



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207896662 U

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201820199959.6

(22)申请日 2018.02.05

(73)专利权人 天地融电子(天津)有限公司

地址 301700 天津市武清区开发区泉达路
20号

(72)发明人 李东声

(51)Int.Cl.

H02H 9/04(2006.01)

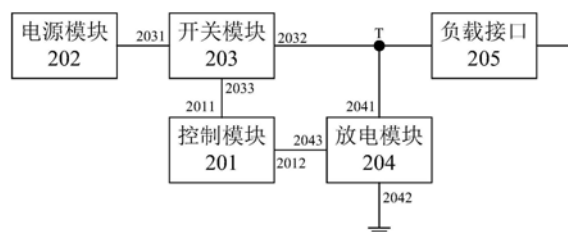
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种控制电路和控制系统

(57)摘要

本实用新型提供一种控制电路和控制系统,其中控制电路包括:控制模块、电源模块、开关模块、放电模块和负载接口;其中,控制模块至少包括:开关控制端和放电控制端;开关模块包括第一开关连接端、第二开关连接端和开关受控端,第一开关连接端与电源模块电连接,第二开关连接端与负载接口电连接,开关受控端与开关控制端电连接;放电模块包括:第一放电连接端、第二放电连接端和放电受控端,第一放电连接端电连接在第二开关连接端与负载接口电连接的连接点上,第二放电连接端与地端电连接,放电受控端与放电控制端电连接。



1. 一种控制电路,其特征在于,包括:控制模块、电源模块、开关模块、放电模块和负载接口;其中,

所述控制模块至少包括:开关控制端和放电控制端;

所述开关模块包括第一开关连接端、第二开关连接端和开关受控端,所述第一开关连接端与所述电源模块电连接,所述第二开关连接端与所述负载接口电连接,所述开关受控端与所述开关控制端电连接;

所述放电模块包括:第一放电连接端、第二放电连接端和放电受控端,所述第一放电连接端电连接在所述第二开关连接端与所述负载接口电连接的连接点上,所述第二放电连接端与地端电连接,所述放电受控端与所述放电控制端电连接。

2. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,

所述开关模块包括N沟道场效应管,所述N沟道场效应管的漏极作为所述第一开关连接端与所述电源模块电连接,所述N沟道场效应管的源极作为所述第二开关连接端与所述负载接口电连接,所述N沟道场效应管的栅极作为所述开关受控端与所述开关控制端电连接。

3. 根据权利要求1所述的控制电路,其特征在于,

所述放电模块包括NPN型三极管和放电电流调节电阻,所述NPN型三极管的集电极作为所述第一放电连接端电连接在所述第二开关连接端与所述负载接口电连接的连接点上,所述NPN型三极管的发射级作为所述第二放电连接端与所述地端电连接,所述NPN型三极管的基极与所述放电电流调节电阻的一端电连接,所述放电电流调节电阻的另一端作为所述放电受控端与所述放电控制端电连接。

4. 一种控制系统,其特征在于,包括权利要求1-3任一项所述的控制电路以及负载,所述控制电路通过所述负载接口与所述负载连接。

一种控制电路和控制系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电子技术领域,尤其涉及一种控制电路和控制系统。

背景技术

[0002] 在电子设备(如智能密码钥匙、智能卡等等)的设计和生产过程中,通常需要对电子设备进行多次的上电和下电,为了提高测试效率,以及避免多次上电和下电时存在的损坏被测设备的隐患(如过大的瞬时电流),需要在下电时对被测设备进行放电保护。因此,如何简单有效的对被测设备进行放电保护,是本领域亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在解决上述问题。为解决上述问题,本实用新型的技术方案具体是这样实现的:

[0004] 本实用新型的主要目的在于提供一种控制电路,包括:控制模块、电源模块、开关模块、放电模块和负载接口;其中,控制模块至少包括:开关控制端和放电控制端;开关模块包括第一开关连接端、第二开关连接端和开关受控端,第一开关连接端与电源模块电连接,第二开关连接端与负载接口电连接,开关受控端与开关控制端电连接;放电模块包括:第一放电连接端、第二放电连接端和放电受控端,第一放电连接端电连接在第二开关连接端与负载接口电连接的连接点上,第二放电连接端与地端电连接,放电受控端与放电控制端电连接。

[0005] 此外,开关模块包括N沟道场效应管,N沟道场效应管的漏极作为第一开关连接端与电源模块电连接,N沟道场效应管的源极作为第二开关连接端与负载接口电连接,N沟道场效应管的栅极作为开关受控端与开关控制端电连接。

