

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101159385 B

(45) 授权公告日 2010.12.22

(21) 申请号 200710181475.5

(22) 申请日 2002.08.02

(62) 分案原申请数据

02125921.6 2002.08.02

(73) 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 李瑞莲 丁杰

(51) Int. Cl.

H02J 9/06 (2006.01)

H02M 3/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 100377469 C, 2008.03.26, 权利要求
4-7, 9.

US 5892299 A, 1999.04.06, 说明书第3栏至
第10栏、图1-8.

US 4788450, 1988.11.29, 说明书全文.

CN 2450816 Y, 2001.09.26, 说明书第2页、
图1-2.

US 5012121, 1991.04.30, 说明书第2栏至
第3栏、图1-2.

JP 特开平9-93833 A, 1997.04.04, 说明书
全文.

审查员 李航

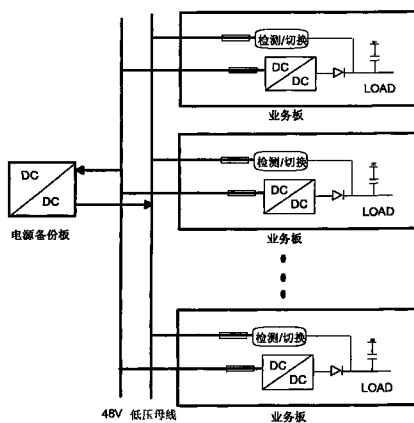
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种单板电源备份方法及单板电源备份系统

(57) 摘要

本发明涉及一种单板电源备份方法及其单板电源备份系统。其中,单板电源备份方法为:先通过母线引入电压给单板;再通过单板上的DC/DC将引入的电压转换为所需的低压,同时设置一个备份电源,将其输出引入各单板,在单板电源正常工作时,将备份电源回路断开,当单板电源失效时,将备份电源回路置为闭路。单板电源备份系统,包括高低压母线,备份电源和DC/DC电源,与DC/DC电源串联的二极管D1,其特征在于,还包括一个检测切换电路,单板正常工作时,该检测切换电路使电源备份板处于开路状态,当单板电源失效时,该检测切换电路接通备份电源回路,为业务单板供电。通过本发明,备份电源的功率下降,大量节约了成本。



1. 一种单板电源备份系统,包括高低压母线,与高低压母线相连的备份 DC/DC 电源和单板 DC/DC 电源,与单板 DC/DC 电源串联的隔离二极管 D1,该二极管 D1 的正极连接高电位,所述备份 DC/DC 电源与单板 DC/DC 电源并联,其特征在于,还包括一个检测切换电路,一端连接于单板 DC/DC 电源与隔离二极管 D1 之间,另一端连接低压母线,单板正常工作时,该检测切换电路使电源备份板处于开路状态,当单板 DC/DC 电源失效时,该检测切换电路接通备份 DC/DC 电源回路,为单板供电;

其中,所述的检测切换电路包括切换开关电路、采样检测电路,所述的切换开关电路一端连接于低压母线,另一端连接于隔离二极管 D1 的负极,所述的采样检测电路输入端连接于单板 DC/DC 电源与隔离二极管 D1 之间,输出端连接于切换开关电路的输入端;所述的切换开关电路包括相互并联连接的 MOS 管 Q4、电阻 R2 和二极管 D4,二极管 D4 的负极接 MOS 管 Q4 的源极,所述 MOS 管 Q4 的漏极连接低压母线,门极接收采样检测电路输入的控制信号。

2. 如权利要求 1 所述的单板电源备份系统,其特征在于所述的采样检测电路包括串联连接的电阻 R12 和 R13,其中, R13 的一端连接在隔离二极管 D1 的正极,另一端连接于一检测芯片的输入端,检测芯片的输出端连接于 MOS 管 Q4 的门极,完成对单板 DC/DC 电源输出电压的检测,并在输出电压异常时输出驱动信号,开通切换开关电路。

3. 如权利要求 1 所述的单板电源备份系统,其特征在于还包括一个缓启动电路,所述的缓启动电路连接于低压母线和切换开关电路之间,包括串联连接的电阻 R6 和 R7,与 R6 并联连接的电容 C1、二极管 D3 和 MOS 管 Q3,其中,该 MOS 管 Q3 的漏极与 MOS 管 Q4 的漏极相连。

