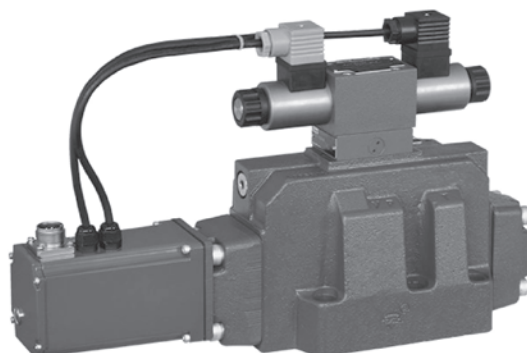


比例方向阀，先导式，带位置反馈和集成式放大器（OBE）

型号 4WRKE

规格：10通径至35通径
系列：3X
最大压力：350bar
最大流量：3000 l/min



A

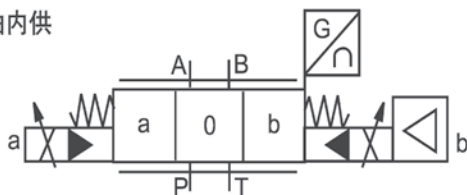
特征

- 带有主阀芯和集成式放大板（OBE）电气位置反馈的先导控制二级比例方向阀
- 尺寸控制和流量方向
- 通过比例电磁铁控制
- 用于底板安装：
安装面按ISO 4401(通径10 至 35)
- 电气位置反馈
- 主阀芯弹簧对中
- 先导控制为单级比例方向阀
- 主级带位置闭环控制
- 集成式电控器

机能符号（简化）

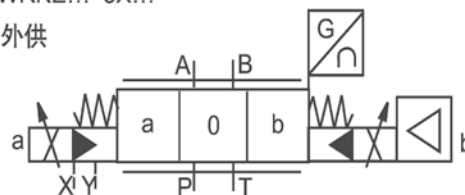
型号 4WRKE...-3X...ET.

控制油内供



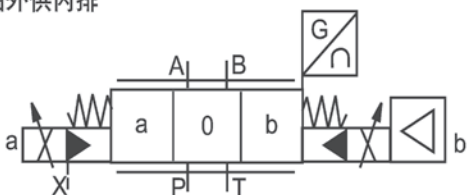
型号 4WRKE...-3X...

控制油外供



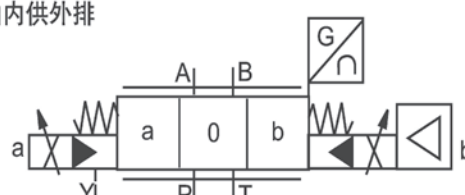
型号 4WRKE...-3X...T.

控制油外供内排



型号 4WRKE...-3X...E.

控制油内供外排



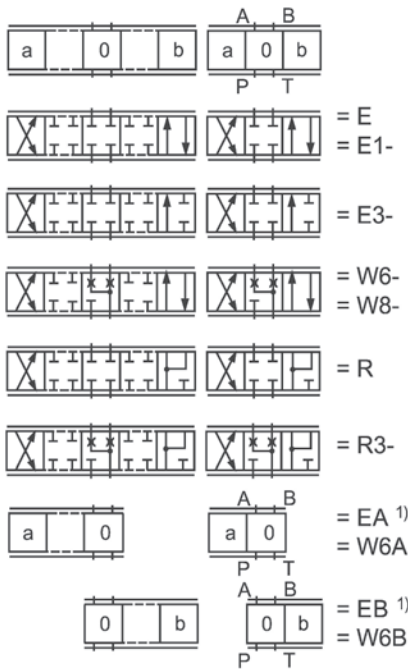
订货型号

A

电气控制，2级4通
比例方向阀带集成式
放大板

通径 10 = 10
通径 16 = 16
通径 25 = 25
通径 27 = 27
通径 32 = 32
通径 35 = 35

机能符号



对于机能符号 E1- 和 W8-符号:
 $P \rightarrow A: q_{Vmax}$ $B \rightarrow T: q_V/2$
 $P \rightarrow B: q_V/2$ $A \rightarrow T: q_{Vmax}$

对于机能符号 R 和 R3 符号:
 $P \rightarrow A: q_{Vmax}$ $B \rightarrow P: q_V/2$
 $P \rightarrow B: q_{Vmax}/2$ $A \rightarrow T: q_{Vmax}$

注意:
对于阀芯机能 W6, W8 和 R3, 在中位
时 A 口至 T 口, 以及 B 口至 T 口约有
相当于额定值 2 % 的通流面积。

4WRKE -3X/6E G24 K31/ D3 *

更多细节用
文字说明

M = 5) 丁腈橡胶密封
V = 5) 氟橡胶密封

D3 = 带减压阀
ZDR 6 DP0-4X/40YM-W80
(已调定)

接口形式
C1 = 指令值 / 实际值 ± 10 mA
A1 4) = 指令值 / 实际值 ± 10 V
F1 = 指令值 / 实际值 4 到 20 mA

K31 = 电气连接不带
插头带符合
DIN EN 175201-804
的插座

控制油的进油和排油
无代号= 外供控制油
外部排油
E = 内供控制油
外部排油
ET = 内供控制油
内部排油
T = 外供控制油
内部排油

G24 = 电源电压
+ 24 V 直流电源

6E = 线圈可拆卸比例电磁铁

3X = 30-29 系列
(30至39: 安装和连接尺寸不变)

L = 特性曲线的形式
P = 线性
线性 (带精调区域)

订货型号: 公称流量

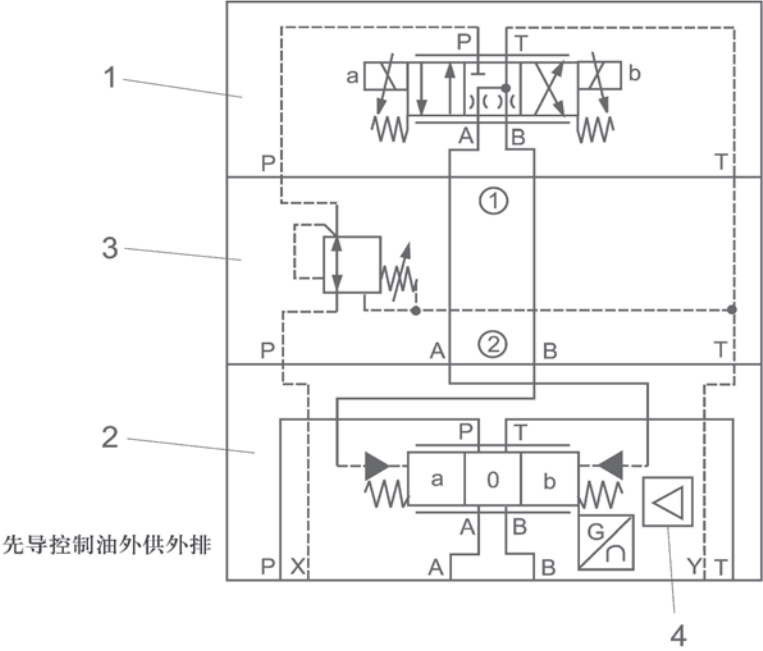
25 = 2) 或 50 = 3) 或 100 = 通径10
125 = 3) 或 200 = 通径16
220 = 3) 或 350 = 通径 25
500 = 通径 27
400 = 或 600 = 通径32
1000 = 通径 35

1) 例子: 阀芯在开关位置 "a" ($P \rightarrow B$) 订货型号 ..EA.. 或 W6A 阀芯在开关位
置 "b" ($P \rightarrow A$) 订货型号 ..EB.. 或 W6B
2) 对于机能 E, W6的阀只供特性曲线为 L (线性) 的产品
3) 对于机能 E1, W8的阀只供特性曲线为 L (线性) 的产品
4) 当用 2X 系列的产品代替 3X 系列的产品时, 接口部分应为 A5 (使能信号
接 C 脚)

机能符号（详细）

例子：

- 1 先导控制阀 型号 4WRAP 6...
- 2 主阀
- 3 减压阀
- 4 集成式电控器



功能说明，剖面图

先导控制阀型号 4WRAP 6 W7.3X/G24...（第 1 级）

先导控制阀是直动式比例阀。

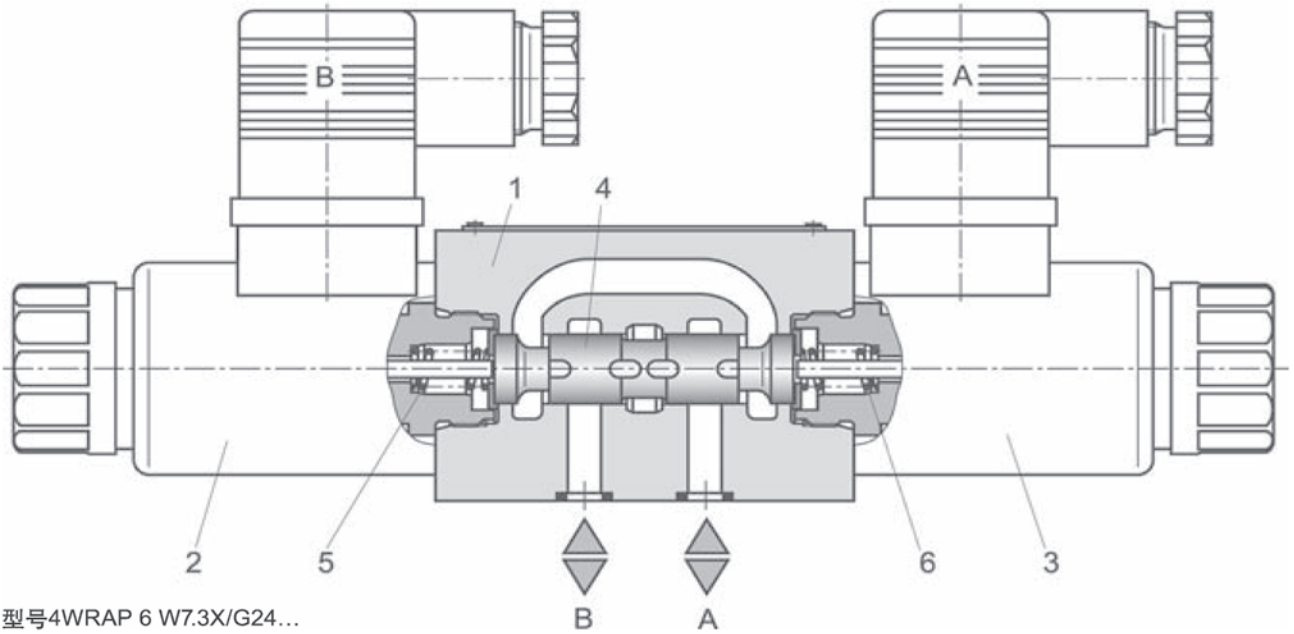
控制边形状根据用于 4WRKE 型比例方向阀的先导控制阀而设计和优化的。

带可拆卸线圈比例电磁铁是密封的，油浸的直流电磁铁。它们把电流成比例地转化为机械力。电流强度越大，则相应地电磁力也越大。在整个调节行程中，调定的电磁力保持不变。

先导控制阀主要由下列部分组成：阀体（1），比例电磁铁（2 和 3），阀芯（4）和弹簧（5 和 6）。

在电磁铁不带电时，工作油口都与油箱相通。如果两个电磁铁（2 或 3）中的一个带电，电磁力克服弹簧（5 或 6）力推动阀芯（4）运动。

一旦通过遮盖区，两个与油箱相通的工作油口中的一个是堵塞，并与压力腔相通。这时液流从 P 口流至主级的控制腔。



型号 4WRAP 6 W7.3X/G24...

