

RC 92 012/04.00代替: **11.94****Rexroth**
Bosch Group**A4VTG 变量泵**

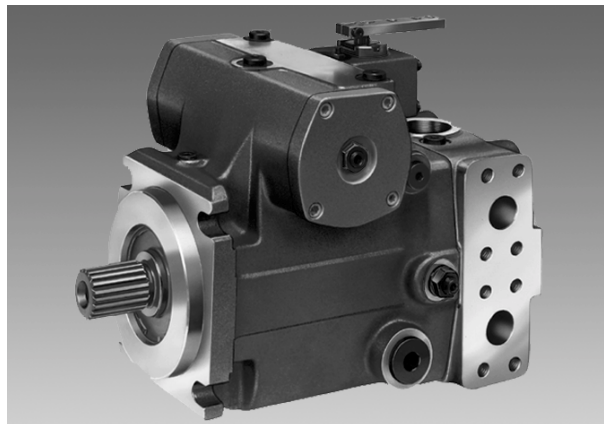
用于混凝土运输车搅拌筒的驱动闭式回路

规格: 56...90

3 系列

公称压力 400 bar

尖峰压力 450 bar



A4VTG...HW

目录

技术特性	1
订货型号	2..3
技术数据	4
溢流阀	5
过滤	5
HW – 液压控制, 机械伺服	6
EP – 电气控制, 带比例电磁铁	6
元件尺寸, 规格 71	7
元件尺寸, 规格 90	8
通轴驱动尺寸	9
输入和通轴驱动的允许扭矩	9
机械行程限制, M	10
变量腔压力口 X_3 和 X_4 , T	10
转速传感器 G	11
联轴节安装	11
安装和试车注意事项	12

技术特性

- 斜盘结构轴向柱塞变量泵, 适用于闭式回路的静液传动。
- 流量与驱动转速和排量成比例可无级调节。
- 随着斜盘摆动角度增加, 流量从零至最大值。
- 当斜盘摆动经过零位时, 液流方向平稳换向。
- 良好适应性的多种形式控制和调节功能。
- 高压侧的两个溢流阀保护液压传动元件(泵和马达)不过载
- 高压溢流阀同时作为补油压阀。
- 内置辅助泵作为补油和控制油泵。
- 通过内装的补油溢流阀限制最大补油压力。

订货型号

液压油

矿物油, 无标识

轴向柱塞元件

斜盘结构变量泵,
用于混凝土搅拌运输车搅拌筒的驱动

A4VT

工作方式

泵, 闭式回路

G

规格

 $\triangleq$ 排量 $V_{g \max}$ (cm³)

56

71

90

控制调节方式

56

71

90

液压控制, 机械伺服

○

●

●

HW

电气控制, 带比例电磁铁

12V

○

●

●

EP1

24V

○

●

●

EP2

机械行程限制

不带机械行程限制 (无标识)

带机械行程限制,

M

变量压力油口 X_3 和 X_4 不带 X_3 和 X_4 口 (无标识)带 X_3 和 X_4 口

T

产品系列

3

标识

2

旋向

从轴端看

顺时针

R

逆时针

L

密封

丁腈橡胶密封, 轴密封环为 FKM(氟橡胶)

N

轴伸

花键轴 SAE,

不带连接法兰

S

带连接法兰

L

安装法兰

56

71

90

SAE C, 2孔

○

—

—

C

SAE C, 4孔

—

●

●

D

工作管路油口

A/B 油口 SAE, (公制, 紧固螺纹)
侧位 (同一侧)

10

● = 可供货

○ = 在准备中

— = 不可供货

	A4VT	G			/	3	2		-	N			10			S	
--	------	---	--	--	---	---	---	--	---	---	--	--	----	--	--	---	--

轴向柱塞元件
 工作方式
 规格
 控制调节方式
 产品系列
 标识
 旋向
 密封
 轴伸
 安装法兰
 工作回路油口

辅助泵和通轴驱动

辅助泵	通轴驱动 法兰	轴套	
●	-	-	F00
●	SAE A, 2孔	SAE A (N $\frac{5}{8}$ "-9T 16/32DP)	F01
●	SAE B, 2孔	SAE B (N $\frac{7}{8}$ "-13T 16/32DP)	F02

阀

	56	71	90	
高压溢流阀先导式带旁路	-	●	●	1
高压溢流阀直动式带旁路	○	-	-	5

过滤

在辅助泵吸油管过滤（注油泵）	S
----------------	---

转速传感器

无转速传感器(无标识)	
带转速传感器	G

● = 可供货
 ○ = 在准备中
 孝 = 不可供货

技术数据

液压油

有关液压油的选择和应用条件的详细资料请参见本公司的样本活页RC 90220 (矿物油), RC 90221 (环保型液压油), 和RC 90223 (HF 难燃液压油)。

注意 HFA, HFB, HFC 难燃液压油不适用于 A4VTG 变量泵。在使用 (HFD 难燃液压油和环保型液压油时, 应当考虑降低工作参数。必要时, 请与我公司的技术部门联系。(订货时, 用文字说明所使用的液压油)

工作粘度范围

为了获得最佳效率和使用寿命, 我们推荐工作粘度在下列范围内选择 (在工作温度下):

