

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201926755 U

(45) 授权公告日 2011. 08. 10

(21) 申请号 201020687481. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2010. 12. 29

(73) 专利权人 广东省计量科学研究院东莞分院
地址 523120 广东省东莞市东城区温南路高田坊 178 号广东省计量科学研究院东莞分院

(72) 发明人 何洪波 李志得 丁雅羽 梁志成

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 刘克宽

(51) Int. Cl.

G01R 35/00 (2006. 01)

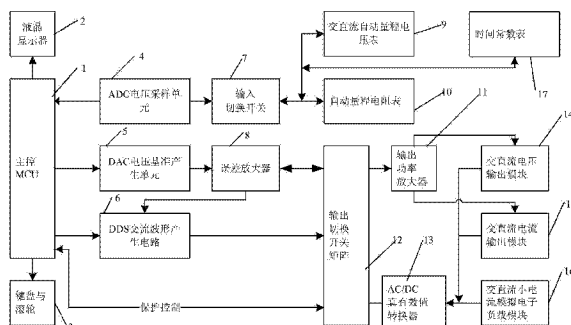
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

交直流泄漏电流测试仪检定装置

(57) 摘要

交直流泄漏电流测试仪检定装置,包括输入装置、显示装置、主控 MCU、ADC 电压采样单元、DAC 电压基准产生单元、DDS 交流波形产生电路、输入切换开关、误差放大器、时间常数表、交直流自动量程电压表、自动量程电阻表、输出切换开关矩阵、输出功率放大器、AC/DC 真有效值转换器、交直流电压输出模块、交直流电流输出模块和交直流小电流模拟电子负载模块。本实用新型频率准确度和稳定性较高,无须外接计算机,通过主控 MCU 控制的输入装置和显示装置直接切换各种功能,设置各种检定参数;交直流自动量程电压表、自动量程电阻表、时间常数表、交直流电压输出模块、交直流电流输出模块和交直流小电流模拟电子负载模块还可以通过“软校正”的方式进行校正。



1. 交直流泄漏电流测试仪检定装置,其特征在于:包括输入装置、显示装置、主控 MCU、ADC 电压采样单元、DAC 电压基准产生单元、DDS 交流波形产生电路、输入切换开关、误差放大器、交直流自动量程电压表、自动量程电阻表、输出切换开关矩阵、输出功率放大器、AC/DC 真有效值转换器、交直流电压输出模块、交直流电流输出模块和交直流小电流模拟电子负载模块;所述 ADC 电压采样单元的输出端和所述输入装置的输出端连接于所述主控 MCU,所述主控 MCU 的输出端连接于所述显示装置的输出端、DAC 电压基准产生单元和 DDS 交流波形产生电路的输入端,所述 ADC 电压采样单元的输出端连接于所述输入切换开关, DAC 电压基准产生单元的输出端连接于所述误差放大器的输入端,所述误差放大器的输出端、所述 DDS 交流波形产生电路的输出端、所述 AC/DC 真有效值转换器的输出端连接于所述输出切换开关矩阵的输入端,所述输出切换开关矩阵的输出端连接于所述输出功率放大器的输入端,所述输入切换开关的输出端连接于交直流自动量程电压表和自动量程电阻表的输入端,所述误差放大器的输出端、所述交直流电压输出模块、交直流电流输出模块、交直流小电流模拟电子负载模块的输出端连接于所述 AC/DC 真有效值转换器的输入端,所述输出功率放大器的输出端连接于所述交直流电压输出模块和交直流电流输出模块的输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的交直流泄漏电流测试仪检定装置,其特征在于:所述显示装置为液晶显示器。

3. 根据权利要求 1 所述的交直流泄漏电流测试仪检定装置,其特征在于:所述输入装置为键盘与滚轮。

4. 根据权利要求 1 所述的交直流泄漏电流测试仪检定装置,其特征在于:还包括连接于所述输入切换开关的时间常数表。

交直流泄漏电流测试仪检定装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及测试技术领域,特别是一种交直流泄漏电流测试仪检定装置。

背景技术

[0002] 泄漏电流是当前电器产品进行产品安全测试的主要参数之一,其重要性已经超过了绝缘电阻测试。相关行业规定 安全电压为 36V,安全电流为 10mA,原因如下:电击对人体的危害程度,主要取决于通过人体电流的大小和通电时间的长短。电流强度越大,致命危险越大;持续时间越长,死亡的可能性越大。能引起人感觉到的最小电流值称为感知电流,交流为 1mA,直流为 5mA;人触电后能自己摆脱的最大电流称为摆脱电流,交流为 10mA,直流为 50mA;在较短的时间内危及生命的电流称为致命电流,如 100mA 的电流通过人体 1s,可足以使人致命,因此致命电流为 50mA。在有防止触电保护装置的情况下,人体允许通过的电流一般可按 30mA 考虑。

