

RC 92 750/03.98

代替:12.95

Rexroth
Bosch Group**A10VG 变量泵**

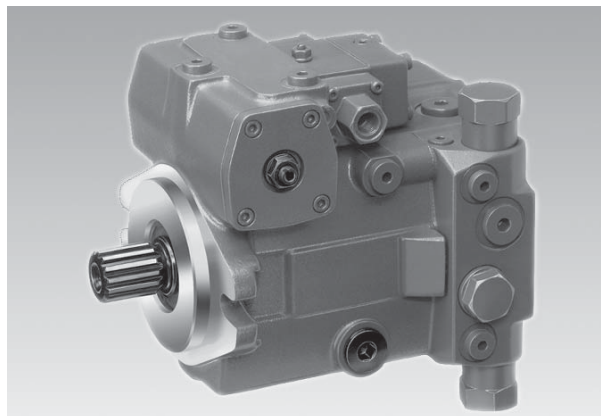
用于闭式回路

规格: 18...63

1 系列

公称压力 300 bar

尖峰压力 350 bar



A10VG...HD

目录

技术特性	1
订货型号 / 标准型	2...3
技术参数	4...5
过滤	6
高压溢流阀	7
压力功断阀, D	7
DG - 液压直接控制	8
HD - 液压控制, 与控制压力有关	8
HW - 液压控制, 手动伺服变量	9
DA - 液压控制, 与转速有关	10
DA 调节阀的功能和控制	10...11
EP - 电比例控制 带比例电磁铁	12
EZ - 电气两点控制, 带开关电磁铁	12
MD - 机械 - 转动销控制	13
机械行程限制	13
元件尺寸, 规格 18	14...15
元件尺寸, 规格 28	16...17
元件尺寸, 规格 45	18...19
元件尺寸, 规格 63	20...21
元件尺寸, 通轴驱动	22
通轴驱动的允许扭矩	23
优选型号	24
联轴节安装的装配要求	24

技术特性

- 斜盘结构轴向柱塞变量泵, 适用于闭式回路静液传动。
- 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防护液压传动元件(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高补油压力。



液压油

矿物油, (无标识)

轴向柱塞元件

斜盘式轴向柱塞变量泵, 公称压力 300 bar, 尖峰压力 350 bar

A10V

工作方式

泵, 闭式回路

G

规格

 $\triangleq$ 排量 $V_g \max \text{ cm}^3$

18 28 45 63

控制调节装置

18 28 45 63

机械 - 转动销控制	MD	●	—	—	—	MD
液压控制 直控式	DG	●	●	●	●	DG
电比例控制, 带比例电磁铁	EP	●	●	●	●	EP
电气两点控制, 带开关电磁铁	EZ	●	●	●	●	EZ
液压控制, 机械伺服	HW	●	●	●	●	HW
液压控制, 与先导压力有关	HD	●	●	●	●	HD
液压控制, 与转速有关	DA	—	●	●	●	DA

电磁铁电压 (仅适于 EP, EZ 或 DA)

U = 12 V

● ● ● ● 1

U = 24 V

● ● ● ● 2

压力切断

不带压力切断 (无标识)

● ● ● ●

带压力切断 (用于 DA- 控制的标准型式)

— ● ● ● D

零位开关 (仅适于 HW)

不带零位开关 (无标识)

● ● ● ●

带零位开关

● ● ● ● L

机械行程限制

不带机械行程限制 (无标识)

● ● ● ●

带机械行程限制, 外部可调

● ● ● ● M

弹簧 - 零位对中 (仅适于 MD)

不带弹簧 - 零位对中 (无标识)

● — — —

带弹簧 - 零位对中

● — — — N

DA- 调节阀:

EZ DG EP HW HD DA 28 45 63

不带 DA- 调节阀		●	●	●	●	●	—	●	●	●	1
带 DA- 调节阀, 固定设定值		—	●	●	●	●	●	●	●	●	2
带 DA- 调节阀, 带调节杆, 机械可调	L	—	●	●	●	●	●	●	●	●	3L
	R	—	●	●	●	●	●	●	●	●	3R
带 DA- 调节阀, 固定设定值, 带液压微动阀, 用于制动油液控制		—	—	—	—	—	●	●	●	●	4
带 DA- 调节阀, 带调节杆, 机械可调; 带液压微动阀, 用于制动油液控制	L	—	—	—	—	—	●	●	●	●	5L
	R	—	—	—	—	—	●	●	●	●	5R
带 DA- 调节阀, 固定设定值, 先导控制阀接口		—	●	●	●	●	●	●	●	●	7
带 DA- 调节阀, 固定设定值, 带液压微动阀, 用矿物油控制		—	—	—	—	—	—	●	●	●	8
带 DA- 调节阀, 带调节杆, 机械可调; 带液压微动阀, 用矿物油控制	L	—	—	—	—	—	—	●	●	●	9L
	R	—	—	—	—	—	—	●	●	●	9R

DA- 调节阀, 带调节杆

不带调节杆 (无标识)

带调节杆 - 逆时针控制

L

带调节杆 - 顺时针控制

R

产品系列

1

标识

0

A10V		G			/	1	0		-	N		C						
轴向柱塞元件																		
工作方式																		
规格																		
控制调节装置																		
产品系列																		
标识																		
旋向		18				28				45				63				
从轴端看		顺时针				●				●				R				
		逆时针				●				●				L				
密封		18				28				45				63				
丁腈橡胶密封, 轴密封环 FPM (氟橡胶)		●				●				●				N				
轴伸 (允许的输入扭矩见 23 页)		18				28				45				63				
花键轴 SAE,		用于单泵的标准型				●				●				S				
		用于组合泵的标准型				-				-				T				
安装法兰		SAE- 2 孔																
		C																
工作回路油口		18				28				45				63				
A/B 油口 SAE (公制紧固螺纹) 侧位, (同一侧)		-				●				●				10				
A/B 油口 (公制螺纹) 侧位, (同一侧)		●				-				-				16				
辅助泵和通轴驱动		18				28				45				63				
辅助泵		法兰		通轴驱动		轴套												
-		-		-		-		●				N00						
●		-		-		-		●				F00						
●		SAE A, 2 孔		SAE A (5/8" - 9 齿 16/32 径节)		-		●				F01						
●		SAE B, 2 孔		SAE B (7/8" - 13 齿 16/32 径节)		-		●				F02						
●		SAE B, 2 孔		SAE B-B (1" - 15 齿 16/32 径节)		-		●				F04						
●		SAE C, 2 孔		SAE C (1 1/4" - 14 齿 12/24 径节)		-		-				F07						
-		SAE A, 2 孔		SAE A (5/8" - 9 齿 16/32 径节)		-		●				K01						
-		SAE B, 2 孔		SAE B (7/8" - 13 齿 16/32 径节)		-		●				K02						
-		SAE B, 2 孔		SAE B-B (1" - 15 齿 16/32 径节)		-		●				K04						
-		SAE C, 2 孔		SAE C (1 1/4" - 14 齿 12/24 径节)		-		-				K07						
阀 (见第 7 页)		18				28				45				63				
带高压溢流阀		设定范围 250...340 bar,				不带旁路				●				3				
直动式 (固定设定值)		设定范围 100...250 bar,				带旁路				● ¹⁾				5				
						不带旁路				●				4				
						带旁路				●				6				
过滤 (见第 6 页)		18				28				45				63				
在辅助泵(补油泵)吸油过滤		●				●				●				S				
在辅助泵(补油泵)压油过滤		-				●				●				D				
用于外部补油回路过滤器的油口 (F ₀ 和 G (F ₀)) ²⁾		-				●				●				D				
外部供油 (不带内置辅助泵的形式 - N00, K...)		●				●				●				E				

¹⁾ MD- 控制形式没有优选型号 (优选 3, 不带旁路)

²⁾ 规格规格 28 和规格 45 不可带 DA- 调节阀形式。

● = 可供货

- = 不可供货

= 优选型号 (优选见第 24 页)

液压油

注意HFA, HFB和HFC难燃液压油液的应用需要采取特殊措施。

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）：

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

粘度极限值如下:

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

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 ($t_{\min} = -40^{\circ}\text{C}$)。

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

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（闭式回路）。

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。

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。

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，请与我公司联系。

氟橡胶轴端密封允许泵壳温度范围是: -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(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。

任意位置安装，泵壳体内必须充满油。

详细的安装注意事项，在设计前，参见样本活页RC 90270。

变量泵 (外部供油E)

供油压力 P_{sp} : DA,DG 控制 _____ 25 bar
HD,HW,EP,EZ 控制 ($n = 2000 \text{ min}^{-1}$) _ 18 bar

吸油压力 $p_{s \min}$: $v \leq 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ _____ $\geq 0.8 \text{ bar}$ 绝对压力。
冷起动时 _____ $\geq 0.5 \text{ bar}$ 绝对压力。

变量泵 (A 或 B 油口的压力)

公称压力 P_N _____ 300 bar
尖峰压力 P_{max} _____ 350 bar

最高压力 $P_{H \max}$ 规格 18 _____ 25 bar
最高压力 $P_{H \max}$ 规格 28, 45, 63 _____ 40 bar
(压力说明见样本页 DIN 24312)

允许的 T_1 和 T_2 泄漏油口压力

P_L _____ 4 bar 绝对压力
短时在启动时 _____ 6 bar 绝对压力

技术数据

数据表 (理论值, 未考虑 η_{mh} 和 η_v ; 圆整值)

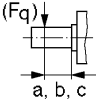
规格				18	28	45	63	
排量		变量泵	$V_{g\ max}$	cm ³	18	28	46	63
		辅助泵	V_{gH}	cm ³	5.5	6.1	8.4	14.9
转速		最大	n_{max}	min ⁻¹	5000	4250	3800	3500
		最小	n_{min}	min ⁻¹	500	500	500	500
流量	当 n_{max} 时	变量泵	$q_{V\ max}$	L/min	90	119	175	221
驱动功率	当 n_{max} 时	变量泵 $\Delta p = 300\ bar$	P_{max}	kW	45	59	87	110
扭矩	当 $V_{g\ max}$ 时	变量泵 $\Delta p = 300\ bar$	T_{max}	Nm	86	134	219	301
		(未带辅助泵) $\Delta p = 100\ bar$	T	Nm	28.6	44.5	73	100
惯性矩(绕驱动轴)			J	kgm ²	0.00093	0.0017	0.0033	
重量(标准型, 没有通轴驱动)			m	kg(约)	14(18) ¹⁾	25	27	39

¹⁾ 14 kg 为 MD- 控制形式, 18 kg 为 HD- 控制形式

规格计算

流量	$q_V = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000}$	L/min	$V_g = \text{每转的体积排量 cm}^3$
扭矩	$T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} = \frac{1.59 \cdot V_g \cdot \Delta p}{100 \cdot \eta_{mh}}$	Nm	$T = \text{扭矩 Nm}$
驱动功率	$P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60 \cdot 1000} = \frac{T \cdot n}{9549} = \frac{q_V \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t}$	kW	$\Delta p = \text{压差 bar}$ $n = \text{转速 rpm}$ $\eta_v = \text{容积效率}$ $\eta_{mh} = \text{机械-液压效率}$ $\eta_t = \text{总效率 } (\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh})$

驱动 (驱动轴上允许的轴向负载和径向负载)

