

# 轴向柱塞变量泵 A10VSNO

RC 92740/07.10

1/16

## 技术参数表

系列 32  
规格 63  
公称压力 210 bar  
最大压力 250 bar  
开式回路



## 目录

订货型号/标准产品	2
技术参数	3
DG – 两点直动式控制	7
DR – 压力控制	8
DRG – 远程压力控制	9
DRS – 压力和流量控制	10
规格尺寸 63	11
安装注意事项	14
一般信息	16

## 特性

– 轴向柱塞斜盘设计变量泵	2
– 流量与传动速度和排量成比例	3
– 对摇架轴承进行流体静力卸载	7
– 低噪音等级	8
– 低压脉动	9
– 高效率	10
– 紧凑设计	11
– 出色的功率/重量比	14
– 久经验证的 A10 旋转总成技术	16

订货型号/标准产品

A10VSN	O	63		/	32		–	V		B	12	N00
01	02	03	04		05	06		07	08	09	10	11

轴向柱塞单元

01	斜盘设计、可变、公称压力 210 bar、最大压力 250 bar										A10VSN	
----	-----------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------	--

操作类型

02	泵，开式回路										O	
----	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

规格 (NG)

03	理论排量 $V_{g\ max}$ (单位: $\text{cm}^3$ )，参见第 5 页技术参数										063	
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	--

控制设备

063

04	两点式控制	直动式	●	DG
	压力控制		●	DR
		远程液压控制	●	DRG
		带流量控制 液压	●	DRS
		X-T 关闭， 带冲洗功能		

系列

063

05	系列 3，索引号 2										●	32
----	------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	----

旋转方向

063

06	从传动轴方向看		顺时针	●	R
			逆时针	●	L

密封件

063

07	FKM (氟橡胶)										●	V
----	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	---

传动轴

063

08	SAE J744 较高扭矩花键轴										●	R
	DIN 6885 普通平键轴										●	P

安装法兰

09	ISO 3019-2 – 4 螺栓										B	
----	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

工作管路油口

063

10	对侧顶部和底部 SAE 法兰， 公制固定螺纹										●	12
	对侧顶部和底部 SAE 法兰， 公制固定螺孔，带通用直接传动										○	22U

直接传动<sup>1)</sup>

063

11	不带直接传动										●	N00
	配备直接传动轴，未配备联轴器和适配器法兰，通过适当的盖闭合										○	00

● = 可供货      ○ = 根据要求供货      – = 不可供货

1) 对于直接传动和安装选件参见 RC 92714

# 技术参数

## 液压油

进行项目设计之前，请遵照我们的技术参数表 RC 90220 (矿物油)、RC 90221 (符合生态标准的油液) 和 RC 90223 (HF 油液) 中有关选择液压油的详细信息。

使用 HF 油液或符合生态标准的油液时，可能会适用技术参数的相关限制，如有必要，请向我们咨询 (订购时，请以明文形式注明要使用的油液类型)。

### 工作粘度范围

为了实现最佳效率和使用寿命，我们建议选择以下范围内的  
工作粘度 (工作温度下)

$$v_{opt} = \text{最佳工作粘度 } 16 \text{ 至 } 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

请参见油箱温度 (开式回路)。

### 粘度范围限制

以下限值适用于极端工作条件：

$$v_{min} = 10 \text{ mm}^2/\text{s}$$

短时间 ( $t \leq 1 \text{ min}$ )

最大允许壳体泄油温度为  $90^\circ\text{C}$ 。

请注意，某些区域 (例如轴承区域) 也不得超过  $90^\circ\text{C}$  的最高壳体泄油温度。轴承区域的温度比平均壳体泄油温度高出 5 K 左右。

$$v_{max} = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$$

短时间 ( $t \leq 1 \text{ min}$ )

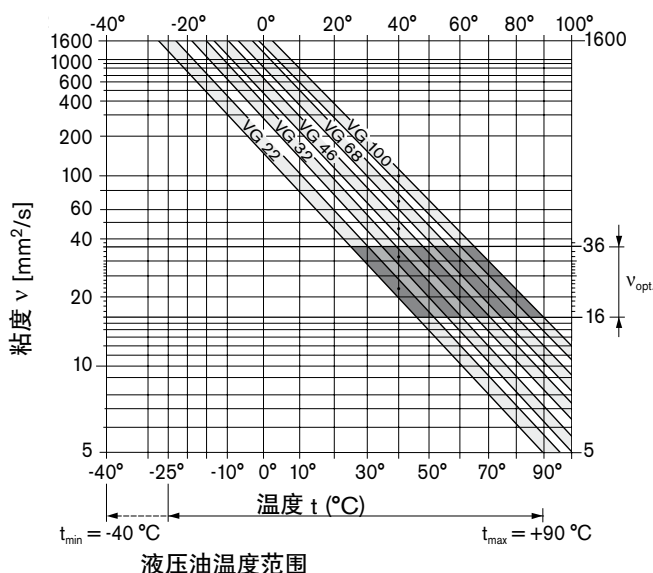
冷启动时

$$(t_{min} = p \leq 30 \text{ bar}, n \leq 1000 \text{ rpm}, -25^\circ\text{C})$$

