

TD1210 泄漏电流测试仪检定装置 V3.1



1. 概述

TD1210 泄漏电流测试仪检定装置，参考 JJG 843-202X《泄漏电流测试仪检定规程》（天恒测控参与起草），集成了 DC~1MHz 的宽频恒流标准源、恒压标准源、直流电阻表、阻抗测试仪、交流电压标准表等功能，单台仪器即可完成常规泄漏电流仪、接触电流测试仪、医用泄漏电流测试仪的检定，相对于传统的使用多台标准器的方案，具有接线简单、操作便捷、检测效率高等优势，对于现场开展溯源工作也非常便捷。该仪器是天恒参与中国计量院牵头的《医学诊疗设备计量校准与溯源体系研究》（编号：2011BAI02B04）的国家科技支撑计划研究成果之一。

2. 产品特征

- 宽频恒流输出：50 μ A~55 mA。
- 宽频恒压输出：30 mV~31 V。
- 电压/电流频率范围：DC~1 MHz
- 阻抗网络的扫频测试功能，以测量直流电阻及交流阻抗。
- 交流电压测量：0~300 V。
- 内置 1592 Hz 的小电流源。
- 大尺寸液晶触摸彩屏，结合数字按键，操作非常便捷。

3. 主要应用



TD1210 泄漏电流测试仪检定装置

检定



参考标准：