4. 如权利要 1-3 任一项所述的单板电源备份系统,其特征在于所述的检测切换电路还包括一个储能电容 C,该储能电容 C 一端连接负载,另一端接地,用来在切换过程中向负载供电。

一种单板电源备份方法及单板电源备份系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种业务单板电源备份方法及其单板电源备份系统。

技术背景

[0002] 在通信领域,通信系统的不间断供电是通信系统正常、稳定运行的最基本保证,现有通信系统用的二次模块电源,其 MTBF 一般在 1500Khours-5000KHours 之间。虽然该二次模块电源有较高的可靠性,但为了在出现意外时,仍能保证供电的不间断,业界通常是在系统中设计一备份系统,对二次电源进行备份,以在系统中的某个(些)模块电源失效时,保证系统的正常工作。

[0003] 在现有技术中,对电源进行保护和备份的常见方式有以下几种:

[0004] 1) n+1 集中供电方式:该方式中, n+1 ($n \geq 1$) 块相同的电源板同时并联使用,为系统集中供电,系统功率 < 电源板功率 $\times n$ 。当任意一块电源板失效时,系统由其余 n 块电源板供电,业务不会受到任何影响。但集中供电的可靠性低于分散供电。

[0005] 2) 单板级热备份:该方式中,各单板直接引入 48V 电源,通过本板 DC/DC 将 48V 转换为需要的低压,本板 DC/DC 做 1+1 热备份。

[0006] 3) 分散供电、集中热备份的方式:该方式中,各单板直接引入 48V 电源,通过本板 DC/DC 将 48V 转换为需要的低压;同时,系统提供一块备份电源板,输出并引入各单板,与本板 DC/DC 一起为单板供电。当任意单板的 DC/DC 失效的时候,都能够由备份电源板供电,业务不会受到任何影响。显然,这是方式 2 的一种改良,将原来位于业务单板的备份电源全部集中起来,本质上还是 1+1 备份。由于备份电源是与本板电源同时为业务单板供电,本质上是 1+1 备份,因此备份电源的功率必须足以承担整个系统。

[0007] 其中第三种方式是较为先进的备份方式,图 1 是此种方式的供电结构图。

[0008] 上述几种方案虽然能实现电源的备份,但却都存在如下的缺点:

[0009] 1) 备份电源功率比较大,成本相对比较高,散热设计也很困难。

[0010] 2) 由于背板上的低压母线通过的电流较大,所以,很难解决背板上的低压母线压降大的问题,进而使得无法应用于低压、大电流系统。

[0011] 3) 备份电源平时也处于工作状态,负载较重,进而降低了本身的可靠性。

[0012] 另外,现有 n+1 集中供电、集中热备份还存在如下缺点:

[0013] 1) 由于电源板占用的板位过多,降低了业务单板的配置,影响了系统的集成度。

[0014] 2) 集中供电方式的可靠性较低。

[0015] 3) 很难解决背板上的低压母线压降大的问题,无法应用于低压、大电流的系统。

[0016] 4) 备份电源平时处于工作状态使得负载较重,进而降低了本身的可靠性。

发明内容

[0017] 本发明的目的是提供一种能降低备份电源功率、减小背板低压母线的电流、让备

份电源平时处在轻载状态的单板电源备份方法及单板电源备份系统。

[0018] 其中,本发明的单板电源备份方法采用分散式供电方式,先通过母线引入电压给单板,再通过单板上的 DC/DC 电源将引入的电压转换为单板所需的工作电压,同时设置的一个备份 DC/DC 电源,与单板上的 DC/DC 电源并联,最后将其输出引入各单板,其特征在于:在单板上的 DC/DC 电源正常工作时,将备份 DC/DC 电源回路断开,当单板电源失效时,将备份 DC/DC 电源回路接通。

[0019] 所述的单板电源备份方法,具体步骤为:所述单板上配置有一个包括采样检测电路和切换开关电路的检测切换电路,所述采样检测电路对本单板输出电压进行采样检测,并输出切换信号给切换开关电路,切换开关电路根据该切换信号控制备份 DC/DC 电源回路的开闭,即:单板正常工作时,该检测切换电路使备份 DC/DC 电源回路处于开路状态,当单板上的 DC/DC 电源失效时,该检测切换电路接通备份 DC/DC 电源回路,为单板供电。

