



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104135691 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410401227. 7

(22) 申请日 2014. 08. 14

(71) 申请人 广州创维平面显示科技有限公司
地址 510000 广东省广州市广州经济技术开
发科技城开达路 99 号

(72) 发明人 徐遥令

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

H04N 21/443(2011. 01)

H04N 21/41(2011. 01)

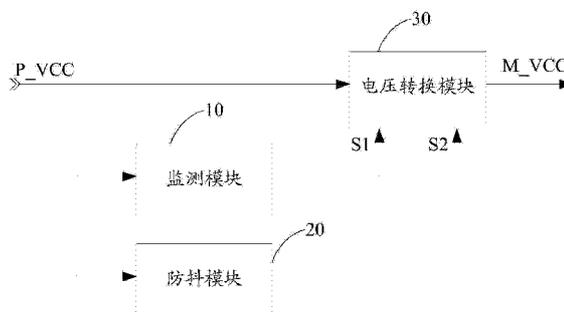
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

MCU 复位控制电路和电视机

(57) 摘要

本发明公开了一种 MCU 复位控制电路, MCU 复位控制电路包括: 监测模块, 用于接收直流供电电压的输入, 并根据直流供电电压是 / 否波动下降, 相应输出有效监控信号 / 无效监控信号; 防抖模块, 用于接收直流供电电压的输入, 并根据直流供电电压是 / 否在允许电压范围内, 相应输出有效防抖信号 / 无效防抖信号; 电压转换模块, 用于接收直流供电电压的输入, 将输入的电压转换为 MCU 供电电压输出至 MCU, 并根据接收到有效监控信号和无效防抖信号, 断开 MCU 供电电压的输出, 以使 MCU 进行复位。本发明还公开了一种电视机。本发明方案简单易实现、成本低, 无需占用 MCU 的 I/O 口进行复位, 占用资源少, 适用性更广。



1. 一种 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述 MCU 复位控制电路包括:

监测模块,用于接收直流供电电压的输入,并根据直流供电电压是 / 否波动下降,相应输出有效监控信号 / 无效监控信号;

防抖模块,用于接收直流供电电压的输入,并根据直流供电电压是 / 否在允许电压范围内,相应输出有效防抖信号 / 无效防抖信号;

电压转换模块,用于接收直流供电电压的输入,将输入的电压转换为 MCU 供电电压输出至 MCU,并根据接收到所述有效监控信号和所述无效防抖信号,断开 MCU 供电电压的输出,以使所述 MCU 进行复位;

所述 MCU 复位控制电路还包括直流供电端,所述直流供电端分别连接所述监测模块的输入端、所述防抖模块的输入端和所述电压转换模块的输入端,所述监测模块的输出端连接所述电压转换模块的第一受控端,所述防抖模块的输出端连接所述电压转换模块的第二受控端,所述电压转换模块的输出端输出 MCU 供电电压。

2. 如权利要求 1 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述电压转换模块在接收到所述有效监控信号和所述有效防抖信号时,保持 MCU 供电电压的输出,以使所述 MCU 的保持正常工作。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述监测模块包括第一储能单元、第二储能单元、第一开关单元和单向导通单元,其中:所述单向导通单元的导通输入端为所述监测模块的输入端,所述单向导通单元的导通输出端连接所述第二储能单元的充放电端;所述第一储能单元的充放电端连接所述单向导通单元的导通输入端,所述第一开关单元的触发端连接所述第一储能单元的充放电端,所述第一开关单元的第一导通端连接所述第二储能单元的充放电端,所述第一开关单元的第二导通端为所述监测模块的输出端;

所述第一储能单元在所述直流供电端的电压降低时,经所述直流供电端放电;所述第一开关单元在其触发端的电压低于其第一导通端的电压时,其第二导通端输出有效监控信号。

4. 如权利要求 3 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述单向导通单元包括第一二极管,所述第一储能单元包括第一电容,所述第二储能单元包括第二电容,所述第一开关单元包括 PNP 型三极管,所述监测模块还包括第一电阻、第二电阻和第二二极管,其中:

所述第一二极管的阳极为所述监测模块的输入端,所述第一二极管的阳极还依次经所述第二二极管的阴极、第二二极管的阳极和所述第一电容接地,所述第一电阻与所述第二二极管并联,所述第一二极管的阴极经所述第二电容接地;

所述 PNP 型三极管的基极连接所述第二二极管的阳极,所述 PNP 型三极管的发射极连接所述第一二极管的阴极,所述 PNP 型三极管的集电极经所述第二电阻接地,所述 PNP 型三极管的集电极为所述监测模块的输出端。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述防抖模块包括稳压单元和第二开关单元,所述第一稳压单元的输入端为所述防抖模块的输入端,所述第一稳压单元的输出端连接所述第二开关单元的触发端,所述第一开关单元的第一导通端接地,所述第一开关单元的第二导通端为所述防抖模块的输出端;所述稳压单元在所述直流供电端的电压下降到超出允许的电压范围时,所述稳压单元截止;所述第二开关单元在所述稳压

单元截止时,所述第二开关单元的第二导通端输出无效防抖信号。

6. 如权利要求 5 述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述稳压单元包括稳压管,所述第二开关单元包括第一 NPN 型三极管,所述防抖模块还包括第三电阻,所述稳压管的阴极为所述防抖模块的输入端,稳压管的阳极经所述第三电阻连接所述第一 NPN 型三极管的基极,第一 NPN 型三极管的发射极接地,第一 NPN 型三极管的集电极为所述防抖模块的输出端。

