

轴向柱塞变量泵 A7VK 聚氨酯计量泵

RC 94010/10.10 1/16

更换: 03.09

技术数据表

系列 10
规格 12、28
标称压力 250 bar
最大压力 315 bar
开式和闭式回路设计



目录

订货型号/标准产品
技术参数
MA 控制
尺寸规格 12, 开式设计
尺寸规格 12, 闭式设计
尺寸规格 28, 开式设计
尺寸规格 28, 闭式设计
直动式高压溢流阀
安装说明
安全说明

2
3
5
6
8
10
12
14
15
16

特性

- 紧凑设计
- 尺寸和质量比 A2VK 小
- 安装法兰、传动轴和功能与 A2VK (规格 12 和 28) 相同, 易于更换
- 通过特殊的表面处理提高防腐蚀效果
- 利用精准显示和夹具进行手动调节, 防止意外调节
- 采用特殊材料制成的双联轴密封件和冲洗腔体可识别损坏并保护环境
- 通过采用经验证的轴向锥形柱塞技术的耐用旋转组件提高容积效率
- 选配已安装的高压溢流阀
- 低噪音等级

开式设计 (A7VKO)

- 壳体内部连接至吸油腔。在壳体和油箱之间不需要箱体泄油管路

闭式设计 (A7VKG)

- 通过分隔注油通道和泵壳体, 允许对高粘度介质或液压油施加较高注油压力
- 要求单独的箱体泄油管路

注意

轴向柱塞泵被认可用于泵送聚氨酯成分 (多元醇和异氰酸酯)。

订货型号/标准产品

A7VK			MA	/	10	M		S			5		-	
01	02	03	04		05	06	07	08	09	10	11	12		13

轴向柱塞单元

01	可变斜轴设计，公称压力 250 bar，最大压力 315 bar												A7VK
----	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------

工作模式

02	泵，闭式设计												G
	泵，开式设计												O

规格 (NG)

03	理论排量，参见第 4 页的数据表										012	028
----	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-----

控制设备

04	使用手轮手动控制												MA
----	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

系列

05	系列 1，索引 0												10
----	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

油口和固定螺纹的型号

06	公制												M
----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

旋转方向

07	从传动轴看												R
	顺时针，标准件												L
	逆时针，选件												

密封件

08	氟橡胶 (FKM)，聚四氟乙烯 (PTFE)												S
----	------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

安装法兰

09	符合 ISO 3019-2 同类标准 – 4 螺孔 (可以更换为 A2VK)						012		028				
							80-4		●		-		K4
							100-4		-		●		L4

传动轴

10	符合 DIN 6885 的平键轴						012		028				
							ø20		●		-		P3
							ø25		-		●		P5

工作管路油口

11	闭式设计，对侧侧面螺纹油口 A 和 B	5
	开式设计，对侧侧面螺纹油口 A 和 S	

溢流阀

12	不带 (标准)												0
	带直动式高压溢流阀，可选												A

标准/特殊型号

13	标准版本												0
	特殊型号												S

注意
特性说明上的简称 X 是指订货代码未涵盖的特殊版本。

● = 可供货 - = 不可供货

技术参数

液压油

该泵被认可用于泵送并计量聚氨酯成分 (多元醇和异氰酸酯)。
有关其他液压油的信息, 请咨询力士乐服务部门。

工作粘度范围

粘度的限值如下所示:

v_{min} _____ 5 mm²/s,
 v_{max} _____ 1600 mm²/s

若要求不同的值, 请联系我们。

工作温度范围

最佳工作温度范围 t _____ 10 至 50 °C
最高工作温度 t_{max} _____ 80 °C

允许的工作温度取决于相应液压油的润滑性能。
即使局部也不得超过最高工作温度。

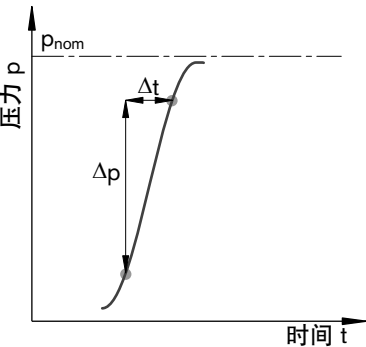
液压油的过滤

应放置过滤器, 只有过滤的油液才能流入到泵中。
过滤越精细, 轴向柱塞泵的使用寿命就越长。
我们建议的过滤等级 η_{abs} _____ $\leq 125 \mu m$

工作压力范围

工作管路油口 A 或 B 的压力

公称压力 p_{nom} _____ 250 bar
最大压力 p_{max} _____ 315 bar
单次工作时间 _____ 10 秒
总工作时间 _____ 50 小时
最小压力 (高压侧) _____ 10 bar
有关更低压力, 请联系我们。
压力变化速率 $R_{A \max}$ _____ 9000 bar/s



