



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105141132 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510560022. 8

(22) 申请日 2015. 09. 06

(71) 申请人 马建权

地址 710004 陕西省西安市新城区东新街小区三号楼一单元6层3号

(72) 发明人 马建权

(51) Int. Cl.

H02M 3/156(2006. 01)

H02M 1/32(2007. 01)

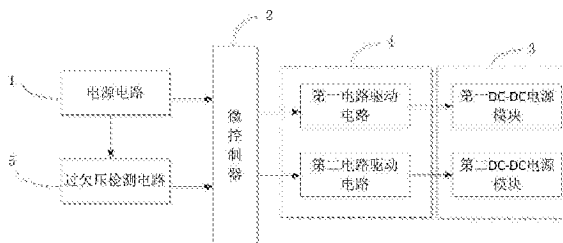
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种分时供电控制电路

(57) 摘要

本发明公开了一种分时供电控制电路,包括电源电路、微控制器、至少两个电压转换模块和与每个电压转换模块连接的电路驱动模块;电源电路的第一输出端与微控制器的电源端连接,每个电路驱动模块的输入端均与微控制器的输入/输出端连接;电源电路用于为微控制器提供工作电压;微控制器用于根据预设间隔时间分别向每个电路驱动模块发送使能信号;电路驱动模块用于在接收到使能信号时,控制电压转换模块输出供电电压。本发明所述的分时供电控制电路结构简单,设计合理,成本低,能够降低电能的损耗,保证各电压转换模块的可靠性,且能够防止各电压转换模块在过欠压下烧坏。



1. 一种分时供电控制电路,其特征在于:包括:电源电路(1)、微控制器(2)、至少两个电压转换模块(3)、以及与每个所述电压转换模块(3)连接的电路驱动模块(4);

所述电源电路(1)的第一输出端与所述微控制器(2)的电源端连接,每个所述电路驱动模块(4)的输入端均与所述微控制器(2)的输入/输出端连接;

所述电源电路(1)用于为所述微控制器(2)提供工作电压;

所述微控制器(2)用于根据预设间隔时间分别向每个所述电路驱动模块(4)发送使能信号;

所述电路驱动模块(4)用于在接收到所述使能信号时,控制所述电压转换模块(3)输出供电电压。

2. 根据权利要求1所述的分时供电控制电路,其特征在于:所述电路还包括:过欠压检测电路(5);

所述过欠压检测电路(5)的输入端与所述电源电路(1)的第二输出端连接,所述过欠压检测电路(5)的第一输出端和第二输出端均与所述微控制器(2)的输入/输出端连接;

所述过欠压检测电路(5)用于在确定所述电源电路(1)的第二输出端输出的电压大于预设电压时,通过所述过欠压检测电路(5)的第一输出端向所述微控制器(2)发送过压信号;

所述过欠压检测电路(5)还用于在确定所述电源电路(1)的第二输出端输出的电压小于所述预设电压时,通过所述过欠压检测电路(5)的第二输出端向所述微控制器(2)发送欠压信号;

所述微控制器(2)还用于在接收到所述过压信号或所述欠压信号时,向每个所述电路驱动模块(4)发送断开信号,以使得每个所述电压转换模块(3)停止工作。

3. 根据权利要求2所述的分时供电控制电路,其特征在于:所述微控制器(2)包括单片机C8051F300。

4. 根据权利要求3所述的分时供电控制电路,其特征在于:所述过欠压检测电路(5)包括电压比较器LTC6702,所述电压比较器LTC6702的第1引脚与所述单片机C8051F300的第5引脚连接,所述电压比较器LTC6702的第7引脚与所述单片机C8051F300的第4引脚连接。

5. 根据权利要求3所述的分时供电控制电路,其特征在于:所述至少两个电压转换模块(3)包括第一DC-DC电源模块和第二DC-DC电源模块,所述第一DC-DC电源模块的输出电压为+72V,所述第二DC-DC电源模块的输出电压为+5V。

6. 根据权利要求5所述的分时供电控制电路,其特征在于:所述电路驱动模块(4)的数量包括两个,分别为第一电路驱动模块和第二电路驱动模块;