7. 如权利要求 1 或 2 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述电压转换模块包括异常判定单元、第三开关单元和电压转换单元,所述异常判定单元的第一信号输入端为所述电压转换模块的第一受控端,所述异常判定单元的第二信号输入端为所述电压转换模块的第二受控端,所述异常判定单元的信号输出端连接所述第三开关单元的触发端,所述第三开关单元的第一导通端接地,所述第三开关单元的第二导通端连接所述电压转换单元的使能端,所述电压转换单元的供电端为所述电压转换模块的输入端,电压转换单元的输出端为所述电压转换模块的输出端;

所述异常判定单元在接收到有效监控信号和无效防抖信号时,输出异常信号;所述第三开关单元在所述异常判定单元输出异常信号时导通,使其第二导通端接地;所述电压转换单元在所述第三开关单元的第二导通端接地时,所述电压转换单元的输出端停止输出。

8. 如权利要求 7 所述的 MCU 复位控制电路,其特征在于,所述异常判定单元包括第四电阻和第三二极管、所述第三开关单元包括第二 NPN 型三极管和所述电压转换单元包括第五电阻和电压转换芯片,所述电压转换芯片包括电压输入端、电压输出端和使能端;

所述第四电阻的一端为所述电压转换模块的第一受控端,所述第四电阻的另一端为所述电压转换模块的第二受控端,所述第四电阻的另一端连接所述第三二极管的阳极,所述第三二极管的阴极为所述异常判定单元的信号输出端;

所述第二 NPN 型三极管的基极连接所述第三二极管的阴极,所述第二 NPN 型三极管的发射极接地,所述第二 NPN 型三极管的集电极连接所述第五电阻的一端,所述第五电阻的另一端连接所述电压转换芯片的电压输入端;所述电压转换芯片的电压输入端为所述电压转换模块的输入端,所述第二 NPN 型三极管的集电极连接所述电压转换芯片的使能端,所述电压转换芯片的电压输出端为所述电压转换模块的输出端。

9. 一种电视机,包括 MCU,其特征在于,所述电视机还包括如权利要求 1-8 中任一项所述的 MCU 复位控制电路。

MCU 复位控制电路和电视机

技术领域

[0001] 本发明涉及复位技术领域,尤其涉及 MCU 复位控制电路和电视机。

背景技术

[0002] 电视机的交流供电瞬间异常(例如交流电网的电压波动太大或电视机的电源线与交流插座接触不好导致电视机的交流供电异常)会导致电视机电源输出的直流电压暂时降低或消失后、再次回复正常称之为电压暂降。电压暂降可能导致电视系统进入异常状态而不能自动恢复、需再一次交流开机后才能恢复正常、给用户造成不便及影响电视机的整体性能。

[0003] 为避免交流供电异常导致电视电源输出的电压暂降,目前常采用了以下方法:1)在电源交流端增加专门的交流电压检测电路,在交流供电异常时使电源重新重启,同时控制电源各种输出电压的时序;这种方法设计复杂,难度大,成本高。2)将电视软件的看门狗打开,在异常时使电视机主板 MCU 复位;这种方法软件设计复杂、稳定性和可靠性差。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于解决现有的 MCU 复位控制方案复杂、成本高、稳定性和可靠性差的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种 MCU 复位控制电路,所述 MCU 复位控制电路包括:

[0006] 监测模块,用于接收直流供电电压的输入,并根据直流供电电压是/否波动下降,相应输出有效监控信号/无效监控信号;

[0007] 防抖模块,用于接收直流供电电压的输入,并根据直流供电电压是/否在允许电压范围内,相应输出有效防抖信号/无效防抖信号;

[0008] 电压转换模块,用于接收直流供电电压的输入,将输入的电压转换为 MCU 供电电压输出至 MCU,并根据接收到所述有效监控信号和所述无效防抖信号,断开 MCU 供电电压的输出,以使所述 MCU 进行复位;

[0009] 所述 MCU 复位控制电路还包括直流供电端,所述直流供电端分别连接所述监测模块的输入端、所述防抖模块的输入端和所述电压转换模块的输入端,所述监测模块的输出端连接所述电压转换模块的第一受控端,所述防抖模块的输出端连接所述电压转换模块的第二受控端,所述电压转换模块的输出端输出 MCU 供电电压。

[0010] 优选地,所述电压转换模块在接收到所述有效监控信号和所述有效防抖信号时,保持 MCU 供电电压的输出,以使所述 MCU 的保持正常工作。

[0011] 优选地,所述监测模块包括第一储能单元、第二储能单元、第一开关单元和单向导通单元,其中:所述单向导通单元的导通输入端为所述监测模块的输入端,所述单向导通单元的导通输出端连接所述第二储能单元的充放电端;所述第一储能单元的充放电端连接所述单向导通单元的导通输入端,所述第一开关单元的触发端连接所述第一储能单元的充放

电端,所述第一开关单元的第一导通端连接所述第二储能单元的充放电端,所述第一开关单元的第二导通端为所述监测模块的输出端;

[0012] 所述第一储能单元在所述直流供电端的电压降低时,经所述直流供电端放电;所述第一开关单元在其触发端的电压低于其第一导通端的电压时,其第二导通端输出有效监控信号。

[0013] 优选地,所述单向导通单元包括第一二极管,所述第一储能单元包括第一电容,所述第二储能单元包括第二电容,所述第一开关单元包括 PNP 型三极管,所述监测模块还包括第一电阻、第二电阻和第二二极管,其中:

