

三通控制阀BR13/53系列

应用

此类阀是自动控制系统和远程控制系统的终端执行元件。

它们用于控制液体和气体的流量。三通阀可以将流体分两个排出口流出（分流），或者是将流体汇集从一个排出口流出（合流）。

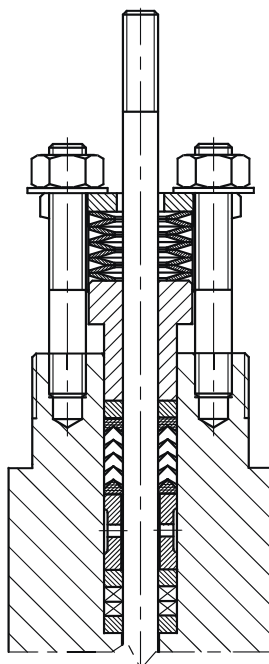
三通阀一般用在加热系统、通风系统、空调和其它的工业分支领域。它们可以和如下组件组合在一起：

P/R型（标准型）或P1/R1、P3/R3（可选项）的气动执行机构；电动执行机构；手轮机构。

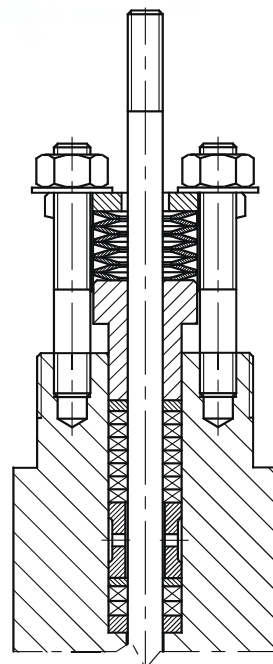
也可以提供不带执行机构的单一阀体。

特性

- 流量系数范围广
- 标准型金属阀座和软阀座都具有很高的密闭性能
- 材料和选型多样性
- 电动执行机构在型号种类、输出力和附件方面选择范围广
- 气动执行机构符合94/9/EC (ATEX 100a) 标准
- 设计可选项有
 - 氧气控制阀
 - 液体和气体燃料控制阀
 - 低温控制阀



填料函
TA-Luft (PTFE-V型圈)



填料函
TA-Luft (石墨)

控制阀的结构和技术规格

阀体 (1)

法兰连接结构，整体铸造阀盖（铸铁）或焊接阀盖（碳钢）

通称直径

DN15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80; 100; 150; 200; 250; 300（可根据需求制作更大的直径规格）

表1：公称压力，阀体连接和阀体材料

材 料	压 力	阀体连接			
		Raised face	Groove	Female face	RJ Groove
		标 记			
铸铁	PN10; 16; 25	B	-	-	-
球墨铸铁	PN10; 16; 25; 40	B	D	F	-
	PN20 [150 lbs]	B1	-	-	J
	PN50 [300 lbs]		D1	F1	
碳钢	PN10; 16; 25; 40	B	D	F	-
	PN20 [150 lbs]	B1	-	-	J
	PN50 [300 lbs]		D1	F1	

● 符合1997年版的PN-EN 1092-2标准

● 符合1996年版的PN-ISO 7005-1标准

阀盖 (1a)

标准型或加长型，与阀体结合成一体；铸造或焊接而成，参看表2

三通法兰 (2)

拉制钢，规格尺寸参看图5和表6

阀塞 (3)

凹槽柱塞型

- 线性特性
- 可调比：50:1

阀座 (5)

- 螺纹 (4.1)，固定 (4.2)
- 金属密封
- 软密封 (PTFE密封)

阀杆

工作面磨光或经热处理后抛光

密封 (7, 8)

阀体密封缠绕“石墨+1.4571”

