

外啮合齿轮泵  
**AZPS**



AZPS-...

定量泵  
 $V = 4.0 \dots 28 \text{ cm}^3/\text{rev}$



## 目录

目录	
概述	
产品概况	
订货代码：单级泵	
订货代码：组合泵	
传动轴	
前盖	
管路油口	
齿轮泵，带集成式控制阀	
泵的设计计算	9
性能曲线	10
噪音曲线	13
规格	15
传动系的布置	16
组合泵的直接传动	18
尺寸	19
配件	28
调试与维护方面的注意事项	29
维修零部件	30
订货代码	31

## 特点

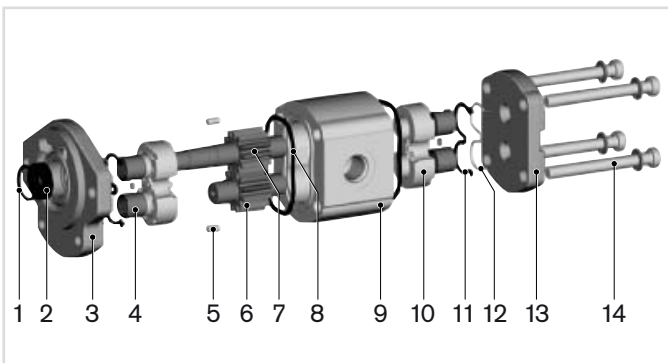
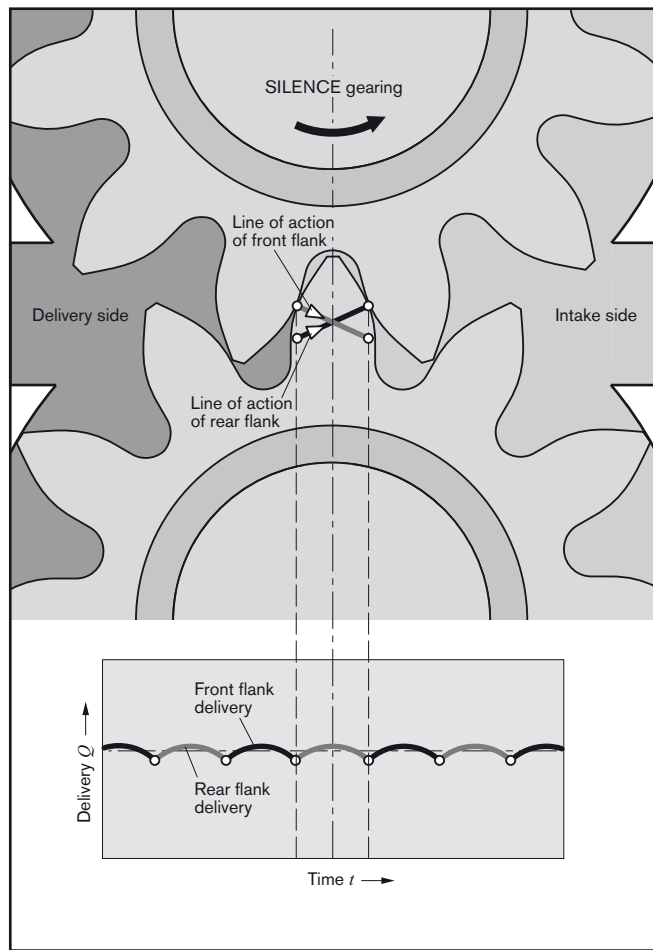
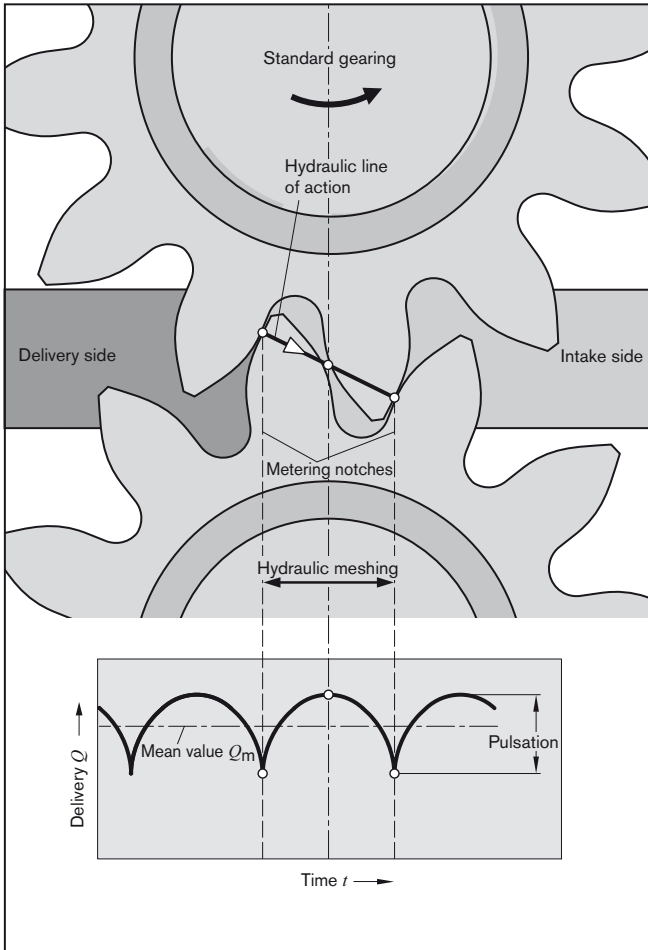
页号	
2	- 公称压力 280 bar
3	- 采用滑动轴承，适合重负荷应用
4	- 传动轴符合 ISO 或 SAE 要求
5	- 可以实现多台泵的组合
6	- 管路油口：连接法兰
7	- 优化了压力脉动，因而减少了系统的噪音排放和振动输入源
8	- 通过轴的加固型设计和泵盖材料，延长了使用寿命
9	- 通过大规模生产，实现持续的高质量
9	- 可提供多种配置变型
10	
13	
15	
16	
18	
19	
28	
29	
30	
31	

# 概述

外啮合设备的重要任务，是将机械能（转矩和转速）转变成液压能（流量和压力）；而外啮合齿轮马达则正好相反。这些设备必须具有较高的效率，以避免产生不必要的热量。这种高效率，是通过精密生产工艺和压力敏感型间隙密封而实现的。

而且，在这款低噪音的静音泵之中，这种双齿面原理有助于降低流量脉动，最多可降低75%。

## 排量方法



- 1 固定环
- 2 轴密封圈
- 3 前盖
- 4 滑动轴承
- 5 定心销
- 6 齿轮
- 7 齿轮（摩擦）
- 8 泵壳密封件
- 9 泵壳
- 10 轴承
- 11 轴向区域密封件
- 12 支架
- 13 端盖
- 14 固定螺钉

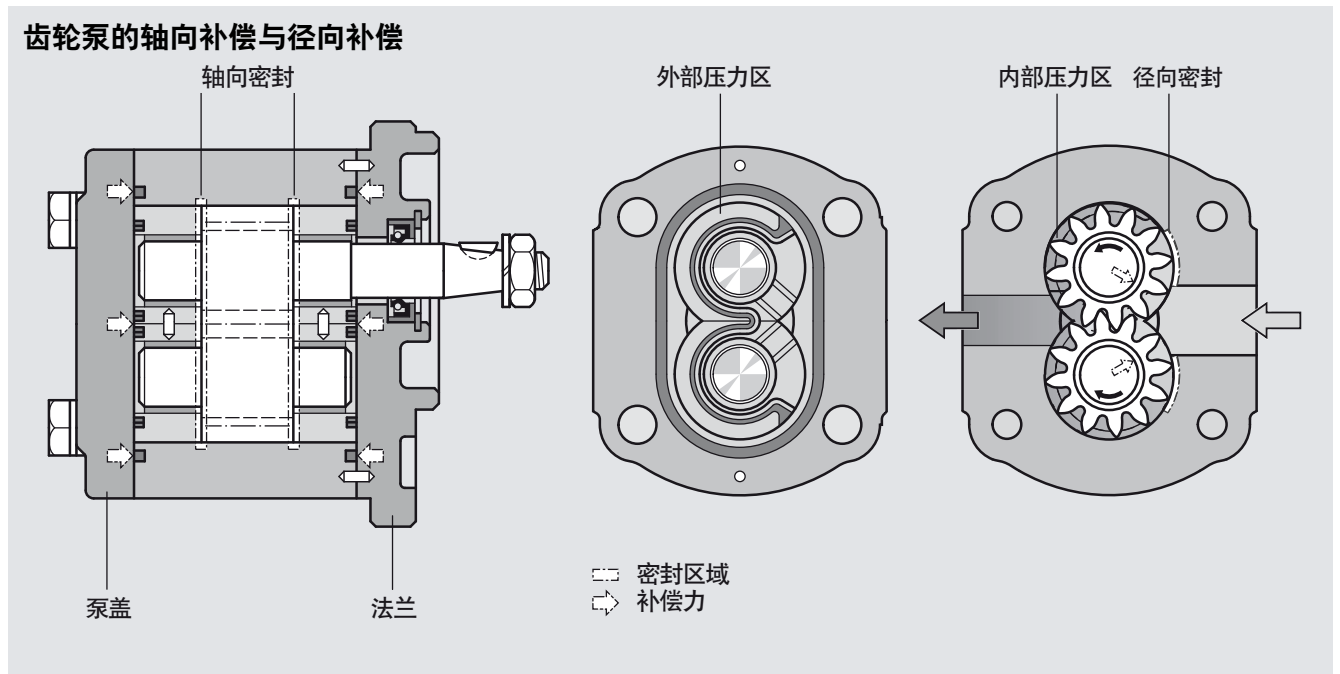
排量齿轮副的密闭区域，与传动轴的旋转方式相配合，从而形成了左图的流量特性曲线（示意性）。在标准型液压泵中，成对的齿轮每啮合一次，在这条特性曲线上就会脉动一次。在采用双齿面结构之后，这种静音泵的流量脉动降低了75%——相应地也降低了下游系统元件上的流量脉动——新的频率等于基础频率的两倍。在这个过程中，齿轮副呈现了一个更小的后齿面齿隙，因而提供液压密封的不仅有被动齿轮的前齿面，而且还包括后齿面。通过这种方式，前、后齿面交替地产生液流排放。而且，通过调节计量槽口的形状，就可以将液压作用线扩展为标准型液压泵的一半。

### 结构

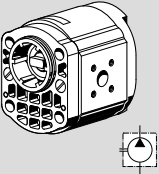
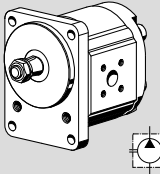
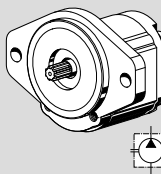
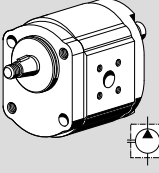
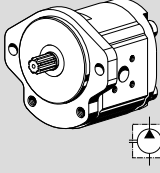
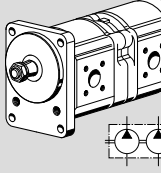
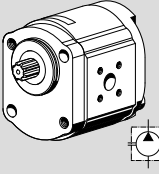
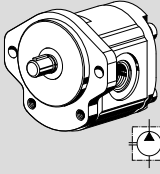
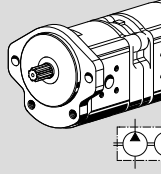
这款外啮合齿轮泵，主要由轴承衬套上支承的一对齿轮、以及配备前盖和后盖的泵壳组成。传动轴从泵的前盖向外伸出，并通过轴密封圈加以密封。轴承上的这些支承力，则由专用的轴承衬套所吸收；由于滑动轴承具有足够的弹性力，因而形成了面接触，而不是线接触的方式。由于这样，因而还确保了泵的出色耐磨性——尤其是在低速运行时。这对齿轮分别有12个齿，从而可保持齿轮泵产生最低限度的流量脉动和噪音。

内部密封是通过补偿力实现的，这些力与输出压力成正比。利用这种补偿方式，就能确保实现最优的效率。这些轴承为间隙（也即介于输送高压油液的轮齿之间）的末端提供密封功能。

通过对轴承衬套的后部输入工作压力，就可以控制介于轮齿与轴承之间的密封区域。这些专用密封件，构成了这一区域的边界。对于轮齿顶部的这些径向间隙，则通过将齿轮推向泵壳的内部作用力而实现密封。



### "静音泵标准范围" 的产品概览

型式	页号	型式	页号	型式	页号
	19		22		25
	20		23		26
	21		24		27

# 订货代码

外啮合设备, 单级泵, “静音”型


























<b>AZ</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	-	<b>x</b>	<b>x</b>	-	<b>016</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>20</b>	<b>M</b>	<b>B</b>	<b>18009</b>	<b>S xxxx</b>																																				
<table border="1"> <tr> <td>功能</td> <td>特殊设计 *)</td> </tr> <tr> <td>P = 泵</td> <td></td> </tr> <tr> <td>系列</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1x = 标准轴承</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2x = 加强轴承</td> <td></td> </tr> <tr> <td>型式</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 = 经磷酸盐处理, 销轴连接</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 = 经铬酸盐处理, 销轴连接</td> <td></td> </tr> <tr> <td>尺寸 (S)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>004 = 4.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> <td rowspan="8">*) 第19-27 页中所示的一些特殊设计, 并未包含在订货代码的说明示例之中。</td> </tr> <tr> <td>005 = 5.5 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>008 = 8.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>011 = 11.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>014 = 14.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>016 = 16.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>019 = 19.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>022 = 22.5 cm<sup>3</sup>/rev</td> </tr> <tr> <td>025 = 25.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> <td></td> </tr> <tr> <td>028 = 28.0 cm<sup>3</sup>/rev</td> <td></td> </tr> <tr> <td>旋转方向</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R = 顺时针</td> <td></td> </tr> <tr> <td>L = 逆时针</td> <td></td> </tr> </table>															功能	特殊设计 *)	P = 泵		系列		1x = 标准轴承		2x = 加强轴承		型式		1 = 经磷酸盐处理, 销轴连接		2 = 经铬酸盐处理, 销轴连接		尺寸 (S)		004 = 4.0 cm <sup>3</sup> /rev	*) 第19-27 页中所示的一些特殊设计, 并未包含在订货代码的说明示例之中。	005 = 5.5 cm <sup>3</sup> /rev	008 = 8.0 cm <sup>3</sup> /rev	011 = 11.0 cm <sup>3</sup> /rev	014 = 14.0 cm <sup>3</sup> /rev	016 = 16.0 cm <sup>3</sup> /rev	019 = 19.0 cm <sup>3</sup> /rev	022 = 22.5 cm <sup>3</sup> /rev	025 = 25.0 cm <sup>3</sup> /rev		028 = 28.0 cm <sup>3</sup> /rev		旋转方向		R = 顺时针		L = 逆时针	
功能	特殊设计 *)																																																		
P = 泵																																																			
系列																																																			
1x = 标准轴承																																																			
2x = 加强轴承																																																			
型式																																																			
1 = 经磷酸盐处理, 销轴连接																																																			
2 = 经铬酸盐处理, 销轴连接																																																			
尺寸 (S)																																																			
004 = 4.0 cm <sup>3</sup> /rev	*) 第19-27 页中所示的一些特殊设计, 并未包含在订货代码的说明示例之中。																																																		
005 = 5.5 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
008 = 8.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
011 = 11.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
014 = 14.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
016 = 16.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
019 = 19.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
022 = 22.5 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
025 = 25.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
028 = 28.0 cm <sup>3</sup> /rev																																																			
旋转方向																																																			
R = 顺时针																																																			
L = 逆时针																																																			
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">阀的调节</td> </tr> <tr> <td>200 xx</td> <td>= PRV 200 bar</td> </tr> <tr> <td>xxx 11</td> <td>= FCV 11 l/min</td> </tr> <tr> <td>18009</td> <td>= PRV + FCV 180 bar, 9 l/min</td> </tr> <tr> <td colspan="2">后盖</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>= 标准</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>= PRV 内部残余流量</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>= FCV 外部残余流量</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>= 内部残余流量</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>= PRV + FCV</td> </tr> <tr> <td colspan="2">密封件</td> </tr> <tr> <td>M</td> <td>= NBR</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>= FKM</td> </tr> <tr> <td>K</td> <td>= NBR, KMF 中的 SSR</td> </tr> </table>															阀的调节		200 xx	= PRV 200 bar	xxx 11	= FCV 11 l/min	18009	= PRV + FCV 180 bar, 9 l/min	后盖		B	= 标准	D	= PRV 内部残余流量	E	= FCV 外部残余流量	S	= 内部残余流量	V	= PRV + FCV	密封件		M	= NBR	P	= FKM	K	= NBR, KMF 中的 SSR									
阀的调节																																																			
200 xx	= PRV 200 bar																																																		
xxx 11	= FCV 11 l/min																																																		
18009	= PRV + FCV 180 bar, 9 l/min																																																		
后盖																																																			
B	= 标准																																																		
D	= PRV 内部残余流量																																																		
E	= FCV 外部残余流量																																																		
S	= 内部残余流量																																																		
V	= PRV + FCV																																																		
密封件																																																			
M	= NBR																																																		
P	= FKM																																																		
K	= NBR, KMF 中的 SSR																																																		

传动轴			前盖			前盖管路油口			
合适的前盖									
<b>C</b>	锥形键槽轴 1:5		<b>B</b>	<b>B</b>	方形法兰 定心直径 Ø 80 mm		<b>20</b>	矩形法兰	
<b>H</b>	锥形键槽轴 1:8		<b>O</b>	<b>R</b>	SAE J 744 82-2 A 2 螺栓法兰 Ø 82.55 mm		<b>12</b>	螺纹 (UN-2B) SAE BOSS 密封圈	
<b>N</b>	两面卡钳			<b>P</b>	2 螺栓安装 定心直径 Ø 50 mm		<b>30</b>	矩形法兰	
<b>Q</b>	平键轴 SAE J 744 16-1		<b>R</b>	<b>O</b>	方形法兰 定心直径 Ø 36.47 mm		<b>01</b>	管螺纹 ISO 228/1	
<b>R</b>	花键轴 SAE J 744 16-4 9T		<b>R</b> <b>C</b>	<b>C</b>	SAE J 744 101-2 B 2 螺栓法兰 Ø 101.6 mm		<b>03</b>	公制螺纹 ISO 6149 带有密封圈	
<b>P</b>	花键轴 SAE J 744 19-4 11T		<b>R</b> <b>C</b>	<b>M</b>	2 螺栓安装 定心直径 Ø 52 mm 带 有密封圈				
<b>F</b>	花键轴 DIN 5482 B 17 x 14		<b>B</b> <b>P</b>	<b>A</b>	外置轴承 Ø 80 mm, Type 1				
<b>S</b>	锥形键槽轴 1:5 针对法兰 A		<b>A</b>	<b>N</b>	2 螺栓安装 定心直径 Ø 50 mm				