所述第一电路驱动模块包括电阻R1和NPN三极管Q2,所述NPN三极管Q2的基极通过所述电阻R1与所述单片机C8051F300的第1引脚连接,所述NPN三极管Q2的集电极与所述第一DC-DC电源模块连接,所述NPN三极管Q2的发射极接地;

所述第二电路驱动模块包括电阻R2和NPN三极管Q3,所述NPN三极管Q3的基极通过所述电阻R2与所述单片机C8051F300的第7引脚连接,所述NPN三极管Q3的集电极与所述第二DC-DC电源模块连接,所述NPN三极管Q3的发射极接地。

一种分时供电控制电路

技术领域

[0001] 本发明涉及电路领域,特别涉及一种分时供电控制电路。

背景技术

[0002] DC-DC 电源模块是一种小型化电源开关模块,它是采用微电子技术,把小型表面安装集成电路与微型电子元器件组装成一体而构成,广泛用于航空、航天、机载、雷达等高可靠电子系统领域。而在电子系统中,通常采用模块化设计,且每个用电模块所需的供电电压也不同,所以需要多个 DC-DC 电源模块输出不同的输出电压,以便各个用电模块均能够正常上电。现有技术中,多个 DC-DC 电源模块的输入端均与电子系统的电源连接,多个 DC-DC 电源模块的输出端分别与对应的用电模块连接。则当电子系统上电后,多个 DC-DC 电源模块均工作,将自身的输入电压转换成预定的输出电压,以使得各个用电模块正常运行。但是,在上述各个用电模块不需要同时工作的情况下,若电子系统上电后就让各个用电模块工作,则增加了此时不需要工作的用电模块的功耗,浪费电能。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种分时供电控制电路,其结构简单,设计合理,成本低,能够降低电能的损耗,保证各电压转换模块的可靠性,且能够防止各电压转换模块在过欠压下烧坏,解决了以往多个 DC-DC 电源模块同时上电导致浪费电能等问题。

[0004] 本发明通过以下技术手段解决上述问题:

[0005] 本发明的分时供电控制电路,包括:电源电路、微控制器、至少两个电压转换模块、以及与每个所述电压转换模块连接的电路驱动模块;所述电源电路的第一输出端与所述微控制器的电源端连接,每个所述电路驱动模块的输入端均与所述微控制器的输入/输出端连接;所述电源电路用于为所述微控制器提供工作电压;所述微控制器用于根据预设间隔时间分别向每个所述电路驱动模块发送使能信号;所述电路驱动模块用于在接收到所述使能信号时,控制所述电压转换模块输出供电电压。

[0006] 进一步,所述电路还包括:过欠压检测电路;所述过欠压检测电路的输入端与所述电源电路的第二输出端连接,所述过欠压检测电路的第一输出端和第二输出端均与所述微控制器的输入/输出端连接;所述过欠压检测电路用于在确定所述电源电路的第二输出端输出的电压大于预设电压时,通过所述过欠压检测电路的第一输出端向所述微控制器发送过压信号;所述过欠压检测电路还用于在确定所述电源电路的第二输出端输出的电压小于所述预设电压时,通过所述过欠压检测电路的第二输出端向所述微控制器发送欠压信号;所述微控制器还用于在接收到所述过压信号或所述欠压信号时,向每个所述电路驱动模块发送断开信号,以使得每个所述电压转换模块停止工作。

[0007] 进一步,所述微控制器包括单片机 C8051F300。

[0008] 进一步,所述过欠压检测电路包括电压比较器 LTC6702,所述电压比较器 LTC6702 的第 1 引脚与所述单片机 C8051F300 的第 5 引脚连接,所述电压比较器 LTC6702 的第 7 引

脚与所述单片机 C8051F300 的第 4 引脚连接。

[0009] 进一步,所述至少两个电压转换模块包括第一 DC-DC 电源模块和第二 DC-DC 电源模块,所述第一 DC-DC 电源模块的输出电压为 +72V,所述第二 DC-DC 电源模块的输出电压为 +5V。

