



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105954587 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610355708.8

(22)申请日 2016.05.26

(71)申请人 宁波三星医疗电气股份有限公司
地址 315100 浙江省宁波市鄞州区姜山镇
明光北路1166号奥克斯工业园

(72)发明人 郑坚江 程遥

(74)专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事
务所(普通合伙) 33228
代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.
G01R 23/163(2006.01)

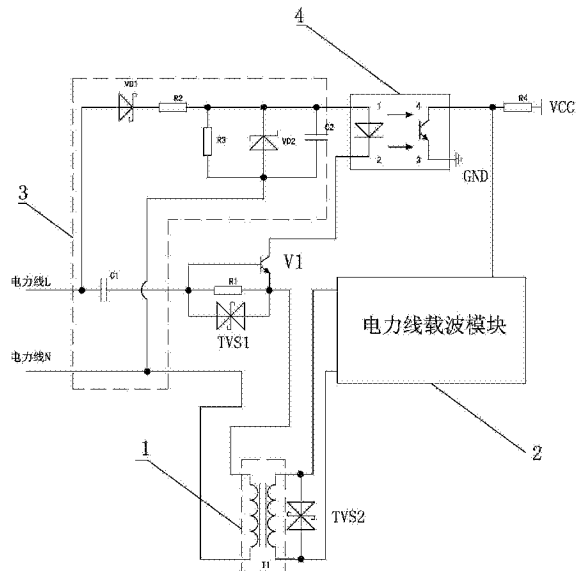
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种配电系统的谐波检测电路及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种配电系统的谐波检测电路及其检测方法,它包括电力线L、电力线N、变压器(1)和电力载波模块(2);它还包括稳压模块(3)、光耦(4)、采样电阻R1、三极管V1、基准电压VCC以及电力线通讯模块(5);所述稳压模块(3)分别与电力线L电连接,与光耦(4)电连接,与电力线N电连接;所述采样电阻R1串接在电力线L上,所述三极管V1的b极与采样电阻R1电连接,e极与采样电阻R1电连接,c极与光耦(4)电连接,所述基准电压VCC分别与光耦(4)和电力载波模块(2)的输入端电连接。本发明的优点是该谐波检测电路能够对外网环境进行电力线谐波检测,保存或者发送检测结果。



1. 一种配电系统的谐波检测电路,它包括电力线L、电力线N、与电力线L和电力线N连接的变压器(1)和连接在变压器(1)输出侧的电力载波模块(2);其特征在于:它还包括稳压模块(3)、光耦(4)、采样电阻R1、三极管V1以及基准电压VCC;所述稳压模块(3)的输入端与电力线L电连接,输出端与光耦(4)的发光二极管的正极电连接,接地端与电力线N电连接;所述采样电阻R1串接在电力线L上,所述三极管V1的b极与采样电阻R1的一端电连接,e极与采样电阻R1的另一端电连接,c极与光耦(4)的发光二极管的负极电连接,所述基准电压VCC分别与光耦(4)的三极管的C极和电力载波模块(2)的输入端电连接,光耦(4)的三极管的e极接地。

2. 根据权利要求1所述的一种配电系统的谐波检测电路,其特征在于:它还包括电阻R4,所述基准电压VCC与电阻R4的一端连接,所述电阻R4的另一端分别与光耦(4)的三极管的C极和电力载波模块(2)的输入端电连接。

3. 根据权利要求1所述的一种配电系统的谐波检测电路,其特征在于:它还包括保护管TVS1,所述保护管TVS1的一端与采样电阻R1的一端电连接,另一端与采样电阻R1另一端电连接。

4. 根据权利要求1所述的一种配电系统的谐波检测电路,其特征在于:它还包括保护管TVS2,所述保护管TVS2的一端分别与变压器(1)的一输出端和电力载波模块(2)的一输入端电连接,另一端与变压器(1)的另一输出端和电力载波模块(2)的另一输入端电连接。

5. 根据权利要求1所述的一种配电系统的谐波检测电路,其特征在于:所述稳压模块(3)包括电阻R2、电阻R3,稳压管VD2、电容C2以及二极管VD1,所述二极管VD1的正极与电力线L电连接,负极与电阻R2的一端电连接,所述电阻R2的另一端分别与电阻R3的一端、稳压管VD2的负极、电容C2的正极以及光耦(4)的发光二极管的正极电连接,所述电阻R3的另一端、稳压管VD2的正极以及电容C2的负极分别与电力线N电连接。

6. 一种根据权利要求1所述的配电系统的谐波检测电路的检测方法,其特征在于:

步骤一:对电力线L中电压正弦波流经采样电阻R1,当电力线L中出现高频高压谐波信号,使得采样电阻R1的两端产生电压差;

步骤二:采样电阻R1的两端所产生电压差触发三极管V1导通,稳压模块(3)形成通路,使得光耦(4)的发光二极管导通发光;

步骤三:光耦(4)的发光二极管导通发光,在光照的条件下,触发光耦(4)的三极管的导通;

步骤四:光耦(4)的三极管的导通后,不断地给电力载波模块(2)发送低电平信号;

步骤五:电力载波模块(2)根据收到的低电平信号,判断为电力线L中的谐波异常;

步骤六:电力载波模块(2)将谐波异常信号发送给主站或者保存到电表表中。

一种配电系统的谐波检测电路及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种配电系统的谐波检测电路及其检测方法。

背景技术

[0002] 随着智能电能表的广泛普及,电力线载波技术在配电系统的应用越来越广泛,电力线载波技术是基于电力线实现通讯的技术,电力线载波模块是基于电力线载波技术以电力线为载体进行通信的设备,因而在实际应用过程中,电力线载波模块与智能电能表配套使用,但是电力线上会寄生一种有害波形,即电力线谐波,针对上述的情况,电力线载波模块中引入电力线谐波抑制模块,该电力线谐波抑制模块对内网中的电力线谐波(变压后的电力线中的电力线谐波)进行抑制处理用以避免其对通信信号的干扰,电力线载波模块的数据交互功能不会收到影响,即保证主站与电表进行正常、顺利地数据交互,但是现有的用于配电系统的电力线载波模块无法对外网中的电力线谐波(变压前的电力线中的电力线谐波)进行检测,对外网环境(外部电网环境)无法进行预警,即无法判断外网中的电力线谐波是否超出国家标准所允许的谐波,若出现超出正常范围值的情况,会危害智能电能表,甚至直接造成智能电能表损坏,同时日常用电环境中一些电器设备失效后,或者处于非正常工作状态下也会大量向电力线辐射谐波(即内网电力线谐波),这些谐波同样会危害智能电能表,也可能直接造成智能电能表损坏,现在所面临的情况就是,若电力线谐波引发智能电能表无法工作(破坏、损坏),无法判断是由外部电网环境所造成的,还是由内部一些电器设备失效后造成的。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是,提供一种配电系统的谐波检测电路,该谐波检测电路能够对外网环境进行电力线谐波检测,保存或者发送检测结果。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为:一种配电系统的谐波检测电路,它包括电力线L、电力线N、与电力线L和电力线N连接的变压器和连接在变压器输出侧的电力载波模块;它还包括稳压模块、光耦、采样电阻R1、三极管V1以及基准电压VCC;所述稳压模块的输入端与电力线L电连接,输出端与光耦的发光二极管的正极电连接,接地端与电力线N电连接;所述采样电阻R1串接在电力线L上,所述三极管V1的b极与采样电阻R1的一端电连接,e极与采样电阻R1的另一端电连接,c极与光耦的发光二极管的负极电连接,所述基准电压VCC分别与光耦的三极管的C极和电力载波模块的输入端电连接,光耦的三极管的e极接地。

[0005] 采用以上的结构后,本发明与现有技术相比,具有以下优点:主要的发明点集中在稳压模块、光耦、采样电阻R1、三极管V1以及基准电压VCC;稳压模块的输入端与电力线L电连接,输出端与光耦的发光二极管的正极电连接,接地端与电力线N电连接;采样电阻R1串接在电力线L上,三极管V1的b极与采样电阻R1的一端电连接,e极与采样电阻R1的另一端电连接,c极与光耦的发光二极管的负极电连接,基准电压VCC分别与光耦的三极管的C极和电

力载波模块的输入端电连接,光耦的三极管的e极接地。超过正常范围的谐波会使得R1产生电压差,使得采样电阻R1的两端所产生电压差触发三极管V1导通,稳压模块形成通路,光耦的发光二极管导通发光,光耦的发光二极管导通发光,触发光耦的三极管的导通;光耦的三极管的导通后,不断地给电力载波模块发送低电平信号;电力载波模块根据收到的低电平信号,判断为电力线L中的谐波异常;电力载波模块将谐波异常信号以及该谐波异常信号发生的时间点或者时间段发送给主站或者保存到电表,上述过程实现了对外部网络环境中的电路谐波进行检测,若这些谐波异常信号的时间点或者时间段中出现了谐波所引起的电能表损坏,就可以判断非常有可能是外部网络环境造成的,若谐波所引起的电能表损坏,但是该端时间内,并未外网环境中并未出现谐波异常信号,就可以判断非常有可能是内网络环境造成的,克服了背景技术中的不足。