JJG 843-2022



非医用泄漏电流测试仪



应用行业

省、市级计量院所

第三方校准公司

企业计量中心

家电生产商

仪器仪表制造商

工业器具生产商

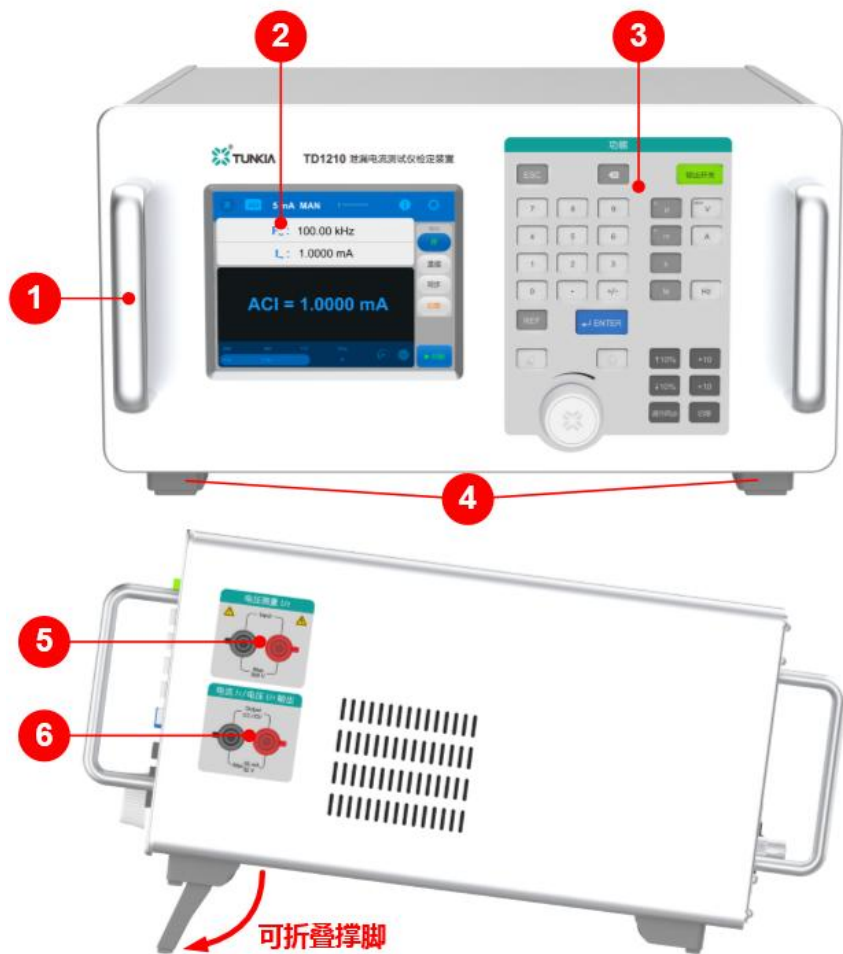
电器科研实验室



泄漏电流测试仪检定装置主要应用于计量单位，开展泄漏电流测试仪的电参量溯源工作，支撑常用电器如家电、工具、仪器仪表、灯具等产品质量管控，确保使用者的人体安全。

4. 仪器外观

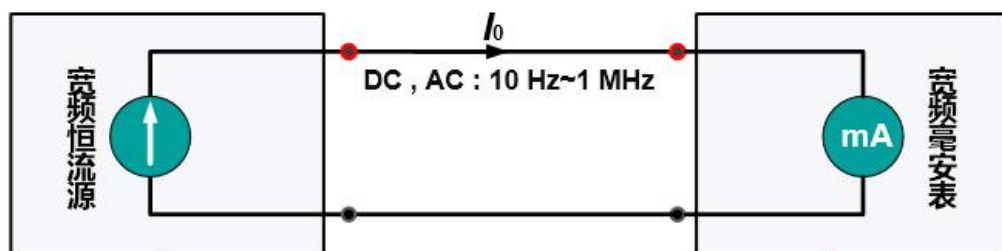
☆ 仪器前 / 侧面板



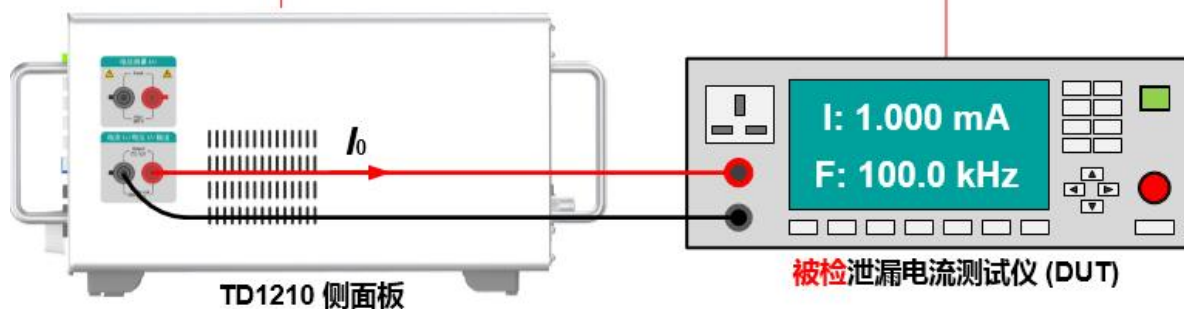
序号	功能说明
1	前后面板均配有一对仪器把手，便于搬运仪器
2	大尺寸液晶彩屏，多电量直观显示，支持触摸操作，有效提升仪器的易用性。
3	程控按键区，便于设定标准电流值、频率值。
4	可折叠撑脚，将仪器略微抬高一定角度，以获得最佳的操作与读数视角。
5	电压测量端子，用于测量被检泄漏电流仪的输出电压
6	恒流(CC)或恒压(CV)输出端子，用于校准被检泄漏电流仪的误差

