中华人民共和国国家计量检定规程

JJG 875—2019

数 字 压 力 计

Digital Pressure Gauges

数字压力计检定规程

Verification Regulation of

Digital Pressure Gauges

JJG 875—2019
代替 JJG 875—2005

归 口 单 位：全国压力计量技术委员会

[redacted]

上海市计量测试技术研究院

参加起草单位：浙江省计量科学研究院

北京康斯特仪表科技股份有限公司

红旗仪表有限公司

本规程主要起草人：

甘 蓉（中国测试技术研究院）

屠立猛（上海市计量测试技术研究院）

李雁灵（中国测试技术研究院）

参加起草人：

郝罗亮（中国测试技术研究院）

蔡　绯（浙江省计量科学研究院）

何　欣（北京康斯特仪表科技股份有限公司）

周春龙（红旗仪表有限公司）

目　　录

引言 ……（Ⅱ）
1　范围……（1）
2　引用文件……（1）
3　术语和计量单位……（1）
4　概述……（1）
5　计量性能要求……（2）
5.1　示值误差……（2）
5.2　回程误差……（2）
5.3　零位漂移……（2）
5.4　周期稳定性……（2）
5.5　静压零位误差……（2）
6　通用技术要求……（2）
6.1　外观……（2）
6.2　绝缘电阻……（3）
7　计量器具控制……（3）
7.1　检定条件……（3）
7.2　检定项目……（3）
7.3　检定方法……（4）
7.4　检定结果的处理……（6）
7.5　检定周期……（6）
附录A　数字压力计检定记录格式 ……（7）
附录B　数字压力计检定证书（内页）格式 ……（9）
附录C　数字压力计检定结果通知书（内页）格式 ……（10）
附录D　工作介质高度差引起的检定附加误差修正方法 ……（11）

引　言

JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》、JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成本规程修订工作的基础性系列规范。

与 JJG 875—2005《数字压力计》相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

——按 JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》引言为必备内容的要求，增加了引言部分的内容；

——增加了术语及计量单位；

——增加了准确度级划分中 2.5 级和 4 级；

——按实际需要，调整了准确度等级的划分；

——对量程范围的概念进行了重新描述；

——修改了附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 的内容。

本规程的历次版本发布情况为：

——JJG 875—2005；

——JJG 875—1994。

数字压力计检定规程

1 范围

本规程适用于测量范围不超过（－0.1～500）MPa，测量压力包括正压、负压、差压和绝对压力数字压力计的首次检定、后续检定和使用中检查。

2 引用文件

本规程引用下列文件：

JJF 1008 压力计量名词术语及定义

凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本规程。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规程。

3 术语和计量单位

3.1 术语

3.1.1 数字压力计 digital pressure gauge

被测压力经传压介质作用于压力传感器上，其输出相应的电信号或数字信号，由信号处理单元处理后在显示器上直接显示压力值的压力计。

[JJF 1008—2008，定义 6.1]

3.2 计量单位

数字压力计使用的法定计量单位为 Pa（帕斯卡），或是它的十进倍数单位：hPa、kPa、MPa 等计量单位。

4 概述

数字压力计主要用于气体、液体的压力测量。

数字压力计工作原理：当被测压力经传压介质作用于压力传感器上，压力传感器输

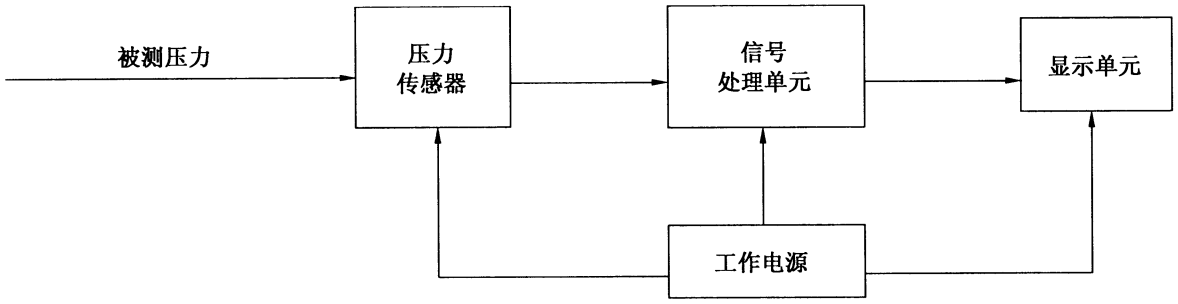

图 1　数字压力计工作原理示意图

5　计量性能要求

5.1　示值误差

数字压力计的示值误差应符合表 1 的规定。

表 1　数字压力计的最大允许误差

准确度等级	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1.0	1.6	2.5	4.0
最大允许误差/% （按量程的百分数计算）	±0.01	±0.02	±0.05	±0.1	±0.2	±0.5	±1.0	±1.6	±2.5	±4.0

