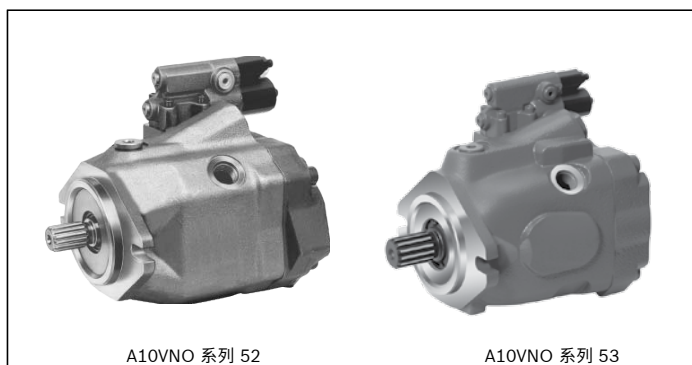


轴向柱塞变量泵 A10VNO 52 和 53 系列

RC 92735

版本：2015 年 4 月

代替：2012 年 3 月版



- ▶ 规格 28 至 85
- ▶ 公称压力 210 bar
- ▶ 最大压力 250 bar
- ▶ 开式回路

特点

- ▶ 斜盘式轴向柱塞变量泵，用于开式回路中的静液压传动。
- ▶ 流量与传动速度和排量成比例。
- ▶ 通过调节旋转斜盘角度，可实现流量的无级调节。
- ▶ 实现长久使用寿命的稳定存储
- ▶ 允许的高传动速度
- ▶ 有利的功率/重量比 - 紧凑尺寸
- ▶ 低噪音
- ▶ 出色的吸油特性
- ▶ 电动液压控制
- ▶ 较短的响应时间

目录

订货代码	2
液压油	4
工作压力范围	6
技术数据	7
DR - 压力控制	9
DRG - 远程压力控制	10
DRF/DRS/DRSC - 压力和流量控制	11
ED - 电液压力控制	13
规格尺寸 28 至 85	14
通轴驱动尺寸	27
附件选项一览	29
组合泵 A10VNO + A10VNO	30
电磁铁插头	31
安装说明	32
项目规划注意事项	36
安全说明	36

订货代码

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A10VN	O			/	5x	-	V				

轴向柱塞元件									28	45	63	85	
01	斜盘设计，变量泵，公称压力 210 bar，最大压力 250 bar								●	●	●	●	A10VN

工作模式												
02	泵，开式回路											O

规格 (NG)									28	45	63	85
03	几何排量，见第 7 页的数据表								●	●	●	●

控制设备													
04	压力控制		液压				●	●	●	●	DR		
	带流量 控制	液压	X-T 开启				●	●	●	●	DRF		
			X-T 堵住				●	●	●	●	DRS		
			带冲洗功能				●	●	●	●	DRSC		
			无冲洗功能				●	●	●	●	DRSC		
	压力切断	液压	远程控制				●	●	●	●	DRG		
			电动控制	负控制	U = 12 V				●	●	●	●	ED71
					U = 24 V				●	●	●	●	ED72

系列						
05	系列 5, 索引 2	-	●	●	-	52
	系列 5, 索引 3	●	-	-	●	53

旋转方向												
06	从传动轴上看						顺时针					R
							逆时针					L

密封材料												
07	FKM (氟橡胶)											V

传动轴									
08	花键轴	标准轴	●	●	●	●	S		
	ANSI B92.1a	类似于轴 “S”， 但适合更高的输入扭矩	●	●	●	●	R		

安装法兰

09	ISO 3019-1 (SAE)	2 孔	●	●	●	●	C
		4 孔	-	-	-	●	D

工作油口									
10	SAE 法兰油口 公制紧固螺纹	后部	不用于通轴驱动	●	●	●	●	11	
		对侧侧面	适用于通轴驱动	●	●	●	●	12	

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
A10VN	O			/	5x		-	V			

通轴驱动 (有关装配选项, 请参见第 29 页)

11	法兰 ISO 3019-1	花键轴套 ¹⁾								
	直径	直径				28	45	63	85	
	无通轴驱动					●	●	●	●	N00
	82-2 (A)	5/8 英寸	9T 16/32DP			●	●	●	●	K01
		3/4 英寸	11T 16/32DP			●	●	●	●	K52
	101-2 (B)	7/8 英寸	13T 16/32DP			—	●	●	●	K68
		1 英寸	15T 16/32DP			—	—	●	●	K04

电磁铁插头

12	DEUTSCH - 2 针注塑插头 - 不带镇流器二极管 (用于电气控制)	●	●	●	●	P
----	---------------------------------------	---	---	---	---	---

● = 可供货 ○ = 根据要求供货 - = 不可供货

信息

- ▶ 请遵守第 36 页上的项目计划注意事项。
- ▶ 保存：
 - 在标准条件下最长可达 12 个月
 - 长期储藏条件下最长可达 24 个月（订购时以明文形式注明）

1) 符合 ANSI B92.1a

液压油

A10VNO 变量泵专门设计适于使用符合 DIN 51524 的 HLP 矿物油进行工作。

在开始项目规划之前，应采用以下样本中液压油的应用说明和要求：

- ▶ 90220：矿物油基液压油和相关碳氢化合物
- ▶ 90221：环保液压油

有关选择液压油的详细说明

选择液压油时，应确保工作温度范围内的工作粘度处于最佳范围内 (v_{opt}，参见选择图)。

注意

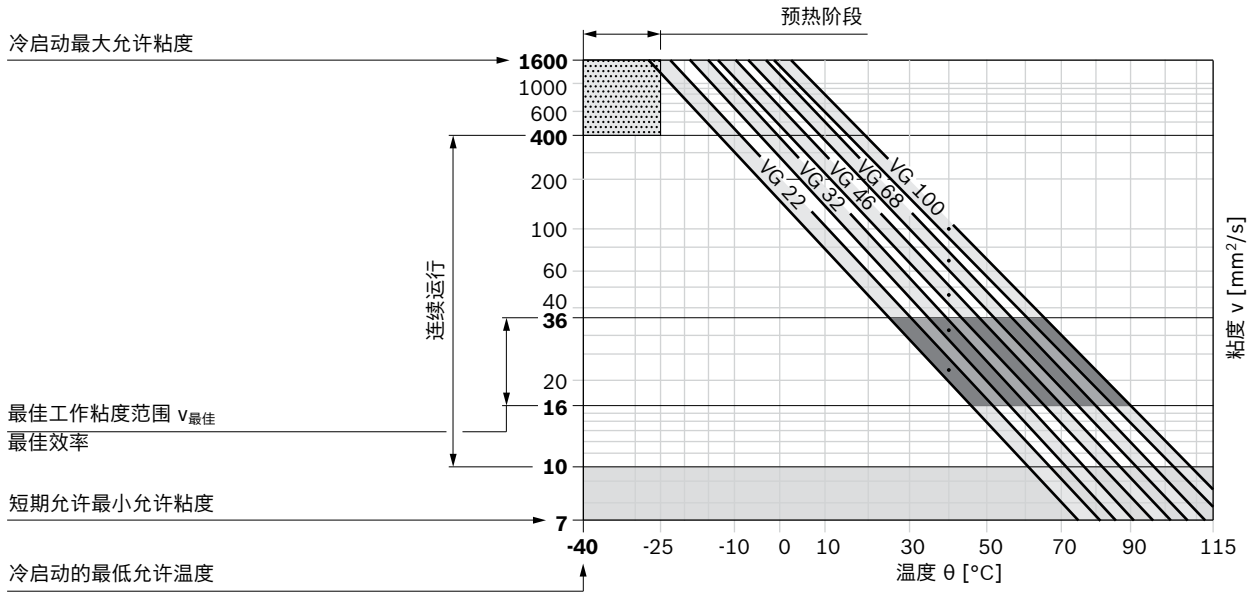
但部件任何部位的温度均不可高于 115 °C。在确定轴承粘度时，应将表中指定的温差考虑在内。

如果由于外部工作参数导致无法满足上述条件，请向博世力士乐的负责人员咨询。

黏度和液压油温度

	粘度	温度	备注
冷启动	$v_{\max} \leq 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta_{\text{St}} \geq -40 \text{ }^\circ\text{C}$	$t \leq 1 \text{ 分钟}$ ，无负载 ($p \leq 30 \text{ bar}$)， $n \leq 1000 \text{ rpm}$
允许温度差		$\Delta T \leq 25 \text{ K}$	轴向柱塞单元和液压油之间
预热阶段	$v < 1600 \text{ 至 } 400 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -40 \text{ }^\circ\text{C to } -25 \text{ }^\circ\text{C}$	有关在低温下操作的详细信息，请参见样本 90300-03-B。
连续运行	$v = 400 \text{ to } 10 \text{ mm}^2/\text{s}$	$\theta = -25 \text{ }^\circ\text{C to } +110 \text{ }^\circ\text{C}$	例如在 VG 46 方面，这与 +5 °C 至 +85 °C 的温度范围相对应（参见选择图，第 4 页）
			在油口 L 处测量 请遵守轴密封圈的允许温度范围 ($\Delta T = \text{大约 } 5 \text{ K}$ ，在轴承/轴密封件和油口 L 之间)
			最优工作粘度和效率的范围
短期运行	$v_{\min} \geq 7 \text{ mm}^2/\text{s}$		$t < 1 \text{ 分钟}$ ， $p < 0.3 \cdot p_{\text{公称}}$

▼ 选择图



液压油的过滤

滤芯越细，油液清洁度越高，轴向柱塞单元的使用寿命越长。

根据 ISO 4406，清洁度至少应保持在 20/18/15 级。

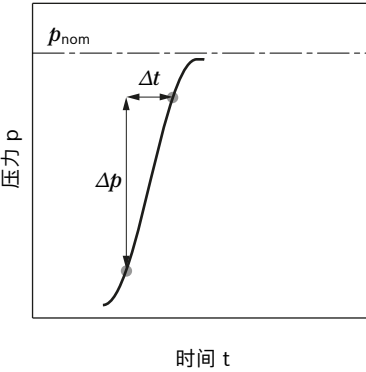
当液压油温度非常高（90 °C 至最高 115 °C）时，至少应达到 ISO 4406 标准的 19/17/14 清洁度等级。

如果无法达到上述等级，请与我们联系。

工作压力范围

工作油口 B 处的压力		定义
公称压力 p_{nom}	210 bar 绝对压力	公称压力与最大设计压力相对应。 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。
最大压力 p_{max}	250 bar 绝对压力	
单次工作时间	2.5 ms	
总工作时间	300 小时	
最小压力 p_B 绝对 (高压端)	10 bar 绝对压力	防止损坏轴向柱塞单元所需的高压侧最小压力 (B) 。
压力变化速率 $R_{A\ max}$	16000 bar/s	压力在整个范围内变化期间的最大允许压力增大/减小速率。
吸油口 S (入口) 压力		
最小 压力 $p_{S\ min}$	标准 0.8 bar 绝对压力	防止损坏轴向柱塞单元所需的吸油口 S (入口) 处的最小压力。最小压力取决于轴向柱塞单元的转速和排量。
最大压力 $p_{S\ max}$	5 bar 绝对压力	
油口 L ₁ 、L ₂ 处的泄漏压力		
最大压力 $p_{L\ max}$	2 bar 绝对压力	最多比油口 S 的入口压力高 0.5 bar，但不高于 $p_{L\ max}$ 需要一条通向油箱的壳体泄油管路。

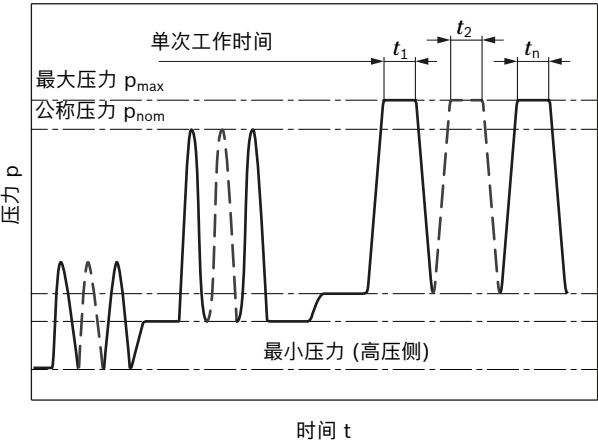
▼ 压力变化速率 $R_{A\ max}$



注意

工作压力范围适用于使用基于矿物油的液压油时。有关其他液压油的数值，请联系我们。

▼ 压力定义



总工作时间 = $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

技术数据

规格		NG		28	45	63	85
几何排量（每转）		$V_{g\ max}$	cm ³	28	45	63	85
最高转速 ¹⁾	在 $V_{g\ max}$ 时	n_{nom}	rpm	3200	2900	2700	2700
流量	在 $n_{公称}$ 和 $V_{g\ max}$ 时	q_v	l/min	90	131	170	230
功率	在 $n_{公称}$ 、 $V_{g\ max}$ 和 $\Delta p = 210\ bar$ 时	P	kW	31	46	59	80
扭矩	在 $V_{g\ max}$ 和 $\Delta p = 210\ bar$ 时	T	Nm	94	150	210	284
传动轴	S	c	Nm/rad	11000	22300	37500	65500
旋转刚度	R	c	Nm/rad	14800	26500	40500	69400
旋转总成转动惯量		J_{GR}	kgm ²	0.00093	0.0017	0.0033	0.0056
最大角加速度 ²⁾		α	rad/s ²	6800	4900	3500	2500
壳体体积		V	l	0.25	0.3	0.5	0.8
重量（不含通轴驱动，近似值）		m	kg	11.5	15	18	22
重量（含通轴驱动，近似值）				13	18	24	28

