

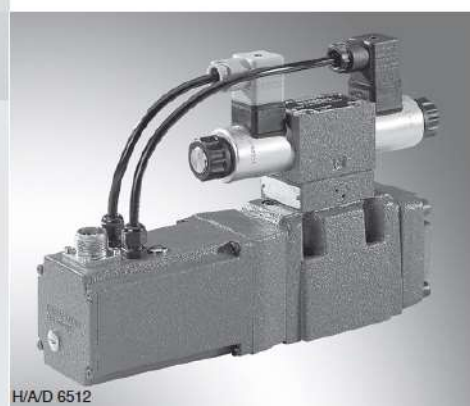
比例方向阀，先导式带电气位置反馈和集成电子元件（OBE）

类型 4WRKE

公称尺寸 10 至 35
组件系列 3X
最大工作压力 350 bar
最大流量 3000 l/min

RC 29075/08.04
替代对象：05.02

1/22



H/A/D 6512

目录

内容	
特点	
详细订货信息	
首选类型	
符号（简化版）	
符号（详细版）	
功能，剖面，阀门特点	
技术数据	
电气连接，插入式连接器	
集成电子元件（OBE）的连接分配/电路框图	
特性曲线	
• 时域特性	
• 流量控制值功能	
单元尺寸	
先导供油	

特点

页码	– 先导式 2 级比例方向阀，带主阀芯和集成电子元件（OBE）的电气位置反馈
1	
2	– 控制流体的流量和方向
3	– 通过比例线圈驱动
3	– 用于底板安装：
4	油口安装面符合 ISO 4401（公称尺寸10 到 35），底板符合
4, 5	目录样本 RC 45054 到 RC 45060（单独订购），请参阅第
6	15 页至第 18 页
6	– 电气位置反馈
7	– 弹簧对中主阀芯
8	– 先导控制是单级比例方向控制阀
9-14	– 带闭环位置控制的主级
	– 集成控制电子元件
15-20	
21, 22	

首选类型

公称尺寸10

类型	材料编号
4WRKE 10 E50L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900719754
4WRKE 10 W6-50L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900719667
4WRKE 10 W8-50L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900616658
4WRKE 10 E100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704216
4WRKE 10 E1-100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900706962
4WRKE 10 W6-100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704245
4WRKE 10 W8-100L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900708991

公称尺寸16

类型	材料编号
4WRKE 16 E200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704916
4WRKE 16 E1-200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900973370
4WRKE 16 W6-200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900979371
4WRKE 16 W8-200L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900711320

公称尺寸25

类型	材料编号
4WRKE 25 E350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900704202
4WRKE 25 E1-350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900973368
4WRKE 25 W6-350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900249275
4WRKE 25 W8-350L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900249554

公称尺寸32

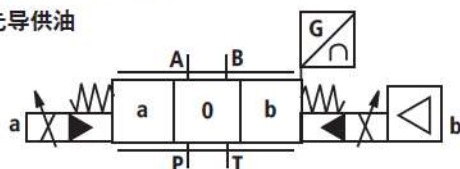
类型	材料编号
4WRKE 32 E600L-3X/6EG24ETK31/C1D3M	R900712759
4WRKE 32 W6-600L-3X/6EG24ETK31/A1D3M	R900249276

02

符号 (简化版)

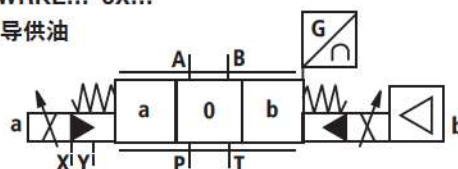
类型 4WRKE...-3X...ET.

内部先导供油



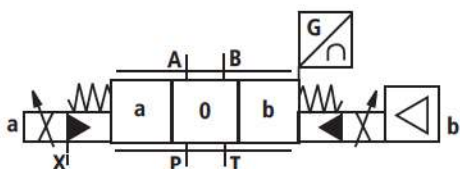
类型 4WRKE...-3X...

外部先导供油



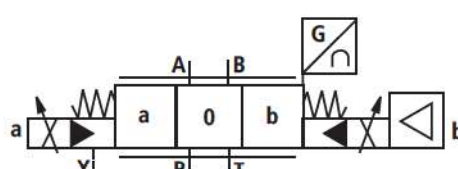
类型 4WRKE...-3X...T.

外部先导供油；内部先导泄油



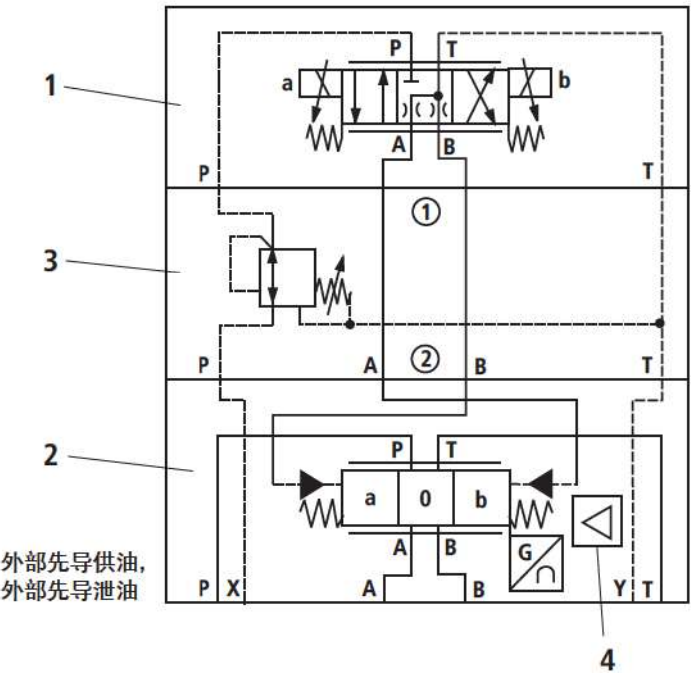
类型 4WRKE...-3X...E.

内部先导供油；外部先导泄油



符号 (详细版)

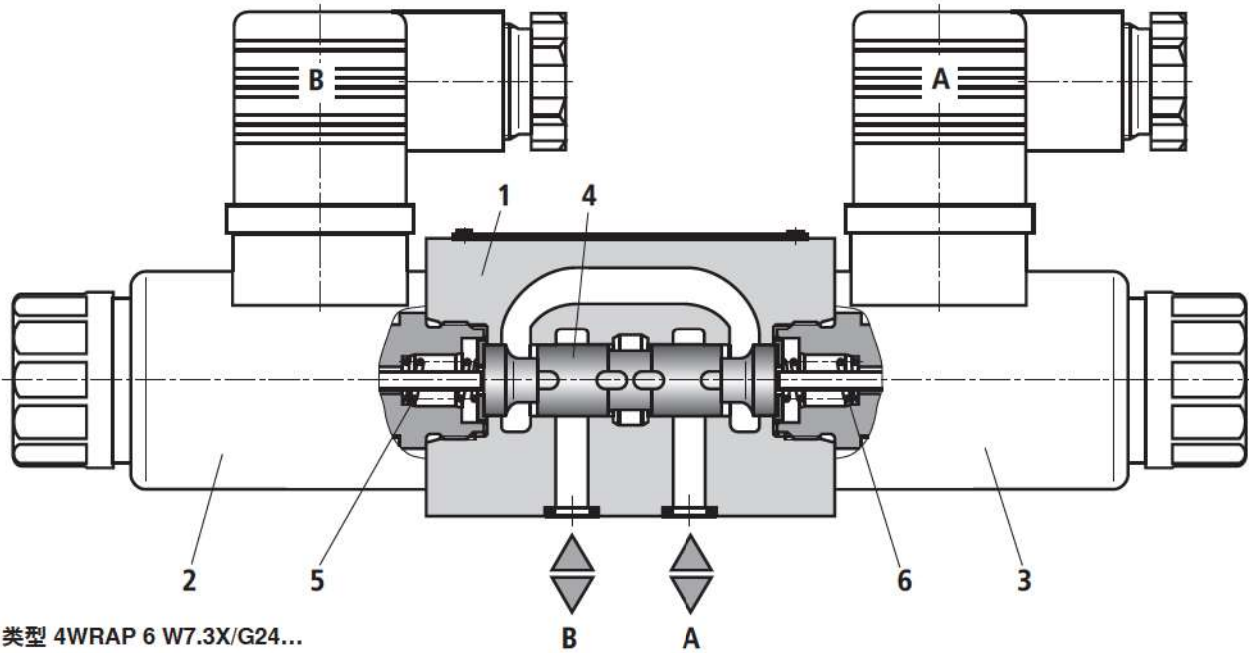
- 示例：
- 1 先导控制阀类型 4WRAP 6...
 - 2 主阀
 - 3 减压阀类型 ZDR 6 DP0-4X/40YM-W80
 - 4 集成控制电子元件



功能, 剖面

先导控制阀类型 4WRAP 6 W7.3X/G24... (第 1 级)
先导控制阀是直动式比例阀。设计并优化控制边几何形状, 将其用作比例方向阀类型 4WRKE 的先导控制阀。
比例线圈是带可拆卸线圈的耐压密闭油浸式直流线圈。它们可将电流按比例转换为机械力。电流强度的增加会使线圈力适当提高。设置的线圈力在整个控制行程内保持不变。

先导控制阀基本上由壳体 (1), 比例线圈 (2 和 3), 阀芯 (4) 和弹簧 (5 和 6) 组成。
在断电情况下, 两个执行机构油口都连接到油箱。如果两个线圈中的一个 (2 或 3) 断电, 则线圈力将阀芯 (4) 向弹簧 (5 或 6) 移动。
一旦越过遮盖区域, 则会堵塞两个执行机构油口之一与油箱的连接, 并建立连接压力腔。流体从 P 流向主级的控制腔。