[0006] 作为一种优选,它还包括电阻R4,所述基准电压VCC与电阻R4的一端连接,所述电阻R4的另一端与分别与光耦的三极管的C极和电力载波模块的输入端电连接。采用这样设计的目的是保护光耦的三极管,避免光耦的三极管损坏。

[0007] 作为一种优选,它还包括保护管TVS1,所述保护管TVS1的一端与采样电阻R1的一端电连接,另一端与采样电阻R1另一端电连接。采用这样设计的目的是起到对采样电阻R1的保护,避免采样电阻R1损坏,保证整个检测电路能够长期有效地运行。

[0008] 作为一种优选,它还包括保护管TVS2,所述保护管TVS2的一端分别与变压器的一输出端和电力载波模块的一输入端电连接,另一端与变压器的另一输出端和电力载波模块的另一输入端电连接。采用这样设计的目的是起到保护电力载波模块的作用。

[0009] 作为一种优选,所述稳压模块包括电阻R2、电阻R3,稳压管VD2、电容C2以及二极管VD1,所述二极管VD1的正极与电力线L电连接,负极与电阻R2的一端电连接,所述电阻R2的另一端分别与电阻R3的一端、稳压管VD2的负极、电容C2的正极以及光耦的发光二极管的正极电连接,所述电阻R3的另一端、稳压管VD2的正极以及电容C2的负极分别与电力线N电连接。采用这样设计的目的是提供了一个较为简单的稳压模块,造价成本低,运行稳定,具有较高的使用寿命。

[0010] 本发明要解决的技术问题是,提供一种配电系统的谐波检测方法,该谐波检测方法能够对外网环境进行电力线谐波检测,保存或者发送检测结果,更加直观,便捷。

[0011] 为解决上述技术问题,本发明提供的技术方案为:一种配电系统的谐波检测方法

步骤一:对电力线L中电压正弦波流经采样电阻R1,当电力线L中出现高频高压谐波信号,使得采样电阻R1的两端产生电压差;

步骤二:采样电阻R1的两端所产生电压差触发三极管V1导通,稳压模块形成通路,使得光耦的发光二极管导通发光;

步骤三:光耦的发光二极管导通发光,在光照的条件下,触发光耦的三极管的导通;

步骤四:光耦的三极管的导通后,不断地给电力载波模块发送低电平信号;

步骤五:电力载波模块根据收到的低电平信号,判断为电力线L中的谐波异常;

步骤六:电力载波模块将谐波异常信号以及该谐波异常信号发生的时间点或者时间段发送给主站或者保存到电表。

[0012] 采用以上的方法后,本发明与现有技术相比,具有以下优点:根据以上的步骤实现了对外部电网环境中的电力谐波信号的检测,并且将谐波异常信号发送给主站或者保存到

电表中,同时还记录下谐波异常信号发生的时间点或者时间段,根据这些信息,就能够判断出是否是外网的谐波引起的原因,还是内网环境造成对电能表的损坏。

附图说明

[0013] 图1是本发明的电路图。

[0014] 图2是本发明的流程图。

[0015] 图中所示:1、变压器,2、电力载波模块,3、稳压模块,4、光耦。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明。

[0017] 如附图1所示,本发明一种配电系统的谐波检测电路,它包括电力线L、电力线N、与电力线L和电力线N连接的变压器1和连接在变压器1输出侧的电力载波模块2;其特征在于:它还包括稳压模块3、光耦4、采样电阻R1、三极管V1以及基准电压VCC;所述稳压模块3的输入端与电力线L电连接,输出端与光耦4的发光二极管的正极电连接,接地端与电力线N电连接;所述采样电阻R1串接在电力线L上,所述三极管V1的b极与采样电阻R1的一端电连接,e极与采样电阻R1的另一端电连接,c极与光耦4的发光二极管的负极电连接,所述基准电压VCC分别与光耦4的三极管的C极和电力载波模块2的输入端电连接,光耦4的三极管的e极接地。

[0018] 它还包括电阻R4,所述基准电压VCC与电阻R4的一端连接,所述电阻R4的另一端与分别与光耦4的三极管的C极和电力载波模块2的输入端电连接。

[0019] 它还包括保护管TVS1,所述保护管TVS1的一端与采样电阻R1的一端电连接,另一端与采样电阻R1另一端电连接。

[0020] 它还包括保护管TVS2,所述保护管TVS2的一端分别与变压器1的一输出端和电力载波模块2的一输入端电连接,另一端与变压器1的另一输出端和电力载波模块2的另一输入端电连接。

