

JJG

河北省地方计量检定规程

JJG(冀)074—2005

医用电气设备安全参数测试仪

Medical Electrical Equipment Safety Parameter Testers

2005年05月19日发布

2005年06月01日实施

河北省质量技术监督局 发布

医用电气设备安全参数 测试仪检定规程

Verification Regulation of Medical Electrical
Equipment Safety Parameter Testers

JJG(冀)074—2005

本规程经河北省质量技术监督局于 2005 年 05 月 19 日批准，并自
2005 年 06 月 01 日起施行。

归口单位：河北省质量技术监督局

起草单位：河北省计量科学研究所

本规程技术条文由起草单位负责解释。

本规程主要起草人：

李德亨 （河北省计量科学研究所）

王惠霄 （河北省计量科学研究所）

参加起草人：

魏 军 （河北省计量科学研究所）

高新艳 （河北省计量科学研究所）

席晓云 （河北省计量科学研究所）

目 录

1 范围	(1)
2 概述	(1)
3 计量性能要求	(1)
3.1 保护接地阻抗测量功能	(1)
3.2 漏电流测量功能	(3)
3.3 电介质强度测量功能	(4)
4 通用技术要求	(5)
4.1 外观	(5)
4.2 绝缘电阻	(5)
4.3 泄漏电流	(5)
4.4 工频耐压试验	(5)
5 计量器具控制	(6)
5.1 检定条件	(6)
5.2 检定项目	(7)
5.3 检定方法	(7)
5.4 检定结果的处理	(23)
5.5 检定周期	(23)
附录 A 有关名词术语及定义	(24)
附录 B 医用被检测试仪漏电流的阻抗频率特性	(26)
附录 C 电介质强度基值误差的表示	(27)
附录 D 检定记录格式	(28)
附录 E 检定证书背面格式	(32)
附录 F 检定结果通知书背面格式	(35)

医用电气设备安全参数测试仪检定规程

1 范围

本规程适用于医用电气设备安全参数测试仪（以下简称测试仪）的首次检定、后续检定和使用中检验。

2 概述

测试仪是用于测量医用电气设备的保护接地阻抗、连续漏电流（或患者辅助电流）、电介质强度等安全参数的综合测试仪器。

保护接地阻抗测量是测量医用电气设备的保护接地的所有可触及金属部件与该设备引出的保护接地端子（线）之间阻抗，测试仪通过输出交流或直流电流，施加于被测试体的保护接地的可触及金属部件与其保护接地端子（线）之间，并测量电流流过被测体所产生的压降，然后通过电压和电流之比得出被测试体的保护接地阻抗值。主要由电流源、电压测量、输出电流设置或调节、声光报警、指示装置等部分组成。

漏电流测量是测量医用电气设备正常和各种单一故障状态下的对地漏电流、外壳漏电流、患者漏电流和患者辅助电流，其输入阻抗模拟人体的阻抗，主要由阻抗变换、量程转换、交直流转换、放大、指示装置、试验电压调节装置等部分组成。有的还具有过流保护、声光报警电路。

电介质强度测量是对医用电气设备具有安全功能的绝缘进行检测和试验，测试仪能够调整输出需要的交直流试验电压和设定击穿报警电流。在试验中，被试件在要求的试验电压作用下达规定时间时，测试仪自动切断试验电压，一旦超过设定的击穿电流，出现击穿，它能够自动切断输出电压并同时报警，以确定被试件能否承受规定的绝缘强度试验电压。主要有高压发生、定时、报警、指示、输出电压调节装置等部分组成。

3 计量性能要求

3.1 保护接地阻抗测量功能

3.1.1 最大允许误差

3.1.1.1 数字式测试仪保护接地阻抗最大允许误差用以下形式表示

3.1.1.1.1 用绝对误差的形式表示的最大允许误差：

$$\Delta = \pm(a\%R_x + b\%R_m) \quad (1)$$

式中： Δ ——用绝对误差的形式表示的最大允许误差；

R_x ——测试仪的接地阻抗示值；

R_m ——测试仪的接地阻抗满量程值；

a ——与测试仪接地阻抗示值有关的系数；

b ——与测试仪的接地阻抗满量程值有关的系数。

3.1.1.1.2 用相对误差的形式表示

$$\gamma = \pm \left(a\% + b\% \frac{R_m}{R_x} \right) \quad (2)$$

式中： γ ——用相对误差的形式表示的最大允许误差；

R_x ——测试仪的接地阻抗示值；

R_m ——测试仪的接地阻抗满量程值；

a ——与测试仪接地阻抗示值有关的系数；

b ——与测试仪的接地阻抗满量程值有关的系数。

3.1.1.2 模拟式测试仪接地阻抗最大允许误差用以满量程为特定值的引用误差表示，其计算公式如下：

$$\gamma_m = \frac{R - R_0}{R_m} \times 100\% \quad (3)$$

式中： γ_m ——用引用误差表示的测试仪接地阻抗最大允许误差；

R ——测试仪的接地阻抗示值；

R_0 ——测试仪的接地阻抗的实际值；

R_m ——测试仪的接地阻抗满量程值。

3.1.2 准确度等级

3.1.2.1 数字式测试仪接地阻抗的准确度等级根据与测试仪接地阻抗示值有关的系数 a 的大小来划分，共分为 1 级、2 级、5 级三个级别，每个级别的系数 a 和系数 b 应符合表 1 的规定。

表 1 数字式测试仪接地阻抗准确度等级的要求

准确度等级	a	b	试验电流的允许误差
1	1	$\leq 0.2a$	$\pm 5\%$
2	2	$\leq 0.1a$	$\pm 5\%$
5	5	$\leq 0.1a$	$\pm 5\%$

注： a ——与测试仪接地阻抗示值有关的系数； b ——与测试仪的接地阻抗满量程值有关的系数。

3.1.2.2 模拟式测试仪接地阻抗的准确度等级分为 5 级和 10 级，每个等级的最大允许误差应符合表 2 的规定。

表 2 模拟式测试仪接地阻抗准确度等级的要求

准确度等级	最大允许误差 γ_m	试验电流的允许误差
5	$\pm 5\%$	$\pm 5\%$
10	$\pm 10\%$	$\pm 10\%$

3.1.3 报警预置误差

具有声光报警功能的测试仪，其接地阻抗的报警预置误差应不超过测试仪该点接地阻抗

示值的最大允许误差。

3.1.4 试验电流设置（调节）误差

3.1.4.1 测试仪输出的试验电流应为直流或交流电流。数字式测试仪试验电流的允许误差应符合表 1 的规定。模拟式测试仪试验电流的允许误差应符合表 2 的规定。

3.1.4.2 测试仪的试验电流每分钟的波动应不超过允许误差绝对值的 1/5。

3.1.4.3 测试仪电流源的空载电压应不超过 6V。

3.2 漏电流测量功能

3.2.1 最大允许误差

3.2.1.1 数字式测试仪漏电流最大允许误差用相对误差的形式表示

$$\gamma = \frac{I_x - I_0}{I_0} \times 100\% \quad (4)$$

式中： γ ——用相对误差的形式表示的测试仪漏电流最大允许误差；

I_x ——测试仪漏电流示值；

I_0 ——标准电流源输出设定值。

3.2.1.2 模拟式测试仪漏电流最大允许误差用以满量程为特定值的引用误差表示，其计算公式如下：

$$\gamma_m = \frac{I_x - I_0}{I_m} \times 100\% \quad (5)$$

式中： γ_m ——用引用误差表示的测试仪漏电流最大允许误差；

I_x ——测试仪漏电流示值；

I_0 ——标准电流源输出设定值；

I_m ——测试仪漏电流满量程值。

3.2.1.3 测试仪漏电流最大允许误差应优于 $\pm 5\%$ 。

3.2.2 测量范围

漏电流测量范围为 0mA~20mA。

3.2.3 频率范围

测试仪漏电流频率范围为 20Hz~1kHz，其高于 1kHz 的频率的响应，应与对 1kHz 的响应成反比，阻抗频率特性如附录 B 所示。

3.2.4 输入电阻

测试仪漏电流输入电阻允许误差 1%。

3.2.5 输入电路时间常数：测试仪漏电流输入电路时间常数为 $150 \mu s \pm 10 \mu s$ 。

3.2.6 隔离电源

3.2.6.1 测试仪隔离电源输出电压调整范围不小于 242V，频率 50Hz。

3.2.6.2 隔离电源输出负载能力不小于 200VA。

3.2.7 漏电流报警预置误差

对有漏电流预置报警功能的测试仪，其报警预置误差应不超过测试仪该点漏电流示值的最大允许误差。

3.3 电介质强度测量功能

3.3.1 交直流输出电压

测试仪交直流输出电压基值误差用下式表示：

$$\delta_U = \frac{U_x - U_n}{U_n} \times 100\% \quad (6)$$

式中： δ_U ——测试仪输出电压误差；

U_x ——测试仪输出电压示值；

U_n ——测试仪输出电压实际值。

测试仪输出电压准确度等级与最大允许误差符合表 3 规定。

表 3 输出电压计量准确度等级

准确度等级	2 级	5 级	10 级
最大允许误差	±2%	±5%	±10%
注：通常应满足 2 级测试仪电压范围在 6kV 以下；5 级测试仪电压范围在 10kV 以下；10 级测试仪电压范围在 15kV 以下。			

3.3.2 交流输出电压的失真度

测试仪交流输出电压的失真度不应超过 5%。

3.3.3 直流输出电压的纹波系数

测试仪直流输出电压的纹波系数不应超过平均值的 5%。

3.3.4 实际输出容量

测试仪电压实际输出容量不得低于标称容量的 90%。

3.3.5 击穿报警电流

测试仪击穿报警电流基值误差用下式表示：

$$\delta_I = \frac{I_x - I_n}{I_n} \times 100\% \quad (7)$$

式中： δ_I ——击穿报警电流相对误差；

I_x ——击穿报警电流示值；

I_n ——击穿报警电流实际值。

测试仪击穿报警电流准确度等级与最大允许误差符合表 4 规定。

3.3.6 输出电压持续（保持）时间

输出电压持续（保持）时间设定示值与实测值之差不应超过实测值的 5%。用下式表示：

$$\delta_T = \frac{T_x - T_n}{T_n} \times 100\% \quad (8)$$

式中： δ_T ——输出电压持续时间相对误差；

T_x ——输出电压持续时间设定示值；

T_d ——输出电压持续时间实测值。

表 4 击穿报警电流计量准确度等级

准确度等级	2 级	5 级	10 级
最大允许误差	±2%	±5%	±10%
注：当测试仪击穿报警电流 $\geq 1\text{mA}$ 时，最大允许误差为 δ_{Imax} ； 当测试仪击穿报警电流 $< 1\text{mA}$ 时，最大允许误差为 $2\delta_{\text{Imax}}$ ；			

