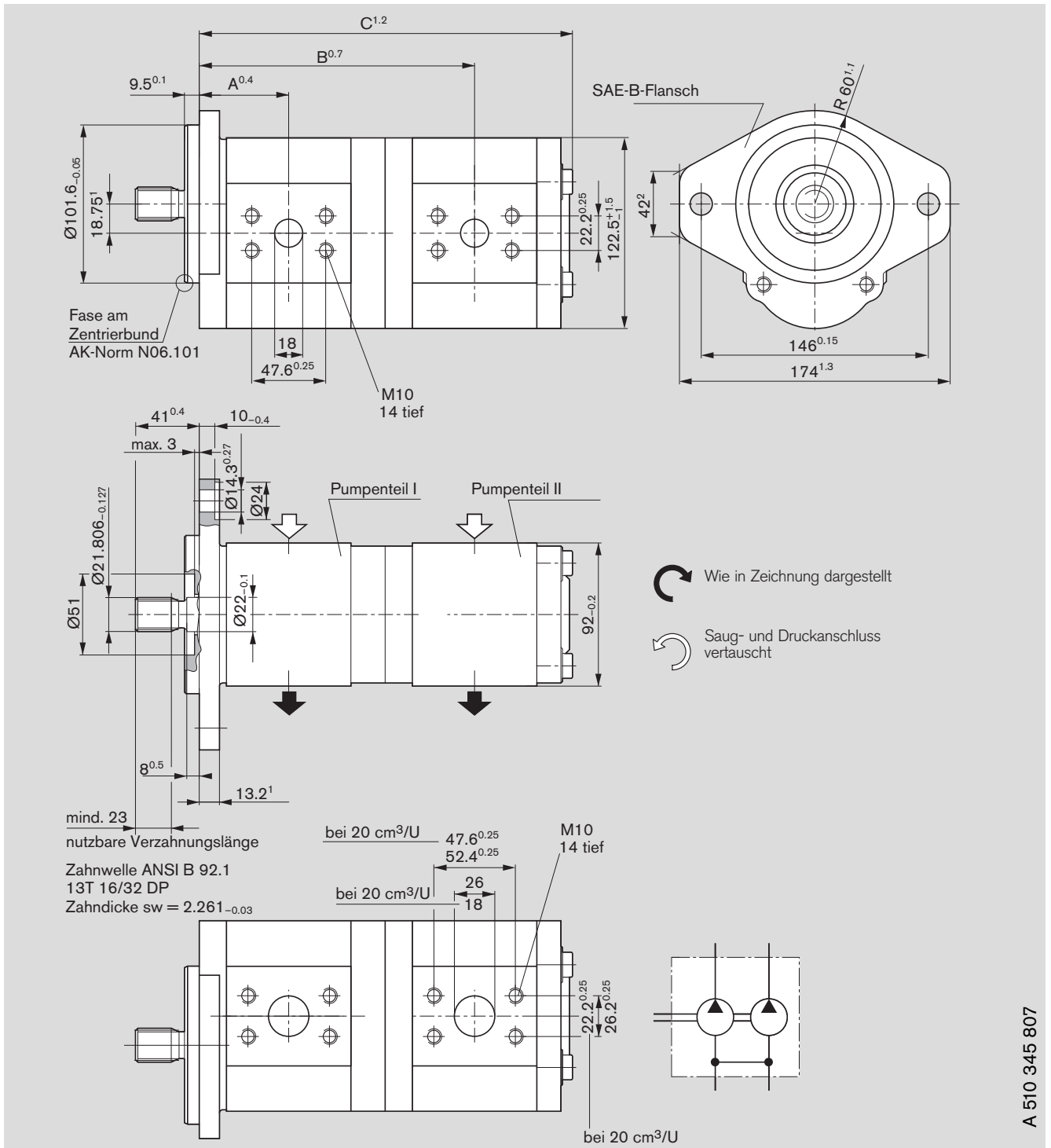
Typenschlüssel:

AZPN - 11 - D C 07 K B S0023

Förder- volumen [cm³/U]	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar]	max. Drehzahl [min⁻¹]	kg	Maß [mm]		Version
	L	R				A	B	
20	0 510 625 380	0 510 625 073	250	3000	5,3	52	109,8	2
22,5	0 510 725 404	0 510 725 103	250	3000	5,4	52	112,8	1
25	0 510 725 405	0 510 725 104	250	3000	5,5	55	115,8	1
28	0 510 725 406	0 510 725 105	230	2800	5,7	56,5	118,8	1
32	0 510 725 407	0 510 725 106	200	2800	5,8	59	123,3	1
36			180	2600		61	127,8	1

Abmessungen

Vorzugsreihe



A 510 345 807

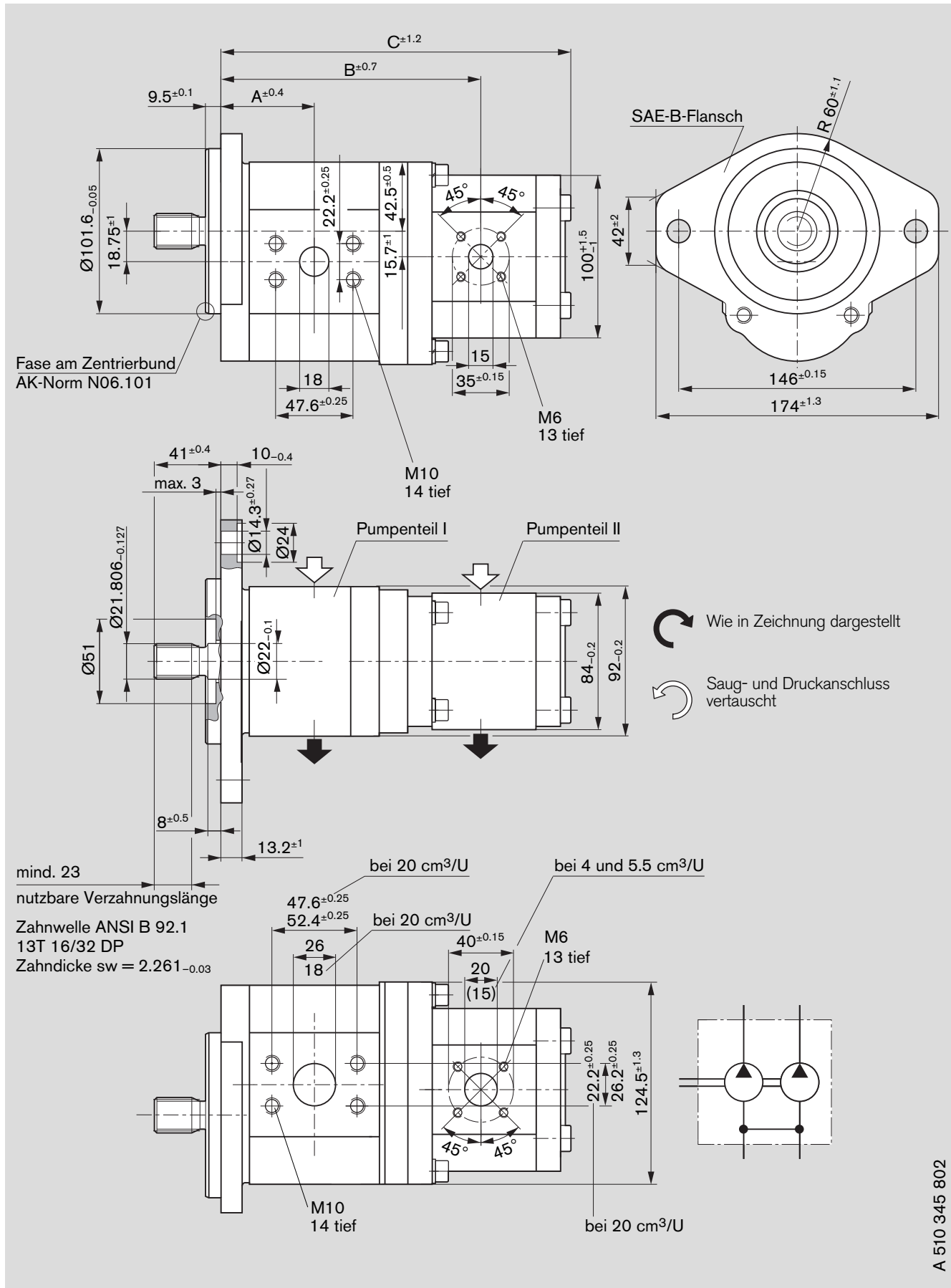
Typenschlüssel:

AZPNN - 11 - D C 07 07 K B S0023

Förder- volumen [cm ³ /U] P I	Förder- volumen [cm ³ /U] P II	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar] P I	max. Betriebs- druck [bar] P II	max. Drehzahl [min ⁻¹]	kg	Maß [mm]		
		L	R					A	B	C
20	20	0 510 665 461	0 510 665 149	250	250	2000	9,9	52,0	160,7	217,9
22,5	20	0 510 765 369		250	250	2000	10,0	53,5	163,6	222,7
22,5	22,5	0 510 765 380	0 510 765 086	250	230	3000	10,1	53,5	165,2	225,7
25	20		0 510 765 067	250	250	2000	10,1	55,0	166,6	225,7
25	22,5		0 510 765 068	250	230	3000	10,2	55,0	168,2	228,7
25	25	0 510 766 315	0 510 765 069	250	200	3000	10,3	55,0	169,7	229,9
32	32	0 510 765 370	0 510 768 034	200	160	2500	10,9	29,0	181,2	244,9



Abmessungen

Vorzugsreihe



Typenschlüssel:

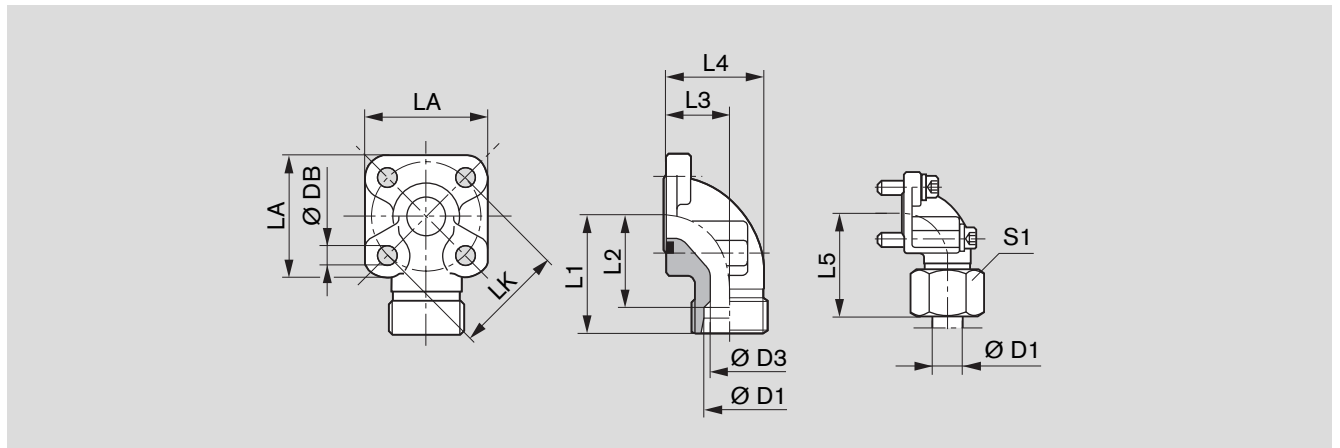
AZPNF – 1X – D C 07 20 K B S0023AZPNF – 1X – D C 07 20 K B S0081*AZPNF – 1X – D C 07 20 M B S0081**

