

DL 型手动多路换向阀

可无级调节流量

1. 概述

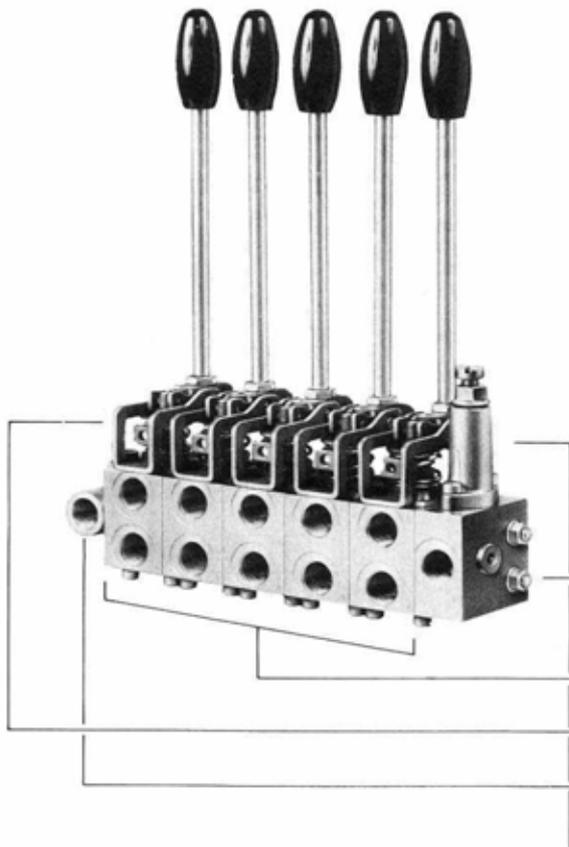
DL 型手动多路换向阀组装在液压系统中,通常用于控制与其连接着的单位或双作用执行元件的运动方向。它们也可以用节流泵循环油路的方法(旁路循环)来调节速度。

为此目的提供了两条通过多路换向阀的泵通道:当所有的换向阀都处于中位时,一条通道使泵与回油路(卸荷通道)串联;另一条通道与各个执行元件的接口并联,并且在零位时封闭住(压力通道)。随着换向阀手操纵杆逐渐偏斜,卸荷循环的节流阻力也在增加,并且作用在执行元件上。当它超过执行元件的负载压力时,就能使执行元件运动。这样将获得良好的,无级的工作速度调节。负载压力越高和泵的流量越小,操纵杆变换的角度就需要越大,才能使执行元件开始运转。因此,只有泵的流量处于相应规格换向阀的(恒定的)允许流量范围内时,才能获得最灵敏的速度控制。

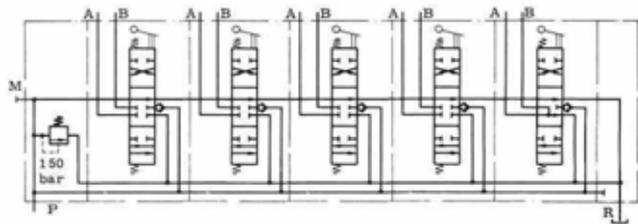
该多路换向阀完全由钢制成,因此使阀体非常耐冲击。油液的泄漏(在铸造阀体上,经过长时间的工作以后,由于细微裂痕向外延伸,有时会发生泄漏),特别是在允许的压力范围内使用,从始至终都不会发生。对于淬火和磨削过的阀芯,就像阀体的孔那样,在保持精确几何形状(没有去除或加大控制棱边)的同时,都进行了圆度和光洁度的特殊精细机械加工。从而获得了泄漏量最小的均匀密封间隙。

外部的操纵元件由坚固的钢板结构构成,并且有适当的表面处理(镀锌或涂层)实现充分地防锈。

2. 外观



图示多路换向阀和图形符号和代码示例



DL 31-3-GGGGD-B/E1-2-150

- 连接块(初始单元)
带/不带限压阀和泵接口
- 换向阀(附属单元)
- 操纵/组装
- 带回油接口的终端板
- 当连接块设置了限压阀时所需的设定压力(bar)

调节范围:

部分流量供入执行元件其
余的回油箱

零位: 泵卸
荷循环

快

终端操纵位
置: 泵有全部
流量供入执行
元件.



在泵的最大允许
流量时约 5°

3. 可提供的型号

3. 1. 型号代码.主要数据.参阅第 5 节的附录

代码示例:

DL 31-3-GGD-B/E1-2-150

所需的设定压力 (bar), 只有带限压阀的结构形式才有

组装的型号 (表 3)

操纵 (表 2 和 5.2 节)

表 1		连接块 (初始部分) 不带/带限压阀 ¹⁾		接口尺寸		换向阀						终端板				
代码	压力范围 从...至 (bar)	接口 P	代 码	接口 A.B	允许的 泵流量 (I/min)		一般用途的换向阀						接口 R 和 W DL1..=G1/4 DL2..=G3/8 DL3..=G1/2	2	3	
					连 续	瞬 时	G	B ³⁾	D	E	N	R				A ²⁾
DL15	不带	(0)...160	1	G1/4	12	16									标准型	用于 附加 连接 DL15 DL25 DL35
	带	(0)...250														
DL25	不带	(0)...315	2	G3/8	20	30										
DL21	带															
DL35	不带	(0)...160	3	G1/2	30	30										
DL31	带	(0)...250														

