

**电磁阀**

用于气动调节阀

**3701型****应用**

伺服电磁阀用于将二进制电动信号转换成二进制(开关)气动输出信号。

根据DIN IEC 534和NAMUR标准连接到调节阀上,或连接到定位器(4763型电气定位器或4765型气动定位器)上,或根据VDI/VDE 3845标准连接到旋转执行器上。



电磁阀设计用于与气动调节阀相连接。电磁阀将控制装置输出的二进制电动信号转换成二进制气动输出信号,该气动输出信号用于打开和关闭最终控制元件。

**输入:**二进制电动信号最大24V dc,220V ac或控制工程通用的22mA。低功耗约0.1W。

**输出:**最大6巴。可选用一个或二个3/2-通阀门。因此适合于控制所有的单动作或双动作线性或旋转执行器。

根据内部翻板(制造商称为接口板)的定位方式,可将输出信号压力或供气输出到管路中(图2)。

**型号(图1)**

**3701-0型**·电磁阀用于气动输出信号压力0至6巴(0至90psi)。供气:1.4至6巴(20至90psi)。

**用于非危险区域的型号**

**3701-0型**·电动输入(公称信号电平):直流电压6V,12V或24V;与负载无关的直流电流22mA。

**3701-2型**·电动输入(公称信号电平):交流电压50Hz;220V,110V,48V或24V。

**用于危险区域的型号**

**3701-3型**·带CSA和FM许可证

电动输入(公称信号电平):直流电压6V,7.5V,12V或24V;与负载无关的直流电流22mA。

**3701-4型**·输入电路保护类型EEx ia IIC T6

电动输入(公称信号电平):直流电压6V,7.5V,12V或24V;与负载无关的直流电流22mA。

见第3页的"通过认证的防爆保护许可证一览表"。

**通过类型测试的型号**

保护等级为IP65。用于控制带故障-安全动作的气动开关设备的3/2-通阀门已经通过了德国技术检查组织

TÜV (Technischer Überwachungsverein) 的类型测试且满足下列标准的要求: DIN EN 161(DIN 3394 T1), DIN EN 264(DIN 32 725)和DIN 32 730。



图1 · 3701-01型电磁阀

**其它型号(见第3页的"技术数据")**

3701-03型,3701-21型和3701-24型。

根据用户要求可提供其注册号。

**注意:**

可提供在现场或安装地装配的电磁阀。

详细内容请参见SAMSOMATIC的数据表T 962 ZH和T 963 ZH。

**工作原理(图2和3)**

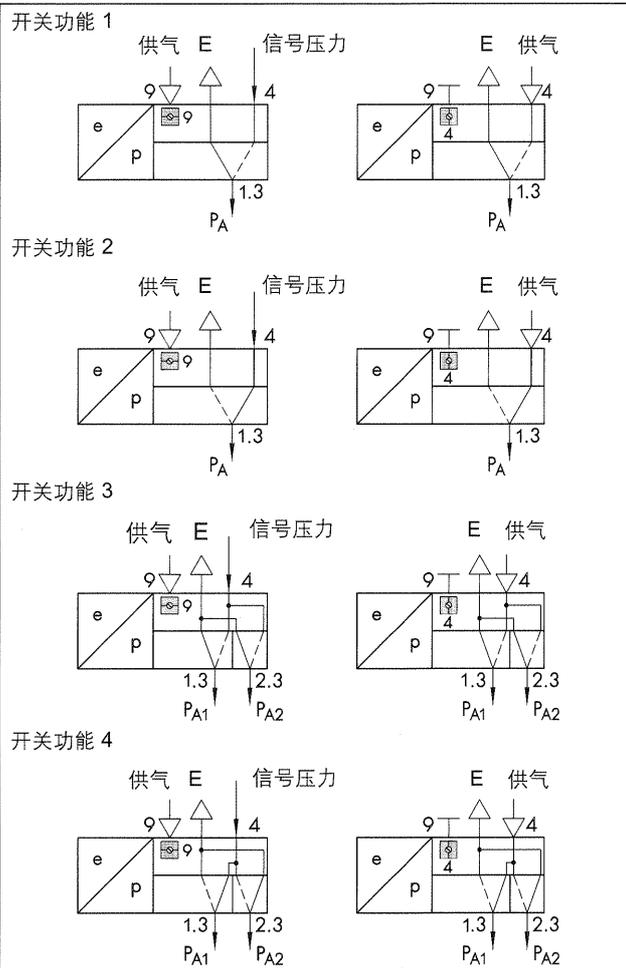
伺服阀主要由一个电气转换器(1)和一个或两个受压缩空气控制的3/2-通阀门组成。内部翻板(接口板)用于决定是将输出信号压力(0至6巴)还是将供气(1.4至6巴)输出到管路中。根据阀门数量和内部翻板的定位方式的不同,可提供以下类型的电磁阀(图2):

