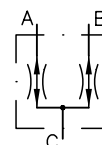


TQ型分流阀

工作压力 $p_{\max} = 350 \text{ bar}$
流量 $Q_{\text{CN max}} = 200 \text{ l/min}$
分流比 $= 1:1$

不等分流比以及其他变型，见第5节



1. 概述

● 功能

TQ型分流阀是一种流量自动调节装置，它在很大程度上不受工作油口A与B压力差别的影响，将从C口流入的进油流量 Q_C ，分为两股相等的输出分流量 Q_A 和 Q_B ；或者在相反的方向上，保持分流量 Q_A 和 Q_B 数值相等地汇合成合流流量 Q_C 。



● 结构与工作原理

在钢质壳体内，将两个淬硬精磨的控制阀芯布置成松动地、可轴向灵活移动地相互联系在一起，并依靠弹簧处于中间位置（原始位置）。在位于总流量油口与两个分流量油口之间的两个控制阀芯上，分别建立了各自串联的固定节流孔和可变节流孔的节流调节作用。所通过的流量，在串联合流孔处产生压降，这一方面使阀芯进入工作位置，另一方面，当两个分流口的负载压力出现差别而引起压力差时，能连续不断地加予补偿。因此，就在两个分流量油口与总流量油口之间，分别建立了相同的总压力降，根据流阻与流量的物理关系，这就可在两个分流口得到相等的流量，即实现等流量分流。

● 应用

两个液压执行器运行于下述工况，就应该使用这类分流集流阀：首先，两个液压执行器相互之间缺乏以机械方式强制偶合；其次，用一个液压泵供油并用共同的换向阀实行开环控制；第三，尽管在同一时刻两个执行器的负载不同，但要求相互之间不受负载影响进行往返运动。这样，在液压执行器型号规格相同无疑可以获得同步。然而，这还与分流阀的分流精度、执行器（例如液压马达）内部的泄漏损失、以及时，设备的体积弹性模量（油的压缩性，软管的膨胀）等相关。分流精度不是一个固定值，而与不同的运行条件相关（第3节），因此，分流阀仅在允许有百分之几的分流误差的情况下才可使用。

精确的同步控制要求另外的装置（例如齿轮式或柱塞式的机械分流器），或者更高档次的比例阀或伺服阀，通过连续的行程或转角的检测来达到。工作介质粘度的影响可以忽略不计。

液压缸的同步误差，将在每一个行程的终端加予补偿消除。

2. 供货品种规格和主要技术数据

订货示例

TQ 32-A 3

表1: 基型, 规格

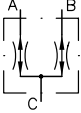
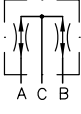
油口形式	代号	油口规格 DIN ISO 228/1	
		C	A, B
管式油口 	21-A	G 3/8	G 1/4
	22-A	G 3/8	G 3/8
	32-A	G 1/2	G 3/8
	33-A	G 1/2	G 1/2
	43-A	G 3/4	G 1/2
	54-A	G 1	G 3/4
板式油口 	3P-A	见 4. 2 节 尺寸图	
	4P-A		
	5P-A		

表2: 流量

可供货基型	代号	额定总流量 Q_{CN} ²⁾ 约 (l/min)	终端位置补偿 ³⁾ 约 (l/min)	
TQ 21-A 到 TQ 33-A 以及 TQ 3P-A	1,1	7,5	0,5	0,3
	1,6	15	1,6	1
	2,3	30	2,5	1,5
	3	45	4	1,7
	3,5	60	5	2
	4 ¹⁾	70	6,5	3
TQ 43-A TQ 4P-A	4	80	6,5	3
	5	120	9	5
TQ 54-A TQ 5P-A	5,5	140	12	6
	6,8	200	15	7

- 1) 不适用于 TQ 21..; $Q_{CN} \approx 70$ l/min. 仅适用于允许有一个较大的分流误差的场合 (约 $\pm 8...10\%$)
2) 参考值, 用于允许 C 口进油, C $\rightarrow$ A 和 C $\rightarrow$ B 流向 (或反过来合流) 各自约 30 bar 的流阻, 参见 Δp -Q-特性曲线
3) 在油缸使用场合, 当一个油缸先到极限位置后, 另一个油缸将被提供平衡流量, 请注意第 6 节的提示

