



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110171319 B

(45) 授权公告日 2024. 02. 13

(21) 申请号 201910477373.0

(22) 申请日 2019.06.03

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110171319 A

(43) 申请公布日 2019.08.27

(73) 专利权人 国网四川省电力公司电力科学研究院

地址 610000 四川省成都市青羊区青华路
24号25栋1-7号

(72) 发明人 李琪林 程志炯

(74) 专利代理机构 成都行之专利代理有限公司
51220

专利代理师 张超

(51) Int. Cl.

B60L 53/66 (2019.01)

(56) 对比文件

CN 102680937 A, 2012.09.19

CN 105044641 A, 2015.11.11

CN 105785175 A, 2016.07.20

CN 107144809 A, 2017.09.08

CN 107367635 A, 2017.11.21

CN 110196404 A, 2019.09.03

CN 208109932 U, 2018.11.16

US 2010156355 A1, 2010.06.24

CN 206583968 U, 2017.10.24

CN 210234707 U, 2020.04.03

CN 106886004 A, 2017.06.23

CN 107290706 A, 2017.10.24

CN 115830598 A, 2023.03.21

CN 205581224 U, 2016.09.14

CN 212022359 U, 2020.11.27

DE 102012204374 A1, 2013.09.26

KR 20120126225 A, 2012.11.21

US 2010161165 A1, 2010.06.24

US 2018188346 A1, 2018.07.05

CN 116165424 A, 2023.05.26

郭晓丹; 刘小琛; 邹琪; 刘洋洋; 杨光; 陈兰.
电动汽车交流充电桩检定系统. 电气应用. 2016,
(24), 第79-82页.

张红; 马俊; 邱全峰; 林昱; 孙宁赫; 单红红;
冯路. 直流电能表检定装置的研究. 通信电源技
术. 2018, (09), 第38-40页.

颜如斌. 电动汽车脉冲式充电电能计量系统
的研究及设计. 中国优秀硕士学位论文全文数据
库工程科技 II 辑. 2019, (第05期), 第51页.

审查员 谢倩

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

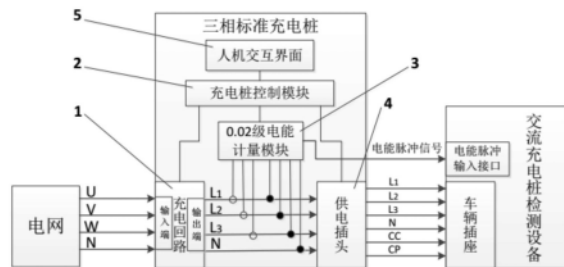
(54) 发明名称

一种可用于溯源的三相标准交流充电桩

(57) 摘要

本发明公开了一种可用于溯源的三相标准交流充电桩, 包括充电回路、充电桩控制模块、0.02级电能计量模块、供电插头和人机交互界面, 所述充电回路、0.02级电能计量模块、供电插头和人机交互界面均与充电桩控制模块电性连接, 充电回路的输入端接入外部三相四线交流电网, 充电回路的输出端输出三相交流线L1、L2、L3和中线N, 其均接入供电插头, 同时充电回路的输出端并联接入0.02级电能计量模块. 其应用时, 可以将电能计量准确度等级提升至0.02级, 其所