功能说明，剖面图，阀功能

4WRKE 型阀是二级比例方向控制阀。

它们控制液流的大小和方向。

由于主级是位置闭环控制的，所以在大量流量时阀芯的位置和液动力无关。

阀的基本组成：先导控制阀（1），阀体（8），主阀芯（7），端盖（5和6），对中弹簧（4），感应位移传感器（9）和减压阀（3）。

如果没有输入信号，则主阀芯（7）在对中弹簧（4）的作用下保持在中位。端盖（5和6）内的两个控制腔通过阀芯（2）与油箱连通。

主阀芯（7）通过感应位移传感器（9）与相应电子放大器相连，主阀芯（7）位置随着指令值在放大器加法点产生的差动电压的变化而变化。

通过电子放大器得到指令值和实际值比较后的控制偏差，并产生电流输入先导阀比例电磁铁（1）。

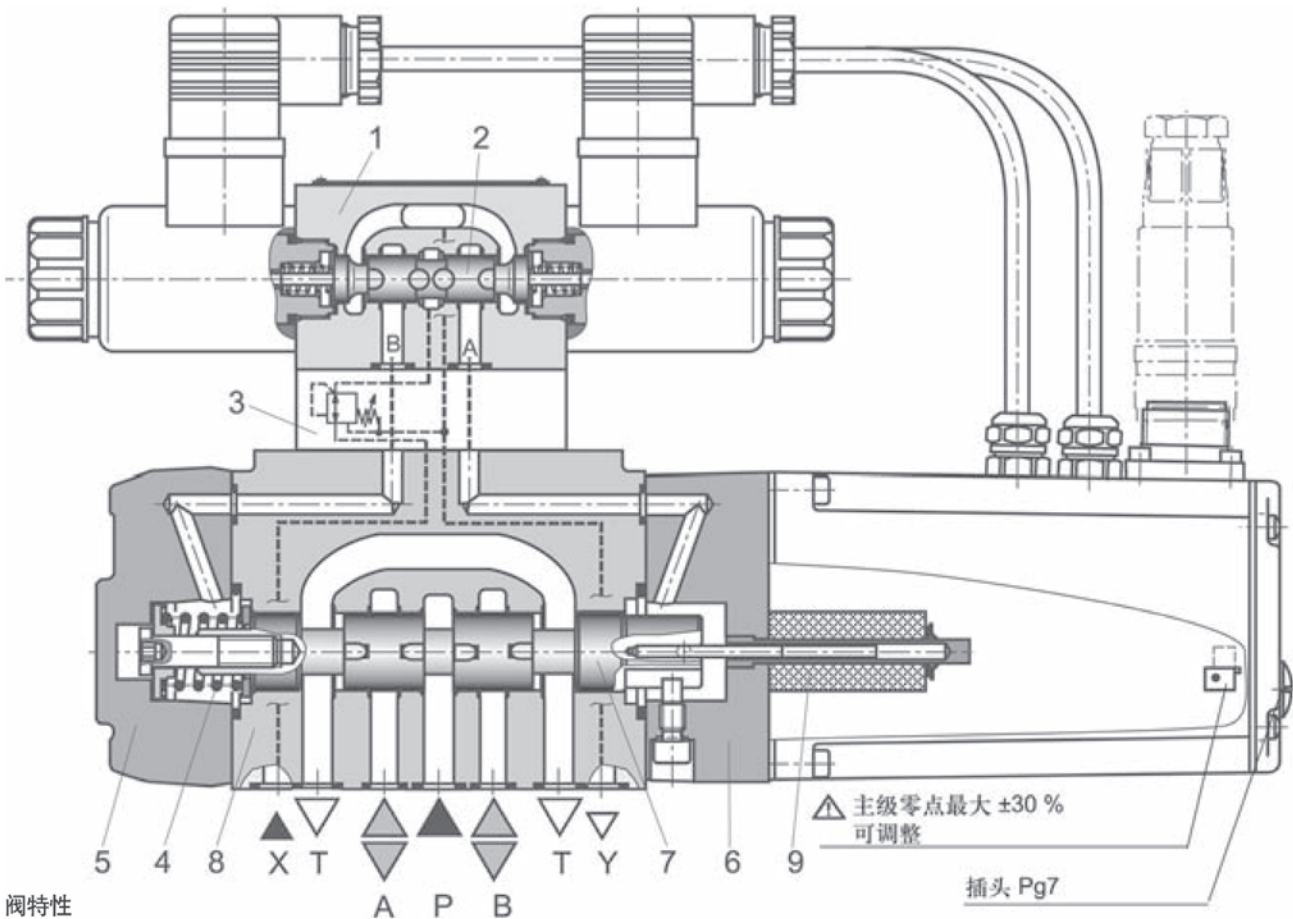
电流在电磁铁内感应电磁力，传递到电磁铁推杆并推动控制阀芯。通过控制阀口的液流使主阀芯运动。

带磁心感应位移传感器（9）的主阀芯（7）一直运动，直到实际值和指令值相等。在闭环控制条件下，主阀芯（7）处于力平衡，并保持在控制位置。

阀芯行程和控制阀口开度的变化与指令值成比例。

电子控制放大器内置于阀内。通过阀和电子放大器匹配，系列产品价格变得廉价。

必须避免回油管路中的油全部排空，必要时在回油路中安装背压阀（背压约 2 bar）。



阀特性

- 第二级基本由我们的比例阀元件组成。
- “主级零点”的零位调整由厂家预先设定，通过电控器内的电位器，零点能在名义行程 $\pm 30\%$ 范围内调整。移

去阀盖尾部的插头，可以对集成式电控器进行操作。

- 当更换先导控制阀或电控器时，必须重新调整。任何调整都必须由经过全面培训的进行操作。

⚠ 更改零位可能导致损坏系统，必须由经过全面培训的人员进行调整。

技术参数

概述

通径	NS	10	16	25	27	32	35
安装和调试	优先水平安装						
储存温度范围	°C	- 20 到 + 80					
使用环境温度	°C	- 20 到 + 50					
重量	kg	8.7	11.2	16.8	17	31.5	34

液压（在HLP46，40℃±5℃以及p=100bar时测定）

工作压力	先导控制阀 控制油	bar	25 到 315				
	主阀，油口 P, A, B	bar	最高 315	最高 350	最高 350	最高 210	最高 350
回油压力	油口 T	先导回油，内泄	bar	稳态 < 10 (先导阀)			
		先导回油，外泄	bar	最高 315	最高 250	最高 250	最高 210
	油口 Y		bar	稳态 < 10 (先导阀)			
公称流量 $q_{Vnom} \pm 10\%$ (在 $\Delta p = 10$ bar时)	L/min	25	—	—	—	—	—
$\Delta p =$ 阀的压差		50	125	220	—	400	—
		100	180	350	500	600	1000
主阀流量（最大允许流量）	L/min	170	460	870	1000	1600	3000
油口 X 和 Y 的控制油流量，当输入阶跃流量时 (0 to 100 %) (315 bar)	L/min	4.1	8.5	11.7	11.7	13.0	13.0
液压油	符合 DIN 51524 标准的矿物油 (HL、HLP) ¹⁾ 磷酸 (HFD-R) ²⁾						
油液允许的最高污染度							
按 ISO 4406 (c)	先导控制阀	等级 17/15/12 ³⁾					
	主阀	等级 120/18/15 ³⁾					
油温	°C	-20 至 +80 (优先选择 +40 至 +50)					
黏度范围	mm ² /s	20至380 (优先选择30至45)					
滞环	%	≤ 1					
灵敏度	%	≤ 0.5					

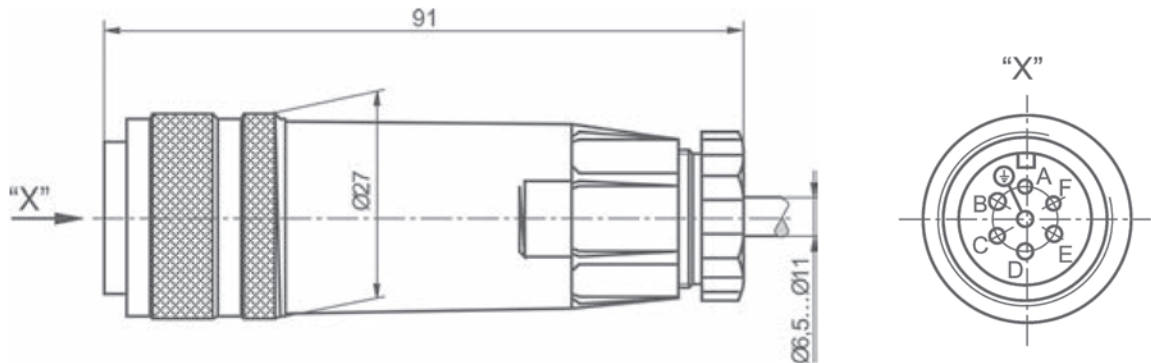
电气

电压类型	DC	
信号类型	模拟量	
最大功率	W	72（平均值=24W）
电气连接	插头符合 DIN EN 175201-804 ⁴⁾	
符合 EN 60529 的阀保护类型	IP 65 带固定及安装的插头	
电控器	内置于阀内	
附加电子元件	模拟式值模组 模拟式值模组	VT-SWMA-1-1X/... VT-SWMKA-1-1X/...