[0010] 进一步,所述电路驱动模块的数量包括两个,分别为第一电路驱动模块和第二电路驱动模块;所述第一电路驱动模块包括电阻 R1 和 NPN 三极管 Q2,所述 NPN 三极管 Q2 的基极通过所述电阻 R1 与所述单片机 C8051F300 的第 1 引脚连接,所述 NPN 三极管 Q2 的集电极与所述第一 DC-DC 电源模块连接,所述 NPN 三极管 Q2 的发射极接地;所述第二电路驱动模块包括电阻 R2 和 NPN 三极管 Q3,所述 NPN 三极管 Q3 的基极通过所述电阻 R2 与所述单片机 C8051F300 的第 7 引脚连接,所述 NPN 三极管 Q3 的集电极与所述第二 DC-DC 电源模块连接,所述 NPN 三极管 Q3 的发射极接地。

[0011] 本发明的分时供电控制电路具有以下有益效果:

[0012] 1. 本发明的分时供电控制电路结构简单、设计合理、且成本低。

[0013] 2. 本发明的分时供电控制电路能够根据预设间隔时间实现对每个电压转换模块的分时控制,降低电能的损耗且保证各电压转换模块的可靠性。

[0014] 3. 本发明的分时供电控制电路能够对电源电路输出的电压进行过欠压检测,防止各电压转换模块在过欠压下烧坏。

[0015] 综上所述,本发明的分时供电控制电路结构简单,设计合理,成本低,能够降低电能的损耗,保证各电压转换模块的可靠性,且能够防止各电压转换模块在过欠压下烧坏。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述。

[0017] 图 1 为本发明的电路原理框图;

[0018] 图 2 为本发明的电源电路的示例图;

[0019] 图 3 为本发明的微控制器、过欠压检测电路和电路驱动模块的电路连接关系示意图。

具体实施方式

[0020] 以下将结合附图对本发明进行详细说明,如图 1 所示,本实施例的分时供电控制电路包括:电源电路 1、微控制器 2、至少两个电压转换模块 3、以及与每个所述电压转换模块 3 连接的电路驱动模块 4;所述电源电路 1 的第一输出端与所述微控制器 2 的电源端连接,每个所述电路驱动模块 4 的输入端均与所述微控制器 2 的输入/输出端连接。

[0021] 所述电源电路 1 用于为所述微控制器 2 提供工作电压。

[0022] 所述微控制器 2 用于根据预设间隔时间分别向每个所述电路驱动模块 4 发送使能信号。

[0023] 所述电路驱动模块 4 用于在接收到所述使能信号时,控制所述电压转换模块 3 输出供电电压。

[0024] 其中,预设间隔时间是根据每个电压转换模块 3 的上电顺序设定的。

[0025] 示例性的,假设至少两个电压转换模块 3 包括输出电压为 72V 的电压转换模块

和输出电压为 +5V 的电压转换模块,且要求输出电压为 +5V 的电压转换模块先上电,间隔 500ms 后,让输出电压为 72V 的电压转换模块上电,则预设的间隔时间即为 0ms、500ms。

[0026] 具体的,电源电路 1 在为微控制器 2 提供正常的工作电压后,微控制器 2 开始工作,并以上述示例中的预设间隔时间为例,则微控制器 2 在上电后,首先向与输出电压为 72V 的电压转换模块连接的电路驱动模块发送使能信号,并开始计时,以使得与输出电压为 72V 的电压转换模块连接的电路驱动模块在接收到使能信号后,驱动输出电压为 72V 的电压转换模块正常工作,从而输出 72V 的供电电压,保证与输出电压为 72V 的电压转换模块连接的负载正常上电;当计时时间为 500ms 时,向与输出电压为 +5V 的电压转换模块连接的电路驱动模块发送使能信号,以使得与输出电压为 +5V 的电压转换模块连接的电路驱动模块在接收到使能信号后,驱动输出电压为 +5V 的电压转换模块正常工作,从而输出 +5V 的供电电压,保证与输出电压为 +5V 的电压转换模块连接的负载正常上电。

[0027] 需要说明的是,电源电路 1 包括滤波电路、稳压电路和变压电路,滤波电路的输入端与输入电源连接,滤波电路的输出端与稳压电路的输入端连接,稳压电路的输出端与变压电路的输入端连接,且将稳压电路的输出端作为电源电路 1 的第二输出端,将变压电路的输出端作为电源电路 1 的第一输出端。