测得的电参数值既可以作为对用户收费的计量依据, 也可以作为计量标准实现对充电过程中输出电压、电流等参数值的溯源校准。



CN 110171319 B

1. 一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,包括充电回路(1)、充电桩控制模块(2)、0.02级电能计量模块(3)、供电插头(4)和人机交互界面(5),所述充电回路(1)、0.02级电能计量模块(3)、供电插头(4)和人机交互界面(5)均与充电桩控制模块(2)电性连接,充电回路(1)的输入端接入外部三相四线交流电网,充电回路(1)的输出端输出三相交流线L1、L2、L3和中线N,其均接入供电插头(4),同时充电回路(1)的输出端并联接入0.02级电能计量模块(3),所述0.02级电能计量模块(3)包括前端板、采样板、主控DSP、485通信模块和电能脉冲模块,主控DSP分别连接采样板、485通信模块和电能脉冲模块,前端板与采样板连接,在前端板内设有电流传感器和电压传感器,电流传感器分别与三相交流线L1、L2、L3连接采集电流信号,电压传感器分别与三相交流线L1、L2、L3和中线N连接采集电压信号;还设有交流充电桩检测设备,交流充电桩检测设备内设置电能脉冲输入接口和车辆插座,电能脉冲输入接口与电能脉冲模块连接,车辆插座与供电插头(4)连接;具体实施时,0.02级电能计量模块3在充电桩充电回路1输出端到供电插头4之间测量充电回路1输出的三相电流、电压,并处理得到充电电能,其测得的电流、电压及电能值的精确度等级均为0.02级,0.02级电能计量模块3测得的各相电流、电压及电能值通过485通信传输到充电桩控制模块2中,充电桩控制模块2接收到数据后传输至人机交互界面5进行显示;同时0.02级电能计量模块3会输出一个标准电能脉冲信号供交流充电桩检测设备采集,用户可通过对比人机交互界面5显示的充电桩输出电流、电压及电能值与交流充电桩检测设备测得的电流、电压及电能值即可实现对应量值的溯源校准。

2. 根据权利要求1所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述电流传感器为零磁通互感器,其负载阻抗值小于1欧姆,并且设有I/V转换电路。

3. 根据权利要求1所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述电压传感器包括相互连接的放大电路和跟随电路,放大电路设置AD8221精密仪表放大器,跟随电路设置OP2277运算放大器。

4. 根据权利要求1所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述采样板设置A/D转换器,该A/D转换器为18位电荷再分配逐次逼近型模数转换器,型号为AD7608。

5. 根据权利要求1或4所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述主控DSP为DSP处理器,设有一个输入端子和两个输出端子,输入端子与A/D转换器连接接收转换后的数字信号,两个输出端子分别连接485通信模块和电能脉冲模块输出485信号和电能脉冲信号。

6. 根据权利要求1所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述485通信模块采用MAX485芯片,MAX485芯片的输入端子与主控DSP连接,其输出端子与充电桩控制模块连接。

7. 根据权利要求1所述的一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其特征在于,所述电能脉冲模块采用NE555芯片构成斯密特触发器,其输入端子与主控DSP连接。

一种可用于溯源的三相标准交流充电桩

技术领域

[0001] 本发明涉及充电桩技术领域,具体涉及一种可用于溯源的三相标准交流充电桩。

背景技术

[0002] 随着新能源行业的不断发展,越来越多的交流充电桩将投入日常的运营当中,服务于交流充电桩的检测设备也将随之增多,而目前对于这些检测设备的计量量值溯源多采用校准的方式,需使用三相功率源与三相标准功率电能表组合成测试系统才能完成校准工作,导致校准时接线也较为复杂。

[0003] 当前交流充电桩作为一种供电装置给电动汽车提供充电电源,并按充电电能量进行计费收费,交流充电桩的电能计量准确度主要取决于桩内安装的交流电能表的准确度,目前的电动汽车交流充电桩电能计量标准对于该电能表的准确度等级仅要求为2.0级,计量准确度较低,使其计量数据只能作为充电桩对用户收费的计量依据,无法作为计量标准为交流充电桩检测设备提供量值溯源。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的不足,提供一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,其应用时,可以有效提高电能计量准确度等级,其所测得的电参数值既可以作为对用户收费的计量依据,也可以作为计量标准实现对充电过程中输出电压、电流等参数值的溯源校准。

[0005] 本发明通过以下技术方案实现:

[0006] 一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,包括充电回路、充电桩控制模块、0.02级电能计量模块、供电插头和人机交互界面,所述充电回路、0.02级电能计量模块、供电插头和人机交互界面均与充电桩控制模块电性连接,充电回路的输入端接入外部三相四线交流电网,充电回路的输出端输出三相交流线L1、L2、L3和中线N,其均接入供电插头,同时充电回路的输出端并联接入0.02级电能计量模块,所述0.02级电能计量模块包括前端板、采样板、主控DSP、485通信模块和电能脉冲模块,主控DSP分别连接采样板、485通信模块和电能脉冲模块,前端板与采样板连接,在前端板内设有电流传感器和电压传感器,电流传感器分别与三相交流线L1、L2、L3连接采集电流信号,电压传感器分别与三相交流线L1、L2、L3和中线N连接采集电压信号。

