



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103607016 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201310631795. 1

(22) 申请日 2013. 12. 02

(73) 专利权人 上海广为美线电源电器有限公司
地址 200241 上海市闵行区虹梅南路 4916 弄 18 号

(72) 发明人 叶远军 范振明 洪桂明

(74) 专利代理机构 上海衡方知识产权代理有限公司 31234

代理人 曹琪

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006. 01)

审查员 卢娟

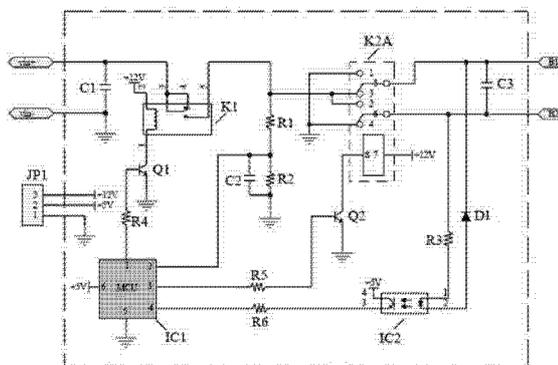
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种无极性自动判断充电电路及充电器

(57) 摘要

本发明公开了一种无极性自动判断充电电路,所述充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3。本发明还提供了一种含有无极性自动判断充电电路的充电器。本发明无极性自动判断充电电路采用光耦反馈,结合单片机来判断电池的极性,可以自动检测有无电池,与电池连接时还能判断其连接的正、负极性,电池无论是正接还是反接均可正常工作;充电电路通过精确的检测、反馈,能有效保护电池和充电器本身,高效节能,使用安全智能,可操作性强。



1. 一种无极性自动判断充电电路,其特征在于,所述充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3 ;

所述电阻 R1 的一端、电阻 R2 的一端、电容 C2 的一端连接单片机 IC1 的 2 脚,所述电阻 R4 的一端连接单片机 IC1 的 1 脚,所述电阻 R5 的一端连接单片机 IC1 的 3 脚,所述电阻 R6 的一端连接单片机 IC1 的 4 脚,单片机 IC1 的 5 脚接地,单片机 IC1 的 6 脚连接 +5V 电源,电容 C2 的另一端连接电阻 R2 的另一端并接地;所述三极管 Q1 的基极连接电阻 R4 的另一端,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极连接继电器 K1 线圈 1 脚,所述三极管 Q2 的基极连接电阻 R5 的另一端,三极管 Q2 的发射极接地,三极管 Q2 的集电极连接继电器 K2A 线圈 8 脚;所述光耦 IC2 中发光二极管的阳极 1 脚连接电阻 R3 的一端,光耦 IC2 中发光二极管的阴极 2 脚连接二极管 D1 的阳极,光耦 IC2 的输出端 3 脚连接电阻 R6 的另一端,光耦 IC2 的 4 脚连接 +5V 电源;所述继电器 K1 线圈 2 脚连接 +12V 电源,继电器 K1 的 3 脚和 4 脚连接输入端滤波电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,继电器 K1 的 5 脚连接电阻 R1 的另一端和继电器 K2A 的 2 脚和 3 脚,继电器 K2A 线圈 7 脚连接 +12V 电源,继电器 K2A 的 1 脚和 4 脚接地,继电器 K2A 的 5 脚连接输出端滤波电容 C3 的一端和二极管 D1 的阴极,继电器 K2A 的 6 脚连接输出端滤波电容 C3 的另一端和电阻 R3 的另一端。

2. 根据权利要求 1 所述的无极性自动判断充电电路,其特征在于,所述的三极管 Q1 和三极管 Q2 为 NPN 型三极管。

3. 一种含有无极性自动判断充电电路的充电器,包括电压输入端口、电压输出端口和充电电路,其特征在于,所述的充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3 ;

