



# 中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 544—2011

---

## 压力控制器

Pressure Controllers

2011-12-28 发布

2012-06-28 实施

---

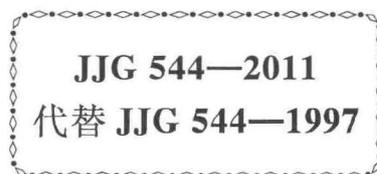


国家质量监督检验检疫总局 发布

# 压力控制器检定规程

Verification Regulation of

Pressure Controllers



---

本规程经国家质量监督检验检疫总局于 2011 年 12 月 28 日批准，并自 2012 年 6 月 28 日起施行。

归口单位：全国压力计量技术委员会

起草单位：上海市计量测试技术研究院

参加起草单位：上海宝华控制器有限公司

本规程委托全国压力计量技术委员会负责解释

**本规程主要起草人：**

胡安伦（上海市计量测试技术研究院）

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

**参加起草人：**

路 舰（上海宝华控制器有限公司）

## 目 录

1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 术语和定义	(1)
4 计量性能要求	(2)
4.1 准确度等级	(2)
4.2 控压范围	(2)
4.3 设定点偏差	(2)
4.4 重复性误差	(2)
4.5 切换差	(3)
4.6 绝缘电阻	(3)
4.7 绝缘强度	(3)
5 通用技术要求	(3)
5.1 标识	(3)
5.2 外观	(3)
6 计量器具控制	(3)
6.1 检定项目	(3)
6.2 检定条件	(4)
6.3 检定方法	(4)
6.4 检定结果的处理	(6)
6.5 检定周期	(6)
附录 A 压力控制器检定记录格式	(7)
附录 B 压力控制器检定证书内页格式	(8)
附录 C 压力控制器检定结果通知书内页格式	(9)

## 压力控制器检定规程

### 1 范围

本规程适用于压力、真空及压力真空无源控制器（以下统称控制器）的首次检定、后续检定和使用中检查。

### 2 概述

压力控制器是工业过程测量与控制系统中控制压力的一种专用仪表。其工作原理是当输入压力达到设定值时即可进行控制或报警。

压力控制器按感压元件的类型可分为膜片式、膜盒式、波纹管式、弹簧管式和活塞式等；按切换差是否可调可分为切换差可调型和切换差不可调型；按设定点是否可调可分为设定点可调型和设定点不可调型。

### 3 术语和定义

#### 3.1 压力控制器 pressure switch

当输入压力达到设定值时，通过输出触头的通断作用起到对被控压力的控制和报警作用的仪表。

#### 3.2 控压范围 range

控制器能够控制的压力范围。

#### 3.3 设定点（值） set point

希望发生控制或报警的输入压力值。

#### 3.4 切换值 switching value

位式控制仪表上行程（或下行程）中，输出从一种状态换到另一种状态时所测得的输入值。

#### 3.5 上切换值 high-switching value

输入压力上升时，使控制器产生控制或报警信号发生变化时的压力值。

#### 3.6 下切换值 low-switching value

输入压力下降时，使控制器产生控制或报警信号发生变化时的压力值。

#### 3.7 切换差 differential gap

同一设定点上切换值和下切换值之差。

#### 3.8 设定点偏差 set point error

输出变量按规定的要求输出时，设定值与测得的实际值之差。

#### 3.9 设定点（值）范围 set point range

设定点可调的控制器，设定点可以调节的最大压力值与最小压力值之差。

## 4 计量性能要求

### 4.1 准确度等级

控制器的准确度等级可分为 0.5 级、1.0 级、1.5 级、2.0 级、2.5 级、4.0 级。

### 4.2 控压范围

对设定点可调的控制器，控压范围应不小于表 1 的规定。

表 1 控压范围

控压范围	
压力控制器 /%	真空控制器 /%
15~95	95~15
注：压力真空控制器的控压范围，其压力部分按压力控制器的要求，真空部分按真空控制器的要求。	

### 4.3 设定点偏差

控制器的设定点偏差应不大于表 2 的规定。

表 2 设定点偏差允许值

准确度等级	设定点偏差允许值 /%
0.5 级	±0.5
1.0 级	±1.0
1.5 级	±1.5
2.0 级	±2.0
2.5 级	±2.5
4.0 级	±4.0
注：对设定点偏差没有要求的控制器可以不做此项目。	

### 4.4 重复性误差

控制器的重复性误差应不大于表 3 的规定。

表 3 重复性误差允许值

准确度等级	重复性误差允许值 /%
0.5 级	0.5
1.0 级	1.0
1.5 级	1.5
2.0 级	2.0
2.5 级	2.5
4.0 级	4.0

#### 4.5 切换差

生产厂商对切换差有要求的按生产厂商提供的指标，如果没有提供切换差指标的按以下要求：

- (1) 切换差不可调的控制器，其切换差应不大于量程的 10%；
- (2) 切换差可调的控制器，其最小切换差应不大于量程的 10%，最大切换差应不小于量程的 30%。

