

比例调速阀

2FRE...4X 型

通径 10、16
 系列 4X
 压力至 315 bar
 流量至 160 L/min



目录

功能说明、剖面图	02
订货代码	03
机能符号	03
技术参数	04
电气连接和插头	05
性能曲线	06-07
元件尺寸	08

特点

- 用于流量控制，带压力补偿器
- 通过比例电磁铁驱动
- 带阀芯位置反馈
- 传感器线圈可轴向移动，方便调节零点
- 采用整流叠加板可双向控制流量
- 用于底板安装:
- 底板油口符合 ISO 6263 标准
- 配套放大器型号 VT-5004 (需单独订货)

功能说明、剖面图

类型为 2FRE 的 比例流量控制阀具有二通功能。这些阀通过压力补偿和温度补偿两种方法（主要采用温度补偿方法）控制由电气控制值确定的流量。

这些阀的基本构成为壳体 (1)，带感应式位置传感器的比例线圈 (2)，节流孔 (3)，压力补偿器 (4)，行程限位 (5) 和单向阀 (6)。

流量的设置由控制值电位计上的设置 (0 至 100 %) 确定。选择控制值后可通过放大器和比例线圈调节节流孔 (3)。感应式位置传感器检测节流孔 (3) 的位置。其与控制值的任何偏差均可通过闭环位置控制进行校正。

压力补偿器 (4) 使节流孔 (3) 两侧的压差始终保存在常数值。这可确保流量的压力补偿。

如果仅在某一范围内使用电流调节器，并且该范围比阀所提供的最大公称流量小很多，则可通过限制压力补偿器行程缩短压力补偿器 (4) 的响应时间。从而减少不需要的启动跃变。

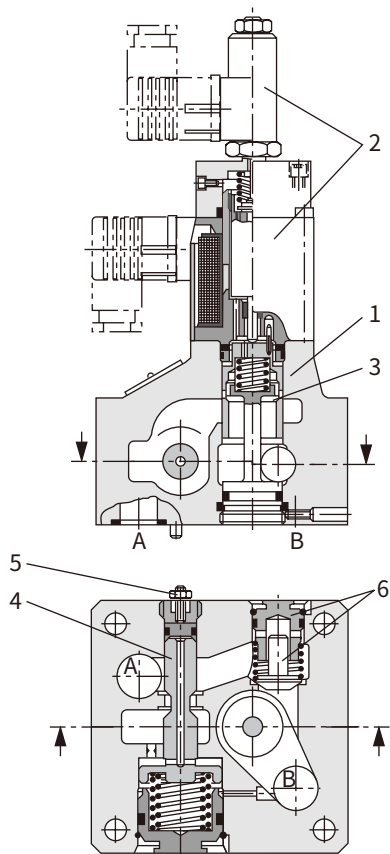
如果行程限位器 (5) 的平头螺母在左侧限位止挡处 (已旋出)，则不限制压力补偿器行程。

低温度漂移是良好的节流孔设计的结果。

控制值设置为 0 % 时，节流孔关闭。

感应式位置传感器出现电源故障或电缆断连时，节流孔关闭。从 0 % 控制值启动时，可以实现无跃变启动。可以延迟打开和关闭节流孔，所需延迟由电气放大器中的两个斜坡来提供。单向阀 (6) 允许从 B 到 A 自由回流。

借助安装在比例流量控制阀下方的类型为 Z4S... 的附加整流叠加阀板，可以控制流向执行机构的供油流量和流出执行机构的回油流量。



型号说明

比例调速阀

2FRE - 40 B / K4 *

规格 10 = 10
规格 16 = 16
组件系列 40 至 49 = 4X
(40 至 49 : 安装和连接尺寸不变)
北京天力液压技术 = B

更多详细信息用文字说明
无标记 = NBR 丁腈橡胶密封件, 用于符合 DIN 51524 的矿物油(HL, HLP)
V = FKM 氟橡胶密封件

电气连接
K4 = 带符合 DIN EN 175301-803-A 的插座和用于位置传感器的 GSA20 插座

无标记 = 不带压力补偿器行程限位器
B = 带压力补偿器行程限位器

公称流量 A → B / 流量特性			
规格 10		规格 16	
线性	渐近式快速流量变化特性 (精确控制范围)	线性	
最大 5 L/min = 5 L	带精调 = 2QE	最大 80 L/min = 80L	
最大 10 L/min = 10L	= 5QE	最大 100 L/min = 100L	
最大 16 L/min = 16L	非线性 = 5Q	最大 125 L/min = 125L	
最大 25 L/min = 25L	= 10Q	最大 160 L/min = 160L	
最大 50 L/min = 50L	= 16Q		
最大 60 L/min = 60L	= 25Q		