Förder- volumen [cm ³ /U] P I	Förder- volumen [cm ³ /U] P II	Bestell-Nr.		max. Betriebs- druck [bar] P I	max. Betriebs- druck [bar] P II	max. Drehzahl [min ⁻¹]	kg	Maß [mm]		
		 L	 R					A	B	C
20	4		0 510 665 181	250	280	3000	–	52,0	141,5	184,2
22,5	8	0 510 765 387*	0 510 765 078	250	280	3000	8,4	53,5	147,9	193,8
22,5	11	0 510 765 381	0 510 765 062	250	280	3000	8,5	53,5	151,7	200,6
25	4	0 510 766 316		250	280	3000	–	55,0	147,6	190,2
25	11	0 510 765 377	0 510 765 079	250	280	3000	8,6	55,0	154,7	203,6
25	14		0 510 766 014**	250	250	3000	8,7	55,0	155,2	206,8
25	16		0 510 765 080	250	230	3000	8,8	55,0	155,2	210,2
28	11		0 510 765 092	230	280	2800	8,7	56,5	157,7	206,6
28	16	0 510 765 384	0 510 765 063	230	230	2800	8,9	56,5	158,2	213,2
28	19	0 510 766 314	0 510 767 058	200	200	2800	9,0	56,5	158,2	219,8
28	22,5		0 510 767 045	230	200	2100	9,2	56,5	165,8	223,6
28	22,5	0 510 767 322*		230	150	2100	9,3	56,5	165,8	223,6
32	8		0 510 765 064	200	280	2500	8,8	59,0	158,4	204,3
32	11	0 510 768 320	0 510 765 065	200	280	2500	8,9	59,0	162,2	211,1
32	14	0 510 765 378		200	250	2500	9,0	59,0	162,7	216,1
32	16		0 510 765 066	200	230	2500	9,1	59,0	162,7	217,7
32	22,5	0 510 768 318*		200	150	2100	–	59,0	170,3	229,9

Verschraubungen

Verschraubungen verwendbar für quadratischen Flansch **20** siehe Seite 7

Zahnradpumpenflansche, 90°-Winkel



LK	D1	D3	L1	L2	L3	L4	L5	LA	S1	DB	Schrauben		O-Ring	Gewicht kg	Bestellnummer	p (bar)
											2 St.	2 St.				
55	20S	17	45	34,5	24,0	40,0	56,0	58	36	8,4	M 8x25	M 8x50	33x2,5	0,44	1 515 702 004	250
55	30S	26	49	35,5	32,0	50,0	62,0	58	50	8,4	M 8x25	M 8x50	33x2,5	0,50	1 515 702 006	250
55	35L	31	49	38,5	32,0	51,5	62,0	58	50	8,4	M 8x25	M 8x60	32x2,5	0,47	1 515 702 005	100
55	42L	38	49	38,0	40,0	64,5	61,0	58	60	8,4	M 8x25	M 8x70	32x2,5	0,60	1 515 702 019	100

Komplettverschraubung mit O-Ring, metrischem Schraubensatz, Mutter und Schneidring.

