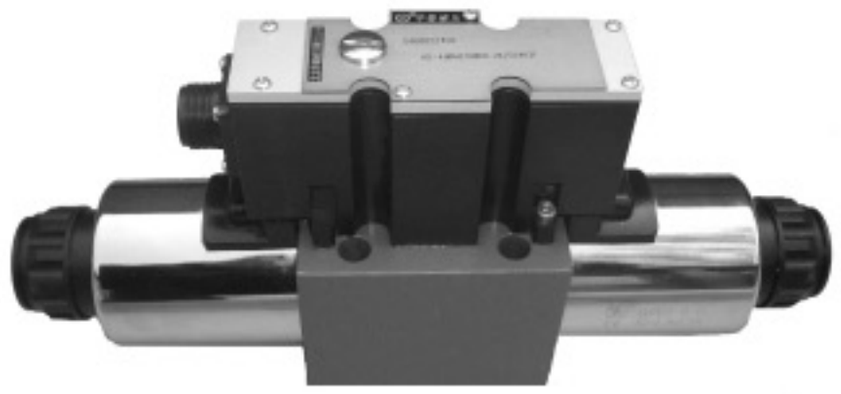
北京华德液压工业集团有限责任公司	HD–4WRA(E)...–2X/型电磁比例换向阀			
	通径6、10	压力至31.5MPa	流量至75L/min	

特点：

——带直动式比例电磁铁的比例换向阀
——底板安装
——用来控制液流的流量和流动方向
——阀芯由弹簧对中
——可选带内置放大器，HD–4WRAE型输入可选A1或F1
——阀的控制通过螺纹连接比例电磁铁实现，线圈可单独拆卸
——阀和比例放大器配套供应

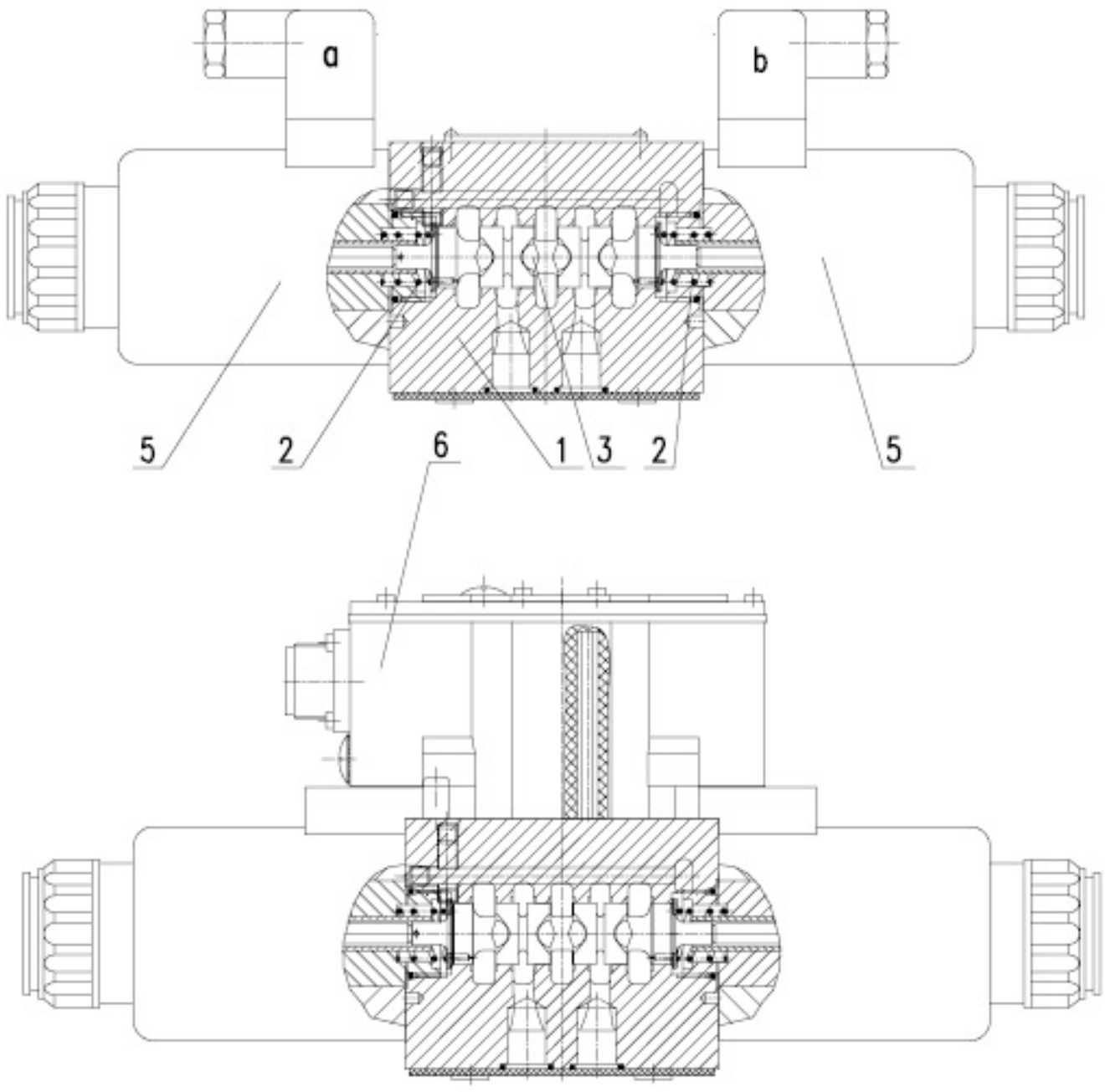


功能说明

HD–4WRA（E）型比例换向阀是靠比例电磁铁操纵的直动型比例换向阀，用来控制液流的流量和流动方向。该阀由阀体（1）、压力弹簧（2）、阀芯（3）、一个或两个比例电磁铁（5）、可选内置放大器（6）组成。电磁铁的控制可通过外部放大器（HD–4WRA型）或内置放大器（HD–4WRAE型）实现。

当电磁铁未通电时，阀芯（3）由复位弹簧（2）保持中位，如电磁铁a通电，电磁铁推杆直接推动阀芯（3）右移，位移量与电气信号成正比，使阀芯（3）的节流槽逐渐打开，从而控制液流流量，若断电时阀芯靠复位弹簧复位。

HD–4WRA...–2X/G24K4



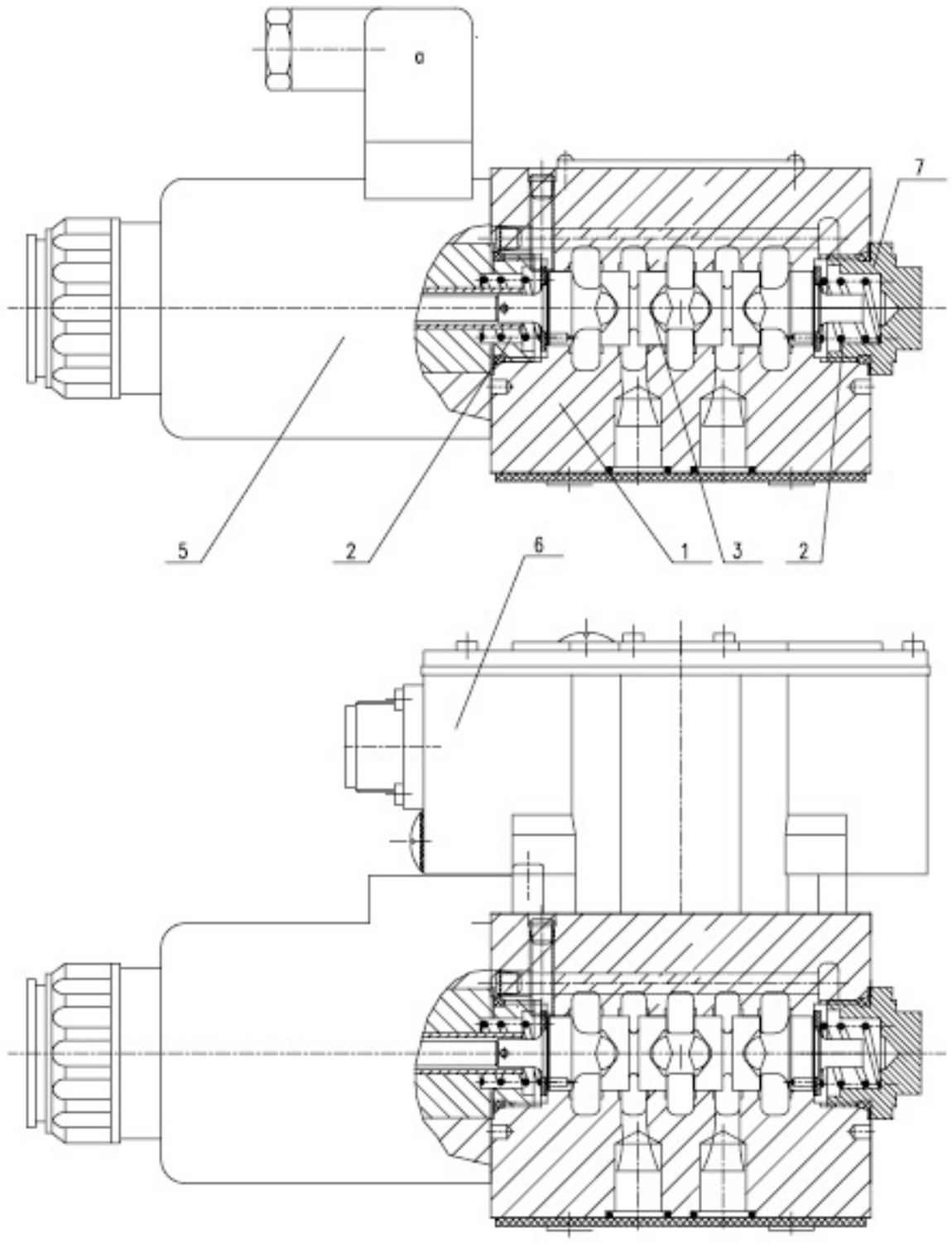
HD–4WRAE...–2X/G24K31

HD-4WRA（E）・・・A-2X/型（二位阀）

此类阀与HD-4WRA（E）型基本原理相同。只是这类阀为仅有一个电磁铁"a"的二位比例换向阀，在电磁铁"b"的位置装上了一个螺堵（7）。

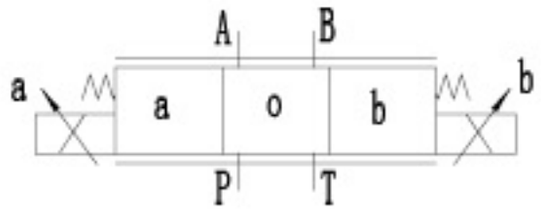
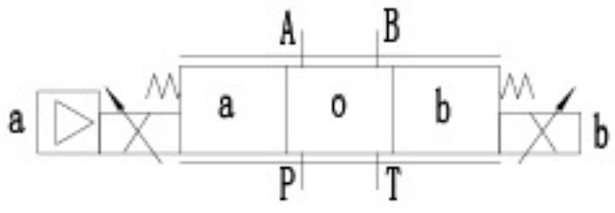
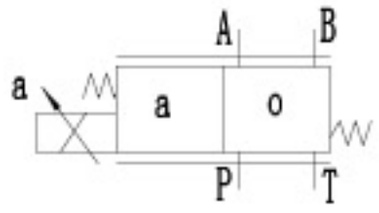
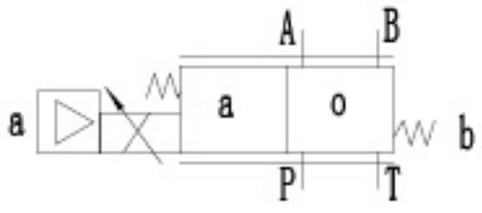
HD-4WRA（E）比例换向阀采用板式连接，弹簧对中；阀体采用铸造内流道通流能力强；底板安装尺寸与电磁阀相同，通用性好；内置式比例放大器结构，外形美观，使用方便，用户只需使用一个七芯插头就可使用；同时解决了电液的匹配性，又利于总线控制技术的应用。产品广泛应用于机床、轻工、冶金、矿山、航天等各领域中。

