



广西壮族自治区地方计量检定规程

JJG (桂) **-****

验电器用工频正弦波 高压信号发生器

AC voltage generator for voltage detector

****-**-** 发布

****-**-** 实施

广西壮族自治区市场监督管理局 发布

验 电 器 用 工 频 正 弦 波
高 压 信 号 发 生 器

JJG (桂) **-****

AC voltage generator for voltage detector

归 口 单 位：广西壮族自治区市场监督管理局

主要起草单位：柳州市计量技术测试研究所

广电计量检测集团股份有限公司

本规程由柳州市计量技术测试研究所负责解释

本规程主要起草人：

参加起草人：

目录

引 言	II
1 范围	1
2 引用文件	1
3 术语	1
4 概述	1
5 计量性能要求	1
5.3 输出电压	2
5.4 频率	2
5.5 模拟人体短路电流	2
5.6 总谐波失真	2
6 通用技术要求	2
6.1 外观	2
6.2 标识	2
6.3 功能	2
7 计量器具控制	2
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	7
7.5 检定周期	7
附录 A	8
附录 B	9

引 言

JJF 1001—2011《通用计量术语及定义》、JJF 1002—2010《国家计量检定规程编写规则》和 JJF 1059.1—2012《测量不确定度评定与表示》共同构成制定本检定规程的基础性系列规范。

本规程为首次发布。

验电器用工频正弦波高压信号发生器检定规程

1 范围

本规程适用于工频电压在（0.4~220）kV 的电容型验电器用工频信号发生器（以下简称“发生器”）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：

DL/T 1882 验电器用工频信号发生器

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

总谐波失真 total harmonic distortion

发生器中全部谐波能量与基波能量之比的平方根值。

4 概述

发生器通过给验电器提供工频正弦波交流电压信号，用于验电器启动功能的检测，其工作原理是发生器通过其电压的输出直接与被检验电器连接，可按被检验电器的声/光形式等清晰可辨的指示方式辨别被检验电器启动与否。按输出电压方式分为单电压输出型和双电压输出型。