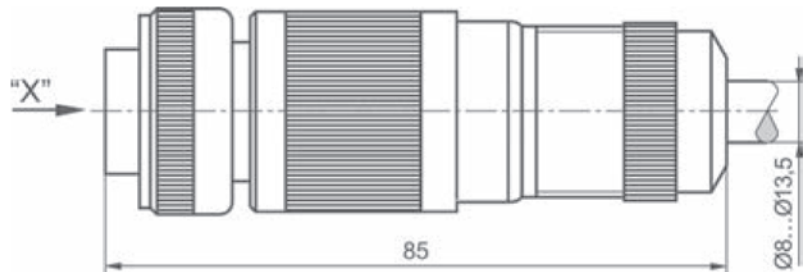
¹⁾ 适用于丁腈橡胶和氟橡胶密封²⁾ 只适合氟橡胶密封³⁾ 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度等级。有效的过滤能够防止故障的发生并同时增加了元件的使用寿命。

电气连接和插头

插头
插头符合 DIN EN 175201-804
插头的接线请参考方框图



插头
插头符合 DIN EN 175201-804 (金属结构)
插头的接线请参考方框图



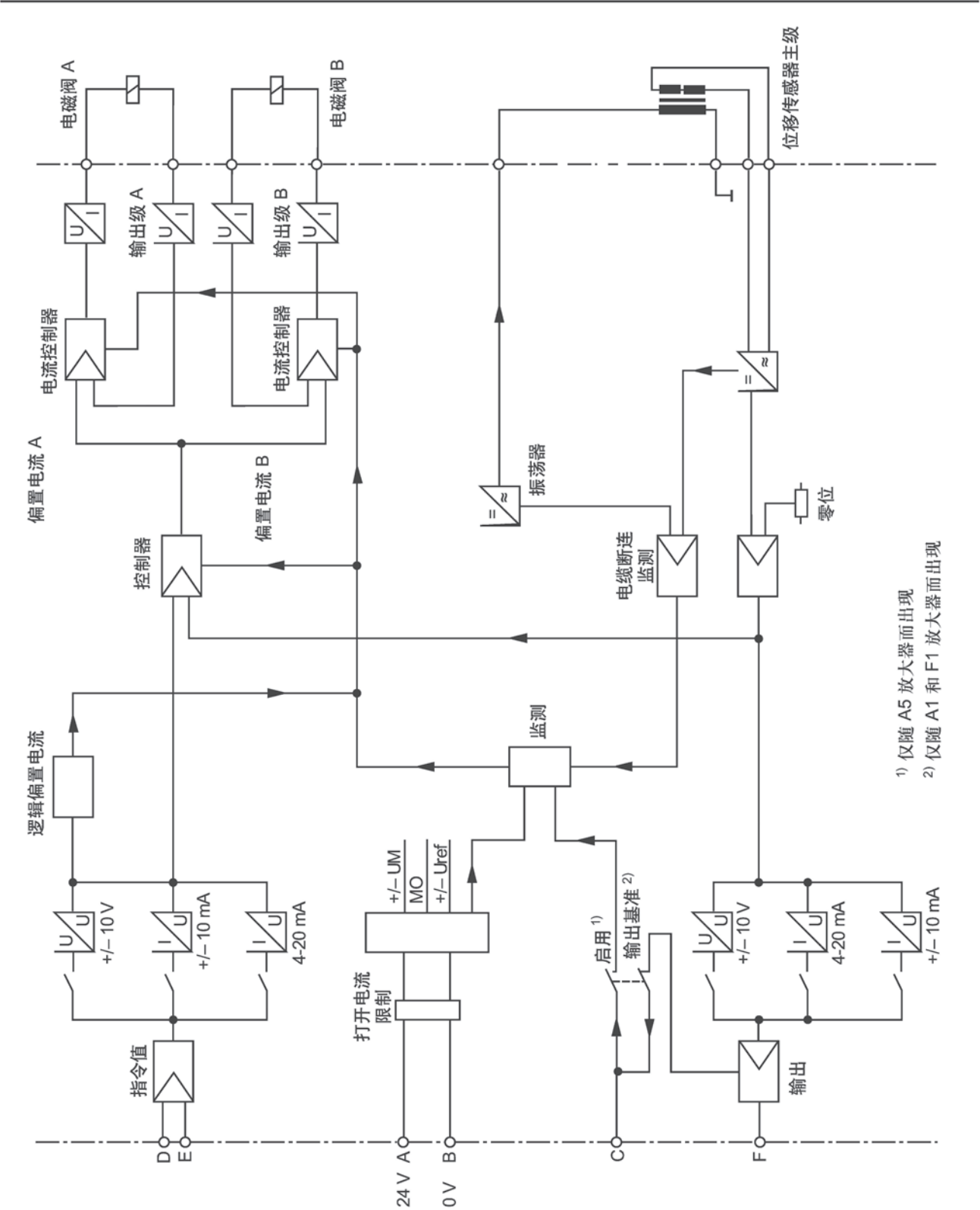
元件插头接线	接头	A1 或 F1的信号	A5 的信号
电源电压	A	24 VDC (18 到35 VDC); $I_{\text{最大}} = 1.5 \text{ A}$; 冲击负载 $\leq 3 \text{ A}$	
	B	0 V	
基准电位 (实际值)	C	实际值电位基准 (接 F)	启用 4 ... 24 V
差动输入 (指令值)	D	$\pm 10 \text{ V}$ 或者 4 – 20 mA	$\pm 10 \text{ V}$
	E	在 D 上输入 0 V 基准稳压	在 F 上输入 0 V 基准稳压
测量输出 (实际值)	F	$\pm 10 \text{ V}$ 或者 4 – 20 mA	$\pm 10 \text{ V}$
	PE	与低温物体和阀体端盖相连	

指令值： 加在 D, E 上正的给定输入值会使阀上 P 口到 A 口, B 口到 T 口接通。
加在 D, E 上负的给定输入值会使阀上 P 口到 B 口, A 口到 T 口接通。

连接电缆： 推荐： – 电缆至 25 m 长, 型号 LiYCY 7 x 0.75 mm²
– 电缆至 50 m 长, 型号 LiYCY 7 x 1.0 mm²
外径： – 6.5 至 11 mm (塑料插头)
– 8 至 12 mm (金属插头)

屏蔽只允许接在电源侧的⊥。
说明： 从控制放大器引出的电信号 (例如: 实际值或使能信号)
不允许用于开关设备的安全保护功能!
(请参考欧洲标准“ 流体技术设备和组件的安全保护要求 -
液压技术”EN 982!)

集成式放大板（OBE）的接线图/方框图



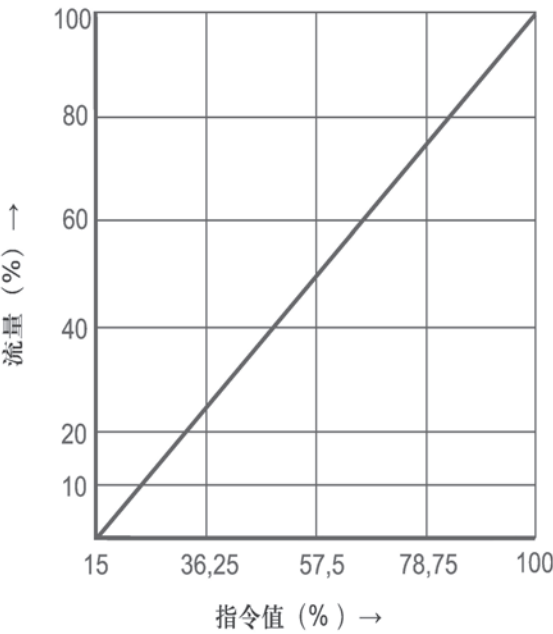
特性曲线（在HLP46，40℃±5℃时测得）

流量－指令值曲线，例如：
液流 P → A / B → T 没有区域关系（滑阀 E 和 W6）的滑阀压差为 10 bar
或液流 P → A 或 A → T，并有 5 bar 压降