[0003] 泄漏电流的测试主要通过泄漏电流测试仪进行,现在国内外已有多家仪器生产厂商生产有源或无源的泄漏电流测试仪,更有将泄漏电流测试部分集成入安规测试仪内部,组成自动测试系统。按照国家计量检定规程 JJG843-2007《泄漏电流测试仪》的要求,泄漏电流测试仪的检定需配备交直流电压源、电流源、电流电压表、频率计和电阻箱等多台仪器,特别是检定市电供应的交流有源泄漏电流测试仪,由于电源波动,采样电流和泄漏电流的读数也在不停波动,甚至造成不能准确读数的结果。而且由于待检定的泄漏电流测试仪的限制,调节困难,造成检定效率的低下。

[0004] 国内已经先后有多家厂商或研究机构研制泄漏电流测试仪校准装置,它们将多种计量标准器整合成一套标准器,客观上达到了提高工作效率的效果,但是这些装置存在以下缺陷。

[0005] 1、自动化程度不高,很多仪器都需要采用电位器调整输出,没能体现自动化测量的优势。

[0006] 2、校准功能仅是按国家检定规程要求仪器的简单堆砌,并不是一套多功能的综合仪器。

[0007] 3、功能不全,不能满足国家检定规程中项目的全部要求,基本上不能检定时间常数。

[0008] 4、内部校准不方便,多数还是采用电位器调整的落后方式进行校准。

[0009] 5、功能落后,都是采用负载电阻箱进行反复调节泄漏电流。

[0010] 6、测量范围窄,工作频率的测量量程少,仪器实用性和适用性不强。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的在于克服现有技术中的缺陷,提供一种交直流泄漏电流测试仪检定装置,实现多功能自动校准交直流泄漏电流测试仪的目的。

[0012] 本实用新型通过以下技术方案实现上述目的。

[0013] 交直流泄漏电流测试仪检定装置,包括输入装置、显示装置、主控 MCU、ADC 电压采样单元、DAC 电压基准产生单元、DDS 交流波形产生电路、输入切换开关、误差放大器、交直流自动量程电压表、自动量程电阻表、输出切换开关矩阵、输出功率放大器、AC/DC 真有效值转换器、交直流电压输出模块、交直流电流输出模块和交直流小电流模拟电子负载模块;所述 ADC 电压采样单元的输出端和所述输入装置的输出端连接于所述主控 MCU,所述主控 MCU 的输出端连接于所述显示装置的输出端、DAC 电压基准产生单元和 DDS 交流波形产生电路的输入端,所述 ADC 电压采样单元的输出端连接于所述输入切换开关,DAC 电压基准产生单元的输出端连接于所述误差放大器的输入端,所述误差放大器的输出端、所述 DDS 交流波形产生电路的输出端、所述 AC/DC 真有效值转换器的输出端连接于所述输出切换开关矩阵的输入端,所述输出切换开关矩阵的输出端连接于所述输出功率放大器的输入端,所述输入切换开关的输出端连接于交直流自动量程电压表和自动量程电阻表的输出端,所述误差放大器的输出端、所述交直流电压输出模块、交直流电流输出模块、交直流小电流模拟电子负载模块的输出端连接于所述 AC/DC 真有效值转换器的输入端,所述输出功率放大器的输出端连接于所述交直流电压输出模块和交直流电流输出模块的输入端,

[0014] 所述显示装置为液晶显示器。

[0015] 所述输入装置为键盘与滚轮。

[0016] 本实用新型还包括连接于所述输入切换开关的时间常数表。

[0017] 本实用新型的有益效果为:

[0018] 1. 自动化程度高,所有功能都采用键盘和滚轮控制输出,LCD 显示模块显示,充分体现智能仪器自动化测量的优势。

[0019] 2. 在一台仪器中包括自动量程交直流电压表、自动量程电阻表、自动量程交直流电压源、自动量程交直流高压电流源、自动量程交直流恒流负载、自动量程时间常数表等多种功能,基本能满足国家检定规程中项目的全部要求。

[0020] 3. 内部校准方便,交直流电压测量、电阻测量、交直流电压源、交直流高压电流源、交直流恒流负载、时间常数都可以采用“非开盖校正”技术进行软件校正。

[0021] 4. 功能先进,采用独创的自动量程交直流小电流恒流负载技术,只需从控制键盘输入待检定的电流点就可以自动恒流,无需使用负载电阻箱反复调节。

[0022] 5. 测量范围宽,工作频率 DC~600kHz,不仅可以用于泄漏电流测试仪的检定,还适用于电子电压表、交直流数字电压表、指针表等多种仪器的检定工作。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型的一个实施例的结构示意图。

[0024] 1. 主控 MCU;

[0025] 2. 液晶显示器;