闭式设计

工作管路油口 A 或 B (入口) 的压力

最小注油压力 _____ 1 bar
最大注油压力 _____ 30 bar

根据粘度和流量的不同, 必须调整注油压力, 以确保泵低压侧完全注满。

开式设计

吸油口 S (入口) 的压力

最小注油压力 _____ 1 bar
最大注油压力 _____ 6 bar

根据粘度和流量的不同, 必须调整注油压力, 以确保泵低压侧完全注满。

定义

公称压力 p_{nom}

公称压力与最大设计压力相对应。

最大压力 p_{max}

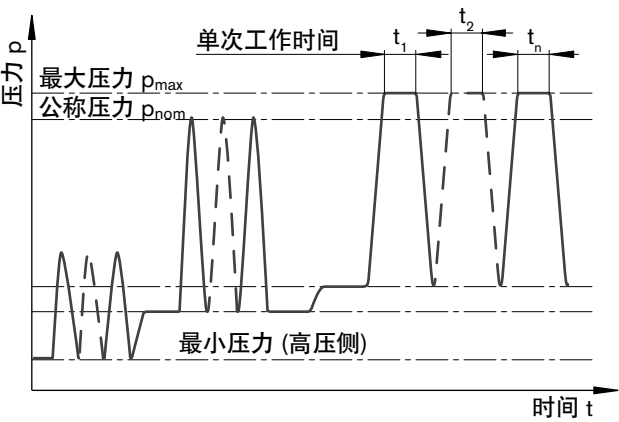
最大压力与单次工作时间内的最大工作压力相对应。各次工作时间的总和不得超过总工作时间。

最小压力 (高压侧)

防止损坏轴向柱塞单元所需的高压侧最小压力 (A 或 B)。

压力变化速率 R_A

在整个压力范围内压力变化时的最大允许增大/减压速率。



总工作时间 = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

技术参数

数据表

(理论值，不包括系数和公差；近似值)

规格				NG	12	28
几何排量				$V_{g\ max}$	11.6	28.1
				$V_{g\ min}$	0	0
流量						
$V_{g\ max}$ 和转速 n		n = 1500 rpm	$q_{v\ max}$	l/min	17.4	42.2
		n = 1800 rpm		l/min	20.9	50.6
功率						
$\Delta p = 250\ bar$, $V_{g\ max}$ 和转速 n		n = 1500 rpm	P_{max}	kW	7.3	17.6
		n = 1800 rpm		kW	8.7	21.1
扭矩						
$\Delta p = 250\ bar$ 和 $V_{g\ max}$				T_{max}	46.2	111.8
质量 (近似值)				m	11.7	22.1

壳体泄油

闭式设计

最大壳体泄油压力 $p_{L\ max}$ _____ 6 bar

泵油口 A 和 B 与壳体内侧隔开。必须使用单独的管路通过油口 T_1 或 T_2 排出壳体泄油。

开放式设计

壳体内部连接至吸油腔。油口 S 上的压力也作用于壳体，不得超过 6 bar。在壳体和油箱之间不需要箱体泄油管路 (油口 T_1 、 T_2 已堵上)。

规格计算

流量

$$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \quad [L/min]$$

扭矩

$$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \quad [Nm]$$

功率

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

轴密封圈

允许的压力负载

轴密封圈的使用寿命受泵速、壳体泄油压力以及泵送介质特性的影响。建议不得超过工作温度下 6 bar 的持续壳体泄油压力。短时间内 ($t < 0.1\ s$) 的压力峰值最高允许为 10 bar。轴密封圈的使用寿命会随压力峰值出现频率的增加而缩短。

注意

为了监测轴密封圈是否无泄漏，我们建议在油口 U_1 至 U_4 处连接密封液监视器。

最小壳体压力必须等于或大于密封液压力。此外，密封液压力必须等于或大于外轴密封圈上的外部压力。

- 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 ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

MA 控制

通过转动手轮转动螺纹主轴，从而无级调节泵的旋转总成，使得流量在 $V_{g\ min}$ 与 $V_{g\ max}$ 之间变化。

作为标准配置安装的手动锁止设备可防止意外调节。

精度调节显示器集成在手轮中。

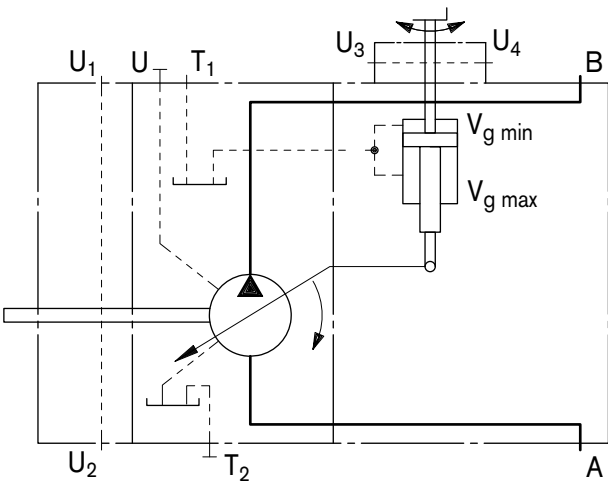
规格	12	28
手轮的转动 $V_{g\ min}$ 至 $V_{g\ max}$	近似值 U_s	23.4 30
手轮的最大扭矩 T_{max}	近似值 Nm	3.5 3.5