[0007] 优选地,所述电流传感器为零磁通互感器,其负载阻抗值小于1欧姆,并且设有I/V转换电路。

[0008] 优选地,所述电压传感器包括相互连接的放大电路和跟随电路,放大电路设置AD8221精密仪表放大器,跟随电路设置OP2277运算放大器。

[0009] 优选地,所述采样板设置A/D转换器,该A/D转换器为18位电荷再分配逐次逼近型模数转换器,型号为AD7608。

[0010] 优选地,所述主控DSP为DSP处理器,设有一个输入端子和两个输出端子,输入端子

与A/D转换器连接接收转换后的数字信号,两个输出端子分别连接485通信模块和电能脉冲模块输出485信号和电能脉冲信号。

[0011] 优选地,所述485通信模块采用MAX485芯片,MAX485芯片的输入端子与主控DSP连接,其输出端子与充电桩控制模块连接。

[0012] 优选地,所述电能脉冲模块采用NE555芯片构成斯密特触发器,其输入端子与主控DSP连接。

[0013] 优选地,还设有交流充电桩检测设备,交流充电桩检测设备内设置电能脉冲输入接口和车辆插座,电能脉冲输入接口与电能脉冲模块连接,车辆插座与供电插头连接。

[0014] 本发明一种可用于溯源的三相标准交流充电桩具有如下的优点和有益效果:0.02级标准三相标准交流充电桩因其准确度等级达0.02级,故所显示的充电输出电压、电流及电能值可作为计量标准,用来校准交流充电桩检测设备。另外,使用0.02级标准三相标准交流充电桩校准交流充电桩检测设备时,只需将其接入电网,并将充电插头和电能脉冲信号接到被校交流充电桩检测设备的对应接口即可完成测试接线,接线简单,无需多个设备即可完成校准工作;在不影响其作为电动汽车充电设备的日常充电功能同时实现功能拓展。

附图说明

[0015] 此处所说明的附图用来提供对本发明实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本发明实施例的限定。在附图中:

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

[0017] 图2为本发明的0.02级电能计量模块结构示意图;

[0018] 图3为本发明的I/V转换电路图;

[0019] 图4为本发明的电压传感器电路图;

[0020] 图5为本发明的A/D转换器示意图;

[0021] 图6为本发明的主控DSP示意图;

[0022] 图7为本发明的485通信模块示意图;

[0023] 图8为本发明的电能脉冲模块。

[0024] 附图中标记及对应的零部件名称:

[0025] 1-充电回路,2-充电桩控制模块,3-0.02级电能计量模块,4-供电插头,5-人机交互界面。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本发明作进一步的详细说明,本发明的示意性实施方式及其说明仅用于解释本发明,并不作为对本发明的限定。

[0027] 实施例

[0028] 如图1、图2所示,一种可用于溯源的三相标准交流充电桩,包括充电回路1、充电桩控制模块2、0.02级电能计量模块3、供电插头4和人机交互界面5,所述充电回路1、0.02级电能计量模块3、供电插头4和人机交互界面5均与充电桩控制模块2电性连接,充电回路1的输入端接入外部三相四线交流电网,充电回路1的输出端输出三相交流线L1、L2、L3和中线N,

其均接入供电插头4,同时充电回路1的输出端并联接入0.02级电能计量模块3,所述0.02级电能计量模块3包括前端板、采样板、主控DSP、485通信模块和电能脉冲模块,主控DSP分别连接采样板、485通信模块和电能脉冲模块,前端板与采样板连接,在前端板内设有电流传感器和电压传感器,电流传感器分别与三相交流线L1、L2、L3连接采集电流信号,电压传感器分别与三相交流线L1、L2、L3和中线N连接采集电压信号,同时还设有交流充电桩检测设备,交流充电桩检测设备内设置电能脉冲输入接口和车辆插座,电能脉冲输入接口与电能脉冲模块连接,车辆插座与供电插头4连接。