3.3.7 预置功能

测试仪应能预置击穿报警电流和电压持续时间，在测试过程中应能随时调整输出电压值。

3.3.8 切断功能

被试件在要求的输出电压下达到预置电压持续时间内，测试仪应能自动切断输出电压。

3.3.9 报警功能

当电流值超过预置击穿报警电流时，测试仪能够自动切断输出电压及电流，同时发出报警信号。

4 通用技术要求

4.1 外观

4.1.1 测试仪的面板、机壳或铭牌上应有以下主要标志和符号：产品的名称及型号、制造厂名称或商标、制造许可证编号及标志、制造日期、出厂编号。

4.1.2 测试仪应设有接地端钮，并在其旁标以接地符号。

4.1.3 测试仪高压输出端必须有明显的高压输出标志及其它必要的标志，低端不接地的测试仪必须有明确的标志。

4.1.4 测试仪不应有影响读数和工作性能的损伤，所有旋钮、按键、开关等应牢固可靠，要有功能及升降方向标志，接线端子应完好。

4.1.5 数字式测试仪显示笔划应完整无缺；模拟式测试仪指示表头的指针应升降平滑，无卡针现象。相应控制指示灯能正常点亮，声光报警及过流保护等功能应正常。

4.1.6 测试仪不应存在引起使用、读数错误和影响人身安全的其它缺陷。

4.2 绝缘电阻

4.2.1 低端不接地的测试仪高压输出端子对机壳的绝缘电阻不应小于 $100\text{M}\Omega$ 。

4.2.2 测试仪电源端子对机壳的绝缘电阻不应小于 $50\text{M}\Omega$ 。

4.3 泄漏电流

在测试仪电源输入端与机壳之间施加供电电源额定电压 1.1 倍的试验电压，测试仪泄漏电流不超过 0.2mA 。

4.4 工频耐压试验

低端不接地的测试仪高压输出端子对机壳之间的试验电压符合表 5 规定，历时 1min，不应出现击穿和飞弧现象。

表 5 试验电压

测试仪输出电压 (U_H)	试验电压有效值
$U_H \leq 5\text{kV}$	$1.2 U_H$
$> 5\text{kV}$	$1.1 U_H$

电源输入端对机壳之间的试验电压为 1.5kV 历时 1min，不应出现击穿和飞弧。

5 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验。

5.1 检定条件

5.1.1 环境条件

5.1.1.1 环境温度： $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ，相对湿度：45%~75%。

5.1.1.2 电源电压：交流 $220\text{V} \pm 11\text{V}$ ；频率 $50\text{Hz} \pm 0.5\text{Hz}$ ，总失真系数不超过 5%。

5.1.1.3 安放测试仪的房间应无尘、无腐蚀性气体；防震、防阳光辐射。

5.1.1.4 周围无影响测试仪正常工作的微波辐射或电磁场。

5.1.1.5 应配备保障检定人员安全的绝缘橡胶垫、手套和良好的接地线。

5.1.1.6 测试仪应预热到热稳定状态以后进行误差测量。预热时间按照制造者规定。

5.1.2 检定设备

主要标准设备有：

5.1.2.1 交、直流标准电阻器

标准电阻器应具有四端测量功能，其准确度等级应不超过被检测试仪准确度等级指标的 1/5。

5.1.2.2 真有效值标准电压表，真有效值标准电流表

有效值标准电压表、电流表在实际测量范围内的允许误差应不超过被检测试仪允许误差的 1/5。

5.1.2.3 交、直流数字电压表，数字电流表或数字多用表

标准交、直流数字电压表和数字电流表在实际测量范围内的允许误差应不超过被检测试仪允许误差的 1/5。

5.1.2.4 交、直流标准电压源，交、直流标准电流源

5.1.2.4.1 交、直流标准电压源在实际测量范围内的允许误差应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/5，稳定性及调节细度应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10。

5.1.2.4.2 由直流标准电压源的纹波和噪声引起的测量不确定度应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10。对于平均值响应的测试仪，交流标准电压源失真度引起的测量不确定度分量应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10；对有效值响应的测试仪交流标准电压源失真度引起的测量不确定度分量应不超过被检测试仪允许误差绝对值。交流标准电压源应具有 20Hz~5kHz 的频率范围且频率可调。

5.1.2.4.3 交、直流标准电流源在实际测量范围内的允许误差应不超过被检测试仪允许误差

绝对值的 1/5，其输出功率应保证有足够高的输出电压，稳定性及调节细度应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10。

5.1.2.4.4 由直流标准电流源的纹波和噪声引起的测量不确定度应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10。对于平均值响应的测试仪，交流标准电流源失真度引起的测量不确定度分量应不超过被检测试仪允许误差绝对值的 1/10；对有效值响应的测试仪交流标准电流源失真度引起的测量不确定度分量应不超过被检测试仪允许误差绝对值。

5.1.2.5 数字频率计

数字频率计的测量范围为 5Hz~10MHz，测频误差应优于 1×10^{-3} 。

5.1.2.6 失真度测量仪，标准计时器

失真度测量仪、标准计时器的准确度等级不低于 1 级，其中标准计时器的分辨力应优于 0.01s。

5.1.2.7 绝缘电阻测试仪或兆欧表，泄漏电流测试仪，耐电压测试仪

泄漏电流测试仪及耐电压测试仪的准确度等级不低于 5 级，绝缘电阻测试仪（或兆欧表）的准确度等级不低于 10 级。

5.1.3 检定时由标准器、标准辅助设备及环境条件等所引起的扩展不确定度应不大于被检测试仪基本误差限的 1/3。包含因子 k 取 2.58。

5.1.4 整个检定装置的泄漏电流所引起的误差，应不超过被检测试仪允许误差的 1/10。

5.2 检定项目

测试仪的检定项目见表 6。

5.3 检定方法

5.3.1 外观、显示能力及通电检查

5.3.1.1 外观检查

根据本规程 4.1 条的规定进行外观检查。

5.3.1.2 显示能力的检查

对数字式被检测试仪应对其显示能力进行检查，检查每一数位能够按照其编码作连续变化的能力。可以按照所显示的数码逐位检查，也可以按照所显示的位数逐数码检查，要求被检测试仪能一点不漏地通过检查。

5.3.1.3 通电检查

根据本规程 3.3.7、3.3.8、3.3.9 条的规定进行通电检查。

5.3.2 绝缘电阻

5.3.2.1 使用 2500V 2500M Ω 的绝缘电阻表，测量高压输出端子与机壳之间的绝缘电阻，应满足 4.2.1 条的要求。

5.3.2.2 使用 1000V 1000M Ω 的绝缘电阻表，测量电源输入线（相中线连接到一起）与机壳之间的绝缘电阻，应满足 4.2.2 条的要求。

表 6 测试仪的检定项目

检定类别		首次检定	后续检定	使用中检定
外观、显示能力及通电检查		+	+	+
接地阻抗功能特性	保护接地阻抗示值误差	+	+	+
	试验电流设置(调节)误差	+	+	+
	试验电流波动	+	+	+
	报警预置误差	+	+	+
	试验电流源空载电压	+	-	-
漏电流功能特性	允许误差	+	+	+
	输入电阻	+	+	+
	输入电路时间常数	+	+	+
	输入阻抗频率特性	+	+	+
	隔离电源输出电压	+	+	+
	报警预置误差	+	+	+
电介质强度功能特性	交直流输出电压	+	+	+
	击穿报警电流	+	+	+
	交流输出电压的失真度	+	-	-
	直流输出电压的纹波系数	+	-	-
	实际输出容量	+	-	-
	电压持续时间	+	+	+
绝缘电阻		+	+	-
泄漏电流		+	-	-
工频耐压试验		+	-	-
注：符号“+”表示必须检定，符号“-”表示可不检定				

5.3.3 泄漏电流

测试仪电源开关处于接通位置，在测试仪电源输入端与机壳之间施加供电电源额定电压 1.10 倍的试验电压。施加电压后 5 秒内，用泄漏电流测试仪测量其泄漏电流。应满足 4.3 条的要求。

5.3.4 工频耐压试验

耐电压测试仪击穿报警电流置 5mA，测试仪处于非工作状态，电源开关处于接通位置。高压输出端分别接于测试仪的电源输入端与机壳和高压输出端与机壳之间（若被检测试仪外部有一端与机壳连接时，试验前必须先断开，具有保护接地的被检测试仪免检）。应满足 4.4 条的要求。试验时试验电压逐步上升到规定值，以免出现明显的瞬变。

5.3.5 保护接地阻抗测量功能

5.3.5.1 保护接地阻抗示值误差的检定

接地阻抗误差的检定，可以采用标准电阻器法、电流电压法或标准电压源法。仲裁检定时应采用标准电阻器法。

5.3.5.1.1 接地阻抗示值检定点的选取

检定点应在量程的 10%~100%之间均匀选取。在基本电流量程，对于模拟测试仪，有数字的刻度必须检定；对于数字式测试仪，检定点不少于 5 个点。在其它电流量程，接地阻抗示值的检定点不少于 2 个点。

5.3.5.1.2 标准电阻器法

标准电阻器法的检定原理线路如图 1 所示。

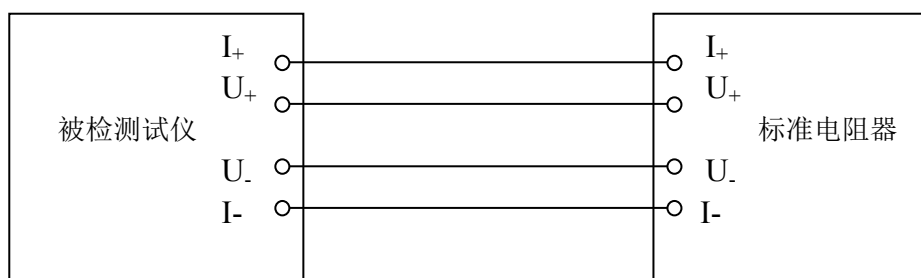


图 1 标准电阻器法检定接地阻抗示值误差的原理线路

数字式测试仪接地阻抗示值误差的检定：

按图 1 所示，被检数字式测试仪的电流输出端和电压采样端分别与标准电阻器的电流端和电压端相接，调节标准电阻器至检定点相应的标称值，当被检测试仪器输出电流稳定后，读取被检测试仪器的显示值。