流动方向

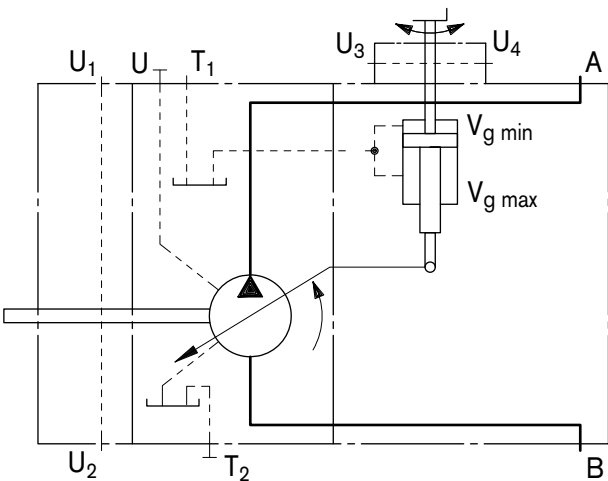
旋转方向 (从传动轴看)		
设计	顺时针	逆时针
闭式	A 至 B	B 至 A
开式	S 至 A	S 至 A

闭式设计

顺时针油路图

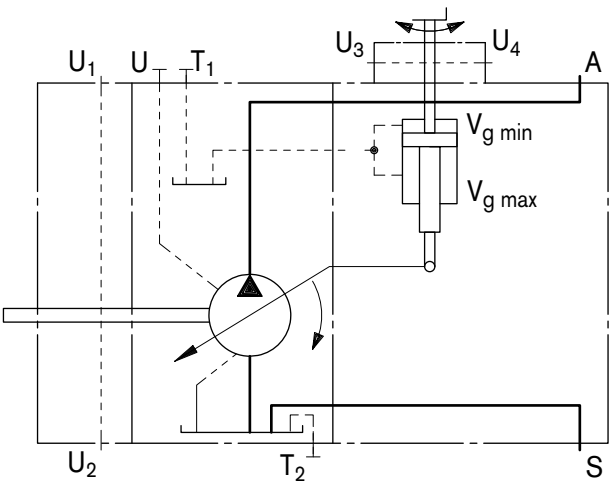


逆时针油路图

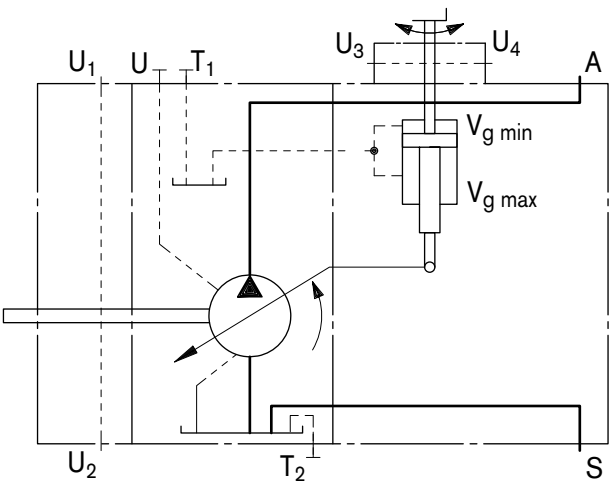


开式设计

顺时针油路图



逆时针油路图

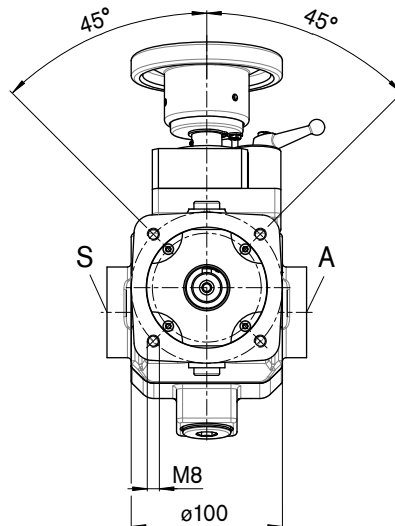
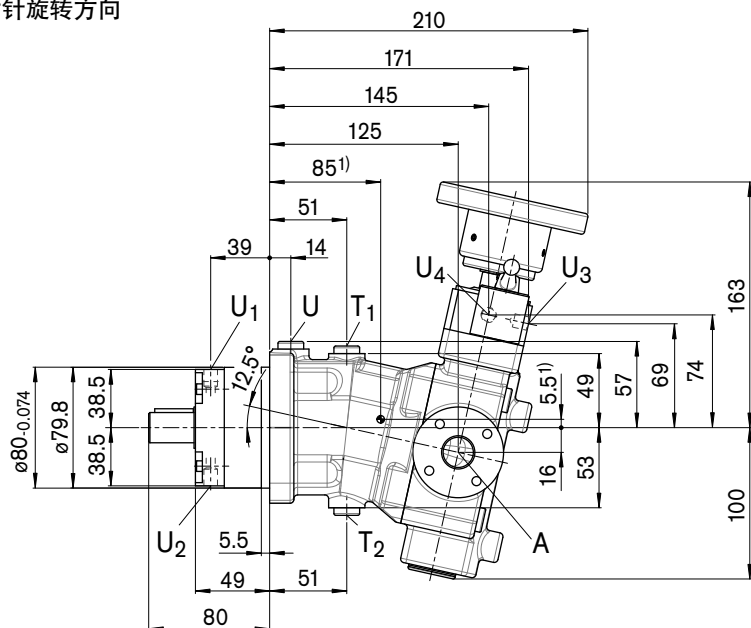