[0028] 其中,滤波电路的连接方式、稳压电路的连接方式和变压电路的连接方式均为现有技术中的相应电路连接方式,下面仅举例进行说明。

[0029] 示例性的,如图 2 所示,滤波电路包括二极管 D1、电容 C3、电容 C6、电容 C36、电容 C37、电容 C38 和电感 L1,电容 C3、电容 C36 和电容 C37 均并联在输入电源的两端,二极管 D1 的正极与输入电源的负极连接,二极管 D1 的负极与输入电源的正极连接,电感 L1 的一端与电容 C37 的一端连接,电感 L1 的另一端与电容 C38 的一端连接,电容 C38 的另一端与输入电源的负极连接,电容 C6 并联在所述电容 C38 的两端,且电容 C6 的两端作为滤波电路的正极输出端和负极输出端。

[0030] 稳压电路包括稳压芯片 79L05、三极管 Q1、电阻 R6、电容 C39、电容 C62、电容 C70、电容 C110 和稳压二极管 D9,电容 C39 并联在电容 C6 的两端,即电容 C39 并联在滤波电路的正极输出端和负极输出端之间,电阻 R6 的一端与电容 C39 的一端连接,电阻 R6 的另一端分别与稳压二极管 D9 的负极和三极管 Q1 的基极连接,稳压二极管 D9 的正极与电容 C39 的另一端连接,三极管 Q1 的集电极与电阻 R6 的一端连接,三极管 Q1 的发射极与稳压芯片 79L05 的第 1 引脚连接,且三极管 Q1 的发射极通过并联的电容 C62 和电容 C70 接地,稳压芯片 79L05 的第 3 引脚通过电容 C110 接地,稳压芯片 79L05 的第 2 引脚接地,且稳压芯片 79L05 的第 3 引脚作为稳压电路的正输出端,稳压芯片 79L05 的第 2 引脚作为稳压电路的负输出端。

[0031] 变压电路包括电压转换芯片 EUP7907A-3.3V、电容 C9、电容 C71、电容 C72、电容 C115、电容 C116、电容 C117 和电容 C124,所述电压转换芯片 EUP7907A-3.3V 的第 1 引脚与稳压电路的正输出端连接,并通过并联的电容 C115 和电容 C9 接地,所述电压转换芯片 EUP7907A-3.3V 的第 5 引脚通过并联的电容 C116、电容 C117、电容 C71 和电容 C72 接地,且将所述电压转换芯片 EUP7907A-3.3V 的第 5 引脚作为变压电路的正输出端,所述电压转换芯片 EUP7907A-3.3V 的第 4 引脚通过电容 C124 接地,所述电压转换芯片 EUP7907A-3.3V 的第 2 引脚接地。

[0032] 进一步的,如图 1 所示,所述电路还包括:过欠压检测电路 5。

[0033] 所述过欠压检测电路 5 的输入端与所述电源电路 1 的第二输出端连接,所述过欠压检测电路 5 的第一输出端和第二输出端均与所述微控制器 2 的输入/输出端连接。

[0034] 所述过欠压检测电路 5,用于在确定所述电源电路 1 的第二输出端输出的电压大于预设电压时,通过所述过欠压检测电路 5 的第一输出端向所述微控制器 2 发送过压信号。

[0035] 所述过欠压检测电路 5,还用于在确定所述电源电路 1 的第二输出端输出的电压小于所述预设电压时,通过所述过欠压检测电路 5 的第二输出端向所述微控制器 2 发送欠压信号。

[0036] 所述微控制器 2,还用于在接收到所述过压信号或所述欠压信号时,向每个所述电路驱动模块 4 发送断开信号,以使得每个所述电压转换模块 3 停止工作。

[0037] 本实施例中,所述微控制器 2 包括单片机 C8051F300。

[0038] 需要说明的是,微控制器 2 还可以为 ARM 微控制器或者 DSP 控制器,本发明对此不做限制。

[0039] 如图 3 所示,本实施例中,所述过欠压检测电路 5 包括电压比较器 LTC6702,所述电压比较器 LTC6702 的第 1 引脚与所述单片机 C8051F300 的第 5 引脚连接,所述电压比较器 LTC6702 的第 7 引脚与所述单片机 C8051F300 的第 4 引脚连接。