数字式测试仪接地阻抗示值的绝对误差按式（9）计算：

$$\Delta = R - R_0 \quad (9)$$

式中： Δ ——测试仪示值的绝对误差；

R ——测试仪的接地阻抗示值；

R_0 ——标准电阻器实际值。

数字式测试仪接地阻抗示值的相对误差按式（10）计算：

$$\gamma = \frac{R - R_0}{R_0} \times 100\% \quad (10)$$

式中： γ ——测试仪接地阻抗示值的相对误差；

R ——测试仪的接地阻抗示值；

R_0 ——标准电阻器实际值。

模拟式测试仪接地阻抗示值误差的检定：

与图 1 的接法相同，被检测试仪器的电流输出端和电压采样端分别与标准电阻的电流端和电压端相接，当被检测试仪器的输出电流稳定后，调节标准电阻器，使被检测试仪器的指针指示在相应的刻度上，读取此时标准电阻器的指示值。

模拟式测试仪接地阻抗示值的误差按式（11）计算：

$$\gamma_m = \frac{R - R_0}{R_m} \times 100\% \quad (11)$$

式中： γ_m ——测试仪接地阻抗示值的引用误差；

R ——测试仪接地阻抗示值；

R_0 ——标准电阻器实际值；

R_m ——测试仪接地阻抗满量程值。

5.3.5.1.3 电流电压法

电流电压法的检定原理线路如图 2 所示。

测试仪的电流输出端和电压采样端分别接负载电阻 R 的电流端和电压端，标准电流表串接在电流回路，标准电压表并联在电压回路。测试仪输出相应的试验电流，记下此时测试仪接地阻抗示值、标准电流表和标准电压表读数，则测试仪接地阻抗的实际值按式 (12) 计算：

$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} \quad (12)$$

式中： R_0 ——测试仪接地阻抗示值的实际值；

U_0 ——标准电压表的读数；

I_0 ——标准电流表的读数。

改变负载电阻 R ，可测得不同检定点的实际值。数字式测试仪接地阻抗示值误差按式 (9) 和 (10) 式计算；模拟式测试仪接地阻抗示值误差按式 (11) 计算。

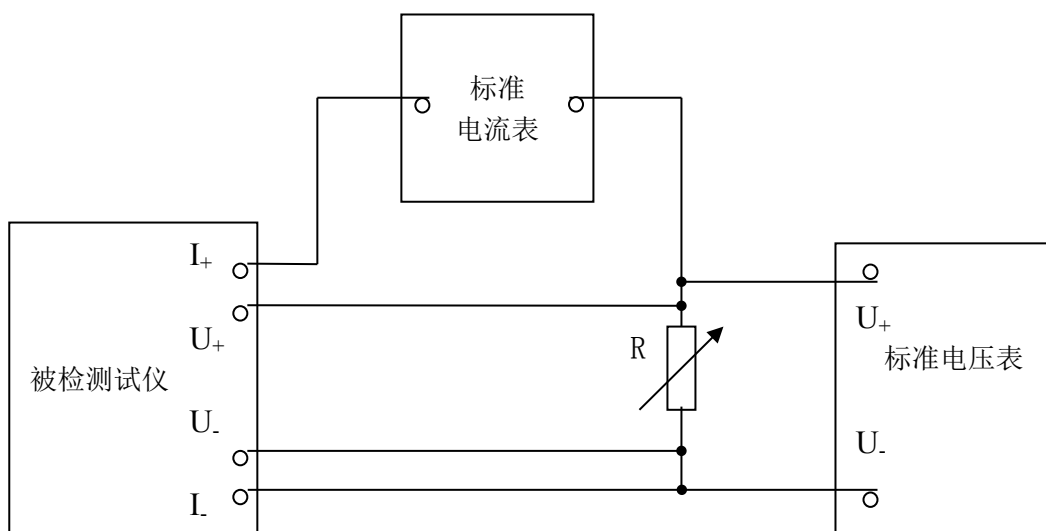


图 2 电流电压法检定接地阻抗示值误差的原理线路图

5.3.5.1.4 标准电压源法

标准电压源法的检定原理线路如图 3 所示。

测试仪的电流输出端串联一相应的负载电阻 R ，然后接标准电流表；电压采样端接标准电压源。测试仪输出相应的试验电流，调节标准电压源使测试仪接地阻抗表头的指针指到相应的刻度（数字式测试仪则使其接地阻抗表头显示相应的标称值），记下此时测试仪接地阻抗示值、标准电流表和标准电压源的读数，则测试仪接地阻抗示值的实际值按式 (13) 计算：

$$R_0 = \frac{U_0}{I_0} \quad (13)$$

式中： R_0 ——测试仪接地阻抗示值的实际值；

U_0 ——标准电压源的读数；

I_0 ——标准电流表的读数。

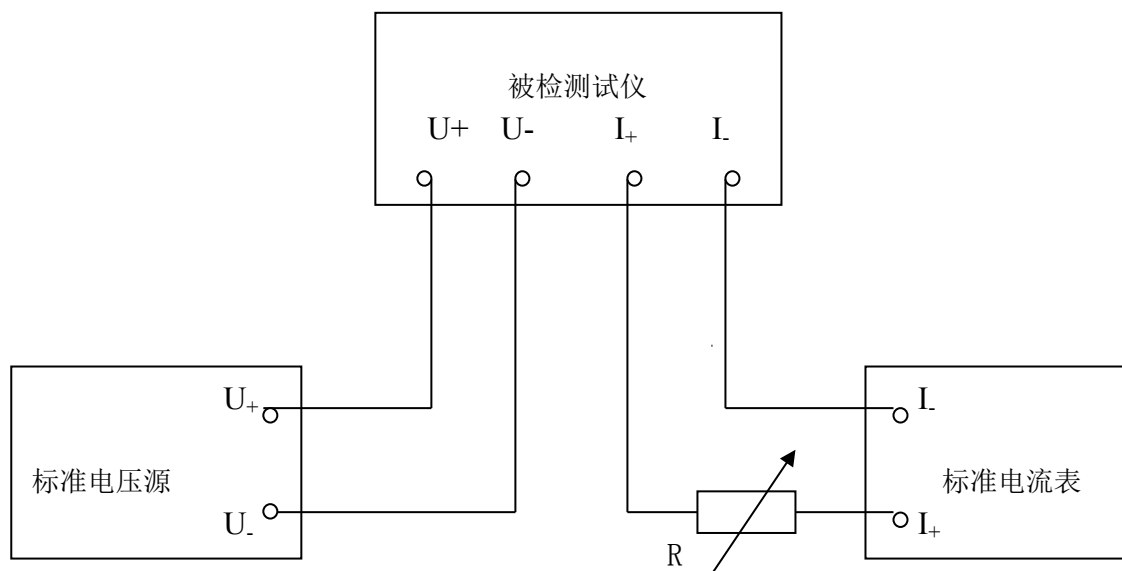


图3 标准电压源法检定接地阻抗示值误差的原理线路图

数字式测试仪接地阻抗示值误差按式(9)和(10)式计算；模拟式测试仪接地阻抗示值误差按式(11)计算。

5.3.5.2 接地阻抗报警预置误差的检定

报警预置误差一般在 0.1Ω 点检定，可根据实际情况或用户的要求增加检定点。可采用可调式标准电阻器法或标准电压源法，接线方法与接地阻抗的检定相同。由测试仪输出预定的试验电流，缓慢调节标准电阻器（或标准电压源的输出电压）直至测试仪报警装置报警，报警预置误差按式(14)计算：

$$\gamma_1 = \frac{R - R_0}{R_0} \times 100\% \quad (14)$$

式中： γ_1 ——报警预置误差；

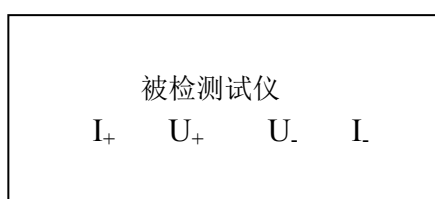
R ——报警预置的阻抗值；

R_0 ——报警时阻抗的实际值。

5.3.5.3 测试仪输出试验电流设置（调节）误差的检定

测试仪输出的试验电流示值误差的检定，可采用电阻电压法或标准电流表法。可调式的电流源应在量程的20%~100%之间均匀选取3~5个检定点。

5.3.5.3.1 电阻电压法



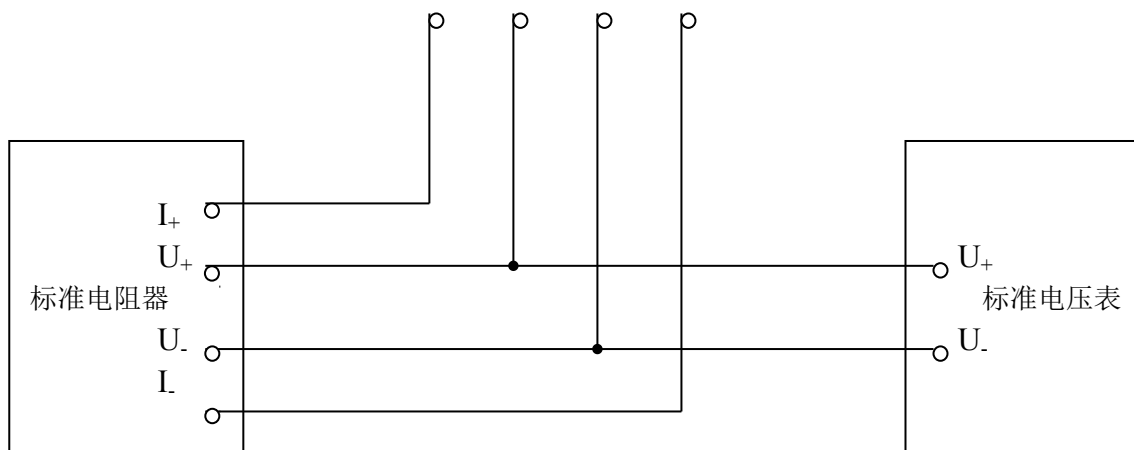


图4 标准电阻电压法检定测试仪试验电流设置(调节)误差的原理图

接线如图4所示,测试仪的电流输出端及测试仪的电压采样端分别与标准电阻器的电流端和电压端相接,标准电阻器阻值调节为测试仪的测量上限值。标准数字电压表与标准电阻器的电压端并联。接通测试仪测试开关,试验电流从标准电阻器流过,记下此时标准电压表的读数 U_0 和测试仪的试验电流的示值 I 。

