

JJG

天津市地方计量检定规程

JJG XXX—XXXX

数字高压表

Digital high voltmeter

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

天津市质量技术监督局 发布

数字高压表 检定规程

Verification regulation of
Digital high voltmeter

JJG XXX—XXXX

本规程经天津市质量技术监督局 XXXX 年 XX 月 XX 日批准，并自 XXXX 年 XX 月 XX 日起实施。

归口单位：天津市质量技术监督局

主要起草单位：天津市计量监督检测科学研究院

本规程主要起草人：王 鹏

姬更新

孟 晖

刘兰芳

目 录

1 范围.....	1
2 引用文献.....	1
3 概述.....	1
4 计量性能要求.....	2
4.1 基本误差和准确等级.....	2
4.2 稳定性.....	3
5 通用技术要求.....	3
5.1 外观.....	3
5.2 介电强度.....	3
6 计量器具控制.....	3
6.1 检定条件.....	4
6.2 检定项目.....	4
6.3 检定方法.....	5
6.4 检定结果的处理.....	6
6.5 检定周期.....	7

数字高压表检定规程

1 范围

本规程适用于测量电压高于 1000V，测量频率范围在(30~300)Hz 的交流高电压和（或）直流高电压的数字高压表的首次检定、后续检定和使用中检验。本规程也适用于综合测试仪中的交流高电压和（或）直流高电压的数字高压表的检定。

2 引用文献

本程引用下列文献

JJF1059-1999 《测量不确定度评定与表示》

JJF1001-1998 《通用计量术语及定义》

JJF1002-1998 《国家计量检定规程编写规则》

GB/T 16927-1997 《高电压试验技术 (eqv IEC 60060)》

3 概述

数字高压表是用于测量频率范围在(30~300)Hz 内的交流高压电和（或）直流高压电的测量仪器，它由高压分压器、传输电缆和低压数字表构成，其工作原理如图 1 所示。

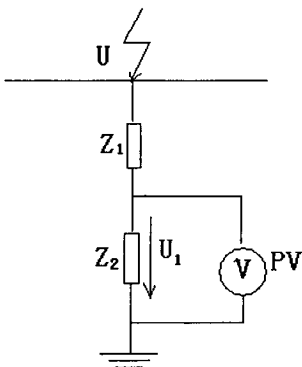


图 1 数字高压表工作原理

其中： Z_1 -高压分压器高压臂阻抗；

Z_2 -高压分压器低压臂阻抗；

PV-低压数字表；

U -被测高电压； $U=nU_1$

n -高压分压器分压比； $n = \frac{Z_1 + Z_2}{Z_2}$

U_1 -PV 读数值；

为了减少外界干扰，高压分压器的低压输出端通常使用屏蔽电缆与低压数字表连接，电缆的屏蔽层与芯线间的电容与高压分压器的低压臂阻抗并联，因此应把传输电缆视为数字高压表的一部分。

4 计量性能要求

4.1 基本误差和准确等级

4.1.1 基本误差

数字高压表的基本误差公式可用下列形式之一表示：

4.1.1.1 用绝对误差的形式表示

$$\Delta = \pm(a\%U_x + b\%U_m)$$

式中： Δ ——用绝对误差的形式表示的最大允许误差；

U_x ——数字高压表示值；

U_m ——数字高压表满量程值；

a ——与数字高压表示值有关的误差系数；

b ——与数字高压表满量程值有关的误差系数；

a 、 b 数值由生产厂家给出，若生产厂家未给出 b 值，则认为 b 值为零。

4.1.1.2 用相对误差的形式表示

$$\gamma = \pm(a\% + b\% \frac{U_m}{U_x})$$

式中： γ ——用相对误差的形式表示的最大允许误差；

U_x ——数字高压表示值；

U_m ——数字高压表满量程值；

a ——与数字高压表示值有关的误差系数；

b ——与数字高压表满量程值有关的误差系数；

4.1.2 准确度等级

数字高压表的准确度等级分为 0.1、0.2、0.5 和 1.0 共 4 个等级。每一个等级对应的最大允许误差见表 1。

表 1 准确度等级与允许误差

准确度等级	0.1	0.2	0.5	1.0
最大允许误差	$\pm 0.1\%$	$\pm 0.2\%$	$\pm 0.5\%$	$\pm 1.0\%$
误差系数 ($a+b$)	≤ 0.1	≤ 0.2	≤ 0.5	≤ 1.0

