华德液压







HD-A2F 6系列

斜轴式轴向柱塞定量泵马达

☎ 销售服务热线 400-000-6987

本公司通过：

- 【ISO9001质量管理体系认证】
- 【ISO14001环境管理体系认证】
- 【OH SAS18001职业健康安全管理体系认证】
- 【CE认证】

编制： 华德液压技术中心

华德液压

北京华德液压工业集团有限责任公司

BEIJING HUADE HYDRAULIC INDUSTRIAL GROUP CO., LTD.

2012 年 10 月编制







北京华德液压工业集团有限责任公司

BEIJING HUADE HYDRAULIC INDUSTRIAL GROUP CO.,LTD.

北京华德液压工业 集团有限责任公司	HD-A2F 系列斜轴式轴向柱塞定量泵马达 6 系列 轴向锥形柱塞设计	HDBT2012PA

HD-A2FO 定量泵 规格 5...500	6 系列结构 额定压力：40 MPa 峰值压力：45 MPa
	■ HD-A2FO 斜轴式轴向柱塞定量泵，适用于开式回路中的液压传动。 ■ 适用于行走机械或工业领域。 ■ 输出流量与驱动转速和排量成正比。 ■ 驱动轴承设计适合长时间工作，延长工作寿命。 ■ 多种规格广泛匹配任何驱动设备。 ■ 结构紧凑，优秀的功率/重量比、最佳容积效率。 ■ 带柱塞环的一体化轴向锥形柱塞设计。
HD-A2FM 定量马达 规格 5...500	6 系列结构 额定压力：40 MPa 峰值压力：45 MPa
	■ HD-A2FM 斜轴式轴向柱塞定量马达，适用于开式和闭式回路中的液压传动。 ■ 输出转速与输入流量成正比，而与排量成反比。 ■ 驱动扭矩随马达的高压侧和低压侧的压差加大而增大。 ■ 仔细选择所提供的排量，其规格可与实际应用情况匹配。 ■ 结构紧凑，优秀的功率/重量比、最佳容积效率。 ■ 带柱塞环的一体化轴向锥形柱塞设计。
HD-A2FE 定量马达规格 28...355	6 系列结构 额定压力：40 MPa 峰值压力：45 MPa
	■ HD-A2FE 斜轴式轴向柱塞定量马达，适用于开式和闭式回路中的液压传动。 ■ 为优先安装在减速机驱动而设计，如履带驱动减速机。 ■ 马达的安装法兰设计在马达壳体中间位置，允许马达和减速机安装在一起，使其结构相当紧凑。 ■ 安装方便，只需简单地插入机械式减速机上，无需注意安装公差。 ■ 带柱塞环的一体化轴向锥形柱塞设计。






■ 内容索引：

序号	内容	页码
A	HD-A2FO 斜轴式轴向柱塞定量泵，适用于开式回路中的液压传动。	
1	型号说明	3
2	技术数据	5
3	规格尺寸	12
4	安装指南	25
5	常规操作	27
B	HD-A2FM 斜轴式轴向柱塞定量马达，适用于开式和闭式回路中的液压传动。	
1	型号说明	28
2	技术数据	31
3	规格尺寸	38
4	附件阀组	58
5	安装指南	66
6	常规操作	69
C	HD-A2FE 斜轴式轴向柱塞定量马达，适用于开式和闭式回路中的液压传动。	
1	型号说明	69
2	技术数据	72
3	规格尺寸	79
4	附件阀组	83
5	安装指南	92
6	常规操作	93
D	HD-A2F 斜轴式轴向柱塞定量泵马达----维护维修	
1	故障处理	94

■ 型号说明：

HD	-		A2F		O	56	/	6	1	R	-	P	A	B	05
0		1	2	3	4	5		6	7	8		9	10	11	12

0. 制造商：

华德液压 HUADE HYDRAULIC

1. 液压油/类型：

液压油/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
矿物油和 HFD...无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-
HFD 油液对规格 250～500 仅适用驱动轴承为“L”的结构形式																					
规格：5～200...无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-
规格：250～500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	E
HFB、HFC 油液对规格 250～500 仅适合驱动轴承为“L”的结构形式																					

2. 轴向柱塞元件：

元件形式/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
斜轴式结构	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	A2F
轴向柱塞定量泵马达																					

3. 驱动轴承：

轴承类别/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
标准轴承....无代码	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-
长寿命轴承	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	L

4. 工作方式：

工作方式/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
泵 开式回路	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	O

5. 元件规格：

元件排量/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
排量≙ V_{gmax}（cm^3/r）	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	-

6. 结构系列：

结构系列/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
6 系列	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	6

7. 结构标号：

结构标号/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
规格 10～180	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-	1
规格 200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-	-	-	3
规格 5 和 250～500	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	■	0

■ 型号说明：

8. 旋转方向：

查看方向/旋转方向：	旋转方向	代码
从轴端看：	顺时针（正转右旋）	L
	逆时针（反转左旋）	R

9. 元件密封：

密封类型/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
NBR（丁腈橡胶）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	P
NBR（丁腈橡胶）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	N
轴端密封用氟橡胶																					
FKM（氟橡胶）	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	V

10. 元件出轴：

出轴类型/规格：		5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
花键轴	I 系列	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	A
DIN 5480	II 系列	-	■	■	-	■	■	-	■	■	-	■	-	■	-	■	-	-	■	■	■	Z
平键轴	I 系列	■	■	■	■	■	■	■	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	-	B
DIN 6885	II 系列	-	■	■	-	■	■	-	■	■	-	■	-	■	-	■	-	-	■	■	■	P
圆锥轴 DIN 6888		■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C

11. 安装法兰：

法兰形式/规格：		5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
ISO 3019-2	4 孔	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	B
	8 孔	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	H

12. 进出油口 A(B)和 S 位置：

油口位置/规格：	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80	90	107	125	160	180	200	250	355	500	代码
A(B)：SAE 法兰在侧面	-	-	-	-	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	-	-	05
S：SAE 法兰在后面	公制固定螺纹																				
A(B)：螺纹在侧面	-	■	■	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	06
S：螺纹在后面	公制固定螺纹																				
A(B)：SAE 法兰在后面	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■	■	11
S：SAE 法兰在后面	公制固定螺纹																				
A(B)：螺纹在侧面	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	07
S：螺纹在侧面	公制固定螺纹																				

■ = 优选方案（较短的交货时间）

■ = 可供货

□ = 准备中

- = 无供货

■ 技术数据：

■ 液压油分类：

□ 适合轴向柱塞泵马达的液压油可分为：

□ 矿物油基液压油

□ 环保型液压油：

- 酯基合成液压油液 HEES
- 乙二醇基合成液压油液 HEPG
- 植物油基液压油液 HETG

□ 阻燃液压油（HF 油液）

代号	油液类型	含水量（重量%）
HFA	包油乳化液	95…98
HFB	包水乳化液	＞40
HFC	基溶液	35…55
HFD	水油液	≤0.1

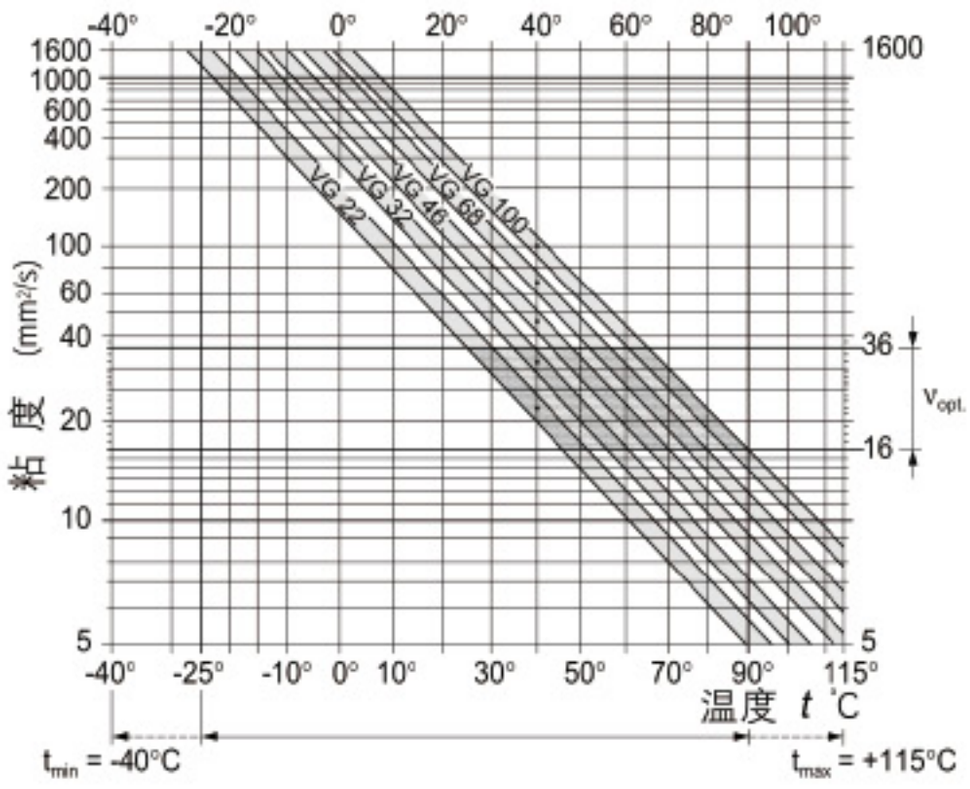
■ 液压油应用：

□ 为了保证无故障的高效工作，在设计选用期间应根据工况仔细选择液压系统的液压油。粘度和粘度/温度曲线相当重要，密度和倾点也必须考虑。

□ 所有矿物油基液压油均在某种程度上适合轴向柱塞泵，应用时基本划分取决于上述的水、粘度与温度关系，并考虑氧化和腐蚀保护、材料相容性、空气和水分离特性。

□ 轴向柱塞泵马达不适合使用水包油乳化液（HFA）；使用油包水乳化液（HFB）、水基溶液（HFC）、无水油液（HFD）或环保型液压油时，要考虑对轴向柱塞泵马达技术数据进行适当的限制或降低。必要时可与华德液压技术部门联系咨询。

■ 液压油温度和粘度：



油液温度范围

■ 液压油选择：

□ 为了正确选择液压油，必须知道与环境温度有关的工作温度：闭式回路中针对回路温度，开式回路中针对油箱温度。

□ 液压油选择：在工作温度范围内工作粘度处于最佳范围 V_{opt} 内，见选择图阴影部分。推荐在每种场合下选择较高粘度等级。

□ 示例：

在 X ˚C的环境温度下，回路中工作温度为 60˚C，闭式回路中针对回路温度，开式回路中针对油箱温度。在最佳工作温度范围（V_{opt} 阴影部分）内，对应粘度范围等级 VG 46 或 VG68，选择 VG68。

□ 注意状况：

- 泄漏油（壳体泄油）温度受压力和转速的影响，总是高于回路温度或油箱温度。但是回路中任何一点温度都不许超过 115˚C（规格 5…200）和 90˚C（规格 250…500）.
- 如果遇到极端工作参数或较高的环境温度不能满足上述条件，我们推荐壳体冲洗或采取冲洗阀。进一步请与华德液压技术部门联系。

■ 液压油过滤：

□ 液压油过滤的越干净，液压油达到的清洁度等级越高，轴向柱塞泵马达的寿命就越长。

□ 为了保证元件的正常工作，最低清洁度等级是：

- 按 NAS 1638　9 级
- 按 SAE　6 级
- 按 ISO/DIS 4406　18/15 级

□ 液压油处于高温时（90˚C至最高 115˚C）最低的清洁度等级是：

- 按 NAS 1638　8 级
- 按 SAE　5 级
- 按 ISO/DIS 4406　17/14 级

□ 如果不能达到上述清洁度等级，请与华德液压技术部门联系。

■ 技术数据：

■ 液压油粘度和温度极限范围：

内容	粘度 mm^2/s	温度	说明
运输和存储 的环境温度		T_{min} ⩾ -50°C T_{opt} = +5°C～+20°C 最佳	保存时间：标准为 12 个月 最长不超过 24 个月
冷启动时	V_{max} = 1600	T_{St} ⩾ -40°C	t ⩽ 3 min 没有负载（p ⩽ 50 bar） n ⩽ 1000 rpm 适合规格 5～200 n ⩽ 0.25 n_{nom} 适合规格 250～500
允许温差		⊿T ⩽ 25 K	在泵和液压油之间
热启动时	V＜1600～400	T = -40°C°C～-25°C	在 p ⩽ 0.7＊p_{nom} ，n ⩽ 0.5＊n_{nom} 和 t ⩽ 15 min
运转状态时 温差 最高温度		 ⊿T = 约 12 K 115°C 103°C	 在轴承部位液压油和泄油口 T 之间 在轴承部位 在泄油口 T 处测量
连续运转	V = 400～10 V_{opt} = 36～16 最佳	T = -25°C～+90°C	在泄油口 T 处测量 在可允许范围内没有限制
短时运转 [2)]	V_{min} ⩾ 7	T_{max} = +103°C	在泄油口 T 处测量，t ＜ 3 min，p ＜ 0.3＊p_{nom}
FKM 轴端密封 [1)]		T ⩽ +115°C	

1）在温度低于-25°C，要求采用 NBR（丁腈橡胶）轴密封（允许温度范围-40°C～+90°C）

2）规格 250～500，请向华德液压咨询。

■ 技术数据：

■ 轴端密封：

□ 允许的工作压力

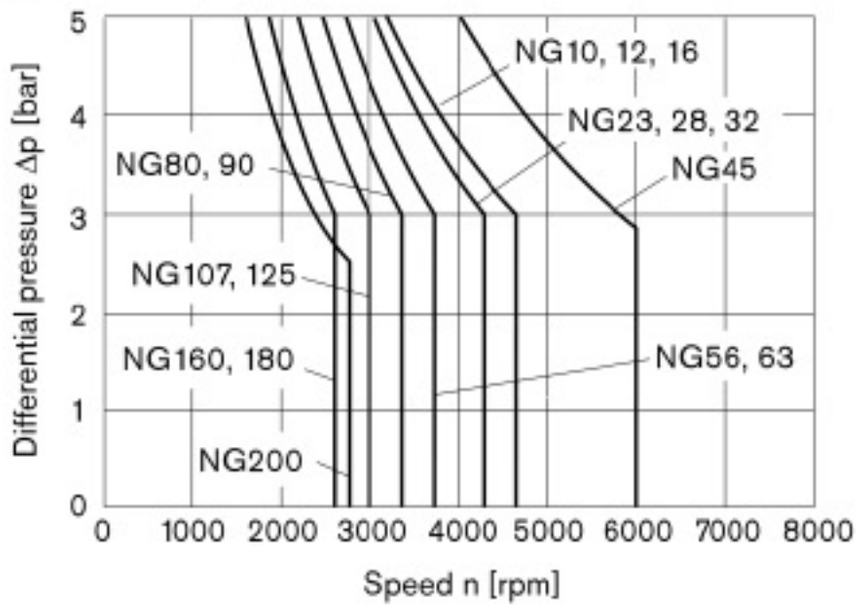
□ 轴端密封寿命取决于泵的转速和壳体压力（壳压）。在正常的环境温度下，壳体和外界压力之间的 2 bar 的压差是不允许超过的。更高的压差将影响泵的转速，见图示。

□ 短时壳体压力峰值（t<0.1 秒）允许达到 10 bar，但随着壳体压力峰值的频率增加，轴端密封的寿命将会缩短。

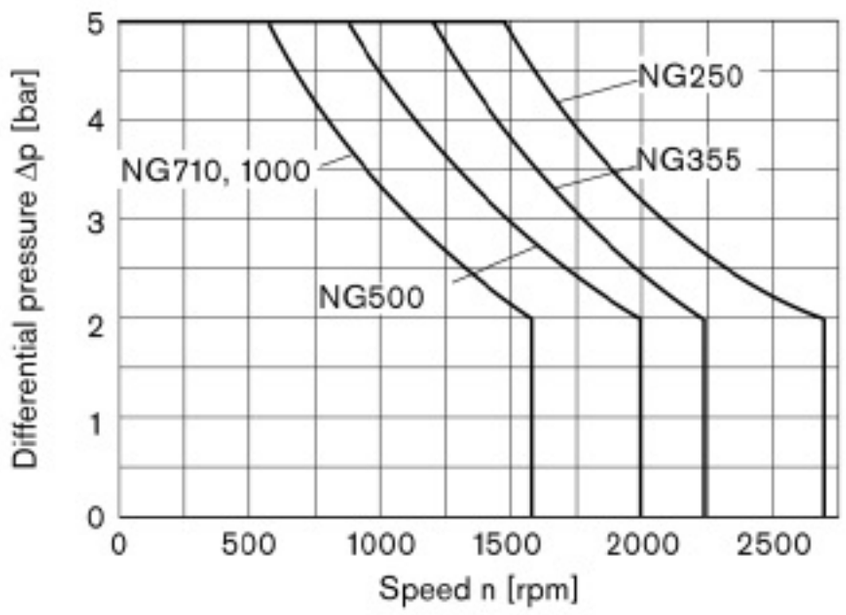
□ 使用丁腈橡胶（NBR）密封同使用氟橡胶（FKM）密封相比，允许壳体压力减少 33%，在某些工况下可能需要减小这些值

