

弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

应用

弗瑞斯 OPTIMA Compact 动态平衡电动调节阀也称压力无关型平衡控制阀(一体阀), 其应用于供暖和制冷系统中的风机盘管、冷吊顶和其他末端单元。

弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门不受系统压差波动的影响, 可在任意的流量设定范围内保证全行程的调节控制。

弗瑞斯 OPTIMA Compact 集三阀于一体, 包含可调流量动态平衡阀, 动态压差平衡控制阀和拥有全行程调节能力的调节阀的功能特性。

弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门的独特设计确保系统流量100%自动调节和平衡, 同时创造了更舒适的环境和节能的效果。当系统需要改建时, 不需要再次进行水力平衡调试。

安装弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门能够以最优化的调节控制来减少系统的过流和水泵的负荷, 从而大大降低了整个系统的能耗, 通过阀门自动调节控制的快速响应大大增加了系统的稳定性, 从而获得最大化的 ΔT 。

优势

设计

- 花费更少时间去计算和设定动态平衡系统中的其他参数 (只需要提供流量数据即可)。

- 无需计算阀权度, 阀权度=1

- 系统在初始安装后需进行修改时,能灵活进行更换。

安装

- 当采用弗瑞斯 OPTIMA Compact 后, 无需在末端安装其他传统平衡阀或压差控制阀, 从而降低总的系统阻力。

- 三阀合一的设计使系统所需的总阀数减少。

- 阀门自动平衡的功能缩减系统的调试时间。

- 阀门前后直管长度不受限制。

运行

- 通过高精度的温度控制给终端用户提供了高舒适的环境

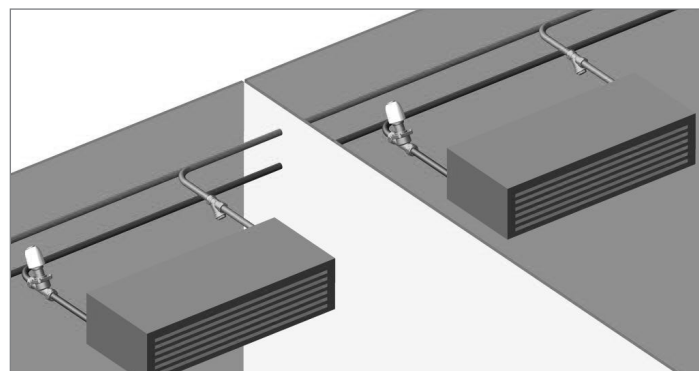
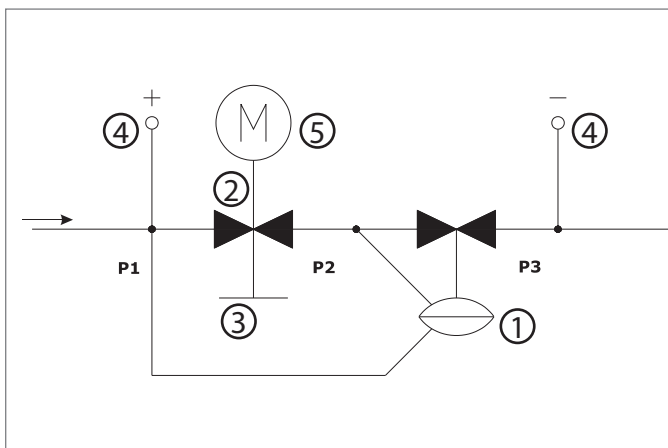
- 由于驱动器行程调节的距离减少, 使其机械寿命大大提高



特点

- 流量预设功能不牺牲行程并始终保持全行程调节。
- 恒定的压差调节控制组件保证了100%阀权度。
- 自动平衡消除过流现象, 并不受系统压差波动的影响。
- 热电执行器分开关型或0-10V两种, 通常为常闭状态。
- 电动执行器0-10V(线性比例或等百分比曲线), 3浮点控制。
- 压差范围最高至800kPa
- 创新的产品设计保证了阀门以较小的启动压差获得更高的流量。
- 更紧凑的结构设计,使得阀门体积小, 节省系统安装空间
- 无级模拟刻度盘,使流量预设更准确。
- 可调比 > 100:1

弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀



产品功能

系统安装弗瑞斯OPTIMA Compact阀门后可先进行冲洗和调试, 无需预先安装执行器.

流量设定简单,只需要参照流量vs设定刻度的关系曲线即可.

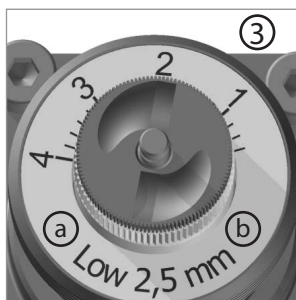
当流量设定后安装执行器, 然后即可直接运行.

测量阀门的压差来设置水泵最低转速, 从而降低水泵能耗.

产品设计

弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门的独特设计将高性能、体积小和结构紧凑结合在一起.
阀门的主要部件有:

- ① 压差控制组件
- ② 调节控制组件
- ③ 预设刻度盘(当驱动器安装后不能更改设定值)
 - a) 流量: 低流-高流
 - b) 行程: 2,5 - 5,0 - 5,5mm
- ④ P/T 测量口 (可选)
- ⑤ 执行器



阀门工作压力

弗瑞斯 OPTIMA Compact (DN10到DN50)运行最大压差到 800kPa (8bar)

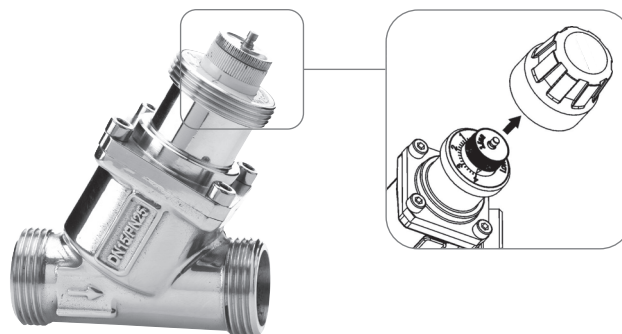
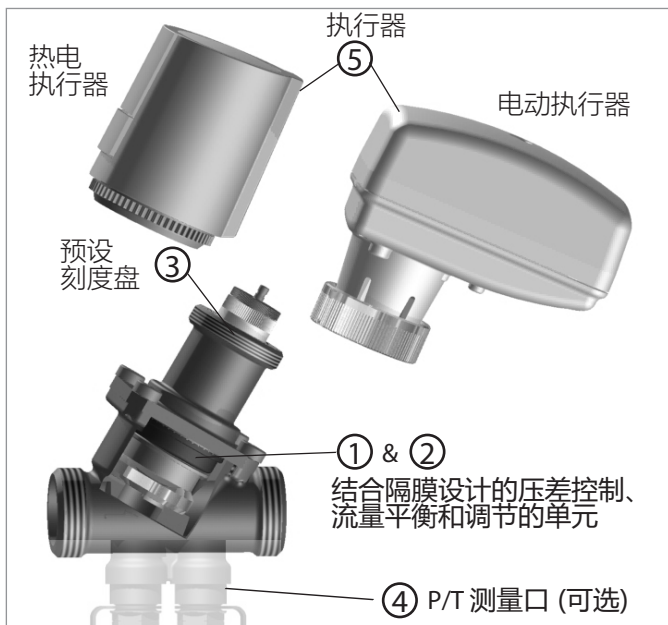
阀门关闭压力

弗瑞斯 OPTIMA Compact 在满足EN 1349 Class IV标准下可以进行正常关闭:

- DN10 到 DN25: 600 kPa (6bar) - 在执行器推力为 100N 时
- DN10 到 DN25: 800kPa (8bar)-在执行器推力为 160N 时
- DN25L 到 DN32: 800 kPa (8bar) - 在执行器推力为 100N 时
- DN40 到 DN50: 800 kPa (8bar) - 在执行器推力为 400N 时

隔离

如果将塑料帽拧紧后(仅限DN10到DN32范围内),弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门会起到关断功能直至10bar.



弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

阀门工作原理

弗瑞斯 OPTIMA Compact 的创新设计特点是其调节控制组件在任何时候都始终保持100%的阀权度。

该阀门有两个独立的运动机构, 分别是流量预设和流量调节功能。

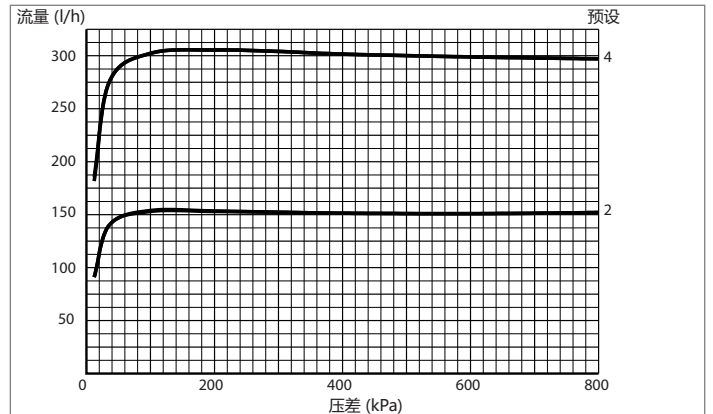
当阀门进行流量预定时, 不会牺牲阀门调节控制的行程, 确保阀门全行程的调节控制能够获得更精准流量。

阀门的压差控制组件起到动态平衡的功能, 确保流量不会超过预设值的最大流量。

无论系统中的压力波动如何, 最大流量都保持不变, 直到最大压差800 kPa。

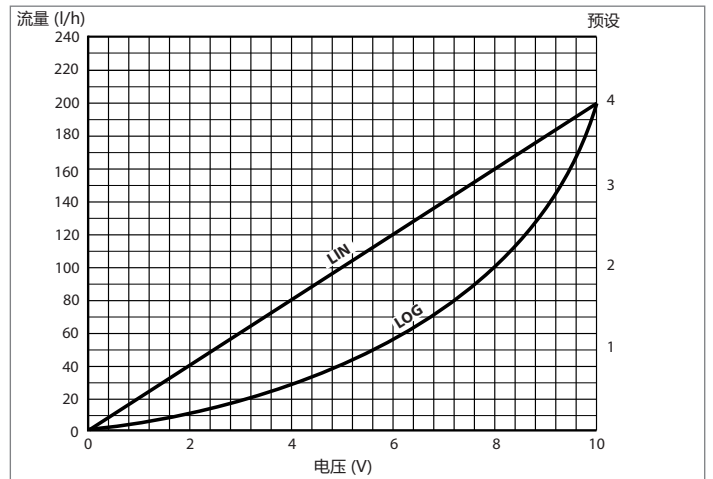
流量 vs. 压差

预设流量: 300 l/h, 150 l/h



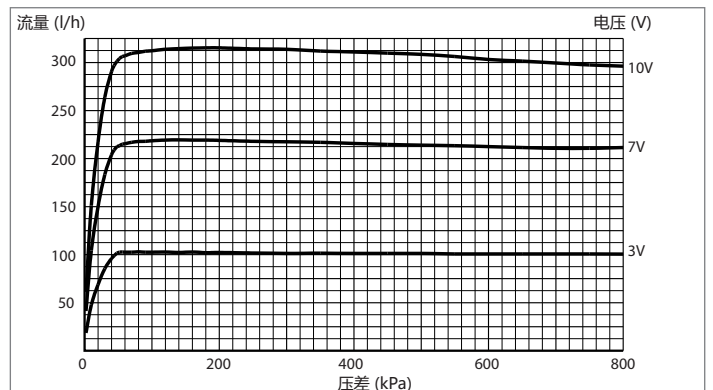
流量 vs. 电压

预设流量: 200 l/h



流量 vs. 压差

电压: 10V, 7V, 3V



弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

技术参数

阀体材质:

DN10-15-20-25-32 DZR 抗脱锌黄铜
DN40-50 球墨铸铁或DZR抗脱锌黄铜*

压差控制器: PPS 含40%玻璃纤维

弹簧: 不锈钢

隔膜: 氯化丁睛橡胶HNBR

O型圈: 三元乙丙橡胶EPDM

额定承压: PN25

最大工作压差: 800 kPa

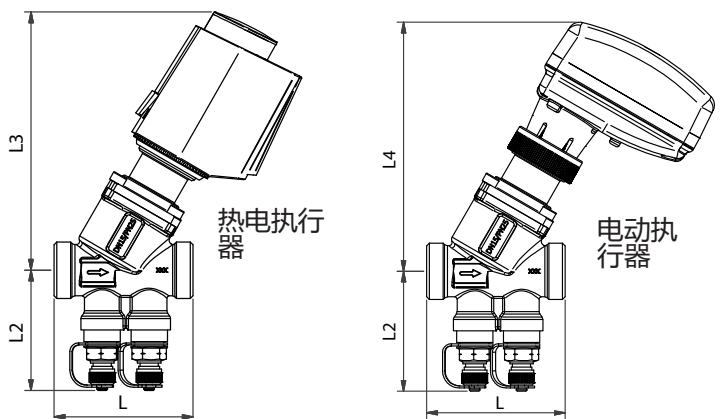
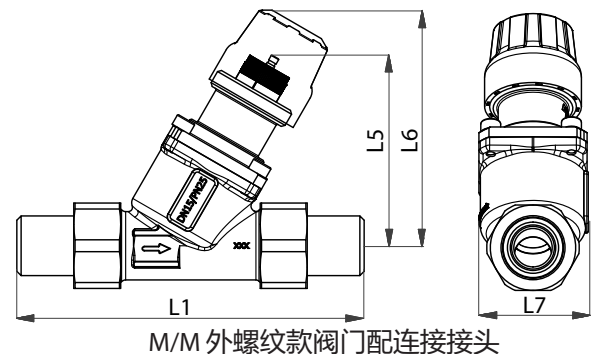
压差测量插针: 最大 $\varnothing 3.2$ mm, 长度20-40mm

螺纹连接: ISO228

介质温度范围: $-10^{\circ}\text{C} \sim 120^{\circ}\text{C}$

*DN40/50产品可根据客户需要选择球墨铸铁或者DZR黄铜作为阀体材质
在低于 0°C 的温度下使用时, 必须使用阀杆加热器, 以防止阀杆结冰。

弗瑞斯阀门在被安装到管道系统后应适当进行排气处理, 以避免气穴现象产生大量气泡, 造成管道系统内的流量和压力不稳定。
弗瑞斯阀门可工作于浓度高达50%的防冻液(乙烯和丙烯均可)
建议:根据VDI 2035的要求进行水质处理。
如果使用其他执行器代替Frese原厂配套的执行器, Frese A/S不承担任何责任。



尺寸 & 重量

口径	DN10		DN15		DN20		DN25/DN25L		DN32		DN40	DN50
	M/M G 1/2	M/M G 3/4	F/F G 1/2	M/M G 1	F/F G 3/4	M/M G 1-1/4	F/F G 1	M/M G 1-1/2	F/F G 1-1/4	F/F G 1-1/2	F/F G 2	
长度	L	65	65	75	70	79	78/104	83/100	104	104	138	138
	L1	114	122	-	131	-	-	-	-	-	-	-
	L2	57	57	57	57	57	59/63	59/63	68	68	71	77
	L3	121	121	121	121	121	124/139	124/139	139	139	-	-
	L4	117	117	117	117	117	120/135	120/135	135	135	264	264
	L5	68	68	68	68	68	68/85	68/85	85	85	143	143
	L6	83	83	83	83	83	83/100	83/100	100	100	-	-
重量kg	Basic	0.36	0.38	0.42	0.40	0.45	0.51/1.02	0.55/1.04	1.17	1.17	-	-
	P/T	0.45	0.47	0.52	0.50	0.54	0.62/1.12	0.65/1.14	1.27	1.27	3.28	3.71

流量

口径	DN10 - DN15		DN15 - DN20		DN20	DN25	DN25L	DN32	DN40	DN50	
	低流		高流		高流	低流	高	-	-	-	
行程	mm	2.5	5.0	2.5	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	15	15
流量	l/h	30 - 200	65 - 370	100 - 575	220 - 1,330	300-1,800	280-1,800	600-3,609	550-4,001	1,370-9,500	1,400-11,500
	l/s	0.008-0.056	0.018-0.103	0.028-0.160	0.061-0.369	0.083-0.500	0.078-0.500	0.167-1.003	0.153-1.111	0.381-2.639	0.389-3.194
	gpm	0.13 - 0.88	0.29 - 1.63	0.44 - 2.53	0.97 - 5.85	1.32-7.93	1.23-7.93	2.64-15.89	2.42-17.62	6.03-41.83	6.16-50.63

弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

执行器技术参数 DN 10-15-20-25-32

特性:	热电式, 常闭状态
防护等级:	IP 54 符合 EN 60529
电源频率:	50/60 Hz
控制信号:	0-10V AC/DC or On/Off
执行器推力:	100 N
行程:	2.5 - 5.0 - 5.5 mm
运行时间:	30 s/mm 0-10V/180 s On/Off
运行环境温度:	0°C ~ 60°C
线缆长度:	1.0 m
重量:	100 g



