



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104842895 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201410592363.9

(22)申请日 2014.10.29

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104842895 A

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 北汽福田汽车股份有限公司
地址 102206 北京市昌平区沙河镇沙阳路

(72)发明人 贺磊 葛文奇 胡军 冯志学
高鹏 宋宇轩

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 孙向民 肖冰滨

(51)Int.Cl.
B60R 16/02(2006.01)

(56)对比文件

- CN 103386934 A, 2013.11.13,
- CN 103869858 A, 2014.06.18,
- CN 203660610 U, 2014.06.18,
- CN 101513841 A, 2009.08.26,
- CN 103368217 A, 2013.10.23,
- CN 102437554 A, 2012.05.02,
- GB 2510713 A, 2014.08.13,

审查员 司徒远亮

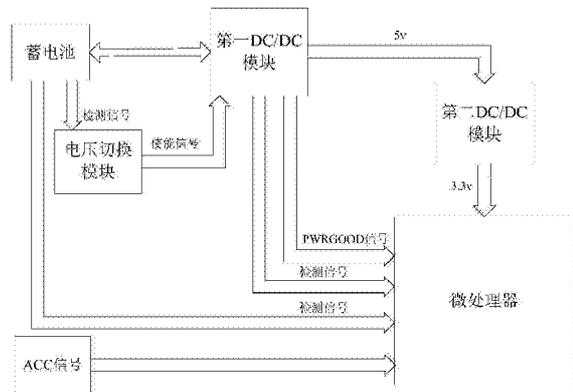
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

电源切换装置及方法、车载终端和车辆

(57)摘要

本发明公开了一种电源切换装置及方法、车载终端和车辆，所述电源切换装置包括微处理器、电压切换模块和第一DC/DC模块；所述微处理器，其用于检测车辆蓄电池的电压范围，并根据检测到的车辆蓄电池的电压范围值控制所述电压切换模块；所述电压切换模块，其在所述微处理器的控制下，根据车辆蓄电池的电压范围，调节车辆蓄电池供给所述第一DC/DC模块的电压，并设定第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取电压的低压门限值；所述第一DC/DC模块，其在所述电压切换模块的调节下，从车辆蓄电池获取电压，并对获取的电压进行转换，再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压。本发明解决了以往车载终端电源匹配繁琐的问题，提高了车载终端的适应范围和安装效率。



1. 一种车载终端的电源切换装置,其特征在于,包括微处理器、电压切换模块和第一DC/DC模块;

所述微处理器,其用于检测车辆蓄电池的电压范围,并根据检测到的车辆蓄电池的电压范围值控制所述电压切换模块;

所述电压切换模块,其在所述微处理器的控制下,根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给所述第一DC/DC模块的电压;

所述第一DC/DC模块,其在所述电压切换模块的调节下,从车辆蓄电池获取电压,并对获取的电压进行转换,再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压;

其中,所述电压切换模块调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压的同时,为所述第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值。

2. 根据权利要求1所述的电源切换装置,其特征在于,所述第一DC/DC模块采用型号为TPS54260的降压转换器芯片。

3. 根据权利要求2所述的电源切换装置,其特征在于,所述电压切换模块包括第一三极管Q1、第二三极管Q2、电阻R3、电阻R4、电阻R7和R8;

所述第一三极管Q1的基极和所述第二三极管Q2的基极各自通过一个电阻与所述微处理器的两个控制端连接,且各自通过一个电阻接地,所述第一三极管Q1的发射极连接所述第二三极管Q2的集电极,所述第一三极管Q1的集电极连接电阻R7的一端,电阻R7的另一端连接电阻R8的一端、电阻R3的一端、电阻R4的一端和型号为TPS54260的降压转换器芯片的使能端,电阻R8的另一端连接所述第二三极管Q2的集电极,电阻R3的另一端连接车辆蓄电池的电压输出端和型号为TPS54260的降压转换器芯片的电压输入端,且通过一个电阻连接所述微处理器的电压检测端,电阻R4的另一端和第二三极管Q2的发射极均接地。

