

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G05F 1/10 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920052290.9

[45] 授权公告日 2010年1月27日

[11] 授权公告号 CN 201392483Y

[22] 申请日 2009.3.6

[21] 申请号 200920052290.9

[73] 专利权人 惠州三华工业有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术产
业开发区 14 小区

[72] 发明人 鲁 禹

[74] 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公
司
代理人 罗晓林

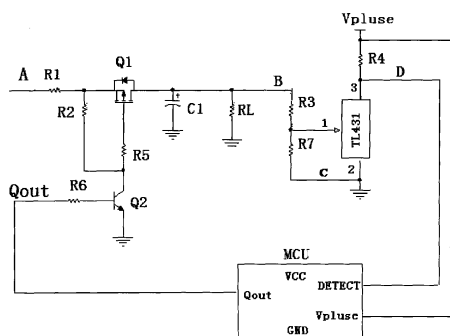
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

一种降压式稳压电路

[57] 摘要

本实用新型公开了一种实现低功耗待机的降压式稳压电源电路。所述电路包括与电池正极连接的输入端 A、与负载连接的输出端 B、控制端、信号输入端及信号检测端，所述输入端与输出端之间连接有用于控制电池电能输出的第一开关电路；所述控制端接收外部信号通过第二开关电路控制第一开关电路通断；所述输出端连接一检测电路，所述信号输入端、信号检测端设置在检测电路中并与外部智能单元连接，智能单元通过控制端连接第二开关电路。本实用新型结构简洁，待机功耗非常低，广泛应用于由电池供电，对输出电压的稳定性要求不高但要求待机功耗较低产品上。



1、一种降压式稳压电路，包括与电池正极连接的输入端、与负载连接的输出端、控制端、信号输入端及信号检测端，其特征在于：

所述输入端与输出端之间连接有用于控制电池电能输出的第一开关电路；

所述控制端接收外部信号通过第二开关电路控制第一开关电路通断；

所述输出端连接一检测电路，所述信号输入端、信号检测端设置在检测电路中与外部智能单元连接，智能单元通过控制端连接第二开关电路。

2、根据权利要求 1 所述的降压式稳压电路，其特征在于：所述第一开关电路采用开关三极管电路或 MOSFET 开关管电路。

3、根据权利要求 2 所述的降压式稳压电路，其特征在于：所述电能经输入端 A、电阻 R1、MOSFET 管 Q1 源极、漏极到达输出端 B，同时为电容 C1 充电。

4、根据权利要求 3 所述的降压式稳压电路，其特征在于：所述控制端信号经电阻 R6 控制三极管 Q2 的导通/截止进而控制与 Q2 集电极连接的第一开关电路中的 MOSFET 管 Q1 的通断。

5、根据权利要求 3 所述的降压式稳压电路，其特征在于：所述检测电路包括并联型三端稳压基准芯片 TL4311，其 1 脚通过电阻 R3 连接所述输出端 B、通过 R7 连接自身 2 脚，其 3 脚作为信号检测端、同时连接电阻 R4，电阻 R4 另一端为信号输入端。

一种降压式稳压电路

技术领域

本实用新型涉及一种降压电路，具体是指一种待机功耗非常低的降压式稳压电路。

背景技术

目前，现有的小功率降压电路主要有两种：1) 专用的降压 IC，例如 7805 等，这类 IC 自身工作电流大，一般需要 2mA，因此其带大负载时，随着输出电流的变小，其转换效率也越低；2) Buck (降压) 电路：此类电路的缺点是静态时消耗电流较大，一般在 0.3mA 左右，并且电路复杂，所用元器件比较多。

实用新型内容

本实用新型旨在解决目前低电流降压电路效率比较低，电路复杂的问题，进而提供一种静态消耗电流小于 30uA 的低功耗降压电路。

为实现上述目的，本实用新型采取的技术方案为：

一种降压式稳压电路，具有与电池正极连接的输入端、与负载连接的输出端、控制端、信号输入端及信号检测端；所述输入端与输出端之间连接有用于控制电池电能输出的第一开关电路；所述控制端接收外部信号通过第二开关电路控制第一开关电路通断；所述输出端连接一检测电路，所述信号输入端、信号检测端设置在检测电路中与外部智能单元连接，智能单元通过控制端连接第二开关电路。

其中，第一开关电路即可采用开关三极管电路也可采用 MOSFET 开关管电路，MOSFET 开关管具有放大倍数高，功耗更小的特点。

本实用新型采用间歇工作方式：第一开关管导通的时间非常短，而且间隔时间尽量长，从而达到减少待机功耗的目的；同时第一开关管输出端采用大容量的电容储能，以减少因间歇工作方式而造成的纹波，而且能缩短第一开关管的导通时间，使待机功耗更低；再者采用有待机模式和低速模式的智能单元来控制。

本实用新型结构简洁，待机功耗非常低，广泛应用于由电池供电，对输出电压的稳定性要求不高但要求待机功耗较低产品上。

附图说明

图 1 为本实用新型实施例电路原理示意图。

具体实施方式

下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

如图所示，本实用新型包括与电池正极连接的输入端 A、输出端 B、控制端 Qout、信号输入端 Vpluse 及信号检测端 D。由场效应管 Q1 组成的第一开关电路连接于输入端 A 与输出端 B 之间，另有由三极管 Q2 组成的第二开关电路，其接收来自外部智能单元的信号进而控制第一开关电路的通断；由芯片 TL431 组成的检测电路与输出端 B 连接，信号输入端 Vpluse、信号检测端 D 设置在检测电路中并与外部智能单元连接。