[0040] 实际使用时,过欠压检测电路 5 还包括电阻 R10、电阻 R3、电阻 R4、电阻 R5、电阻 R17、电阻 R23、电阻 R44、电阻 R45、电阻 R46、电阻 R47、电容 C2、电容 C4、电容 C5、二极管 D2 和二极管 D3,所述电压比较器 LTC6702 的第 3 引脚和第 6 引脚与 2.5V 电源连接,所述电压比较器 LTC6702 的第 2 引脚与电阻 R46 的一端连接,电阻 R46 的另一端分别与电阻 R10 的一端、电阻 R44 的一端和电阻 R17 的一端连接,电阻 R44 的另一端与稳压电路的正输出端连接,电阻 R10 的另一端接地,电阻 R17 的另一端与二极管 D2 的负极连接,二极管 D2 的正极与所述电压比较器 LTC6702 的第 1 引脚连接,电容 C4 与电阻 R2 并联,所述电压比较器 LTC6702 的第 1 引脚通过电容 C5 与所述电压比较器 LTC6702 的第 4 引脚连接并接地;所述电压比较器 LTC6702 的第 5 引脚与电阻 R47 的一端连接,电阻 R47 的另一端分别与电阻 R3 的一端、电阻 R23 的一端和电阻 R45 的一端连接,电阻 R45 的另一端与稳压电路的正输出端连接,电阻 R3 的另一端接地,电阻 R23 的另一端与二极管 D3 的负极连接,二极管 D3 的正极与所述电压比较器 LTC6702 的第 7 引脚连接,电容 C2 与电阻 R3 并联;所述电压比较器 LTC6702 的第 1 引脚通过串联的电阻 R4 和电阻 R5 与所述电压比较器 LTC6702 的第 7 引脚连接,且所述 LTC6702 的第 1 引脚作为过欠压检测电路 5 的第一输出端,所述电压比较器 LTC6702 的第 7 引脚作为过欠压检测电路 5 的第二输出端。

[0041] 具体的,电源电路 1 的第二输出端输出的电压经电阻 R44 和电阻 R46 进行分压后施加至电压比较器 LTC6702 的第 2 引脚,电压比较器 LTC6702 将第 2 引脚接收到的电压与第 3 引脚连接的参考电压 2.5V 进行比较,在确定第 2 引脚的电压大于第 3 引脚的参考电压时,电压比较器 LTC6702 在第 1 引脚输出高电平信号,即确定电源电路 1 第二输出端输出的电压过压,输出的高电平信号即为过压信号,此时,单片机 C8051F300 检测到第 5 引脚的电平信号从低电平信号变为高电平信号,则单片机 C8051F300 确定电源电路 1 的第二输出端输出的电压过压,并控制第 1 引脚和第 7 引脚均输出低电平信号;另外,电源电路 1 的第二输出端输出的电压经电阻 R45 和电阻 R47 进行分压后施加至电压比较器 LTC6702 的第 5 引

脚,电压比较器 LTC6702 将第 5 引脚接收到的电压与第 6 引脚连接的参考电压 2.5V 进行比较,在确定第 5 引脚的电压小于第 6 引脚的参考电压时,电压比较器 LTC6702 在第 7 引脚输出低电平信号,即确定电源电路 1 的第二输出端输出的电压欠压,输出的低电平信号即为欠压信号,此时,单片机 C8051F300 检测到第 4 引脚的电平信号从高电平信号变为低电平信号,则单片机 C8051F300 确定电源电路 1 第二输出端输出的电压欠压,并控制第 1 引脚和第 7 引脚均输出低电平信号。

[0042] 可选的,所述至少两个电压转换模块 3 包括第一 DC-DC 电源模块和第二 DC-DC 电源模块,所述第一 DC-DC 电源模块的输出电压为 +72V,所述第二 DC-DC 电源模块的输出电压为 +5V。

[0043] 实际使用时,第一 DC-DC 电源模块包括型号为 LM5025 的 PWM 控制器和与 LM5025 的输出端连接的第一电压输出模块;第二 DC-DC 电源模块包括型号为 DPA425G 的开关电源管理芯片和与 DPA425G 的输出端连接的第二电压输出模块。