4. 根据权利要求1所述的电源切换装置,其特征在于,还包括第二DC/DC模块,其连接在所述第一DC/DC模块和所述微处理器之间,用于将所述第一DC/DC模块输出的5V电压转换为3.3V,再输出给所述微处理器。

5. 根据权利要求1至4中任一所述的电源切换装置,其特征在于,所述微处理器采用Cortex-M3内核LPC1768微处理器。

6. 一种车载终端的电源切换方法,其特征在于,包括:

通过微处理器检测车辆蓄电池的电压范围;

在所述微处理器的控制下,电压切换模块根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压;

在所述电压切换模块的调节下,所述第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取电压,并对获取的电压进行转换,再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压;

其中,电压切换模块调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压的同时,为所述第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值。

7. 根据权利要求6所述的电源切换方法,其特征在于,在所述微处理器的控制下,电压切换模块根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压,具体包括:

当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在9V-16V时,微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块保持在12V工作;

当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在18V-32V时,微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块切换至24V工作;

当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在27-48V时,微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块切换至36V工作。

8. 根据权利要求6所述的电源切换方法,其特征在于,还包括:在车载终端工作一段时间后,微处理器再次检测车辆蓄电池的电压范围,并根据检测结果控制所述电压切换模块调节所述第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取的电压。

9. 一种车载终端,其特征在于,该车载终端包括权利要求1至5中任一所述的电源切换装置。

10. 一种车辆,其特征在于,该车辆安装有权利要求9所述的车辆终端。

电源切换装置及方法、车载终端和车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及车载终端技术领域,具体地,涉及一种车载终端的电源切换装置及方法,更进一步涉及包括该电源切换装置的车载终端和安装该车载终端的车辆。

背景技术

[0002] 车载终端一般采用车辆蓄电池直接供电,而目前市场上不同车型的蓄电池有多种电压,常见的有12v/24v/36v几种,车载终端为了适应不同车型的需求,需要支持多种电源电压,同时每一种电压都要有低电压保护功能,这就要求车载终端要能区别出不同的输入电压,并根据此电压设定不同的低压门限,以便在车辆蓄电池电压低于门限值时,终端应停止从汽车蓄电池取电,以延长蓄电池使用寿命,保护车辆的正常工作。

[0003] 为了适应市场上的多种车型,车载终端一般都可以支持宽电压输入,但目前大多数终端都需要手动设置输入电压范围和配置低电压保护的门限值,这就造成车载终端的适应范围有限,同时给生产和安装带来很大不便,也容易发生误操作,导致终端无法正常工作。

[0004] 根据中国交通运输行业标准《JT/T794-2011/6.4.1.2电源电压适应性》中规定,车载终端的电源电压适应性如下表所示。

[0005] 表1 电气性能试验参数(单位:V)

标称直流电源电压	电源电压波动范围	极性反接试验电压	过电压
12	9~16	14±0.1	24
24	18~32	28±0.2	36
36	27~48	42±0.2	54

[0008] 根据《JT/T794-2011/6.4.1.6低电压保护性能》中规定,低压门限值要求如下:

[0009] ——12V蓄电池:8.5V±0.5V;

[0010] ——24V蓄电池:17.0V±1.0V;

[0011] ——36V蓄电池:26.0V±1.0V;

[0012] 在车辆蓄电池电压低于门限值时,终端应停止从汽车蓄电池取电,以延长蓄电池使用寿命,保护车辆的正常工作。当汽车蓄电池电压恢复超过低压门限值上限时,终端应从备用电池切换回汽车蓄电池供电,恢复从汽车蓄电池取电。

[0013] 现在市场上的车载终端一般采用人工设置硬件跳线或者人工设置软件参数的方法,这样就带来一个问题,当实际使用的蓄电池电压和人工设置的电压不匹配时,终端可能无法工作,或者低压门限起不到应有的作用而把蓄电池的电量耗完。例如车载终端接12V蓄电池,而人工设置成24V,低压门限为17V±1V,这时终端无法工作。车载终端接24V蓄电池,