功能，剖面，阀门特点

类型为 4WRKE 的阀是 2 级比例方向控制阀。

它们控制流体的规格和方向。

主级由闭环位置控制，以便阀芯位置也独立于较大流量的液动力。

这种阀基本上由先导控制阀 (1)，壳体 (8)，主阀芯 (7)，盖 (5 和 6)，对中弹簧 (4)，感应式位置传感器 (9) 和减压阀 (3) 组成。

如果没有施加输入信号，则主阀芯 (7) 就会被对中弹簧 (4) 保持在中心位置。盖 (5 和 6) 中的两个控制腔通过阀芯 (2) 连接到油箱上。

主阀芯 (7) 通过感应式位置传感器 (9) 连接到合适的控制电子元件上。主阀芯 (7) 的位置改变以及放大器求和点控制值的改变，都能生成差动电压。

借助控制值/实际值比较，通过电子元件识别可能的控制偏差，且电流施加于先导阀 (1) 的比例线圈。

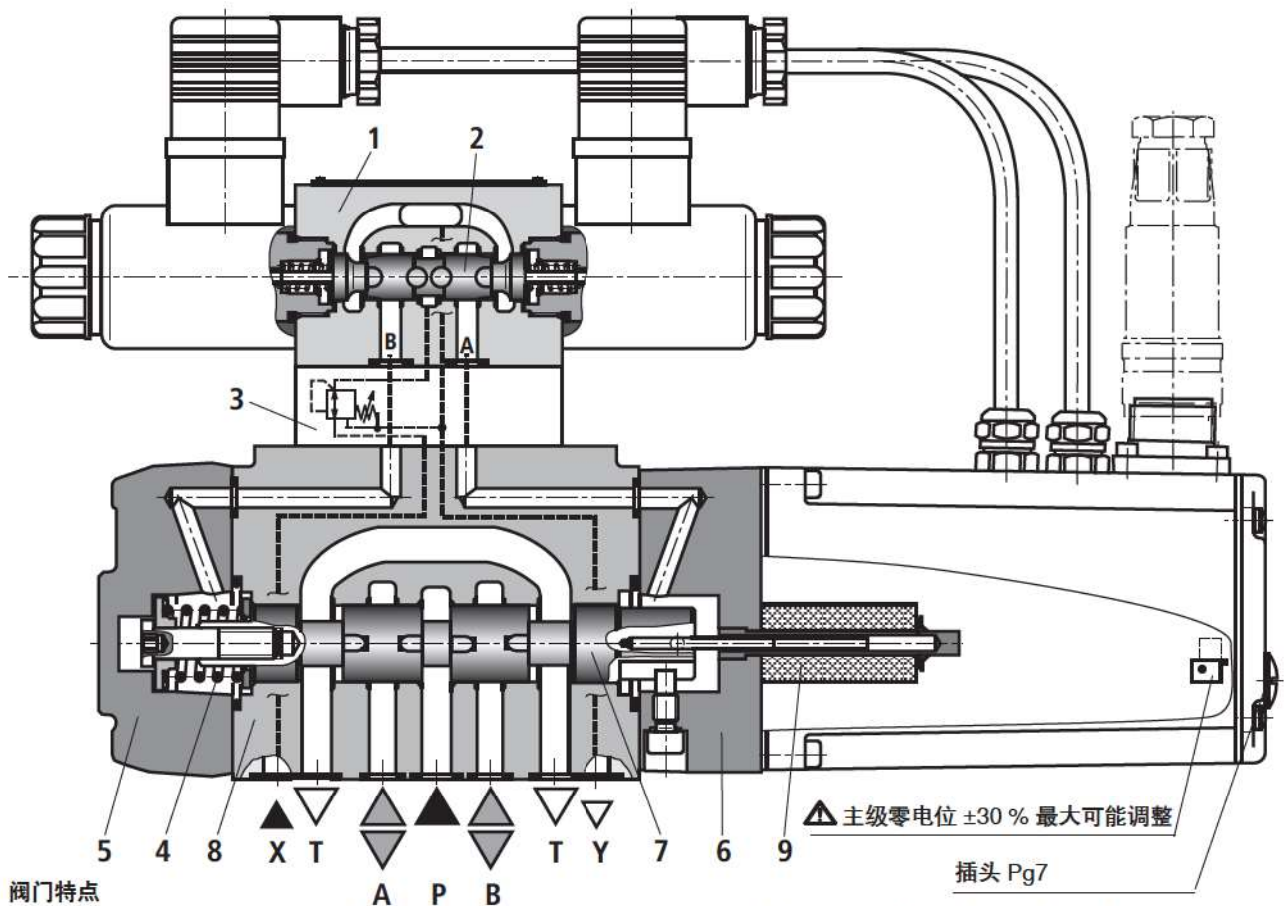
传递到线圈插脚的电流感应出的力，该力转而驱动控制阀芯。通过控制剖面提供的流量会移动主阀芯。

带感应式位置传感器 (9) 附加芯的主阀芯 (7) 会一直移动，直到实际值与控制值相等。在闭环控制情况下，主阀芯 (7) 被强制平衡，且保持在此闭环控制位置。

阀芯行程和控制开口与控制值成比例改变。

控制电子元件集成到阀中。通过匹配阀和电子元件，阀的类型数量一直很少。

防止油箱管路排空；在适当的安装条件下，应安装一个背压阀（背压约为 2 bar）。



阀门特点

- 第 2 级基本上由比例阀的组件组成。
- "主级零电位"的零电位调整是工厂预设的，而且可以通过控制电子元件的电位计，在零行程的 $\pm 30\%$ 范围内调整。集成控制电子元件可通过拆下阀体上的插头进行检修。

- 如果交换先导控制阀或控制电子元件，则必须进行重新校准。所有校准仅可由经过培训的人员执行。

⚠ 调整零电位会导致系统损坏，仅可由经过培训的人员执行！

技术数据（有关这些参数之外的应用，请务必向我们咨询！）**一般**

公称尺寸	公称尺寸	10	16	25	27	32	35
安装和调试准则	最好为水平，请参阅 RE 07800						
存储温度范围	°C	-20 至 +80					
环境温度范围	°C	-20 至 +50					
重量	kg	8.7	11.2	16.8	17	31.5	34

液压（用 HLP46 在 $p = 100 \text{ bar}$ 和温度为 $40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ 的条件下测得）

工作压力	先导控制阀	先导供油	bar	25 至 315					
	主阀，油口 P, A, B		bar	最高 315	最高 350	最高 350	最高 210	最高 350	最高 350
回流压力	油口 T	先导泄油，内部	bar	静态 < 10（先导阀）					
		先导泄油，外部	bar	最高 315	最高 250	最高 250	最高 210	最高 250	最高 250
	油口 Y		bar	静态 < 10（先导阀）					
$\Delta p = 10 \text{ bar}$ 时的公称流量为 $q_{Vnom} \pm 10 \%$ $\Delta p =$ 阀压差			l/min	25 50 100	— 125 180	— 220 350	— — 500	— 400 600	— — 1000
主阀流量（最大允许值）			l/min	170	460	870	1000	1600	3000
油口 X 或 Y 的先导油流量，含输入信号从 0 到 100 %（315 bar）的阶跃形式			l/min	4.1	8.5	11.7	11.7	13.0	13.0
工作液	符合 DIN 51524 的矿物油（HL, HLP） ¹⁾ 磷酸酯（HFD-R） ²⁾								
工作液的最大允许污染度									
符合 ISO 4406（c） 的清洁度等级	先导控制阀			等级 17/15/12 ³⁾					
	主阀			等级 20/18/15 ³⁾					
工作液温度范围			°C	-20 至 +80，最好为 +40 至 +50					
粘度范围			mm ² /s	20 至 380，最好为 30 至 45					
滞			环 %	≤ 1					
响应灵敏度			%	≤ 0.5					

电气

电压类型	直流		
信号类型	模拟		
功率，最大	W	72（平均值 = 24 W）	
电气连接	符合 DIN EN 175201-804 的插入式连接器 ⁴⁾		
符合 EN 60529 的阀防护	带已安装并固定的插入式连接器的 IP65		
控制电子元件	集成到阀中，请参阅第 8 页		
附加电子组件	模拟控制值模块 模拟控制值模块	VT-SWMA-1-1X/... VT-SWMA-1-1X/...	请参阅 RC 29902 请参阅 RC 29903

1) 适用于 NBR 和 FKM 密封件

2) 仅适用于 FKM 密封件

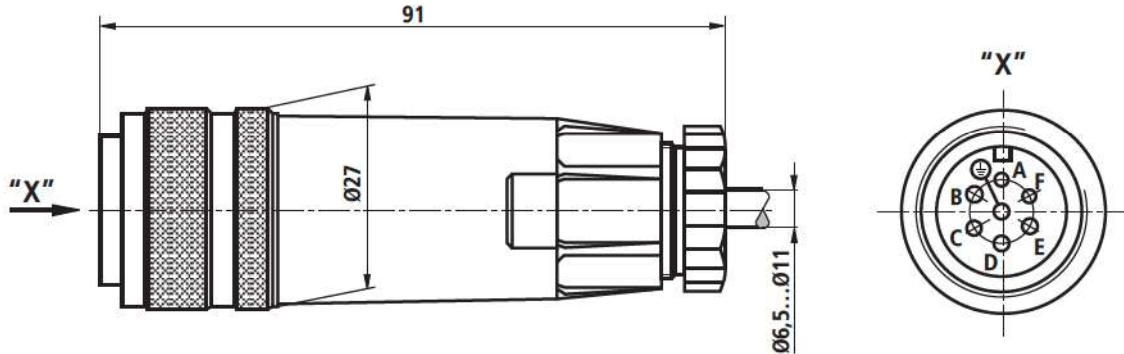
3) 在液压系统中必须遵循所规定的组件清洁度等级。有效过滤可防止故障，同时还可延长组件的使用寿命。有关过的选择，请参阅目录样本 RC 50070，RC 50076，RC 50081，RC 50086 和 RC 50088

4) 单独订购

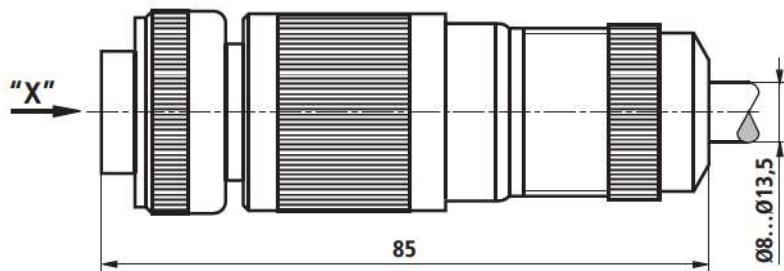
 注意！有关涉及 EMC（电磁兼容性），气候和机械负载的环境模拟测试的详细信息，请参阅 RC 29075-U（有关环境适应性的声明）。

电气连接，插入式连接器

插入式连接器
符合 DIN EN 175201-804 的插入式连接器
材料编号为 R900021267 的单独订购（塑料型号）
有关插脚分配的信息，请参阅第 8 页的电路框图