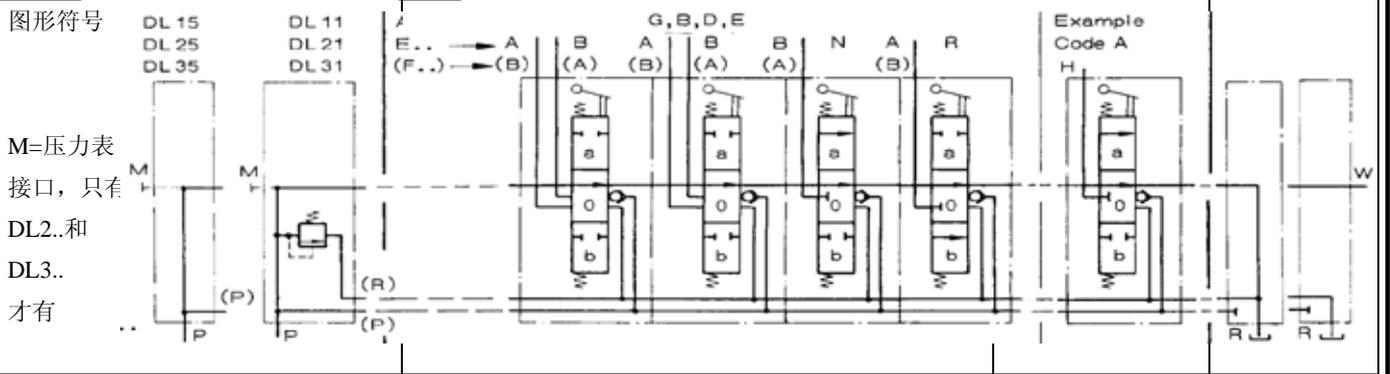


表 2		操纵模式 (标准的带复位弹簧, 卡槽定位的结构形式见 5.2 节)					
代码	基本结构形式	接触开关的型号			用户提供开关		
		3)	4)	5)	6)		
带手柄	B	B4	B4S	B40	B6	B8 ⁸⁾	B81 ⁹⁾
不带手柄	B1	B5S	B50	B7	B9 ⁸⁾	B91 ⁹⁾	
图形符号							

表 3		组装: 连接块在左边, 换向阀连接在右边			
开关的位置		所有规格		仅规格 2 和 3	
操纵杆偏斜的方向					
朝 a=将阀芯推入阀体中					
朝 b=将阀芯从阀体中拔出					
代码		E1	E2	F1	F2
组装的方向					
接口的朝向		朝后		朝前	

- 1) 取决于弹簧；弹簧由标示在订货代码末端的压力决定（0 至 160bar，160 至 250bar 或 250 至 315bar）在生产厂调定。只有松开锁紧螺母以后，才能重新调节（用压力表核对！）
- 2) 对于具有单作用升降缸的起升设备，油液的泄漏靠阀的精确配合来限制。为了使下降时的回油阻力尽可能地小（净重或皮重小），最好将 A 和 P 型阀装在整个阀组的最后，也就是装在终端板的前面。
- 3) 在接通位置 a (A→R) 和 b (B→R)，回油侧有一点节流作用
- 4) ELAN 的 SEK103/S/PG11K 型，安全等级 IP64（可以 IPOO，SEK103/S/11，订货时请说明）。用于规格 1 的没有！
- 5) BURGESS 的 V3S 微型开关，带 VLR1 滚轮操纵，安全等级 IP67
- 6) BURGESS 的 V3YR 微型开关，安全等级：壳体 IP40，接线 IP 00
- 7) 带通断凸轮，但是不带开关和开关支架
- 8) 如同 7)那样，但是带开关的开关支架。
- 9) 如同 7)那样，但是带 ELAN 开关用的开关支架。

3.2 单个元件的订货代码

例如用于备件、库存件等

连接块：DL11、DL21、DL35 等，如同表 1 中的“连接块”

附属单元：**L 21 G-B1/E1**



任何可能需要的拉杆都必需标出阀的数目。详细情况请参阅备件目录 E7260-1a 和 7461 (DL1..) E7260-2a 和 7261 (DL2..和 DL3..)。

