(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114063551 A
(43)申请公布日 2022.02.18

(21)申请号 202111284434.5

(22)申请日 2021.11.01

(71)申请人 上海美控智慧建筑有限公司
地址 200080 上海市虹口区塘沽路309号14层C室(集中登记地)
申请人 广东美的暖通设备有限公司

(72)发明人 赵震 杨大有 阎杰

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201
代理人 单冠飞

(51)Int.Cl.
G05B 19/05(2006.01)

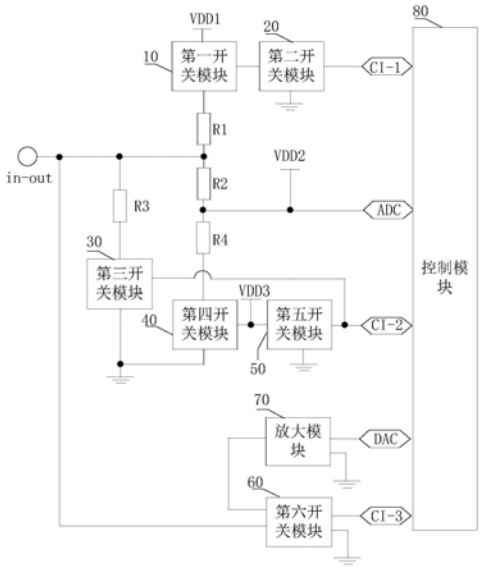
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

输入输出控制电路、控制器及空调器

(57)摘要

本申请提出了一种输入输出控制电路、控制器和空调器，所述电路包括：信号输入输出端、第一开关模块、第一电阻、第二开关模块、第二电阻、第三电阻、第四电阻、第四开关模块、第五开关模块、放大模块、第六开关模块和控制模块，所述控制模块用于通过第一控制端输出第一控制信号以控制第二开关模块的通断、通过第二控制端输出第二控制信号以对应控制第二开关模块和第三开关模块的通断，以及通过第三控制端输出第三控制信号以控制第五开关模块的通断，来实现通过模数转换端对信号输入输出端输入信号的采样，或实现通过信号输入输出端对数模转换端输入信号的输出。由此，该电路能够增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。



CN 114063551 A

1.一种输入输出控制电路,其特征在于,所述输入输出控制电路设置在控制器内,所述输入输出控制电路,包括:

信号输入输出端,用于输入信号或输出信号;

第一开关模块,所述第一开关模块的第一端与第一直流电压源连接;

第一电阻,所述第一电阻的第一端与所述第一开关模块的第二端连接;

第二开关模块,所述第二开关模块的第一端与所述第一开关模块的第三端连接,所述第二开关模块的第二端接地,所述第二开关模块的第三端与控制模块的第一控制端连接;

第二电阻,所述第二电阻的第一端与所述信号输入输出端连接,所述第二电阻的第二端分别与第二直流电压源和所述控制模块的模数转换端连接;

第三电阻,所述第三电阻的第一端与所述信号输入输出端连接;

第三开关模块,所述第三开关模块的第一端与所述第三电阻的第二端连接,所述第三开关模块的第二端接地,所述第三开关模块的第三端与所述控制模块的第二控制端连接;

第四电阻,所述第四电阻的第一端与所述第二电阻的第二端连接;

第四开关模块,所述第四开关模块的第一端与所述第四电阻的第二端连接,所述第四开关模块的第二端接地;

第五开关模块,所述第五开关模块的第一端分别与所述第四开关模块的第三端和第三直流电压源连接,所述第五开关模块的第二端接地,所述第五开关模块的第三端与所述控制模块的第二控制端连接;

放大模块,所述放大模块的第一端与所述控制模块的数模转换端连接,所述放大模块的第二端接地;

第六开关模块,所述第六开关模块的第一端与所述放大模块的第三端连接,所述第六开关模块的第二端与所述信号输入输出端连接,所述第六开关模块的第三端与所述控制模块的第三控制端连接,所述第六开关模块的第四端接地;

所述控制模块,用于通过所述第一控制端输出第一控制信号以控制第二开关模块的通断、通过所述第二控制端输出第二控制信号以对应控制第二开关模块和第三开关模块的通断,以及通过所述第三控制端输出第三控制信号以控制第五开关模块的通断,来实现通过所述模数转换端对所述信号输入输出端输入信号的采样,或实现通过信号输入输出端对所述数模转换端输入信号的输出。