测试参数	
流量	$q_v = \frac{V_g \times n \times \eta_v}{1000}$ [l/min]
扭矩	$T = \frac{V_g \times \Delta p}{20 \times \pi \times \eta_{mh}}$ [Nm]
功率	$P = \frac{2 \pi \times T \times n}{60000} = \frac{q_v \times \Delta p}{600 \times \eta_t}$ [kW]
符号	
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 ($\eta_t = \eta_v \times \eta_{mh}$)

注意

► 理论值，不包括系数和公差；近似值

► 操作时，超过最大值或低于最小值均可能会导致功能丧失、使用寿命缩短或轴向柱塞单元损坏。我们建议通过实验或计算/模拟等方式进行负荷测试，并将其与允许值进行比较。

1) 该值适用于：

– 在吸油口 **S** 处的绝对压力 $p_{绝对} = 1\ bar$ 时

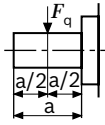
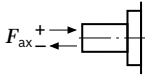
– $v_{最佳}$ 的最佳粘度范围 = 16至36 mm²/s 时

– 矿物油基液压油

2) 应用范围在必要的最小传动速度和最大允许传动速度之内。对外部激励有效（例如，发动机速率是旋转频率的 2 至 8 倍；万向轴速率是旋转频率的 2 倍）。极限值仅适用于单级泵。必须考虑连接件的负载能力。

RC 92735/2015 年 4 月，博世力士乐股份公司 Bosch Rexroth AG

传动轴允许径向力和轴向力

规格		NG		28	45	63	85
a/2 处的最大径向力		$F_{q \max}$	N	150	650	1000	1350
最大轴向力		$\pm F_{ax \max}$	N	400	650	1000	1350

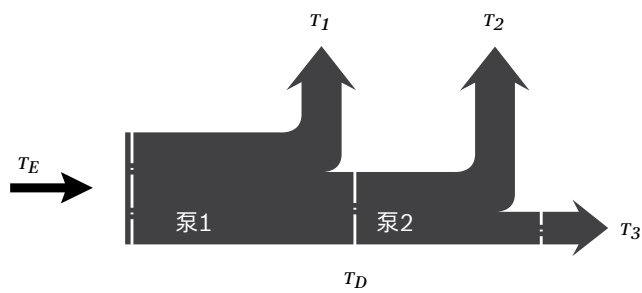
注意

► 给出的值为最大值，且不适用于连续运行。对于带有径向负载（小齿轮，V 型带）的传动装置，请联系我们！

允许的输入扭矩和通轴驱动扭矩

规格			28	45	63	85		
扭矩（ V _{g max} 且 Δp = 210 bar ¹⁾ 时）			T _{max}	Nm	94	150	210	284
传动轴的最大输入扭矩 ²⁾								
S	T _{E max}	Nm	124	198	319	630		
	Ø	in	3/4	7/8	1	1 1/4		
R	T _{E max}	Nm	160	250	400	650		
	Ø	in	3/4	7/8	1	1 1/4		
最大通轴驱动扭矩								
S	T _{D max}	Nm	108	160	319	484		
R	T _{D max}	Nm	120	176	365	484		

▼ 扭矩分配



一次泵扭矩	T_1
二次泵扭矩	T_2
三次泵扭矩	T_3
输入扭矩	$T_E = T_1 + T_2 + T_3$
	$T_E < T_{E \max}$
通轴驱动扭矩	$T_D = T_2 + T_3$
	$T_D < T_{D \max}$

1) 没有考虑效率

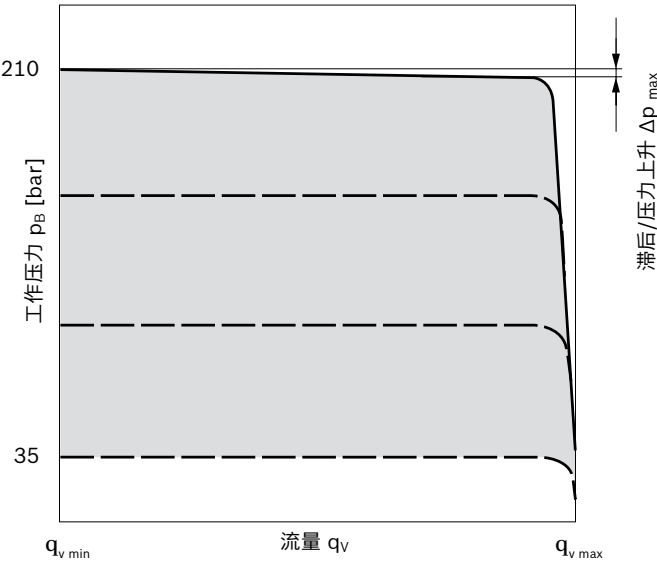
2) 用于没有径向力的驱动轴

DR – 压力控制

压力控制器将泵出口的最大压力限制在变量泵的控制范围内。变量泵仅提供执行器所需的液压油量。如果工作压力超过压力阀处设置的压力设定值，则泵将调节至更小的排量以减少控制偏差。

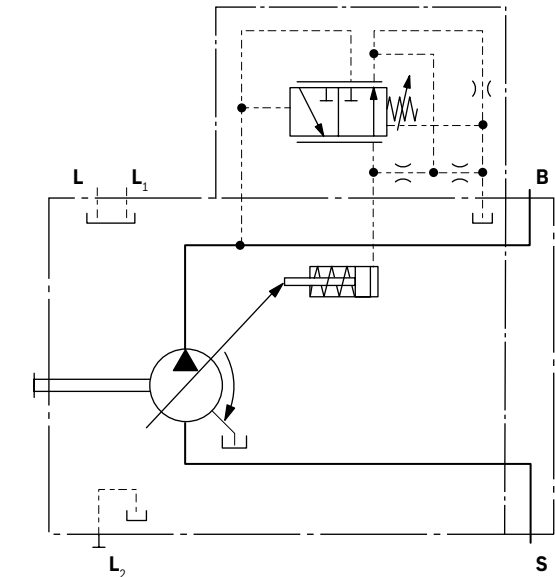
- ▶ 卸压状态下的基本位置：V_{g max}。
- ▶ 压力控制设置范围¹⁾ 为 35 – 210 bar。
标准设置为 210 bar。

▼ DR 特性曲线



特性曲线在 n₁ = 1500 rpm 和 θ_{fluid} = 50 °C 时有效。

▼ DR 示意图



控制器数据

NG		28	45	63	85
最大压力上升	Δp [bar]	6	6	6	8
滞后和重复精度	Δp [bar]	最大为 4			
先导液液压油消耗	[l/min]	最大约为 3			

¹⁾ 为了防止损坏泵和系统，不得超过允许的设置范围。
阀处的可能设置范围更大。

DRG – 远程压力控制

对于远程压力控制，可以使用一个单独布置的溢流阀来设置目标压力。DR 压力控制，请参见第 9 页。

溢流阀可以通过外接管路连接至油口 **X**，从而在 DR 控制阀芯的设置下实现远程压力设置。该溢流阀不包含在泵的供货范围之内。

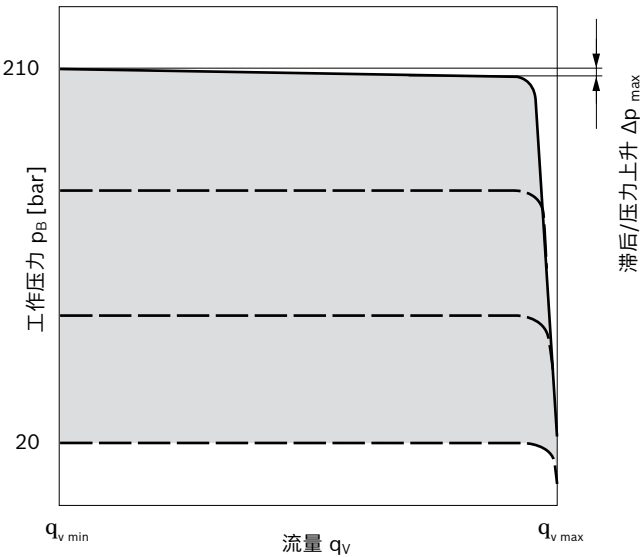
DRG 控制阀的标准压差设置为 20 bar。油口 **X** 处控制液压油量约为 1.5 l/min。如果需要其它设置（范围在 10 - 22 bar 之间），请以明文形式注明。

作为独立的溢流阀，我们推荐：

DBDH 6（液压）参见 RE 25402；或 **DBETR-SO 381**，在 P（电动）中节流孔直径为 Ø 0.8 mm，参见 RE 29166。
管路最长不得超过 2 m。

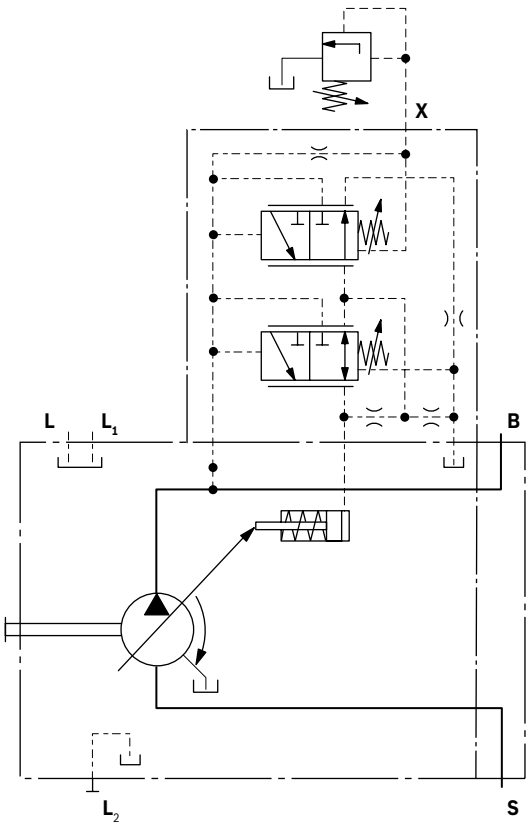
- ▶ 卸压状态下的基本位置：V_{g max}。
- ▶ 压力控制设置范围¹⁾ 为 20 – 210 bar。
标准设置为 210 bar。

DRG 特性曲线



特性曲线在 n₁ = 1500 rpm 和 θ_{fluid} = 50 °C 时有效。

示意图 DRG



控制器数据

NG		28	45	63	85
最大压力上升	Δp [bar]	6	6	6	8
滞后和重复精度	Δp [bar]	最大为 4			
先导液压油消耗	l/min	最大约为 4.5			

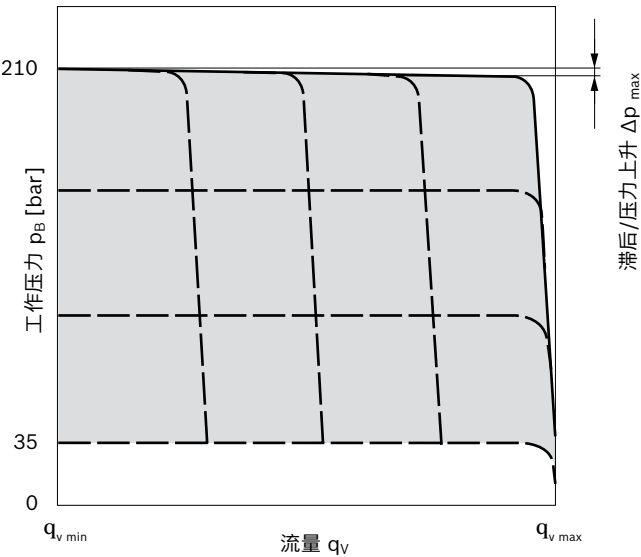
¹⁾ 为了防止损坏泵和系统，不得超过允许的设置范围。
阀处的可能设置范围更大。

DRF/DRS/DRSC – 压力和流量控制

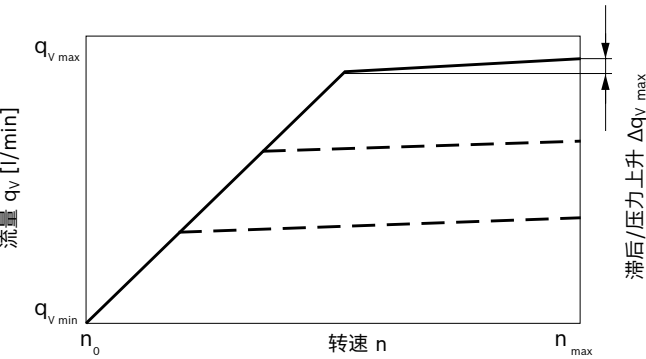
除了压力控制功能（参见第 9 页），使用可调节节流孔（例如方向阀）来调节节流孔上游和下游压差。这用于控制泵流量。无论压力等级如何变化，泵的流量将等于执行机构实际所需的流量。压力控制功能优先于流量控制功能。