注：测量绝对压力的数字压力计最大允许误差按照测量范围上限进行计算。

5.2　回程误差

数字压力计的回程误差不得大于最大允许误差的绝对值。

5.3　零位漂移

数字压力计（不含绝压压力计）的零位漂移量在 1 h 内不得大于最大允许误差绝对值的 1/2。

5.4　周期稳定性

准确度等级为 0.05 级及以上的数字压力计，相邻两个检定周期之间的示值变化量不得大于最大允许误差的绝对值。

5.5　静压零位误差

差压数字压力计的静压零位误差不超过最大允许误差的绝对值。

6　通用技术要求

6.1　外观

6.1.1　新制造的数字压力计的结构应坚固，外露件的镀层、涂层应光洁，不应有剥脱、划痕。开关、旋（按）钮等功能键及接（插）件应完好牢固。使用中和修理后的数字压力计不应有影响其计量性能的缺损。

6.1.2　数字压力计的铭牌上应标明产品名称、型号或规格、测量范围、准确度等级、制造商名称或商标、出厂编号、计量器具型式批准的标志和编号等信息，并清晰可辨。

6.1.3　用于差压测量的数字压力计压力输入端口处应有高压（H）、低压（L）的标志。

6.1.4　用于绝压测量的数字压力计应有明确的标识。

6.1.5 数字显示笔画齐全，不应出现缺笔画的现象；显示部分不得有漏液、花屏现象。

6.2 绝缘电阻

在交流供电的检定环境条件下，数字压力计电源端子对机壳之间的绝缘电阻应不低于 20 MΩ。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中检查。

7.1 检定条件

7.1.1 标准器

检定时，压力标准器的测量范围应大于或等于数字压力计的测量范围，压力标准器的最大允许误差绝对值应不大于被检数字压力计最大允许误差绝对值的 1/3；在检定

表 2　检定项目表

序号	检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
1	外观	+	+	+
2	绝缘电阻	+	—	—
3	零位漂移	+	+	—
4	稳定性	—	+	—
5	静压零位误差*	+	+	—

*是差压式数字压力计的检定项目。

7.3　检定方法

7.3.1　检定前的准备工作及要求

a）检定设备和被检数字压力计为达到热平衡，必须在检定条件下放置 2 h，准确度低于 0.5 级的数字压力计可缩短放置时间，一般为 1 h。

b）数字压力计的示值误差检定按图 2 所示的方式连接。

c）根据数字压力计实际使用工作介质选取检定用工作介质，工作介质为气体时，

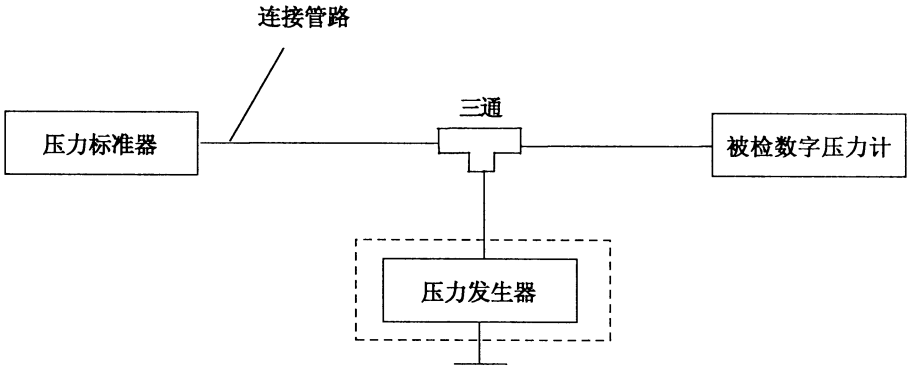

图 2　压力计的示值误差检定连接示意图

7.3.2　外观检查

对 6.1.1～6.1.4 的要求用目力观察的方法检查，对 6.1.5 的要求用通电的方法检查。

7.3.3　绝缘电阻检定

在环境温度为（15～35)℃、相对湿度为 45％～75％时，断开电源，使数字压力计的电源开关置于接通状态，将电源的正负端短接，用绝缘电阻表测量电源端子与机壳之间的绝缘电阻，测量时，应稳定 5 s 后读数。