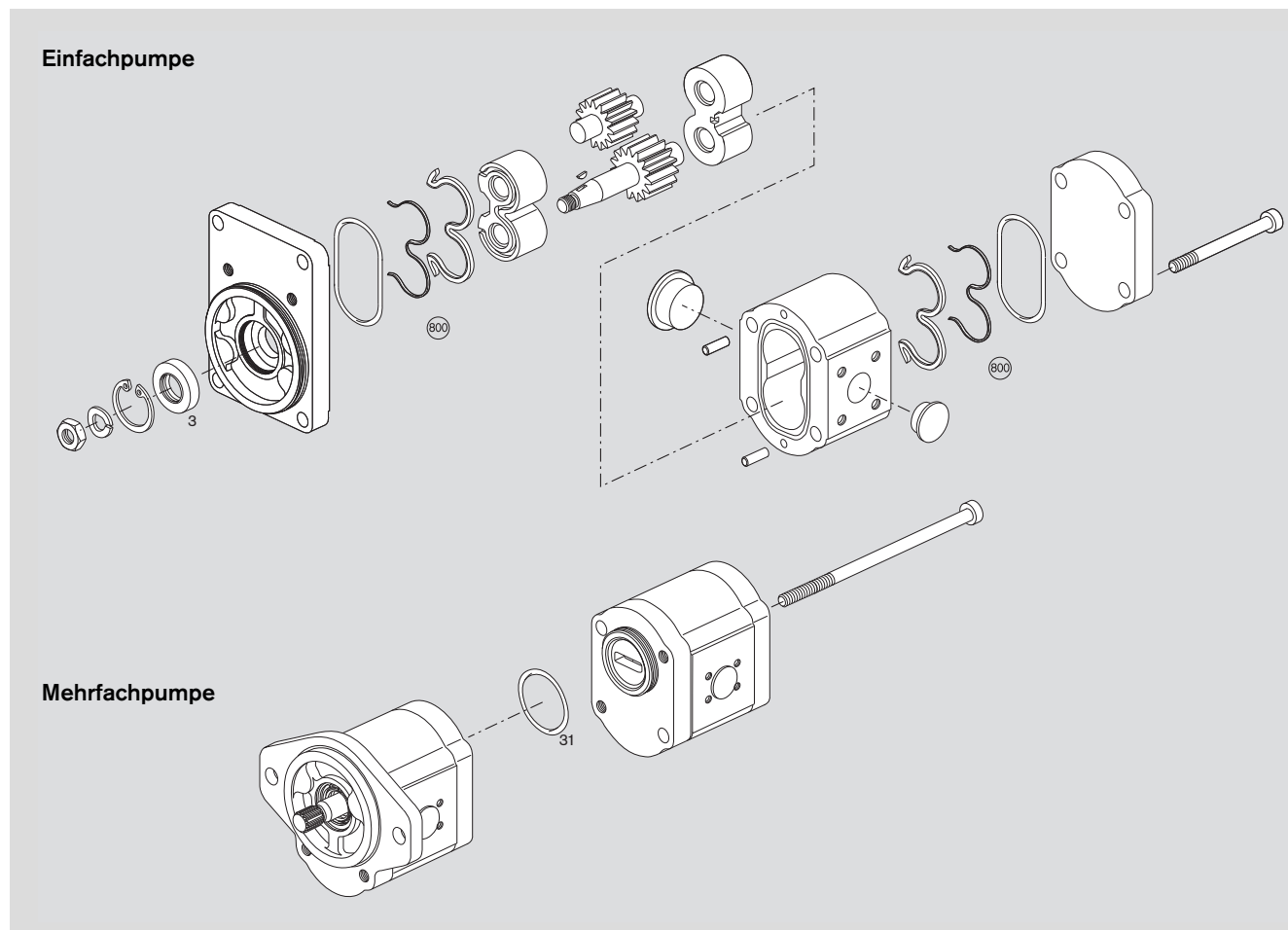
Hinweis

Die zulässigen Anzugsdrehmomente finden Sie in unserer Druckschrift:

„Allgemeine Betriebsanleitung für Außenzahradeneinheiten“

RD 07 012-B1.