而人工设置成12V,低压门限为 $8.5V \pm 0.5V$,这时终端可能一直工作直到蓄电池电压降到8.5V左右,这样会导致把蓄电池的电量耗光,影响到其它重要的电器供电,对蓄电池的寿命也有影响。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种车载终端的电源切换装置及方法,用于解决以往车载终端电源匹配繁琐的技术问题。

[0015] 为了实现上述目的,本发明提供一种车载终端的电源切换装置,包括微处理器、电压切换模块和第一DC/DC模块;

[0016] 所述微处理器,其用于检测车辆蓄电池的电压范围,并根据检测到的车辆蓄电池的电压范围值控制所述电压切换模块;

[0017] 所述电压切换模块,其在所述微处理器的控制下,根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给所述第一DC/DC模块的电压;

[0018] 所述第一DC/DC模块,其在所述电压切换模块的调节下,从车辆蓄电池获取电压,并对获取的电压进行转换,再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压。

[0019] 本发明的电源切换装置的有益效果是:本发明解决了以往车载终端电源匹配繁琐的问题,车载终端自动识别蓄电池供电电压,不需要人工操作硬件跳线和配置软件参数,减少了出现错误的概率,提高了车载终端的适应范围和安装效率。

[0020] 优选地,所述第一DC/DC模块采用型号为TPS54260的降压转换器芯片。

[0021] 采用上述优选技术方案的有益效果是:TPS54260芯片支持3.5V-60V的输入电压,带有使能端EN和状态指示端PWRGOOD,当EN大于1.25V时,芯片使能有效,输出5V电压,同时PWRGOOD有效并输出低电平,该特性有利于车载终端的电压切换模块和电压检测模块的设计。

[0022] 优选地,所述电压切换模块包括第一三极管Q1、第二三极管Q2、电阻R3、电阻R4、电阻R7和R8;

[0023] 所述第一三极管Q1的基极和所述第二三极管Q2的基极各自通过一个电阻与所述微处理器的两个控制端连接,且各自通过一个电阻接地,所述第一三极管Q1的发射极连接所述第二三极管Q2的集电极,所述第一三极管Q1的集电极连接电阻R7的一端,电阻R7的另一端连接电阻R8的一端、电阻R3的一端、电阻R4的一端和型号为TPS54260的降压转换器芯片的使能端,电阻R8的另一端连接所述第二三极管Q2的集电极,电阻R3的另一端连接车辆蓄电池的电压输出端和型号为TPS54260的降压转换器芯片的电压输入端,且通过一个电阻连接所述微处理器的电压检测端,电阻R4的另一端和第二三极管Q2的发射极均接地。

[0024] 采用上述优选技术方案的有益效果是:电压切换模块的电路构成简单,元器件数量少,可通过两个三极管的通断实现电压切换。

[0025] 优选地,还包括第二DC/DC模块,其连接在所述第一DC/DC模块和所述微处理器之间,用于将所述第一DC/DC模块输出的5V电压转换为3.3V,再输出给所述微处理器。

[0026] 采用上述优选技术方案的有益效果是:得到3.3V输出电压,向微处理器等模块供电。

[0027] 优选地,所述电压切换模块调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压的同时,为

所述第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值。

[0028] 采用上述优选技术方案的有益效果是：当车辆蓄电池电压低于低压门限值时，使车载终端停止从车辆蓄电池取电，有利于延长蓄电池使用寿命，保护车辆的正常工作。

[0029] 优选地，所述微处理器采用Cortex-M3内核LPC1768微处理器。

[0030] 采用上述优选技术方案的有益效果是：Cortex-M3内核LPC1768微处理器具有功耗低、速度快、功能丰富的特点。

[0031] 本发明还提供一种车载终端的电源切换方法，包括如下步骤：

[0032] 通过微处理器检测车辆蓄电池的电压范围；

[0033] 在所述微处理器的控制下，电压切换模块根据车辆蓄电池的电压范围，调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压；