[0021] 所述稳压模块3包括电阻R2、电阻R3,稳压管VD2、电容C2以及二极管VD1,所述二极管VD1的正极与电力线L电连接,负极与电阻R2的一端电连接,所述电阻R2的另一端分别与电阻R3的一端、稳压管VD2的负极、电容C2的正极以及光耦4的发光二极管的正极电连接,所述电阻R3的另一端、稳压管VD2的正极以及电容C2的负极分别与电力线N电连接。

[0022] 如附图2所示,本发明一种配电系统的谐波检测方法,步骤一:对电力线L中电压正弦波流经采样电阻R1,当电力线L中出现高频高压谐波信号,使得采样电阻R1的两端产生电压差;

步骤二:采样电阻R1的两端所产生电压差触发三极管V1导通,稳压模块3形成通路,使得光耦4的发光二极管导通发光;

步骤三:光耦4的发光二极管导通发光,在光照的条件下,触发光耦4的三极管的导通;

步骤四:光耦4的三极管的导通后,不断地给电力载波模块2发送低电平信号;

步骤五:电力载波模块2根据收到的低电平信号,判断为电力线L中的谐波异常;

步骤六:电力载波模块2将谐波异常信号发送给主站或者保存到电表中。

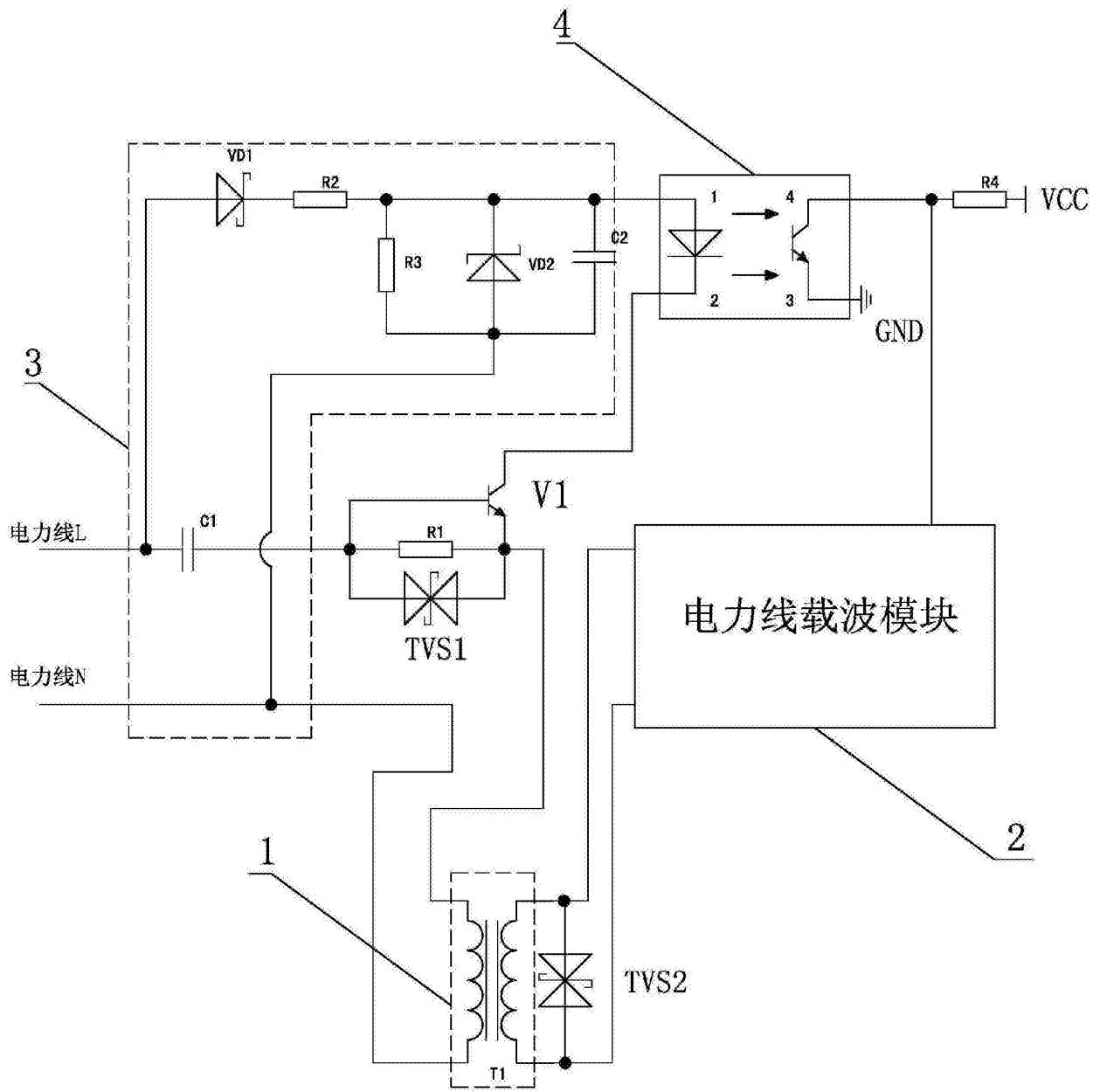


图1

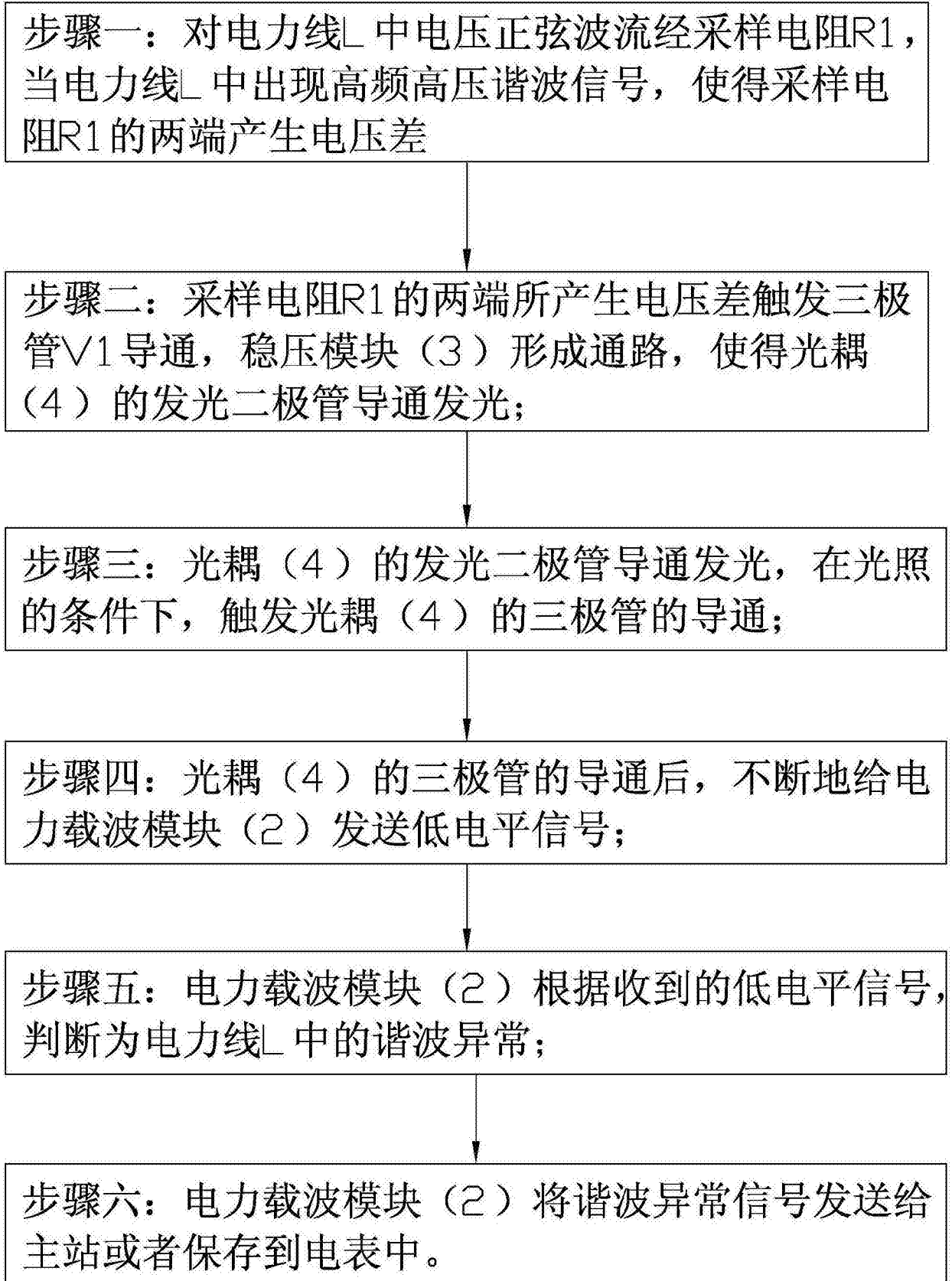


图2