[0026] 3. 键盘与滚轮;

[0027] 4. ADC 电压采样单元;

[0028] 5. DAC 电压基准产生单元;

[0029] 6. DDS 交流波形产生电路;

[0030] 7. 输入切换开关;

- [0031] 8. 误差放大器；
- [0032] 9. 交直流自动量程电压表；
- [0033] 10. 自动量程电阻表；
- [0034] 11. 输出功率放大器；
- [0035] 12. 输出切换开关矩阵；
- [0036] 13 . AC/DC 真有效值转换器；
- [0037] 14. 交直流电压输出模块；
- [0038] 15 . 交直流电流输出模块；
- [0039] 16 . 交直流小电流模拟电子负载模块；
- [0040] 17 . 时间常数表。

具体实施方式

[0041] 以下结合图 1 对本专利做进一步的描述。

[0042] 本实用新型的交直流泄漏电流测试仪检定装置的一个实施例如图 1 所示,包括

[0043] 交直流泄漏电流测试仪检定装置,包括输入装置、显示装置、主控 MCU 1、ADC 电压采样单元 4、DAC 电压基准产生单元 5、DDS 交流波形产生电路 6、输入切换开关 7、误差放大器 8、交直流自动量程电压表 9、自动量程电阻表 10、输出切换开关矩阵 12、输出功率放大器 11、AC/DC 真有效值转换器 13、交直流电压输出模块 14、交直流电流输出模块 15 和交直流小电流模拟电子负载模块 16 ;所述 ADC 电压采样单元 4 的输出端和所述输入装置的输出端连接于所述主控 MCU1,所述主控 MCU1 的输出端连接于显示装置的输出端、DAC 电压基准产生单元 5 和 DDS 交流波形产生电路 6 的输入端,所述 ADC 电压采样单元 4 的输入端连接于所述输入切换开关 7, DAC 电压基准产生单元 5 的输出端连接于所述误差放大器 8 的输入端,所述误差放大器 8 的输出端、所述 DDS 交流波形产生电路 6 的输出端、所述 AC/DC 真有效值转换器 13 的输出端连接于所述输出切换开关矩阵 12 的输入端,所述输出切换开关矩阵 12 的输出端连接于所述输出功率放大器 11 的输入端,所述输入切换开关 7 的输出端连接于交直流自动量程电压表 9 和自动量程电阻表 10 的输出端,所述误差放大器 8 的输出端、所述交直流电压输出模块 14、交直流电流输出模块 15、交直流小电流模拟电子负载模块 16 的输出端连接于所述 AC/DC 真有效值转换器 13 的输入端,所述输出功率放大器 11 的输出端连接于所述交直流电压输出模块 14 和交直流电流输出模块 15 的输入端,

[0044] 所述显示装置为液晶显示器 2。

[0045] 所述输入装置为键盘与滚轮 3。

[0046] 本实用新型还包括连接于所述输入切换开关 7 的时间常数表 17。

[0047] 在一台仪器中包括交直流自动量程电压表 9、自动量程电阻表 10、自动量程交直流电压输出模块 14、自动量程交直流电流输出模块 15、自动量程交直流小电流恒流负载 16 和自动量程时间常数表 17 等多种装置,实现多种功能。

[0048] 交直流自动量程电压表 9、自动量程电阻表 10、交直流电压输出模块 14、交直流电流输出模块 15、交直流小电流恒流负载 16、时间常数表 17 都可以采用“非开盖校正”技术进行软件校正。

[0049] 在信号源和交直流小电流恒流负载 16 的稳定方面使用了模拟积分误差放大的技

术。

[0050] 功能切换、检定参数和校正参数都可以使用键盘或滚轮输入,无需使用模拟开关或电位器调节。

[0051] 主控 MCU 1 接受用户通过键盘与滚轮 3 传递来的指令,进行内部分析,并通过液晶显示器 2 显示出来。另一方面,分析符合要求的指令通过主控 MCU 1 控制的外设 ADC 电压采样单元 4、DAC 电压基准产生单元 5、DDS 交流波形产生电路 6 和输出切换开关矩阵 12 来实现相应的输出、测量、恒流和校准功能。主控 MCU 1 为先进 8 位单片机系统。

[0052] 本实施例具有以下功能。

[0053] 1. 测量功能。测量功能包括直流电压测量、交流电源测量、直流电阻测量和时间常数测量。主控 MCU 1 接收测量指令后,通过输出切换开关矩阵 12,切换到测量功能。被测信号通过衰减器、放大器、R/V 转换后经过 AC/DC 真有效值转换器 13 转换为直流电压,经 ADC 电压采样单元 4 转换为数字信号,由主控 MCU 1 译码通过液晶显示器 2 进行显示。