5 计量性能要求

5.1 绝缘电阻

在电压输出端与机壳间施加直流 500V 试验电压，其绝缘电阻值不小于 10M Ω 。

5.2 介电强度

发生器应具有与其高压输出电压相对应的绝缘性能。发生器的外壳与高压

输出端之间应能承受输出电压 1.2 倍的工频耐压试验，试验后应无击穿、闪络及发热现象。

5.3 输出电压

单电压输出型：输出电压值应在发生器额定电压值的 10%~45%之间。

双电压输出型：高压端输出电压值应在发生器额定电压值的 10%~45%之间，低压端输出电压值应在发生器额定电压值的 1%~10%之间。

5.4 频率

标称值：50Hz，最大允许误差： $\pm 1\text{Hz}$ 。

5.5 模拟人体短路电流

发生器的高压输出端与发生器操作按钮之间通过 $1\text{k}\Omega$ 负载电阻的回路电流不应大于 1mA 。

5.6 总谐波失真

发生器输出电压的总谐波失真不应大于 5%。

6 通用技术要求

6.1 外观

发生器各部分的连接应牢固可靠、密封完好，表面应光洁、平整。

6.2 标识

发生器标识内容应包括产品名称、规格型号（额定电压和输出电压）、生产厂名或商标、出厂编号、生产年月，在明显位置应附操作示意图。标识应清晰、完整，并具有永久性。

6.3 功能

6.3.1 发生器应通过其电压的输出明确判定被检验电器启动与否，可按被检验电器的声/光形式等清晰可辨的指示方式辨别。

6.3.2 按照 7.2.2 的规定对发生器进行功能检查，被检验电器应正确动作。

7 计量器具控制

计量器具控制包括首次检定、后续检定和使用中的检查。

7.1 检定条件

7.1.1 环境条件

环境温度：环境温度：(20±5)℃，相对湿度：≤80%。

检测操作前，检测人员应穿绝缘鞋，站立在电压等级 10 kV 及以上的绝缘垫上操作；检测过程中不得与未站在绝缘垫上的人员直接接触；放电时试验人员应戴绝缘手套。

7.1.2 检定设备

表1 检测所用设备及其要求

序号	设备名称	技术要求	用途
1	数字示波器	带宽不低于100 MHz； 频率最大允许误差：±0.1 % 幅值增益最大允许误差：±1.5 %	用于输出电压、频率的 测量
2	数字多用表	电流测量范围：(0.001~2) mA，50 Hz，最大允许误差：±1 %	用于模拟人体短路电流 的测量
3	高压衰减器	电压测量范围应覆盖发生器输出电压范围；带宽不低于10 MHz； 最大允许误差：±3 %	用于输出电压、频率、 总谐波失真的测量
4	失真度仪	总谐波失真测量范围：0.01 %~10 %； 输入信号频率测量范围：3 Hz ~1kHz； 最大允许误差：±0.5 %	用于总谐波失真的测量
5	负载电阻	电阻值1 kΩ，最大允许误差：±5 %； 额定负载功率≥5 W	用于辅助模拟人体短路 电流的测量
6	耐电压测试仪	输出电压不小于1.5kV，输出电流不小于5mA；等级不低于5级	用于介电强度的测量
7	绝缘电阻测试仪	最大测试电压1000V，不低于10.0级	用于绝缘电阻的测量

注：也可使用满足要求的其他设备

7.2 检定项目

7.2.1 检定项目

验电器用工频正弦波高压信号发生器的检定项目按表 2。

表 2 验电器用工频正弦波高压信号发生器检定项目表

检定项目	首次检定	后续检定	使用中检查
外观及功能性检查	+	+	+
绝缘电阻	+	+	-
介电强度	+	+	-

输出电压	+	+	+
输出频率	+	+	+
模拟人体短路电流	+	+	+
总谐波失真	+	+	-
注：“+”表示需检定的项目，“-”表示不需检定的项目。			

7.3 检定方法

7.3.1 外观及功能性检查

被检发生器外观应整洁完好，无影响仪器正常工作的机械损伤；各种必要的标志应清晰准确；各种按键应灵活可靠。将经过启动电压测试合格的验电器的接触电极接触发生器的电压输出端，开启发生器，验电器应指示有电；对于双电压输出型发生器，将经过启动电压测试合格的验电器的接触电极接触发生器的低电压输出端，开启发生器，验电器应指示无电。检查结果应符合 5.1 的要求。

7.3.2 绝缘电阻试验

发生器处于非工作状态，将发生器的高压输出端与机壳间施加直流 500V 试验电压，稳定 5s 后，测量绝缘电阻值。

7.3.3 介电强度试验

将发生器的高压输出端接高压，将发生器的外壳接地，电压从较低值升至发生器输出电压的 1.2 倍，试验电压应缓慢上升到规定值，避免出现明显的瞬变。在规定的电压上保持 1min，不应出现击穿或飞弧现象。

7.3.4 输出电压及频率测量

7.3.4.1 接线方法如图 1 所示。

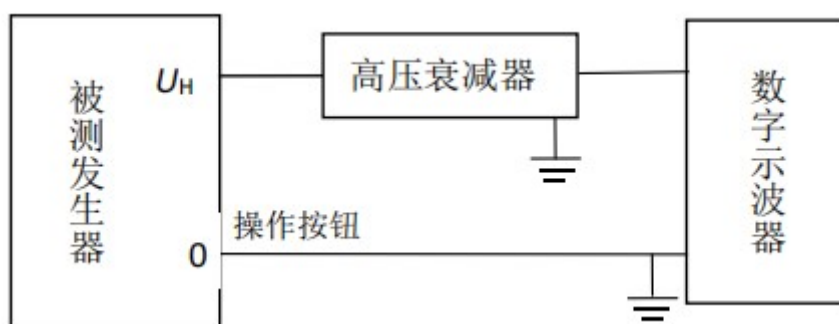


图 1 输出电压、频率测量连接示意图

7.3.4.2 将被检发生器与高压衰减器和数字数字示波器相连接, 启动被检发生器输出电压, 读取升压过程中数字示波器的电压有效值 U 。重复操作 3 次, 取平均值作为测量结果。