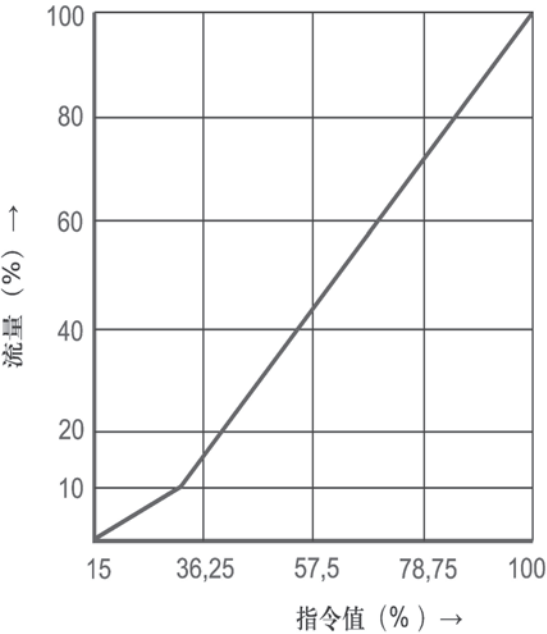
对所列的阀芯机能符号 E...；W... 和 R... 适用

A

阀芯特性曲线为 L



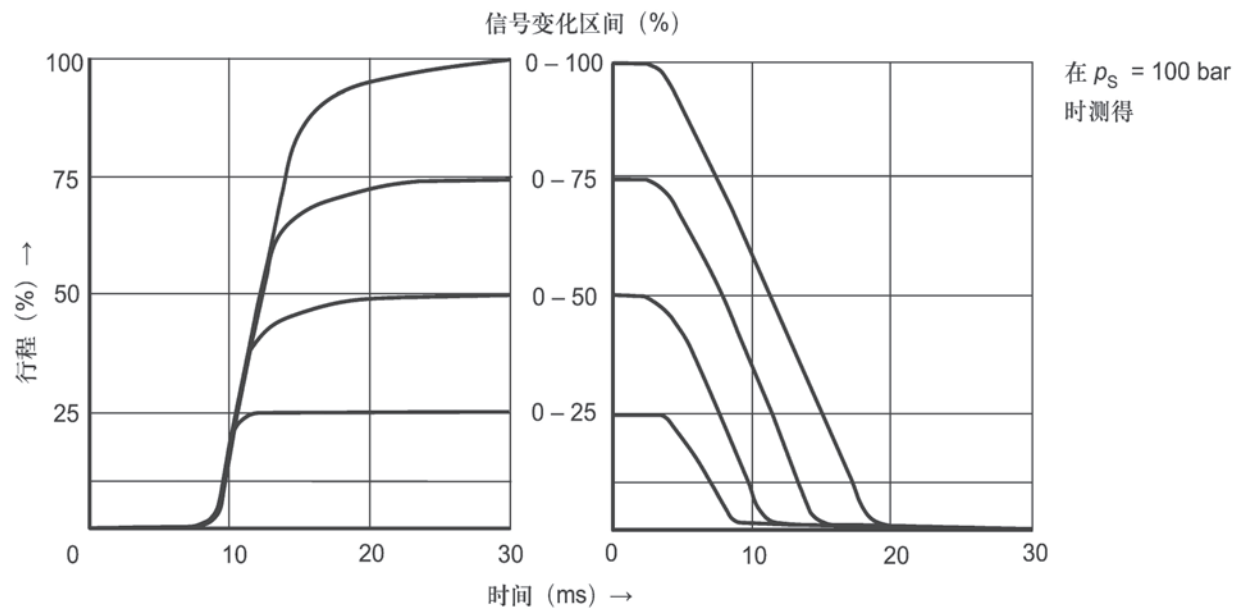
阀芯特性曲线为 P



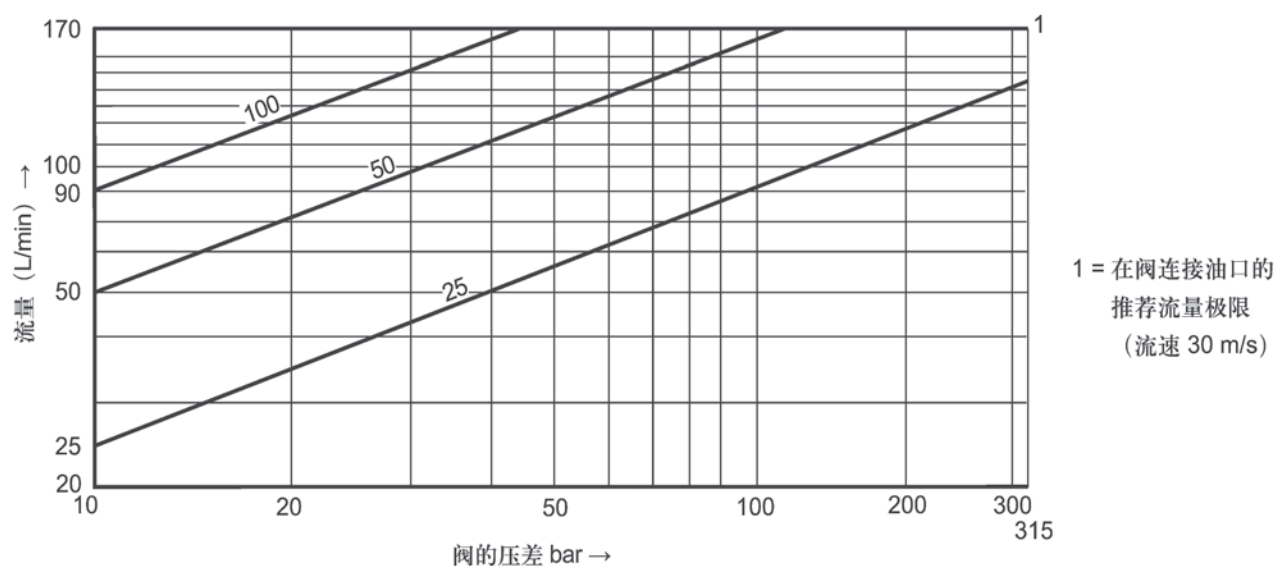
特性曲线（在HLP46，40℃±5℃时测得）

通径10

输入信号为阶跃电信号的过渡性能



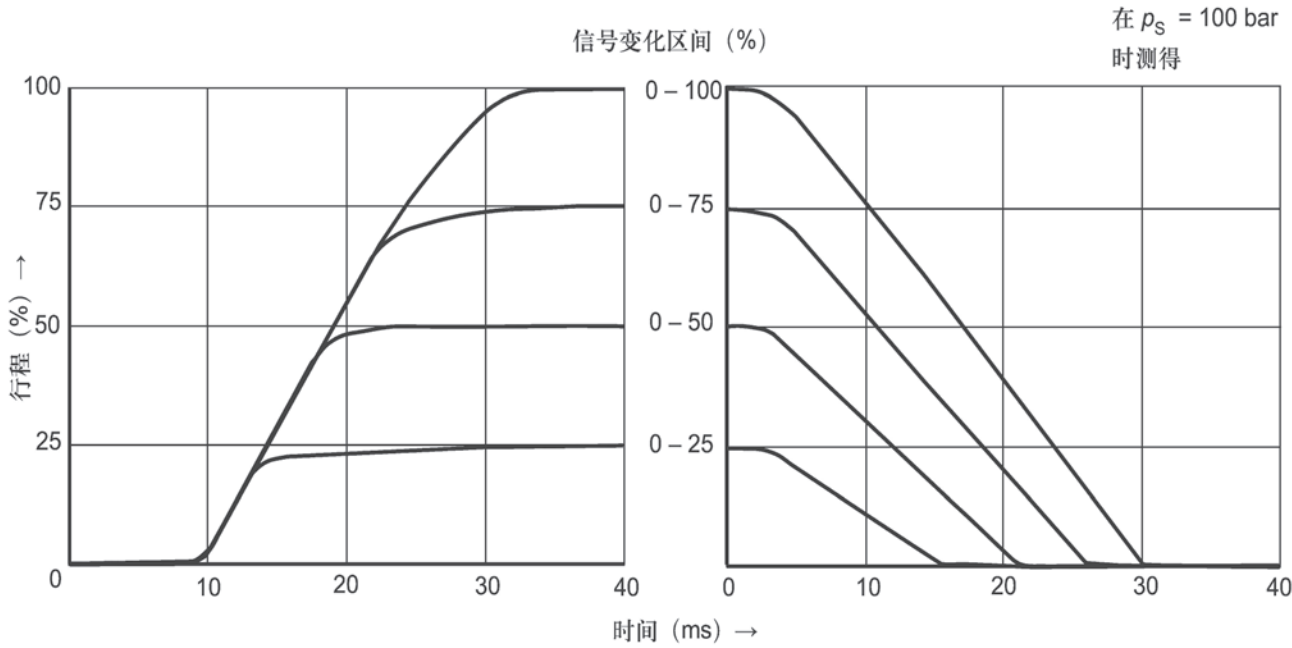
阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10 %)



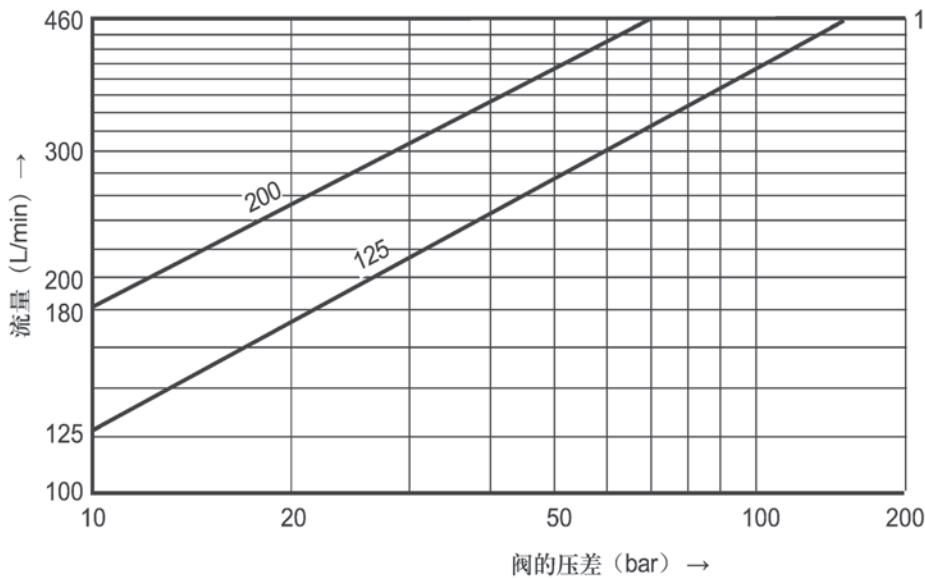
特性曲线（在HLP46，40℃±5℃时测得）

通径16

输入信号为阶跃电信号的过渡性能



阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10 %)

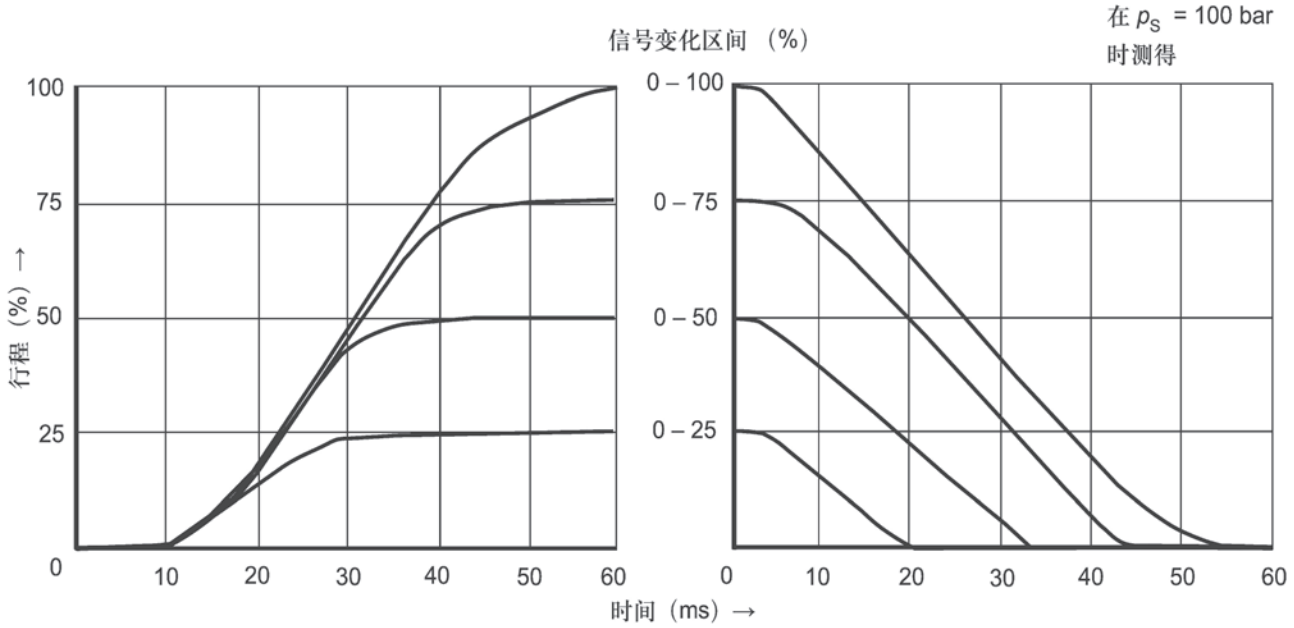


1 = 在阀连接油口的
推荐流量极限
(流速 30 m/s)

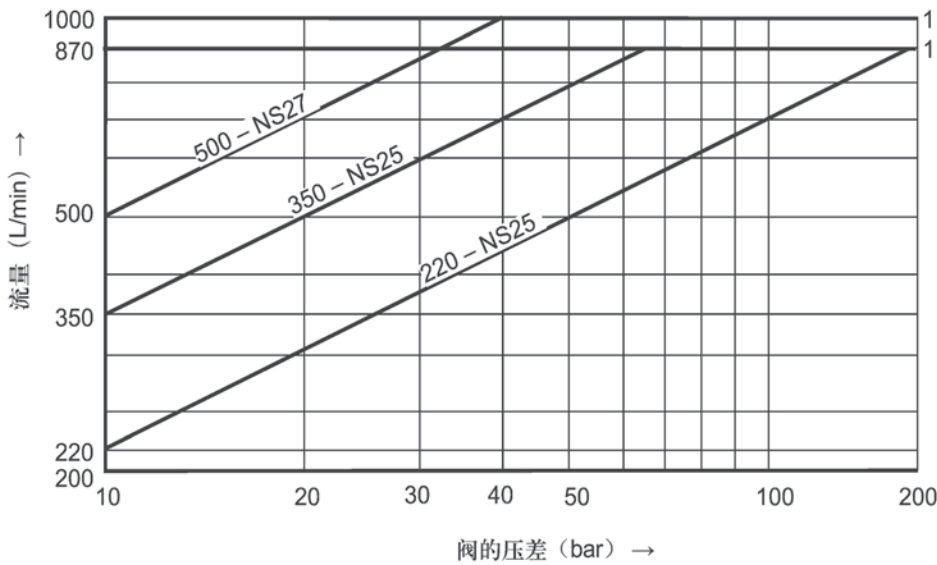
特性曲线（在HLP46，40℃±5℃时测得）

通径25，通径27

输入信号为阶跃电信号的过渡性能



阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10 %)