[0014] 所述第一二极管的阳极为所述监测模块的输入端,所述第一二极管的阳极还依次经所述第二二极管的阴极、第二二极管的阳极和所述第一电容接地,所述第一电阻与所述第二二极管并联,所述第一二极管的阴极经所述第二电容接地;

[0015] 所述 PNP 型三极管的基极连接所述第二二极管的阳极,所述 PNP 型三极管的发射极连接所述第一二极管的阴极,所述 PNP 型三极管的集电极经所述第二电阻接地,所述 PNP 型三极管的集电极为所述监测模块的输出端。

[0016] 优选地,所述防抖模块包括稳压单元和第二开关单元,所述第一稳压单元的输入端为所述防抖模块的输入端,所述第一稳压单元的输出端连接所述第二开关单元的触发端,所述第一开关单元的第一导通端接地,所述第一开关单元的第二导通端为所述防抖模块的输出端;所述稳压单元在所述直流供电端的电压下降到超出允许的电压范围时,所述稳压单元截止;所述第二开关单元在所述稳压单元截止时,所述第二开关单元的第二导通端输出无效防抖信号。

[0017] 优选地,所述稳压单元包括稳压管,所述第二开关单元包括第一 NPN 型三极管,所述防抖模块还包括第三电阻,所述稳压管的阴极为所述防抖模块的输入端,稳压管的阳极经所述第三电阻连接所述第一 NPN 型三极管的基极,第一 NPN 型三极管的发射极接地,第一 NPN 型三极管的集电极为所述防抖模块的输出端。

[0018] 优选地,所述电压转换模块包括异常判定单元、第三开关单元和电压转换单元,所述异常判定单元的第一信号输入端为所述电压转换模块的第一受控端,所述异常判定单元的第二信号输入端为所述电压转换模块的第二受控端,所述异常判定单元的信号输出端连接所述第三开关单元的触发端,所述第三开关单元的第一导通端接地,所述第三开关单元的第二导通端连接所述电压转换单元的使能端,所述电压转换单元的供电端为所述电压转换模块的输入端,电压转换单元的输出端为所述电压转换模块的输出端;

[0019] 所述异常判定单元在接收到有效监控信号和无效防抖信号时,输出异常信号;所述第三开关单元在所述异常判定单元输出异常信号时导通,使其第二导通端接地;所述电压转换单元在所述第三开关单元的第二导通端接地时,所述电压转换单元的输出端停止输出。

[0020] 优选地,所述异常判定单元包括第四电阻和第三二极管、所述第三开关单元包括第二 NPN 型三极管和所述电压转换单元包括第五电阻和电压转换芯片,所述电压转换芯片包括电压输入端、电压输出端和使能端;

[0021] 所述第四电阻的一端为所述电压转换模块的第一受控端,所述第四电阻的另一端为所述电压转换模块的第二受控端,所述第四电阻的另一端连接所述第三二极管的阳极,

所述第三二极管的阴极为所述异常判定单元的信号输出端；

[0022] 所述第二 NPN 型三极管的基极连接所述第三二极管的阴极，所述第二 NPN 型三极管的发射极接地，所述第二 NPN 型三极管的集电极连接所述第五电阻的一端，所述第五电阻的另一端连接所述电压转换芯片的电压输入端；所述电压转换芯片的电压输入端为所述电压转换模块的输入端，所述第二 NPN 型三极管的集电极连接所述电压转换芯片的使能端，所述电压转换芯片的电压输出端为所述电压转换模块的输出端。

[0023] 此外，为实现上述目的，本发明还提供一种电视机，包括 MCU，所述电视机还包括如上所述的 MCU 复位控制电路。

[0024] 本发明 MCU 复位控制电路，通过监控模块、防抖模块和电源转换模块对 MCU 供电电压的输出进行控制，以实现 MCU 的复位控制，方案简单易实现、成本低，无需占用 MCU 的 I/O 口进行复位，占用 MCU 的资源少，能适用于没有复位接口的 MCU，适用性更广；具体的在直流供电电压跌落波动后超出允许电压范围时，使电压转换模块断开 MCU 供电电压的输出，以使 MCU 进行复位，在直流供电电压波动较小，波动后未超出允许电压范围时，不控制进行复位，避免了复位控制过于灵敏而造成误复位操作的情况，更加稳定可靠。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明 MCU 复位控制电路第一实施例的模块示意图；

[0026] 图 2 为本发明 MCU 复位控制电路第二实施例的模块示意图；

[0027] 图 3 为本发明 MCU 复位控制电路第二实施例的电路示意图。

[0028] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0029] 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0030] 本发明提供一种 MCU 复位控制电路，与 MCU（图中未示）连接。参照图 1，在第一实施例中，该 MCU 复位控制电路包括：监测模块 10，用于接收直流供电电压的输入，并根据直流供电电压是 / 否波动下降，相应输出有效监控信号 / 无效监控信号；防抖模块 20，用于接收直流供电电压的输入，并根据直流供电电压是 / 否在允许电压范围（允许电压范围可根据实际情况预先在防抖模块 20 中设定）内，相应输出有效防抖信号 / 无效防抖信号；电压转换模块 30，用于接收直流供电电压的输入，将输入的电压转换为 MCU 供电电压输出至 MCU（即输出至 MCU 的供电接口），并根据接收到有效监控信号和无效防抖信号，断开 MCU 供电电压的输出，以使 MCU 进行复位。MCU 复位控制电路还包括直流供电端 P_VCC，直流供电端 P_VCC 分别连接监测模块 10 的输入端、防抖模块 20 的输入端和电压转换模块 30 的输入端，监测模块 10 的输出端连接电压转换模块 30 的第一受控端 S1，防抖模块 20 的输出端连接电压转换模块 30 的第二受控端 S2，电压转换模块 30 的输出端 M_VCC 输出 MCU 供电电压。