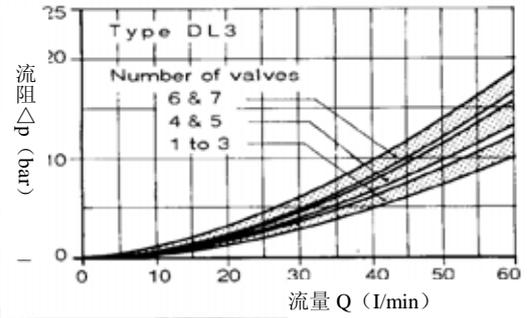
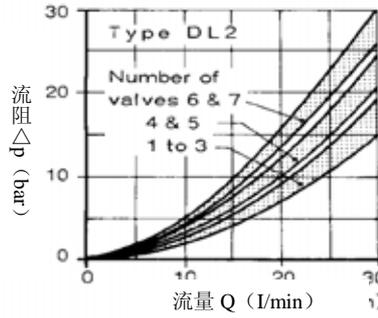
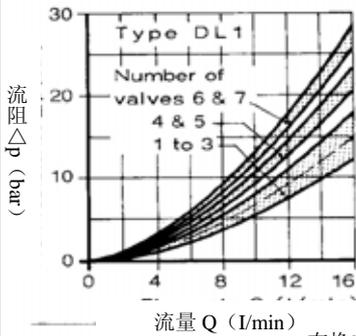
3.3 其它数据

- 结构 滑阀式换向阀
- 安装 DL1:M6 深 8（连接块和终端板）
DL2:M8 深 8（连接块上）；M6 深 10（终端板上）
DL3:M8 深 10（连接块和终端板）
- 管接头 DIN ISO228/1，以前 DIN259（英国标准惠氏管螺纹），适用于螺堵的管接头，形式 B，DIN3852，第 2 页
- 接口 P.....泵接口
A.B....执行元件接口，它们的定位取决于组装方式，参阅表 3 和外形尺寸图
R.....至油箱的回油接口（承受的压力≤20bar）当使用代码 2 的终端板（材料：压铸锌）时，如果可能，最好使用具有塑料密封圈的管接头。这样会产生较好的振动阻力，并能防止由于拧紧扭矩低而出现的变形。拧紧扭矩：G1/4-20...25N.m；G3/8-40...50N.m；G1/2-70...80N.m
W.....延伸的承压接头（无载操作的通道出口），可以与下游的 DL15DL25、DL35 或其它任何可选的中位循环的换向阀相连。
- 最多可以连接的阀的数量 10
- 流动方向 参看第 3.1 节表 1
- 安装位置 任选
- 压力介质 按照DIN51524 第 1 和第 2 部分的液压油；在 40℃时 10...68mm²/s(按照DIN51519 的ISO VG10 至VG68) 粘度极限：最小约 4 mm²/s；最大约 1500 mm²/s最佳工作粘度范围约为 10...500 mm²/s遵守D5488 第 2 节中的一般注意事项
- 温度 油温和环境温度：-40...+80℃；注意粘度范围

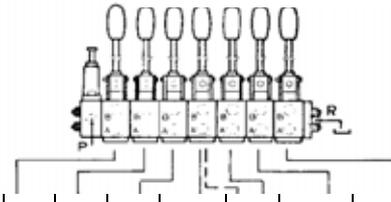
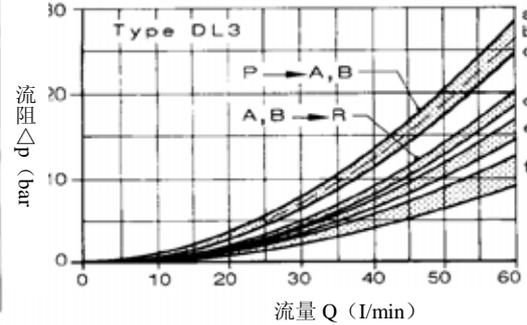
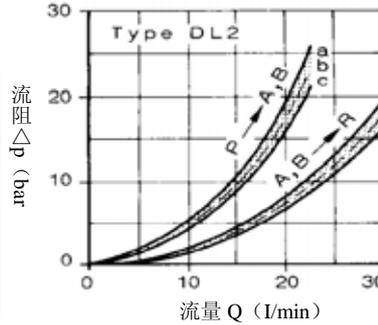
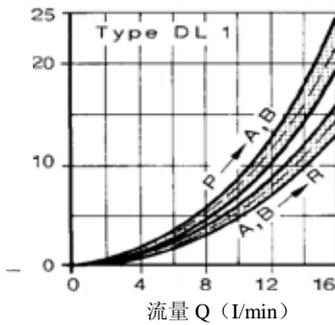
质量（重量）约 kg	型号	连接块		手动部分	终端板	
		不带限压阀	带限压阀		代码 2	代码 3
	DL 1	0.3	0.4	0.5	0.1	0.3
	DL 2	0.45	0.5	0.85	0.15	0.4
	DL 3	0.7	0.8	1.4	0.2	0.65

上接第 3 页

代码换向阀的 $\Delta p-Q$ 特性曲线, 对具有 7 片换向阀的多路阀进行了测量
泵卸荷循环 P→R



在换向的终端位置时, 流入执行元件和从执行元件流出, P→A,B 和 A,B→R



测量时, 油的粘度约为 60mm²/S

换向阀的数量		1	2	3	4	5	6	7
流动方向	第 1 片阀	c/f	c/f	c/f	c/e	c/e	c/d	c/d
P→A,B/A,B→R	第 2 片阀		c/f	c/f	c/f	c/e	c/e	c/d
	第 3 片阀			b/f	b/f	b/f	b/e	b/e
第 1 个字母 / 第 2 个字母	第 4 片阀				b/f	b/f	b/f	b/e
	第 5 片阀					b/f	b/f	b/f
	第 6 片阀						a/f	a/f
	第 7 片阀							a/f