#### 4.6 绝缘电阻

控制器在环境温度为 15℃~35℃，相对湿度为 45%~75%的条件下，下列端子之间的绝缘电阻应不小于 20 MΩ：

- (1) 各接线端子与外壳之间；
- (2) 互不相连的接线端子之间；
- (3) 触头断开时，接线触头的两接线端子之间。

#### 4.7 绝缘强度

控制器在环境温度为 15℃~35℃，相对湿度为 45%~75%的条件下，控制器各接线端子与外壳及互不相连的接线端子之间，施加频率为 45 Hz~65 Hz，电压按以下内容规定的试验，历时 1 min 而不发生击穿和飞弧现象：

- (1) 各接线端子与外壳及互不相连的接线端子之间承受 1.5 kV；
- (2) 触头断开时，接线触头的两接线端子之间承受 3 倍额定工作电压。

### 5 通用技术要求

#### 5.1 标识

控制器的铭牌应完整清晰，其上应标注产品名称、型号、规格、准确度等级、设定值范围、出厂编号和制造厂商等信息。

#### 5.2 外观

控制器的表面应光洁平整，镀层应均匀，不得有剥落，紧固件不得松动、损伤，可动部分应灵活可靠，接头螺纹应无明显毛刺和损伤。

使用中和修理后的控制器不应有影响计量性能的缺陷。

### 6 计量器具控制

#### 6.1 检定项目

控制器的检定项目见表 4。

表 4 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
5.1 标识	+	+	-
5.2 外观	+	+	-
4.2 控压范围	+	+	-
4.3 设定点偏差	+	+	+

表 4 (续)

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
4.4 重复性误差	+	+	+
4.5 切换差	+	+	+
4.6 绝缘电阻	+	+	+
4.7 绝缘强度	+	—	—

注：表中“+”表示应检项目，“—”表示可不检项目。

## 6.2 检定条件

### 6.2.1 检定设备

#### 6.2.1.1 检定用标准器

标准器一般可选用精密压力表或数字压力计等。所选标准器的最大允许误差绝对值应小于被检控制器重复性误差允许值的 1/4。

检定用标准器的量程应能覆盖控压范围上限时的上切换值。

#### 6.2.1.2 检定用配套设备

检定用配套设备有造压器、真空泵、校验台、发讯装置、绝缘电阻表和耐电压测试仪等。绝缘电阻表和耐电压测试仪的技术要求按表 5 配套设备的规定。

表 5 配套设备

序号	仪器设备名称	技术要求	用途
1	绝缘电阻表	输出电压：直流 500 V，100 V 准确度等级：10 级	检定绝缘电阻
2	耐电压测试仪	输出电压：交流 0 V~1 500 V 频率：45 Hz~55 Hz 输出功率：不低于 0.25 kW	检定绝缘强度

#### 6.2.1.3 工作介质

控制器检定用工作介质可以是无毒无害的气体或液体。

### 6.2.2 环境条件

控制器的检定在室温 (20±5)℃、相对湿度为 45%~75% 的恒温室进行。检定前，控制器须在环境条件下放置 2 h 以上，方可进行检定。

### 6.2.3 其他条件

检定时应无影响计量性能的机械振动。

## 6.3 检定方法

### 6.3.1 外观检查

按 6.1 用手感和目测检查。

### 6.3.2 控压范围

对设定点可调的控制器，将设定点调至最大（若切换差可调，将切换差调至最小），对控制器由零缓慢地增加压力至触点动作，此时在标准器上读出的压力值为设定点最大

值的上切换值；再将设定点调至最小，使控制器压力缓慢减少至触点动作，在标准器上读出此时的压力值为设定点最小值的下切换值。设定点最大值的上切换值与设定点最小值的下切换值之差符合表 1 的要求。

设定点固定的控制器不进行控压范围检定。

### 6.3.3 设定点偏差

将设定点调至控制器量程下限附近的标度处（若切换差可调，将切换差调至最小），逐渐增加压力，当标准器的指示压力接近设定点时再缓慢地增加输入压力逼近检定点至触点动作，此时在标准器上读出的压力值为上切换值。然后缓慢地减少压力至触点动作，此时在标准器上读出的压力值为下切换值。如此进行三个循环可得上切换值或下切换值的平均值。再将设定点调至控制器量程上限附近的标度处进行同样的检定。

实际测得的上（下）切换值平均值与选定的设定值之差与量程之比的百分数为设定点偏差，按式（1）或式（2）计算。若控制器的设定值控制的是上切换值，则设定点偏差为实测的上切换值平均值与设定值之差。若控制器的设定值控制的是下切换值，则设定点偏差为实测的下切换值平均值与设定值之差。

