



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203481783 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201320594273. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 09. 25

(73) 专利权人 山东贞明光电科技有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新区孵化二巷
155 号第一加速器一期 3 楼

(72) 发明人 栗繁忠 钟永辉 宋湘南 古力
何焦 肖海莲 邹勇

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H02H 3/08 (2006. 01)

G01R 1/36 (2006. 01)

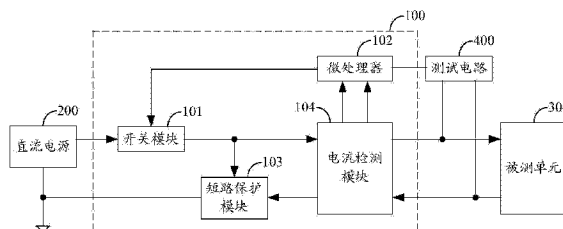
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种短路过流保护电路及量产测试设备

(57) 摘要

本实用新型属于短路过流保护技术领域, 提供了一种短路过流保护电路及量产测试设备。本实用新型通过采用包括开关模块、微处理器、短路保护模块及电流检测模块的短路过流保护电路, 当被测单元出现短路时, 短路保护模块根据电流检测模块的回路输出端的电压相应地将开关模块的输出电流引至直流电源的接地端, 当被测单元的测试回路出现过流时, 电流检测模块根据被测单元的输入端和 / 或回路端的电流相应地输出输入端异常信号和 / 或回路端异常信号驱动微处理器发出关断信号控制开关模块快速切断电流通路, 从而在测试过程中对被测单元和测试电路实现了快速的短路过流保护, 保证被测单元和测试电路不受损坏并进一步提升了生产效率。



1. 一种短路过流保护电路,与直流电源、被测单元及测试电路连接,所述被测单元的输入端和回路端与测试电路连接以进行测试;其特征在于,所述短路过流保护电路包括:

开关模块、微处理器、短路保护模块及电流检测模块;

所述开关模块的输入端连接所述直流电源的输出端,所述短路保护模块的输入端与所述电流检测模块的输入端共接于所述开关模块的输出端,所述电流检测模块的输出端和回路输入端分别连接所述被测单元的输入端和回路端,所述短路保护模块的电压采样端连接所述电流检测模块的回路输出端,所述短路保护模块的回路端连接所述直流电源的接地端,所述微处理器连接所述电流检测模块的第一过流反馈端和第二过流反馈端,所述微处理器还与所述测试电路及所述开关模块的控制端连接。

2. 如权利要求 1 所述的短路过流保护电路,其特征在于,所述开关模块包括第一二极管 D1 和继电器,所述第一二极管 D1 的阳极与所述继电器 K1 的第一控制触点的共接点为所述开关模块的控制端,所述第一二极管 D1 的阴极与所述继电器的第二控制触点共接并接入 +5V 电压,所述继电器的开关触点和常开触点分别为所述开关模块的输入端和输出端,或者所述继电器的常开触点和开关触点分别为所述开关模块的输入端和输出端。

3. 如权利要求 1 所述的短路过流保护电路,其特征在于,所述短路保护模块包括:

第一电阻 R1、第二电阻 R2、第二二极管 D2、第三电阻 R3、第一开关管、第四电阻 R4、第一稳压二极管 ZD1、第二稳压二极管 ZD2、第五电阻 R5 以及第二开关管;

所述第一电阻 R1 的第一端为所述短路保护模块的输入端,所述第一电阻 R1 的第二端与所述第二电阻 R2 的第一端及所述第二二极管 D2 的阴极共接于所述第一开关管的输入端,所述第一开关管的输出端为所述短路保护模块的回路端,所述第一开关管的控制端与所述第四电阻 R4 的第一端、所述第一稳压二极管 ZD1 的阴极共接于所述第三电阻 R3 的第一端,所述第二电阻 R2 的第二端与所述第二二极管 D2 的阳极、所述第二稳压二极管 ZD2 的阴极以及所述第五电阻 R5 的第一端共接于所述第二开关管的控制端,所述第三电阻 R3 的第二端为所述短路保护模块的电压采样端,所述第二开关管的输入端连接所述第三电阻 R3 的第二端,所述第四电阻 R4 的第二端、所述第一稳压二极管 ZD1 的阳极、所述第二稳压二极管 ZD2 的阳极、所述第五电阻 R5 的第二端以及所述第二开关管的输出端共接于所述第一开关管的输出端。