当温度介于  $-25^\circ\text{C}$  至  $-40^\circ\text{C}$  之间时，某些安装位置可能需要采取特殊措施，欲了解更多信息，请与我们联系。

有关在极低温度下工作的信息，请参见 RC 90300-03-B。

### 选择图



## 有关选择液压油的注意事项

为了选择正确的油液，必须确定环境温度下油箱内的工作温度 (开式回路)。

液压油的选择应该确保在工作温度范围内其工作粘度位于最佳范围 ( $v_{opt}$ ) 内 (请参见选择图的阴影部分)。我们建议在所有情况下都应选择较高的粘度等级。

示例：在环境温度  $X^\circ\text{C}$  下，油箱中的流体温度为  $60^\circ\text{C}$ 。在最佳粘度范围内 ( $v_{opt}$ ；阴影部分)，这相当于粘度等级 VG 46 或 VG 68；此时应选择 VG 68。

### 重要说明

壳体泄油温度受压力和速度的影响，并且通常高于油箱温度。但是，系统中任何部位的最高温度均不得超过  $90^\circ\text{C}$ 。

如果因极端工作参数或环境温度较高而无法保持上述条件，请向我们咨询。

### 液压油过滤

过滤越精细，液压油清洁度就越高，轴向柱塞单元的使用寿命就越长。

为了确保轴向柱塞单元的功能可靠性，有必要对液压油进行测量总量评估，以确定固体颗粒污染的程度，进而判断其清洁度登记是否符合 ISO 4406。清洁度应至少达到 20/18/15 级。当液压油温度非常高时 ( $90^\circ\text{C}$  至最高  $115^\circ\text{C}$ )，清洁度至少应达到 ISO 4406 标准的 19/17/14 级。

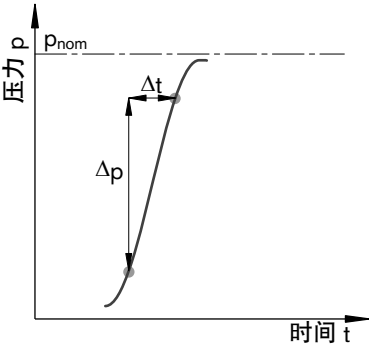
如果无法达到上述清洁度等级，请向我们咨询。

# 技术参数

## 工作压力范围

出油口 B 的压力 (压力油口)

公称压力 $p_{nom}$	210 bar
最大压力 $p_{max}$	250 bar
单次工作时间	2.0 ms
总工作时间	300 h
最小压力 (高压侧)	10 bar <sup>2)</sup>
压力变化速率 $R_{A\ max}$	16000 bar/s



为了防止过压，可以单独订购直接安装到 SAE 法兰油口上的 RC 25880 和 RC 25890 的压力泵安全模块。

## 吸油口 S (入口) 压力

### 入口压力

在 1800 rpm 时，	
最小吸油压力 $p_{abs\ min}$	0.8 bar
最大吸油压力 $p_{abs\ max}$	5 bar <sup>1)</sup>

### 壳体泄油压力

最大允许壳体泄油压力 (油口 L、L <sub>1</sub> ):	
最多超过油口 S 入口压力 0.5 bar，但不高于 2 bar。	
$p_{L\ max\ abs}$	2 bar <sup>1)</sup>