[0020] 所述的单板电源备份方法,还包括在单板上设置一个储能电容,该储能电容一端接地,另一端连接负载,在电路切换过程中,为业务单板供电。

[0021] 所述的单板电源备份方法,当单板上的 DC/DC 电源失效时,还包括一个向系统上报电源失效信息的步骤。

[0022] 一种单板电源备份系统,包括高低压母线,与高低压母线相连的备份 DC/DC 电源和单板 DC/DC 电源,与单板 DC/DC 电源串联的隔离二极管 D1,该二极管 D1 的正极连接高电位,所述备份 DC/DC 电源与单板 DC/DC 电源并联,其特征在于,还包括一个检测切换电路,一端连接于单板 DC/DC 电源与隔离二极管 D1 之间,另一端连接低压母线,单板正常工作时,该检测切换电路使电源备份板处于开路状态,当单板 DC/DC 电源失效时,该检测切换电路接通备份 DC/DC 电源回路,为单板供电。

[0023] 所述的检测切换电路,包括切换开关电路、采样检测电路,其中,所述的切换开关电路一端连接于低压母线,另一端连接于隔离二极管 D1 的负极,所述的采样检测电路输入端连接于单板 DC/DC 电源与隔离二极管 D1 之间,输出端连接于切换开关电路的输入端。

[0024] 所述的切换开关电路包括并联连接的 MOS 管 Q4、电阻 R2 和二极管 D4,二极管 D4 的负极接 MOS 管 Q4 的源极,所述 MOS 管 Q4 的漏极连接低压母线,门极接收采样检测电路输入的控制信号。

[0025] 所述的采样检测电路包括串联连接的电阻 R12 和 R13,其中, R13 的一端连接在隔离二极管 D1 的正极,另一端连接于一检测芯片的输入端,检测芯片的输出端连接于 MOS 管 Q4 的门极,完成对单板 DC/DC 电源输出电压的检测,并在输出电压异常时输出驱动信号,开通切换开关电路。

[0026] 所述的单板电源备份系统,还包括一个缓启动电路,所述的缓启动电路连接于低压母线和切换开关电路之间,包括串联连接的电阻 R6 和 R7,与 R6 并联连接的电容 C1、二极管 D3 和 MOS 管 Q3,其中,该 MOS 管 Q3 的漏极与 MOS 管 Q4 的漏极相连。

[0027] 所述的检测切换电路还包括一个储能电容 C,该储能电容 C 一端连接负载,另一端接地,用来在切换过程中向负载供电。

[0028] 通过本发明的单板备份方法和单板备份系统,使得备份电源的功率配置灵活,备份电源的功率下降,大量节约了成本,同时由于减少了备份电源的线路压降,而且在正常工作时,备份电源基本处在轻载状态,温升较低,可靠性相对提高。

附图说明

- [0029] 图 1 是分散供电、集中热备份供电结构框图；
[0030] 图 2 是本发明的电源冷备份系统供电结构图；
[0031] 图 3 是本发明实施例的一个电路图。

具体实施方式

[0032] 下面结合说明书附图来说明本发明的具体实施方式。

[0033] 如图 2 所示,本发明设计了一种新型的单板电源备份系统,与现有技术中的单板电源备份系统相同的部分是高低压母线,备份 DC/DC 电源,单板 DC/DC 电源,二极管,该二极管正极连接系统的高电位,该母线用来提供系统正常工作时的功率输入,该备份 DC/DC 电源与单板 DC/DC 电源并联,工作时与单板上的 DC/DC 电源一样,用来将高低压母线输入的直流电压转变为单板需要的直流电压,比如可能母线提供电压为 48 伏,而单板运行时需要的工作电压为 5 伏,该 DC/DC 即可将该 48 伏电压转换为 5 伏的工作电压。

[0034] 本发明在上述的原备份系统基础上,增加了一个检测切换电路,该检测切换电路保证在单板正常工作时断开备份 DC/DC 电源的回路,使得单板供电由单板 DC/DC 电源完成,当单板 DC/DC 电源出现问题而不能正常供电时,由电源备份板的 DC/DC 电源供电,保证单板正常工作。