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

闭式回路中是指回路温度。

粘度极限范围

粘度极限值如下:

$$v_{min} = 5 \text{ mm}^2/\text{s}$$

短时可工作在最高允许温度 $t_{max} = 115^\circ\text{C}$

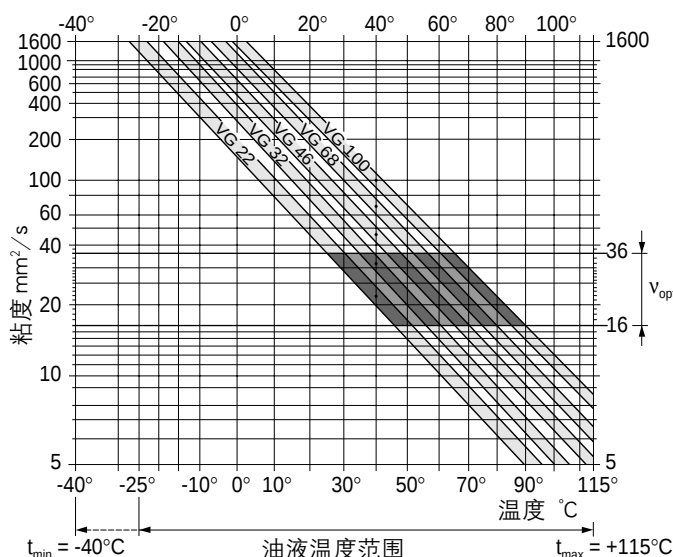
注意: 最高允许油液温度 115°C , 即使在局部 (例如: 轴承区域) 也不许超出。

$$v_{max} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$$

在短时冷态启动时 ($n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, $t_{min} = -40^\circ\text{C}$)

温度在 -25°C 至 -40°C 时, 应当采取特殊措施。请与我公司联系。

选择图



液压油液选择说明

为了正确选择液压油液, 必须知道与环境温度有关的工作温度, 在闭式回路中这是回路温度。

液压油应当这样选择, 即在工作温度范围内工作粘度处于最佳范围 (v_{opt}) 见选择图的阴影部分内。我们推荐在每种场合下选择较高粘度等级。

示例: 在 $X^\circ\text{C}$ 的环境温度下, 回路中工作温度为 60°C , 最佳工作粘度范围 (v_{opt} 阴影部分) 内, 对应着粘度等级 VG46 或 VG68, 应选择 VG68。

注意: 泄漏油 (壳体泄油) 温度受到压力和转速的影响, 总是高于回路温度; 然而, 回路中任何一点的温度也不许超出 115°C 。

若由于极端的工作参数或较高的环境温度而不能维持上述条件时, 请与我公司联系。

轴端密封环的温度范围

氟橡胶轴端密封允许泵体温度范围是:

-25°C 至 $+115^\circ\text{C}$ 。

提示:

温度低于 -25°C 时, 要求采用丁腈橡胶轴端密封环 (允许的温度范围是: -40°C 至 $+90^\circ\text{C}$)。

丁腈橡胶轴端密封环订货时, 请用文字说明。

进油口的工作压力范围

辅助泵:

吸油压力 $p_{s \min}$ ($v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$) $\geq 0,8 \text{ bar}$ 绝对压力
冷启动时 $\geq 0,5 \text{ bar}$ 绝对压力

压油口的工作压力范围

变量泵:

A 或 B 口的压力

公称压力 p_N $\geq 400 \text{ bar}$

尖峰压力 p_{max} $\geq 450 \text{ bar}$

辅助泵:

最高压力 $p_{H \max}$ $\geq 40 \text{ bar}$

(压力说明见 DIN 24312)

泄漏油压力

油口 T_1 , T_2 的泄漏油许可压力

p_L $\geq 4 \text{ bar}$ 绝对压力

短时 (启动时) $\geq 6 \text{ bar}$ 绝对压力

数据表 (理论值, 未考虑 η_{mb} 和 η_v 圆整值)

规格				71	90
排量	变量泵	$V_{g \max}$	cm^3	71	90
	辅助泵 (当 $p = 20 \text{ bar}$)	V_{gH}	cm^3	19,6	28,3
转速	最高转速 当 $V_{g \max}$	$n_{\max \text{ 持续}}$	min^{-1}	3300	3050
	最低转速	$n_{\min}$	min^{-1}	500	500
流量	当 $n_{\max \text{ 持续}}$ 和 $V_{g \max}$	$q_{v \max}$	L/min	234	275
功率	当 $n_{\max \text{ 持续}}$ $\Delta p = 400 \text{ bar}$	$P_{\max}$	kW	156	183
扭矩	当 $V_{g \max}$ $\Delta p = 4s00 \text{ bar}$	$T_{\max}$	Nm	451	572
不带辅助泵的变量泵	$\Delta p = 100 \text{ bar}$	T	Nm	112,8	143
绕驱动轴的惯性矩		J	kgm^2	0,0072	0,0106
重量 (标准型, 不带通轴驱动) 大约		m	kg	46	48

溢流阀

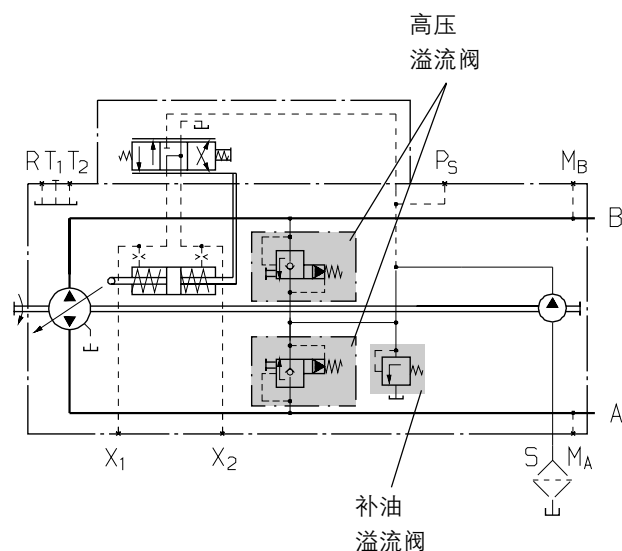
两个高压溢流阀防止静液传动元件（泵和马达）过载，限制相关高压管路的最高压力，同时作为补油阀。
通过补油压力阀设定补油压力。