[0029] 具体实施时,0.02级电能计量模块3在充电桩充电回路1输出端到供电插头4之间测量充电回路1输出的三相电流、电压,并处理得到充电电能,其测得的电流、电压及电能值的精确度等级均为0.02级,0.02级电能计量模块3测得的各相电流、电压及电能值通过485通信传输到充电桩控制模块2中,充电桩控制模块2接收到数据后传输至人机交互界面5进行显示;同时0.02级电能计量模块3会输出一个标准电能脉冲信号供交流充电桩检测设备采集,用户可通过对比人机交互界面5显示的充电桩输出电流、电压及电能值与交流充电桩检测设备测得的电流、电压及电能值即可实现对应量值的溯源校准。

[0030] 如图3所示,电流传感器为零磁通互感器,其负载阻抗值小于1欧姆,并且设有I/V转换电路,使采集的电流值转换为对应比例的电压信号,且运用OPA2277运算放大器“虚短”的特性使零磁通互感器负载阻抗值小于1欧姆,保证转换电路的精度,图中I1通过电流传感器之后变化为I2,I2和I1存在固定的比例关系,之后I2通过的I/V转化电路,运放输出电压 $U = -I \times R$,得到转换后合适的值,之后输入采样板即可。

[0031] 如图4所示,电压传感器包括相互连接的放大电路和跟随电路,放大电路设置AD8221精密仪表放大器,跟随电路设置OP2277运算放大器,结构简单,避免了其它复杂环节的误差引入,其中输入电压U1通过中G倍增益的精密仪表放大器AD8221之后,电压变化成U2, $U_2 = U_1 \times G$,之后再通过运算放大器OP2277的跟随电路,最后输出电压U3,其中 $U_3 = U_2$ 。

[0032] 如图5所示,采样板设置A/D转换器,该A/D转换器为18位电荷再分配逐次逼近型模数转换器,型号为AD7608,其将前端板转换之后的电压信号U和U3输入到A/D转换器,A/D转换器量化后,输出数字信号,提供给主控DSP模块。

[0033] 如图6所示,主控DSP作为0.02级电能计量模块3的运算控制单元,控制电能脉冲输出、采样板的同步采样以及485通信模块的通信,其中输入端子接收采样板转换后的数字信号,一端子输出电能脉冲信号给电能脉冲模块,另一端子输出485信号给485通信模块。

[0034] 如图7所示,485通信模块接收主控DSP输出的TTL电平,转换成适合的RS485协议物理层规定的485电平,并提供外部接口,实现与充电桩控制模块的通信,其中,TTL电平通过输入端子输入到MAX485芯片,MAX485芯片转换成485电平通过输出端子输出。

[0035] 如图8所示,电能脉冲模块采用NE555芯片构成斯密特触发器,其将主控DSP的输出信号,转换成适合传输的5V脉冲信号,其中,主控DSP的输出信号通过输入端子输入斯密特触发器,然后转换成5V电能脉冲通过输出端子输出。

[0036] 以上所述的具体实施方式,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施方式而已,并不用于限定本发明的保护范围,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