4. 如权利要求 3 所述的短路过流保护电路,其特征在于,所述第一开关管和第二开关管分别为第一 NMOS 管和第二 NMOS 管,所述第一 NMOS 管的漏极、源极和栅极分别为所述第一开关管的输入端、输出端和控制端,所述第二 NMOS 管的漏极、源极和栅极分别为所述第二开关管的输入端、输出端和控制端。

5. 如权利要求 1 所述的短路过流保护电路,其特征在于,所述电流检测模块包括:

第六电阻 R6、第七电阻 R7、第八电阻 R8、第九电阻 R9、第一电容 C1、第一光耦、第十电阻 R10、第十一电阻 R11、第十二电阻 R12、第十三电阻 R13、第二电容 C2 以及第二光耦;

所述第六电阻 R6 的第一端、所述第八电阻 R8 的第一端及所述第一电容 C1 的第一端所形成的共接点为所述电流检测模块的输入端,所述第八电阻 R8 的第二端和所述第一电容 C1 的第二端共接于所述第一光耦的发光二极管的阳极,所述第六电阻 R6 的第二端和所述第一光耦的发光二极管的阴极共接于所述第七电阻 R7 的第一端,所述第七电阻 R7 的第二端为所述电流检测模块的输出端,所述第一光耦的光敏三极管的漏极与所述第九电阻 R9

的第一端的共接点为所述电流检测模块的第一过流反馈端,所述第九电阻 R9 的第二端接入 +5V 电压,所述第一光耦的光敏三极管的源极接信号地,所述第十一电阻 R11 的第一端为所述电流检测模块的回路输入端,所述第十电阻 R10 的第一端与所述第十一电阻 R11 的第二端共接于所述第二光耦的发光二极管的阳极,所述第十电阻 R10 的第二端、所述第十二电阻 R12 的第一端及所述第二电容 C2 的第一端所形成的共接点为所述电流检测模块的回路输出端,所述第十二电阻 R12 的第二端和所述第二电容 C2 的第二端共接于所述第二光耦的发光二极管的阴极,所述第二光耦的光敏三极管的漏极与所述第十三电阻 R13 的第一端的共接点为所述电流检测模块的第二过流反馈端,所述第十三电阻 R13 的第二端接入 +5V 电压,所述第二光耦的光敏三极管的源极接信号地。

6. 一种量产测试设备,包括测试电路,其特征在于,所述量产测试设备还包括如权利要求 1 至 5 任一项所述的短路过流保护电路。

一种短路过流保护电路及量产测试设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于短路过流保护技术领域,尤其涉及一种短路过流保护电路及量产测试设备。

背景技术

[0002] 在对 IC 芯片或电源系统进行批量生产过程中,需要采用测试设备对 IC 芯片或电源系统等被测单元进行测试以确定是否达到各项指标,现有的测试设备经常缺少短路过流保护功能或者仅具备单一的硬件保护功能或软件保护功能,当遇到被测单元出现短路或过流时会出现因响应速度慢而无法快速对测试电路和被测单元实施短路过流保护,从而使测试电路和被测单元受到损坏,并降低了生产效率。

发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种短路过流保护电路,旨在解决现有技术在被测单元出现短路或过流时因响应速度慢而无法对测试电路和被测单元实施快速短路过流保护,从而使测试电路和被测单元受到损坏并降低生产效率的问题。

[0004] 本实用新型是这样实现的,一种短路过流保护电路,与直流电源、被测单元及测试电路连接,所述被测单元的输入端和回路端与测试电路连接以进行测试;

[0005] 所述短路过流保护电路包括:

[0006] 开关模块、微处理器、短路保护模块及电流检测模块;