整流叠加板

Z4S - 20 B / *

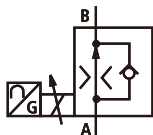
规格 10 = 10
规格 16 = 16
组件系列 20 至 29 = 2X
(20 至 29 : 安装和连接尺寸不变)
北京天力液压技术 = B

明文形式的更多详细信息
无代码 = NBR 丁腈橡胶密封件, 适用于符合 DIN 51524 的矿物油 (HL, HLP)
V = FKM 氟橡胶密封件

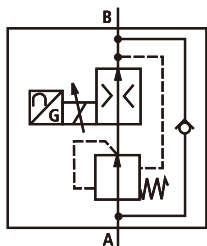
机能符号

比例调速阀 (简图、详图)

简图



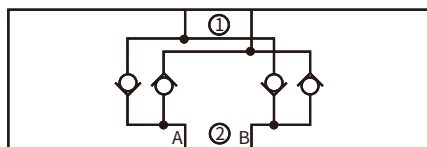
详图



整流叠加板

① = 元件侧,

② = 阀板侧



技术参数

一般数据

规格	规格	10	16	
重量	- 比例流量控制阀	kg	6.1	8.5
	- 整流叠加阀板	kg	3.2	9.3
安装方向		可选		
存储温度范围	°C	-20 至 +80		
环境温度范围	°C	-20 至 +70		

液压 - 比例流量控制阀 (使用 HLP46 测量, $\vartheta_{\text{油}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

规格	规格	10	16								
最大工作压力	在油口 A 中	最高 315									
最大流量	- 线性	l/min	10	16	25	50	60	80	100	125	160
	- 渐进式快速流量变化特性	l/min	40				-				
最小压差	bar	3 至 8				6 至 10					
B → A 自由流动时的 Δp	bar	请参阅第 8 页的图									
流量控制											
温度漂移	- 液压 + 电气 $q_V / \text{°C}$	%	$q_{V\text{max}}$ 的 0.1 %								
	- 压力补偿 (最大 $p = 315 \text{ bar}$)	%	$q_{V\text{max}}$ 的 $\pm 2 \%$								
液压油		符合 DIN 51524 的矿物油 (HL, HLP) 更多液压油查询!									
液压油温度范围	°C	-20 至 +80									
粘度范围	mm^2/s	15 至 380									
液压油的最大允许污染度 - 符合 ISO 4406 (c) 规定的清洁度等级		等级 20/18/15									
滞环	%	$< q_{V\text{max}}$ 的 $\pm 1 \%$									
重复精度	%	$< q_{V\text{max}}$ 的 1 %									

液压 - 整流叠加阀板

规格	规格	10	16
工作压力	bar	最高 315	
开启压力	bar	1.5	
公称流量	l/min	60	160

电气参数

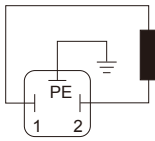
电压类型		直流
线圈电阻	- 20 °C 时的低温值	Ω 10
	- 最大高温值	Ω 13.9
负载持续率比	%	100
每线圈的最大电流	A	1.51
放大器		VT-5004S30

