

# 气动执行机构，最大到膜片有效面积700cm<sup>2</sup>



## 3271型 和

## 用于集成安装阀门定位器的3277型

### 应用

直行程气动执行机构适用于装配在240、250、280系列控制阀和3510型微流量控制阀。

膜片有效面积 **60 至 700cm<sup>2</sup>**

额定行程 **7.5 至 30mm**

3271型和3277型气动执行机构由轧制波纹膜片和内置压缩弹簧组成。

### 特点

- 整体高度小
- 响应快，推力大
- 低摩擦力
- 通过改变内置弹簧数量和进行预压紧可有不同弹簧范围
- 不需要专门工具便可改变弹簧范围和气动执行机构的动作方向（带手轮类型也是同样）。
- 允许工作温度为-50到+120°C
- 3277型气动执行机构带有隐蔽行程反馈部件的附加支架，可直接安装阀门定位器等附件（图2、3和6）

### 气动执行机构类型

- **3271型** · 膜片有效面积为**80、240、350或700cm<sup>2</sup>**（图1），可选不锈钢类型（1.4301材料制造用于240、350、700 cm<sup>2</sup>）
- **3277型** · 膜片有效面积为**240、350或700cm<sup>2</sup>**，可直接安装附件（图2），可选不锈钢材料（1.4301材料制造用于240、350、700 cm<sup>2</sup>）
- **3271-52型** · 膜片有效面积为**60cm<sup>2</sup>**，膜片室为压铸铝，配用于3510型微流量控制阀（图3和见数据表T 8091 ZH）
- **3271-5型** · 膜片有效面积为**120cm<sup>2</sup>**，膜片室为压铸铝（图4），可选附加顶装手轮（图11a）
- **3277-5型** · 膜片有效面积为**120cm<sup>2</sup>**，膜片室为压铸铝，可直接安装附件（图9），可选附加顶装手轮（图5和11b）
- **3271型或3277型** · 加装手轮，膜片有效面积为240、350或700cm<sup>2</sup>（图6、10和见数据表T 8312 ZH）
- **3271型** · 带机械限位（图12），最小或最大行程机械限位可调，膜片有效面积为240、350或700cm<sup>2</sup>
- **3271型或3277型** · 火灾-联锁型（图13），火警情况下的故障-安全动作，膜片有效面积为240、350或700cm<sup>2</sup>

### 其它类型

- 用于其它控制能源介质类型（如水或氧气）· 按需求提供详细资料



图1 · 3271型



图2 · 3277型



图3 · 3271-52型



图4 · 3271-5型



图5 · 3277-5型  
带附加顶装手轮



图6 · 3271型  
带附加顶装手轮

工作原理

信号压力 $p_{st}$ 作用在气动执行机构的膜片有效面积 $A$ （2）上，产生推力 $F = p_{st} \times A$ 。这个力与执行机构弹簧（4）的弹簧力相平衡。内置弹簧数量及对其预压紧决定着气动执行机构弹簧范围和额定行程。行程 $H$ 与所加信号压力 $p_{st}$ 成正比。执行机构推杆（7）的动作方向取决于内置弹簧装配位置和信号压力连接位置（1）。

用杆连接器（8）可把气动执行机构推杆（7）与控制阀的阀杆连接起来。

可调整的**机械限位**（图12），适用在膜片有效面积240、350或700 $cm^2$ 及膜片室为钢板材料的气动执行机构。使用行程限位，执行机构行程可在两个方向（执行机构推杆“伸出”或“缩回”）上最大为50%的限制和允许的调整。