注意：并非所有的变型产品，都可以通过订货代码来加以选择！

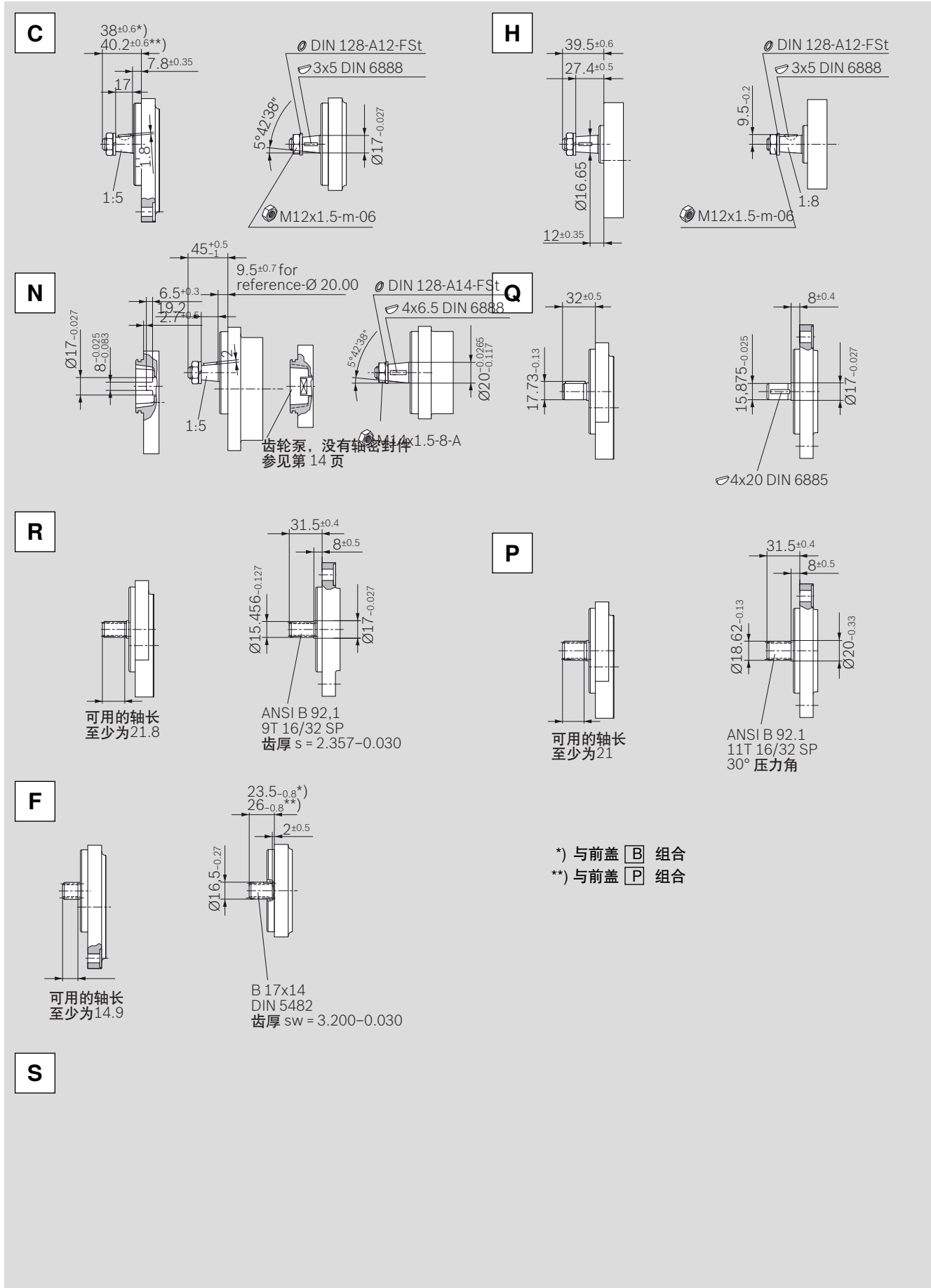
# 订货代码

外啮合设备, 多级泵, “静音”型

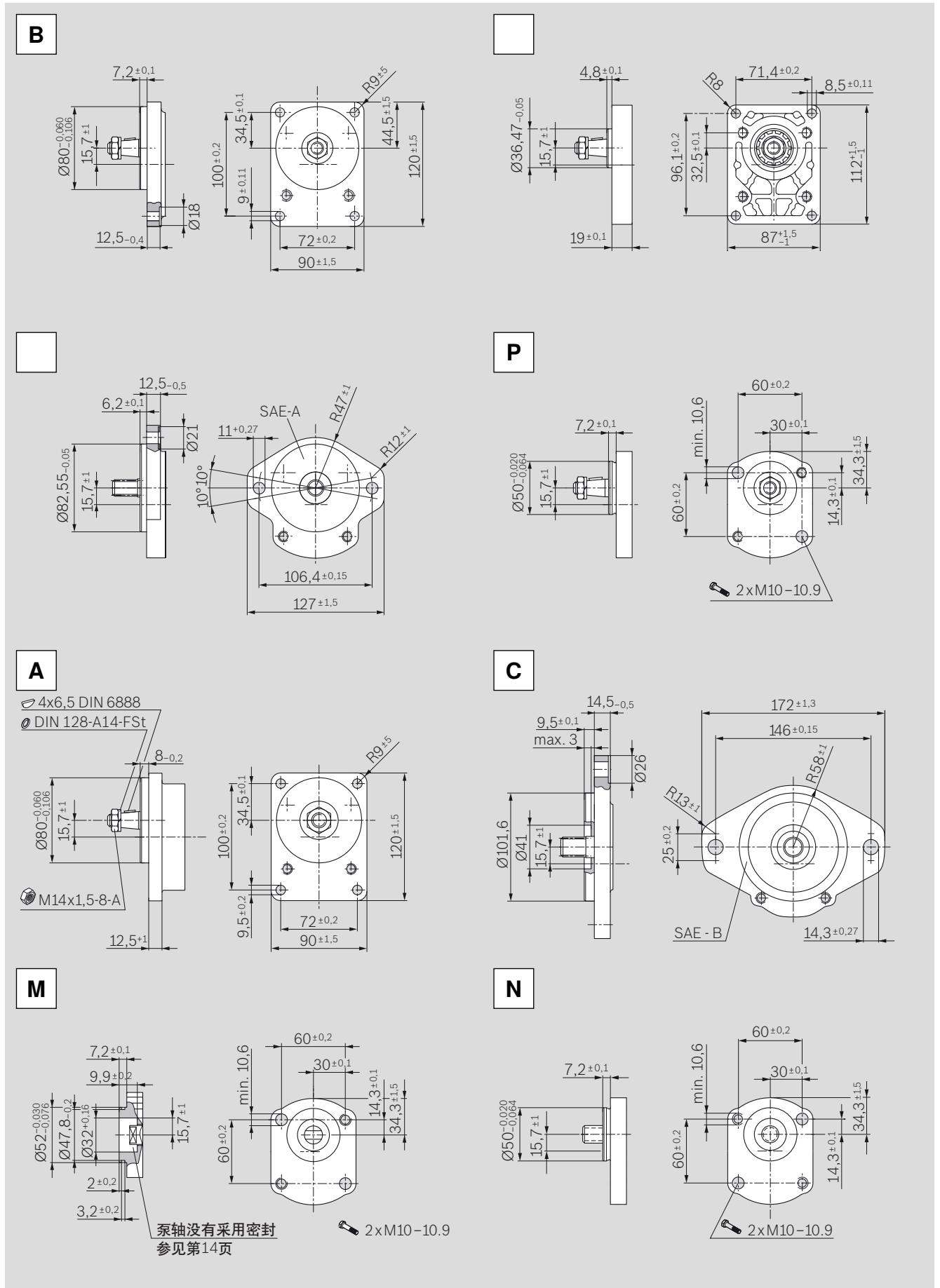
<b>AZ</b>	<b>P</b>	<b>GGSS</b>	<b>-</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>-</b>	<b>032/022/016/005</b>	<b>R</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>K</b>	<b>B</b>
<b>功能</b> P = 泵 <b>系列</b> B = 1.0...7.1 cm <sup>3</sup> /rev S = 4.0...28 cm <sup>3</sup> /rev F = 4.0...28 cm <sup>3</sup> /rev N = 20.0...36 cm <sup>3</sup> /rev G = 22.5...63 cm <sup>3</sup> /rev 系列, 与泵的截面 1 有关 1x = 标准轴承 2x = 加强轴承 <b>型式, 与泵的截面 1 有关</b> 1 = 经磷酸盐处理, 销轴连接 2 = 经铬酸盐处理, 销轴连接 <b>泵的大小</b> 对应于每一个系列 <b>旋转方向</b> R = 顺时针 L = 逆时针							耐腐蚀, 销轴连接							<b>后盖</b> 与最后一台泵的截面相关 B = 标准 <b>密封件</b> M = NBR P = FKM K = NBR, 轴密封圈使用FKM 与泵截面 1 相关的轴密封		
<b>传动轴</b> 对应于泵的部件 1							<b>前盖</b> 对应于泵的部件 1				<b>管路油口</b> 泵的每一个部件					
B 系列: <span style="float: right;">合适的前盖</span> <b>H</b> 锥形键槽轴 1:8  <b>O</b>							<b>O</b> 方形法兰 定心直径 Ø 25.38 mm				<b>02</b> 公制螺纹 DIN 3852 T1 					
F 系列, S 系列: <b>C</b> 锥形键槽轴 1:5  <b>B</b>							<b>B</b> 方形法兰 定心直径 Ø 80 mm 				<b>20</b> 矩形法兰 					
<b>H</b> 锥形键槽轴 1:8  <b>O</b>							<b>O</b> 方形法兰 定心直径 Ø 36.47 mm 									
<b>R</b> 花键轴 SAE J 744 16-4 9T  <b>R</b>							<b>R</b> SAE J 744 82-2 A 定心直径 Ø 82.55 mm 2 螺栓安装 									
Series N, T: <b>C</b> Tapered key shaft 1:5  <b>B</b>							<b>B</b> 方形法兰 定心直径 Ø 100 mm 				<b>07</b> 方形法兰 SAE 公制螺纹 					
<b>D</b> Splined shaft SAE J 744 22-4 13T  <b>C</b>							<b>C</b> SAE J 744 101-2 B 定心直径 Ø 101.6 mm 2 螺栓安装 				<b>20</b> 矩形法兰 					
<b>N</b> Dihedral claw  <b>M</b>							<b>M</b> 定心直径 Ø 52 mm with 带有密封圈 									
Series G, U: <b>C</b> Tapered key shaft 1:5  <b>B</b>							<b>B</b> 方形法兰 定心直径 Ø 105 mm 				<b>07</b> 方形法兰 SAE 公制螺纹 					
<b>D</b> Splined shaft SAE J 744 22-4 13T  <b>C</b>							<b>C</b> SAE J 744 101-2 B 定心直径 Ø 101.6 mm 2 螺栓安装 				<b>20</b> 矩形法兰 					
<b>H</b> Tapered key shaft 1:8  <b>O</b>							<b>O</b> 方形法兰 定心直径 Ø 50.78 mm 									

注意: 并非所有的变型产品, 都可以通过订货代码来加以选择!

传动轴

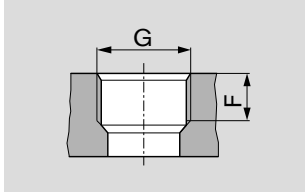


传动轴





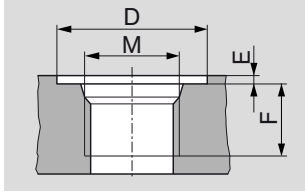
管路油口



**01** 管螺纹  
ISO 228/1

当压力  $p_2 > 210$  bar 时,  
只能达到有限的使用寿命

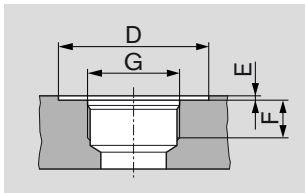
订货代码	泵的大小	压力侧		吸油侧	
		G	F	G	F
01	4...16 cm <sup>3</sup>	G 1/2	16	G 3/4	16
	19...28 cm <sup>3</sup>	G 3/4		G 1	19



**03** 公制螺纹  
ISO 6149, 使用密封圈

当压力  $p_2 > 210$  bar 时,  
只能达到有限的使用寿命

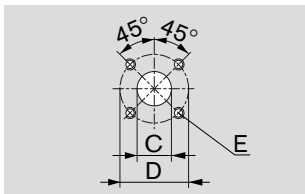
订货代码	泵的大小	压力侧				吸油侧			
		M	D	E	F	M	D	E	F
03	4...5.5 cm <sup>3</sup>	M 18 x 1.5	29	0.5	16	M 18 x 1.5	29	0.5	16
	8...16 cm <sup>3</sup>	M 22 x 1.5	34		18	M 27 x 1.5	40		19
	19...28 cm <sup>3</sup>					M 33 x 2	46	22	



**12** 公制螺纹  
ISO 6149, 使用密封圈

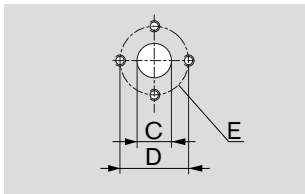
当压力  $p_2 > 210$  bar 时,  
只能达到有限的使用寿命

订货代码	泵的大小	Pressure side				吸油侧			
		G	D	E	F	G	D	E	F
12	4...5.5 cm <sup>3</sup>	9/16-18 UNF-2B	25	0.5	13	9/16-18 UNF-2B	25	0.5	13
	8 cm <sup>3</sup>	7/8-14 UNF-2B	35		16	7/8-14 UNF-2B	35		16
	11...28 cm <sup>3</sup>					1 1/16-12 UN-2B	45	19	



**20** 矩形法兰

订货代码	泵的大小	压力侧			吸油侧		
		C	D	E	C	D	E
20	4...5.5 cm <sup>3</sup>	15	35	M6, 深度 13	15	40	M6, 深度 13
	8...16 cm <sup>3</sup>				20		
	19...28 cm <sup>3</sup>	26	55	M8, 深度 13			

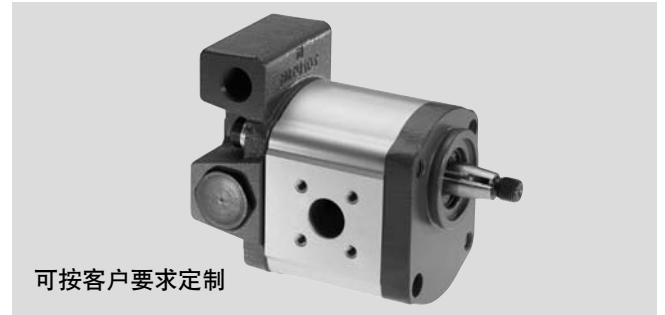


**30** 矩形法兰

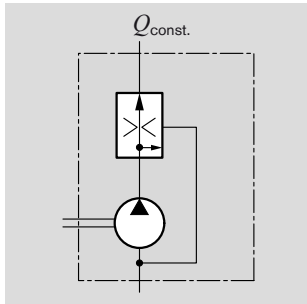
订货代码	泵的大小	压力侧			吸油侧		
		C	D	E	C	D	E
30	4...8 cm <sup>3</sup>	13.5	30.2	M6, 深度 13	13.5	30.2	M6, 深度 13
	11...28 cm <sup>3</sup>				20.0		39.7

# 齿轮泵， 带集成式控制阀

为减少外部管路，可以将流量控制阀或溢流阀组合到齿轮泵的泵盖之中。这种结构的典型应用，就是动力转向系统中的液压供油。齿轮泵输出恒定的流量，并与驱动转速无关。多余的流量既经内部油路回到吸油口，也通过外部管道输送给其它设备。

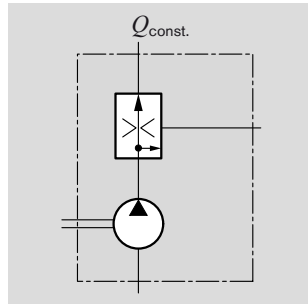


可按客户要求定制



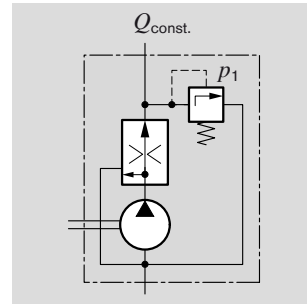
三通流量控制阀  
多余的流量回到吸油管路

$$Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$$



三通流量控制阀  
过剩的流量经外部排出；可承载

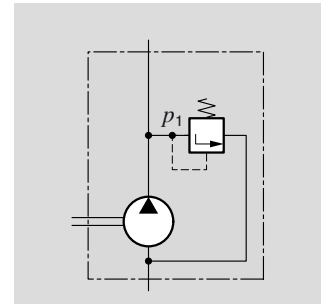
$$Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$$



三通流量控制阀，带有溢流阀  
多余的流量回到吸油管路

$$Q_{const.} = 2...30 \text{ l/min}$$

$$p_1 = 100...180 \text{ bar}$$



溢流阀  
排出的油液回到吸油管路

$$p_1 = 5...250 \text{ bar}$$

## 订货代码

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

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

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

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

## 泵的设计计算

泵的设计计算依据以下参数：

V [cm <sup>3</sup> /rev]	排量
Q [l/min]	流量
p [bar]	压力
M [Nm]	驱动扭矩
n [rev/min]	驱动转速
P [kW]	驱动功率

