(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204789976 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520429509.8

(22)申请日 2015.06.19

(73)专利权人 深圳长城开发科技股份有限公司
地址 518109 广东省深圳市福田区彩田路7006号

(72)发明人 向云高 刘路 何彩英 彭晓云 黄博

(74)专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217
代理人 郭伟刚

(51)Int.Cl.
G01R 35/04(2006.01)

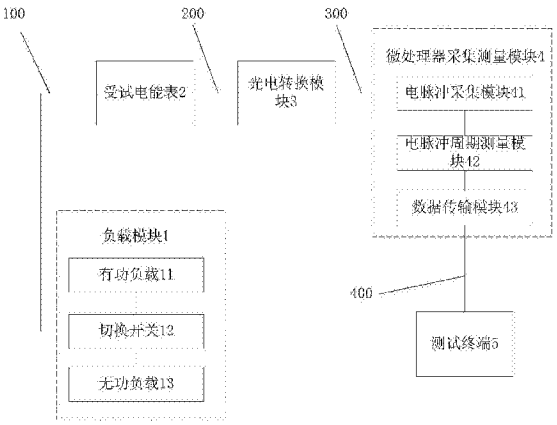
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

电能表误差自动校验装置

(57)摘要

一种电能表误差自动校验装置，用于对受试电能表的误差进行测量，该装置包括负载模块、微处理器采集测量模块以及安装有测试软件的测试终端，负载模块连接至受试电能表，微处理器采集测量模块连接至测试终端，其特征在于，还包括用于采集和传输受试电能表的光脉冲信号的光纤、用于将光脉冲信号转换为电脉冲信号的光电转换模块、用于传输电脉冲信号的信号线，光纤的一端与光电转换模块的输入端连接、光纤的另一端与受试电能表的光脉冲信号指示灯接触，光电转换模块的输出端通过信号线连接至微处理器采集测量模块。光纤的抗电磁干扰能力强，可以将施加于受试电能表的电磁骚扰隔离开，保证了电能表的电磁兼容试验中电能表误差自动校验装置的正常工作。



CN 204789976 U

1. 一种电能表误差自动校验装置，用于对受试电能表 (2) 的误差进行测量，该装置包括负载模块 (1)、微处理器采集测量模块 (4) 以及安装有测试软件的测试终端 (5)，所述负载模块 (1) 连接至所述受试电能表 (2)，所述微处理器采集测量模块 (4) 连接至测试终端 (5)，其特征在于，还包括用于采集和传输受试电能表 (2) 的光脉冲信号的光纤 (200)、用于将所述光脉冲信号转换为电脉冲信号的光电转换模块 (3)、用于传输所述电脉冲信号的信号线 (300)，所述光纤 (200) 的一端与所述光电转换模块 (3) 的输入端连接、所述光纤 (200) 的另一端与受试电能表 (2) 的光脉冲信号指示灯接触，所述光电转换模块 (3) 的输出端通过所述信号线 (300) 连接至所述微处理器采集测量模块 (4)。

2. 根据权利要求 1 所述的电能表误差自动校验装置，其特征在于，所述微处理器采集测量模块 (4) 包括实时采集电脉冲信号的电脉冲采集模块 (41)、测量电脉冲信号周期的电脉冲周期测量模块 (42)、与测试终端 (5) 建立实时通信以传输测量数据的数据传输模块 (43)。

3. 根据权利要求 1 所述的电能表误差自动校验装置，其特征在于，所述负载模块 (1) 包括有功负载 (11)、用于与受试电能表 (2) 连接的切换开关 (12)、无功负载 (13)，所述切换开关 (12) 分别连接所述有功负载 (11)、无功负载 (13)，以使受试电能表 (2) 分别工作于有功模式、无功模式进而分别测量受试电能表 (2) 的有功误差、无功误差。

4. 根据权利要求 1 所述的电能表误差自动校验装置，其特征在于，所述微处理器采集测量模块 (4) 与测试终端 (5) 通过 USB 数据线 (400) 连接。

5. 根据权利要求 1 所述的电能表误差自动校验装置，其特征在于，所述负载模块 (1) 与受试电能表 (2) 通过电源线 (100) 连接。

电能表误差自动校验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电能表检测技术领域，更具体地说，涉及一种具备电磁骚扰防护功能的电能表误差自动校验装置。

