

# F型单向阀和充液阀

压力  $p_{\max} = 400 \text{ bar}$   
 流量  $Q_{\max} = 7000 \text{ lpm}$

## 1. 概述

### 1.1 应用

作为单向阀 (DIN ISO 1219-1), 液流可在一个方向自由流动, 而在相反方向截止 (参见1.4节)。作为充液阀 (液控单向阀DIN ISO1219-1) 在压机控制中用于补充供油, 并在关闭时排空压机液压缸的油液, 在快进时打开供油。在截止方向, 此阀实现无泄漏密封 (盘式截止阀)。



单向阀

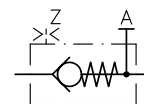


### 1.2. 作充液阀时无冲击卸压

充液阀一般不带、或根据规格有选择地带液控预卸压功能。在不带预卸压的常规结构中, 卸压是通过换向阀带串接的阻压孔或在液压缸上通过节流得到充分降压来实现 (6.1节)。在配有预卸压的阀中, 失压是自动实现的 (6.2节)。



充液阀

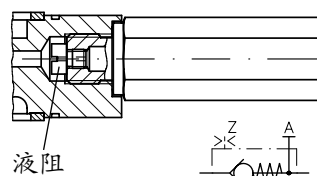


### 1.3. 安装

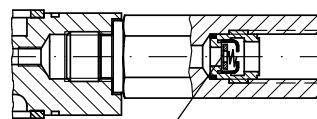
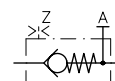
阀直接安装在液压缸底部与预焊接法兰之间的液压缸体上; 作为管式结构, 装在预焊接法兰的前端面上。密封直径应这样来选择, 一是要应用标准法兰, 二是要保持不超过2.2节给出的允许工作压力下材料的屈服极限。根据规格的大小, 密封圈用DIN 7603-Cu 的A型, 工见2.2节。

### 1.4 工作原理

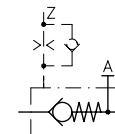
- 充液阀的阻尼  
 充液阀的卸压过程, 是基于一个内置的液阻 (SOLEX汽化器喷嘴M5) 的阻尼作用, 以阻止机械式冲击负载作用于阀件。这个液阻还起到延缓关闭速度的作用, 按型号要考虑其约0.2s至0.7s时间, 对应的油液粘度约为60 mm/s<sup>2</sup>。在大多数运行情况, 这不会产生故障, 因为关闭过程已经在压机返回行程内结束。如果需要发出控制信号后更快的关闭, 例如气动冲程, 则将这个液阻从接口块中取出, 换用按D6969B的单向节流 (液阻) 阀BC1-0.6。



液阻



单向液阻阀  
(作用方向  
如图)



| 型号          | 液阻    |
|-------------|-------|
| F 25-12 (V) | ∅ 0.5 |
| F 32-16 (V) |       |
| F 40-20 (V) | ∅ 0.7 |
| F 50-25 (V) |       |
| F 63-30 (V) | ∅ 0.8 |
| F 80-36 (V) | ∅ 1.0 |
| F 100-45    | ∅ 1.2 |
| F 125-60    | ∅ 1.5 |
| F 160-76    | ∅ 1.5 |
| F 200-100   | ∅ 6   |

- 单向阀  
 作为单向阀 (F...型) 使用时, 应注意避免在开启方向上体积流量的突然增大, 例如在方向滑阀控制时, 由于管道和执行器中的油液起蓄能器效应 (译注) 所出现的那样。对于先导控制的滑阀, 例如可以通过调节切换时间, 来避免流量突然增大的现象。由此, 将阀用于最大流量范围时, 首要的问题是要避免过分强烈地将阀盘推到行程挡块, 以免由于遭受过大的质量力而损坏。  
 (译注: 所谓"存储效应" (Speicherwirkung) 或"蓄能器效应" (Speicherfaehigkeit), 一般是指封闭容积腔中的受压液体由于容积突然增大而失压, 由此产生液压冲击的现象。)

## 2. 供货品种规格

### 2.1 型号与主要参数

| 代码<br>单向阀 | 充液阀       |           | 公称<br>尺寸 | 流量<br>$Q_{max}$<br>(l/min) | 充液阀控制部件<br>液控比<br>(k) | 控制<br>容积<br>(cm <sup>3</sup> ) | 质量<br>(重量)<br>约 (kg) |            |
|-----------|-----------|-----------|----------|----------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|------------|
|           | 无预卸压      | 带预卸压      |          |                            |                       |                                | F.                   | F. - ..(V) |
| F 25      | F 25-12   | F 25-12 V | 25       | 100                        | 4.3                   | 0.45                           | 1                    | 1.1        |
| F 32      | F 32-16   | F 32-16 V | 32       | 160                        | 3.6                   | 1                              | 1                    | 1.2        |
| F 40      | F 40-20   | F 40-20 V | 40       | 250                        | 3.9                   | 2.1                            | 1.4                  | 1.7        |
| F 50      | F 50-25   | F 50-25 V | 50       | 400                        | 4.2                   | 4                              | 2                    | 2.4        |
| F 63      | F 63-30   | F 63-30 V | 63       | 630                        | 4.2                   | 7                              | 2.8                  | 3.4        |
| F 80      | F 80-36   | F 80-36 V | 80       | 1000                       | 4.5                   | 12.2                           | 4.4                  | 5.2        |
| F 100     | F 100-45  | X         | 100      | 1600                       | 4.3                   | 25.4                           | 9.9                  | 11.7       |
| F 125     | F 125-60  |           | 125      | 2500                       | 4.3                   | 59.3                           | 15.8                 | 19.6       |
| F 160     | F 160-76  |           | 160      | 4000                       | 4.3                   | 113                            | 43                   | 50         |
| F 200     | F 200-100 |           | 200      | 7000                       | 4.0                   | 314                            | 110                  | 120        |
|           |           |           |          |                            |                       |                                |                      |            |

结构形式

盘-座式阀

安装位置

任意, 适用于F25..到F80...  
F100..到F200...仅为直立或悬挂压力  $p_{max}$ F 25.. 到 F160..: 400 bar; F 200..: 320 bar;  
允许的工作压力根据安装情况和所用预焊接法兰, 见第3页开启压力  $p_o$ 