标准设定值:

补油压力阀 p_{SP} _____ 22 bar

高压阀 $p_{\max}$ _____ 420 bar

注意：阀的设定在 $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ 和当 $V_{g \text{ max}}$ 的条件下进行。在其它工作参数下，会出现开启压力的偏差。



过滤

油液的过滤精度越高, 液压油的清洁度等级越好, 轴向柱塞元件的寿命就越长。

为了保证元件的正常工作，最低的清洁度等级是：

NAS 1638, 9 级

ISO/DIS 4406, 18/15

油液处于高温时, (90°C 至最高 115°C) 最低的清洁度等级是:

NAS 1638, 8 级

ISO/DIS4406, 17/14

如果不能达到上述清洁度等级，请与我公司联系。

标准型：过滤器位于辅助泵的吸油口，S

过滤器型式 _____ 不带旁路的过滤器

推荐 _____ 带污染指示器

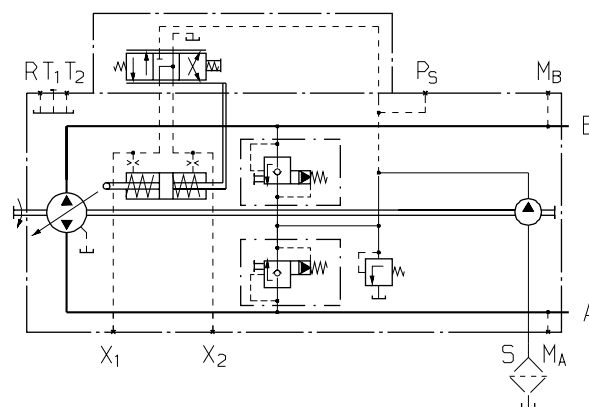
过滤芯的液阻:

当 $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = n_{\max}$ _____ $\Delta p \leq 0,1 \text{ bar}$

当 $v = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = n_{\text{max}}$ $\Delta p \leq 0,3 \text{ bar}$

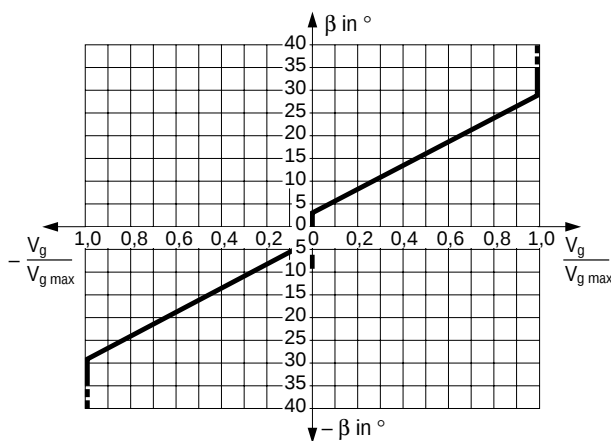
补油泵油口 S 的压力

当 $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ $p \geq 0,8 \text{ bar}$

冷启动时($v=1600 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$) $p \geq 0,5 \text{ bar}$ 

HW 液压控制，机械伺服

与控制杆的操作方向 a 或 $b(^{\circ})$ 有关，经 HW 控制阀，向油泵的变量腔施加变量压力，这样斜盘与排量无级改变，控制杆的操作方向控制液流方向。



控制杆的摆角：

从 0 至 $\pm V_{g \max}$ $\beta = 0^{\circ}$ 至 $\pm 29^{\circ}$

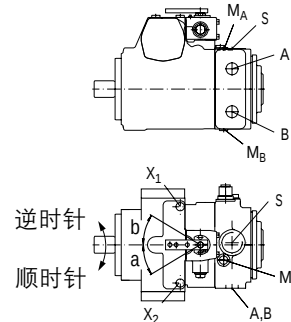
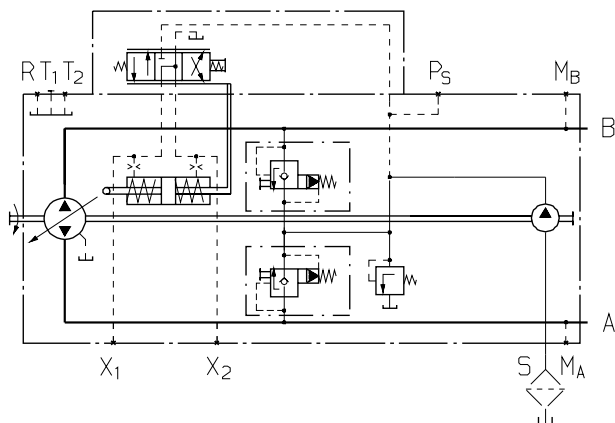
机械挡块位置 $\pm 40^{\circ}$

控制杆上的扭矩：

重要的扭矩移动范围 约 85 至 210 Ncm

最大扭矩 700 Ncm (7 Nm)

取决于泵的工况（工作压力，油温）特性曲线可发生偏移。



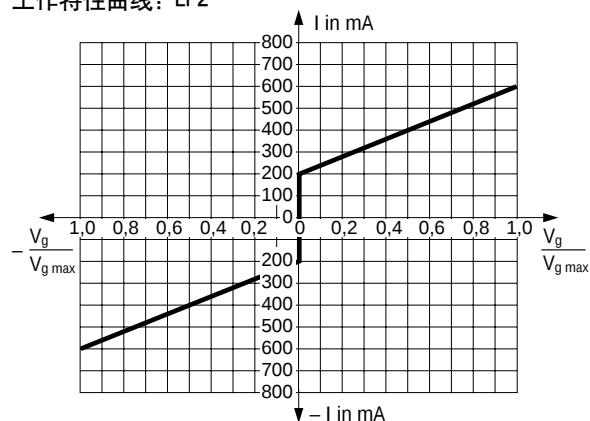
旋转方向－控制阀－液流方向的关系

旋转方向	顺时针		逆时针	
控制杆操作	a	b	a	b
电磁铁操纵 (EP)	b	a	b	a
变量压力	X_2	X_1	X_2	X_1
流向	B 至 A	A 至 B	A 至 B	B 至 A
工作压力	M_A	M_B	M_B	M_A