[0007] 所述开关模块的输入端连接所述直流电源的输出端,所述短路保护模块的输入端与所述电流检测模块的输入端共接于所述开关模块的输出端,所述电流检测模块的输出端和回路输入端分别连接所述被测单元的输入端和回路端,所述短路保护模块的电压采样端连接所述电流检测模块的回路输出端,所述短路保护模块的回路端连接所述直流电源的接地端,所述微处理器连接所述电流检测模块的第一过流反馈端和第二过流反馈端,所述微处理器还与所述测试电路及所述开关模块的控制端连接;

[0008] 在所述测试电路开始对所述被测单元进行测试时,由所述微处理器根据所述测试电路的工作状态发出导通信号控制所述开关模块保持导通状态,当所述被测单元出现短路时,所述短路保护模块根据所述电流检测模块的回路输出端的电压相应地将所述开关模块的输出端的输出电流引至所述直流电源的接地端;当所述被测单元的测试回路出现过流时,所述电流检测模块根据所述被测单元的输入端和/或回路端的电流相应地输出输入端异常信号和/或回路端异常信号至所述微处理器,再由所述微处理器发出关断信号控制所述开关模块切断电流通路。

[0009] 本实用新型的另一目的还在于提供一种量产测试设备,所述量产测试设备包括测试电路和上述的短路过流保护电路。

[0010] 本实用新型通过采用包括开关模块、微处理器、短路保护模块及电流检测模块的短路过流保护电路,当被测单元出现短路时,短路保护模块根据电流检测模块的回路输出

端的电压相应地将开关模块的输出电流引至直流电源的接地端,当被测单元的测试回路出现过流时,电流检测模块根据被测单元的输入端和 / 或回路端的电流相应地输出输入端异常信号和 / 或回路端异常信号驱动微处理器发出关断信号控制开关模块快速切断电流通路,从而在测试过程中对被测单元和测试电路实现了快速的短路过流保护,保证被测单元和测试电路不受损坏并进一步提升了生产效率。

附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型实施例提供的短路过流保护电路的模块结构图;

[0012] 图 2 是本实用新型实施例提供的短路过流保护电路的示例电路结构图。

具体实施方式

[0013] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0014] 本实用新型通过采用包括开关模块、微处理器、短路保护模块及电流检测模块的短路过流保护电路,在测试过程中对测试电路和被测单元实现了快速的短路过流保护,保证测试电路和被测单元不受损坏并进一步提升了生产效率。

[0015] 图 1 示出了本实用新型实施例提供的短路过流保护电路的模块结构,为了便于说明,仅示出了与本实用新型相关的部分,详述如下:

[0016] 短路过流保护电路 100 与直流电源 200、被测单元 300 及测试电路 400 连接,被测单元 300 的输入端和回路端与测试电路 400 连接以进行测试。

[0017] 短路过流保护电路 100 包括开关模块 101、微处理器 102、短路保护模块 103 及电流检测模块 104。

[0018] 开关模块 101 的输入端连接直流电源 200 的输出端,短路保护模块 103 的输入端与电流检测模块 104 的输入端共接于开关模块 101 的输出端,电流检测模块 104 的输出端和回路输入端分别连接被测单元 300 的输入端和回路端,短路保护模块 103 的电压采样端连接电流检测模块 104 的回路输出端,短路保护模块 103 的回路端连接直流电源 200 的接地端,微处理器 102 连接电流检测模块 104 的第一过流反馈端和第二过流反馈端,微处理器 102 还与测试电路 400 以及开关模块 101 的控制端连接。

[0019] 在测试电路 400 开始对被测单元 300 进行测试时,由微处理器 102 根据测试电路 400 的工作状态发出导通信号控制开关模块 101 保持导通状态,当被测单元 300 出现短路时,短路保护模块 103 根据电流检测模块 104 的回路输出端的电压相应地将开关模块 101 的输出端的输出电流引至直流电源 200 的接地端,当被测单元 300 的测试回路出现过流时,电流检测模块 104 根据被测单元 300 的输入端和 / 或回路端的电流相应地输出输入端异常信号和 / 或回路端异常信号至微处理器 102,再由微处理器 102 发出关断信号控制开关模块 101 切断电流通路。