约 0.11 ... 0.12 bar

控制压力  $p_{St}$ 用于开启  $p_{St\ max} = 100\ bar$   
用于预卸  $p_{pre-relief} = 0.2\ p_{cyl} + 7\ bar$   
用于保持开启  $p_{St\ min} = 8\ bar$  (反向流动)  
关闭时最小压力  $\leq 2.5\ bar$  设置压力

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DIN51519 )  
推荐使用:F 50 ... F 200 10 to approx. 800 mm<sup>2</sup>/sF 40 10 to approx. 400 mm<sup>2</sup>/sF 32 和 F 25 10 to approx. 200 mm<sup>2</sup>/s最低 4...6 最高 1500 mm<sup>2</sup>/s对F32-F25不要超过 500 mm<sup>2</sup>/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

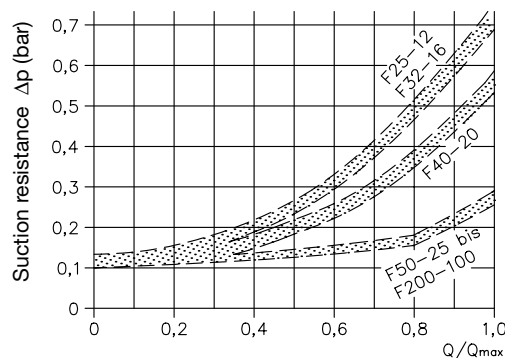
环境温度: 约 -40°C ... +80°C

油温: -25 ... +80°C, 注意其粘度范围!

起动温度允许低至-40°C (注意起动粘度), 当随后的稳定运行温度至少升高20K时。

可生物降解 (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°C。 $\Delta p$ -Q 特性曲线  
(推荐值)

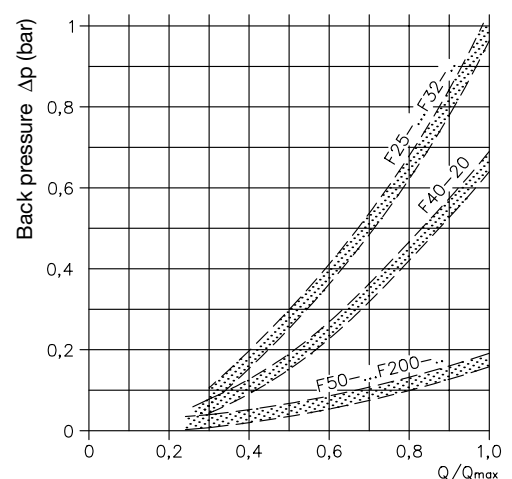
吸油液阻



$$\frac{Q}{Q_{max}} = \frac{\text{实际流量}}{\text{最大流量}}$$

在油液粘度为60mm<sup>2</sup>/s所测结果

全开时压降

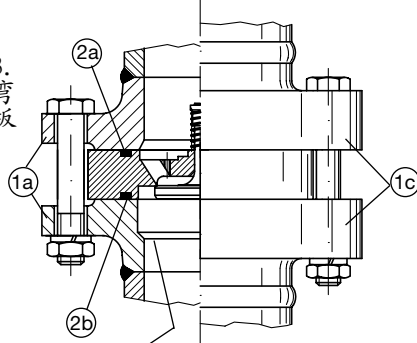


## 2.2 按安装情况的其他参数

安装情况1:

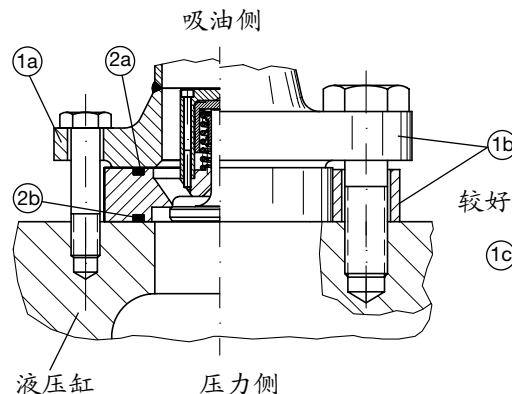
带常规法兰至F63, F63w - 上配置抗弯刚性更好的法兰板 1c;

直接管道安装;  
例如:  
单向阀



安装情况2:

执行器安装例:  
充液阀直接安装在液压缸底部



阀侧的法兰经过精加工目的是能通过足够的流量, 参见第4节

①a 常规预焊接法兰, ND40或64, 按阀的规格而定; 或者自行加工法兰。螺栓直接用于阀体对中;

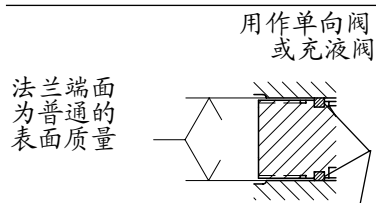
①b 在下一级较高压力档次的常规法兰, 由于节圆直径较大应配置间隔套, 见下表;

①c 自己加工的带抗弯刚性的厚法兰, 通过更多螺栓使阀尽可能不用间隔套就能对中;

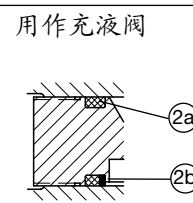
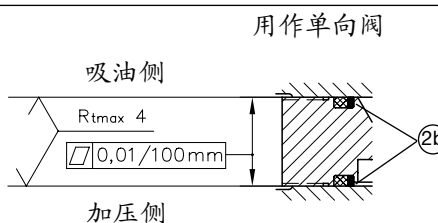
②a 和 ②b 根据阀的规格和应用情况 (是作为单向阀, 还是充液阀) 确定密封。