EP 电气控制，带比例电磁铁

与两个比例电磁铁 (a 和 b) 上的设定的电流强度有关，经 EP 控制阀向油泵的变量腔施加变量压力，这样，斜盘和排量无法改变，每一个电磁铁对应一个液流方向。

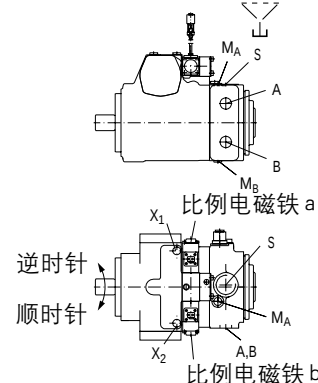
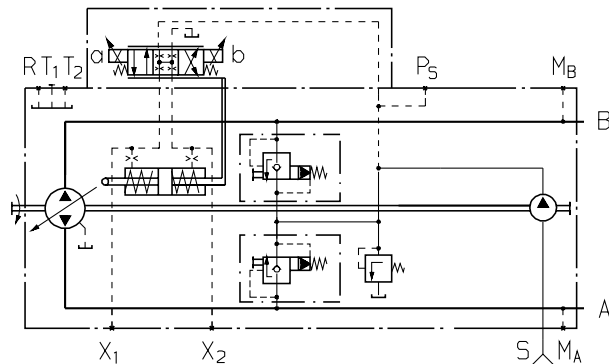
工作特性曲线：EP2



型式	控制电压 (直流)	控制电流 控制起点 在 V_{g0}	控制终点 在 $V_{g \max}$
EP1	12 V	400 mA	1200 mA
EP2	24 V	200 mA	600 mA

为控制比例电磁铁，可使用下列电子放大器和微控制器：
比例放大器 PVR（见 RC 95022），斩波直流放大器 CV（见 RC 95029），及带应用软件的微控制器 MC（见 RC 95050）（例如：CSD）

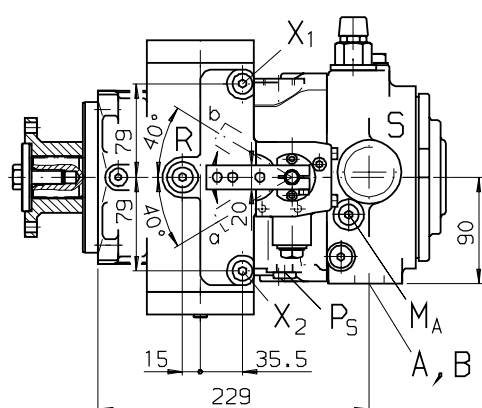
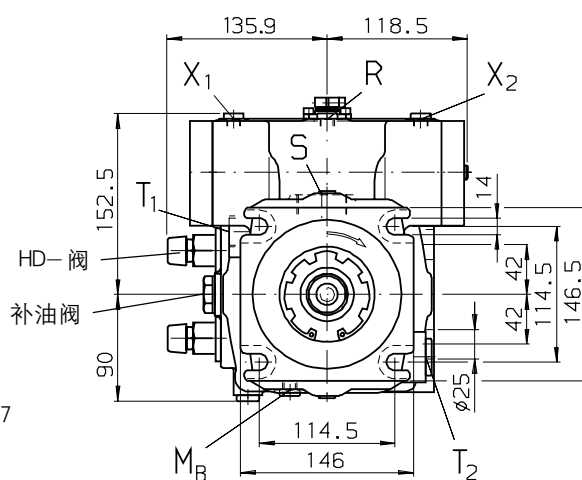
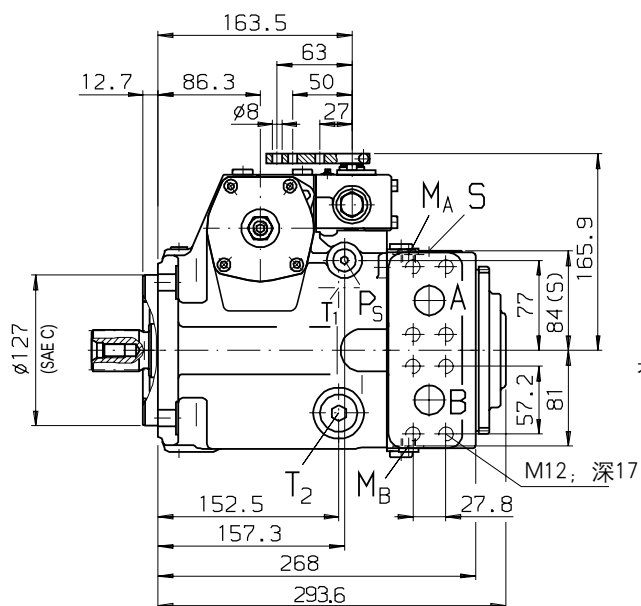
标准：带应急操纵的比例电磁铁
（没有弹簧复位）。