规格尺寸 12

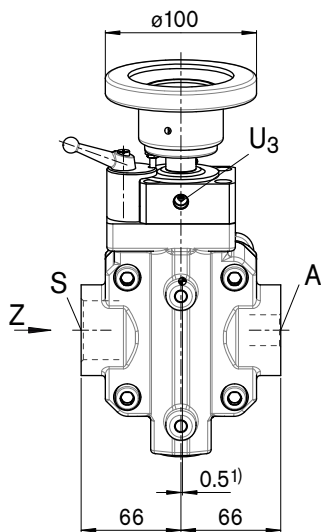
在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

开式设计

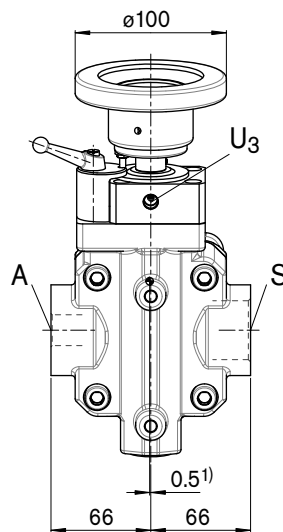
顺时针旋转方向



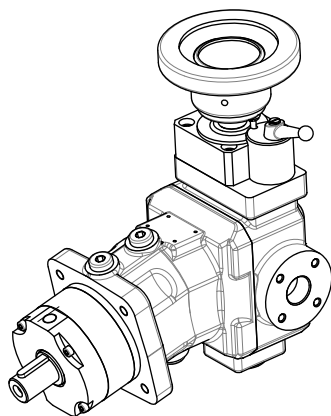
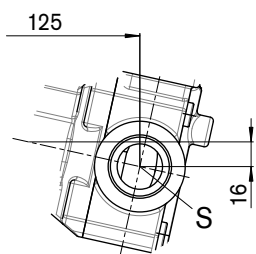
逆时针旋转方向



顺时针旋转方向



Z 向视图

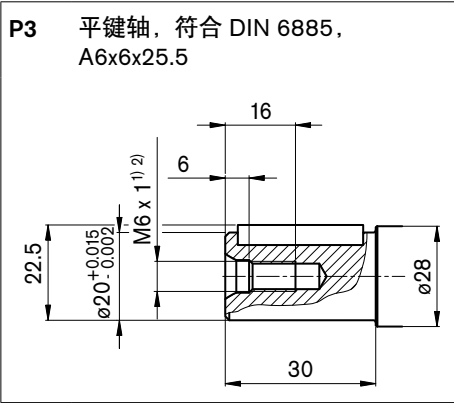


1) 重心

规格尺寸 12

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

传动轴



油口

名称	油口用途	标准 ⁴⁾	规格 ²⁾	最大压力 [bar] ³⁾	状态
A	工作管路	DIN 3852	M22 x 1.5; 14 (深)	315	O
S	吸油/注油管路	DIN 228	G1 1/4; 20 (深)	6	O
T ₁	壳体泄油	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	X
T ₂	壳体泄油	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	X
U	轴承冲洗	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	X
U ₁ , U ₂	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O
U ₃ , U ₄	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O