HD-4WRA...A-2X/G24K4



HD-4WRAE...A-2X/G24K31

图形符号

不带内置放大器的比例方向阀	带内置放大器的比例方向阀
HD-4WRA・・・-2X/・・・型 三位四通比例阀 	HD-4WRAE・・・-2X/・・・型 三位四通比例阀 
HD-4WRA・・・A-2X/・・・型 二位四通比例阀 	HD-4WRAE・・・A-2X/・・・型 二位四通比例阀 

型号说明

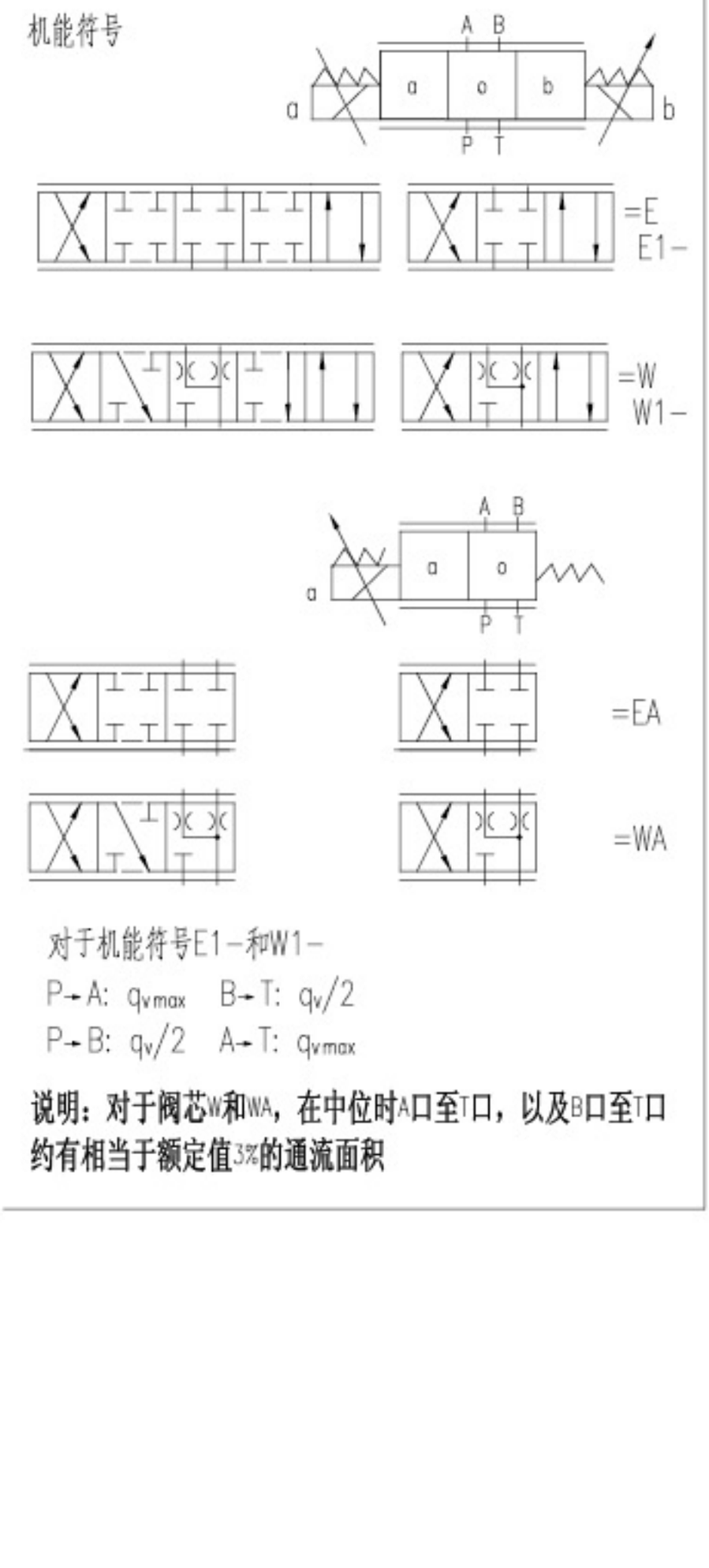
HD – 4WRA | | | | – 2X / G24 | / | | *

北京华德液压技术 =HD

不带内置放大器 =无代号
带内置放大器 =E

通径6 =6
通径10 =10

机能符号



对于机能符号E1-和W1-

P→A: q_{vmax} B→T: $q_v/2$

P→B: $q_v/2$ A→T: q_{vmax}

说明：对于阀芯W和WA，在中位时A口至T口，以及B口至T口约有相当于额定值3%的通流面积

其它细节用文字说明

无标记= 丁腈橡胶密封
V= 氟橡胶密封

无代号= 用于WRA型
对WRAE型:
A1= 给定输入值±10V
F1= 给定输入值4至20mA

K4 = 插头(用于HD-WRA)
K31 = 带插座不带插头(用于HD-WRAE)

G24 = 24 V直流电源

2X = 20至29系列
(20至29系列：安装和连接尺寸不变)

阀的压差为1MPa时的额定流量

通径6
07= 7L/min
15= 15L/min
30= 26L/min

通径10
30= 30L/min
60= 60L/min

技术参数

液压部分

型号		HD-WRA	HD-WRAE
工作压力 MPa	A、P、B□	31.5	31.5
	T□	21	21
额定流量Q_{vnom} 在ΔP=1MPa 时	通径6 (L/min)	7、15、26	
	通径10 (L/min)	30、60	
过滤精度 （μm）		≤20(为保证阀系统控制性好和寿命长推荐≤10)	
滞环 （%）		≤5	
重复精度 （%）		≤1	
灵敏度 （%）		≤0.5	
介质		矿物质油，磷酸酯油	
介质粘度 （mm^2/s）		20至380	
介质温度 （℃）		-20至+80	-20至+50
重量 （Kg）		2.0	2.2
		6.6	6.8

电气部分（放大器与接线盒配套供应）

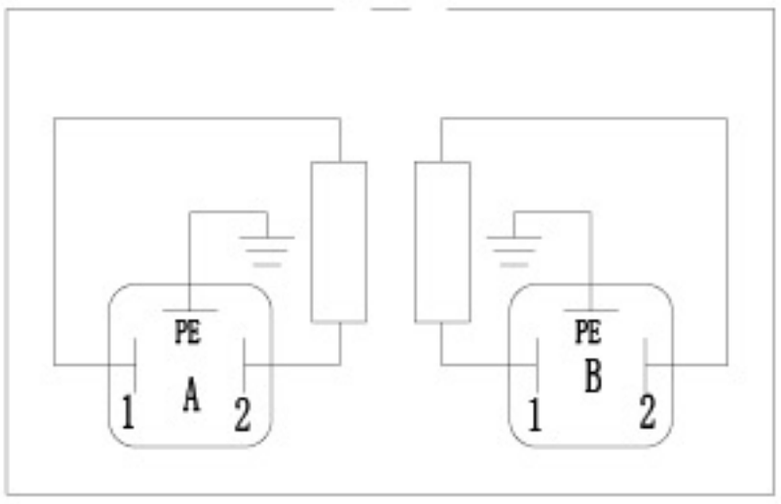
电磁铁的电气参数			
型号		HD-WRA	HD-WRAE
电气形式		直流	
名义电压 （V）		±10	
单个电磁铁最大电流 （A）		2.5	
线圈电阻（Ω）	在20℃时冷值	2	
	最大热值	3	
通电率 （%）		100%	
最高线圈温度 （℃）		可达150	
阀的保护型式符合标准DIN40 050		IP 65	
放大器的电气参数			
放大器		外置HD-VT-VSPA2-1-1X/	内置放大器
电源电压	额定电压 VDC	24	
	下限值 V	21/22	19
	上限值 V	35	
放大器的电流消耗	Imax A	1.8	
	最大脉冲电流 A	3	

电气接线和插头

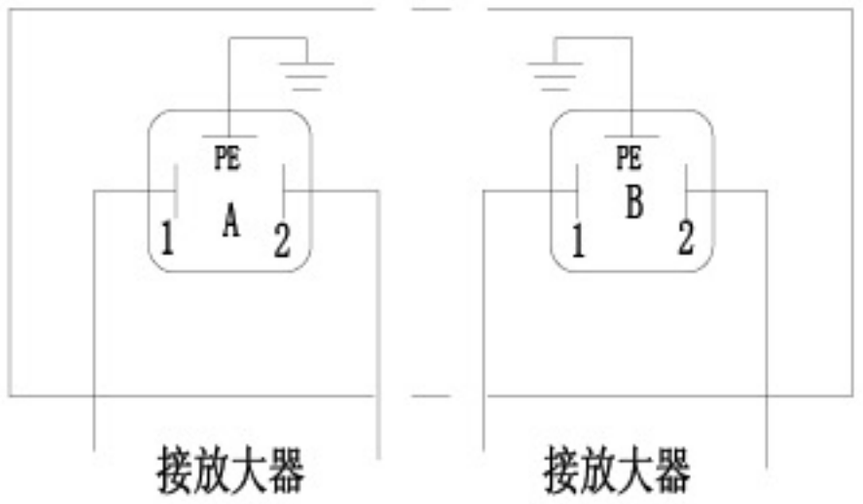
WRA型

（不带内置 放大器）

插座连接形式



插头连接形式



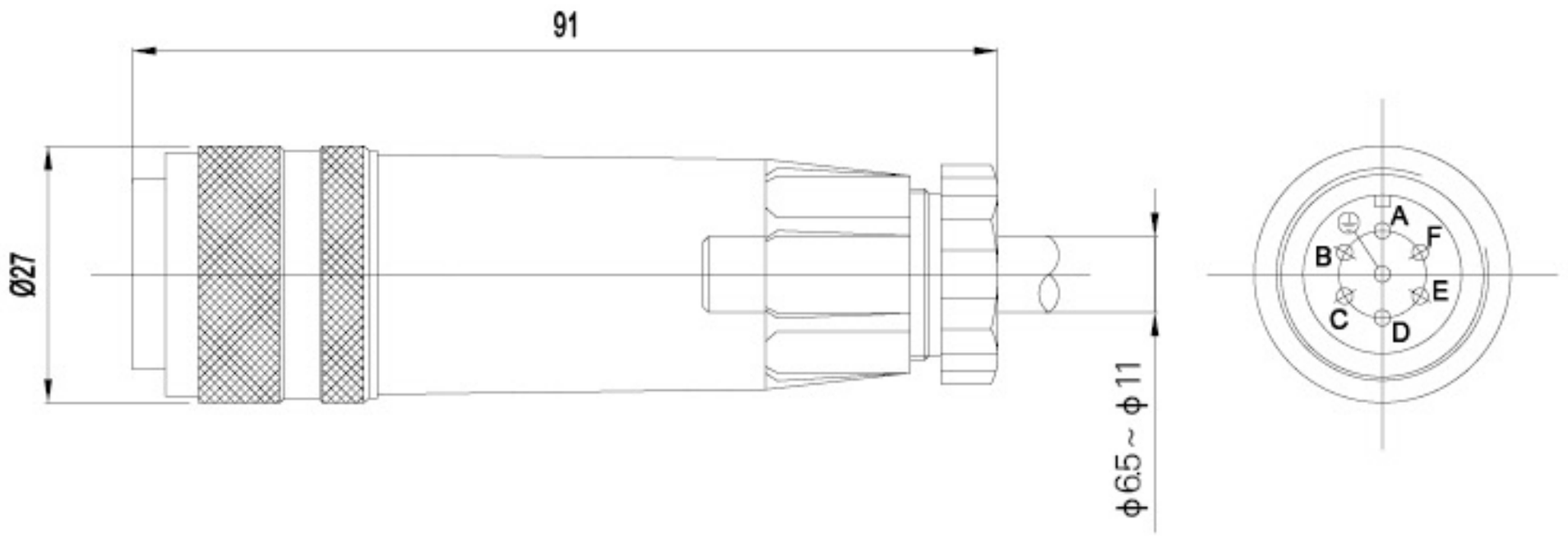
WRAE型

（带内置 放大器）

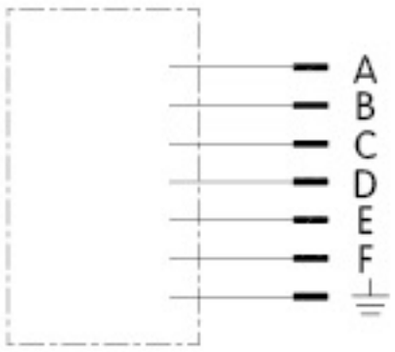
插头设置参考内置式放大器的方块图

插座符合标准E DIN 43 563-BF6-3

另行订货，塑料结构



插头的接线图



内置放大器
（见下图）

	接点	信号
电源 电压	A B	24VDC(19–35VDC) GND
	C	未接[1]
差动 输入	D E	给定值（±10V/4–20mA） 基准电位
	F	未接[1]