试验电流的实际值按式(15)计算:

$$I_0 = \frac{U_0}{R_0} \quad (15)$$

式中: I_0 ——试验电流的实际值;

U_0 ——标准电压表的读数;

R_0 ——标准电阻器的实际值。

试验电流的示值误差按式(16)计算。

$$\gamma_2 = \frac{I - I_0}{I_0} \times 100\% \quad (16)$$

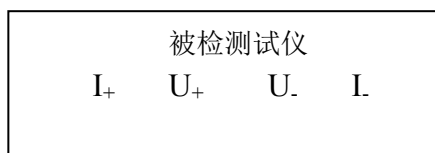
式中: γ_2 ——试验电流设置的相对误差;

I ——试验电流的示值;

I_0 ——标准电流表的读数。

5.3.5.3.2 标准电流表法

接线如图5所示,将标准电流表、负载电阻与测试仪的电流输出端串联,负载电阻取测试仪的测量上限值;测试仪的电压采样端与负载电阻并联。接通测试仪的测试开关,由标准电流表测量出测试仪输出的试验电流的实际值。试验电流的示值误差按式(16)计算。



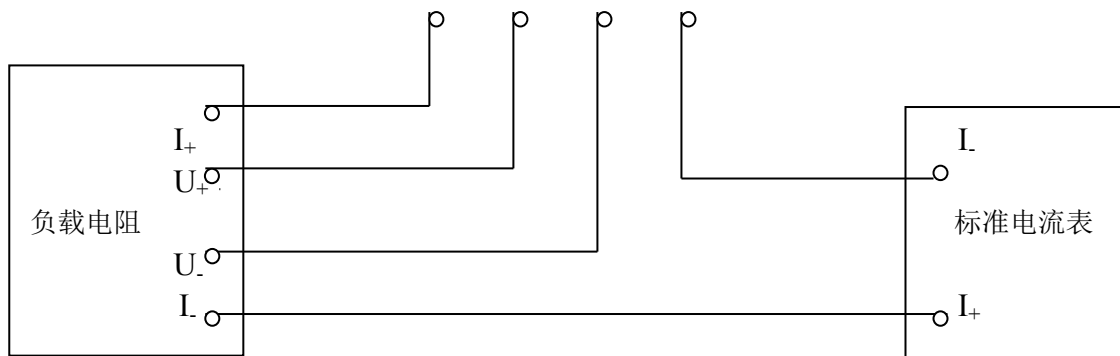


图5 标准电流表法检定测试仪试验电流设置（调节）误差的原理图

5.3.5.4 试验电流波动的检定

试验电流波动检定的接线方法与电流示值误差检定的方法相同，可采用电阻电压法或标准电流表法。在1min内读取不少于5个读数。瞬时波动按式（17）计算：

$$\gamma_3 = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_0} \times 100\% \quad (17)$$

式中： γ_3 ——试验电流相对瞬时波动；

I_{\max} ——试验电流读数的最大值；

I_{\min} ——试验电流读数的最小值；

I_0 ——试验电流的实际值。

5.3.5.5 电流源的空载电压

如图6接线，在测量状态下，把测试仪试验电流调至最大，用电压表直接测量其电流端的空载电压，此电压应符合3.1.4.3条的要求。

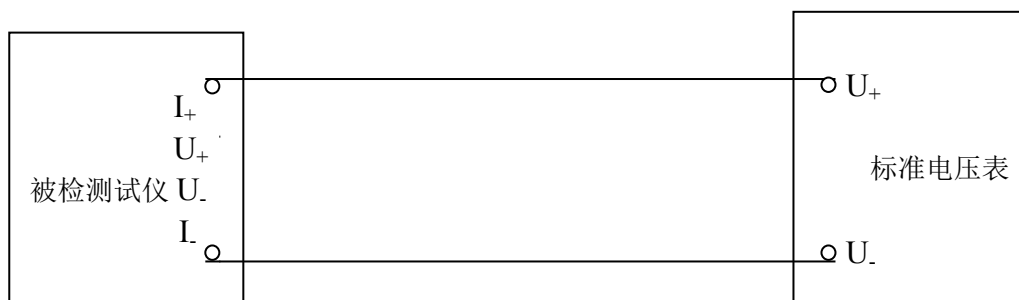


图6 电流源空载电压检定原理图

5.3.6 漏电流

5.3.6.1 漏电流误差的检定

5.3.6.1.1 检定点的选取

5.3.6.1.1.1 对于同时具有直流和交流漏电流测量功能的测试仪，应分别在直流和交流情况下进行检定。

5.3.6.1.1.2 对于交流测量功能，应在50Hz和规定频率下进行检定。

5.3.6.1.1.3 在频率为50Hz时选定2mA量程为全检量程，也可根据用户要求选定某个量程

为全检量程。其余量程为非全检量程。

5.3.6.1.1.4 全检量程的检定点应不少于 5 点，应包括量程上限且均匀分布，非全检量程的检定，对于模拟指示的，应至少检定中间数字分度线和上限；对于数字指示的，应至少检定其上限；对于 20mA 量程的检定，应至少检定到 10mA 点。

5.3.6.1.2 测试仪漏电流误差的检定，一般可以采用标准电流源法和标准数字表法。

5.3.6.1.3 标准电流源法

5.3.6.1.3.1 标准电流源法的检定原理如图 7 所示。

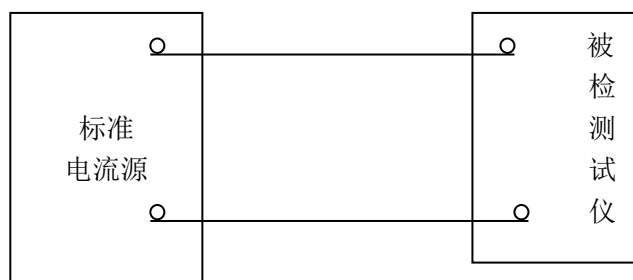


图 7 用标准电流源法检定测试仪漏电流误差

5.3.6.1.3.2 根据被检测试仪器的测量功能（DC 或 AC）选择标准电流源相应的输出（DC 或 AC）。调节标准电流源输出使被检测试仪器至检定点，读取标准电流源的设定值作为实际值。

5.3.6.1.3.3 依据测试仪是数字式或模拟式，分别按式（18）计算相对误差或按（19）计算引用误差。

$$\gamma = \frac{I_x - I_0}{I_0} \times 100\% \quad (18)$$

$$\gamma_m = \frac{I_x - I_0}{I_m} \times 100\% \quad (19)$$

式中： γ ——测试仪漏电流相对误差；

γ_m ——测试仪漏电流引用误差；

I_x ——测试仪漏电流示值；

I_0 ——标准电流源输出设定值；

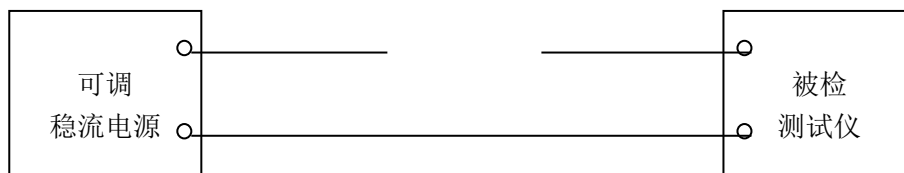
I_m ——测试仪漏电流量程上限。

5.3.6.1.4 标准数字表法

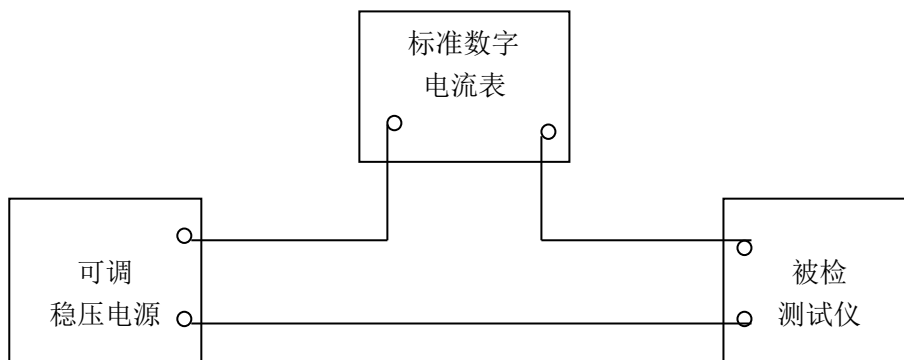
5.3.6.1.4.1 标准数字表法的检定原理线路如图 8 所示。

5.3.6.1.4.2 当可调稳流电源输出电流准确度不能满足标准电流源法的检定要求时，可采用图 8（a）法，用满足要求的标准数字电流表读取输出电流的实际值。

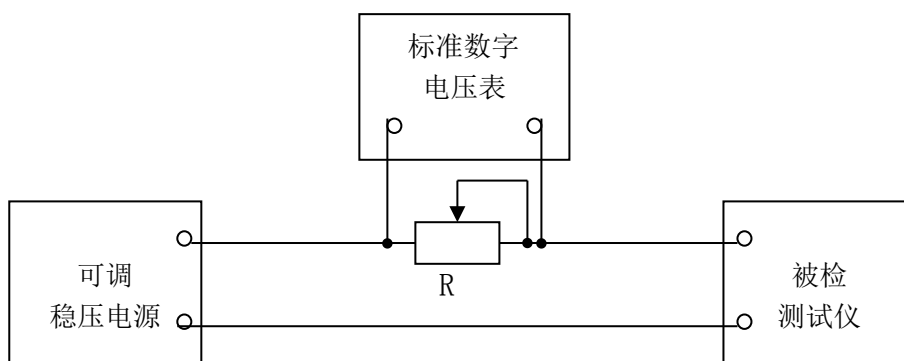




(a) 标准数字电流表和可调稳流电源法



(b) 标准数字电流表和可调稳压电源法



(c) 标准数字电压表和可调稳压电源法

图8 用标准数字表法检定测试仪漏电流误差

5.3.6.1.4.3 由于标准电流源法要求电流源有足够高的输出电压，选择电流源较为困难，可采用图8(b)法，用可调稳压电源提供输出电流。

5.3.6.1.4.4 图8(c)是用标准数字电压表测量已知电阻上的压降，按式(20)计算电流实际值。

$$I_0 = \frac{U}{R} \quad (20)$$

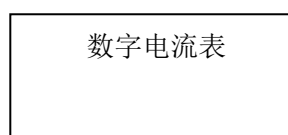
式中： U ——标准数字电压表示值；

R ——无感标准电阻或交流标准电阻箱实际值，取值范围为 $10\Omega \sim 100\Omega$ 。

5.3.6.1.4.5 被检测试仪的漏电流误差仍按式(18)或(19)计算，但此时式中 I_0 对于图8(a)、图8(b)为数字电流表的示值，对于图8(c)则为式(20)计算值。