由 (1) 式计算验电器用工频正弦波高压信号发生器输出电压相对误差:

$$\gamma = \frac{U_x - U_0}{U_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中:

γ —— 发生器输出电压相对误差, %;

U_x —— 发生器输出电压标称值, kV;

U_0 —— 发生器输出电压 3 次测得值的平均值, kV。

7.3.4.3 将被检发生器与高压衰减器和数字数字示波器相连接, 启动被检发生器输出电压, 读取升压过程中数字示波器的频率实测值 f 。重复操作 3 次, 取平均值作为测量结果。

由 (2) 式计算验电器用工频正弦波高压信号发生器频率相对误差:

$$\gamma = \frac{f_x - f_0}{f_0} \times 100\% \quad (2)$$

式中:

γ —— 发生器输出频率相对误差, %;

f_x —— 发生器输出频率标称值, Hz;

f_0 —— 发生器输出频率 3 次测得值的平均值, Hz。

7.3.5 模拟人体短路电流测量

7.3.5.1 接线方法如图 2 所示。

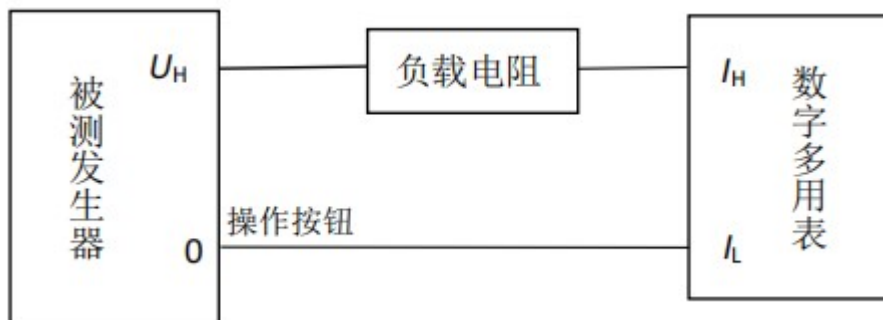


图 2 模拟人体短路电流测量连接示意图

7.3.5.2 将被检发生器与 1 k Ω 负载电阻和数字多用表串联起来, 用不小于 10 cm 长的绝缘物棒一直按下操作按钮。启动被检发生器输出电压, 读取数字多用表的最大电流值 I 。重复操作 3 次, 取平均值作为测量结果。

由 (3) 式计算验电器用工频正弦波高压信号发生器模拟人体短路电流相对误差, 测量结果应符合 5.2.3 要求:

$$\gamma = \frac{I_x - I_0}{I_0} \times 100\% \quad (3)$$

式中:

γ —— 发生器模拟人体短路电流相对误差, %;

I_x —— 发生器模拟人体短路电流标称值, mA;

I_0 —— 发生器模拟人体短路 3 次测得值的平均值, mA。

7.3.6 总谐波失真测量

7.3.6.1 接线方法如图 3 所示。

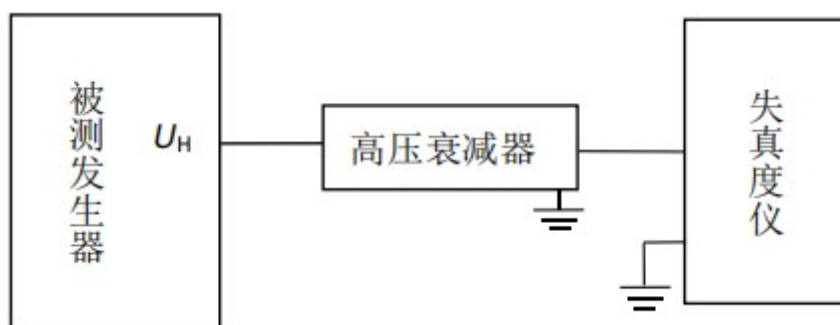


图 3 总谐波失真测量连接示意图

7.3.6.2 将被检发生器与高压衰减器和失真度仪相连接, 启动被检发生器输出电压, 读取失真度仪的总谐波失真读数值, 重复操作 3 次, 取平均值作为测量结果。