此外，还需要计算各种不同的效率值，  
比如：

$\eta_v$	容积效率
$\eta_{hm}$	液压-机械效率
$\eta_t$	总效率

通过这些公式，描述了各种不同变量之间的  
关系。

其中还包含一些换算系数，以便将这些  
参数转变为实际情况下经常遇到的一些  
数据单位。

**提醒：**关于选择近似数据时常用的一些  
曲线，可参见以下各页。

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

$$p = \frac{M \cdot \eta_{hm}}{1.59 \cdot V}$$

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

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

$$M = \frac{1.59 \cdot V \cdot p}{\eta_{hm}}$$

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

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

$$M = \frac{1.59 \cdot V \cdot p}{\eta_{hm}}$$

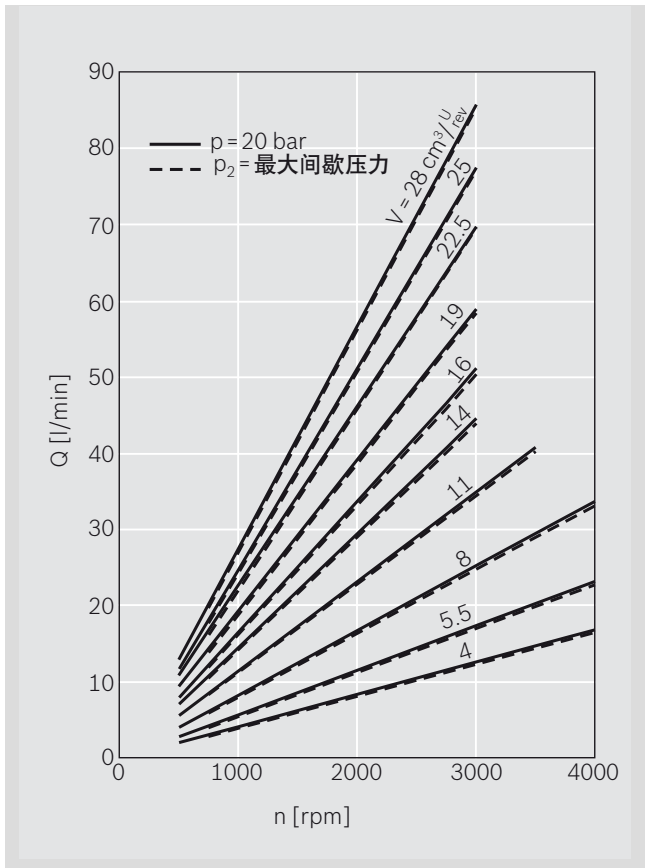
$$p = \frac{6 \cdot P \cdot \eta_t}{Q}$$

	[%]			
n	$\eta_v$	→	Q	
M	$\eta_{hm}$	→	P	
$\eta_t$		→	p · Q	

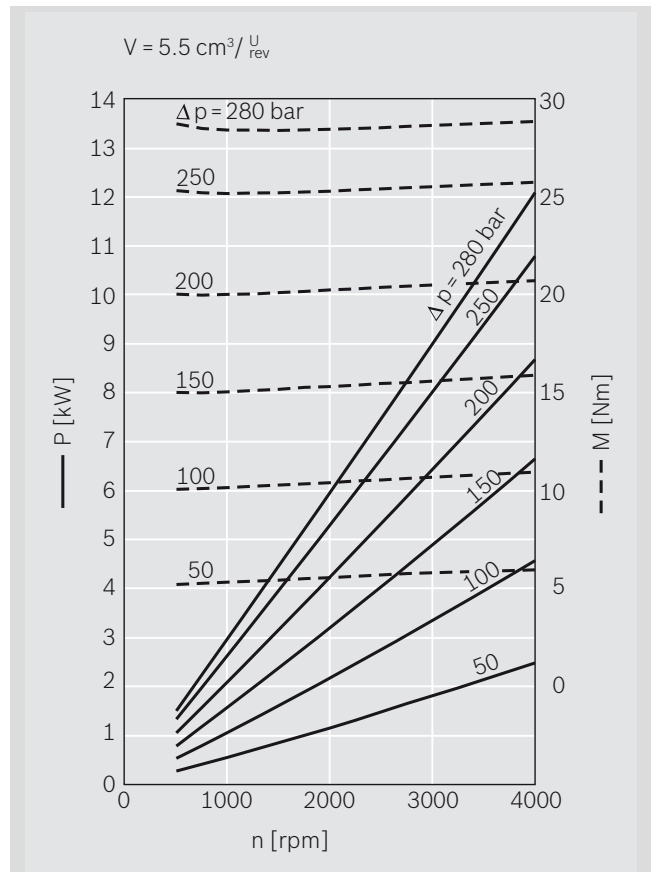
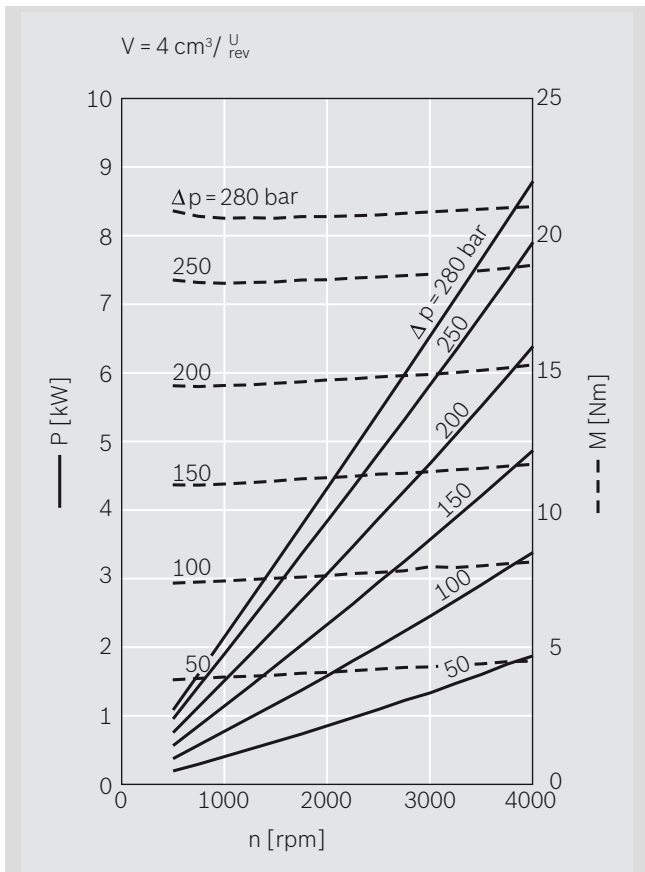
V [cm<sup>3</sup>/rev]   Q [l/min]   p [bar]
提醒：η [%] e.g. 95 [%]

n [rev/min]   P [kW]   M [Nm]

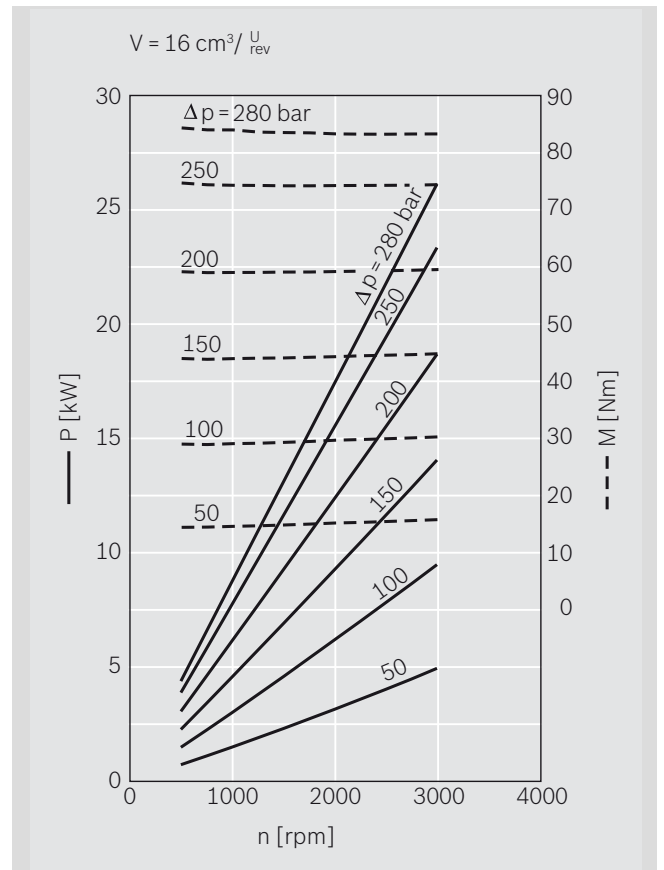
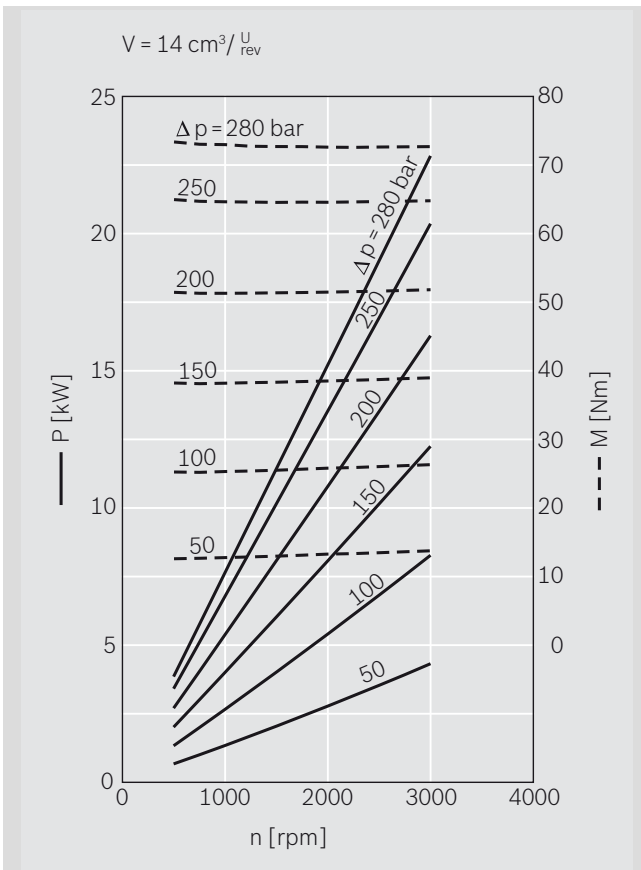
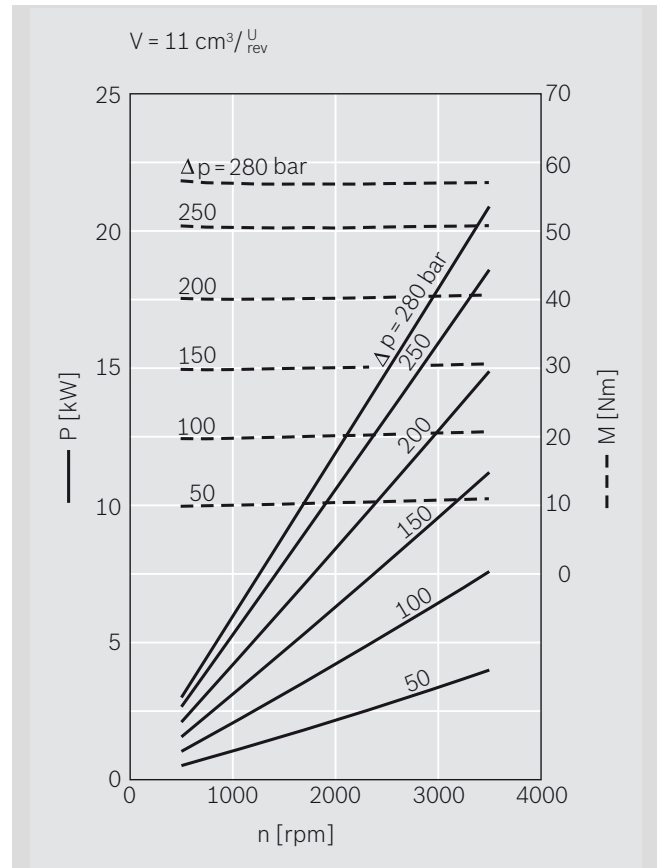
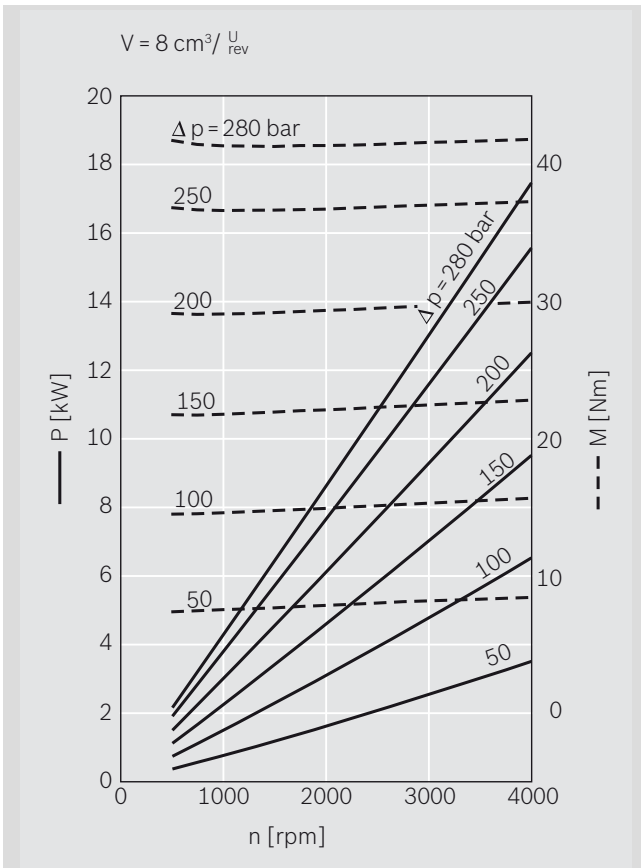
# 性能曲线



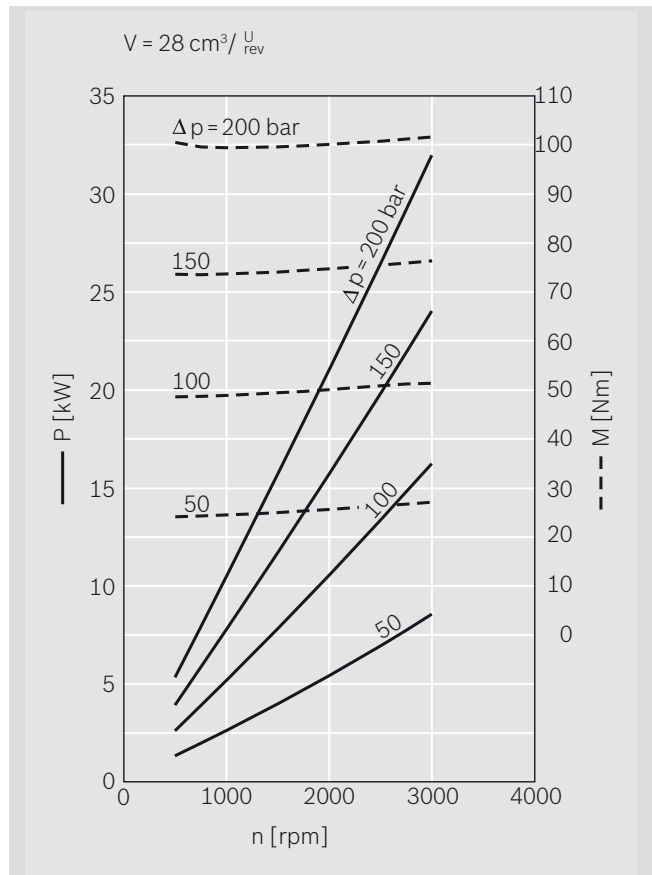
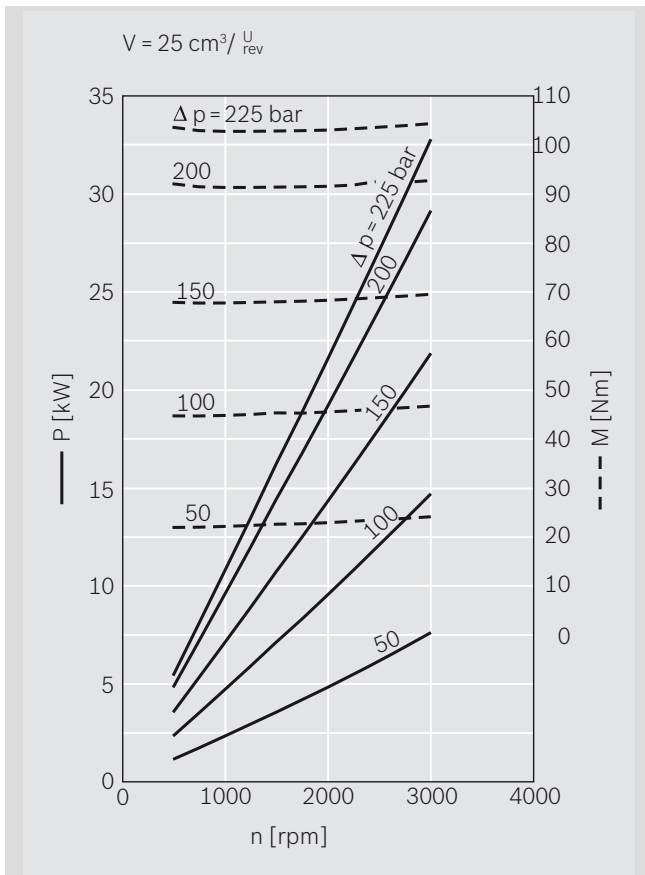
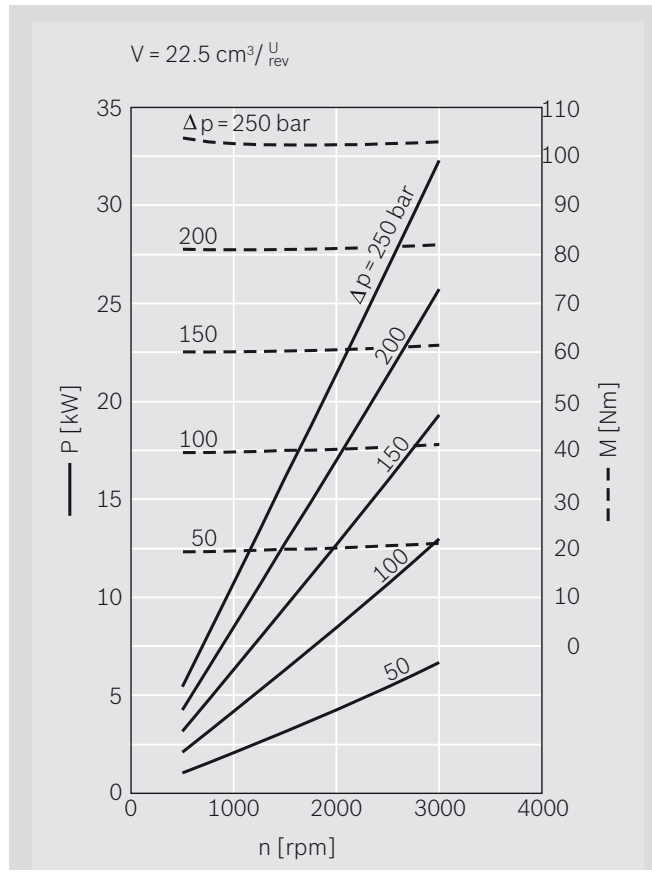
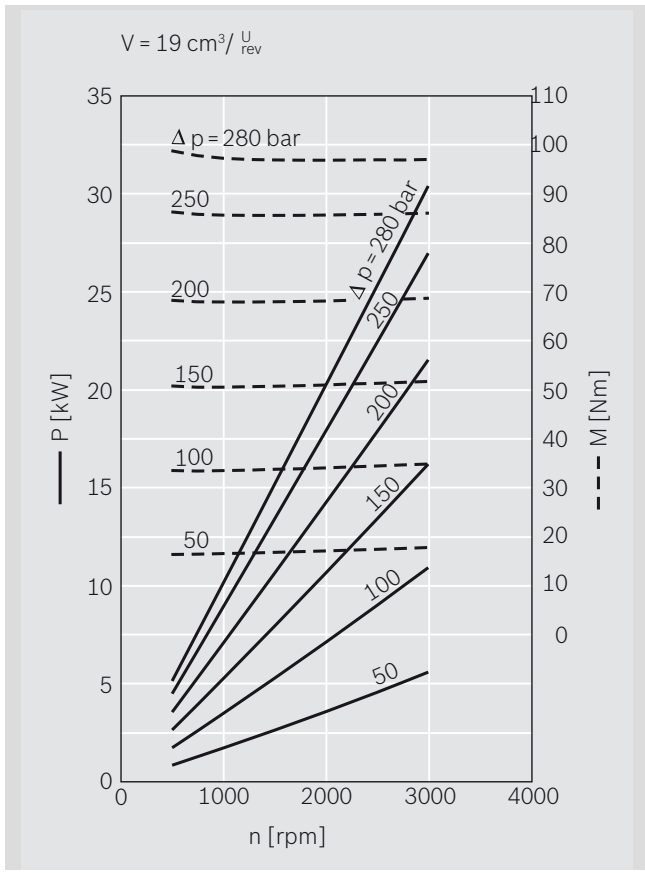
$v = 35 \text{ mm}^2/\text{s}, \vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$



