

先导油供给

型号3DRE...-.../...XY

先导油外排

在本型号减压阀中, 先导阀由独立的前导供油回路供给 (外供)。
 先导油不通过T口排油, 而是通过Y口直接流回油箱 (外排)。

型号3DRE...-.../...Y...

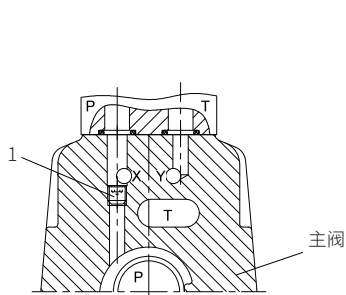
先导油内供

先导油排油

在本型号减压阀中, 先导油取自主阀中的P口 (内供)。
 先导油不通T口排油, 而是通过Y口直接流回油箱 (外排)。

底板上的X口应封死。

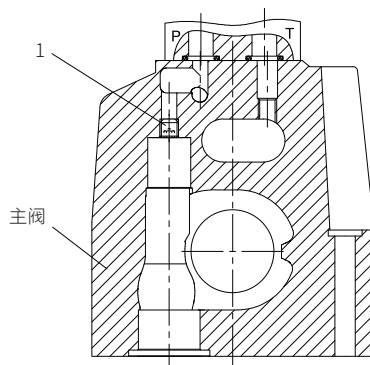
通径10:



先导油供给 外供: 1封死
 内供: 1打开

先导油排放 外排

通径16:



先导油供给 外供: 1封死
 内供: 1打开

先导油排放 外排

二通比例调速阀

型号2FRE6...2XJ



- ◆ 通径6
- ◆ 最高工作压力210bar
- ◆ 最大工作流量25L/ min

目录

功能说明、剖面图	02
规格型号	03
机能符号	03
技术参数	04-05
特性曲线	06-07
元件尺寸	08

特征

- 带压力补偿, 用于不受压差影响地控制油液流量
- 由比例电磁铁操作
- 带控制节流的电气位置反馈
- 传感器线圈轴向可调, 简化了节流口的零点调节 (电气、液压)
- 用整流量加板, 在两个方向上调节流量

功能说明、剖面图

2FRE6...型比例流量控制阀具有二通功能。它们能根据提供的电信号值输出与压力和温度无关的相应流量。其组成主要包括壳体(1)比例电磁铁和感应式位移传感器(2)、检测节流器(3)、压力补偿器(4)以及可选择的单向阀(5)。

比例流量控制阀2FRE6B-2XJ/

(不带外部关闭, 带单向阀)

流量的设定(0至100%)在设定值电位器上确定。应用的设定值通过放大器以及比例电磁铁调节检测节流器(3)。检测节流器(3)的位置由感应式位移传感器测得。与设定值的任何偏差通过反馈控制来补偿。

压力补偿器(4)保持在检测节流器(3)上的压降为常数。因此, 流量得到负载补偿。

由于检测节流器的机构设计, 只有很小的温度漂移。

设定值为0%时, 检测节流器关闭。

在供电电压过低或者位移传感器的电缆断裂,

检测节流器关闭。设定值为0%时,

无超调启动是可能的。通过在比例放大器

设置两个斜坡来消除启动和关闭时的超调。

经过单向阀(5), 从B至A可自由流动。

通过在比例流量控制阀下面安装Z4S6...,

型整流叠加板, 可在两个方向控制流量

以及从执行器来的流量。

比例流量控制阀, 型号: 2FRE 6 A-2XJ/

(带外部关闭, 不带单向阀)

该阀的功能原则上与2FRE6B-2XJ/.K4RV型阀相同。

为了抑制检测节流器(3)(设定值>0%) 开启时的

启动超调, 作为预防措施, 使压力补偿器(4)

通过油口P(6) 关闭。堵死A口与压力补偿器(4)