4.2 稳定性

数字高压表在额定电压下, 30min 内其示值的变化应不大于与其准确等级对应的允许误差的 1/3。

5 通用技术要求

5.1 外观

数字高压表外形结构应完好, 数字显示笔画应完整无缺。应有专用的接地端子, 且有明显的接地标识。

数字高压表铭牌上应有以下主要标志: 产品的名称及型号、制造厂名称、出厂编号、出厂日期、准确度等级、额定电压、频率范围等。

5.2 介电强度

数字高压表整体应能承受 1.1 倍额定电压 1min 的耐压试验而无闪络或击穿现象。当试验电压下降到工作电压范围内时, 仍能保持原有准确度。

6 计量器具控制

包括: 首次检定、后续检定和使用中检验。

6.1 检定条件

6.1.1 环境条件

检定时的环境条件应符合下列规定：

6.1.1.1 环境温度：23℃±5℃

6.1.1.2 相对湿度：40%~75%

6.1.1.3 电源变化：变化不超过电源额定电压的±10%

6.1.2 检定设备

主要标准设备有：

标准数字电压表；

电压互感器；

交、直流分压器；

交、直流电源；

耐电压测试仪。

6.1.3 检定装置，环境条件，辅助设备应能保证检定时的扩展不确定度不超过被检仪器准确度等级指标的1/3。

6.1.4 标准电压表，电压互感器，分压器在实际测量范围内的最大允许误差应不超过被检仪器允许误差的1/5。

6.1.5 交、直流电源的稳定性及调节细度应不超过被检仪器允许误差的1/10。

6.1.6 耐电压测试仪准确度等级不低于5级。

6.2 检定项目

数字高压表的检定项目见表2中的规定。

表2 检定项目

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检验
外观检查	+	+	+
介电强度	+	-	-
基本误差	+	+	+
稳定性	+	-	-

注：表中“+”表示必须检定，“-”表示不检定。

6.3 检定方法

6.3.1 外观检查

通过目测及通电观察，外观应符合 5.1 条的规定。

6.3.2 介电试验

介电强度试验应在数字高压表整体上进行，试验方法应符合 GB/T 16927 的要求，结果应符合 5.2 条规定。

6.3.3 基本误差检定

基本误差检定采用直接比较法。

6.3.3.1 用交、直流分压器作标准器检定

采用交、直流分压器作标准器检定数字高压表时，按图 2 所示线路接线。

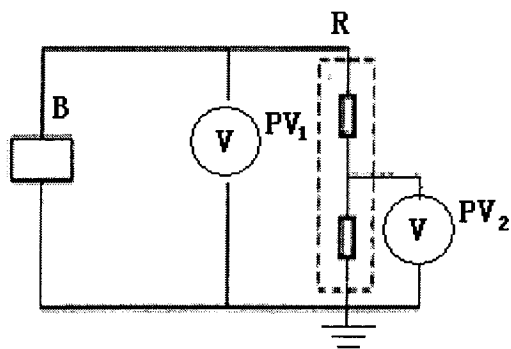


图 2 用交、直流分压器作标准器检定数字高压表的线路图

其中：

B — 高压电源及调压控制和保护装置；

PV₁ — 被检数字高压表；

R — 交、直流分压器；

PV₂ — 标准数字电压表。

采用分压器作标准器时，在交流电压下检定数字高压表，应采用交流分压器；在直流电压下检定数字高压表，应采用直流分压器。分压器应满足准确度要求。

标准数字电压表的输入阻抗应大于分压器低压端输出阻抗的 $10/K_r\%$ 倍。 K_r 是分压器准确度等级的数值。当标准数字电压表的输入阻抗不能满足上述要求时，应将分压器接上标准数字电压表后再校准总体分压比。

6.3.3.2 用电压互感器作标准器检定

采用电压互感器作标准器检定数字高压表时，按图 3 所示线路接线。

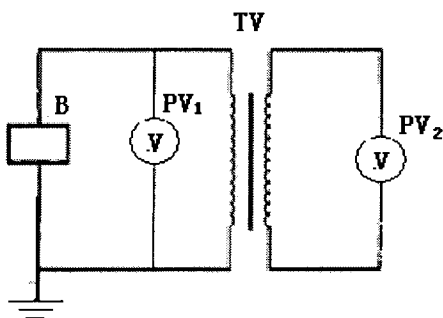


图 3 用电压互感器作标准器检定数字高压表的线路图

其中：

B — 高压电源及调压控制和保护装置；

PV₁—被检数字高压表；

PV₂—标准电压表；

TV—电压互感器。

6.3.3.3 基本误差检定点的选取

检定数字高压表基本误差的检定点为被检数字高压表额定电压的 10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%和 100%共 10 个点。

检定多量程数字高压表时，基本量程检定点全部检定。非基本量程检定点选择该量程上限、中间和下限即可。

6.3.4 稳定性

将被检数字高压表施加额定电压，30min 内其误差的变化应满足本规程 4.2 条的要求。

6.4 检定结果的处理

检定数据应先计算后化整，化整的原则和有效数字保留的位数取决于被检表的误差和标准装置的误差，一般应使末位数与被检表的分辨力一致。并按被检数字高压表准确度等级的 1/10 进行修约。判断被检点误差是否合适，以修约后的数据为准。

被检数字高压表各项要求均符合本规程中相应项目的要求，则说明该数字高压表

检定合格，否则为检定不合格，检定证书和检定结果通知书应出具实测值。检定结果合格的数字高压表出具检定证书，不合格的数字高压表出具检定结果通知书，并注明不合格的项目。

6.5 检定周期

数字高压表的检定周期一般不超过 1 年。根据使用条件或用户的要求，可缩短检定周期。