给定值：加在D、E上正的给定输入值（0至10V或12至20mA)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（0至–10V或12至4mA）会使阀上P口到B口，A口到T口接通。

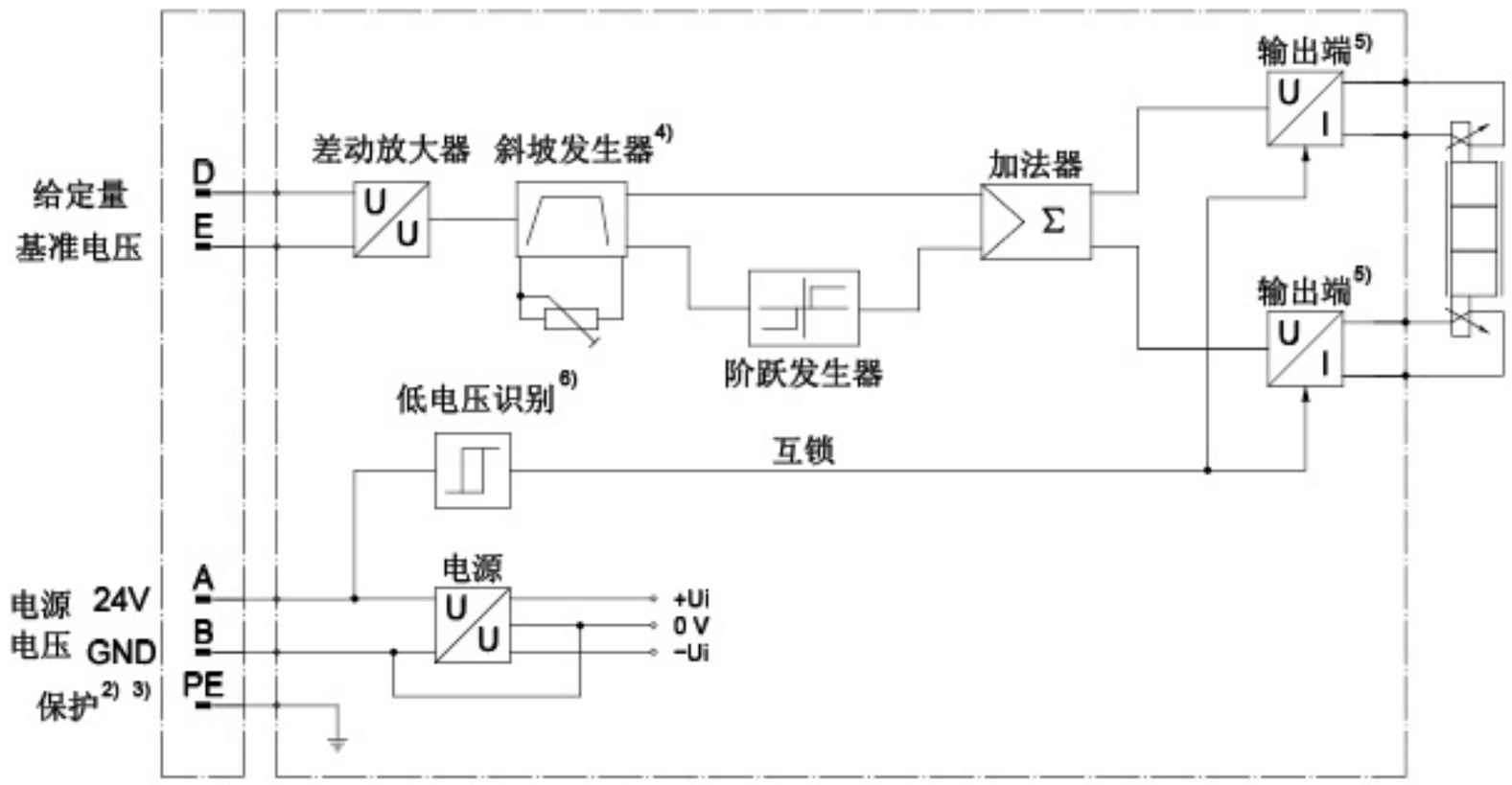
对于只在“a”侧装有电磁铁的阀（阀芯结构为EA和WA），加在D、E上正的给定输入值（通径6：4至20mA和通径10：12至20mA）会使P口到B口，A口到T口接通。

连接电缆： 推荐： –可长至25m,型号LiYCY5X0.75mm²
–可长至50m,型号LiYCY5X1.0mm²
电缆外径为6.5至11mm
屏蔽只允许接在电源端的PE.

[1] 接点C和F不允许连接在一起!