5. 功能特点

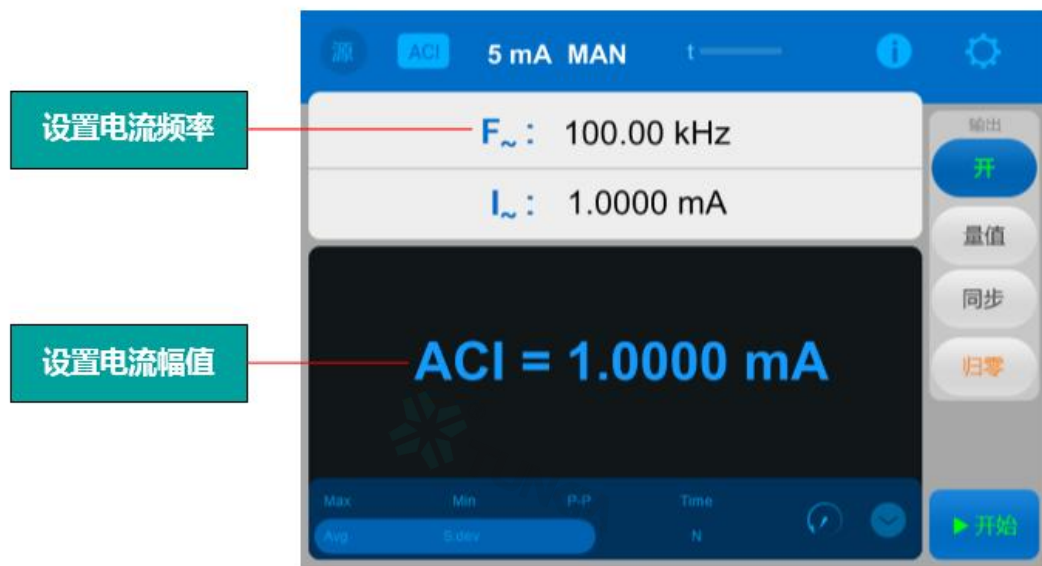
☆ 内置宽频恒流源



图(a) 检定泄漏电流误差原理框图



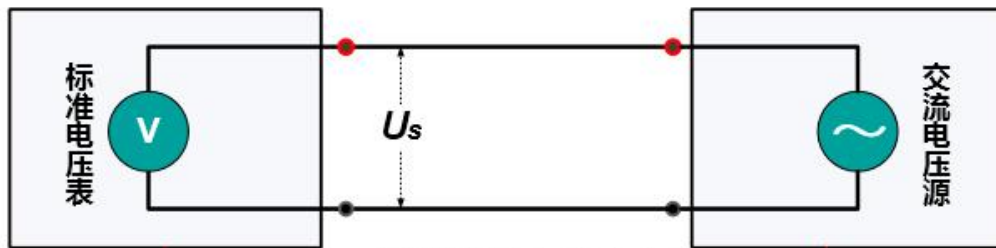
图(b) 检定泄漏电流误差接线示意图



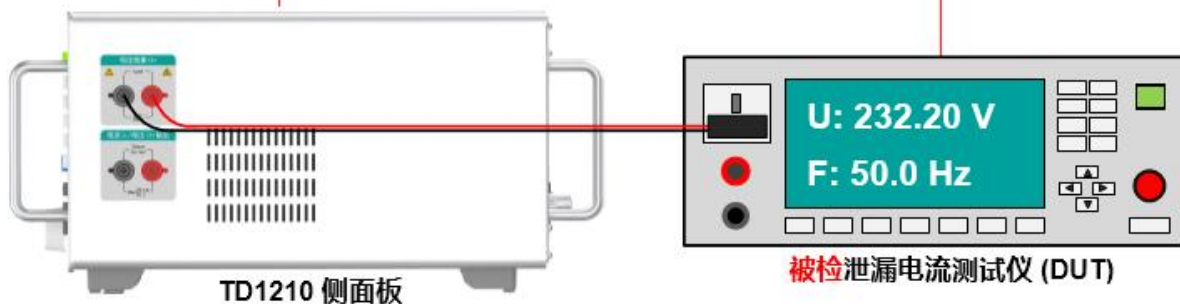
图(c) TD1210 宽频电流设定界面

- TD1210 内置 50 μ A~55 mA 宽频恒流源，采用标准源法直接检定泄漏电流误差。
- 恒流源具有 DC, AC 10 Hz~1 MHz 的宽频输出范围，满足常规型和医用型的泄漏电流测试仪的频率检定要求。