背景技术

[0002] 电能表误差校验装置通常包括用于给受试电能表提供额定工作电压、额定工作电流的标准源、用于测量标准源的输出功率的标准表、用于采集受试电能表产生的光脉冲信号的采集器，以及根据采集的光脉冲数计算受试电能表的误差的装置。由于市场上的电能表检验装置大多未考虑装置本身的电磁兼容性，装置的抗扰性很差，在电能表电磁兼容试验中，使用此类检验装置往往无法正常进行并影响电能表误差校验结果。

[0003] 为了保证电能表电磁兼容试验中电能表误差校验装置能正常工作，通常需要在受试电能表与电能表误差校验装置之间插入去耦网络，由于各种电磁干扰信号差异较大，干扰频谱很广，对去耦网络的要求存在一定的差异，能够同时去耦各种电磁骚扰信号的装置要么很少、要么特别复杂，导致试验操作的复杂性和设备成本很高，同时还会影响电能表误差校验的准确度。此外，作为一些电能表产品标准推荐的替代方法，有些机构和生产厂家在电磁兼容试验中，采用人工分别计读施加与未施加电磁骚扰时电能表发出的光脉冲数量并据此计算电能表准确度的方法，该方法存在耗费时间、易引入人为误差、同时只能判读平均误差的缺陷。

实用新型内容

[0004] 本实用新型要解决的技术问题在于，针对现有技术的上述抗电磁骚扰功能差的缺陷，提供一种具备电磁骚扰防护功能的电能表误差自动校验装置。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是：构造一种电能表误差自动校验装置，用于对受试电能表的误差进行测量，该装置包括负载模块、微处理器采集测量模块以及安装有测试软件的测试终端，所述负载模块连接至所述受试电能表，所述微处理器采集测量模块连接至测试终端，还包括用于采集和传输受试电能表的光脉冲信号的光纤、用于将所述光脉冲信号转换为电脉冲信号的光电转换模块、用于传输所述电脉冲信号的信号线，所述光纤的一端与所述光电转换模块的输入端连接、所述光纤的另一端与受试电能表的光脉冲信号指示灯接触，所述光电转换模块的输出端通过所述信号线连接至所述微处理器采集测量模块。

[0006] 在本实用新型所述的电能表误差自动校验装置中，所述微处理器采集测量模块包括实时采集电脉冲信号的电脉冲采集模块、测量电脉冲信号周期的电脉冲周期测量模块、与测试终端建立实时通信以传输测量数据的数据传输模块。

[0007] 在本实用新型所述的电能表误差自动校验装置中，所述负载模块包括有功负载、用于与受试电能表连接的切换开关、无功负载，所述切换开关分别连接所述有功负载、无功负载，以使受试电能表分别工作于有功模式、无功模式进而分别测量受试电能表的有功误

差、无功误差。

[0008] 在本实用新型所述的电能表误差自动校验装置中，所述微处理器采集测量模块与测试终端通过 USB 数据线连接。

[0009] 在本实用新型所述的电能表误差自动校验装置中，所述负载模块与受试电能表通过电源线连接。

[0010] 实施本实用新型的电能表误差自动校验装置，具有以下有益效果：本实用新型中，利用光纤采集和传输受试电能表的光脉冲信号，在结合光电转换模块将光脉冲信号转换为适合微处理器采集测量模块识别的电脉冲信号，由于光纤的抗电磁干扰能力强，不受电磁骚扰的影响，可以将施加于受试电能表的电磁骚扰隔离开，保证了电能表的电磁兼容试验中电能表误差自动校验装置的正常工作。

附图说明

[0011] 下面将结合附图及实施例对本实用新型作进一步说明，附图中：

[0012] 图 1 是本实用新型电能表误差自动校验装置的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 为了对本实用新型的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解，现对照附图详细说明本实用新型的具体实施方式。

[0014] 参考图 1，是本实用新型电能表误差自动校验装置的结构示意图。

[0015] 本实用新型的电能表误差自动校验装置，用于对受试电能表 2 的误差进行测量，该装置包括连接至所述受试电能表 2 的负载模块 1、光电转换模块 3、微处理器采集测量模块 4 以及安装有测试软件的测试终端 5，其中，负载模块 1 和光电转换模块 3 分别连接至受试电能表 2，光电转换模块 3、微处理器采集测量模块 4、测试终端 5 依次连接。

[0016] 其中，所述光纤 200 的一端与所述光电转换模块 3 的输入端连接、所述光纤 200 的另一端与受试电能表 2 的光脉冲信号指示灯接触，所述光电转换模块 3 的输出端通过所述信号线 300 连接至所述微处理器采集测量模块 4。