F 25 至 F 50-25 V

F 63 至 F 200-100



阀在法兰安装界面或油缸底部安装时公差要求



| 型号     | 铜密封圈<br>DIN7603-Cu-A |
|--------|----------------------|
| F 25.. | 38x44x2              |
| F 32.. | 45x52x2              |
| F 40.. | 60x68x2,5            |
| F 50.. | 75x84x2,5            |

| 型号                  | F 63..    | F 80..     | F 100..    | F 125..    | F 160..    | F 200                     |
|---------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|---------------------------|
| ②a 棱边密封<br>圈KANTSIL | FK 343    | FK 349     | FK 433     | FK 441     | FK 447     | O型圈<br>290, 00 x 7.0 90sh |
| ②b 侧面密封             | 6969 898A | 6960 898 B | 6960 898 C | 6960 898 D | 6960 898 E | + 支撑环<br>6960221          |

| 型号      | 安装情况 | 允许压力                      |                          | 要求的间隔套<br>螺钉材料 ①b |     |     | 要求的间隔套<br>螺钉材料<br>③) / 规格      | 拧紧力矩<br>M <sub>A</sub> (Nm) | 供油管如<br>DIN 2448<br>无缝<br>(不受约束) |
|---------|------|---------------------------|--------------------------|-------------------|-----|-----|--------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
|         |      | P <sub>zul</sub><br>(bar) | 应用法兰 1)<br>材料C 22        | D                 | d   | h   |                                |                             |                                  |
| F 25... | 1    | 400                       | C 32x38                  | ∅D                | ∅d  | h   | 4 / M 16x80<br>4 / M 16x65     | 210                         | 38x2,6                           |
|         | 2    | 400                       | DIN 2635 (ND 40)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 32... | 1    | 350                       | C 40x44,5                | ∅D                | ∅d  | h   | 4 / M 16x80<br>4 / M 16x70     | 210                         | 57x2,9                           |
|         | 2    | 400                       | DIN 2635 (ND 40)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 40... | 1    | 250                       | C 50x57                  | ∅D                | ∅d  | h   | 8 / M 16x90<br>8 / M 16x75     | 380                         | 88,9x3,2                         |
|         | 2    | 350                       | DIN 2635 (ND 40)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 50... | 1    | 250                       | C 65x76,1                | ∅D                | ∅d  | h   | 8 / M 16x100<br>8 / M 16x80    | 210                         | 133x4                            |
|         | 2    | 350                       | DIN 2635 (ND 40)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 63... | 1    | 400                       | E 65x76,1                | ∅D                | ∅d  | h   | 8 / M 20x90<br>8 / M 24x110 ②) | 410<br>700 ②)               | 159x4,5                          |
|         | 2    | 400                       | DIN 2636 (ND 64)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 80... | 1    | 250                       | C 80x88,9                | ∅D                | ∅d  | h   | 12 / M 33x160<br>12 / M 33x170 | 630<br>1300                 | 219,1x5,9                        |
|         | 2    | 250                       | DIN 2635 (ND 40)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 100.. | 1    | 400                       | E 80x88,9                | ∅D                | ∅d  | h   | 16 / M 36x300                  | 2300                        | 273x6,3                          |
|         | 2    | 400                       | DIN 2636 (ND 64)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 125.. | 1    | 250                       | C 100x108                | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 400                       | DIN 2636 (ND 64)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 160.. | 1    | 250                       | E 100x108                | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 400                       | DIN 2636 (ND 64)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 200.. | 1    | 300                       | E 125x133                | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 400                       | DIN 2637 (ND 100)        |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 200.. | 1    | 250                       | E 150x159                | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 400                       | DIN 2637 (ND 100)        |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 200.. | 1    | 200                       | E 200x219,1              | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 300                       | DIN 2636 (ND 64)         |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 200.. | 1    | 300                       | E 200x219,1              | ∅D                | ∅d  | h   | ---                            | ---                         | ---                              |
|         | 2    | 400                       | DIN 2638 (ND 160)        |                   |     |     |                                |                             |                                  |
| F 200.. | 2    | 320                       | see example in sect. 4.3 | ---               | --- | --- | ---                            | ---                         | ---                              |

1) 根据装置的运行方式, 压力冲击来考虑, 从F50开始, 适当地各提高一档来选用法兰ND等级

2) 对F80拟用DIN 2637 (ND100) 法兰, 套件 41327. 5338, 8根螺栓 M273110, M<sub>A</sub>=1000Nm

3) 自己制造的法兰最好在最小的总作用力之下用多根小螺栓, 尽可能高的抗弯刚性 (较厚) 的法兰盘

### 3. 常规法兰的应用

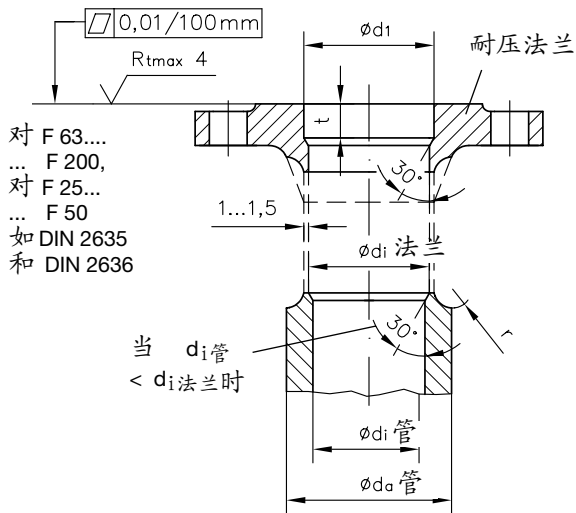
压力侧法兰管道的预制 (不受约束的建议)

在安装情况1 (2.2节) 的压力管  
尺寸选择按相应的安全数据

用于压力管的计算下列标准  
DIN 2413-1, -2: 钢管; 根据内压计算管壁厚

DIN 2445-1, -2: 无缝钢管的极限负载;  
DIN 1629 (ISO 9329-1): 非合金钢无缝钢管  
DIN 2448 (ISO 4200): 无缝钢管  
DIN 2391-1, -2: 无缝精密钢管