[0020] 因此,在上述的短路过流保护电路 100 中,短路保护模块 103 可以在被测单元 300 出现短路时根据电流检测模块 104 的回路输出端的电压将开关模块 101 的输出电流强行拉至直流电源 200 的接地端(直流电源 200 的接地端接地)以实现短路异常保护;另外,由开关

模块 101、微处理器 102 及电流检测模块 104 组成的过流保护电路也可以在被测单元 300 的测试回路出现过流时,根据被测单元 300 的输入端和 / 或回路端的电流,通过微处理器 102 (其内部嵌入有软件程序)发出关断信号控制开关模块 101 切断其内部的电流通路以实现过流保护,从而能够在测试过程中对被测单元 300 和测试电路 400 实现软硬件相结合的短路过流保护,且响应速度快,有利于快速实现短路过流保护动作,从而保证被测单元 300 和测试电路 400 和不受损坏。

[0021] 图 2 示出了本实用新型实施例提供的短路过流保护电路的示例电路结构,为了便于说明,仅示出了与本实用新型相关的部分,详述如下:

[0022] 作为本实用新型一实施例,开关模块 101 包括第一二极管 D1 和继电器 K1,第一二极管 D1 的阳极与继电器 K1 的第一控制触点的共接点为开关模块 101 的控制端,第一二极管 D1 的阴极与继电器 K1 的第二控制触点共接并接入 +5V 电压,继电器 K1 的开关触点和常开触点分别为开关模块 101 的输入端和输出端,或者继电器 K1 的常开触点和开关触点分别为开关模块 101 的输入端和输出端(图 2 中未示出)。

[0023] 作为本实用新型一实施例,微处理器 102 为单片机、ARM 处理器或者其他具备数据逻辑处理能力的可编程控制器件。

[0024] 作为本实用新型一实施例,短路保护模块 103 包括:

[0025] 第一电阻 R1、第二电阻 R2、第二二极管 D2、第三电阻 R3、第一开关管 1031、第四电阻 R4、第一稳压二极管 ZD1、第二稳压二极管 ZD2、第五电阻 R5 以及第二开关管 1032;

[0026] 第一电阻 R1 的第一端为短路保护模块 103 的输入端,第一电阻 R1 的第二端与第二电阻 R2 的第一端及第二二极管 D2 的阴极共接于第一开关管 1031 的输入端,第一开关管 1031 的输出端为短路保护模块 103 的回路端,第一开关管 1031 的控制端与第四电阻 R4 的第一端、第一稳压二极管 ZD1 的阴极共接于第三电阻 R3 的第一端,第二电阻 R2 的第二端与第二二极管 D2 的阳极、第二稳压二极管 ZD2 的阴极以及第五电阻 R5 的第一端共接于第二开关管 1032 的控制端,第三电阻 R3 的第二端为短路保护模块 103 的电压采样端,第二开关管 1032 的输入端连接第三电阻 R3 的第二端,第四电阻 R4 的第二端、第一稳压二极管 ZD1 的阳极、第二稳压二极管 ZD2 的阳极、第五电阻 R5 的第二端以及第二开关管 1032 的输出端共接于第一开关管 1031 的输出端。

[0027] 其中,第一电阻 R1 与第三电阻 R3 优选为相等的阻值,则第一电阻 R1 与第二电阻 R2 的阻值之和大于第三电阻 R3 的阻值;第一开关管 1031 和第二开关管 1032 可以是三极管、MOS 管或者其他具备开关特性的半导体器件,且第一开关管 1031 和第二开关管 1032 为同一类型的开关管,如图 2 所示,当第一开关管 1031 和第二开关管 1032 分别为第一 NMOS 管 Q1 和第二 NMOS 管 Q2 时,第一 NMOS 管 Q1 的漏极、源极和栅极分别为第一开关管 1031 的输入端、输出端和控制端,第二 NMOS 管 Q2 的漏极、源极和栅极分别为第二开关管 1032 的输入端、输出端和控制端。