电气接线和插头

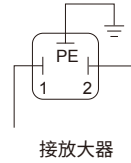
尺寸单位：mm

比例电磁铁

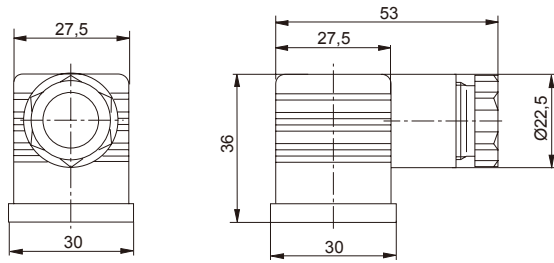
在元件插头上的接口



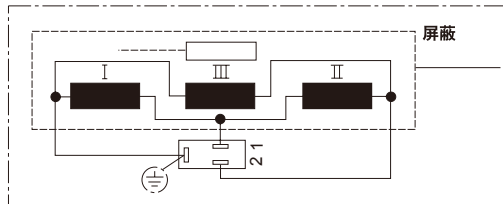
在电缆插座上的接口



电缆插座按 DIN EN 175301-803



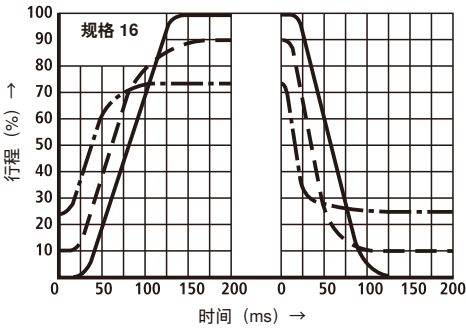
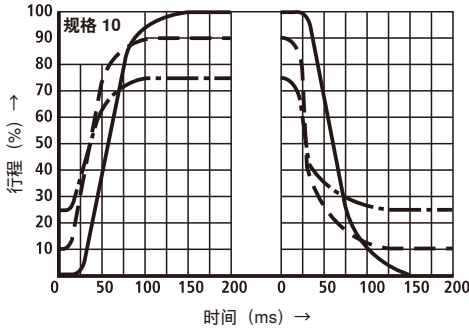
电感式位置传感器



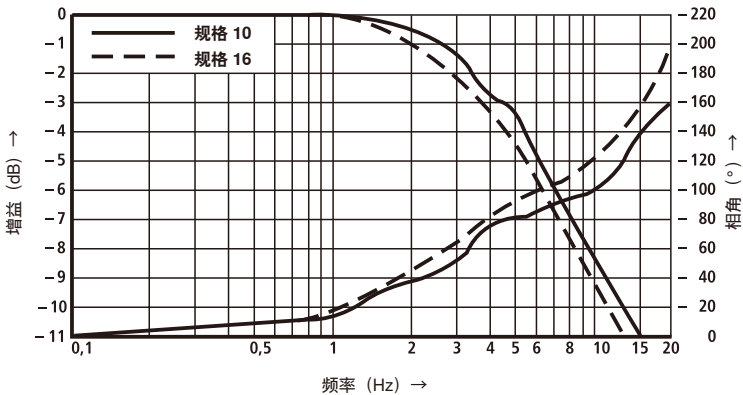
性能曲线 (在使用 HLP46, $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 测得)

(在 $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ 和 $\vartheta = 50^{\circ}\text{C}$ 条件下测得; $p_{\text{nom}} = 50 \text{ bar}$; 振幅 $0 \rightarrow 100\%$; 规格 10 类型 60L/规格 16 类型 160L)

阶跃式控制值变化时的时域特性

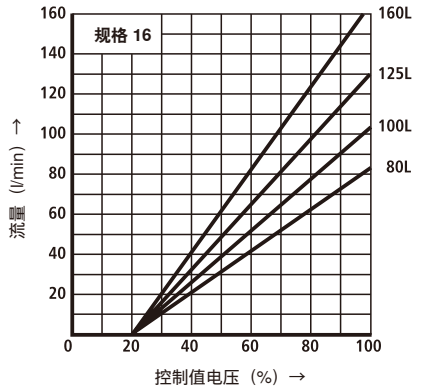
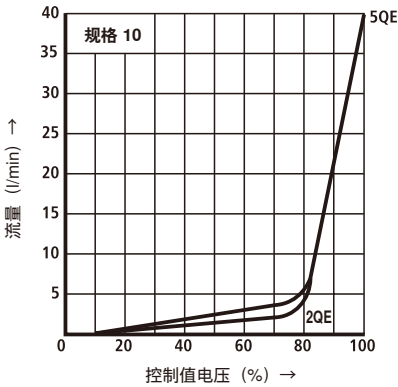
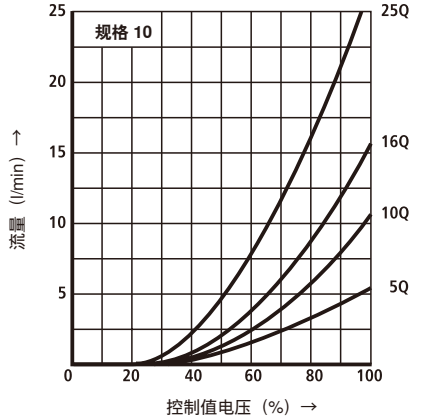
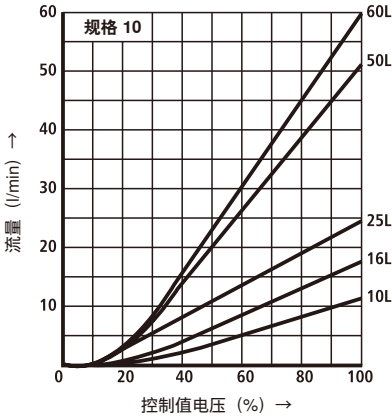