所述电阻 R1 的一端、电阻 R2 的一端、电容 C2 的一端连接单片机 IC1 的 2 脚,所述电阻 R4 的一端连接单片机 IC1 的 1 脚,所述电阻 R5 的一端连接单片机 IC1 的 3 脚,所述电阻 R6 的一端连接单片机 IC1 的 4 脚,单片机 IC1 的 5 脚接地,单片机 IC1 的 6 脚连接 +5V 电源,电容 C2 的另一端连接电阻 R2 的另一端并接地;所述三极管 Q1 的基极连接电阻 R4 的另一端,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极连接继电器 K1 线圈 1 脚,所述三极管 Q2 的基极连接电阻 R5 的另一端,三极管 Q2 的发射极接地,三极管 Q2 的集电极连接继电器 K2A 线圈 8 脚;所述光耦 IC2 中发光二极管的阳极 1 脚连接电阻 R3 的一端,光耦 IC2 中发光二极管的阴极 2 脚连接二极管 D1 的阳极,光耦 IC2 的输出端 3 脚连接电阻 R6 的另一端,光耦 IC2 的 4 脚连接 +5V 电源;所述继电器 K1 线圈 2 脚连接 +12V 电源,继电器 K1 的 3 脚和 4 脚连接输入端滤波电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,继电器 K1 的 5 脚连接电阻 R1 的另一端和继电器 K2A 的 2 脚和 3 脚,继电器 K2A 线圈 7 脚连接 +12V 电源,继电器 K2A 的 1 脚和 4 脚接地,继电器 K2A 的 5 脚连接输出端滤波电容 C3 的一端和二极管 D1 的阴极,继电器 K2A 的 6 脚连接输出端滤波电容 C3 的另一端和电阻 R3 的另一端。

4. 根据权利要求 3 所述的充电器,其特征在于,所述的三极管 Q1 和三极管 Q2 为 NPN 型三极管。

5. 根据权利要求 3 所述的充电器,其特征在于,所述的充电器还包括接线端子 JP1。

6. 根据权利要求 5 所述的充电器,其特征在于,所述的接线端子 JP1 的 1 脚接地,2 脚

连接 +5V 电源,3 脚连接 +12V 电源。

一种无极性自动判断充电电路及充电器

技术领域

[0001] 本发明涉及电路技术领域,具体地说,是一种无极性自动判断充电电路及含有该电路的充电器。

背景技术

[0002] 一般传统的蓄电池充电器输出主要由单个继电器、二极管和 MOSFET 比较简单的控制电路组成。传统的充电器输出正负极必须连接正确,否则就不能充电或者会损坏充电器,二极管温度高导致损耗较大。该控制电路一上电便会有输出,必须先连接蓄电池之后才可以启动充电器,若先启动充电器后再连接蓄电池会产生火花。同时要仔细检查蓄电池的极性是否接反,即使使用该种充电电路,可靠性、安全性以及可操作性大大降低,很容易导致短路更不会自动判断充电。因此,急需一种自动判断充电电路及含有该充电电路的充电器。中国专利文献:申请号 201110291199.4,公开日 2012 年 7 月 11 日,公开了一种无极安全充电器电路,它是从电源变压器输出端与两充电电极之间包括两极性识别电路及整流极性转换电路。关于本发明的充电电路及含有该充电电路的充电器,目前还未见报道。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种无极性自动判断充电电路。该充电电路能自动判断电池的极性,使得蓄电池无论是正接还是反接均可正常工作。

[0004] 本发明的另一个目的是,提供一种含有无极性自动判断充电电路的充电器。

[0005] 为实现上述第一个目的,本发明采取的技术方案是:

[0006] 一种无极性自动判断充电电路,所述充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3;