[0028] 另外,第一稳压二极管 ZD1 和第二稳压二极管 ZD2 分别为第一开关管 1031 和第二开关管 1032 提供稳压保护功能,第四电阻 R4 和第五电阻 R5 分别是为第一稳压二极管 ZD1 和第二稳压二极管 ZD2 提供过流保护的分流电阻。

[0029] 作为本实用新型一实施例,电流检测模块 104 包括:

[0030] 第六电阻 R6、第七电阻 R7、第八电阻 R8、第九电阻 R9、第一电容 C1、第一光耦 U1、

第十电阻 R10、第十一电阻 R11、第十二电阻 R12、第十三电阻 R13、第二电容 C2 以及第二光耦 U2；

[0031] 第六电阻 R6 的第一端、第八电阻 R8 的第一端及第一电容 C1 的第一端所形成的共接点为电流检测模块 104 的输入端，第八电阻 R8 的第二端和第一电容 C1 的第二端共接于第一光耦 U1 的发光二极管的阳极，第六电阻 R6 的第二端和第一光耦 U1 的发光二极管的阴极共接于第七电阻 R7 的第一端，第七电阻 R7 的第二端为电流检测模块 104 的输出端，第一光耦 U1 的光敏三极管的漏极与第九电阻 R9 的第一端的共接点为电流检测模块 104 的第一过流反馈端，第九电阻 R9 的第二端接入 +5V 电压，第一光耦 U1 的光敏三极管的源极接信号地（信号地是指与微处理器 102 的低电平信号相同的低电位），第十一电阻 R11 的第一端为电流检测模块 104 的回路输入端，第十电阻 R10 的第一端与第十一电阻 R11 的第二端共接于第二光耦 U2 的发光二极管的阳极，第十电阻 R10 的第二端、第十二电阻 R12 的第一端及第二电容 C2 的第一端所形成的共接点为电流检测模块 104 的回路输出端，第十二电阻 R12 的第二端和第二电容 C2 的第二端共接于第二光耦 U2 的发光二极管的阴极，第二光耦 U2 的光敏三极管的漏极与第十三电阻 R13 的第一端的共接点为电流检测模块 104 的第二过流反馈端，第十三电阻 R13 的第二端接入 +5V 电压，第二光耦 U2 的光敏三极管的源极接信号地。

[0032] 以下结合工作原理对上述的短路过流保护电路 100 作进一步说明：

[0033] 对于短路保护模块 103，在正常情况下，当电路上电时，继电器 K1 在微处理器 102 的控制下闭合导通，由于被测单元 300 处于启动阶段（等效于开路状态），此时在直流电源 200 的输出电压的作用下，通过第一电阻 R1 和第二电阻 R2 后对第二 NMOS 管 Q2 的栅源极寄生电容进行充电，使第二 NMOS 管 Q2 的栅极电压快速上升至其导通电压，则第二 NMOS 管 Q2 导通，且其漏极电压被拉低，并通过第三电阻 R3 控制第一 NMOS 管 Q1 保持关断状态。所以，此时测试电路 400 正常工作直至测试工作完成，然后由微处理器 102 发出关断信号断开继电器 K1，并等待进行下一次测试。在被测单元 300 出现短路异常状况时，当电路上电时，继电器 K1 在微处理器 102 的控制下闭合导通，由于被测单元 300 处于短路状态，由于短路时，被测单元 300 的输入端和回路端几乎短接，则电流采样模块 104 的回路输出端输出的电压会快速升高，由于第一电阻 R1 与第二电阻 R2 的阻值之和大于第三电阻 R3 的阻值，第三电阻 R3 采样的电压升高，先使第一 NMOS 管 Q1 的栅极电压升高，从而使第一 NMOS 管 Q1 导通（主电流回路变为从第一电阻 R1 通过第一 NMOS 管 Q1 回流至直流电源 200 的接地端），则第一 NMOS 管 Q1 的漏极电压被强制拉低至地（与直流电源 200 的接地端连接），进而通过第二二极管 D2 将第二 NMOS 管 Q2 的栅极快速拉低以关闭测试回路中第二 NMOS 管 Q2 处的电流通路，从而起到快速保护测试电路的目的。