气动执行机构可有下列故障-安全动作：

气动执行机构推杆伸出（FA）

当作用在膜片上的信号压力减少或气源故障，膜片室内的弹簧力使气动执行机构推杆“伸出”到最下端位置（参见剖面图的右半部）。

气动执行机构推杆缩回（FE）

当作用在膜片上的信号压力减少或气源故障，膜片室内的弹簧力使气动执行机构推杆“缩回”（参见剖面图的左半部）。

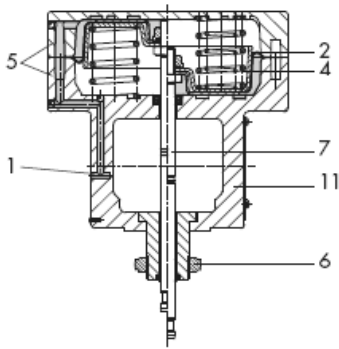


图9 · 3277-5型用于集成直接安装附件

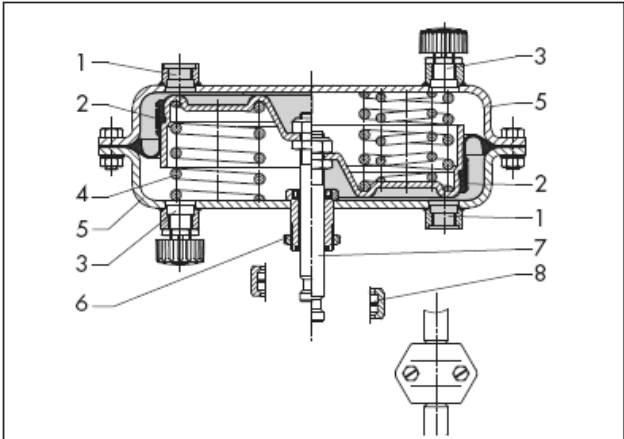


图7 · 3271型（右半部：附加套装弹簧）

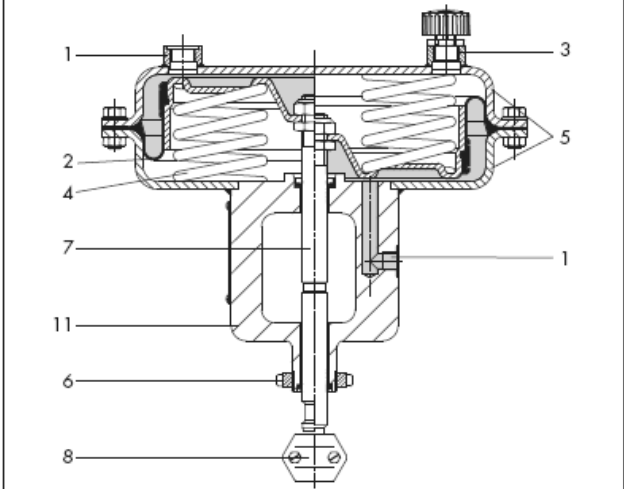


图8 · 3277型用于集成直接安装附件

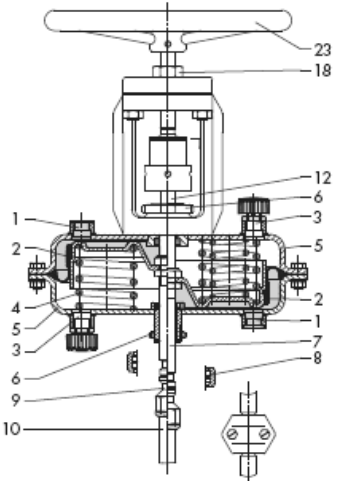


图10 · 3271型带附加顶装手轮

图例（图7至13）

- |            |               |
|------------|---------------|
| 1 信号压力接口   | 11 支架         |
| 2 膜片       | 12 至手轮的执行机构推杆 |
| 3 排气孔      | 14 盖帽         |
| 4 弹簧       | 15 螺母         |
| 5 膜片室      | 16 连杆         |
| 6 锁紧螺母     | 17 止挡轴套       |
| 7 气动执行机构推杆 | 18 锁紧螺母       |
| 8 杆连接器     | 23 手轮         |