之间的通路(7)。通过油口P(6),

在方向阀(8)的P口

压力作用于压力补偿器(4),

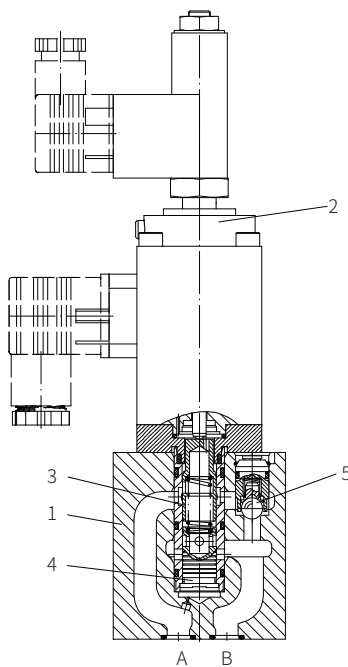
并保持它克服弹簧力(9)处于关闭位置。

如果方向阀(8)切换至P→B的位置,

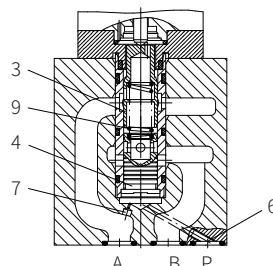
压力补偿器(4) 就从关闭位置移动

至相应的补偿位置,

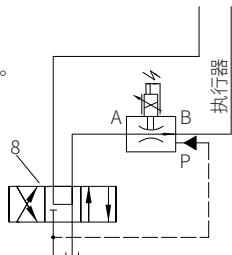
因而避免了启动超调。



型号2FRE6B-2XJ/



型号2FRE6A-2XJ/



规格型号

比例流量控制阀

2FRE	6	-2X	J	/		*
通径 6	= 6					
压力补偿带外控关闭 (抑制启动超调)	= A					
压力补偿器不带外控关闭	= B					
系列 20 至 29	= 2X					
(20 至 29 安装和连接尺寸不变)						
陆基	= J					
流量范围 A → B						
至 3 L/min	= 3Q					
至 6 L/min	= 6Q					
至 10 L/min	= 10Q					
至 16 L/min	= 16Q					
至 25 L/min	= 25Q					

其它信息用文字说明

无标记= 丁腈橡胶密封
V= 氟橡胶密封
密封材料
(其它密封请咨询)

R= 带单向阀
M= 不带单向阀

整流叠加板

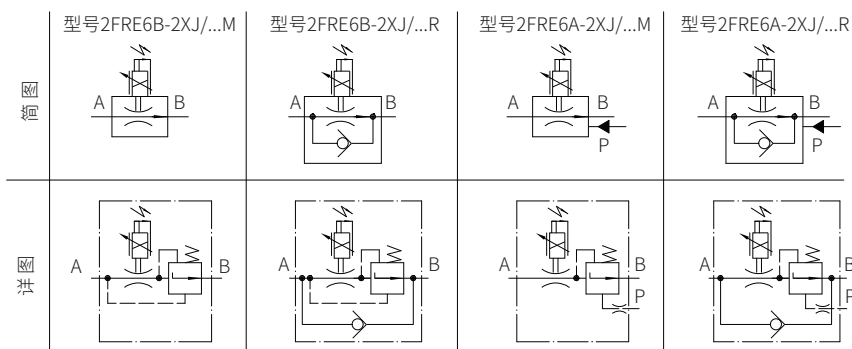
Z4S	6	-	J	/		*
通径 6	= 6					
系列 10 至 19	= 1X					
(系列 10 至 19: 安装和连接尺寸保持不变)						
陆基	= J					

其它信息用文字说明

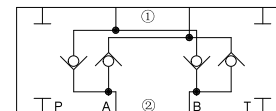
无标记= 丁腈橡胶密封
V= 氟橡胶密封
密封材料
(其它密封请咨询)

机能符号

比例流量控制阀 (简图、详图)