规格				18	28	45	63
F_q 的作用位置 (从轴肩)		a	mm	16.5	17.5	17.5	17.5
		b	mm	29	30	30	30
		c	mm	41.5	42.5	42.5	42.5
不同力臂允许的 最大径向力	a	$F_{q \max}$	N	1300	2500	3600	5000
	b	$F_{q \max}$	N	1000	2000	2891	4046
	c	$F_{q \max}$	N	880	1700	2416	3398
允许的最大轴向力		$\pm F_{ax \max}$	N	973	987	1500	2200

过滤

油液过滤

油液过滤的越干净,所达到的清洁度越高,轴向柱塞元件的寿命就越长。

为了保证元件的正常工作,液压油的清洁度等级至少必须为:

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

对于 A10VG, 按系统和应用条件推荐:

最小过滤精度 $\beta_{20} \geq 100$ 的过滤器

随着滤芯的压差的增大, β 值不能变差。

油液处于高温时, (90 °C 至最高 115 °C) 清洁度等级至少必须为:

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

如果不能达到上述清洁度等级, 请与我公司联系。

标准: 过滤器位于辅助泵的吸油口, S

过滤形式: _____ 不带旁通的过滤器

推荐: _____ 带污染堵塞指示器

滤芯的液阻:

当 $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = n_{\max}$ _____ $\Delta p \leq 0.1 \text{ bar}$

当 $v = 1000 \text{ mm}^2/\text{s}$, $n = 1000 \text{ min}^{-1}$ _____ $\Delta p \leq 0.3 \text{ bar}$

补油泵 S 口的压力:

当 $v = 30 \text{ mm}^2/\text{s}$ _____ $p \leq 0.8 \text{ bar}$

当冷启动时 _____ $p \leq 0.5 \text{ bar}$

变型: 过滤器位于辅助泵的压力油管,

外部供油过滤器的油口 D。

过滤器进油口 _____ 油口 F_e

过滤器出油口 (规格 63) _____ 油口 F_a

(规格 28, 45) _____ 油口 G (F_a)

过滤器结构形式: **不推荐**采用带旁通的过滤器, 如果使用带旁通的过滤器, 请与我公司联系。

推荐: 带污染堵塞指示器

滤芯的液阻:

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

当冷启动时 _____ $\Delta p_{\max} = 3 \text{ bar}$

(适用于全部转速范围 $n_{\min} - n_{\max}$)

注意:

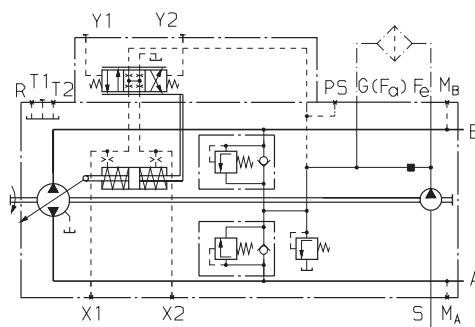
— 当规格 28, 45 的泵, 不能带 DA- 调节阀。

— DG- 控制方式的泵 (控制压力不取自补油回路) 采用下列型式的过滤器:

带旁通的过滤器并使用过滤污染堵塞指示器

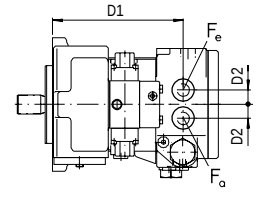
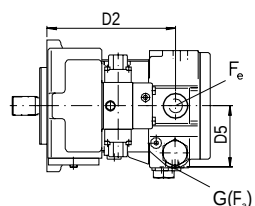
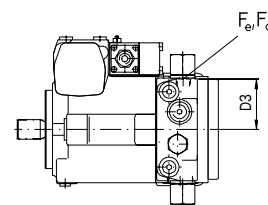
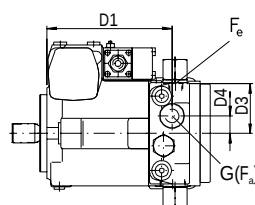
在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图

回路图 (压力油过滤)



规格 28, 45

规格 63



规格	D1	D2	D3	D4	D5	$F_e, F_a, G^1)$
28	164.9	169.9	65.5	23	80.5	M18x1.5
45	178.6	180.6	71.5	23	83.5	M18x1.5
63	189.8	19.5	82.5	—	—	M18x1.5

1) 对于规格 28 和 45: 油口 G 作为 “过滤器出油口 F_a ”, 使用 DA 调节阀时, 不能采用压力过滤器 (见订货型号第 3 页)。

变型: 外部供油 E

使用不带内置的辅助泵采用此变型方式 (N00 或 K..).

供油经由:

规格 18 _____ 油口 S

规格 28, 45 (不带 DA- 调节阀) _____ 油口 G

规格 28, 45 (带 DA- 调节阀) _____ 油口 F_e

规格 63 _____ 油口 F_a

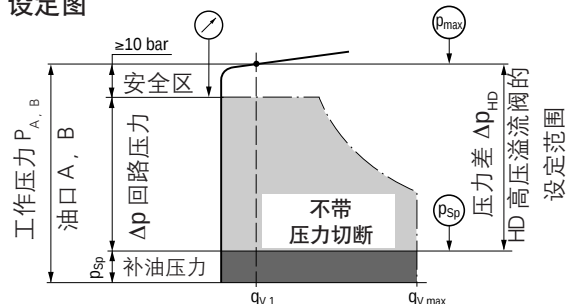
对于规格 28, 45 和 63 将油口 S 堵住。

过滤器布置: 分开

必须保证上述供油的清洁度等级, 才能确保可靠运行。

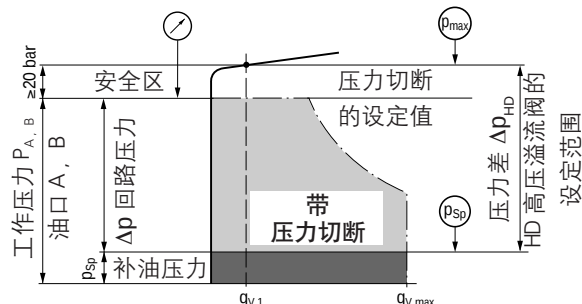
高压溢流阀

设定图



举例（不带压力切断）：

$$\begin{aligned} \text{工作压力 } P_{A,B} - \text{补油压力 } P_{SP} &= \text{压力差 } \Delta p_{HD} \\ 300 \text{ bar} - 20 \text{ bar} &= 280 \text{ bar} \end{aligned}$$



示例（带压力切断）：

$$\begin{aligned} \text{工作压力 } P_{A,B} - \text{补油压力 } P_{SP} + \text{安全区} &= \text{压力差 } \Delta p_{HD} \\ 300 \text{ bar} - 20 \text{ bar} + 20 \text{ bar} &= 300 \text{ bar} \end{aligned}$$

高压溢流阀, 直控式	压差设定 Δp_{HD}
设定范围 $\Delta p = 250 \dots 340 \text{ bar}$ (阀 3 和 5 见订货型号)	340 bar 270 bar 320 bar 300 bar ¹⁾
设定范围 $\Delta p = 100 \dots 250 \text{ bar}$ (阀 4 和 6 见订货型号)	250 bar 150 bar 230 bar 100 bar 200 bar ¹⁾

¹⁾ 标准压差设定值，订货时，如无说明，就采用此设定值。

订货时用文字说明：

(Δp_{HD} 只选用表格中的设定值)

高压溢流阀 A

压差设定： $\Delta p_{HD} = \dots \text{bar}$

高压溢流阀的开启压力（当 $q_{V \max}$ ）： $p_{\max} = \dots \text{bar}$

($P_{\max} = \Delta p_{HD} + P_{SP}$)

高压溢流阀 B

压差设定： $\Delta p_{HD} = \dots \text{bar}$

高压溢流阀的开启压力（当 $q_{V \max}$ ）： $p_{\max} = \dots \text{bar}$

($P_{\max} = \Delta p_{HD} + P_{SP}$)

注意：

- 在流量为 $q_{V1} = 6-10 \text{ L/min}$ 时，进行阀的设定
- 由于简化图形，旁通功能未表示出来。

压力切断，D

压力切断相当于一种压力调节：当达到设定的压力值时，将泵的排量回调至 $V_{g0} = 0$ 。

此阀阻止了在加速和减速过程中（压力快速上升）高压溢流阀的开启响应。

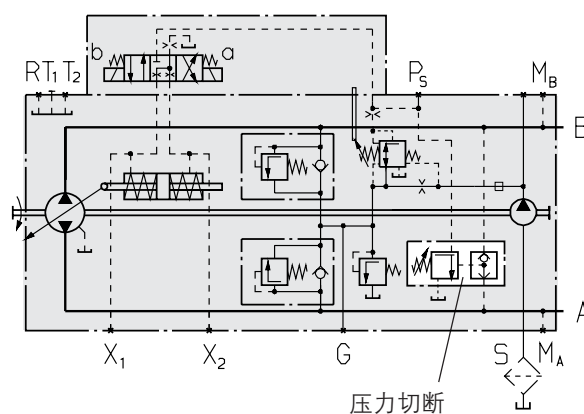
高压溢流阀限制斜盘摆角快速改变时产生的尖峰压力和最高压力。

压力切断阀的调整范围包括整个工作压力区，但其设定值低于高压溢流阀 20 至 30 bar（参数设定图）。

订货时请用文字说明压力切断阀的设定值。

回路图

液压控制，与转速有关，带压力切断 DA.D3

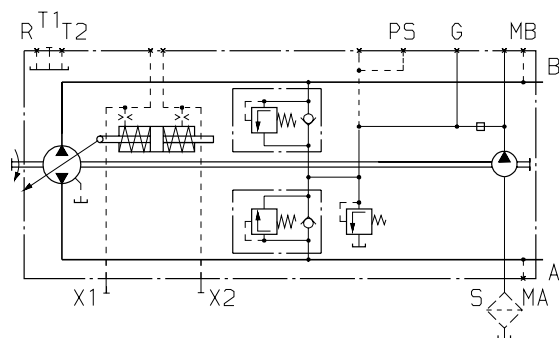


DG 液压控制，直接控制形式

通过 X_1 或 X_2 控制油口的压力施加于控制腔，使泵的排量在 0 至 $V_{g \max}$ 间变化，每个油口控制一个液流方向。（见下表）
由控制压力控制的流量取决于泵的转速和工作压力。

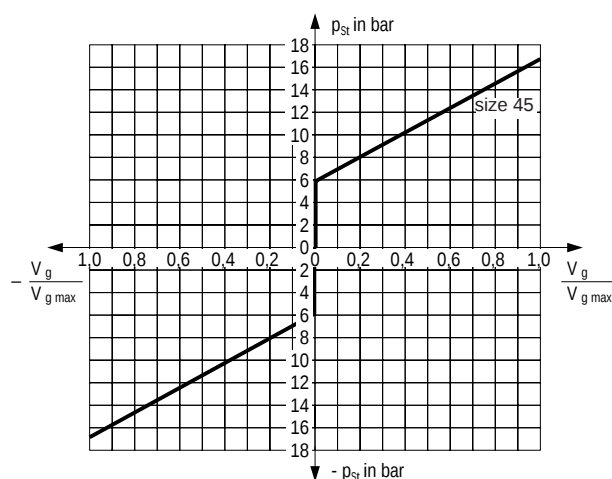
控制压力 0 bar $\rightarrow$ 排量 $V_g = 0$

最高允许控制压力: 40 bar



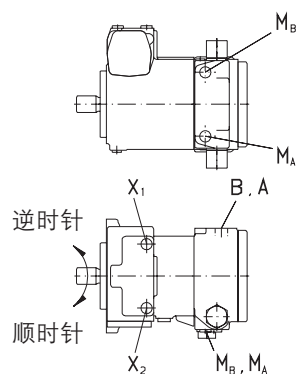
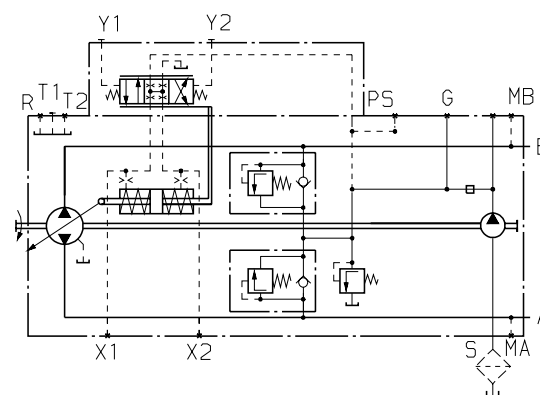
HD 液压控制，与控制压力有关