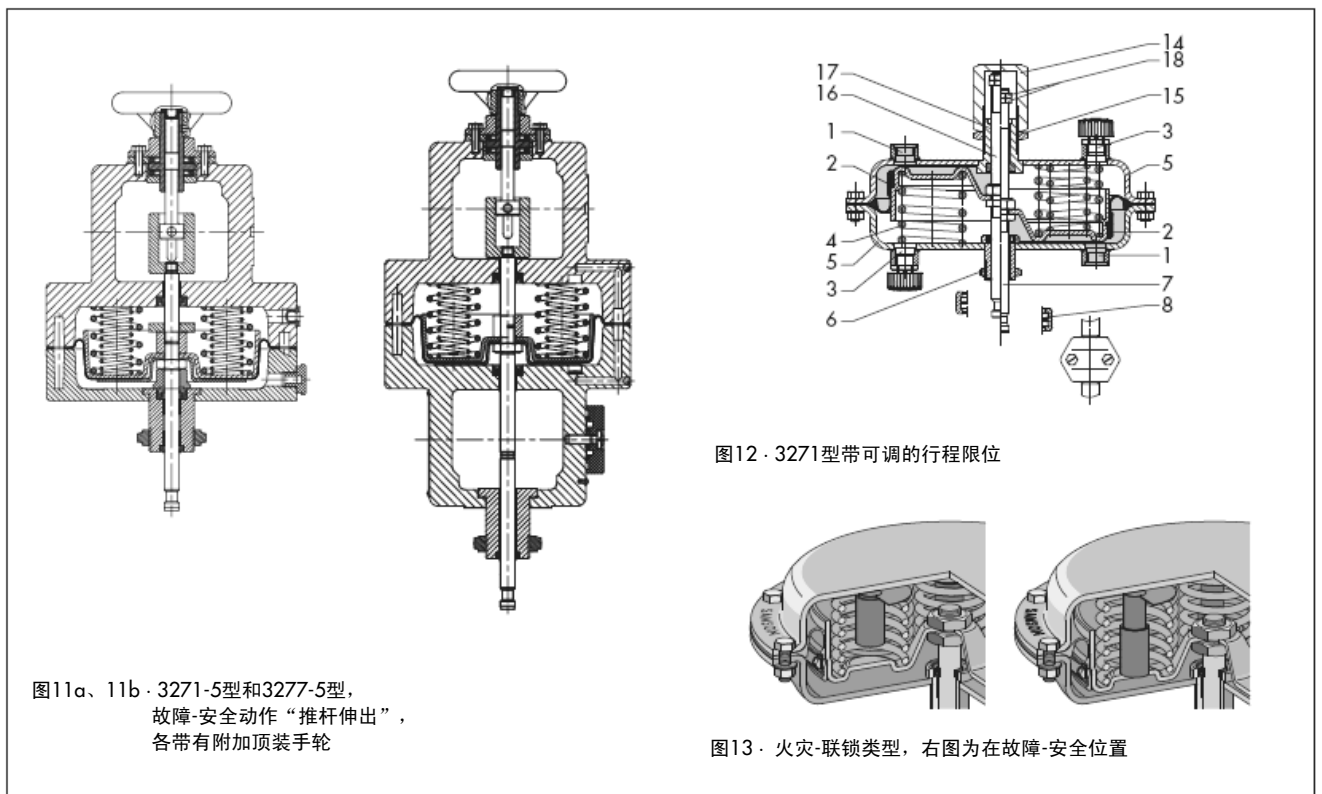


表1a · 3271型气动执行机构技术数据

| 类型                               | 3271型                                                                     | 3271型<br>不锈钢            | 3277型           | 3277型<br>不锈钢 | 3271-52型<br>(用于微流量阀)     | 3271-5型<br>3277-5型       |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| 膜片有效面积           cm <sup>2</sup> | 80* · 240 · 350 · 700                                                     |                         | 240 · 350 · 700 |              | 60                       | 120                      |
| 最大气源压力                           | 6巴 · 遵守在6页的开/关操作的限制                                                       |                         |                 |              |                          |                          |
| 允许操作温度                           | 标准材料NBR: -35至+90 °C <sup>1)</sup>                                         |                         |                 |              | -35至+80 °C <sup>1)</sup> | -35至+90 °C <sup>1)</sup> |
|                                  | 特殊材料EPDM: -50至+120 °C <sup>2)</sup> ， 对于空气无油无油脂， 适用240、350和700cm²气动执行机构类型 |                         |                 |              |                          |                          |
|                                  | 火灾-联锁类型: 最高到80 °C (用于240、350和700cm²)                                      |                         |                 |              |                          |                          |
| 材料                               |                                                                           |                         |                 |              |                          |                          |
| 轧制膜片                             | NBR (丁腈橡胶) 加纤维                                                            |                         |                 |              | NBR加纤维                   |                          |
|                                  | EPDM加纤维                                                                   |                         |                 |              |                          |                          |
| 气动执行机构推杆                         | CrNiMo钢                                                                   |                         |                 |              | 1.4305/1.4571            | 1.4305                   |
| 执行机构推杆密封                         | NBR                                                                       |                         |                 |              | NBR                      | NBR                      |
|                                  | EPDM                                                                      |                         |                 |              |                          |                          |
| 膜片室                              | 钢板<br>喷漆                                                                  | 不锈钢1.4301<br>(不用于80cm²) | 钢板<br>喷漆        | 不锈钢1.4301    | 铝<br>喷漆                  | 压铸铝<br>喷漆                |

\* 80cm<sup>2</sup>类型仅为钢板，不耐腐蚀

1) 在开/关操作时，低温限制到-20°C

2) 在开/关操作时，低温限制到-40°C

表1b · 附加手轮的技术数据

| 执行机构类型 |    | 3271-5型<br>3277-5型  | 3271型<br>3277型                                                 |
|--------|----|---------------------|----------------------------------------------------------------|
| 膜片有效面积 |    | 120 cm <sup>2</sup> | 240、350 cm <sup>2</sup><br>700 cm <sup>2</sup> (仅用于初始弹簧值≤2.1巴) |
| 材料     | 壳体 | 压铸铝、喷漆              | Si37-2、喷漆                                                      |
|        | 轴  | 1.4305              | 不锈钢1.4104                                                      |
|        | 手轮 | 铝、喷漆                | 铸铁、喷漆                                                          |