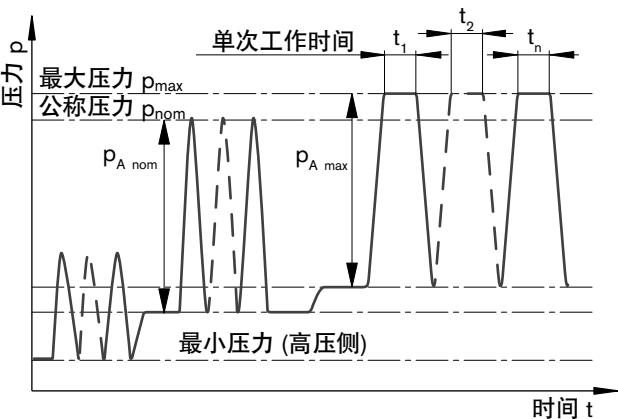
## 定义

**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 (泵出口)**  
为了防止损坏轴向柱塞单元，必须确保泵出口侧 (油口 B) 的最小压力。

**压力变化速率  $R_A$**   
整个压力范围内压力变化时的最大允许增压和减压速度。



总工作时间 =  $t_1 + t_2 + \dots + t_n$

- 1) 其它数值根据要求提供
- 2) 低压取决于时间期，具体信息请向我们咨询。

# 技术参数

**数据表** (理论值, 不包含系数和公差: 近似值)

规格	规格	63
排量	$V_{g \max}$ cm <sup>3</sup>	63
速度 <sup>1)</sup>		
$V_{g \max}$ 时的最大值	$n_{o \max}$ rpm	1800
流量		
在 $n_{o \max}$ 和 $V_{g \max}$ 时	$q_{vo \max}$ L/min	113
在 $n_E = 1500$ rpm 时	$q_{vE \max}$ L/min	94
功率		
在 $n_{o \max}$ , $\Delta p = 210$ bar 时	$P_{\max}$ kW	39
在 $n_E = 1500$ rpm 时	$P_{\max}$ kW	33
扭矩		
$V_{g \max}$ 和 $\Delta p = 210$ bar	$T_{\max}$ Nm	210
	$\Delta p = 100$ bar $T$ Nm	100
抗扭刚度	传动轴 P $c$ Nm/rad	41232
	传动轴 R $c$ Nm/rad	41025
旋转总成转动惯量	$J_{TW}$ kgm <sup>2</sup>	0.004
壳体容量	$V$ L	1.0
重量 (未加注液压油) 约为	$m$ kg	30

1) 该数值适用于吸油口 S 压力为 0.8 bar 的矿物液压油的情况。

## 重要提示

超过最大允许值或低于最小允许值可能导致功能丢失、使用寿命缩短或使轴向柱塞单元完全损坏。我们建议通过测试或计算/模拟并对比允许数据来检查负载。

## 规格计算

流量	$q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	[l/min]	$V_g$ = 每转的几何排量 (cm <sup>3</sup> )
			$\Delta p$ = 压差 (bar)
扭矩	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}}$	[Nm]	$n$ = 速度 (rpm)
			$\eta_v$ = 容积效率
功率	$P = \frac{2\pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	[kW]	$\eta_{mh}$ = 机械 - 液压效率
			$\eta_t$ = 总效率 ( $\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$ )

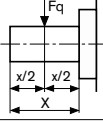
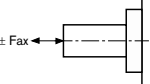
## 机械流量限制

带油口接板 22 (选装的直接传动板) 的各版本不提供机械流量限制。订单中给出的最高排量将被设置为固定值。

请明文给出期望的  $V_{g \min}$  或  $V_{g \max}$  值。

# 技术参数

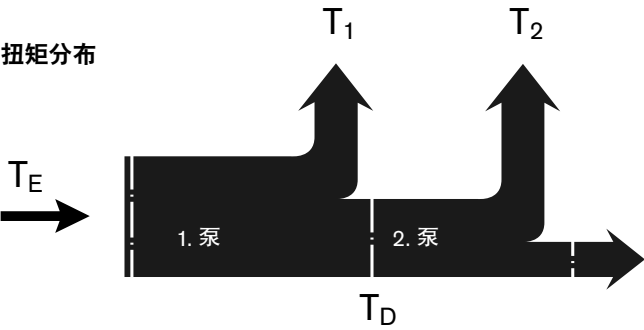
## 传动轴的允许径向力和轴向力

规格	规格	63
最大径向力	<div></div> 在 X/2 时 $F_{q \max}$ N	1000
最大轴向力	<div></div> $F_{ax \max}$ N	1000

## 允许的输入扭矩和直接传动扭矩

规格	NG	63
最大扭矩 (在 $V_{g \max}$ 和 $\Delta p = 210 \text{ bar}^{(1)}$ 时)	$T_{\max}$ Nm	210
传动轴最大输入扭矩 <sup>2)</sup>		
P	$T_E$ Nm	210
DIN 6885	perm mm	25
R	$T_E$ Nm	400
SAE J744 (ANSI B92.1a-1996)	perm in	1
最大直接传动扭矩		
带传动轴 R	$T_D$ Nm	365
	perm	

1) 不考虑效率  
2) 适用于无径向负载的传动轴



# DG – 两点直动式控制

通过将外部控制压力连接到油口 X，可以将泵的摆动角设置为最小。

这样可以直接控制向冲程活塞的供油；要求确保最小压力  $p_{st} \geq 50 \text{ bar}$ 。

泵只可在  $V_{g \text{ max}}$  或  $V_{g \text{ min}}$  之间切换。

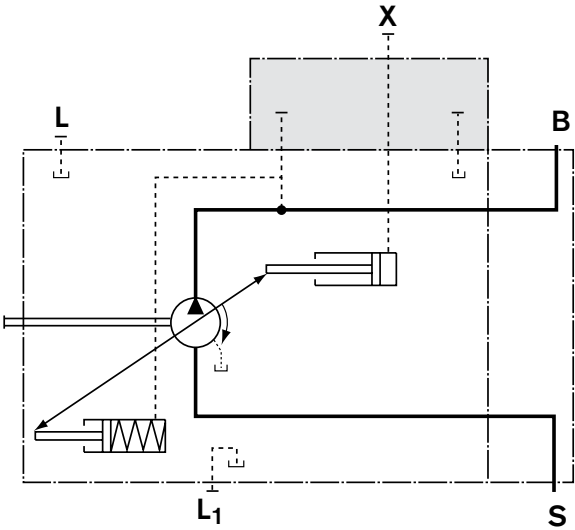
请注意，油口 X 所需的控制压力直接取决于油口 B 的实际工作压力  $p_B$ 。（参见控制压力图表）。