□ 壳体内的压力必须等于或高于轴密封上的外界压力。

□ 规格 10…200



□ 规格 250…500



□ 表中数值在外界压力 P_{abs} = 1 bar 时有效。

■ 温度范围：

□ 轴密封为 FKM （氟橡胶）温度范围从-25°C到+115°C，在-25°C以下请使用 NBR（丁腈橡胶）轴密封。

□ 轴密封为 NBR（丁腈橡胶）温度范围从-40°C到+90°C，规格 250…500 柱塞泵采用特殊结构轴封。

■ 流动方向：

□ 从驱动轴端看旋转方向

顺时针转动	逆时针转动
S 到 B	S 到 A

■ 长寿命轴承结构（L）：

□ 规格 250…500

□ 长寿命轴承结构用于延长工作寿命和允许使用阻燃液压油（HF 油液），长寿命轴承结构安装尺寸和标准结构完全相同，相互之间可以随时互换。

□ 推荐在油口 U 实现轴承冲洗。

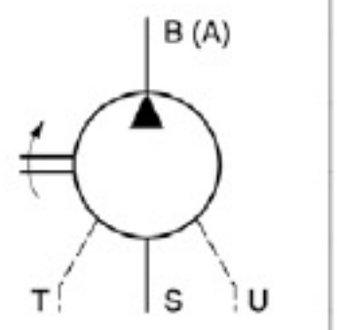
■ 轴承冲洗：

□ 规格 250…500 柱塞泵，可以通过油口 U 实现轴承和壳体冲洗。

□ 冲洗量（推荐）：

冲洗量/规格	250	355	500
$q_{v\,冲洗量}$（L/min）	10	16	16

■ 液压符号：

油口符号	油口名称	液压原理图
A 、B	工作油口	
S	吸油口	
T	泄漏油口	
U（规格 250…500）	轴承冲洗油口	

■ 安装方式：

□ 详见泵安装设计指南

■ 技术数据：

□ 适用于矿物油介质运行

■ 工作压力范围：

□ 工作油口（A 或 B 口）压力：

□ 规格 5

公称压力 P_{nom} ---------- 315 bar（绝对压力）

峰值压力 P_{max} ---------- 350 bar（绝对压力）

单次工作时间 10 s（秒），总工作时间 300 h（小时）

□ 规格 10～200

公称压力 P_{nom} ---------- 400 bar（绝对压力）

峰值压力 P_{max} ---------- 450 bar（绝对压力）

单次工作时间 10 s（秒），总工作时间 300 h（小时）

□ 规格 250～500

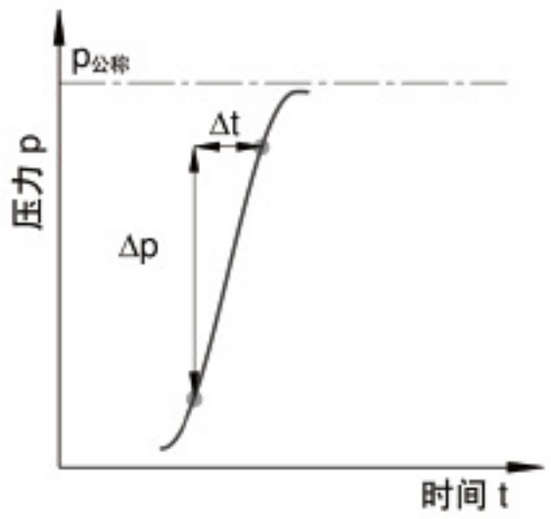
公称压力 P_{nom} ---------- 350 bar（绝对压力）

峰值压力 P_{max} ---------- 400 bar（绝对压力）

单次工作时间 10 s（秒），总工作时间 300 h（小时）

□ 最小压力（A 或 B 口高压侧）：25 bar（绝对压力）

□ 压力变化率 $R_{A\,max}$：16000 bar/s



□ 吸入油口（S 口）压力：

最小压力 $P_{S\,min}$ ---------- 0.8 bar（绝对压力）

峰值压力 $P_{S\,max}$ ---------- 30 bar（绝对压力）

■ 名词定义：

□ 公称压力 P_{nom}

公称压力与最大设计压力相对应

□ 峰值压力 P_{max}

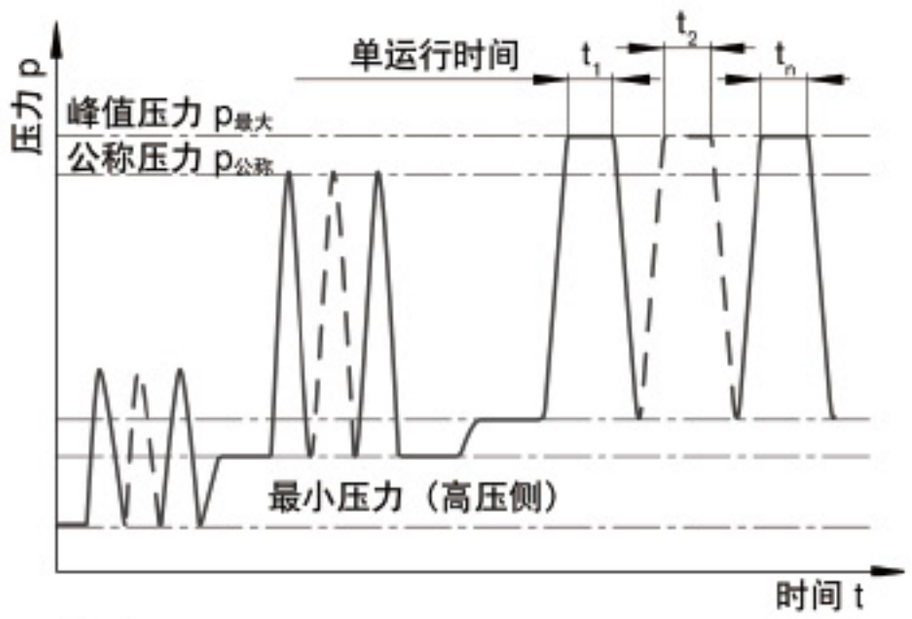
峰值压力与单次工作时间内的最大工作压力相对应。单次工作时间的总和不得超过总工作时间。

□ 最小压力（高压侧）：

防止损坏轴向柱塞泵所需的高压侧最小压力（油口 B）。

□ 压力变化率 R_A

整个压力范围内压力变化时最大允许增压和减压速度



□ 总工作时间=$t_1 + t_2 + t_3$ ……$+ t_n$

■ 技术数据：

□ 数值表：

理论数值，未考虑 η_{mh} 和 η_v 效率；四舍五入值

技术数据/规格	代号	单位	5	10	12	16	23	28	32	45	56	63	80
排量	V_g	cm^3	4.93	10.3	12	16	22.9	28.1	32	45.6	56.1	63	80.4
转速 1)	n_{nom}	rpm	5600	3150	3150	3150	2500	2500	2500	2240	2000	2000	1800
	n_{max} 2)	rpm	8000	6000	6000	6000	4750	4750	4750	4250	3750	3750	3350
流量 在 n_{nom} 时	q_v	L/min	27.6	32	38	50	57	70	80	102	112	126	145
功率 ⊿p=350 bar	P	KW	14.5 4)	19	22	29	33	41	47	60	65	74	84
⊿p=400 bar	P	KW	-	22	25	34	38	47	53	68	75	84	96
扭矩 3) ⊿p=350 bar	T	Nm	24.7 4)	57	67	89	128	157	178	254	313	351	448
在 V_g 和 ⊿p=400 bar	T	Nm	-	66	76	102	146	179	204	290	357	401	512
旋转刚度	c	kNm/rod	0.63	0.92	1.25	1.59	2.56	2.93	3.12	4.18	5.94	6.25	8.73
旋转总成转动惯量	J_{GR}	Kgm^2	0.00006	0.0004	0.0004	0.0004	0.0012	0.0012	0.0012	0.0024	0.0042	0.0042	0.0072
最大角速度 2)	α	rad/s^2	5000	5000	5000	5000	6500	6500	6500	14600	7500	7500	6000
加注容量	V	L	0.17	0.17	0.17	0.17	0.20	0.20	0.20	0.33	0.45	0.45	0.55
重量 近似值	m	Kg	2.5	6	6	6	9.5	9.5	9.5	13.5	18	18	23

技术数据/规格	代号	单位	90	107	125	160	180	200	250	355	500		
排量	V_g	cm^3	90	106.7	125	160.4	180	200	250	355	500		
转速 1)	n_{nom}	rpm	1800	1600	1600	1450	1450	1550	1500	1620	1200		
	n_{max} 2)	rpm	3350	3000	3000	2650	2650	2750	1800	1600	1500		
流量 在 n_{nom} 时	q_v	L/min	162	171	200	233	261	310	375	469	600		
功率 ⊿p=350 bar	P	KW	95	100	117	136	152	181	219	273	350		
⊿p=400 bar	P	KW	108	114	133	155	174	207	-	-	-		
扭矩 3) ⊿p=350 bar	T	Nm	501	594	696	893	1003	1114	1393	1978	2785		
在 V_g 和 ⊿p=400 bar	T	Nm	573	679	796	1021	1146	1273	-	-	-		
旋转刚度	c	kNm/rod	9.14	11.2	11.9	17.4	18.2	57.3	73.1	96.1	144		
旋转总成转动惯量	J_{GR}	Kgm^2	0.072	0.0116	0.0116	0.0220	0.0220	0.0353	0.061	0.102	0.178		
最大角加速度	α	rad/s^2	6000	4500	4500	3500	3500	11000	10000	8300	5500		
加注容量	V	L	0.55	0.8	0.8	1.1	1.1	2.7	2.5	3.5	4.2		
重量 近似值	m	Kg	23	32	32	45	45	66	73	110	155		

□ 说明：

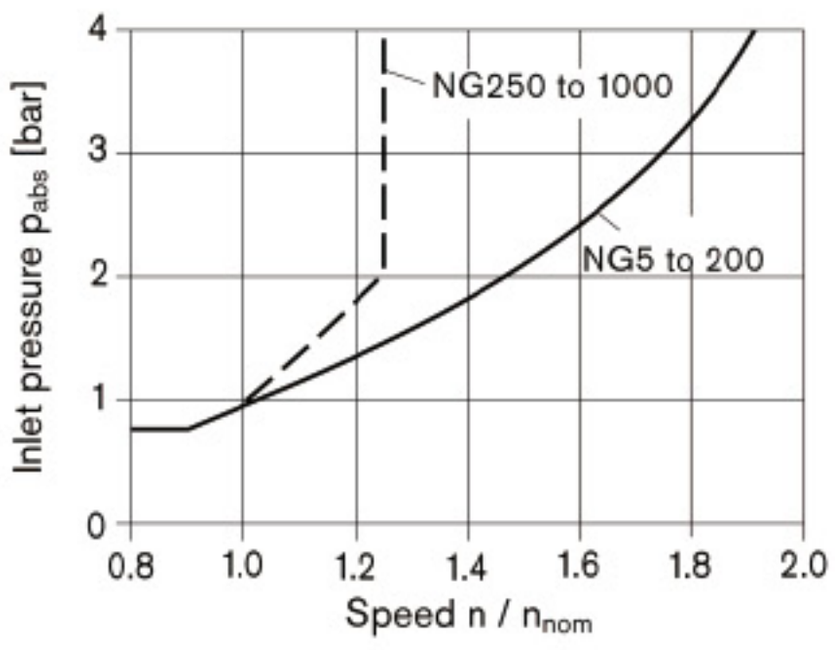
1) 数值适用于：
- 进油口 S 处的入口压力 P_{abs} 为 1 bar 时；
- 最佳工作粘度范围 V_{opt} = 16～36 mm^2/s
- 用于矿物油基液压油

2) 提高进口压力（S 油口）时，转速可增大到最高允许速度（速度极限）；见图示：

3) 扭矩不带径向力，带径向力见后面资料。

4) 扭矩在 ⊿p=315 bar

□ 在吸油口 S 的进油压力 P_{abs} 增加时，允许最大转速计算：



□ 注意事项：

- 超过最大允许值或低于最小允许值可能导致功能消失、使用寿命缩短或泵完全损坏。
- 其他允许的极限值，包括限制转速变化，减小角加速度的频率功能和允许启动的角加速度（低于最大角加速度），请在数据表中查找。

■ 技术数据：

■ 驱动轴参数：

□ 驱动轴允许有轴向和径向力负载

□ 表中数值为最大值，不能用于连续工作工况。

技术数据/规格	代号	单位	5	5[3]	10	10	12	12	16	23	23	28	28
驱动轴 [1]	Φ	mm	12	12	20	25	20	25	25	25	30	25	30
最大径向力	$F_{q\,max}$	KN	1.6	1.6	3.0	3.2	3.0	3.2	3.2	5.7	5.4	5.7	5.4
在距离 a 时	a	mm	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16
从轴肩起													
允许扭矩	T_{max}	Nm	24.7	24.7	66	66	76	76	102	146	146	179	179
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	315	315	400	400	400	400	400	400	400	400	400
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\,max}$	N	180	180	320	320	320	320	320	500	500	500	500
	$-F_{ax\,max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
每 bar 工作压力时允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	1.5	1.5	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.2	5.2	5.2	5.2

技术数据/规格	代号	单位	32	45	56	56[4]	56	63	80	80[4]	80	90	
驱动轴 [1]	Φ	mm	30	30	30	30	35	35	35	35	40	40	
最大径向力	$F_{q\,max}$	KN	5.4	7.6	9.5	7.8	9.1	9.1	11.6	11.1	11.4	11.4	
在距离 a 时	a	mm	16	18	18	18	18	18	20	20	20	20	
从轴肩起													
允许扭矩	T_{max}	Nm	204	290	357	294	357	401	512	488	512	573	
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	400	400	400	330	400	400	400	280	400	400	
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\,max}$	N	500	630	800	800	800	800	1000	1000	1000	1000	
	$-F_{ax\,max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
每 bar 工作压力时允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	5.2	7.0	8.7	8.7	8.7	8.7	10.6	10.6	10.6	10.6	

技术数据/规格	代号	单位	107	107	125	160	160	180	200	250	355	500	
驱动轴 [1]	Φ	mm	40	45	45	45	50	50	50	50	60	70	
最大径向力	$F_{q\,max}$	KN	13.6	14.1	14.1	18.1	18.3	18.3	20.3	1.2[6]	1.5[6]	1.9[6]	
在距离 a 时	a	mm	20	20	20	25	25	25	25	41	52.5	52.5	
从轴肩起													
允许扭矩	T_{max}	Nm	679	679	796	1021	1021	1146	1273	-[5]	-[5]	-[5]	
允许压力 ⊿p	Δp_{perm}	Bar	400	400	400	400	400	400	400	-[5]	-[5]	-[5]	
最大轴向力 [2]	$+F_{ax\ max}$	N	1250	1250	1250	1600	1600	1600	1600	2000	2500		
	$-F_{ax\ max}$	N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
每 bar 工作压力时允许的轴向力	$\pm F_{ax\,max/bar}$	N/bar	12.9	12.9	12.9	16.7	16.7	16.7	16.7	-[5]	-[5]	-[5]	

1) 在间歇工作时

2)在间歇或泵无压力工作时最大允许轴向力

3) 圆锥柱轴 DIN 6888，带螺纹轴头和半圆键

4) 适用花键轴

5) 待开发，请联系华德。

6) 在间歇或泵无压力工作时，若出现较高轴向力时，请联系华德。

□ 注意：

使用规格 28...200 时必须注意最大允许轴向力的作用方向

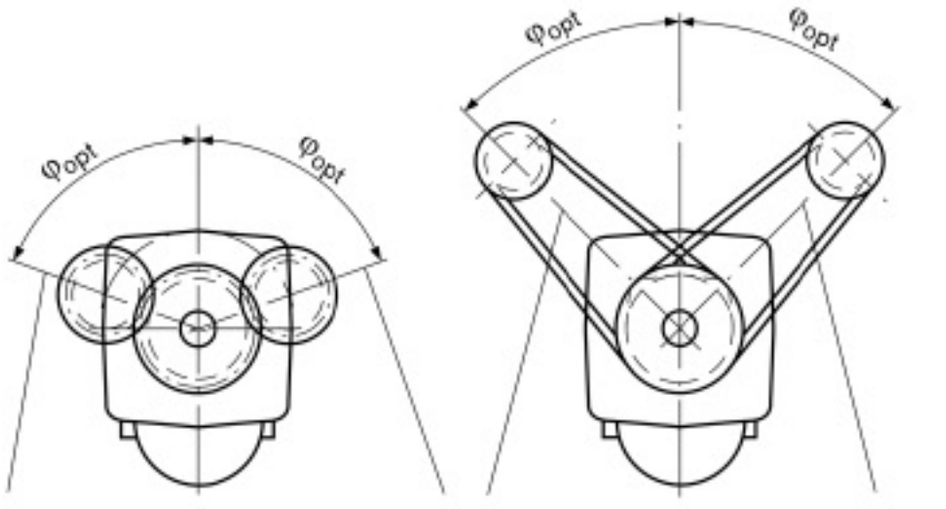
$+F_{ax\ max}$ = 增加轴承寿命

$-F_{ax\ max}$ = 降低轴承寿命（尽量避免）

■ 技术数据：

- □ F_q 最佳轴向作用力方向：
- □ 选择适合的 F_q 轴向作用力方向可减少内驱动力对轴承产生的负荷，从而延长轴承寿命。

	齿轮传动	V-皮带传动
规格	Ψ_{opt}	Ψ_{opt}
5～180	±70°	±45°
200～500	±45°	±70°



顺时针转动　　逆时针转动　　顺时针转动

油口 B 压力　　油口 A 压力　　油口 B 压力

■ 规格计算：

流量　$q_v = \dfrac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$　[l/min]

扭矩　$T = \dfrac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot p \cdot h_{mh}}$　[Nm]

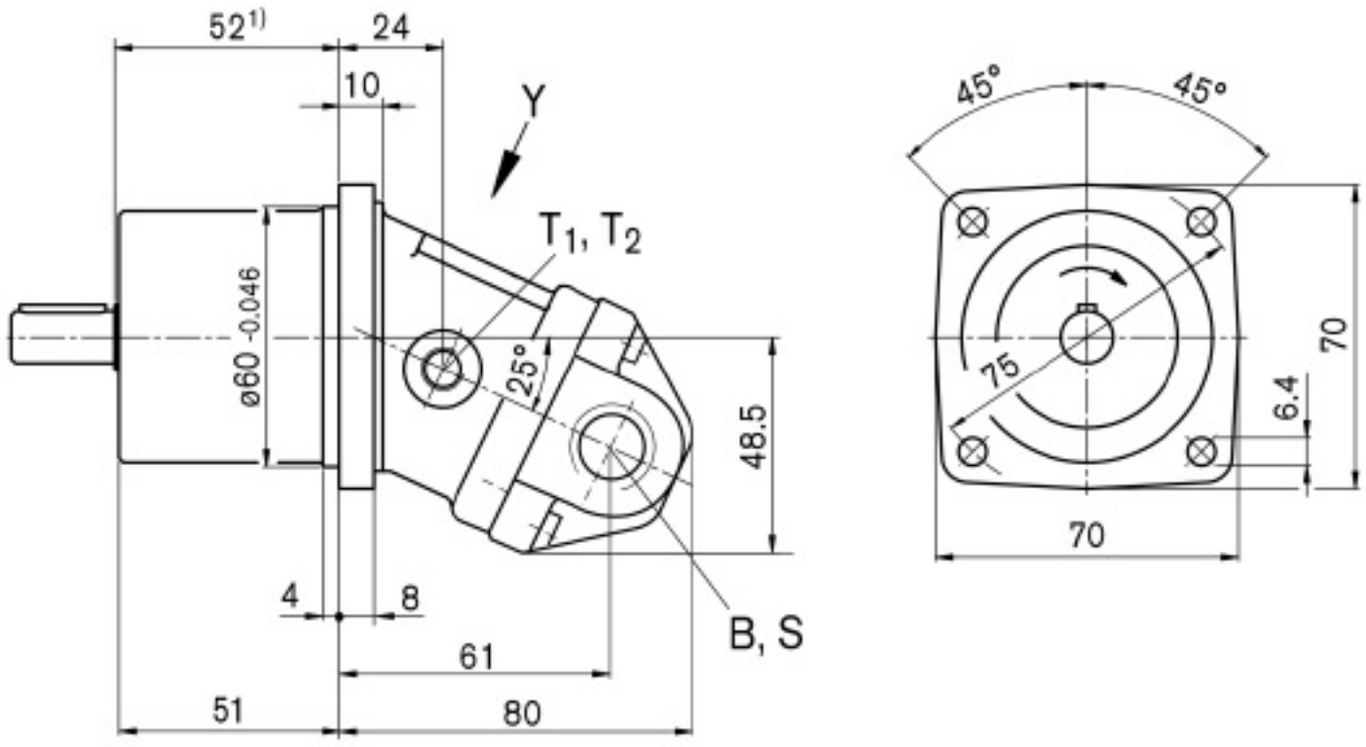
功率　$P = \dfrac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \dfrac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$　[kW]