[0035] 如图 3 所示,该检测切换电路包括:切换开关电路,采样检测电路和缓启动电路。

[0036] 该采样检测电路包括一个采样电路和一个检测芯片,该检测芯片可以有多种,具有基准源的比较器在本发明中都可以采用,比如本实施例中使用的型号为 MC33161 的检测芯片,该采样电路包括串联连接的电阻 R12 和 R13,其中 R13 的一端连接在二极管 D1 的正极,另一端连接于检测芯片的输入端,在本实施例中是 3 脚, R12 的另一端接地。检测芯片的输出端 5 脚连接在 MOS 管 Q4 的门极,在电路工作时,先设置一个阈值,由采样电路对本板输出电压进行采样,并送到检测芯片的 3 脚,当输出低于设定的阈值时,检测芯片的 5 脚由高电平反转为低电平,完成检测,并输出切换信号,给切换开关电路,接通备份电源。

[0037] 该切换开关电路包括并联连接的 MOS 管 Q4、二极管 D1 和电阻 R2,二极管 D4 的负极接 MOS 管 Q4 的源极。在 Q4 的门极,可以再连接一个限流电阻 R3。Q4 的漏极连接检测芯片的 5 脚,即检测电路的输出端。

[0038] 还包括一个缓启动电路,该缓启动电路连接于低压母线和切换开关电路之间,包括串联连接的电阻 R6 和 R7,与 R6 并联连接的电容 C1、二极管 D3 和 MOS 管 Q3,其中,该 MOS 管 Q3 的漏极与 MOS 管 Q4 的漏极相连。该缓启动电路控制 MOS 管 Q3 缓慢打开,避免单板热插拔时打火。

[0039] 本发明中 MOS 管 Q3 和 Q4 可以都使用 P 沟道、低压降的 MOS 管,将门极接地即可。

[0040] 在本发明中,将 MOS 管 Q3 和 Q4 相对使用,在不使用二极管的情况下,达到了将备份电源和本板电源隔离的目的,这是关键点所在。

[0041] 为了保证单板能够无缝切换,在该单板上还设置一个储能电容 C,该电容 C 一端连接于二极管 D1 的负极,另一端接地。在切换的过程中,由储能电容 C 向单板供电。

[0042] 本发明的单板电源备份方法,采用分散式供电方式,通过母线引入电压给单板,进

而通过单板上的 DC/DC 将母线引入的电压转换为单板所需的低压,同时设置一个备份电源板,将其输出引入各单板,在单板电源正常工作时,将备份电源回路断开,当单板电源失效时,将备份电源置为闭路。

[0043] 本发明在每个单板上配置一个检测切换电路,单板正常工作时,该检测切换电路使电源备份板处于开路状态,当单板电源失效时,该检测切换电路接通备份电源回路,为业务单板供电。

[0044] 本发明还在单板上设置一个储能电容,该储能电容在电路切换时,为单板供电。

[0045] 当业务单板的电源失效时,还包括一个向系统上报信息的步骤。将单板失效的故障上报给系统,这样,可以尽快地争取时间来完成故障电源地修复工作,避免备份电源使用时间过长,降低系统安全系数。

[0046] 通过本发明的单板电源备份系统和备份方法的应用,使得备份电源的功率配置灵活、备份电源的功率下降,大量节约了成本,同时减少了备份电源的线路压降,而且在正常工作时,备份电源基本处在轻载状态,温升较低,可靠性相对提高。

[0047] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉该技术的人在本发明所揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