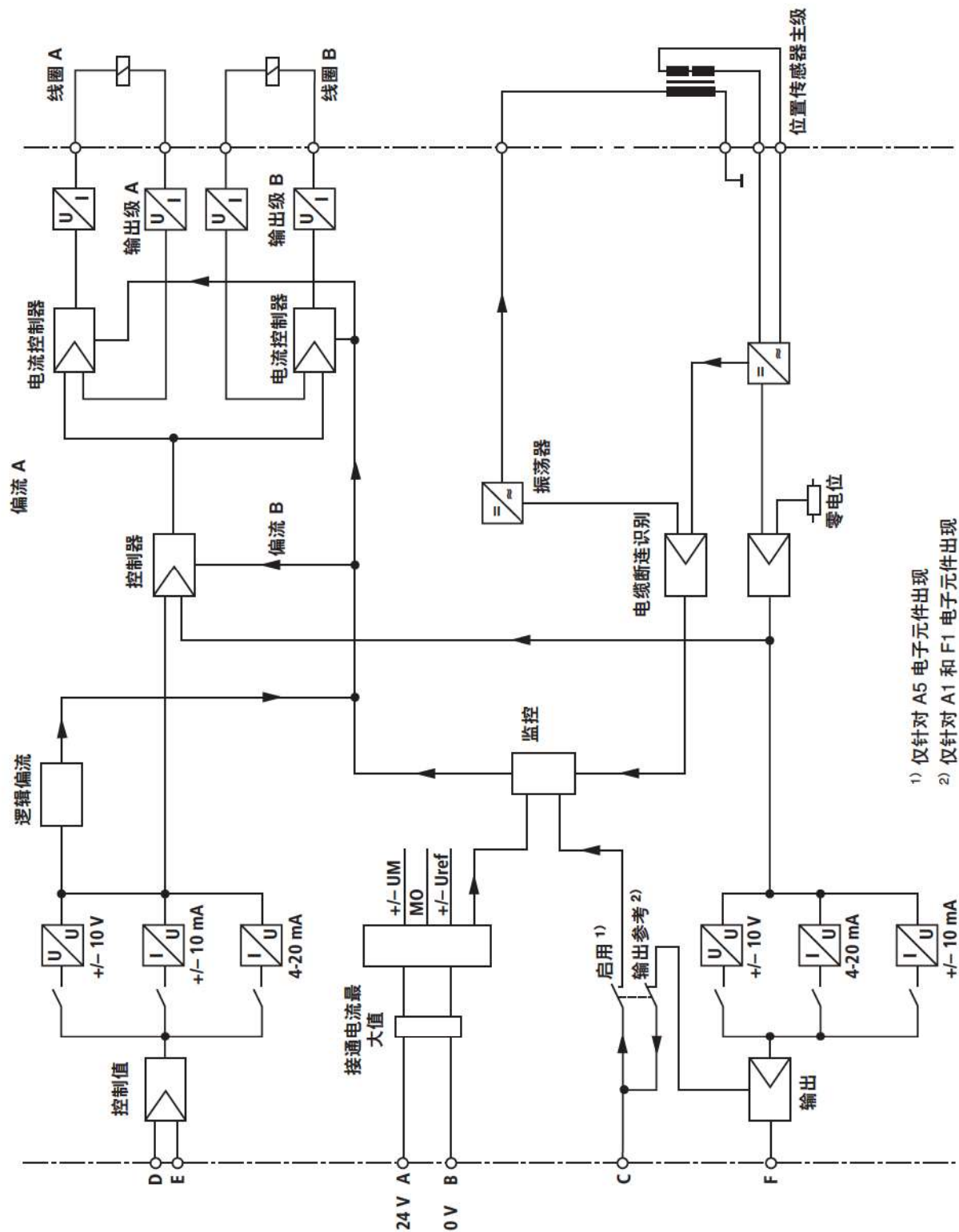
插入式连接器
符合 DIN EN 175201-804 的插入式连接器
材料编号为 R900223890 的单独订购（金属型号）
有关插脚分配的信息，请参阅第 8 页的电路框图



组件插头分配	触点	A1 或 F1 的信号	A5 的信号
电源电压	A	24 VDC (18 到 35 VDC) ; $I_{\max} = 1.5 \text{ A}$; 脉冲负载 $\leq 3 \text{ A}$	
	B	0 V	
参考（实际值）	C	实际值的参考电位（触点 F）	启用 4 ... 24 V
差分放大器输入（控制值）	D	$\pm 10 \text{ V}$ 或 4 – 20 mA	$\pm 10 \text{ V}$
	E	对 D 的参考电位为 0 V	对 D + F 的参考电位为 0 V
测量输出（实际值）	F	$\pm 10 \text{ V}$ 或 4 – 20 mA	$\pm 10 \text{ V}$
	PE	与制冷体和阀体连接	

- 控制值： E 处的参考电位和 D 处的正控制值，使流体从 P 流到 A，从 B 流到 T
E 处的参考电位和 D 处的负控制值，使流体从 P 流到 B，从 A 流到 T
- 连接电缆： 建议：- 对于长度不超过 25 m 的电缆，请使用类型为 LiYCY 7 x 0.75 mm² 的电缆
- 对于长度不超过 50 m 的电缆，请使用类型为 LiYCY 7 x 1.0 mm² 的电缆
- 外径：- 6.5 到 11 mm（塑料插入式连接器）
- 8 到 12 mm（金属插入式连接器）
仅在供电侧将屏蔽连接到 $\perp$ 。
- 注意： 切勿将通过阀门电子元件产生的电气信号（例如，实际值或启用信号）用于切断机器安全功能！
（这是为了符合欧洲标准“流体技术系统和组件的安全要求 – 液压”，EN 982 的规定！）

集成电子元件（OBE）的连接分配/电路框图



1) 仅针对 A5 电子元件出现
2) 仅针对 A1 和 F1 电子元件出现

特性曲线（使用 HLP46 在 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 测得）

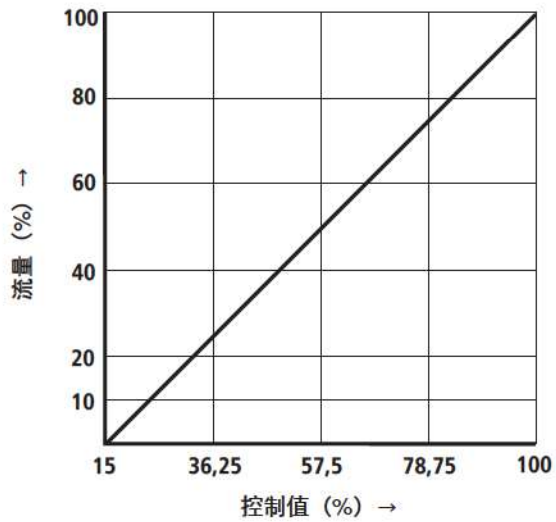
流量控制值功能，例如

$P \rightarrow A / B \rightarrow T$ 不带区域关系的阀芯的 10 bar 阀压差（阀芯 E；W6-）

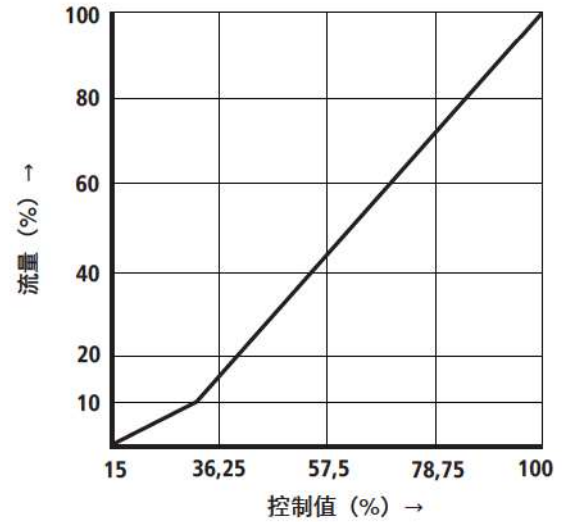
或 $P \rightarrow A$ 或 $A \rightarrow T$ 每控制阀口 5 bar