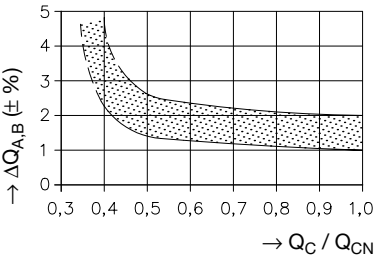
3. 其他技术数据

名称	分流集流阀
安装位置	任意
工作压力	$p_{max} = 350$ bar
流量	$Q_{CN} = 7,5 \dots 200$ l/min, 见表 2
表面处理	阀体镀锌
工作流体	液压油按 DIN 51524 的第一至第三部分; ISO VG 10 至 68 的规定 (根据 DIN 51519) 粘度范围: 最小约 4, 最大约 1500 mm ² /s; 最佳运行范围: 约 10 ... 500 mm ² /s 运行温度至约 +70°C 时, 同样适合使用 HEPG 型 (聚烷基乙二醇) 和 HEES 型 (合成脂) 可生物降解工作液。

温度 环境温度: 约 -40 ... +80°C; 油温: -25 ... +80°C; 注意其粘度范围!

质量 (重量)	型号	TQ 21-A TQ 22-A	TQ 32-A TQ 33-A	TQ 43-A	TQ 54-A	TQ3P-A	TQ 4P-A	TQ 5P-A
约 kg		0,6	0,6	1,5	3	0,7	1,6	3,1

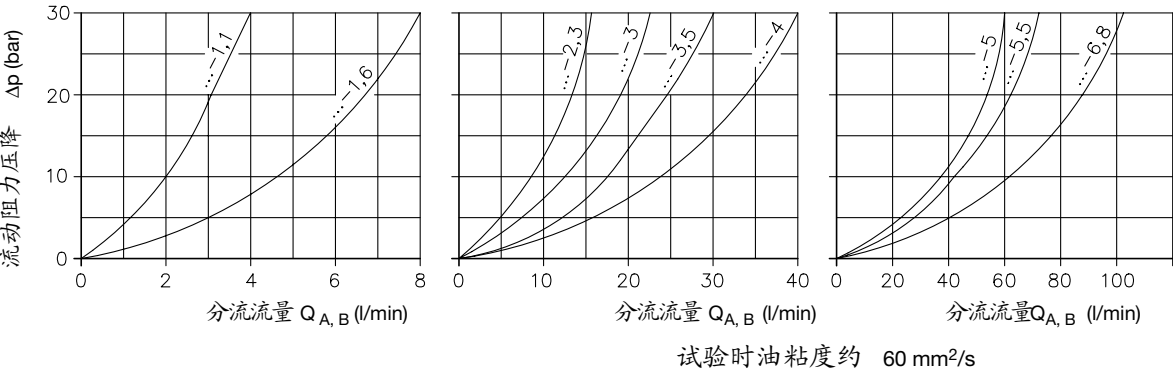
分流精度 分流精度是与总流量 Q_C 相关的, 且 Q_C 应处于 50...100% Q_{CN} , 如果低于 50% Q_{CN} , 则分流精度将降低。使用分流阀时, 必须选择最接近的流量代号。
分流精度还与负载接口 A 与 B 之间的压差相关。两者压力相等或其差别微不足道时, 分流精度约为 $\pm 1..2\%$ 。两接口压差增大时, 分流精度误差将增大, 对于流量代号为 A1.1...2.3 而压力差别在 100 bar 时, 约为 $\pm 2...2.5\%$, 而对于较大的流量代号为 $\pm 3...5\%$, 对于 A6.8 则为 $\pm 5...7\%$



分流误差
$$\Delta Q_{A,B} = f \left(\frac{Q_C}{Q_{CN}} \right) \text{ in } \% \quad \text{适用于} \quad Q_{A,B} = \frac{1}{2} Q_C$$