[0006] 此外,放电模块包括NPN型三极管和放电电流调节电阻,NPN型三极管的集电极作为第一放电连接端电连接在第二开关连接端与负载接口电连接的连接点上,NPN型三极管的发射级作为第二放电连接端与地端电连接,NPN型三极管的基极与放电电流调节电阻的一端电连接,放电电流调节电阻的另一端作为放电受控端与放电控制端电连接。

[0007] 本实用新型的另一目的在于提供一种控制系统,其特征在于,包括上述任一项的控制电路以及负载,控制电路通过负载接口与负载连接。

[0008] 由上述本实用新型提供的技术方案可以看出,本实用新型提供了一种控制系统和控制电路,可以通过控制模块控制开关模块的导通或关断控制电源模块对负载的供电,通过控制模块控制放电模块的导通或关断控制负载的放电,可实现负载下电后的快速放电,使得下电后负载残留的电压不会引起浪涌,保护负载的元器件,避免对负载的下一次检测时负载电路中残留的电压对检测结果的产生影响,且该控制系统和控制电路简单有效,功耗低、成本低。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他附图。

[0010] 图1为本实用新型实施例提供的控制系统的结构示意图;

[0011] 图2为本实用新型实施例提供的控制电路的结构示意图;

[0012] 图3为本实用新型实施例提供的控制电路的另一结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0014] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或数量或位置。

[0015] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0016] 下面将结合附图对本实用新型实施例作进一步地详细描述。

[0017] 实施例

[0018] 本实施例提供一种控制电路和一种控制系统,其中,如图1所示,控制系统包括本实施例中的控制电路101,以及负载102。负载102可以为智能密钥设备、智能卡、电子支付设备等电子设备。

[0019] 下面将对本实施例的控制电路101和控制系统进行详细描述。

[0020] 图2为本实施例提供的控制电路101的结构示意图,该控制电路101用于控制与控制电路101连接的负载102下电及放电,需要说明的是,本实施例中以NMOS管或NPN型三极管为例进行说明的方案,也可以通过PMOS管、二极管组合或者PNP型三极管来实现,其各端连接参照PMOS管、二极管或者PNP型三极管的导通/关断条件来设定,本实施例不做任何限制。

[0021] 如图2所示,该控制电路101包括:控制模块201、电源模块202、开关模块203、放电模块204和负载接口205;其中,

[0022] 控制模块201至少包括:开关控制端2011和放电控制端2012;

[0023] 开关模块203包括第一开关连接端2031、第二开关连接端2032和开关受控端2033,第一开关连接端2031与电源模块202电连接,第二开关连接端2032与负载接口205电连接,

开关受控端2033与开关控制端2012电连接；

[0024] 放电模块204包括：第一放电连接端2041、第二放电连接端2042和放电受控端2043，第一放电连接端2041电连接在第二开关连接端2032与负载接口205电连接的连接点T上，第二放电连接端2042与地端电连接，放电受控端2043与放电控制端2012电连接。

[0025] 本实用新型实施例提供的控制电路101用于电子设备（负载102）的测试工作，通过控制模块201控制开关模块203和放电模块204可以达到控制负载接口205接入的负载102的下电和放电，进而对负载102的元器件进行保护，以及便于对该负载102进行测试，下面将对控制模块201、开关模块203以及放电模块204的连接关系及工作原理进行详细描述。

[0026] 在负载接口205有负载102接入且正常工作时，开关模块203常态下导通，为电源模块202与负载接口205之间提供通路，放电模块204常态下保持关闭状态，负载102接入负载接口205时，电源模块202为负载102供电，放电模块204断开负载102与地端的连接。在该负载102断开与控制电路201的连接前，可先对负载102进行下电操作，而后对负载102进行放电操作，具体如下：控制模块201通过开关控制端2011向开关模块203发送开关控制信号，在开关控制信号的控制下开关模块203断开，使得负载接口205断开与电源模块202的连接，进而负载102失去供电，然后控制模块201通过放电控制端2012向放电模块204发送放电控制信号，在放电控制信号的控制下放电模块204开启，导通负载102与地端的连接，负载102通过放电模块204将残留电压对地进行快速放电。

[0027] 本实用新型提供的控制电路101可实现负载102下电后的快速放电，使得下电后负载102残留的电压不会引起浪涌，保护负载102的元器件，并避免对负载102的下一次检测时负载102电路中残留的电压对检测结果产生影响。

[0028] 如图3所示，在本实用新型的一个可选实施方式中，开关模块203包括N沟道场效应管（NMOS管），N沟道场效应管的漏极D作为第一开关连接端2031与电源模块202电连接，N沟道场效应管的源极S作为第二开关连接端2032与负载接口205电连接，N沟道场效应管的栅极G作为开关受控端2033与开关控制端2011电连接。