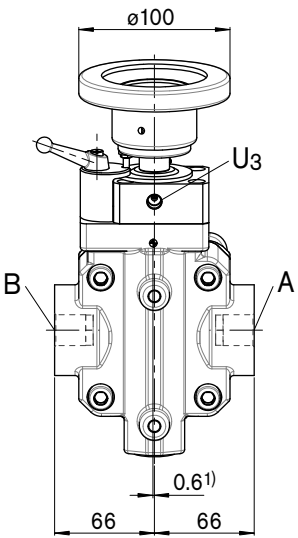
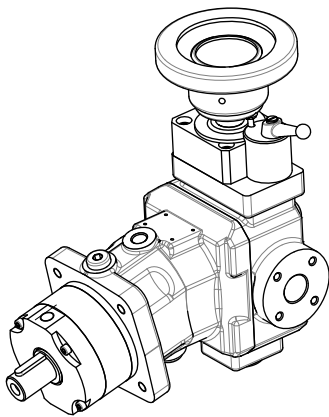
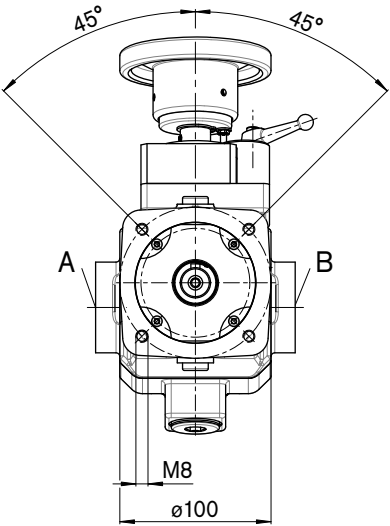
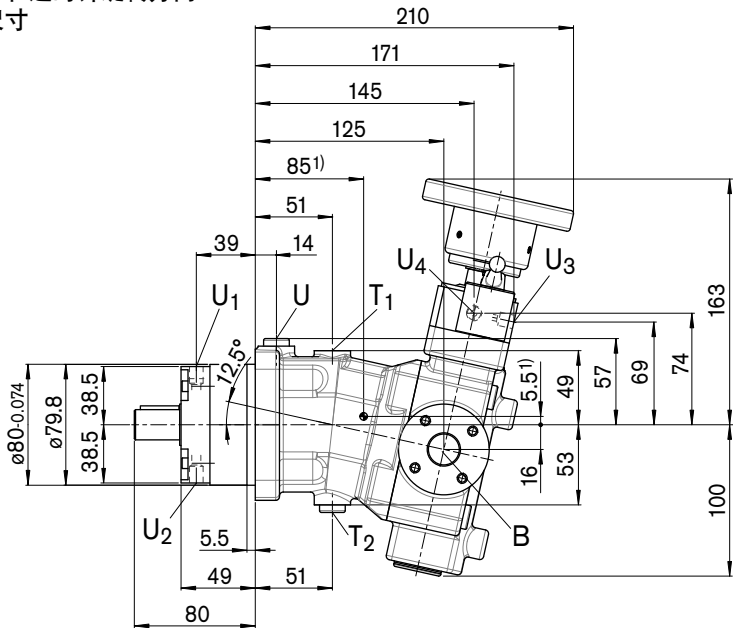
1) 符合 DIN 332 标准的中心孔 (符合 DIN 13 标准的螺纹)
2) 关于最大紧固扭矩，请参见第 16 页的安全说明。
3) 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。
4) 铰孔可比相应标准规定更深。
5) 最小壳体压力必须等于或大于密封液压力。此外，密封液压力必须等于或大于外轴密封圈上的外部压力。
O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