Ersatzteile



Seite	Typenschlüssel	Dicht- satz „N“ Pos. 800 NBR	Dicht- satz „F“ Pos. 800 NBR	Wellen- dichtring Pos. 3	Maße	O-Ring Pos. 3.1	Material	Maße
16	AZPN - 1X - □□□ □ C B 20 M B	1517010226		1510283023	40x22x7		NBR	
17	AZPN - 1X - □□□ □ D C 20 M B	1517010226		1510283023	40x22x7		NBR	
17	AZPN - 1X - □□□ □ D C 20 K B	1517010226		1510283028	40x22x7		FKM (WDR)	
18	AZPN - 1X - □□□ □ D C 07 K B S0023	1517010226		1510283028	40x22x7		FKM (WDR)	
19	AZPNF - 1X - □□□ □ D C 07 07 K B S0023	1517010226	1517010208	1510283028	40x22x7	1510210043	FKM (WDR)	60x2,5 FPM
20	AZPNF - 1X - □□□ □ D C 07 20 K B S0081	1517010226	1517010208	1510283028	40x22x7	1510210043	FKM (WDR)	60x2,5 FPM
20	AZPNF - 1X - □□□ □ D C 07 20 M B S0081	1517010226	1517010208	1510283028	40x22x7	1510210043	FKM (WDR)	60x2,5 FPM
20	AZPNN - 1X - □□□ □ D C 07 20 K B S0023	1517010226	1517010226	1510283028	40x22x7	1900210145	FKM (WDR)	45x2,5 NBR

NBR = Perbunan® FKM = Viton®

Hinweise zur Inbetriebnahme

Filterempfehlung

Der größte Teil der vorzeitigen Ausfälle von Zahnradpumpen ist auf verschmutzte Druckflüssigkeit zurückzuführen.

Da bei Schmutzverschleiß keine Garantie übernommen werden kann, empfehlen wir eine Filterung nach Reinheitsklasse 20/18/15 ISO 4406, welche die Verschmutzung auf ein zulässiges Maß bezüglich Größe und Konzentration der enthaltenen Schmutzteilchen reduziert:

Betriebsdruck [bar]	>160	<160
Verschmutzungsstufe ISO 4406	18/15	19/16
Zu erreichen mit $\beta_x = 75$	20	25

Wir empfehlen grundsätzlich Vollstromfilterung. Die Grundverschmutzung der eingefüllten Druckflüssigkeit darf Klasse 20/18/15 nach ISO 4406 nicht überschreiten. Erfahrungen haben gezeigt, dass bereits neue Flüssigkeiten oft über diesem Wert liegen. In solchen Fällen ist eine Füllvorrichtung mit speziellem Filter zu verwenden.

Allgemeines

- Die von uns gelieferten Pumpen sind auf Funktion und Leistung geprüft. Änderungen jeglicher Art dürfen nicht vorgenommen werden, anderenfalls erlischt der Gewährleistungsanspruch!
- Pumpe darf nur mit den zulässigen Daten betrieben werden (siehe Seiten 15–18).

Projektierungshinweise

Umfangreiche Hinweise und Anregungen finden Sie im Hydraulik-Trainer, Band 3 RD 00 281, „Projektierungshinweise und Konstruktion von Hydraulikanlagen“.

Beim Einsatz von Außenzahnradpumpen empfehlen wir die nachfolgend genannten Hinweise besonders zu beachten.

Technische Daten

Alle genannten Technische Daten sind abhängig von Fertigungstoleranzen und gelten bei bestimmten Randbedingungen.

Beachten Sie, dass deshalb Streuungen möglich sind und bei bestimmten Randbedingungen (z. B. Viskosität) sich auch die Technische Daten ändern können.

Kennlinien

Beachten Sie bei der Auslegung der Zahnradpumpe die maximal möglichen Einsatzdaten anhand der auf den Seiten 10 bis 12 dargestellten Kennlinien.

Weitere Informationen zum richtigen Umgang mit Hydraulik-Produkten von Bosch Rexroth finden Sie in unserer Druckschrift:

„Allgemeine Produktinformation für Hydraulik-Produkte“ RD 07 008.

Lieferumfang

Im Lieferumfang sind jeweils die Komponenten mit den Eigenschaften enthalten, wie unter Typschlüssel und Abmessungen Seite 16–20 beschrieben.

Weitere Informationen finden Sie in unserer Druckschrift: „Allgemeine Betriebsanleitung für Außenzahnradpumpen“ RD 07 012-B1.