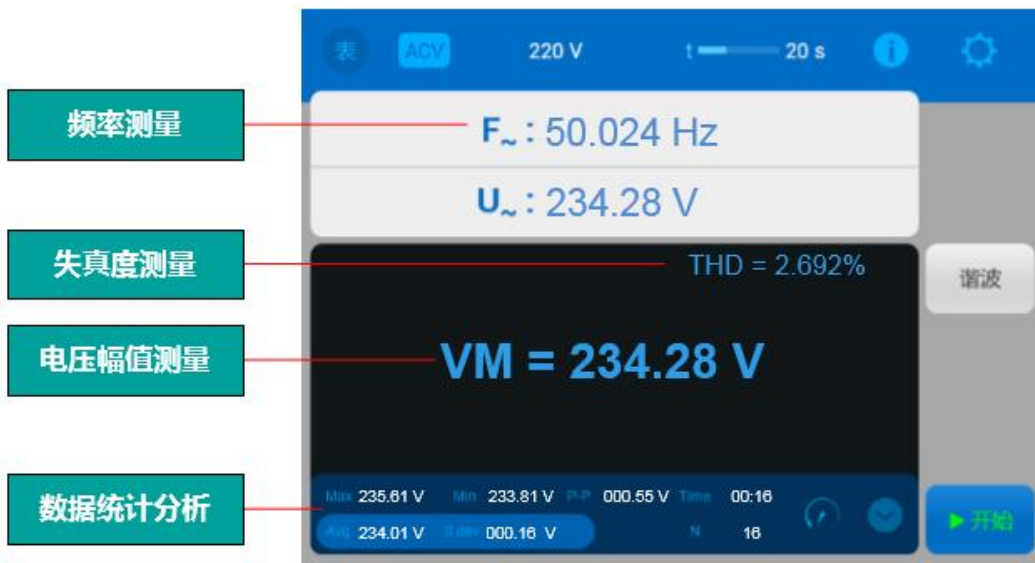
☆ 内置标准电压表



图(a) 检定试验电压误差原理框图



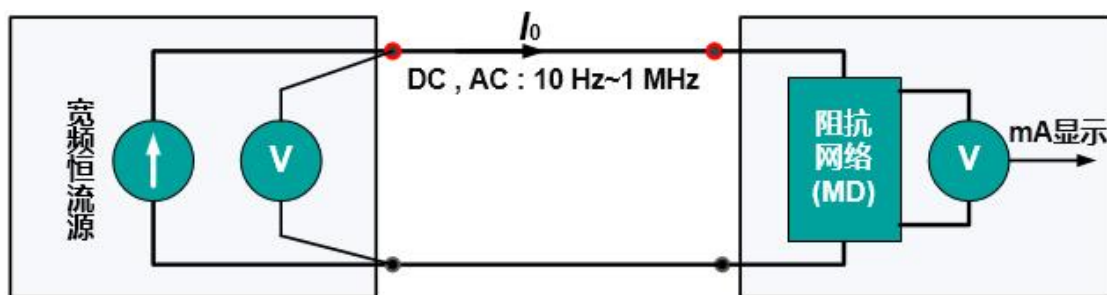
图(b) 检定试验电压误差接线示意图



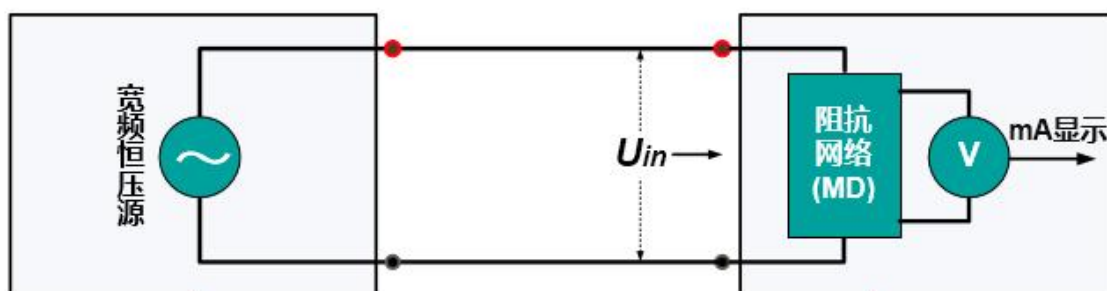
图(c) TD1210 交流电压测量界面

- 内置交流标准电压表，可按规程完成试验电压误差与失真度的检定。
- 具有数据统计分析功能，可对被测电压的最大值 (Max)、最小值 (Min)、峰-峰值 (P-P)、平均值 (Avg)、标准方差 (S.dev) 进行测算，可充分分析交流电压源的性能。
- 与单独数字电压表相比，具有集成化程度高、连线简单、操作便捷的特点。