由 (4) 式计算验电器用工频正弦波高压信号发生器总谐波失真相对误差:

$$\gamma = \frac{THD_x - THD_0}{THD_0} \times 100\% \quad (4)$$

式中:

γ —— 发生器总谐波失真相对误差, %;

THD_x —— 发生器总谐波失真标称值, mA;

THD_0 —— 发生器总谐波失真 3 次测得值的平均值, mA。

7.4 检定结果的处理

7.4.1 外观检查和功能检查、绝缘电阻试验、介电强度试验不符合要求的, 不进行后续项目的检定。

7.4.2 检定结果的数据应先计算后修约, 修约间隔为被检发生器最大允许误差绝对值的 1/10。判断发生器是否合格应以修约后的数据为准。

7.4.3 发生器所有项目均符合本规程的要求时, 判为合格, 否则判为不合格。检定合格的出具检定证书, 检定不合格的出具检定结果通知书。

7.4.4 检定证书和检定结果通知书应给出测量结果, 检定结果通知书还应指出不合格的项目。

7.5 检定周期

验电器用工频正弦波高压信号发生器检定周期一般不超过一年。

附录 A

验电器用工频正弦波高压信号发生器检定记录(推荐性)

委托单位:			地 址:									
产品名称:			制造厂家:									
型 号:			温 度:	℃	相对湿度:	%						
编 号:			检定地点:									
检定依据:												
检定设备 1:	名称/型号:	编号:	技术特征:	溯源证书编号/机构:								
检定设备 2:	名称/型号:	编号:	技术特征:	溯源证书编号/机构:								
检定设备 3:	名称/型号:	编号:	技术特征:	溯源证书编号/机构:								
1、外观检查:		2、绝缘电阻试验:		3、介电强度试验:								
4、输出电压及频率测量												
电压输出型	额定电压值 (kV)	频率标称值 (Hz)	输出电压实测值 (kV)				结论	频率实测值 (Hz)				结论
			1	2	3	平均值		1	2	3	平均值	
单电压		50										
双电压												
5、模拟人体短路电流测量												
电压输出型	额定电压值 (kV)	频率标称值 (Hz)	电流实测值 (mA)				结论					
			1	2	3	平均值						
单电压		50										
双电压												
6、总谐波失真测量												
电压输出型	额定电压值 (kV)	频率标称值 (Hz)	总谐波失真实测值 (%)				结论					
			1	2	3	平均值						
单电压		50										
双电压												
检定人员: 核验人员: 检定日期:												

附录 B

验电器用工频正弦波高压信号发生器检定证书/检定结果通知书内页格式（推荐性）

B.1 检定证书内页参考格式

证书编号

检定机构授权说明

检定环境条件及地点：

温度	℃	地点	
相对湿度	%	其他	

检定使用的计量（基）标准装置

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	计量（基）标准证书编号	有效期至

检定使用的标准器

名称	测量范围	不确定度/准确度等级/最大允许误差	检定/校准证书编号	有效期至

检 定 结 果

一、外观及功能性检查：
 二、绝缘电阻检查：
 三、介电强度检查：
 四、输出电压及频率检测：
 五、模拟人体短路电流检测：
 六、总谐波失真检测：
 检定结果不合格项：

B.2 检定结果通知书内页参考格式

参照检定证书内页格式, 并给出不合格项。

JJG (桂) ***-****

广西壮族自治区
地方计量检定规程

验电器用工频正弦波高压信号发生器
JJG (桂) ***-****

广西壮族自治区市场监督管理局颁布