且 A、B 接口压力相等或其压力差较小

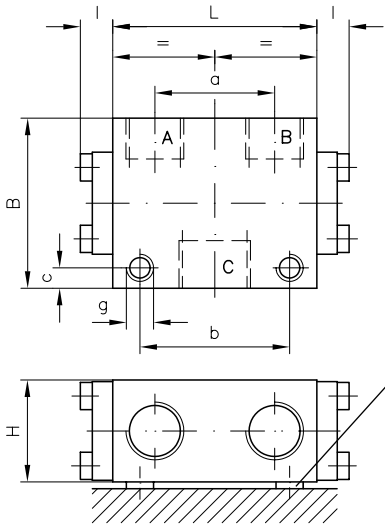
Δp -Q-特性曲线



4. 阀外形尺寸

4.1. 管式结构

类型 TQ 21-A 至 TQ 54-A

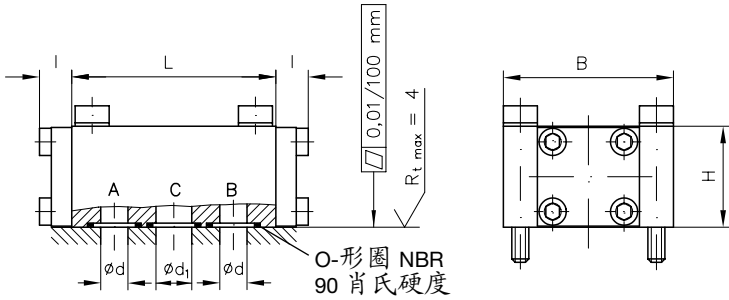


注意:
壳体没有直接固定在安装面上,
而用合适的垫片来调整不平度

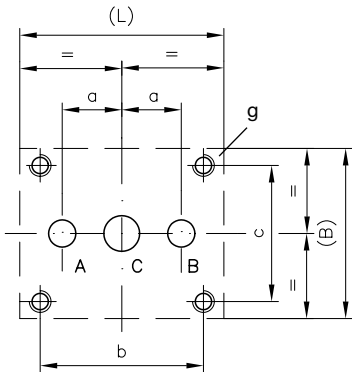
类型	H	B	L	a	b	c	g	l
TQ 21-A	30	50	60	30	44	6	M8, 通孔	9,5
TQ 32-A				35				
TQ 33-A	30	60	66	36	44	8	前后两端M8 深10, 基孔 为通孔	9,5
TQ 43-A	40	60	80	50	60	6		15
TQ 54-A	50	80	104	60	80	10		15

4.2. 板式结构

类型 TQ 3P-A 至 TQ 5P-A



底板孔口布置图 (顶视图)



型号	H	B	L	a	b	c	d	d ₁	l
TQ 3P-A	30	50	60	17,5	48	40	8	10,5	9,5
TQ 4P-A	40	60	80	26	64	47	13	16	15
TQ 5P-A	50	80	104	31	80	63	15	20	15

型号	g	O-形圈
TQ 3P-A	M6, 10 tief	12,42x1,78
TQ 4P-A	M8, 10 tief	18,72x2,62
TQ 5P-A	M10, 10 tief	31,42x2,62

所有尺寸以mm为单位, 保留变更权!

5. 特殊结构

5.1. 不等分流比的分流阀

较小的流量总在B接口

注意:

A口的最大允许流量 $Q_{A\max} = 0,5 Q_{CN}$.

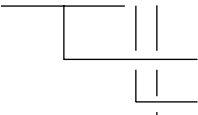
Q_{CN} 是各检测节流孔的特征数 (流量规格), 在第2节表2中明确标出。

在不等分流比时, 其允许的进口流量 $Q_{C\text{允许}}$ 总是比 Q_{CN} 小, 并由分流指数

$z = 2, 3, 4$ 决定: $Q_{C\text{允许}} = Q_{A\max} + Q_{B\max}$ 或 $Q_{C\text{允许}} = 0,5 Q_{CN} \left(1 + \frac{1}{z}\right)$

订货示例:

TQ 32 - A 3/2



基型和按第2节表1的油口规格

第2节表2的A口流量代号 (Q_A)

分流指数Z, 即对应于负载流量比:

$Q_B = : Q_A \frac{1}{z}$

$z = 2 \dots Q_B = \frac{1}{2} Q_A$

$3 \dots Q_B = \frac{1}{3} Q_A$

$4 \dots Q_B = \frac{1}{4} Q_A$

已完成的基型

- A 1,6/2
- TQ 2.. - A 2,3/1,4**
- A 3/2
- A 2,3/3
- A 2,3/4
- A 3/2
- TQ 3.. - A 3/3**
- A 3,5/2
- A 3,5/3
- A 3,5/4
- TQ 4.. - A 4/2**
- A 4/3
- A 5/3
- A 5/5
- A 5/1,5
- TQ 5.. - A 6,8/2**