[0034] 对于由开关模块 101、微处理器 102 及电流检测模块 104 构成的过流保护电路，将第七电阻 R7 和第十一电阻 R11 作为功率电阻串接到测试回路中进行电流采样，当流经第六电阻 R6 和 / 或第十电阻 R10 的电流大于设定电流时，第一光耦 U1 的发光二极管和 / 或第二光耦 U2 的发光二极管会导通，则第一光耦 U1 的光敏三极管和 / 或第二光耦 U2 的光敏三极管也会随之导通，相应地，第一光耦 U1 的光敏三极管的漏极电压和 / 或第二光耦 U2 的光敏三极管的漏极电压会被拉低，所以电流检测模块 104 的第一过流反馈端和 / 或第二过流反馈端会从高电平变为低电平（即第一过流反馈端的低电平为前述的输入端异常信号，第二过流反馈端的低电平为前述的回路端异常信号），微处理器 102 对电流检测模块 104 的第

一过流反馈端和第二过流反馈端进行实时采样,当所采样到的信号为低电平时,则判定被测单元的测试回路出现过流异常,此时微处理器 102 发出 5V 电平信号(即为关断信号)控制继电器 K1 关断以切断电流通路,从而达到保护被测单元 300 和测试电路 400 的目的。

[0035] 本实用新型实施例的另一目的还在于提供一种包括上述短路过流保护电路 100 的量产测试设备,其包括上述的测试电路。

[0036] 本实用新型实施例通过采用包括开关模块 101、微处理器 102、短路保护模块 103 及电流检测模块 104 的短路过流保护电路 100,当被测单元 300 出现短路时,短路保护模块 103 根据电流检测模块 104 的回路输出端的电压相应地将开关模块 101 的输出电流引至直流电源 200 的接地端,当被测单元 300 的测试回路出现过流时,电流检测模块 104 根据被测单元 300 的输入端和 / 或回路端的电流相应地输出输入端异常信号和 / 或回路端异常信号驱动微处理器 102 发出关断信号控制开关模块 101 快速切断电流通路,从而在测试过程中对被测单元 300 和测试电路 400 实现了快速的短路过流保护,保证被测单元 300 和测试电路 400 不受损坏并进一步提升了生产效率。