经 HD 控制阀两控制回路（油口 Y_1 和 Y_2 ）的控制压差成正比施加于油泵的变量腔，由此，实现斜盘亦即排量的无级调节。



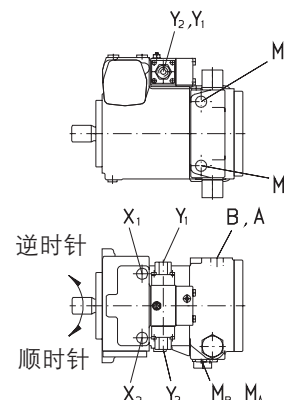
HD- 控制	规格	18	28	45	63
变量起点 (V_{g0})	p_{St} bar	6	6	6	6
变量终点 ($V_{g \max}$)	p_{St} bar	15.7	16	16.7	16.7

p_{St} : 油口 Y_1 或 Y_2 的控制压力



旋向 - 控制信号 - 液流方向的关系

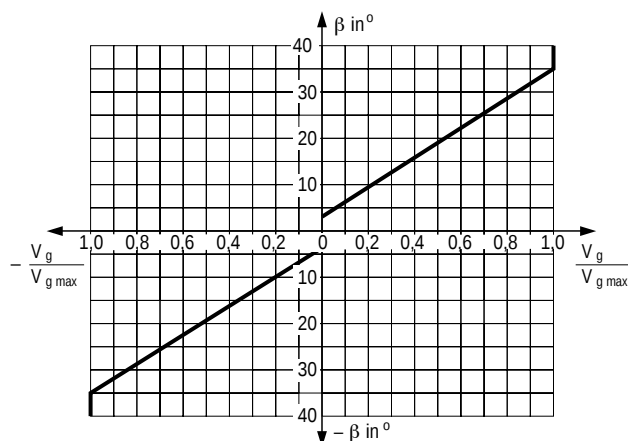
旋向		顺时针	逆时针
DG 控制	控制压力	X_1	X_2
	液流方向	A 至 B	B 至 A
	工作压力	M_B	M_A
HD 控制	先导压力	Y_1	Y_2
	控制压力	X_1	X_2
	液流方向	A 至 B	B 至 A
	工作压力	M_B	M_A



HW 液压控制，机械伺服

泵变量缸的位置和斜盘摆角与控制阀摆杆的控制力矩成正比，泵的流量可无级调节。

控制杆每个运动方向控制一个液流方向。



控制杆的摆角

从 0 至 $\pm V_{g \max}$: $\pm \beta = 0$ 至 35°

机械挡块位置 $\pm 40^\circ$

控制杆的所需扭矩约为: 85 至 210 Ncm

HW 控制杆的摆动限位由外部控制机构 (所需设定值) 完成。

受泵的工况 (工作压力, 油温) 影响, 特性曲线可能发生偏移。

变型: 零位开关, L

当 HW 控制阀的摆杆处于零位时, 零位开关的触点闭合。HW 控制阀的摆杆偏离零位时, 零位开关的触点断开。

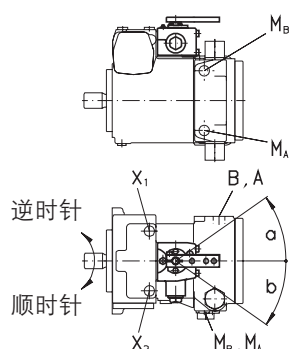
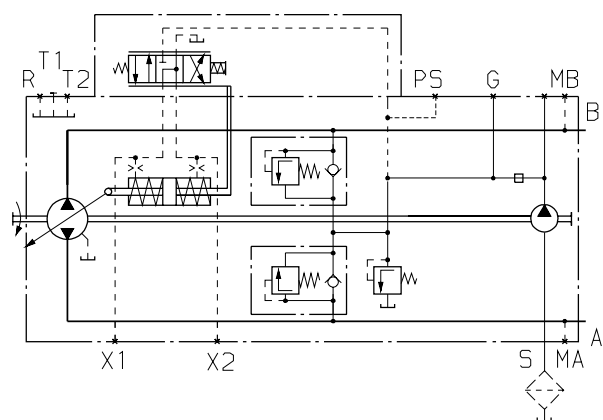
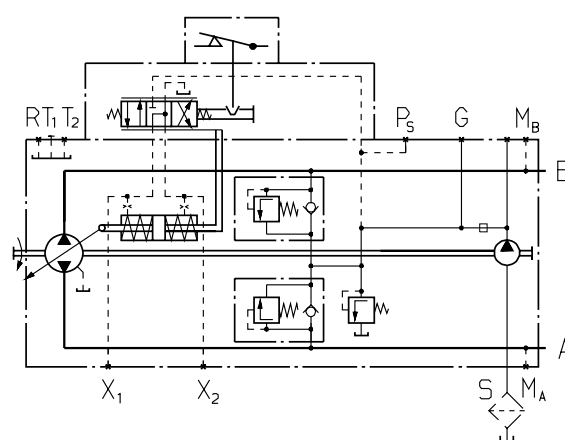
零位开关满足驱动时的安全要求: 在某些工况下 (例如: 柴油机发动时), 必须保证泵的零位。

技术数据 (开关):

承受负载: 20 A (持续)

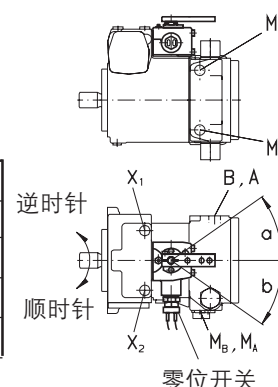
开关功率: 15 A / 32 V (直流电)

4 A / 32 V (交流电, 感应式)



旋向 - 控制信号 - 液流方向的关系

旋向	顺时针		逆时针	
摆杆方向	b	a	b	a
控制压力	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
液流方向	A 至 B	B 至 A	B 至 A	A 至 B
工作压力	M _B	M _A	M _A	M _B



零位开关

DA 液压控制，与转速有关

与驱动转速有关，控制压力借助于 DA 阀并经一个三位四通方向阀作用于泵变量缸，改变斜盘角度，以此实现排量无级变化，每个液流方向各由一个开关电磁铁来控制。

如果驱动转速增大 → 控制压力提高。

控制压力提高 → 又会使排量变大。

根据泵特性曲线工作压力(高压)使斜盘回摆到相应的排量。

工作压力提高 → 排量减小。

恒扭矩($T_{\text{恒}}$)控制是通过由于工作压力升高造成的泵回摆及发动机的失速引起控制压力降低来实现。

最小可能的失速意味着发动机功率的最佳利用，这通过“部分微动”来实现，在这种控制形式中 DA 控制阀与油门踏板机械连接，即达到一定转速(踏板行程)控制曲线相对驱动转速平移。

任何其它功率需求(如工作机构)会使发动机失速，导致控制压力降低，排量减小，由此所剩功率可供其它执行元件使用，从而实现车辆驱动系统和工作系统的自动功率分配和功率的充分利用。

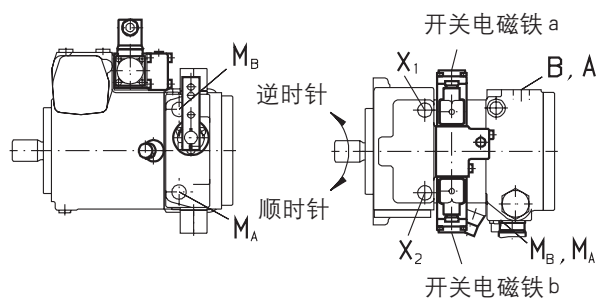
自动行驶时，DA 控制阀与直控式液控式“DA 控制”配合使用。

当然，带 EP、HW、HD 或 DG 控制的泵也可以配备 DA 调节阀；这样一来，自动行驶(与转速相关的高压，及极限负载特性的流量)将重叠。

此种控制方式的最大流量将受到予调的控制器的限制。

旋转方向 - 控制信号 - 液流方向的关系

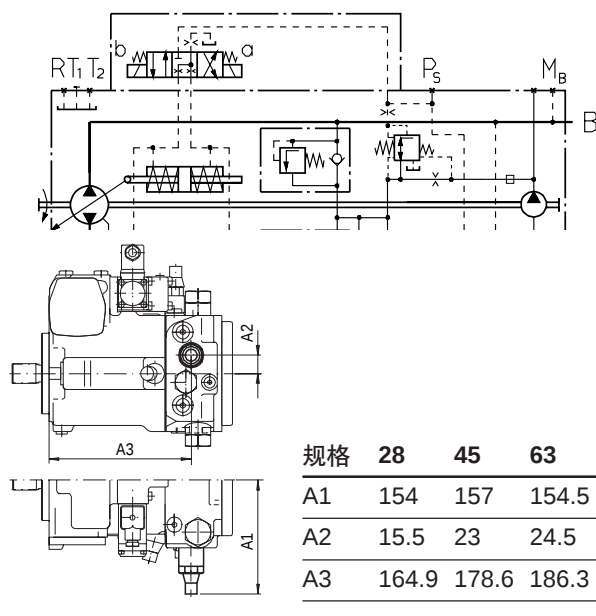
旋向	顺时针		逆时针	
电磁铁操作	b	a	b	a
控制压力	X_1	X_2	X_1	X_2
液流方向	A 至 B	B 至 A	B 至 A	A 至 B
工作压力	M_B	M_A	M_A	M_B



DA 调节阀的控制和功能

DA 调节阀，固定设定值 (DA..2)

取决于驱动转速的控制压力，请在订货时用文字说明：控制起点(出厂时设定)。



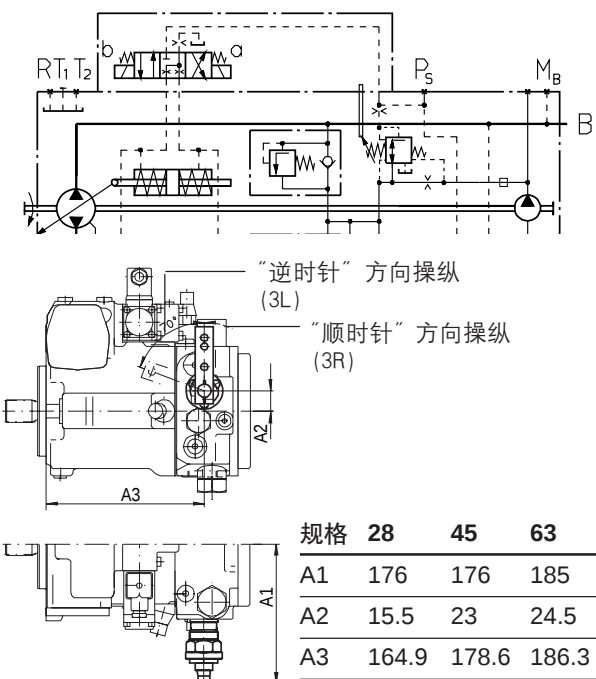
DA 调节阀，利用控制杆机械可调 (DA..3)