整流叠加板: ①=阀侧, ②=底板侧



技术参数

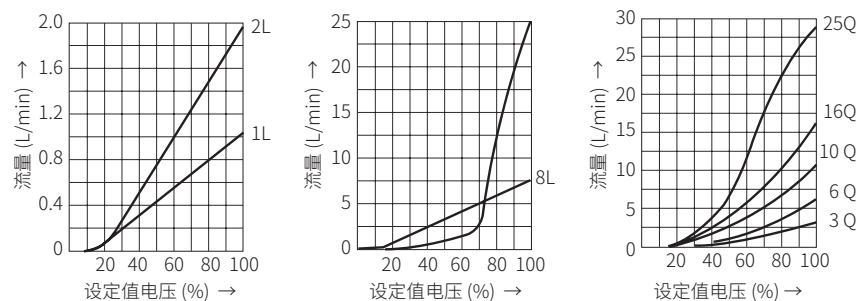
概要							
安装位置		任意					
存储温度范围		°C	-20至+80				
环境温度范围		°C	-20至+50				
重量	比例流量控制阀	Kg	1.8				
	整流选加板	Kg	0.9				
液压数据（采用HLP46, $\vartheta_{油}=40^{\circ}C$ $\pm 5^{\circ}C$ 测量）							
最高允许工作压力	油口A	bar	至210				
流量	类型		3Q	6Q	10Q	16Q	25Q
	qv max.	L/min	3	6	10	16	25
	qmax. 至100 bar	cm³/min	15	25	50	70	100
	至210bar	cm³/min	25	25	50	70	100
最大泄漏量在:							
设定值0 % $\Delta p A \rightarrow B$ 50 bar cm³/min			4	4	6	7	10
(在v=41 mm²/s 和t= 50°C时测得)100 bar cm³/min			5	5	8	10	15
210 bar cm³/min			7	7	12	15	22
最小压降		bar	6至10				
从B →A自由回流时的压降		见特性曲线					
压力与流量的关系：进口／出口压力		见特性曲线					
与温度的关系 液压和电的温度漂移		见特性曲线					
压力介质		矿物油(HL、HLP)按DIN 51524 ¹⁾ ；可生物降解 解压力介质按VDMA 24568;HETG(菜籽油) ¹⁾ HEPG (聚乙二醇) ²⁾ HEES(合成酯) ²⁾					
油液清洁度		油液最高污染等级按ISO 4406 (C) 20/18/15 级					
压力介质温度范围		°C	20至+80				
粘度范围		mm²/s	15至380				
滞环		%	<±1在qv max				
重复性		%	<1在qv max				
瞬态分布		2FRE 6...阀	≤±3 %在设定值33 % ≤±5 %在设定值100 %				
RT-MRPD1-150-30-CN-A1/F1		%	<1				
液压 (整流叠加板)							
工作压力		bar	至210				
开启压力		bar	0.7				
公称流量		L/min	25				

- 1) 适用于丁腈橡胶和氟橡胶密封
2) 仅适用于氟橡胶密封
3) 在液压系统中必须达到元件要求的清洁度, 有效的过滤防止出现问题, 也延长了元件的使用寿命。

技术参数

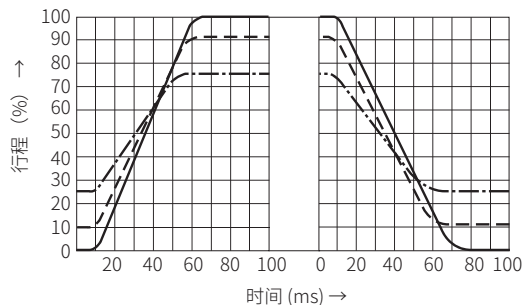
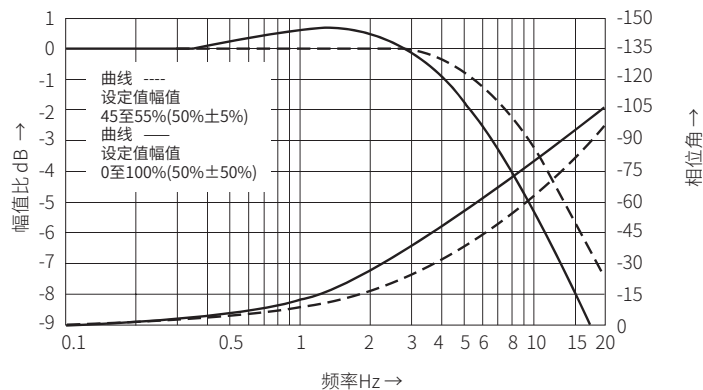
电气 (比例电磁铁)					
保护按DIN 40 050			IP65 ²⁾		
电压类型			DC		
线圈电阻	冷电阻：20 °c	Ω	5.4		
	最高温度时	Ω	8.2		
暂载率			连续		
电磁铁最大电流			A	1.5	
电器连接			组合插座		
			连接插头		
电气(位移传感器)					
保护按DIN 40050			IP65		
线圈电阻 在20 °c	总电阻在...与...之间		1和2	2和 $\frac{1}{2}$	和1 $\frac{1}{2}$
			31.5	45.5	31.5
Ω			组合插座GSA		
电器连接			连接插头GM209N		
感电	mH	6至8			
振荡频率	KHz	2.5			
电位置测量系统			不同的节流阀		
公称行程	mm	3.5			