5.3.6.2 输入电阻的检定

5.3.6.2.1 输入电阻测定的原理线路如图9所示。



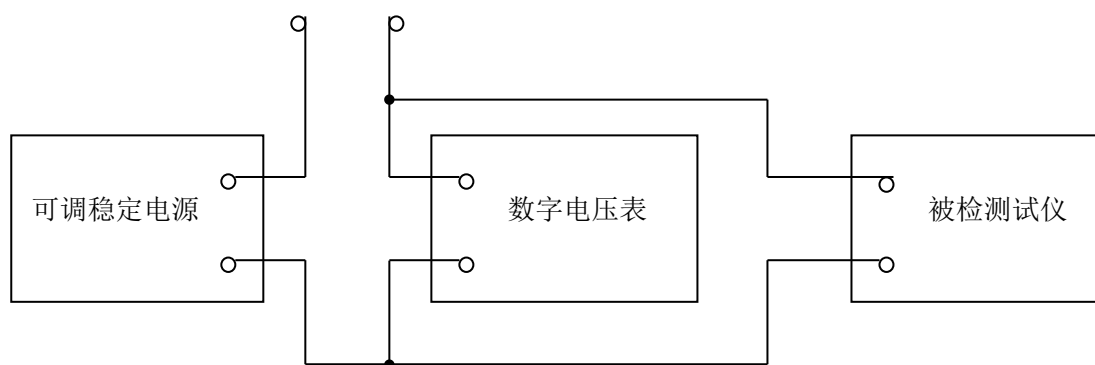


图9 输入电阻测定线路

5.3.6.2.2 不断开与被检测试仪输入电路并联的模拟人体特性的电容，在直流状态下测量输入电阻时，可选定被检测试仪任一输入电阻档，调节可调稳定电源，使输出电流为2mA量程的上限附近。分别读取数字电压表和数字电流表的读数，按式(21)计算被检测试仪相应输入电阻档的输入电阻。

$$R_i = \frac{U}{I} \quad (21)$$

式中： R_i ——被检测试仪输入电阻；

U ——数字电压表示值；

I ——数字电流表示值。

5.3.6.2.3 对于有多个输入电阻档的测试仪，逐次选定其余输入电阻档，按5.3.6.2.2条求出相应的输入电阻。

5.3.6.2.4 当被检测试仪可以断开与其输入电路并联的模拟人体特性的电容时，也可参照5.3.6.2.2条5.3.6.2.3条，在交流状态下测量输入电阻。此时应断开上述电容，频率选定50Hz，仍按式(21)计算输入电阻，但式中 U 、 I 均为有效值。

5.3.6.3 输入电路时间常数的检定

5.3.6.3.1 接入与被检测试仪输入电路并联的模拟人体特性的电容，按图(10)所示原理线路测定输入电路时间常数。

5.3.6.3.2 被检测试仪置AC，2mA量程和最大输入电阻档。选定某一频率，调节可调稳定电源，使电流增大到该量程上限。读取数字频率计、数字电流表和数字电压表的示值，按公式(22)计算输入电路的时间常数：

$$\tau = \frac{1}{2\pi f} \sqrt{\left(\frac{IR_i}{U}\right)^2 - 1} \quad (22)$$

式中： τ ——输入电路时间常数；

f ——数字频率计示值（为便于计算，可调稳定电源的频率可选159.2Hz或1592Hz）；

R_i ——选定输入电阻档的输入电阻值；

I ——数字电流表示值（有效值）；

U ——数字电压表示值（有效值）。

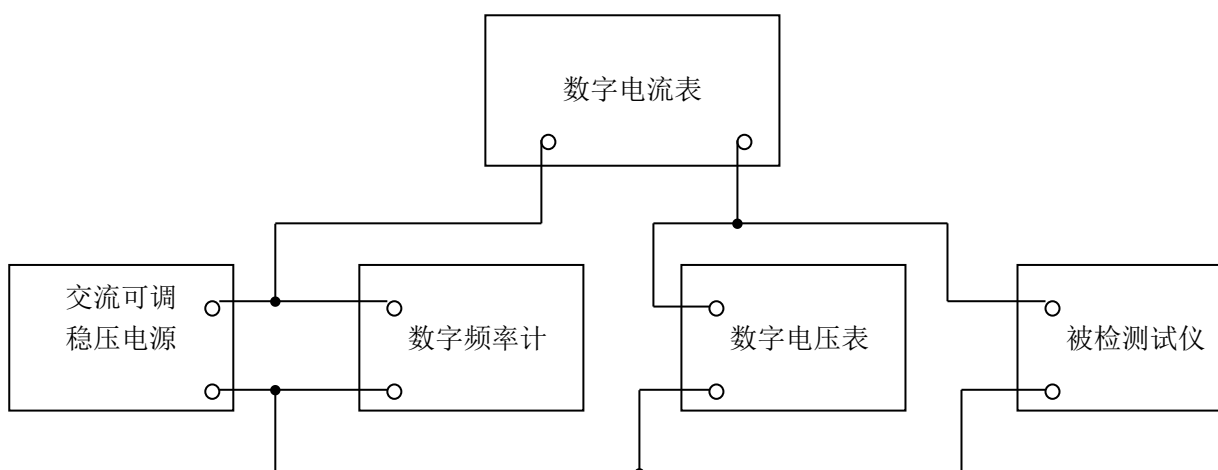


图 10 输入电路时间常数测定线路

5.3.6.4 试验电压的检定

5.3.6.4.1 对于具有可调输出电压的隔离变压器或由固定输出电压的隔离变压器和可调输出电压的自耦变压器组成的变压器组合的被检测试仪,应对试验电压进行检定。

5.3.6.4.2 试验电压的检定原理线路如图 11 所示。

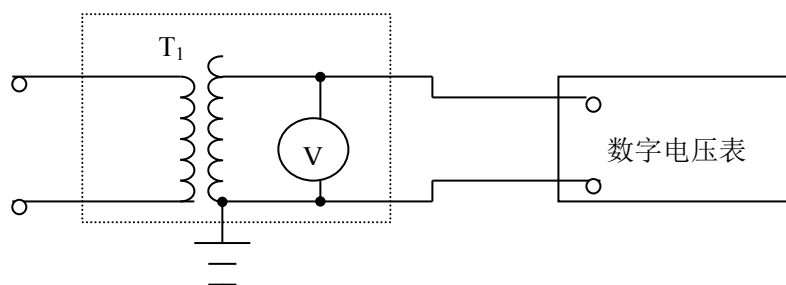


图 11 试验电压检定的原理线路

图中: T_1 ——可调输出的隔离变压器;

V ——被检测试仪的试验电压指示仪表。

5.3.6.4.3 试验电压指示仪表的误差,依据指示仪表是数字式或模拟式,分别按式(23)或(24)计算:

$$\gamma = \frac{U_x - U_0}{U_0} \times 100\% \quad (23)$$

$$\gamma = \frac{U_x - U_0}{U_m} \times 100\% \quad (24)$$

式中: γ ——试验电压仪表误差;

U_x ——试验电压指示仪表示值;

U_0 ——数字电压表示值;

U_m ——试验电压指示仪表相应量程上限值。

5.3.6.4.4 试验电压的调节应连续平滑。

5.3.6.4.5 交流试验电压的波形总失真系数，在试验电压为 220V 时用失真度测量仪直接测量。

5.3.6.5 输入阻抗频率特性的检查

5.3.6.5.1 检查输入阻抗频率特性的原理线路如图 12 所示。

图中，电子电压表频响为 5Hz~10MHz，实际误差优于 1%。R 为无感电阻，取值范围 10Ω~100Ω。信号发生器频率范围为 5Hz~2MHz，输出幅度 0~20V，总失真系数优于 3%。

5.3.6.5.2 被检测试仪处于交流 20mA 或以下某一量程，调节信号发生器输出幅度，使其保持电子电压表 A 的读数为 U_A （如 10mV），改变信号发生器的频率分别为 10Hz，100Hz，1kHz，10kHz，100kHz，500kHz，1MHz（用数字频率计读数），读取电子电压表 B 对应的示值 U_B 。