内置式放大器的方框图/接线图

七芯插座接口	内置放大器	阀



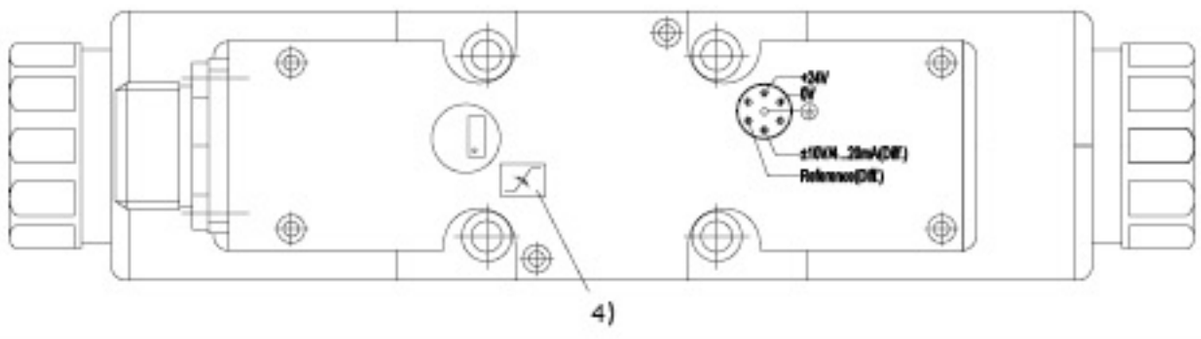
[2] PE与阀体和温度较低的物体相接

[3] 保护线与阀体端盖相接

[4] 斜坡时间可从外部在0到2.5s范围内调较；同样适用T_{UP}和T_{down}

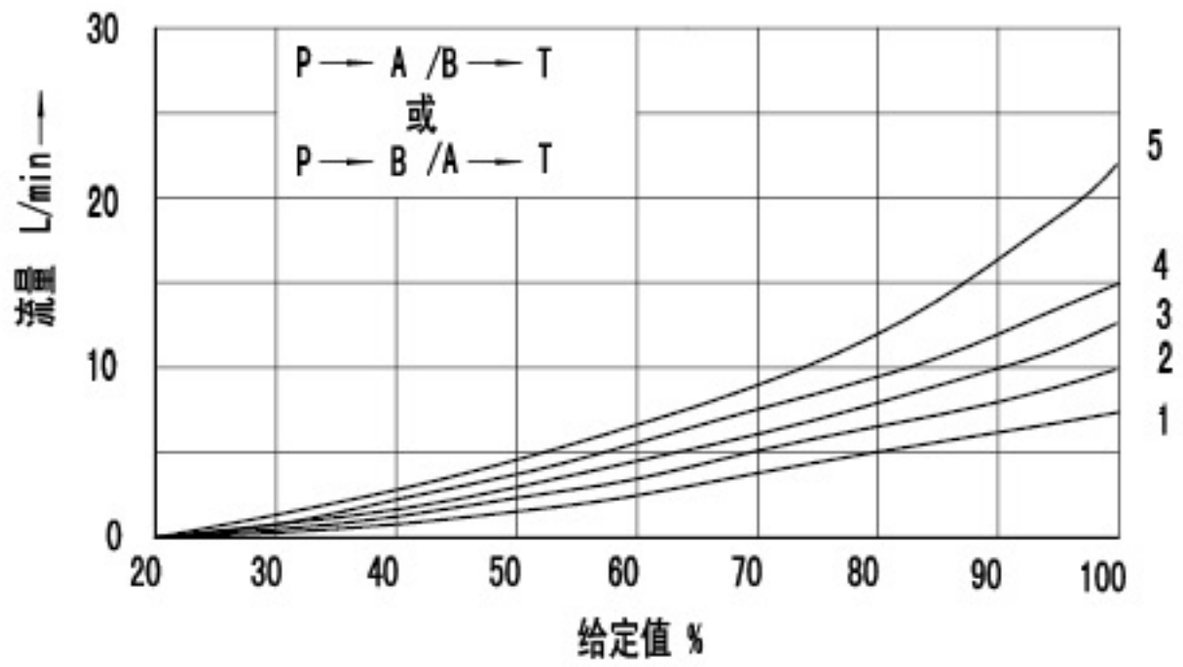
[5] 输出端为电流输出

[6] 4WRAE10–2X型不带低电压识别

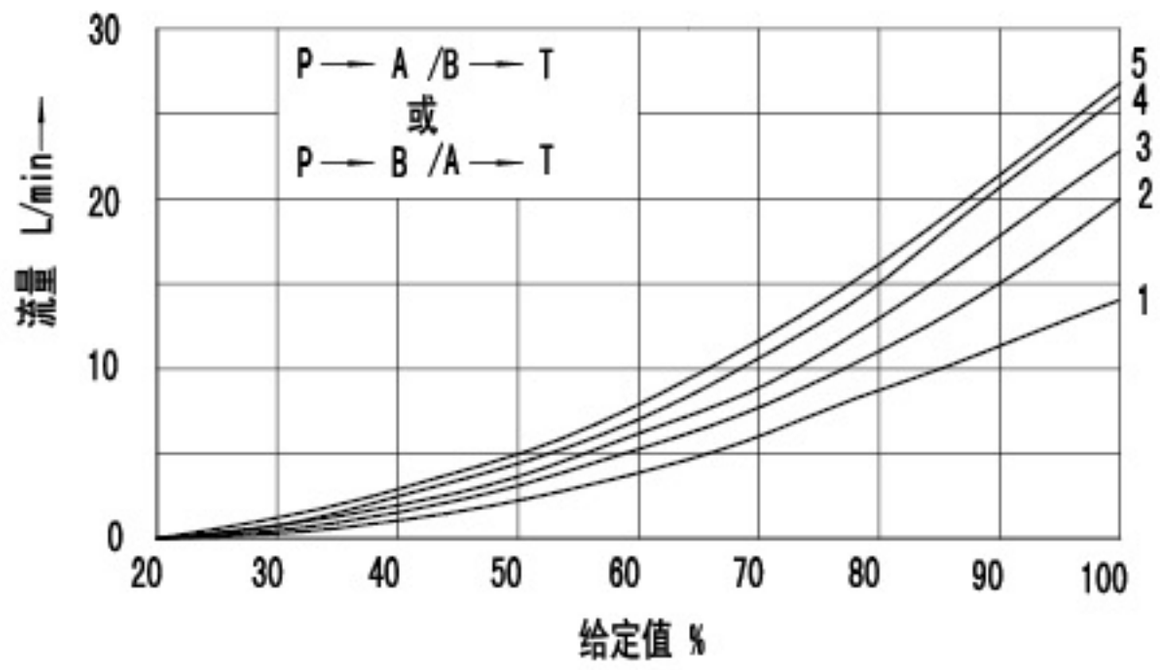


HD–4WRA(E)6比例电磁阀特性曲线（P=10MPa, $\nu = 36 \times 10^{-6}$ m^2/s, t=50℃）

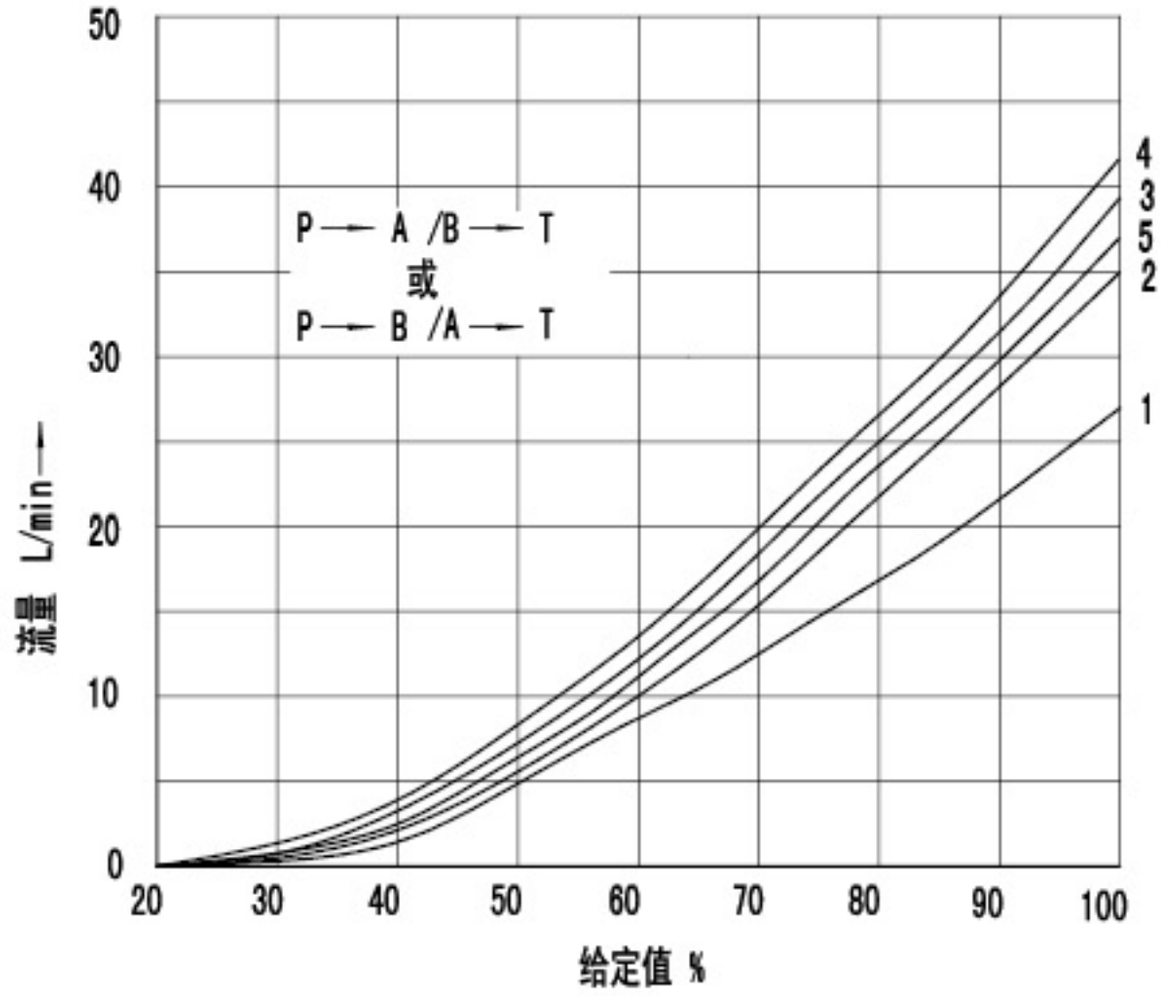
阀的压差为1MPa时，额定流量为7L/min



阀的压差为1MPa时，额定流量为15L/min



阀的压差为1MPa时，额定流量为26L/min



1、ΔP = 1 MPa 恒定

2、ΔP = 2 MPa 恒定

3、ΔP = 3 MPa 恒定

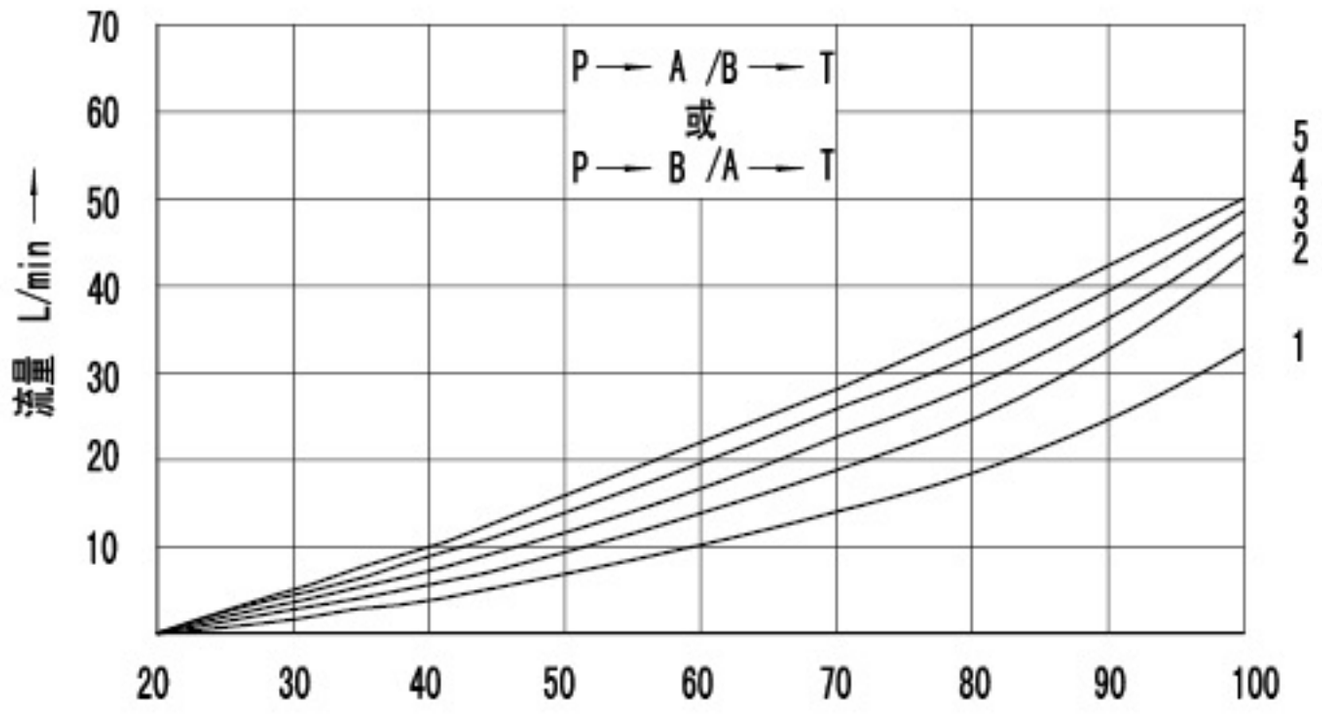
4、ΔP = 5 MPa 恒定

5、ΔP = 10 MPa 恒定

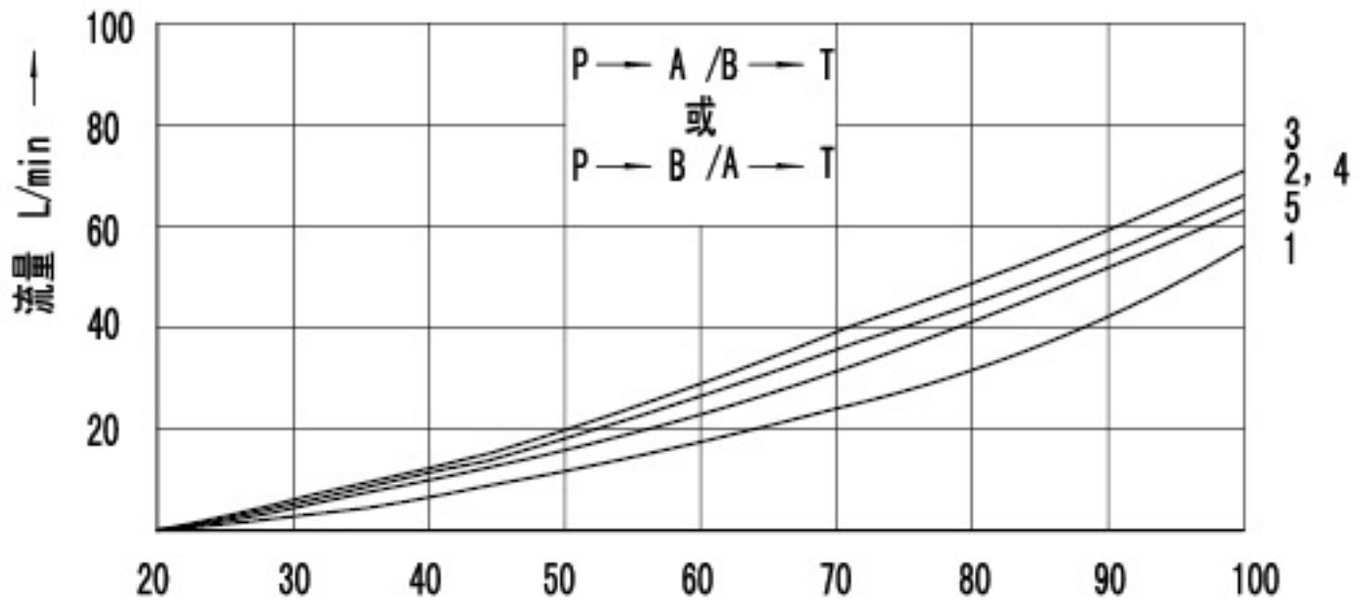
ΔP = 阀的压差
（进口和出口控制台肩的总压降）