性能曲线 (续)



性能曲线 (续)



# 噪音曲线

噪音等级取决于转速和压力范围；这个压力范围介于10 bar和压力值 p2（参见第15 页的规格表）之间。

油液数据:  $v = 32 \text{ mm}^2/\text{s}$ ,  $\theta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ .

对于从吸声测量室测得的噪音值进行计算而得到的声音压力等级，符合 DIN 45635 第 26 章的要求。

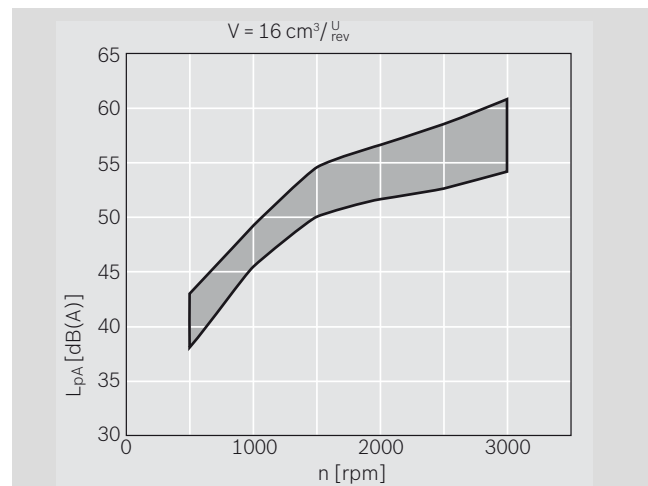
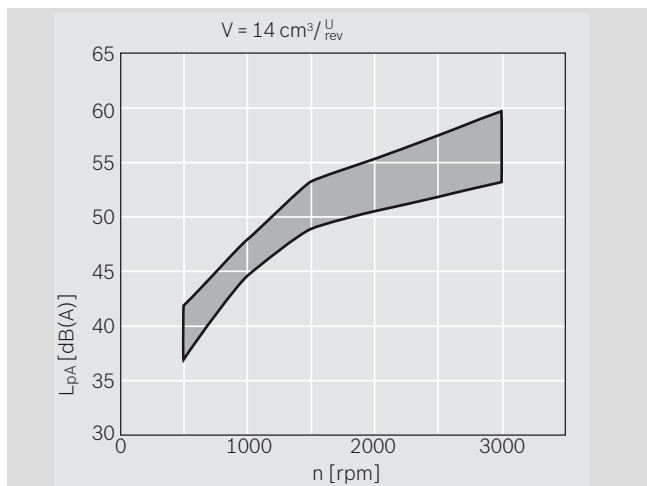
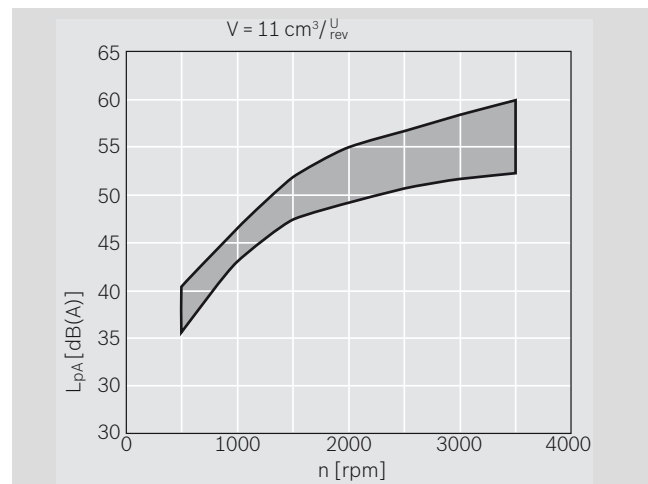
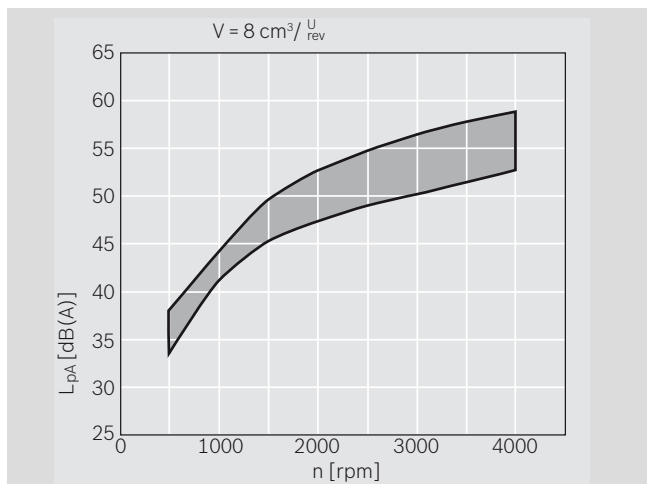
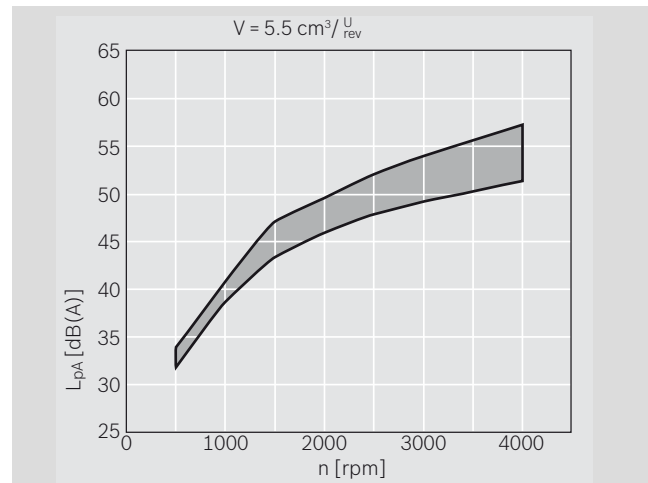
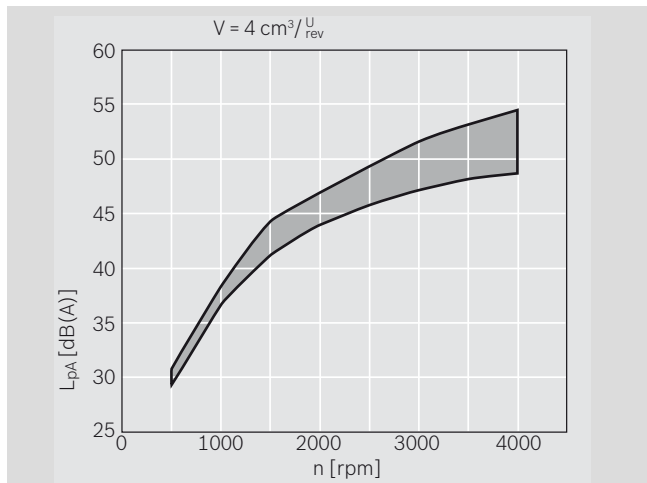
测量传感器与液压泵之间的距离：1 m.

这些都是相关型号液压泵的典型特性值。

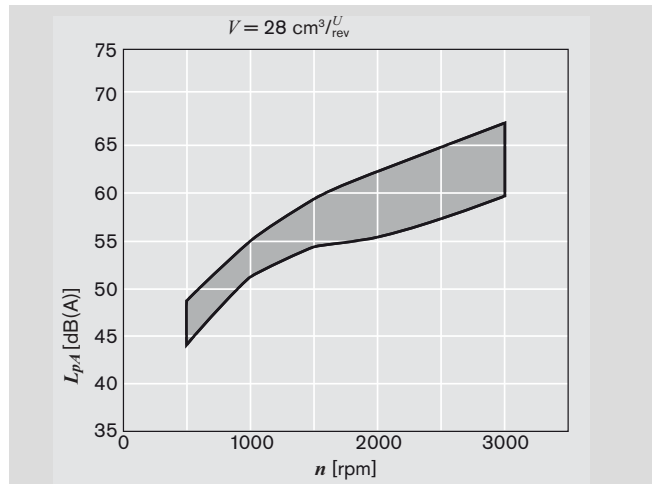
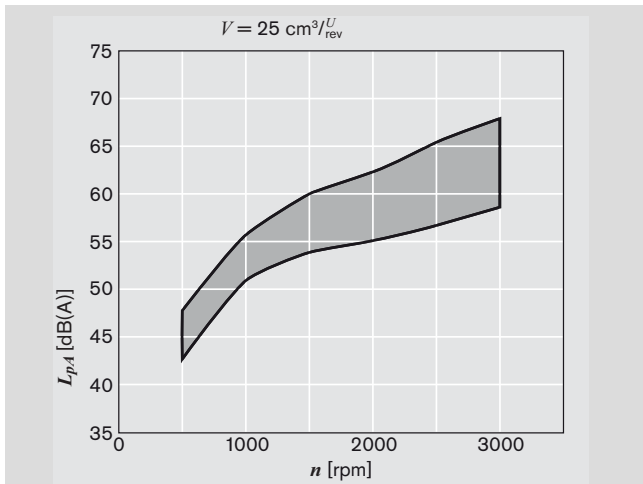
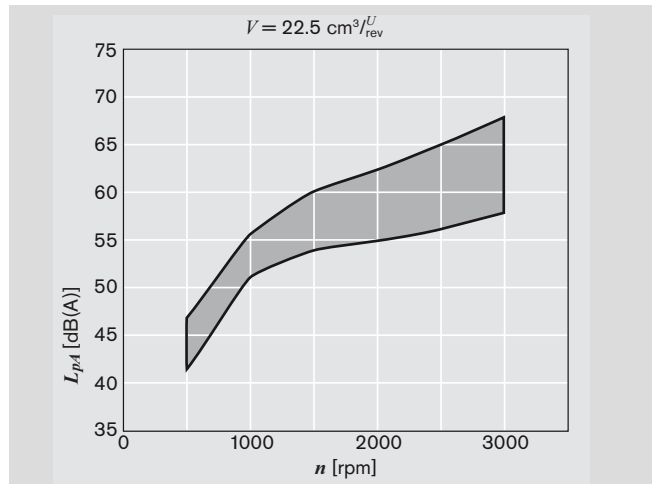
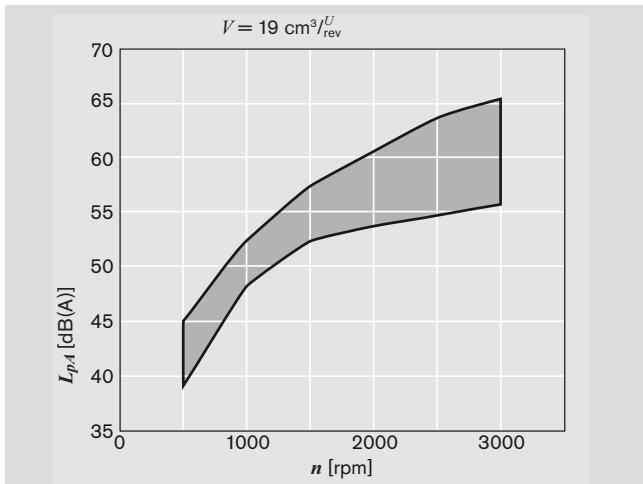
它们描述了由液压泵单独发出的空气载声。

这里，并没有考虑环境方面的影响（安装现场，管道布置，及其它系统元件）。

这里的每一个数值，分别针对一台单级液压泵。



## 噪音曲线 (续)



# 规格

概述	
结构	外啮合齿轮泵
安装	法兰或带有套管的贯穿螺栓
管路油口	法兰
旋转方向 (从轴的视点看)	顺时针或逆时针, 只能以图示的旋转方向驱动这台液压泵
安装位置	任何部位
轴上的负载	径向和轴向力, 待咨询后确定
环境温度范围	-30°C...+80°C, 使用NBR 密封件 -20°C...+110°C, 使用FKM 密封件
液压油	- 矿物油应当符合 DIN 51 524, 1-3; 然而在更高的负载条件下, 至少应采用符合推荐的DIN 51 524 章节 2 的HLP 液压流体; - 符合RC 07075 要求; - 经过咨询, 可以采用其它的工作流体
粘度	12...800 mm <sup>2</sup> /s 允许的范围 20...100 mm <sup>2</sup> /s 推荐的范围 ...2000 mm <sup>2</sup> /s 泵的起动所允许的范围
液压油温度范围	-30°C...+80°C -20°C...+110°C, 使用FKM 密封件
过滤 ***)	洁净度等级至少达到 20/18/15, 符合 ISO 4406 (1999)

\*) NBR = Perbunan®

\*\*) w = Viton®

\*\*\*) 在使用具有重要反向功能的控制系统或装置 (比如转向与制动阀) 时, 所选定的油液过滤类型必须与这些装置或系统的灵敏度相适应。

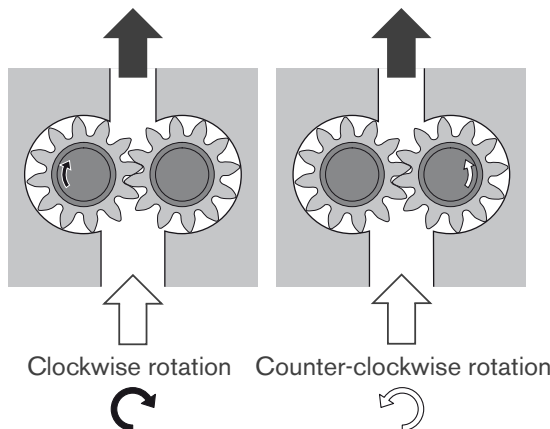
必须切实遵循整套系统相关联的安全性要求。

如果应用系统需要实现数量很多的负载周期, 则请咨询我们的技术部门。

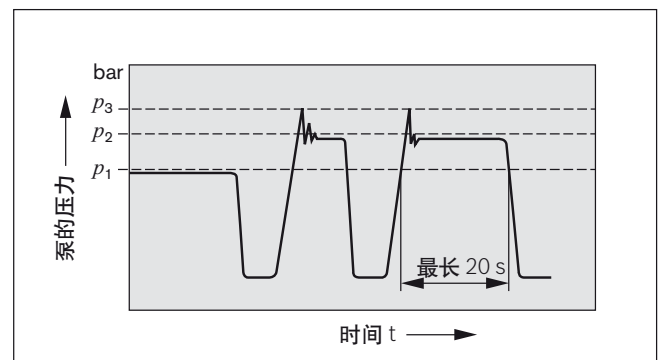
## 旋转方向的定义

始终以传动轴的视点观察。

提醒: 在尺寸图纸上, 总是显示顺时针转向的液压泵。对于逆时针旋转的液压泵, 其传动轴的位置、以及吸油口和压力油口的位置都不相同。



## 压力的定义

p<sub>1</sub> 最高连续压力p<sub>2</sub> 最高间歇压力p<sub>3</sub> 最高峰值压力

系列			AZPS-1x						AZPS-2x			
排量	V	cm <sup>3</sup> /rev	4	5.5	8	11	14	16	19	22.5	25	28
吸油压力	p <sub>e</sub>	bar	0.7...3 (绝对), 使用串联泵:						p <sub>e</sub> (p <sub>2</sub> ) = 最大 0.5 > p <sub>e</sub> (p <sub>1</sub> )			
最高连续压力	p <sub>1</sub>		250						220	195	170	
最高间歇压力	p <sub>2</sub>		280						250	225	200	
最高峰值压力	p <sub>3</sub>		300						290	265	240	
在以下压力时的最低转速	< 100	rpm	600	500	500	500	500	500	500	500	500	500
12 mm <sup>2</sup> /s	100...180		1200	1200	1000	1000	800	800	800	800	800	800
180... p <sub>2</sub>			1400	1400	1400	1200	1000	1000	1000	1000	1000	1000
25 mm <sup>2</sup> /s	p <sub>2</sub>		700	700	700	600	500	500	500	500	500	500
在以下压力时的最高转速	p <sub>2</sub>		4000			3500			3000			



