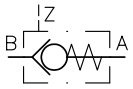
RH型液控单向阀
集流设计

工作压力 p_{max} = 700 bar
流量 Q_{max} = 160 lpm

图形符号



1. 概述

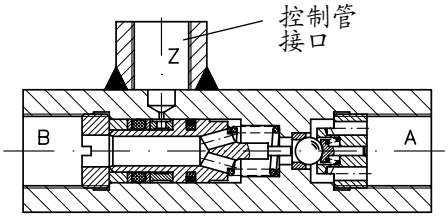
RH型阀属于按DIN ISO 1219-1的液控单向阀类控制阀。A→B方向流动被截止，反向自由流通。被截止的A→B方向，可以用液压控制方式打开而流通。

应用:

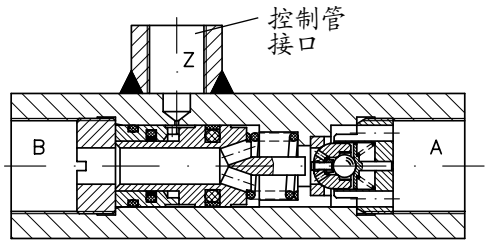
- 与存在泄漏的滑阀式换向阀组合使用，实现无泄漏地锁闭液压缸
- 对于双作用液压缸活塞杆缩回工况，由于面积比的关系出现大于换向阀的允许流量时，实现回油卸压
- 液压驱动的卸荷阀或循环阀

RH型阀的供货品种：不带或者带液控预卸压机构均可

这种不带预卸压机构的阀，以钢球为阀芯，打开时很快地将整个过流阀口打开。这种阀适用于所有普通的运行系统。控制接口里的节流器，对控制阀芯的开启控制是一种阻尼作用，因此，在很大程度上抑制了压力冲击（失压冲击）。如果在试车时出现冲击，可用一根像扼流圈那样卷起来的控制油管，达到必要的附加阻尼。



这种带预卸压机构的液控单向阀阀芯不是钢球，而是经过磨削的弹头球形阀芯（座阀功能），阀芯中配有一个小的钢球预控单向阀。在开启过程中，在弹头球形阀芯开启之前，钢球单向阀预先打开，这样就获得负载容腔卸压时无压力冲击的开启效果。这种结构形式的阀，主要用于压力高、负载容腔大的系统。控制阀芯动作越是平稳、开启速度越是慢，这种预卸压的效果就越好。必要时，这里也可以用一个像扼流圈的控制油接管来达到，详见第3.1节（保压）。

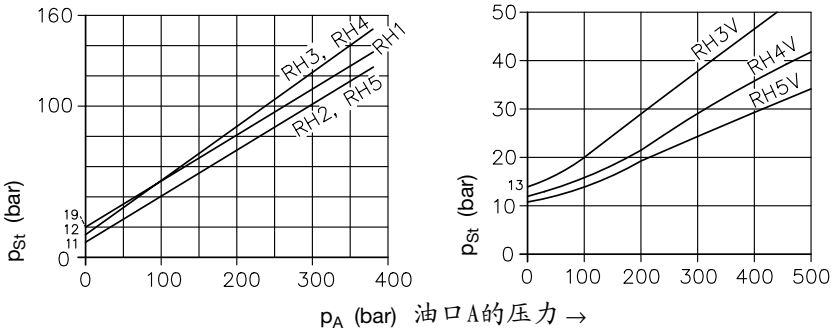


2. 供货品种规格，主要参数

代码
主要参数

基型	带预卸压机构	压力 p_{max} (bar)	流量 Q_{max} aprox. (lpm)	控制容腔 约 (cm^3)	接口 DIN ISO 228/1 (BSPP) A, B	Z	质量（重量）约 . (kg)
RH 1	---	700	15	0.15	G 1/4	G 1/4	0.4
RH 2	---		35	0.22	G 3/8		0.4
RH 3	**RH 3 V**	500	55	0.4	G 1/2		0.6
RH 4	**RH 4 V**		100	1	G 3/4		1.3
RH 5	**RH 5 V**		160	1.8	G 1		1.8