- ▶ 卸压状态下的基本位置：V_{g max}。
- ▶ 压力控制设置范围¹⁾ 为 35 – 210 bar。
标准设置为 210 bar。

▼ 特性曲线 DRF/DRS/DRSC



▼ 变速条件下的特性曲线



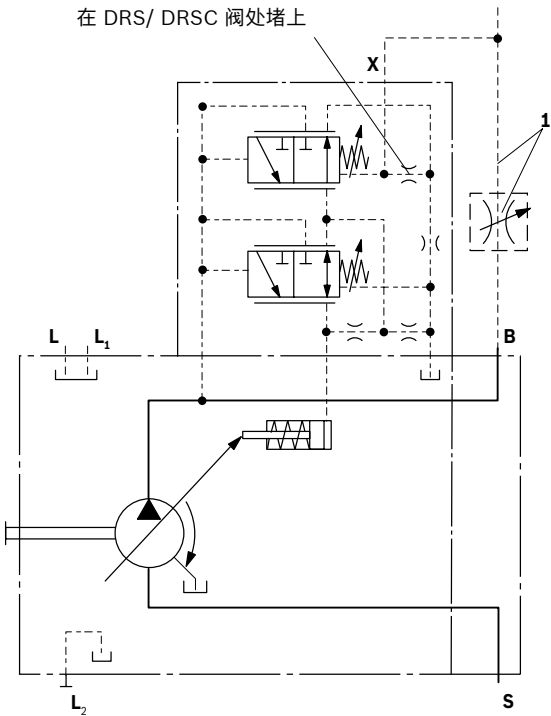
特性曲线在 n₁ = 1500 rpm 和 θ_{fluid} = 50 °C 时有效。

¹⁾ 为了防止损坏泵和系统，不得超过允许的设置范围。
阀处的可能设置范围更大。

油口 B 处可能的连接（不包括在供货范围内）

LS 行走机械控制块	样本
M4-12	64276
M4-15	64283
LUDV 行走机械控制块	
M6-15	64284
M7-22	64295

▼ DG 示意图



1 感应孔（控制块）和管路不在供货范围内。

注意
DRS 和 DRSC 阀型号在 X 和油箱之间没有先导管路。阀系统中必须有能够卸载 LS 的先导管路。由于具有冲洗功能，因此还必须在 X 管路 DRS 制阀中提供足够的流量控制卸载能力。如果不一一定要卸载 X 管路的先导管路，则必须使用 DRSC 控制阀。

更多详细信息，请参阅第 12 页

压差 Δp:

- ▶ 标准设置: 14 至 22 bar。
- 如果需要其它设置, 请以明文形式注明。
- 将油口 **X** 上的负载释放至油箱产生零行程 (“备用”) 压力, 比压差 Δp高出大约 1 至 2 bar。
- 没有考虑系统影响。

控制器数据

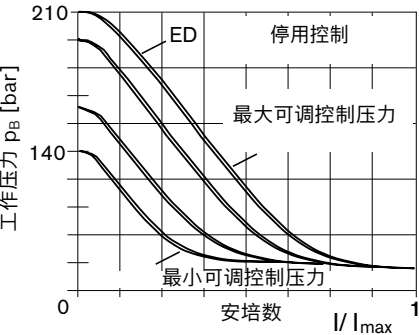
- ▶ DR 压力控制数据, 请参见第 9页。
- ▶ 最大流量偏差按照驱动转速为
n = 1500 rpm 进行测量

NG		28	45	63	85
流量偏差	Δq _{vmax} [l/min]	0.9	1.0	1.8	2.5
滞后; 重复精度	Δp [bar]	最大为 4			
先导液压油消耗	[l/min]	最大值约为 3 至 4.5 (DRF) 最大值约为 3 (DRS/DRSC)			

ED – 电液压力控制

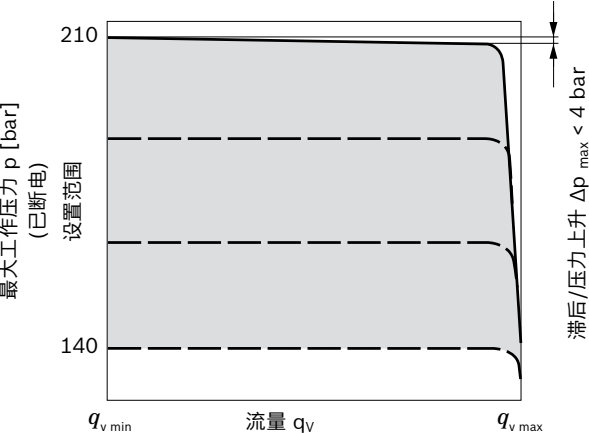
ED 阀通过规定的可变线圈电流设置为一定压力。
当执行器 (负载压力) 有变化时, 控制柱塞的位置将改变。
泵摆动角 (流量) 增加或降低的原因是为了保持电动调定压力等级。
因此, 泵只能输送执行器可以接受的液压油量。通过改变电磁铁电流, 可以无级调节所需压力等级。
当电磁铁电流信号降至零值时, 通过可调液压切断装置 (在失去动力的情况下确保故障安全功能, 例如用于风扇驱动) 将压力限制为 $p_{\max}$ 。ED 控制的响应时间特性曲线经过优化, 可用作风扇驱动系统。
订购时, 请以明文形式注明应用类型。

▼ 静态电流压力特性曲线 ED
(在泵处于零行程时测量的负特性曲线)



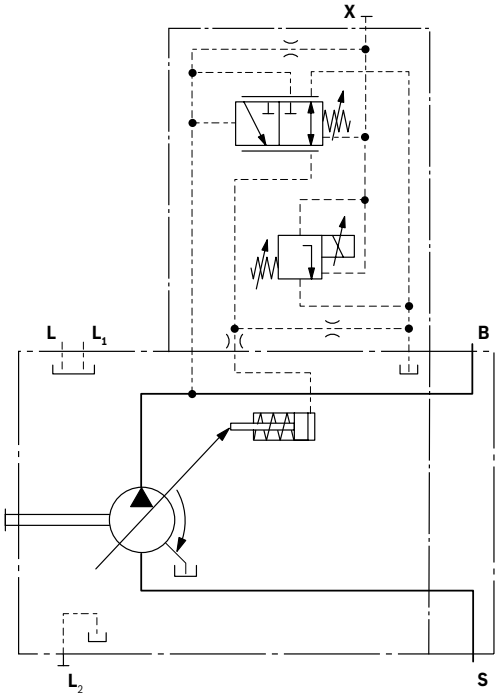
► 静态迟滞 < 3 bar。

▼ 流量压力特性曲线



- 特性曲线在 $n_1 = 1500 \text{ rpm}$ 和 $\theta_{\text{fluid}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$ 有效。
- 先导液液压油消耗: 3 至 4.5 l/min.
- 备用标准设置为 23 bar. 其他数值根据要求提供。

▼ 示意图 ED71/ED72



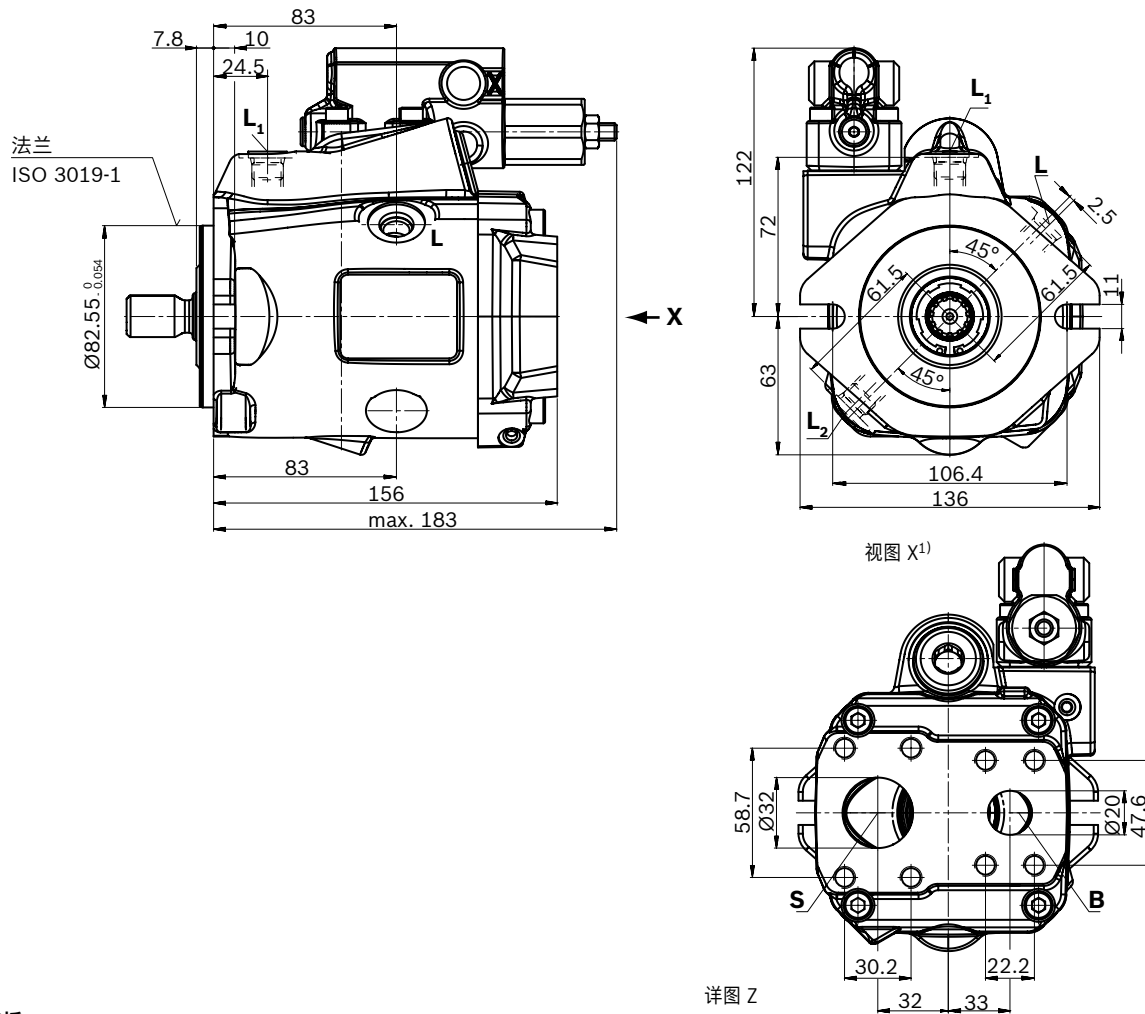
技术数据, 电磁铁	ED71	ED72
电压	12 V (± 20%)	24 V (±20%)
控制电流		
在 $p_{\min}$ 时的控制初始值	100 mA	50 mA
在 $p_{\max}$ 时的控制终止值	1200 mA	600 mA
限制电流	1.54 A	0.77 A
公称电阻 (20 °C 时)	5.5 Ω	22.7 Ω
抖频	100 至 200 Hz	100 至 200 Hz
启动时间	100%	100%
有关防护类型, 请参见第 31 页的连接器的设计		
阀门工作温度范围 -20 °C 至 +115 °C		

标准公称压力为 210 bar, 按要求, 风扇驱动应用需要更高压力。
你也可以在应用手册 98065 中了解到有关风扇系统的更多信息。

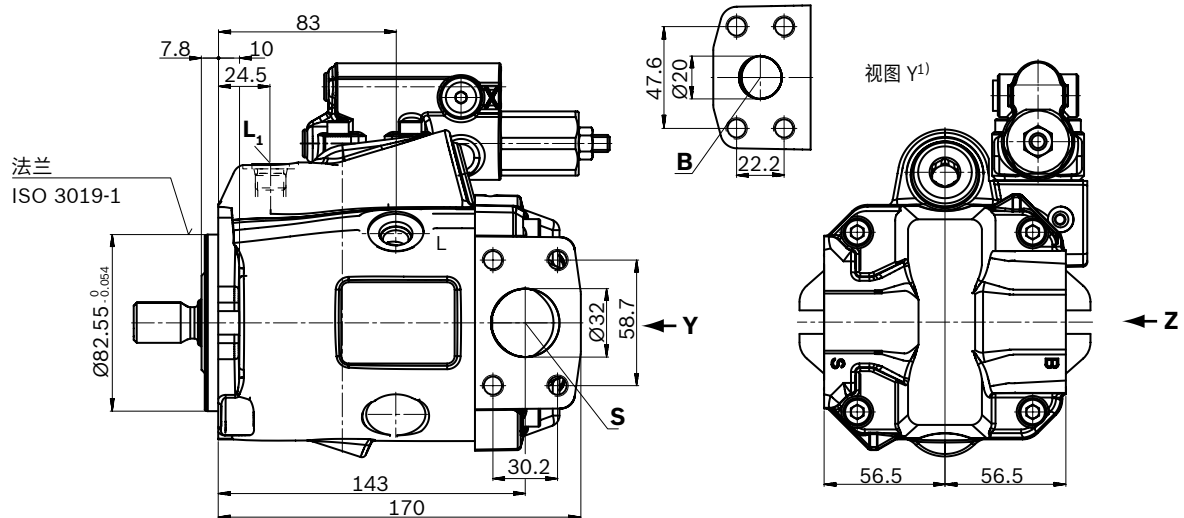
规格尺寸 28

DR – 压力控制；顺时针旋转，系列 53

▼ 油口接板 11

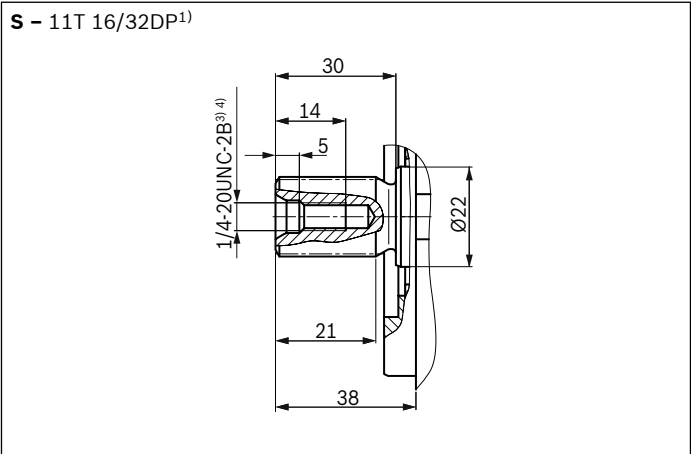


▼ 油口接板 12

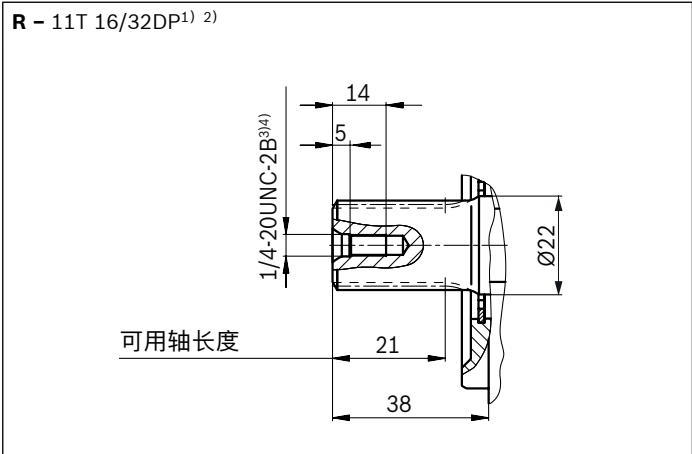


1) 对于逆时针旋转，工作管路油口的尺寸转过 180°

▼ 花键轴 3/4 英寸 (SAE J744)