阀杆填料：PTFE-V型圈+石墨

膨胀石墨；石墨编织填料索

TA-Luft填料

阀座的泄露

- 标准：金属密封 - PN-IEC60534-4 Class IV
- 气密级：软密封 - PN-IEC60534-4 Class VI

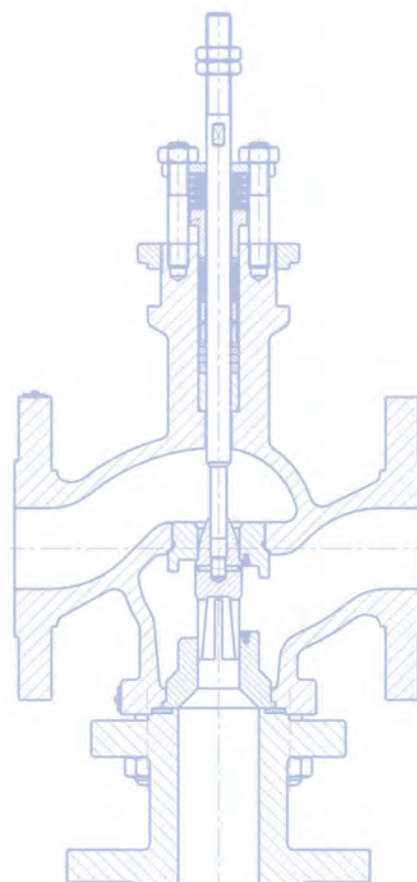


表2: 填料类型和应用

填料类型	PN	温度 [°C]	
		阀盖类型	
		标准型	加长型
PTFE-"V"型	10 ~ 50	-46°C ~ +200°C	-198°C ~ 46°C
PTFE + 石墨			+200°C ~ +300°C
PTFE-"V"型 / "TA-Luft"			-
石墨		+200°C ~ +300°C	+300°C ~ +450°C
石墨 / "TA-Luft"			

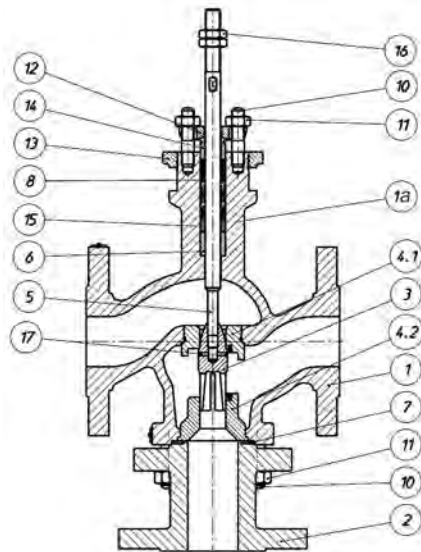


图1 标准型三通控制阀

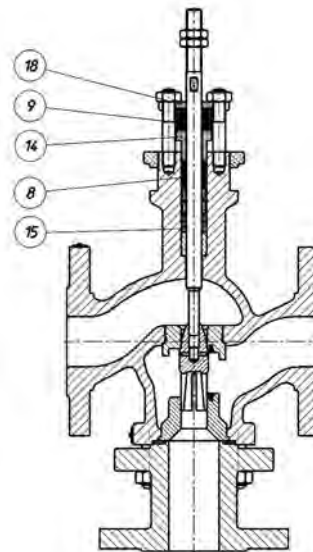
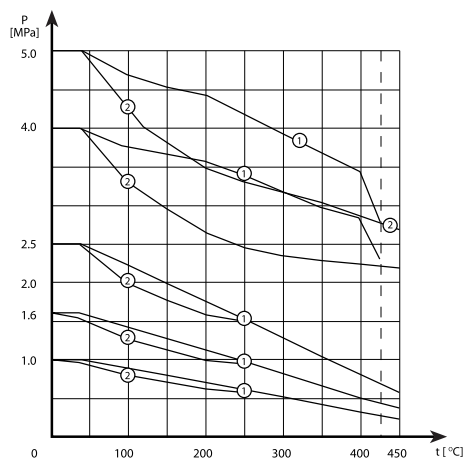


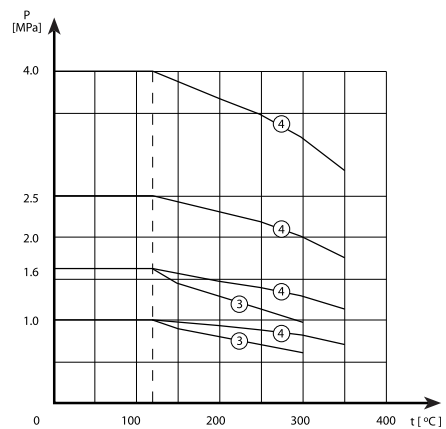
图2 TA-Luft填料三通控制阀

图表1 - 各种碳钢温度与压力关系曲线



材料	A216 WCB GP 240GH (1.0619)	A351 CF8M/ GX5CrNiMo 19-11-2
曲线编号	1	2
温度范围	-20°C ~ +427°C	-198°C ~ +450°C