V_g = 每转排量 (cm^3)
Δp = 压差 (bar)
n = 转速 (rpm)
η_v = 容积效率
η_{mh} = 机械 — 液压效率
η_t = 总效率 ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

■ 元件尺寸（mm）：规格 5

□ 油口接板 7...螺纹油口 A/B 和 S 在侧面：

□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：

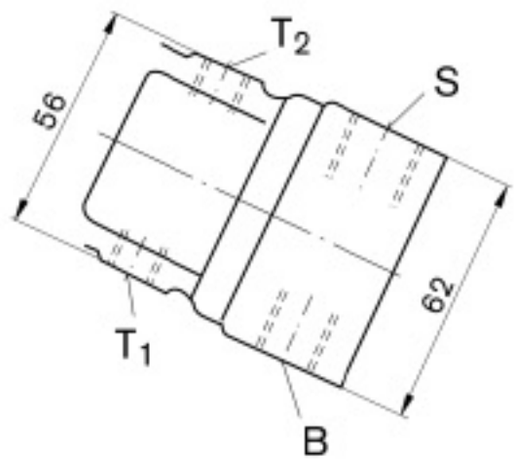


1） 到轴肩

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准[6)]	规格[3)]	峰值压力 bar[5)]
B（A）	工作油口	DIN 3852	M18 X 1.5 深 12	350
S	吸油油口	DIN 3852	M22 X 1.5 深 14	30
T_1	泄油口	DIN 3852	M10 X 1 深 8	3
T_2	泄油口	DIN 3852	M10 X 1 深 8	3

Y 向：油口视图

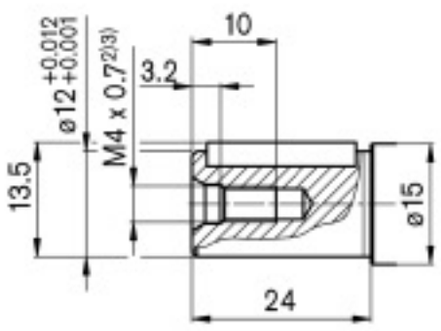


□ 轴端尺寸：

■ 规格 5

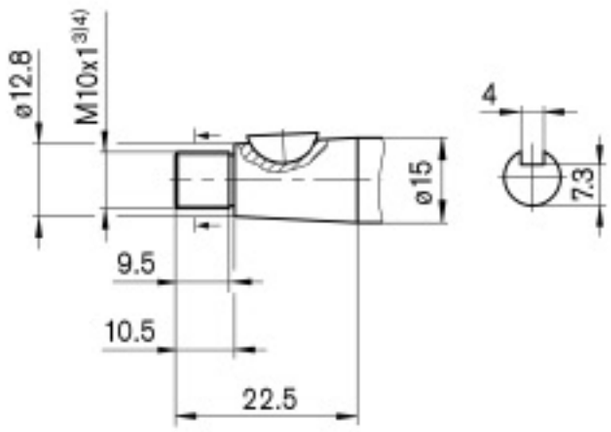
B 平键直轴 DIN 6885

A 4 X 4 X 20



C 圆锥柱轴 DIN 6888

带螺纹轴头和半圆键 3 X 5 锥度 1:10



2）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

3）参见最大固定扭矩

4）螺纹依据 DIN 3852，最大固定扭矩：30 Nm

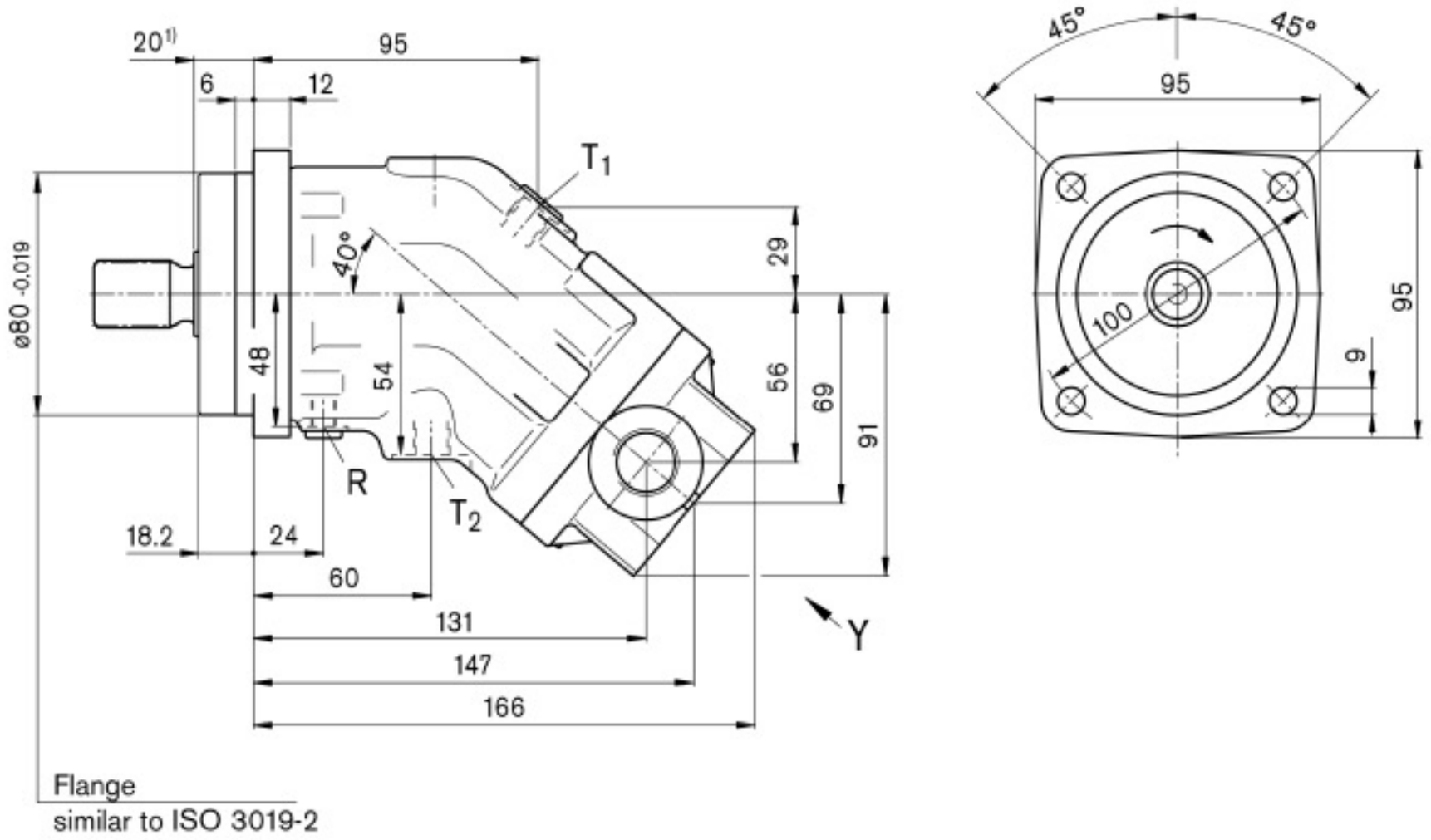
5）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 10、12、16

□ 油口接板 06…螺纹油口 A/B 在侧面和螺纹油口 S 在后部：

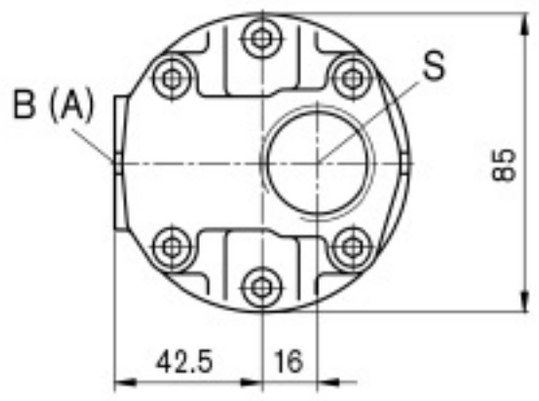
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：



1）到轴肩

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准 5)	规格 2)	峰值压力 bar3)	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口	DIN 3852	M22 X 1.5 深 14	450	
S	吸油油口	DIN 3852	M33 X 2 深 18	30	
T_1	泄油口 4)	DIN 3852	M12 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
T_2	泄油口 4)	DIN 3852	M12 X 1.5 深 12	3	
R	排气口	DIN 3852	M8 X 1 深 8 （封堵）	3	

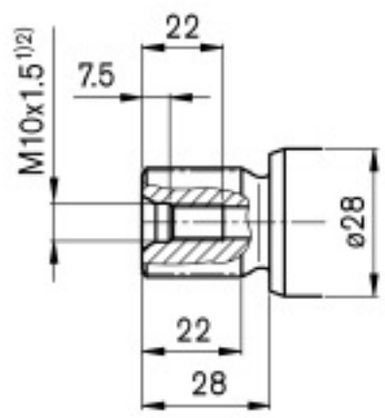


□ 轴端尺寸：

■ 规格 10、12、16

A 花键轴 DIN 5480

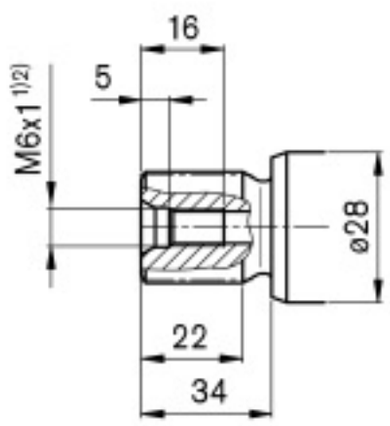
W 25 X 1.25 X 18 X 9g



■ 规格 10、12

Z 花键轴 DIN 5480

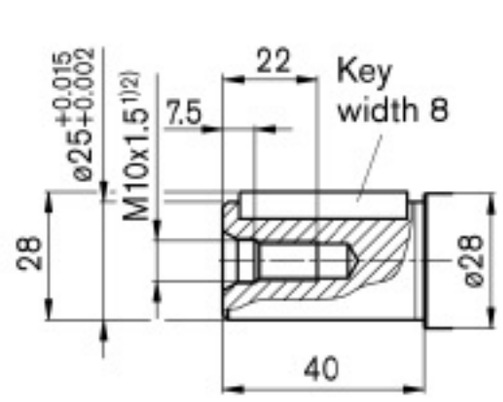
W 20 X 1.25 X 14 X 9g



■ 规格 10、12、16

B 平键直轴 DIN 6885

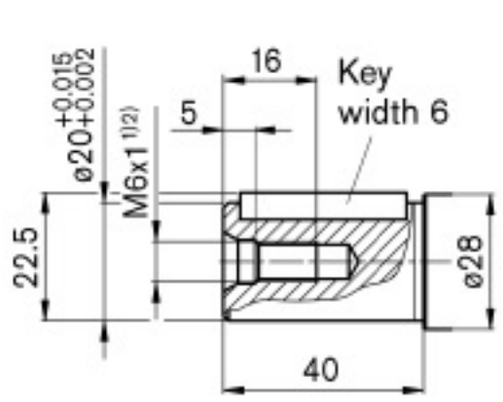
AS 8 X 7 X 32



■ 规格 10、12

P 平键直轴 DIN 6885

AS 6 X 6 X 32



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

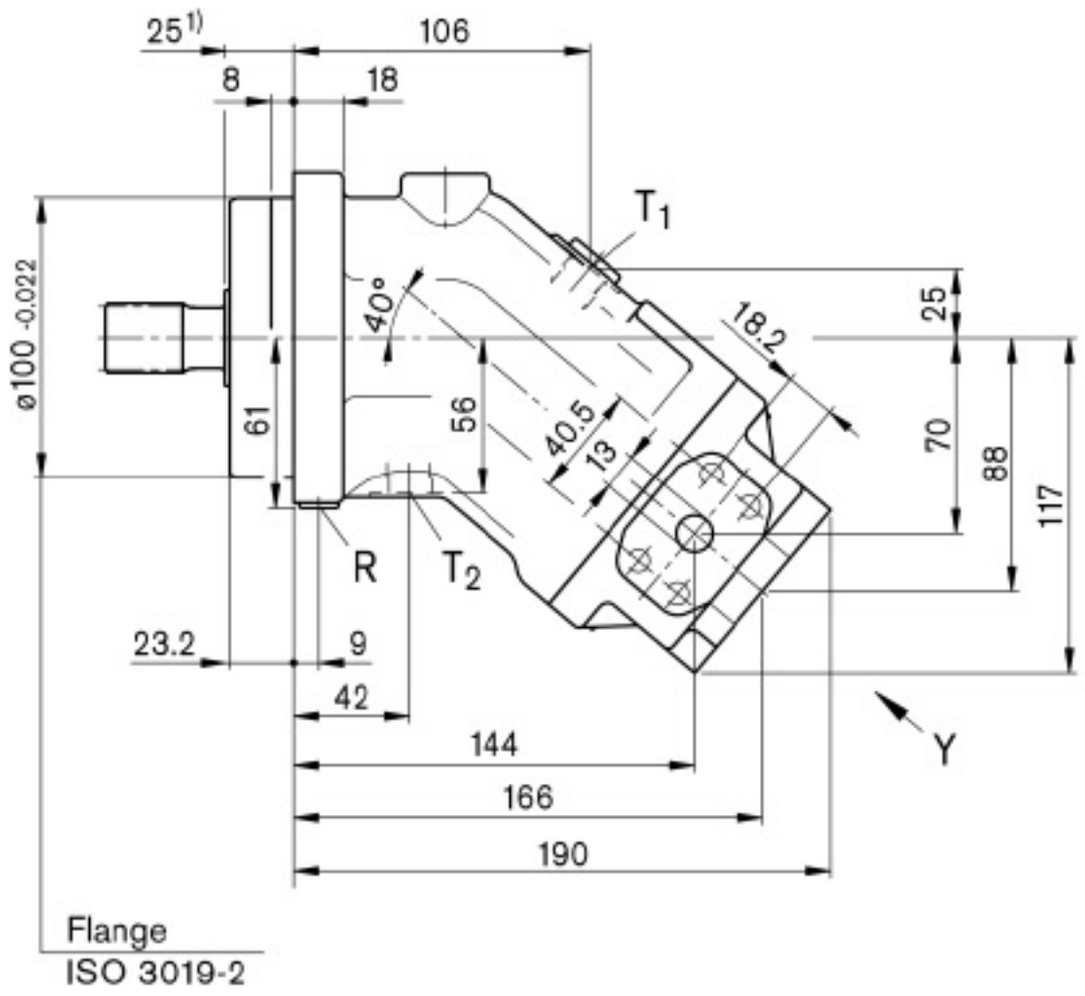
4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

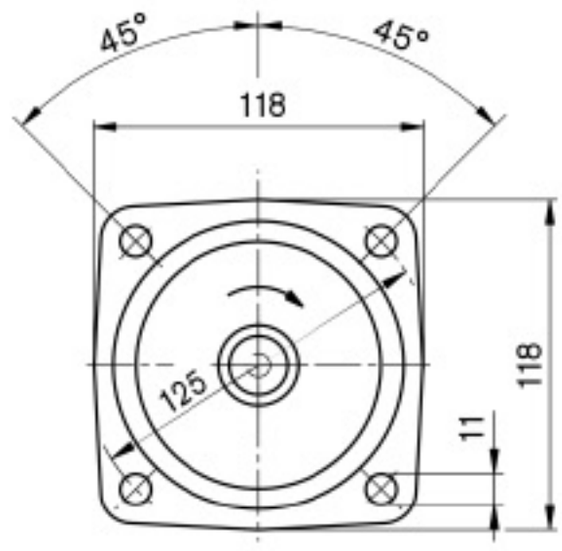
5）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 23、28、32

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

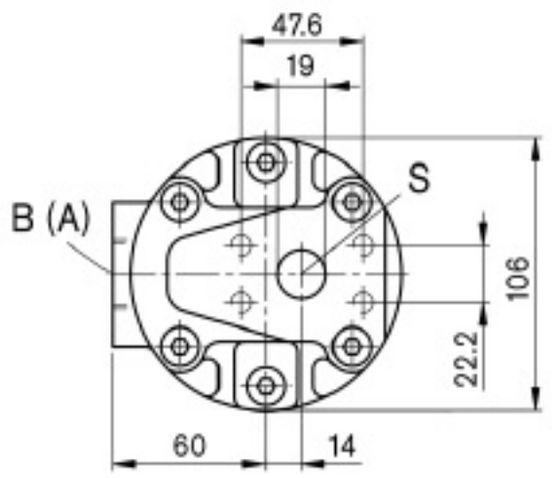
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：