▼ 花键轴 3/4 英寸 (SAE J744)



油口	标准	规格 ⁴⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	状态 ⁹⁾
B	工作管路油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	3/4 英寸 M10 × 1.5; 17 深	250 O
S	吸油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 英寸 M10 × 1.5; 17 深	5 O
L	壳体泄油口	DIN 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; 12 深	2 O ⁸⁾
L₁, L₂	壳体泄油口	DIN 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; 12 深	2 X ⁸⁾
X	控制压力油口	DIN 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 深	250 O

1) 渐开线花键, 符合 ANSI B92.1a, 30°压力角, 平齿根, 侧面配合, 公差等级 5

2) 花键 符合 ANSI B92.1a, 花键的跳动量为与标准值存在的偏差。

3) 符合 ASME B1.1 标准的螺纹

4) 请遵照第 36 有关最大紧固扭矩的安全说明。

5) 根据不同应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。
选择测量设备和接头时应考虑这一点。

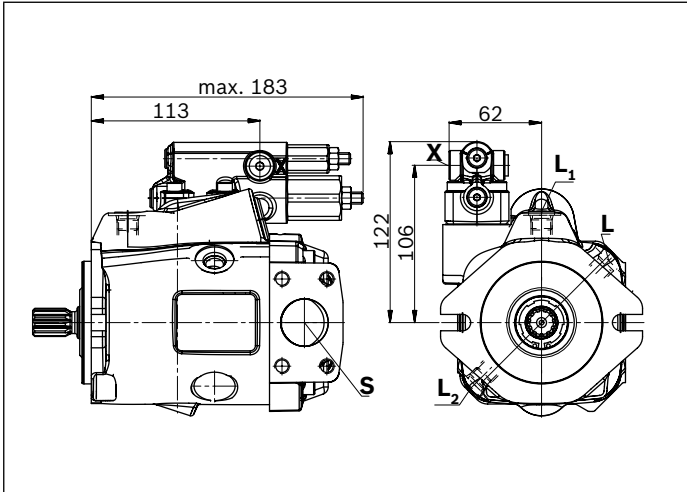
6) 公制紧固螺纹与标准值之间存在偏差

7) 孔口平面可以比标准规定的深。

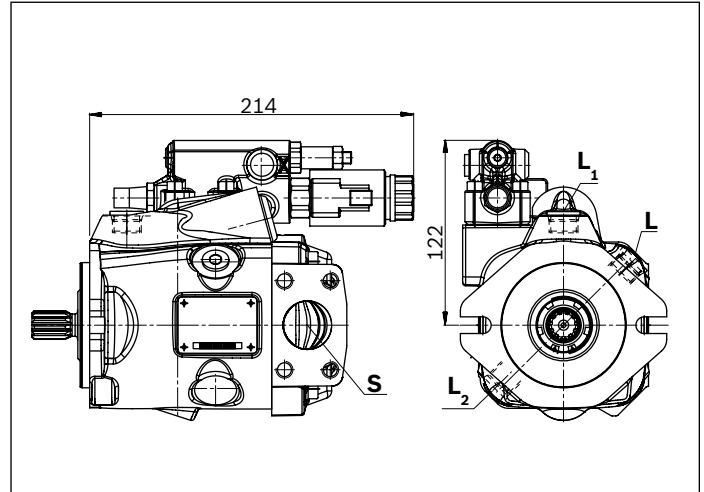
8) 根据安装位置, 必须连接 L 或 L₁ 或 L₂ (也可参见第 32 页上的安装)。

9) O = 必须连接 (交付时已封堵)
X = 已封堵 (正常运行时)

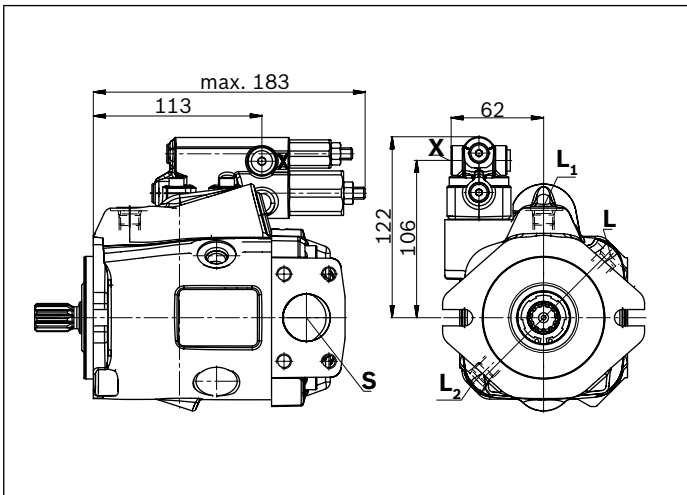
▼ **DRG – 远程压力控制器, 系列 53**



▼ **ED7.- 电比例压力控制, 系列 53**



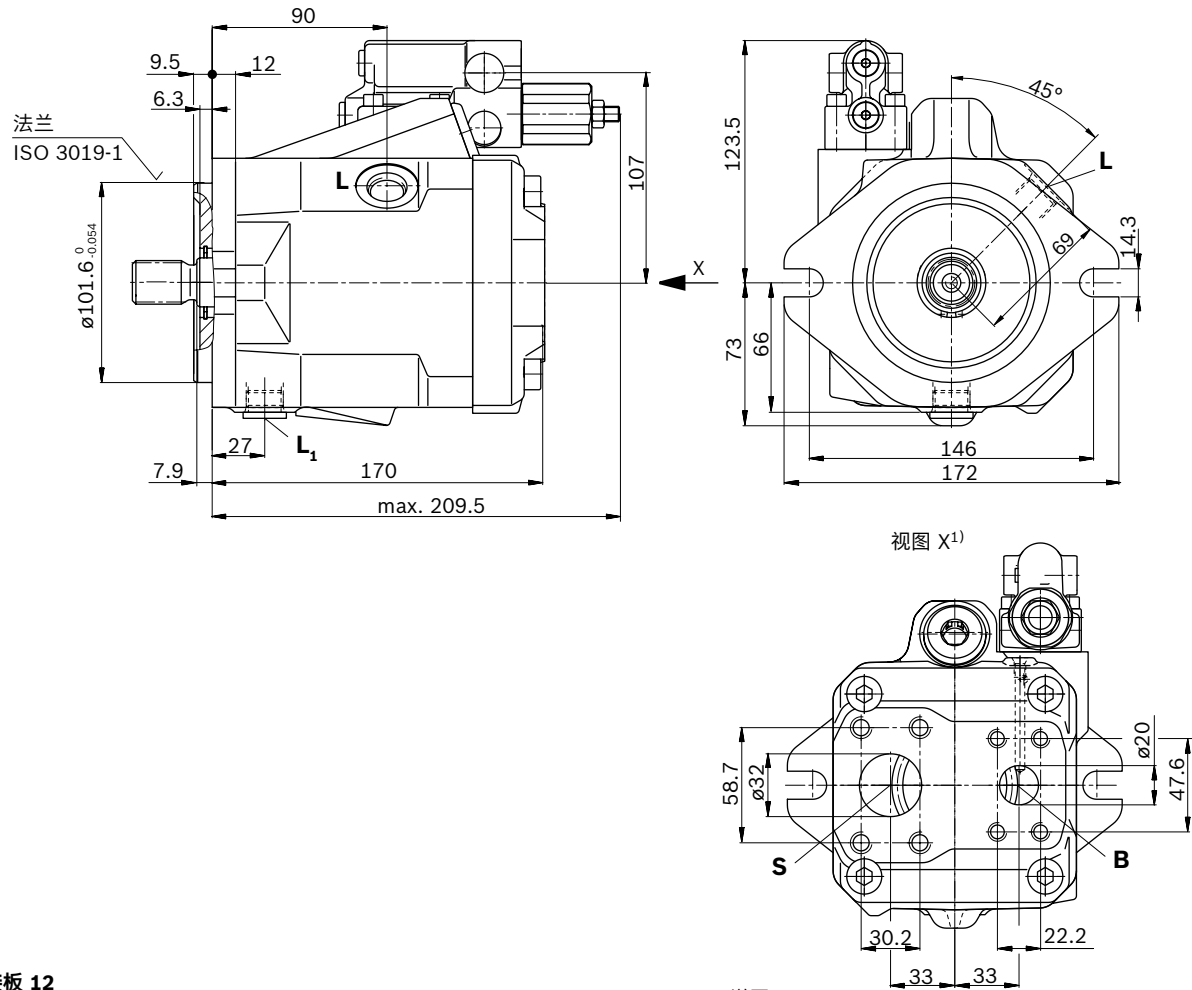
▼ **DRF/DRS/DRSC – 压力和流量控制, 系列 53**



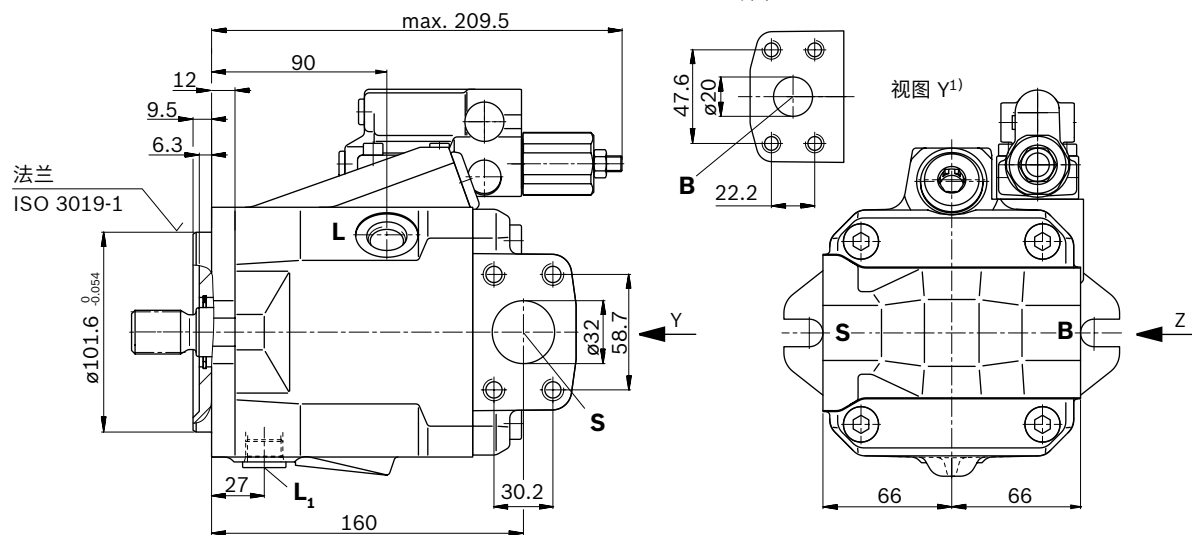
规格尺寸 45

DR - 压力控制；顺时针旋转，系列 52

▼ 油口接板 11

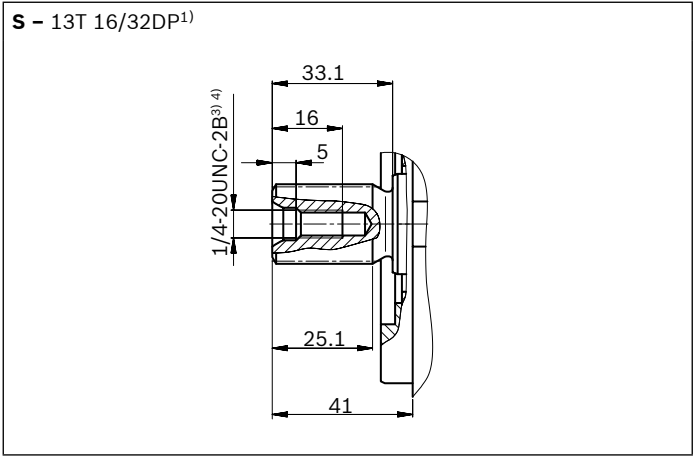


▼ 油口接板 12

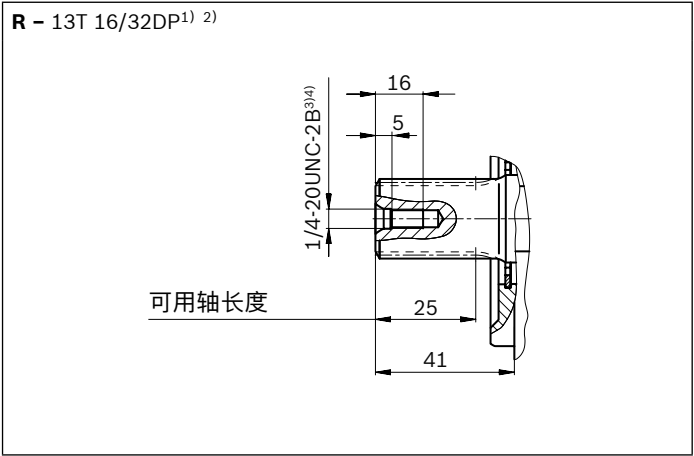


1) 对于逆时针旋转，工作管路油口的尺寸转过 180°

▼ 花键轴 7/8 英寸 (SAE J744)