示例;

对总共有五片阀的多路换向阀的第四片阀, 至执行元件的 $\Delta p_{进}$ 必须按曲线 b 确定, 同时, 从执行元件流出的 $\Delta p_{出}$ 必须按曲线 f 确定。

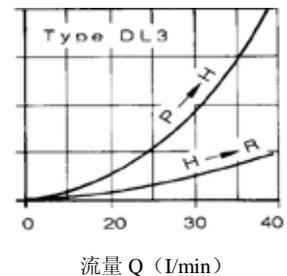
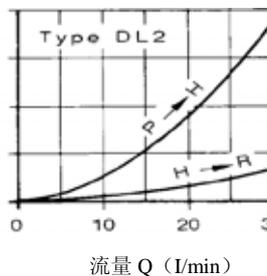
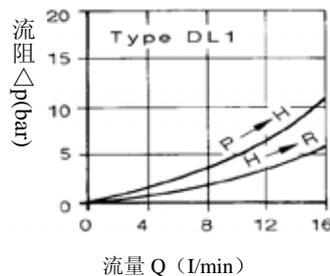
测量时, 油的粘度约为 60mm²/S

下列两种阀的 $\Delta p-Q$ 特性

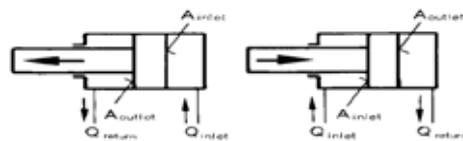
valves code A



valves code P



使用面积比不相等的双作用执行元件(差动液压缸)时, 因运动方向的不同, 回油流量 $Q_{回}$ 会比进油流量(泵的输出流量) $Q_{进}$ 较大或较小。流阻必须总是以进油侧(接口P)为依据。



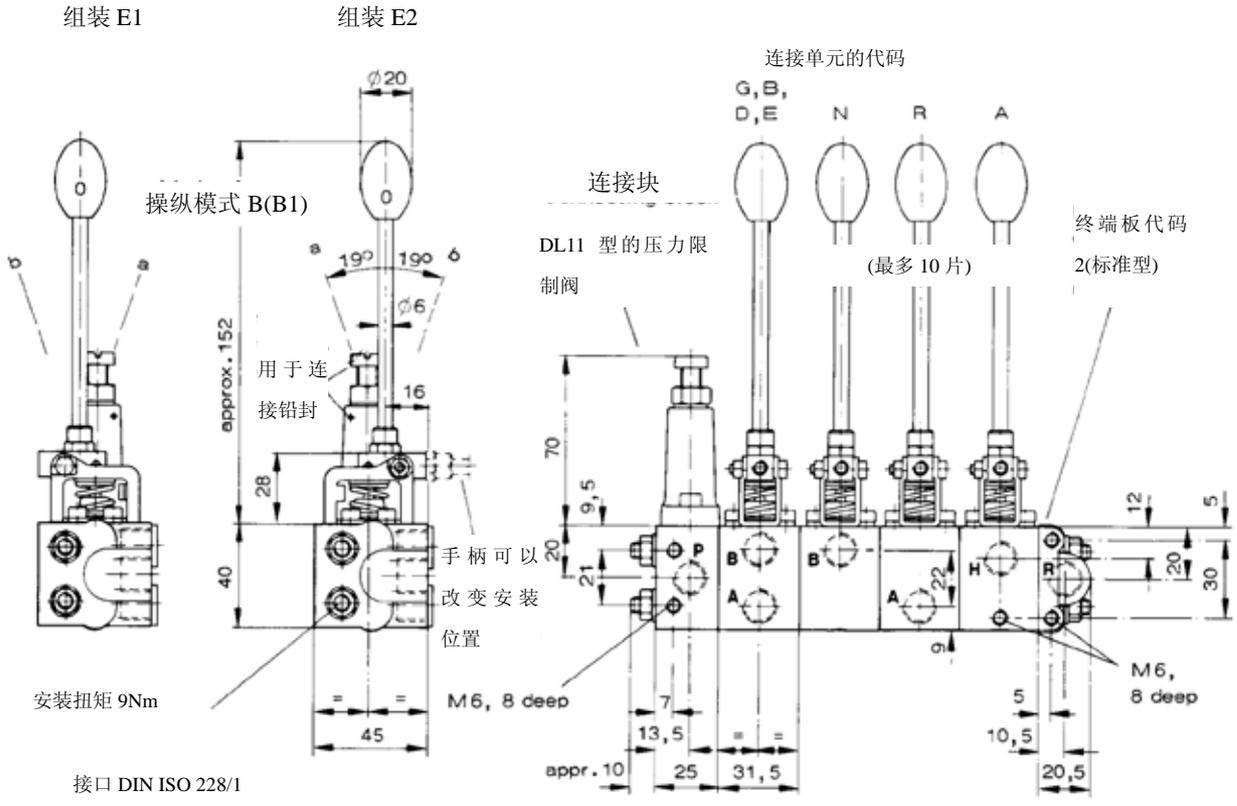
$$\Delta P_{总} = \Delta P_{进} + \Delta P_{回} \frac{A_{出}}{A_{进}}$$

$$Q_{回} = Q_{进} \frac{A_{出}}{A_{进}}$$

4. 外形尺寸 (所有尺寸为 mm, 保留变更权)