[0031] 本实施例中，监测模块 10 监控直流供电电压是否波动下降（即是否稳定），当直流供电电压波动下降时，说明直流供电电压不稳定，有暂降发生，此时输出有效监控信号至电压转换模块 30；当直流供电电压无波动下降，保持稳定时，监测模块 10 则输出无效监控信号；在直流供电电压恢复正常值时，监测模块 10 输出无效监控信号。防抖模块 20 检测直流供电电压的波动下降后是否在允许的电压范围内，即直流供电电压的波动值是否在允许的

波动范围内,当直流供电电压的波动下降后仍然在允许的电压范围内时,此时防抖模块 20 判定为直流供电电压的波动为抖动信号,防抖模块 20 输出有效防抖信号,控制电压转换模块 30 的保持正常工作输出,电压转换模块 30 仍然可以输出正常的 MCU 供电电压;当直流供电电压波动下降幅度大,直流供电电压波动下降后超出了允许的电压范围内(例如直流供电电压瞬间跌落至 0V 或瞬间跌落幅度过大)时,此时判定直流供电电压的波动为非抖动信号,判定此时的直流供电电压值为异常电压值,输出无效防抖信号,不再控制电压转换模块 30 的保持正常工作输出,此时监测模块 10 输出的有效监控信号控制电压转换模块 30 断开输出 MCU 供电电压;当直流供电电压恢复到允许电压范围(包括直流供电电压正常值)时,防抖模块 20 输出有效防抖信号。

[0032] 本实施例的 MCU 复位控制电路的工作方式为:

[0033] 1、当直流供电电压正常时,监测模块 10 输出无效监控信号,防抖模块 20 输出有效防抖信号,电压转换模块 30 正常工作输出 MCU 供电电压。

[0034] 2、当直流供电电压波动下降,但波动值较小,波动后的直流供电电压在允许电压范围内时,监测模块 10 输出有效监控信号,但防抖模块 20 输出有效防抖信号,电压转换模块 30 在接收到有效监控信号和有效防抖信号,保持 MCU 供电电压的输出,以使 MCU 的保持正常工作。

[0035] 3、当直流供电电压波动下降,且波动值较大(例如直流供电电压瞬间跌落至 0V),波动后的直流供电电压超出了允许电压范围,监测模块 10 输出有效监控信号,防抖模块 20 输出无效防抖信号,电压转换模块 30 在接收到有效监控信号和无效防抖信号,断开 MCU 供电电压的输出,以使 MCU 的进行复位。对于由 MCU 供电电压由有到无时控制触发复位的 MCU,在断开 MCU 供电电压的输出时进行复位,对于由 MCU 供电电压由无到有时控制触发复位的 MCU,在直流供电电压恢复到正常值或恢复到允许电压范围内时进行复位。当直流供电电压波动下降超出允许电压范围后,恢复到允许电压范围(包括直流供电电压正常值)时,防抖模块 20 输出有效防抖信号至电压转换模块 30,电压转换模块 30 恢复正常工作输出 MCU 供电电压。

[0036] 本实施例的 MCU 复位控制电路,通过监测模块、防抖模块 20 和电源转换模块对 MCU 供电电压的输出进行控制,以实现 MCU 的复位控制,方案简单易实现、成本低,无需占用 MCU 的 I/O 口进行复位,占用 MCU 的资源少,能适用于没有复位接口的 MCU,适用性更广;具体的在直流供电电压跌落波动后超出允许电压范围时,使电压转换模块 30 断开 MCU 供电电压的输出,以使 MCU 进行复位,在直流供电电压波动较小,波动后未超出允许电压范围时,不控制进行复位,避免了复位控制过于灵敏而造成误复位操作的情况,更加稳定可靠。

[0037] 进一步地,参照图 2,在第二实施例中,监测模块 10 包括第一储能单元 11、第二储能单元 12、第一开关单元 13 和单向导通单元 14,其中:单向导通单元 14 的导通输入端为监测模块 10 的输入端,单向导通单元 14 的导通输出端连接第二储能单元 12 的充放电端;第一储能单元 11 的充放电端连接单向导通单元 14 的导通输入端,第一开关单元 13 的触发端连接第一储能单元 11 的充放电端,第一开关单元 13 的第一导通端连接第二储能单元 12 的充放电端,第一开关单元 13 的第二导通端为监测模块 10 的输出端;第一储能单元 11 在直流供电端的电压降低时,经直流供电端放电;第一开关单元 13 在其触发端的电压低于其第一导通端的电压时,其第二导通端输出有效监控信号。

[0038] 监测模块 10 的工作原理为：MCU 复位控制电路的直流供电电压正常时，直流供电端输出电压对第一储能单元 11 及第二储能单元 12 充电，则第一储能单元 11 和第二储能单元 12 的充放电端的电压相等，第一开关单元 13 的触发端和第一导通端的电压相等，第一开关单元 13 的第二导通端输出无效监控信号；当第一储能单元 11 和第二储能单元 12 充满电后，直流供电端输出的电压波动下降，则第一储能单元 11 的充放电端电压高于直流供电端的电压，第一储能单元 11 经直流供电端放电至与直流供电端的电压相等，而由于第二储能单元 12 与直流供电端之间具有单向导通单元 14，第二储能单元 12 不进行放电，因此直流供电端输出的电压波动下降时，第二储能单元 12 的充放电端的电压高于第一储能单元 11 的充放电端的电压，即第一开关单元 13 的第一导通端的电压高于其触发端的电压，则第一开关单元 13 的第二导通端输出有效监控信号。