Bestellnummern-Übersicht

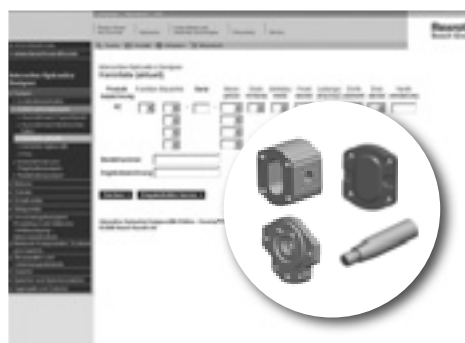
Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite	Bestell-Nr.	Seite
0 510 625 035	16	0 510 725 105	18	0 510 765 064	21	0 510 765 380	19
0 510 625 073	18	0 510 725 106	18	0 510 765 065	21	0 510 765 381	21
0 510 625 335	16	0 510 725 155	17	0 510 765 066	21	0 510 765 384	21
0 510 625 380	18	0 510 725 352	16	0 510 765 067	19	0 510 765 387	21
0 510 665 149	19	0 510 725 353	16	0 510 765 068	19	0 510 766 014	21
0 510 665 181	21	0 510 725 363	17	0 510 765 069	19	0 510 766 314	21
0 510 665 461	19	0 510 725 364	16	0 510 765 078	21	0 510 766 315	19
0 510 725 047	16	0 510 725 377	17	0 510 765 079	21	0 510 766 316	21
0 510 725 048	16	0 510 725 404	18	0 510 765 080	21	0 510 767 045	21
0 510 725 055	16	0 510 725 405	18	0 510 765 086	19	0 510 767 058	21
0 510 725 057	17	0 510 725 406	18	0 510 765 092	21	0 510 767 322	21
0 510 725 058	17	0 510 725 407	18	0 510 765 369	19	0 510 768 034	19
0 510 725 094	17	0 510 725 431	17	0 510 765 370	19	0 510 768 318	21
0 510 725 103	18	0 510 765 062	21	0 510 765 377	21	0 510 768 320	21
0 510 725 104	18	0 510 765 063	21	0 510 765 378	21		

Der AZ-Configurator auf www.boschrexroth.com/azconfigurator

Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren. Dazu geben Sie einfach Ihre Anforderungen an: Von Fördervolumen, Drehrichtung, Antriebswelle, Anschlussflansch bis hin zum gewünschten Enddeckel. Bei einer bereits existierenden Konfiguration, erhalten Sie sofort eine Angebotszeichnung (PDF-Format). Den Preis der konfigurierten Außenzahnradmaschine erhalten Sie auf Anfrage.



Der AZ-Configurator hilft Ihnen, einfach und bequem Ihre individuelle Außenzahnradmaschine zu konfigurieren – Durch die Menüführung werden alle erforderlichen Daten abgefragt, die zur Projektierung notwendig sind.



Die Auswahl erfolgt dabei entweder nach Typenschlüssel oder anhand Ihrer technischen Anforderungen. Das bedeutet, dass Sie entweder nach bereits konfigurierten Außenzahnradmaschinen suchen können. Oder Sie spezifizieren die Ausführungsvariante der Außenzahnradmaschine anhand Ihrer benötigten Betriebsparameter.



Ist die von Ihnen ausgewählte Außenzahnradmaschine freigegeben, erhalten Sie als Ergebnis die Bestellnummer, Typschlüssel und eine detaillierte Einbauzeichnung. Liegt Ihre spezielle Konfiguration nicht vor, senden Sie Ihre Spezifikation bitte an Rexroth. Ein Mitarbeiter setzt sich dann mit Ihnen in Verbindung.

Bosch Rexroth AG
 Außenzahnradmaschinen
 Robert-Bosch-Straße 2
 D-71701 Schwieberdingen
 Telefon +49 (0) 711-811 10 63
 Telefax +49 (0) 711-811 17 98
 brm-az.info@boschrexroth.de
 www.boschrexroth.com/brm

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.