[0034] 在所述电压切换模块的调节下，所述第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取电压，并对获取的电压进行转换，再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压。

[0035] 本发明的电源切换方法的有益效果是：通过微处理器的电压检测模块判断蓄电池目前处于何种电源状态下，并通过控制电压切换模块匹配车载终端供电电压，不需要人工操作硬件跳线和配置软件参数，减少了出现错误的概率，提高了车载终端的适应范围和安装效率。

[0036] 优选地，在所述微处理器的控制下，电压切换模块根据车辆蓄电池的电压范围，调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压，具体包括：

[0037] 当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在9V-16V时，微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块保持在12V工作；

[0038] 当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在18V-32V时，微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块切换至24V工作；

[0039] 当微处理器检测到车辆蓄电池的电压范围在27-48V时，微处理器通过控制电压切换模块使第一DC/DC模块切换至36V工作。

[0040] 采用上述优选技术方案的有益效果是：通过微处理器控制电压切换模块，实现了第一DC/DC模块基于12V/24V/36V的电压自动切换，操作简单。

[0041] 优选地，还包括：在车载终端工作一段时间后，微处理器再次检测车辆蓄电池的电压范围，并根据检测结果控制所述电压切换模块调节所述第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取的电压。

[0042] 采用上述优选技术方案的有益效果是：在车载终端工作过程中，特别是当蓄电池已经亏电时，通过多次检测车辆蓄电池的电压范围，以确保不出现误判和误切换。

[0043] 优选地，电压切换模块调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压的同时，为所述第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值。

[0044] 采用上述优选技术方案的有益效果是：在匹配第一DC/DC模块供电电压的同时，设定了第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取电压的低压门限值，当车辆蓄电池电压低于低压门限值时，使车载终端停止从车辆蓄电池取电，有利于延长蓄电池使用寿命，保护车辆的正常工作。

[0045] 本发明的技术方案还包括一种车载终端，该车载终端包括上述任一技术方案所述的电源切换装置。

- [0046] 本发明的技术方案还包括一种车辆,其特征在于,该车辆安装有上述的车辆终端。
- [0047] 本发明的车载终端和车辆包括上述电源切换装置,因此其同样具有上述优点。
- [0048] 本发明的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

- [0049] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:
- [0050] 图1是本发明所述电源切换装置的结构示意图。
- [0051] 图2是本发明实施例中电压切换模块及TPS54260芯片外围电路的原理示意图;
- [0052] 图3是本发明实施例中车载终端的电源切换装置及方法的工作流程示意图。

具体实施方式

[0053] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0054] 如图1所示,本实施例给出了一种车载终端的电源切换装置,包括微处理器、电压切换模块、第一DC/DC模块和第二DC/DC模块;

[0055] 所述微处理器,其用于检测车辆蓄电池的电压范围,并根据检测到的车辆蓄电池的电压范围值控制所述电压切换模块;

[0056] 所述电压切换模块,其在所述微处理器的控制下,根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给所述第一DC/DC模块的电压,并为第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值;

[0057] 所述第一DC/DC模块,其在所述电压切换模块的调节下,从车辆蓄电池获取电压,并对获取的电压进行转换,再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压;

[0058] 所述第二DC/DC模块,其连接在所述第一DC/DC模块和所述微处理器之间,用于将所述第一DC/DC模块输出的5V电压转换为3.3V,再输出给所述微处理器。

[0059] 本实施例中,所述微处理器采用Cortex-M3内核LPC1768微处理器,具有功耗低、速度快、功能丰富的特点,主要完成电源的控制、实时时钟的设定、定位数据的接收及解析、数据的存储和备份、输入信号的识别、屏幕显示控制、通信模块的控制、CAN总线的数据接收和开关量的采集等。

[0060] 本实施例中,所述第一DC/DC模块采用型号为TPS54260的降压转换器芯片,TPS54260是Ti公司的一款降压转换器,支持3.5V-60V的输入电压,芯片带有使能端EN和状态指示端PWRGOOD,当EN大于1.25V时,芯片使能有效,输出5V电压,同时PWRGOOD有效并输出低电平。