[0039] 在第二实施例中，防抖模块 20 包括稳压单元 21 和第二开关单元 22，第一稳压单元 21 的输入端为防抖模块 20 的输入端，第一稳压单元 21 的输出端连接第二开关单元 22 的触发端，第一开关单元 13 的第一导通端接地，第一开关单元 13 的第二导通端为防抖模块 20 的输出端；稳压单元 21 在直流供电端的电压下降到超出允许的电压范围时，稳压单元 21 截止；第二开关单元 22 在稳压单元 21 截止时，第二开关单元 22 的第二导通端输出无效防抖信号。

[0040] 防抖模块 20 的工作原理为：当直流供电电压在允许电压范围内（正常电压在允许电压范围内）时，稳压单元 21 的输入端的电压大于稳压单元 21 的导通电压，稳压单元 21 导通，稳压单元 21 的输出端有电压，使得第二开关单元 22 导通，从而第二开关单元 22 的第二导通端与其第一导通端（接地）连通，即第二开关单元 22 的第二导通端输出有效防抖信号；当直流供电电压波动下降至超出允许的电压范围时，稳压单元 21 的输入端的电压小于稳压单元 21 的导通电压，稳压单元 21 截止，稳压单元 21 的输出端无电压，使得第二开关单元 22 截止，从而第二开关单元 22 的第二导通端输出无效防抖信号。

[0041] 在第二实施例中，电压转换模块 30 包括异常判定单元 31、第三开关单元 32 和电压转换单元 33，异常判定单元 31 的第一信号输入端为电压转换模块 30 的第一受控端，异常判定单元 31 的第二信号输入端为电压转换模块 30 的第二受控端，异常判定单元 31 的信号输出端连接第三开关单元 32 的触发端，第三开关单元 32 的第一导通端接地，第三开关单元 32 的第二导通端连接电压转换单元 33 的使能端，电压转换单元 33 的供电端为电压转换模块 30 的输入端，电压转换单元 33 的输出端为电压转换模块 30 的输出端 M_VCC；异常判定单元 31 在接收到有效监控信号和无效防抖信号时，输出异常信号；第三开关单元 32 在异常判定单元 31 输出异常信号时导通，使其第二导通端接地；电压转换单元 33 在第三开关单元 32 的第二导通端接地时，电压转换单元 33 的输出端停止输出。

[0042] 电压转换模块 30 的工作原理为：异常检测单元接收到有效防抖信号时，异常检测单元的输出端输出低电平，第三开关单元 32 截止，电压转换单元 33 正常工作输出 MCU 供电电压；异常检测单元接收到无效防抖信号和有效监控信号时，异常检测单元的输出端高电平，第三开关单元 32 导通，电压转换单元 33 的使能端接地，电压转换单元 33 停止工作，断开输出 MCU 供电电压，使 MCU 进行复位。

[0043] 进一步地，参照图 3，本实施例的 MCU 复位控制电路，单向导通单元 14 包括第一二极管 D1，第一储能单元 11 包括第一电容 C1，第二储能单元 12 包括第二电容 C2，第一开关单

元 13 包括 PNP 型三极管 Q1, 监测模块还包括第一电阻 R1、第二电阻 R2 和第二二极管 D2, 其中:

[0044] 第一二极管 D1 的阳极为监测模块 10 的输入端, 第一二极管 D1 的阳极还依次经第二二极管 D2 的阴极、第二二极管 D2 的阳极和第一电容 C1 接地, 第一电阻 R1 与第二二极管 D2 并联, 第一二极管 D1 的阴极经第二电容 C2 接地; 第一 PNP 型三极管 Q1 的基极连接第二二极管 D2 的阳极, 第一 PNP 型三极管 Q1 的发射极连接第一二极管 D1 的阴极, 第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极经第二电阻 R2 接地, 第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极为监测模块 10 的输出端。为了使得监测模块 10 的电路更加稳定和可靠, 本实施例中第一二极管 D1 通过电阻 R6 与第二电容 C2 连接, 并在第一 PNP 型三极管 Q1 的基极串接有一个电阻 R7。本实施例优选第一开关单元为 PNP 型三极管 Q1; 当然, 第一开关单元 13 还可以为其他类型的实现相同功能的开关管, 也可以为其他实现相同功能的电路或器件。

[0045] 本实施例 MCU 复位控制电路, 稳压单元 21 包括稳压管 ZD, 第二开关单元 22 包括第一 NPN 型三极管 Q2, 防抖模块还包括第三电阻 R3, 稳压管 ZD 的阴极为防抖模块 20 的输入端, 稳压管 ZD 的阳极经第三电阻 R3 连接第一 NPN 型三极管 Q2 的基极, 第一 NPN 型三极管 Q2 的发射极接地, 第一 NPN 型三极管 Q2 的集电极为防抖模块 20 的输出端。本实施例优选第二开关单元为第一 NPN 型三极管 Q2; 当然, 第二开关单元 22 还可以为其他类型的实现相同功能的开关管, 也可以为其他实现相同功能的电路或器件。