X 的控制压力  $p_{st} = 0 \text{ bar} \triangleq V_{g \text{ max}}$

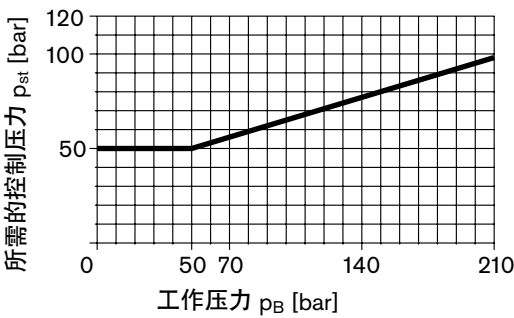
X 的控制压力  $p_{st} \geq 50 \text{ bar} \triangleq V_{g \text{ min}}$

最大允许控制压力等于  $p_{st} = 120 \text{ bar}$ 。

示意图



控制压力图表



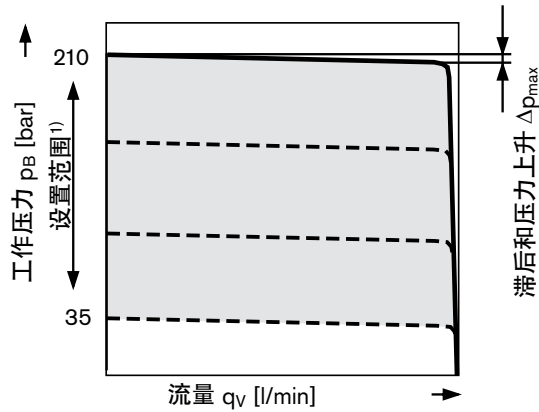
	油口用途
B	工作管路
S	吸油
L、L <sub>1</sub>	壳体排油 (L <sub>1</sub> 已堵上)
X	控制压力 (已堵上)

# DR – 压力控制

DR 压力控制将泵出口处的最大压力限制在泵的控制范围内。因此，泵仅提供执行机构所需的油液量。可在控制阀处无级调节此最大压力等级。

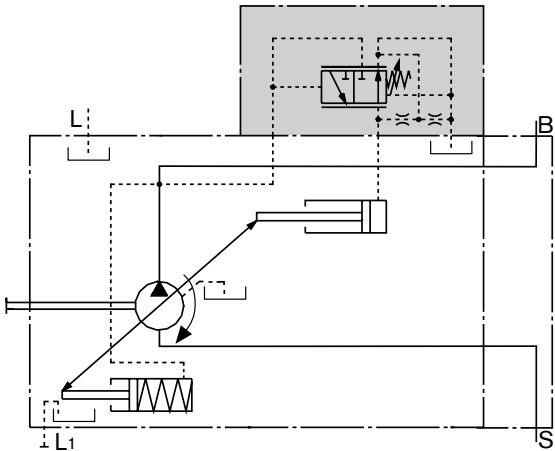
## 静态特性

( $n_1 = 1500 \text{ rpm}$ ;  $t_{\text{油液}} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )



1) 为防止泵和系统损坏，显示的压力设置范围内数值为最大允许值，不得超出。  
该阀能有较高设置。

## 示意图



	油口用途
B	工作管路
S	吸油
L、L1	壳体排油 (L <sub>1</sub> 已堵上)

## 控制数据

滞后和重复使用  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ 最大 3 bar

## 最大增压

规格	63
$\Delta p$	bar 6
控制液压油消耗	_____ 最大约 3 L/min



## DRG – 远程压力控制

DR 压力控制 (请参见第 8 页) 优先于最大出口压力的 DRG 远程设置。

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。泵出厂时不提供溢流阀。

DRG 控制阀芯的标准压差设置为 20 bar。这使得溢流阀的先导流量约为 1.5 L/min。如果要求其它设置 (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：