特性曲线

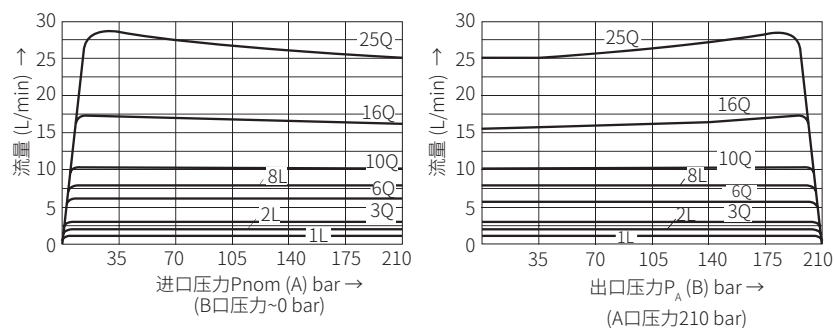
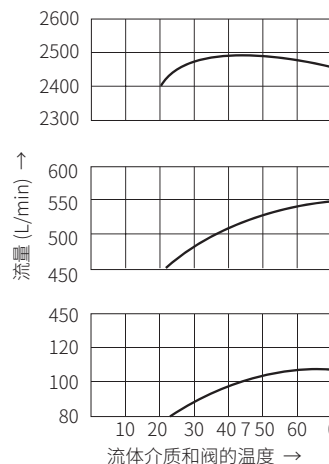
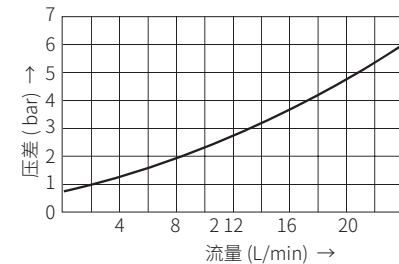
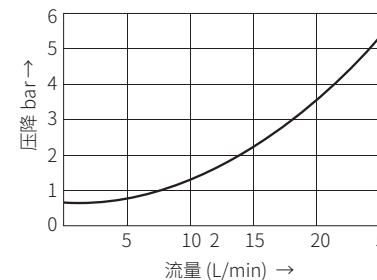
(在使用HLP46测量, $t_{\text{油}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 测得)
 流量和设定值的关系
 控制流量从(A→B); $p_{\text{om}} = 50\text{bar}$


04

动态响应

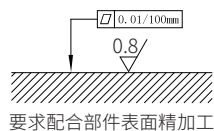
设定值阶跃变化时的响应; $p_{\text{nom}} = 100\text{bar}$; 阀型: 25Q频率响应特性曲线; $p_{\text{nom}} = 100\text{bar}$; 阀型: 25Q

特性曲线

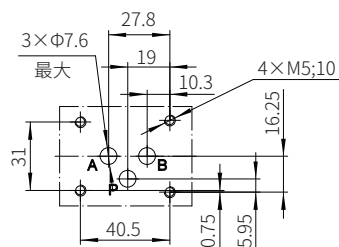
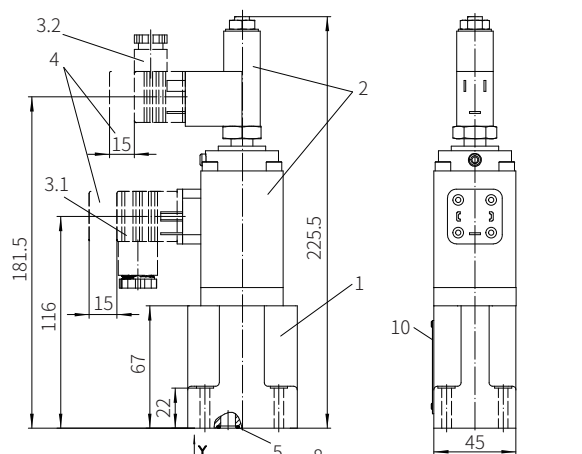
(在使用HLP46测量, $t_{\text{油}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 测得)
 比例流量控制阀
 压力—流量关系

 流量与温度的关系
 在 $\Delta p = 30\text{bar}$ 时

 流经单向阀的压降 B→A
 节流阀关闭

 整流量叠加板
 Δp -qv 性能曲线


元件尺寸

尺寸单位: mm



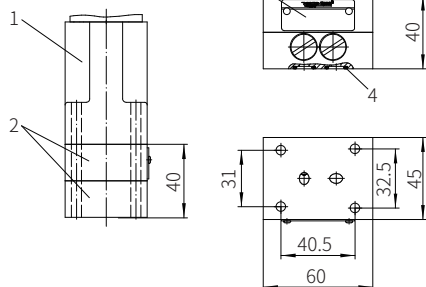
- 1 阀体
- 2 带位移传感器的比例电磁铁
- 3 连接插头
- 4 拆卸插头所需要的空间
- 5 当型号为2FRE6A时有此孔
- 6 O型圈9.25×1.78
- 7 油口A
- 8 油口B
- 9 盲孔
- 10 标牌



整流板Z4S6-1XJ/...