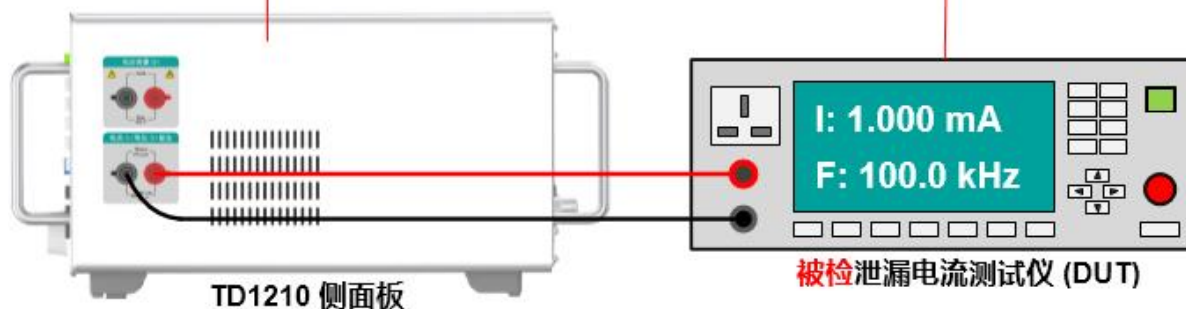
☆ 检测测量网络



图(a) 直流输入电阻、输入阻抗测量原理框图



图(b) 传输特性测量原理框图



图(c) DUT 测量网络检测接线示意图

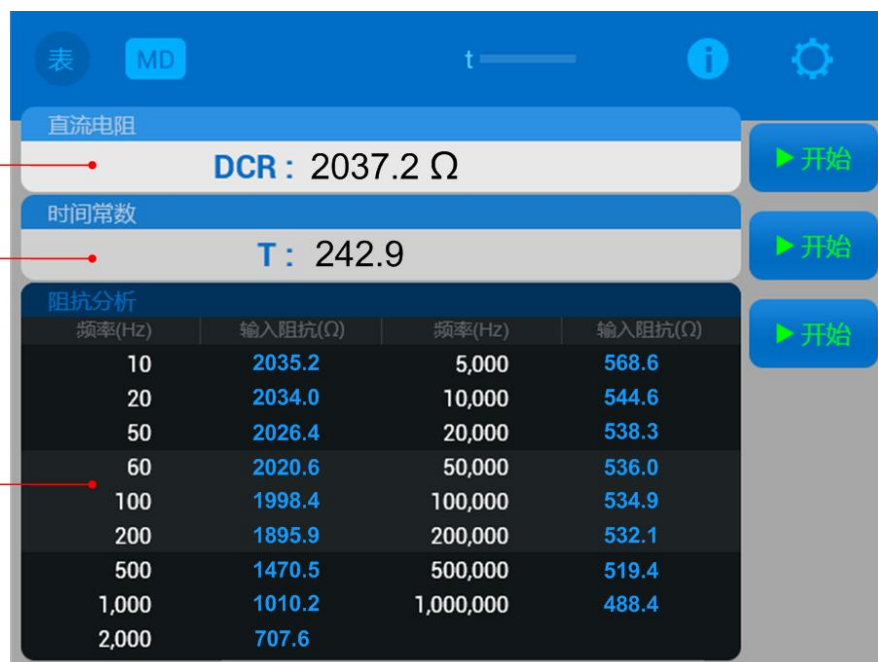
- DUT 测量网络的检定项目包括直流输入电阻、输入阻抗、传输特性测量等。
- **直流输入电阻**：通过内置的宽频恒流源输出直流电流至加载人体阻抗网络后的 DUT，再测量其回路电压，测算得到测量网络的直流输入电阻。
- **输入阻抗测量**：具有阻抗网络的扫频测试，即通过宽频恒流源输出逐级增大频率的电流对，再测量其回路电压，测算得到不同频率下的输入阻抗。
- **传输特性测量**：通过内置的宽频恒压源输出标准电压至加载人体阻抗网络后的 DUT，结合查表后的 K_V （泄漏电流与输入电压的标称比值），得到标准泄漏电流 I_0 ，与 DUT 的泄漏电流示值进行比较，实现对传输特性进行检定。
- **方案价值**：一次接线即可完成测量网络的所有检定项目，与使用数字多用表、阻抗测试仪、宽频电压源等多台仪器的方案相比，具有连线简单、操作便捷的特点。