[0007] 所述电阻 R1 的一端、电阻 R2 的一端、电容 C2 的一端连接单片机 IC1 的 2 脚,所述电阻 R4 的一端连接单片机 IC1 的 1 脚,所述电阻 R5 的一端连接单片机 IC1 的 3 脚,所述电阻 R6 的一端连接单片机 IC1 的 4 脚,单片机 IC1 的 5 脚接地,单片机 IC1 的 6 脚连接 +5V 电源,电容 C2 的另一端连接电阻 R2 的另一端并接地;所述三极管 Q1 的基极连接电阻 R4 的另一端,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极连接继电器 K1 线圈 1 脚,所述三极管 Q2 的基极连接电阻 R5 的另一端,三极管 Q2 的发射极接地,三极管 Q2 的集电极连接继电器 K2A 线圈 8 脚;所述光耦 IC2 中发光二极管的阳极 1 脚连接电阻 R3 的一端,光耦 IC2 中发光二极管的阴极 2 脚连接二极管 D1 的阳极,光耦 IC2 的输出端 3 脚连接电阻 R6 的另一端,光耦 IC2 的 4 脚连接 +5V 电源;所述继电器 K1 线圈 2 脚连接 +12V 电源,继电器 K1 的 3 脚和 4 脚连接输入端滤波电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,继电器 K1 的 5 脚连接电阻 R1 的另一端和继电器 K2A 的 2 脚和 3 脚,继电器 K2A 线圈 7 脚连接 +12V 电源,继电器 K2A 的 1 脚和 4 脚接地,继电器 K2A 的 5 脚连接输出端滤波电容 C3 的一端和二极管 D1 的阴极,继电器 K2A 的 6 脚连接输出端滤波电容 C3 的另一端和电阻 R3 的另一端。

[0008] 进一步地,所述的三极管 Q1 和三极管 Q2 为 NPN 型三极管。

[0009] 为实现上述第二个目的,本发明采取的技术方案是:

[0010] 一种含有无极性自动判断充电电路的充电器,包括电压输入端口、电压输出端口和充电电路,所述的充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3;

[0011] 所述电阻 R1 的一端、电阻 R2 的一端、电容 C2 的一端连接单片机 IC1 的 2 脚,所述电阻 R4 的一端连接单片机 IC1 的 1 脚,所述电阻 R5 的一端连接单片机 IC1 的 3 脚,所述电阻 R6 的一端连接单片机 IC1 的 4 脚,单片机 IC1 的 5 脚接地,单片机 IC1 的 6 脚连接 +5V 电源,电容 C2 的另一端连接电阻 R2 的另一端并接地;所述三极管 Q1 的基极连接电阻 R4 的另一端,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极连接继电器 K1 线圈 1 脚,所述三极管 Q2 的基极连接电阻 R5 的另一端,三极管 Q2 的发射极接地,三极管 Q2 的集电极连接继电器 K2A 线圈 8 脚;所述光耦 IC2 中发光二极管的阳极 1 脚连接电阻 R3 的一端,光耦 IC2 中发光二极管的阴极 2 脚连接二极管 D1 的阳极,光耦 IC2 的输出端 3 脚连接电阻 R6 的另一端,光耦 IC2 的 4 脚连接 +5V 电源;所述继电器 K1 线圈 2 脚连接 +12V 电源,继电器 K1 的 3 脚和 4 脚连接输入端滤波电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地,继电器 K1 的 5 脚连接电阻 R1 的另一端和继电器 K2A 的 2 脚和 3 脚,继电器 K2A 线圈 7 脚连接 +12V 电源,继电器 K2A 的 1 脚和 4 脚接地,继电器 K2A 的 5 脚连接输出端滤波电容 C3 的一端和二极管 D1 的阴极,继电器 K2A 的 6 脚连接输出端滤波电容 C3 的另一端和电阻 R3 的另一端。

[0012] 进一步地,所述的三极管 Q1 和三极管 Q2 为 NPN 型三极管。

[0013] 进一步地,所述的充电器还包括接线端子 JP1。

[0014] 进一步地,所述的接线端子 JP1 的 1 脚接地,2 脚连接 +5V 电源,3 脚连接 +12V 电源。

[0015] 本发明优点在于:

[0016] 1、本发明无极性自动判断充电电路采用光耦反馈,结合单片机来判断电池的极性,可以自动检测有无电池,与电池连接时还能判断其连接的正、负极性,电池无论是正接还是反接均可正常工作;