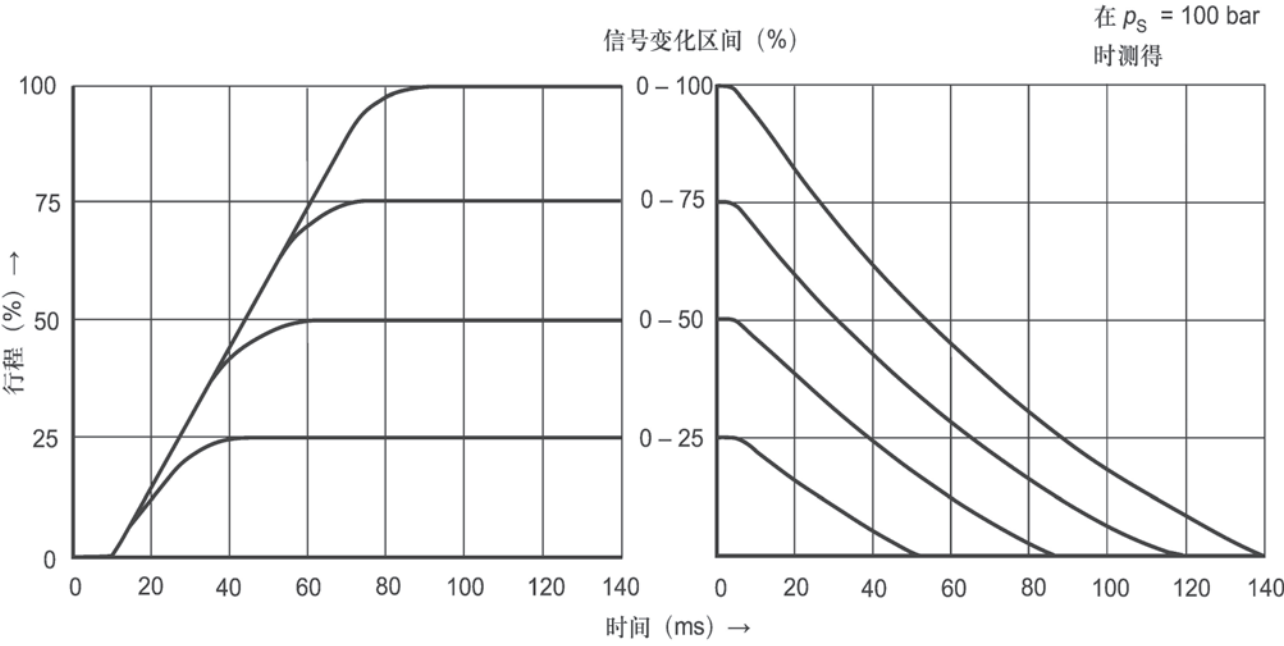


1 = 在阀连接油口的
推荐流量极限
(流速 30 m/s)

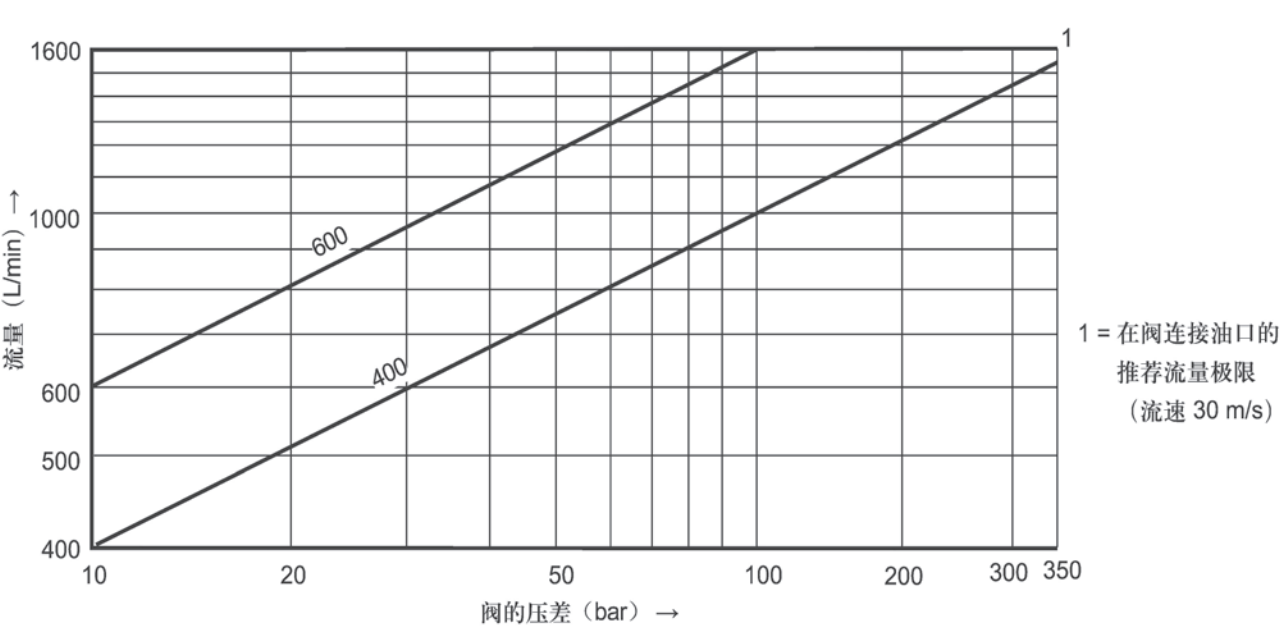
特性曲线（在HLP46，40℃±5℃时测得）

通径10

输入信号为阶跃电信号的过渡性能



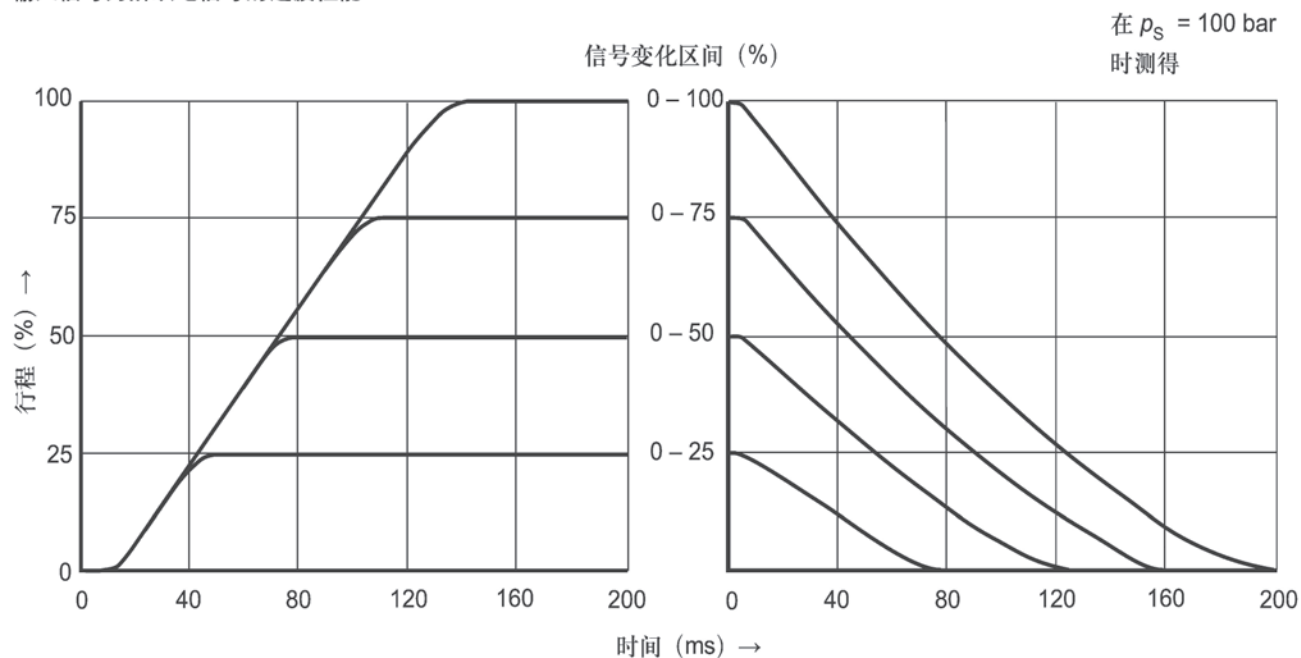
阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10 %)



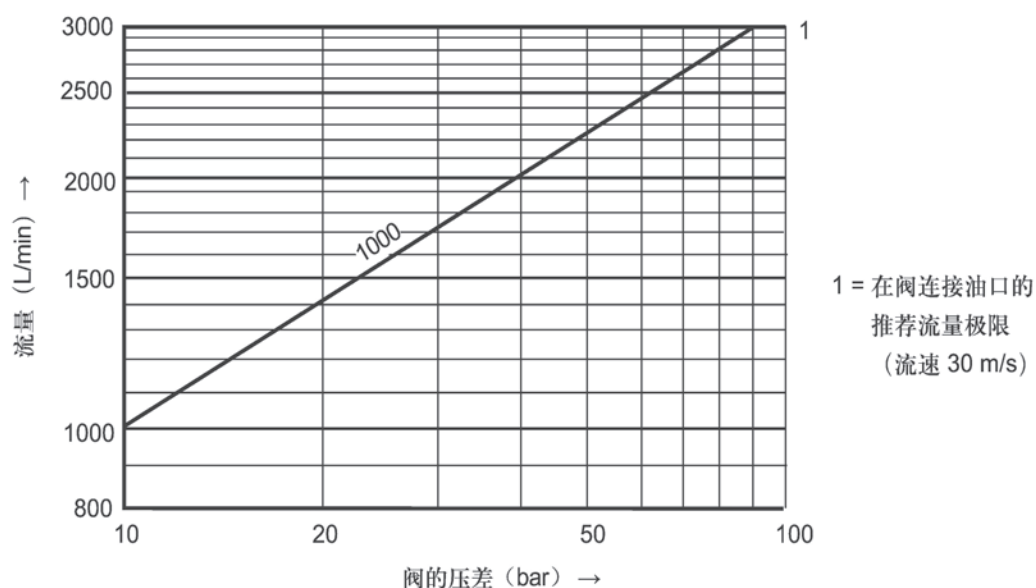
特性曲线 (在HLP46, 40°C ± 5°C时测得)