[0061] 利用该TPS54260芯片的上述特性,本实施例设计了相应的电压切换模块,如图2所示,所述电压切换模块包括第一三极管Q1、第二三极管Q2、电阻R3、电阻R4、电阻R7和R8。

[0062] 所述第一三极管Q1的基极和所述第二三极管Q2的基极各自通过电阻R13和电阻R11与所述微处理器的两个控制端PWR_CTL1和PWR_CTL2连接,且各自通过电阻R14和电阻R12接地,所述第一三极管Q1的发射极连接所述第二三极管Q2的集电极,所述第一三极管Q1的集电极连接电阻R7的一端,电阻R7的另一端连接电阻R8的一端、电阻R3的一端、电阻R4的

一端和型号为TPS54260的降压转换器芯片的使能端EN,电阻R8的另一端连接所述第二三极管Q2的集电极,电阻R3的另一端连接车辆蓄电池的电压输出端UB和型号为TPS54260的降压转换器芯片的电压输入端VIN,且通过电阻R1连接所述微处理器的电压检测端UB_AD,电阻R4的另一端和第二三极管Q2的发射极均接地。其中,所述微处理器的电压检测端UB_AD连接其内置的电压检测模块,所述型号为TPS54260的降压转换器芯片的电压输入端VIN通过电阻R9连接状态指示端PWRGOOD。

[0063] 图2同时示意了TPS54260芯片的相关外围电路,在BOOT端和PH端之间串联电容C1,在PH端和GND端并联二极管D1,二极管阴极连接PH端和电感L1的一端,二极管阳极连接GND端,电感L1的另一端与GND端之间并联有电容C2、C3、C4,同时将GND端接地。电感L1的另一端还连接有串联的电阻R2和R6,且R6与R2连接的一端连接VSENSE端,R6的另一端接地。电阻L1的另一端作为5V电压供电端,其连接接线端子TP1~TP60,实现车载终端的各部件供电。电阻R5和电容C10串联后再与电容C9并联,且该并联电路连接TPS54260芯片的CMOP端。TPS54260芯片SS/TR端通过电容C8接地,RT/CLK端通过电阻R10接地,且GND1-GND6端均直接接地。此外,车辆蓄电池的电压输出端UB通过三个并联电容C5、C6、C7接地。

[0064] 所述微处理器中集成有电压检测模块,该电压检测模块的输入端即对应所述微处理器的电压检测端UB_AD,其用于在车载终端上电前和车载终端工作一段时间后检测车辆蓄电池的电压范围,以实现车辆蓄电池的电压范围的校正。

[0065] 车载终端通过上述电源切换装置进行电源切换的主要分为三步:

[0066] 首先,通过微处理器检测车辆蓄电池的电压范围;

[0067] 其次,在所述微处理器的控制下,电压切换模块根据车辆蓄电池的电压范围,调节车辆蓄电池供给第一DC/DC模块的电压,并为所述第一DC/DC模块匹配从车辆蓄电池获取电压的低压门限值;

[0068] 最后,在所述电压切换模块的调节下,所述第一DC/DC模块从车辆蓄电池获取电压,并对获取的电压进行转换,再向所述微处理器和车载终端的各部件提供工作电压。

[0069] 本实施例的车载终端支持9-48V宽电压输入,电压切换模块通过两个三极管控制第一DC/DC模块在12V/24V/36V的电压切换,默认在12V工作。当微处理器工作后,通过其电压检测模块检测蓄电池电压范围,当蓄电池电压范围在9-16V时,保持12V工作;当蓄电池电压范围在18-32V时,切换到24V工作;当蓄电池电压范围在27-48V时,切换到36V工作。