2.根据权利要求1所述的输入输出控制电路,其特征在于,第一开关模块包括:

第一晶体管,所述第一晶体管的第一端与所述第一直流电压源连接,所述第一晶体管的第二端与所述第一电阻的第一端连接,所述第一晶体管的第三端与所述第二开关模块的第一端连接;

第五电阻,所述第五电阻的第一端与所述第一晶体管的第一端连接,所述第五电阻的第二端与所述第二晶体管的第三端连接。

3.根据权利要求1所述的输入输出控制电路,其特征在于,所述第二开关模块包括:

第二晶体管,所述第二晶体管的第一端与所述第二开关模块的第三端连接,所述第二晶体管的第二端接地,所述第二晶体管的第三端与所述第一控制端连接。

4.根据权利要求1所述的输入输出控制电路,其特征在于,所述第三开关模块包括:

第三晶体管,所述第三晶体管的第一端与所述第三电阻的第二端连接,所述第三晶体

管的第二端接地，所述晶体管的第三端与所述第二控制端连接；

第六电阻，所述第六电阻的第一端与所述第三晶体管的第三端连接，所述第六电阻的第二端与所述第三晶体管的第二端连接。

5.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，所述第四开关模块包括：

第四晶体管，所述第四晶体管的第一端与所述第三电阻的第二端连接，所述第四晶体管的第二端接地，所述第四晶体管的第三端与所述第五开关模块的第一端连接；

第七电阻，所述第七电阻的第一端与所述第四晶体管的第二端连接，所述第七电阻的第二端与所述第四晶体管的第三端连接。

6.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，所述第五开关模块包括：

第五晶体管，所述第五晶体管的第一端通过第八电阻与所述第三直流电压源连接，第五晶体管的第二端接地，第五晶体管的第三端与所述第二控制端连接。

7.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，所述放大模块包括：

运算放大器；

第九电阻，所述第九电阻的第一端与所述运算放大器的同相输入端连接，所述第九电阻的第二端与所述数模转换端连接；

第十电阻，所述第十电阻的第一端与所述运算放大器的反相输入端连接，所述第十电阻的第二端接地；

第十一电阻，所述第十一电阻的第一端与所述第六开关模块的第一端连接，所述第十一电阻的第二端与所述运算放大器的输出端连接；

第十二电阻，所述第十二电阻的第一端与所述第十一电阻的第一端连接，所述第十二电阻的第二端与所述运算放大器的反相输入端连接。

8.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，所述第六开关模块包括：

继电器，所述继电器的第一端与所述放大模块的第三端连接，所述继电器的第二端与所述信号输入输出端连接，所述继电器的第三端通过第十三电阻与所述第三控制端连接，所述继电器的第四端接地。

9.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，还包括：

滤波模块；其中，

所述滤波模块包括第一电容、第二电容和第十四电阻，其中，所述第一电容的第一端分别与所述第二电阻的第二端和所述第十四电阻的第一端连接，所述第二电容的第二端接地，所述第二电容的第一端分别与所述模数转换端和所述第十四电阻的第二端连接，所述第二电容的第二端接地。

10.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，还包括：

第一稳压器，所述第一稳压器的第一端与所述信号输入输出端连接，所述第一稳压器的第二端接地。

11.根据权利要求1所述的输入输出控制电路，其特征在于，还包括：

第二稳压器，所述第二稳压器的第一端与第四直流电压源连接，所述第二稳压器的第二端与所述模数转换端连接，所述第二稳压器的第三端接地。

12.一种控制器，其特征在于，包括：如权利要求1-11任一项所述的输入输出控制电路。

13.一种空调器，其特征在于，包括：如权利要求12所述的控制器。

输入输出控制电路、控制器及空调器

技术领域

[0001] 本申请涉及电子技术领域，尤其涉及一种输入输出控制电路、控制器及空调器。

背景技术

[0002] 随着工业自动化的快速发展，可编程逻辑控制器(Programmable Logic Controller，简称PLC)及直接数字控制(Direct Digital Control，简称DDC)控制器越来越多的应用于工业，交通、楼宇等各个领域，随着控制器的智能化升级，对控制器的输入输出控制电路的功能要求也越来越高。

[0003] 因此，如何增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性已经成为目前亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0005] 为此，本申请的第一个目的在于提出一种输入输出控制电路，以通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0006] 本申请的第二个目的在于提出一种控制器。