5.3.6.5.3 根据被检仪表的输入阻抗，计算出在给定频率下被检测试仪输入端的理论电压值 U_{B0} 。

5.3.6.5.4 按照式（25）计算相对误差，检查其与理论频率特性相符合的程度。

$$\gamma_f = \frac{U_B - U_{B0}}{U_{B0}} \times 100\% \quad (25)$$

式中： γ_f ——输入阻抗频率特性误差；

U_B ——电子电压表 B 的示值；

U_{B0} ——被检测试仪输入端的理论电压值。

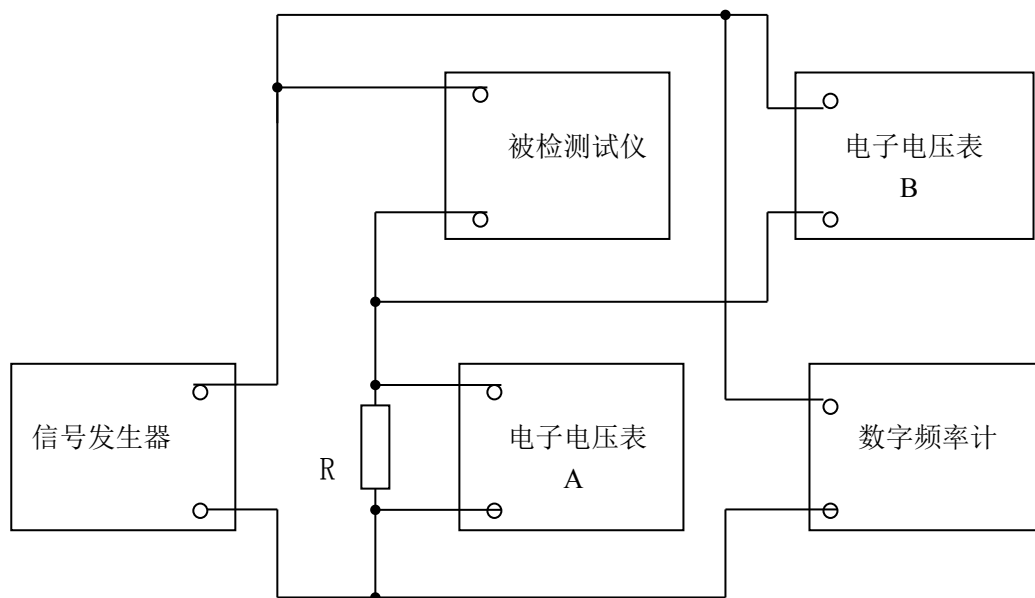


图 12 检查输入阻抗频率特性的线路

5.3.6.6 漏电流报警预置误差

漏电流报警预置值的设定按由小至大的顺序设置，误差的检定可根据实际情况或用户的要求选取检定点。可采用标准电流源法和标准数字表法，接线方法与漏电流的检定相同。缓慢调节标准电流源（或可调稳流电源、或可调稳压电源）直至测试仪报警装置报警，此时读取

电流值（或电压值）。重复测量两次，取其平均值。若读取的是电流值即为漏电流报警预置实测值，电压值按式（20）计算漏电流报警预置实际值。依据测试仪是数字式或模拟式，分别按式（26）或（27）计算报警预置误差。

$$\gamma_1 = \frac{I - I_0}{I_0} \times 100\% \quad (26)$$

$$\gamma_{m1} = \frac{I - I_0}{I_m} \times 100\% \quad (27)$$

式中： γ_1 ——漏电流报警预置误差；
 γ_{m1} ——漏电流报警预置误差；
 I ——漏电流报警预置值；
 I_0 ——报警时漏电流实际值；
 I_m ——测试仪漏电流量程上限。

5.3.7 电介质强度

5.3.7.1 测试仪输出电压的检定

5.3.7.1.1 对测试仪每一个输出电压量程档都应进行检定。最高量程为全检量程，其它量程选点检测。设各量程满度值为 U_m ，选择检测点如下：

全检量程：在 $40\%U_m$ — $100\%U_m$ 范围内，均匀选取检定点（或最近刻度点），且不少于四点。

其它量程： $40\%U_m$ 、 $70\%U_m$ 、 $100\%U_m$ 三点（或最近刻度点）进行检测。

5.3.7.1.2 测试仪交流输出电压的检定可按图 13（a）、（b）两种方法进行。

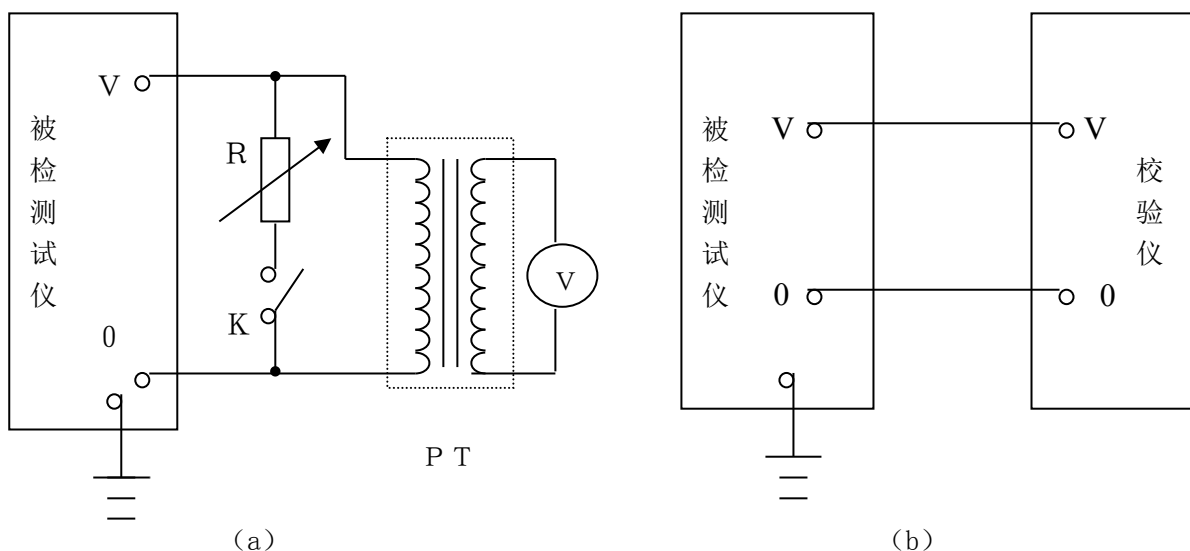


图 13 测试仪输出电压的检定原理图

5.3.7.1.2.1 对指针式表头的测试仪应校正高压输出指示表头，使指针位于零位。

5.3.7.1.2.2 按图 13（a）接好线路，开关 K 断开。

a. 将测试仪的输出电压示值调至第 5.3.7.1.1 条所规定的检测点（或指针分别对准带

有数字标记分度线) 上进行测试; 读取交流电压表上的电压示值。

b. 测试仪输出电压由小至大, 重复测量两次, 取其平均值, 即为输出电压实测值。输出电压按下式计算:

$$U_n = k \cdot U_V \quad (28)$$

式中: U_n ——被检测试仪输出电压实际值;

U_V ——标准电压表示值;

k ——电压互感器变比。

注: 1. 电压互感器空载时准确度等级应高于被检测试仪准确度等级的十分之一。

2. 标准电压表示值误差应不超过被检测试仪输出电压最大允许误差的五分之一。

5.3.7.1.2.3 按图 13 (b) 接线, 采用直接测量法检定, 由校验仪直接读取测试仪实际输出电压值。

5.3.7.1.2.4 测试仪输出直流电压的检定可将图 13 (a) 中电压互感器换成直流高压分压器, 由直流电压表读取输出直流电压值。

5.3.7.1.3 允许采用满足 5.1.3 条要求的其它检测方法检测输出电压。

5.3.7.2 测试仪电压的输出容量

5.3.7.2.1 采用半负荷下电压跌落测量的方法, 按图 13 (a) 连接测量电路。

5.3.7.2.1.1 测试仪输出二分之一额定电压值, 读取标准电压表上的电压示值, 切断输出电压, 根据 (28) 式计算测试仪输出电压实际值 U_1 。

5.3.7.2.1.2 根据测试仪额定电压值 U_H 和最大击穿报警电流 I_H 计算负载电阻额定值

$$R_H = \frac{U_H}{I_H}。$$

5.3.7.2.1.3 将开关 K 接通, 可将电阻 R 调到与 R_H 的值相近处, 启动测试仪输出电压, 读取标准电压表上的电压示值, 计算 U_2 。

测试仪的电压输出容量 P 按下式计算:

$$P = \left(1 - \frac{U_1 - U_2}{U_2} \times \frac{R}{R_H} \right) \cdot U_H \cdot I_H \quad (29)$$

5.3.7.2.2 用校验仪检定测试仪输出电压的容量, 接线如图 14。

5.3.7.2.2.1 校验仪选择开关置“容量”。

5.3.7.2.2.2 先不接负载电阻 R 端, 按 5.3.7.2.1.1 条读取 U_1 。

5.3.7.2.2.3 接通与 R_H 相近的负载电阻 R 端, 读取 U_2 按 (29) 式计算出测试仪的容量 P。

5.3.7.3 击穿报警电流设定误差的检定

5.3.7.3.1 按图 15 (a) 接好线路, 可调电阻器 R_i 值按下式计算:

$$R_i = \frac{0.1U_H}{I_x} (k\Omega) \quad (30)$$

式中: I_x ——测试仪击穿报警电流的设定标称值;

R_i ——可调电阻器阻值；
 U_H ——测试仪额定电压值。

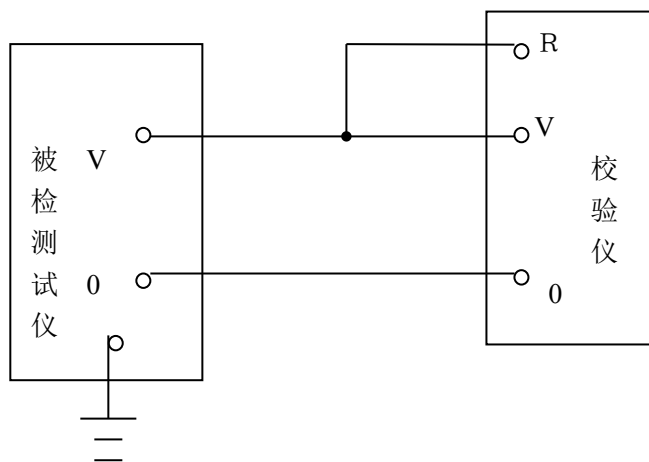


图 14 测试仪电压输出容量检定原理图

5.3.7.3.1.1 击穿报警电流的设定值按由小至大的顺序设置， R_i 置适当值。

5.3.7.3.1.2 调整输出电压至 $0.1U_H$ ，但不能低于 500V。调节 R_i 的阻值，同时观察毫安表上的示值，直至测试仪发出报警或切断输出电压，此时迅速读取电流值。重复测量两次，取其平均值，即为击穿报警电流实测值。