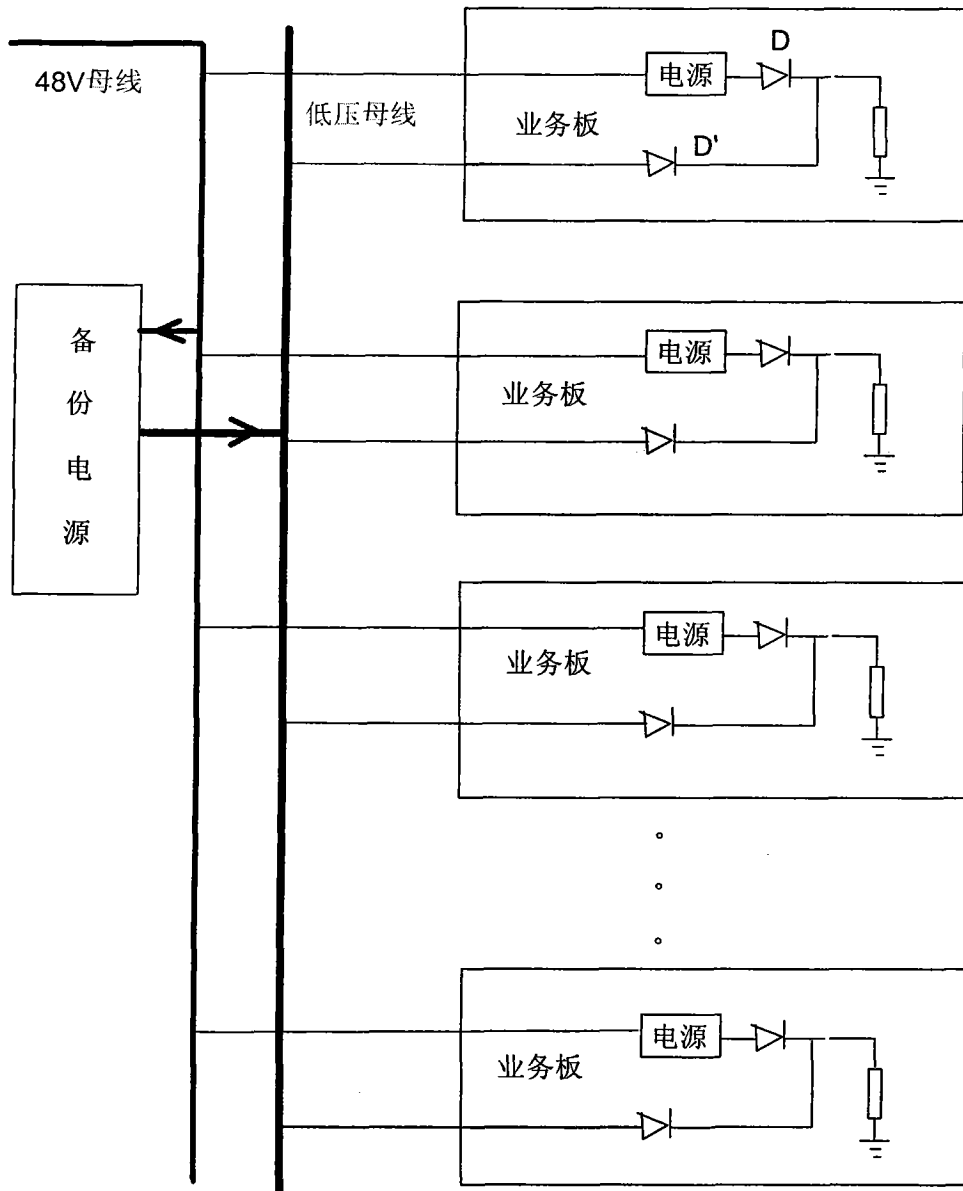


图 1

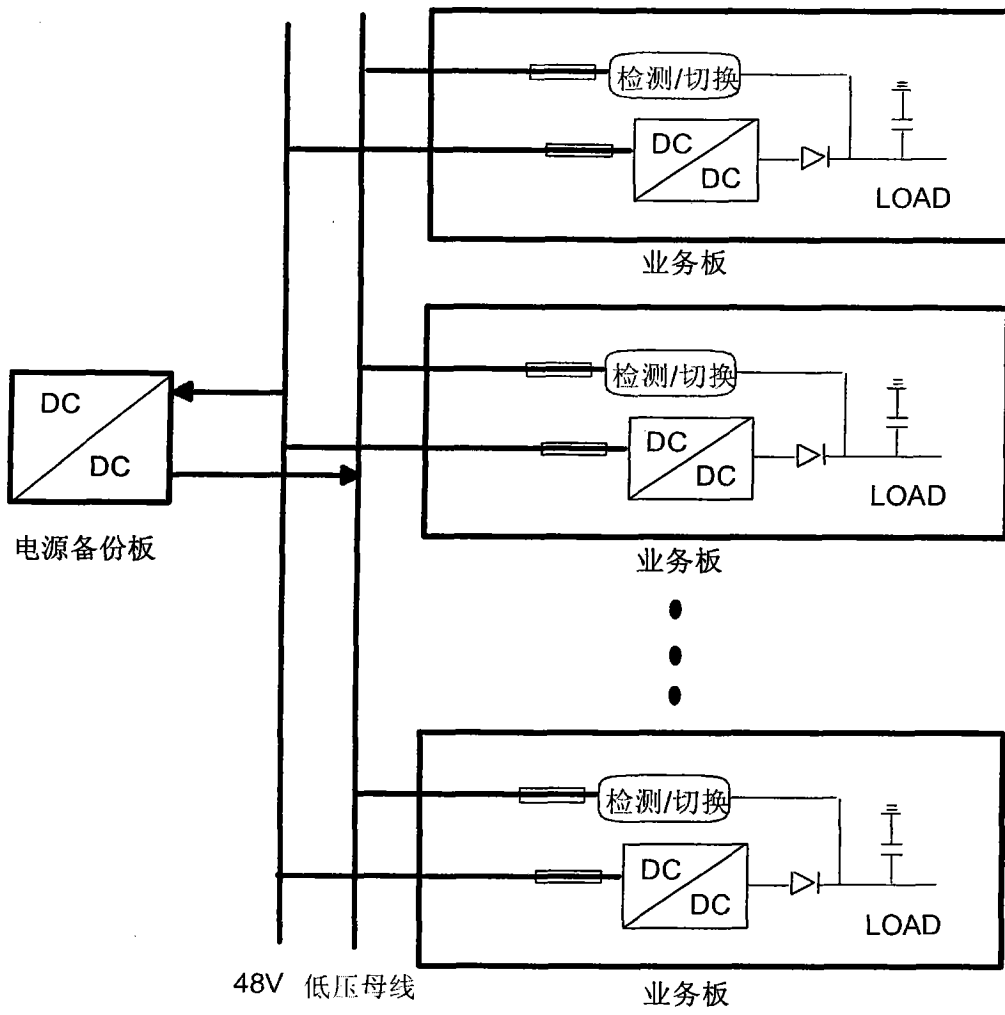