[0007] 本申请的第三个目的在于提出一种空调器。

[0008] 为达上述目的，本申请第一方面实施例提出了一种输入输出控制电路，该电路包括：信号输入输出端，用于输入信号或输出信号；第一开关模块，所述第一开关模块的第一端与第一直流电压源连接；第一电阻，所述第一电阻的第一端与所述第一开关模块的第二端连接；第二开关模块，所述第二开关模块的第一端与所述第一开关模块的第三端连接，所述第二开关模块的第二端接地，所述第二开关模块的第三端与控制模块的第一控制端连接；第二电阻，所述第二电阻的第一端与所述信号输入输出端连接，所述第二电阻的第二端分别与第二直流电压源和所述控制模块的模数转换端连接；第三电阻，所述第三电阻的第一端与所述信号输入输出端连接；第三开关模块，所述第三开关模块的第一端与所述第三电阻的第二端连接，所述第三开关模块的第二端接地，所述第三开关模块的第三端与所述控制模块的第二控制端连接；第四电阻，所述第四电阻的第一端与所述第二电阻的第二端连接；第四开关模块，所述第四开关模块的第一端与所述第四电阻的第二端连接，所述第四开关模块的第二端接地；第五开关模块，所述第五开关模块的第一端分别与所述第四开关模块的第三端和第三直流电压源连接，所述第五开关模块的第二端接地，所述第五开关模块的第三端与所述控制模块的第二控制端连接；放大模块，所述放大模块的第一端与所述控制模块的数模转换端连接，所述放大模块的第二端接地；第六开关模块，所述第六开关模块的第一端与所述放大模块的第三端连接，所述第六开关模块的第二端与所述信号输入输出端连接，所述第六开关模块的第三端与所述控制模块的第三控制端连接，所述第六开关模块的第四端接地；所述控制模块，用于通过所述第一控制端输出第一控制信号以控制第二开关模块的通断、通过所述第二控制端输出第二控制信号以对应控制第二开关模块和第

三开关模块的通断，以及通过所述第三控制端输出第三控制信号以控制第五开关模块的通断，来实现通过所述模数转换端对所述信号输入输出端输入信号的采样，或实现通过信号输入输出端对所述数模转换端输入信号的输出。

[0009] 本申请实施例的输入输出控制电路包括信号输入输出端、第一开关模块、第一电阻、第二开关模块、第二电阻、第三电阻、第三开关模块、第四电阻、第四开关模块、第五开关模块、放大模块、第六开关模块和控制模块，其中，信号输入输出端用于输入信号或输出信号；第一开关模块的第一端与第一直流电压源连接；第一电阻的第一端与第一开关模块的第二端连接；第二开关模块的第一端与第一开关模块的第三端连接，第二开关模块的第二端接地，第二开关模块的第三端与控制模块的第一控制端连接；第二电阻的第一端与信号输入输出端连接，第二电阻的第二端分别与第二直流电压源和控制模块的模数转换端连接；第三电阻的第一端与信号输入输出端连接；第三开关模块的第一端与第三电阻的第二端连接，第三开关模块的第二端接地，第三开关模块的第三端与控制模块的第二控制端连接；第四电阻的第一端与第二电阻的第二端连接；第四开关模块的第一端与第四电阻的第二端连接，第四开关模块的第二端接地；第五开关模块的第一端分别与第四开关模块的第三端和第三直流电压源连接，第五开关模块的第二端接地，第五开关模块的第三端与控制模块的第二控制端连接；放大模块的第一端与控制模块的数模转换端连接，放大模块的第二端接地；第六开关模块的第一端与放大模块的第三端连接，第六开关模块的第二端与信号输入输出端连接，第六开关模块的第三端与控制模块的第三控制端连接，第六开关模块的第四端接地；控制模块用于通过第一控制端输出第一控制信号以控制第二开关模块的通断、通过第二控制端输出第二控制信号以对应控制第二开关模块和第三开关模块的通断，以及通过第三控制端输出第三控制信号以控制第五开关模块的通断，来实现通过模数转换端对信号输入输出端输入信号的采样，或实现通过信号输入输出端对数模转换端输入信号的输出。由此，该电路能够通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0010] 另外，本发明第一方面实施例提出的输入输出控制电路还可以具有如下附加的技术特征：