HD-4WRA(E)10比例电磁阀特性曲线（P=10MPa, $\nu = 36 \times 10^{-6}$ m^2/s, t=50℃）

阀的压差为1MPa时，额定流量为30L/min



阀的压差为1MPa时，额定流量为60L/min



1、ΔP = 1 MPa 恒定

2、ΔP = 2 MPa 恒定

3、ΔP = 3 MPa 恒定

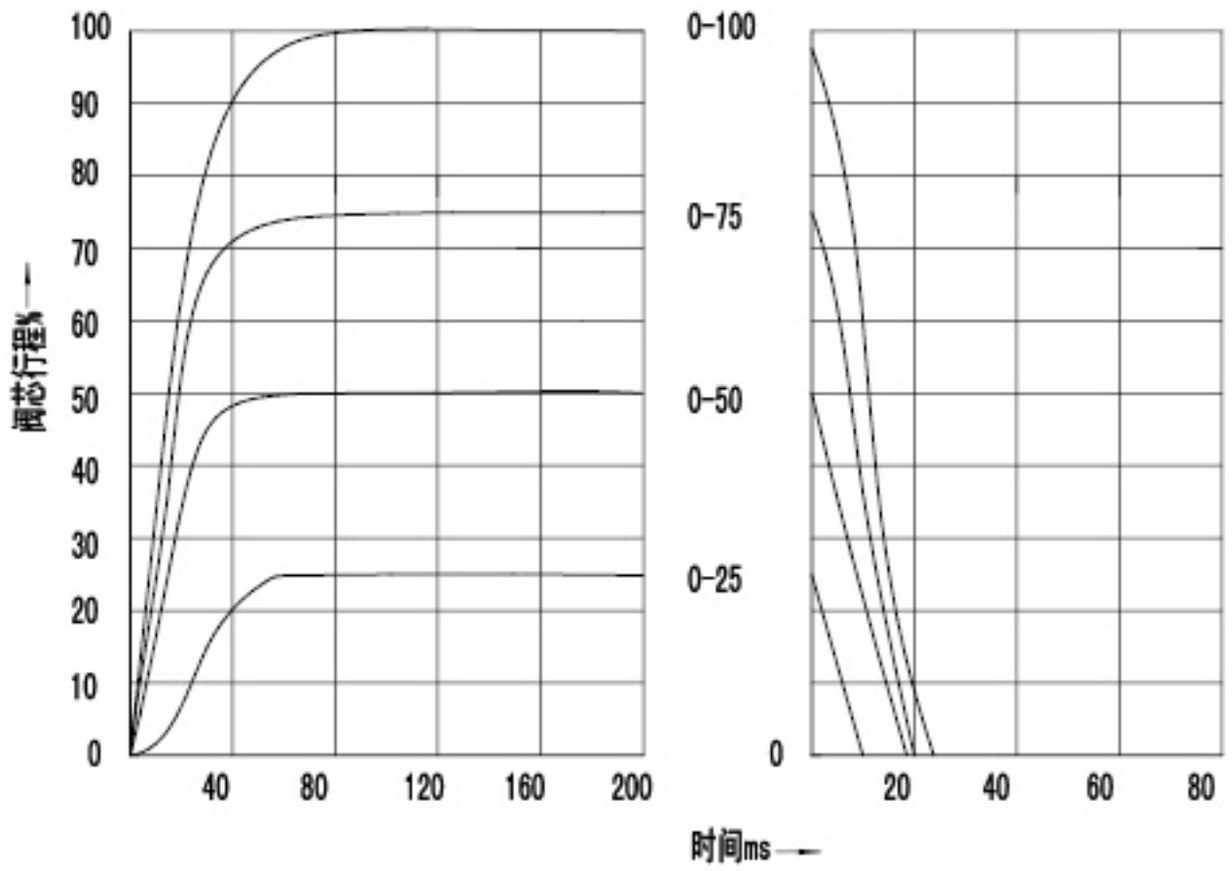
4、ΔP = 5 MPa 恒定

5、ΔP = 10 MPa 恒定

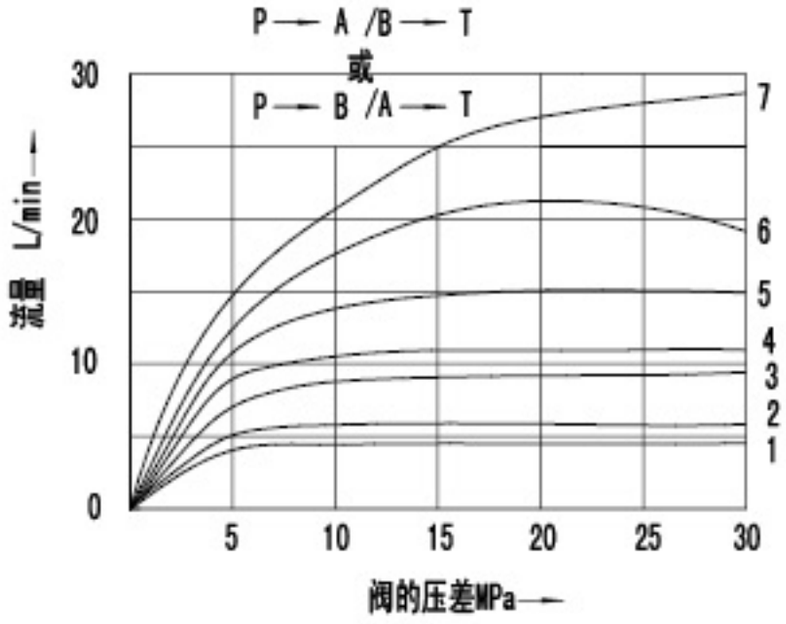
ΔP = 阀的压差（进口和出口控制台肩的总压降）

HD–4WRA(E)6电磁比例换向阀特性曲线（P=10MPa, $\nu = 36 \times 10^{-6}$ m^2/s, t=50℃）

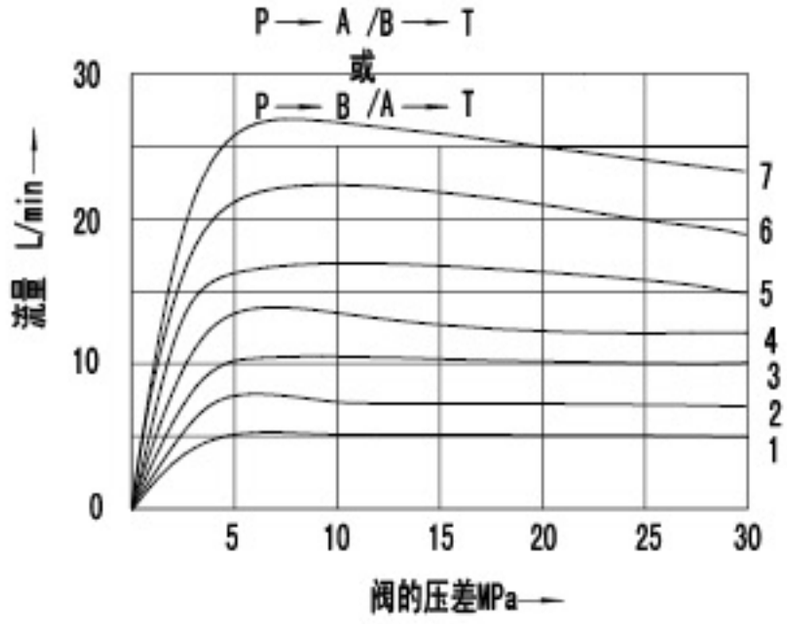
输入信号为阶级跃信号时用的过渡性能



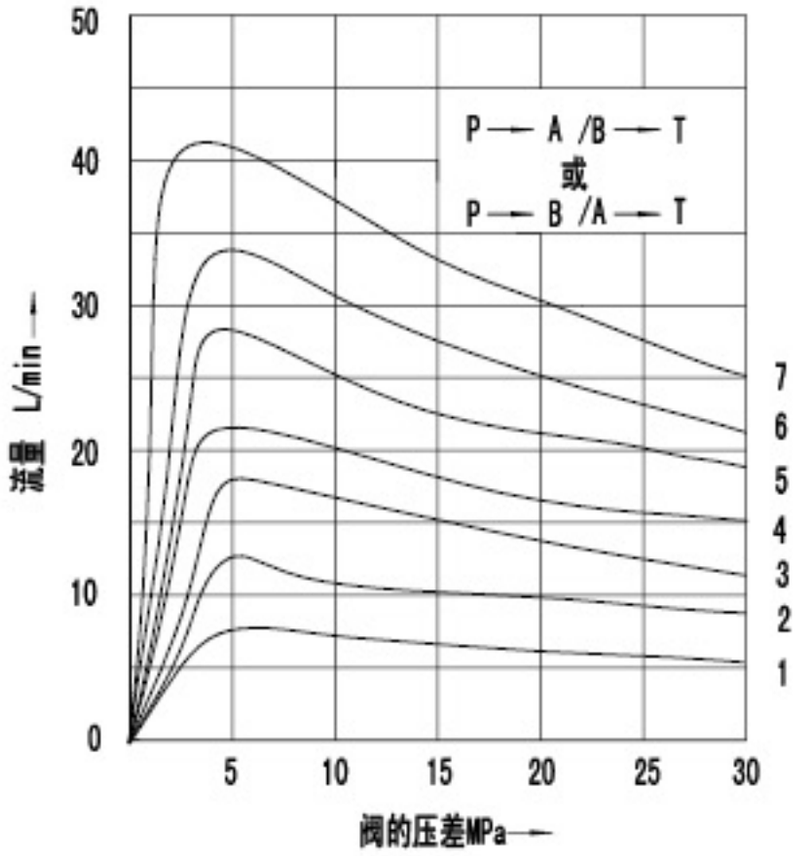
额定流量为7L/min时的功率极限



额定流量为15L/min时的功率极限



阀的压差为1MPa时，额定流量为26L/min

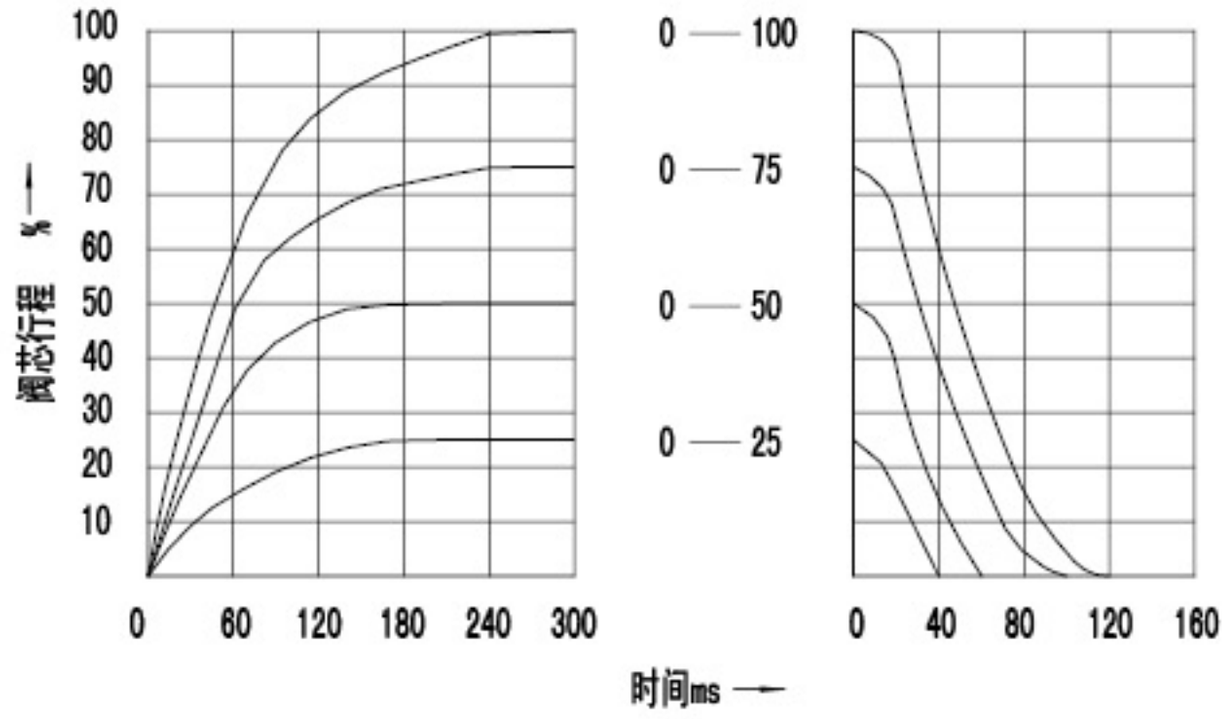


1、给定值 = 40%
2、给定值 = 50%
3、给定值 = 60%
4、给定值 = 70%
5、给定值 = 80%
6、给定值 = 90%
7、给定值 = 100%