规格尺寸 12

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

闭式设计

顺指针和逆时针旋转方向
相同尺寸

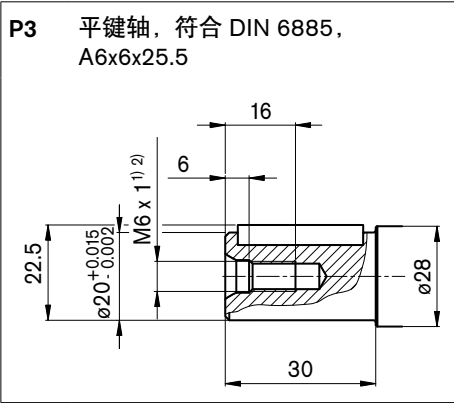


¹⁾ 重心

规格尺寸 12

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

传动轴



油口

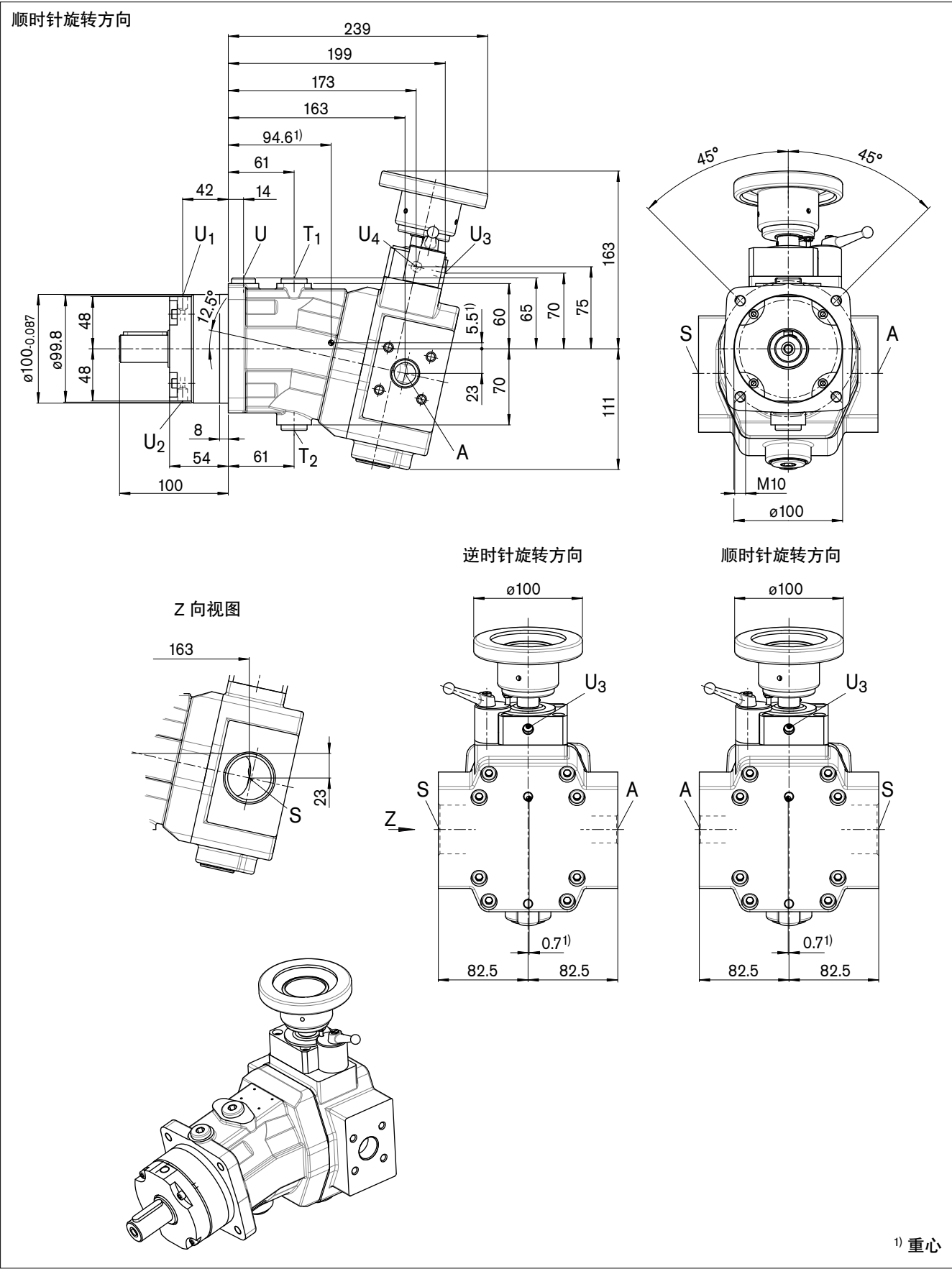
名称	油口用途	标准 ⁴⁾	规格 ²⁾	最大压力 [bar] ³⁾	状态
A	工作管路	DIN 3852	M22 x 1.5; 14 (深)	顺时针: 30 逆时针: 315	O
B	工作管路	DIN 3852	M22 x 1.5; 14 (深)	顺时针: 315 逆时针: 30	O
T ₁	壳体泄油	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	O ⁶⁾
T ₂	壳体泄油	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	X ⁶⁾
U	轴承冲洗	DIN 3852	M12 x 1.5; 12 (深)	6	X
U ₁ , U ₂	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O
U ₃ , U ₄	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O

1) 符合 DIN 332 标准的中心孔 (符合 DIN 13 标准的螺纹)
2) 关于最大紧固扭矩，请参见第 16 页的安全说明。
3) 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。
4) 铰孔可比相应标准规定更深。
5) 最小壳体压力必须等于或大于密封液压力。此外，密封液压力必须等于或大于外轴密封圈上的外部压力。
6) 根据安装位置的不同，必须连接 T₁ 或 T₂ (另见第 15 页)
O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