结构型式　　弹簧加载的球阀式座阀，无泄漏
固定　　自由连接于管路中
安装位置　　任意
表面处理　　光亮镀锌，钝化处理
控制压力　p_{St} (bar)　　用于（直接）打开（PB = bar）　　用于带预卸压机构



维持打开状态　$p_{St} = p_B + \Delta p + k$

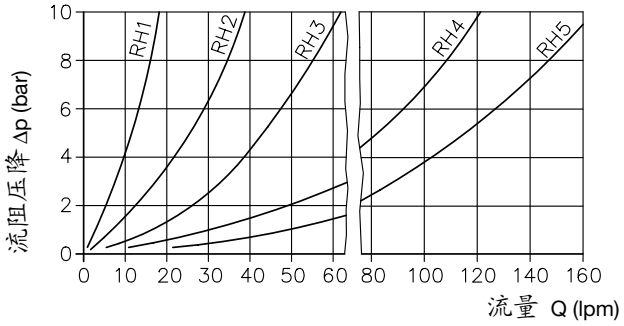
p_B (bar) = B侧压力

Δp (bar) = A-> B的流阻压降，根据DP-Q特性曲线
k=10 用于RH1和RH2
=7 用于RH3(V)
=8 用于RH4(V)和RH5(V)

工作流体　　液压油按DIN 51514的第一至第三部分，ISO VG 10至68的规定（根据DIN51519 ）
粘度范围：最小约4，最大约1500mm^2/s
最佳运行范围：约10…500 mm^2/s
运行温度至约 + 70℃时，同样适合使用HEPG型（聚烷基乙二醇）和HEES型（合成）

温度　　环境温度：约 − 40℃…. + 80℃
油温：−25… + 80℃，注意其粘度范围！
起动温度允许低至−40℃（注意起动粘度），当随后的稳定运行时温度升高至少大于20K时。
可生物分解（降解）工作液：注意生产厂家提供的数据。考虑到密封材料的相容性，不超过 + 70℃。

Δp-Q 特性曲线　　适用于B->A流动方向和液控开启方向A->B
B->A开启压力0.2…0.3bar



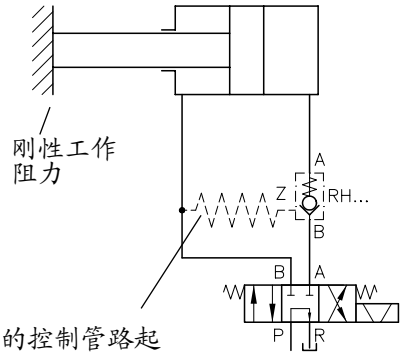
试验时粘度为
60mm^2/s

当粘度超过约 500 mm^2/s时对于小规格（RH1到RH3），要考虑其DP有比较大的增大。

3. 工作原理

● **压力保持**

使压力作用下的液压缸容腔，不会由于换向阀的泄漏而压力降低。为了避免比较大的受压容腔作突然卸压时产生卸压冲击，在控制油接口配置有节流孔。
如果由于特殊的传动比（两腔面积比）这个节流作用还不够，则可以将足够长的控制油管盘绕起来形成扼流圈的附加作用，使卸压冲击得以缓和。RH...V型液控预卸压的有效性，只有在这样的情况下才能实现，即控制油管制成上述的节流扼流圈，使冲击速度降到足够低。



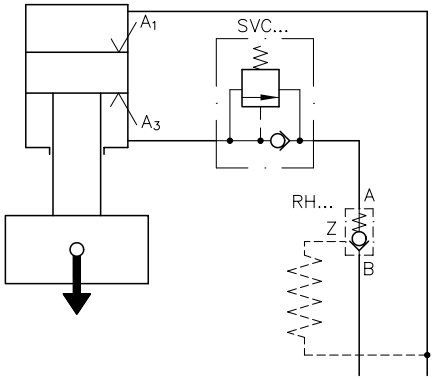
带液压扼流圈的控制管路起阻尼作用
（2..4m长6×1.5 或6×2的精细管子）

● **保持已提起的负载**

特别在立式或液压缸下部悬挂负载时，负载总量将产生一个均衡的或者比根据泵的流量所决定的更大的活塞运动速度。这样，就建立不起第2.1节所说的使阀开启所需要的控制压力。这就产生了由于周期性的打开-关闭引起的阀的颤振运动。作为补救的办法，就是根据负载比按前述的做法，利用控制管道的阻尼效应；或者是通过预压阀（例如SVC型，按D7000/1样本）或节流阀（RD型，按D2570样本）进行制动。
专用的负载保持阀，见D7100。