[0044] 需要说明的是,至少两个电压转换模块 3 除包括输出电压为 +72V 的第一 DC-DC 电源模块和输出电压为 +5V 的第二 DC-DC 电源模块之外,还可以包括输出电压为 -5V 的 DC-DC 电源模块、输出电压为 +15V 的 DC-DC 电源模块和输出电压为 -15V 的 DC-DC 电源模块,且每个电压转换模块的上电顺序可根据实际情况由微控制器 2 控制,例如,微控制器 2 可控制输出电压为 +15V 的 DC-DC 电源模块和输出电压为 -15V 的 DC-DC 电源模块与输出电压为 -5V 的 DC-DC 电源模块同时上电;也可以控制输出电压为 +15V 的 DC-DC 电源模块和输出电压为 -15V 的 DC-DC 电源模块根据间隔时间顺序上电。

[0045] 进一步的,如图 3 所示,所述电路驱动模块 4 的数量包括两个,分别为第一电路驱动模块和第二电路驱动模块。

[0046] 所述第一电路驱动模块包括电阻 R1 和 NPN 三极管 Q2,所述 NPN 三极管 Q2 的基极通过所述电阻 R1 与所述单片机 C8051F300 的第 1 引脚连接,所述 NPN 三极管 Q2 的集电极与所述第一 DC-DC 电源模块连接,所述 NPN 三极管 Q2 的发射极接地。

[0047] 所述第二电路驱动模块包括电阻 R2 和 NPN 三极管 Q3,所述 NPN 三极管 Q3 的基极通过所述电阻 R2 与所述单片机 C8051F300 的第 7 引脚连接,所述 NPN 三极管 Q3 的集电极与所述第二 DC-DC 电源模块连接,所述 NPN 三极管 Q3 的发射极接地。

[0048] 实际使用时,NPN 三极管 Q2 的集电极与 LM5025 的第 16 引脚连接;NPN 三极管 Q3 的集电极与 DPA425G 的第 3 引脚连接。

[0049] 需要说明的是,图 3 中采用 SP1 表示第一 DC-DC 电源模块,采用 SP2 表示第二 DC-DC 电源模块。

[0050] 具体的,当单片机 C8051F300 确定电源电路 1 的第二输出端的输出电压过压或者欠压时,则控制单片机 C8051F300 的第 1 引脚和第 7 引脚均输出高电平信号,则第一电路驱动模块中 NPN 三极管 Q2 的基极电压信号为高电平信号,由于 NPN 三极管 Q2 的发射极接地,则此时 NPN 三极管 Q2 处于导通状态,则 LM5025 的第 16 引脚的电压为零,LM5025 不输出 PWM 控制信号,从而使得第一电压输出模块无法工作而不输出供电电压;且第二电路驱动模块中 NPN 三极管 Q3 的基极电压信号为高电平信号,由于 NPN 三极管 Q3 的发射极接地,则此时 NPN 三极管 Q3 处于导通状态,则 DPA425G 的第 3 引脚的电压为零,DPA425G 不输出 PWM 控制信号,从而使得第二电压输出模块无法工作而不输出供电电压,对第一电压输出模

块和第二电压输出模块进行了保护,防止第一电压输出模块和第二电压输出模块因过压或欠压而损坏,进一步的损坏负载。

[0051] 另外,当单片机 C8051F300 通过第 1 引脚向第一电路驱动模块发送使能信号,即为低电平信号时,则 NPN 三极管 Q2 断开,则 LM5025 的第 16 引脚的电压不为零,LM5025 输出 PWM 控制信号,从而使得第一电压输出模块正常工作,输出 72V 的供电电压,以使得与第一 DC-DC 电源模块连接的负载正常上电;当单片机 C8051F300 通过第 7 引脚向第二电路驱动模块发送使能信号,即为低电平信号时,则 NPN 三极管 Q3 断开,则 DPA425G 的第 3 引脚的电压不为零,DPA425G 输出 PWM 控制信号,从而使得第二电压输出模块正常工作,输出 +5V 的供电电压,以使得与第二 DC-DC 电源模块连接的负载正常上电。