对所有所述阀芯符号 E...，W... 和 R... 都有效

带特性曲线 L 的阀芯



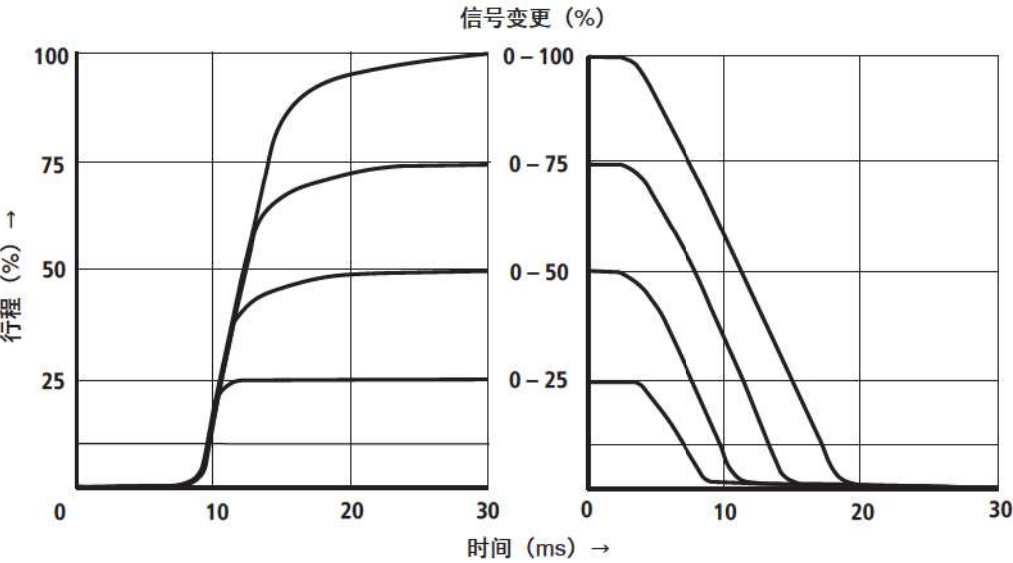
带特性曲线 P 的阀芯



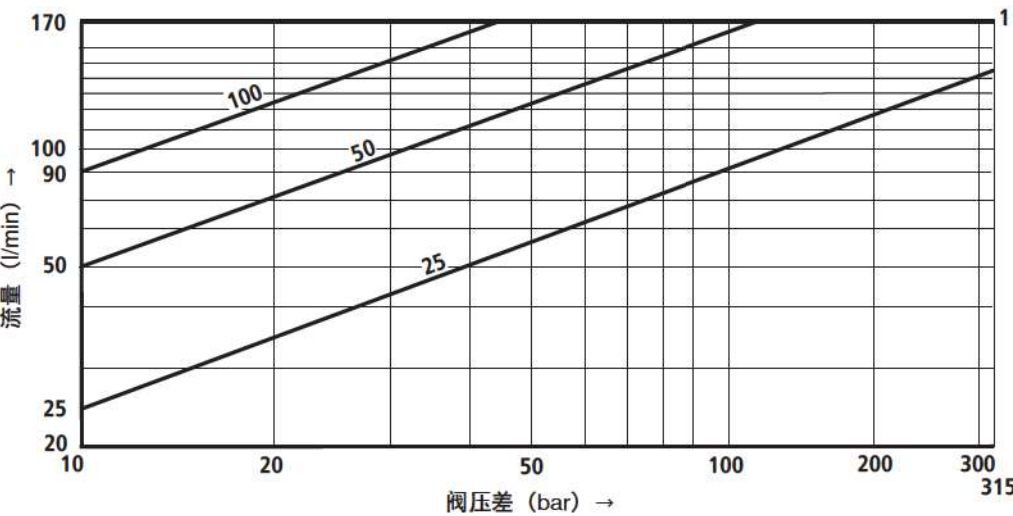
特性曲线（使用 HLP46 在 40 °C ±5 °C 测得）

公称尺寸10

阶跃式电气输入信号的时域特性



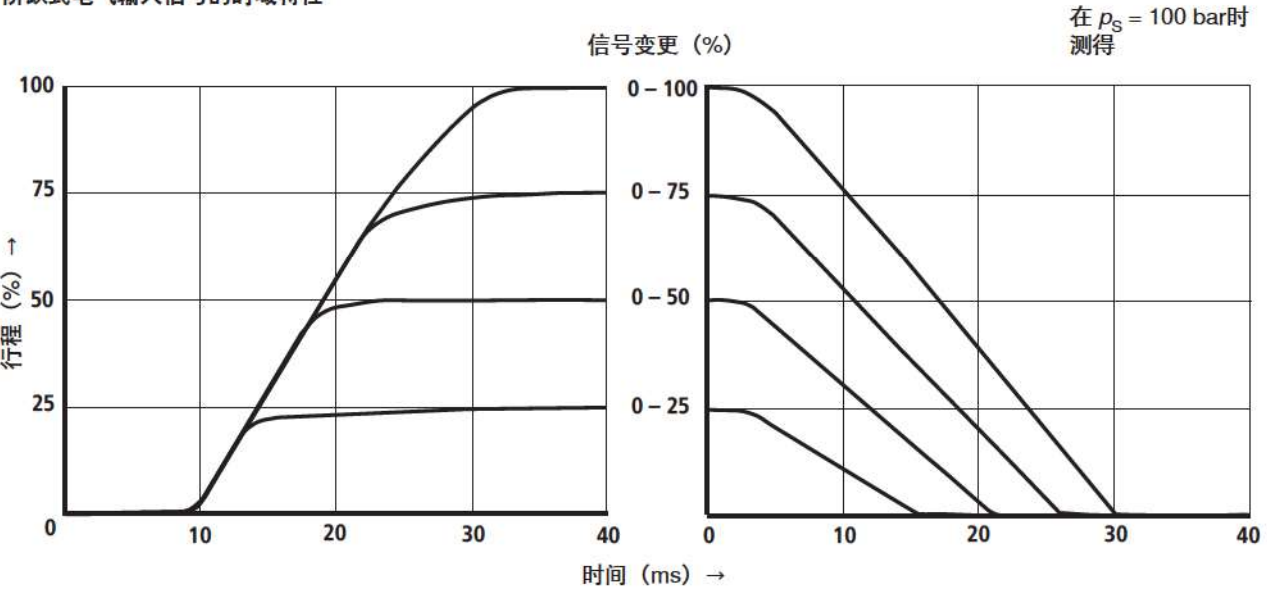
最大阀门开启的流量负载函数
(公差 ±10 %)



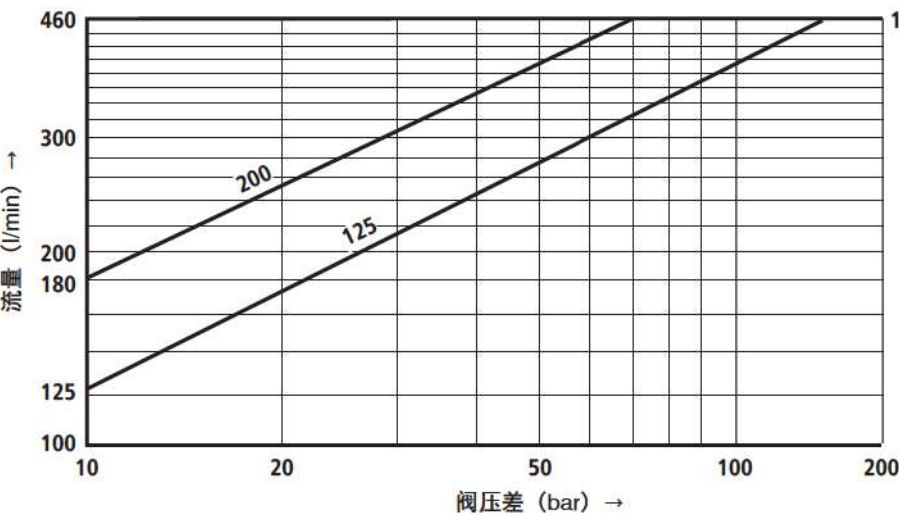
特性曲线（使用 HLP46 在 40 °C ±5 °C 测得）

公称尺寸16

阶跃式电气输入信号的时域特性



最大阀门开启的流量负载函数
(公差 ±10 %)

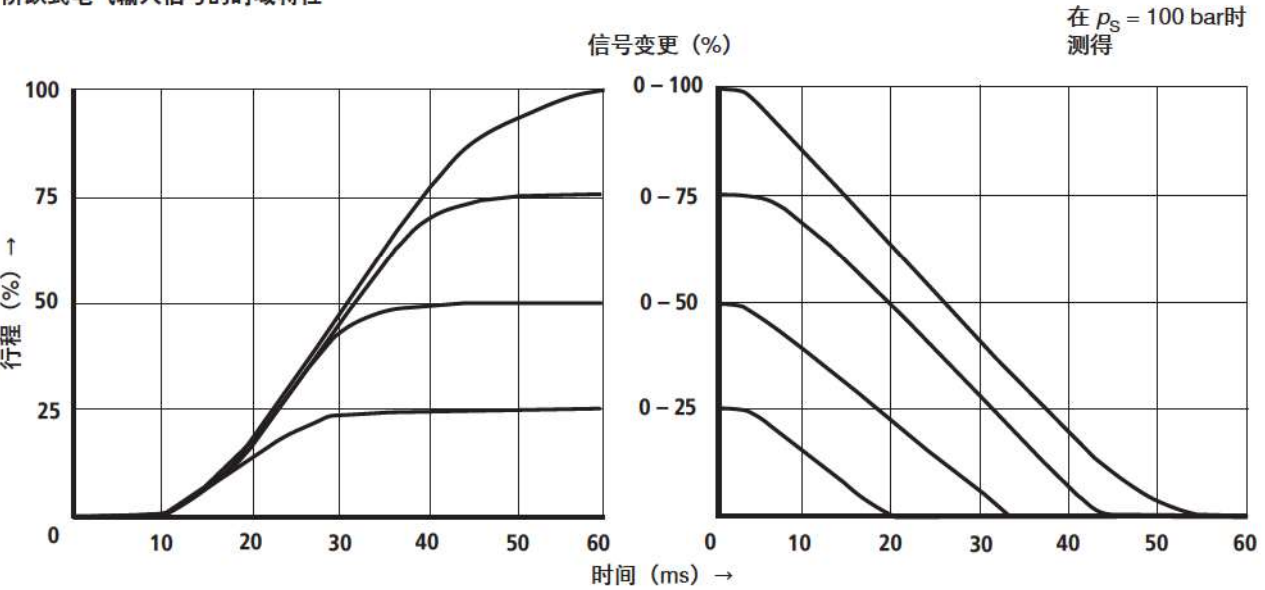


1 = 阀连接油口的推荐流量限制
(流速 30 m/s)

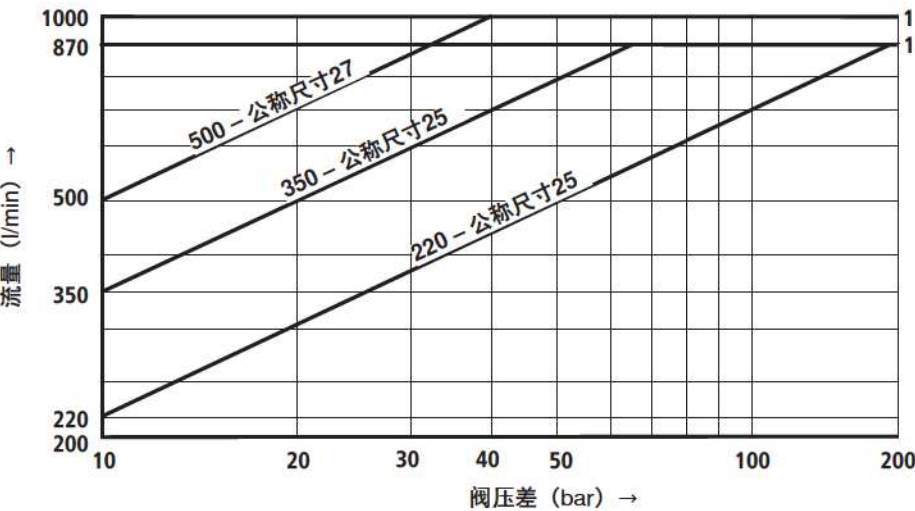
特性曲线（使用 HLP46 在 40 °C ±5 °C 测得）

公称尺寸25 和 27

阶跃式电气输入信号的时域特性



最大阀门开启的流量负载函数
(公差 ±10 %)