[0017] 2、充电电路通过精确的检测、反馈,能有效保护电池和充电器本身,高效节能,使用安全智能,可操作性强。

附图说明

[0018] 附图 1 是本发明提供的一种无极性自动判断充电电路的结构框图。

[0019] 附图 2 是本发明提供的一种无极性自动判断充电电路的电路原理图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明提供的具体实施方式作详细说明。

[0021] 实施例 1

[0022] 请参照图 1,图 1 是无极性自动判断充电电路的结构框图,电池接入后,通过采样反馈电路给单片机信号,单片机内部自动运算判断是否充电或转换极性,单片机发出信号

给控制电路,决定是否充电或是否转换输出端两端的极性。

[0023] 请参照图 2,图 2 是无极性自动判断充电电路的电路原理图。该充电电路包括继电器 K1、继电器 K2A、三极管 Q1、三极管 Q2、单片机 IC1、光耦 IC2、电阻 R1、电阻 R2、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R6、二极管 D1、电容 C1、电容 C2 和电容 C3。所述的三极管 Q1 和三极管 Q2 优选为 NPN 型三极管。

[0024] 电阻 R1 的一端、电阻 R2 的一端、电容 C2 的一端连接单片机 IC1 的 2 脚,电阻 R4 的一端连接单片机 IC1 的 1 脚,电阻 R5 的一端连接单片机 IC1 的 3 脚,电阻 R6 的一端连接单片机 IC1 的 4 脚,单片机 IC1 的 5 脚接地,单片机 IC1 的 6 脚连接 +5V 电源。电容 C2 的另一端连接电阻 R2 的另一端并接地。

[0025] 三极管 Q1 的基极连接电阻 R4 的另一端,三极管 Q1 的发射极接地,三极管 Q1 的集电极连接继电器 K1 线圈 1 脚。三极管 Q2 的基极连接电阻 R5 的另一端,三极管 Q2 的发射极接地,三极管 Q2 的集电极连接继电器 K2A 线圈 8 脚。光耦 IC2 中发光二极管的阳极 1 脚连接电阻 R3 的一端,光耦 IC2 中发光二极管的阴极 2 脚连接二极管 D1 的阳极,光耦 IC2 的输出端 3 脚连接电阻 R6 的另一端,光耦 IC2 的 4 脚连接 +5V 电源。

[0026] 继电器 K1 线圈 2 脚连接 +12V 电源,继电器 K1 的 3 脚和 4 脚连接输入端滤波电容 C1 的一端,电容 C1 的另一端接地。电容 C1 的两端分别连接 v_{in+} 和 v_{in-} 。继电器 K1 的 5 脚连接电阻 R1 的另一端和继电器 K2A 的 2 脚和 3 脚。继电器 K2A 线圈 7 脚连接 +12V 电源,继电器 K2A 的 1 脚和 4 脚接地,继电器 K2A 的 5 脚连接输出端滤波电容 C3 的一端和二极管 D1 的阴极,继电器 K2A 的 6 脚连接输出端滤波电容 C3 的另一端和电阻 R3 的另一端。电容 C3 的两端分别连接电池两极接入端 B1 和 B2。

[0027] 本发明充电电路的工作原理:

[0028] (1) 当 B1 端接电池正极、B2 端接电池负极时

[0029] 这时继电器 K2A 处于常闭状态,B1 端正电压通过继电器 K2A 的 5 脚和 3 脚通到电阻 R1 的一端,B2 端负电压通过继电器 K2A 的 6 脚和 4 脚接地通到电阻 R2 的一端,电阻 R1 与电阻 R2 是串联关系,两个电阻中间会分得一个电压,该电压通过滤波电容 C2 使其两端分得了一个干净平滑采样电压信号给单片机 IC1 的 2 脚。当单片机 IC1 的 2 脚检测到一个信号时,其内部会自动运算是否要给电池充电。