7.3.4　零位漂移

通电预热 30 min 后，在通大气压力时，记录数字压力计初始示值（有调零装置的在通大气的条件下可将初始示值调到零），然后每隔 15 min 记录一次显示值，直到 1 h

b）示值误差计算。数字压力计示值误差按式（2）计算：

$$\Delta p = p_R - p_S \tag{2}$$

式中：

Δp ——数字压力计各检定点示值误差，Pa、hPa、kPa 或 MPa；

p_R ——数字压力计各检定点正、反行程示值，Pa、hPa、kPa 或 MPa；

p_S ——标准器各检定点的标准示值，Pa、hPa、kPa 或 MPa。

7.3.6.2 差压数字压力计示值误差检定

a）静压零位误差检定

将单向差压数字压力计或双向差压数字压力计的高压端（H）和低压端（L）相连通，施加额定静压的 100％压力，待压力稳定后，读取静压零位示值，连续重复进行 3 次检定。

b）单向差压数字压力计示值误差检定

低压端（L）通大气，高压端（H）与检定装置相连接，示值误差检定及示值误差计算按 7.3.6.1 进行。

c）双向差压数字压力计示值误差检定

先使低压端（L）通大气，高压端（H）与检定装置相连接，检定正向压力量程；然后使高压端（H）通大气，低压端（L）与检定装置相连接，检定负向压力量程。示值误差检定及示值误差计算按 7.3.6.1 进行。

7.3.7 回程误差检定

回程误差可利用示值误差检定的数据进行计算。取同一检定点正、反行程最大示值之差的绝对值作为数字压力计的回程误差。

7.4 检定结果的处理

按本规程要求检定合格的数字压力计，出具检定证书；检定不合格的数字压力计（周期稳定性项目除外），出具检定结果通知书，并注明不合格项目和内容。

注：作为标准器使用 0.05 级及以上的数字压力计周期稳定性应符合规程要求，否则不能作为量传标准使用。

7.5 检定周期

检定周期可根据数字压力计使用环境条件、频繁程度和工作要求确定，一般不超过 1 年。对周期稳定性不合格的数字压力计，检定周期缩短为半年。

附录 A

数字压力计检定记录格式

<table>
<tr><td colspan="3">记录编号：</td><td colspan="3">证书编号：</td><td colspan="3">环境条件：温度　　℃
相对湿度　　%</td></tr>
<tr><td colspan="3">送检单位</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">依据的技术文件：</td></tr>
<tr><td colspan="3">样品制造厂</td><td colspan="3"></td><td colspan="3">工作介质：</td></tr>
<tr><td colspan="3">参数</td><td colspan="3">被检器（样品）</td><td colspan="3">基标准器</td></tr>
<tr><td colspan="3">仪器设备名称</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">测量范围</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">型号规格</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">出厂编号</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">准确度等级</td><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="3">标准器有效期至</td><td colspan="3"></td><td>标准器证书号</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">外观检查</td><td></td><td rowspan="2">零位漂移</td><td>min</td><td>0</td><td>15</td><td>30</td><td>45</td><td>60</td></tr>
<tr><td colspan="2">绝缘电阻</td><td></td><td>示值</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="14">示值误差检定</td><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">标准器示值（　）</td><td colspan="4">被检器示值（　　）</td><td rowspan="2">示值误差最大值</td><td rowspan="2">正行程平均值</td><td rowspan="2">反行程平均值</td><td rowspan="2">回程误差最大值</td></tr>
<tr><td>正行程</td><td>反行程</td><td>正行程</td><td>反行程</td></tr>
<tr><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

周期	标准器示值（ ）										
	稳定性正行程示值（ ）										
	稳定性反行程示值（ ）										

附录 B

数字压力计检定证书（内页）格式

检 定 结 果

1. 外观检查：
2. 零位漂移：
3. 示值误差：
4. 回程误差：
5. 静压零位误差：
6. 稳定性：
7. 绝缘电阻：
8. 检定用工作介质：
9. 检定数据：

序号	标准器示值 （　）	压力计正行程示值平均值 （　）	压力计反行程示值平均值 （　）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

检定结论：

注：下次检定请携带本证书。

以下空白

附录 C

数字压力计检定结果通知书（内页）格式

检 定 结 果

1. 外观检查：
2. 零位漂移：
3. 示值误差：
4. 回程误差：
5. 静压零位误差：
6. 稳定性：
7. 绝缘电阻：
8. 检定用工作介质：
9. 检定数据：

检定结论：

检定不合格项目和内容：

以下空白

附录 D

工作介质高度差引起的检定附加误差修正方法

检定时，标准器与压力计的受压点应在同一水平面上，当两者的受压点不在同一水平面上，因介质高度差引起的检定附加误差不应大于压力计允许误差的 1/10，否则，应对介质高度差引起的示值检定附加误差进行修正。两者的高度差按式（D.1）计算，附加误差修正值按式（D.2）计算。

$$\Delta h = \frac{|a\%| p_{FS}}{10\rho g} \tag{D.1}$$

$$\Delta p = \rho g h \tag{D.2}$$

式中：

Δp ——因高度差引起的附加误差修正值，Pa；

ρ ——传压力介质密度，kg/m^3；

[redacted]

h ——取压口不在同一水平面上的高度差，m；

a ——压力计准确度等级的等级指标；

p_{FS} ——压力计的量程，Pa。