- 1 调速阀
- 2 整流板
- 3 标牌
- 4 O形圈9.25×1.78
(用于油口A、B)

注意：
整流板Z4S6-1XJ/...型不能和有压力补偿器
外形连接口的2FRM6A...-3XJ/...型调速阀连接。



二通比例调速阀

型号2FRE...4XJ



- ◆ 通径10/16
- ◆ 最高工作压力315bar
- ◆ 最大工作流量160L/min

目录

功能说明、剖面图	02
规格型号	03
机能符号	03
技术参数	04-05
特性曲线	06-08
元件尺寸	09

特征

- 带压力补偿，用于不受压差影响地控制油液流量
- 由比例电磁铁操作
- 带控制节流的电气位置反馈
- 传感器线圈轴向可调，于是无须调节电子部分即可调节 控制节流口的零点
- 2FRE和配套比例放大器的曲型控制变动最小

功能说明、剖面图

2FRE...型比例流量控制阀具有二通功能。它们能按照提供的电信号值输出对压力和对温度有很大程度补偿的相应流量。

其组成主要包括壳体(1)、带感应式位移传感器的比例电磁铁(2)、检测节流器(3)、压力补偿器(4)、行程限位器(5)以及可选择的单向阀(6)。

流量的设定(0至100%)在设定值电位器上确定。应用的设定值通过放大器以及比例电磁铁调节检测节流器(3)。检测节流器(3)的位置由位移传感器测得；与设定值的任何偏差通过反馈控制来补偿。

压力补偿器(4)保持在检测节流器(3)上的压降为常数。因此，流量得到负载补偿。

由于检测节流器的机构设计，只有很小的温度漂移。

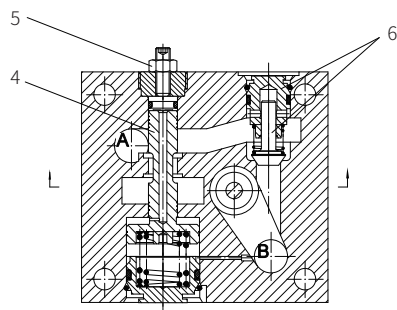
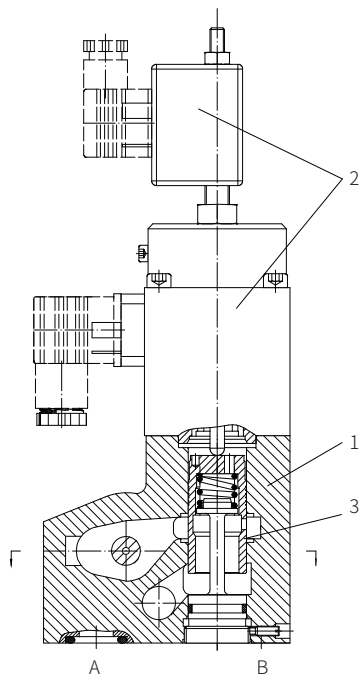
设定值为0%时，检测节流器关闭。

在供电电压过低或者位移传感器的电缆断裂时，检测节流器关闭。

设定值为0%时，无超调起动是可能的。只要通过在比例放大器设置两个斜坡，就可消除起动和关闭时的超调。

经过单向阀(6)，从B至A可自由流动。

在比例流量控制阀下面安装Z4S...型整流叠加板，可在执行器供油和回油两个方向控制流量。



规格型号

比例流量控制阀

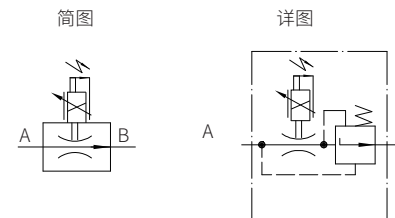
2FRE	4X	J	B	*	其它信息用文字说明
通路 10 通路 16 系列40至49 (40至49安装和连接尺寸不变) 陆基	= 10 = 16 = 4X = J				无标记= 丁腈橡胶密封 V= 氟橡胶密封 密封材料 (其它密封请咨询) 无代码= 带压力补偿器无行程限位器 B= 带压力补偿器行程限位器