- **开关功能1:** 带1个3/2-通阀门  
中间位置:输出排空( $p_A=0$ 巴)
  - **开关功能2:** 带1个3/2-通阀门  
中间位置:输出切换到管路中( $p_A=$ 输出压力)
  - **开关功能3:** 带2个3/2-通阀门  
中间位置:输出排空( $p_{A1}=p_{A2}=0$ 巴)
  - **开关功能4:** 带2个3/2-通阀门  
中间位置:输出信号压力切换到管路中( $p_{A1}=$ 输出压力),另一个输出排空( $p_{A2}=0$ 巴)
- 开关功能1,2和3适用于单动作执行器,开关功能4适用于双动作执行器。

图3.1详细举例说明了具有开关功能1的电磁阀的工作原理。如果继电器线圈(1.1)的输入为与二进制信号"0"(关)相对应的信号,喷嘴(1.4)打开,串级压力 $p_K$ 减小。因此将产生下列动作:作用于3/2-通阀门(2)的开关膜片(2.1)上的压力减小;控制活塞(2.2)关闭底部阀座;输出信号压力 $P_{st}$ 被切断。输出压力 $p_A$ 减小为0(静止位置)。

如果继电器线圈的输入为与二进制信号"1"(开)相对应的电压或电流信号,线圈(1.1)吸合,挡板(1.2)将喷嘴(1.4)关闭。串级压力 $p_K$ 增加并通过3/2-通阀门(2)进行切换。此时的输出压力 $p_A$ 作用于空气接口4;即输出信号压力 $P_{st}$ 。

具有开关功能2的电磁阀(图3.2)还带一个反向动作3/2-通阀门(3)。当二进制信号为"0"时,作用于空气接口4的压力输出到管路中。当二进制信号为"1"时,此时 $p_A$ 为0。



内部翻板位置9-切换到信号压力  
内部翻板位置4-切换到供气

图2 · 开关功能

3.1 开关功能 1

3.2 开关功能

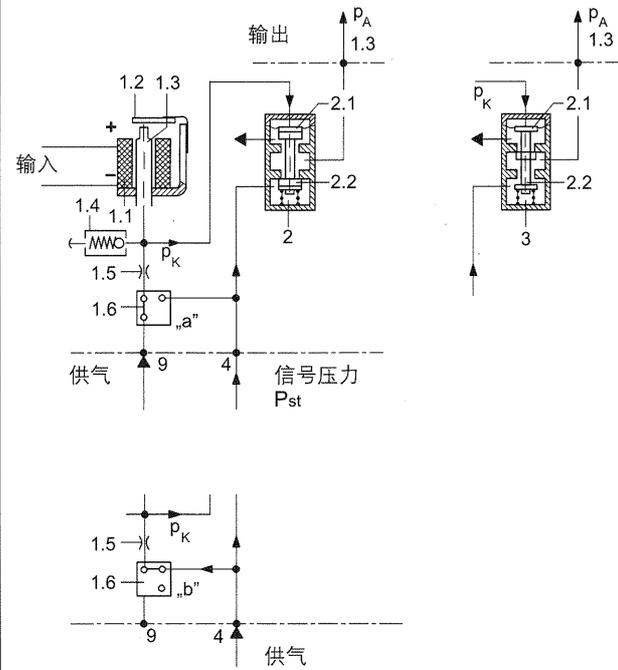


图3 · 3/2-通阀门的功能原理图

**图2的图例**

$p_A$  输出到执行器的压力    E 换气(排气)

**图3的图例**

- |     |               |     |                         |
|-----|---------------|-----|-------------------------|
| 1   | 电气转换器         | 1.3 | $p_{A1}$ 的空气接口          |
| 1.1 | 继电器四线圈        | 1.4 | $p_{A2}$ 的空气接口          |
| 1.2 | 挡板            | 4   | 用于输出到管路的压力的接口           |
| 1.4 | 喷嘴            | 9   | 供气接口                    |
| 1.5 | 压力限制器         |     | 如果切换到输出信号压力 $P_{st}$    |
| 1.6 | 限制器           |     | 端子标记1.3,2.3,3,4和位于电磁阀上。 |
| 1.7 | 内部翻板          |     |                         |
| 2   | 3/2-通阀门       |     |                         |
| 2.1 | 开关膜片          | 9   |                         |
| 2.2 | 控制活塞(柱塞)      |     |                         |
| 3   | 3/2-通阀门(反向动作) |     |                         |