[0070] 如图3所示,本实施例的车载终端的电源切换装置及方法的工作流程如下。

[0071] 首先,车载终端上电。

[0072] 其次,检测车辆ACC信号是否有效,若无效则进行低功耗模式,否则启动电源切换装置,微处理器上的电压检测模块开始工作。

[0073] 再次,根据电压检测模块检测的蓄电池电压范围,分以下三种情况执行电源切换。

[0074] 1) 当检测到车辆蓄电池的电压范围在9V-16V时,微处理器控制第一三极管Q1和第二三极管Q2均保持断开,电阻R3和电阻R4分压,通过设置相应电阻的阻值,控制型号为TPS54260的降压转换器芯片保持在12V工作,当UB大于8.5V时,C点电压大于1.25V,TPS54260芯片正常工作,使TPS54260芯片输出电压为5V,同时将低压门限值设置为8.5V±0.5V。

[0075] 2) 当检测到车辆蓄电池的电压范围在18V-32V时,微处理器控制第一三极管Q1断

开,第二三极管Q2闭合,电阻R4和电阻R8并联后与电阻R3分压,通过设置相应电阻的阻值,控制型号为TPS54260的降压转换器芯片保持在24V工作,当UB大于17V时,C点电压大于1.25V,使TPS54260芯片输出电压为5V,同时将低压门限值设置为 $17V \pm 1V$ 。

[0076] 3) 当检测到车辆蓄电池的电压范围在27V-48V时,微处理器控制第一三极管Q1和第二三极管Q2都闭合,电阻R4、电阻R7、电阻R8并联后与电阻R3分压,通过设置相应电阻的阻值,控制型号为TPS54260的降压转换器芯片保持在36V工作,当UB大于26V时,C点电压大于1.25V,使其输出电压为5V,同时将低压门限值设置为 $26.0V \pm 1.0V$ 。

[0077] 当车辆停置过久蓄电池有可能出现亏电的情况,例如,本来24V的蓄电池放置过久,电压有可能出现低于16V,为避免车载终端将原本应该是24V的蓄电池,识别成12V蓄电池。因此,在车载终端工作过程中,微处理器还需要通过电压检测模块实时对车辆蓄电池的电压范围进行校正,并根据校正值控制所述电压切换模块,以保证电压切换模块的操作正常以及不出现误判。例如,原本应该是24V的蓄电池,在车辆停置一段时间后降到12V,当车辆再次启动时,车载终端将该蓄电池识别为12V,并在12V系统下工作,经过一段时间后,蓄电池充满变成24V,车载终端再次通过电压检测模块检测到24V,并将系统切换到24V。

[0078] 需注意的是,当车辆启动后,蓄电池会自动充电,充电时间根据不同车型会有差别,该时间需要进行标定。

[0079] 本实施例的车载终端和安装该车载终端的车辆包括有上述的电源切换装置,因此其同样具有上述各优点。

[0080] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0081] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0082] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