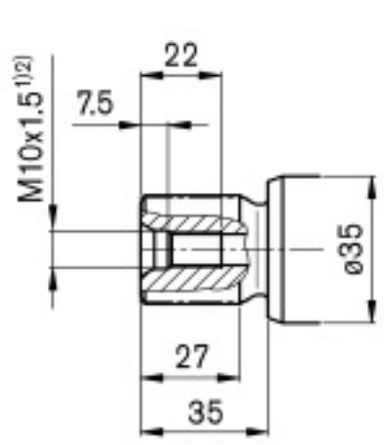
1）到轴肩

□ 油口尺寸：

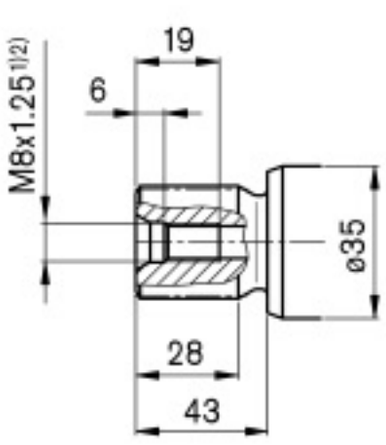
名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [5] DIN13	1/2" M8 X 1.25 深 15	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [5] DIN13	3/4" M10 X 1.5 深 17	30	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M16 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M16 X 1.5 深 12	3	
R	排气口	DIN 3852 [6]	M10 X 1 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

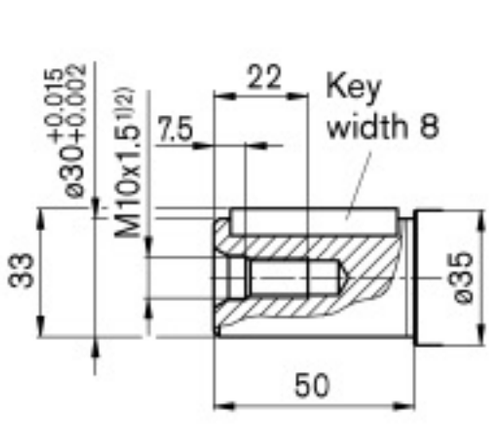
■ 规格 23、28、32
A 花键轴 DIN 5480
W 30 X 2 X14 X 9g



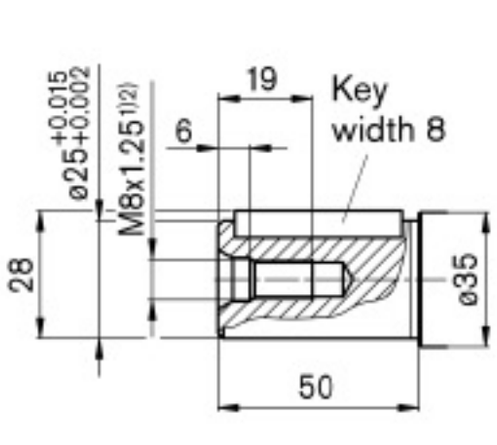
■ 规格 23、28
Z 花键轴 DIN 5480
W 21 X 1.25 X 18 X 9g



■ 规格 23、28、32
B 平键直轴 DIN 6885
AS 8 X 7 X 40



■ 规格 23、28
P 平键直轴 DIN 6885
AS 8 X 7 X 40



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

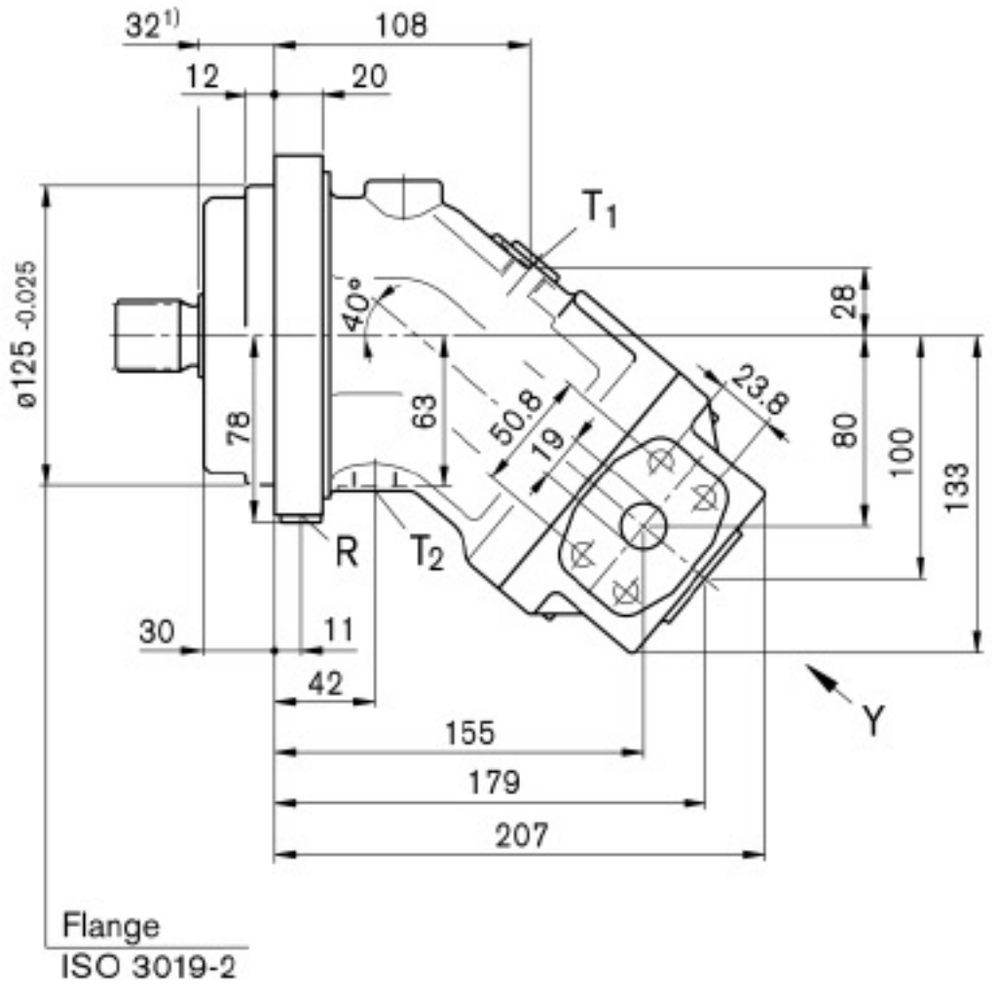
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

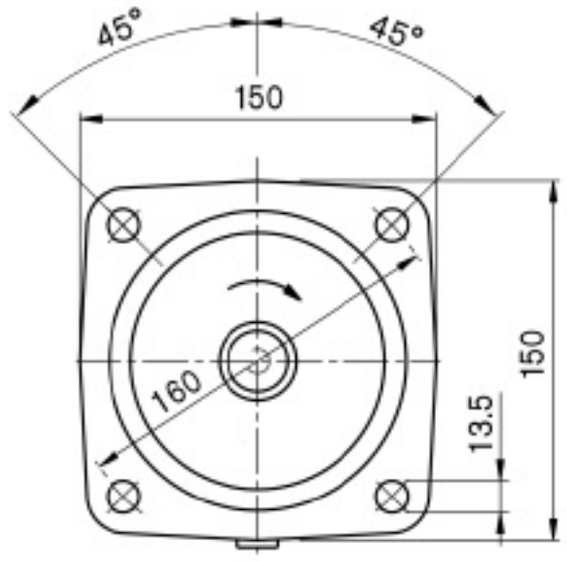
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 45

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：

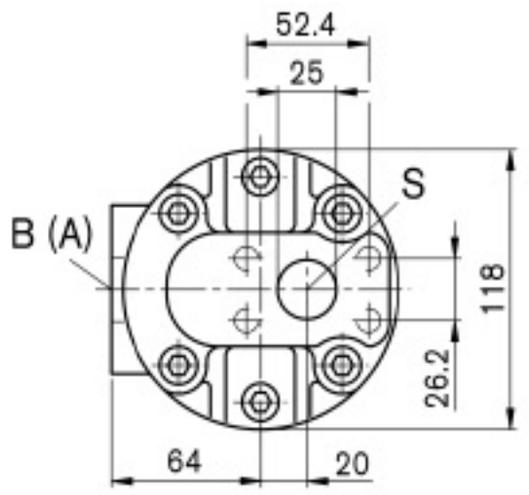




View Y

1）到轴肩

□ 油口尺寸：

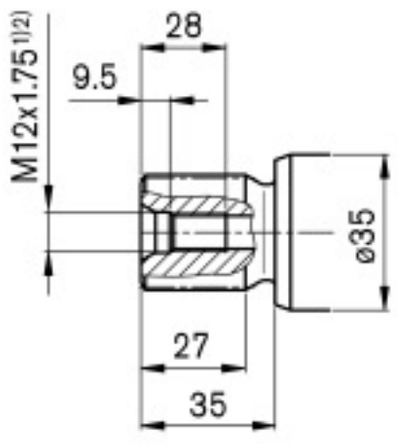
名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [5] DIN13	3/4" M10 X 1.5 深 17	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [5] DIN13	1" M10 X 1.5 深 17	30	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12	3	
R	排气口	DIN 3852 [6]	M12 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

■ 规格 45

Z 花键轴 DIN 5480

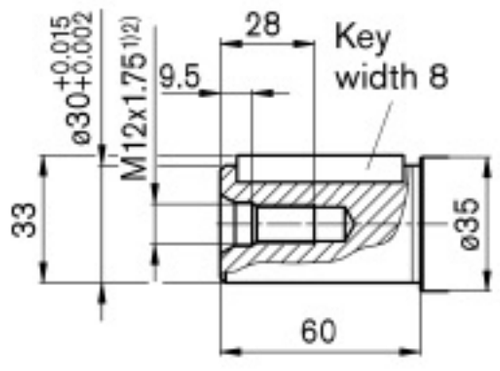
W 30 X 2 X 14 X 9g



■ 规格 45

P 平键直轴 DIN 6885

AS 8 X 7 X 50



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

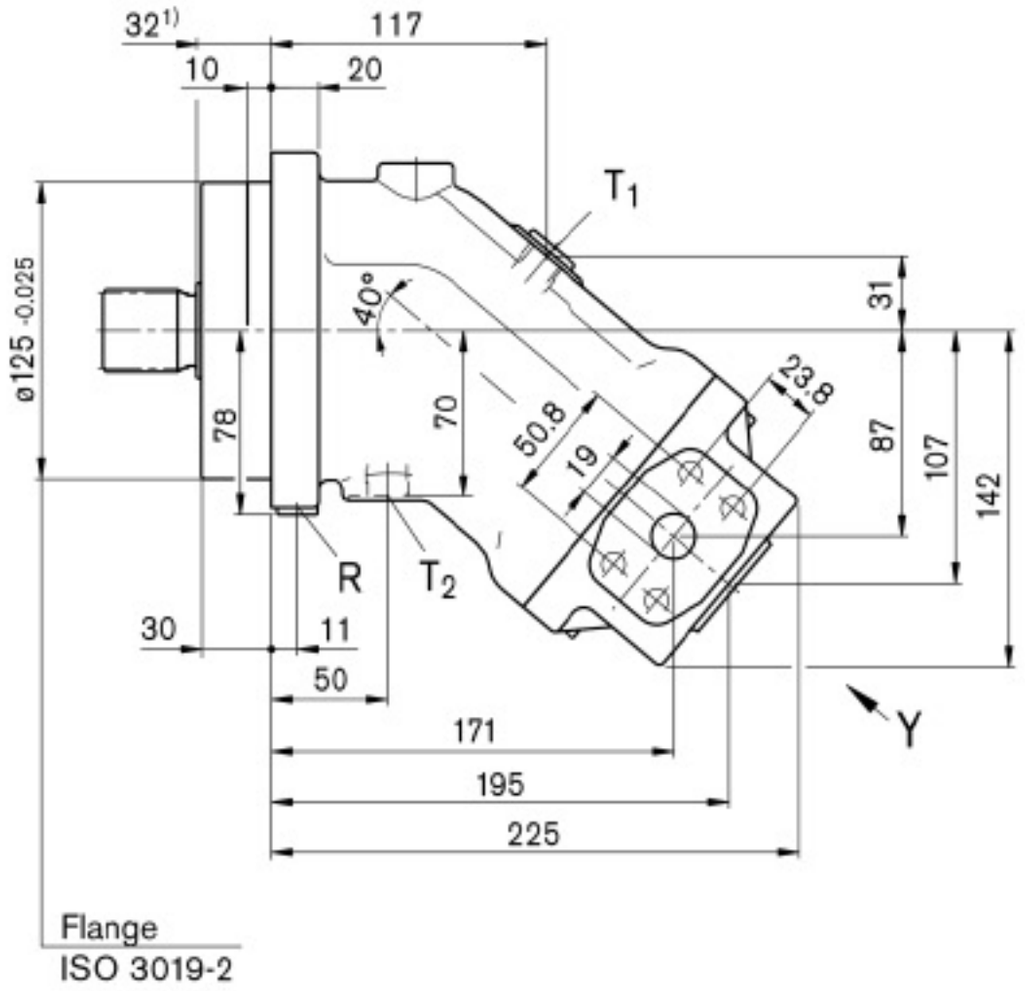
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

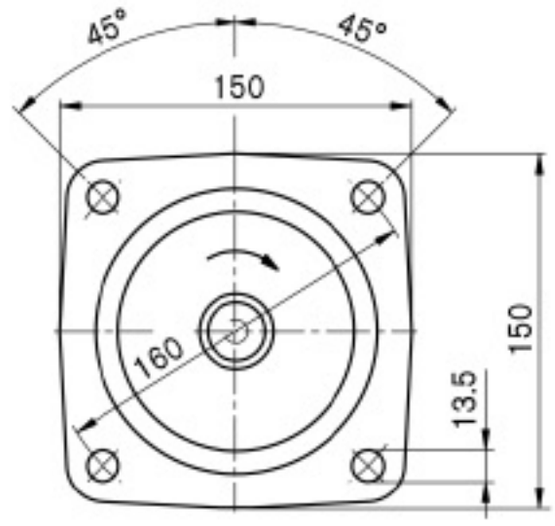
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 56、63

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

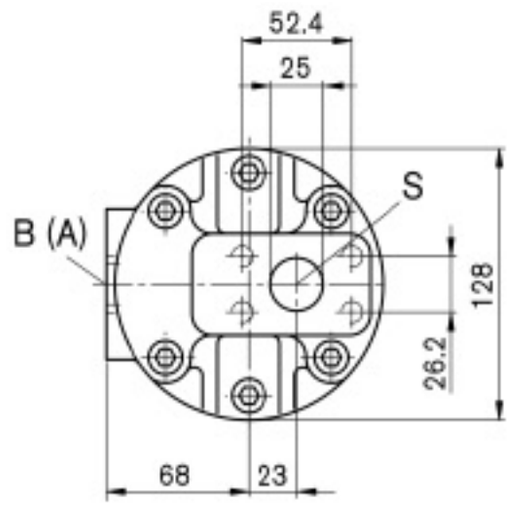
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：





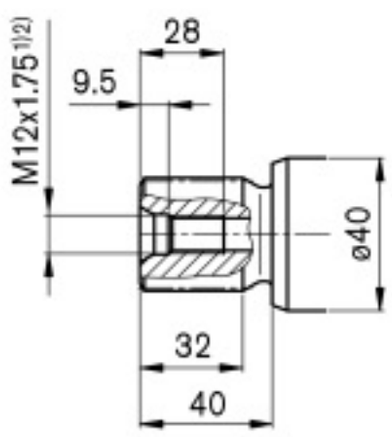
1）到轴肩

□ 油口尺寸：

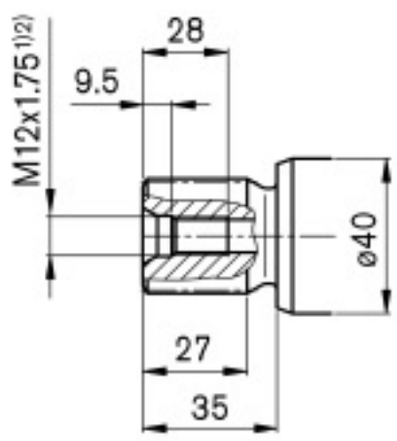
名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [5] DIN13	3/4" M10 X 1.5 深 17	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [5] DIN13	1" M10 X 1.5 深 17	30	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12	3	
R	排气口	DIN 3852 [6]	M12 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

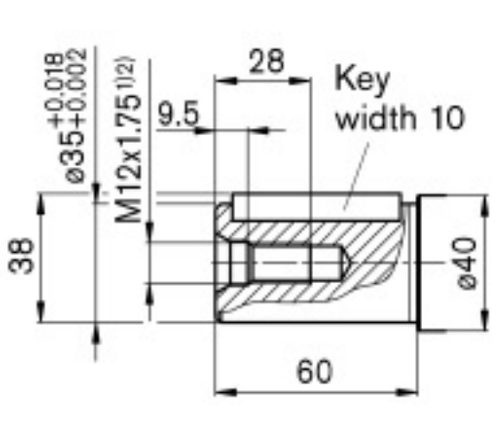
■ 规格 56、63
A 花键轴 DIN 5480
W 35X 2 X16 X 9g



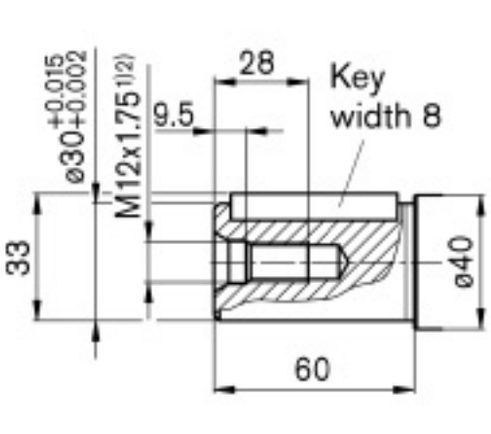
■ 规格 56
Z 花键轴 DIN 5480
W 30 X 2 X14 X 9g