表1 · 技术数据

输入	二进制直流电压, 交流电压或直流电流信号							
保护类型	非本质安全							
型号	3701-01	3701-02	3701-03 <sup>3)</sup>	3701-04	3701-21 <sup>3)</sup>	3701-22	3701-23	3701-24 <sup>3)</sup>
公称电压(公称电流)	6 V~	12 V~	24 V~	22 mA~	220 V~	110 V~	48 V~	24 V~
信号"0"(关) <sup>4)</sup>	< 2 V	< 4 V	< 6.5 V	< 8 mA~	0 ... 70 V~	0 ... 35 V~	0 ... 16 V~	0 ... 8V~
信号"1"(开) <sup>5)</sup>	> 5.6 V	> 11.9 V	> 18.6 V	> 18.2 mA/ 3.6 V	187...242 V~	108...140 V~	40 ... 53 V~	20 ... 27 V~
最大允许信号	27 V	28 V	32 V	15 V	242 V~	140 V~	53 V~	27 V~
20℃时输入阻抗Ri	420 W	1800 W	4000 W	160 W	19 kW	11 kW	7 kW	4.6 kW
保护类型	本质安全型 <sup>1)</sup>							
型号	3701-41	3701-42	3701-43	3701-44	-	-	3701-47	-
公称电压(公称电流)	6 V~	12 V~	24 V~	22 mA~	-	-	7.5 V~	-
信号"0"(关) <sup>4)</sup>	< 2 V	< 4 V	< 6.5 V	< 8 mA	-	-	< 2.5 V	-
信号"1"(开) <sup>5)</sup>	> 5.6 V	> 11.9 V	> 18.6 V	>18.2 mA/ 4.12 V	-	-	> 7.0 V	-
	10.7 mA	5.3 mA	3.75 mA	3.6 V	-	-	2.0 mA	-
20℃时输入阻抗Ri	420 Ω	1800 Ω	4000 Ω	160 Ω	-	-	2860 Ω	-
最大值	用于连接到本质安全电路							
U <sub>0</sub>	27 V	28 V	32 V/ 28 V	15 V	-	-	32 V/ 28 V	-
I <sub>k</sub>	125 mA	115 mA	90/ 115 mA	200 mA	-	-	90/ 115 mA	-
P	0.4 W	0.4 W	0.25 W	0.4 W	-	-	0.35 W	-
供气	最小1.4巴(20psi),最大6巴(90psi)							
气动输出	二进制信号压力(开关功能根据图3): 最大6巴或90psi							
输出信号压力	最大0至6巴或0至90psi							
稳态耗气量	当供气为1.4巴至6巴(20至90psi)时·信号"0": <90ln/h·信号"1": <20ln/h							
每个输出的空气输出容量	当供气为1.4巴时: >8m <sup>3</sup> /h △ Kvs=0.25							
使用寿命	>10 <sup>7</sup> 个开关周期							
允许环境温度	-20 ... +80 °C <sup>1) 6)</sup>							
环境温度对极限值的影响	约0.4%/°C(不适用于22mA类型)							
保护等级	IP 54(IP 65根据用户要求)							
近似重量 kg	0.45							

1)输入电路保护类型为"本质安全"EEEx ia IIC的型号

2)最大值满足PTB许可证Ex-94.C.4002的要求(CSA/FM最大值根据用户要求)

3)也可提供已通过类型测试的型号(保护等级IP 65)