[0029] 在电源模块202需要为负载接口205接入的负载102进行供电时，开关模块203为电源模块202和负载接口205之间提供通路，控制模块201通过开关控制端2011向NMOS管的栅极G持续提供高电平信号 V_{N0} ，使NMOS管维持开启状态，其中，高电平信号 $V_{N0} > V_S$ ，且 $|V_{N0} - V_S| > |V_{th}|$ ， V_S 为源极S的电压， V_{th} 为NMOS管的开启电压。在负载102下电时，电源模块202不再为负载接口205接入的负载102进行供电，开关模块203为电源模块202和负载接口205之间提供断路，控制模块201通过开关控制端2011持续向NMOS管的栅极G发送开关控制信号，该开关控制信号为低电平信号 V_{N1} ，使NMOS管维持截止状态，其中， $|V_{N1} - V_S| < |V_{th}|$ 。

[0030] 由此，控制模块201可以通过开关控制端2011向NMOS管的栅极G提供的信号控制NMOS管的开启或截止，从而控制电源模块202对接入负载接口205的负载102的供电。

[0031] 如图3所示，在本实用新型的一个可选实施方式中，放电模块204包括NPN型三极管和放电电流调节电阻R，NPN型三极管的集电极C作为第一放电连接端2041电连接在第二开关连接端与负载接口电连接的连接点T上，NPN型三极管的发射级E作为第二放电连接端2042与地端电连接，NPN型三极管的基极B与放电电流调节电阻R的一端电连接，放电电流调节电阻R的另一端作为放电受控端2043与放电控制端2012电连接。

[0032] 在负载接口205有负载102接入且正常工作时，放电模块204为负载接口205和地端

之间提供断路,控制模块201通过放电控制端2012经过放电电流调节电阻R向NPN型三极管的基极B持续提供低电平信号 V_{N2} ,使该NPN型三极管维持关闭状态,其中,低电平信号 $V_{N2} < 0.7V + V_R$, V_R 为放电电流调节电阻R的电压。在负载102下电时,放电模块204为负载接口205和地端之间提供通路,控制模块201通过放电控制端2012经过放电电流调节电阻R向NPN型三极管的基极B持续提供高电平信号 V_{N3} ,使该NPN型三极管维持饱和导通状态,其中 $V_{N3} > 0.7V + V_R$ 。

[0033] 由此,控制模块201可以通过放电控制端2012向NPN型三极管的基极B提供的信号控制NPN型三极管的开启或截止,从而控制放电模块204使接入负载接口205的负载102的放电。

[0034] 图1为本实施例提供的控制系统的结构示意图,图如1所示的结构,该控制系统包括本实施例中的控制电路101,以及负载202;具体的,控制电路201通过负载接口205与负载102连接,在该负载102正常工作或测试时,为该负载102提供电源,在该负载102断开与控制电路101的连接前,控制负载102下电以及控制负载102对地快速放电。

[0035] 通过本实施例提供的控制系统和控制电路101,可以通过控制模块201控制开关模块203的导通或关断控制电源模块202对负载102的供电,通过控制模块201控制放电模块204的导通或关断控制负载102的放电,可实现负载102下电后的快速放电,使得下电后负载102残留的电压不会引起浪涌,保护负载102的元器件,避免对负载102的下次检测时负载102电路中残留的电压对检测结果的影响,且该控制系统和控制电路101简单有效,功耗低、成本低。

[0036] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本实用新型的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本实用新型的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0037] 应当理解,本实用新型的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0038] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0039] 此外,在本实用新型各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

[0040] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0041] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0042] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本实用新型的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。本实用新型的范围由所附权利要求及其等同限定。