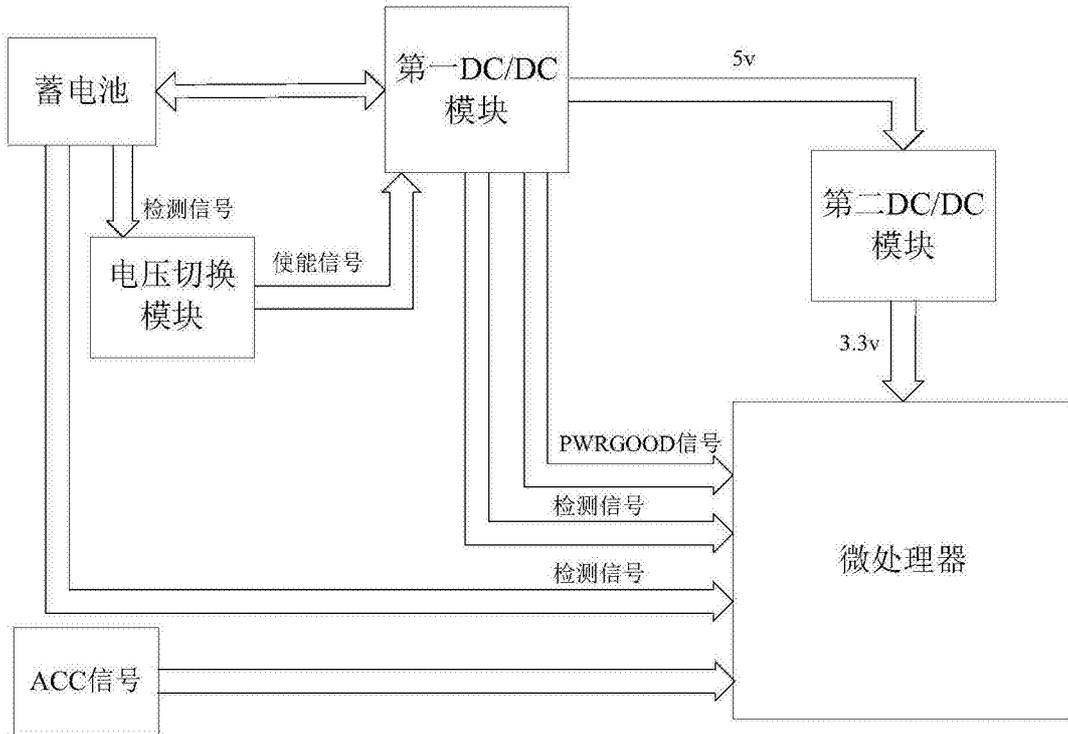


图1

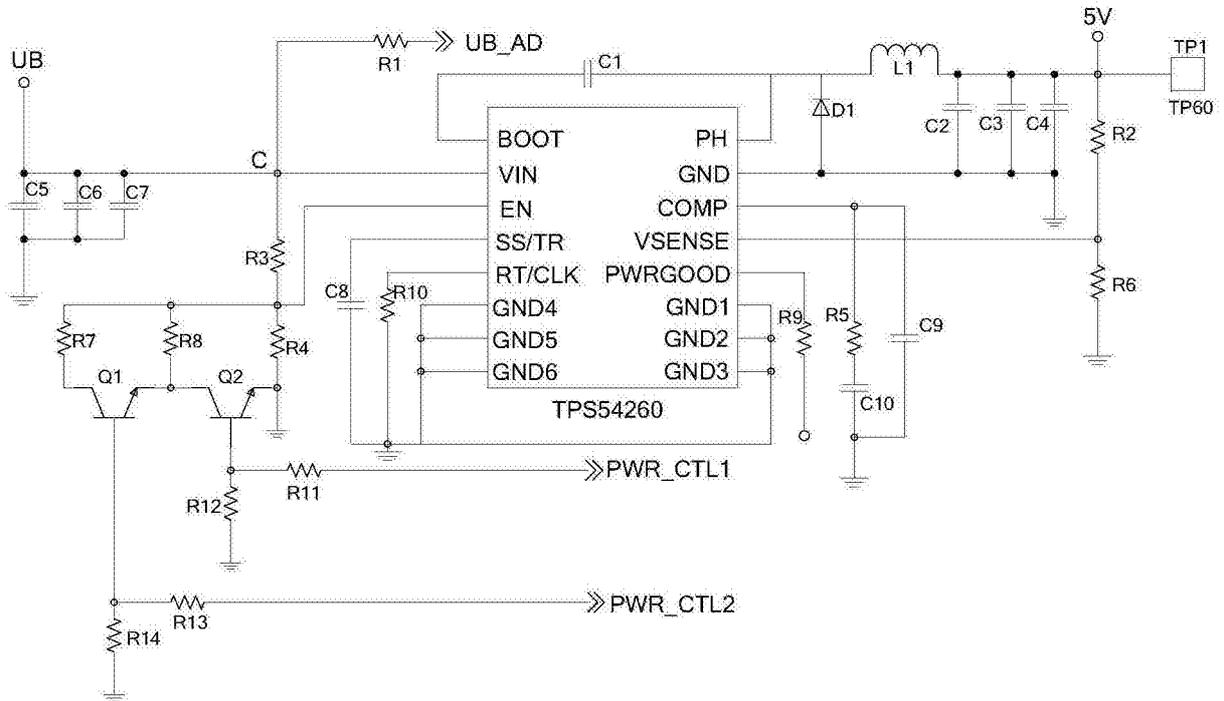