取决于驱动转速的控制压力，请在订货时用文字说明：控制起点(出厂时设定)。

通过操纵控制杆可与驱动转速无关地任意减小控制压力(微动功能)。

控制杆上最大允许的扭矩：_____ $T_{\text{max}} = 4 \text{ Nm}$

最大转角 70° 控制杆位置任意。



DA 调节阀的控制和功能

液压“微动阀” (DA..4,5,8,9)

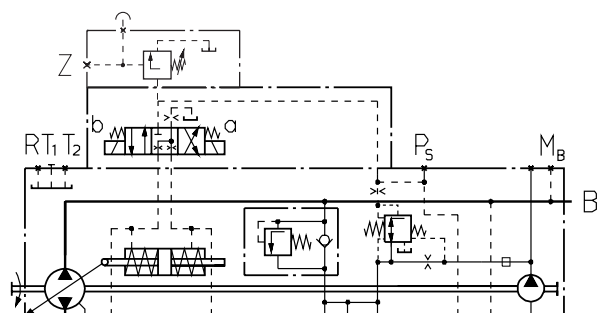
(仅用于带 DA 调节阀的泵)

用于微动功能，与 DA 调节阀配合使用，固定设定值(4,8)或机械可调 (5,9)。

通过液压控制 (Z 油口) 可以与驱动转速无关地任意减小控制压力。

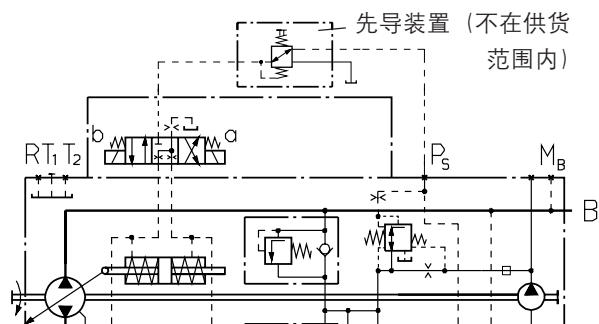
变型 4,5: 用从车辆的制动系统获得制动油液在 Z 口控制。
(与制动过程液压耦合)

变型 8,9: 用矿物油在 Z 口控制。



DA 调节阀 (固定设定值),

由分开布置的先导装置 (DA..7) 微动



旋转式微动阀

任意减小控制压力，与驱动转速无关，由机械调整杆操纵。最大转动角度：90°，操纵杆位置任意。

此阀与泵分开布置，由液压控制管路通过油口 P_s 与泵连接 (管道最长 约 2m)。

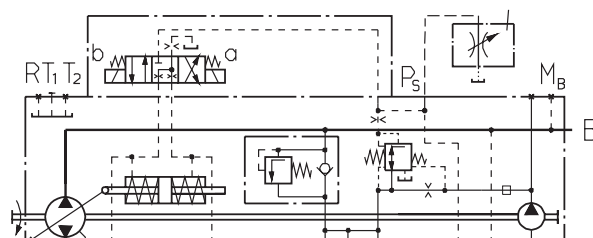
旋转式微动阀应单独订货。

订货号: **438 553 / 470.05.31.01**

用文字说明: 微动, 逆时针操纵或顺时针操纵 (安装方式)。

注意: 旋转式微动阀可不依赖于控制阀而单独使用。

旋转式微动阀 (见订货号)



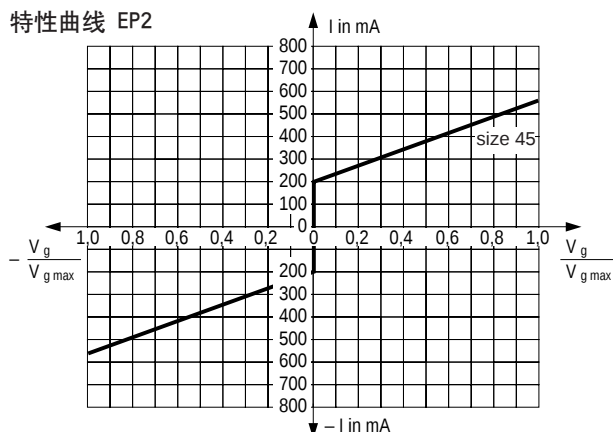
可从该公司的行走机械销售部门获得详细信息。

由 Brueninghaus Hydromatik 的计算程序确定驱动的设计方案。批准带有 DA- 控制的驱动一般由 Brueninghaus Hydromatik 进行。

EP 电气控制，带比例电磁铁

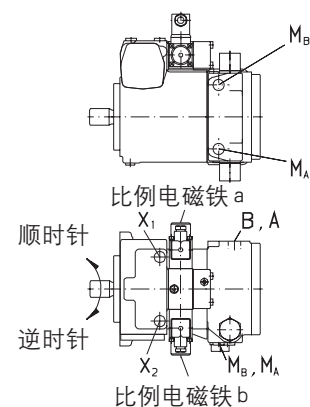
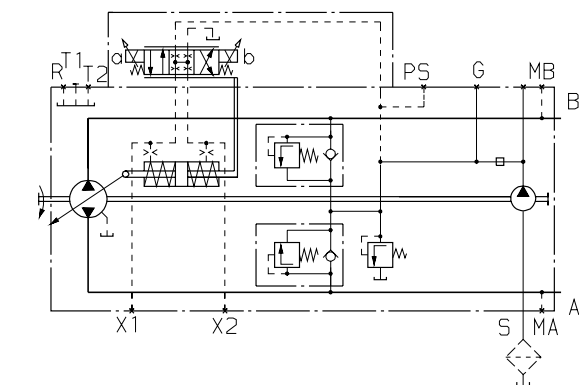
根据设定的电流强度，通过 EP 控制阀两个比例电磁铁的动作所产生的控制压力作用于泵的变量缸，改变斜盘角度，排量就无级变化。每个液流方向由其中一个比例电磁铁来控制。

特性曲线 EP2



EP2 (24V 直流)	规格	18	28	45	63
控制起点	mA	200	200	200	200
控制终点	mA	525	530	560	560

EP1 (12V 直流)	规格	18	28	45	63
控制起点	mA	400	400	400	400
控制终点	mA	1050	1060	1115	1115



旋向 - 控制信号 - 液流方向的关系

旋向	顺时针		逆时针	
电磁铁	a	b	a	b
控制压力	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
液流方向	A 至 B	B 至 A	B 至 A	A 至 B
工作压力	M _B	M _A	M _A	M _B

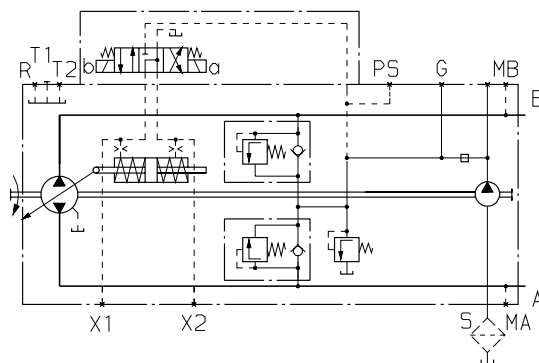
电磁铁	b	a	b	a
控制压力	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
液流方向	A 至 B	B 至 A	B 至 A	A 至 B
工作压力	M _B	M _A	M _A	M _B

EZ 电气两点控制，带开关电磁铁

通过使开关电磁铁 a 或 b 接通，改变斜盘角度，使泵的排量在 0 至 $V_{g \max}$ 间变化，每个开关电磁铁控制一个液流方向。
 电磁铁断开 泵的排量为 $V_g = 0$
 电磁铁接通 泵的排量为 $V_{g \max}$

EZ1 开关电磁铁 12 V, 26 W

EZ2 开关电磁铁 24 V, 26 W



为控制比例电磁铁，可使用下列电子放大器：

比例放大器 PVR 及 PVRs _____ (见 RC 95022)

斩波放大器 CV _____ (见 RC 95029)

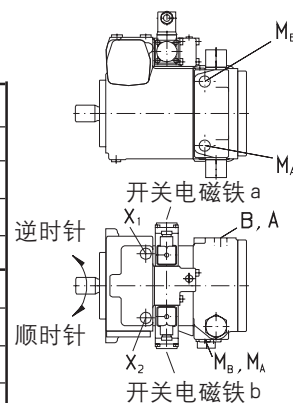
双向控制电子放大器 RVR _____ (见 RC 95031)

双向控制电子放大器 CSD _____ (见 RC 95075)

闭式回路用电子放大器 RVE _____ (见 RC 95033)

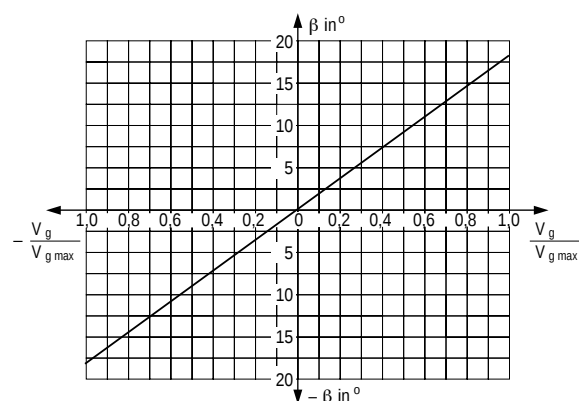
通用闭式回路电子放大器 RVU _____ (见 RC 95048)

微控制器 MC _____ (见 RC 95050)



MD 机械转动销控制

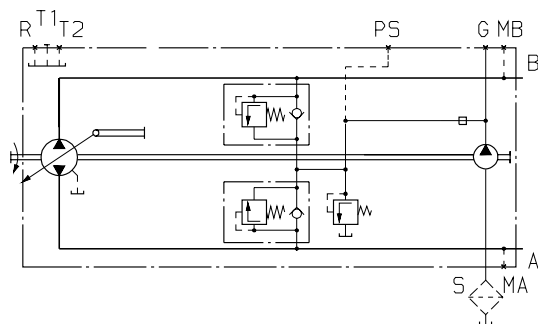
取决于机械转动销位置, 直接改变斜盘角度, 排量就无级变化。每个液流方向对应转动销的一个转动方向。



控制杆的摆角

从 0 至 $\pm V_{g \max}$: $\pm \beta = 0$ 至 $18^\circ 12'$

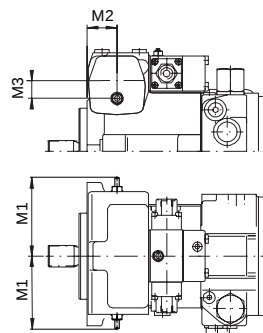
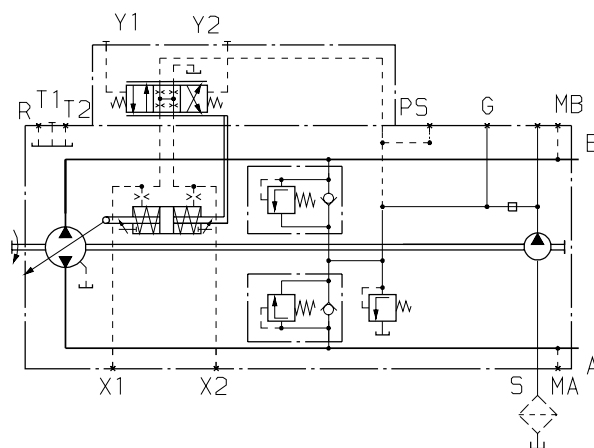
最大许可操作扭矩约为 : $T_{\max} = 30 \text{ Nm}$