频响特性曲线



性能曲线 (在使用 HLP46, t=40°C ±5°C时测得)

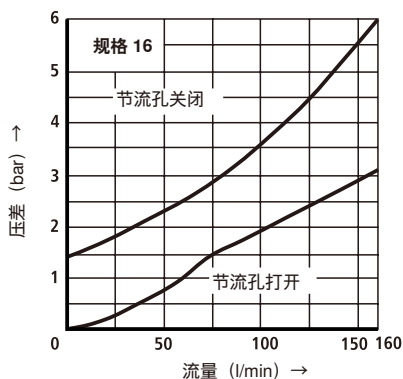
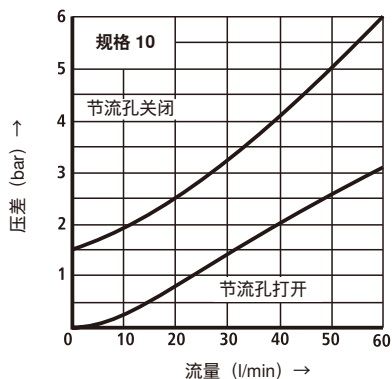
流量与控制电压的关系 (A → B 的控制流量)



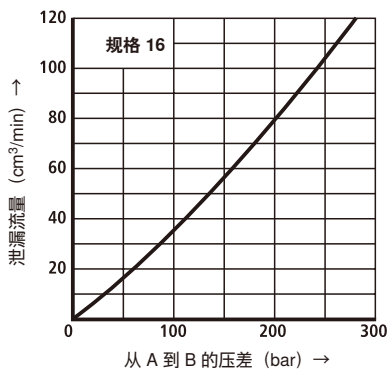
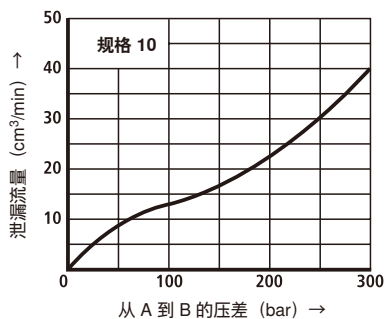
01

性能曲线 (在使用 HLP46, $t=40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 时测得)

单向阀 B → A 的压差

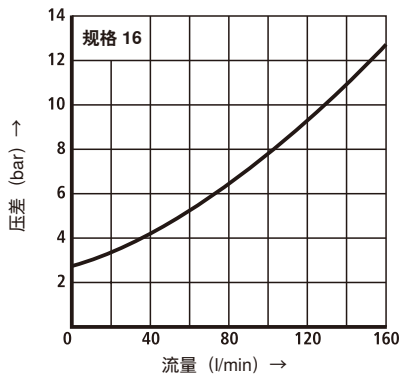
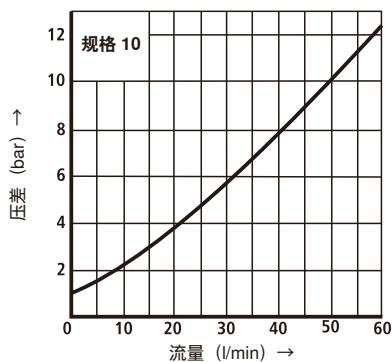


A → B 的泄漏流量



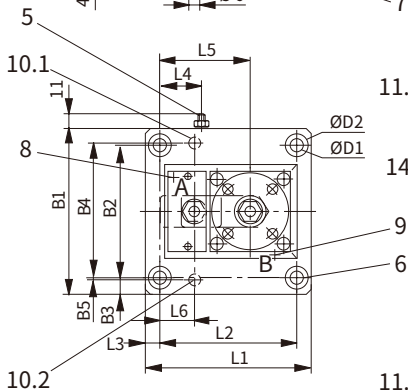
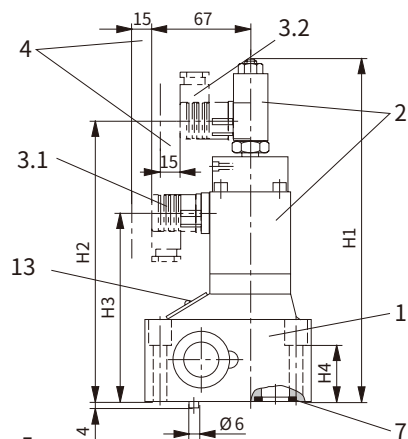
整流叠加阀板