元件尺寸, 规格 71

HW 液压控制, 机械伺服

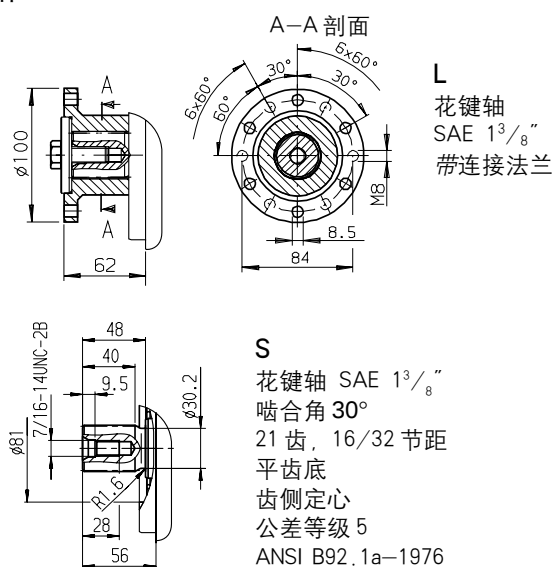
在结束您的设计之前, 请索取确认的图纸。



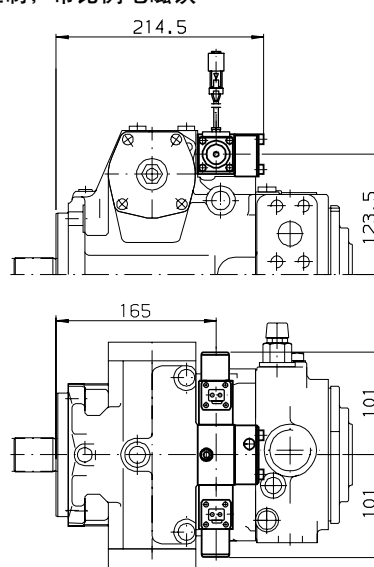
油口

A, B	工作油口 SAE 1"
	420 bar (6000 psi) (高压系列)
T ₁	泄油或注油口 M26x1.5; 深16
T ₂	泄油或放油口 M26x1.5; 深16
M _A	工作回路 A 测量口 M12x1.5; 深12
M _B	工作回路 B 测量口 M12x1.5; 深12
R	排气口 M16x1.5; 深12
S	补油泵吸油口 M42x2; 深18
X ₁ , X ₂	变量压力口 M12x1.5; 深12 (节流前)
P _s	控制压力供油口 M14x1.5; 深12

轴伸



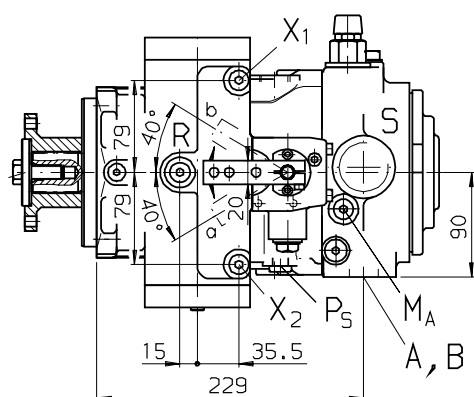
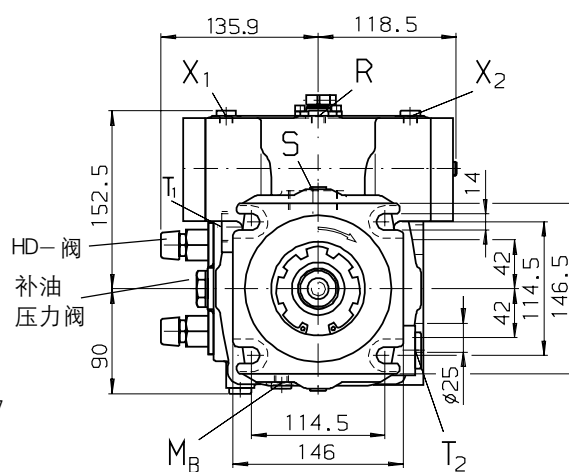
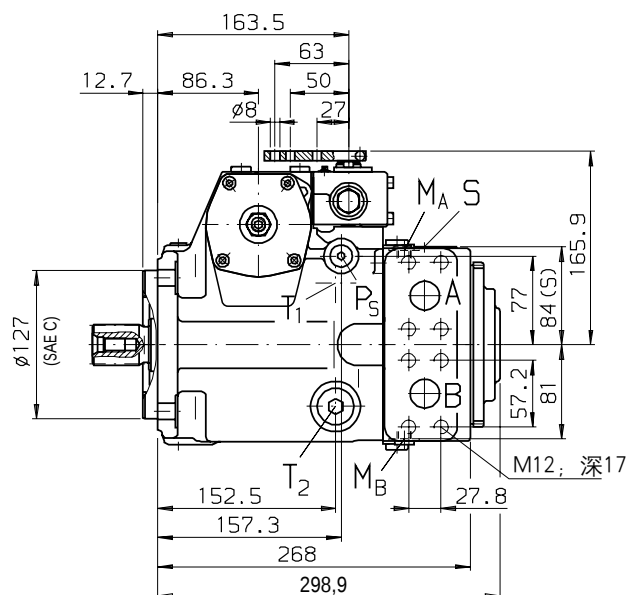
EP 电气控制, 带比例电磁铁



元件尺寸, 规格 90

HW 液压控制，机械伺服

在结束您的设计之前，请索取确认的图纸。



油口

A, B 工作油口 SAE 1"

420 bar (6000 psi) (高压系列)

T ₁	泄油或注油口	M26x1.5; 深 16
----------------	--------	---------------

T ₂	泄油或放油口	M26x1.5; 深 16
----------------	--------	---------------

M_A 工作回路 A 测量口

M12x1.5; 深 12

M_B 工作回路B 测量口

M12x1.5; 深 12

R 排气口

M16x1.5; 深 12

S 补油泵吸油口

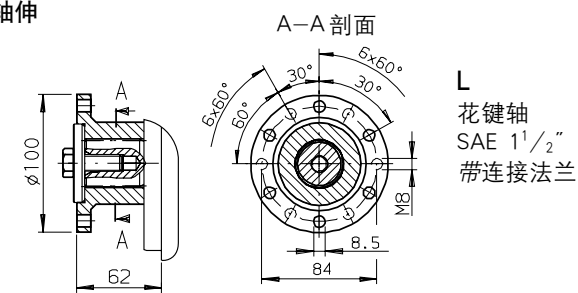
M42x2; 深 18

X_1, X_2 变量压力口 M12x1.5; 深 12
(节流前)