M 机械行程限位

机械行程限位是附加功能, 可与控制装置无关, 无级地减小泵的最大排量。

使用两个调整螺丝限制变量油缸的行程即泵的最大摆动角度。

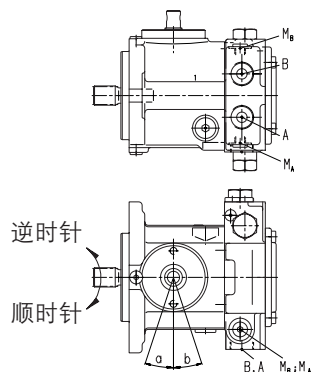
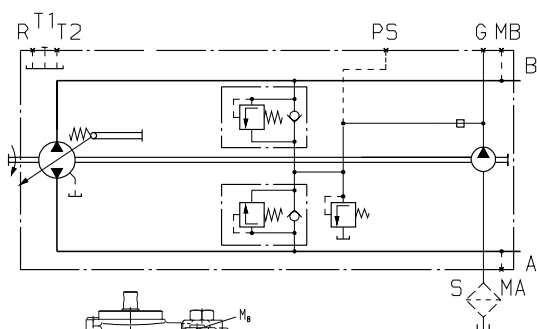


规格 18 28 45 63

M1	99	101.6	124	
M2	42.1	35	35.5	43
M3	18	21.5	22.5	26.5

弹簧零位对中(MDN)

只要转动销的控制扭矩为零, 弹簧零位对中装置自动将泵的摆动角度回零。



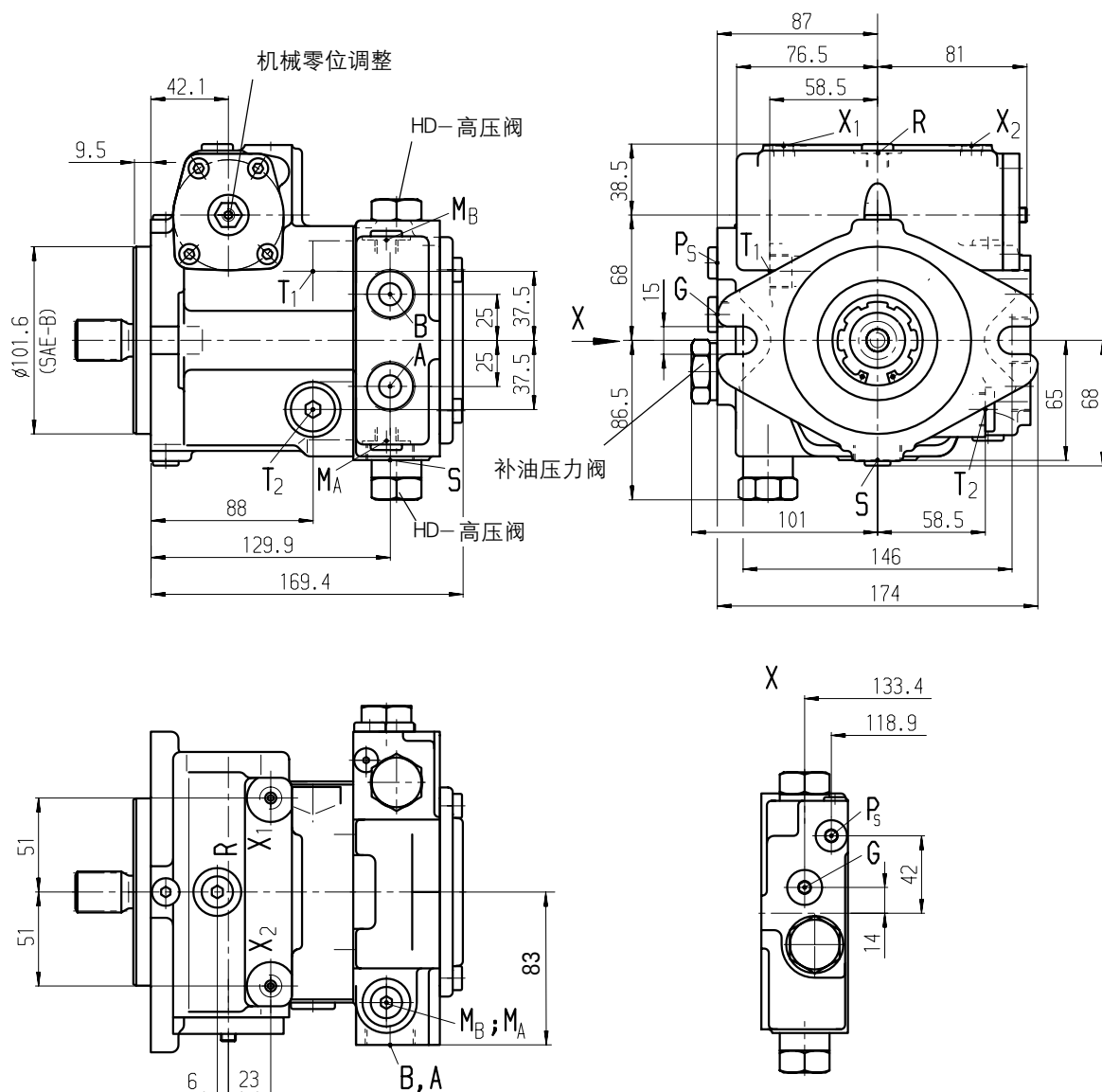
旋向 - 控制信号 - 液流方向 - 览表

MD 控制	顺时针		逆时针	
	a	b	a	b
控制杆旋向	a	b	a	b
控制压力	X_2	X_1	X_2	X_1
液流方向	B至A	A至B	A至B	B至A
工作压力	M_A	M_B	M_B	M_A

元件尺寸, 规格 18

DG 液压直接控制

在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图



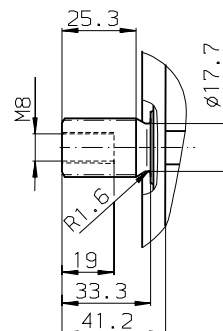
油口

A, B	工作油口	M27x2 ; 16 深
T ₁	泄漏油, 及注油口	M18x1.5 ; 12 深
T ₂	泄漏油, 及放油口	M18x1.5 ; 12 深
M _A , M _B	工作回路 A/B 测量口	M12x1.5 ; 12 深
R	排气口	M12x1.5 ; 12 深
S	辅助回路吸油口	M26x1.5 ; 16 深
X ₁ , X ₂	变量压力口 (节流前)	M12x1.5 ; 12 深
G	补油回路压力口	M14x1.5 ; 12 深
P _s	变量压力供油口	M12x1.5 ; 12 深
Y ₁ , Y ₂	遥控口 (仅用于 HD 控制)	M14x1.5 ; 12 深

轴伸

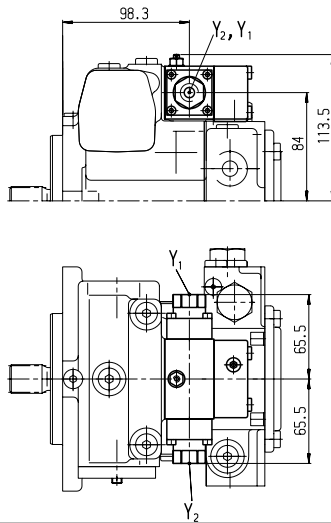
S

花键轴 SAE 7/8" (SAE B)
 压力角 30°
 13 齿, 16/32 径节,
 平齿根,
 齿侧定心
 公差等级 5
 ANSI B92 1a-1976