作为单向阀时, 两面都作为压力面考虑。  
通常情况要注意, 两个零件应无偏差地结合在一起。



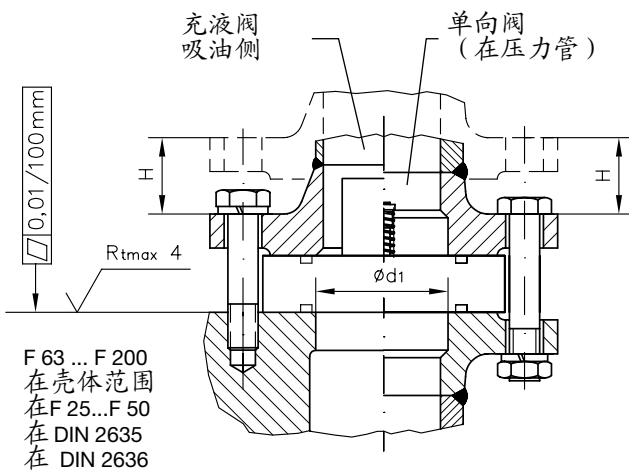
对 F 63...  
... F 200,  
对 F 25...  
... F 50  
如 DIN 2635  
和 DIN 2636

用于预焊接法兰的各种常规板材是C 22按DIN17200

| 型号 | F 25... | F 32... | F 40... | F 50... | F 63... | F 80... | F 100.. | F 125.. | F 160.. | F 200.. |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| d1 | 35      | 43      | 54      | 73      | 88      | (108)   | (132)   | (168)   | (215)   | (275)   |
| t  | 6       | 7       | 9       | 11      | 12      | (15)    | (25)    | (30)    | (40)    | 55      |

从F80.. 开始较好的法兰用抗弯刚性的法兰板, 按2.2节的 (1c)  
在车削r时注意, 至最大内圆的外轮廓线应保留有1...1.5mm的壁厚

管子轴向移动时需要的安装空间



F 63 ... F 200  
在壳体范围  
在 F 25...F 50  
在 DIN 2635  
在 DIN 2636

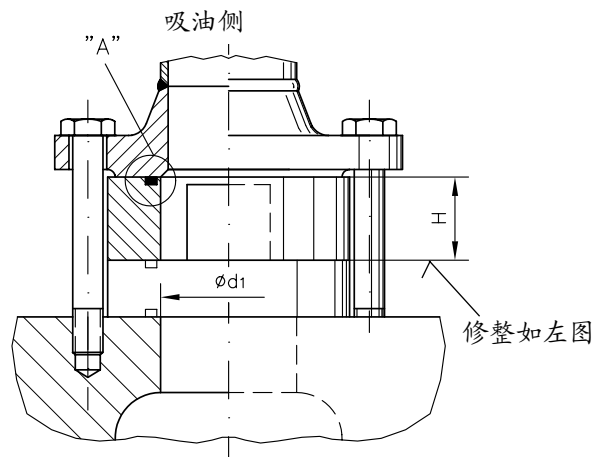
| 型号      | F 25 | F 25-12(V) | F 32 | F 32-16(V) | F 40 | F 40-20(V) | F 50 | F 50-25(V) | F 63 | F 63-30(V) | F 80 | F 80-36(V) |
|---------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|------|------------|
| H 1)    | 12   | 19         | 20   | 30         | 23   | 34         | 32   | 45         | 38   | 52         | 47   | 61         |
| d1      | 35   | 43         | 54   | 73         | 88   | 108        |      |            |      |            |      |            |
| t1 ±0.1 | 1.2  | 1.2        | 1.7  | 1.7        | 4.0  | 4.3        |      |            |      |            |      |            |
| t2      | 0    | 1          | 1    | 1.5        | 1.5  | 1          |      |            |      |            |      |            |

| 型号      | F 100 | F 100-45 | F 125 | F 125-60 | F 160 | F 160-76 | F 200-100 |
|---------|-------|----------|-------|----------|-------|----------|-----------|
| H 1)    | 55    | 76       | 78    | 106      | 115   | 165      | 155       |
| d1      | 132   | 168      | 215   | 275      |       |          |           |
| t1 ±0.1 | 5.8   | 5.8      | 5.6   | 5.5      |       |          |           |
| t2      | 1.5   | 1        | 0     | 2        |       |          |           |

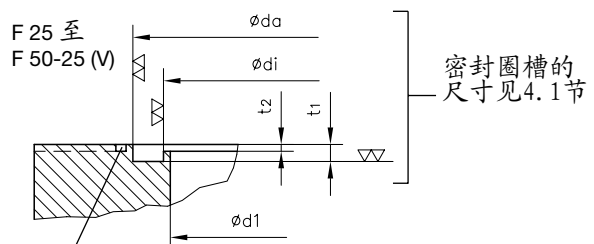
1) H = 最小尺寸

管道无轴向移动的侧面安装

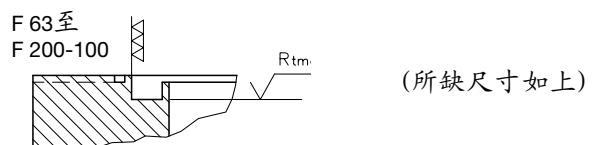
其拆卸的可能性是通过一个附加的套圈 (需自己提供, 不属于供货范围) 来达到, 外径同相应的充液阀



"A"局部放大



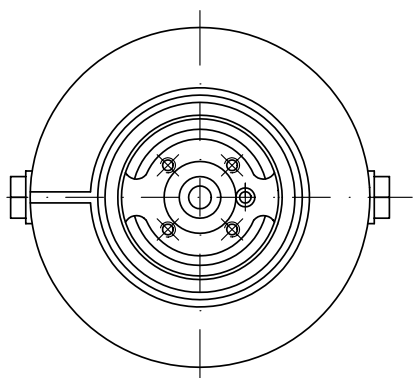
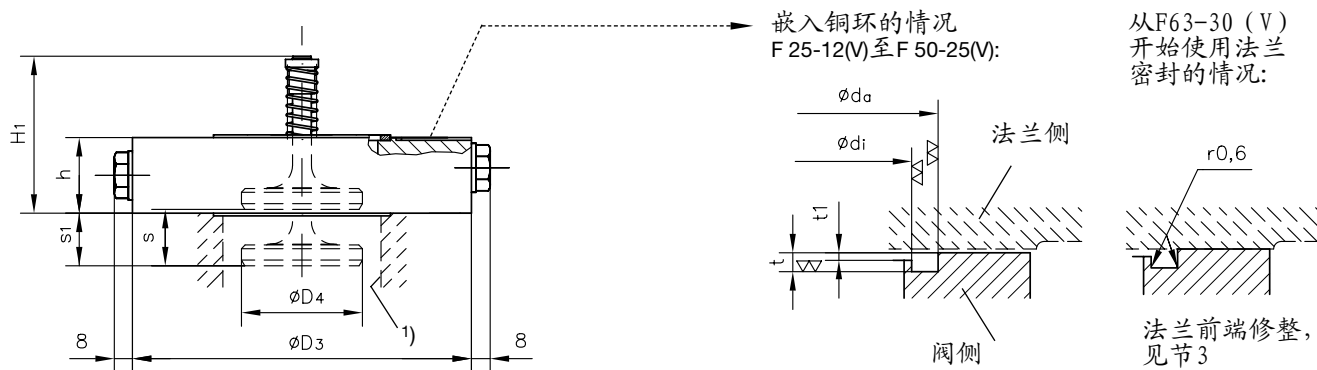
卸荷槽内径约<math>\phi d\_a + 4, 1.5...2</math> mm  
约1.5深。带一个向外的槽约宽2深1。