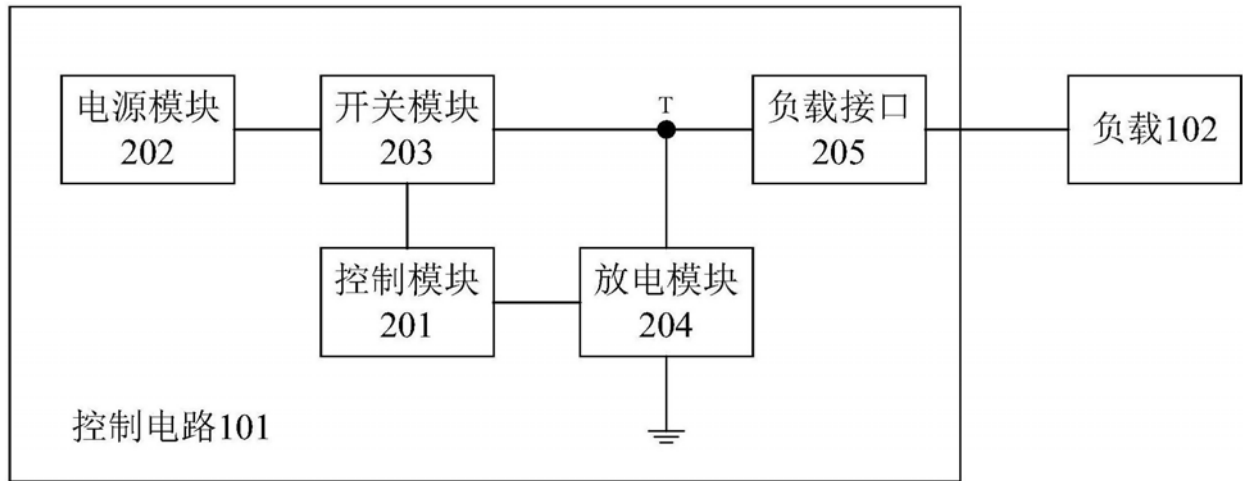


图1

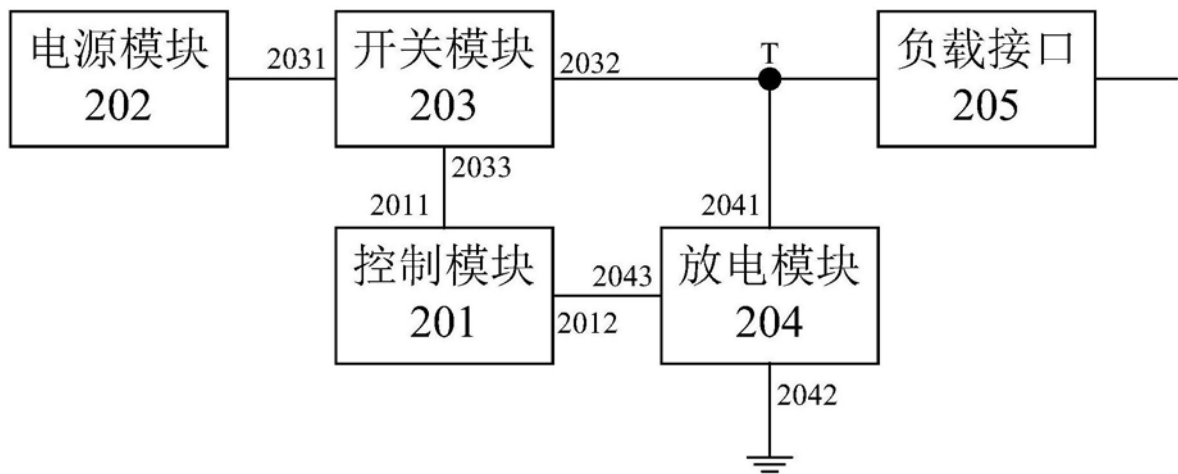


图2

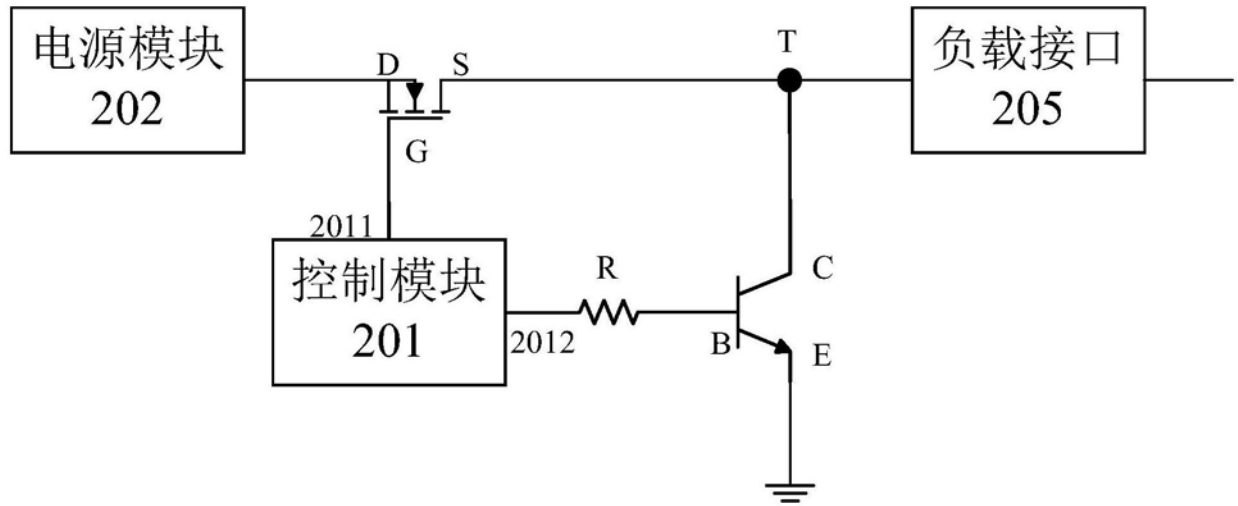


图3