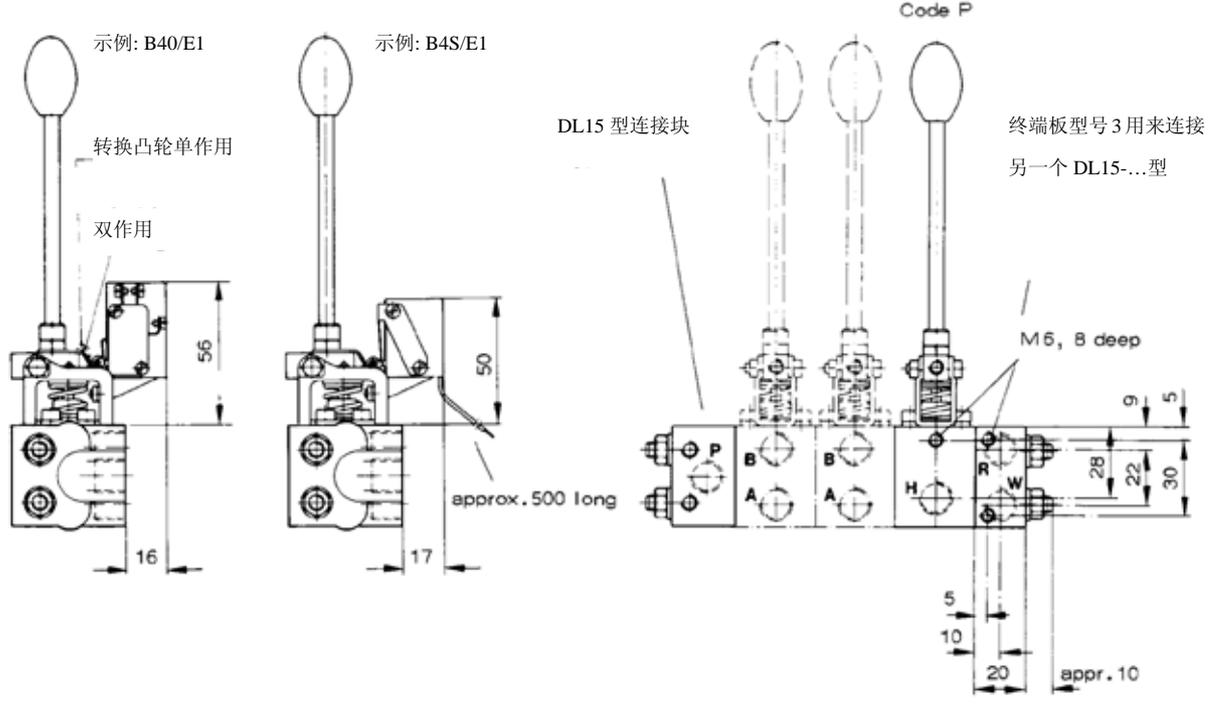
4.1. DL1...型

只有组装 E...