[0037] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

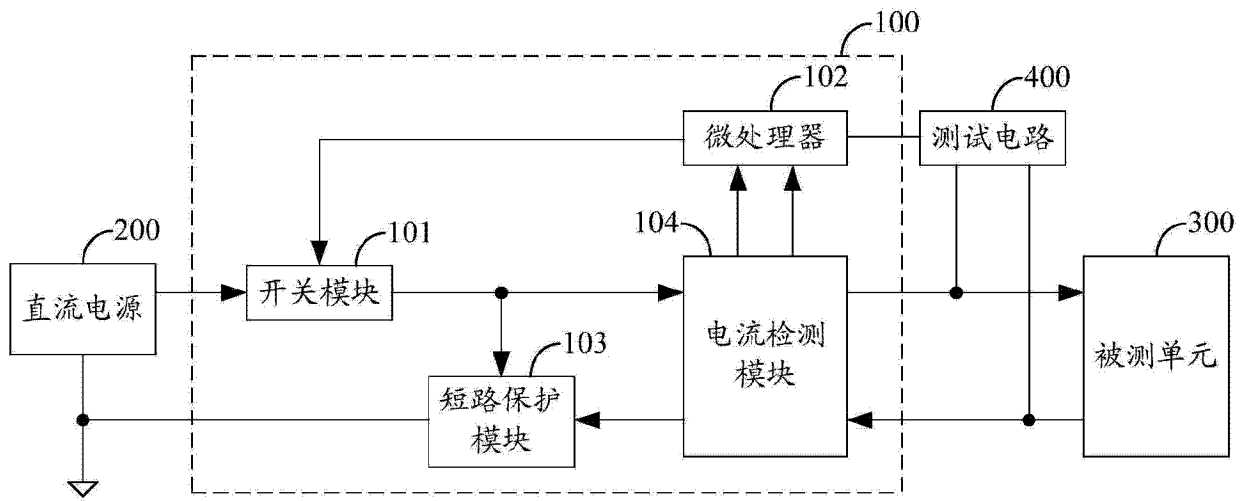


图 1

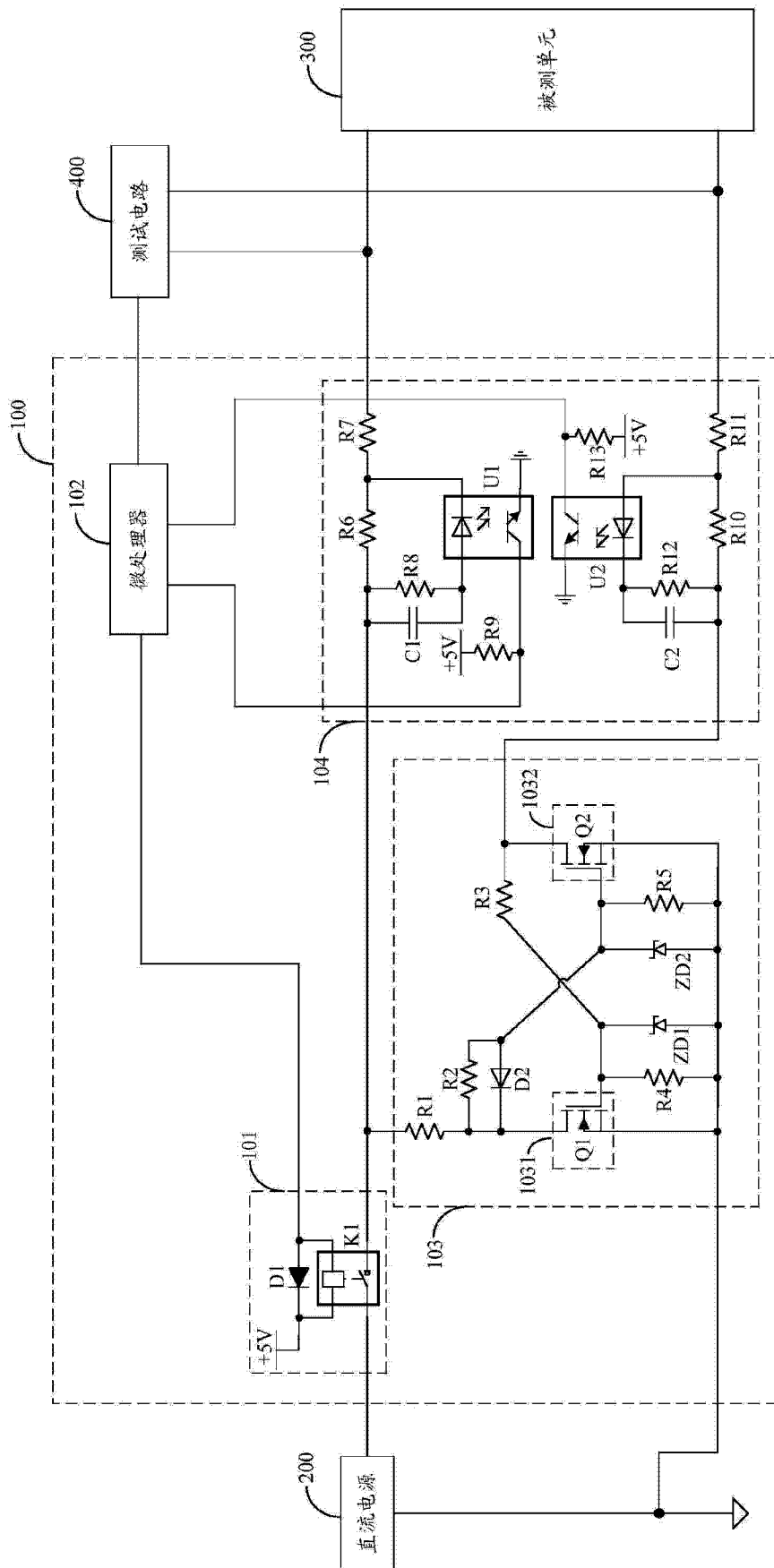


图 2