表2·气动执行机构弹簧范围（最大700cm<sup>2</sup>）

| 膜片有效面积 [cm²]  | 额定行程 [mm] | 额定行程时容积 [dm³] | 不使用容积 [dm³] | 最大行程 [mm] <sup>1) 2)</sup>                                           | 工作范围 [巴]<br>(额定行程内信号压力范围)                                            | 附加的弹簧压缩 [%] | 弹簧预压紧的工作范围 [巴]           | 弹簧数量 | 0mm行程的弹簧力 [kN] <sup>1)</sup> | 额定行程的弹簧力 [kN] | 额定行程和气源压力[巴]时的<br>公称推力 [kN] |      |      |      |      |      |
|---------------|-----------|---------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------|--------------------------|------|------------------------------|---------------|-----------------------------|------|------|------|------|------|
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             |                          |      |                              |               | 1.4                         | 2.0  | 3.0  | 4.0  | 5.0  | 6.0  |
| 60            | 7.5       | 0.05          | 0.06        | 10.5                                                                 | 0.2至1.0<br>0.4至2.0<br>1.4至2.3 <sup>3)</sup><br>2.1至3.3 <sup>3)</sup> | 0           | -                        | 2    | 0.12                         | 0.6           | 0.24                        | 0.6  | 1.2  | 1.8  | 2.4  | 3    |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             | -                        | 4    | 0.24                         | 1.2           | -                           |      | 0.6  | 1.2  | 1.8  | 2.4  |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             | -                        | 4    | 0.84                         | 1.38          | -                           |      |      | 1.02 | 1.62 | 2.22 |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             | -                        | 8    | 1.26                         | 1.98          | -                           |      |      | 0.42 | 1.02 | 1.62 |
| 80            | 15        | 0.12          | 0.13        | 0.2至1.0<br>0.4至2.0<br>0.6至3.0                                        | 12.5                                                                 | 0.3至1.1     | 3                        | 0.16 | 0.8                          | 0.32          | 0.8                         | 1.6  | 2.4  | 3.2  | 4    |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 0.6至2.2     | 6                        | 0.32 | 1.6                          | -             |                             | 0.8  | 1.6  | 2.4  | 3.2  |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 0.9至3.3     | 12                       | 0.48 | 2.4                          | -             |                             |      | 0.8  | 1.6  | 2.4  |      |
| 120           | 7.5       | 0.09          | 0.12        | 0.4至0.8<br>0.8至1.6<br>1.7至2.1 <sup>3)</sup><br>2.4至3.0 <sup>3)</sup> | 0                                                                    | -           | 3                        | 0.48 | 0.96                         | 0.72          | 1.44                        | 2.64 | 3.84 | 5.04 | 6.24 |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | -           | 6                        | 0.96 | 1.92                         | -             | 0.48                        | 1.68 | 2.88 | 4.08 | 5.28 |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 1.7至2.1     | 6                        | 2.04 | 2.52                         | -             |                             | 1.08 | 2.28 | 3.48 | 4.68 |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 2.4至3.0     | 12                       | 2.88 | 3.6                          | -             |                             |      | 1.2  | 2.4  | 3.6  |      |
| 用于3510型微流量控制阀 |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             |                          |      |                              |               |                             |      |      |      |      |      |
| 120           | 15        | 0.2           | 0.10        | 17                                                                   | 0.2至1.0                                                              | 12.5        | 0.3至1.1                  | 3    | 0.24                         | 1.2           | -                           | 1.2  | 2.4  | 3.6  | 4.8  | 6    |
|               |           |               |             |                                                                      | 0.4至2.0                                                              |             | 6                        | 0.48 | 2.4                          | -             |                             | 1.2  | 2.4  | 3.6  | 4.8  |      |
|               |           |               |             | 15                                                                   | 1.4至2.3 <sup>3)</sup>                                                | 0           | 1.4至2.3                  | 6    | 1.68                         | 2.76          | -                           |      | 0.84 | 2.04 | 3.24 | 4.44 |
|               |           |               |             |                                                                      | 2.1至3.3 <sup>3)</sup>                                                |             | 2.1至3.3                  | 12   | 2.52                         | 3.96          | -                           |      |      | 0.84 | 2.04 | 3.24 |