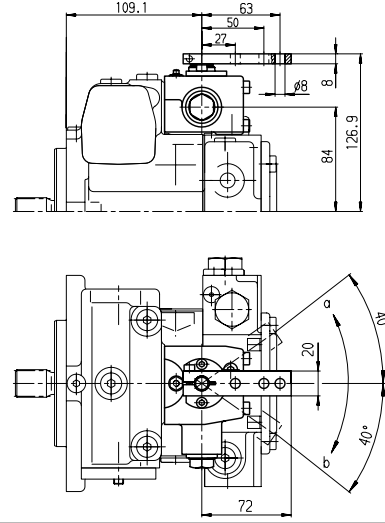
元件尺寸，规格 18

HD 液压控制，与控制压力有关

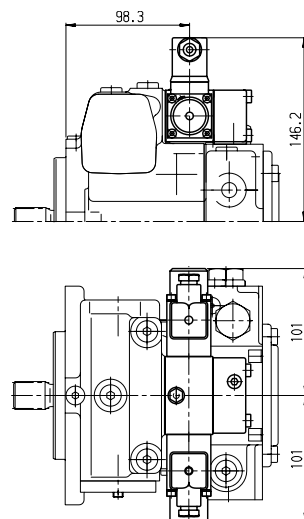


HW 机械伺服，液控

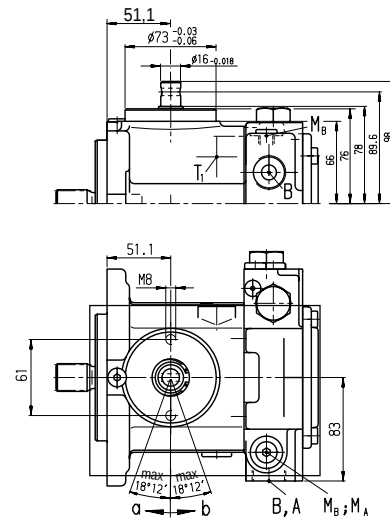
在确定您的设计之前，请索取相关的安装图



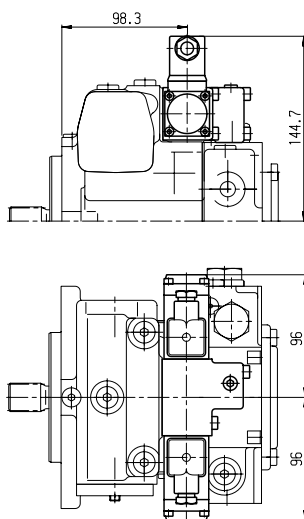
EP 电气控制，带比例电磁铁



MD 机械转动销控制



EZ 利用关电磁铁实现的两点控制

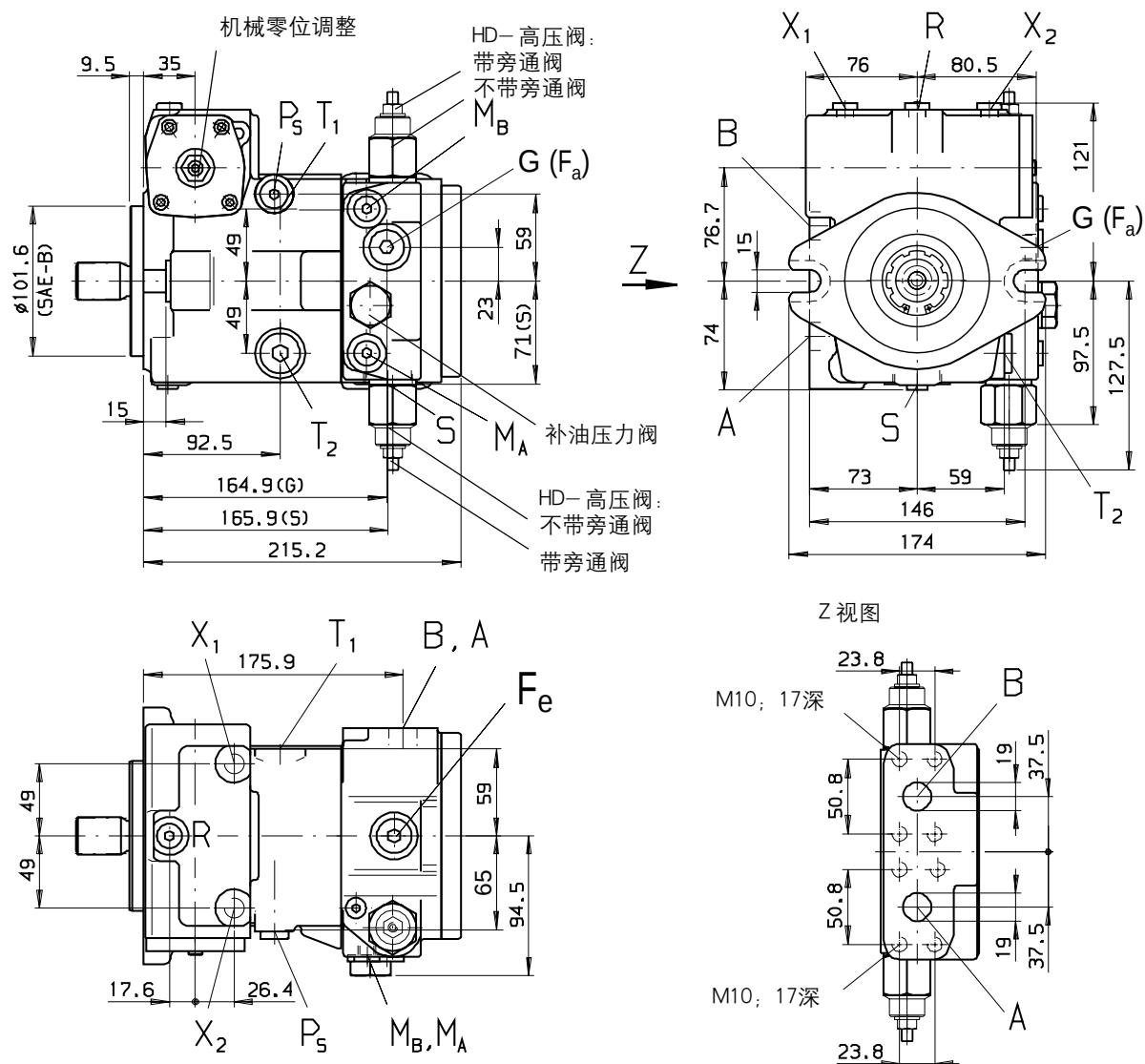


MDN 机械转动销控制，弹簧零位对中

元件尺寸, 规格 28

DG 液压直接控制

在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图

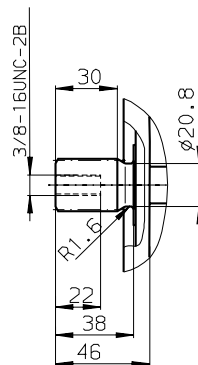


油口

A, B	工作油口 SAE 3/4" 420 bar (6000 psi) (高压系列)	
T ₁	泄漏油, 及注油口	M22x1.5; 14 深
T ₂	泄漏油, 及放油口	M22x1.5; 14 深
M _A	工作回路 A 测量口	M12x1.5; 12 深
M _B	工作回路 B 测量口	M12x1.5; 12 深
R	排气口	M12x1.5; 12 深
S	辅助回路吸油口	M33x2; 18 深
X ₁ , X ₂	变量压力口 (节流前)	M12x1.5; 12 深
Y ₁ , Y ₂	遥控口 (仅用于 HD 控制)	M14x1.5; 12 深
P _s	变量压力, 补油压力供油口	M14x1.5; 12 深
G(F _a)	补油回路压力口	M18x1.5; 12 深
F _e	过滤器进油口	M18x1.5; 12 深

轴伸

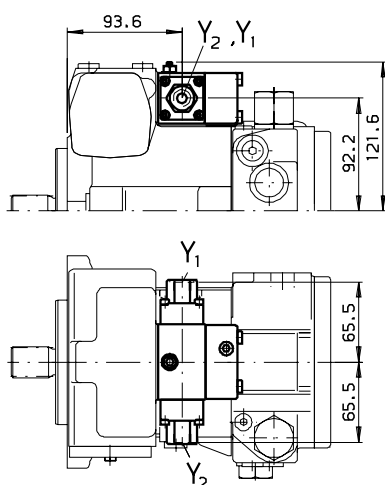
S
花键轴 SAE 1" (SAE B-B)
压力角 30°
15 齿, 16/32 径节,
平齿根
齿侧定心
公差等级 5
ANSI B92. 1a-1976



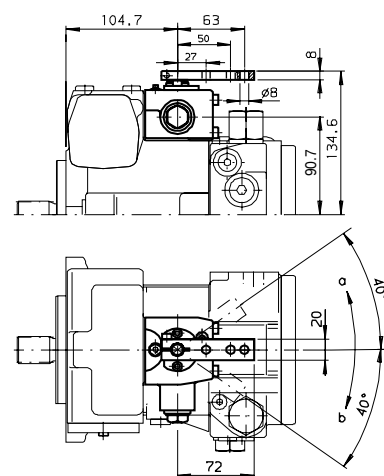
元件尺寸, 规格 28

在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图

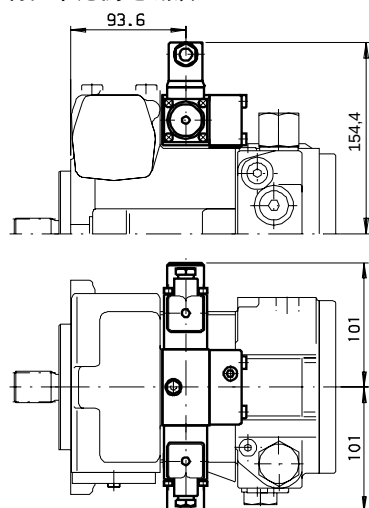
HD 液压控制, 与控制压力有关



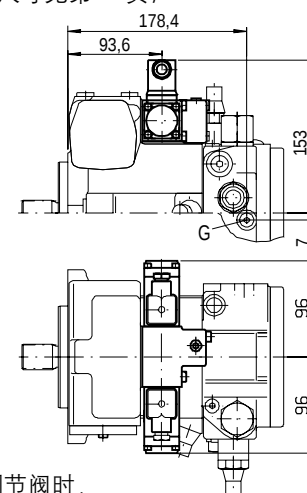
HW 液压控制, 机械伺服



EP 电气控制, 带比例电磁铁

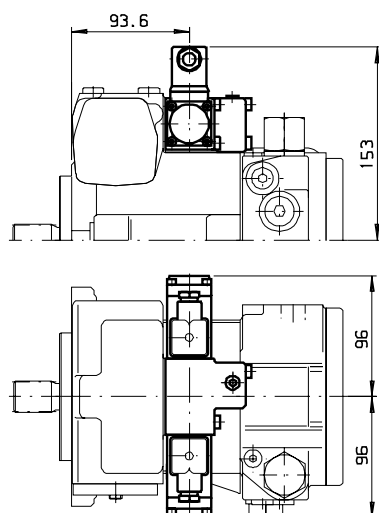


DA 液压控制, 与转速有关 (DA-调节阀尺寸见第10页)

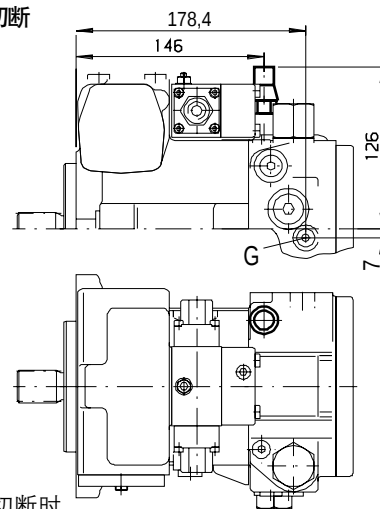


注意:
当带有 DA-调节阀时,
G 油口的位置和尺寸 (M10x1; 8 深)

EZ 电气两点控制, 带开关电磁铁



.....D 压力切断



注意:
当带有压力切断时,
G 油口的位置和尺寸 (M10x1; 8 深)

DG 液压直接控制

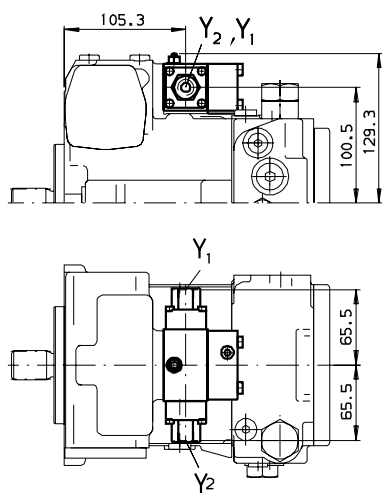
在确定您的设计之前，请索取相关的安装图

轴伸

T

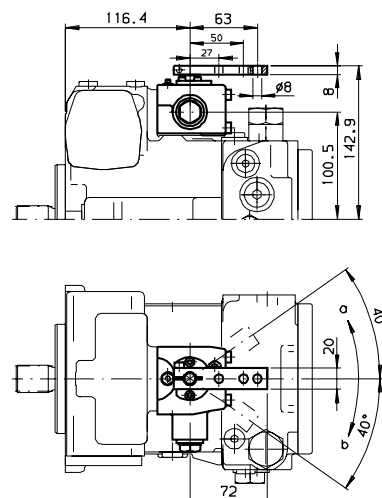
元件尺寸, 规格 45

HD 液压控制, 与控制压力有关

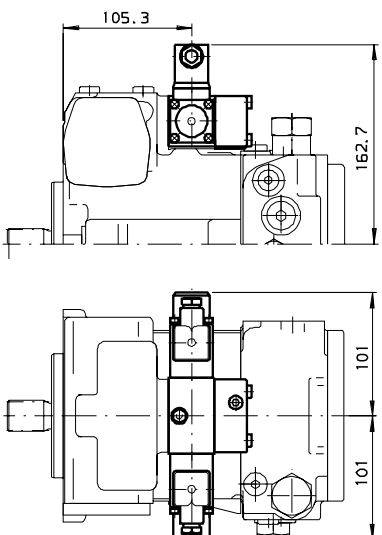


HW 液压控制, 机械伺服

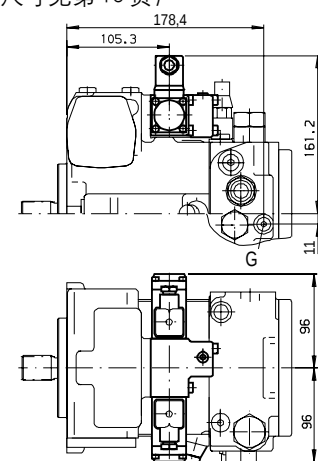
在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图



EP 电气控制, 带比例电磁铁

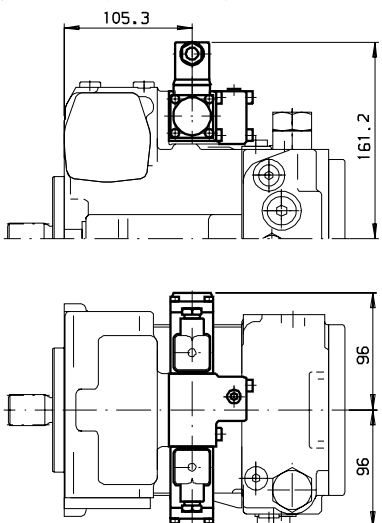


DA 液压控制, 与转速有关 (DA—调节阀尺寸见第 10 页)