图2

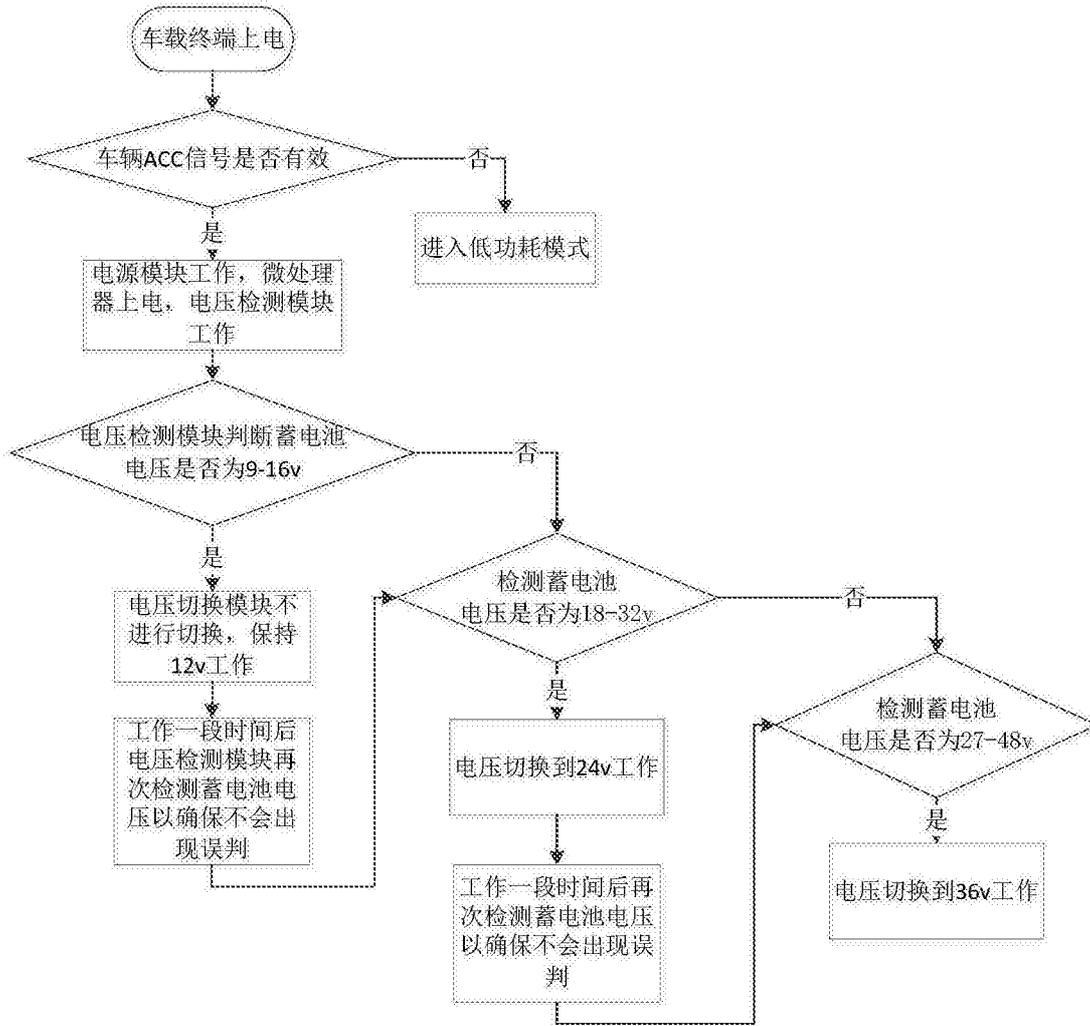


图3