接口 DIN ISO 228/1
A、B、H、P、R 和 W=G1/4

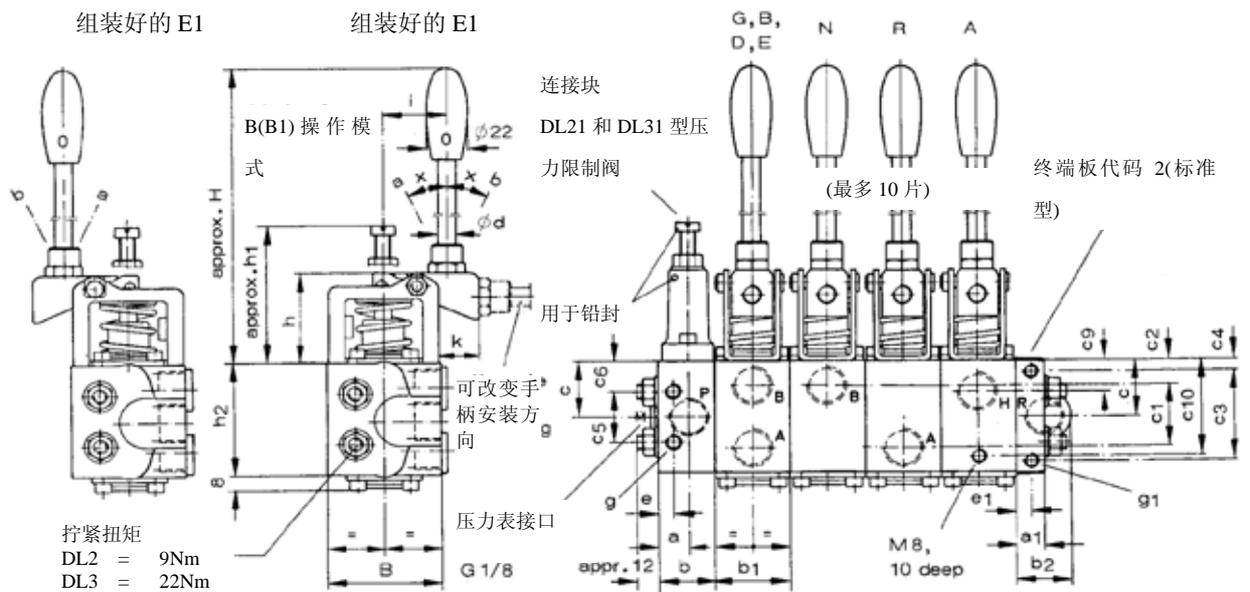
接触开关的结构



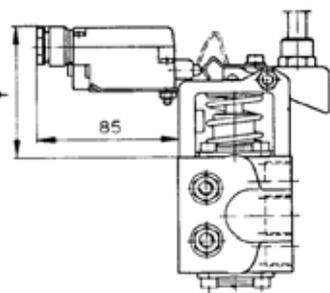
未标注的尺寸, 请参看前面的示意图!

4.2. DL 2...和 DL3...型

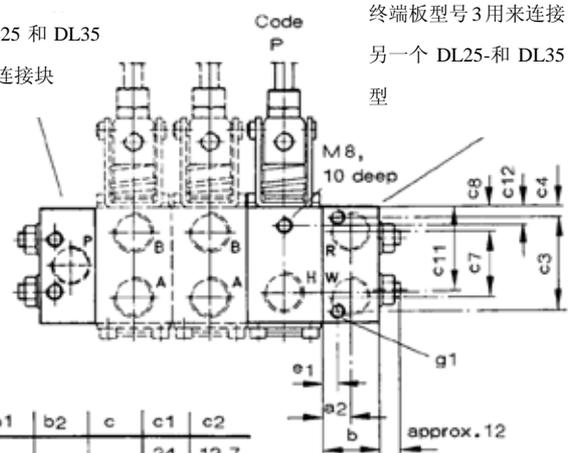
4.2.1. 组装 E...



接触开关的结构 (例如:B4/E2) 见 4.3 章节



DL25 和 DL35 型连接块



型号

连接

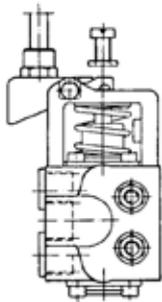
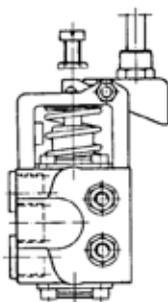
型号	P, R, W	A, B	H	B	H	a	a1	a2	b	b1	b2	c	c1	c2
DL 2...-1	G 3/8	G 1/4	G 3/8	50	220	13	12	11	25	34,5	23,5	24,7	24	12,7
DL 2...-2	G 3/8	G 3/8	G 3/8										28	10,7
DL 3...-2	G 1/2	G 3/8	G 1/2	60	280	16	15,5	15	30	39,5	30	31,3	35	13,8
DL 3...-3	G 1/2	G 1/2	G 1/2											

Type	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	d	e	e1	f	g	g1	h	h1	h2	i	k	x
DL 2...-1	40	4,7	21	14,3	28	11	14	43	35,5	6,5	8	7	6	60	M8, 8 deep	M6, 10 deep	37	75	49,5	25	15	19°
DL 2...-2																						
DL 3...-2	50	6,3	28	17,3	35	12,8	17	55	45,5	7,5	10	8	8	72	M8, 10 deep	M8, 10 deep	48	80	62,5	33	21	26°
DL 3...-3																						

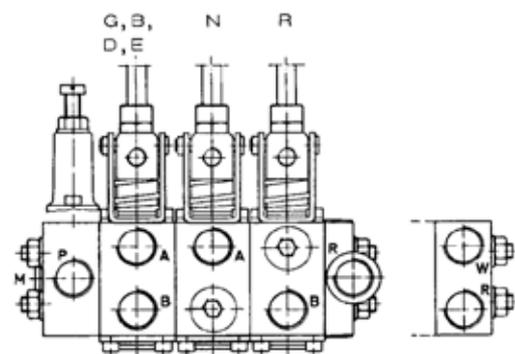
4.2.2. 组装 F...

组装好的 F1

组装好的 F2



尺寸参看 4.2.1 节

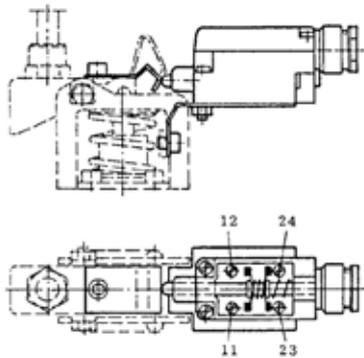


4.3. 按照第 3.1 节表 2 的接触开关的结构

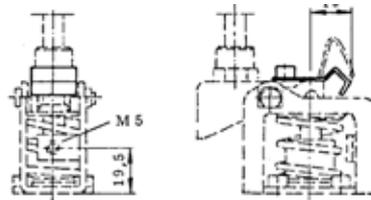
4.3.1. B(E)4.B(E)5.B(E)6.B(E)7.B(E)81B(E)91 的结构