流量控制范围A→B		
通路10		通路16
线性	递增	线性
至5L/min=5L 至10L/min=10L 至16L/min=16L 至25L/min=25L 至50L/min=50L 至60L/min=60L	至5L/min=5Q 至10L/min=10Q 至16L/min=16Q 至25L/min=25Q	至80L/min=80L 至100L/min=100L 至125L/min=125L 至160L/min=160L

Z4S	2X	J	*	其它信息用文字说明
通路10 通路16 系列20至29 (20至29安装和连接尺寸不变) 陆基	=10 =16 = 2X = J			无标记= 丁腈橡胶密封 V= 氟橡胶密封 密封材料 (其它密封请咨询)

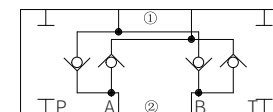
机能符号

比例流量控制阀



整流叠加板

①=阀侧, ②=底板侧



技术参数

概要											
通径			10				16				
安装			任意可选择								
存储温度范围			°C	-20至+80							
环境温度范围			°C	-20至+70							
重量		比例流量控制阀	kg	6.1				8.5			
		整流选加板	kg	3.2				9.3			
液压数据（采用HLP46, $v_{油}=40^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ 测量）											
最高允许工作压力		油口A	bar	至315							
流量qv max.	通径	NS	10				16				
	线性	L/min	10	16	25	50	60	80	100	125	160
	渐进型, 带快速段	L/min	40				-				
最小压降			bar	3至8				6至10			
从B →A自由回流时的压降 Δp			bar	参考特性曲线							
流量控制 温度漂移		液压+电器 $\Delta p_v/^{\circ}C$	%	0.1在qmax							
		压力补偿器(至 $\Delta p=315$ bar)	%	± 2 在qmax							
压力介质			矿物油(HL、HLP)接DIN 51524;生物可快速分解油液按VDMA 24568;HETG(菜籽油);HEPG(聚乙二醇);HEES(合成脂)								
压力介质温度范围			°C	-20至 ± 80							
粘度范围			mm²/s	15至380							
油液清洁度			油液最高允许污染度按NAS 1638				因此我们推荐过滤器最小过滤比 $\beta \geq 75$				
			第9级				X =10				
滞环			%	< ± 1 在qv max							
重复性			%	<1在qv max							
制造误差		2FRE...型阀	%	$\leq \pm 2\%$ 在设定值33 % $\leq \pm 5\%$ 在设定值100 %							
		放大器 RT-MRPD1-151-30-CN-A1/F1	%	< ± 2							
液压（整流叠加板）											
工作压力			bar	至315							
开启压力			bar	1.5							
公称流量	通径	NS	10				16				
		L/min	60				160				

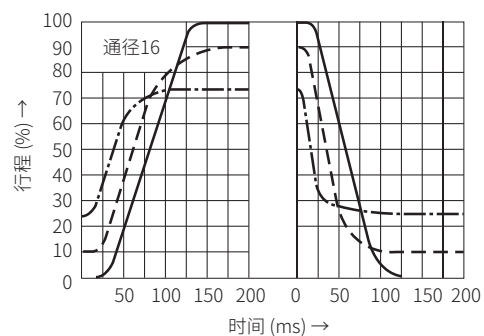
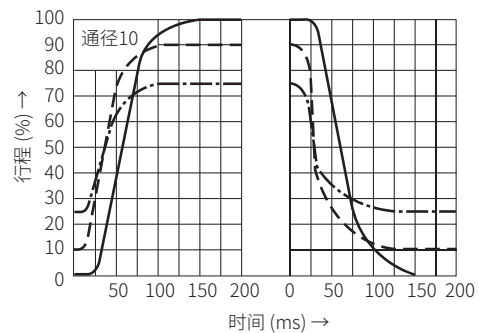
技术参数

电气（比例电磁铁）				
电压类型		DC		
线圈电阻	冷电阻：20 °C	Ω	10	
	最高温度时	Ω	13.9	
暂载率		%	100	
电磁铁最大电流		A	1.51	
电器连接		组合插座		
		连接插头		
保护按DIN 40050		IP65		
电气（位移传感器）				
线圈电阻	总电阻在...与...之间	1和2	2和 	 和1
在 20°C		31.5	45.5	31.5
Ω		组合插座		
电器连接		连接插头		
感电	mH	6至8		
振荡频率	KHz	2.5		
电位置测量系统		不同的节流阀		
额定行程	mm	4		
保护按DIN 40050		IP65		