| 240           | 15        | 0.36          | 0.38        | 0.2至1.0<br>0.4至2.0<br>0.6至3.0                                        | 12.5                                                                 | 0.3至1.1     | 3                        | 0.48 | 2.4                          | 0.96          | 2.4                         | 4.8  | 7.2  | 9.6  | 12   |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 0.6至2.2     | 6                        | 0.96 | 4.8                          | -             |                             | 2.4  | 4.8  | 7.2  | 9.6  |      |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      | 0.9至3.3     | 12                       | 1.44 | 7.2                          | -             |                             |      | 2.4  | 4.8  | 7.2  |      |
| 350           | 15        | 0.53          | 0.6         | 22                                                                   | 0.2至1.0                                                              | 25          | 0.4至1.2                  | 3    | 0.7                          | 3.5           | 1.4                         | 3.5  | 7    | 10.5 | 14   | 17.5 |
|               |           |               |             |                                                                      | 0.4至2.0                                                              |             | 6                        | 1.4  | 7                            | -             |                             | 3.5  | 7    | 10.5 | 14   |      |
|               |           |               |             |                                                                      | 0.6至3.0                                                              |             | 12                       | 2.1  | 10.5                         | -             |                             |      | 3.5  | 7    | 10.5 |      |
|               |           |               |             | 15                                                                   | 1.4至2.3 <sup>3)</sup>                                                | 0           | 1.4至2.3                  | 6    | 4.9                          | 8.05          | -                           |      | 2.45 | 5.95 | 9.45 | 13   |
|               |           |               |             |                                                                      | 2.1至3.3 <sup>3)</sup>                                                |             | 2.1至3.3                  | 12   | 7.35                         | 11.6          | -                           |      |      | 2.45 | 5.95 | 9.45 |
|               |           |               |             |                                                                      |                                                                      |             |                          |      |                              |               |                             |      |      |      |      |      |
| 700           | 30        | 2.1           | 2.4         | 38                                                                   | 0.2至1.0                                                              | 25          | 0.4至1.2                  | 3    | 1.4                          | 7             | 2.8                         | 7    | 14   | 21   | 28   | 35   |
|               |           |               |             |                                                                      | 0.4至2.0                                                              |             | 6                        | 2.8  | 14                           | -             |                             | 7    | 14   | 21   | 28   |      |
|               |           |               |             |                                                                      | 0.6至3.0                                                              |             | 12                       | 4.2  | 21                           | -             |                             |      | 7    | 14   | 21   |      |
|               |           |               |             | 30                                                                   | 1.4至2.3 <sup>3)</sup>                                                | 0           | 1.4至2.3                  | 8    | 9.8                          | 16.1          | -                           |      | 4.9  | 11.9 | 18.9 | 25.9 |
|               |           |               |             |                                                                      | 2.1至3.3 <sup>3)</sup>                                                |             | 2.1至3.3                  | 12   | 14.7                         | 23.1          | -                           |      |      | 4.9  | 11.9 | 18.9 |
|               |           |               |             |                                                                      | 2.35至3.8 <sup>3) 4)</sup>                                            |             | 2.35...3.8 <sup>4)</sup> | 15   | 16.5                         | 26.6          | -                           |      |      | 1.4  | 8.4  | 15.4 |
|               |           |               |             |                                                                      | 2.6至4.3 <sup>3) 4)</sup>                                             |             | 2.6 to 4.3 <sup>4)</sup> | 18   | 18.2                         | 30.1          | -                           |      |      |      | 4.9  | 11.9 |