如图，所述的第一开关电路中 Q1 源极通过电阻 R1 连接电池正极，漏极即作为输出端 B，并通过电容 C1 接地，栅极和源极间接有串联的电阻 R5、R2。所述的第一开关电路中三极管 Q2 集电极接第一开关电路中 R5 另一端，射极接地，基极通过电阻 R6 连接智能单元。所述检测电路采用并联型三端稳压基准芯片 TL431，其 1 脚通过电阻 R3 连接输出端 B、通过 R7 连接自身 2 脚，其 3 脚作为信号检测端、同时连接电阻 R4，电阻 R4 另一端为信号输入端。所述的智能单元采用 MCU 类型的控制芯片。

本实用新型电路实际上采用类似于脉冲调制的方式将电池电压降低，由输出端 B 供给负载，实现降压 IC 的功能，而本电路具有结构简洁，功耗低的特点。

下面举例具体说明本实用新型的工作过程：

- A. MCU 唤醒，工作于低速模式；
- B. MCU 的 Vpluse 管脚输出一个高电平给检测电路；
- C. 延时 0.4ms 后 MCU 判断 DETECT 管脚的状态；

如果检测结果为低电平，表示输出端 B 电压高于要求值，则 MCU 的 Qout 脚输出低电平，使三极管 Q2 截止，关闭 MOS 管 Q1，停止给 C1 充电；

如果检测结果为高电平，表示输出端 B 电压低于要求值，则 MCU 的 Qout 脚输出高电平，使三极管 Q2 导通，MOS 管 Q1 导通，所述电能经输入端 A、电阻 R1、MOSFET 管 Q1 源极、漏极到达输出端 B，同时为电容 C1 充电。

D. Vpluse 输出低电平；

E. MCU 停止低速模式，转为睡眠（待机）模式。

设置控制芯片 MCU 每隔 5ms 唤醒一次，其上述过程大约需要 0.6ms 的工作时间完成电池的电压检测和相应处理的工作。

本实施例采用间歇工作方式，即 MOS 管 Q1 导通的时间非常短，而且间隔时间尽量长，从而达到减少待机功耗的目的；并利用 MOSFET 管高放大倍数的特点，用极低的损耗（三极管 Q2 的对地电流）实现电池电能转移（对电容 C1 充电）；其中 C1 采用大容量的电容以减少因间歇工作方式而产生的纹波，并可缩短 Q1 的导通时间，使待机功耗更低；智能单元采用有待机模式和低速模式的 IC。

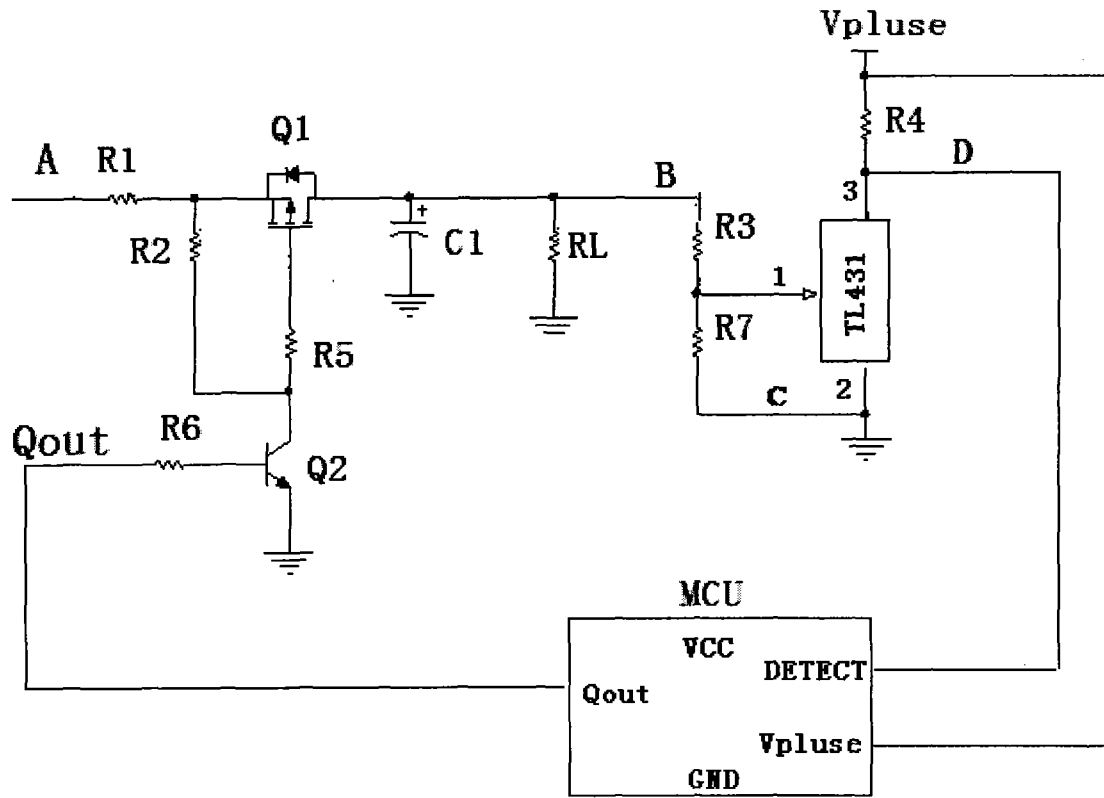


图 1