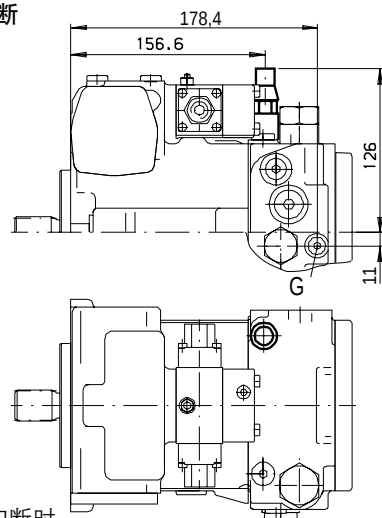


注意:
当带有 DA—调节阀时,
G 油口的位置和尺寸 (M12x1.5 12 深)

EZ 电气两点控制, 带开关电磁铁



.....D 压力切断

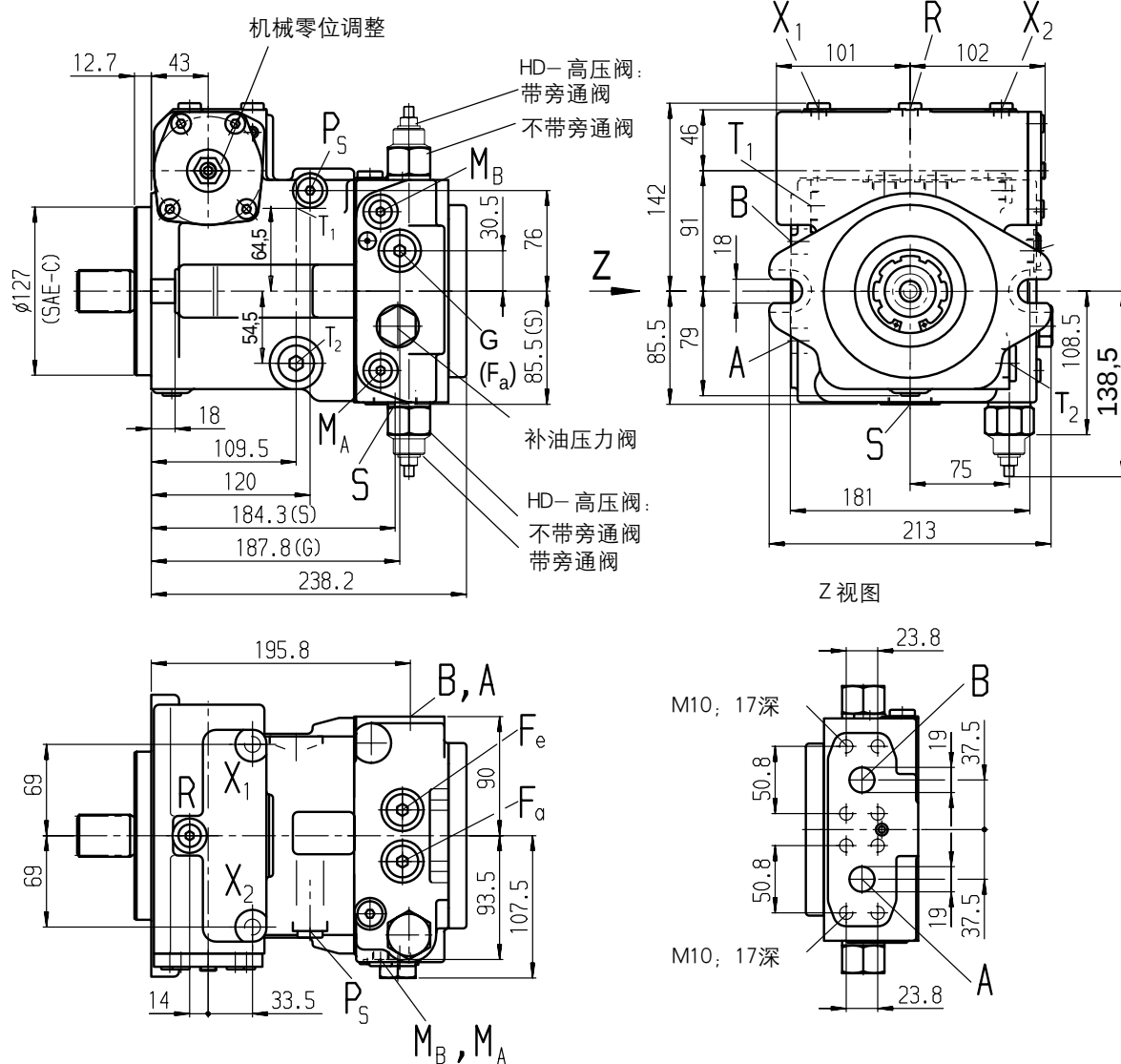


注意:
当带有压力切断时,
G 油口的位置和尺寸 (M12x1.5 12 深)

元件尺寸, 规格 63

DG 液压直接控制

在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图

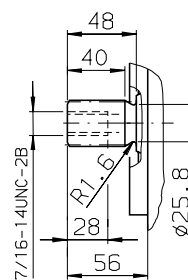


油口

A, B	工作油口 SAE 3/4" 420 bar (6000 psi) (高压系列)	
T_1	泄漏油及注油口	M22x1.5; 15 深
T_2	泄漏油及放油口	M22x1.5; 15 深
M_A	工作管路 A 测量口	M12x1.5; 12 深
M_B	工作管路 B 测量口	M12x1.5; 12 深
R	排气口	M12x1.5; 12 深
S	辅助回路吸油口	M33x2; 18 深
X_1, X_2	变量压力口 (节流前)	M12x1.5; 12 深
Y_1, Y_2	遥控口 (仅用于 HD 控制)	M14x1.5; 12 深
P_S	变量压力, 补油压力供油口	M14x1.5; 12 深
G	补油回路压力口	M18x1.5; 12 深
F_a	过滤器出口	M18x1.5; 12 深
F_e	过滤器进油口	M18x1.5; 12 深

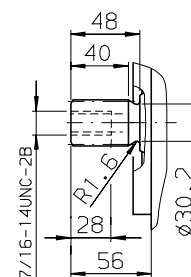
轴伸

S
花键轴 SAE 1 1/4" (SAE C),
压力角 30°,
14 齿, 12/24 径节,
平齿根
齿侧定心
公差等级 5
ANSI B92 1a-1976



T

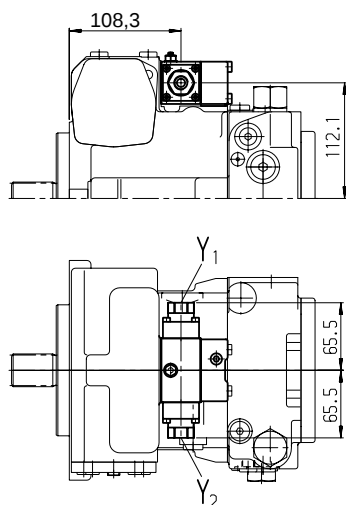
花键轴 SAE 1 3/8",
压力角 30°,
21 齿, 16/32 径节,
平齿根
齿侧定心
公差等级 5
ANSI B92 1a-1976



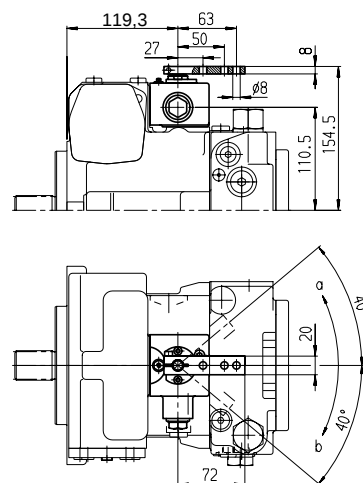
元件尺寸, 规格 63

在确定您的设计之前, 请索取相关的安装图

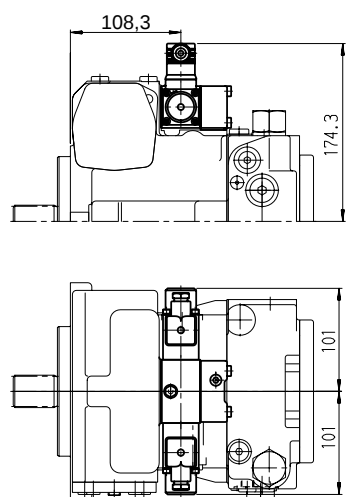
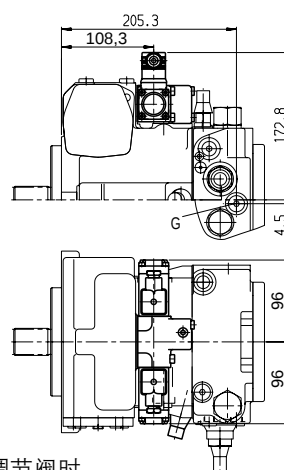
HD 液压控制, 与控制压力有关



HW 液压控制, 机械伺服

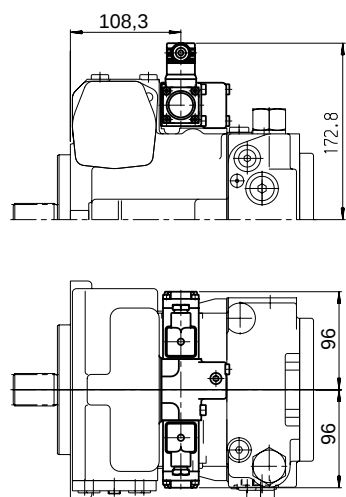


EP 电气控制, 带比例电磁铁

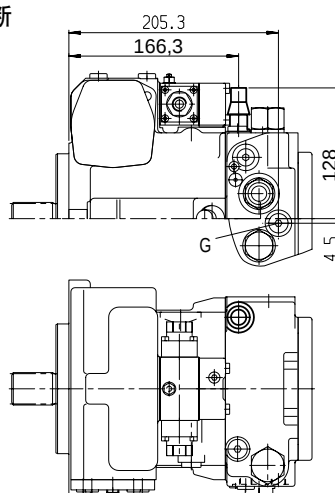
DA 液压控制, 与转速有关
(DA-调节阀尺寸见第10页)

注意:
当带有DA-调节阀时,
G油口的位置和尺寸 (M14x1.5 12深)

EZ 电气两点控制, 带开关电磁铁



.....D压力切断

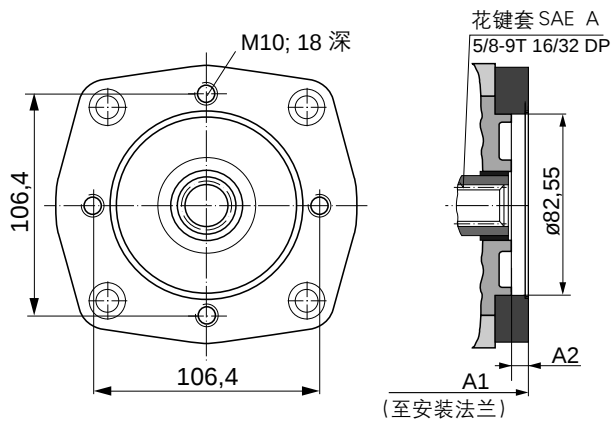


注意:
当带有压力切断时,
G油口的位置和尺寸 (M14x1.5 12深)