图 2

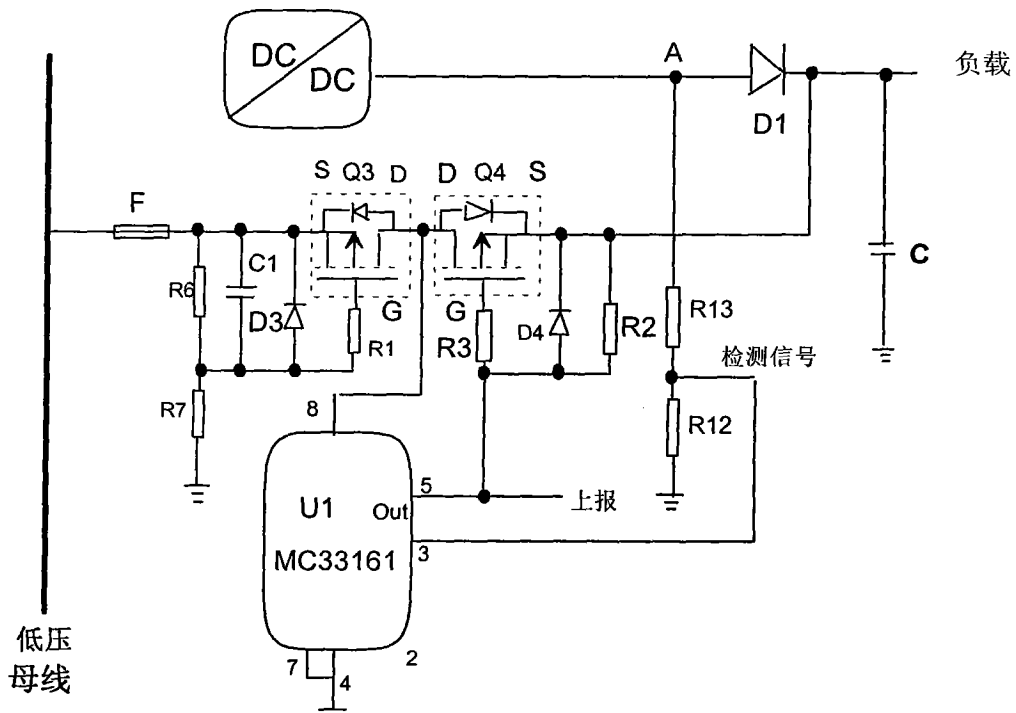


图 3