注意:

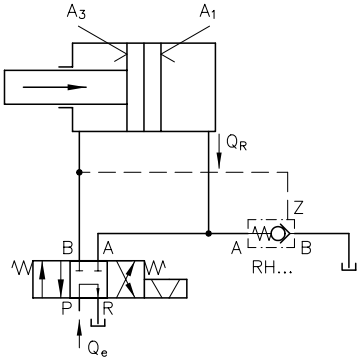
在活塞下行的液压缸中，在一定情况下，一直到液控单向阀打开之前负载侧容腔压力会升高到高于负载压力，这是由于工作压力以A_1/A_3D的比例叠加上去。



● **回程卸压**

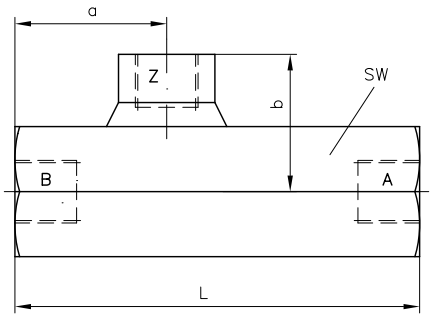
当外伸活塞杆缩回时， $Q_R = Q_e \frac{A_1}{A_3}$

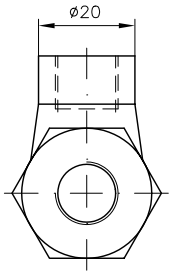
若这个流量对于换向阀而言太大时，回程卸压可能就是一种。实用的方法。
适用的液控单向阀规格可以这样来确定，即先从换向阀的数据表中找到A→R方向流过Q_E时的阻力压降$\Delta P_{A\to R}$，然后在RH阀的ΔP-Q特性曲线上，以（$Q_R - Q_E$）的流量值为依据，找出与所得到的$\Delta P_{A\to R}$值最接近的$\Delta P_{A\to B}$（为RH阀A→B流向的压降ΔP），从而确定RH阀的规格。



---

4. 阀的外形尺寸



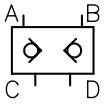


型号	接口 DIN ISO 228/1 (BSPP) A, B	Z	L	a	b	a/f
RH 1	G 1/4	G 1/4	84	31.5	27	24
RH 2	G 3/8		90	32	28.5	27
RH 3 (V)	G 1/2		100	36.5	31	32
RH 4 (V)	G 3/4		126	45	35.5	41
RH 5 (V)	G 1		143	52	38	46

所有尺寸以mm为单位，保留修改权！

双向液压锁DRH

压力 P_{max} = 500 bar
流量Q $_{max}$ = 140 lpm



机能符号（基型）

1. 概述

双向液控单向阀属于截止阀类，用于截止一个方向的液流，而在反向自由通过。包括两个单向阀，可实现自动关闭各自流量，亦可交替通过液控打开。其与换向滑阀组合后，主要用于无泄漏双作用执行元件的保压或者在中位时的位置固定。

- **液控单向阀**

  常用于执行元件是通过滑阀式换向阀接通或断开泵送流量来控制，或者当几个滑阀式换向阀并联，有选择的实现几个先后动作要求的液压回路。其相应的液压回路可参见第5章节，其在A口或B口的开启压力约为另一侧压力的0.4倍。即液控比为1：2.5

  带有限压阀的类型用于液压马达或回转油缸（型号：DRHS,DRHCS带有缓冲阀）或带一个小型的压力阀以避免建压慢。如温度上升引起容积膨胀而压力升高（DRH…SS）

- **带泄漏油口的液控单向阀**

  当有几个有内泄漏的换向滑阀串联在一起时，如果下游的一个换向阀处于工作位置，那么所有上游换向阀将被以沿P至R通路上的系统压力加载，可使泄漏油缓慢地渗透至工作油路中（见第5节举例）。
  通过单独的泄漏油管连续地将泄漏油排出，可防止因不可避免的泄漏而逐渐建立起压力，并可能引起执行机构的移动。当单向阀处于开启位置，泄漏油口是关闭的。