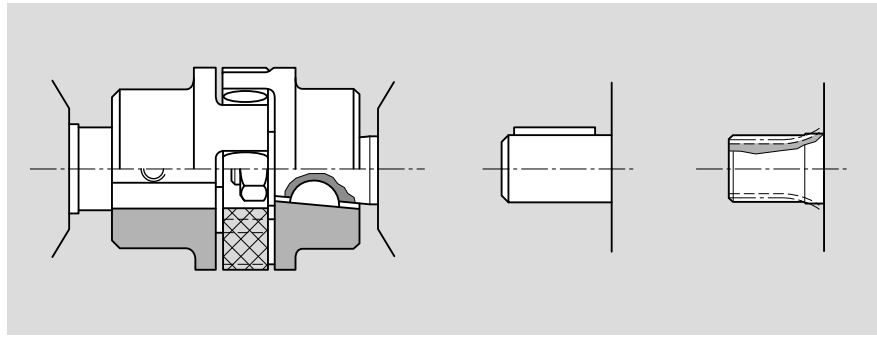
# 传动系的布置

## 1. 弹性联轴器

在这种轴联轴器方式下，不得向液压泵传递任何径向力或轴向力。

泵轴套管的最大径向跳动值为 0.2 mm。

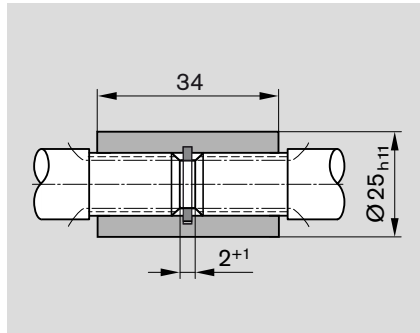
参见联轴器厂商提供的安装操作规程，以详细了解轴向最大许可的偏差。



## 2. 联轴套管

用于 DIN 或 SAE 花键轴上。

提醒：无论是在泵轴还是联轴套管上，都不得有径向或轴向力的作用。这种联轴套管在轴向必须能移动自如。泵轴与传动轴之间的距离，必须为  $2^{+1}$ 。需要采用油浴或油雾润滑  $2^{+1}$ 。



花键轴	M <sub>最大</sub> [Nm]	V [cm <sup>3</sup> /rev]	p <sub>最大</sub> [bar]
DIN	100	4...28	p <sub>最大</sub>
SAE 9t	110		
SAE 11t	180		

## 3. 带柄托的传动轴

通过这种传动轴，液压泵可以紧密联轴电机、或内燃机与齿轮减速器等。泵的传动轴有一个专用的柄托和驱动器③（没有包含在供货内容中）。这里，没有采用轴密封。

推荐的驱动端和密封件的布置与尺寸如下。

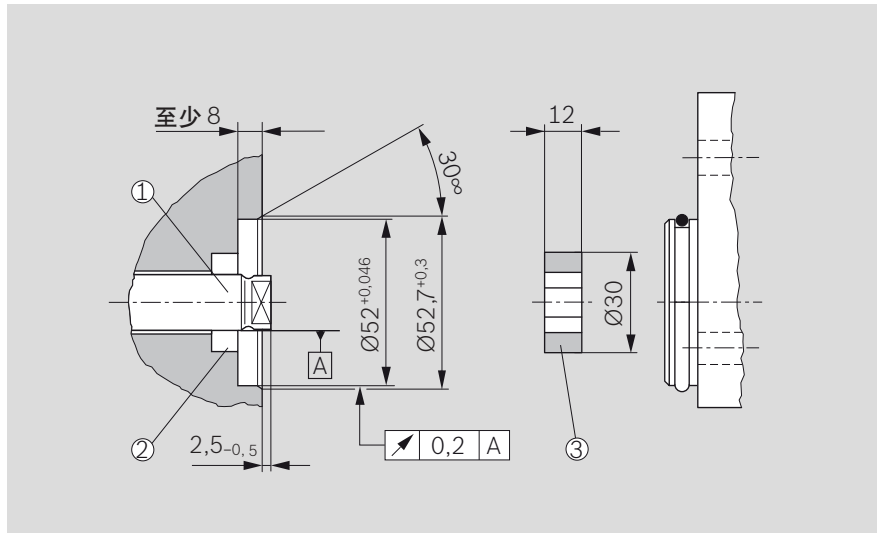
### ① 传动轴

泵壳硬化钢 DIN 17210  
比如 20 MnCrS 5  
泵壳硬化层，深 0.6 deep; HRC 60<sup>±3</sup>  
针对密封圈的接触面  
而进行了无膛线研磨， $R_t \leq 4\mu\text{m}$

### ② 径向轴密封件，

采用涂覆橡胶的密封件（参见 DIN 3760，AS 型；或采用双层唇缘密封圈）。

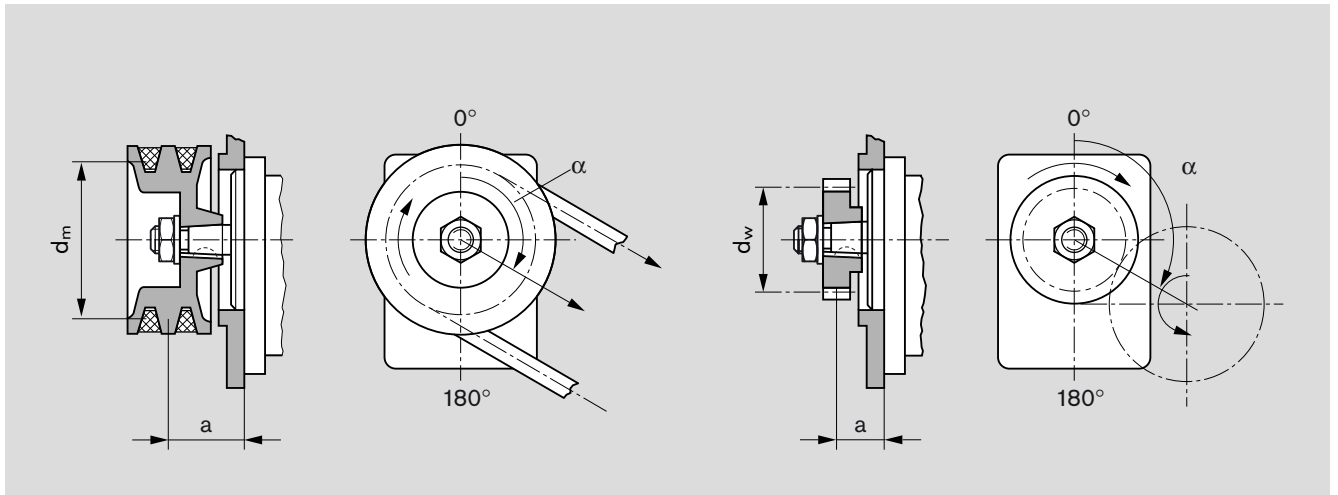
切削一个 15° 的斜角，或者在安装轴密封圈时使用护套。



M <sub>最大</sub> [Nm]	V [cm <sup>3</sup> /rev]	p <sub>最大</sub> [bar]
65	4...14	280
	16	230
85	19	250
	22.5	210
	25	190
	28	170

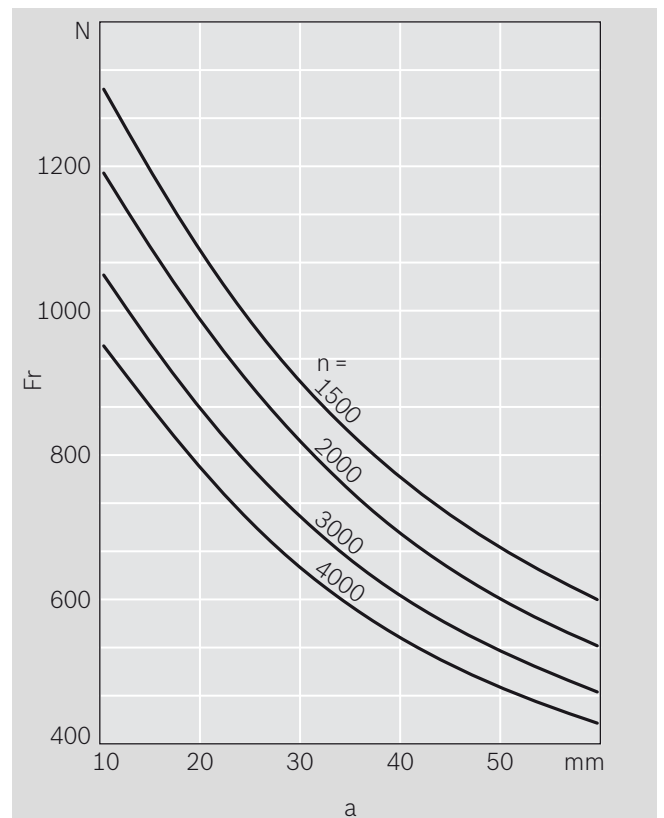
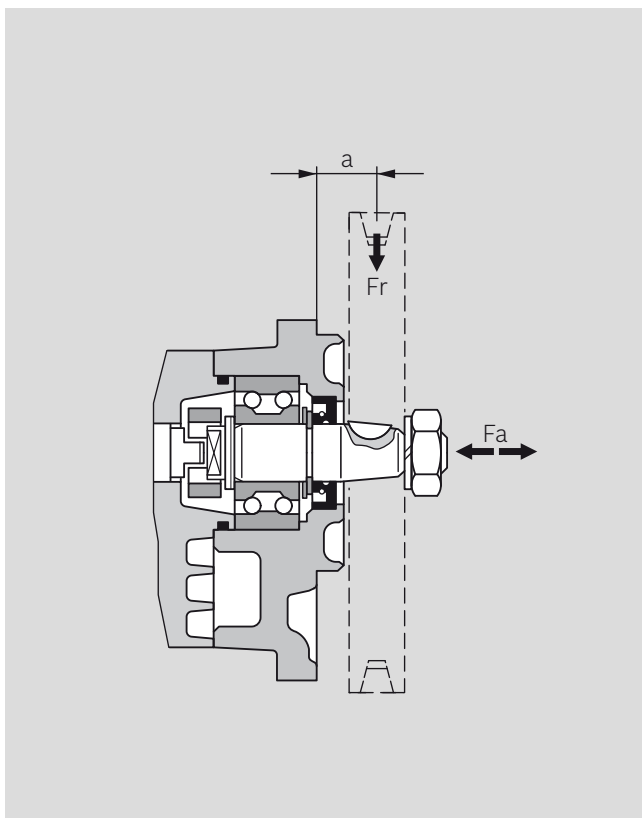
**4. 不具外部轴承的 V 形皮带和直齿轮或螺旋齿的齿轮驱动**

请求使用 V 形皮带或齿轮传动时，请提交该应用的详细信息（尤其是尺寸  $a$ 、 $d_m$ 、 $d_w$  和角度  $\alpha$ ），以便我们日后评价。对于螺旋齿齿轮驱动，还需要螺旋角度  $\beta$  的详细信息。



外置轴承可以消除齿轮泵采用 V 形皮带或齿轮传动可能产生的故障。下面的曲线表示可承受的最大径向和轴向负载，基于轴承寿命  $L = 1000$  小时。

$M_{\text{最大}}$ [Nm]	V [cm <sup>3</sup> /rev]	$p_{\text{最大}}$ [bar]
65	4...14	280
	16	230



# 组合齿轮泵

这种齿轮泵非常适合多泵组合的布置方式，一级泵的传动轴延伸到二级泵、甚至三级泵；联轴器安装在每一对液压泵之间。

多数情况下，每一台泵与相邻泵都相互隔离，也即各自使用独立的吸油口。作为一种选项，还可以采用一个公用的吸油口。

**提醒：**基本上采用单级泵的规格，只是有以下这些限制：  
 最大转速：应当由所使用液压泵中的最高额定转速来确定。  
 压力：这些限制源于传动轴的强度、以及直接传动和驱动器等因素。相关的数据请参见标有尺寸的图纸。

### 标准型直接传动期间的压力限制

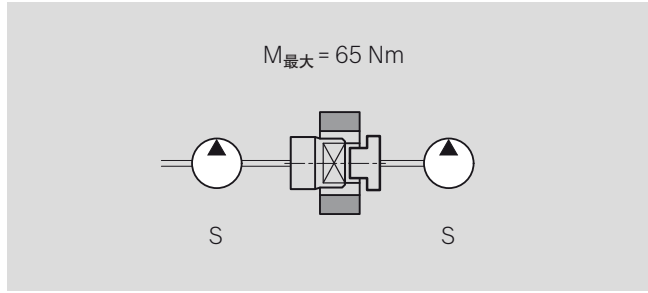
对于 N 系列和 T 系列的齿轮泵，二级泵送驱动器可传输的最大负载为  $M_{最大} = 95 \text{ Nm}$ ，也即对二级泵和更多级液压泵有着压力限制。

传动轴		可传输的最大驱动扭矩 * [Nm]
C	1:5	155
N	卡钳	65 或 85
D	SAE 13t	320
P	SAE 11t	180

\* 只有符合上述条件时，这些数值才适用。如超出相关限值，请咨询博世力士乐。

如果第一级通过柄托（驱动器）或 1 型外置轴承驱动，那么适用以下公式所述的压力限制。

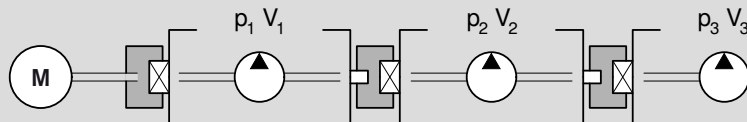
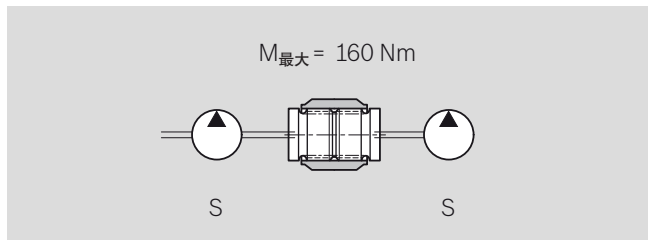
对于更高的传输扭矩与/或旋转类振动，可以采用加强型直接传动。可按客户要求，定制专用的结构设计。



### 组合泵

系列泵 1	$M_{最大}$ [Nm]	系列泵 2
S	65	S
S	65	F
S	12	B - 1x
F	65	S
S	25	B - 2x

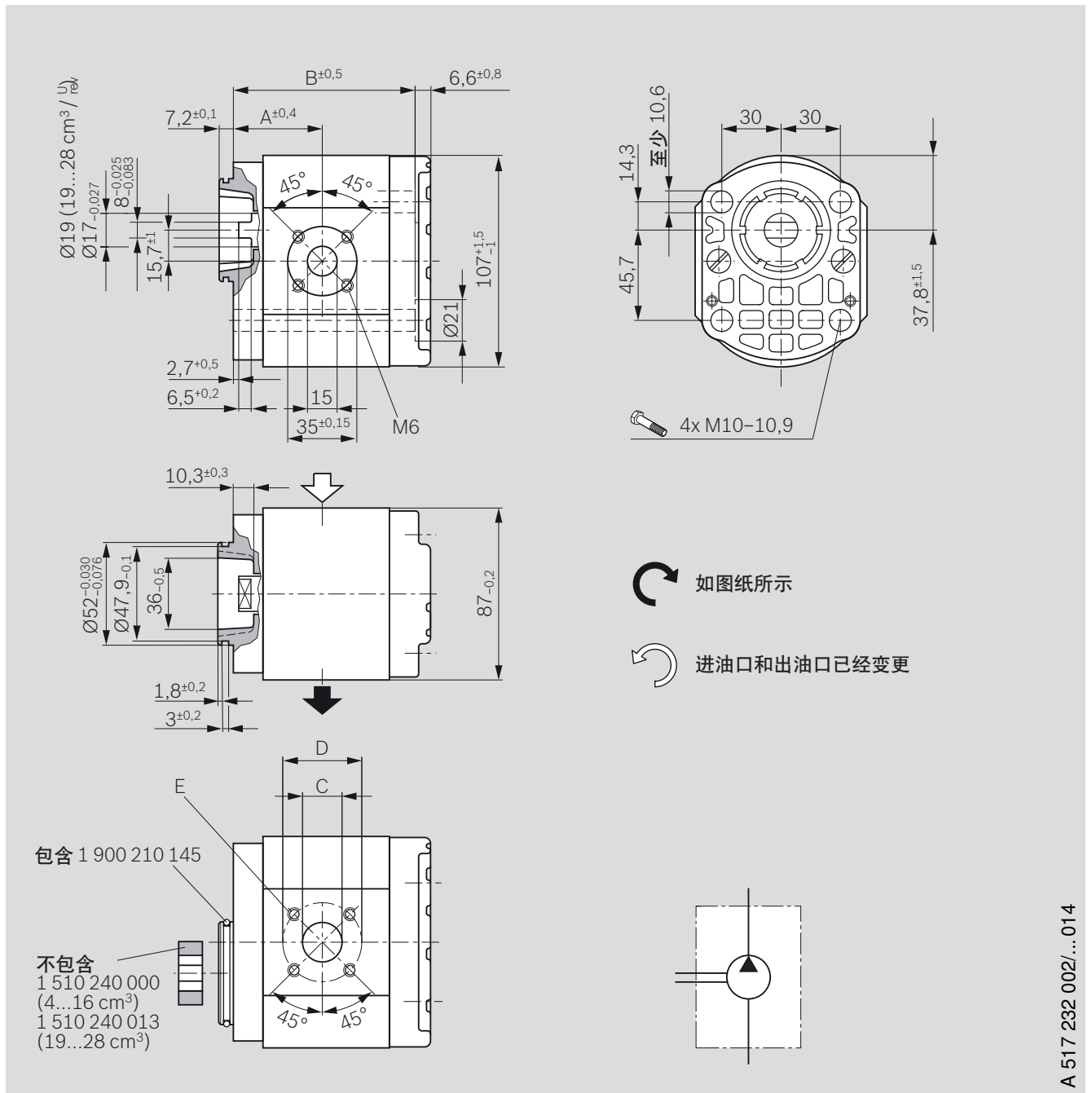
在配置组合泵时，我们建议把排量最大的泵放在驱动轴一侧。



$$M_{max} \wedge p_1 \cdot V_1 \cdot 0.0177 + \Delta p_2 \cdot V_2 \cdot 0.0177 + \Delta p_3 \cdot V_3 \cdot 0.0177$$