▼ 花键轴 7/8 英寸 (SAE J744)

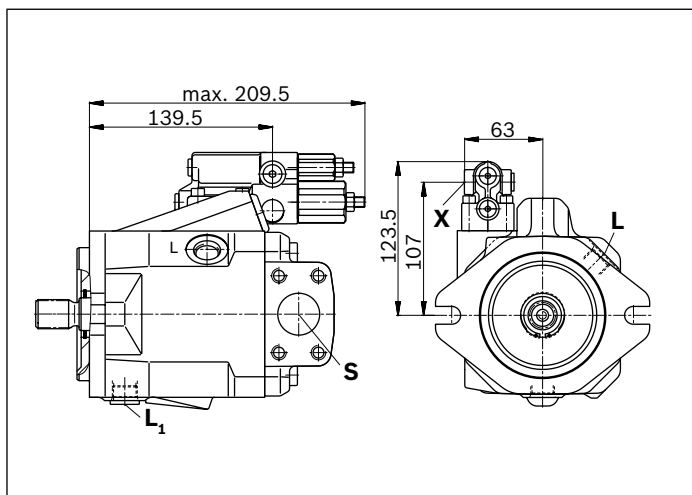


油口		标准	规格 ⁴⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	状态 ⁹⁾
B	工作管路油口 (标准压力系列) 固定螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	3/4 英寸 M10 × 1.5; 17 深	250	O
S	吸油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/4 英寸 M10 × 1.5; 17 深	5	O
L	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; 12 深	2	O ⁸⁾
L₁	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	3/4-16UNF-2B; 12 深	2	X ⁸⁾
X	控制压力油口	ISO 11926	7/16-20UNF-2B; 11.5 深	250	O

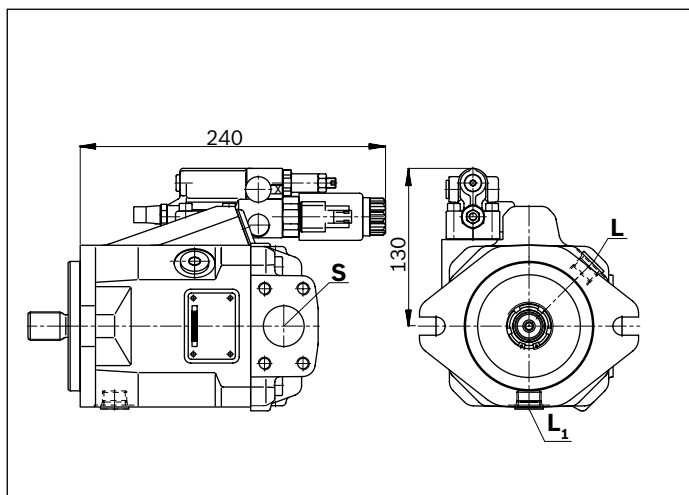
¹⁾ 渐开线花键, 符合 ANSI B92.1a, 30°压力角, 平齿根, 侧面配合, 公差等级 5
²⁾ 花键 (符合 ANSI B92.1a), 花键的跳动量为与标准值存在的偏差。
³⁾ 符合 ASME B1.1 标准的螺纹
⁴⁾ 请遵照第 36 页有关最大紧固扭矩的一般说明。
⁵⁾ 根据不同应用情况, 可能会出现瞬时压力峰值。
选择测量设备和接头时应考虑这一点。

⁶⁾ 公制固定螺纹, 与标准不同
⁷⁾ 孔口平面可以比标准规定的深。
⁸⁾ 根据安装位置, 必须连接 L 或 L₁
(也可参见第 32 页上的安装说明)。
⁹⁾ O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

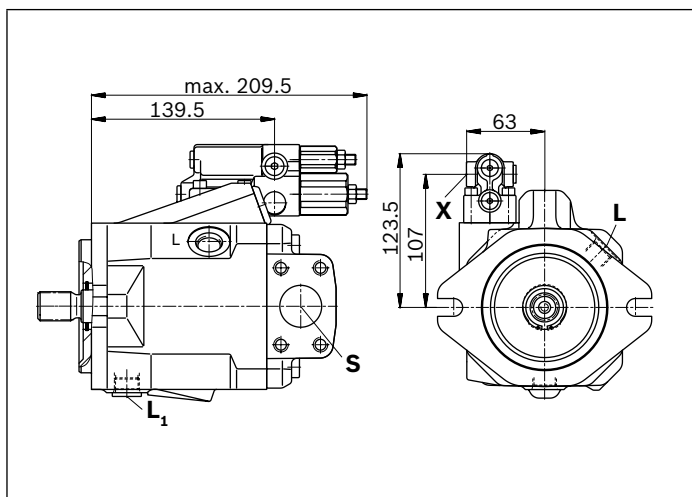
▼ DRG – 远程压力控制器, 系列 52



▼ ED7.- 电比例压力控制, 系列 52



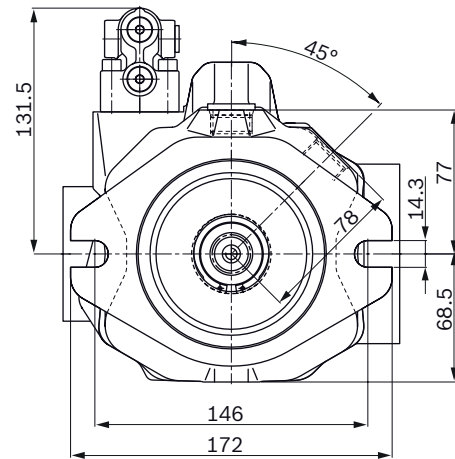
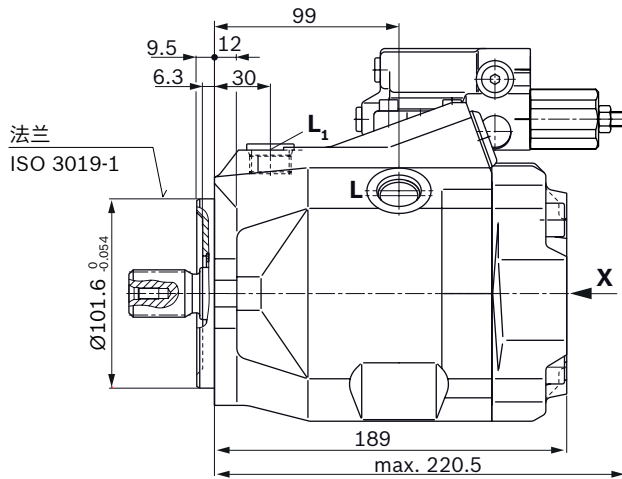
▼ DRF/DRS/DRSC – 压力和流量控制, 系列 52



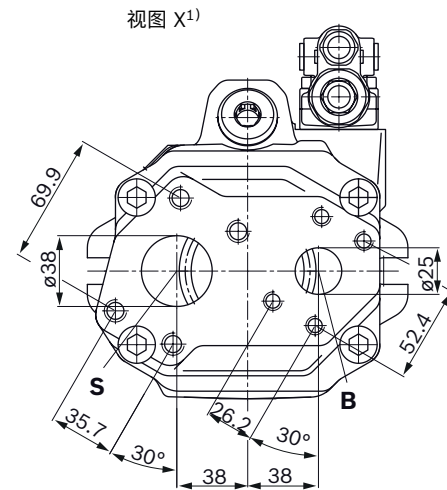
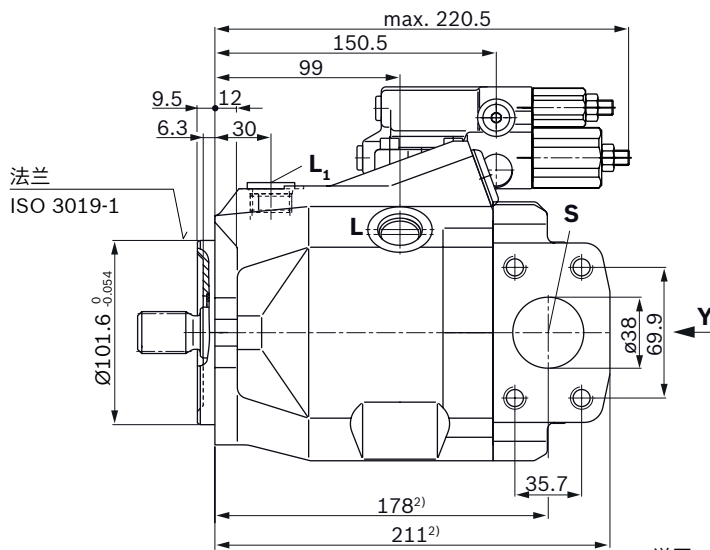
规格尺寸 63

DR – 压力控制；顺时针旋转，系列 52

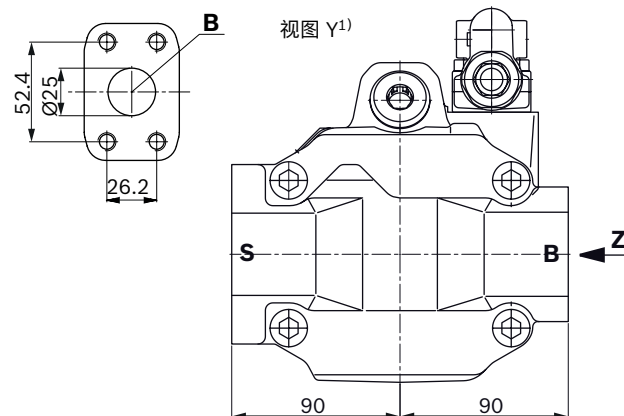
▼ 油口接板 11



▼ 油口接板 12

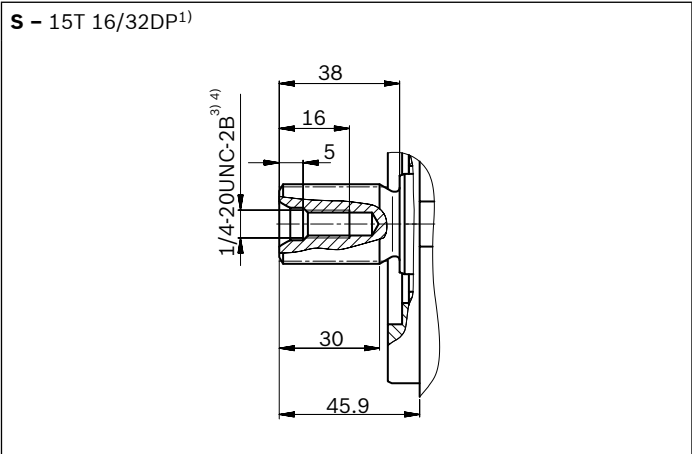


详图 Z

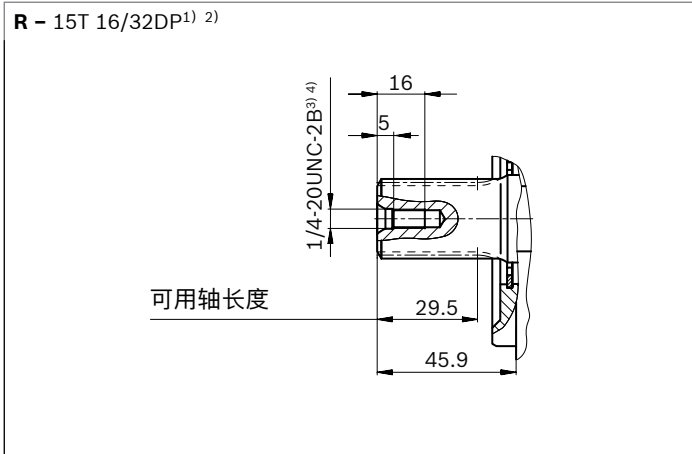


1) 对于逆时针旋转，工作管路油口的尺寸转过 180°

▼ 花键轴 1 英寸 SAE J744



▼ 花键轴 1 英寸 SAE J744



油口		标准	规格 ⁴⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	状态 ⁹⁾
B	工作管路油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 英寸 M10 × 1.5; 17 深	250	O
S	吸油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 1/2 英寸 M12 × 1.75; 20 深	5	O
L	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; 13 深	2	O ⁸⁾
L ₁	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; 13 深	2	X ⁸⁾
X	控制压力油口	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 深	250	O