通径35

输入信号为阶跃电信号的过渡性能

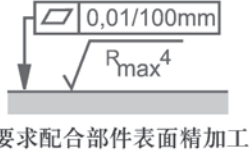
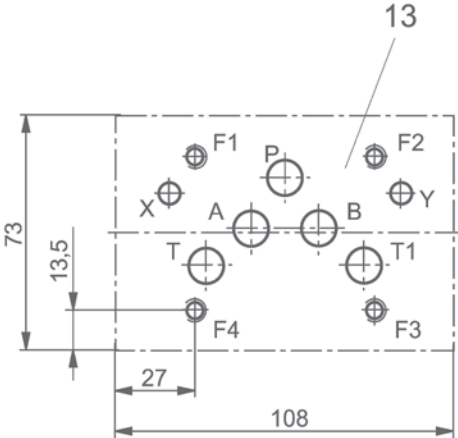
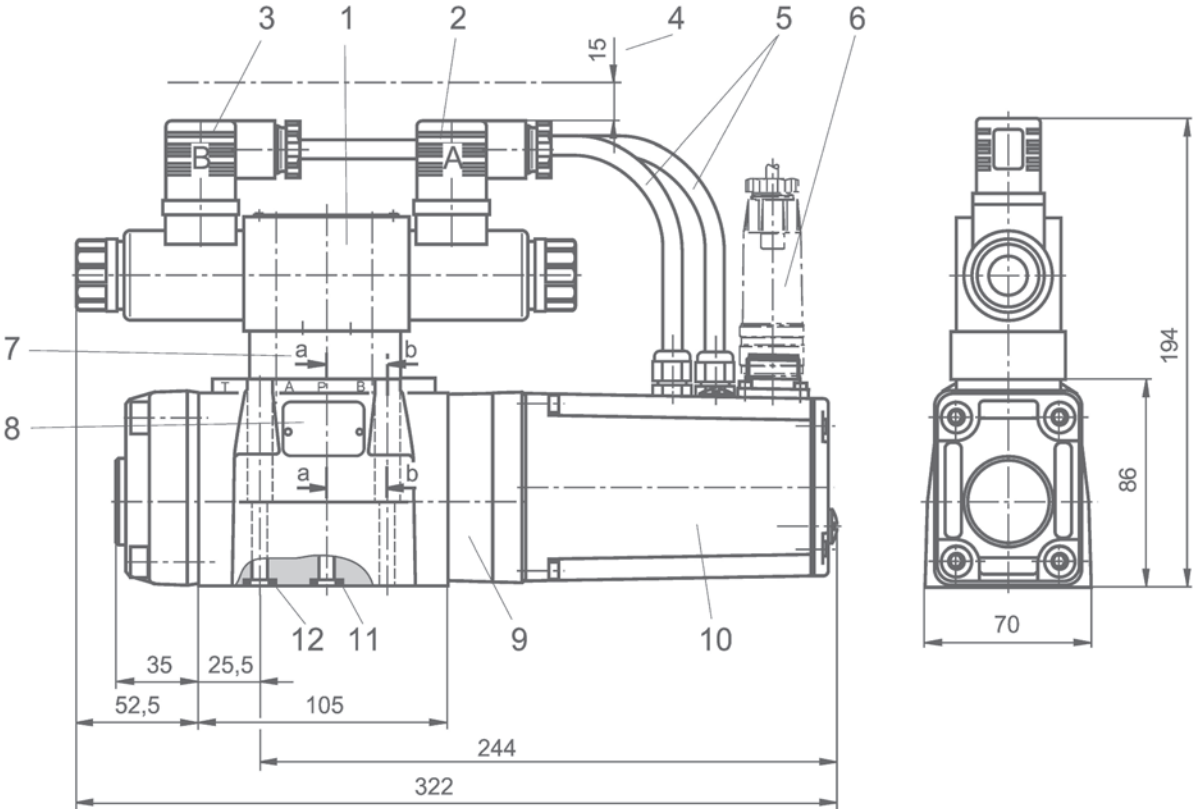


阀最大开度时的流量—负载曲线
(公差 ± 10 %)



元件尺寸 (单位: mm)

通径10



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”
- 3 插头“B”
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电液器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈

- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面, 油口位置符合
ISO 4401-05-05-0-94 (需要油口 X 和 Y)
与标准不同
- 油口A、B、T、T1和P 的直径为 $\varnothing 11$ mm

安装底板:
G 534/01 (G 3/4)
G 535/01 (G 3/4) 带 X、Y 口
G 536/01 (G 1) 带 X、Y 口

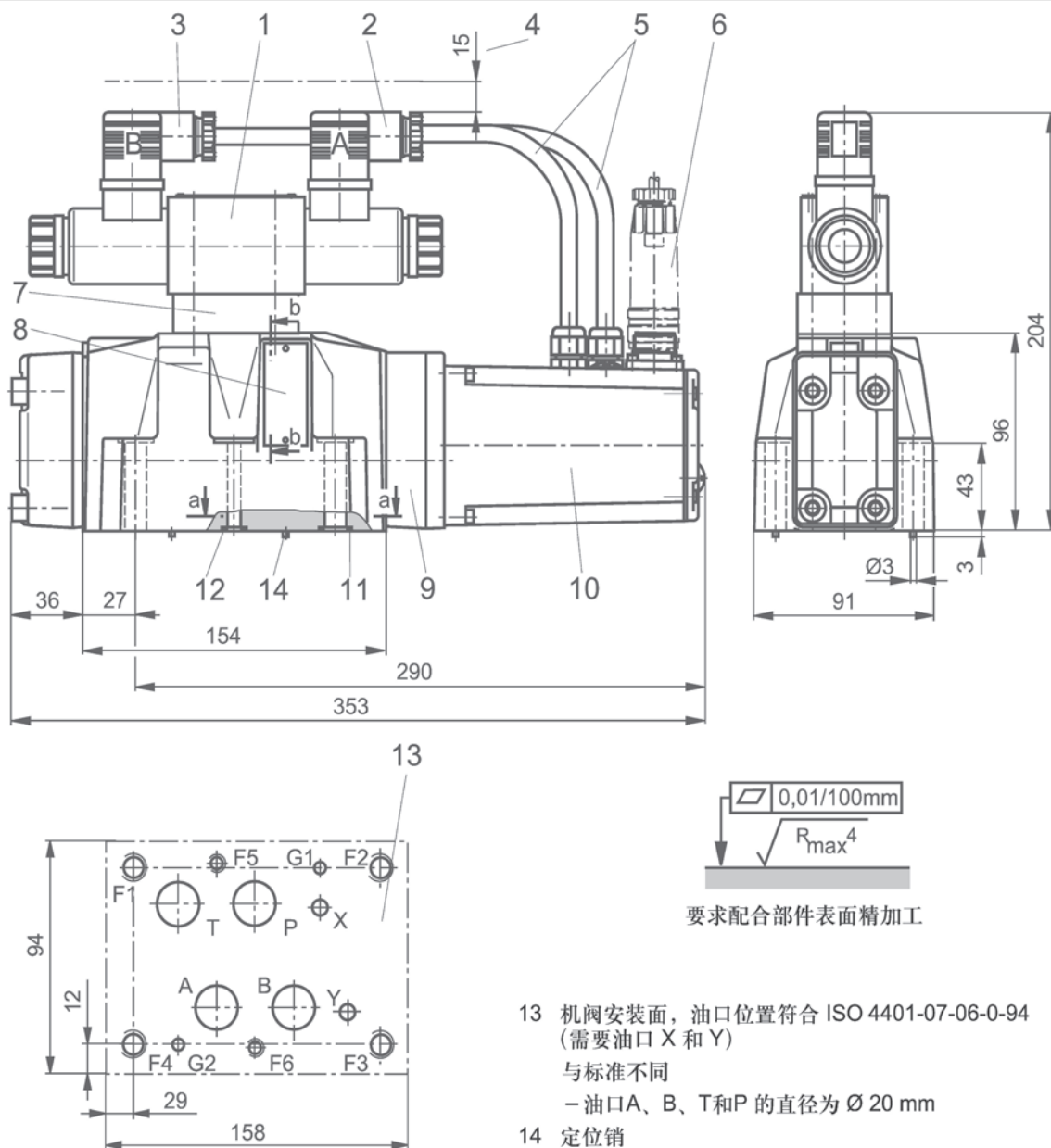
阀固定用螺钉:
4 个 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 45 - 10.9;
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
(摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 13.5$ Nm,
用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 10\%$

注意:
拧紧扭矩关系到最高工作压力!

元件尺寸 (单位: mm)

通径16



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”
- 3 插头“B”
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器
- 11 油口 A、B、P 和 T 带相同密封圈
- 12 油口 X 和 Y 带相同密封圈

安装底板:
G 172/01 (G 3/4)
G 172/02 (M27 x 2)
G 174/01 (G 1)
G 174/02 (M33 x 2)

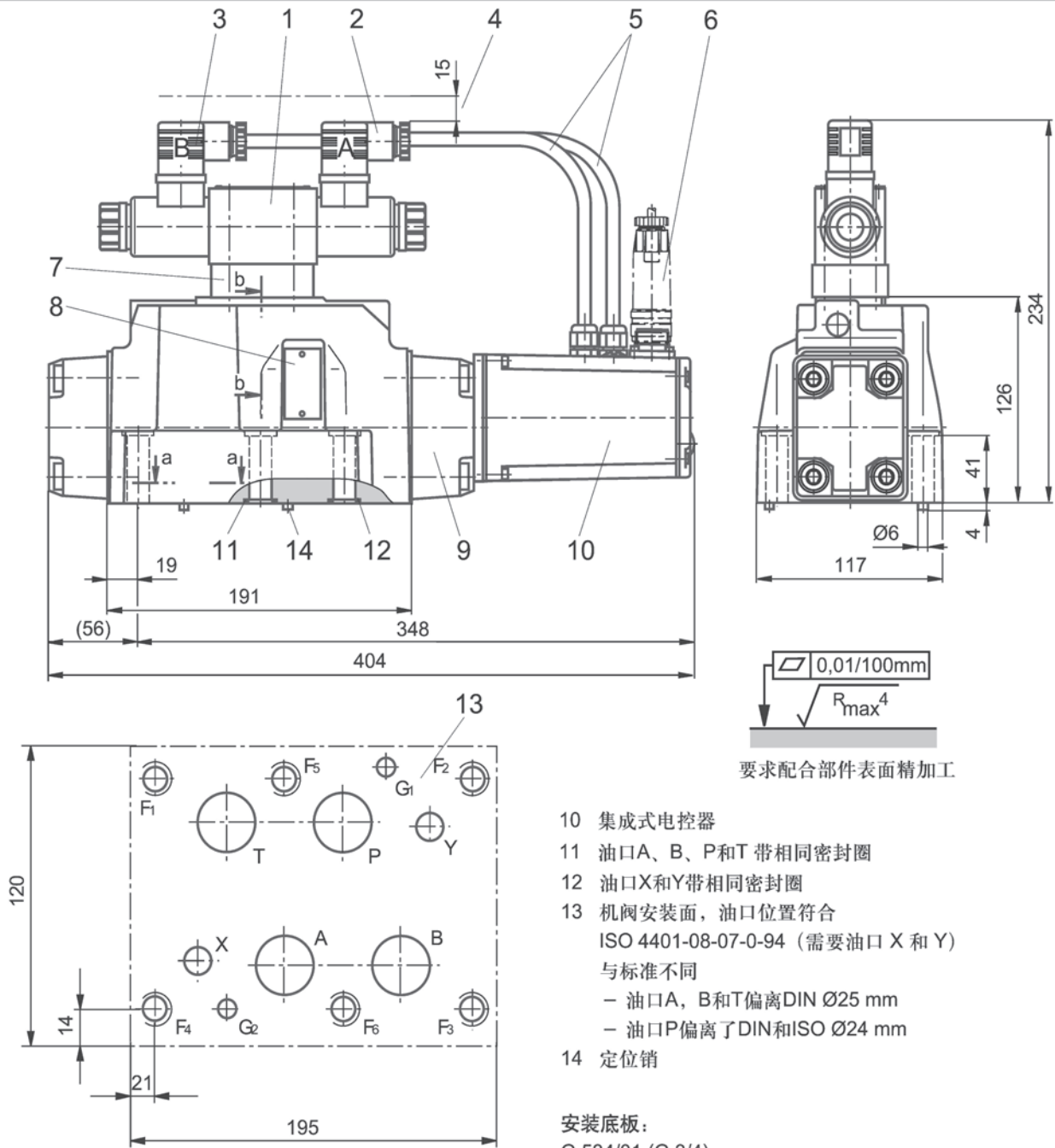
阀固定螺钉:
2 S.H.C.S. DIN 912 - M6 x 60 - 10.9; $M_A = 14$ Nm
4 S.H.C.S. DIN 912 - M10 x 60 - 10.9; $M_A = 58$ Nm
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
(摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)
用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:
拧紧扭矩关系到最高工作压力!