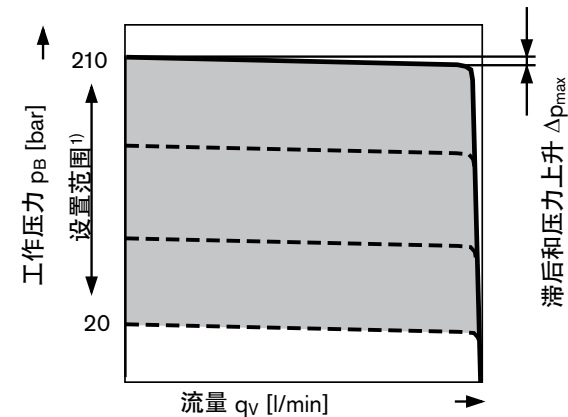
**DBDH 6 (液压) 至 RC 25402 或**

**DBETR-SO 381, P (电动) 模式**下节流孔直径为 0.8 mm，参见 RC 29166。

管路最长不得超过 2 m。

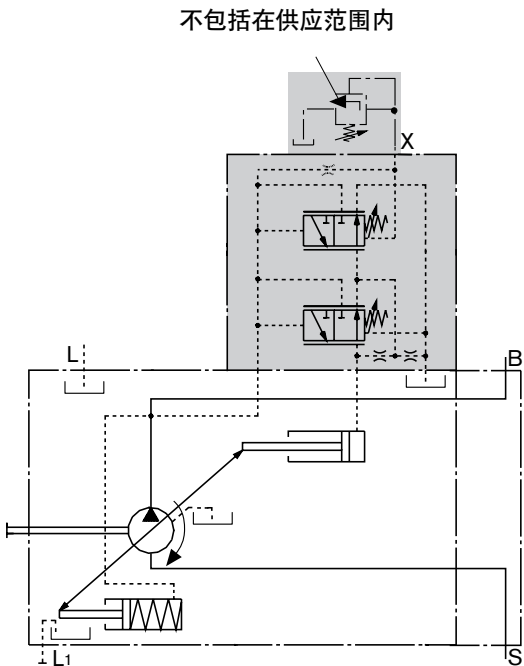
### 静态特性

( $n_1 = 1500 \text{ rpm}$ ;  $t_{\text{油液}} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )



1) 为防止泵和系统损坏，显示的压力设置范围内数值为最大允许值，不得超出。  
该阀能有较高设置。

示意图 DRG



	油口用途
B	工作管路
S	吸油
L、L1	壳体排油 (L <sub>1</sub> 已堵上)
X	控制压力 (已堵上)
M <sub>B</sub>	测量工作压力 (已堵上)

### 控制数据

滞后和重复使用  $\Delta p$  \_\_\_\_\_ 最大 3 bar

### 最大增压

规格	63
$\Delta p$ bar	6
控制液压力消耗	最大约 4.5 L/min

# DRS – 压力和流量控制

除了压力控制功能 (请参见第 8 页) 外, 通过安装于执行机构工作管路中的节流孔或阀芯实现压差, 从而改变泵的流量。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。

**注意事项**

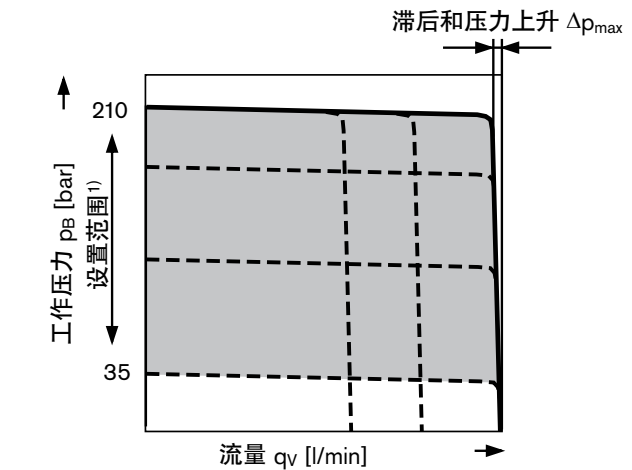
DRS 阀在 X 和油箱 (泵壳体) 之间无连接。

阀系统中必须能够卸载 LS 先导管路。

由于具有冲洗功能, 因此还须具有足够的 X 管路卸载能力。

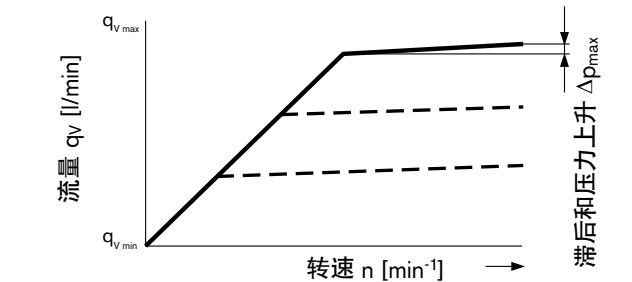
**静态特性**

在  $n_1 = 1500 \text{ rpm}$  时的流量控制;  $t_{\text{油液}} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ )

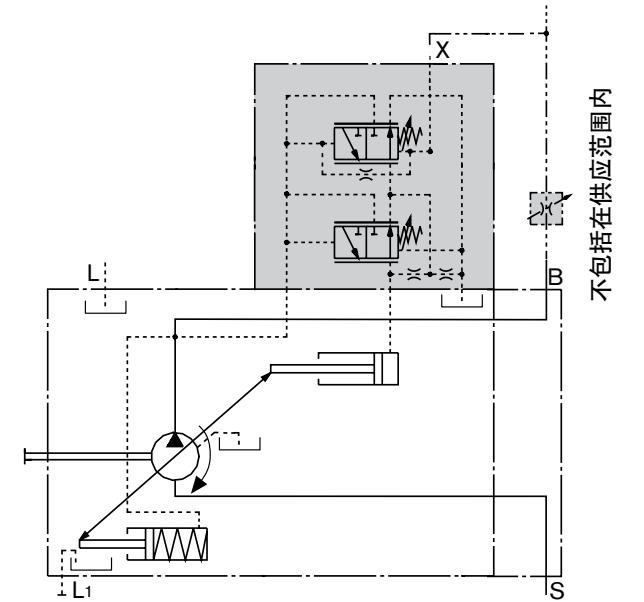


1) 为防止泵和系统损坏, 显示的压力设置范围内数值为最大允许值, 不得超出。该阀能有较高设置。

## 变速条件下的静态特性



示意图



	油口用途
B	工作管路
S	吸油
L、L1	壳体排油 (L <sub>1</sub> 已堵上)
X	控制压力 (已堵上)