1) 基于弹簧范围下限值，考虑到零行程（阀芯动作起点）

2) 在故障-安全动作，如表3中的零行程

3) 预压紧弹簧。

4) 不能用在带手轮的类型上

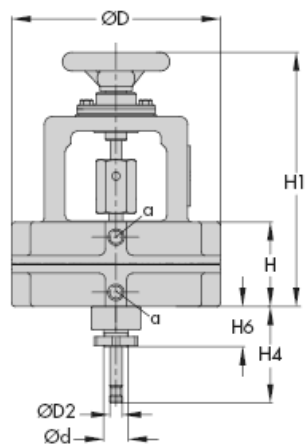


图14 · 3271-5型  
带附加顶装手轮

图15a · 3277-5型  
7.5mm行程用于3510型  
微流量控制阀

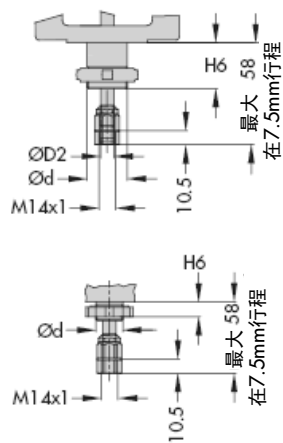


图14a · 3271-5型  
7.5mm行程用于3510型  
微流量控制阀

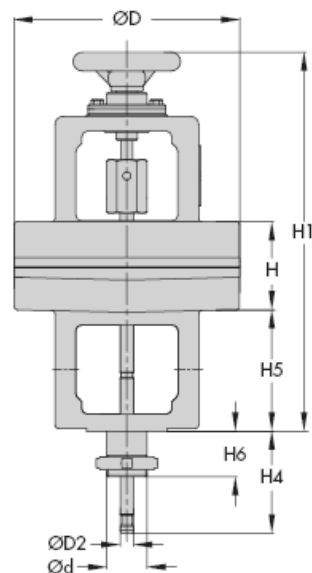


图15 · 3277-5型  
带附加顶装手轮

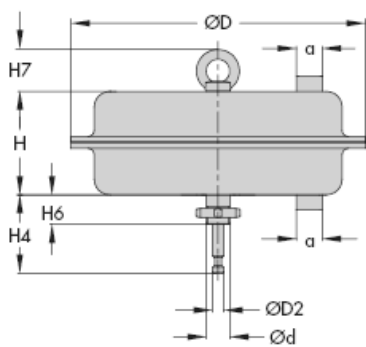


图16 · 3271型 (带吊环的700cm<sup>2</sup>类型)