■ 规格 56、63
B 平键直轴 DIN 6885
AS 10 X 8 X 50



■ 规格 56
P 平键直轴 DIN 6885
AS 8 X 7 X 50



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

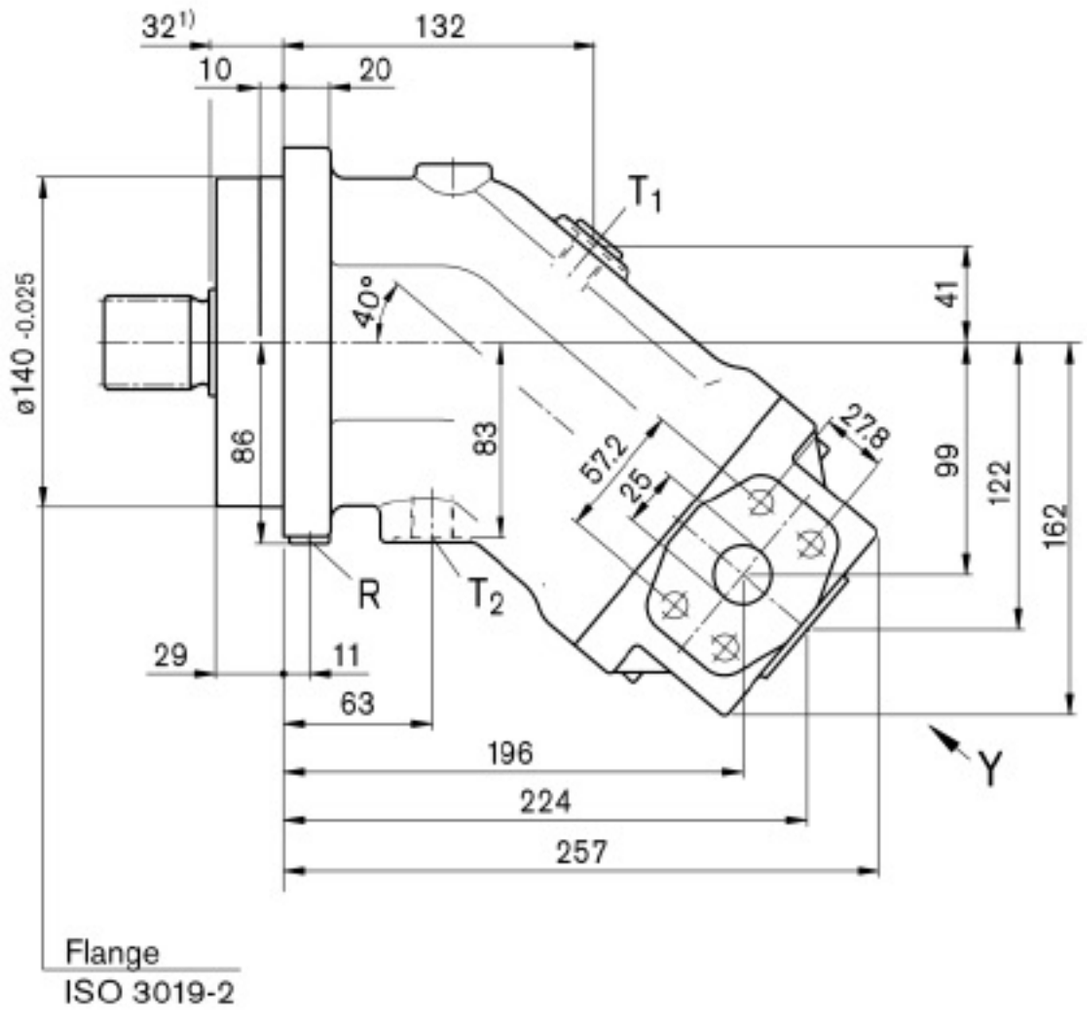
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

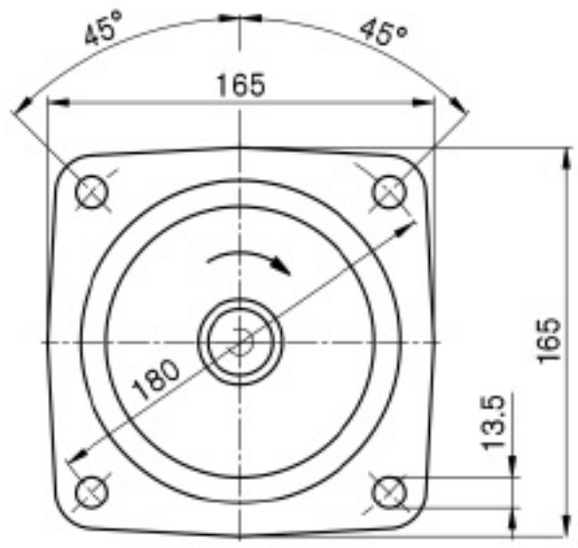
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 80、90

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

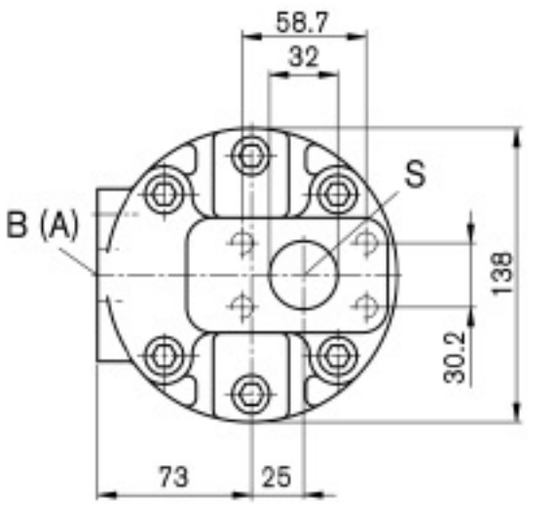
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：





1）到轴肩

□ 油口尺寸：

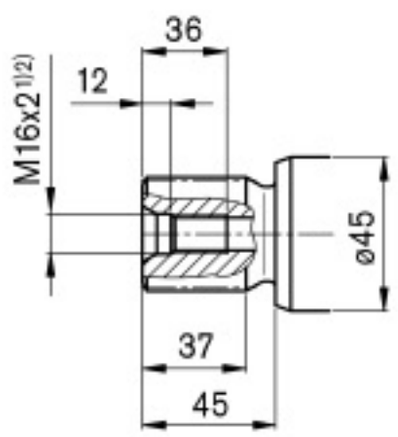
名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [5] DIN13	1” M12 X 1.5 深 17	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [5] DIN13	1-1/4” M10 X 1.5 深 17	30	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12	3	
R	排气口	DIN 3852 [6]	M12 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

■ 规格 80、90

A 花键轴 DIN 5480

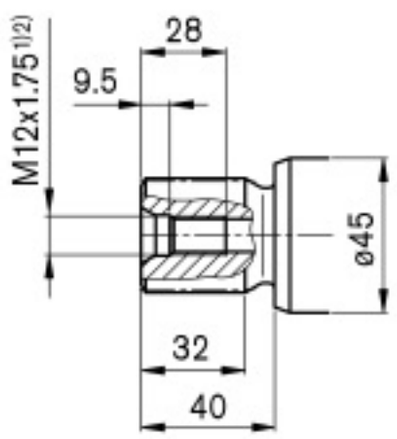
W 40 X 2 X18 X 9g



■ 规格 80

Z 花键轴 DIN 5480

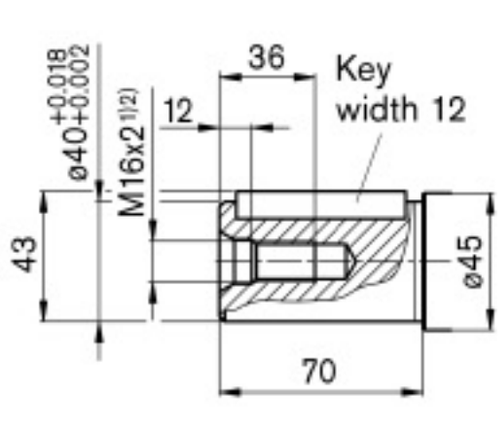
W 35 X 2 X16 X 9g



■ 规格 80、90

B 平键直轴 DIN 6885

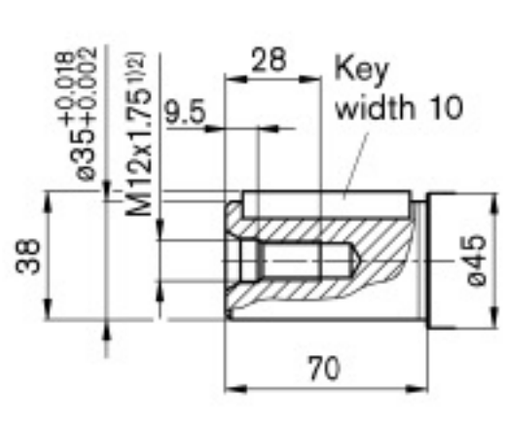
AS 12 X 8 X 56



■ 规格 80

P 平键直轴 DIN 6885

AS 10 X 8 X 56



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

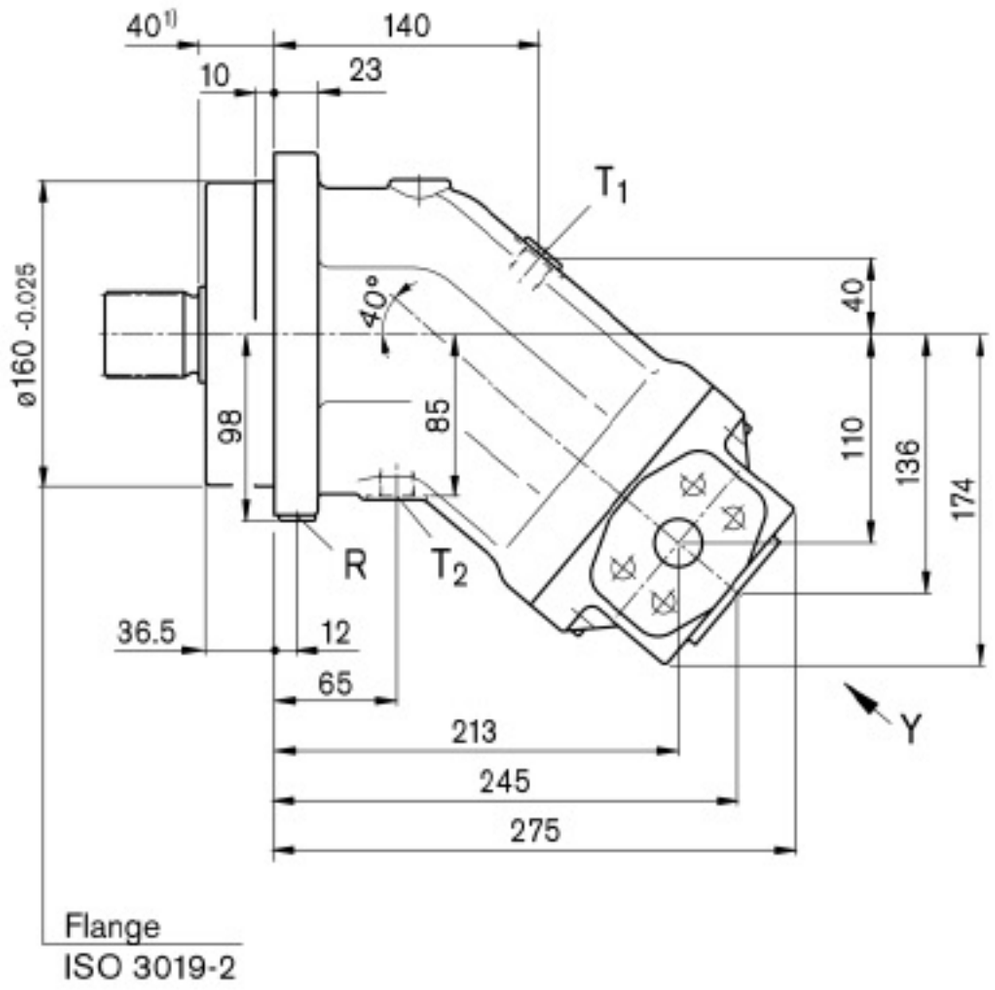
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

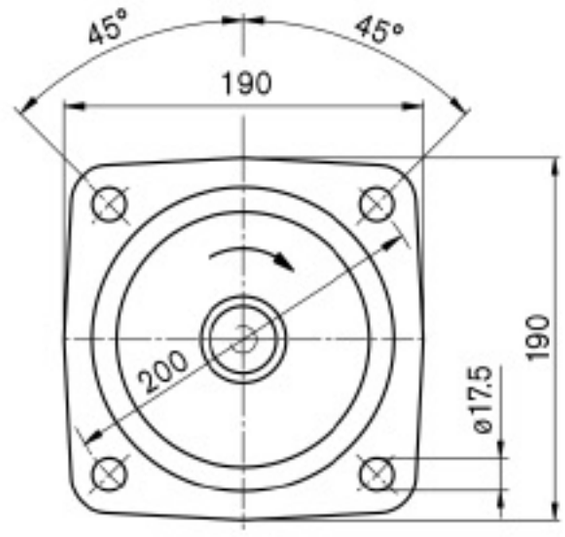
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 107、125

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

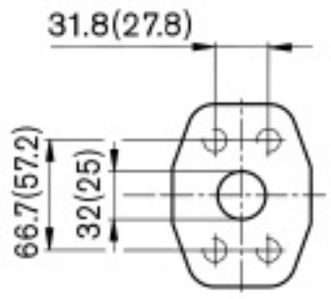
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：

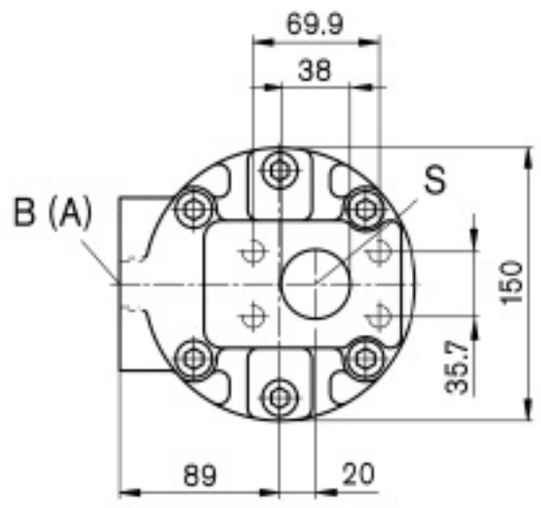




1）到轴肩

油口资料：A/B	Y 向：油口视图
括号内为规格 107 尺寸	





■ 元件尺寸（mm）：规格 107、125

□ 油口尺寸：

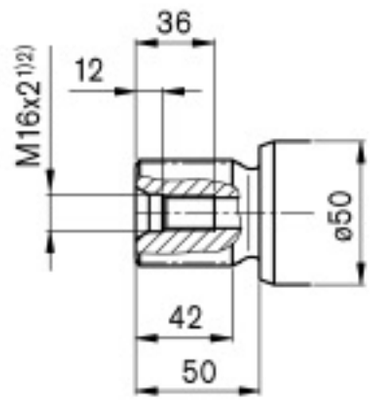
名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]
B（A）	工作油口	SAE J518 [5]	1"　规格 107 1-1/4"　规格 125	450
	固定螺纹 B（A）	DIN13	M12 X 1.75 深 17 规格 107 M14 X 2 深 19 规格 125	
S	吸油油口	SAE J518 [5]	1-1/2"	30
	固定螺纹	DIN13	M12 X 1.75 深 20	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12 （封堵）	3
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M18 X 1.5 深 12	3
R	排气口	DIN 3852 [6]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	3

□ 轴端尺寸：

■ 规格 107、125

A 花键轴 DIN 5480

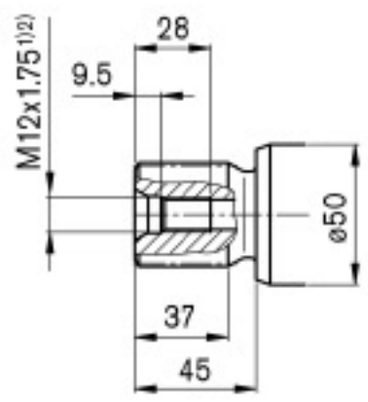
W 45 X 2 X 21 X 9g



■ 规格 107

Z 花键轴 DIN 5480

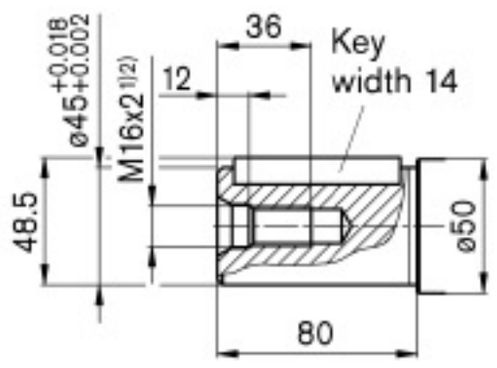
W 40 X 2 X18 X 9g



■ 规格 107、125

B 平键直轴 DIN 6885

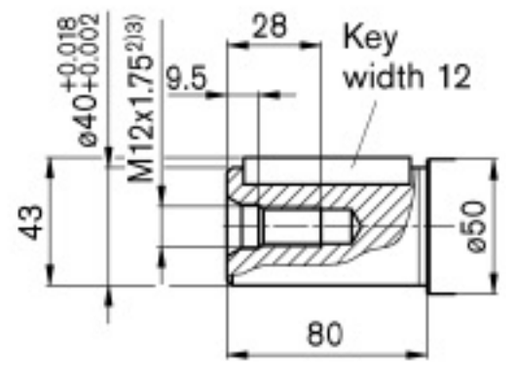
AS 14 X 9 X 63



■ 规格 107

P 平键直轴 DIN 6885

AS 12 X 8 X 63



1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

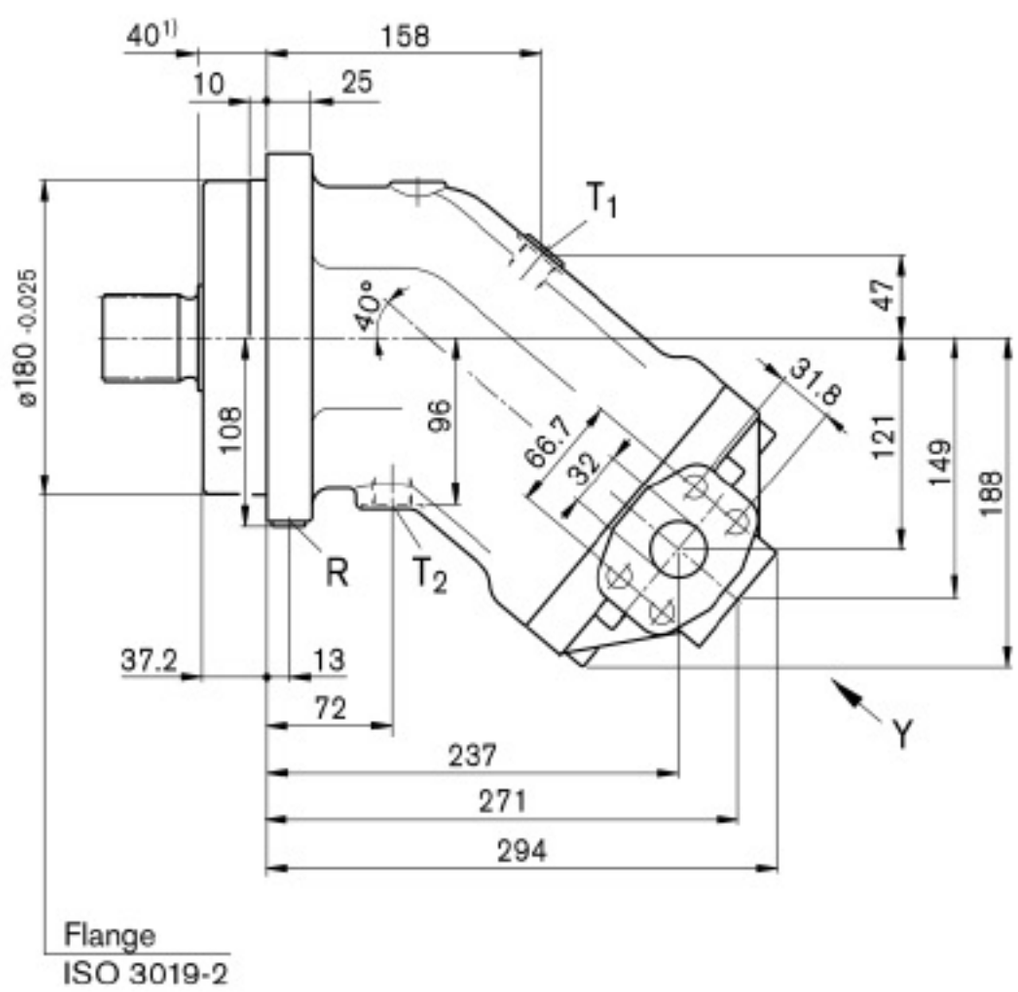
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