[0054] 2. 输出功能。输出功能包括直流电压源、交流电压源、直流电流源和交流电流源。主控 MCU 1 接收指令后,通过输出切换开关矩阵 12,切换到输出功能,根据指令的内容,控制 DDS 交流波形产生电路 6 的输出频率,DAC 电压基准产生单元 5 的输出基准电压。同时,DDS 交流波形产生电路 6 的输出信号经过模拟电路的放大,输出信号由衰减器到 AC/DC 真有效值转换器 13 转换为直流电压,并与 DAC 电压基准产生单元 5 产生的基准电压进行积分比较,误差信号控制误差放大器 8 调节信号的幅度,达到稳定输出信号幅度的目的。

[0055] 3. 恒流功能。恒流功能包括直流恒流功能和交流恒流功能,恒流功能使用小电流恒流模拟电子负载技术。主控 MCU 1 接收指令后,通过输出切换开关矩阵 12,切换到恒流功能。外界电源通过整流器转换为单极信号,电子负载电流采样到该信号,使用电压控制误差放大器 8 将该信号控制达林顿晶体管,从而可以控制外界电源的电流大小。电流采样电路采集信号采样器和电流控制器的电流,经 AC/DC 真有效值转换器 13 后 DAC 电压基准产生单元 5 产生的基准电压进行积分比较,误差信号控制误差放大器 8,从而达到恒流的目的。

[0056] 4. 校准功能。通过面板的操作可以完成主机所有功能的校准。主控 MCU 1 接收测量指令后,通过输出切换开关矩阵 12,切换到校准功能。根据检定装置的菜单提示,将标准仪表接到检定装置的输出端和输入端,并将标准仪表的指示值输入检定装置的内部,通过内部的运算,就可以将校准参数保存到内部非易失存储器中。在测量和输出的时候,自动调取校准参数进行数据修正,保证输出的准确性。

[0057] 本实用新型由于功能强大,准确度高,基本可以完成泄漏电流测试仪的所有检定项目。同时本装置不仅可用于检定和校准泄漏电流测试仪,还适用于电子电压表、交直流数字电压表、指针表等多种仪器的检定工作。

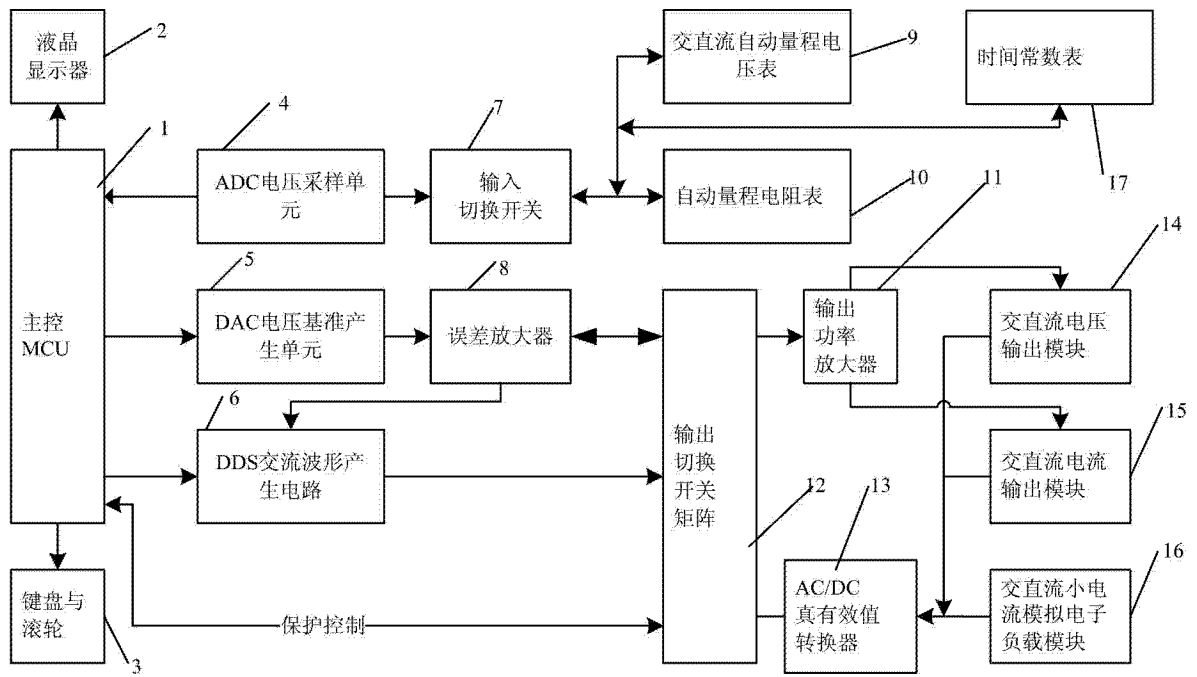


图 1