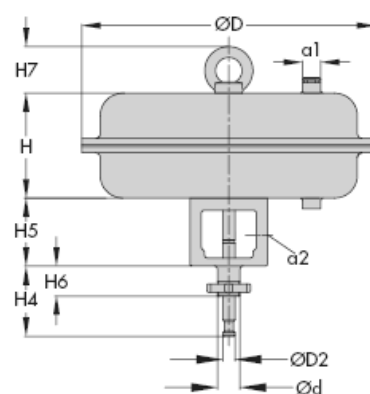


图17 · 3277型 (带吊环的700cm<sup>2</sup>类型)

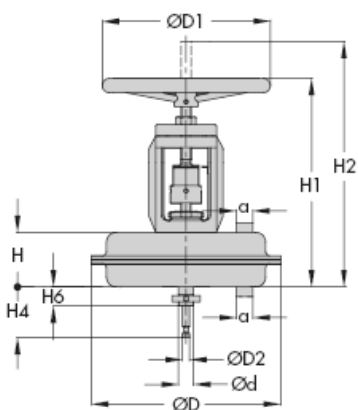


图18 · 3271型带附加顶装手轮

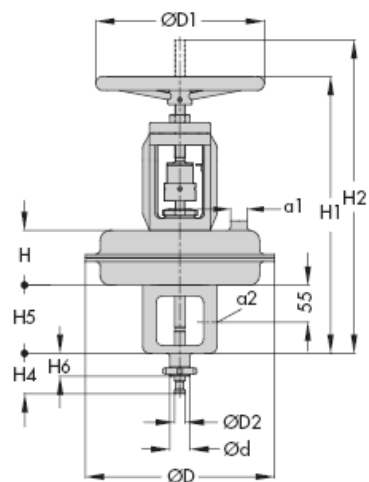


图19 · 3277型带附加顶装手轮

表3 · 尺寸和重量

| 执行机构        | 型号                  | 3271    |            | 3271  |       | 3271  |       |            | 3277  |       | 3277  |  |  |
|-------------|---------------------|---------|------------|-------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|--|--|
| 类型          |                     | -52     |            | -5    |       |       |       | -5         |       |       |       |  |  |
| 参考图号        |                     | 14      | 16         | 14    | 16/18 | 16/18 | 16/18 | 15         | 17/19 | 17/19 | 17/19 |  |  |
| 膜片有效面积      | cm <sup>2</sup>     | 60      | 80         | 120   | 240   | 350   | 700   | 120        | 240   | 350   | 700   |  |  |
| 高度          | H                   | 63      | 62         | 69    | 62    | 82    | 134   | 70         | 65    | 82    | 135   |  |  |
|             | H1                  | -       |            | 205   | 300   | 320   | 490   | 293        | 400   | 420   | 590   |  |  |
|             | H2 <sub>最大</sub>    | -       |            |       | 345   | 365   | 540   | -          | 445   | 465   | 640   |  |  |
|             | H4 <sub>额定</sub> FA | 51      | 75         |       |       |       | 90    | 75         | 75    | 75    | 90    |  |  |
|             | H4 <sub>最大</sub> FA | 52.5    | 78         |       |       |       | 95    | 78         |       |       | 95    |  |  |
|             | H4 <sub>最大</sub> FE | 52.5    | 78         |       |       | 85    | 104   | 78         |       | 85    | 104   |  |  |
|             | H5                  | -       |            |       |       |       |       | 88         | 101   |       |       |  |  |
|             | H6                  | 23.8    | 34         |       |       |       |       | 34         |       |       |       |  |  |
|             | H7                  | -       |            |       |       |       | 65    | -          |       |       | 65    |  |  |
| 行程限位        | H8 2)               | -       |            | 75    |       | 85    | 115   | 75         |       | 85    | 115   |  |  |
| 尺寸          | ∅ D                 | 120     | 150        | 168   | 240   | 280   | 390   | 168        | 240   | 280   | 390   |  |  |
|             | ∅ D1                | -       |            | 80    | 180   | 250   | 400   | 80         | 180   | 250   | 400   |  |  |
|             | ∅ D2                | 10      |            |       |       | 16    |       | 10         | 16    |       |       |  |  |
| ∅ d (螺纹)    |                     | M20x1.5 | M30x1.5 1) |       |       |       |       | M30x1.5 1) |       |       |       |  |  |
| 接口<br>(α可选) | α                   | G ⅝     | G ¼        | G ⅝   | G ¼   | G ⅝   |       | G ⅝        | G ¼   | G ⅝   |       |  |  |
|             |                     | ⅝ NPT   | ¼ NPT      | ⅝ NPT | ¼ NPT | ⅝ NPT |       |            |       |       |       |  |  |
|             | α2                  | -       |            |       |       |       |       | -          | G ⅝   |       |       |  |  |
| 重量 [kg]     |                     |         |            |       |       |       |       |            |       |       |       |  |  |
| 不带手轮        |                     | 1.3     | 2          | 2.5   | 5     | 8     | 22    | 3.2        | 9     | 12    | 26    |  |  |
| 带手轮         |                     | -       |            | 4     | 9     | 13    | 27    | 4.5        | 13    | 17    | 31    |  |  |