☆ 检测测量网络

直流输入电阻测量

时间常数测量

输入阻抗扫频测试



TD1210 检定测量网络界面

☆ 高集成性、操作便捷



- **大尺寸液晶屏**：全彩且屏幕亮度高、画质清晰，支持触摸操作，功能全面、简单快捷。
- **数字程控按键**：可实现定点输出、旋转编码器、步进调节多种输入方式，操作方便快捷；
- **侧面板接线**：方便用户在检表时更换测试导线，有利于减小仪器尺寸和体积。
- **高度的集成性**：一台仪器集成了宽频恒流源、宽频恒压源、直流电阻表、阻抗测试仪、交流电压表、失真度测试仪等多种功能，与单功能的测试仪器相比，具有集成化程度高、连线简单、操作便捷的特点，集成度可有效地减少用户初始投资，有效地提高检测效率。

☆ 多种量值输出方式



图(a) 前面板数字程控按键



图(b) 触摸屏量值输出界面

- 仪器具有“定点输出”方式，通过操作台的数字按键或者点击触摸屏，直接设置所需输出的量值，操作非常方便。

☆ 多种量值输出方式



百分比输出按键



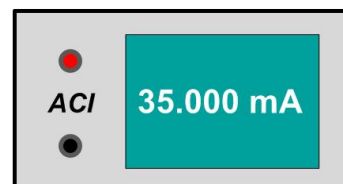
满量程输出



90% 量程输出



80% 量程输出



70% 量程输出

⋮

- 校准泄漏电流测试仪时，通常需要按被检表各量程的比例选取校准点。
- 用户可通过本仪器操作台上的“百分比输出按键”轻松实现校准点的选取。



旋转编码器



- 操作区配置了“旋转编码器”，可通过顺时针或逆时针旋转来增大或减小量值输出。

6. 技术规格

6.1 宽频恒流标准源

量程	最佳分辨力	频率范围 (Hz)	年测量不确定度, k=2 (%*RD + A) ^①	最大负载电压 (V)
500 μA	1 nA	DC	0.05 + 0.25 μ	15
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 0.4 μ	10
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 0.2 μ	10
		1 k < F ≤ 10 k	0.12 + 0.4 μ	10
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 1 μ	10
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 2.5 μ	10
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 4 μ	10
5 mA	10 nA	DC	0.05 + 2.5 μ	30
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 4 μ	30
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 2 μ	30
		1 k < F ≤ 10 k	0.12 + 4 μ	30
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 10 μ	30
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 25 μ	30
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 40 μ	30
50 mA	0.1 mA	DC	0.05 + 25 μ	30
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 40 μ	30
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 20 μ	30
		1k < F ≤ 10 k	0.12 + 40 μ	30
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 100 μ	30
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 250 μ	30
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 400 μ	30
备注：①RD 为读数值				