**压差  $\Delta p$ :**

标准设置: 14 至 22 bar。

如果需要其他设置, 请以明文形式注明。

从油口 X 将液压油卸载至油箱 (出油口 B 堵上) 会导致零行程 (备用) 压力, 该压力比  $\Delta p$  设置高出约 1 至 2 bar)。

**控制器数据**

DR 压力控制数据请参见第 8 页

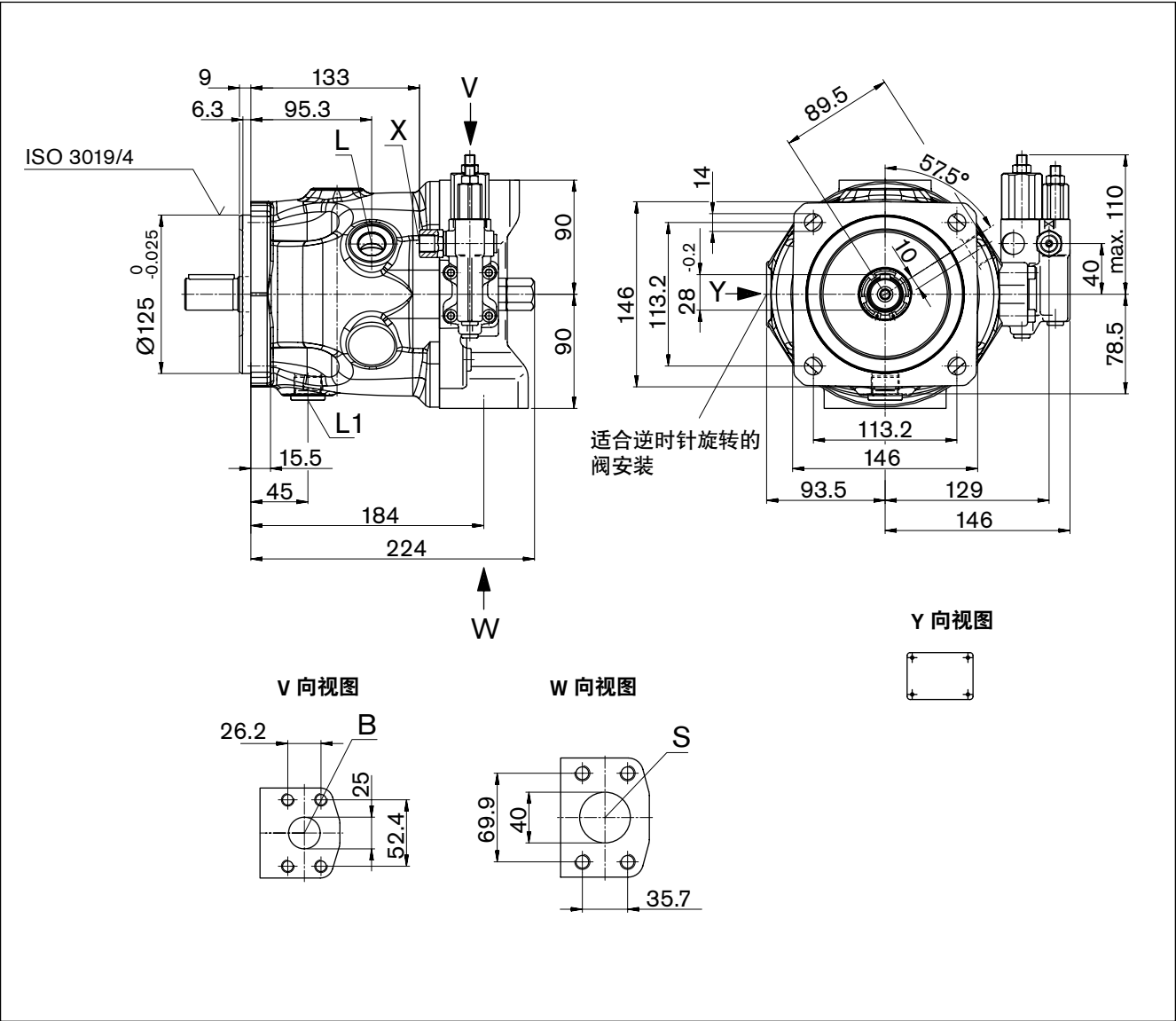
在传动速度  $n = 1500 \text{ rpm}$  时测出的最大流量偏差。

规格	63
$\Delta q_{v \text{ max}}$ L/min	1.8
控制液压油消耗 DRF	最大约 3 - 4.5 L/min
控制液压油消耗 DRS	最大约 3 L/min

规格尺寸 63

请在完成最终设计之前索取经过审核的安装图。  
尺寸 (mm)