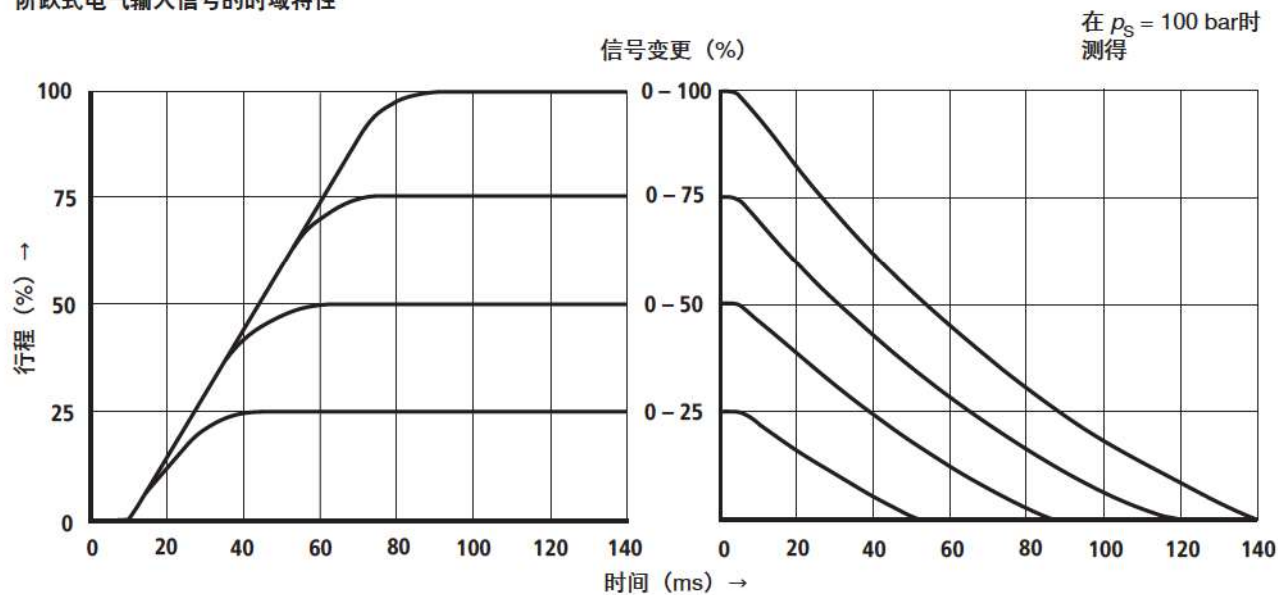
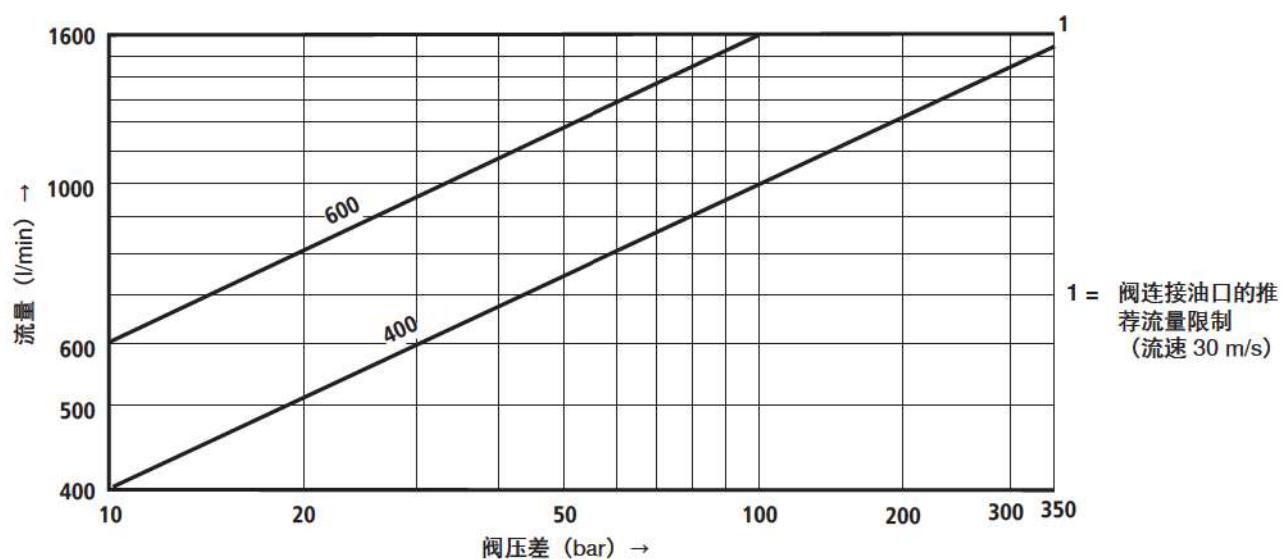


1 = 阀连接油口的推荐流量限制
(流速 30 m/s)

特性曲线 (使用 HLP46 在 $40\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 测得)

公称尺寸32

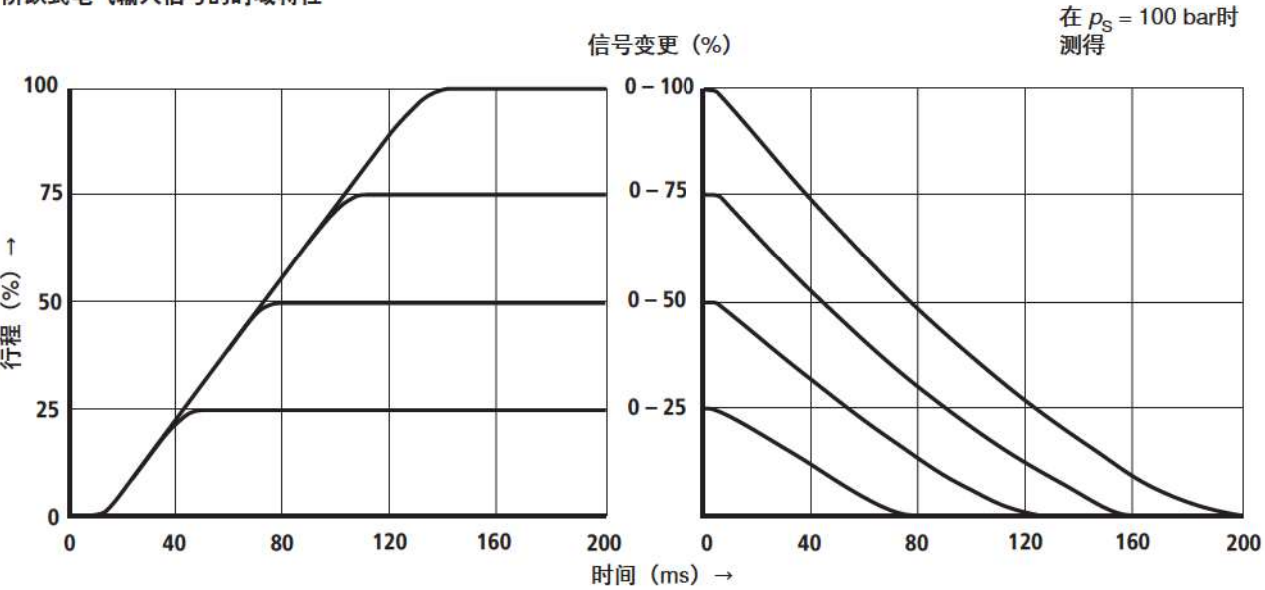
阶跃式电气输入信号的时域特性

最大阀门开启的流量负载函数
(公差 $\pm 10\%$)