规格尺寸 28

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

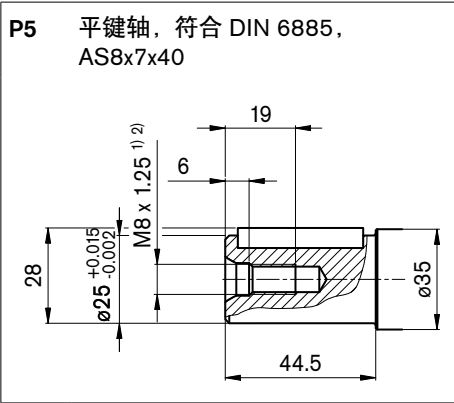
开式设计



规格尺寸 28

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

传动轴



油口

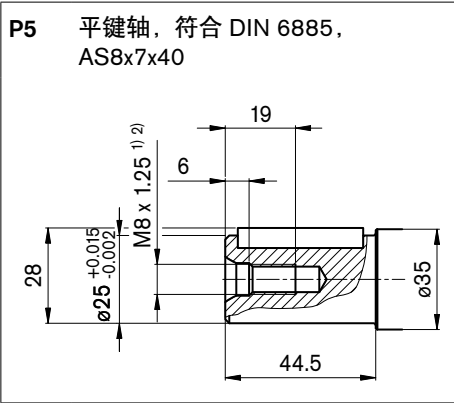
名称	油口用途	标准 ⁴⁾	规格 ²⁾	最大压力 [bar] ³⁾	状态
A	工作管路	DIN 3852	M27 x 2; 16 (深)	315	O
S	吸油/注油管路	DIN 228	G1 1/2; 20 (深)	6	O
T ₁	壳体泄油	DIN 3852	M18 x 1.5; 12 (深)	6	X
T ₂	壳体泄油	DIN 3852	M18 x 1.5; 12 (深)	6	X
U	轴承冲洗	DIN 3852	M16 x 1.5; 12 (深)	6	X
U ₁ , U ₂	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O
U ₃ , U ₄	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O

1) 符合 DIN 332 标准的中心孔 (符合 DIN 13 标准的螺纹)
2) 关于最大紧固扭矩，请参见第 16 页的安全说明。
3) 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。
4) 铰孔可比相应标准规定更深。
5) 最小壳体压力必须等于或大于密封液压力。此外，密封液压力必须等于或大于外轴密封圈上的外部压力。
O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

规格尺寸 28

在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
尺寸以 mm 为单位。

传动轴



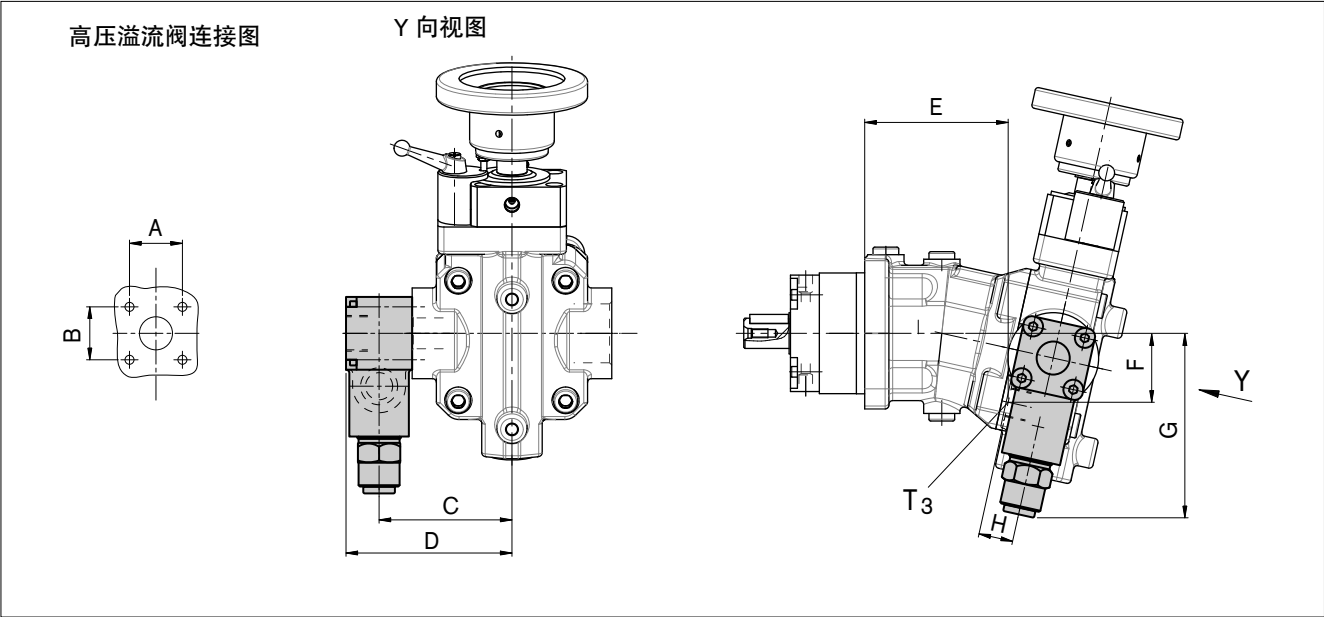
油口

名称	油口用途	标准 ⁴⁾	规格 ²⁾	最大压力 [bar] ³⁾	状态
A	工作管路	DIN 3852	M27 x 2; 16 (深)	顺时针: 30 逆时针: 315	O
B	工作管路	DIN 3852	M27 x 2; 16 (深)	顺时针: 315 逆时针: 30	O
T ₁	壳体泄油	DIN 3852	M18 x 1.5; 12 (深)	6	O ⁶⁾
T ₂	壳体泄油	DIN 3852	M18 x 1.5; 12 (深)	6	X ⁶⁾
U	轴承冲洗	DIN 3852	M16 x 1.5; 12 (深)	6	X
U ₁ , U ₂	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O
U ₃ , U ₄	密封液	DIN 3852	M10 x 1; 8 (深)	3 ⁵⁾	O