- **带预泄的液控单向阀**

  当基阀用于不适宜油缸面积比，或者负载作用于液压缸的有杆腔而致使其不能被适当的开启释放时，常需要用到带预泄功能的单向阀，带预泄可消除另一侧方向上产生的10％的压力。带预泄功能的阀可装在侧（DRH…V）或两侧都装（DRH…VV）。

2. 可选的类型及参数

订货举例

DRH 3 基型（标准）

DRH 3 LSS - 250

DRHCS 2 - 30/100 带附加功能

所需压力设定值(bar),见第3节压力范围

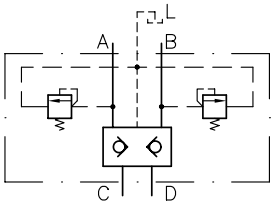
表1
基型规格及功能

预载压力 (bar)

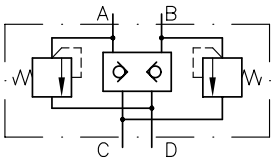
基型	DRH 1	DRH 2	DRH 3	DRH 4	DRH 5
带缓冲阀如带顺序阀的液压马达	--	DRHS 2 DRHCS 2	--	--	--
防止缓慢建压的安全设置	--	--	DRH 3 SS	--	--
板式安装	--	--	DRH 3 P	--	--
带泄漏油口，见第1节			DRH 3 L DRH 3 LSS	DRH 4 L	DRH 5 L
带预泄（A-C侧）	--	--	DRH 3 V DRH 3 PV DRH 3 LV DRH 3 SSV-.. DRH 3 LSSV-..	DRH 4 V DRH 4 LV	DRH 5 V DRH 5 LV
带预泄，在A-C和B-D两侧	--	--	DRH 3 VV DRH 3 PVV DRH 3 LVV DRH 3 SSVV-.. DRH 3 LSSVV-..	DRH 4 VV DRH 4 LVV	DRH 5 VV DRH 5 LVV
流量Q_{max} (lpm)	16	30	60	90	140
压力	500	500	500	400	400

机能符号

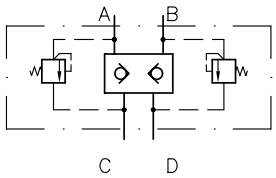
DRH 3 LSS-..



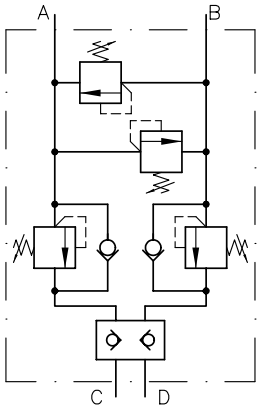
DRHS 2..



DRH 3 SS-..

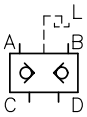


DRHCS 2

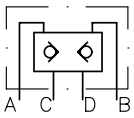


DRH 1(2...5)

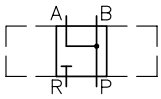
DRH 3(4, 5) L



DRH 3 P



注意：在设计中，单向阀不能与能实现带差动回路的阀芯机能的换向阀连接使用。
如样本D5650/1所提阀芯代码为C,Y,B等换向阀。



3. 其它特性参数

设计　弹簧加载式球阀结构

安装　螺纹孔（见具体尺寸）

固定位置　任意

表面处理　镀锌

压力范围

DRHS 2, DRHCS 2		DRH 3(L) SS
20 ... 80 bar 80 ... 160 bar 160 ... 315 bar 315 ... 500 bar	不同的压力等级范围取决于预定的弹簧强度	压力可至500bar由工厂设定

压力介质　液压油按DIN 51524的第一至第三部分，ISO VG 10至68的规定（根据DIN51519 ）
粘度范围：最小约4，最大约1500mm²/s
最佳运行范围：约 10... 500 mm²/s.
运行温度至约 + 70°C时，同样适合使用HEPG型（聚烷撑二醇）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℃，注意其粘度范围。
起动温度允许低至-408C（注意起动粘度），当随后的稳定运行温度至少升高20K时。
可生物分解（降解）工作液：注意生产厂家提供的数据。考虑到密封的协调性,不超过 + 70℃。