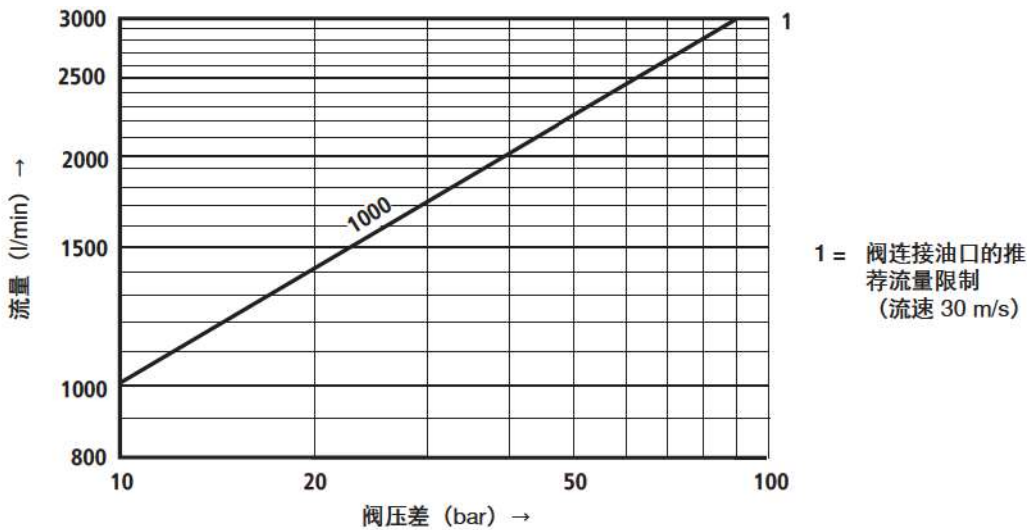
特性曲线（使用 HLP46 在 40 °C ±5 °C 测得）

公称尺寸35

阶跃式电气输入信号的时域特性

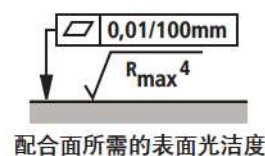
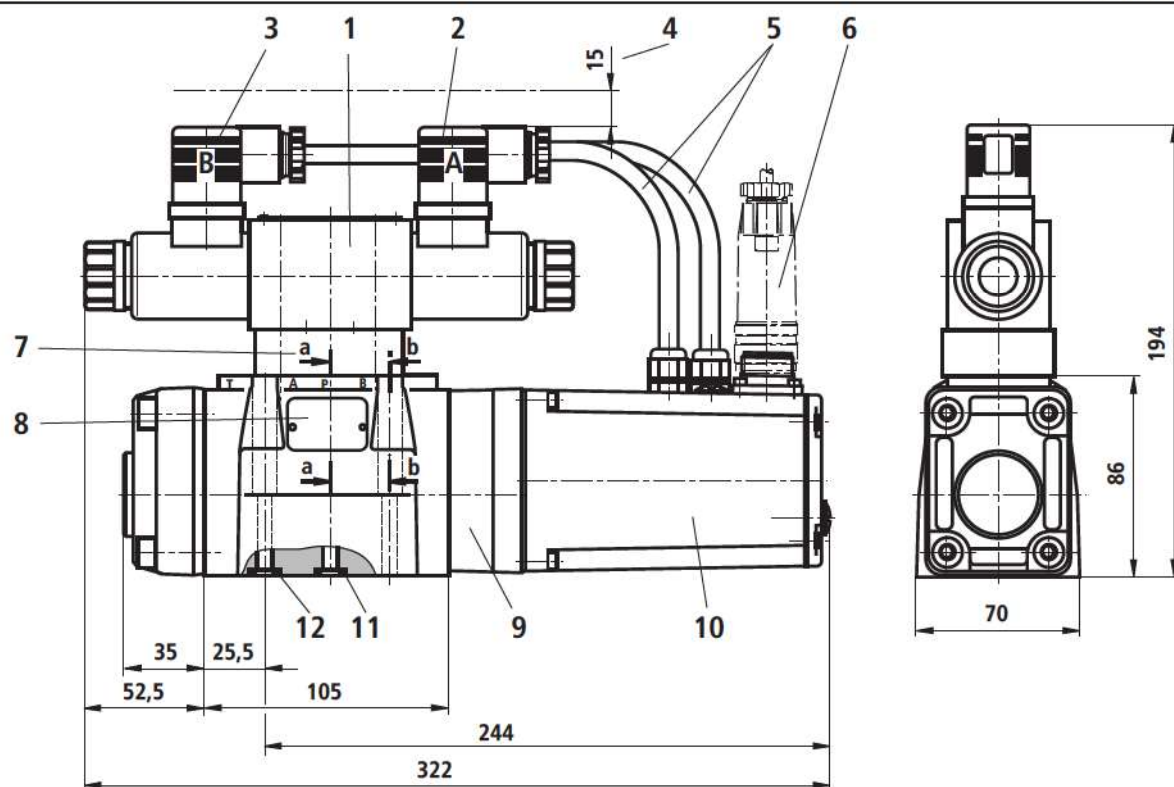


最大阀门开启的流量负载函数
(公差 ±10 %)

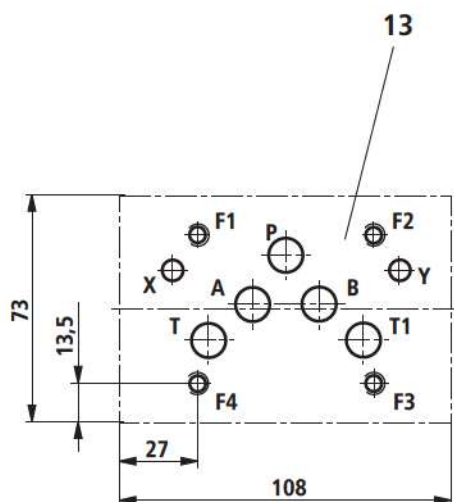


单元尺寸 (mm)

公称尺寸10



有关剖视图, 请参阅第 21 页



- 1 先导控制阀
- 2 插入式连接器 "A", 灰色
- 3 插入式连接器 "B", 黑色
- 4 连接电缆和拆卸插入式连接器所需的空间
- 5 布线
- 6 插入式连接器, 单独订购, 请参阅第 7 页
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成控制电子元件
- 11 油口 A, B, P, T 带相同的密封圈

12 油口 X, Y 带相同的密封圈

13 经机械加工的阀安装面, 油口的位置符合 ISO 4401-05-05-0-94 (根据需要选择油口 X, Y) 与标准的偏差:
- 油口 A, B, T, T1 和 P $\varnothing$ 11 mm

符合目录样本 RC 45054 的底板和阀固定螺钉必须单独订购。

底板:

G 534/01 (G 3/4)
G 535/01 (G 3/4), 带油口 X 和 Y
G 536/01 (G 1), 带油口 X 和 Y

阀固定螺钉:

4 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 45 - 10.9;
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L 的涂层
(符合 VDA 235-102 的摩擦系数 0.09 - 0.14)

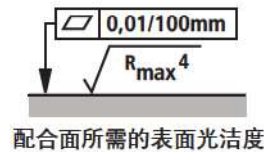
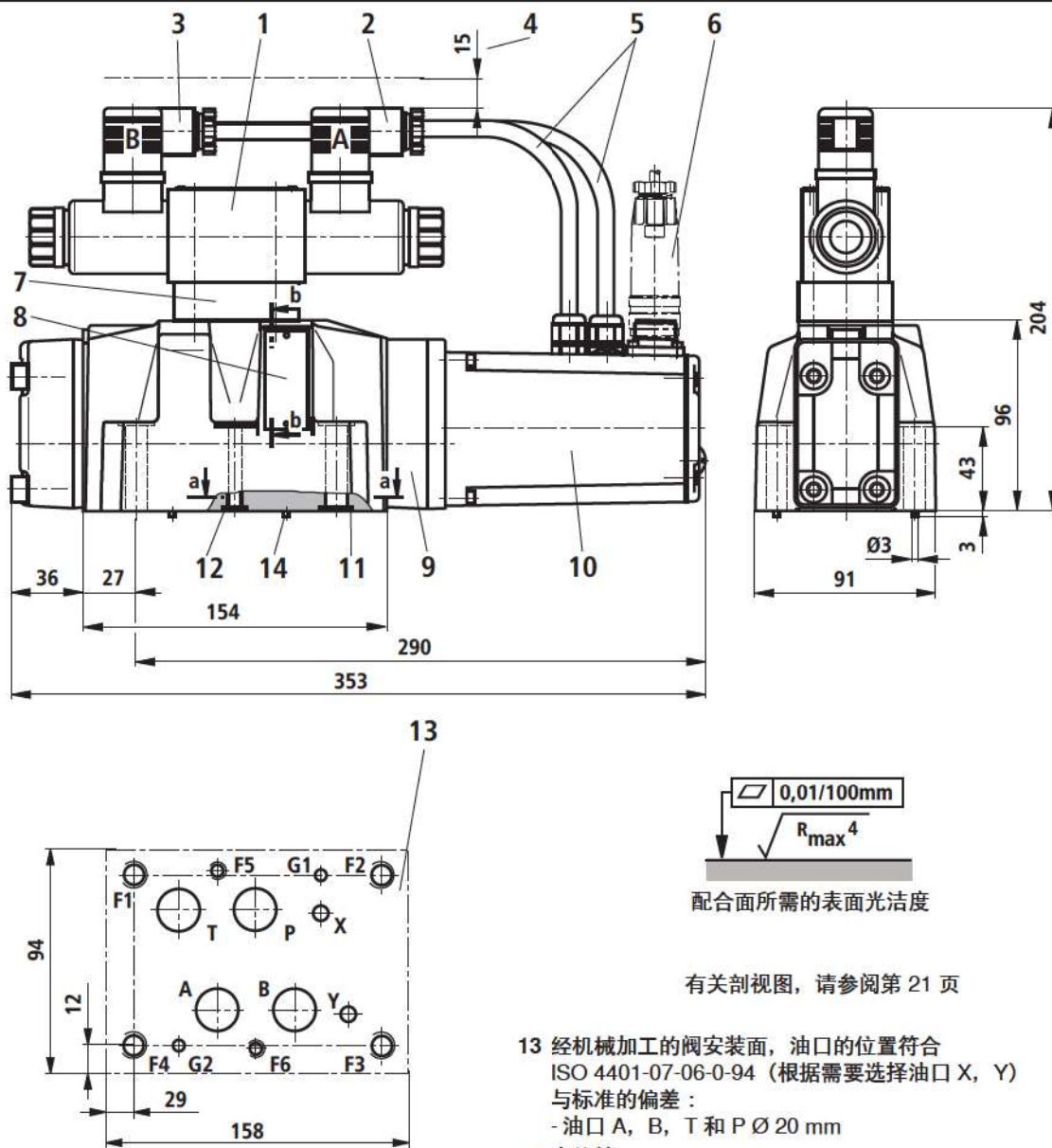
$M_A = 13.5$ Nm,
用精确度 $\pm 10\%$ 的扭矩扳手上紧

注意:

紧固扭矩与最大工作压力相关!

单元尺寸 (mm)

公称尺寸16



有关剖视图, 请参阅第 21 页

- 13 经机械加工的阀安装面, 油口的位置符合 ISO 4401-07-06-0-94 (根据需要选择油口 X, Y) 与标准的偏差:
- 油口 A, B, T 和 P $\varnothing 20$ mm

14 定位销

符合目录样本 RC 45056 的底板和阀固定螺钉必须单独订购。

底板:

- G 172/01 (G 3/4)
- G 172/02 (M27 x 2)
- G 174/01 (G 1)
- G 174/02 (M33 x 2)

阀固定螺钉:

- 2 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 60 - 10.9; $M_A = 14$ Nm
- 4 S.H.C.S. DIN 912 - M10 x 60 - 10.9; $M_A = 58$ Nm,
- 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
- (符合 VDA 235-102 的摩擦系数 0.09 - 0.14)

用精确度 $\pm 20\%$ 的扭矩扳手上紧

注意:

紧固扭矩与最大工作压力相关!