5)80℃时直流电压信号

4)20℃时直流电压信号

6)根据用户要求可提供更大的温度范围

通过认证的防爆保护许可证一览表

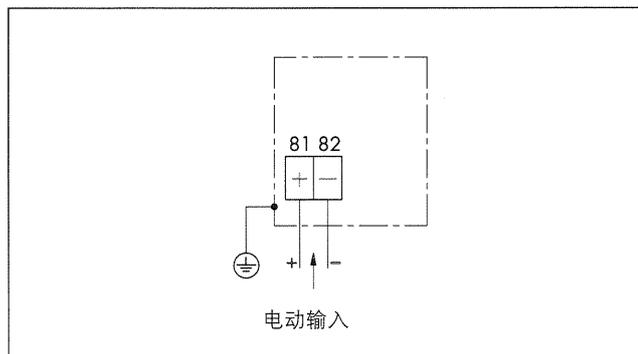
许可证类型	许可证号	日期	说明
合格证	PTB No. Ex-84/2019	1984-02-10	EEx ib IIC T6
第一次增补		1985-06-04	线圈类型
第二次增补		1986-07-30	美国电缆引入线
第三次增补		1992-01-17	
CSA许可证	LR 54227-3	1988-10-25	Class I, Groups A,B,C,D, Encl. 3
应用修改	LR 54227-33	1998-10-15	Class I, Div. 2, Groups A,B,C,D
FM许可证	J.I.1Q2AO.AX	1990-06-06	Class I, II, III, Div. 1, Groups A,B,C,D,E,F,G
	J.I.5Y2 A3.AX	1995-04-26	Div. 2
修改		1998-10-20	(线圈 1079-22)
合格证	PTB No. Ex-94.C.4002	1994-01-18	EEx ia IIC T6
第一次增补		1997-06-03	(带线圈 1079-22...)
SEV许可证	98.5.50771.08	1998-04-24	EEx ia IIC T4-T6
CZ许可证	FTZij99 0107X	1999-02-11	Ex II 2G EEx ia IIC T6
GOST许可证	A-0377	1996-03-29	有效期至2001年; 1 Ex ia IIC T6

测试许可证位于安装和操作说明中, 如用户需要可提供。

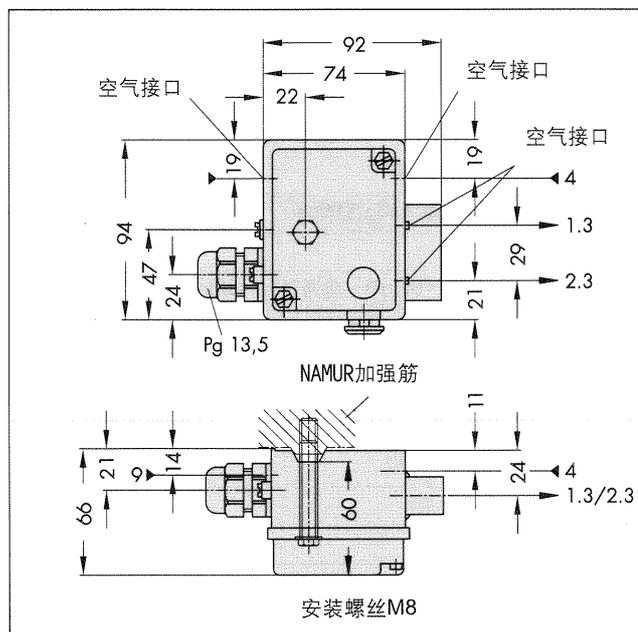
材质(WN=材质号根据DIN标准)

外壳	压铸铝,塑料涂层
开关膜片	ECO(环氧氯丙烷橡胶)
控制活塞	CuZn 40 Pb2,WN 2.0402 带NBR密封圈

电气连接



外形尺寸 mm



空气接口: 带NPT 1/4或G 1/4螺纹的螺纹孔

空气接口的用途:

- 1.3 输出
- 2.3 开关功能3和4的辅助输出
- 4 外部输出信号压力(内部翻板位于供气位置)
- 9 供气(内部翻板闭塞)

DIN IEC 534和NAMUR连接

用于240系列调节阀,公称口径DN 15至DN 80,配有定位器或限位开关(接近开关);只能使用附件中的底板安装件(订货号:1400-5905)来连接电磁阀。

使用适配器板连接

根据用户要求可提供背面连接的详细介绍。

订货命名规则

型号表示方法	3701-	□	□	□	□	□
非-Ex, 直流信号	0					
非-Ex, 交流信号	2					
CSA/FM直流信号	3					
Ex ia IIC	4					
直流信号						
6 V		1				
12 V		2				
24 V		3				
22 mA		4				
6V齐纳电压(仅用于	(3)	5				
22mA齐纳电流CSA/FM)	(3)	6				
7.5 V		7				
交流信号						
220 V,50 Hz	(2)	1				
110 V,50 Hz	(2)	2				
48 V,50 Hz	(2)	3				
24 V,50 Hz	(2)	4				
连接到调节阀根据:						
DIN IEC 534/NAMUR						
NPT		1				
NPT1)		7	(1)			
G		2				
G1)		8	(1)			
旋转执行器						
NPT		3				
G		4				
4763至4765型定位器						
>>		5	(1)			
<<		6	(1)			
开关功能(见第2页)						
1				1		
2					2	
3						3
4						4
电气连接						
Pg 13.5黑色						0
Pg 13.5兰色						1
HAN 7 D连接器,角形(非CSA/FM)						3

1)与根据DIN 32 730标准通过类型测试的241型单座组合使用

更改不另通知