[0046] 本实施例 MCU 复位控制电路, 异常判定单元 31 包括第四电阻 R4 和第三二极管 D3、第三开关单元 32 包括第二 NPN 型三极管 Q3 和电压转换单元 33 包括第五电阻 R5 和电压转换芯片 U1, 电压转换芯片 U1 包括电压输入端 Vi、电压输出端 Vo 和使能端 EN; 第四电阻 R4 的一端为电压转换模块 30 的第一受控端 S1, 第四电阻 R4 的另一端为电压转换模块 30 的第二受控端 S2, 第四电阻 R4 的另一端还连接第三二极管 D3 的阳极, 第三二极管 D3 的阴极为异常判定单元 31 的信号输出端; 第二 NPN 型三极管 Q3 的基极连接第三二极管 D3 的阴极, 第二 NPN 型三极管 Q3 的发射极接地, 第二 NPN 型三极管 Q3 的集电极连接第五电阻 R5 的一端, 第五电阻 R5 的另一端连接电压转换芯片 U1 的电压输入端 Vi; 电压转换芯片 U1 的电压输入端 Vi 为电压转换模块 30 的输入端; 第二 NPN 型三极管 Q3 的集电极连接电压转换芯片 U1 的使能端 EN, 电压转换芯片 U1 的电压输出端 Vo 为电压转换模块 30 的输出端 M_VCC。本实施例优选第三开关单元 32 为第二 PNP 型三极管 Q3; 第三开关单元 32 还可以为其他类型的实现相同功能的开关管, 也可以为其他实现相同功能的电路或器件。

[0047] 参照图 2, 本实施例的 MCU 复位控制电路的工作原理为:

[0048] 1、当直流供电端 P_VCC 输出的直流供电电压为正常值 (以 12V 为例, 以下描述中直流供电电压的正常值都用 12V) 时, 监测模块 10 的输入端接收 12V 输入, 12V 直流电压经第一二极管 D1 和电阻 R6 对第二电容 C2 充电, 12V 直流电压还经第一电阻 R1 对第一电容 C1 充电, 第一电容 C1 和第二电容 C2 充电完成后, 第一电容 C1 两端的电压和第二电容 C2 两端的电压相等, 因此第一 PNP 型三极管 Q1 的基极电压和发射极电压相等, 第一 PNP 型三极管 Q1 截止, 第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极 (即监测模块 10 的输出端) 输出无效监控信号 (低电平)。同时, 防抖模块 20 的输入端 (稳压管 ZD 的阴极) 接收 12V 直流电压输入, 稳压管 ZD 导通 (稳压管 ZD 的导通电压小于 12V, 例如稳压管 ZD 的导通电压为 9V, 允许电压范围为 9V ~ 12V), 第一 NPN 型三极管 Q2 的基极电压为高电平, 第一 NPN 型三极管 Q2 导

通,第一 NPN 型三极管 Q2 的集电极(即防抖模块 20 的输出端)输出有效防抖信号(低电平)。电压转换模块 30 的第四电阻 R4 的一端(电压转换模块 30 的第一受控端 S1)和另一端(电压转换模块 30 的第二受控端 S2)都为低电平,从而第二 NPN 型三极管 Q3 的基极为低电平,第二 NPN 型三极管 Q3 截止,电压转换芯片 U1 的使能端 EN 为高电平,电压转换芯片 U1 工作输出 MCU 供电电压给 MCU 供电,MCU 正常工作。

[0049] 2、当直流供电端 P_VCC 输出的直流供电电压波动下降,但波动下降后的直流供电电压在允许电压范围内,允许电压范围以 9V ~ 12V 为例,假设波动下降后的直流供电电压为 10V;监测模块 10 的输入端接收 10V 直流电压输入,第一电容 C1 两端和第二电容 C2 两端的电压为 12V,大于 10V,第一电容 C1 经第二二极管 D2 快速放电至 10V,但是第二电容 C2 由于第二二极管 D2 反向不导通,所以第二电容 C2 不放电,仍为 12V,第一 PNP 型三极管 Q1 的发射极电压为 12V 大于其基极电压 10V,第一 PNP 型三极管 Q1 导通,第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极输出有效监控信号(高电平)。防抖模块 20 的输入端接收 10V 直流电压输入,10V 直流电压大于稳压管 ZD 的导通电压 9V,稳压管 ZD 导通,第一 NPN 型三极管 Q2 的基极为高电平,第一 NPN 型三极管 Q2 导通,第一 NPN 型三极管 Q2 的集电极输出有效防抖信号(低电平)。电压转换模块 30 的第一受控端 S1 为高电平,第二受控端 S2 为低电平,第二 NPN 型三极管 Q3 的基极为低电平,第二 NPN 型三极管 Q3 截止,电压转换芯片 U1 的使能端 EN 为高电平,电压转换芯片 U1 正常工作输出 MCU 供电电压给 MCU 供电,MCU 正常工作。

[0050] 3、当直流供电端 P_VCC 输出的直流供电电压波动下降,但波动下降后的直流供电电压超出允许电压范围,允许电压范围以 9V ~ 12V 为例,假设波动下降后的直流供电电压为 8V;监测模块 10 的输入端接收 8V 直流电压输入,第一电容 C1 两端和第二电容 C2 两端的电压为 12V,大于 8V,第一电容 C1 经第二二极管 D2 快速放电至 8V,但是第二电容 C2 由于第二二极管 D2 反向不导通,所以第二电容 C2 不放电,仍为 12V,第一 PNP 型三极管 Q1 的发射极电压为 12V 大于其基极电压 8V,第一 PNP 型三极管 Q1 导通,第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极输出有效监控信号(高电平)。防抖模块 20 的输入端接收 8V 直流电压输入,8V 直流电压小于稳压管 ZD 的导通电压 9V,稳压管 ZD 不导通,第一 NPN 型三极管 Q2 的基极为低电平,第一 NPN 型三极管 Q2 截止,第一 NPN 型三极管 Q2 的集电极输出无效防抖信号(高阻态)。电压转换模块 30 的第一受控端 S1 为高电平,第二受控端 S2 为高阻态,从而第二 NPN 型三极管 Q3 的基极为高电平,第二 NPN 型三极管 Q3 导通,电压转换芯片 U1 的使能端 EN 为低电平,电压转换芯片 U1 不工作无 MCU 供电电压输出给 MCU 供电,对于由 MCU 供电电压由有到无时控制触发复位的 MCU,在此时进行复位。