¹⁾ 渐开线花键，符合 ANSI B92.1a，30°压力角，平齿根，侧面配合，公差等级 5

²⁾ 花键 (符合 ANSI B92.1a)，花键的跳动量为与标准值存在的偏差。

³⁾ 符合 ASME B1.1 标准的螺纹

⁴⁾ 请遵照第 36 页有关最大紧固扭矩的安全说明。

⁵⁾ 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。
选择测量设备和接头时应考虑这一点。

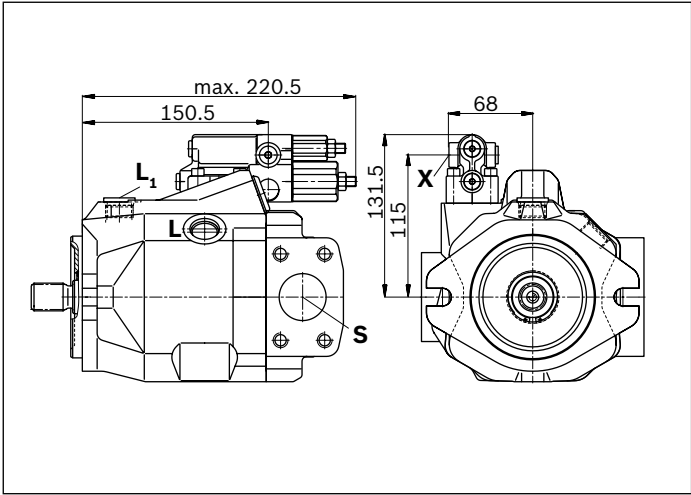
⁶⁾ 公制固定螺纹，与标准不同

⁷⁾ 孔口平面可以比标准规定的深。

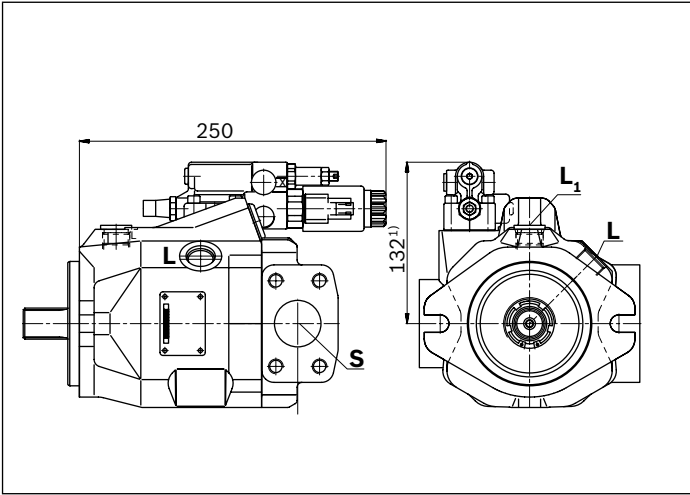
⁸⁾ 根据安装位置，必须连接 L 或 L₁ 或 L₂ (也可参见第 32 页上的安装说明)。

⁹⁾ O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

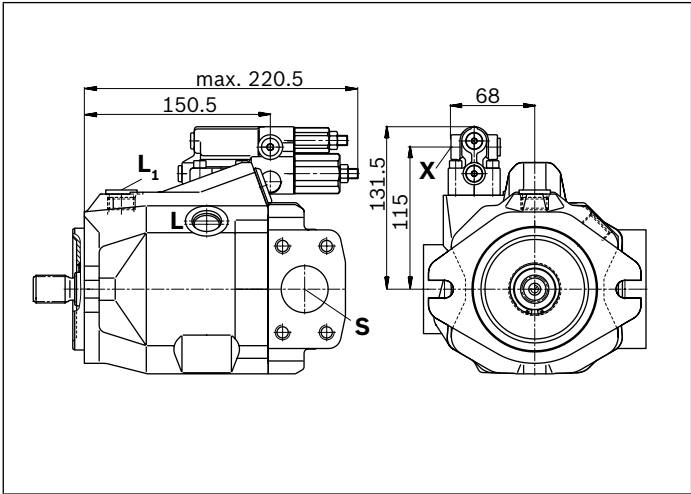
▼ **DRG – 远程压力控制器，系列 52**



▼ **ED7./ ER7.– 电比例压力控制，系列 52**



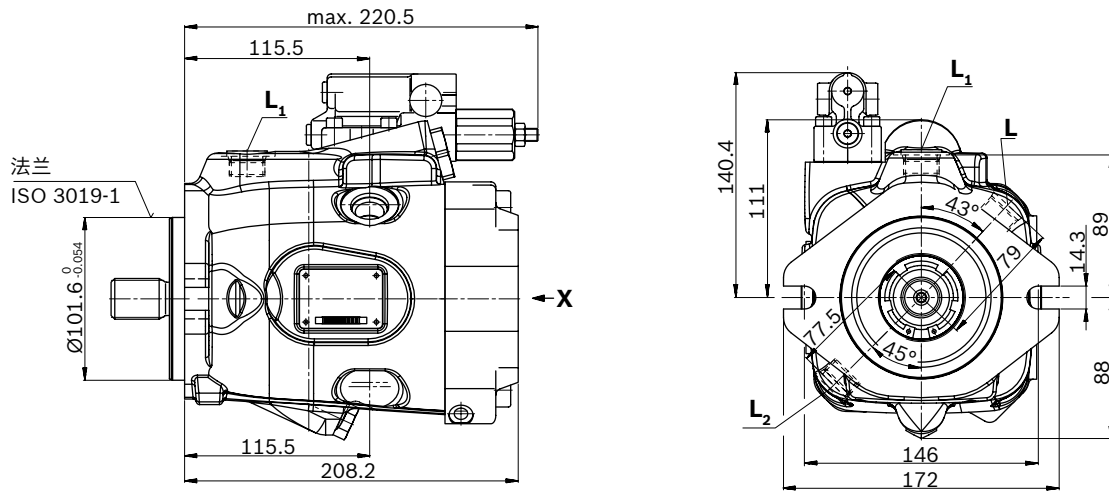
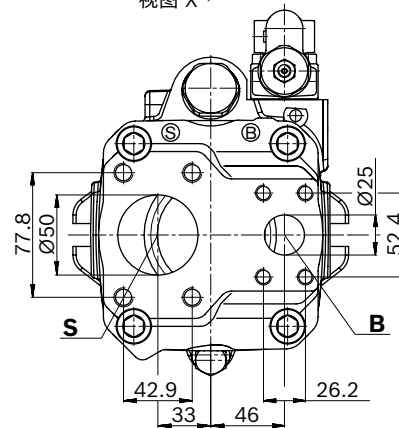
▼ **DRF/DRS/DRSC – 压力和流量控制，系列 52**



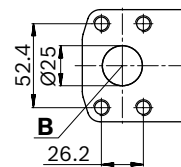
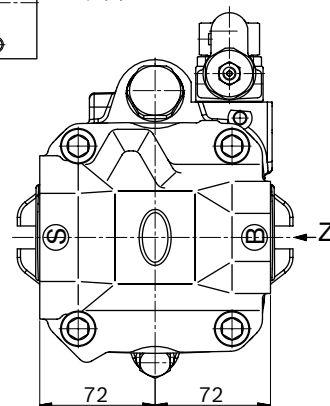
规格尺寸 85