开/关型执行器, 行程 2.5 mm, 24V AC/DC/ 开/关型 180s	48-5525
开/关型执行器, 行程 2.5 mm 230V AC/ 开/关型 180s	48-5526
开/关型执行器, 行程 5.0-5.5 mm, 24V AC/DC/ 开/关型 180s	48-5527
开/关型执行器, 行程 5.0-5.5 mm, 230V AC/ 开/关型 180s	48-5528
调节型执行器, 行程 2.5-5.0-5.5 mm 24V AC/0-10V DC 30 s/mm	48-5529

特性:	电动, 调节型
防护等级:	IP 43 符合 EN 60529
电源频率:	50/60 Hz
控制信号:	0-10V DC 或 3 态浮点
执行器推力:	120 N
最大行程:	5.5 mm (通过拨码开关设置行程 2.5-5.0-5.5mm)
运行时间 (5.5 mm) :	75 s 0-10V / 150 s 3-态
运行环境温度:	+1°C ~ 50°C
线缆长度:	1.5 m
重量:	215 g



调节型执行器, 行程5.0 - 5.5mm,24V AC/DC/ 0-10V DC/ 8s/mm	53-1180
调节型执行器, 行程 2.5 - 5.0 - 5.5 mm, 24 V AC/ 3 态/ 13s/mm	53-1181
调节型执行器, 行程 2.5 - 5.0 - 5.5 mm, 230 V AC/ 3 态/ 13s/mm	53-1182
调节型执行器, 行程2.5 mm, 24V AC/DC/ 0-10V DC/ 8 s/mm	53-1183

执行器技术参数 DN 40-50

特性:	电动, 调节型
防护等级:	IP 54 符合 EN 60529
电源频率:	50/60 Hz
电压:	24V AC/DC
控制信号:	0-10V DC 或 3 态浮点
执行器推力:	400 N
最大行程:	32 mm, 自适应
运行时间:	60 s
运行环境温度:	-10°C ~ 50°C
手动操作:	手动手柄
线缆:	不含
重量:	1.80 kg



弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

执行器要求 DN 10-15-20-25-32

尺寸 "X" 表示阀门关闭的位置

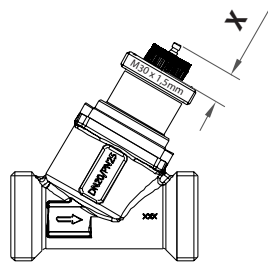
2.5 mm 行程 = 11.4 mm

5.0 mm 行程 = 9.3 mm

5.5 mm 行程 = 8.8 mm

执行器最小推力: 100N

执行器螺纹连接: M30 x 1,5mm



弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-15-20-25-32 阀门和执行器选型匹配表

弗瑞斯 OPTIMA Compact 阀门可以匹配热电执行器或电动执行器。
弗瑞斯阀门的独特设计结合执行器充分利用系统的控制范围并实现产品完美的控制特性。

					热电执行器				电动执行器				
					开关型		0.....10V		0.....10V		3-pos		
外螺纹 ISO 228	型号	行程	流量Flow l/h	Dim	24 V 2,5mm	230V 2,5mm	24V 5,0 - 5,5mm	230V 5,0 - 5,5mm	24V 2,5 - 5,0 - 5,5 mm	24V 2,5 mm	24V 5,0 - 5,5mm	24V	230V
	DN10 M/M LOW 2.5	2.5	30-200	DN10	●	●			●	●		●	●
	DN10 M/M LOW 5.0	5.0	65-370	DN10			●	●	●		●	●	●
	DN15 M/M LOW 2.5	2.5	30-200	DN15	●	●			●	●		●	●
	DN15 M/M LOW 5.0	5.0	65-370	DN15			●	●	●		●	●	●
	DN15 M/M HIGH 2.5	2.5	100-575	DN15	●	●			●	●		●	●
	DN15 M/M HIGH 5.0	5.0	220-1330	DN15			●	●	●		●	●	●
	DN20 M/M HIGH 2.5	2.5	100-575	DN20	●	●			●	●		●	●
	DN20 M/M HIGH 5.0	5.0	220-1330	DN20			●	●	●		●	●	●
	DN20 M/M HIGH 5.5	5.5	300-1800	DN20			●	●	●		●	●	●
	DN25 M/M LOW 5.5	5.5	280-1800	DN25			●	●	●		●	●	●
	DN25L M/M HIGH 5.5	5.5	600-3609	DN25			●	●	●		●	●	●
	DN32 M/M 5.5	5.5	550-4001	DN32			●	●	●		●	●	●
内螺纹 ISO 228	型号	行程	流量 l/h	Dim									
	DN15 F/F LOW 2.5	2.5	30-200	DN15	●	●			●	●		●	●
	DN15 F/F LOW 5.0	5.0	65-370	DN15			●	●	●		●	●	●
	DN15 F/F HIGH 2.5	2.5	100-575	DN15	●	●			●	●		●	●
	DN15 F/F HIGH 5.0	5.0	220-1330	DN15			●	●	●		●	●	●
	DN20 F/F HIGH 2.5	2.5	100-575	DN20	●	●			●	●		●	●
	DN20 F/F HIGH 5.0	5.0	220-1330	DN20			●	●	●		●	●	●
	DN20 F/F HIGH 5.5	5.5	300-1800	DN20			●	●	●		●	●	●
	DN25 F/F LOW 5.5	5.5	280-1800	DN25			●	●	●		●	●	●
	DN25L F/F HIGH 5.5	5.5	600-3609	DN25			●	●	●		●	●	●
	DN32 F/F 5.5	5.5	550-4001	DN32			●	●	●		●	●	●





弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

执行器 DN40-DN50 型号和运行参数

型号	适用阀门口径	功能	电源电压	功耗
Type-01	DN40-DN50	0-10 V / 3-pos	24 V AC +/-25% 24V DC +/- 10%	6 VA (*30VA)

*) 最大功耗 - 取决于变压器的选型


产品规格表



口径	型号	流量 l/h	流量 l/s				
				M/M	M/M, PT plugs	F/F	F/F, PT plugs
DN10	低流 2.5 mm	30-200	0.008-0.056	53-1300	53-1320	-	-
	低流 5.0 mm	65-370	0.018-0.103	53-1309	53-1329	-	-
DN15	低流 2.5 mm	30-200	0.008-0.056	53-1302	53-1322	53-1342	53-1362
	低流 5.0 mm	65-370	0.018-0.103	53-1310	53-1330	53-1350	53-1370
	高流 2.5 mm	100-575	0.028-0.160	53-1304	53-1324	53-1344	53-1364
	高流 5.0 mm	220-1,330	0.061-0.369	53-1305	53-1325	53-1345	53-1365
DN20	高流 2.5 mm	100-575	0.028-0.160	53-1312	53-1332	53-1352	53-1372
	高流 5.0 mm	220-1,330	0.061-0.369	53-1308	53-1328	53-1348	53-1368
	高流 5.5 mm	300-1,800	0.083-0.500	53-1311	53-1331	53-1318	53-1338
DN25	低流 5.5 mm	280-1,800	0.078-0.500	53-1317	53-1337	53-1319	53-1339
DN25L	高流 5.5 mm	600-3,609	0.167-1.003	53-1313	53-1333	53-1353	53-1373
DN32	5.5 mm	550-4,001	0.153-1.111	53-1314	53-1334	53-1354	53-1374
DN40*	15 mm	1,370-9,500	0.381-2.639	-	-	-	53-1375-01
DN50*	15 mm	1,400-11,500	0.389-3.194	-	-	-	53-1376-01