当开关设定位置 a 或 b 需要时,这个开关使接触电桥 11-12 和 23-24 作为滑触点或常闭触点使用。
该开关在滑触头设定位置 O 时被压紧.在代码 N 和 A 的设定位置 a 时也是这样。

B4, B5, E4, E5

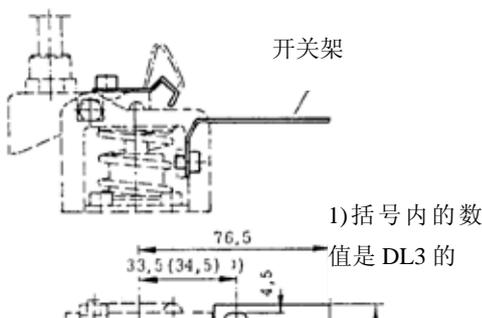


B6, B7, E6, E7

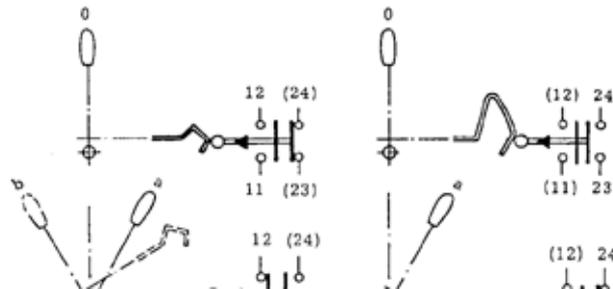


电气开关承载的推荐值 ($\approx 1 \times 10^5$ 转换操作):
 断路电流.....220V AC 时 6A ($\cos. \phi \geq 0.4$)
 24V DC 时 5A (时间常数 $\approx 40\text{ms}$)
 110V DC 时 0.02A (时间常数 $\approx 40\text{ms}$)

B81, B91, E81, E91

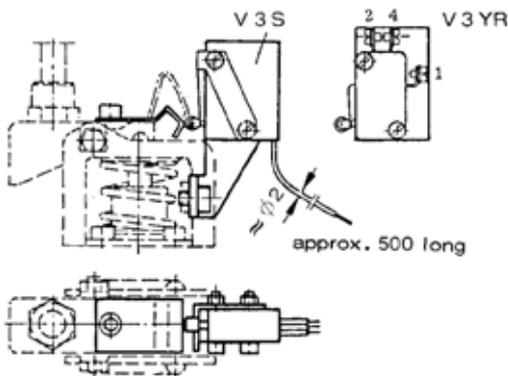


阀 G、B、D、E、N 和 A 没有对开 阀 R 和 P 有调整.电桥 23—24
 关进行调整.电器连接时必须调整. 在 O 位时断开, 在 a 位时闭合

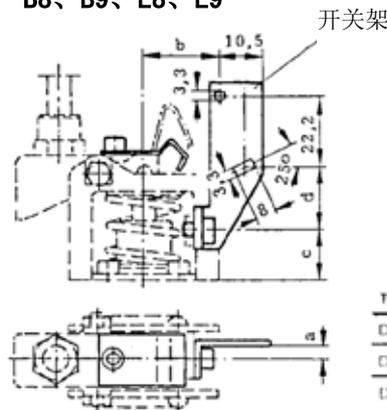


4.3.2. B(E)4S、B(E)5S、B(E)40、B(E)50、 B(E)8 、B(E)9 的结构。不适用于阀 R 和 P

B(E) 4S、B(E) 5S、B(E) 40、B(E) 50



B8、B9、E8、E9

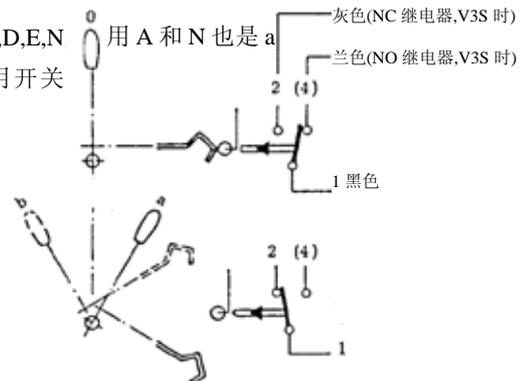


Type	a	b	c	d
DL 1	4,5	18,5	12,5	10
DL 2	6	26	17,5	17
DL 3	6	27	19,5	28,5

开关
安全等级
致断等级
 $\approx 10^5$
转换操作

	V 3 YR ²⁾	V 3 S	Reference
	IP 00 ³⁾	IP 67	---
220 V AC	--	5 A	$\cos. \phi = 0,6$
15 V DC	10 A	10 A	
30 V DC	7,5 A	7,5 A	L/R $\approx 3\text{ms}$
110 V DC	--	0,07 A	
220 V DC	--	0,03 A	

阀 G,B,D,E,N 和,A 使用开关 V3YR



2)仅用于 42V
3)接线 (开关 IP40)