1 先导控制阀

2 插入式连接器 "A", 灰色

3 插入式连接器 "B", 黑色

4 连接电缆和拆卸插入式连接器所需的空

5 布线

6 插入式连接器, 单独订购, 请参阅第 7 页

7 减压阀

8 铭牌

9 主阀

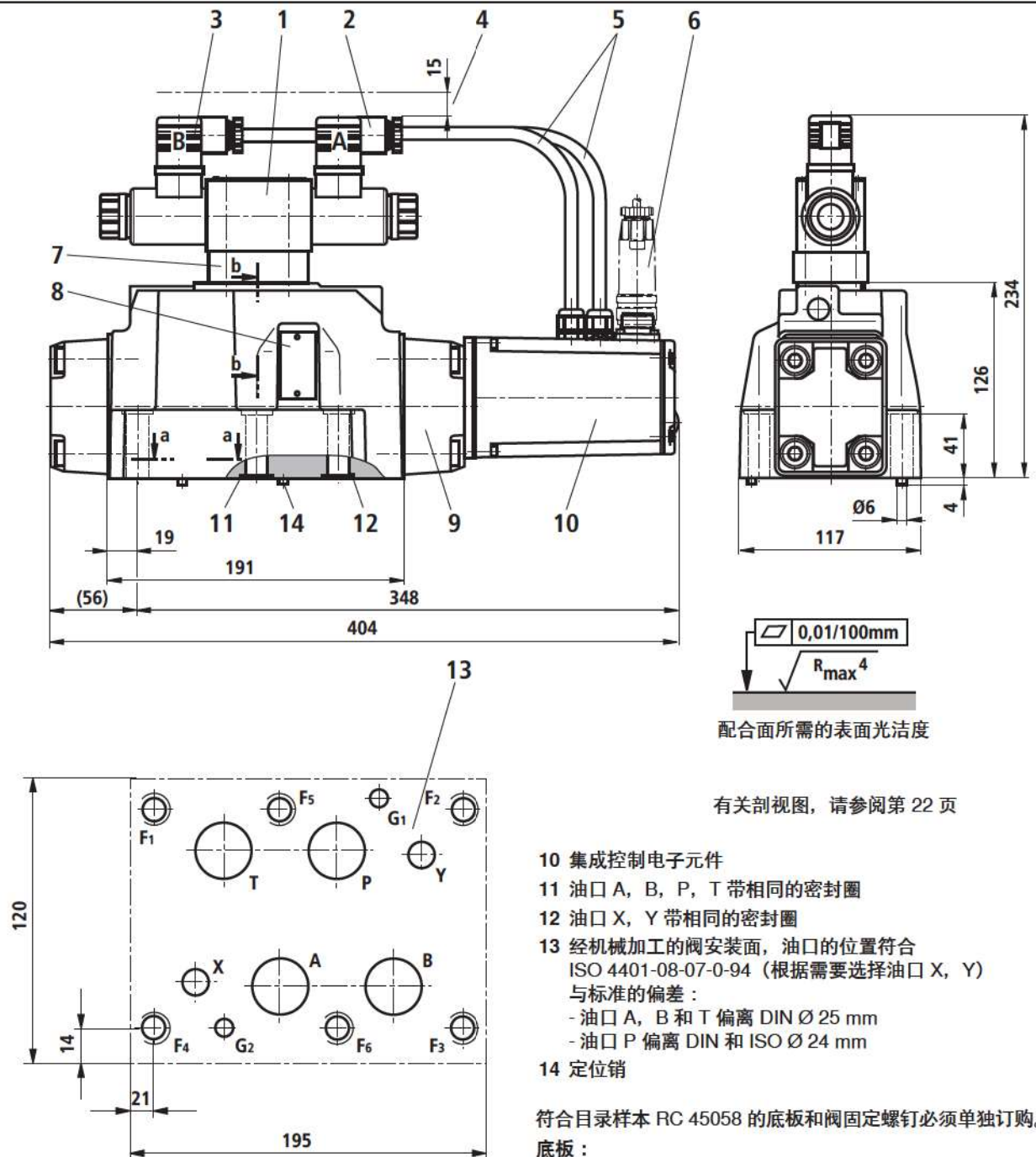
10 集成控制电子元件

11 油口 A, B, P, T 带相同的密封圈

12 油口 X, Y 带相同的密封圈

单元尺寸 (mm)

公称尺寸25



- 1 先导控制阀
- 2 插入式连接器 "A", 灰色
- 3 插入式连接器 "B", 黑色
- 4 连接电缆和拆卸插入式连接器所需的空
- 5 布线
- 6 插入式连接器, 单独订购, 请参阅第 7 页
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀

10 集成控制电子元件

11 油口 A, B, P, T 带相同的密封圈

12 油口 X, Y 带相同的密封圈

13 经机械加工的阀安装面, 油口的位置符合 ISO 4401-08-07-0-94 (根据需要选择油口 X, Y) 与标准的偏差:

- 油口 A, B 和 T 偏离 DIN Ø 25 mm
- 油口 P 偏离 DIN 和 ISO Ø 24 mm

14 定位销

符合目录样本 RC 45058 的底板和阀固定螺钉必须单独订购。

底板:

G 151/01 (G 1) G 156/01 (G 1 1/2)

G 154/01 (G 1 1/4)

阀固定螺钉:

6 S.H.C.S. DIN 912 - M12 x 60 - 10.9;

符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L 的涂层

(符合 VDA 235-102 的摩擦系数 0.09 - 0.14)

 $M_A = 100 \text{ Nm}$,用精确度 $\pm 20\%$ 的扭矩扳手上紧

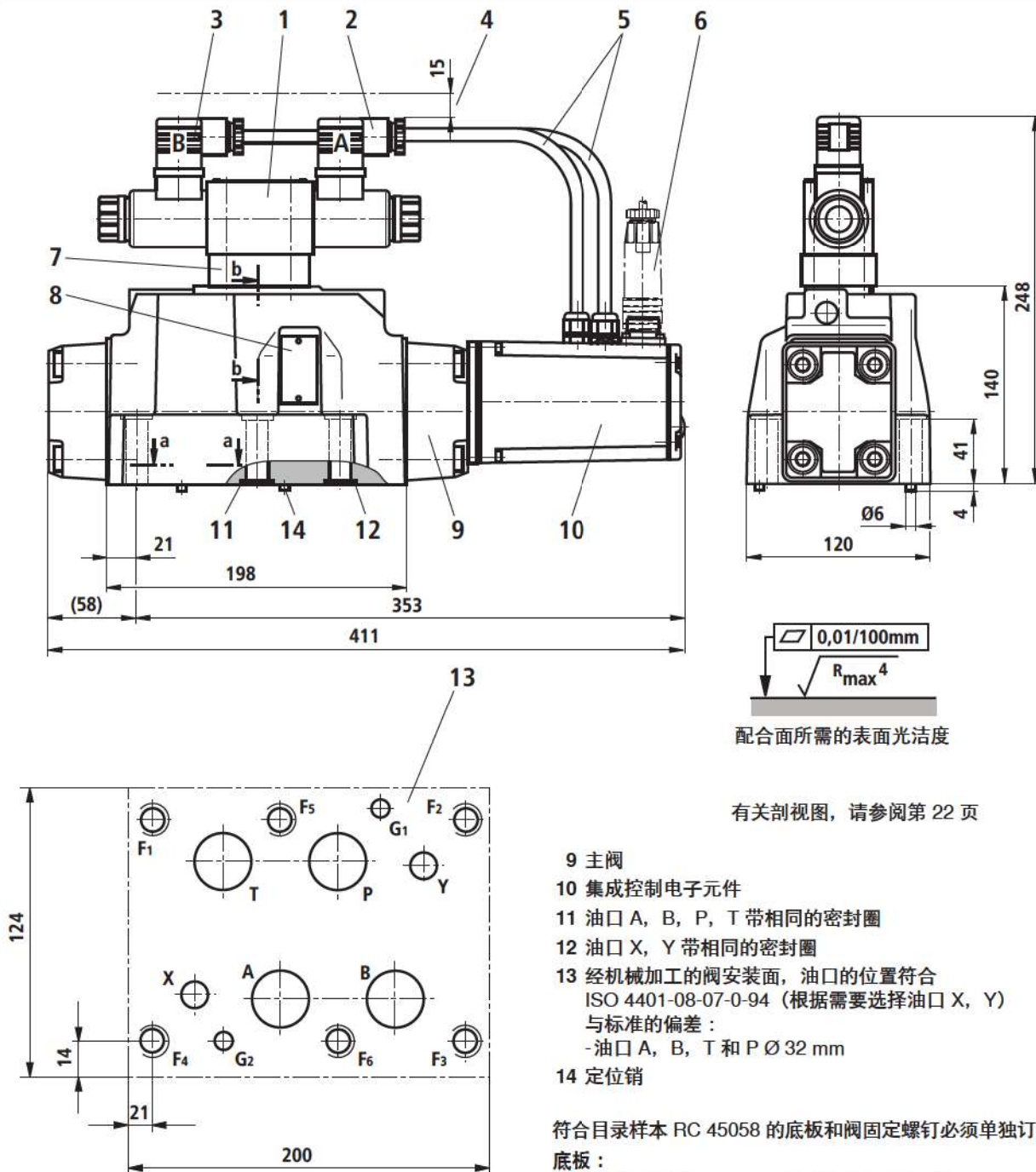
注意:

紧固扭矩与最大工作压力相关!

单元尺寸 (mm)

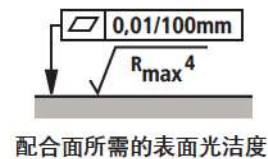
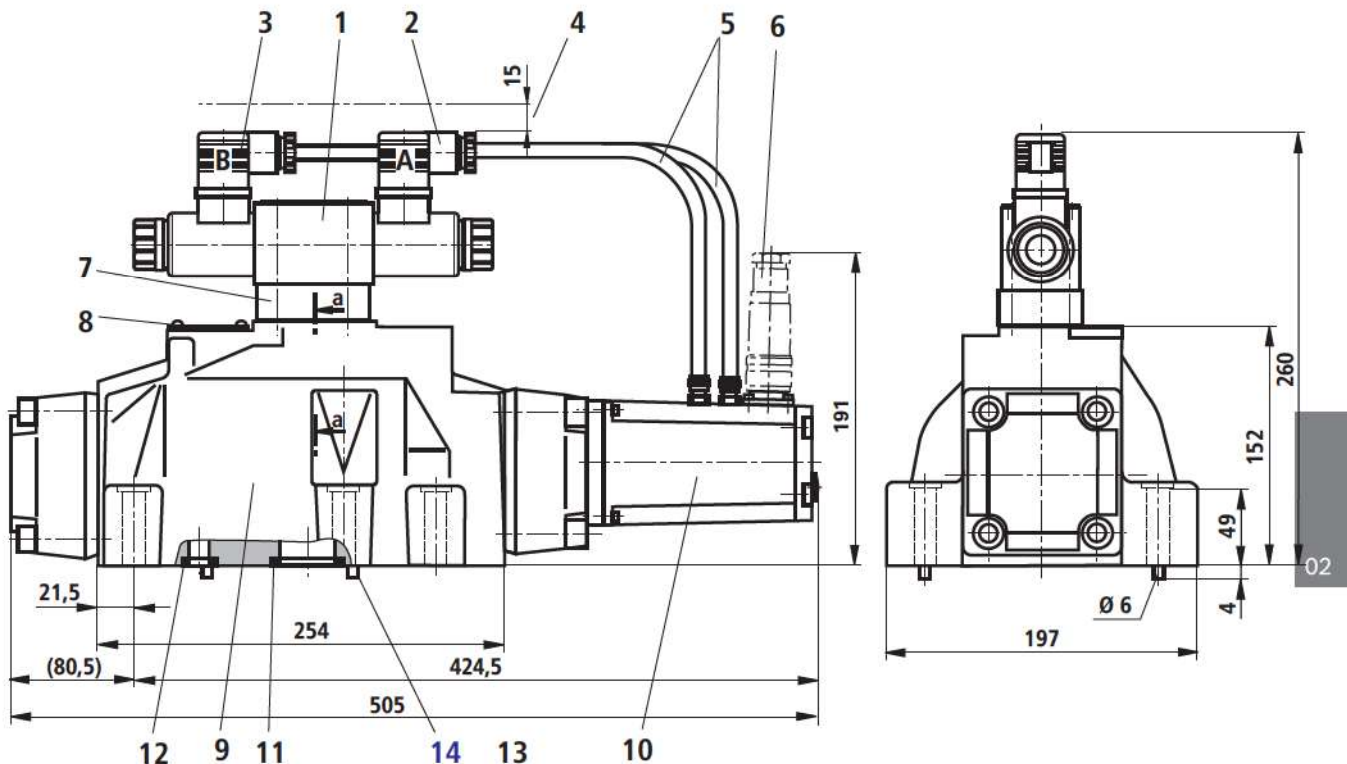
公称尺寸27