$\Delta p$  [bar] V [cm<sup>3</sup>/rev]

# 尺寸 标准范围

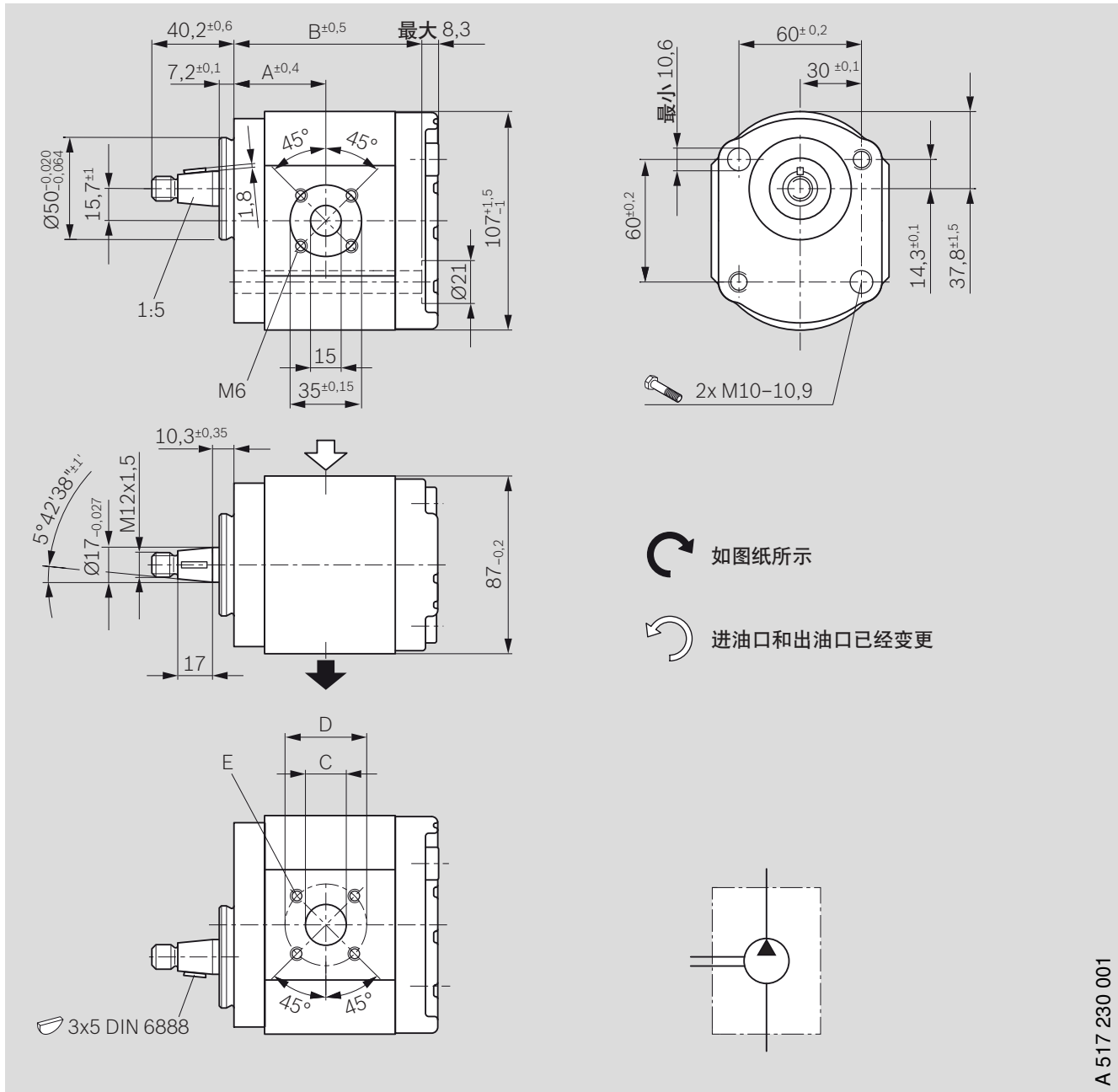


A 517 232 002/... 014

订货代码：  
AZPS - xx - ... • N M 20 M B

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				
	左	右				A	B	C	D	E
4	0 517 215 301	0 517 215 001	280	4000	2.15	37.4	73.7	15	40	M6
5.5	0 517 315 301	0 517 315 001	280	4000	2.2	38.6	76.2	15	40	13 深度
8	0 517 415 301	0 517 415 001	280	4000	2.3	40.7	80.3	20	40	
11	0 517 515 302	0 517 515 001	280	3500	2.4	44.5	85.3	20	40	
14	0 517 515 303	0 517 515 002	280	3000	2.55	45	90.3	20	40	
16	0 517 615 301	0 517 615 001	230	3000	2.6	45	93.7	20	40	M8 13 深度
19	0 517 615 302	0 517 615 002	250	3500	3.0	55.8	110.7	26	55	
22.5	0 517 715 301	0 517 715 001	210	3500	3.2	58.5	116.1	26	55	
25	0 517 715 302	0 517 715 002	190	3000	3.3	60.6	120.3	26	55	
28	0 517 715 303	0 517 715 003	170	3000	3.4	63	125.1	26	55	

# 尺寸 标准范围

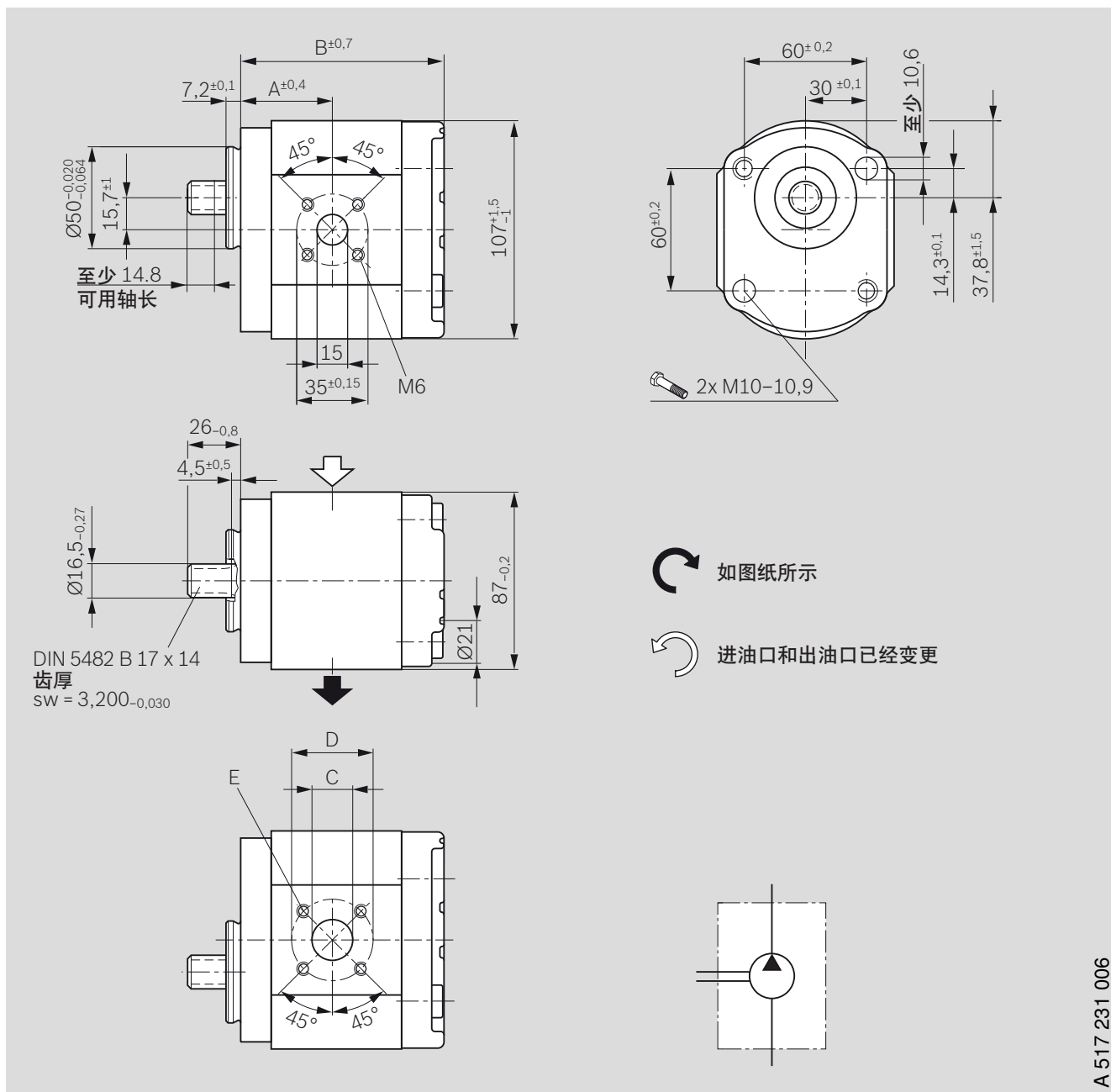


A 517 230 001

订货代码：  
AZPS - xx - ••• • C P 20 K B

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				E
	左	右				A	B	C	D	
4			280	4000						M6
5.5			280	4000						13 深度
8			280	4000						
11		<b>0 517 515 304</b>	280	3500	3.1	44.5	85.3	20	40	
14		<b>0 517 515 306</b>	280	3000	3.3	45	90.3	20	40	
16		<b>0 517 615 303</b>	280	3000	3.4	45	93.7	20	40	
19			280	3500						
22.5			250	3500						
25			225	3000						
28			200	3000						

# 尺寸 标准范围



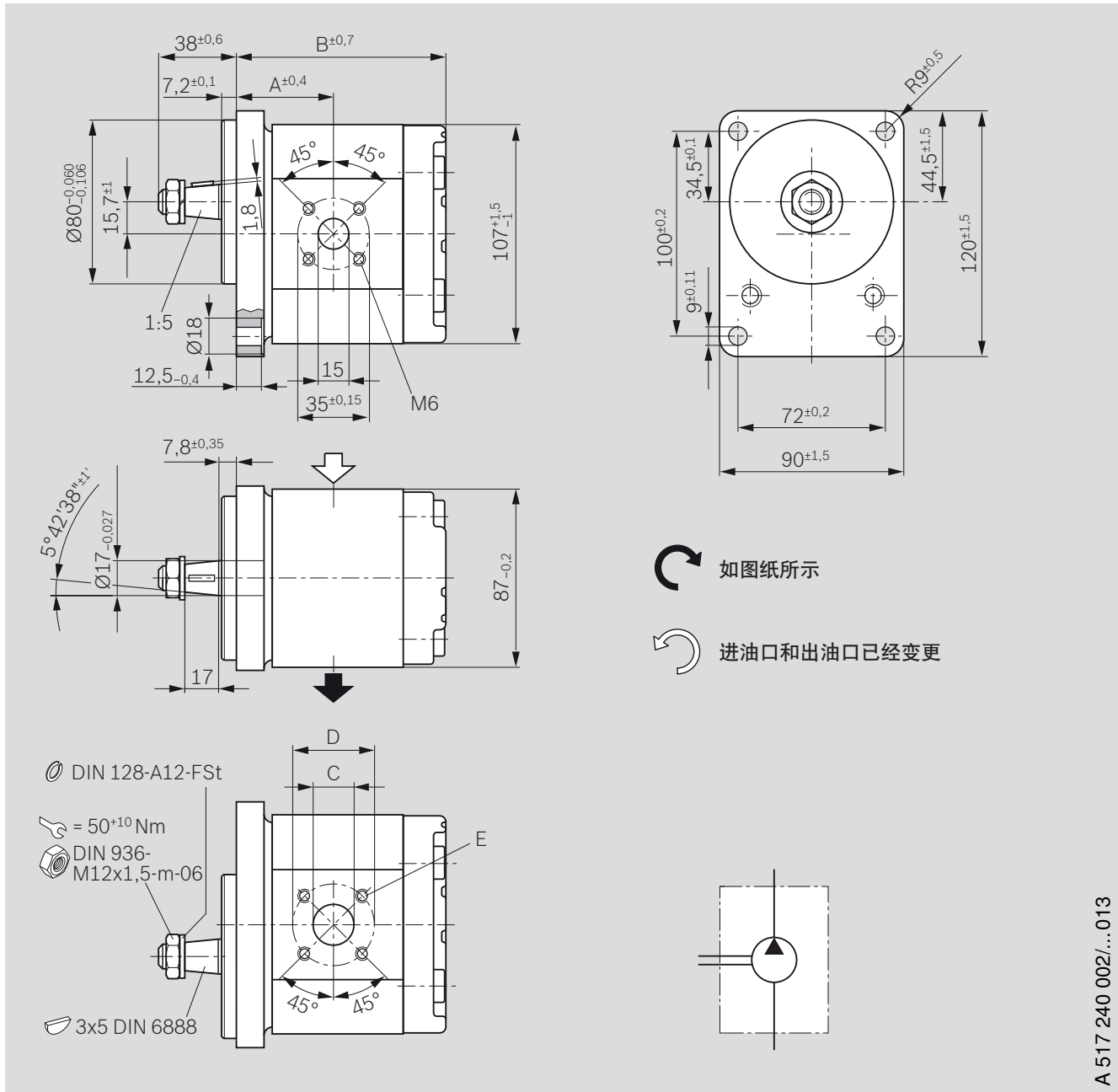
A 517 231 006

订货代码：

**AZPS - xx - ••• • FN 20 K B**

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				
	左	右				A	B	C	D	E
4			280	4000						M6
5.5			280	4000						13, 深度
8			280	4000						
11			280	3500						
14			280	3000						
16		<b>0 517 615 003</b>	280	3000	3.3	45	100.5	20	40	
19			280	3500						
22.5			250	3500						
25			225	3000						
28			200	3000						

# 尺寸 标准范围

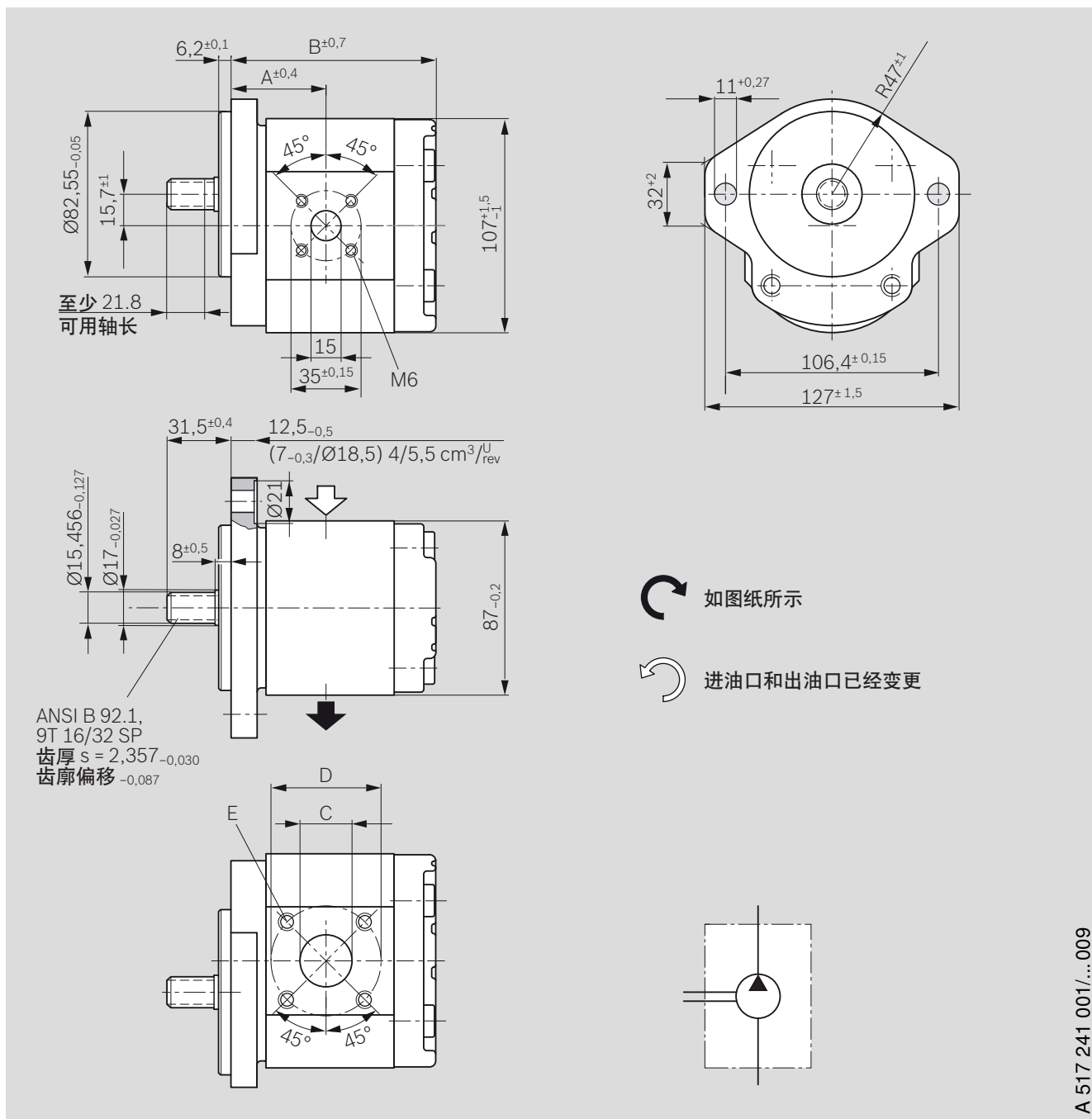


A 517 240 002/... 013

订货代码：  
AZPS - xx - ... • C B 20 M B

排量 [cm³/rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				
	左	右				A	B	C	D	E
4	0 517 225 301	0 517 225 001	280	4000	3.4	39.9	83	15	40	M6
5.5	0 517 325 301	0 517 325 001	280	4000	3.5	41.1	85.5	15	40	13 深度
8	0 517 425 301	0 517 425 001	280	4000	3.6	43.2	89.6	20	40	
11	0 517 525 301	0 517 525 001	280	3500	3.8	47	94.6	20	40	
14	0 517 525 302	0 517 525 002	280	3000	3.9	47.5	99.6	20	40	
16	0 517 625 301	0 517 625 001	280	3000	-	47.5	103	20	40	
19	0 517 625 302	0 517 625 002	280	3500	4.5	58.3	120	26	55	M8
22.5	0 517 725 301	0 517 725 001	250	3500	4.6	61	125.4	26	55	13 深度
25	0 517 725 302	0 517 725 002	225	3000	4.8	63.1	129.6	26	55	
28	0 517 725 303	0 517 725 003	200	3000	4.9	65.5	134.4	26	55	