两个流向的压差相同
A → B (B → A) 的流量



元件尺寸

(尺寸单位: mm)

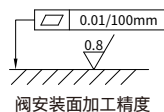


规格	10	16
B1	95	123.5
B2	76	101.5
B3	9.5	11
B4	79.4	102.4
B5	-	0.8
B6	97	126
B7	10.5	12
B8	9.6	20.5
B9	55.1	75
ØD1	9	11
ØD2	15	18
ØD3	12	20
ØD4	12	20
H1	245	255.5
H2	200	210
H3	210	140
H4	48	51

规格	10	16
L1	102.5	123.5
L2	82.5	101.5
L3	10	11
L4	24	31
L5	62.5	72.5
L6	23.8	28.6
L7	105	126
L8	11	12
L9	10.9	11
L10	52.4	86.5

01

- 1 阀体
- 2 带感应式位置传感器的比例线圈
- 3.1 比例线圈的电缆插座；
- 3.2 位置传感器的电缆插座
- 4 拆卸电缆插座所需的空间
- 5 压力补偿器限制器的调节螺钉、锁紧螺母
- 6 阀固定螺钉
 - 不带整流叠加板
通径10：4 - M8x60 DIN 912-10.9； $M_A=37\text{Nm}$
通径16：4 - M10x70 DIN 912-10.9； $M_A=75\text{Nm}$
 - 带整流叠加板
通径10：4 - M8x120 DIN 912-10.9； $M_A=37\text{Nm}$
通径16：4 - M10x160 DIN 912-10.9； $M_A=75\text{Nm}$
- 7 油口 A 和 B 带相同的密封圈
- 8 油口 A
- 9 油口 B
- 10.1 规格 10 和 16 的定位销
- 10.2 规格 16 的定位销



阀安装面加工精度

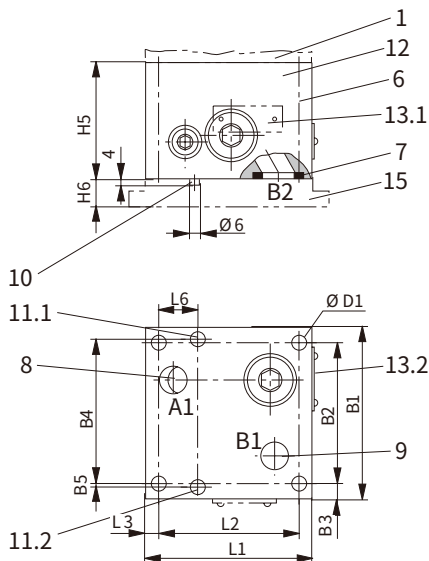
- 11.1 规格 10 和 16 的定位销的定位孔
- 11.2 规格 16 的定位销的定位孔
- 13 铭牌
- 14 经机械加工的阀安装面，
规格 10 - 油口位置符合 ISO 6263-06-05-0-97
规格 16 - 油口位置符合 ISO 6263-09-05-0-97

阀的安装底板(须单独订货)

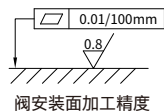
底板：	规格 10	规格 16
	G279/01 (G1/2)	G281/01 (G1)
	G280/01 (G3/4)	G282/01 (G1 1/4)

元件尺寸

(尺寸单位: mm)



规格	10	16
B1	95	123.5
B2	76	101.5
B3	9.5	11
B4	79.4	102.4
B5	-	0.8
ØD1	9	11
H5	60	85
H6	30	40
L1	102.5	123.5
L2	82.5	101.5
L3	10	11
L6	23.8	28.6



- 1 阀体
- 6 阀固定螺钉
(须另行订货, 请参阅第 9 页)
- 7 A 和 B 带相同的密封圈
- 8 油口 A1 (A2)
- 9 油口 B1 (B2)
- 10 定位销 (序号 11.1 和 11.2)
- 11.1 规格 10 和 16 的定位销的定位孔
- 11.2 规格 16 的定位销的定位孔
- 12 整流叠加阀板
- 13.1 铭牌 (整流叠加阀板规格 10)
- 13.2 铭牌 (整流叠加阀板规格 16)
- 15 底板 (须另行订货)

阀的安装底板(须另行订货)。

底板: **规格 10** **规格 16**
 G279/01 (G1/2) G281/01 (G1)
 G280/01 (G3/4) G282/01 (G1 1/4)