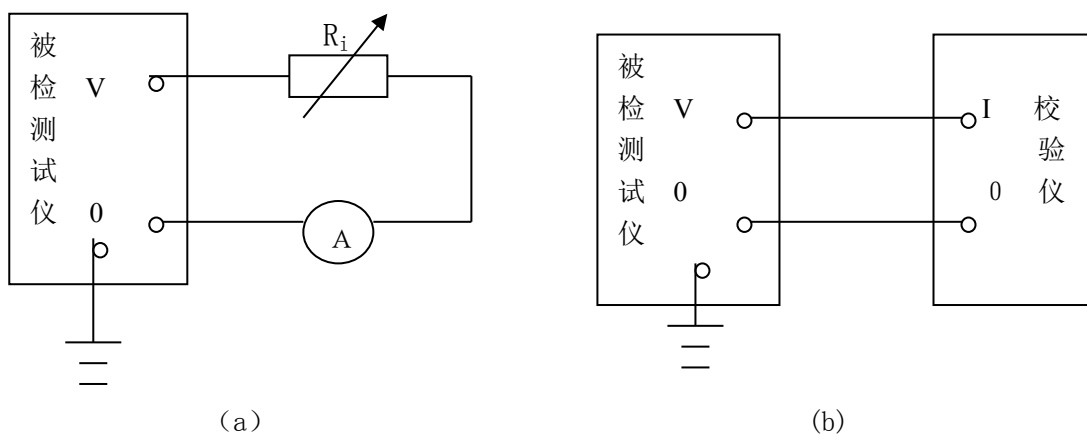


图 15 测试仪击穿报警电流值检定原理图

5.3.7.3.2 用校验仪直接测量击穿报警电流值

5.3.7.3.2.1 按图 15 (b) 接好线路，先将校验仪功能开关置“AC”（或“DC”）电压，将测试仪也置“AC”（或“DC”）电压输出，其高端与校验仪电压端 V 连接，调节测试仪输出电压至 $0.1U_H$ 后，保持测试仪输出不变，切断输出。

5.3.7.3.2.2 将测试仪输出高端接至校验仪电流端 I，并把电流调节盘的电阻放置大于 R_i 处。

5.3.7.3.2.3 启动测试仪输出，平稳调节校验仪电流调节盘（减小电阻），使电流逐渐增大至电流切断，校验仪示值即为击穿报警电流值。重复测量两次，取其平均值，即为击穿报警电流实测值。

5.3.7.3.3 允许使用定电阻，平稳调节测试仪电压输出，使电流逐渐增大至电流切断值的方法。

5.3.7.4 测试仪直流输出电压的纹波系数

5.3.7.4.1 将测试仪输出电压置于“直流”状态，并按图 16 连接分压器和电压表。

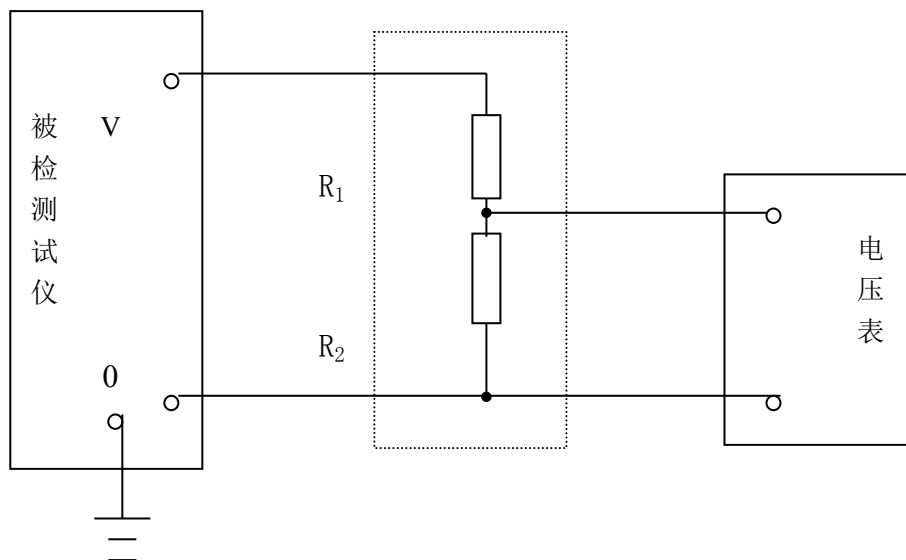


图 16 测试仪直流输出电压的纹波系数检定原理图

5.3.7.4.2 调节输出电压至额定值，从电压表交流档读取直流输出电压的纹波电压有效值 kU_W 。

5.3.7.4.3 按下式计算直流输出电压的纹波系数。

$$D_{DCW} = \frac{kU_W}{U_d} \times 100\% \quad (31)$$

式中： kU_W ——直接输出电压的纹波电压有效值；

U_d ——直流输出电压的平均值

k ——直流分压比；

D_{DCW} ——直流输出电压的纹波系数。

注：回路电流 I_1 最大为 1mA。

5.3.7.5 测试仪交流输出电压的失真度

5.3.7.5.1 将测试仪输出电压置于“交流”状态，按图 17 连接分压器和失真度测量仪。

5.3.7.5.2 调节输出电压至额定值。选择适当的分压器使失真度测量仪输入电压在其允许输入电压范围内。

5.3.7.5.3 从失真度测量仪直接读取交流电压的失真度。

5.3.7.6 电压持续（保持）时间的检定

5.3.7.6.1 将测试仪时间控制置于定时方式，然后从小到大设定时间。

5.3.7.6.2 按下输出“启动”键的同时，应自动启动标准计时器，当发出切断信号时，自动终止计时。重复测量两次，两次测量结果的平均值即为电压持续时间实测值。

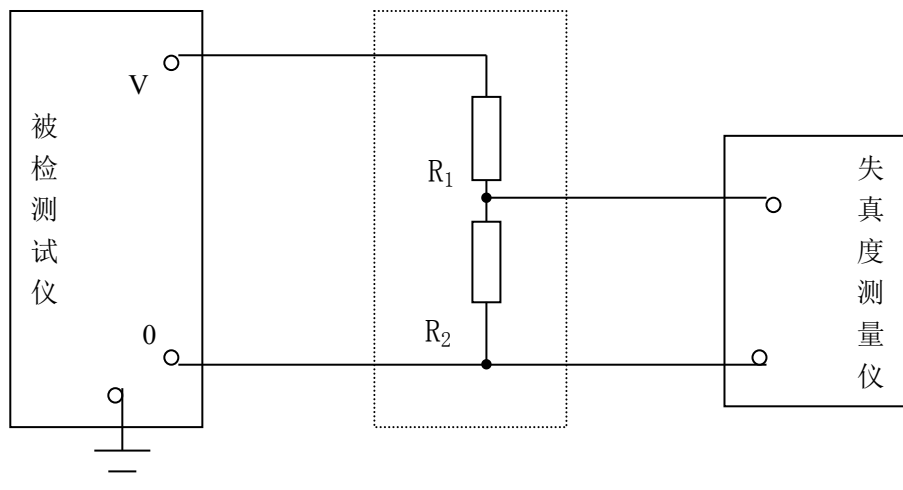


图 17 测试仪交流输出电压的失真度检定原理图

注：回路电流 I_1 最大为 1mA。

5.4 检定结果的处理

5.4.1 测试仪数据化整至允许误差的十分之一。判断测试仪合格与不合格，一律以化整后的数据为准。

5.4.2 被检测试仪器各项要求均符合本规程中相应项目的要求，则说明该仪器检定合格，否则为检定不合格。不合格的测试仪允许降级使用，但必须符合所降等级的所有要求。检定合格的测试仪和降级的测试仪出具检定证书，并根据检定结果，按本规程技术要求进行定级。各量程具有不同测量准确度时，按最低准确度指标定级。检定不合格的，出具检定结果通知书，并注明不合格项目。

5.5 检定周期

使用中的测试仪检定周期一般不得超过 1 年。

附录 A

有关名词术语及定义

1 高电压

任何超过 1000V 交流或 1500V 直流或 1500V 峰值的电压。

2 对地漏电流

有网电源部分穿过或跨过绝缘流入保护接地导线的电流。

3 外壳漏电流

从在正常使用时操作者或患者可触及的外壳或外壳部件（应用部分除外），经外部导电连接而不是保护接地导线流入大地或外壳其他部分的电流。

4 患者漏电流

从应用部分经患者流入大地的电流，或是由于在患者身上意外地出现一个来自外部电源的电压而从患者经 F 型应用部分流入地的电流。

5 患者辅助电流

正常使用时，流入处于应用部分部件之间的患者的电流，此电流预期不产生生理效应。例如放大器的偏置电流、用于阻抗容积描记器的电流。

6 功能接地端子

直接与测量供电电路或控制电路某点相连的端子，或直接与为功能目的而接地的屏蔽部分相连的端子。

7 应用部分

设备中用来同被检查或被治疗的患者相接触的全部部件，包括连接患者用的导线在内。

对于某些设备，专用标准可把与操作者相接触的部件作为应用部分来考虑。

对于某些设备来说，F 型应用部分是从患者向设备内部看，一直向内延伸到所规定的绝缘处和（或）保护阻抗处为止。

8 F 型隔离（浮动）应用部分（简称 F 型应用部分）

同设备其他各部分相隔离的应用部分，其绝缘应达到在应用部分和地之间加 1.1 倍最高额定网电压时，其患者漏电流在单一故障状态时不超过容许值。

9 I 类设备

对电击的防护不仅依靠基本绝缘，而且还有附加安全保护措施，把设备与供电装置中固定布线的保护接地导线连接起来，使可触及的金属部件即使在基本绝缘失效时也不会带电的设备。