DRS 压力和流量控制



油口

名称	油口用途	标准	规格 <sup>1)</sup>	最大压力 [bar] <sup>2)</sup>	状态
B	工作管路 (标准压力范围) 固定螺纹	SAE J518 DIN 13	1 in M10 x 1.5; 17 (深)	250	O
S	吸油 (标准压力范围) 固定螺纹	SAE J518 DIN 13	1 1/2 in M12 x 1.75; 20 (深)	5	O
L	壳体泄油	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M 22 x 1.5; 14 (深)	2	O <sup>3)</sup>
L <sub>1</sub>	壳体泄油	DIN 3852 <sup>4)</sup>	M 22 x 1.5; 14 (深)	2	已堵上 <sup>3)</sup>
X	负载感应压力	DIN 3852	M14x1.5; 12 (深)	250	O
X	DG 控制的控制压力	DIN 3852	G 1/4 in	250	O

1) 有关最大紧固扭矩，应遵守第 14 页的安全说明。

2) 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。

3) 取决于安装位置，必须连接 L 或 L<sub>1</sub>

4) 孔口平面可以比标准规定的深。

O = 必须连接 (交付时堵上)



# 注意事项

安装注意事项

安全说明

在调试和操作过程中，必须给泵壳体加注液压油，并清除空气。在停用时间较长时，也应遵守上述注意事项，因为系统可能通过液压管路排空。

尤其对于“传动轴朝上”或“传动轴朝下”的安装位置，必须注意完全地加注油液和除气，否则会造成风险 (轴承和轴密封件会干运行和因此过热)。

最高位置的壳体泄油口使用适合油口尺寸标准压力等级的管材连接至油箱。为获得最低噪音等级，所有连接 (入口、出口和箱体泄油管路) 都必须通过柔性构件连接至油箱。同时，避免安装在油箱上方。

对于具有不同壳体泄油压力的组合泵，必须确保每个泵都有其单独的壳体泄油管路通至油箱。

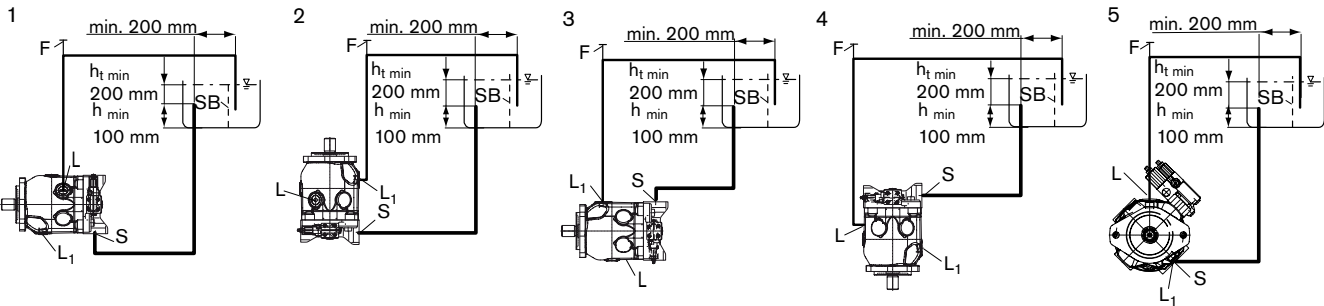
在所有工作条件下，吸油管路和箱体泄油管路必须流入低于最低油位 ( $h_{t\min} = 200\text{ mm}$ ) 的油箱中。允许吸油高度  $h$  取决于总压力损失，但不得高于其最大值  $h_{\max} = 800\text{ mm}$ 。在静态和动态加载下，油口 S 的吸油压力不得低于  $p_{\text{abs min}} = 0.8\text{ bar}$ 。

安装位置

请参见以下示例 1 至 15。推荐位置：1 和 3。  
有关更多安装位置的信息，请向我们咨询。

安装在油箱下方 (标准)

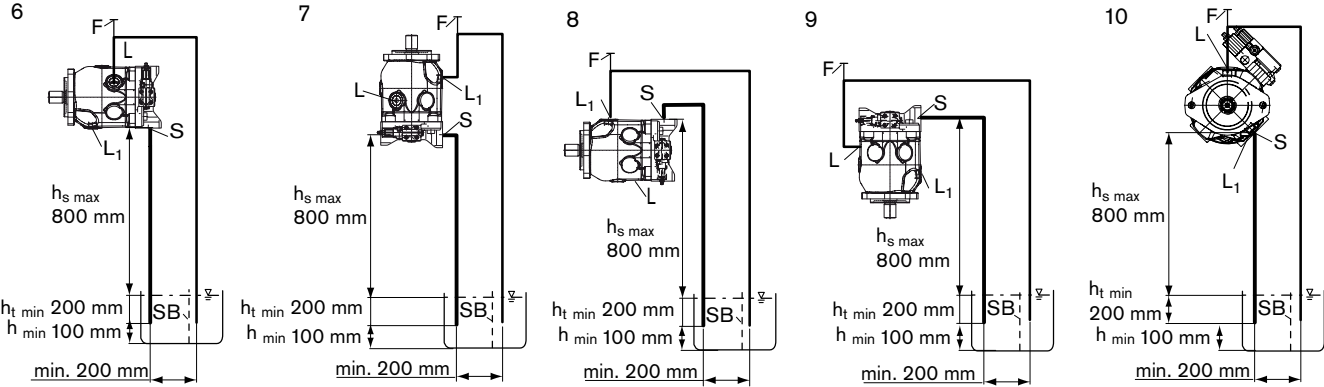
安装在油箱下方是指低于最低油位安装泵。可将泵安装到油箱的旁边或下面。



安装位置	排气口	注油
1、3 和 5	F	S + L、L <sub>1</sub> (F)
2 和 4	F	S + L、L <sub>1</sub> (F)