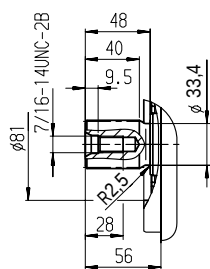
P_s 控制压力供油口

M14x1.5; 深 12

轴伸

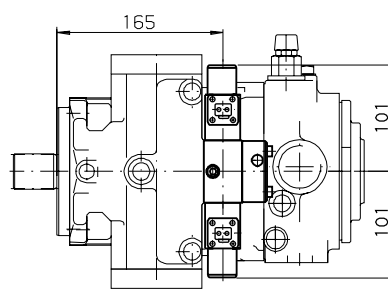
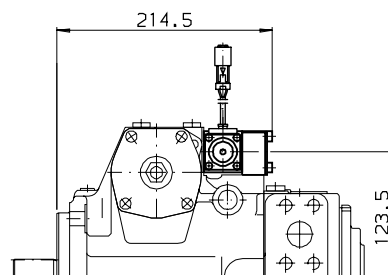


L
花键轴
SAE 1¹/₂"
带连接法兰



S
花键轴 SAE 1 $\frac{1}{2}$ "
啮合角 30°
23 齿, 16/32 节距
平齿底
齿侧定心
公差等级 5
ANSI B92.1a-1976

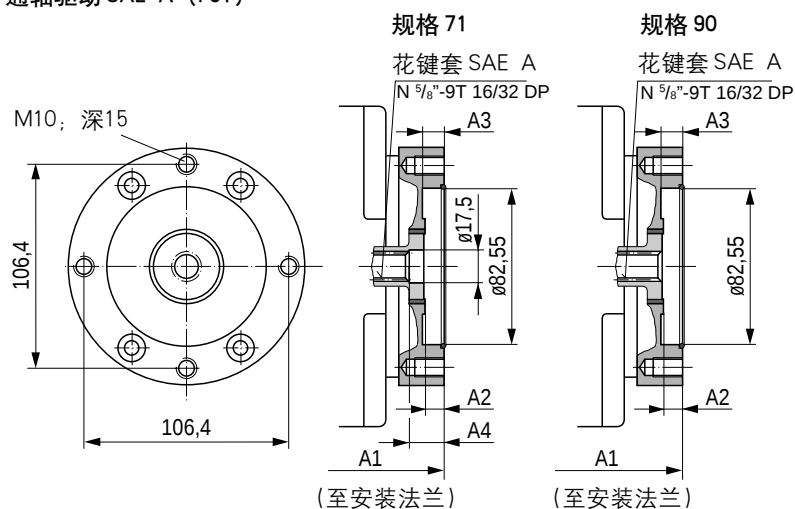
EP 电气控制，带比例电磁铁



通轴驱动尺寸

在结束您的设计之前，请索取确认的图纸。

通轴驱动 SAE A (F01)

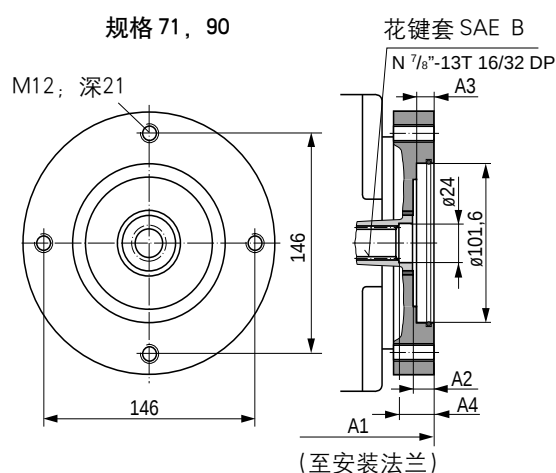


NG	A1	A2	A3	A4
71	297.6	9	10	17
90	297.6	9	8	—

适合安装:

- 齿轮泵 G2 (RC10030)
- 变量泵 A10VSO10 (RC92713)
- 变量泵 A10VSO18 (RC92712)

通轴驱动 SAE B (F02)



NG	A1	A2	A3	A4
71	300.6	12.5	9.8	15.5
90	313.6	13	9.8	19

适合安装:

- 齿轮泵 G3 (RC10039)
- 齿轮泵 G4 (RC10042)
- 变量泵 A10VG18 (RC92750)
- 变量泵 A10VO28 (RC92701/
RC92703)

允许的输入转矩或通轴驱动转矩

规格	71	90
角转矩 (当 V_{gmax} u. $\Delta p = 400$ bar) ¹⁾	T_{max} Nm	451 572
允许的通轴驱动最大扭矩	$T_{D zul.}$ Nm	660 822
允许的最大输入扭矩 ²⁾	$T_{E zul.}$ Nm	970 1305
	(W 1 3/8")	(W 1 1/2")