[0051] 4、当直流供电端 P_VCC 输出的直流供电电压波动下降超出允许电压范围 9V ~ 12V 后,恢复到允许电压范围 9V ~ 12V 时(例如 11V),防抖模块 20 的输入端接收 11V 直流电压的输入,11V 大于稳压管 ZD 的导通电压 9V,稳压管 ZD 导通,第一 NPN 型三极管 Q2 的基极为高电平,第一 NPN 型三极管 Q2 导通,第一 NPN 型三极管 Q2 的集电极输出有效防抖信号(低电平)。若直流供电电压恢复到 12V,则监测模块 10 的输出端(第一 PNP 型三极管 Q1 的集电极)在第一电容 C1 充满至 12V 后输出无效监控信号(低电平),若直流供电电压恢复到小于 12V(比如 11V),则监测模块 10 输出有效监控信号(高电平)。电压转换模块 30 的第二受控端 S2 接收有效防抖信号(低电平),第二 NPN 型三极管 Q3 的基极为低电平,第二 NPN 型三极管 Q3 截止,电压转换芯片 U1 的使能端 EN 为高电平,电压转换芯片 U1 恢复正常

工作,输出 MCU 供电电压给 MCU,MCU 恢复正常工作,对于由 MCU 供电电压由无到有时控制触发复位的 MCU,在此时进行复位。

[0052] 本发明还提供一种电视机,该电视机包括 MCU 和 MCU 复位控制电路。该复位控制电路可包括上述任一实施例中的技术方案,其详细电路结构可参照图 1 和图 3,在此不做赘述。