5.2. 仅用于分流的阀 C → A, B

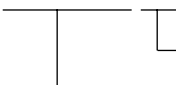
分流比1:1

阀配置简单的单一阀芯, 仅用于C → A, B方向分流。型号TQ21-B至TQ33-B不可能反向回流。

TQ 32 R-B... 配置有反向自由通流、对流量不加控制的单向阀。

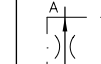
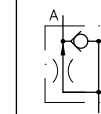
订货示例:

TQ 32 R-B 2,3



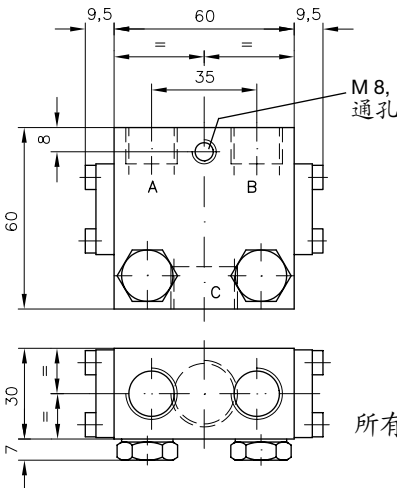
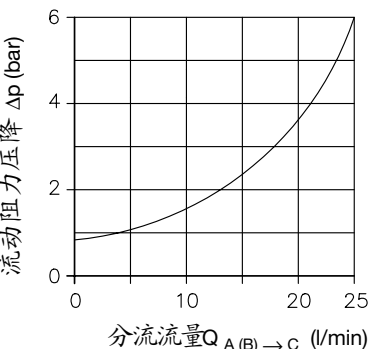
流量 (见表2, 代号1.1至4)

表 3:

接口型式	代号	油口规格 DIN ISO 228/1		质量 (重量) 约(kg)	图形符号	附注	
		C	A, B				
管式接口	TQ	21-B	G 3/8	G 1/4	0,6		规格和阀的外形尺寸， 参见第3和4.1节
		22-B	G 3/8	G 3/8			
		32-B	G 1/2	G 3/8	0,6		
		33-B	G 1/2	G 1/2			
	TQ 32 R-B	G 1/2	G 3/8	0,7		应用举例： 爪式铲斗或爪式叉子，要由自身重量无制动无冲击地快速打开，以便将黏附的待装料抖掉	

其他技术数据 适用于TQ 32 R-B

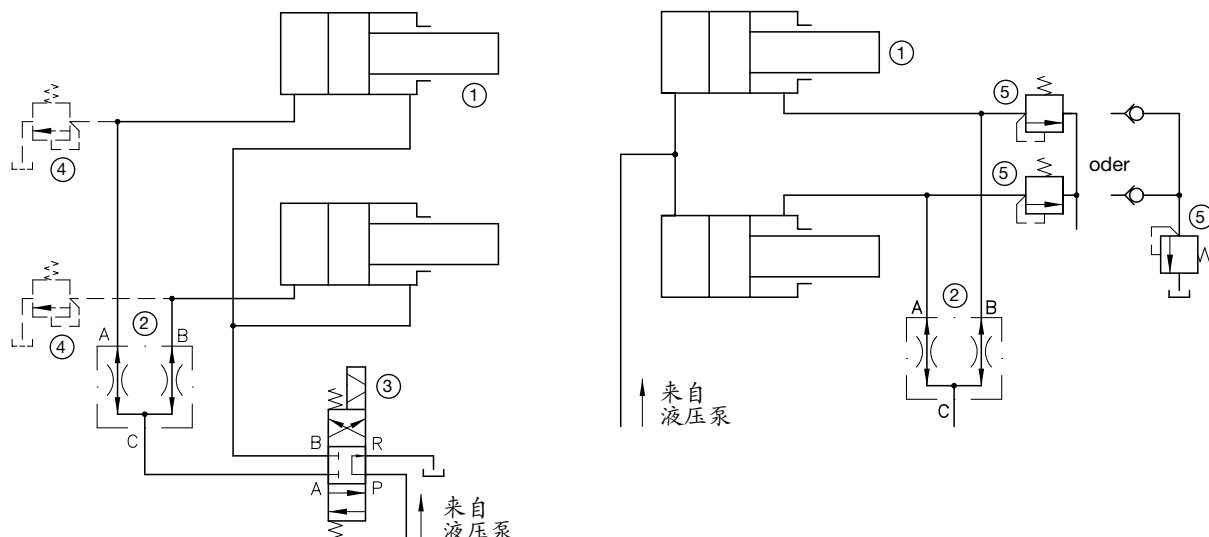
反向流动时的 Δp -Q-曲线



所有尺寸以为单位, 保留变更权!