通轴驱动尺寸

在确定您的设计之前，请索取相关的安装图

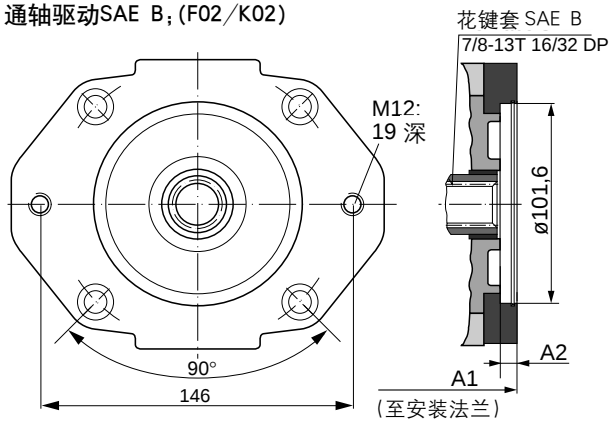
通轴驱动SAE A; (F01/K01)



规格	A1	A2
18	178.4	9
28	219.2	9
45	234.4	9
63	242.2	9

适合安装：
 齿轮泵 G2 (RC 10030)
 变量泵 A10VS018 (RC 92712)

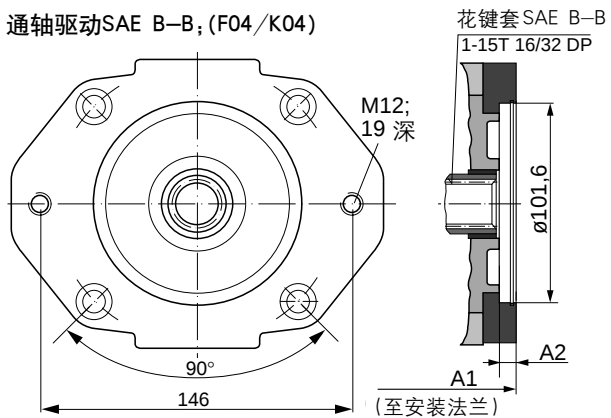
通轴驱动SAE B; (F02/K02)



规格	A1	A2
18	187.4	10
28	220.2	10
45	235.4	10
63	243.2	10

适合安装：
 齿轮泵 G3 (RC 10039)
 齿轮泵 G4 (RC 10042)
 变量泵 A10VO 28 (RC 92701)
 变量泵 A10VG 18

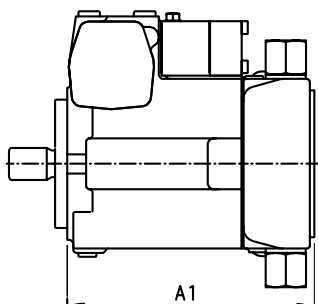
通轴驱动SAE B-B; (F04/K04)



规格	A1	A2
28	220.2	10
45	235.4	10
63	243.2	10

适合安装：
 变量泵 A4VG28 (RC 92003)
 变量泵 A10VO45 (RC 92701)
 变量泵 A11VO40 (RC 92500)
 变量泵 A10VG28, 45

不带通轴驱动，不带辅助泵，(N00)



规格	A1
18	169.4
28	201.7
45	216.8
63	224.5

不带通轴驱动，带辅助泵 (F00)

(见图，第 14-21 页)

允许的输入扭矩及通轴驱动扭矩

规格		18	28	45	63
转矩 (在 $V_{g\max} \Delta p = 300 \text{ bar}$) ¹⁾	$T_{\max}$ Nm	86	134	219	301
最大允许的通轴驱动扭矩	$T_{D\text{ perm.}}$ Nm	112	220	314	439
最大允许的输入扭矩 ²⁾					
轴伸 S	$T_{E\text{ perm.}}$ Nm	192	314	314	602
SAE (ANSI B92.1a-1976)		($\frac{7}{8}$ "-13T 16/32DP)	(1"-15T 16/32DP)	(1"-15T 16/32DP)	($1\frac{1}{4}$ "-14T 12/24DP)
轴伸 T	$T_{E\text{ perm.}}$ Nm	—	—	—	602 970
SAE (ANSI B92.1a-1976)				($1\frac{1}{4}$ "-14T 12/24DP)	($1\frac{3}{8}$ "-21T 16/32DP)

¹⁾ 未考虑效率, ²⁾ 用于无径向力驱动

符号解释

$T_{D\text{ zul.}}$ = 最大允许的通轴驱动扭矩 Nm

$T_{E\text{ zul.}}$ = 驱动轴上最大允许的扭矩 Nm

T_1 = 第 1 台泵的扭矩 = $\frac{1.59 \cdot V_{g1} \cdot \Delta p_1}{100 \cdot \eta_{mh}}$ Nm

T_2 = 第 2 台泵的扭矩 = $\frac{1.59 \cdot V_{g2} \cdot \Delta p_2}{100 \cdot \eta_{mh}}$ Nm

V_{g1} = 第 1 台泵每转的排量 cm^3

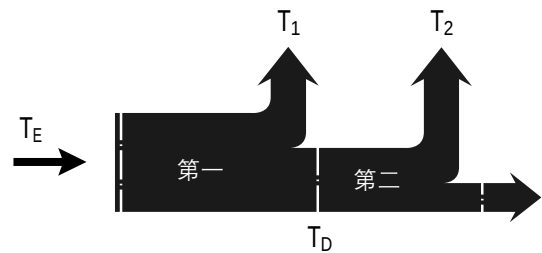
V_{g2} = 第 2 台泵每转的排量 cm^3

Δp_1 = 第 1 台泵的压差 bar

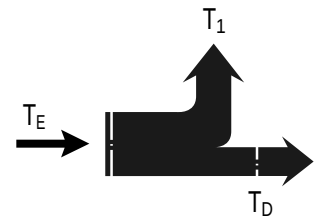
Δp_2 = 第 2 台泵的压差 bar

η_{mh} = 机械-液压效率

组合泵



单泵



组合泵

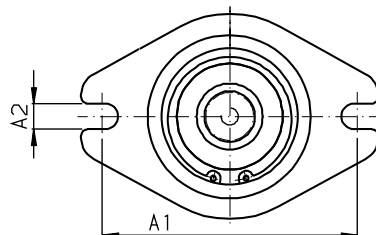
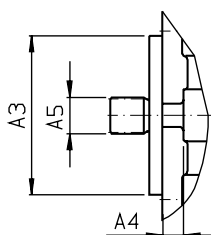
使用组合泵, 使用者可不采用分动箱, 组合泵订货时, 用 “+” 号将型号连接。

例如: 第 1 台泵的型号 (前泵) + 第 2 台泵的型号 (后泵)
A10VG 45HW1/10R-PTC10F042S + A10VG 45HW1/10R-PSC10F002S

两台同规格单泵前后连接组合, 在动态质量加速度最大为 10 g ($=98.1 \text{ m/s}^2$) 时, 可不加辅助支撑。

单泵和组合泵的法兰和轴伸

规格	安装法兰	A1	A2	A3	A4	单泵	组合泵的规格		
						A5	第 1 台泵	通轴驱动	第 2 台泵
18	SAE B, 2-孔	146	15	101,6	15	S (SAE $\frac{7}{8}$ ")	S (SAE $\frac{7}{8}$ ")	F02/K02	S (SAE $\frac{7}{8}$ ")
28	SAE B, 2-孔	146	15	101,6	15	S (SAE 1")	S (SAE 1")	F04/K04	S (SAE 1")
45	SAE B, 2-孔	146	15	101,6	15	S (SAE 1")	T (SAE $1\frac{1}{4}$ ")	F04/K04	S (SAE 1")
63	SAE C, 2-孔	181	18	127	18	S (SAE $1\frac{1}{4}$ ")	T (SAE $1\frac{3}{8}$ ")	F07/K07	S (SAE $1\frac{1}{4}$ ")



优选型号

型号	产品号
A10VG18MD/10R-NSC16F003S	2005230
A10VG18MD/10R-NSC16F013S	2010550
A10VG18EP11/10R-NSC16F005S	2025955
A10VG18EP11/10R-NSC16F015S	2025956
A10VG18HW1/10R-NSC16F005S	2025957
A10VG18HW1/10R-NSC16F015S	2025958
A10VG28EP11/10R-NSC10F005S	2020156
A10VG28EP11/10R-NSC10F015S	2020155
A10VG28EP11/10R-NSC10F045S	2020157
A10VG28HW1/10R-NSC10F005S	2020195
A10VG28HW1/10R-NSC10F015S	2020194
A10VG28HW1/10R-NSC10F045S	2020196
A10VG28DA1D2/10R-NSC10F005S	2020248
A10VG28DA1D2/10R-NSC10F015S	2020254
A10VG28DA1D2/10R-NSC10F045S	2020249
A10VG45EP1M1/10R-NSC10F005S	2017642
A10VG45EP1M1/10R-NSC10F015S	2017641
A10VG45EP1M1/10R-NSC10F045S	2017643
A10VG45HWM1/10R-NSC10F005S	2017720
A10VG45HWM1/10R-NSC10F015S	2017718
A10VG45HWM1/10R-NSC10F045S	2017721
A10VG45DA1DM2/10R-NSC10F005S	2017813
A10VG45DA1DM2/10R-NSC10F015S	2017812
A10VG45DA1DM2/10R-NSC10F045S	2017814

订货时，请给出型号和产品号

联轴节的安装

必须确保旋转部件（例如：联轴节毂）和固定件（壳体，安全环）之间不接触，应注意下述说明，它取决于花键形式和规格。

规格18...45 (自由轮):

注意自由轮的直径。

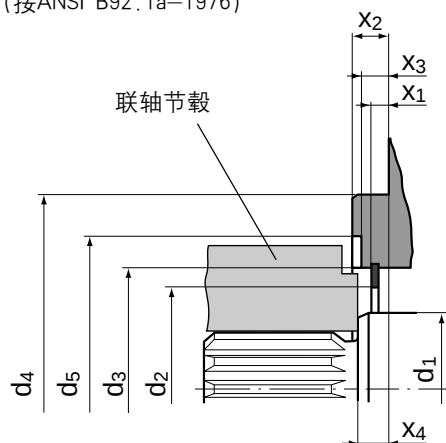
规格63 (无自由轮):

联轴节毂的外径在轴环范围内必须小于安全环的内径。
(测量 X_2 – X_4 的尺寸)。

规格	ϕd_1	ϕd_{2min}	ϕd_3	ϕd_4	ϕd_5	x_1	x_2	x_3	x_4
18	30	36.1	49 $_{-0.1}^{+0.1}$	101.6	65	5.9 $^{+0.2}_{-0.1}$	9.5 $_{-0.5}^{+0.2}$	7	8 $^{+0.9}_{-0.6}$
28	35	43.4	55 $_{+0.1}^{+0.1}$	101.6	72	3.9 $^{+0.2}_{-0.1}$	9.5 $_{-0.5}^{+0.2}$	7	8 $^{+0.9}_{-0.6}$
45	40	51.4	63 $_{+0.1}^{+0.1}$	101.6	80	4.3 $^{+0.2}_{-0.1}$	9.5 $_{-0.5}^{+0.2}$	7	8 $^{+0.9}_{-0.6}$
63	40	54.4	68 $_{+0.1}^{+0.1}$	127	-	7.0 $^{+0.2}_{-0.1}$	12.7 $_{-0.5}^{+0.2}$	-	8 $^{+0.9}_{-0.6}$

SAE 花键

(按ANSI B92.1a-1976)



Bosch Rexroth AG
D-97813 Lohr a.Main
Zum Eisengleiser 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。