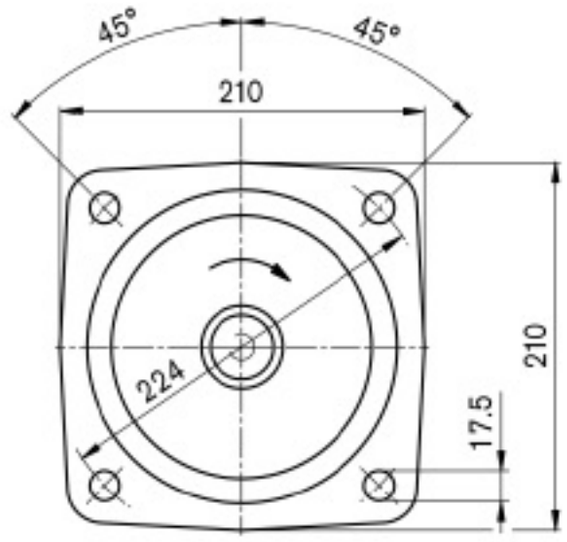
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 160、180

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

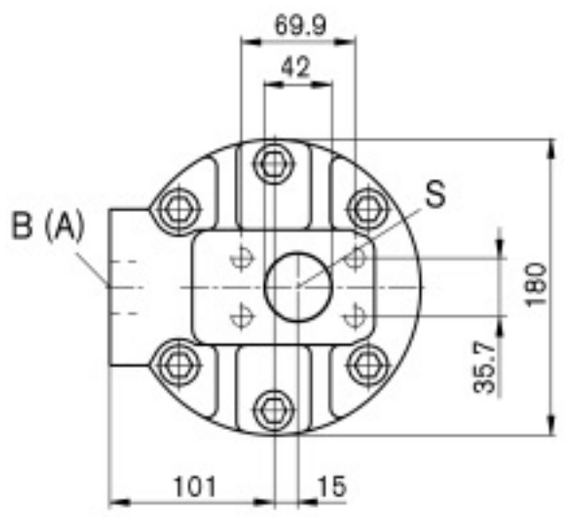
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：



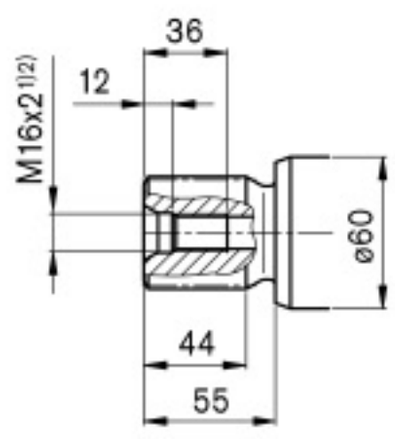
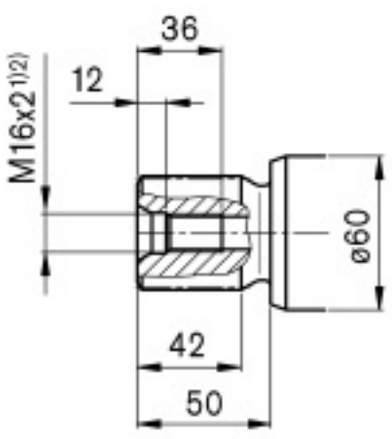
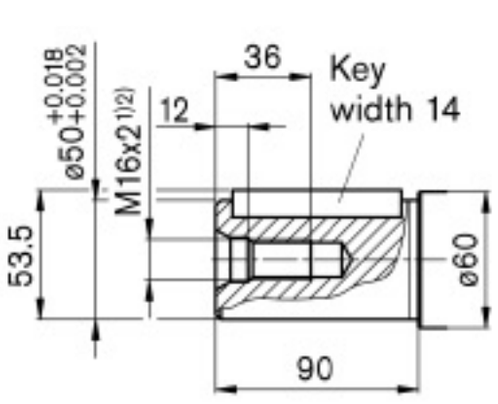
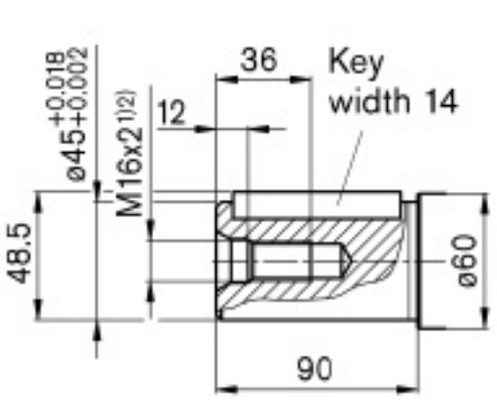


1）到轴肩

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准	规格 [2]	峰值压力 bar [3]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [5] DIN13	1-1/4” M14 X 2 深 19	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [5] DIN13	1-1/2” M12 X 1.75 深 20	30	
T_1	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M22 X 1.5 深 14 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [4]	DIN 3852 [6]	M22 X 1.5 深 14	3	
R	排气口	DIN 3852 [6]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

■ 规格 160、180 A 花键轴 DIN 5480 W 50 X 2 X 24 X 9g	■ 规格 160 Z 花键轴 DIN 5480 W 45 X 2 X 21 X 9g	■ 规格 160、180 B 平键直轴 DIN 6885 AS 14 X 9 X 70	■ 规格 160 P 平键直轴 DIN 6885 AS 14 X 9 X 70
			

1）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

2）参见最大固定扭矩

3）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

4）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

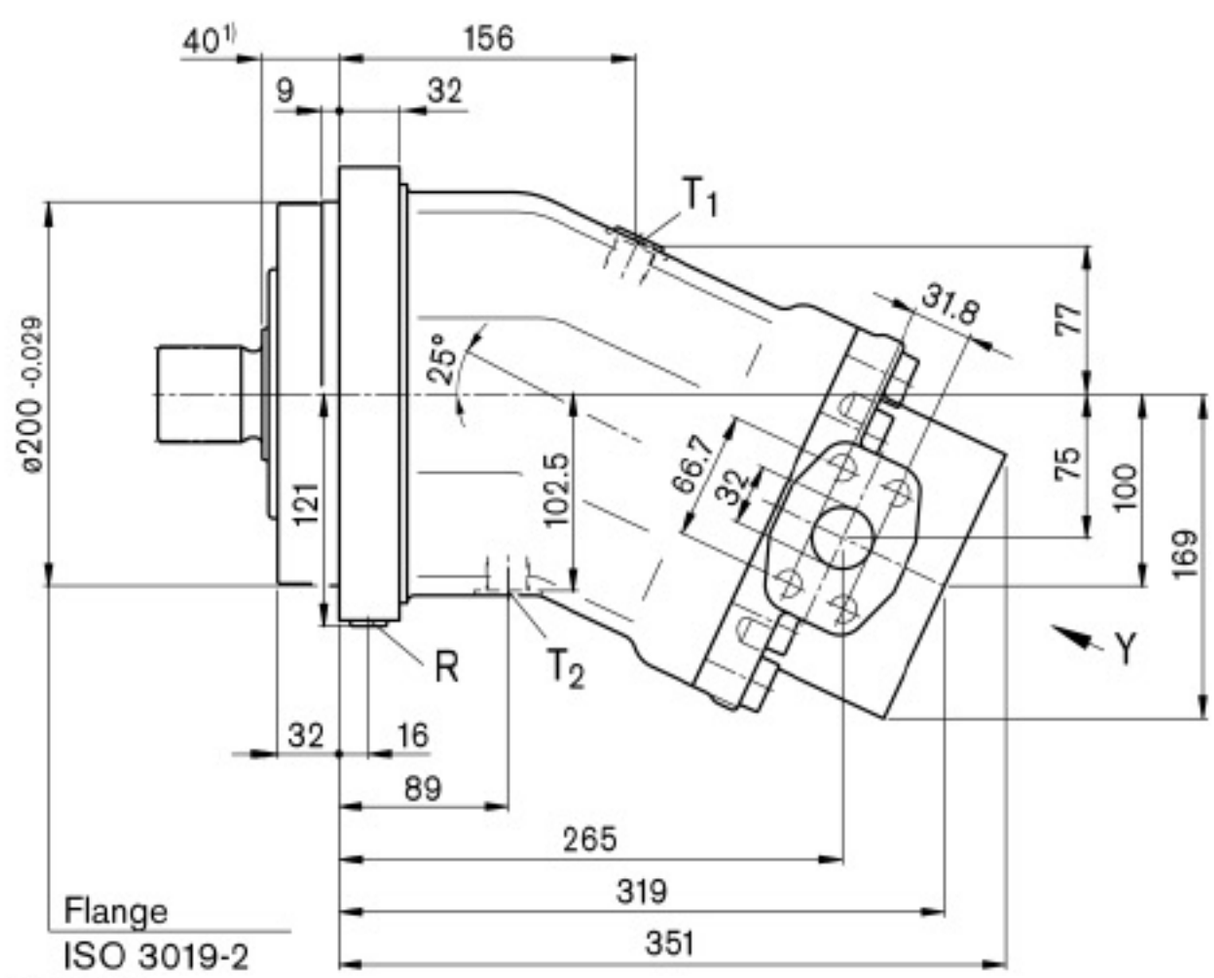
5）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

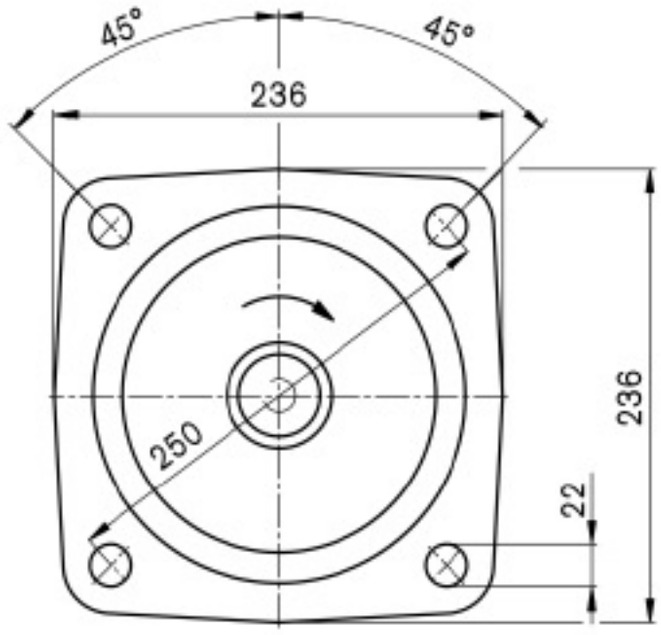
6）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 200

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

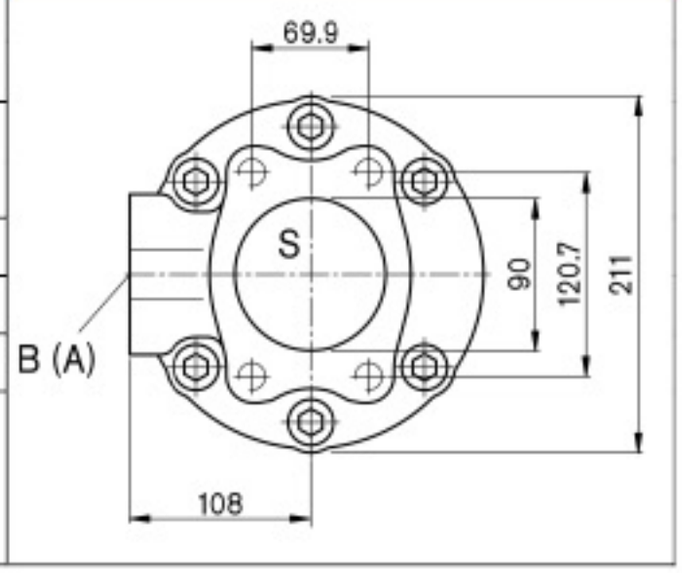
□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：





1）到轴肩

□ 油口尺寸：

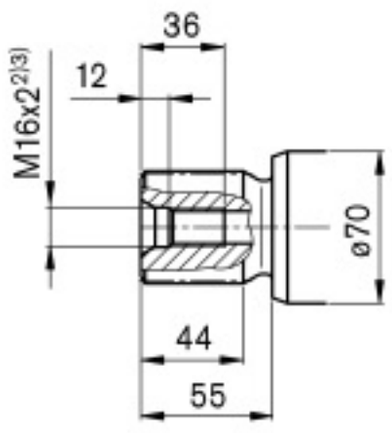
名称	油口用途	标准	规格 [3]	峰值压力 bar [4]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [6] DIN13	1-1/4" M14 X 2 深 19	450	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [6] DIN13	3-1/2" M16 X 2 深 24	30	
T_1	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M22 X 1.5 深 14 （封堵）	3	
T_2	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M22 X 1.5 深 14	3	
R	排气口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

■ 规格 200

A 花键轴 DIN 5480

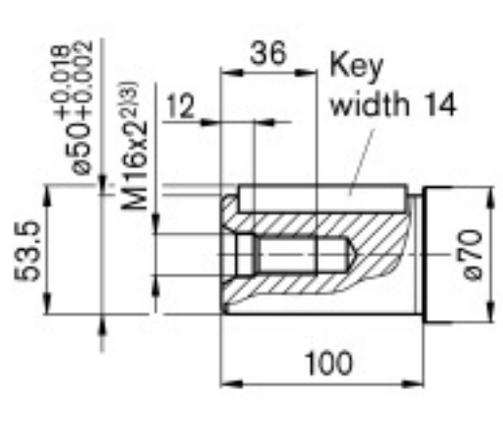
W 50 X 2 X 24 X 9g



■ 规格 200

B 平键直轴 DIN 6885

AS 14 X 9 X 80



2）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

3）参见最大固定扭矩

4）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

5）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

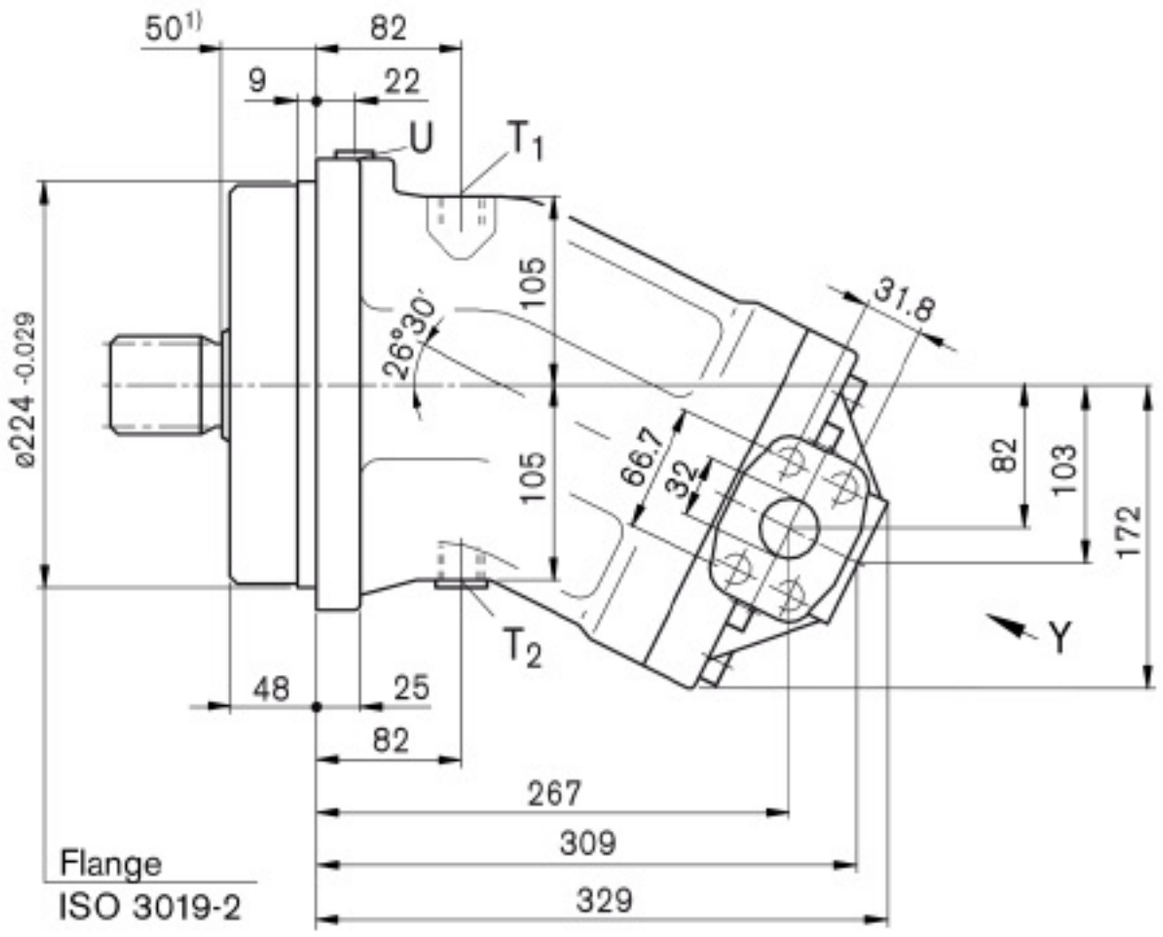
6）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