## 4. 阀件外形尺寸

所有尺寸单位为mm, 保留修改权!

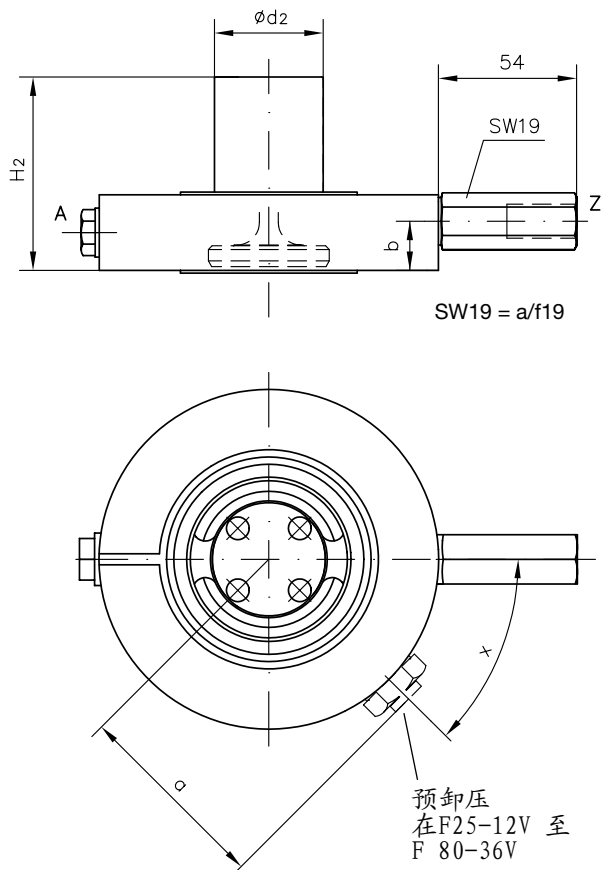
### 4.1 单向阀



| 型号    | D3  | D4   | H1   | h    | da          | di          | s <sup>2)</sup> | s1  | t ± 0.1 | t1  |
|-------|-----|------|------|------|-------------|-------------|-----------------|-----|---------|-----|
| F 25  | 83  | 26   | 36   | 26   | 44 + 0.1    | 37.5 - 0.1  | 5.5             | 5.5 | 1.2     | 0   |
| F 32  | 93  | 32   | 45   | 27   | 52 + 0.1    | 44.5 - 0.1  | 7.5             | 7   | 1.2     | 1   |
| F 40  | 108 | 41.5 | 48.5 | 28   | 68 + 0.1    | 59.5 - 0.1  | 10              | 9   | 1.7     | 1   |
| F 50  | 128 | 53   | 59   | 29   | 84 + 0.1    | 74.5 - 0.1  | 12              | 11  | 1.7     | 1.5 |
| F 63  | 143 | 64   | 69   | 33.5 | 104 + 0.2   | 89 - 0.2    | 14              | 12  | 4.0     | 1.5 |
| F 80  | 169 | 77.5 | 83   | 38.5 | 123.2 ± 0.1 | 109.3 - 0.3 | 17              | 15  | 4.3     | 1   |
| F 100 | 212 | 95.5 | 97   | 44   | 152.3 ± 0.1 | 134.4 - 0.3 | 22              | 22  | 5.8     | --  |
| F 125 | 248 | 127  | 127  | 51   | 190 ± 0.1   | 171 - 0.3   | 30              | 30  | 5.8     | --  |
| F 160 | 310 | 163  | 182  | 70   | 240 ± 0.1   | 220 - 0.3   | 37              | 37  | 5.6     | --  |

- 1) 孔在液压缸底部或压力法兰处, 见第3节的  $\phi d_1$   
 2) 从80%流量开始全开

### 4.2 充液阀 F 25-12至F 160-76

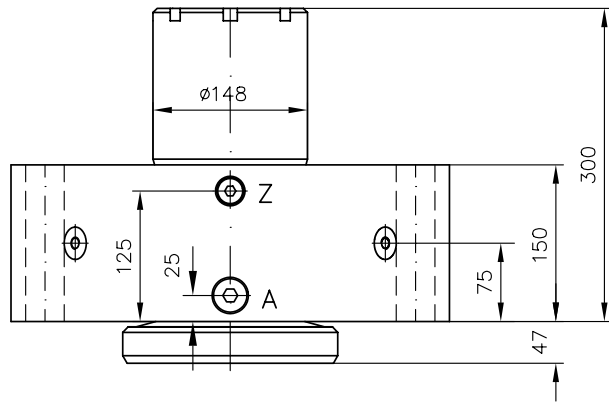


所缺数据见4.1节!