图表2 - 各种铸铁温度与压力关系曲线



材料	EN-GJL (EN-JL 1040)	EN-GJS 400-18 (EN-JS 1025)
曲线编号	3	4
温度范围	-10°C ~ +300°C	-10°C ~ +350°C

表3：流量系数Kvs和设计系数

Kvs	0.63	1.0	1.6	2.5	4.0	6.3	10	16	25	40	63	94	125	160	250	320						
行程(mm)	20										38			50								
阀座直径(mm)	12.7			19.05			20.64	25.25	31.72	41.25	50.8	66.7	88.9		107.92	126.95						
DIN	15																					
	20																					
	25																					
	32																					
	40																					
	50																					
	65																					
	80																					
100																						
150																						
F _D (kN)	0.2		0.3		0.33		0.4		0.5		0.7		0.8		1.1		1.4		1.7		2.0	
A	1.3		2.9		3.4		5.0		7.9		14		20		35		62		92		126	
设计系数: F _L =0.9; X _T =0.7; F _d =0.41; xFz=0.65																						

根据实际工况可以提供更大通称直径的控制阀（最大达DN300）

表4：零件和材料清单

序号	零件名称	材 料		
1	Body	EN-GJS 400-18 (EN-JS 1020)	GP 240 GH (1.0619)WCB	GX5CrNiMo 19-11-2(1.4408) CF8M
1a	Bonnet		S355 J2G3 (1.0570)	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)
2	Three way flange	S355 J2G3 (1.0570)		X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)
3	Plug	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + Stellite + CrN X17CrNi 16-2; (1.4057) + Heat-treating		
4.1	Screwed seat	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571)		
4.2	Fitted seat	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + Stellite X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + PTFE X17CrNi 16-2; (1.4057) + Heat-treating		
5	Stem	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) X17CrNi 16-2; (1.4057)		
6	Guiding sleeve	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + CrN X17CrNi 16-2; (1.4057) + CrN		
7	Body gasket	X6CrNiMoTi 17-12-2 (1.4571) + Graphite (spiral)		
8	Packing set	PTFE + Graphite; PTFE-"V"; Graphite		
9	Spring	12R10 (SANDVIK)		
10	Screw	8.8		A4-70
11	Nut	8		A4-70
12	Press lever	C45		
13	Nut	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)		
14	Press sleeve	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)		
15	Sleeve	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)		
16	Nut	C45		X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)
17	Peg	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)		
18	Packing gland	X6CrNiMoTi 17-12-2(1.4571)		

材 料	标准号
EN-GJL250; (EN-JL 1040)	EN1561
EN-GJS 400-18; (EN-JS 1020)	EN1563
GP240 GH; (1.0619)	EN 10213-2
WCB	ASTM A216
GX5CrNiMo 19-11-2; (1.4408)	EN 10213-4
CF8M	ASTM A351
S 355 J2G3; (1.0570)	EN10025
X6CrNiMoTi 17-12-2; (1.4571)	EN10088
X17CrNi 16-2; (1.4057)	EN10088
C45	EN10083-1

注：内部零件的硬化技术包括有：a) 司钛莱合金 - 表面堆焊司钛莱合金硬度达到40HRC
 b) CrN镀层 - 将铬氮混合物镀到材料表面，镀层厚度为0.1毫米；硬度达到950 HV
 c) 热处理：阀塞(45HRC)，阀座(35HRC)，阀杆(35HRC)，导向衬套 (32HRC)

表5: 执行机构输出力Fs (kN)

执行机构规格	P			R					
	供气压力 (kPa)			供气压力 (kPa)					
	140	250	400	20~100	40~120; 40~200	60~140	80~240	120~280	180~380
250	1.0	3.8	7.5	0.5	1.0	1.0	2.0	3.0	-
400	1.6	6.0	12.0	0.8	1.6	1.6	3.2	4.8	-
630	2.5	9.5	18.9	1.3	2.5	2.5	5.0	7.6	11.3
1000	4.0	15.0	30.0	2.0	4.0	4.0	8.0	12.0	18.0

注: a) 正作用P型执行机构的弹簧压力范围是: 0.2...1.0 bar
 b) 上述公式适用于马达驱动的电动执行机构和其他执行机构的 ΔP 计算
 根据样本, F_s 值应被认作是执行机构的性能额定值