¹⁾ 未考虑效率²⁾ 用于无径向力驱动

符号解释

 $T_{D zul.}$ = 允许的通轴驱动最大扭矩

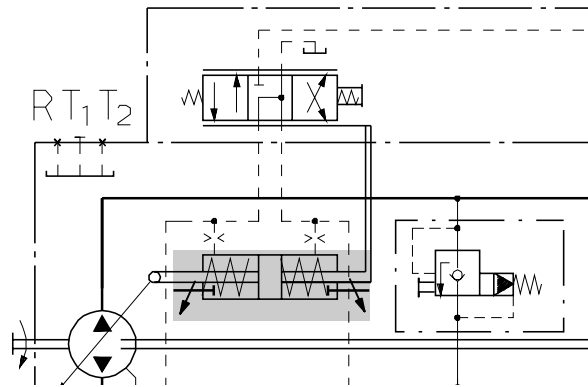
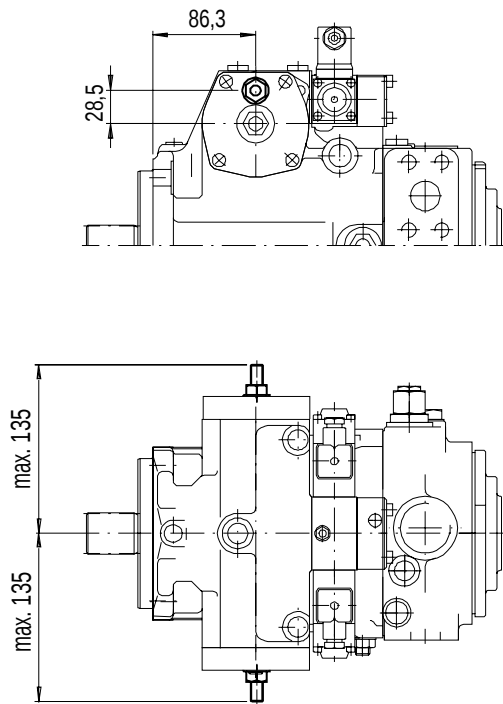
Nm

 $T_{E zul.}$ = 允许的最大驱动轴输入扭矩

Nm

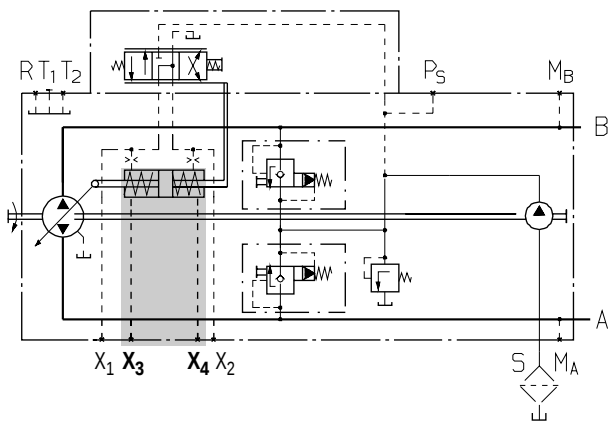
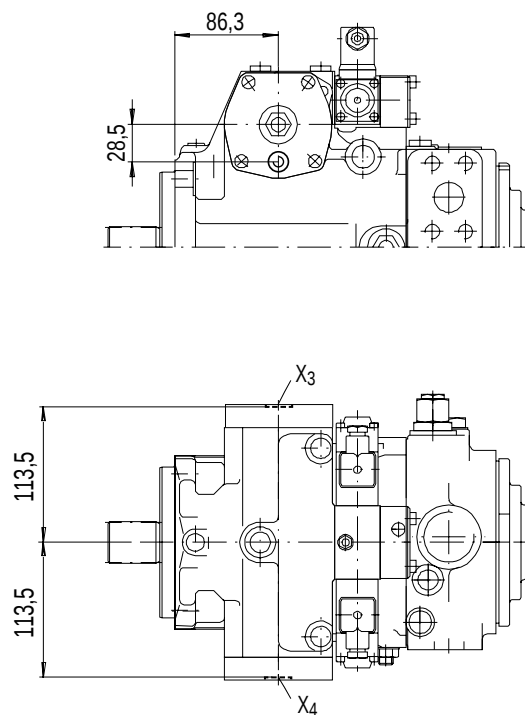
M 机械行程限制

限制两侧 $V_{g \max}$ 值的限位螺钉



A4VTG 71HWM 回路图

变量腔压力口 X_3 和 X_4 , T



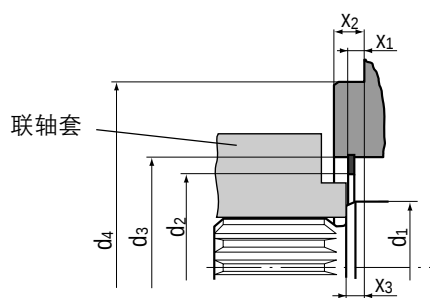
A4VTG 71HWT 回路图

联轴节的安装

必须确保旋转部件（例如：联轴套）和静态固定件（壳体，卡环）之间不接触，应注意这里介绍的安装尺寸关系。

L型轴伸结构 (SAE花键轴，带有连接法兰) 已由Brueninghaus Hydromatik 公司考虑。

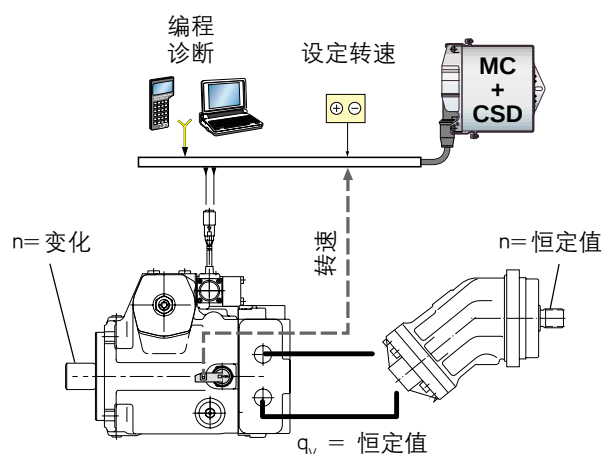
对于S型轴伸 (SAE花键轴)，在选择联轴节时，应当注意：联轴套的外径在轴环（尺寸 $X_2 - X_3$ ）范围内必须小于安全环 d_2 的内径。