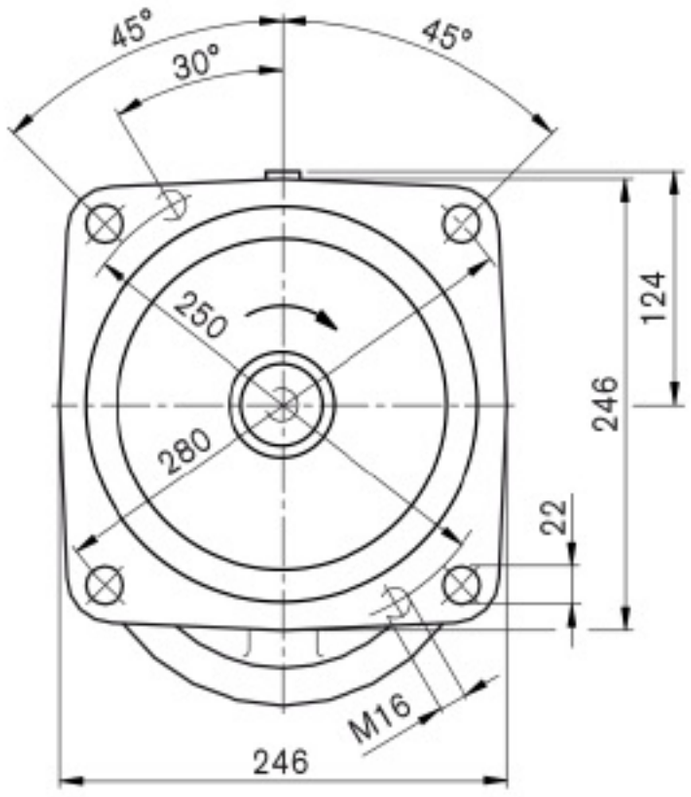
7）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 250

□ 油口接板 05…SAE 法兰油口 A/B 在侧面和 SAE 法兰油口 S 在后部：

□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：

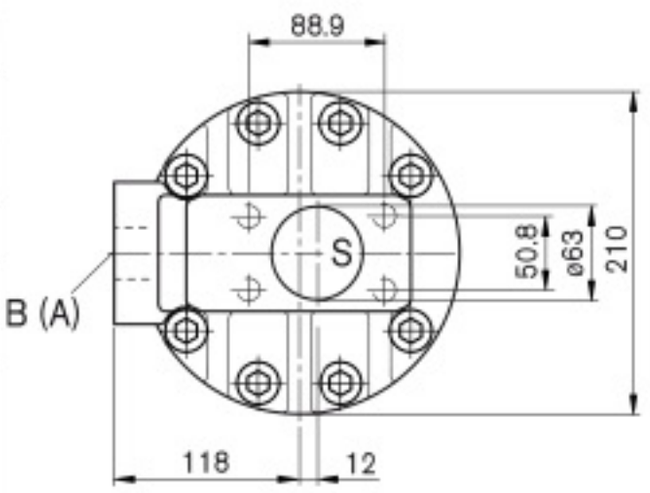




Detail Y

1）到轴肩

□ 油口尺寸：

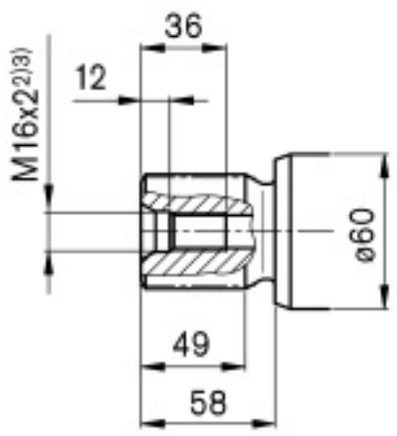
名称	油口用途	标准	规格 [3]	峰值压力 bar [4]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [6] DIN13	1-1/4" M14 X 2 深 19	400	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [6] DIN13	2-1/2" M12 X 1.75 深 17	30	
T_1	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M22 X 1.5 深 14	3	
T_2	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M22 X 1.5 深 14 （封堵）	3	
U	排气口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	3	

□ 轴端尺寸：

■ 规格 250

Z 花键轴 DIN 5480

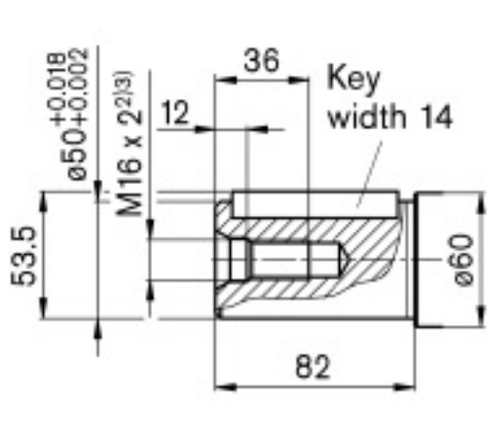
W 50 X 2 X 24 X 9g



■ 规格 250

P 平键直轴 DIN 6885

AS 14 X 9 X 80



2）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

3）参见最大固定扭矩

4）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

5）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

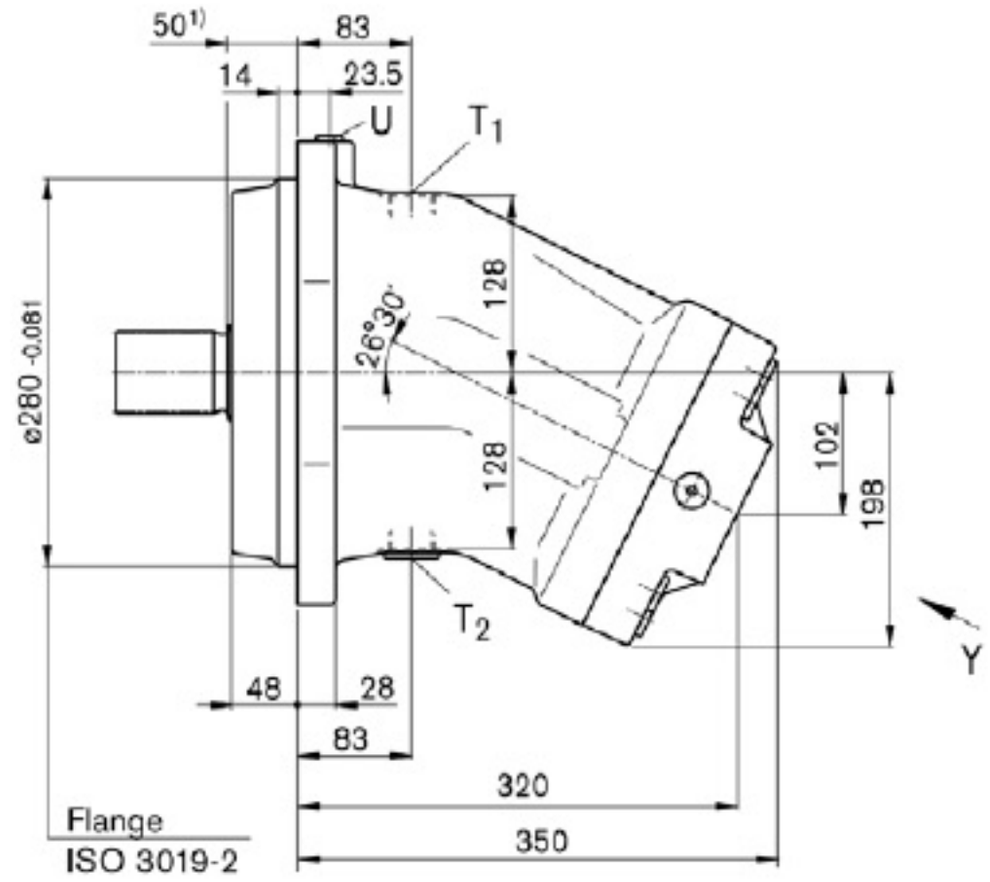
6）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

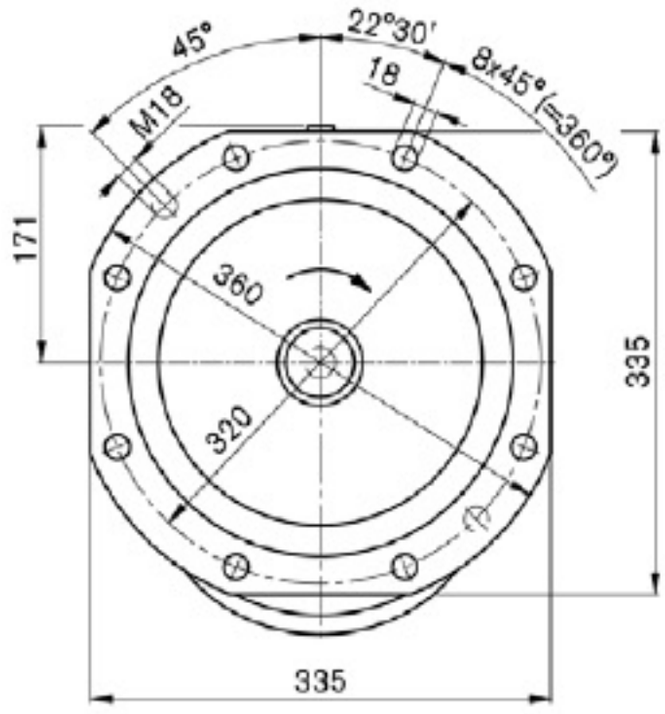
7）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 355

□ 油口接板 11…SAE 法兰油口 A/B 和 S 在后部：

□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：





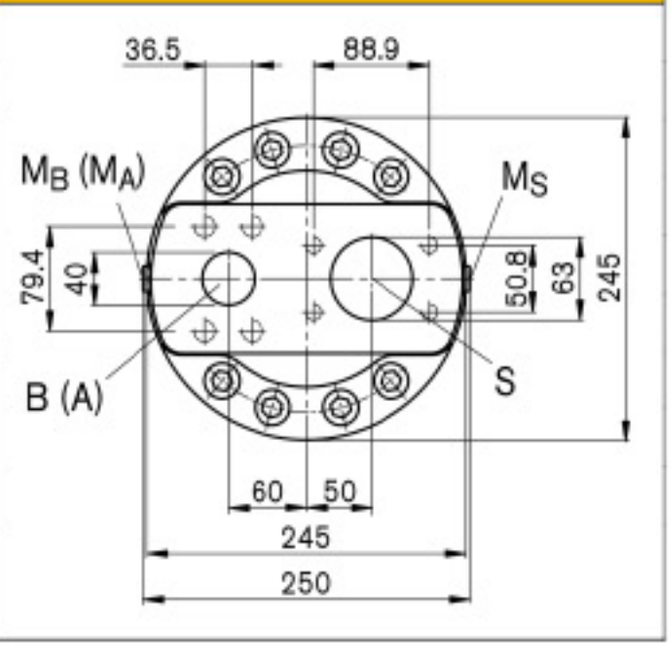
Detail Y

1）到轴肩

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准	规格 [3]	峰值压力 bar [4]
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [6] DIN13	1-1/2" M16 X 2 深 21	400
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [6] DIN13	2-1/2" M12 X 1.75 深 17	30
T_1	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M33 X 2 深 18	3
T_2	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M33 X 2 深 18（封堵）	3
U	排气口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	3
M_A、M_B	出油口压力检测油口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	400
M_S	吸油口压力检测油口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	30

Y 向：油口视图

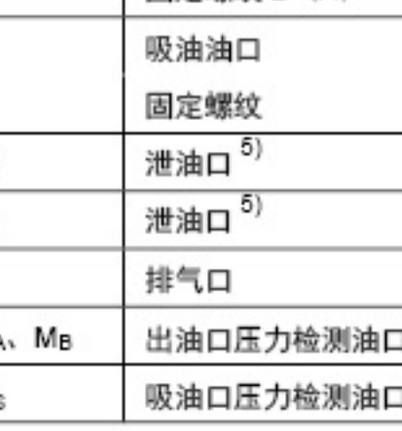


□ 轴端尺寸：

■ 规格 355

A 花键轴 DIN 5480

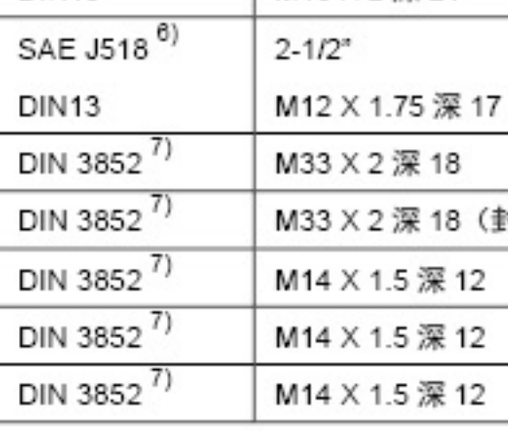
W 60 X 2 X 28 X 9g



■ 规格 355

B 平键直轴 DIN 6885

AS 18 X 11 X 100



2）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

3）参见最大固定扭矩

4）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

5）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

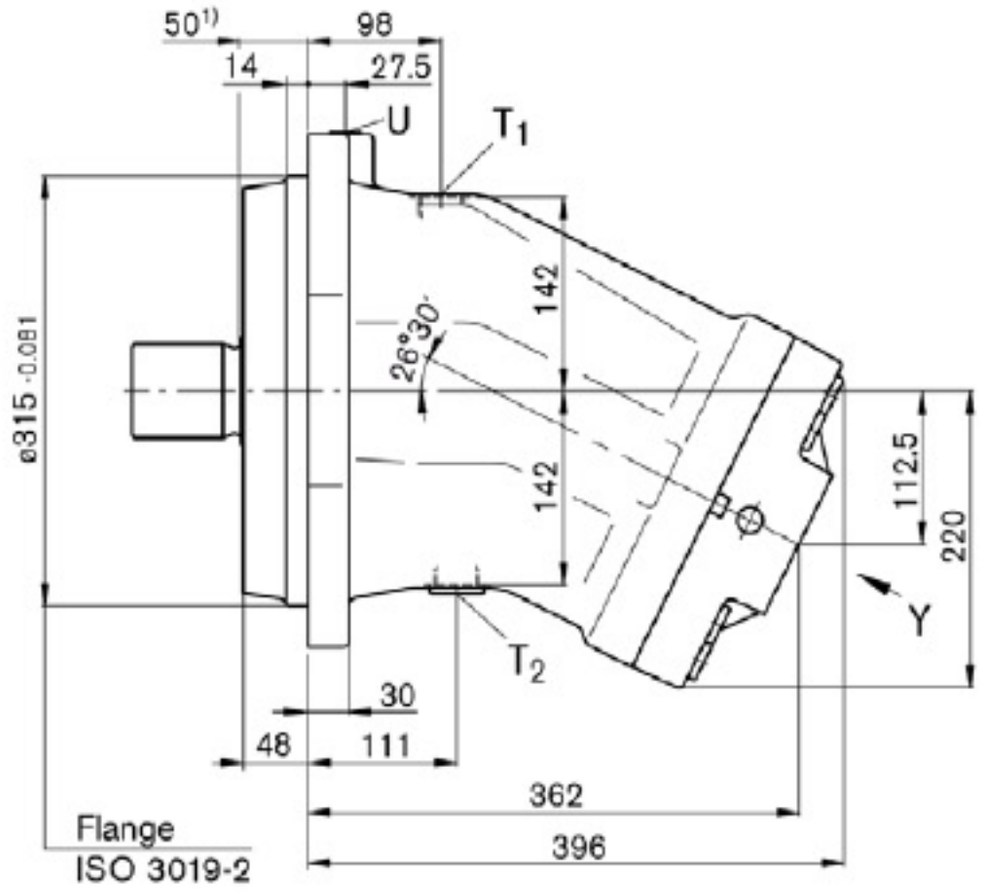
6）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

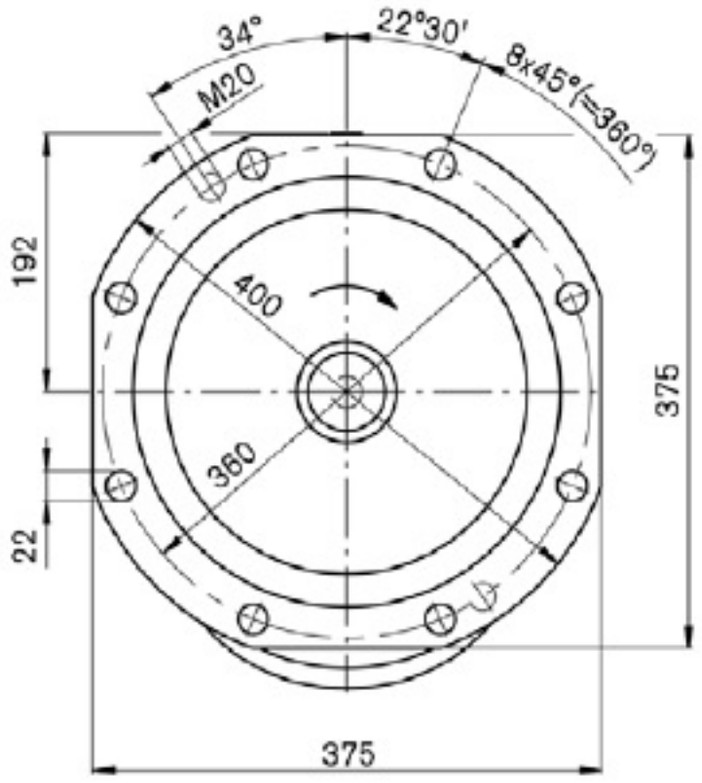
7）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 元件尺寸（mm）：规格 500