表6: 执行机构参数

执行机构型号	P/R			
执行机构规格	250	400	630	1000
H (mm)	20		38	38; 50; 63

表6a: 执行机构弹簧范围

变量	单位	弹簧范围					
P1-P2	(kPa)	20~100	40~120	60~140	80~240	120~280	180~380
Pz	(kPa)	250			400		
As	(cm ²)	250; 400; 630; 1000				630; 1000	

符号:

H	行程 (mm)	F_{SP1}	正作用执行机构“P”型; 密封面降压上阀座关闭 (螺纹型阀座)
P1-P2	弹簧压力范围 (bar)	F_{SP2}	正作用执行机构“P”型; 密封面降压下阀座关闭 (卡套式阀座)
Pz	气源压力 (bar)	F_{SR1}	反作用执行机构“R”型; 密封面降压上阀座关闭 (螺纹型阀座)
As	薄膜有效面积 (cm ²)	F_{SR2}	反作用执行机构“R”型; 密封面降压下阀座关闭 (卡套式阀座)

根据工况, 执行机构和阀座的类型 (上阀座或下阀座), 用于计算执行机构输出力的公式:

a) 合流

$$F_{SP1} = 10^{-2} P_1 \times A_s \quad ; \quad F_{SR1} = 10^{-2} (P_1 - P_2) \times A_s$$

$$F_{SP2} = 10^{-2} (P_z - P_2) \times A_s \quad ; \quad F_{SR2} = 10^{-2} P_2 \times A_s$$

$$F_s = \frac{\Delta P \times A}{10} + F_D$$

b) 分流

$$F_{SP1} = 10^{-2} (P_z - P_1) \times A_s \quad ; \quad F_{SR1} = 10^{-2} P_2 \times A_s$$

$$F_{SP2} = 10^{-2} P_2 \times A_s \quad ; \quad F_{SR2} = 10^{-2} (P_z - P_1) \times A_s$$

ΔP 计算压差 (MPa)

F_s 执行器输出力 (kN)

F_D 阀塞阀座压力 (表4) (kN)

A 阀座表面面积 (cm²)

表7: 外部尺寸和连接尺寸

尺寸	单位	DN									
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
A	PN 10;16;25;40	130	150	160	180	200	230	290	310	350	480
	PN20	-	-	184	-	222	254	-	298	352	451
	PN50	-	-	197	-	235	267	-	317	368	473
B	(mm)	140		162		184	215.5	233.5	240	288.5	
C	标准型	(mm)		97	110	117	128	140	146	171	205
	加长型, 波纹管密封型	(mm)		297	310	317	328	340	346	371	405
E ¹⁾	(mm)	125									195
F	(mm)	50									100
d ₁	(mm)	M12 x 1.25									M16 x 1.5
d ₂	(mm)	57.15									84.15
d ₃	-	2 1/4" - 16UN2A									3 5/6" - 16NS2A
重量 (kg)		8.5	10.5	12	15	18	26.5	36	55	75	150