[0017] 光纤 200 用于采集和传输受试电能表 2 上的光脉冲信号指示灯输出的光脉冲信号，光纤 200 传输光脉冲信号的过程不受电磁骚扰的影响，可以将施加于受试电能表 2 的电磁骚扰隔离开，使与其相连接的光电转换模块 3、微处理器采集测量模块 4 等不受到电磁骚扰的干扰从而得以正常工作并准确测量电能表的误差。

[0018] 光电转换模块 3 用于将所述光脉冲信号转换为适合微处理器采集测量模块 4 接收并处理的电脉冲信号，信号线 300 传输该电脉冲信号至微处理器采集测量模块 4。光电转换模块 3 采用市面上的光电转换器即可。具体的型号并不做限制，只要能实现光脉冲信号和电脉冲信号的转换都在本实用新型要求保护的范围之内。

[0019] 所述微处理器采集测量模块 4 与测试终端 5 通过 USB 数据线 400 连接，微处理器采集测量模块 4 基于信号线 300 中传输的电脉冲信号获取电脉冲信号的周期，并将相关数据通过 USB 数据线 400 传输至测试终端 5，测试终端 5 利用测试软件进行计算，得到受试电能表 2 的误差并将传输的测量数据、计算得到的误差数据保存。具体的：所述微处理器采集测量模块 4 包括：电脉冲采集模块 41、电脉冲周期测量模块 42、数据传输模块 43。其中，电

脉冲采集模块 41 实时采集电脉冲信号，电脉冲周期测量模块 42 测量电脉冲信号周期，数据传输模块 43 与测试终端 5 建立实时通信以传输测量数据。

[0020] 现有技术中，需要由标准源给受试电能表提供额定电压、额定电流并通过标准表测量标准源的输出功率，通过采集并计算受试电能表发出的光脉冲数量来计算电能表误差，其电磁骚扰防护能力很差使其在电磁兼容试验中无法正常工作因而也无法正确测量受试电能表的误差。而本实用新型中是利用光纤 200 将光脉冲导入光电转换模块 3，电脉冲采集测量模块 4 以及测量终端 5 与施加了电磁骚扰的受试电能表 2 没有电气连接，同时恒定负载模块 1 采用无源器件也不会受到电磁骚扰信号的干扰。

[0021] 测量终端 5 根据微处理器采集测量模块 4 得到的电脉冲信号周期测量值计算得到电能表误差的原理如下：在恒定负载条件下，电能表工作时发出的光脉冲信号的频率是恒定值，而通过光电转换模块将光脉冲信号转换成电脉冲信号时，该电脉冲信号的周期也是恒定值。根据电能表误差测量的瓦秒法原理，在设置好恒定负载值后，可计算出此时的电脉冲信号周期（即算定周期），将实际测量得到的电脉冲信号周期与该算定周期的差除以算定周期并乘以 100，即为电能表的百分比误差。实际测量中，亦可用恒定负载稳定后，取未施加电磁骚扰时的前 30 个或 100 个电脉冲信号周期值的平均值代替算定脉冲周期值，也具有很高的准确度。

[0022] 所述负载模块 1 与受试电能表 2 通过电源线 100 连接。优选的，所述负载模块 1 包括有功负载 11、用于与受试电能表 2 连接的切换开关 12、无功负载 13，所述切换开关 12 分别连接所述有功负载 11、无功负载 13，通过切换开关 12 选择有功负载 11 或无功负载 13 与受试电能表 2 连接，以使受试电能表 2 分别工作于有功模式或无功模式，使得该电能表误差自动校验装置可以分别测量受试电能表 2 的有功误差、无功误差。

[0023] 在电能表电磁兼容试验中，将本实用新型的电能表误差自动校验装置的负载模块 1、光纤 200 分别与受试电能表 2 连接，依次启动光电转换模块 3、微处理器采集测量模块 4、安装了测试软件的测试终端 5（例如电脑），启动负载模块 1 预热 5 ～ 10 分钟，待负载模块 1 稳定后，打开测试终端 5 的测试软件开始测试。

[0024] 当受试电能表 2 按有负载模块 1 设定的模式（恒定有功模式或恒定无功模式）开始工作时，受试电能表 2 将按其自身的工作原理不断地通过其自身的电能脉冲指示灯发出光脉冲信号，与该电能脉冲指示灯相连接的光纤 200 将采集到的光脉冲信号传输到光电转换模块 3，并转换成微处理器采集测量模块 4 可以接收的电脉冲信号，电脉冲采集模块 41、电脉冲周期测量模块 42 分别工作并将电脉冲信号周期测量数据通过数据传输模块 43、USB 数据线实时传输到安装了测试软件的测试终端 5，测试软件则利用接收到电脉冲周期数据计算出受试电能表 2 的误差，并将电脉冲周期数据、计算得到的电能表误差数据自动保存。