安装在油箱上方

安装在油箱上方是指高于最低油位安装泵。壳体泄油管路中的单向阀仅允许在个别情况下使用。有关认证的信息请向我们咨询



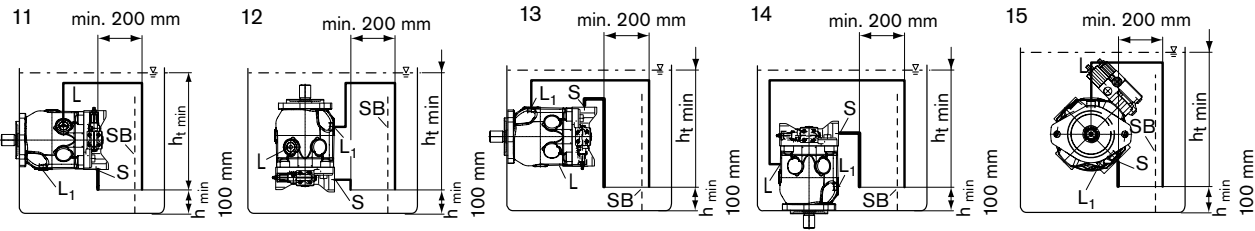
安装位置	排气口	注油
6、8 和 10	F	L、L <sub>1</sub> (F)
7 和 9	F	S + L、L <sub>1</sub> (F)

L/L<sub>1</sub> = 壳体泄油口，F = 排气口或注油口，S = 吸油口，SB = 挡板， $h_{t\min}$  = 最小允许浸没深度， $h_{s\max}$  = 最大允许吸油高度

# 安装注意事项

## 安装在油箱内

安装在油箱内是指将泵安装在最低油位范围内。



安装位置	排气口	注油
11、13 和 15	L、L <sub>1</sub>	L、L <sub>1</sub>
12 和 14	L、L <sub>1</sub>	S + L、L <sub>1</sub>

L/L<sub>1</sub> = 壳体泄油口，F = 排气口或注油口，S = 吸油口，SB = 挡板，h<sub>t min</sub> = 最小允许浸没深度，h<sub>t max</sub> = 最大允许吸油高度

# 一般信息

- A10VSNO 泵设计用于开式回路中。
- 轴向柱塞元件的项目规划、组装和调试必须由合格人员进行
- 运行轴向柱塞单元之前，请完整通读相应的操作手册。需要时，可向博世力士乐公司请求获取这些手册。
- 工作管路油口和功能油口仅设计用于液压管路。
- 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 (例如穿着防护服)。
- 根据轴向柱塞单元的不同工作条件 (工作压力、油液温度)，特性可能会改变。
- 压力油口：  
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)。
- 压力截止和压力控制不适用于提供系统过压保护，必须在总主管路上配备合适的溢流阀。
- 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：
  - 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。
  - 接头：  
有关所使用接头的紧固扭矩，请参见制造商说明。
  - 固定螺钉：  
有关满足 DIN 13 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。
  - 锁紧螺钉：  
对于与轴向柱塞单元一起提供的锁紧螺钉，需要施加紧固扭矩  $M_V$ 。有关数值，请参见下表

油口螺纹尺寸		螺纹孔最大允许紧固扭矩 $M_{G\ max}$	锁紧螺钉 $M_V$ 所需的紧固扭矩	锁紧螺钉内六角规格
G 1/4 in	DIN 3852	70 Nm		
7/16-20 UNF-2B	ISO 11926	40 Nm	15 Nm	3/16 in
1 1/16-12 UNF-2B	ISO 11926	360 Nm	147 Nm	9/16 in
M14x1.5	DIN 3852	80 Nm	35 Nm	6 mm
M16x1.5	DIN 3852	100 Nm	50 Nm	8 mm
M18x1.5	DIN 3852	140 Nm	60 Nm	8 mm
M22x1.5	DIN 3852	210 Nm	80 Nm	10 mm
M27x2	DIN 3852	330 Nm	135 Nm	12 mm

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Axial Piston Units  
An den Kelterwiesen 14  
72160 Horb a.N., Germany  
电话 +49 (0) 74 51 92-0  
传真 +49 (0) 74 51 82 21  
info.brm-ak@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.com/axial-piston-units

© 本文档及其所提供的数据、规格和其他信息均为 Bosch Rexroth AG 所有。未经允许，不得复制或供第三方使用。

上述指定数据仅用于产品描述。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。另外，必须注意我们的产品也会出现自然磨损和老化现象。

保留随时修订的权利。