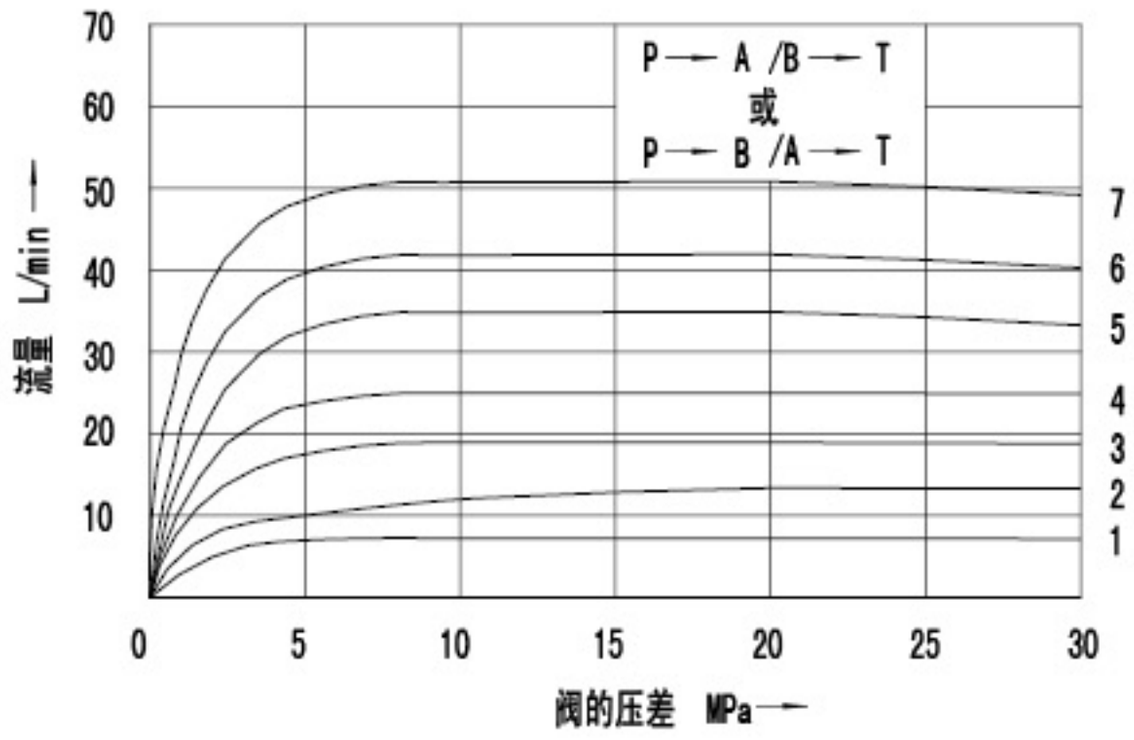
如果超过阀的功率极限，阀芯运动会失稳

HD–4WRA(E)10比例电磁阀特性曲线（P=10MPa, $\nu = 36 \times 10^{-6}$ m^2/s, t=50℃）

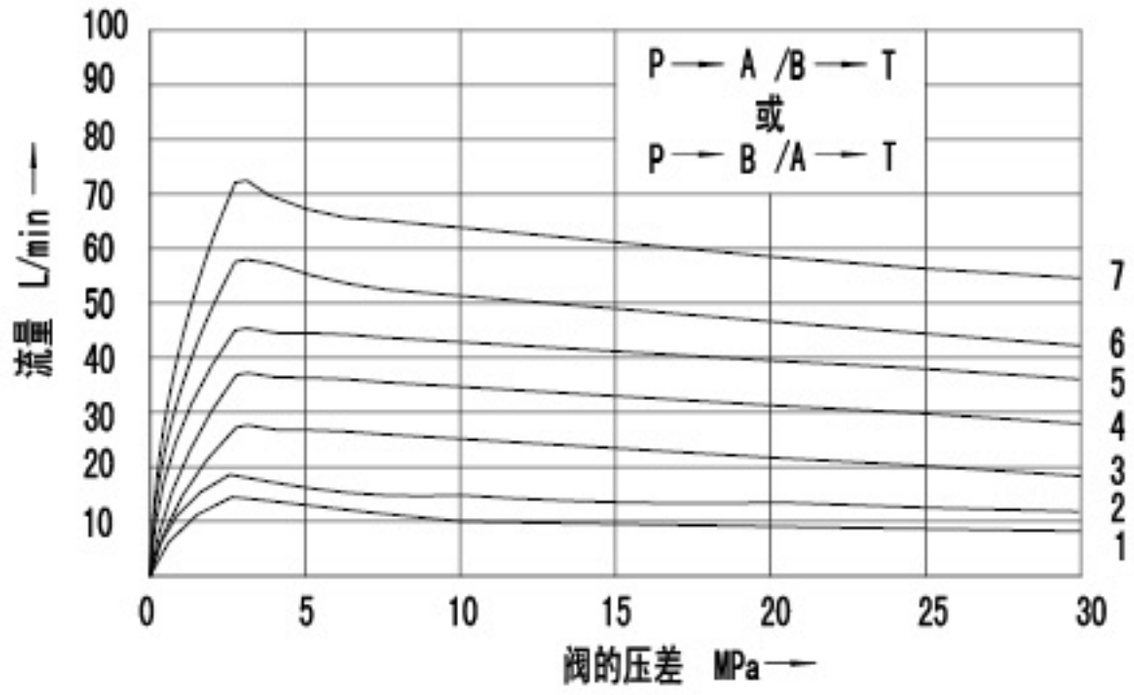
输入信号为阶跃信号时阀的过渡性能



额定流量为30L/min的功率极限



额定流量为60L/min的功率极限



1、给定值 = 40 %

2、给定值 = 50 %

3、给定值 = 60 %

4、给定值 = 70 %

5、给定值 = 80 %

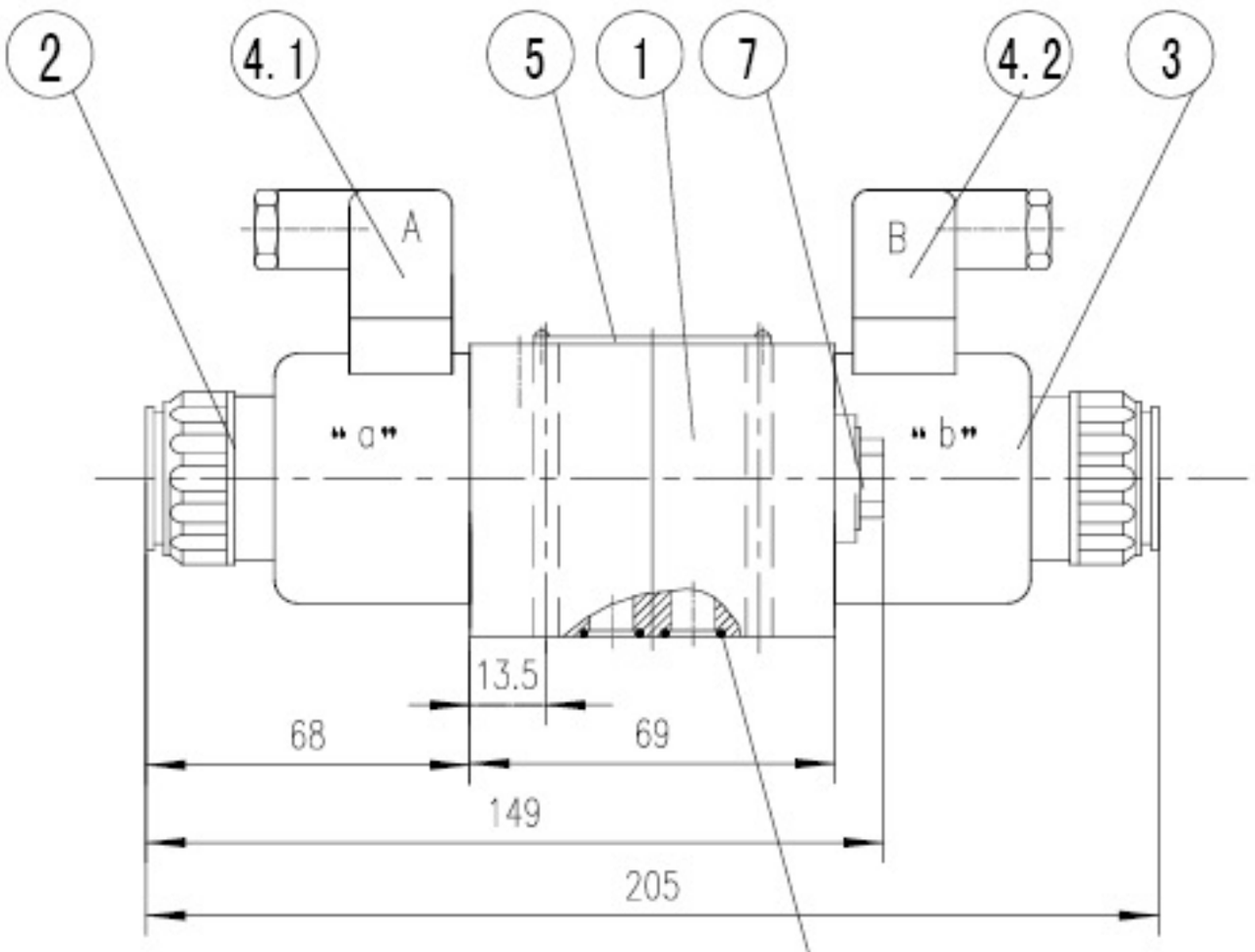
6、给定值 = 90 %

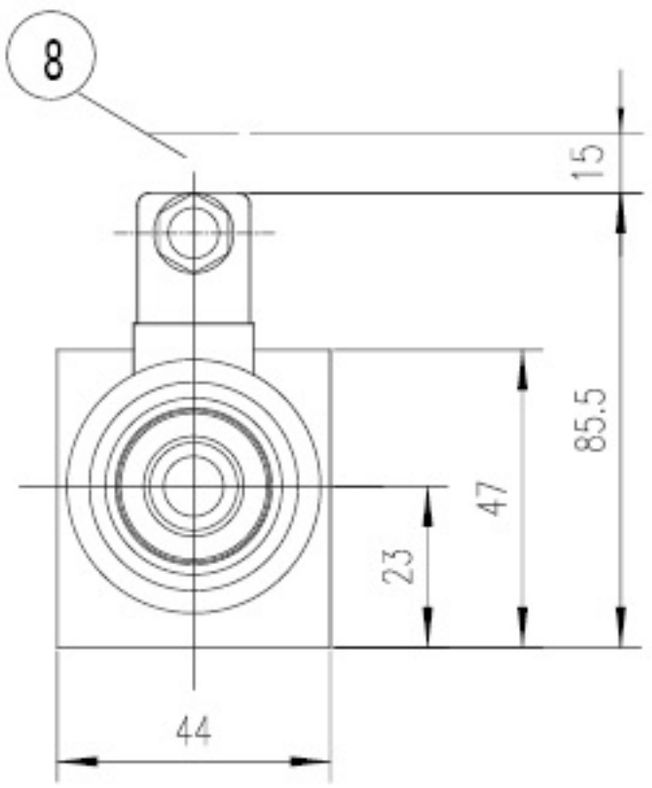
7、给定值 = 100 %

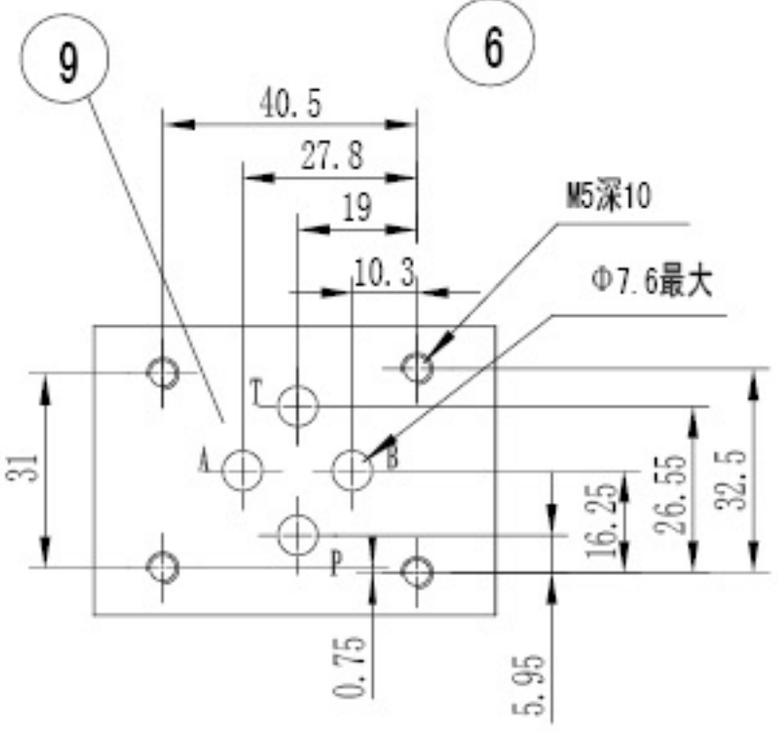
如果超过阀的功率极限，阀芯会运动不稳定

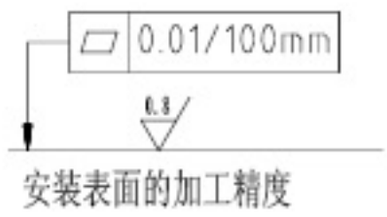
HD-4WRA6型比例阀外形尺寸

单位： mm









1 阀体

2 比例电磁铁"a"