1) 符合 DIN 332 标准的中心孔 (符合 DIN 13 标准的螺纹)
2) 关于最大紧固扭矩，请参见第 16 页的安全说明。
3) 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。选择测量设备和配件时应考虑这一点。
4) 铰孔可比相应标准规定更深。
5) 最小壳体压力必须等于或大于密封液压力。此外，密封液压力必须等于或大于外轴密封圈上的外部压力。
6) 根据安装位置的不同，必须连接 T₁ 或 T₂ (另见第 15 页)
O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

直动式高压溢流阀

示例：顺时针旋转方向



规格	A ²⁾	B ²⁾	C	D	E	F	G	H	工作管路 油口 A、B ¹⁾	回油口 T ₃ ¹⁾
12	32	32	89	112	93.5	42	131	25	M22 x 1.5	M18 x 1.5
28	40	40	108	132.5	128	56	143	26	M27 x 2	M22 x 1.5

1) DIN 3852, 关于最大紧固扭矩, 请参见第 16 页的安全说明。
2) 符合 DIN 13 的固定螺纹; 关于最大紧固扭矩, 请参见第 16 页的安全说明。

设置范围 _____ 100 至 315 bar

标准设置 _____ 250 bar

如果订货时未注明, 这些阀的压力设定将被默认为 250 bar。

安装说明

安全说明

在调试和运行过程中，轴向柱塞单元必须始终充满液压油并排放空气。必须用合适的密封液体注满密封液腔。在停用时间相对较长时，也应遵守上述注意事项，因为轴向柱塞单元可能通过液压管路排空。

闭式设计

外壳内的壳体泄油必须通过最高油箱油口 (T₁、T₂) 排放到油箱。

开式设计

壳体内部在内部连接至吸油腔。在壳体和油箱之间不需要箱体泄油管路。

为了获得较低的噪音值，应使用弹性元件分离所有连接管路。

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。

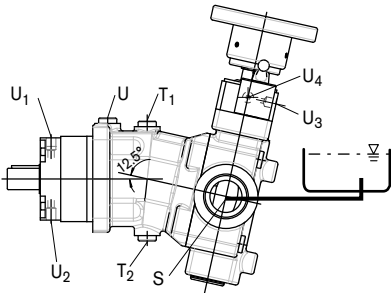
注意

为了监测轴密封圈是否无泄漏，我们建议在油口 U₁ 至 U₄ 处连接密封液监视器。

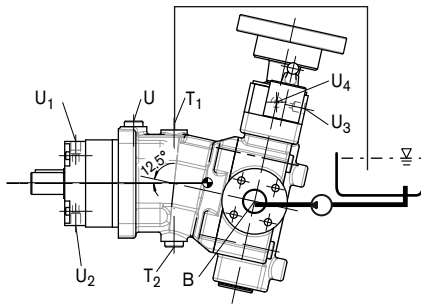
安装位置

其它安装位置可应要求提供。

1 开式设计



2 闭式设计



- B工作管路油口
- S吸油/注油口
- T₁/T₂注油/空气排放壳体泄油口
- U₁ – U₄密封液口
- U轴承冲洗

安装位置	排空	注油
1 (开式设计)	T ₁	S
2 (闭式设计)	T ₁	T ₁

安全说明

- 泵 A7VK 设计用于在开式和闭式回路中泵送聚氨酯组分。
- 轴向柱塞单元的项目规划、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。如有需要，可向力士乐索取。
- 运行期间及运行后不久，轴向柱塞单元及工作管路油口上的压力阀可能存在灼伤的风险。应采取适当的安全措施 (例如穿着防护服)。
- 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。
- 此处包含的数据和说明必须遵循。
- 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。
- 采用以下紧固扭矩：
 - 接头：
关于所用接头的紧固扭矩，请参见制造商说明。
 - 固定螺钉：
对于符合 DIN 13/ ISO 68 的固定螺钉，我们建议根据 VDI 2230 对其紧固扭矩进行单独检查。
 - 轴向柱塞单元的螺纹孔：
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：
对于轴向柱塞单元附带提供的金属锁紧螺钉，施加锁紧螺钉所需的紧固扭矩 M_V 。有关数值，请参见下表。

油口		螺纹孔的最大允许紧固扭矩 $M_{G \max}$	锁紧螺钉所需的紧固扭矩 M_V	锁紧螺钉的内六角规格
标准	螺纹尺寸			
DIN 3852	M10 x 1	30 Nm	12 Nm	5 mm
	M12 x 1.5	50 Nm	25 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
	M27 x 2	330 Nm	135 Nm	12 mm
DIN 228	G1 1/4	720 Nm	–	–
	G1 1/2	960 Nm	–	–