元件尺寸 (单位: mm)

通径25

A



要求配合部件表面精加工

- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”
- 3 插头“B”
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 接线
- 6 插头
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀

- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面, 油口位置符合
ISO 4401-08-07-0-94 (需要油口 X 和 Y)
与标准不同
 - 油口A, B和T偏离DIN Ø25 mm
 - 油口P偏离了DIN和ISO Ø24 mm
- 14 定位销

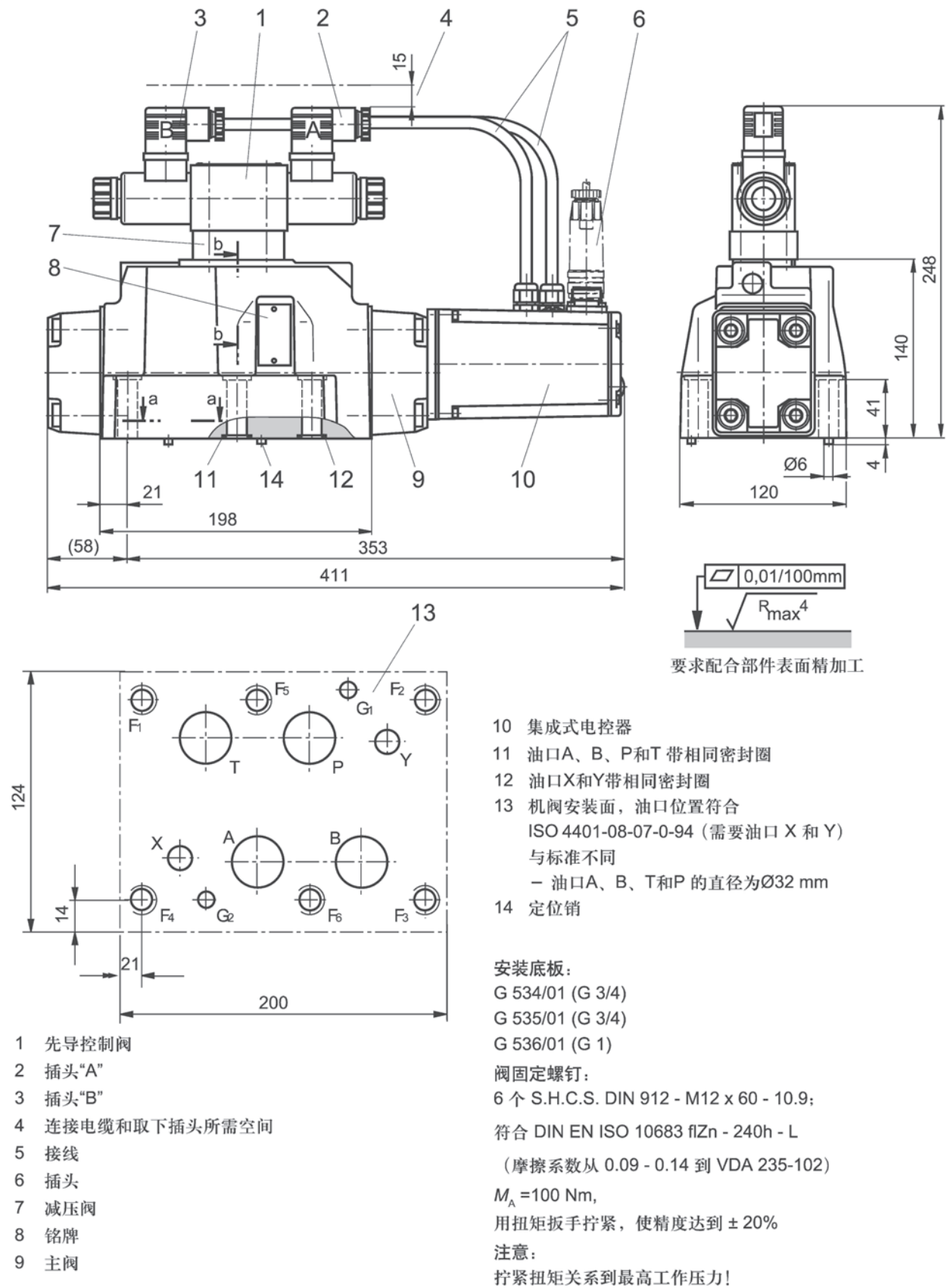
安装底板:
 G 534/01 (G 3/4)
 G 535/01 (G 3/4)
 G 536/01 (G 1)

阀固定螺钉:
 6个 S.H.C.S. DIN 912 - M12 x 60 - 10.9;
 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
 (摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)
 $M_A = 100 \text{ Nm}$,
 用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:
 拧紧扭矩关系到最高工作压力!

元件尺寸 (单位: mm)

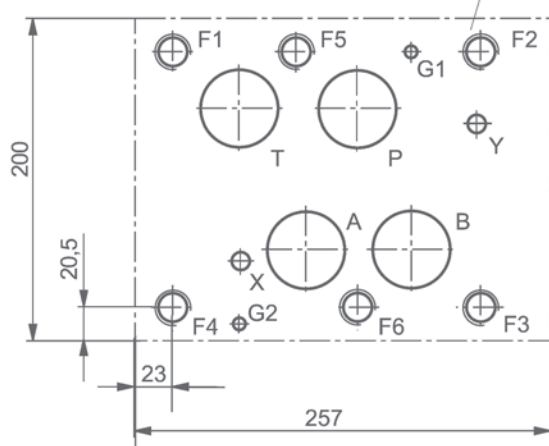
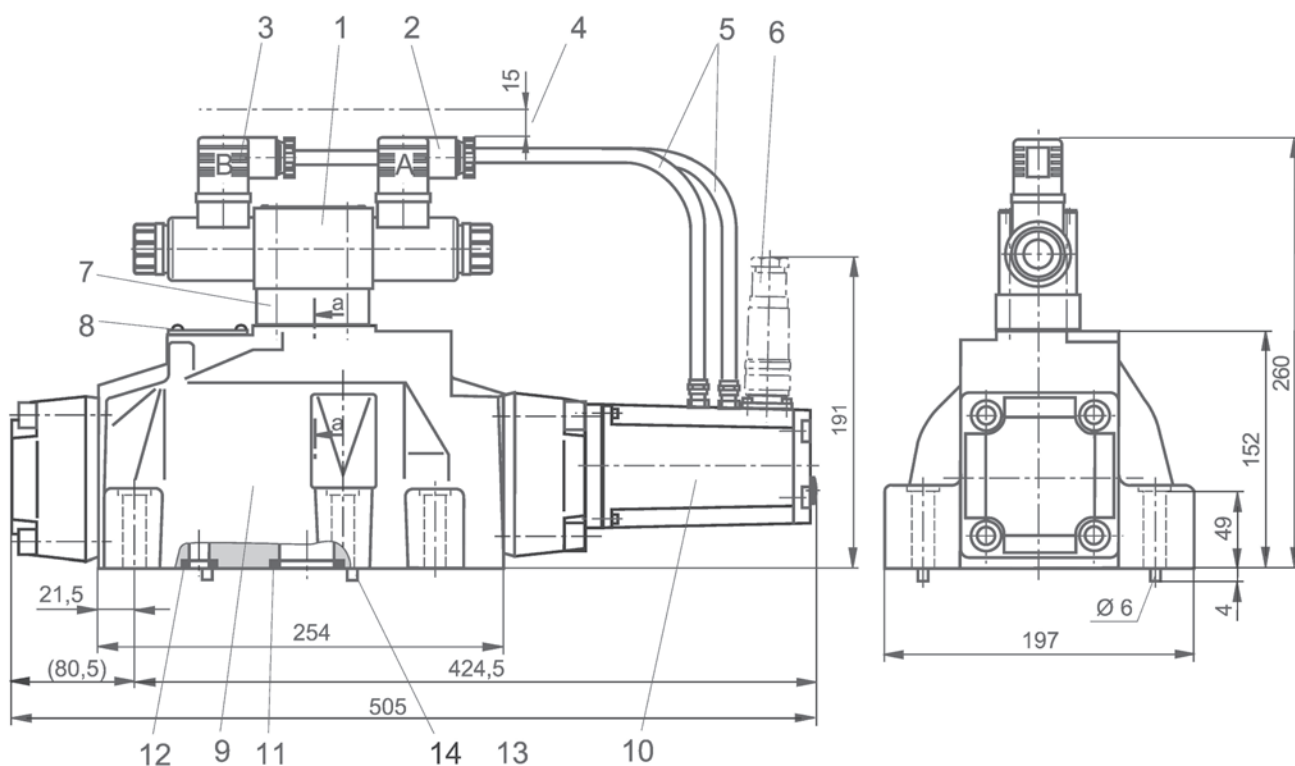
通径27



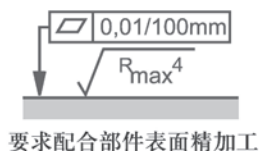
元件尺寸 (单位: mm)

通径32

A



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”
- 3 插头“B”
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 铺设电缆
- 6 插头
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器
- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈



- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面, 油口位置符合
ISO 4401-10-08-0-94 (需要油口 X 和 Y)
与标准有偏差
- 油口A、B、T和P 的直径为Ø38 mm
- 14 定位销

安装底板:

- G 157/01 (G 1/2)
- G 157/02 (M48 x 2)
- G 158/10 (法兰连接结构)