[0011] 根据本申请的一个实施例，第一开关模块包括：第一晶体管，所述第一晶体管的第一端与所述第一直流电压源连接，所述第一晶体管的第二端与所述第一电阻的第一端连接，所述第一晶体管的第三端与所述第二开关模块的第一端连接；第五电阻，所述第五电阻的第一端与所述第一晶体管的第一端连接，所述第五电阻的第二端与所述第二晶体管的第三端连接。

[0012] 根据本申请的一个实施例，所述第二开关模块包括：第二晶体管，所述第二晶体管的第一端与所述第二开关模块的第三端连接，所述第二晶体管的第二端接地，所述第二晶体管的第三端与所述第一控制端连接。

[0013] 根据本申请的一个实施例，所述第三开关模块包括：第三晶体管，所述第三晶体管的第一端与所述第三电阻的第二端连接，所述第三晶体管的第二端接地，所述晶体管的第三端与所述第二控制端连接；第六电阻，所述第六电阻的第一端与所述第三晶体管的第三端连接，所述第六电阻的第二端与所述第三晶体管的第二端连接。

[0014] 根据本申请的一个实施例，所述第四开关模块包括：第四晶体管，所述第四晶体管

的第一端与所述第三电阻的第二端连接，所述第四晶体管的第二端接地，所述第四晶体管的第三端与所述第五开关模块的第一端连接；第七电阻，所述第七电阻的第一端与所述第四晶体管的第二端连接，所述第七电阻的第二端与所述第四晶体管的第三端连接。

[0015] 根据本申请的一个实施例，所述第五开关模块包括：第五晶体管，所述第五晶体管的第一端通过第八电阻与所述第三直流电压源连接，第五晶体管的第二端接地，第五晶体管的第三端与所述第二控制端连接。

[0016] 根据本申请的一个实施例，所述放大模块包括：运算放大器；第九电阻，所述第九电阻的第一端与所述运算放大器的同相输入端连接，所述第九电阻的第二端与所述数模转换端连接；第十电阻，所述第十电阻的第一端与所述运算放大器的反相输入端连接，所述第十电阻的第二端接地；第十一电阻，所述第十一电阻的第一端与所述第六开关模块的第一端连接，所述第十一电阻的第二端与所述运算放大器的输出端连接；第十二电阻，所述第十二电阻的第一端与所述第十一电阻的第一端连接，所述第十二电阻的第二端与所述运算放大器的反相输入端连接。

[0017] 根据本申请的一个实施例，所述第六开关模块包括：继电器，所述继电器的第一端与所述放大模块的第三端连接，所述继电器的第二端与所述信号输入输出端连接，所述继电器的第三端通过第十三电阻与所述第三控制端连接，所述继电器的第四端接地。

[0018] 根据本申请的一个实施例，上述的输入输出控制电路，还包括：滤波模块；其中，所述滤波模块包括第一电容、第二电容和第十四电阻，其中，所述第一电容的第一端分别与所述第二电阻的第二端和所述第十四电阻的第一端连接，所述第二电容的第二端接地，所述第二电容的第一端分别与所述模数转换端和所述第十四电阻的第二端连接，所述第二电容的第二端接地。

[0019] 根据本申请的一个实施例，上述的输入输出控制电路，还包括：第一稳压器，所述第一稳压器的第一端与所述信号输入输出端连接，所述第一稳压器的第二端接地。

[0020] 根据本申请的一个实施例，上述的输入输出控制电路，还包括：第二稳压器，所述第二稳压器的第一端与第四直流电压源连接，所述第二稳压器的第二端与所述模数转换端连接，所述第二稳压器的第三端接地。

[0021] 为达上述目的，本申请第二方面实施例提出了一种控制器，其包括：如本申请第一方面实施例所述的输出控制电路。

[0022] 本申请实施例的控制器，能够通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0023] 为达上述目的，本申请第三方面实施例提出了一种空调器，包括如本申请第二方面实施例所述的控制器。

[0024] 本申请实施例的空调器，能够通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0025] 本发明附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0026] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得

明显和容易理解,其中:

[0027] 图1是根据本申请实施例的输入输出控制电路的示意图;

[0028] 图2是根据本申请一个实施例的输入输出控制电路的电路图;

[0029] 图3是根据本申请一个实施例的控制器的示意图;

[0030] 图4是根据本申请一个实施例的空调器的示意图。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本申请的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0032] 下面结合附图来描述本申请实施例的输入输出控制电路、控制器及空调器。