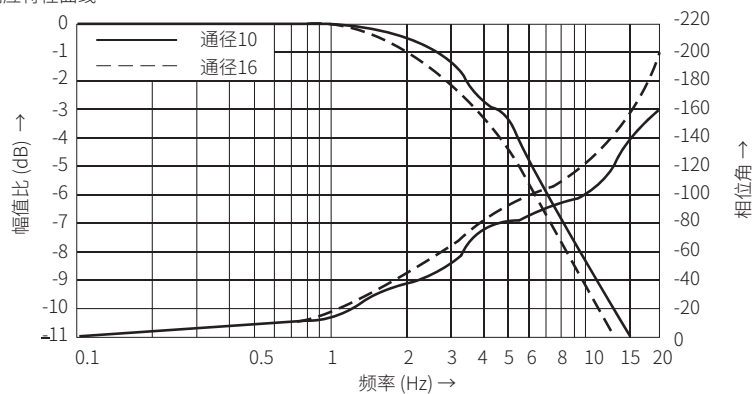
特性曲线

(在使用HLP46测量, $\vartheta_{\text{油}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 测得, $P=50\text{bar}$, 幅值 $0 \rightarrow 100\%$, 10通径60L, 16通径型160L)

设定值阶跃变化时的响应



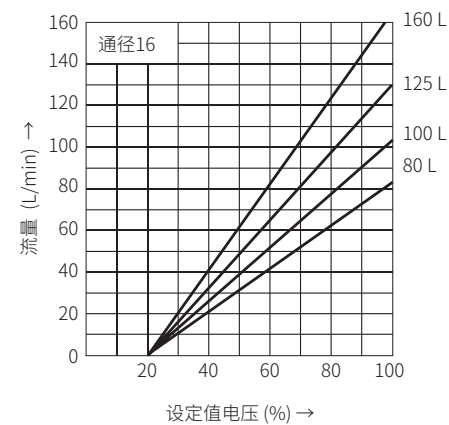
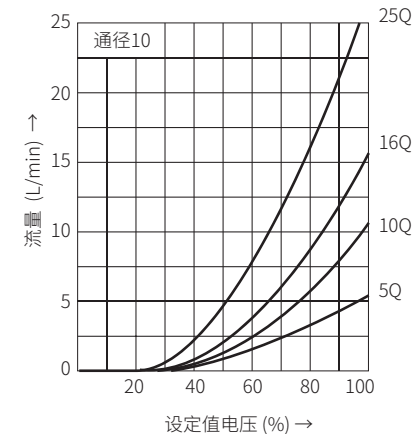
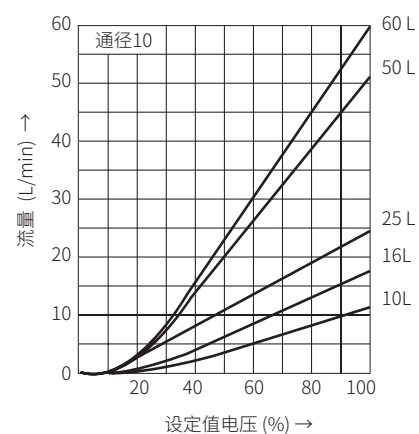
频率响应特性曲线



特性曲线

(在使用HLP46测量, $\vartheta_{\text{油}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 测得)

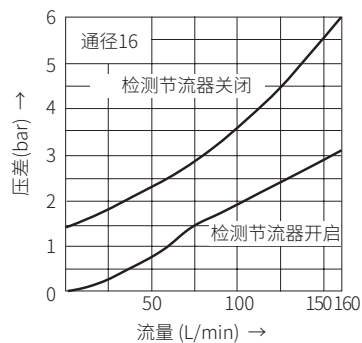
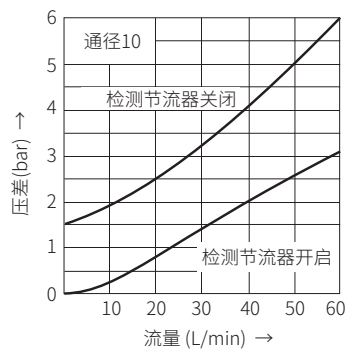
流量和电压设定值的关系 (流量控制从A→B)



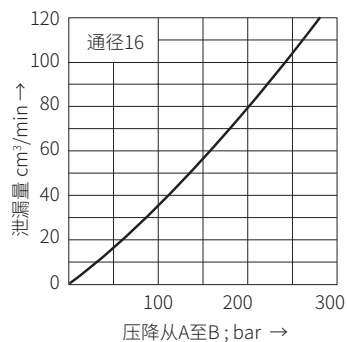
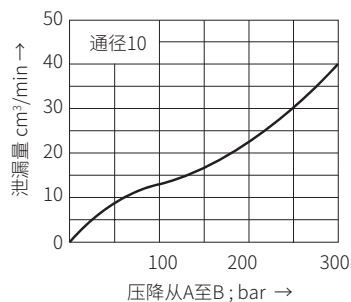
特性曲线