6. 典型回路图

6.1. 双作用执行器



① 双作用液压缸，例如 D 2055/1

② 分流阀，型号TQ...，照第2节

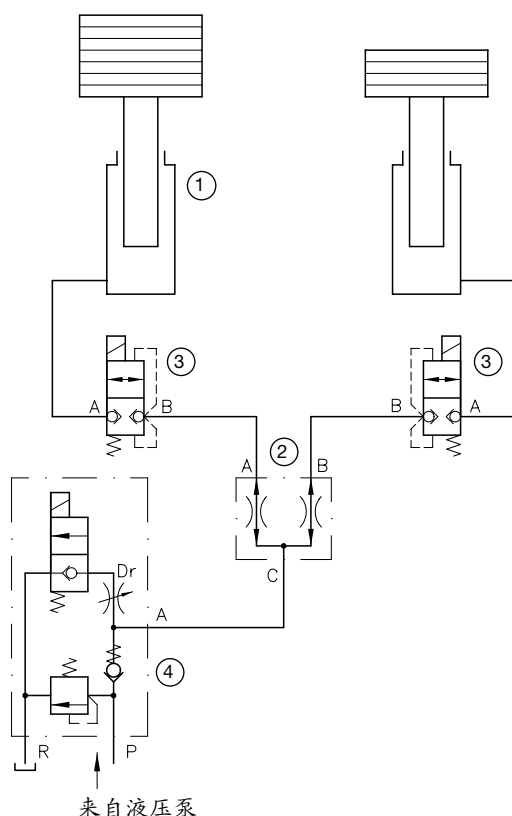
③ 换向阀

所示左边图中液压缸杆伸出时（分流），对应于 $Q_A=Q_B=0.5Q_C$ （ $=0.5Q_{\text{泵}}$ ），按 $\Delta P-Q$ 曲线在分流阀处产生通流阻力压降（第3节）。在液压缸杆退回时（合流），由于液压缸面积比的关系，其分流流量 $Q_A=Q_B$ 较大。由此，对于液压泵而言，所对应的通流阻力压降也就较大。特别是在极限情况，所以，如果可能的话，分流阀与液压缸有杆腔油口连接更安全，参见⑤

④ 限压阀，要实现终端位置补偿时，就应该配置限压阀。此时，先到达限位点的液压缸缸杆已经不再运动，而用对应的限压阀的溢流，来来模拟已到位液压缸仍然需要从分流阀获得流量，直到滞后的液压缸到位。

⑤ 限压阀，在有杆腔一侧布置分流阀时，配置此限压阀有时是需要的，这样可避免由于液压缸面积差引起终端位置补偿时的增压现象。

6.2. 单作用液压缸，执行器由负载加压（行程方向）



注意:

负载下降时(分流量合流)，由于换向阀通油箱的阀口开启，使油口C处的回油阻力很低。高压执行器(图示为A)与低压执行器的调节节流孔之间，虽然存在压力差，但还是补偿平衡的。如果分流量按 $Q_A=Q_B$ 来调节，根据第3节的 $\Delta P-Q$ 曲线，应该用 ΔP = 低压液压缸的负载所产生的压力。为了避免下降速度过大，必须通过一个合适的流量阀，将总的回油流量限制在 $\leq Q_{CN}$ ；图例所示为通过升降阀中的节流功能实现，也可通过D6920下降制动阀，或者其他功能相当的阀来实现。

① 单作用液压缸，自重加载

② TQ... 型分流阀；

③ 无泄漏型方向阀，例如样本D7765或D7300，或者相同功能结构的阀，关闭液压缸管道以"停止"在所抬起的任意位置上。它可以避免通过分流阀②产生非受控的从较高压力液压缸向较低压力液压缸的油液交换，而使其中一个退回另一个伸出。如果总是运动到终端而没有中间停留，则没有必要配置阀③