02



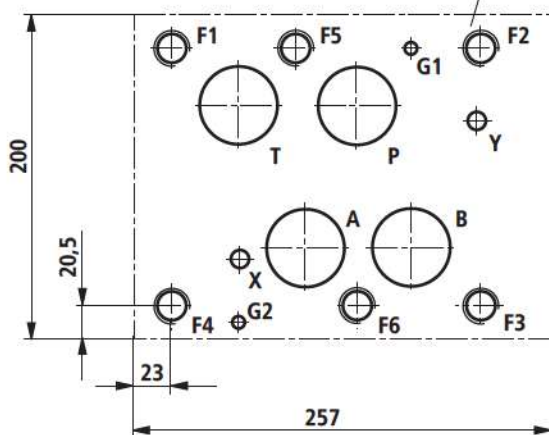
单元尺寸 (mm)

公称尺寸32



配合面所需的表面光洁度

有关剖视图, 请参阅第 22 页



- 1 先导控制阀
- 2 插入式连接器 "A", 灰色
- 3 插入式连接器 "B", 黑色
- 4 连接电缆和拆卸插入式连接所需的空
- 5 布线
- 6 插入式连接器, 单独订购, 请参阅第 7 页
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成控制电子元件
- 11 油口 A, B, P, T 带相同的密封圈

12 油口 X, Y 带相同的密封圈

13 经机械加工的阀安装面, 油口的位置符合 ISO 4401-10-08-0-94 (根据需要选择油口 X, Y) 与标准的偏差:

- 油口 A, B, T 和 P $\varnothing 38$ mm

14 定位销

符合目录样本 RC 45060 的底板和阀固定螺钉必须单独订购。

底板:

G 157/01 (G 1 1/2)
G 157/02 (M48 x 2)
G 158/10 (法兰)

阀固定螺钉:

6 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 80 - 10.9;
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L 的涂层
(符合 VDA 235-102 的摩擦系数 0.09 - 0.14)
 $M_A = 340$ Nm,
用精确度 ± 20 % 的扭矩扳手上紧

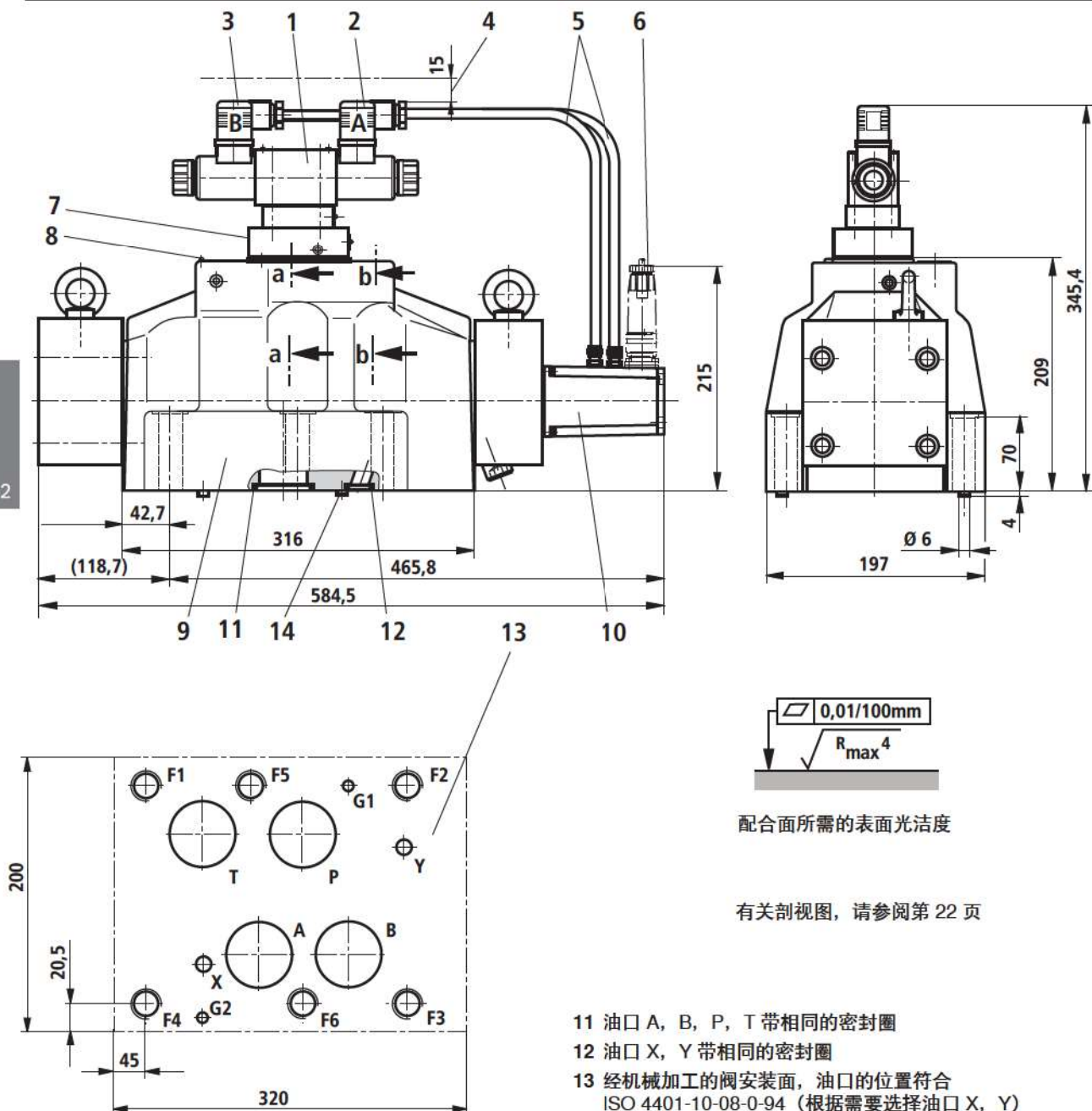
注意:

紧固扭矩与最大工作压力相关!

单元尺寸 (mm)

公称尺寸35

02



- 1 先导控制阀
- 2 插入式连接器 "A", 灰色
- 3 插入式连接器 "B", 黑色
- 4 连接电缆和拆卸插入式连接器所需的空
- 5 布线
- 6 插入式连接器, 单独订购, 请参阅第 7 页
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成控制电子元件

- 11 油口 A, B, P, T 带相同的密封圈
- 12 油口 X, Y 带相同的密封圈
- 13 经机械加工的阀安装面, 油口的位置符合 ISO 4401-10-08-0-94 (根据需要选择油口 X, Y) 与标准的偏差:
- 油口 A, B, T 和 P Ø 50 mm
- 14 定位销

阀固定螺钉
6 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 100 - 10.9 ;
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L 的涂层
(符合 VDA 235-102 的摩擦系数 0.09 - 0.14)
 $M_A = 360 \text{ Nm}$,
用精确度 $\pm 20 \%$ 的扭矩扳手上紧
注意:
紧固扭矩与最大工作压力相关!

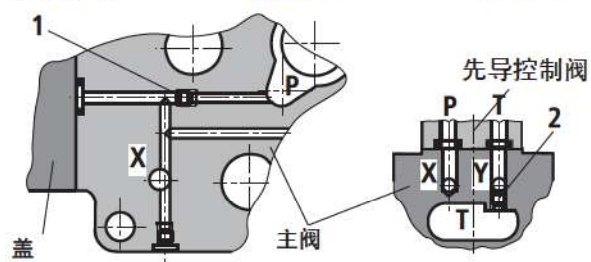
先导供油

公称尺寸25
和第 27 页

剖面图, 请参阅第 17 页

剖面 a-a

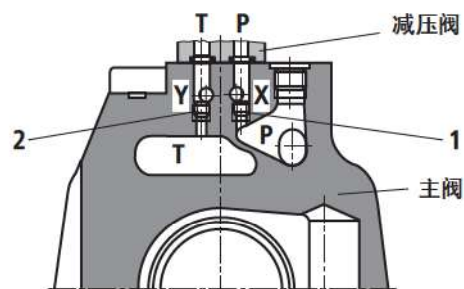
剖面 b-b



先导供油	外部: 1 关闭
(剖面 a-a)	内部: 1 开启
先导泄油	外部: 2 关闭
(剖面 b-b)	内部: 2 开启

公称尺寸32

剖面图, 请参阅第 18 页



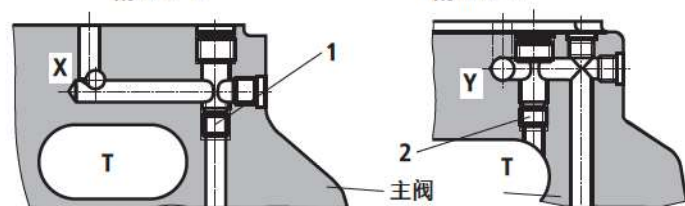
先导供油	外部: 1 关闭
	内部: 1 开启
先导泄油	外部: 2 关闭
	内部: 2 开启

公称尺寸35

剖面图, 请参阅第 19 页

剖面 a-a

剖面 b-b



先导供油	外部: 1 关闭
(剖面 a-a)	内部: 1 开启
先导泄油	外部: 2 关闭
(剖面 b-b)	内部: 2 开启