3 比例电磁铁"b"

4.1 插头"A"

4.2 插头"B"

5 标牌

6 O形圈9.25X1.78
(用于P、A、B、T孔）

7 带一个电磁铁的阀的螺堵
（两位阀：机能为EA或WA)

8 取下插头所需空间

9 阀底面油孔尺寸

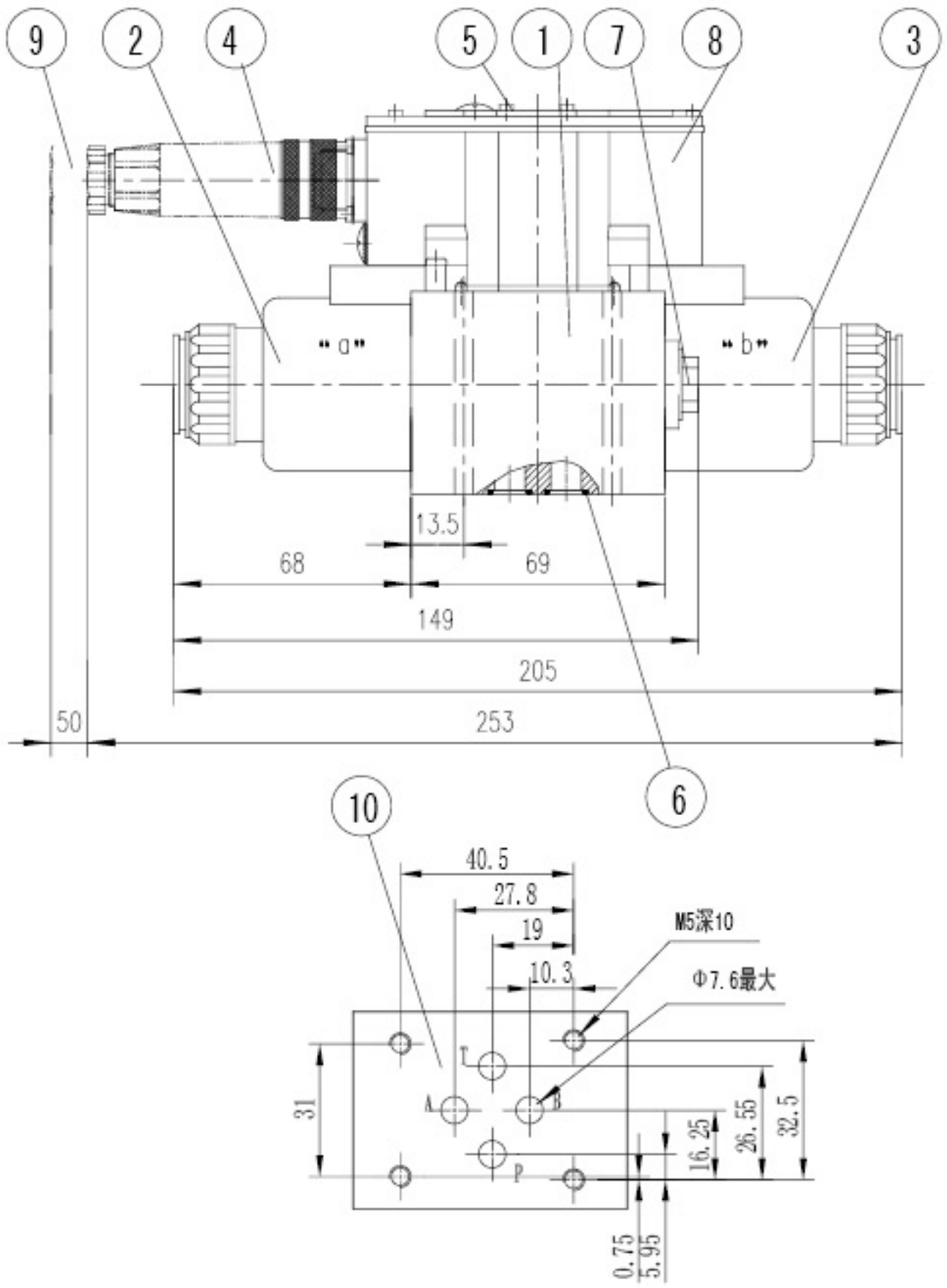
底板：G341/01（G1/4"）
G342/01（G3/8"）
G502/01（G1/2"）

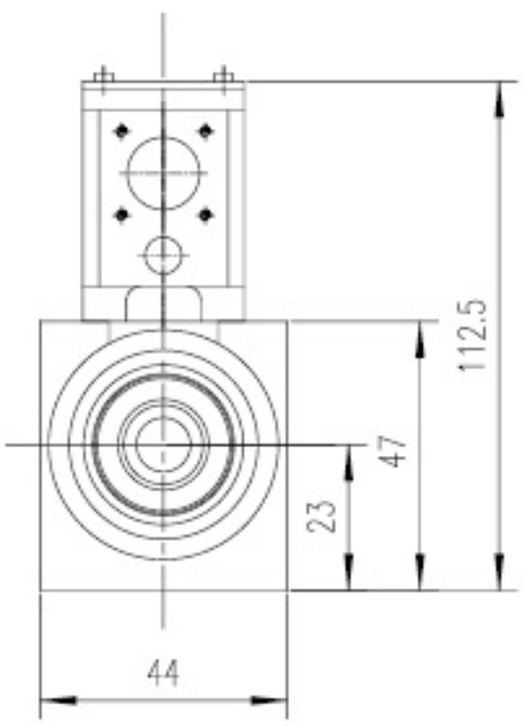
阀固定螺钉：
4个M5X50（GB/T70.1）

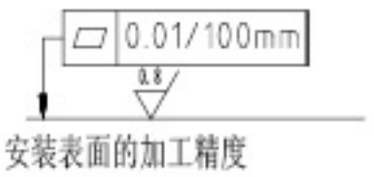
拧紧扭矩：M_A=8.9Nm

HD-4WRAE6型比例阀外形尺寸

单位： mm







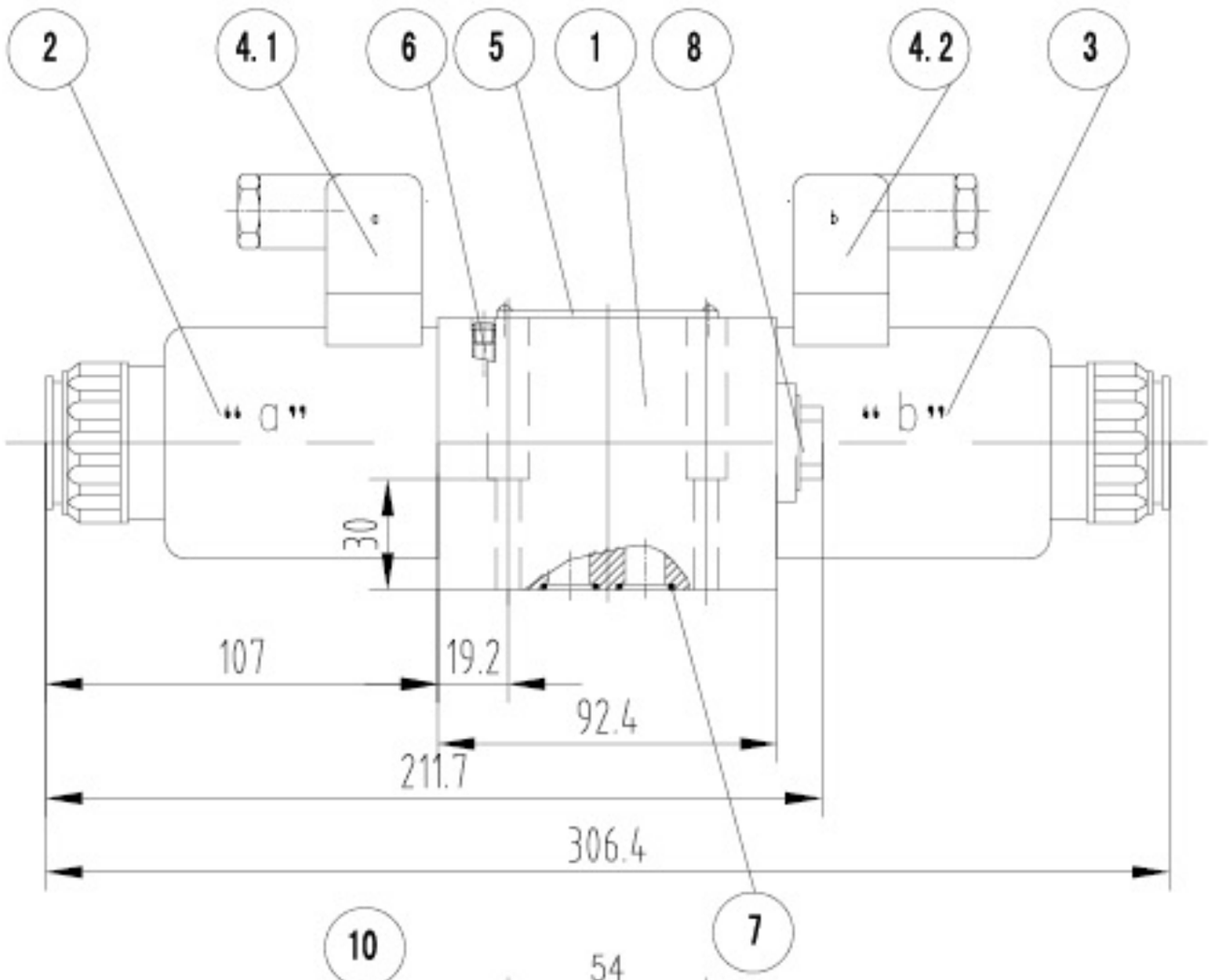
1 阀体
2 比例电磁铁"a"
3 比例电磁铁"b"
4 插头，需单独订货
5 标牌
6 O形圈9.25X1.78(用于P、A、B、T孔）
7 带一个电磁铁的阀的螺堵
（两位阀：机能为EA或WA)
8 内置放大器
9 连接电缆和取下插头所需空间
10 阀底面油孔尺寸