④ HSV21型升降阀，D7032
下降速度通过节流器"Dr"加予调节

分流器 TV3

具有优先分流功能

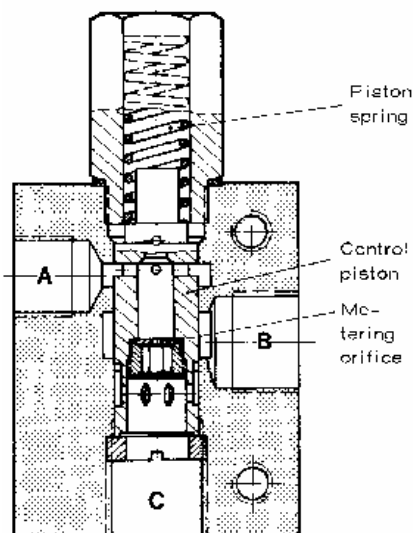
1. 概述

该阀将从 C 口流入的总流量 Q_c 分成流量 Q_a (优先分流), 并保持 Q_a 流量恒定, 其余部分流量 $Q_c - Q_a$ 从 B 口流出, 只要 $Q_c > Q_a$, 即使 Q_c 发生变化, Q_a 仍可保持恒定。

优先分流功能是由一个弹簧加载的柱塞借助壳体上的环行槽实现, 图示节流断面显示: 当控制柱塞关闭 A 口的同时打开 B 口, 控制功能是靠节流孔及弹簧共同完成, 节流孔尺寸决定了流量 Q_a 。

分流功能仅在 A, B 口均有流量的情况下才能实现, 如果 A, B 口中的任何一个无流量, 阀上的控制柱塞也将关闭另一个口, 但是或多或少有一定的泄漏油流出, 这取决于阀的入口压力, 如果要避免上述情况, 一直保持分流功能, 建议在可能被堵塞的油路上安装一个溢流阀或方向阀以保持油液循环。

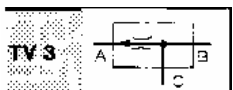
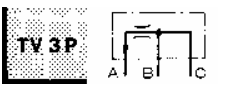
Section drawing of TV 3



2. 供货品种

2.1 代号, 主要技术参数

订货示例: TV3-2.5

基本型式及符号 管式连接	板式连接	编号 (= ϕ mm)	可选节流孔					流量 Q_{cmax} L/min	压力 P_{max} bar
			1,6	2,0	2,5	2,7	3,2		
		推荐 值 Q_{Al}/min	2,7	4,1	5,8	6,9	8,8	60	300
			见第 2 页的特性值						

2.2. 其他技术参数

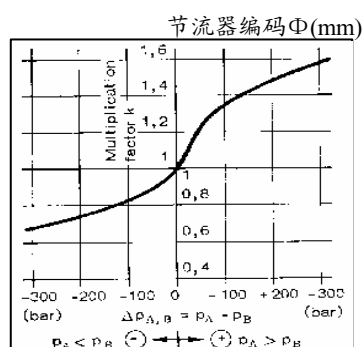
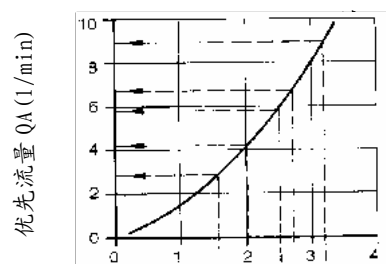
型式	柱塞阀
安装	M 8 螺孔
连接	DIN ISO 228/1, 适合英制管螺纹接头的连接 (符合 DIN3852/2) C=G1/2; 对板式 TV3P ϕ 11 A= G 3/8 (恒流输出); 对板式 TV3P ϕ 4.5 B= G1/2 (多余流量输出); 对板式 TV3P ϕ 11
安装位置	任意
油流方向	从 C 到 A 和 B
油介质	液压油符合 DIN 51 524 标准第 1 及第 2 部分: 10...68mm ² /s 在 40°C (ISO VG 10 至 68 根据 DIN51519 的规定) 粘度范围: 约 4~1500 mm ² /s 最佳运行范围: 约 10~500 mm ² /s 遵守 DIN 5448 第 2 条
温度	环境温度: 约 -40~+80°C, 注意其粘度范围
质量 (重量)	TV3 及 TV3P 每件重约 1.0 Kg