[0033] 图1是根据本申请实施例的输入输出控制电路的示意图。

[0034] 需要说明的是,本申请实施例的输入输出控制电路设置在控制器内。

[0035] 如图1所示,本申请实施例的输入输出控制电路,包括:信号输入输出端in-out、第一开关模块10、第一电阻R1、第二开关模块20、第二电阻R2、第三电阻R3、第三开关模块30、第四电阻R4、第四开关模块40、第五开关模块50、第六开关模块60、放大模块70 和控制模块80。

[0036] 其中,信号输入输出端in-out用于输入信号或输出信号。第一开关模块10的第一端与第一直流电压源(如10V的直流电压源)连接。第一电阻R1的第一端与第一开关模块10的第二端连接。第二开关模块20的第一端与第一开关模块10的第三端连接,第二开关模块20的第二端接地,第二开关模块20的第三端与控制模块80的第一控制端CI-1连接。第二电阻R2的第一端与信号输入输出端in-out连接,第二电阻R2的第二端分别与第二直流电压源(如3.3V的直流电压源)和控制模块80的模数转换端ADC连接。第三电阻R3 的第一端与信号输入输出端in-out连接。第三开关模块30的第一端与信号输入输出端in-out 连接,第三开关模块30的第二端接地,第三开关模块30的第三端与控制模块80的第二控制端CI-2连接。第四电阻R4的第一端与第二电阻R2的第二端连接。第四开关模块40的第一端与第四电阻R4的第二端连接,第四开关模块40的第二端接地。第五开关模块50 的第一端分别与第四开关模块40的第三端和第三直流电压源(如5V的直流电压源)连接,第五开关模块50的第二端接地,第五开关模块50的第三端与控制模块80的第二控制端 CI-2连接。放大模块70的第一端与控制模块80的数模转换端DAC连接,放大模块70的第二端接地。第六开关模块60的第一端与放大模块70的第三端连接,第六开关模块60的第二端与信号输入输出端in-out连接,第六开关模块60的第三端与控制模块80的第三控制端CI-3连接,第六开关模块60的第四端接地。控制模块80用于通过第一控制端CI-1 输出第一控制信号以控制第二开关模块20的通断、通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以对应控制第二开关模块20和第三开关模块30的通断,以及通过第三控制端CI-3输出第三控制信号以控制第五开关模块50的通断,来实现通过模数转换端ADC对信号输入输出端in-out输入信号的采样,或实现通过信号输入输出端in-out对数模转换端DAC输入信号的输出。

[0037] 具体地,当输入输出端处于输入状态,如输入的信号为温度信号时,即输入输出控制电路处于电阻采样模式,外部电阻型温度传感器RT连接到输入输出端。控制模块80通过

第一控制端CI-1输出第一控制信号以控制第二开关模块20接通，第二开关模块20控制第一控制模块80接通，通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以分别控制第三开关模块30 和第五开关模块50断开，第五控制模块80控制第四开关模块40接通，通过第三控制端 CI-3输出第三控制信号以控制第六开关模块60断开，此时第二电阻R2和第四电阻R4串联，外部电阻型温度传感器RT与串联的第二电阻R2和第四电阻R4并联，再串联第一电阻R1，通过第一直流电压源给电阻采样电路供电，再在第四电阻R4两端取电压信号，该电压信号输出到模数转换端ADC，通过控制模块80进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到外部电阻型温度传感器RT对应的阻值，这样便可对输入的电组值进行采样。

[0038] 当输入输出端处于输入状态，如输入的信号为电流信号时，即输入输出控制电路处于电流采样模式，0-20mA的电流信号连接到输入输出端。控制模块80通过第一控制端CI-1 输出第一控制信号以控制第二开关模块20断开，第二开关模块20控制第一控制模块80断开，通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以分别控制第三开关模块30和第五开关模块50接通，第五控制模块80控制第四开关模块40断开，通过第三控制端CI-3输出第三控制信号以控制第六开关模块60断开，此时，0-20mA的电流信号经过第三电阻R3采样，把电流转换为电压，经过第二电阻R2后输出到模数转换端ADC，通过控制模块80进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到电流信号的电流值，这样便可对输入的电流值进行采样。