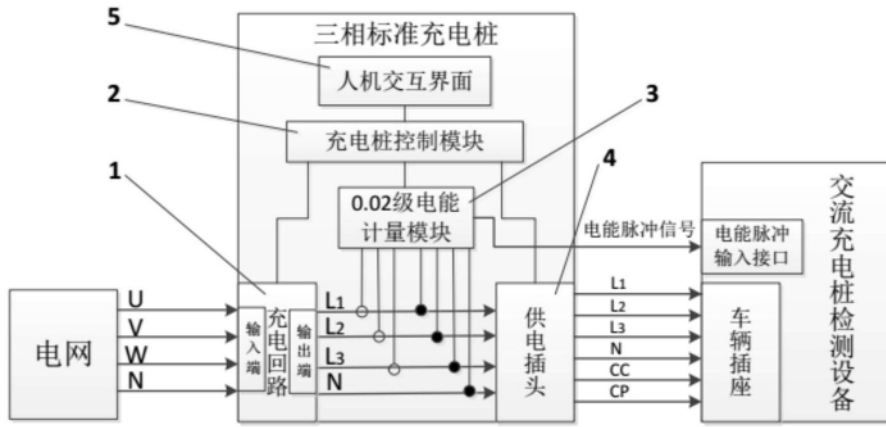


图1

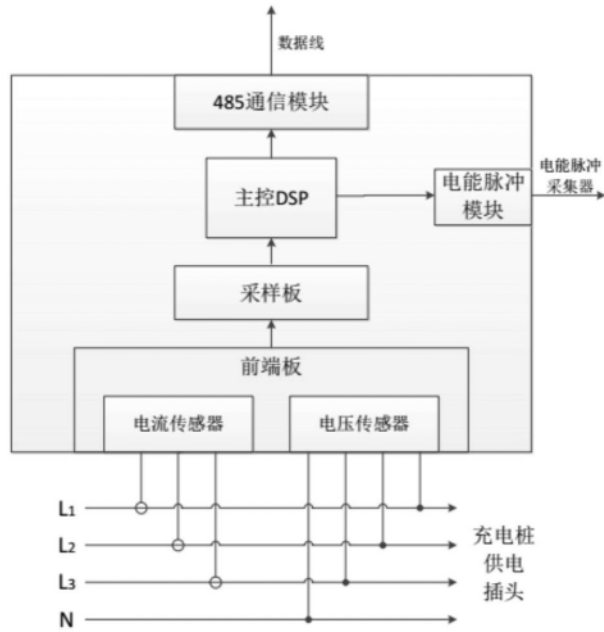


图2

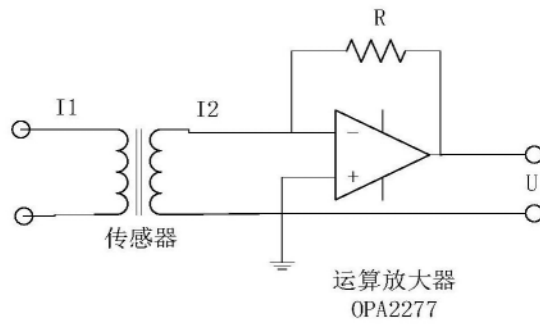


图3

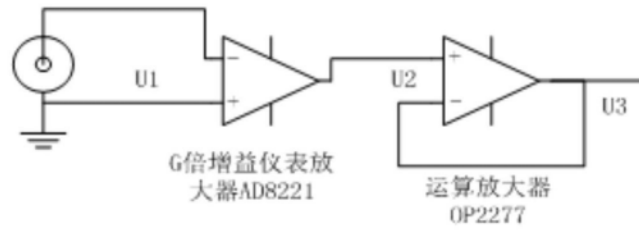


图4

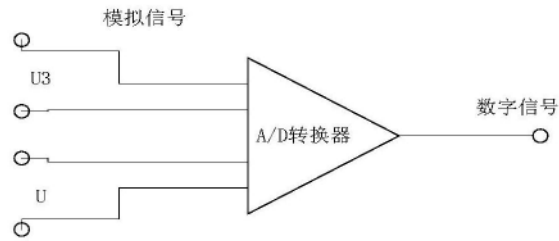


图5



图6

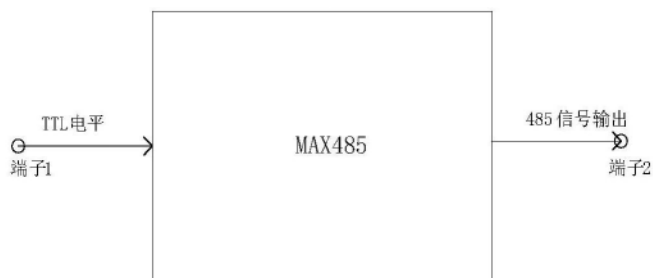


图7



图8