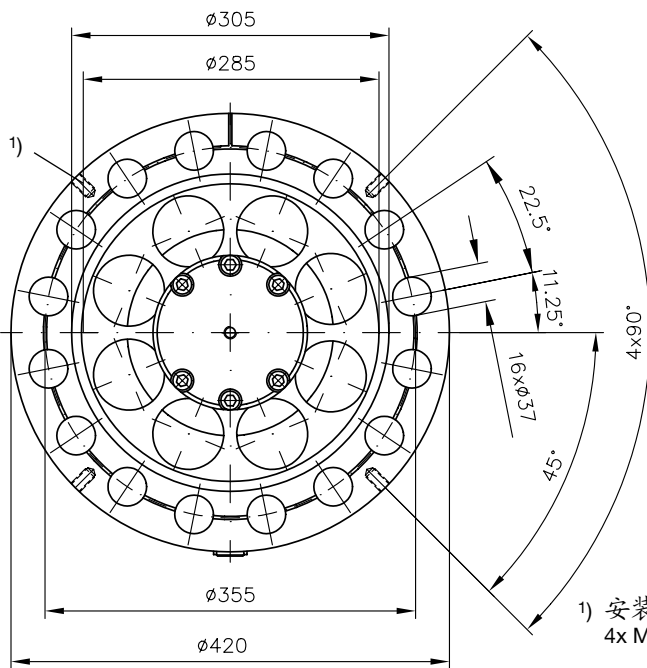
| 型号         | 接口<br>DIN ISO<br>228/1 (BSPP) |       | H2   | d2  | a   | b    | x   |
|------------|-------------------------------|-------|------|-----|-----|------|-----|
|            | A <sup>3)</sup>               | Z     |      |     |     |      |     |
| F 25-12(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 43   | 23  | 54  | 14.5 | 60° |
| F 32-16(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 55   | 32  | 59  | 15.5 | 60° |
| F 40-20(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 60   | 39  | 67  | 16.5 | 60° |
| F 50-25(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 72   | 43  | 73  | 17.5 | 45° |
| F 63-30(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 83   | 50  | 85  | 22   | 45° |
| F 80-36(V) | G 1/4                         | G 1/4 | 97.5 | 56  | 97  | 27   | 45° |
| F 100-45   | G 3/8                         | G 1/4 | 118  | 69  | --- | 32   | --- |
| F 125-60   | G 3/8                         | G 1/4 | 155  | 88  | --- | 39   | --- |
| F 160-76   | G 1/2                         | G 1/4 | 233  | 120 | --- | 52   | --- |

- 3) 在卸去螺堵后, 可作为压力油口使用

### 4.3. 充液阀 F 200-100

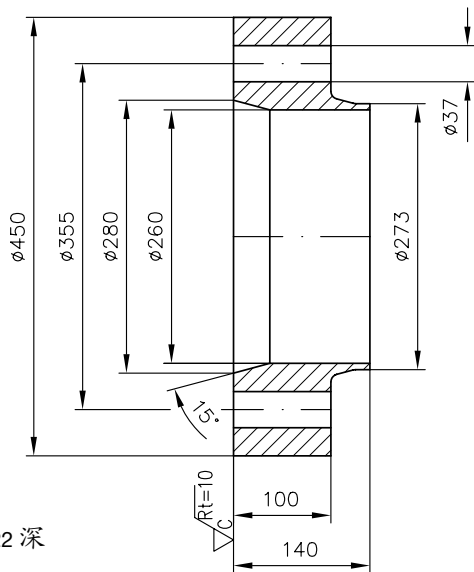


油口 A, Z = G 1/2 (BSPP)



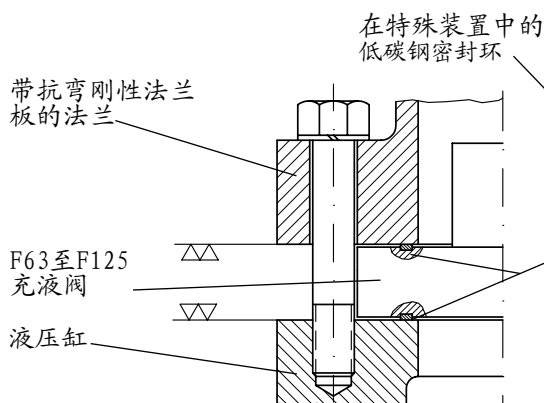
1) 安装孔  
4x M12, 22 深

例如  
吸油法兰



材质 : St 52-3

### 5. F63至F125充液阀 (补充)



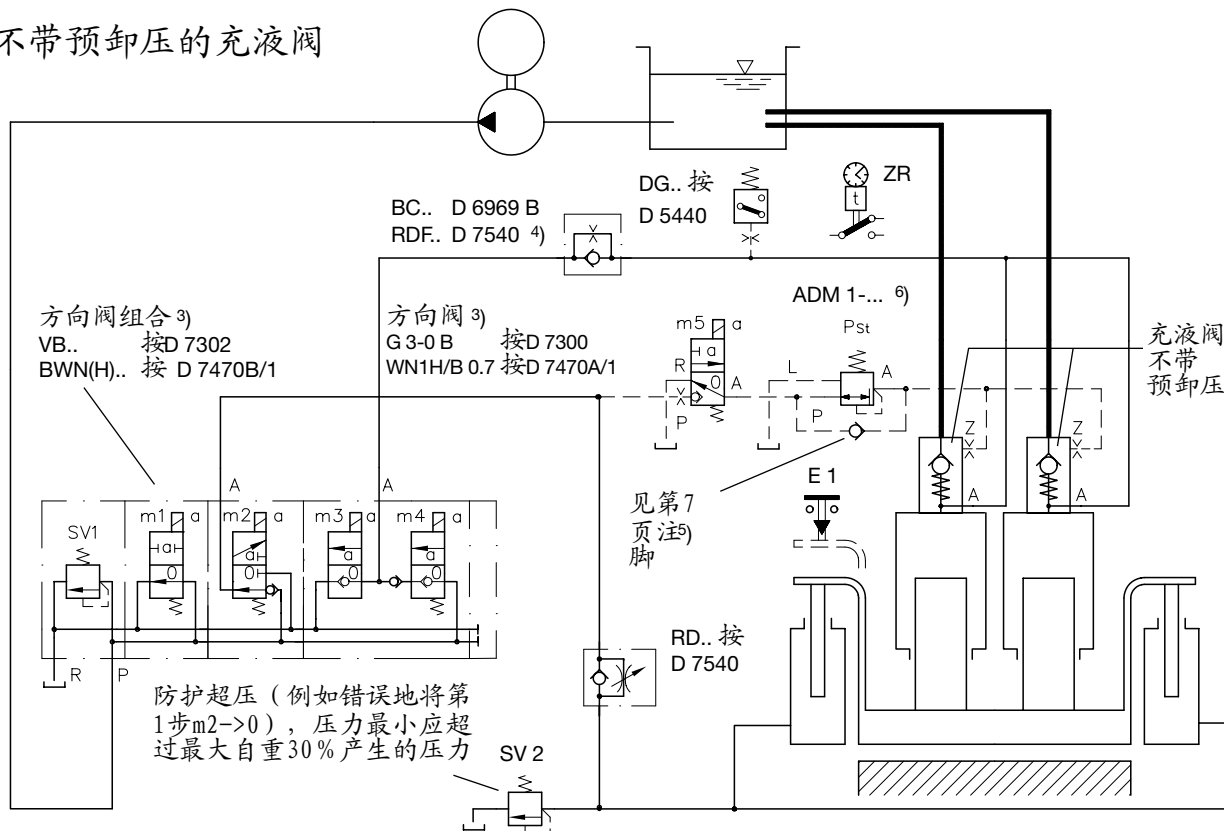
F63至F125型单向阀和充液阀, 在特殊的装置中, 可以配低碳钢密封环供货, 假如按2.2节所述的系列法兰密封所要求的, 在法兰上或缸底上的对接法兰的加工件不能制作。这里需要注意, 不能使用常规的预焊接法兰, 而需用自己制作的带相应抗弯刚性的法兰板, 来传输作用在低碳钢密封环的螺栓作用力。螺栓这样安装才是合适的, 其内轮廓线作为阀体的对中线。订货时应明确附带写明, 要一起订低碳钢密封环的号码Nr. (见表)。