10 II 类设备

对电击的防护不仅依靠基本绝缘，而且还有如双重绝缘或加强绝缘那样的附加安全保护措施，但没有保护接地措施，也不依赖安装条件的设备。

11 基本绝缘

用于带电部件上对电击起基本防护作用的绝缘。

12 双重绝缘

由基本绝缘和辅助绝缘组成的绝缘。

13 加强绝缘

用于带电部件的单绝缘系统,它对电击的防护程度相当于 GB 9706.1—1995《医用电气设备 第一部分:安全通用要求》规定条件下的双重绝缘。

14 辅助绝缘

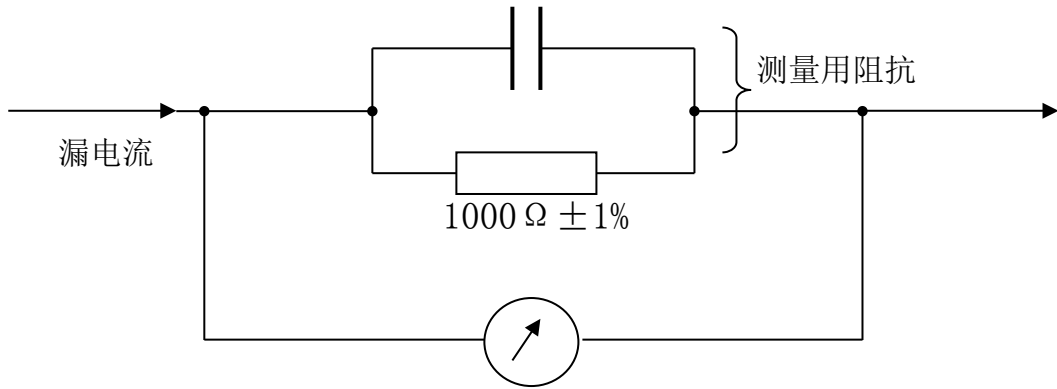
附加于基本绝缘的独立绝缘,当基本绝缘发生故障时由它来提供对电击的防护。

15 单一故障状态

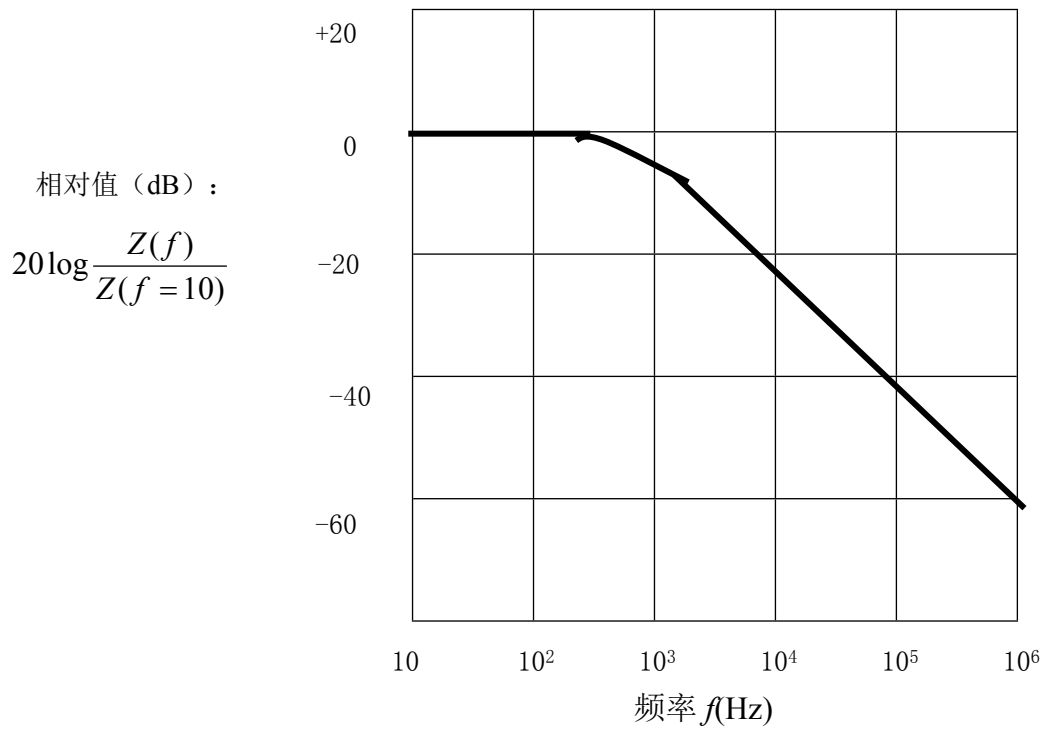
设备内只有一个安全防护装置发生故障,或只出现一种外部异常情况的状态。

附录 B

医用被检测试仪漏电流的阻抗频率特性



测量仪表的阻抗 $\gg Z$ (测量用阻抗)



附录 C

电介质强度基值误差的表示

数字式测试仪电介质强度的基值误差用以下方式表达。

1. 绝对误差表示式

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

式中： U_x ——测试仪电介质强度的读数值（显示值）；

U_m ——测试仪电介质强度所检量程的满度值；

a ——与读数有关的误差系数；

b ——与满度值有关的误差系数。

取： $b=0.1a$

2. 相对误差表示式

$$\begin{aligned}\delta &= \pm(a\%U_x + b\%U_m)/U_n \approx \pm(a\%U_x + b\%U_m)/U_x \\ &= \pm(a\% + b\%U_m/U_x)\end{aligned}$$

式中： U_n ——输出电压实际值。

附录 D

检定记录格式

一、保护接地阻抗：

1、保护接地阻抗示值误差

量程 (Ω)	示值 (Ω)	实际值 (Ω)	误差 (%)

2、试验电流设置 (调节) 误差

量程 (A)	示值 (A)	实际值 (A)	误差 (%)

3、试验电流波动

量程 (A)	试验电流读数 (A)	实际值 (A)	瞬时波动 (%)

4、报警预置误差

量程 (Ω)	示值 (Ω)	实际值 (Ω)	误差 (%)

5、试验电流源空载电压：_____ V

二、漏电流：

1、漏电流允许误差

量程 (mA)	输入电阻 (kΩ)	频率 (Hz)	示值 (mA)	实际值 (mA)	误差 (%)

2、输入电阻

输入电阻挡(k Ω)	数字电压表示值 (V)	数字电流表示值 (mA)	输入电阻实际值(k Ω)

3、输入电路时间常数

数字频率计示值 (Hz)	数字电压表示值 (V)	数字电流表示值 (mA)	时间常数 (s)

4、输入阻抗频率特性

量程 (mA)	数字频率计示值 (Hz)	电子电压表示值 (V)	输入端理论电压值 (V)	输入阻抗频率特性误差 (%)

5、隔离电源输出电压

输出电压示值 (V)	实际值 (V)	误差 (%)

试验电压的波形总失真系数:

6、报警预置误差

报警预置值 (mA)	实际值 (mA)	平均值 (mA)	误差 (%)

--	--	--	--	--

三、电介质强度：

1、输出电压：

交流输出电压

量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)		平均值 (kV)	误差 (%)

直流输出电压

量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)		平均值 (kV)	误差 (%)

2、击穿报警电流：

交流击穿报警电流

量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)		平均值 (mA)	误差 (%)

直流击穿报警电流

量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)		平均值 (mA)	误差 (%)

3、电压持续时间：

量程 (s)	示值(s)	实际值(s)		平均值 (s)	误差 (%)

4、交流输出电压的失真度：

5、直流输出电压的纹波系数：

6、实际输出容量：

四、外观、显示能力及通电检查：

五、绝缘电阻：

六、泄露电流：

七、工频耐压试验：

附录 E**检定证书背面格式**

一、外观、显示能力及通电检查：

二、绝缘电阻：

三、泄露电流：

四、工频耐压试验：

五、保护接地阻抗：

保护接地阻抗示值误差			试验电流设置（调节）误差		
量程（Ω）	示值（Ω）	实际值（Ω）	量程（A）	示值（A）	实际值（A）

试验电流波动		报警预置误差		
量程（A）	瞬时波动（%）	量程（Ω）	示值（Ω）	实际值（Ω）

试验电流源空载电压：_____V

六、漏电流：

输入电阻		输入阻抗频率特性		
输入电阻挡 (kΩ)	输入电阻实际值 (kΩ)	量程(mA)	输入信号频率 (Hz)	输入阻抗频率 特性误差(%)
漏电流允许误差				
量程(mA)	输入电阻(kΩ)	频率(Hz)	示值(mA)	实际值(mA)

隔离电源输出电压		报警预置误差	
输出电压示值(V)	实际值(V)	报警预置值(mA)	实际值(mA)

输入电路时间常数: _____ s

七、电介质强度:

AC 输出电压			DC 输出电压		
量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)	量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)

AC 击穿报警电流			DC 直流击穿报警电流		
量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)	量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)

电压持续时间		
量程 (s)	示值 (s)	实际值 (s)

交流输出电压的失真度(AC) _____ %

直流输出电压的纹波系数(DC) : _____ %

输出容量: 标称容量: _____ W; 实测容量: _____ W

附录 F

检定结果通知书背面格式

一、外观、显示能力及通电检查:

二、绝缘电阻：

三、泄露电流：

四、工频耐压试验：

五、保护接地阻抗：

保护接地阻抗示值误差			试验电流设置（调节）误差		
量程（Ω）	示值（Ω）	实际值（Ω）	量程（A）	示值（A）	实际值（A）

试验电流波动		报警预置误差		
量程（A）	瞬时波动（%）	量程（Ω）	示值（Ω）	实际值（Ω）

试验电流源空载电压：_____V

六、漏电流：

输入电阻		输入阻抗频率特性		
输入电阻挡 (kΩ)	输入电阻实际值 (kΩ)	量程(mA)	输入信号频率 (Hz)	输入阻抗频率 特性误差(%)
漏电流允许误差				
量程(mA)	输入电阻(kΩ)	频率(Hz)	示值(mA)	实际值(mA)

隔离电源输出电压		报警预置误差	
输出电压示值(V)	实际值(V)	报警预置值(mA)	实际值(mA)

输入电路时间常数: _____ s

七、电介质强度:

AC 输出电压			DC 输出电压		
量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)	量程 (kV)	示值 (kV)	实际值 (kV)

AC 击穿报警电流			DC 直流击穿报警电流		
量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)	量程 (mA)	示值 (mA)	实际值 (mA)

电压持续时间		
量程 (s)	示值 (s)	实际值 (s)

交流输出电压的失真度(AC) _____ %

直流输出电压的纹波系数(DC) : _____ %

输出容量: 标称容量: _____ W; 实测容量: _____ W

八、不合格项:

河北省
地方计量检定规程
医用电气设备安全参数测试仪
JJG(冀)074—2005
河北省质量技术监督局发布

*

河北省质量技术监督局委托
河北省计量科学研究所印刷
版权所有 不得翻印

*

880mm×1230mm 16开本
2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷
定价:32元