对设定点不可调的控制器设定点不调整。

$$\delta = \frac{\bar{Q}_U - S}{p} \times 100\% \quad (1)$$

或

$$\delta = \frac{\bar{Q}_D - S}{p} \times 100\% \quad (2)$$

式中： $\delta$ ——设定点偏差；

$\bar{Q}_U$ ——设定点的上切换值；

$\bar{Q}_D$ ——设定点的下切换值；

$S$ ——设定点（值）；

$p$ ——控制器量程。

### 6.3.4 重复性误差

在 6.3.3 的检定中，同一检定点三次测量所得的上切换值之间最大差值的绝对值和下切换值之间最大差值的绝对值与量程之比的百分数为重复性误差，按式（3）和式（4）计算：

$$R = \frac{|Q_{U,max} - Q_{U,min}|}{p} \times 100\% \quad (3)$$

$$R = \frac{|Q_{D,max} - Q_{D,min}|}{p} \times 100\% \quad (4)$$

式中： $R$ ——重复性误差；

$Q_{U,max}$ ——设定点的上切换值的最大值；

$Q_{U,min}$ ——设定点的上切换值的最小值；

$Q_{D,max}$ ——设定点的下切换值的最大值；

$Q_{D,min}$ ——设定点的下切换值的最小值。

### 6.3.5 切换差

在 6.3.3 的检定中，同一设定点上切换值平均值与下切换值平均值的差值为切换差。

对切换差可调的控制器，将切换差调至最小，按 6.3.3 的方法进行检定，此时得到最小切换差。将切换差调至最大，按 6.3.3 的方法进行检定，此时得到最大切换差。

### 6.3.6 绝缘电阻

在 4.6 规定的环境条件下，用额定直流电压为 500 V 的绝缘电阻表（兆欧表）分别测量 4.6 所规定接线端子之间的绝缘电阻，稳定 10 s 后读数。

### 6.3.7 绝缘强度

在 4.7 规定的环境条件下，将控制器需要试验的端子接到耐电压测试仪上，使试验电压由零平稳地上升至 4.7 的规定值，保持 1 min，应不出现击穿或飞弧；然后使试验电压平稳地下降至零，并切断设备电源。

## 6.4 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的控制器，出具检定证书；检定不合格的控制器出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

## 6.5 检定周期

控制器的检定周期一般不超过 1 年。

## 附录 A

## 压力控制器检定记录格式

证书编号：\_\_\_\_\_

送检单位：\_\_\_\_\_ 制造厂：\_\_\_\_\_

型号规格：\_\_\_\_\_ 设定点(值)范围：\_\_\_\_\_

编 号：\_\_\_\_\_ 准确度等级：\_\_\_\_\_

实验环境：温度\_\_\_\_\_℃ 湿度：\_\_\_\_\_ %RH 工作介质：\_\_\_\_\_

标准器名称/型号/规格/编号/准确度等级：\_\_\_\_\_

检定内容

1. 外观：\_\_\_\_\_ 2. 控压范围：\_\_\_\_\_

3. 设定点偏差、重复性误差、切换差 \_\_\_\_\_ 单位：( )

设定点(值)	切换差调至最小(切换差不可调)		切换差调至最大	
上切换值				
平均值				
重复性/%				
下切换值				
平均值				
重复性/%				
设定点偏差	<input type="checkbox"/> 设定点控制上切换值		<input type="checkbox"/> 设定点控制下切换值	
切换差				

设定点偏差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_

重复性误差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_

切换差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_

4. 绝缘电阻：\_\_\_\_\_ 5. 绝缘强度：\_\_\_\_\_

结论：合格 不合格 其他\_\_\_\_\_

检定员：\_\_\_\_\_ 检定日期：\_\_\_\_\_ 核验员：\_\_\_\_\_

附录 B

压力控制器检定证书内页格式

证书编号××××××—××××

检定结果

- 1. 外观：\_\_\_\_\_
- 2. 控压范围：\_\_\_\_\_
- 3. 设定点偏差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 4. 重复性误差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 5. 切换差  
切换差不可调  
允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 切换差可调  
最小切换差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 最大切换差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 6. 绝缘电阻：\_\_\_\_\_
- 7. 绝缘强度：\_\_\_\_\_

检定结论：

以下空白

附录 C

压力控制器检定结果通知书内页格式

证书编号××××××—××××

检定结果

- 1. 外观：\_\_\_\_\_
- 2. 控压范围：\_\_\_\_\_
- 3. 设定点偏差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 4. 重复性误差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 5. 切换差  
切换差不可调  
允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 切换差可调  
最小切换差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 最大切换差 允许值：\_\_\_\_\_ 实测值：\_\_\_\_\_
- 6. 绝缘电阻：\_\_\_\_\_
- 7. 绝缘强度：\_\_\_\_\_

检定结论：

检定不合格项目和内容：

以下空白

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 计 量 检 定 规 程  
压 力 控 制 器

JJG 544—2011

国家质量监督检验检疫总局发布

\*

中国质检出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

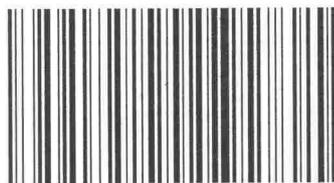
\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 16 千字  
2012年4月第一版 2012年4月第一次印刷

\*

书号: 155026·J-2675 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107



JJG 544—2011