- 输出范围: 50 μ A~55 mA, 调节细度: 0.01%*RG
- 显示位数: 5 位/6 位可设置

6.2 宽频恒压标准源

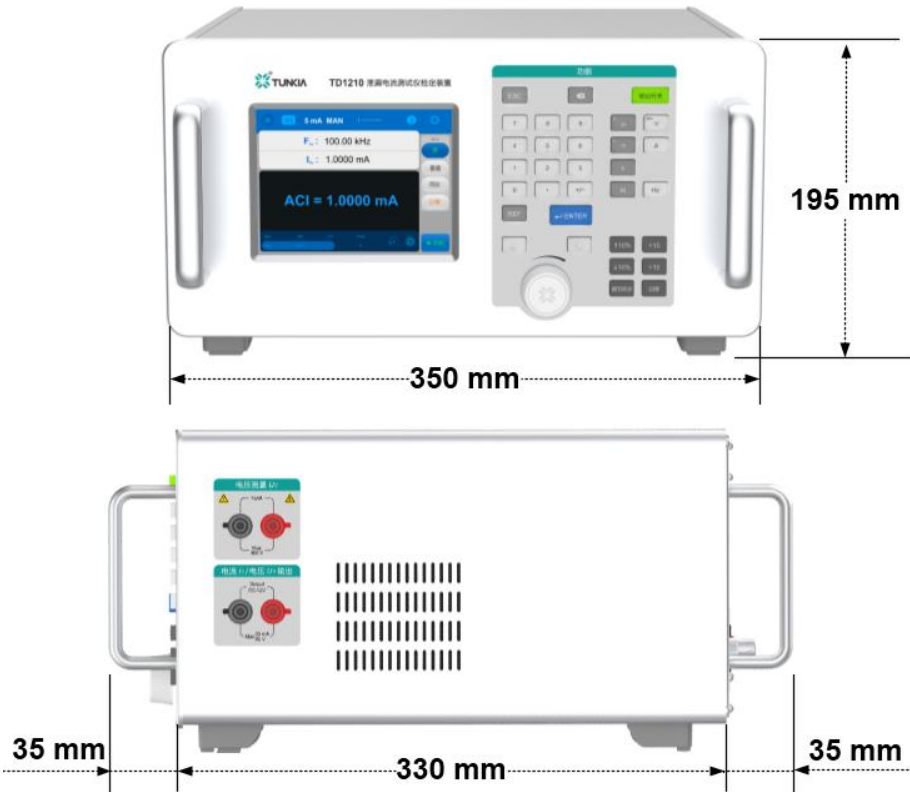
量程	分辨率	频率范围 (Hz)	年测量不确定度,k=2 (%*RD+%*RG) ^①	最大负载 电流(mA)
0.3 V	1 μV	DC	0.06 + 0.04	20
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 0.08	20
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 0.04	20
		1 k < F ≤ 10 k	0.12 + 0.08	20
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 0.1	20
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 0.2	20
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 0.5	20
3 V	10 μV	DC	0.06 + 0.04	50
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 0.08	50
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 0.04	50
		1 k < F ≤ 10 k	0.12 + 0.08	50
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 0.1	50
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 0.2	50
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 0.5	50
30 V	0.1 mV	DC	0.06 + 0.04	50
		10 ≤ F ≤ 40	0.12 + 0.08	50
		40 < F ≤ 1 k	0.06 + 0.04	50
		1 k < F ≤ 10 k	0.12 + 0.08	50
		10 k < F ≤ 100 k	0.2 + 0.1	50
		100 k < F ≤ 300 k	0.5 + 0.2	50
		300 k < F ≤ 1 M	1 + 0.5	50
备注：①RD 为读数值，RG 为量程值				

- 输出范围: 30 mV~31 V, 调节细度: 0.01%*RG
- 显示位数: 5 位/6 位可设置

6.3 其他检测功能

交流电压测量	测量范围	30 V~300 V
	测量不确定度(k=2)	0.06%*RD + 0.04%*RG
	总谐波失真不确定度(k=2)	< 1%
直流输入电阻测量	测量范围	100 Ω~2.5 kΩ
	最佳测量不确定度	0.2%
	测试电流	5 mA
输入阻抗测量	测量不确定度(k=2)	1% @ 10 Hz~100kHz
		2% @ 100 kHz~1MHz
时间常数测量	测试频率	1592 Hz
	最佳测量不确定度	2 μs
	测试电流	5 mA

7. 一般技术规格

供电电源	AC (220 ± 22) V, (50 ± 2) Hz
预热时间	30 分钟
最大功耗	50 VA
温度性能	工作温度: 5°C~45°C; 储存温度: -20°C~60°C
湿度性能	工作湿度: < 80% @ 30°C, < 70% @ 40°C, < 40% @ 50°C 储存湿度: (20%~80%) R·H, 不结露
海拔高度	< 2000 m
仪器质量	约 7.5 kg
通讯接口	RS 232
外形尺寸	350 mm (宽) × 330 mm (深) × 195 mm (高) (不含撑脚、把手) 

8. 配件清单

编号	图片	名称	规格	数量	备注
1		测试导线	0.4m / 1.6mm ² / Φ4-Φ4 枪插	红黑各 2 根	标配件
2		插针	Φ2*18mm/Φ4 插孔	红黑各 2 个	标配件
3		辅助测试线	220V 插头→Φ4 红/黑插头	1 根	标配件
4		电源线	AC 220V、10A	1 根	标配件
5		玻璃保险丝	F0.5A、250V	3 个	标配件
6		包装箱	铝合金箱	1 个	标配件

编号	图片	名称	规格	数量	备注
1		便携储运箱	——	1 个	选配件

注：以上配件需要单独购买，并在订货合同中注明。