1) 对于3510型微流量控制阀的120cm²膜片有效面积带M20 x1.5接口

2) 位于两侧的行程限位 (图20)

调节或开 / 关操作

在调节应用时，气动执行机构可允许的最大气源压力为6巴。

对于开/关操作，所需气源压力必须减小。

对于故障-安全动作“气动执行机构推杆缩回（FE）”，允许的气源压力必须不能超过弹簧范围上限值3巴。

举例：

| 弹簧范围       | 故障-安全动作  | 最大气源压力 |
|------------|----------|--------|
| 0.2...1.0巴 | 执行机构推杆缩回 | 4巴     |
| 0.4...2.0巴 |          | 5巴     |
| 0.6...3.0巴 |          | 6巴     |

对于故障-安全动作“气动执行机构推杆伸出（FA）”和行程限位的，气源压力不能超过弹簧范围上限值1.5巴。

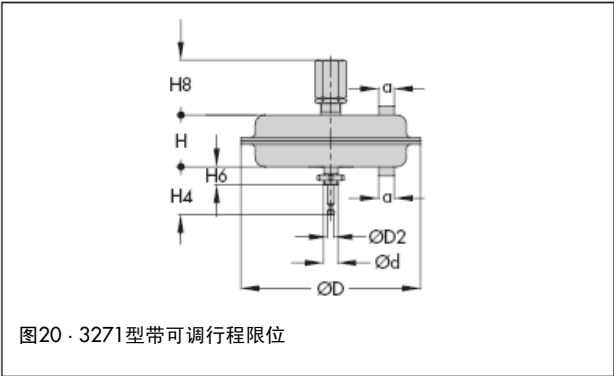


图20 · 3271型带可调行程限位

订货说明：

|           |                                  |
|-----------|----------------------------------|
| 气动执行机构    | 3271型 或<br>3277型用于集成直接安装附件       |
| 可选        | 手轮<br>机械行程限位<br>火灾-连锁类型          |
| 膜片有效面积    | ...cm <sup>2</sup>               |
| 行程        | ...mm                            |
| 弹簧范围      | ...巴（注：1巴=100kPa=0.1MPa）         |
| 故障-安全动作方向 | 气动执行机构推杆伸出（FA） 或<br>气动执行机构缩回（FE） |
| 信号压力接口    | G... /...NPT                     |
| 轧制膜片      | NBR/EPDM                         |

规格数据可能因技术进步而变更