1) 阀门关闭时, 阀塞处于下阀座

当三通控制阀用于合流时一般不使用弹簧压力范围为20 - 100kPa和180 - 380kPa的类型。
 选用执行机构对上阀座和下阀座的输出力有很大的差异

执行机构
“P”型

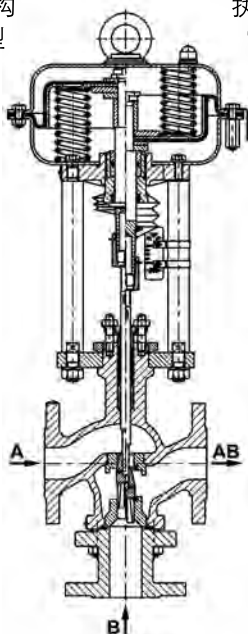


图3

P/R-BR13 合流

执行机构
“R”型

执行机构
“P”型

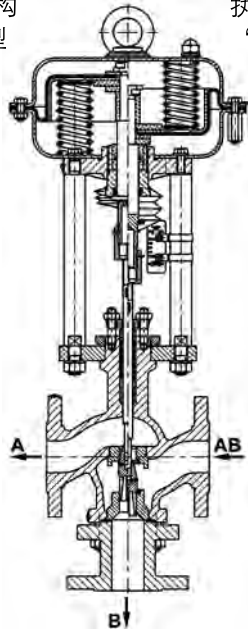


图4

P/R-BR13 分流

执行机构
“R”型

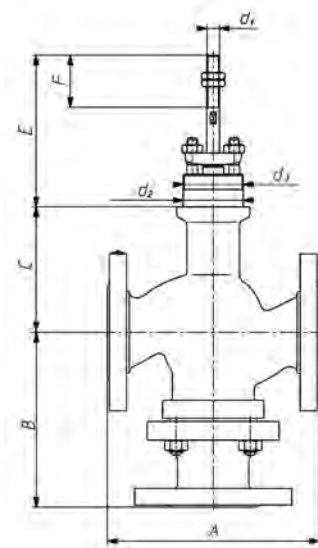


图5

外部尺寸和装配尺寸

表8：用于不同规格的气动执行机构

执行器类型	DN									
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	150
P/R - 250									350	
P/R - 400									352	
P/R - 630									368	
P/R - 1000									240	

表9：型号为P/R和PN/RN气动执行机构的外部尺寸和重量（图6）

执行器规格	D ₁	D ₂	H ₁	H ₂	重量 (kg)	
	(mm)				P/R	PN/RN
250	240	225	377	474	10	14.5
400	305		387	484	16	20.5
630	375	305	477	574	30	37
1000	477	450	638	815	74	100

图6：P/R、PN/RN 型执行机构

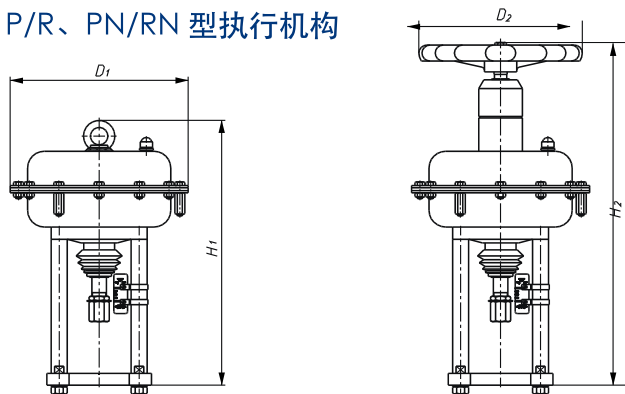
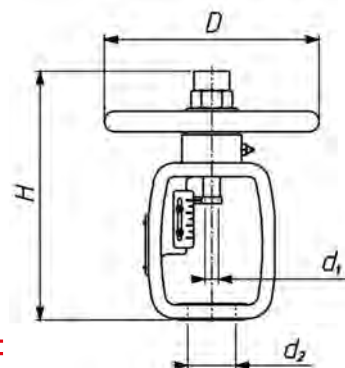


图7：
手动执行机构



选型表

型号		BR13-			F					N		0		-		
阀体部分	阀门口径															
	DN15 1/2"	0														
	DN20 3/4"	1														
	DN25 1"	2														
	DN32 1 1/4"	3														
	DN40 1 1/2"	4														
	DN50 2"	5														
	DN65 2 1/2"	6														
	DN80 3"	7														
	DN100 4"	8														
	DN150 6"	9														
	DN200 8"	A														
	DN250 10"	B														
	DN300 12"	C														
	压力等级															
	PN10	0														
	PN16	1														
	PN25	2														
	PN40	3														
	CL150	A														
	CL300	B														
	连接形式															
	法兰连接					F										
阀体材料																
铸铁						0										
球墨铸铁						1										
碳钢						2										
不锈钢						3										
阀内件材料																
不锈钢							0									
不锈钢+QT							1									
不锈钢+STL							2									
阀盖形式																
标准阀盖								4								
延长阀盖								5								
波纹管密封阀盖								6								
TA-Luft阀盖								7								
填料																
PTFE									8							
石墨									9							
阀塞形式																
非平衡阀塞										N						
流量特性																
等百分比											P					
线形											L					
快开											S					
节流套筒																
无												0				
阀座形式与泄漏等级																
金属密封, IV级泄漏														4		
软密封, VI级泄漏														6		
驱动方式																
气动薄膜多弹簧, 正作用															PS	
气动薄膜多弹簧, 正作用, 带手轮															PN	
气动薄膜多弹簧, 反作用															RS	
气动薄膜多弹簧, 反作用, 带手轮															RN	
电动执行机构															EA	
手动机构															NN	

注: 如选项标识中无相应数字或字母则用“X”表示为“其它”