规格	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_{2 \min}$	$\varnothing d_3$	$\varnothing d_4$	X_1	X_2	X_3
71	45	66,5	$81_{\pm 0,1}$	127	$7,0^{+0,2}$	$12,7_{-0,5}$	$8^{+0,9}_{-0,6}$
90	45	66,5	$81_{\pm 0,1}$	127	$7,0^{+0,2}$	$12,7_{-0,5}$	

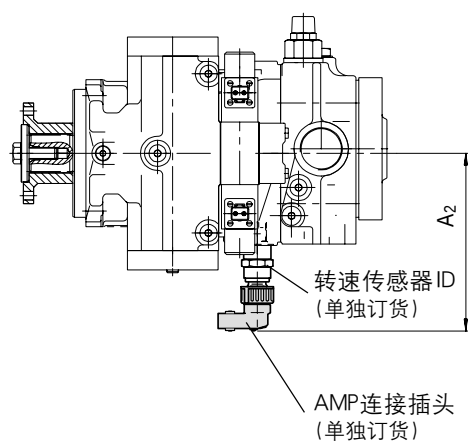
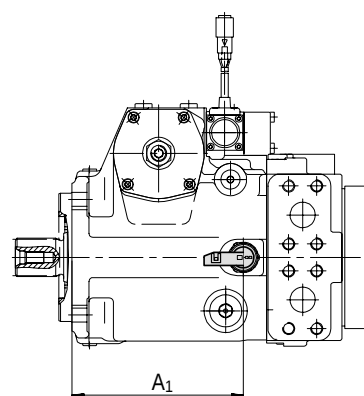
转速传感器，G

带有“转速传感器G”的型号可为电气控制驱动采集变量泵A4VTG的转速信息。当使用微控制器MC (RC 95050) 与之配套的软件CSD时，可以采集到液压泵的不断变化的驱动转速信息，然后调节排量，获得恒定的泵流量 q_v 。这样，在被驱动的液压马达的输出轴上可达到恒转速（搅拌筒转速）



带有“转速传感器，G”的型号在变量泵回转体上有齿轮；并有附加的转速传感器接口；型号为IDR 18/20 - 250 (见RC95130) 的电感传感器旋入在此。

注意：此传感器（包括配套的连接插头）单独订货。试车之前将其旋入在规定的连接螺口内。为了避免测量误差，不能超过 50 Nm 的最大拧紧力矩。



规格	71	90
齿数	46	50
A_1	176	176
A_2	170	170

安装和试车注意事项

概论

启动前泵壳体内必须灌满油,并且在工作过程中充满油。初次启动时,不带负载必须低速运行,直至系统完全排气。长期停机时,泵壳体内的油液会通过工作管道泄空,再次使用时,必须保证泵壳体内灌满油。

通过最高位的泄漏油口将泵壳体内的泄漏油排回油箱。S油口的最低吸油压力不能低于0.8 bar(绝对压力)(冷启动时,0.5 bar绝对压力)

安装位置

轴水平安装。如出现其它安装情况,请与我们联系。

安装在油箱之下

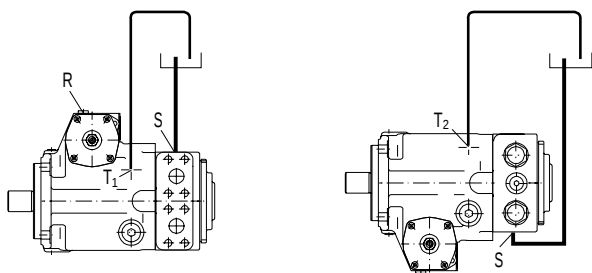
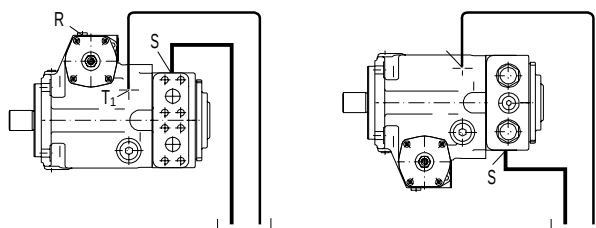
泵位于油箱的最低液面之下(标准)

- 轴向柱塞泵初次启动前,从最高位的泄漏油口灌满油;
- 推荐:从吸油管灌油;
- 使用最低转速(启动转速),直到泵壳体内灌满油(检查:从 P_s 口排出的油无气泡;通过小测量管返回油箱)
- 对于安装位置”控制阀在上部”的泵通过R油口排气。
- 闭式回路的排气:
 - A6VM 变量马达:通过G油口
 - A2FM 定量马达:通过A, B工作油口
 - 带冲洗阀的马达:不必排气。
- 吸油管及泄漏油管在油箱内的最小液面下深度 200 mm (从油箱最低液面算起)。

安装在油箱之上

泵位于油箱最低液面的上部

- 采取的措施见安装在油箱之下。
- 注意:
 - 最大允许吸油高度 $h_{max} = 800 \text{ mm}$
 - S油口最低允许压力(最低吸油压力)



Bosch Rexroth AG

D-97813 Lohr a.Main
Zum Eisengleßer 1 • D-97816 Lohr a.Main
Telephone: 0 93 52/18-0
Telefax : 0 93 52/18-23 58 Telex : 6 89 418-0
eMail : documentation@rexroth.de
Internet : www.boschrexroth.de

博世力士乐(中国)有限公司

香港九龙长沙湾长顺街19号杨耀松(第六)工业大厦1楼
电话: (852)2262 5100 传真: (852)2786 0733
电邮: brm.info@boschrexroth.com.cn
网址: www.boschrexroth.com.cn

所有给出的数据仅用于对产品的说明,不能理解为法律意义上担保的性能。

版权所有,不得复制·保留更改权。