重量

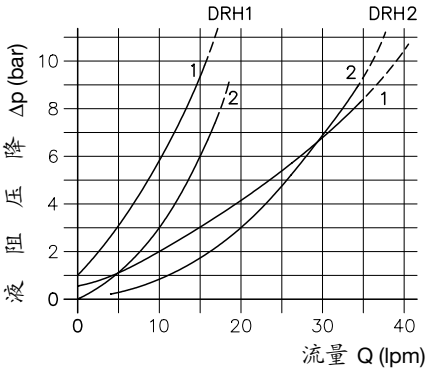
型号	DRH 1	DRH 2	DRHS 2	DRHCS	DRH 3...	DRH 4 (L)	DRH 5 (L)
约（kg）	0.5	1.2	1.5	1.8	1.6	2.9	5.5

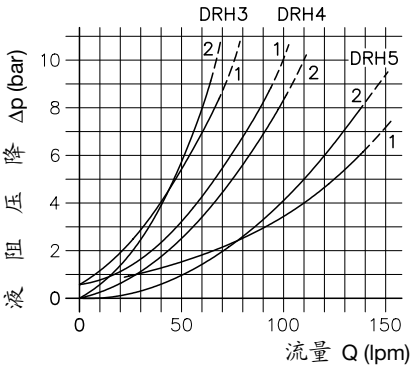
Δp-Q-曲线

曲线 1: C → A
D → B

曲线 2: A → C
B → D
（开启）

测试时油液粘度
约为 60 mm²/s





在进油侧
控制压力Pst（bar）
（推荐值）

开启:

p_{St} ≈ 0.4 $p_{A(B)}$ + 3

$p_{A(B)}$ 关闭侧A或B的压力

开启时预泄压力:

p_{StV} ≈ 0.1$p_{A(B)}$ +12

开启: 1)

p_{St} ≈ 0.5 $\Delta p_{A(B)}$ + $p_{C(D)}$ + k

$\Delta p_{A(B)}$ 指在A或B口开启时按曲线2所标液阻

$p_{C(D)}$ 出油侧C或D压力

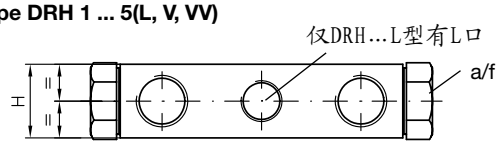
k ≈ 6 DRH 1 and DRH 2
4 DRH 3
3 DRH 4 and DRH 5

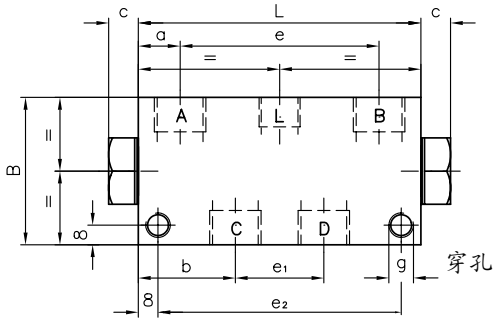
1) 一个拖拽的负载在工作运动方向上可能导致单向阀产生啸叫，此可通过在液控单向阀与油缸之间安装一个单向节流阻尼来避免，可选的节流阀QR,QV按D7330或RD按D7540;或可直接选用DRHCS...型阀。

4. 尺寸

所有尺寸为mm，保留修改权!

Type DRH 1 ... 5(L, V, VV)

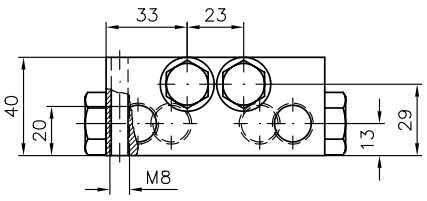


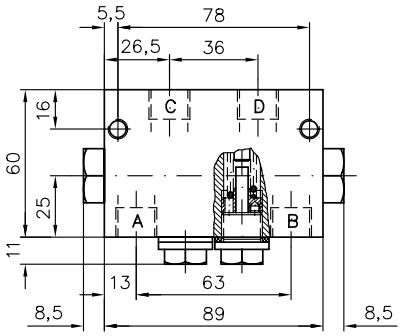


型号	接口尺寸按 DIN ISO 228/1 (BSPP) A, B, C, D	L	L	B	H	a/f
DRH 1	G 1/4	---	70	45	20	19
DRH 2	G 3/8	---	89	60	30	22
DRH 3	G 1/2	---	115	60	30	27
DRH 3L		G 3/8				
DRH 4	G 3/4	---	150	70	40	32
DRH 4L		G 1/2				
DRH 5	G 1	---	195	80	50	41
DRH 5L		G 3/4				