# 尺寸 标准范围



订货代码：

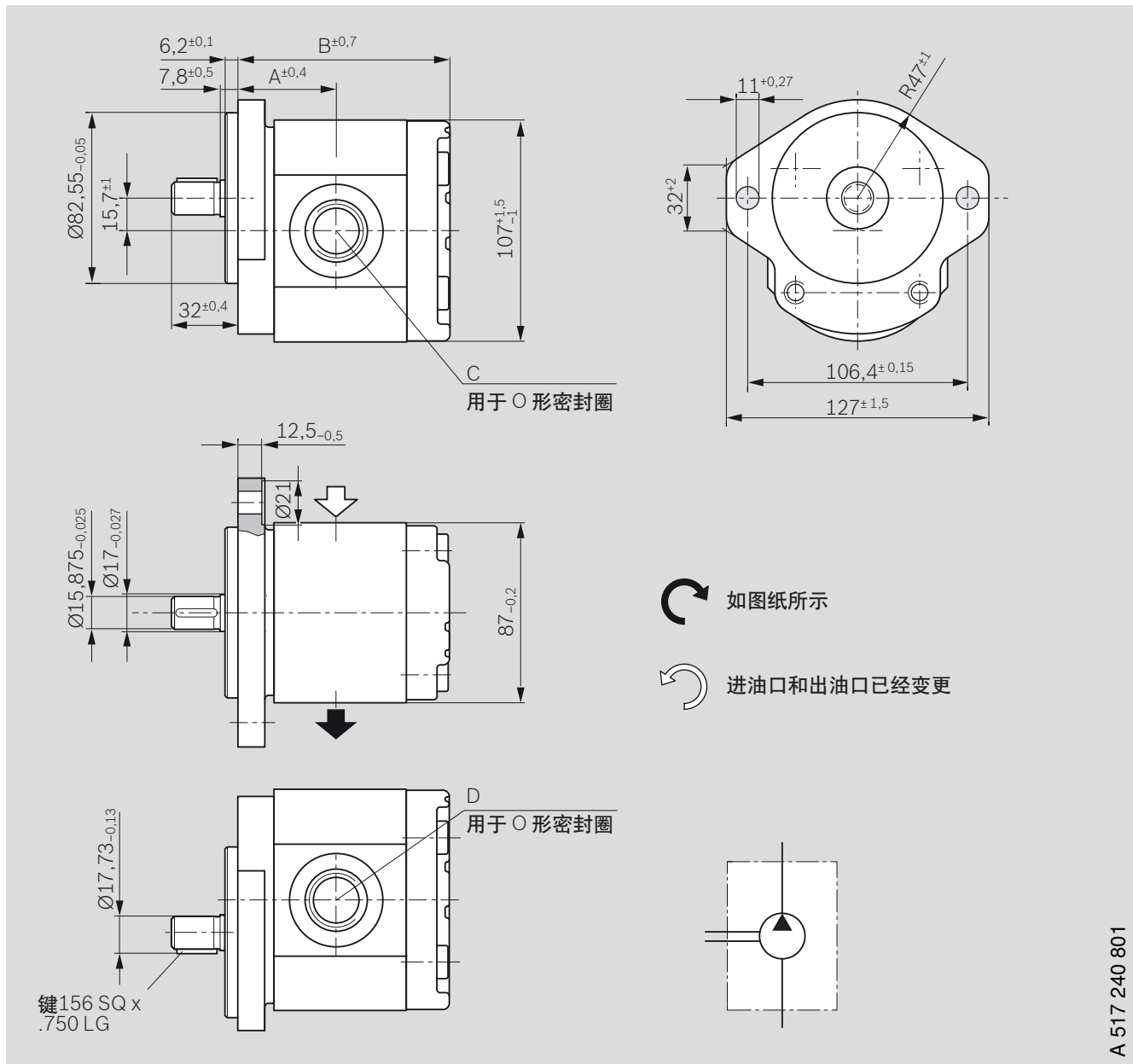
AZPS - xx - ... • RR 20 MB

AZPS - 1x - 0 1 6 L RR 20 PB

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				
	左	右				A	B	C	D	E
4	0 517 225 302	0 517 225 002	280	4000	3.4	39.9	83	15	40	M6
5.5	0 517 325 302	0 517 325 002	280	4000	3.5	41.1	85.5	15	40	13, 深度
8	0 517 425 302	0 517 425 002	280	4000	3.6	43.2	89.6	20	40	
11	0 517 525 303	0 517 525 003	280	3500	3.7	47	94.6	20	40	
14	0 517 525 304	0 517 525 004	280	3000	3.9	47.5	99.6	20	40	
16	0 517 625 303	0 517 625 003	280	3000	3.9	47.5	103	20	40	M8 13, 深度
19	0 517 625 304	0 517 625 004	280	3500	4.4	58.3	120	26	55	
22.5	0 517 725 304	0 517 725 004	250	3500	4.6	61	125.4	26	55	
25	0 517 725 305	0 517 725 005	225	3000	4.7	63.1	129.6	26	55	
28	0 517 725 306	0 517 725 006	200	3000	4.8	65.5	134.4	26	55	



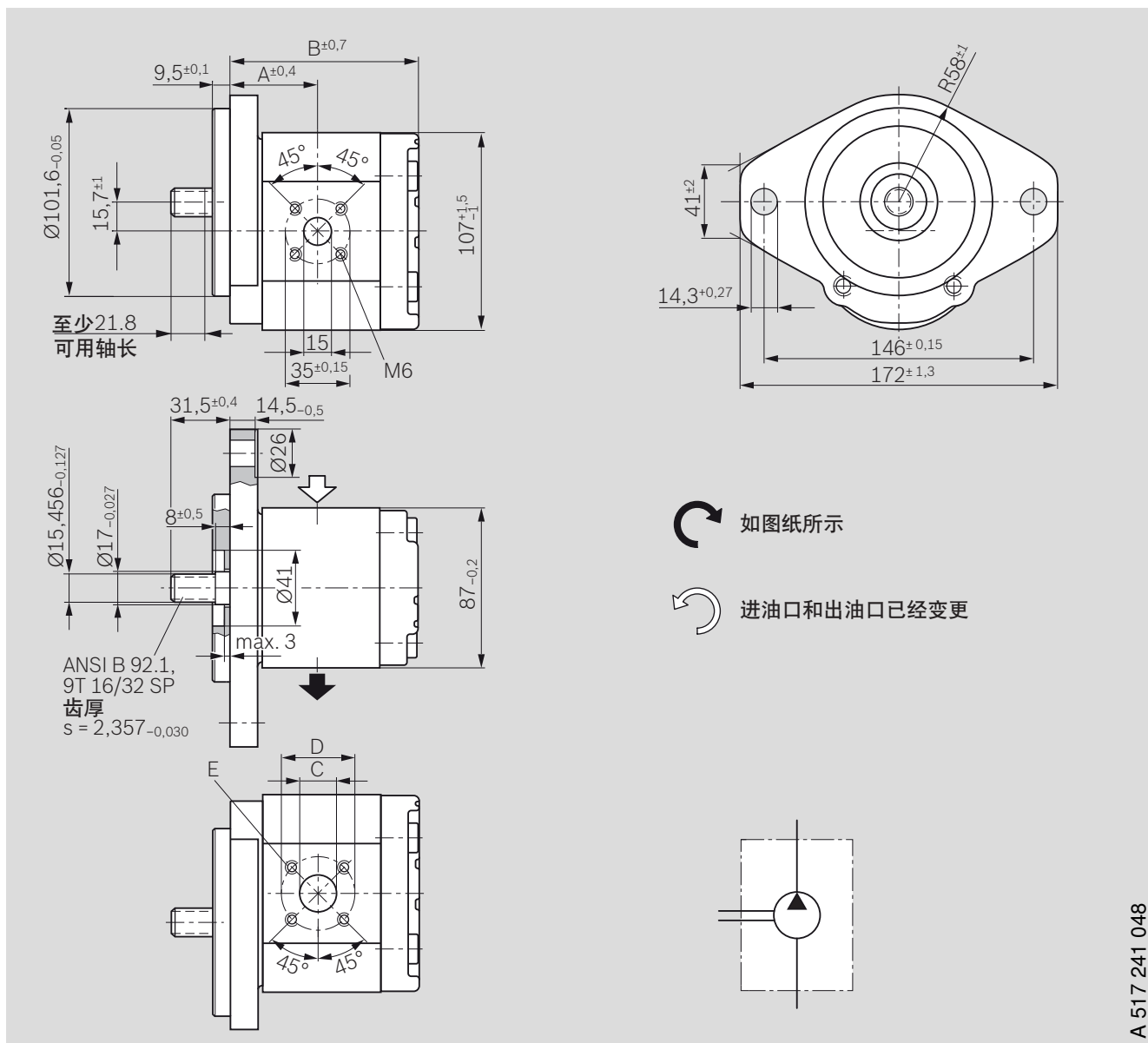
# 尺寸 标准范围



订货代码：  
AZPS - xx - ... • Q R 12 M B

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]			
	左	右				A	B	C	D
4			260	4000					
5.5			260	4000					
8		<b>0 517 425 003</b>	260	4000	3.6	43.2	89.6	7/8?-14 UNF-2B 16 深度	
11			260	3500					
14			230	3000					
16			200	3000					
19			210	3500					
22.5			180	3500					
25			160	3000					
28			140	3000					

# 尺寸 标准范围



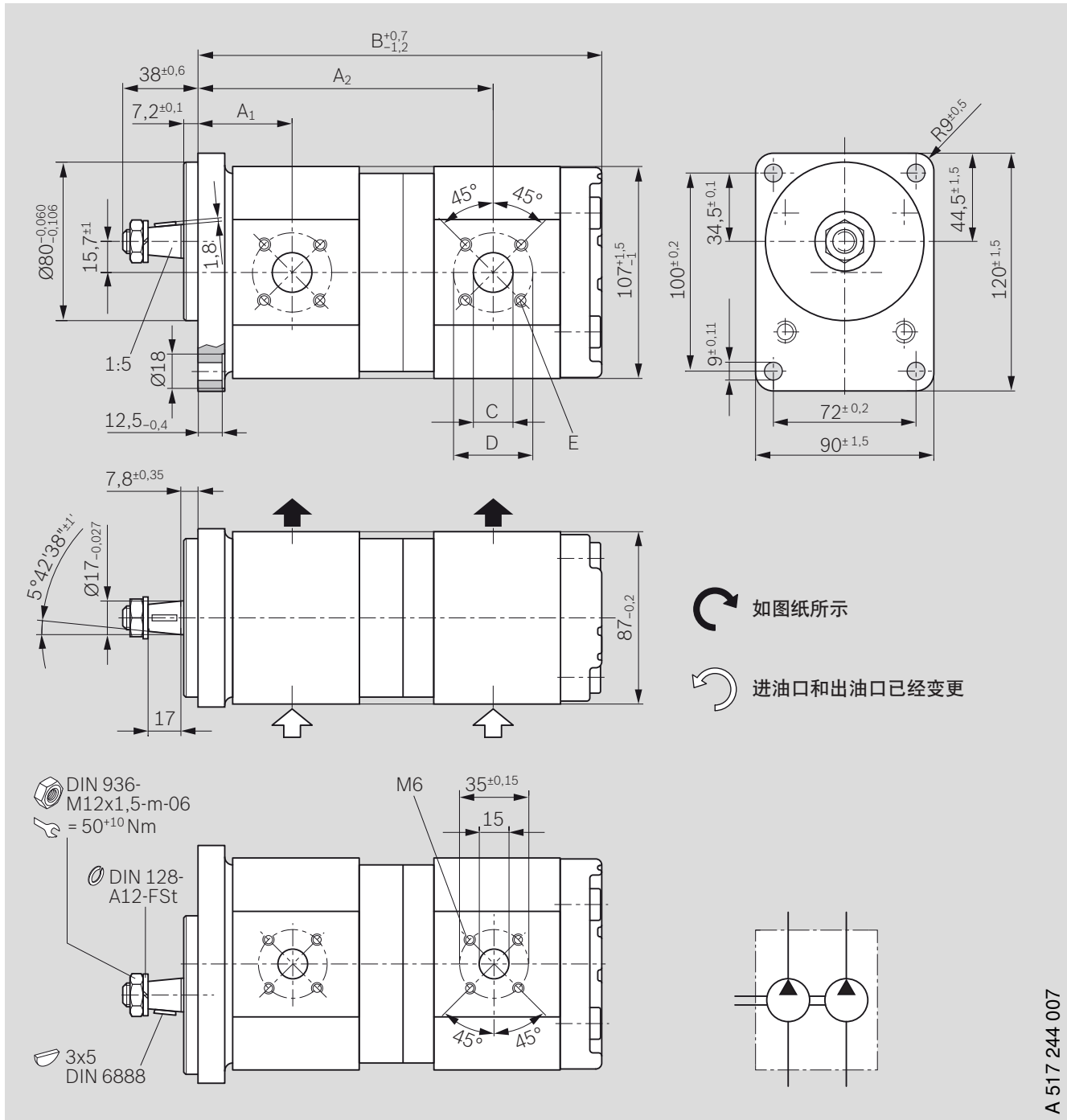
A 517 241 048

订货代码：

**AZPS - xx - ••• • RC 20 K B**

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]	最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]				
	左	右				A	B	C	D	E
4			280	4000						M6
5.5			280	4000						13, 深度
8			280	4000						
11		<b>0 517 525 306</b>	280	3500	4.3	47	95.2	20	40	
14			280	3000						
16			280	3000						
19			280	3500						M8
22.5			250	3500						13, 深度
25		<b>0 517 725 008</b>	225	3000	5.2	63.1	130.2	26	55	
28			200	3000						

# 尺寸 标准范围



A 517 244 007

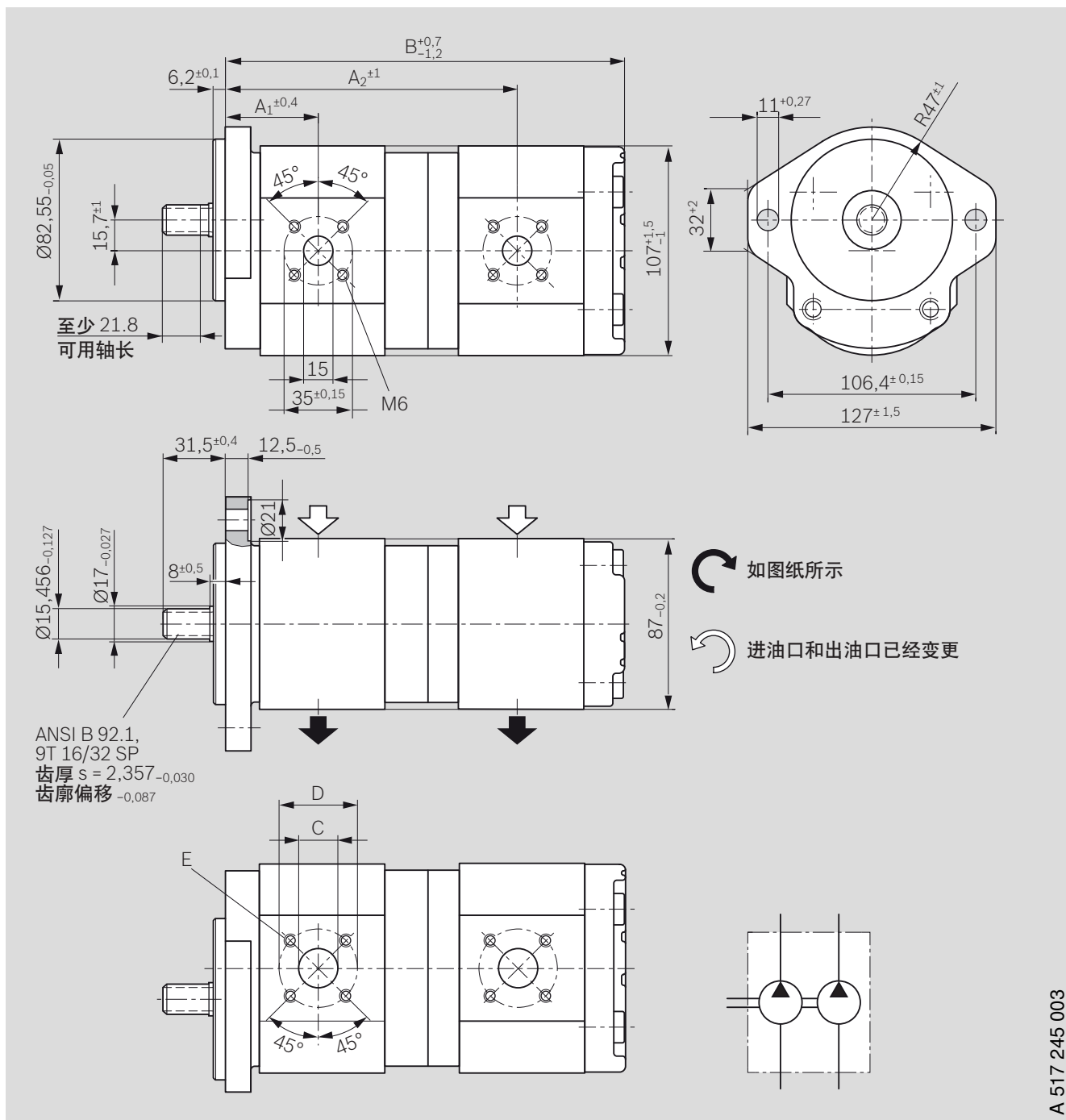
订货代码：  
AZPSS - xx - ... / ... • C B 20 20 M B