| 型号                | F 63..     | F 80..        | F 100..       | F 125..       |
|-------------------|------------|---------------|---------------|---------------|
| 最少的预压紧力<br>在装配状态  | 560 kN     | 752 kN        | 1117 kN       | 1688 kN       |
| 允许压力 (bar)        | 400        | 400           | 400           | 400           |
| 低碳钢密封环订货号         | 6960 998 A | 6960 998 B    | 6960 998 C    | 6960 998 D    |
| 尺寸公差              | 92x104x5   | 112.5x123x5.3 | 138x152.1x6.8 | 174x189.8x6.8 |
| $\varnothing d_i$ | + 0.5      |               |               |               |
| $\varnothing d_a$ | - 0.3      |               |               |               |
| 厚度                | ± 0.2      |               |               |               |

## 6. 上活塞压机的典型油路图

图示是不受约束的很简单的控制示例，仅为充液阀与其他控制阀协调，进行包括按1.2节所述的失压在内的控制情况。

### 6.1 不带预卸压的充液阀



| 步骤 No. | 运作               | 泵     | 阀        |          |       |          |    | 压力继电器 DG   | 说明                             |
|--------|------------------|-------|----------|----------|-------|----------|----|--|--------------------------------|
|        |                  |       | m1       | m2       | m3    | m4       | m5 |  |                                |
| 0      | 准备运行 (泵空转)       | 开     | 0        | 0        | 0     | 0        | 0  | ---  | ---                            |
| 1      | 快进 (下降) 开始, 压力上升 | 开     | a        | a        | 0     | a        | 0  | 在压制压力触点闭合, 为第2步                                  | 与压制压力触点闭合同时启动了压制时间定时器 (定时器作ZR) |
| 2      | 保压               | 停 (开) | 0 (a) 1) | 0 (a) 2) | 0     | 0 (a) 2) | 0  | (a)-位可通过压力继电器进行接通。如压力下降时, a位泵起补压请注意泵马达启动技术规范! 1) |                                |
| 3      | 卸压               | 开     | 0        | 0        | a     | 0        | 0  | ---  | 时间继电器ZR 4) 发信泵运行按步骤1返回         |
| 4      | 快退 (升)           | 开     | a 4) 5)  | 0        | a (0) | 0        | a  | ---  | m1与 m5 → a 通过时间继电器ZR           |
| 5      | 打开               | 停     | 0        | 0        | 0     | 0        | 0  | ---  | 通过E1泵阀退出                       |

1) 例如用时间继电器，则应这样来调节，只有泵马达启动后才使m1 = a。在星-三角-启动中，切换到三角还是m1 = 0

2) a) 例如在压制产品压制时间还要增加时。压力继电器在压力下降时使泵重新运行<sup>1)</sup> 重新启动压力见样本D5440

3) 注意允许的最高工作压力! (见相应的样本)

4) 阻尼孔的大小决定了卸压的时间; 它应该这样来选定, 液压缸中将失压的体积流量通过液阻的流量为阀m3较小的或最大的流量Q<sub>max</sub>。在时间继电器ZR里的失压时间预设成只有当液压缸里的液压完全建立起来, m1 → a才切换。