Type	a	b	c	e	e_1	e_2	g
DRH 1	10	21	8	50	28	54	M6
DRH 2	13	26.5	10	63	36	73	M8
DRH 3(L)	17	39.5	13	81	36	99	M10
DRH 4(L)	22	47.5	15.5	106	55	134	M10
DRH 5(L)	27.5	65	17	140	65	179	M10

Type DRHS 2



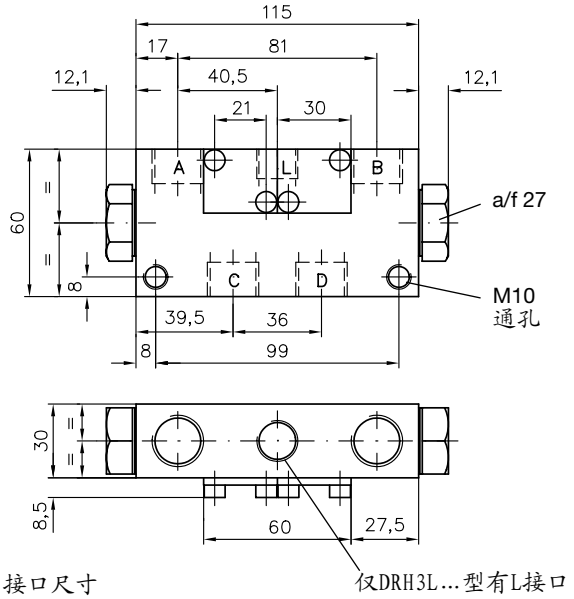


DRHS2的压力调节:
移开螺堵并松开锁紧螺母后，用工具调节圆盘上的一字槽，其设定值可通过压力表检测

压力范围 第3节	Δp (bar) per 圈	最小设定值
20 ... 80 bar	≈ 9.5 bar	approx. 15 bar
80 ... 160 bar	≈ 19 bar	approx. 30 bar
100 ... 315 bar	≈ 55 bar	approx. 90 bar
315 ... 500 bar	≈ 100 bar	approx. 150 bar

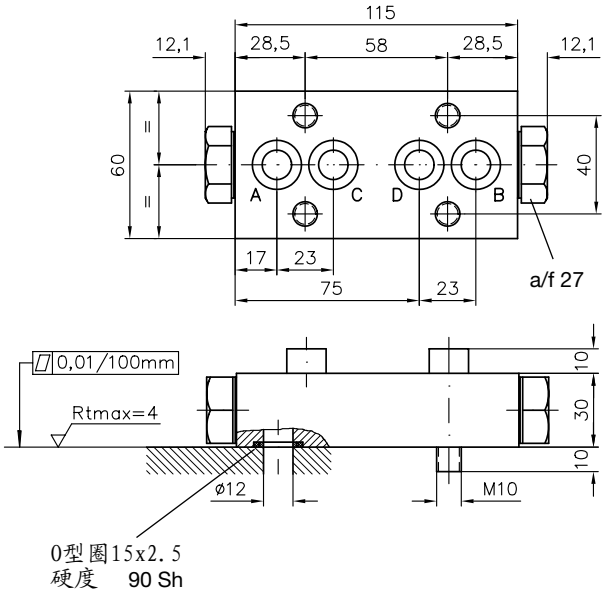
接口尺寸按
DIN ISO 228/1: (BSPP)
A, B, C and D = G 3/8

Type DRH 3 SS (V, VV) and DRH 3 LSS (V, VV)