排量 [cm³/rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]		最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]					
	P1	P2	P1	P2			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C*)	D	E
16	5.5	<b>0 517 665 304</b>	280	280	3000	5.8	47.5	142.8	187.0	20	40	M6
16	8		280	280	3000							13, 深度
16	11	<b>0 517 665 305</b>	280	280	3000	6.1	47.5	148.7	196.3	20	40	
14	11	<b>0 517 565 011</b>	280	260	3000	5.9	47.5	145.3	192.5	20	40	

\*) at 4 and 5.5 cm³ Ø15

# 尺寸

## 标准范围



A 517 245 003

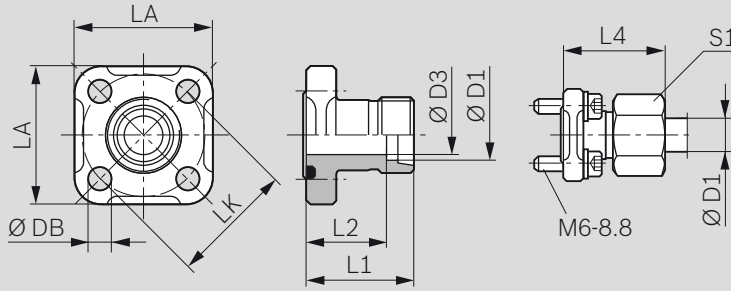
订货代码：  
AZPSS - xx - ●●●/●●● • R R 20 20 M B

排量 [cm <sup>3</sup> /rev]	订货代码		最高工作 压力 [bar]		最高 转速 [rpm]	重量 kg	尺寸 [mm]							
	P1	P2	左	右			A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B	C*)	D	E		
16	5.5			<b>0 517 665 007</b>	280	280	3000	5.8	47.5	142.8	186.9	20	40	M6
														13, 深度

\*) at 4 and 5.5 cm<sup>3</sup> Ø15

## 配件

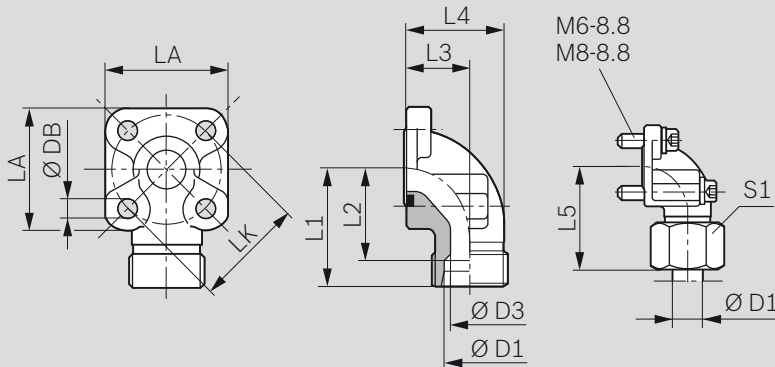
齿轮泵的法兰，直线型；矩形法兰 **20**，参见第 9 页



LK	D1	D3	L1	L2	L4	LA	S1	DB	螺栓 4x	密封圈 NBR *)	重量 [kg]	部件号	压力p [bar]
35	10L	8	30	23.0	39.0	40	19	6.4	M6x22	20x2.5	0.09	<b>1 515 702 064</b>	315
35	12L	10	30	23.0	39.0	40	22	6.4	M6x22	20x2.5	0.10	<b>1 515 702 065</b>	315
35	15L	12	30	23.0	38.0	40	27	6.4	M6x22	20x2.5	0.10	<b>1 515 702 066</b>	250
40	15L	12	35	28.0	43.0	42	27	6.4	M6x22	24x2.5	0.12	<b>1 515 702 067</b>	100
40	18L	15	35	27.5	44.0	42	32	6.4	M6x22	24x2.5	0.13	<b>1 515 702 068</b>	100
40	22L	19	35	27.5	44.5	42	36	6.4	M6x22	24x2.5	0.12	<b>1 515 702 069</b>	100
40	28L	24	42	27.5	34.5	42	41	6.4	M6x22	24x2.5	0.15	<b>1 515 702 008</b>	100

完整的配件，带有密封圈、公制螺栓套件、螺母和凸台。\*) NBR = Perbunan®

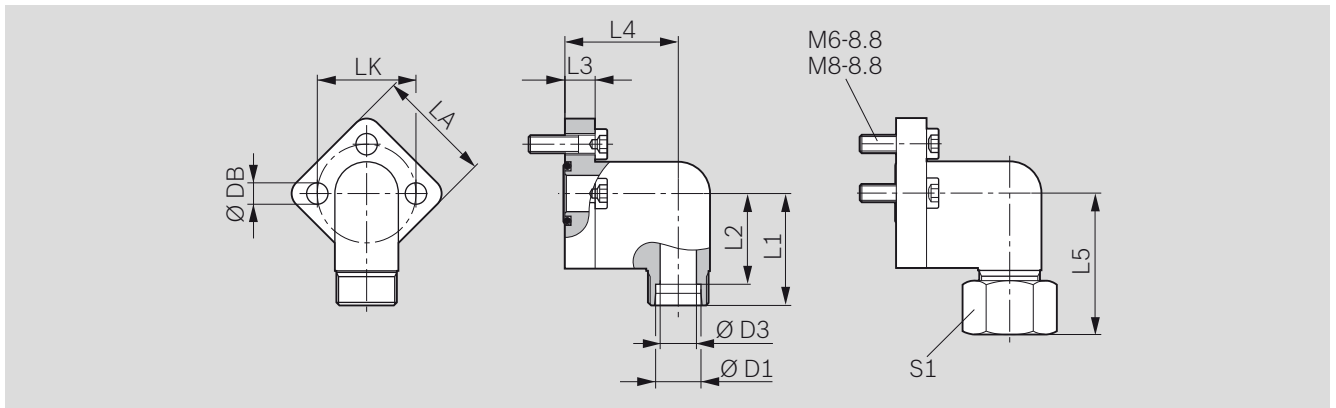
齿轮泵的法兰，90°角；矩形法兰 **20**，参见第 8 页



LK	D1	D3	L1	L2	L3	L4	L5	LA	S1	DB	螺栓		密封圈 NBR *)	重量 [kg]	部件号	压力p (bar)
											2x	2x				
35	10L	8	38	31.0	16.5	26.5	47.0	40	19	6.4	M6x22	M6x35	20x2.5	0.16	<b>1 515 702 070</b>	315
35	12L	10	38	31.0	16.5	26.5	47.0	40	22	6.4	M6x22	M6x35	20x2.5	0.16	<b>1 515 702 071</b>	315
35	15L	12	38	31.0	16.5	26.5	46.0	40	27	6.4	M6x22	M6x35	20x2.5	0.15	<b>1 515 702 072</b>	250
35	16S	12	38	29.5	20.0	31.0	48.0	40	30	6.4	M6x22	M6x40	20x2.5	0.18	<b>1 515 702 002</b>	315
35	18L	15	38	29.5	20.0	31.0	47.0	40	32	6.4	M6x22	M6x40	20x2.5	0.18	<b>1 545 702 006</b>	250
35	20S	16	45	34.5	25.0	38.0	56.0	40	36	6.4	M6x22	M6x45	20x2.5	0.24	<b>1 515 702 017</b>	315
40	15L	12	38	31.0	22.5	36.5	46.0	42	27	6.4	M6x22	M6x22	24x2.5	0.15	<b>1 515 702 073</b>	100
40	18L	15	38	30.5	22.5	36.5	47.0	42	32	6.4	M6x22	M6x22	24x2.5	0.17	<b>1 515 702 074</b>	100
40	20S	16	40	29.5	22.5	35.5	50.0	42	36	6.4	M6x22	M6x45	24x2.5	0.20	<b>1 515 702 011</b>	250
40	22L	19	38	30.5	22.5	36.5	47.5	42	36	6.4	M6x22	M6x22	24x2.5	0.17	<b>1 515 702 075</b>	100
40	28L	22	40	32.5	28.0	43.0	49.0	42	41	6.4	M6x20	M6x50	24x2.5	0.24	<b>1 515 702 010</b>	100
40	35L	31	41	30.5	34.0	55.0	52.0	42	50	6.4	M6x22	M6x60	24x2.5	0.33	<b>1 515 702 018</b>	100

完整的配件，带有密封圈、公制螺栓套件、螺母和凸台。\*) NBR = Perbunan®

齿轮泵的法兰，3孔，90°角；矩形法兰 **30**，请参见第7页



LK	D1	D3	L1	L2	L3	L4	L5	LA	S1	DB	螺栓 3x	密封圈 NBR *)	重量 [kg]	部件号	压力p [bar]
30	12L	10	37	30.0	10	37.5	46	38	22	6.4	M6x22	16x2.5	0.13	<b>1 515 702 146</b>	250
30	15L	12	37	30.0	10	37.5	47	38	27	6.4	M6x22	16x2.5	0.14	<b>1 515 702 147</b>	250
30	18L	15	37	30.0	10	37.5	47	38	32	6.4	M6x22	16x2.5	0.17	<b>1 515 702 148</b>	160
40	22L	19	43	35.5	14	41.0	53	48	36	8.4	M8x30	24x2.5	0.29	<b>1 515 702 149</b>	160
40	28L	24	43	35.5	14	41.0	53	48	41	8.4	M8x30	24x2.5	0.40	<b>1 515 702 150</b>	160

完整的配件，带有密封圈、公制螺栓套件、螺母和凸台。\*) NBR = Perbunan®

#### 备注

您可以在我们的下述出版物中，找到许可的紧固扭矩值：  
"外啮合设备的一般操作说明" RC 07 012-B1。

## 调试注意事项

### 滤油方式建议

外啮合齿轮泵的大部分故障案例均由污染的液压油所导致。鉴于保修条款并不涵盖污染所造成的磨损，我们建议采用符合洁净度水平 20/18/15 ISO 4406 的过滤方式，从而在污染物尺寸和浓度方面将污染降至某一许可的水平：

工作压力 [bar]	>160	<160
污染度等级 ISO 4406	18/15	19/16
需要达到的水平， $\beta_x = 75$	20	25

我们建议：应当始终采用全流量滤油器。

根据 ISO 4406 的要求，液压油的基本污染不得超出等级 20/18/15。过去的经验表明，新的油液往往都高于这一限值。在这种情况下，应当使用带有专用滤油器的注油装置。

### 概述

- 在供应液压泵之前，我们已检查了相关的功能和性能。请不要擅自改动泵的任何部分，否则会造成保修条款的失效！
- 泵的运行，必须符合许可的相关技术数据（参见第 15 页至第 18 页）。

### 项目规划注意事项

在“液压技术培训” 3 RE 00 281 的“项目规划注意事项和液压系统的设计”之中，收录了完整的注意事项和建议。对于外啮合齿轮泵的用户，我们建议切实遵循以下事项。

### 技术数据

各种相关的技术数据都取决于生产公差，只在特定的边际条件下才有效。

请注意：由于上述原因，就有可能产生一种散射效应；因而在某些边际条件下（比如粘度），这些技术数据可能发生改变。

### 特性

在设计外啮合齿轮泵时，应当根据第 10 页至第 12 页中的产品特性，记下最大可能的使用数据。关于博世力士乐液压产品在正确处理方面其它信息，请参见我们的文件：“液压产品的一般信息” RE 07 008。

### 交货时的相关资料

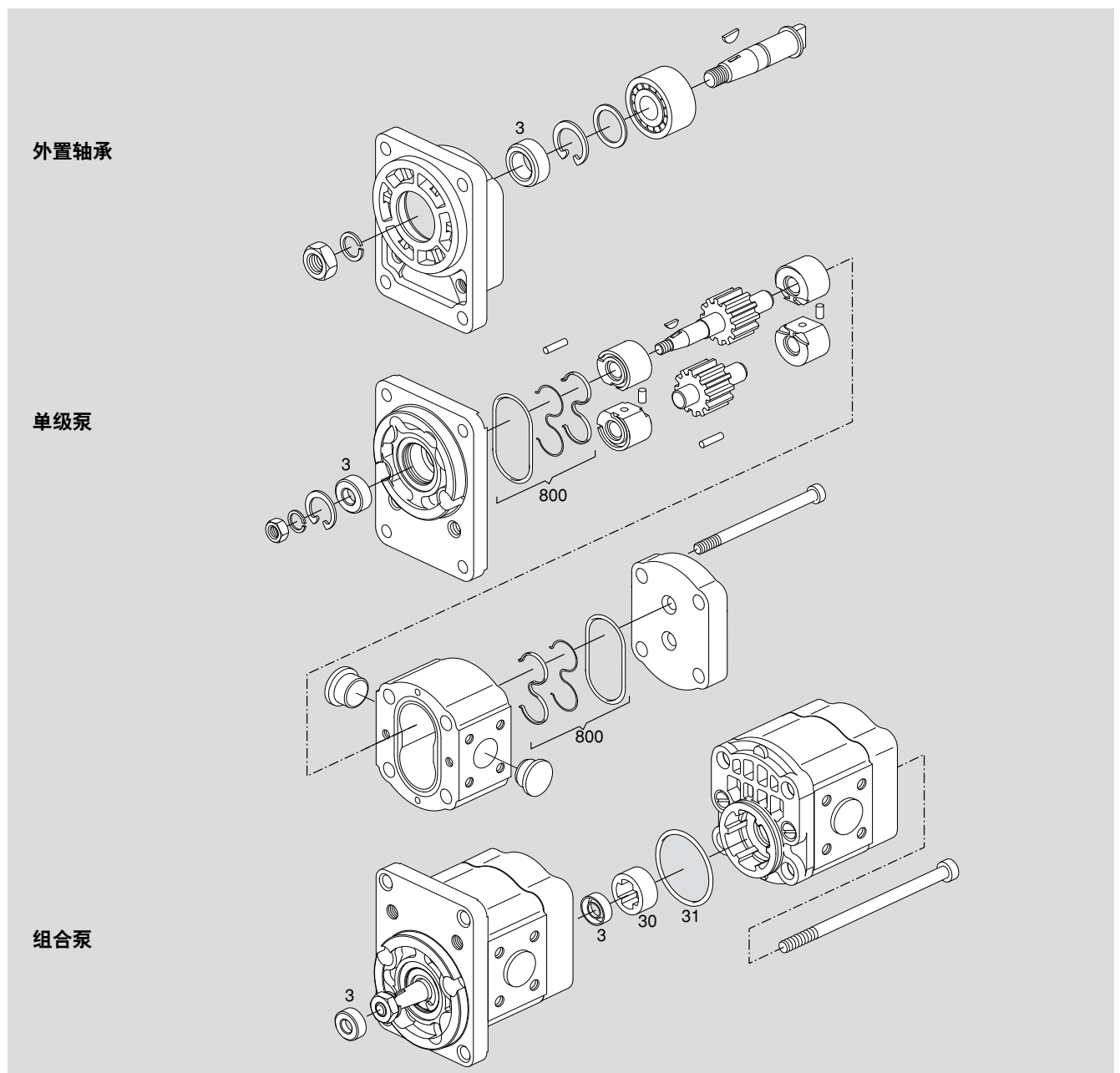
交货时会包含具有 20 到 58 页的订货代码和设备测量数据下所描述的特性的元件。

在我们出版的资料“外啮合设备的一般操作说明” RC07 012-B1 中，你可以找到更多的内容。

## 维修零部件

页号	订货代码	密封套件 位置 800 1517010...	轴密封圈 位置 3 1510283...	尺寸	密封圈 位置 31 1900210...	材料	尺寸	尺寸驱动器 位置 30 1510240...
19	AZPS - 1x - ... • N M 20 M B	208	-		145	NBR	45x2.5	000
19	AZPS - 2x - ... • N M 20 K B	212	-		145	NBR	45x2.5	013
20	AZPS - 1x - ... • C P 20 K B	208	027 FKM	17x30x7/8	-	-	-	-
21	AZPS - 1x - ... • F N 20 K B	208	027 FKM	17x30x7/8	-	-	-	-
22	AZPS - 1x - ... • C B 20 M B	208	008 NBR	17x30x7/8	-	-	-	-
22	AZPS - 2x - ... • C B 20 M B	212	008 NBR	17x30x7/8	-	-	-	-
23	AZPS - 1x - ... • R R 20 M B	208	008 NBR	17x30x7/8	-	-	-	-
23	AZPS - 1x - 0 1 6 L R R 20 P B	206	027 FKM	17x30x7/8	-	-	-	-
23	AZPS - 2x - ... • R R 20 M B	212	008 NBR	17x30x7/8	-	-	-	-
24	AZPS - 1x - ... • Q R 12 M B	208	008 NBR	17x30x7/8	-	-	-	-
25	AZPS - 1x - ... • R C 20 K B	208	027 FKM	17x30x7/8	-	-	-	-
25	AZPS - 2x - ... • R C 20 K B	212	027 FKM	17x30x7/8	-	-	-	-
26	AZPSS - 1x - ... • C B 20 20 M B	208	008 NBR	17x30x7/8	145	NBR	45x2.5	-
27	AZPSS - 1x - ... • R R 20 20 M B	208	008 NBR	17x30x7/8	145	NBR	45x2.5	-

NBR = Perbunan® FKM = Viton®





# SANPUM

为高端制造业提供一流的工业产品

## SANPUM

深圳市三浦贸易有限公司

地址：深圳市南山区南海大道海王大厦A座19E

电话：86-755-23881000

传真：86-755-23881777

邮箱：info@sanpum.com



4008 824 824  
WWW.SANPUM.COM