*) DN40/50选用抗脱锌黄铜阀体，阀门的订货号分别为DN40: 53-1378-01和DN50: 53-1379-01

配件

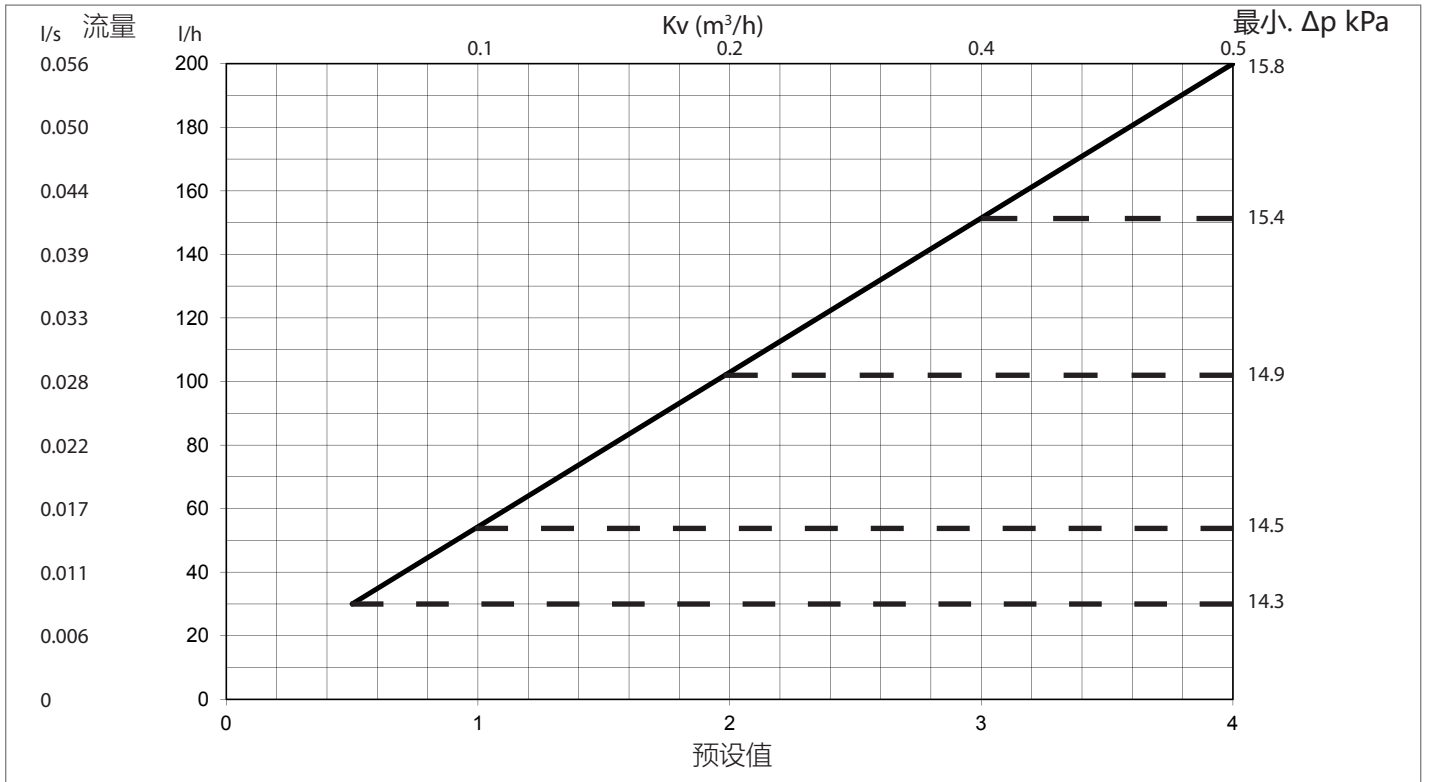
	订货号	产品描述	规格	螺纹	材质
	43-1330	接头2个(含密封垫圈)	DN10	G 1/2 - R3/8	DZR 黄铜, 抗脱锌黄铜CW602N
	43-2330		DN15	G 3/4 - R1/2	
	43-3330		DN20	G 1 - R3/4	

	订货号	产品描述	规格	用途	材质
	38-0857	隔热保温套	DN10-15-20	仅应用于供热系统	EPP, 最高温度 120°C
	38-0858		DN25		
	38-0859		DN25L-32		

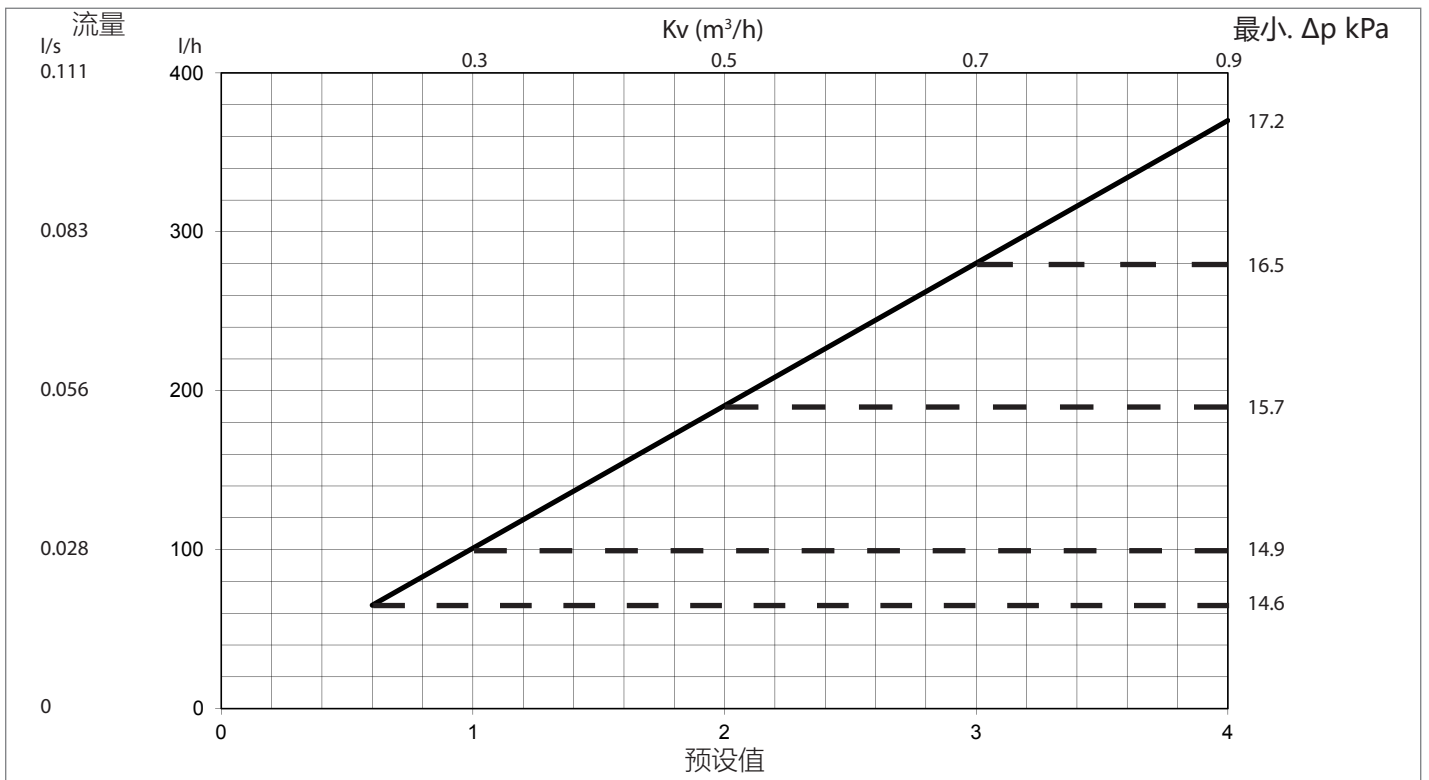
	型号	产品描述	类型	适用阀门	适用执行器
	58-8956	阀杆加热器	24 V AC/DC, 10 W	DN10-DN32	适配阀门 DN10- DN32
	58-8951	阀杆加热器	24 VAC, 50 W	DN40-DN200	Type-01 到 Type-07

弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

弗瑞斯 OPTIMA Compact . 低流 2.5 DN10/15

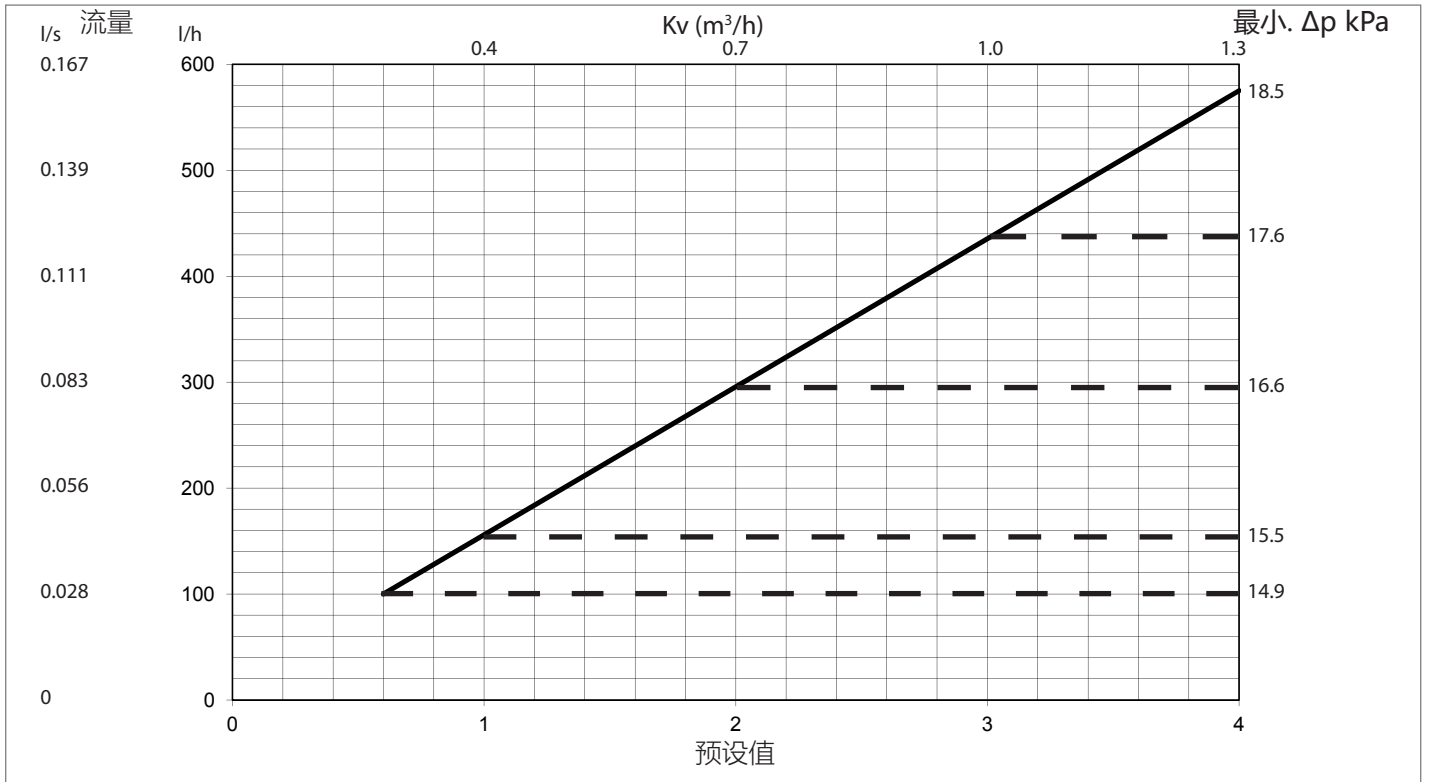


弗瑞斯 OPTIMA Compact . 低流 5.0 DN10/15

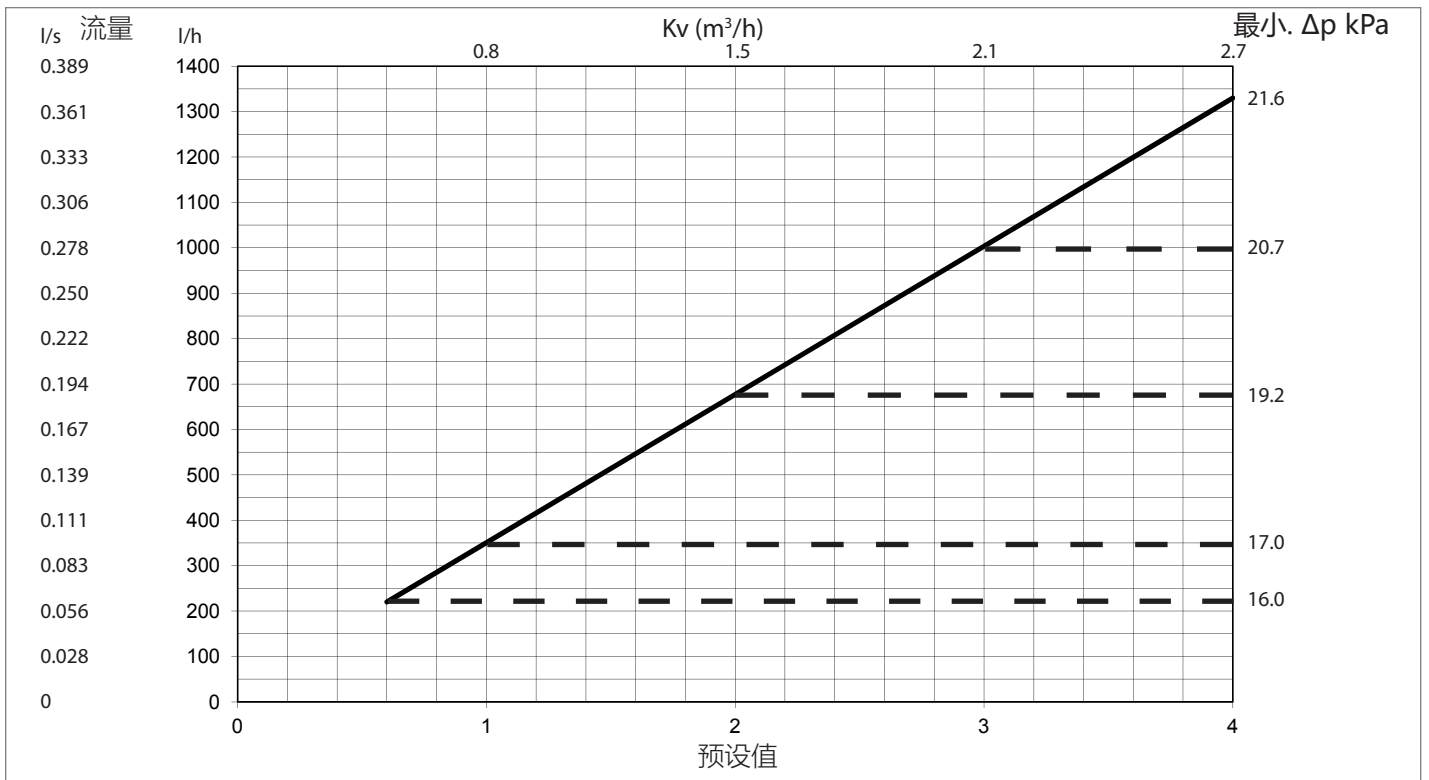


弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

弗瑞斯 OPTIMA Compact . 高流 2.5 DN15/20

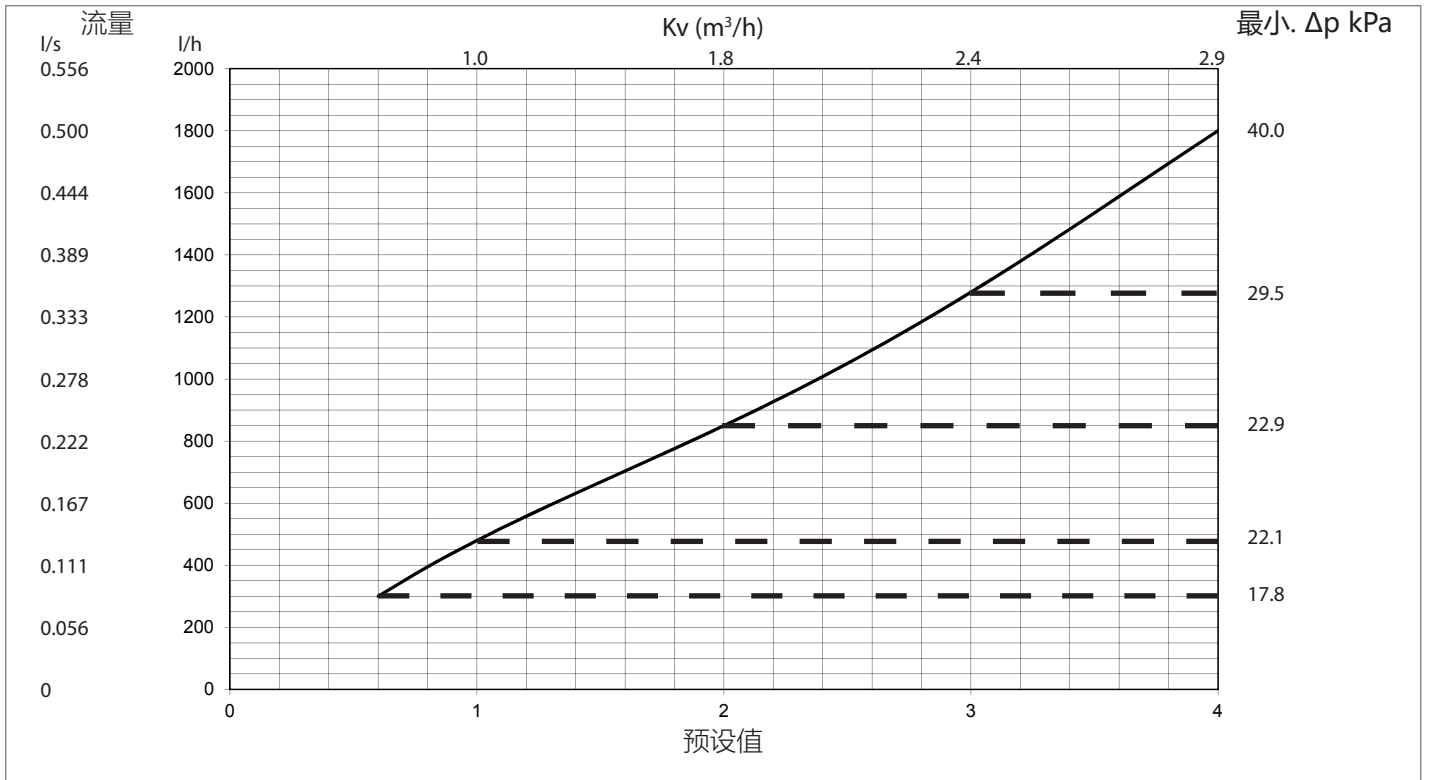


弗瑞斯 OPTIMA Compact . 高流 5.0 DN15/20

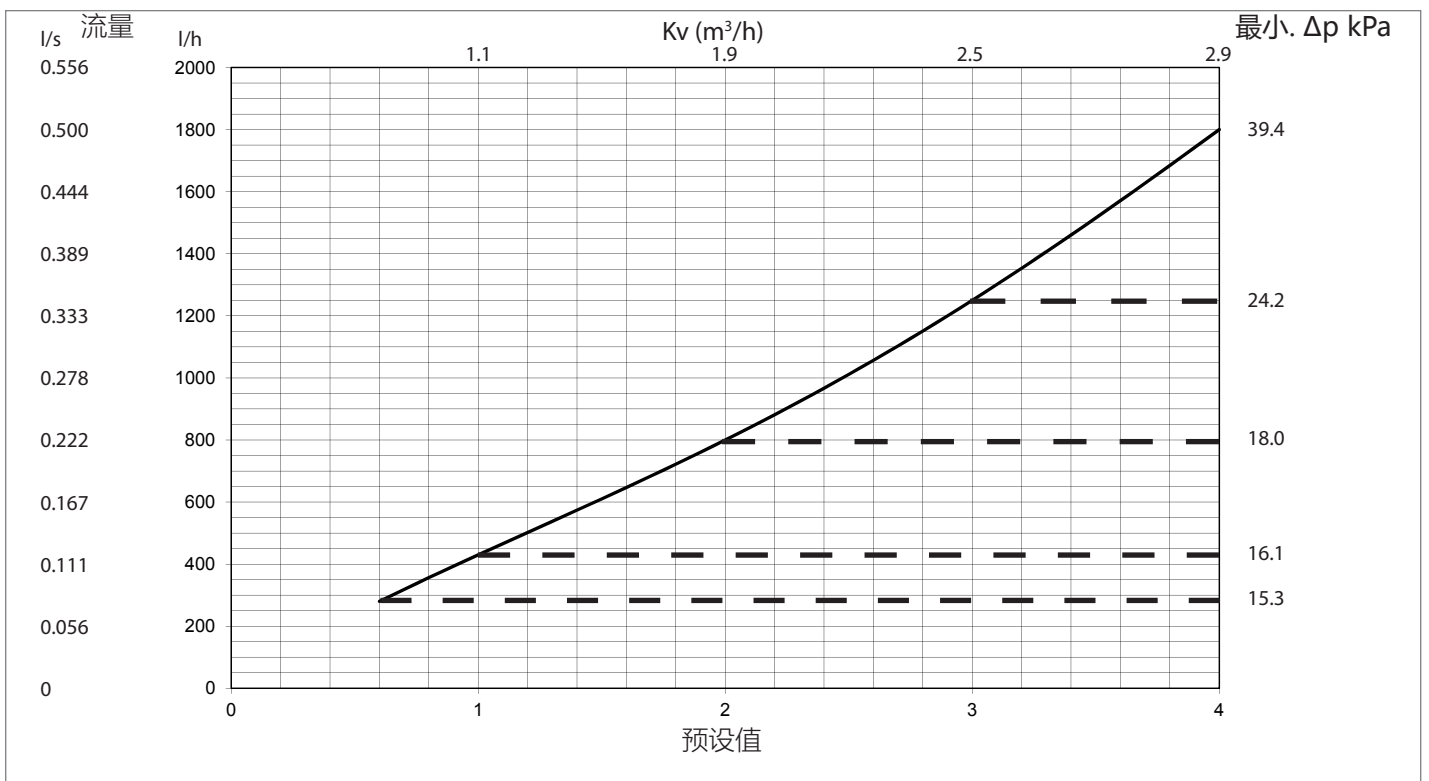


弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

弗瑞斯 OPTIMA Compact . 高流 5.5 DN20

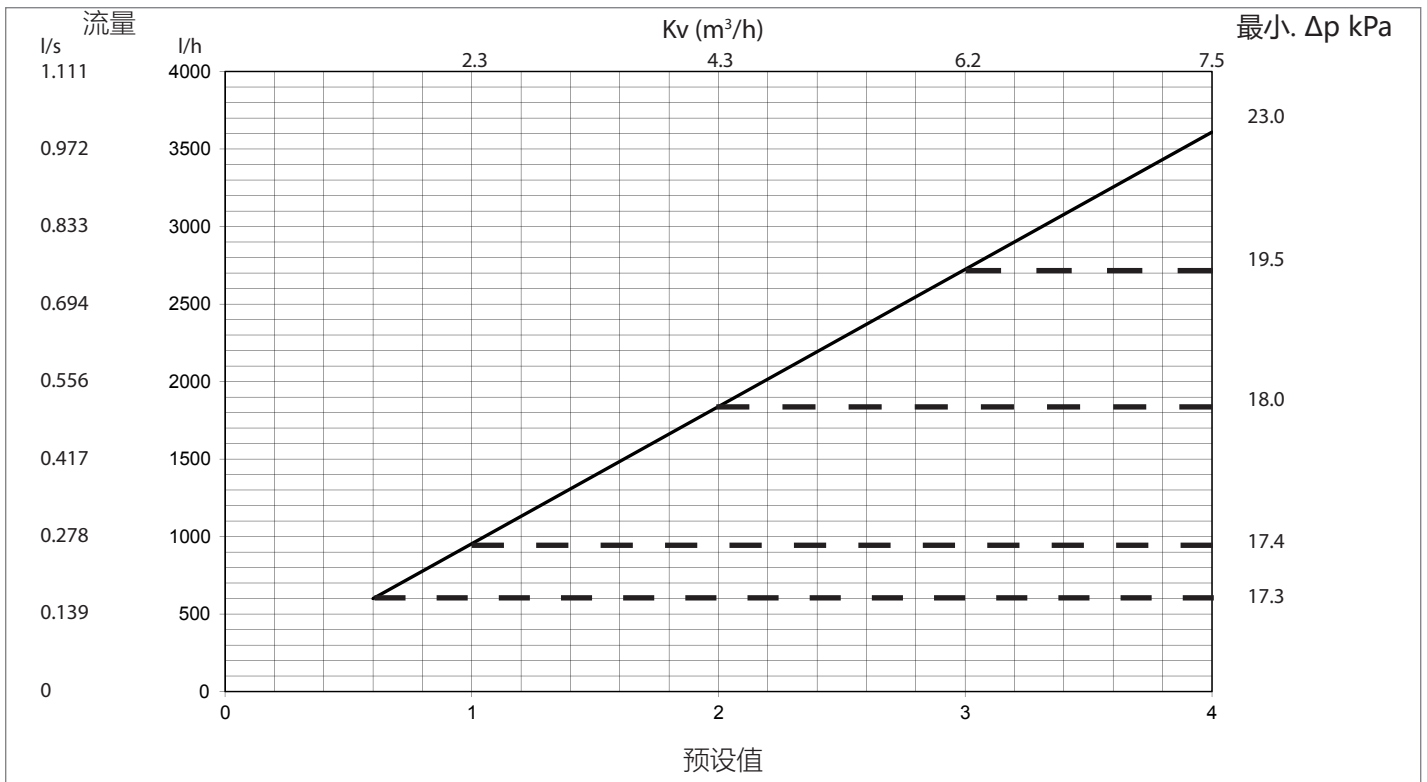


弗瑞斯 OPTIMA Compact . 低流 5.5 DN25

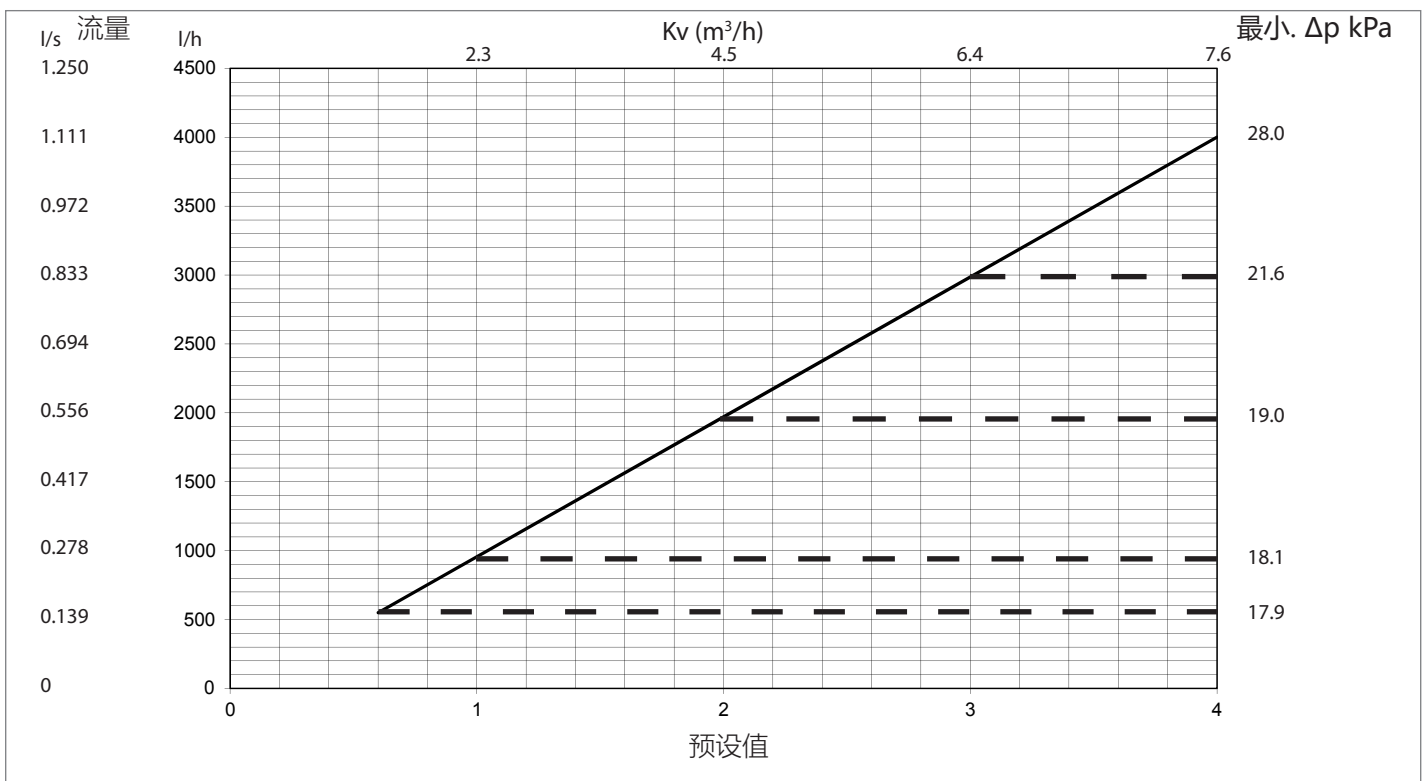


弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

弗瑞斯 OPTIMA Compact . 高流 5.5 DN25L

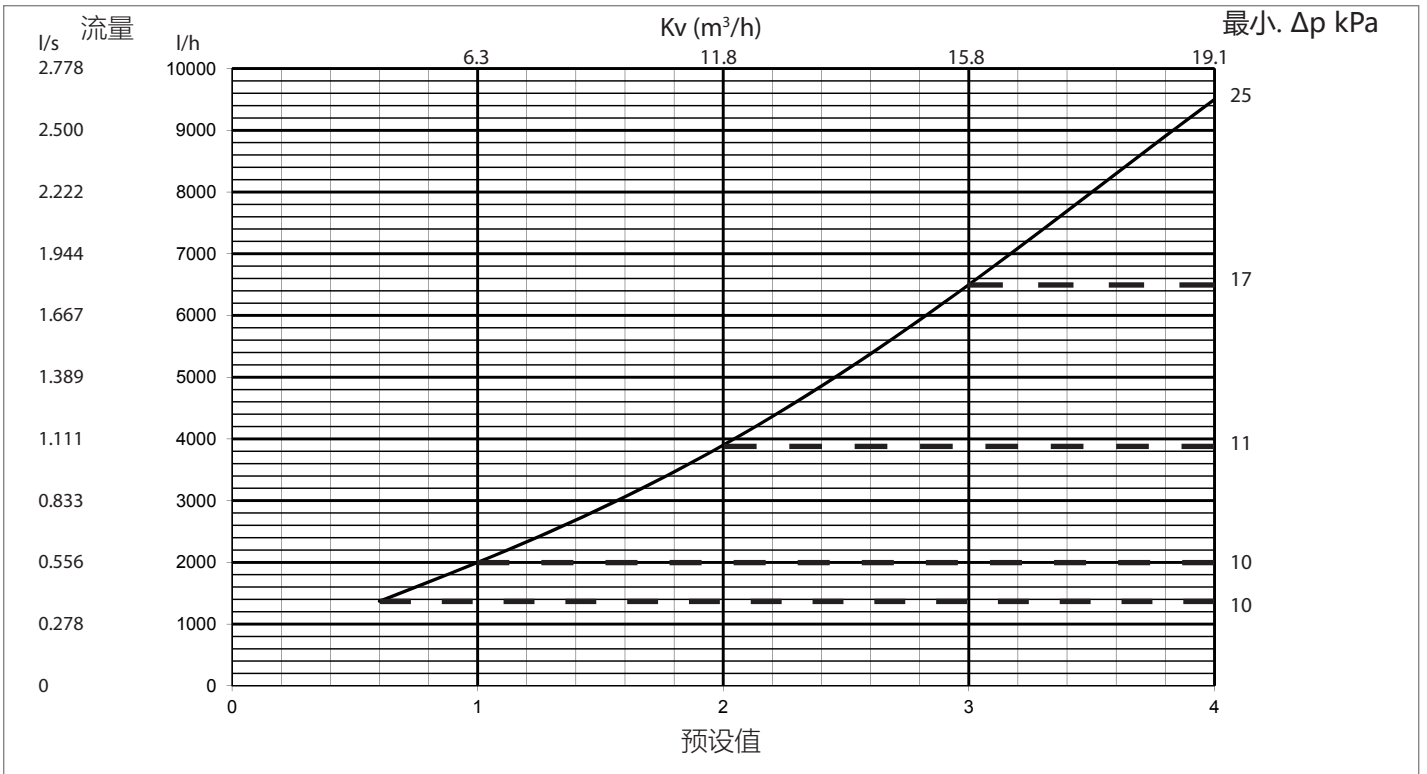


弗瑞斯 OPTIMA Compact . DN32

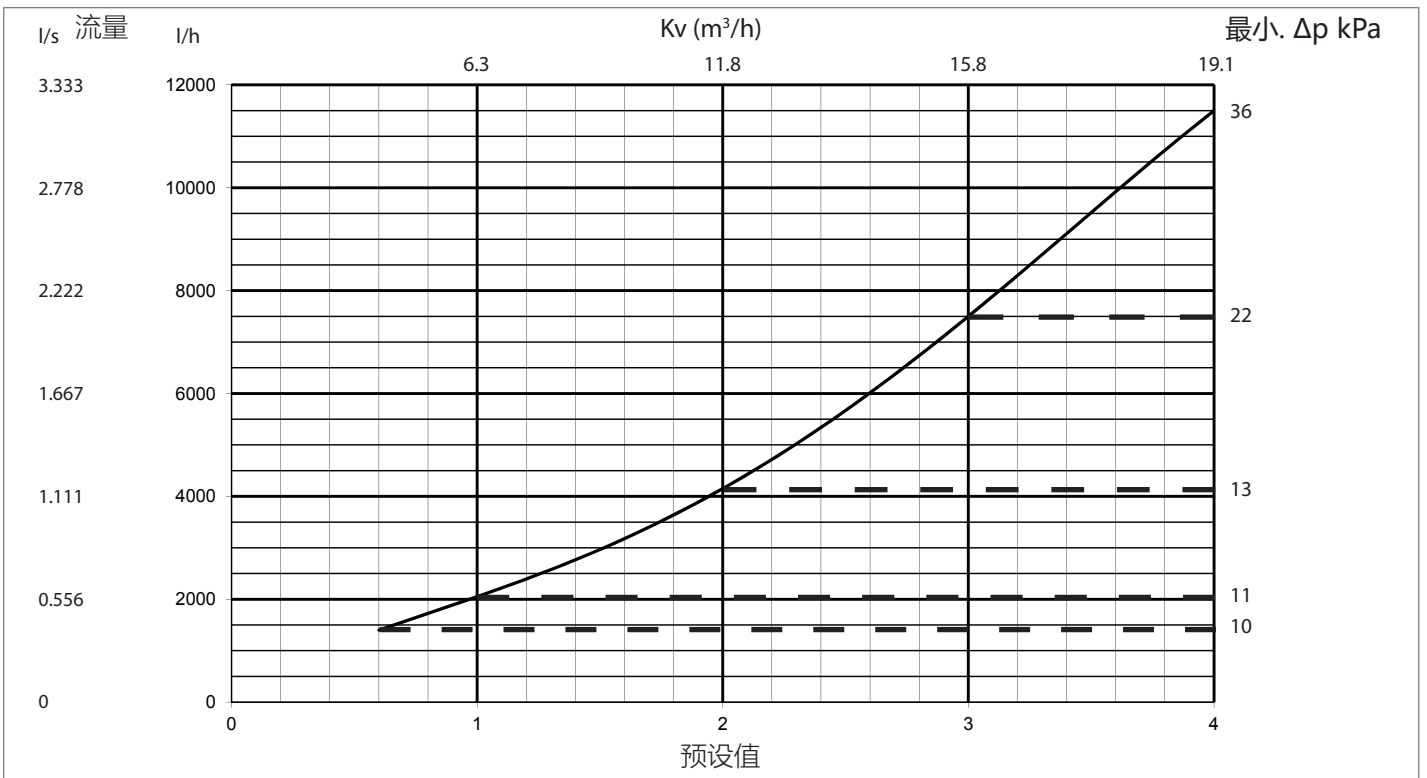


弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

弗瑞斯 OPTIMA Compact . DN40



弗瑞斯 OPTIMA Compact . DN50



弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

阀门预设值对应流量表

预设值	OPTIMA Compact 低流量 2,5 DN10/15			OPTIMA Compact 低流量 5,0 DN10/15			OPTIMA Compact 高流量 2,5 DN15/20		
	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm
0.5	30	0.008	0.13						
0.6	35	0.010	0.15	65	0.018	0.29	100	0.028	0.44
0.8	45	0.012	0.20	83	0.023	0.37	128	0.036	0.56
1.0	54	0.015	0.24	101	0.028	0.44	156	0.043	0.69
1.2	64	0.018	0.28	119	0.033	0.52	184	0.051	0.81
1.4	74	0.020	0.32	137	0.038	0.60	212	0.059	0.93
1.6	83	0.023	0.37	155	0.043	0.68	240	0.067	1.06
1.8	93	0.026	0.41	173	0.048	0.76	268	0.074	1.18
2.0	103	0.029	0.45	191	0.053	0.84	296	0.082	1.30
2.2	113	0.031	0.50	209	0.058	0.92	324	0.090	1.42
2.4	122	0.034	0.54	226	0.063	1.00	351	0.098	1.55
2.6	132	0.037	0.58	244	0.068	1.08	379	0.105	1.67
2.8	142	0.039	0.62	262	0.073	1.15	407	0.113	1.79
3.0	151	0.042	0.67	280	0.078	1.23	435	0.121	1.92
3.2	161	0.045	0.71	298	0.083	1.31	463	0.129	2.04
3.4	171	0.047	0.75	316	0.088	1.39	491	0.136	2.16
3.6	181	0.050	0.79	334	0.093	1.47	519	0.144	2.29
3.8	190	0.053	0.84	352	0.098	1.55	547	0.152	2.41
4.0	200	0.056	0.88	370	0.103	1.63	575	0.160	2.53

预设值	OPTIMA Compact 高流量 High 5,0 DN15/20			OPTIMA Compact 高流量 5,5 DN20			OPTIMA Compact 低流量 5,5 DN25		
	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm
0.6	220	0.061	0.97	300	0.083	1.32	280	0.078	1.23
0.8	285	0.079	1.26	395	0.110	1.74	356	0.099	1.57
1.0	351	0.097	1.54	480	0.133	2.11	430	0.119	1.89