[0039] 当输入输出端处于输入状态，如输入的信号为电压信号时，即输入输出控制电路处于电压采样模式，0-10V的电压信号连接到输入输出端。控制模块80通过第一控制端CI-1输出第一控制信号以控制第二开关模块20断开，第二开关模块20控制第一控制模块80断开，通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以分别控制第三开关模块30和第五开关模块50断开，第五开关模块50控制第四开关模块40接通，通过第三控制端CI-3输出第三控制信号以控制第六开关模块60断开，此时，0-10V的电压信号通过第二电阻R2和第四电阻 R4分压后输出到模数转换端ADC，通过控制模块80进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到电压信号的电压值，这样便可对输入的电压值进行采样。

[0040] 当输入输出端处于输出状态，如输出的信号为电压信号时，即输入输出控制电路处于电压输出模式，控制模块80给数模转换端DAC输入一个0-10V的电压信号，并通过第一控制端CI-1输出第一控制信号以控制第二开关模块20断开，第二开关模块20控制第一控制模块80断开，通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以分别控制第三开关模块30和第五开关模块50断开，第五控制模块80控制第四开关模块40接通，通过第三控制端CI-3 输出第三控制信号以控制第六开关模块60接通。此时0-10V的电压信号通过放大模块70 进行运算放大后，输出0-10V的电压信号至输入输出端，这样来说输入输出端输出了0-10V 的电压信号，此时该0-10V的电压信号经过第二电阻R2和第四电阻R4分压，模数转换端 ADC通过采集第四电阻R4两端的电压，便可实现对输入电压的监测。

[0041] 当输入输出端输入的是无源干接点信号时，控制模块80通过第一控制端CI-1输出第一控制信号以控制第二开关模块20接通，第二开关模块20控制第一控制模块80接通，通过第二控制端CI-2输出第二控制信号以分别控制第三开关模块30和第五开关模块50断开，第五控制模块80控制第四开关模块40接通，通过第三控制端CI-3输出第三控制信号以控制第六开关模块60断开。此时，当输入输出端断开时，模数转换端ADC采样的电压约为 10V；当

输入输出端接通时，模数转换端ADC采样的电压约为0V，这样模数转换端ADC 可以通过采样的电压值的最大值和最小值判断输入输出端是接通还是断开，以实现数字量的监测。

[0042] 由此，该电路能够通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0043] 下面参照图2来说明本申请实施例的输入输出控制电路。

[0044] 如图2所示，第一开关模块10包括：第一晶体管Q1和第五电阻R5。其中，第一晶体管Q1的第一端与第一直流电压源连接，第一晶体管Q1的第二端与第一电阻R1的第一端连接，第一晶体管Q1的第三端与第二开关模块20的第一端连接。第五电阻R5的第一端与第一晶体管Q1的第一端连接，第五电阻R5的第二端与第二晶体管Q2的第三端连接。其中，第一晶体管Q1可以为P型MOS管。

[0045] 如图2所示，第二开关模块20包括：第二晶体管Q2，第二晶体管Q2的第一端与第二开关模块20的第三端连接，第二晶体管Q2的第二端接地，第二晶体管Q2的第三端与第一控制端CI-1连接。其中，第二晶体管Q2可以为NPP型三极管。

[0046] 如图2所示，第三开关模块30包括：第三晶体管Q3和第六电阻R6。其中，第三晶体管Q3的第一端与第三电阻R3的第二端连接，第三晶体管Q3的第二端接地，晶体管的第三端与第二控制端CI-2连接。第六电阻R6的第一端与第三晶体管Q3的第三端连接，第六电阻R6的第二端与第三晶体管Q3的第二端连接。其中，第三晶体管Q3可以为N型 MOS管。

[0047] 如图2所示，第四开关模块40包括：第四晶体管Q4和第七电阻R7。其中，第四晶体管Q4的第一端与第三电阻R3的第二端连接，第四晶体管Q4的第二端接地，第四晶体管 Q4的第三端与第五开关模块50的第一端连接。第七电阻R7的第一端与第四晶体管Q4的第二端连接，第七电阻R7的第二端与第四晶体管Q4的第三端连接。其中，第四晶体管 Q4可以为N型MOS管。

[0048] 如图2所示，第五开关模块50包括：第五晶体管Q5，第五晶体管Q5的第一端通过第八电阻与第三直流电压源连接，第五晶体管Q5的第二端接地，第五晶体管Q5的第三端与第二控制端CI-2连接。其中，第五晶体管Q5可以为NPN型三极管。