[0025] 综上所述，实施本实用新型的电能表误差自动校验装置，具有以下有益效果：本实用新型中，利用光纤采集和传输受试电能表的光脉冲信号，在结合光电转换模块将光脉冲信号转换为适合微处理器采集测量模块识别的电脉冲信号，由于光纤的抗电磁干扰能力强，不受电磁骚扰的影响，可以将施加于受试电能表的电磁骚扰隔离开，保证了电能表的电磁兼容试验中电能表误差自动校验装置的正常工作。

[0026] 上面结合附图对本实用新型的实施例进行了描述，但是本实用新型并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通

技术人员在本实用新型的启示下，在不脱离本实用新型宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，这些均属于本实用新型的保护之内。

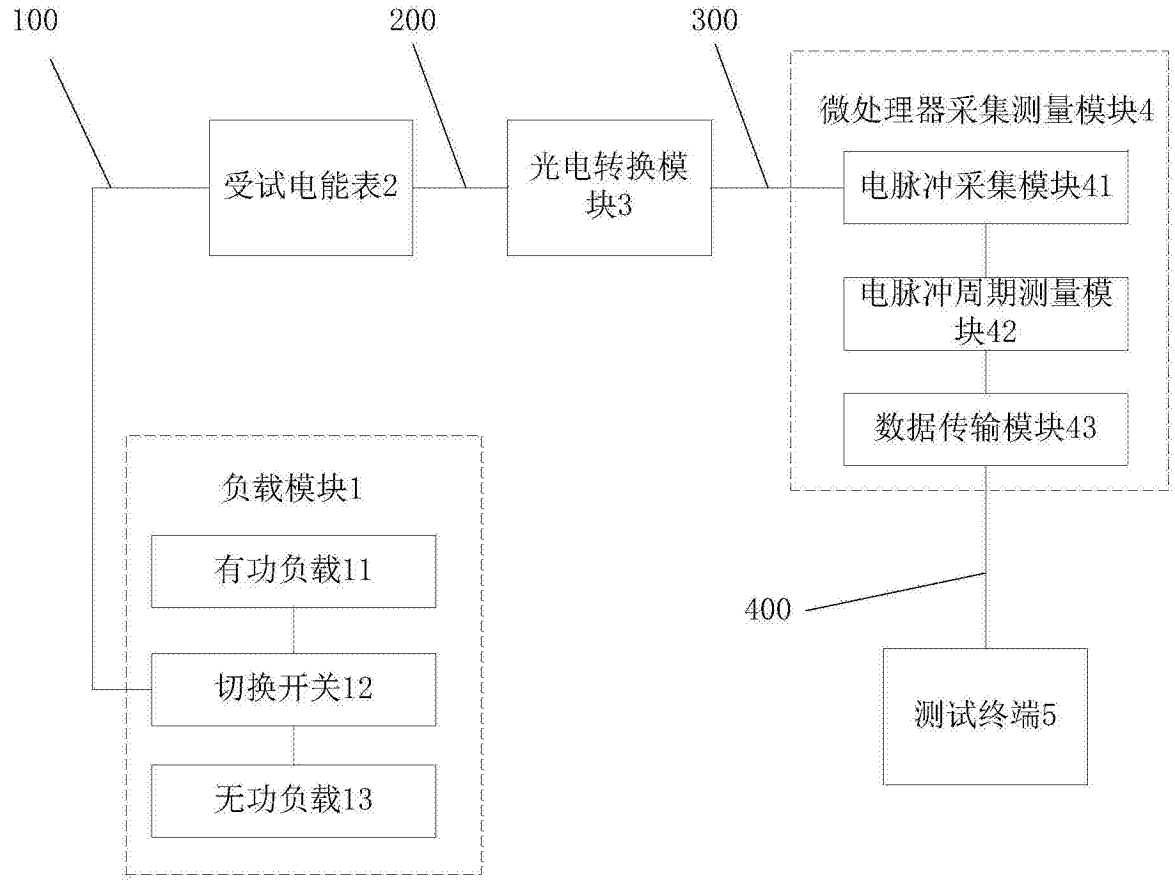

100
200
300
微处理器采集测量模块4
受试电能表2
光电转换模块3
电脉冲采集模块41
电脉冲周期测量模块42
数据传输模块43
负载模块1
有功负载11
切换开关12
无功负载13
400
测试终端5

图 1