1.2	416	0.116	1.83	558	0.155	2.46	502	0.139	2.21
1.4	481	0.134	2.12	632	0.176	2.78	574	0.159	2.53
1.6	546	0.152	2.41	704	0.196	3.10	647	0.180	2.85
1.8	612	0.170	2.69	776	0.216	3.42	722	0.201	3.18
2.0	677	0.188	2.98	850	0.236	3.74	800	0.222	3.52
2.2	742	0.206	3.27	927	0.258	4.08	881	0.245	3.88
2.4	808	0.224	3.56	1008	0.280	4.44	967	0.269	4.26
2.6	873	0.242	3.84	1094	0.304	4.82	1057	0.294	4.65
2.8	938	0.261	4.13	1185	0.329	5.22	1151	0.320	5.07
3.0	1004	0.279	4.42	1280	0.356	5.64	1250	0.347	5.50
3.2	1069	0.297	4.71	1380	0.383	6.07	1353	0.376	5.96
3.4	1134	0.315	4.99	1483	0.412	6.53	1460	0.406	6.43
3.6	1199	0.333	5.28	1589	0.441	6.99	1571	0.436	6.92
3.8	1265	0.351	5.57	1695	0.471	7.46	1685	0.468	7.42
4.0	1330	0.369	5.85	1800	0.500	7.93	1800	0.500	7.93

预设值	OPTIMA Compact 高流量 5,5 DN25L			OPTIMA Compact DN32		
	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm
0.6	600	0.167	2.64	550	0.153	2.42
0.8	777	0.216	3.42	753	0.209	3.32
1.0	954	0.265	4.20	956	0.266	4.21
1.2	1131	0.314	4.98	1159	0.322	5.10
1.4	1308	0.363	5.76	1362	0.378	6.00
1.6	1485	0.413	6.54	1565	0.435	6.89
1.8	1662	0.462	7.32	1768	0.491	7.79
2.0	1839	0.511	8.10	1971	0.548	8.68
2.2	2016	0.560	8.88	2174	0.604	9.57