[0049] 如图2所示，放大模块70包括：运算放大器ICID、第九电阻R9、第十电阻R10、第十一电阻R11和第十二电阻R12。其中，第九电阻R9的第一端与运算放大器ICID的同相输入端连接，第九电阻R9的第二端与数模转换端DAC连接。第十电阻R10的第一端与运算放大器ICID的反相输入端连接，第十电阻R10的第二端接地。第十一电阻R11的第一端与第六开关模块60的第一端连接，第十一电阻R11的第二端与运算放大器ICID的输出端连接。第十二电阻R12的第一端与第十一电阻R11的第一端连接，第十二电阻R12的第二端与运算放大器ICID的反相输入端连接。

[0050] 如图2所示，第六开关模块60包括：继电器IC1。其中，继电器IC1的第一端与放大模块70的第三端连接，继电器IC1的第二端与信号输入输出端in-out连接，继电器IC1的第三端通过第十三电阻与第三控制端CI-3连接，继电器IC1的第四端接地。其中，继电器 IC1可以为固型继电器IC1、电磁继电器IC1等。

[0051] 如图2所示，上述的输入输出控制电路，还包括：滤波模块；其中，滤波模块包括第一电容C1、第二电容C2和第十四电阻R14，其中，第一电容C1的第一端分别与第二电阻 R2的第二端和第十四电阻R14的第一端连接，第二电容C2的第二端接地，第二电容C2 的第一端

分别与模数转换端ADC和第十四电阻R14的第二端连接，第二电容C2的第二端接地。

[0052] 如图2所示，上述的输入输出控制电路，还包括：第一稳压器D1，第一稳压器D1的第一端与信号输入输出端in-out连接，第一稳压器D1的第二端接地。

[0053] 如图2所示，上述的输入输出控制电路，还包括：第二稳压器D2，第二稳压器D2的第一端与第四直流电压源(如3.3V直流电压源)连接，第二稳压器D2的第二端与模数转换端ADC连接，第二稳压器D2的第三端接地。

[0054] 具体地，当输入输出端处于输入状态，如输入的信号为温度信号时，即输入输出控制电路处于电阻采样模式，外部电阻型温度传感器RT连接到输入输出端。控制模块80通过第一控制端CI-1输出高电平信号以控制第二晶体管Q2和第一晶体管Q1接通，通过第二控制端CI-2输出低电平信号以分别控制第三晶体管Q3和第五晶体管Q5断开、第四晶体管Q4接通，通过第三控制端CI-3输出低电平信号以控制继电器IC1断电，此时第二电阻 R2和第四电阻R4串联，外部电阻型温度传感器RT与串联的第二电阻R2和第四电阻R4 并联，再串联第一电阻R1，通过第一直流电压源给电阻采样电路供电，再在第四电阻R4 两端取电压信号，该电压信号通过滤波模块滤波后输出到模数转换端ADC，以通过控制模块80对该电压信号进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到外部电阻型温度传感器RT对应的阻值，这样便可对输入的电组值进行采样。

[0055] 当输入输出端处于输入状态，如输入的信号为电流信号时，即输入输出控制电路处于电流采样模式，0-20mA的电流信号连接到输入输出端。控制模块80通过第一控制端CI-1 输出低电平信号以控制第二晶体管Q2和第一晶体管Q1断开，通过第二控制端CI-2输出高电平信号以分别控制第三晶体管Q3和第五晶体管Q5接通、第四晶体管Q4断开，通过第三控制端CI-3输出低电平信号以控制继电器IC1断电，此时，0-20mA的电流信号经过第三电阻R3采样，把电流转换为电压，经过第二电阻R2后输出到滤波模块，通过滤波模块进行滤波，并输出至控制模块80的模数转换端ADC，通过控制模块80对该电压信号进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到电流信号的电流值，这样便可对输入的电流值进行采样。

[0056] 当输入输出端处于输入状态，如输入的信号为电压信号时，即输入输出控制电路处于电压采样模式，0-10V的电压信号连接到输入输出端。控制模块80通过第一控制端CI-1输出低电平信号以控制第二晶体管Q2和第一晶体管Q1断开，通过第二控制端CI-2输出低电平信号以分别控制第三晶体管Q3和第五晶体管Q5断开、第四晶体管Q4接通，通过第三控制端CI-3输出低电平信号以控制继电器IC1断电，此时，0-10V的电压信号通过第二电阻R2和第四电阻R4分压再经过滤波模块滤波后输出到模数转换端ADC，通过控制模块80对该电压信号进行模数转换，此时控制模块80根据得到的电压信号便可得到电压信号的电压值，这样便可对输入的电压值进行采样。