(在使用HLP46测量, $\vartheta_{\text{油}} = 40^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ 测得)

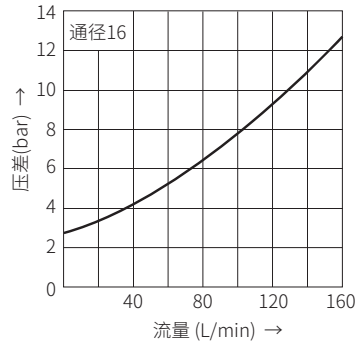
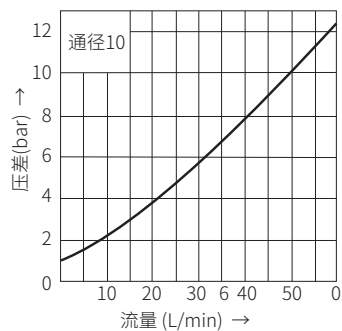
流经单向阀的压降 B→A



泄漏量从A→B

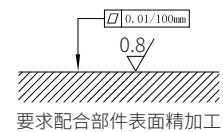
两个流动方向的压降与流量关系相同
流向从A→B (B→A)

整流叠加板



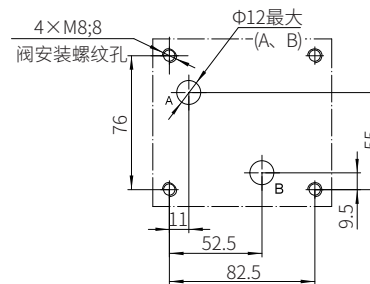
元件尺寸

尺寸单位: mm

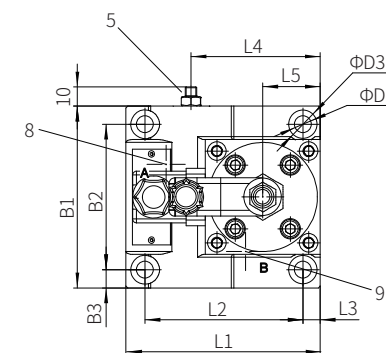
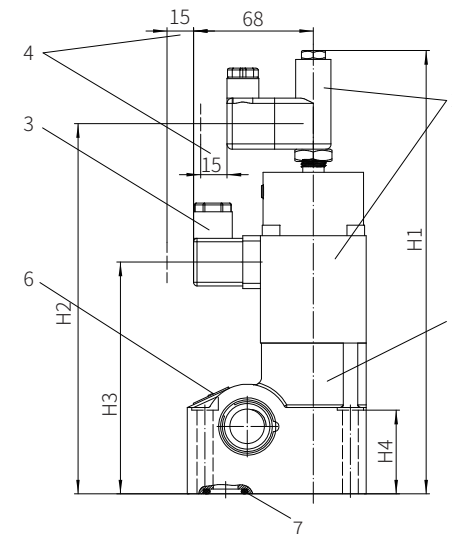
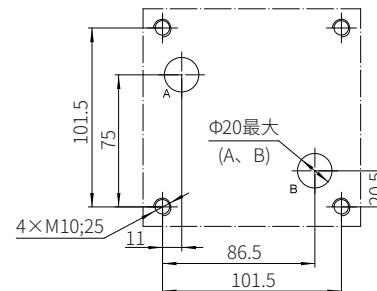


- 1 阀体
 - 2 带位移传感器的比例电磁铁
 - 3 连接插头
 - 4 拆卸插头所需要的空间
 - 5 压力补偿器行程限位器
 - 6 标牌
 - 7 O型圈
 - 8 油口A
 - 9 油口B
- (NG10: 18.66×3.53; NG16: 26.58×3.53)

2FRM10安装底面尺寸



2FRM16安装底面尺寸



通径	B1	B2	B3	L1	L2	L3	L4
10	76	9.5	101.5	82.5	9	6	7.5
16	123.5	101.5	11	23.5	101.5	11	81.5

通径	L5	H1	H2	H3	H4	D1	D2
10	30	251.5	210	131.5	47.5	9	15
16	44	261.5	220	141.5	51	11	18