[0053] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

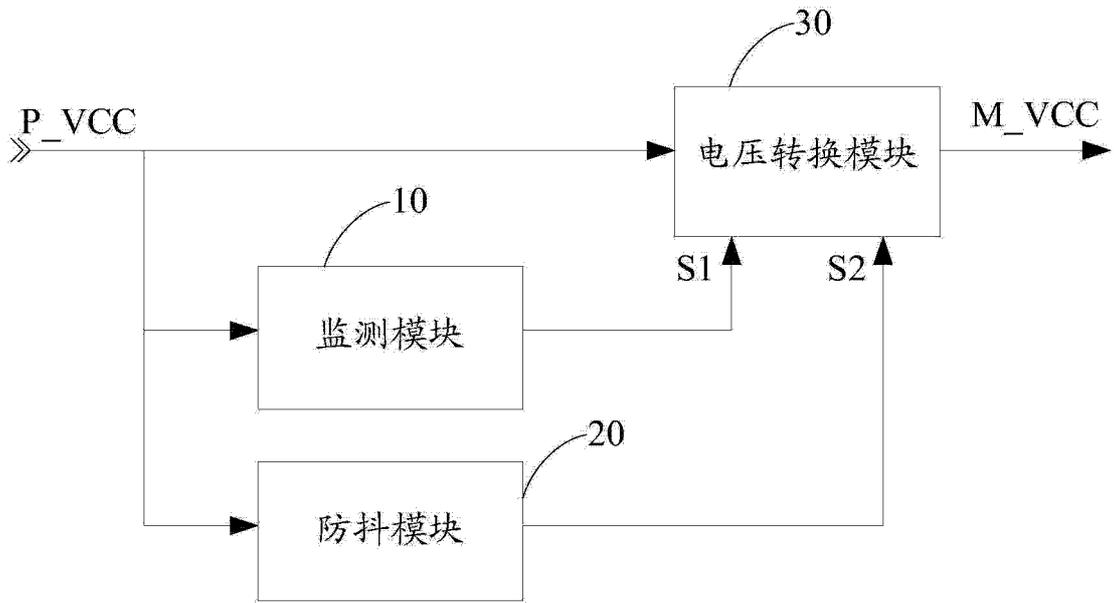


图 1

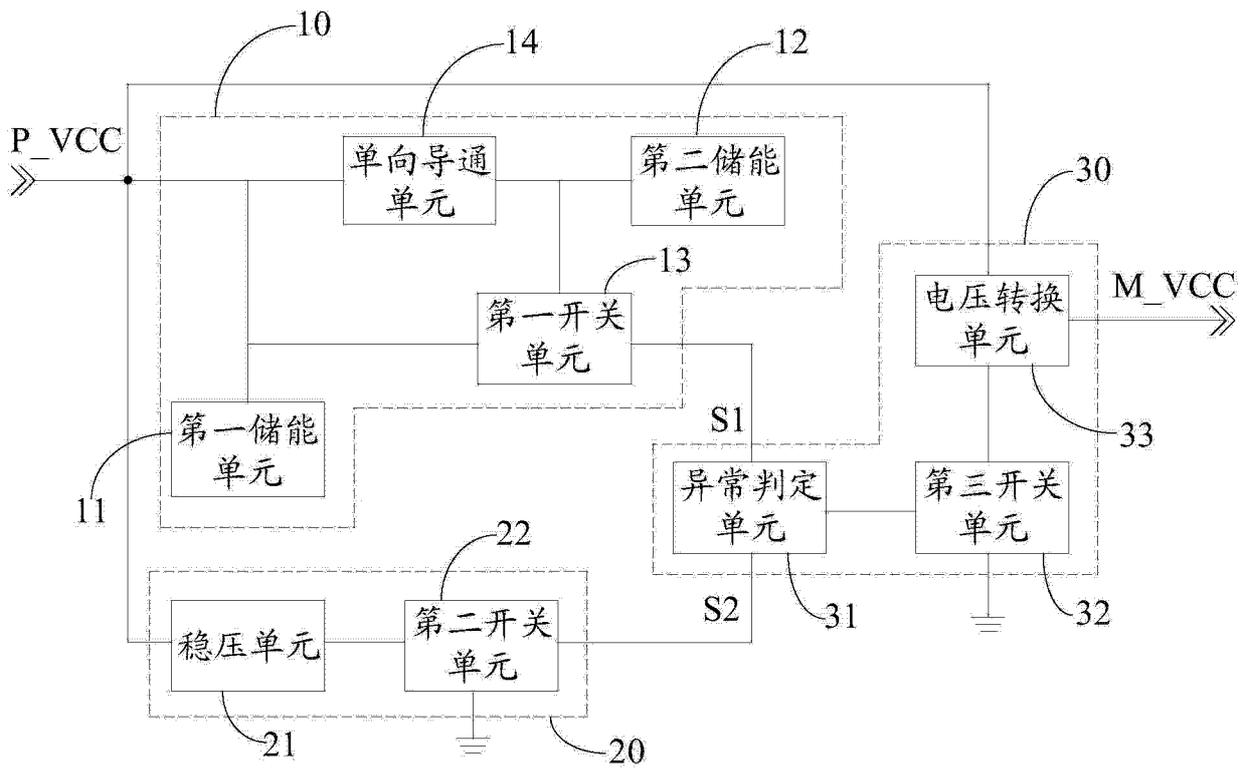


图 2

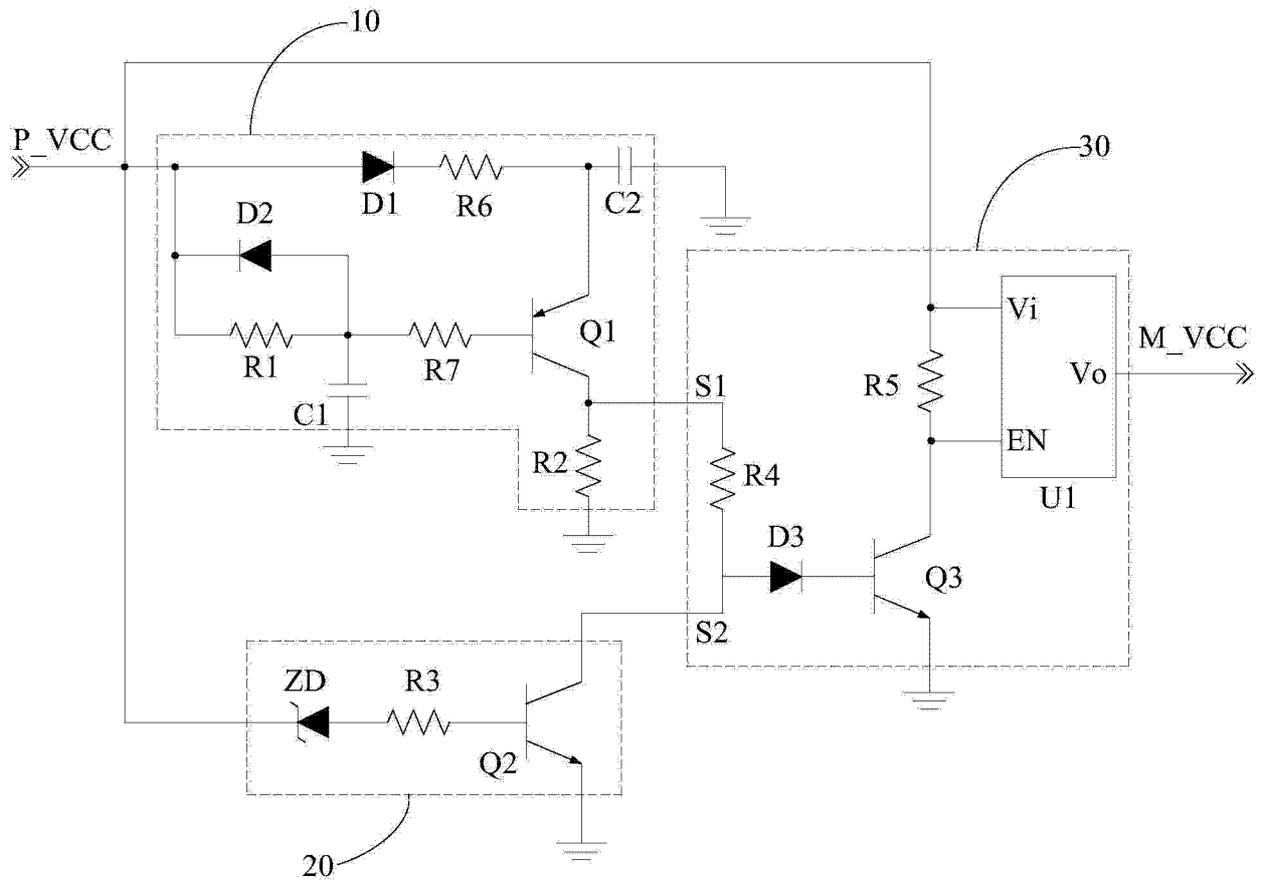


图 3