□ 油口接板 11...SAE 法兰油口 A/B 和 S 在后部：

□ 图示：顺时针转动（对逆时针转动，油口接板反转 180°）：

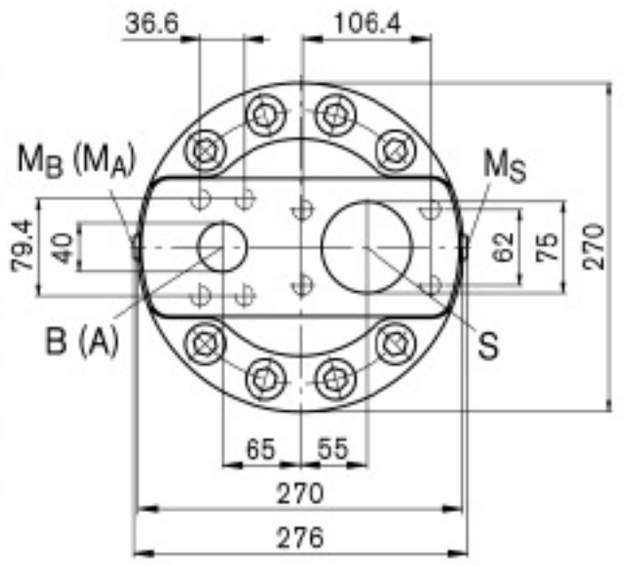




1）到轴肩

□ 油口尺寸：

名称	油口用途	标准	规格 [3]	峰值压力 bar [4]	Y 向：油口视图
B（A）	工作油口 固定螺纹 B（A）	SAE J518 [6] DIN13	1-1/2" M16 X 2 深 21	400	
S	吸油油口 固定螺纹	SAE J518 [6] DIN13	3" M16 X 2 深 24	30	
T_1	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M33 X 2 深 18	3	
T_2	泄油口 [5]	DIN 3852 [7]	M33 X 2 深 18（封堵）	3	
U	排气口	DIN 3852 [7]	M18 X 1.5 深 12 （封堵）	3	
M_A、M_B	出油口压力检测油口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	400	
M_S	吸油口压力检测油口	DIN 3852 [7]	M14 X 1.5 深 12 （封堵）	30	

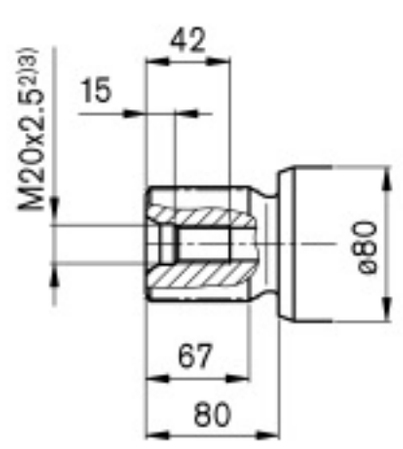


□ 轴端尺寸：

■ 规格 500

Z 花键轴 DIN 5480

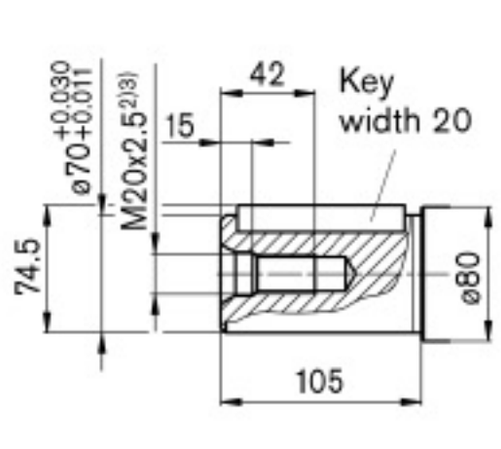
W 70 X 3 X 22 X 9g



■ 规格 500

P 平键直轴 DIN 6885

AS 20 X 12 X 100



2）中心孔符合 DIN 332（螺纹符合 DIN 13）

3）参见最大固定扭矩

4）根据应用情况，可能会出现瞬时压力峰值，选择测量设备和接头时应考虑。

5）根据安装位置，T_1 或 T_2 必须连接管路。

6）只有尺寸依据 SAE J518，公制紧固螺纹偏离标准。

7）孔口平面比指定应用标准要深。

■ 泵安装设计指南：

■ 概述说明：

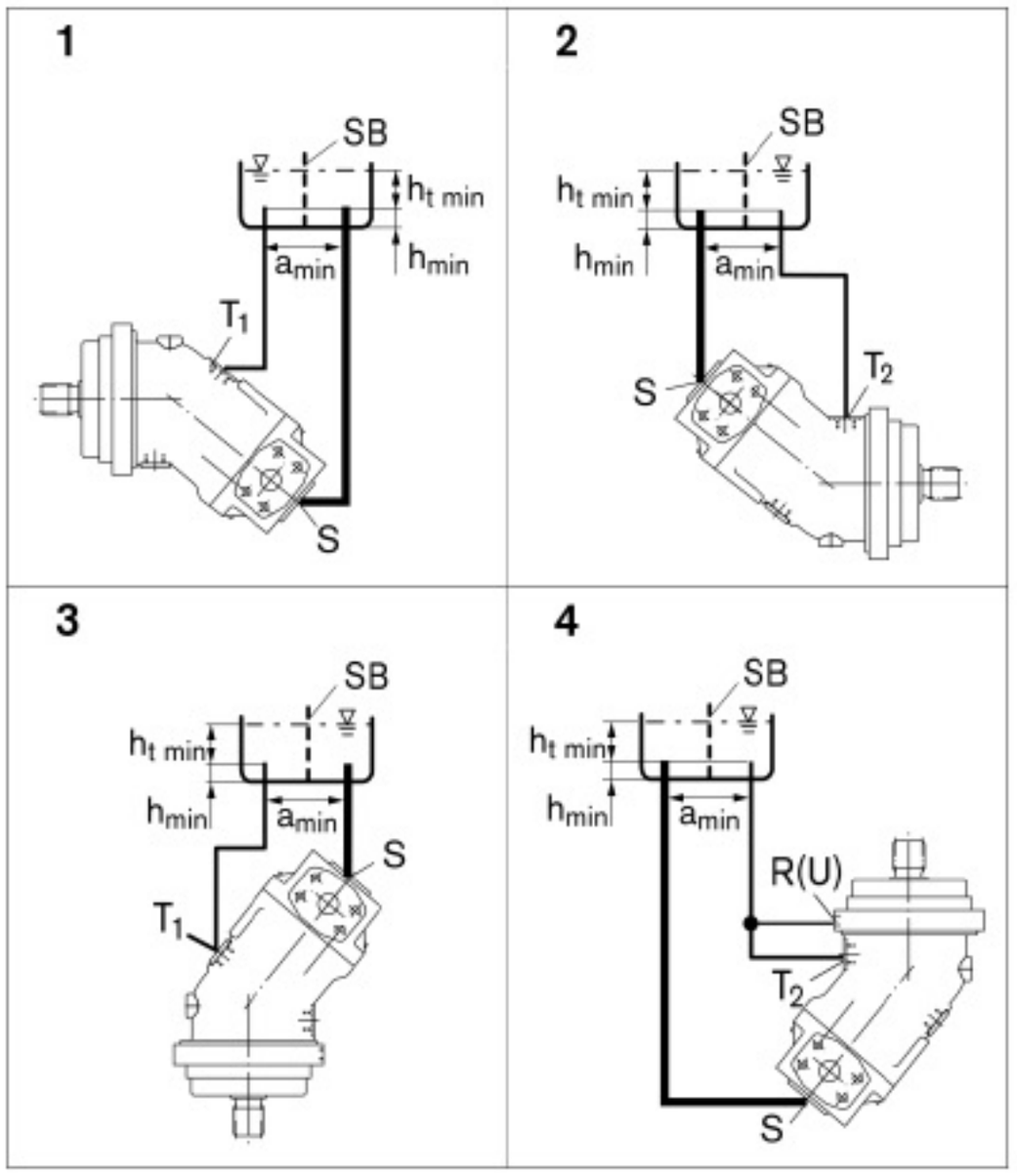
- 在泵初次起动及工作时，泵壳体内部必须充满液压油。起动必须在低速和无负载工况下进行，直至系统中空气全部排完。
- 泵长期停机后，泵壳体的液压油可能通过工作管道泄出。在重新起动时必须保证泵壳体内部充满液压油。
- 对于“传动轴朝上”或“传动轴朝下”的安装位置，必须注意完全地充满液压油和充分放气，否则会造成风险（空运转）。
- 泵壳体中的泄油必须通过壳体上位置最高的一个泄油口（T_1、T_2）排至油箱，管路上不准安装单向阀且管径不得缩小。
- 为了减少噪音，建议所有与油箱连接的管路采用柔性软管连接，隔离噪音；泵尽量避免放置在油箱之上。
- 在所有工况下，吸油管路和壳体泄油管路必须通入油箱中最低油位以下的位置。允许吸油高度 h_s 取决于总压力损失，但不会高于其最大值（$h_{s\,max}$=800 mm）。在运行期间，在吸油口 S 处的吸油压力不得低于 0.8 bar 绝对压力压力。

■ 安装位置：

- 参考实例 1...8 其他安装位置可应要求提供。
- 建议优先安装位置为 1 和 2

■ 在油箱下方安装：

- 泵在油箱外部下方安装，低于油箱最低油位。
- 如果在油箱下部，T / T_1、S 口必须用管路连接，请参考图示。
- 泵初次起动及工作时，通过泵壳体上位置最高的泄油口将泵内部充满液压油。如果泵的安装位置是“主轴朝上”，注油时要到通气口 R 或冲洗油口 U 溢出油液为止。
- 推荐：将吸油管道灌满液压油。
- 吸油管或泄油管在油箱中的淹没深度 $h_{t\,min}$≥200mm。



安装位置	空气排放	注油
1	-	T_1
2	-	T_2
3	-	T_1
4	R（U）	T_2

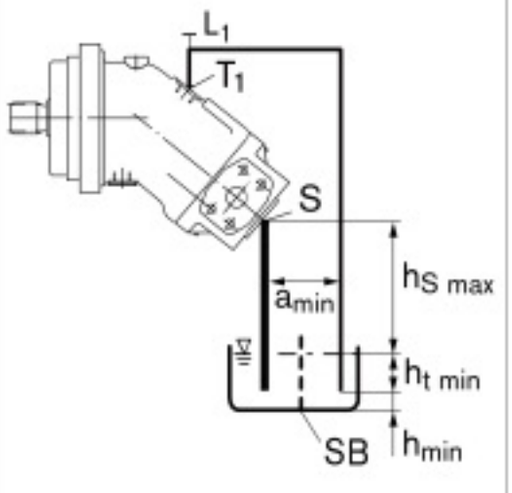
■ 安装在油箱液面之上：

- 泵安装在油箱中油液的最低液位之上
- 和低于油箱液面安装一样操作
- 如果泵长期停机，泵壳体的液压油可能通过工作管道泄出（通过轴密封处空气进入泵壳体），因此在重新起动时轴承润滑不充分。所以在重新起动时必须通过泵壳体上位置最高的一个泄漏口向泵壳体内部灌满液压油。（空气通过 R 或 U 口排除）
- 在安装位置 8 时注意，这种方式安装泵，即使泵壳体不泄漏也会造成轴承润滑不充分。为了防止泵壳体中液压油通过泄漏口漏出，在泄油管中设置一个单向阀（开启压力为 0.5 bar）。
- 允许吸油高程和总的压力损失有关，吸油高度 $h_{s\,max}$≤800mm；吸油管或泄漏油管在油箱中的最小淹没深度 $h_{t\,min}$≥200mm（相对与油箱的最低液面）。如图所示
- 在静态或动态情况下，泵的最低进口压力 $P_{in\,min}$（吸入压力），必须不低于 0.8 bar 绝对压力。
- 如果要求低噪音运行，则应避免将泵置于油箱之上。

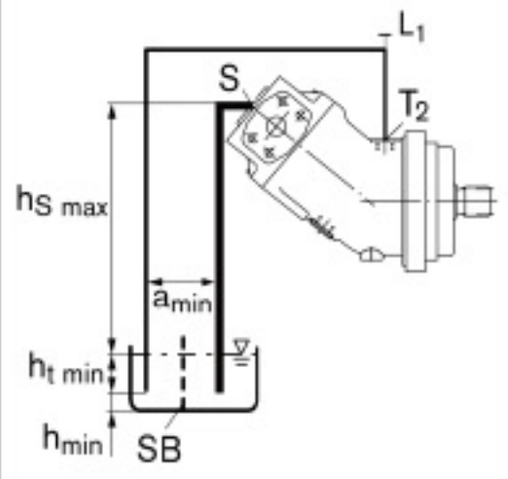
■ 名词解释：

S	吸油口
F	注油/排空
L、L_1	壳体泄油口
SB	隔板 (挡板)
$h_{t\,min}$	所需最低浸没深度 (200 mm)
h_{min}	至油箱底部的所需最短距离 (100 mm)
$h_{ES\,min}$	防止轴向柱塞单元排空所需的最小高度 (25 mm)。
$h_{S\,max}$	最大允许吸油高度 (800 mm)
a_{min}	在设计油箱时，确保吸油管路和壳体泄油管路之间有足够的距离。这可以防止加热的回油流量被直接吸回至吸油管路。

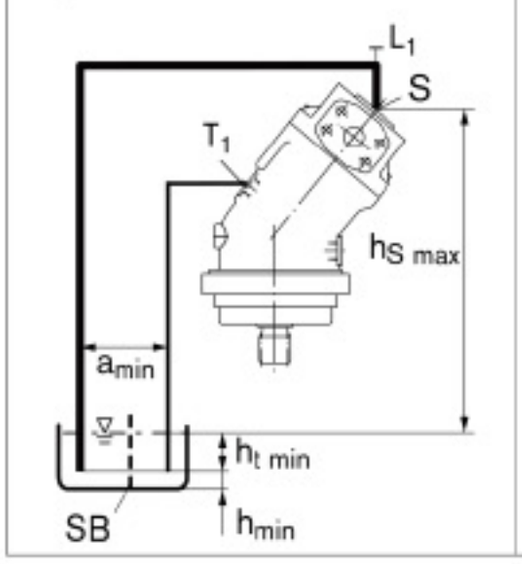
5



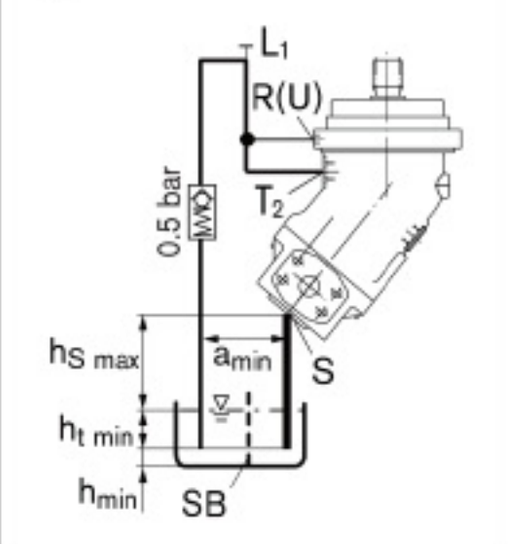
6



7



8



安装位置	空气排放	注油
5	L_1	T_1（L_1）
6	L_1	T_2（L_1）
7	L_1	T_1（L_1）
8	R（U）	T_2（L_1）

■ 常规操作指南：

- HD-A2FO 泵设计用于开式回路中。
- 轴向柱塞泵的项目规划、组装和调试必须由合格人员进行。
- 在使用轴向柱塞单元前，请完整阅读相应的说明手册。如有必要，可以咨询华德液压。
- 运行期间及运行后不久，轴向柱塞泵可能存在造成灼伤的风险。 应采取适当的安全措施（ 例如：穿着防护服)。
- 根据轴向柱塞泵的不同工作条件（ 工作压力、油液温度)，特性可能会改变。
- 工作管路油口：
  - 油口和固定螺纹设计用于最大规定压力。机器或系统制造商必须确保连接元件和管路的安全系数满足规定的工作条件（压力、流量、液压油、温度)。
  - 工作管路油口和功能油口仅设计用于液压管路。
- 必须遵循此处包含的数据和说明。
- 该产品未被认证为满足 DIN EN ISO 13849 的通用机器安全概念要求的部件。
- 在液压系统中安装溢流阀。
- 采用以下紧固扭矩：
- 接头：
  - 有关所使用接头的紧固扭矩，请参见制造商说明。
- 安装螺栓：
  - 对于符合 DIN 13 的 ISO 公制螺纹标准和符合 ASME B1.1 的螺纹标准的安装螺栓，我们建议根据 VDI 2230 单独检查紧固扭矩。
- 轴向柱塞泵的螺纹孔：
  - 最大允许紧固扭矩 $M_{G\,max}$ 对于螺纹孔是最大值，不得超过该值。有关数值请参见下表。
- 锁紧螺钉：
  - 对于与轴向柱塞单元一起提供的金属锁紧螺钉，需要施加紧固扭矩 M_V 有关数值请参见下表。

■ 油口螺纹规格和锁紧螺钉的紧固扭矩：

油口		内螺纹最大允许紧固扭矩	锁紧螺钉所需的紧固扭矩	锁紧螺钉内六角规格
螺纹规格	标准	M_{Gmax}	M_v [1)]	WAF
DIN 3852	M8 x 1	10 Nm	7 Nm	3 mm
	M10 x 1	30 Nm	15 Nm [2)]	5 mm
	M12 x 1.5	50 Nm	25 Nm [2)]	6 mm
	M14 x 1.5	80 Nm	35 Nm	6 mm
	M16 x 1.5	100 Nm	50 Nm	8 mm
	M18 x 1.5	140 Nm	60 Nm	8 mm
	M22 x 1.5	210 Nm	80 Nm	10 mm
	M33 x 2	540 Nm	225 Nm	17 mm
	M42 x 2	720 Nm	360 Nm	22 mm

1）螺纹的紧固扭矩是针对收货清空状态和轻压油状态安装。
2）在轻压油状态，对 M12×1.5 的 M_v 减少 17Nm