阀固定螺钉:

- 6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 80 - 10.9;
- 符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
(摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)

$M_A = 340 \text{ Nm}$,

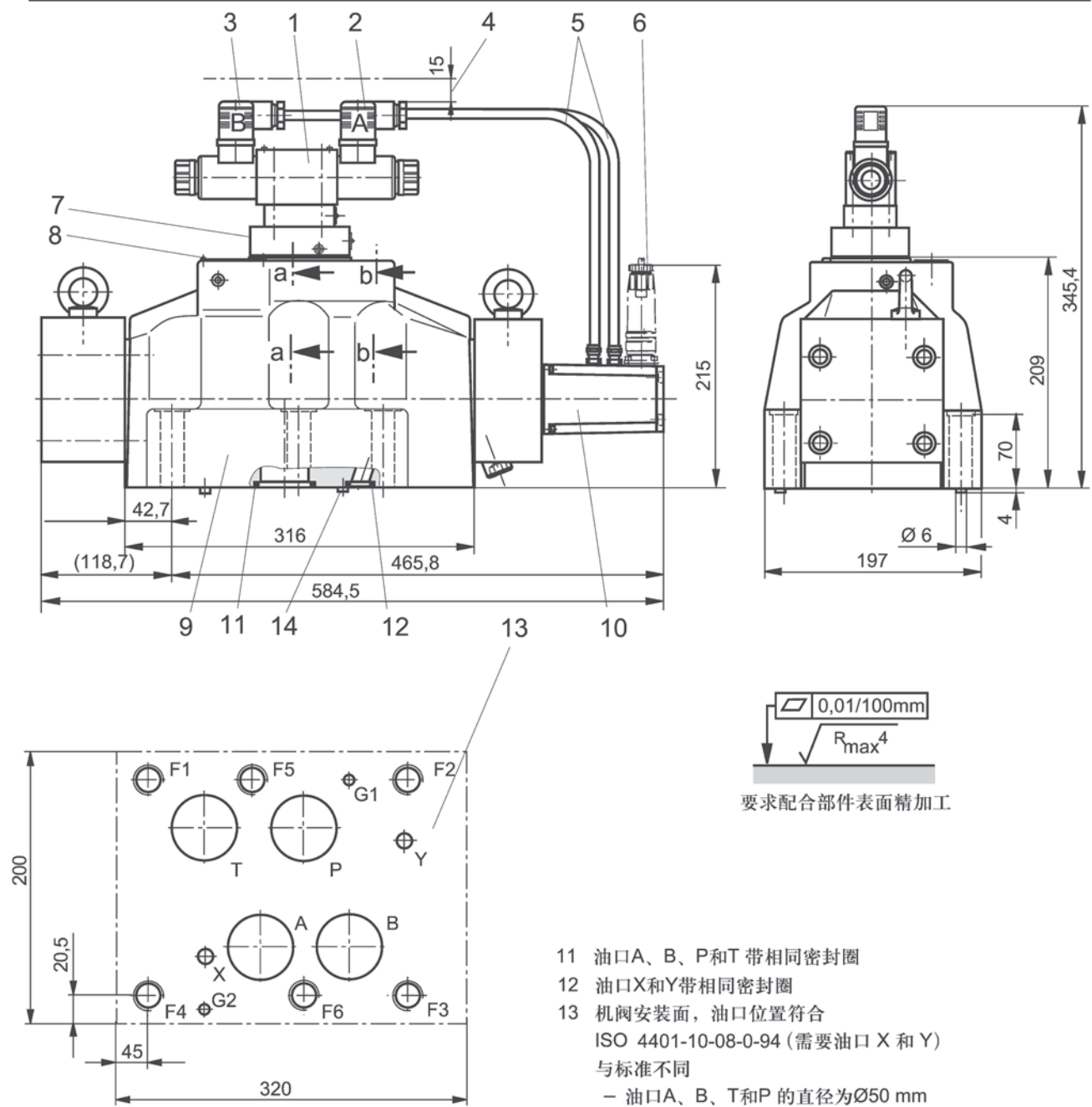
用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:

拧紧扭矩关系到最高工作压力!

元件尺寸 (单位: mm)

通径35



- 1 先导控制阀
- 2 插头“A”
- 3 插头“B”
- 4 连接电缆和取下插头所需空间
- 5 接线
- 6 插头
- 7 减压阀
- 8 铭牌
- 9 主阀
- 10 集成式电控器

- 11 油口A、B、P和T 带相同密封圈
- 12 油口X和Y带相同密封圈
- 13 机阀安装面, 油口位置符合
ISO 4401-10-08-0-94 (需要油口 X 和 Y)
与标准不同
— 油口A、B、T和P 的直径为 $\varnothing 50$ mm
- 14 定位销

阀固定螺钉:
6 个 S.H.C.S. DIN 912 - M20 x 100 - 10.9;
符合 DIN EN ISO 10683 flZn - 240h - L
(摩擦系数从 0.09 - 0.14 到 VDA 235-102)
 $M_A = 360$ Nm,
用扭矩扳手拧紧, 使精度达到 $\pm 20\%$

注意:
拧紧扭矩关系到最高工作压力!

控制油源

型号 4WRZE...-3X/... 外控
外排

这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路（外控）
控制油排油不经过主阀的 T 口，而是通过 Y 口单独排油（外排）

型号 4WRKE...-3X/...E... 内控
外排

这种结构形式中，控制油取自主阀中的P口(内控)
控制油排油不经过主阀的 T 口，而是通过 Y 口单独排油（外排）。
底板上的X油口应封死。

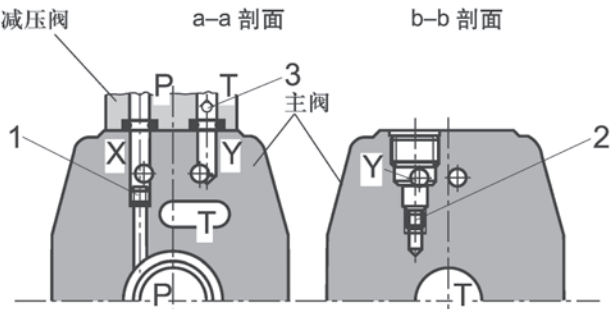
型号 4WRKE...-3X/...ET... 内控
内排

这种结构形式中，控制油取自主阀中的P口(内控)
控制油排油直接通过主阀中的T口（内排）。
底板上的Y油口应封死。

型号 4WRKE...-3X/...T... 外控
内排

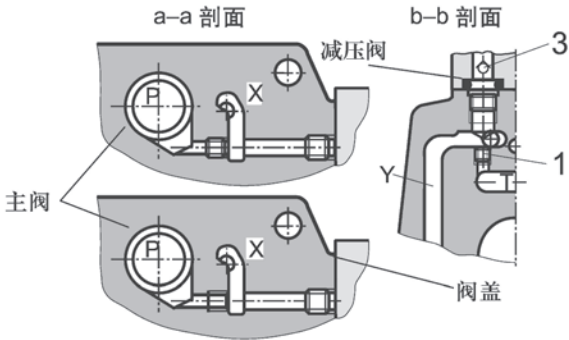
这种结构形式中，控制油来自一个独立的控制油回路（外控）
控制油排油直接通过主阀中的T口（内排）。
底板上的Y油口应封死。

1 和 2 处： 堵 M6，符合DIN 906-8.8 3A/F



控制油进油	外控：	1 关闭
(剖面 a-a)	内控：	1 打开
控制油回油	外排：	2 关闭
		(没有位置 3)
(剖面 b-b)	内排：	2 打开
		(没有位置 3)

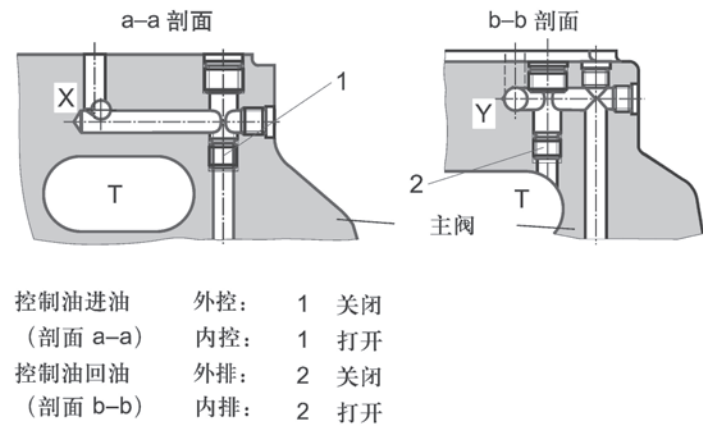
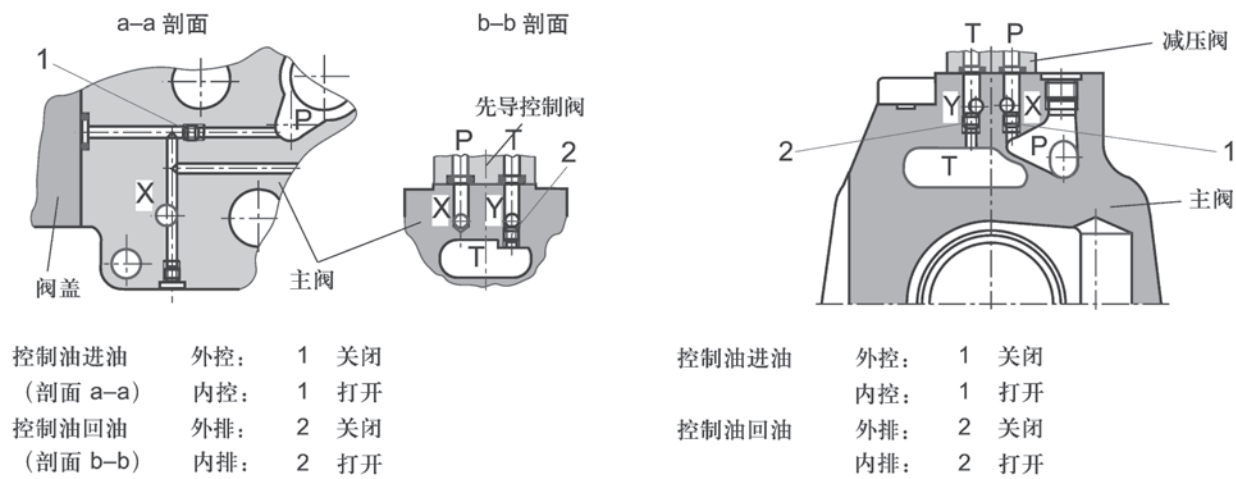
3 单向阀



控制油进油	外控：	P 关闭
(剖面 a-a)	内控：	P 打开
控制油回油	外排：	1 关闭
		(没有位置 3)
(剖面 b-b)	内排：	1 打开
		(没有位置 3)

3 单向阀

控制油源



控制油进油 (剖面 a-a)

控制油回油 (剖面 b-b)

外控:	1 关闭
内控:	1 打开
外排:	2 关闭
内排:	2 打开