[0030] 如果需要充电,单片机 IC1 发出一个控制高电位信号经过电阻 R4 到三极管 Q1 的基极,导通三极管 Q1,使继电器 K1 线圈的 1 脚和 2 脚有电流流过,继电器 K1 的 3 脚和 5 脚接通,这时 v_{in+} 电压经过继电器 K1 的 3 脚和 5 脚、继电器 K2A 的 3 脚和 5 脚连接到 B1 端,即电池的正极。同时 B2 端,即电池的负极,通过继电器 K2A 的 6 脚和 4 脚接地,满足充电电流回路,给电池充电。

[0031] 如果不需要充电,单片机 IC1 发出一个控制高电位信号给三极管 Q1,三极管 Q1 截止继电器 K1,使得继电器 K1 的 3 脚和 5 脚不吸合,因此, v_{in+} 电压断开,不满足充电条件。

[0032] (2) 当 B1 端接电池负极、B2 端接电池正极时

[0033] 这时 B1 端负电压通过继电器 K2A 的 5 脚和 3 脚通到电阻 R1 的一端,B2 端正电压通过继电器 K2A 的 6 脚和 4 脚接地,由于电池正极接地,电阻 R1 和电阻 R2 分不到参考电压,充电条件不满足,暂不启动充电。

[0034] 另外一路采样电压迅速通过电阻 R3 流过光耦 IC2 的 1 脚,二极管 D1 使光耦 IC2

导通。光耦 IC2 的 1 脚和 2 脚有电流流过时,光耦 IC2 的 3 脚和 4 脚会导通,一旦导通 4 脚 +5V 电压,通过电阻 R6 给单片机 IC1 的 4 脚传输一个电池极性反接的信号。当单片机 IC1 的 4 脚检测到了极性信号时,单片机 IC1 马上输出转换极性高电位信号通过电阻 R5 到三极管 Q2 的基极,使三极管 Q2 导通。三极管 Q2 导通后,继电器 K2A 的 7 脚和 8 脚会通过三极管 Q2 的集电极到接地形成电流回路,产生磁场,使继电器 K2A 转换接触触点,继电器 K2A 的 5 脚和 1 脚接通,6 脚和 2 脚接通。由于极性转换,B2 端正电压通过继电器 K2A 的 6 脚和 2 脚连接到电阻 R1 一端,B1 端负电压通过继电器 K2A 的 5 脚和 1 脚连接到电阻 R2 一端,电阻 R1 和电阻 R2 中间会分得一个采样电压给单片机 IC2 的 2 脚,单片机 IC2 的 2 脚不停地检测电池充电信号。当充电信号满足时,单片机 IC1 发出一个控制高电位信号经过电阻 R4 到三极管 Q1 的基极,导通三极管 Q1,使继电器 K1 线圈的 1 脚和 2 脚有电流流过,继电器 K1 的 3 脚和 5 脚接通,这时 v_{in+} 电压经过继电器 K1 的 3 脚和 5 脚、继电器 K2A 的 2 脚和 6 脚连接到 B2 端,即电池的正极。同时 B1 端,即电池的负极,通过继电器 K2A 的 5 脚和 1 脚接地,满足充电电流回路,给电池充电。

[0035] 实施例 2

[0036] 一种含有无极性自动判断充电电路的充电器,包括电压输入端口 v_{in+} 和 v_{in-} 、电压输出端口 B1 和 B2 以及充电电路,请参见图 1,所述的充电电路如实施例 1 所述。其中,三极管 Q1 和三极管 Q2 优选为 NPN 型三极管。充电器还包括接线端子 JP1,接线端子 JP1 的 1 脚接地,2 脚连接 +5V 电源,3 脚连接 +12V 电源。

[0037] 该充电器在使用过程中可以自动检测有无连接电池,与电池连接时还能判断其连接的正、负极性,电池无论是正接还是反接均可正常工作。通过精确的检测、反馈,能有效保护电池和充电器本身,不会出现短路,高效节能,使用安全智能,可操作性强。

[0038] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明方法的前提下,还可以做出若干改进和补充,这些改进和补充也应视为本发明的保护范围。