HEILMEIER & WEINLEIN
STREITFELDSTR. 25 • 81673 MÜNCHEN

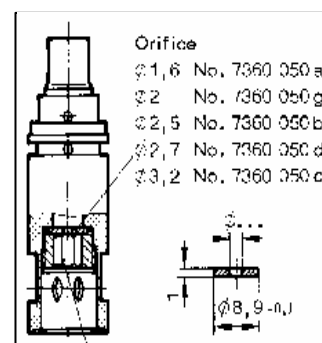
D7394

在 $P_A = P_B$ 时的流量 Q_A 特性



对应各节流口 Φ 的优先分流流量仅是推荐值。

在大多情况下，最常使用的流量 Q_A 在 2..10 l/min 之间，而这些值均可在标准系列中选出。重要的是：在订货时节流器编号一旦确定，则优先分流流量也就被确定下来，以后要想改变必须借助于热蒸汽枪将壳体加热到 180°C 才可将节流器取下，因为在当初安装节流器时，是用 Loctite 粘合剂将节流器与壳体固紧，而 Loctite 粘合剂的熔化温度是 150°C 。



螺钉号 7360 054

材料

用 Loctite 241 粘接

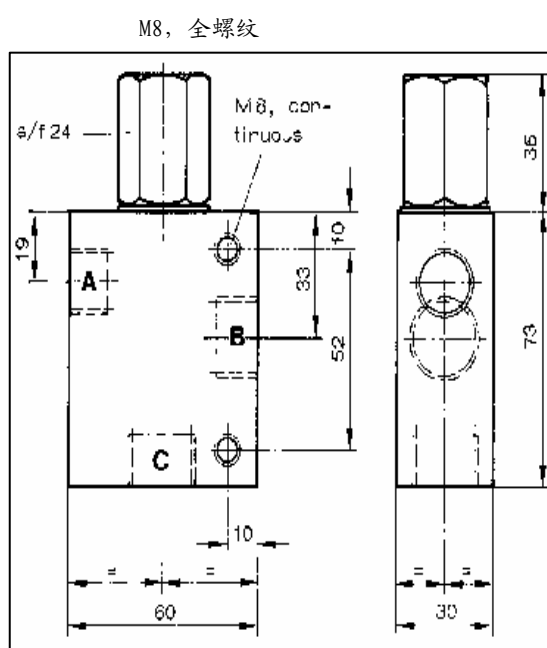
St 1203m DIN 1541

上述关于 Q_A 的特性（推荐值）仅适用于 P_A 与 P_B 相等的情况，如果 P_A 与 P_B 不等则 Q_A 将随着 ΔP ($\Delta P = P_A - P_B$) 的变化而略有变化，对应的流量 $Q_{\text{实际}} = k \cdot Q_A$

3. 元件尺寸

TV3 型

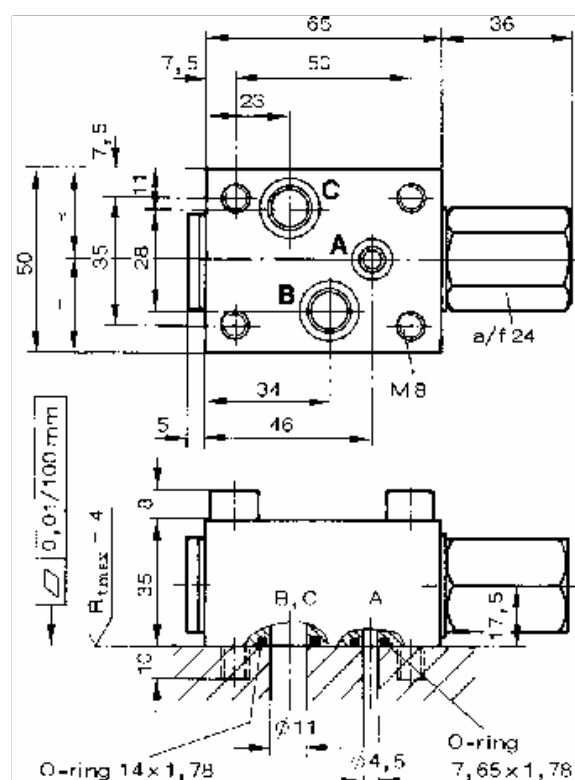
TV3 P 型



接口 DIN ISO 228

3/8

G1/2



尺寸单位 mm, 尺寸变化, 不另行通知!