DR - 压力控制; 顺时针旋转, 安装法兰 C, 系列 53

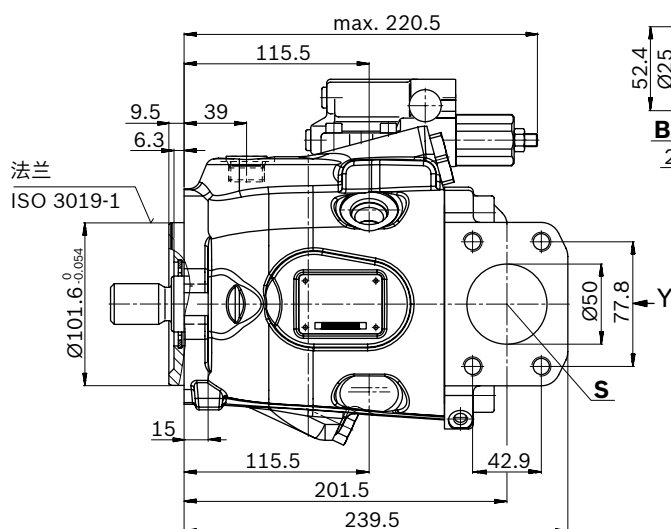
▼ 油口接板 11

视图 X¹⁾

详图 Z

视图 Y¹⁾

▼ 油口接板 12

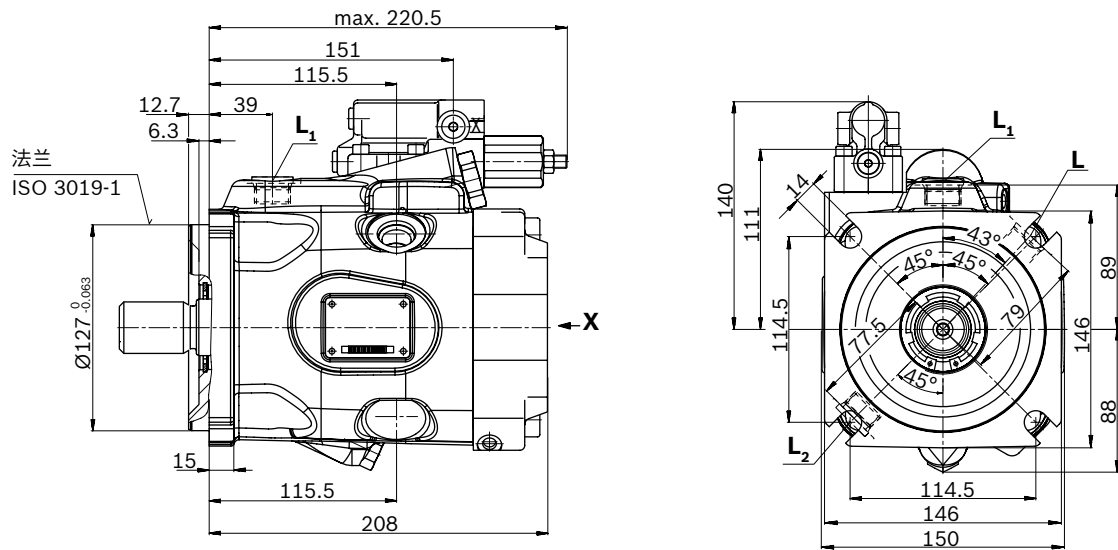


1) 对于逆时针旋转, 工作管路油口的尺寸转过 180°

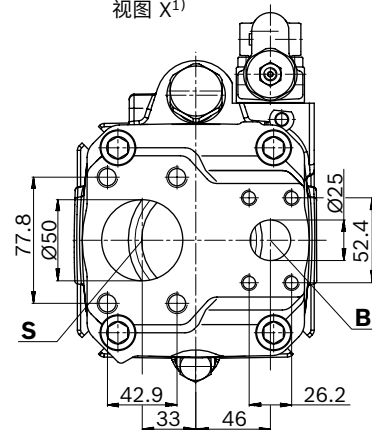
规格尺寸 85

DR - 压力控制; 顺时针旋转, 安装法兰 D, 系列 53

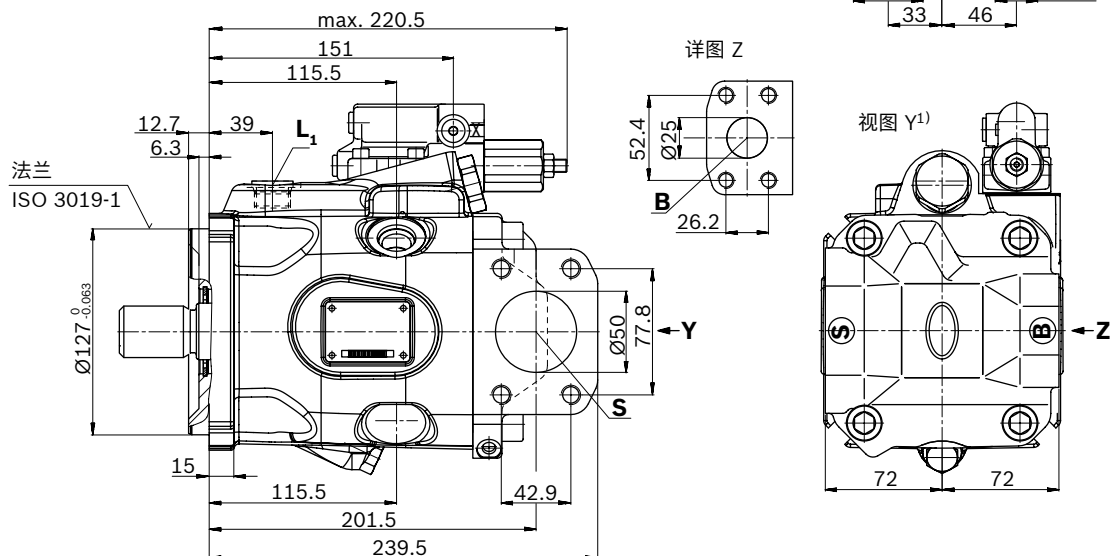
▼ 油口接板 11



视图 X¹⁾

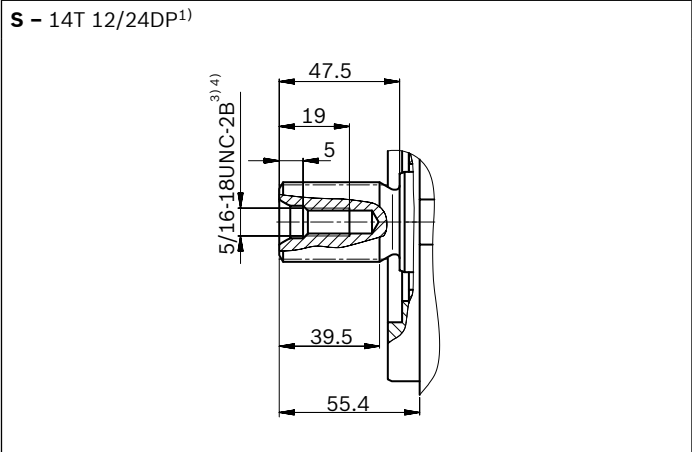


▼ 油口接板 12

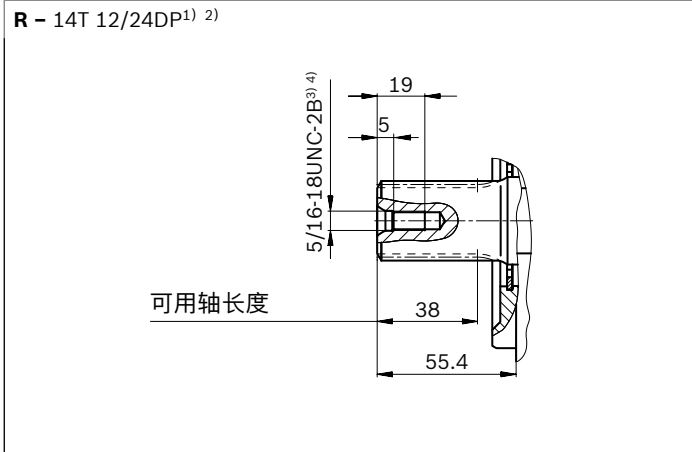


1) 对于逆时针旋转, 工作管路油口的尺寸转过 180°

▼ 花键轴 1 1/4 英寸 SAE J744



▼ 花键轴 1 1/4 英寸 SAE J744

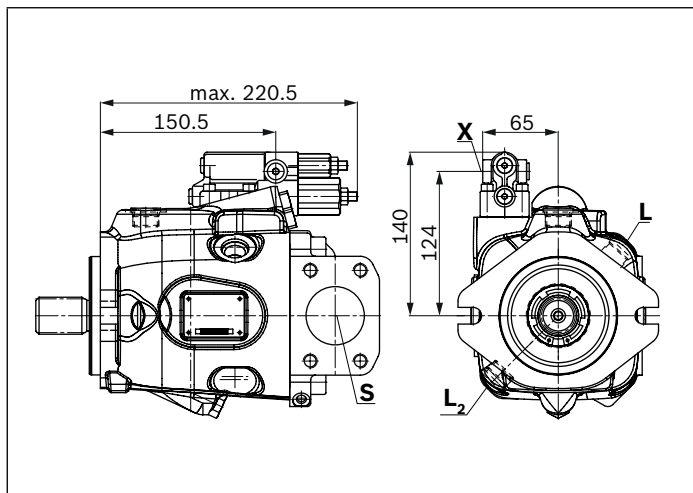


油口	标准	规格 ⁴⁾	p _{max abs} [bar] ⁵⁾	状态 ⁹⁾
B	工作管路油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	1 英寸 M10 × 1.5; 17 深	250 O
S	吸油口 (标准压力系列) 紧固螺纹	SAE J518 ⁶⁾ DIN 13	2 英寸 M12 × 1.75; 20 深	5 O
L	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; 13 深	2 O ⁸⁾
L₁、L₂	壳体泄油口	ISO 11926 ⁷⁾	7/8-14UNF-2B; 13 深	2 X ⁸⁾
X	控制压力油口	ISO 11926	7/16-20UNF-2A; 11.5 深	250 O

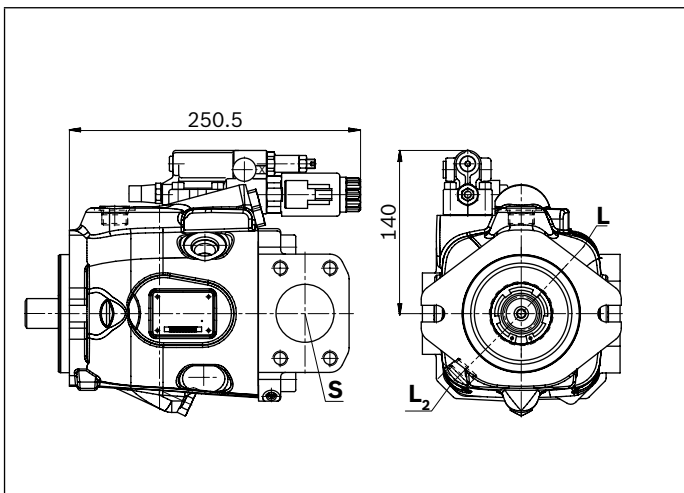
¹⁾ 渐开线花键，符合 ANSI B92.1a，30°压力角，平齿根，侧面配合，公差等级 5
²⁾ 花键 (符合 ANSI B92.1a)，花键的跳动量为与标准值存在的偏差。
³⁾ 符合 ASME B1.1 标准的螺纹
⁴⁾ 请遵照第 36 页有关最大紧固扭矩的一般说明。
⁵⁾ 根据不同应用情况，可能会出现瞬时压力峰值。
选择测量设备和接头时应考虑这一点。

⁶⁾ 公制固定螺纹，与标准不同
⁷⁾ 孔口平面可以比标准规定的深。
⁸⁾ 根据安装位置，必须连接 L 或 L₁ 或 L₂ (也可参见第 32 页上的安装说明)。
⁹⁾ O = 必须连接 (交付时堵上)
X = 堵上 (正常运行条件下)

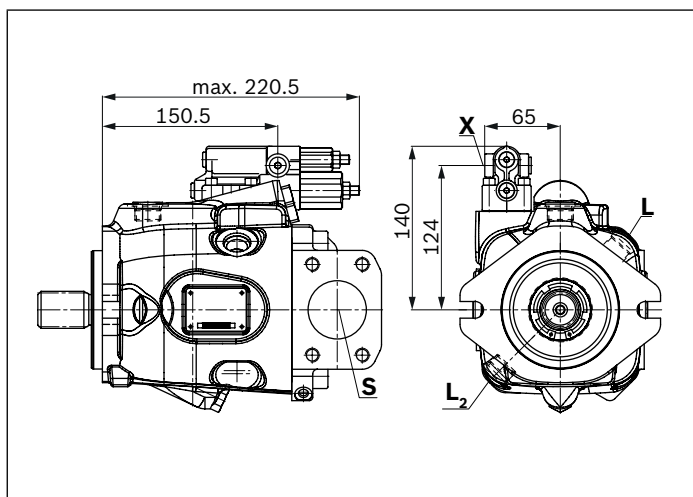
▼ **DRG – 远程压力控制器, 系列 53**



▼ **ED7.- 电比例压力控制, 系列 53**



▼ **DRF/DRS/DRSC – 压力和流量控制, 系列 53**

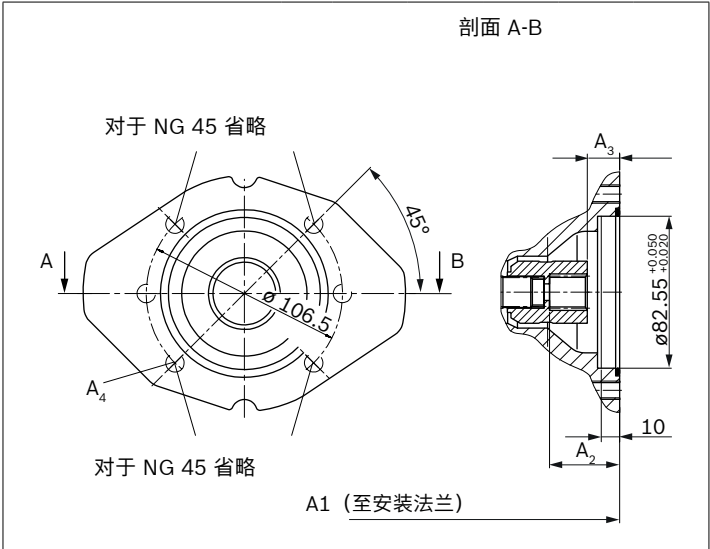
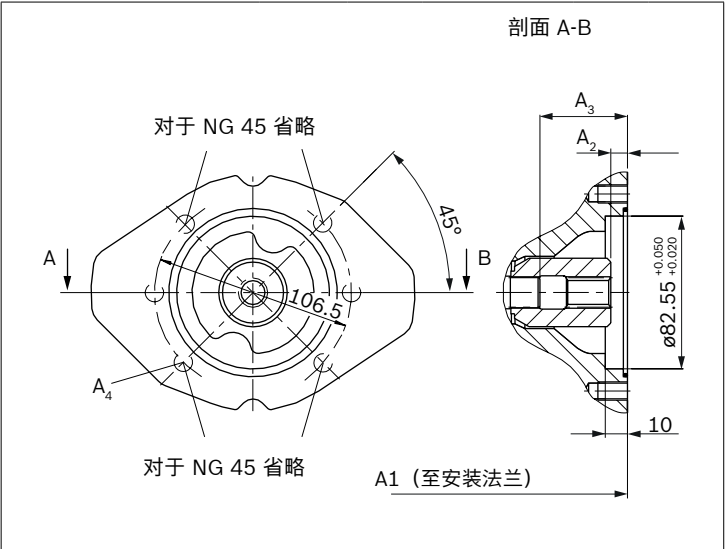


通轴驱动尺寸

法兰 ISO 3019-1 (SAE)		花键轴套 ¹⁾	所有规格的供应情况				代码
直径	符号 ²⁾	直径	28	45	63	85	
82-2 (A)	⌀, ∞	5/8 英寸 9T 16/32DP	●	●	●	●	K01
		3/4 英寸 11T 16/32DP	●	●	●	●	K52

● = 可供货 ○ = 根据要求供货

▼ 82-2



K01	NG	A1	A2	A3	A4 ³⁾
(SAE J744 16-4 (A))					
	28	182	9.3	43.3	M10×1.5; 14.5 深
	45	204	9.9	47	M10×1.5; 16 深
	63	229	10.7	53	M10×1.5; 16 深
	85	255	9.5	59	M10×1.5; 16 深

K52	NG	A1	A2	A3	A4 ³⁾
(SAE J744 19-4 (A-B))					
	28	182	39	18.8	M10×1.5; 14.5 深
	45	204	39.3	18.8	M10×1.5; 16 深
	63	229	39.4	18.9	M10×1.5; 16 深
	85	255	39.4	18.9	M10×1.5; 16 深

¹⁾ 符合 ANSI B92.1a, 30°压力角, 平齿根, 侧面配合, 公差等级 5
²⁾ 从顶部带控制的通轴驱动看通孔安装面
³⁾ 符合 DIN 13 的螺纹, 关于最大紧固扭矩, 请参见第 54 页的安全说明。

● = 可供货 ○ = 根据要求供货

剖面 A-B

对于 NG 63 省略

对于 NG 63 省略

45°

A

B

A₄

146

A₃

10

A₂

A1 (至安装法兰)

101.6_{+0.050}_{+0.030}

K04 (SAE J744 25-4 (B-B))	NG	A1	A2	A3	A4³⁾
	63	229	47.9	18.9	M12×1.75; 18 深
	85	255	47.4	18.4	M12×1.75; 18 深

³⁾ 符合 DIN 13 的螺纹, 关于最大紧固扭矩, 请参见第 54 页的安全说明。

附件选项一览

通轴驱动			第二个泵附件			
法兰 ISO 3019-1	花键轴套	代码	A10VNO/5x NG (轴)	A10V(S)O/5x NG (轴)	A1VO/10 NG (轴)	外啮合齿轮
82-2 (A)	5/8 英寸	K01	–	10 (U), 18 (U)	18 (S2)	系列 F
	3/4 英寸	K52	28 (S、R)	10 (S) 18 (S、R)	18 (S3)	
101-2 (B)	7/8 英寸	K68	45 (S、R)	28 (S、R) 45 (U、W) ¹⁾	35 (S4)	系列 N/G
	1 英寸	K04	63 (S、R)	45 (S、R) 60、63 (U、W) ²⁾ 72 (U、W) ²⁾	35 (S5)	–