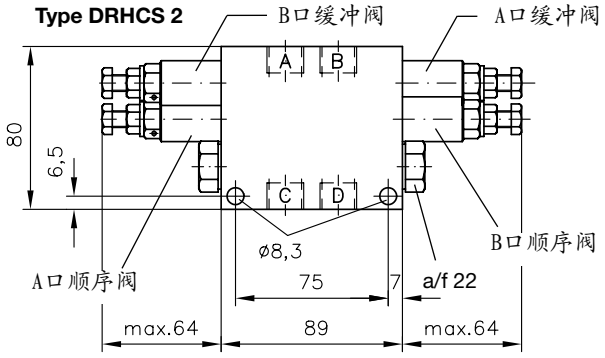


接口尺寸
DIN ISO 228/1 (BSPP):
A, B, C, and D = G 1/2
L = G 3/8

Type DRH 3P (V, VV)

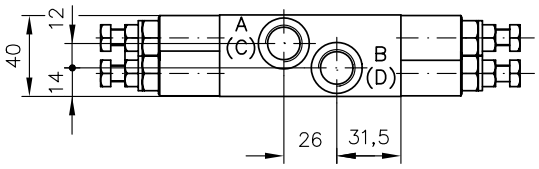


Type DRHCS 2



DRHCS2型的缓冲阀和限压阀的压力设定，亦可由压力表检测

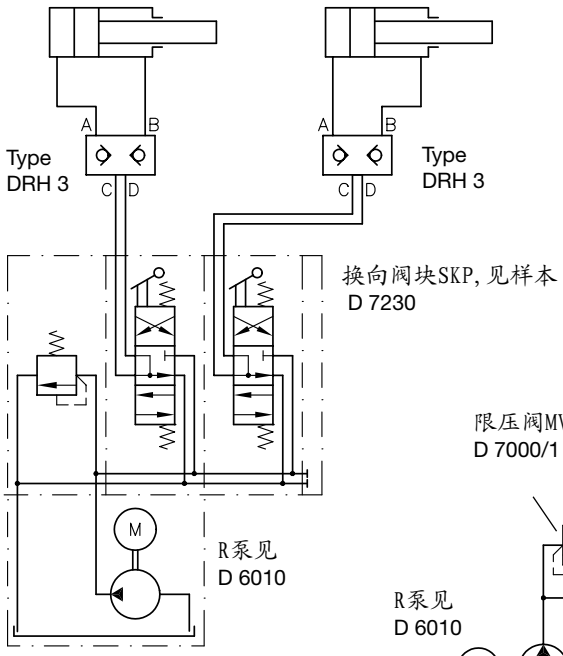
压力范围	ΔP（bar）/圈
20 ... 80 bar	≈ 9.5 bar
80 ...160 bar	≈ 9 bar
160 ... 315 bar	≈ 55 bar
315 ... 500 bar	≈ 100 bar

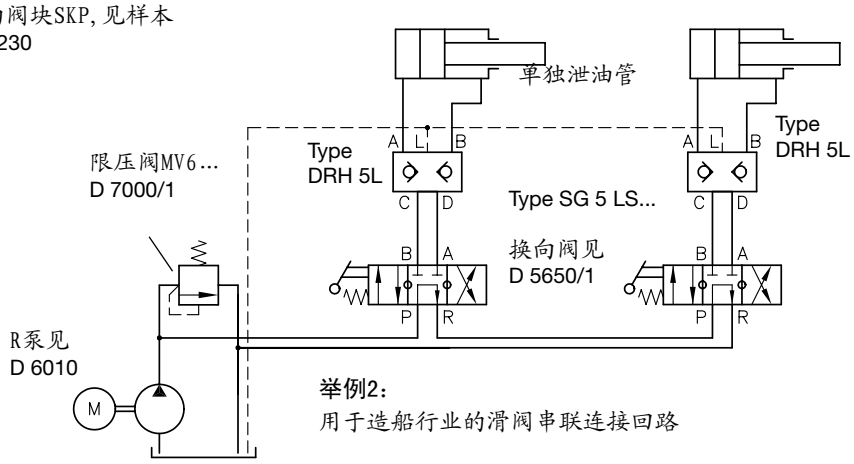


5. 液压回路举例

P型油缸，按样本D2055/1

示例1：并联连接回路





举例2：
用于造船行业的滑阀串联连接回路