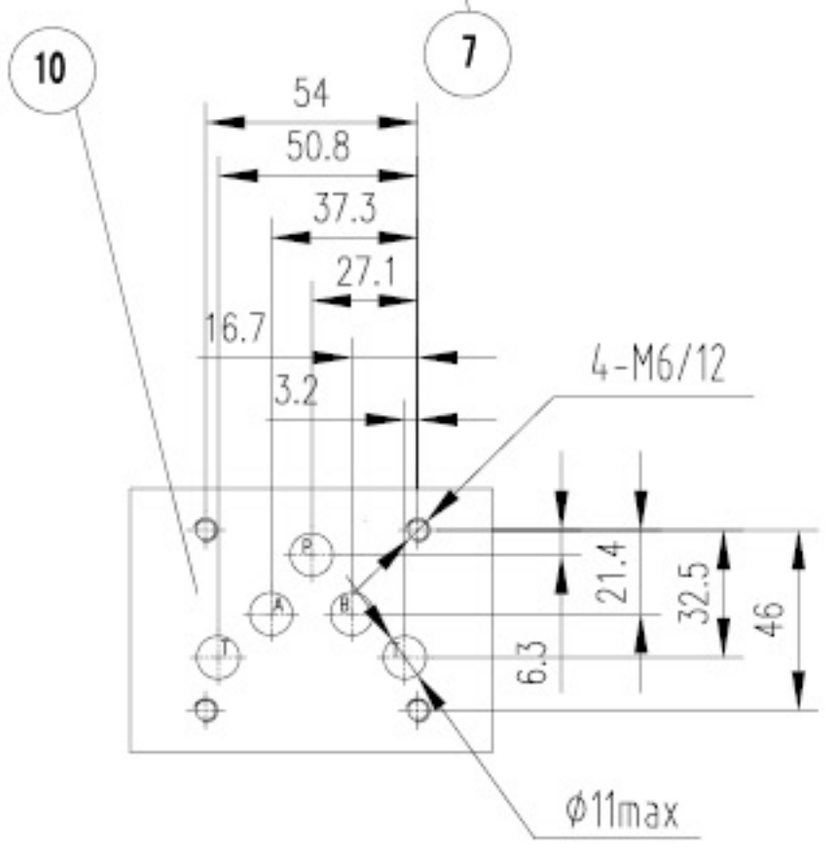
底板：G341/01（G1/4"）
G342/01（G3/8"）
G502/01（G1/2"）

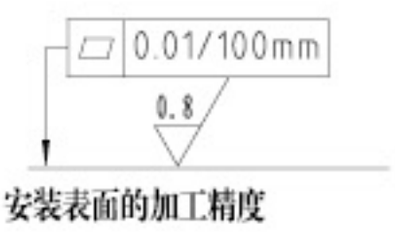
阀固定螺钉：
4个M5X50（GB/T70.1）
拧紧扭矩：M_A=8.9Nm

HD-4WRA10型比例阀外形尺寸

单位： mm







安装表面的加工精度

1 阀体
2 比例电磁铁"a"
3 比例电磁铁"b"
4.1 插头"A"
4.2 插头"B"
5 标牌
6 阀的排气孔
说明：阀在出厂前已经排气
7 O形圈12X2
（用于P、A、B、T孔）
8 带一个电磁铁的阀的螺堵
（两位阀：机能为EA或WA)
9 取下插头所需空间
10 阀底面油孔尺寸

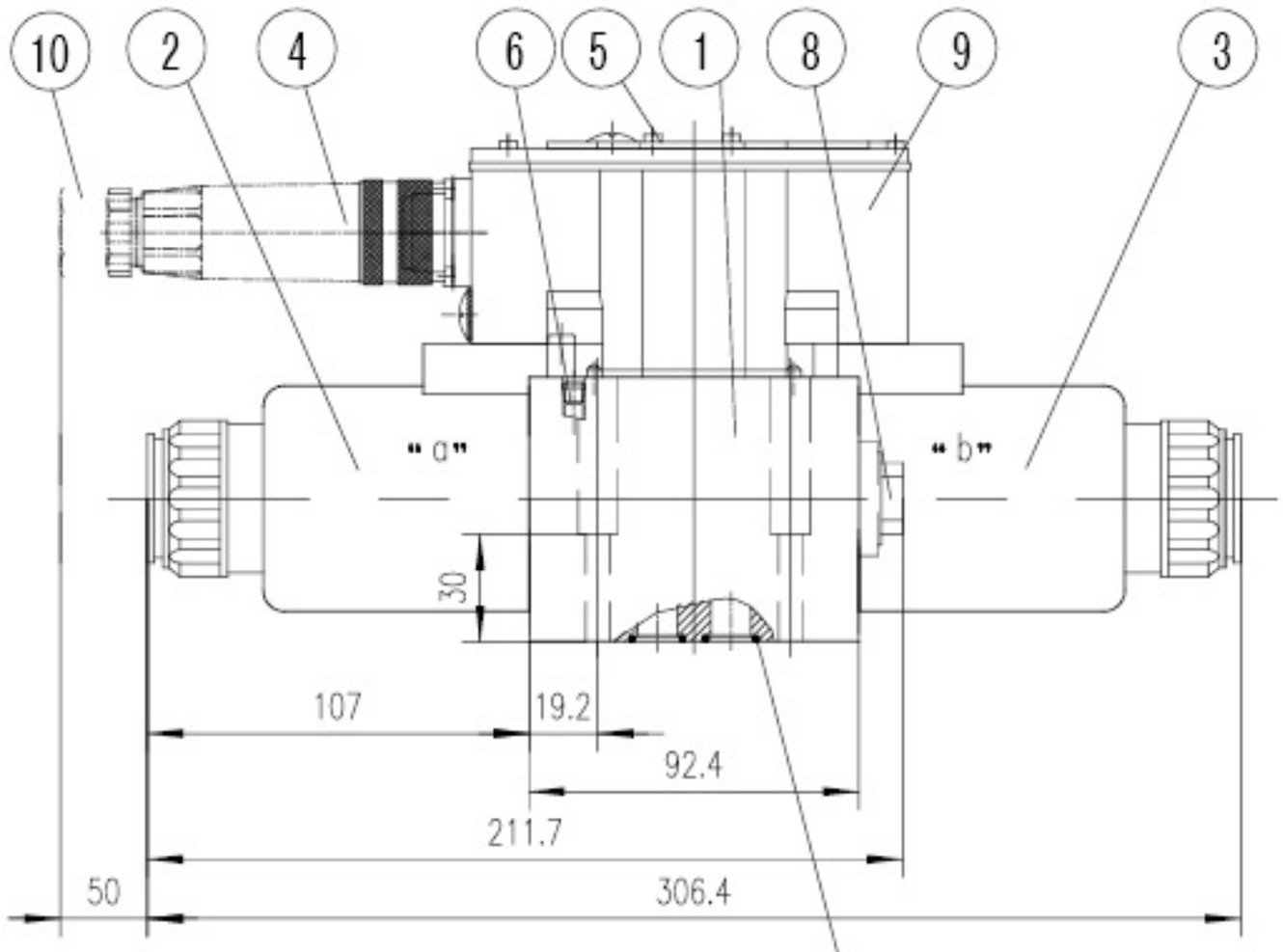
安装底板： G66/01（G3/8"）
G67/01（G1/2"）
G534/01（G3/4"）

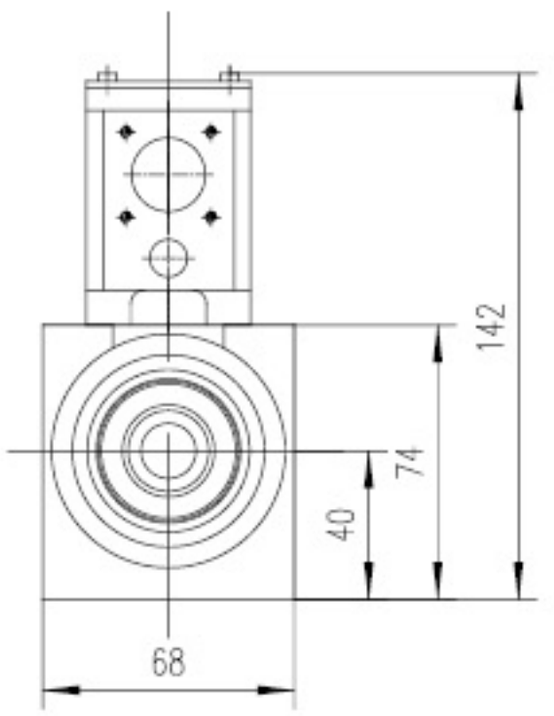
阀固定螺栓： 4个M6X40 （GB/T70.1）

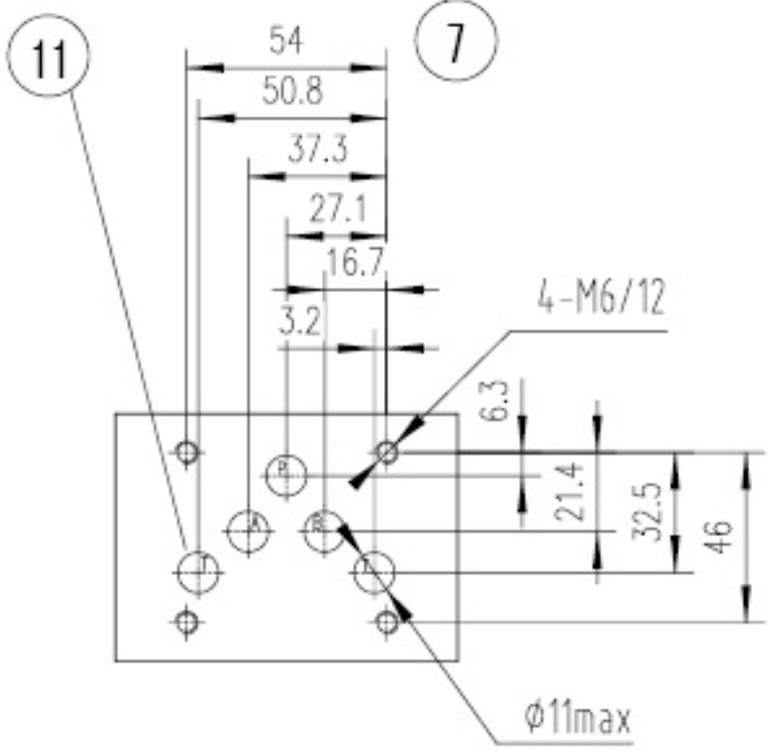
M_A=15.5Nm

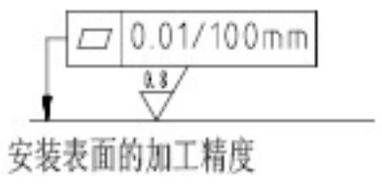
HD-4WRAE10型比例阀外形尺寸

单位： mm









1 阀体

2 比例电磁铁"a"

3 比例电磁铁"b"

4 插头，需单独订货

5 标牌

6 阀的排气孔

说明：阀在出厂前已经排气

7 O形圈12X2

（用于P、A、B、T孔）

8 带一个电磁铁的阀的螺堵

（两位阀：机能为EA或WA)

9 内置放大器

10 连接电缆和取下插头所需空间

11 阀底面油孔尺寸

安装底板：G66/01（G3/8"）

G67/01（G1/2"）

G534/01（G3/4"）

阀固定螺栓： 4个M6X40 （GB/T70.1）

M_A =15.5Nm

注意事项

注 意 事 项

1 液压系统用的介质必须过滤；过滤精度至少20μm。

2 液压系统用的油箱必须密封；并加空气过滤器。

3 本厂产品出厂时不带底板。（如需用请订货）。

4 固定螺栓请按样本中列的参数选用。

5 与阀连接的表面粗糙度要求$\frac{0.8}{\nabla}$。

6 与阀连接的平面度要求0.01/100mm。