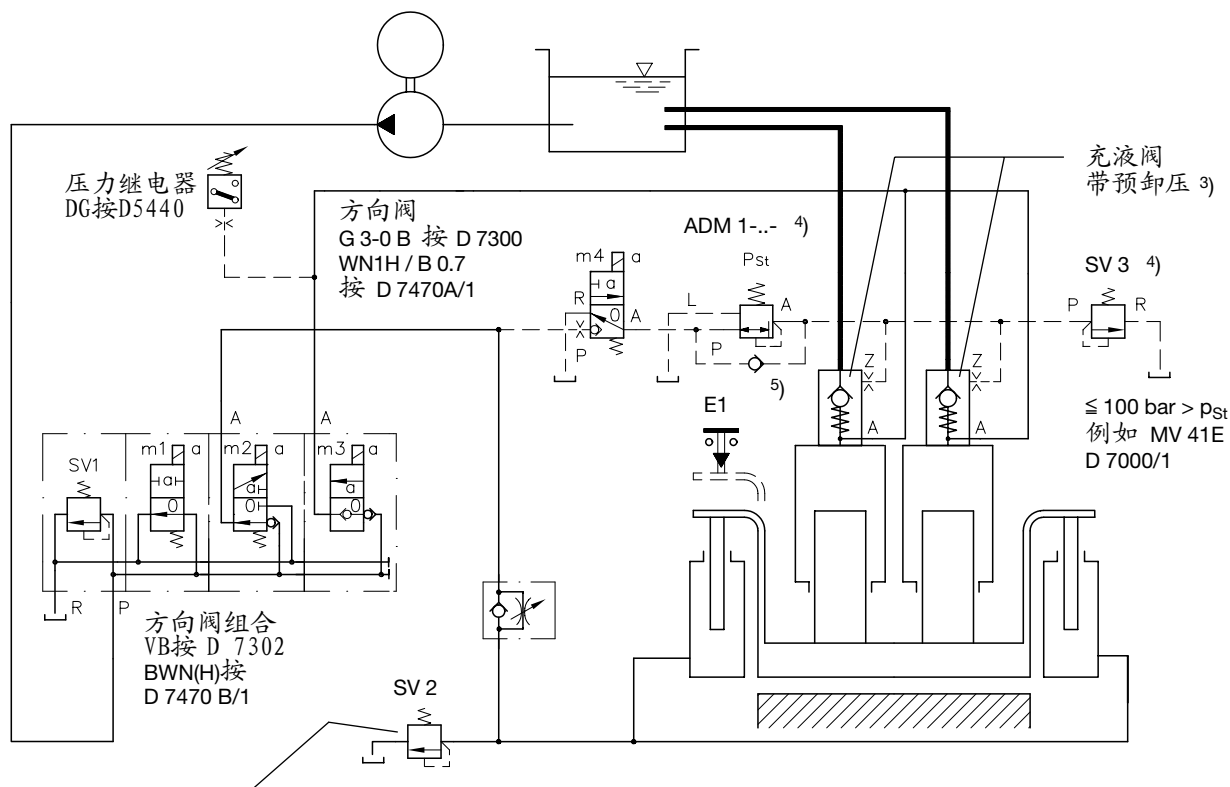
例如; 方向阀组合m1...m4 = VB 21AM (按D7320), 允许Q<sub>max</sub> = 25 l/min. 液压缸最大压力 P<sub>cyl</sub> = 350 bar (第2步终了), 选用单向节流阀RDF 31. 查D7540的特性曲线, 对应350bar 允许的阻孔直径约1.4mm (Q ≈ 20 l/min), 即RDF31/1.4. 对应压机液压缸全流量50 l/min时, 其卸压时间可望为6s至7s. 应用RDF液阻压制φd (mm)时, 当缸容积为V<sub>zel</sub> (l), 则失压时间t (s)可粗略计算:

$$t \approx 0.014 V_{\text{cyl}} \cdot \sqrt{p_{\text{cyl}} / d^2}$$

5) 在第3步, 如果通过定时器使泵以三角-星启动, 则应注意到, 三角向星的转换时间应该在第3步失压时间里。否则, 则需要三角-星在较长转换时间的保护, 在切换为三角时同时使m1 → a。时间继电器并不是总是必须的。

6) ADM... (D7458) 必须限制控制压力 ≤ 100 bar (2.1节), 当快速回升 (第4步) 时的压力高于100bar时。

## 6.2带预卸压的充液阀



超压保护 (例如第1步的误动作  $m2 \rightarrow 0$ ), 压力值至少为最大自重压力的30%

| 步骤 No. | 运作               | 泵     | 阀        |       |       |    | 压力继电器 DG                                  | 说明 (示例)                         |
|--------|------------------|-------|----------|-------|-------|----|---|---------------------------------|
|        |                  |       | m1       | m2    | m3    | m4 |   |                                 |
| 0      | 准备运行 (泵空转)       | 开     | 0        | 0     | 0     | 0  | ---                                       | ---                             |
| 1      | 快进 (下降) 开始, 压力上升 | 开     | a        | a     | a     | 0  | 在压制压力触点闭合, 为第2步                           | 与压制压力触点闭合同时启动了压制时间定时器           |
| 2      | 保压               | 停 (开) | 0 (a) 1) | 0 (a) | 0 (a) | 0  | (a) 位可通过压力继电器进行附加接通。(泵开, 补压。) 请注意泵启动技术规范! |                                 |
| 3      | 卸压               | 开     | a 1)     | 0     | 0     | a  | ---                                       | 触点闭合例如通过运行的定时器。请注意泵马达启动技术规范! 2) |
| 4      | 快退 (升)           | 开     | a        | 0     | 0     | a  | ---                                       | 接着自动转到第3步 2)                    |
| 5      | 打开               | 停     | 0        | 0     | 0     | 0  | ---                                       | 泵与阀通过E1切出                       |

1) 例如用时间继电器, 则应这样来调节, 只有泵马达启动后才使  $m1 = a$ 。在星-三角启动中, 切换到三角还是  $m1 = 0$

2) 当  $m1 \rightarrow a$  切换之后, 充液阀中的预卸压解锁。在卸压过程中, 泵开。系统压力由SV1设定。当缸中压力下降到  $P_{缸} = P_{控} : k$  时, 充液阀打开, 也就是说, 自动的切入第4步 (快速升)。此地工作压力  $P_{控}$  必须最小为  $P_{预卸压}$ , 按2.1节相应 ( $< 100 \text{ bar}$ ), 例如由减压阀ADM1 (按D7458) 或ADM11 (按D7120) 进行调节。

3) 应用预卸压 (F25-12V至F80-36V), 当缸容积为  $V_{ze1} (l)$ , 则压力  $P (\text{bar})$  下的失压时间  $t (s)$  可粗略计算:

$$t \approx 0.042 V_{cyl} \cdot \left( \sqrt{p_{cyl}} - \sqrt{p} \right)$$

4) SV3的压力要略大于  $P_{控}$ , 仅用于保护ADM可能的误调节, 当在SV1的调定值和打开时 (第4步) 的回油压力比控制油压  $P_{控}$  大的多时就有此可能。

5) 在节拍时间很短时必须使控制腔敏捷地排空, 由此充液阀要通过旁通单向阀而快速关闭 (步骤5  $\rightarrow$  1)。大多数是与1.4节的BC1阻力相连接。作为旁路单向阀, 可用D7445的RK1G。