¹⁾ 不用于带 K68 的 NG28

²⁾ 不用于带 K04 的 NG63

组合泵 A10VNO + A10VNO

通过使用组合泵，可以使用独立的油路，而无需副变速器。
订购组合泵时，一次泵和二次泵的型号名称必须用 "+" 连接。

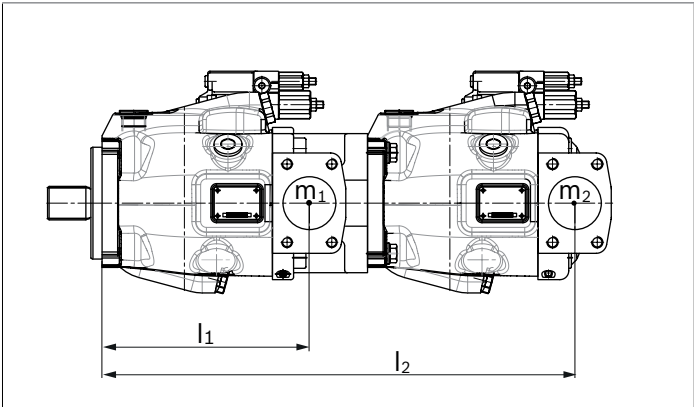
订货示例：

A10VNO63DRS/53R-VSC12K04+

A10VNO45DRF/53R-VSC11N00

考虑到最大 10 g (= 98.1 m/s²) 的动态质量加速力，而无需额外的支撑架，允许使用两个相同公称规格的单级泵组合（双联泵）。

对于超过两台泵的组合泵，必须计算安装法兰的允许质量扭矩（请联系我们）。



m₁、m₂、m₃ 泵的重量 [kg]

l₁、l₂、l₃ 距离，重心 [mm]

$$T_m = (m_1 \times l_1 + m_2 \times l_2 + m_3 \times l_3) \times \frac{1}{102} \text{ [Nm]}$$

允许的质量转动惯量

规格			28	45	63	85
静态	T _m	Nm	–	890	900	1370
10 g (98.1 m/s ²)时的动态	T _m	Nm	–	89	90	137
重量（含通轴驱动板）	m	kg	13	18	24	28
重量（不含通轴驱动板）（例如 第 2 次泵）			11.5	15	18	22
距离，不含通轴驱动时的重心	l1	mm	78	85	96	105
距离，含通轴驱动时的重心	l1	mm	87	99	115	127

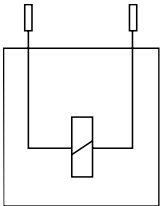
电磁铁插头

DEUTSCH DT04-2P-EP04

2 针注塑插头 – 不带双向镇流器二极管
为以下保护等级，提供安装插头：

- ▶ IP67 (DIN/EN 60529) 和
- ▶ IP69K (DIN 40050-9)

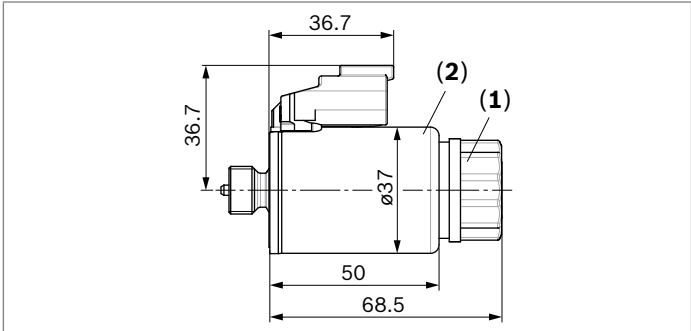
▼ 油路符号



▼ 配合连接器 DEUTSCH DT06-2S-EP04

包括:	DT 名称
1 壳体	DT06-2S-EP04
1 个楔子	W2S
2 个插头	0462-201-16141

配合连接器未包含在供货范围内。
该部件可由博世力士乐按要求供货（物料号 R902601804）。



更改插头位置

- 如有必要，可以通过转动电磁铁壳体更改插头的方向。
为此，按照如下步骤操作：
- ▶ 松开电磁铁的固定螺母（1）。为此，逆时针转动固定螺母（1）一圈。
 - ▶ 朝向预期方向转动电磁铁体（2）。
 - ▶ 重新拧紧安装螺母。
紧固扭矩：5⁺¹ Nm。
(WAF 26, 12 边, DIN 3124)

交付时，插头位置可能与手册或图中所示的位置有所不同。

电子控制装置

控制	电子元件功能	电子元件		更多信息
电子压力控制	受控的电源出口	RA	模拟	95230
		RC4-5/30 ¹⁾	数字	95205

安装说明

一般

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。在停用相对较长时间时，也必须遵守上述注意事项，因为轴向柱塞单元可通过液压管路排空。

特别是在“传动轴向上/向下”安装位置，必须彻底进行注油和排气，否则将会存在无油运转等危险。

外壳内的壳体泄油必须通过最高的可用泄油口 (**L**、**L₁²⁾**、**L₂³⁾**) 排放到油箱。

如果几个单元同时使用一条共用泄油管路，则应确保不会超过相应的壳体压力。共用泄油管路的尺寸设定必须确保：在任何操作情况下，不超出所有连接单元的最大允许壳体压力，特别是在冷启动时。如果无法做到这点，必要时应铺设单独的油箱管路。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，并避免在油箱上方安装。

在所有工况下，吸油管路和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 源自总压力损失。但不得高于 $h_{S\ max} = 800\ mm$ 。在操作过程中以及冷启动过程中，油口 **S** 处的最低吸油压力也不得降至 0.8 bar 绝对压力以下。

在设计油箱时，确保吸油管路和泄油管路之间有足够距离。这可以防止加热的回油流量被直接吸回至吸油管路。

注意

在某些安装条件下，可以预料到对控制特性曲线的影响。重力、净重和壳体压力可导致特性出现轻微变动，并使响应时间有所改变。

关于键的信息请参见 34页。

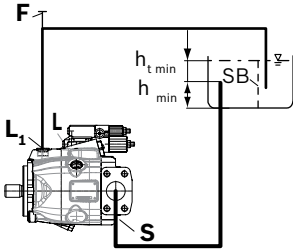
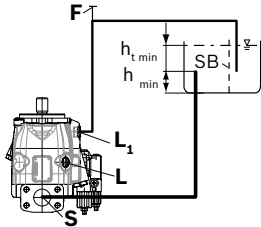
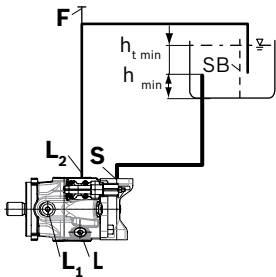
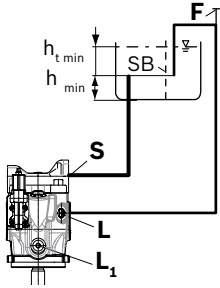
1) 由于在此位置不能完全排气和注油，在安装之前应在水平位置对泵进行排气和注油。
2) 在系列 52 的 NG45 和 NG63 时，**L₁** 在对面，如有必要，然后应连接 **L**。
3) 仅系列 53

安装位置

请参见以下示例 **1** 至 **12**。
其它安装位置可根据要求提供。
推荐的安装位置：**1** 和 **3**

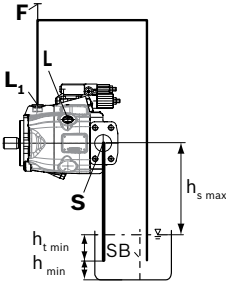
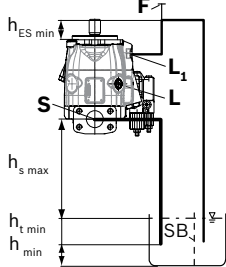
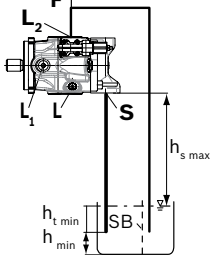
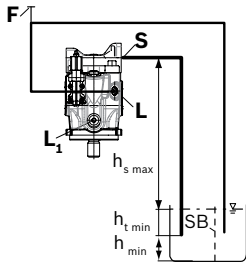
在油箱下方安装（标准）

在油箱下方安装是指轴向柱塞单元安装在油箱外部，最低油位以下。

安装位置	排气	注油
1²⁾	F	S + L 或 L₁
		
2¹⁾	F	S + L₁
		
3³⁾	F	S + L 或 L₁
		
4	F	S + L 或 L₁
		

在油箱上方安装

在油箱上方安装意味着轴向柱塞单元安装在油箱的最低油位以上。为避免轴向柱塞单元在位置 6 排空，高度差 $h_{ES\ min}$ 必须至少为 25 mm。请遵守最大允许吸油高度 $h_{S\ max} = 800\ mm$ 的要求。

安装位置	排气	注油
5 ²⁾	F	L ₁ 或 L
		
6 ¹⁾²⁾	F	L ₁
		
7 ³⁾	F	L ₂
		
8 ¹⁾	F	S 或 L
		

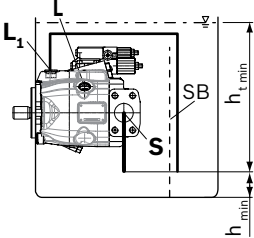
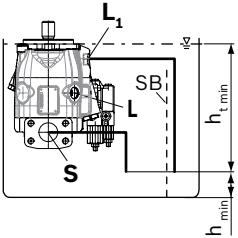
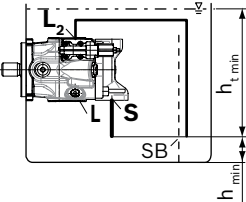
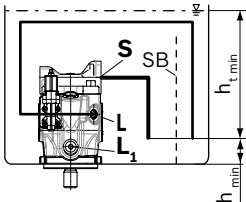
仅允许在个别情况下使用泄油管路中的单向阀。有关认证的信息请向我们咨询。

关于键的信息，请参阅第 34 页。

1) 由于在此位置不能完全排气和注油，在安装之前应在水平位置对泵进行排气和注油。
2) 在系列 52 的 NG45 和 NG63 时，L₁ 在对面，如有必要，然后应连接 L。
3) 仅系列 53

油箱内安装

在油箱内安装是指轴向柱塞单元安装在油箱内，最低油位以下。轴向柱塞单元完全位于液压油下方。如果最小油位等于或低于泵的上部边缘，参见章节“油箱上方安装”。带有电气部件（例如电子控制器、传感器）的轴向柱塞单元不能安装在油箱的油位以下。

安装位置	排气	注油
g²⁾ 	通过可用的最高油口 L	由于位置低于液压油油位，通过打开的油口 L 或 L₁ 自动进行
10 	通过可用的最高油口 L₁	由于位置低于液压油油位，通过打开的油口 L, L₁ 要么 S 自动进行
11³⁾ 		
12 	通过可用的最高油口 L	由于位置低于液压油油位，通过打开的油口 L, L₁ 或 S 自动进行

符号和总成注意事项

符号	
F	注油/排气
S	吸油口
L; L₁, L₂	回油口
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}	为了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)

注意
油口 **F** 是外部管道的一部分，必须由客户提供，使加注和排气更加容易。

1) 由于在此位置不能完全排气和注油，在安装之前应在水平位置对泵进行排气和注油。
2) 在系列 52 的 NG45 和 NG63 时，**L₁** 在对面，如有必要，然后应连接 **L**。
3) 仅系列 53

项目规划注意事项

- ▶ A10VNO 泵设计用于开式回路。
- ▶ 轴向柱塞单元的项目规划、安装和调试必须由技术熟练的人员进行。
- ▶ 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，请向博世力士乐索取这些手册。
- ▶ 在完成最终设计之前，请索取必须遵守的安装图。
- ▶ 必须遵照规定的数据和注意事项。
- ▶ 压力控制器并非压力过载时的备用装置。单独的溢流阀在液压系统中提供。
- ▶ 轴向柱塞单元的特性曲线可能会因不同的工作条件 (工作压力、油液温度) 而改变。
- ▶ 并非本产品的所有型号均获准用于符合 ISO 13849 要求的安全功能。如需有关功能安全的可靠性参数 (例如 MTTF_d)，请向博世力士乐的负责联系人咨询。
- ▶ 工作油口：
 - 油口和紧固螺纹设计用于最大规定压力。机器或系统制造商必须确保：连接元件和管路的必要安全系数符合规定的工况 (压力、流量、液压油、温度)。
 - 工作油口和功能油口仅适用于液压管路。

安全说明

- ▶ 运行期间及运行后不久，轴向柱塞元件（特别是电磁铁）可能存在造成灼伤的风险。应采取适当的安全措施 (例如：穿戴防护服)。
- ▶ 控制和调节系统中的移动部件 (例如阀芯) 可能会在某些情况下被污染物 (如组件中的不纯液压油、磨损残渣或残余污物) 卡在不确定位置。因此导致轴向柱塞单元的液压油流量或扭矩积聚无法再对操作员的指令做出正确响应。即便采用不同的滤筒 (外部或内部入口过滤) 也不能排除故障，仅有助于将风险降到最低程度。机器/系统制造商必须进行测试来判断在相关应用的机器上是否需要补救措施，以便将驱动执行器设置到安全位置上 (例如：安全停止)，必要时，应确保其正确执行。

Bosch Rexroth AG
Mobile Applications
An den Kelterwiesen 14
72160 Horb a.N., Germany
电话: +49 7451 92-0
info.ma@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com

© 本文档及其所提供的数据、规格和其他信息均为 Bosch Rexroth AG 版权所有。未经许可，不得将其翻印或提供给第三方。以上所列数据用于对产品进行说明。因此，在产品的某些应用方面，仅凭这些资料无法得出任何特定条件或适用性的声明性结论。所提供的资料并不能免除用户在作出自行判断和验证方面所应承担的责任。必须记住，我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。