[0052] 需要说明的是,第一电压输出模块和第二电压输出模块均为现有技术中相应的电源模块,具体连接方式可参考现有技术中的连接方式,本发明在此不再赘述。

[0053] 需要说明的是,电路驱动模块 4 的数量与电压转换模块 3 的数量相等,即当电压转换模块 3 的数量为两个时,则电路驱动模块 4 的数量也为两个;当电压转换模块 3 的数量为三个时,则电路驱动模块 4 的数量也为三个,以此类推。

[0054] 需要说明的是,当电压转换模块 3 的数量和电路驱动模块 4 的数量大于两个时,可根据实际需求将单片机 C8051F300 的输入/输出端与电路驱动模块 4 连接,假设还包括第三 DC-DC 电源模块和第三电路驱动模块,若第三 DC-DC 电源模块需要与第一 DC-DC 电源模块同时工作时,则将单片机 C8051F300 的第 1 引脚第三电路驱动模块连接;若第三 DC-DC 电源模块不与第一 DC-DC 电源模块或第二 DC-DC 电源模块同时工作时,则将单片机 C8051F300 的第 6 引脚或者其他空闲输入/输出端与第三电路转换模块连接。

[0055] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

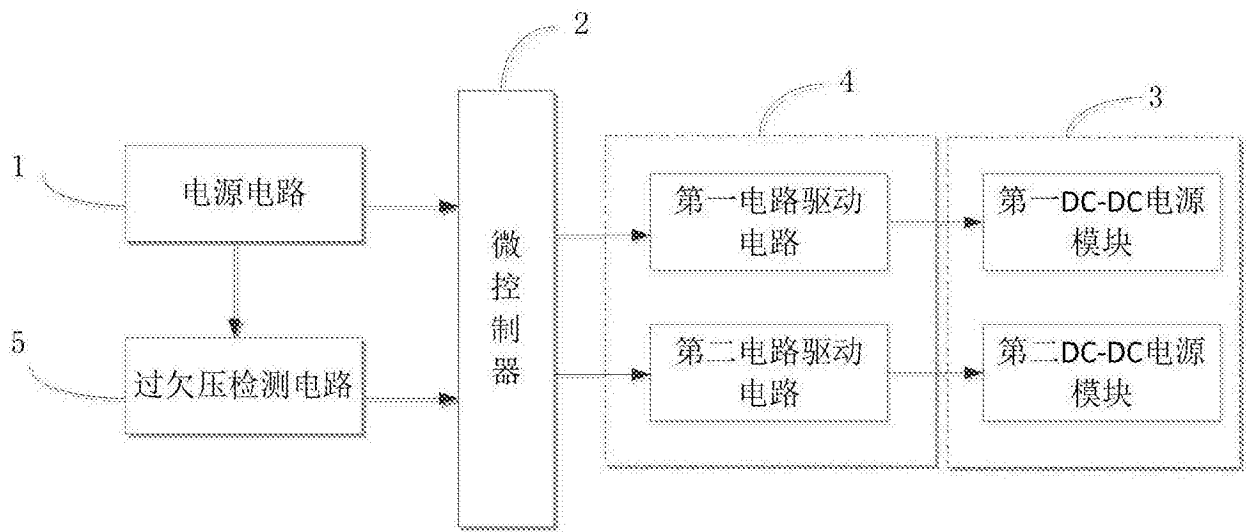


图 1

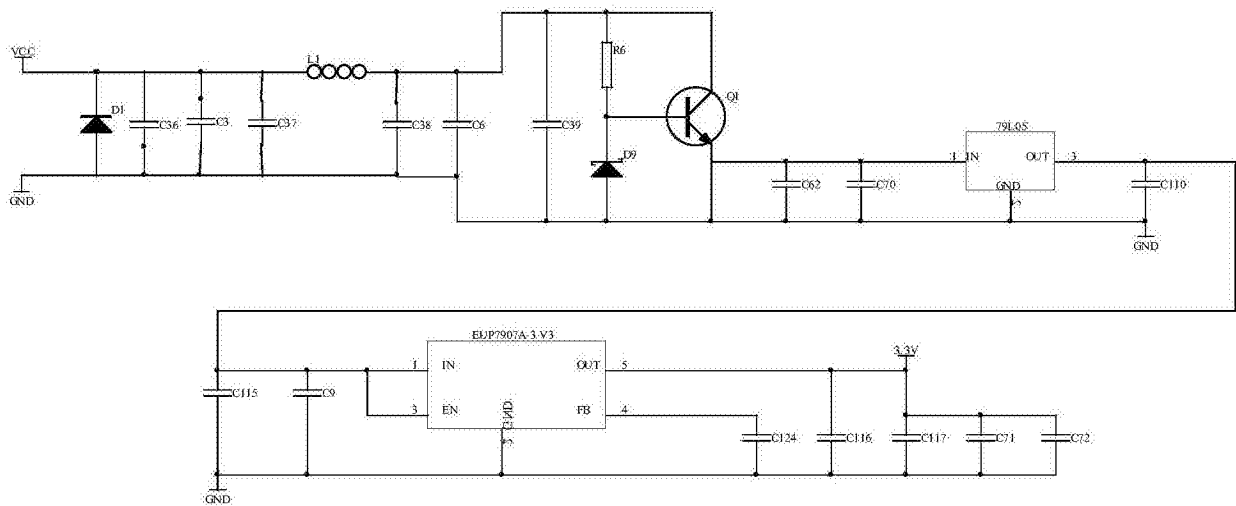


图 2

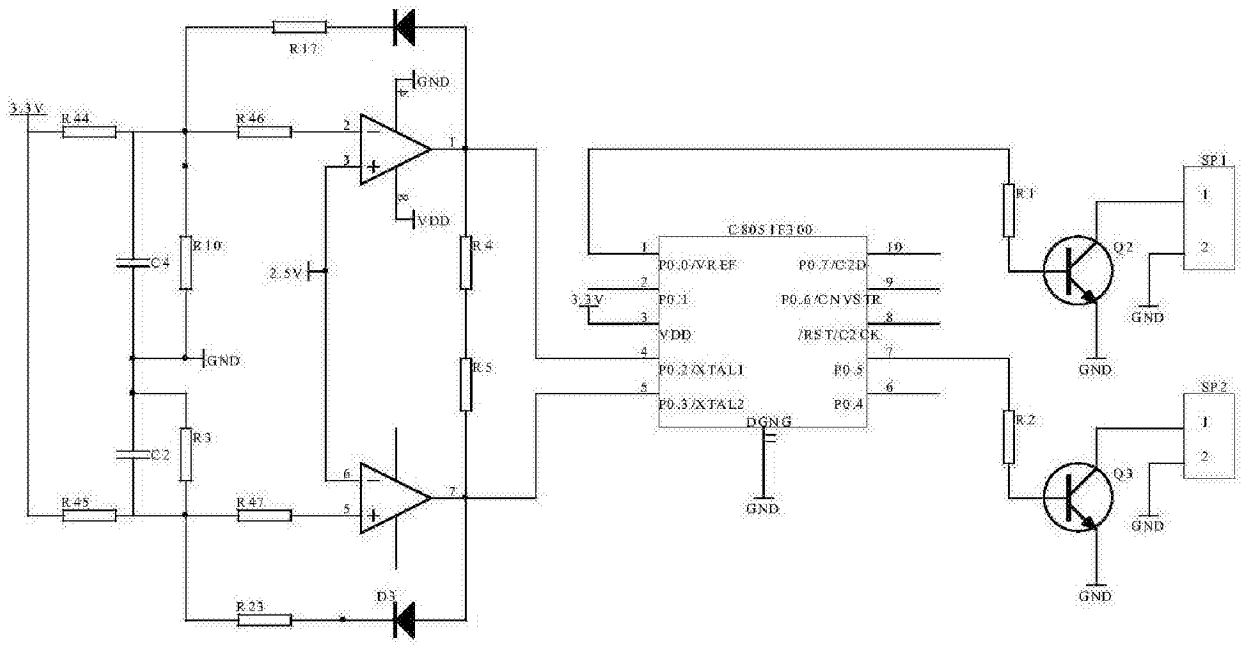


图 3