5. 附录

5.1. 用于 DL2 和 DL3 的带限压阀的中间板

用于下游阀的较低压力保护低于 DL21 和 DL31 连接块中的主压力保护或 DL25 和 DL35 的泵侧限压。

代码示例

DL21-2-GG X5 D-B/E1-2-210

如同 3.1 节中的

下游阀

代码	压力范围		
	工具调压	旋钮调压	从...至... bar
X	1	4	(0)...80
		5	(0)...160
	3	6	(0)...250

用于单个订货(例如, 为了备件、库存等)的订货代码

D 2x1...6

D 3x1...6

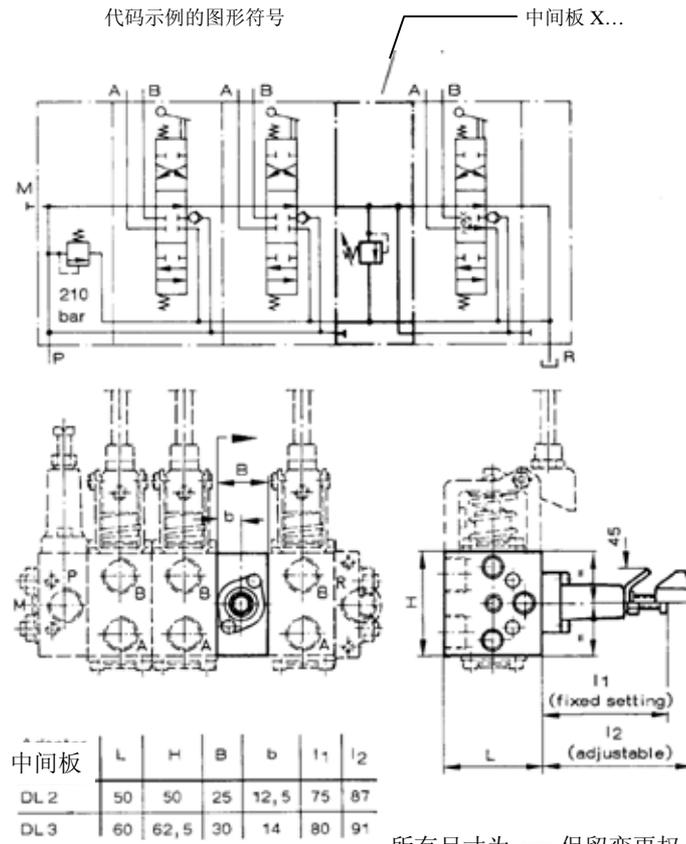
上表中的压力范围

用于 DL2 或 DL3

的单个 X 块

中间板的质量 (重量): DL2=0.55kg

DL3=0.9kg



所有尺寸为 mm,保留变更权

5.2 带卡槽定位的手动

代码示例

DL 31-3-GGND-BBB CD/E1-2-200

如同 3.1 节

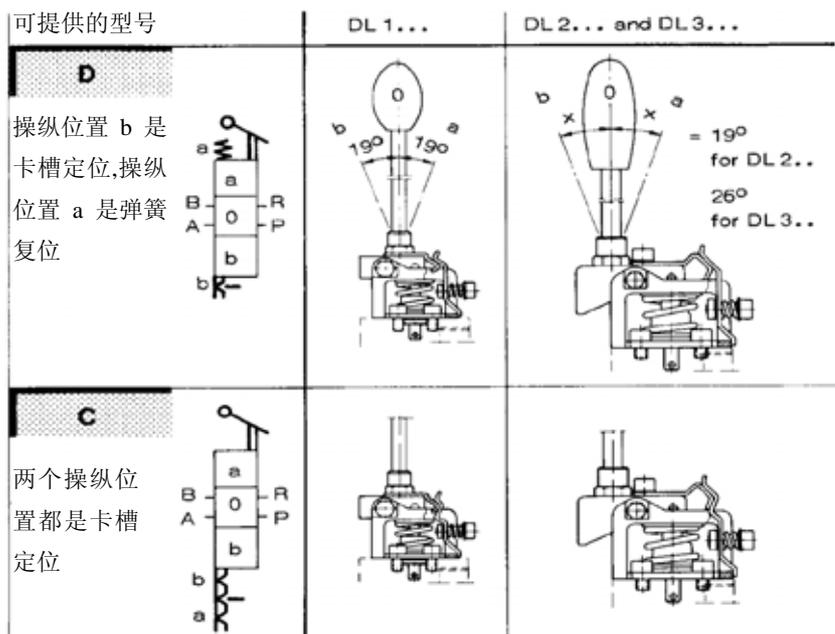
对于相同的操纵模式只标示一次代码, 例如:

DL 31-3-GG-**C** /E1-2-200

但是, 在很多情况下需要与 3.1 节表 2 所示的复位弹簧操纵模式互相混合的结构。这样, 操纵模式 B、C 或 D 就按照与其所属的阀的相同顺序单独地标示。组装型式的代码只在这一列字母的末尾标注一次。

具有接触开头的结构不适用。

带卡槽定位的手动, 示例中它们用于代码 N 和 D 的阀



图例表示的是组装形式 E1。未注尺寸请参看 3.1 节