2.4	2193	0.609	9.66	2377	0.660	10.47
2.6	2370	0.658	10.44	2580	0.717	11.36
2.8	2547	0.708	11.22	2783	0.773	12.26
3.0	2724	0.757	12.00	2986	0.829	13.15
3.2	2901	0.806	12.78	3189	0.886	14.04
3.4	3078	0.855	13.55	3392	0.942	14.94
3.6	3255	0.904	14.33	3595	0.999	15.83
3.8	3432	0.953	15.11	3798	1.055	16.73
4.0	3609	1.003	15.89	4001	1.111	17.62

弗瑞斯 OPTIMA Compact DN10-DN50 动态平衡电动调节阀

Setting and Flow

预设值	OPTIMA Compact DN40			OPTIMA Compact DN50		
	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm	流量 l/h	流量 l/s	流量 gpm
0.6	1370	0.381	6.03	1400	0.389	6.16
0.8	1681	0.467	7.40	1724	0.479	7.59
1.0	2000	0.556	8.81	2050	0.569	9.03
1.2	2333	0.648	10.27	2393	0.665	10.54
1.4	2686	0.746	11.83	2766	0.768	12.18
1.6	3063	0.851	13.48	3178	0.883	13.99
1.8	3467	0.963	15.26	3638	1.011	16.02
2.0	3900	1.083	17.17	4150	1.153	18.27
2.2	4364	1.212	19.21	4717	1.310	20.77
2.4	4857	1.349	21.39	5339	1.483	23.51
2.6	5380	1.494	23.69	6014	1.671	26.48
2.8	5928	1.647	26.10	6737	1.871	29.66
3.0	6500	1.806	28.62	7500	2.083	33.02
3.2	7090	1.969	31.22	8295	2.304	36.52
3.4	7692	2.137	33.87	9108	2.530	40.10
3.6	8300	2.306	36.54	9925	2.757	43.70
3.8	8906	2.474	39.21	10729	2.980	47.24
4.0	9500	2.639	41.83	11500	3.194	50.63