[0057] 当输入输出端处于输出状态，如输出的信号为电压信号时，即输入输出控制电路处于电压输出模式，控制模块80给数模转换端DAC输入一个0-10V的电压信号，并通过第一控制端CI-1输出低电平信号以控制第二晶体管Q2、第一晶体管Q1断开，通过第二控制端CI-2输出低电平信号以分别控制第三晶体管Q3和第五晶体管Q5断开、第四晶体管Q4接通，通过第三控制端CI-3输出高电平信号以控制继电器IC1得电。此时0-10V的电压信号通过放大模块70进行运算放大后，输出0-10V的电压信号至输入输出端，这样来说输入输出端输出

了0-10V的电压信号，此时该0-10V的电压信号经过第二电阻R2和第四电阻R4 分压，模数转换端ADC通过采集第四电阻R4两端的电压，便可实现对输入电压的监测。

[0058] 当输入输出端输入的是无源干接点信号时，控制模块80通过第一控制端CI-1输出高电平信号以控制第二晶体管Q2和第一晶体管Q1接通，通过第二控制端CI-2输出低电平信号以分别控制第三晶体管Q3和第五晶体管Q5断开、第四晶体管Q4接通，通过第三控制端CI-3输出低电平信号以控制继电器IC1断电。此时，当输入输出端断开时，模数转换端ADC采样的电压约为10V；当输入输出端接通时，模数转换端ADC采样的电压约为0V，这样模数转换端ADC可以通过采样的电压值的最大值和最小值判断输入输出端是接通还是断开，以实现数字量的监测。

[0059] 需要说明的是，还可以通过输入输出端输出电流信号等。

[0060] 综上所述，本申请实施例的输入输出控制电路包括信号输入输出端、第一开关模块、第一电阻、第二开关模块、第二电阻、第三电阻、第三开关模块、第四电阻、第四开关模块、第五开关模块、放大模块、第六开关模块和控制模块，其中，信号输入输出端用于输入信号或输出信号；第一开关模块的第一端与第一直流电压源连接；第一电阻的第一端与第一开关模块的第二端连接；第二开关模块的第一端与第一开关模块的第三端连接，第二开关模块的第二端接地，第二开关模块的第三端与控制模块的第一控制端连接；第二电阻的第一端与信号输入输出端连接，第二电阻的第二端分别与第二直流电压源和控制模块的模数转换端连接；第三电阻的第一端与信号输入输出端连接；第三开关模块的第一端与第三电阻的第二端连接，第三开关模块的第二端接地，第三开关模块的第三端与控制模块的第二控制端连接；第四电阻的第一端与第二电阻的第二端连接；第四开关模块的第一端与第四电阻的第二端连接，第四开关模块的第二端接地；第五开关模块的第一端分别与第四开关模块的第三端和第三直流电压源连接，第五开关模块的第二端接地，第五开关模块的第三端与控制模块的第二控制端连接；放大模块的第一端与控制模块的数模转换端连接，放大模块的第二端接地；第六开关模块的第一端与放大模块的第三端连接，第六开关模块的第二端与信号输入输出端连接，第六开关模块的第三端与控制模块的第三控制端连接，第六开关模块的第四端接地；控制模块用于通过第一控制端输出第一控制信号以控制第二开关模块的通断、通过第二控制端输出第二控制信号以对应控制第二开关模块和第三开关模块的通断，以及通过第三控制端输出第三控制信号以控制第五开关模块的通断，来实现通过模数转换端对信号输入输出端输入信号的采样，或实现通过信号输入输出端对数模转换端输入信号的输出。由此，该电路能够通过简单地操作实现输入输出信号的转换，增强输入输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0061] 为了实现上述实施例，本申请实施例还提出一种控制器。

[0062] 如图3所示，本申请实施例提出的控制器110具体可包括：上述任一实施例所示的输出控制电路1。

[0063] 本申请实施例的控制器，能够实现控制器输出信号的转换，增强输出控制电路的通用性和安全可靠性。

[0064] 为了实现上述实施例，本申请实施例还提出一种空调器120。

[0065] 如图4所示，本申请实施例提出的空调器120具体可包括：图3所示的控制器110。

[0066] 本申请实施例的空调器，能够实现控制器输出信号的转换，增强输出控制电路的

通用性和安全可靠性。

[0067] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0068] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

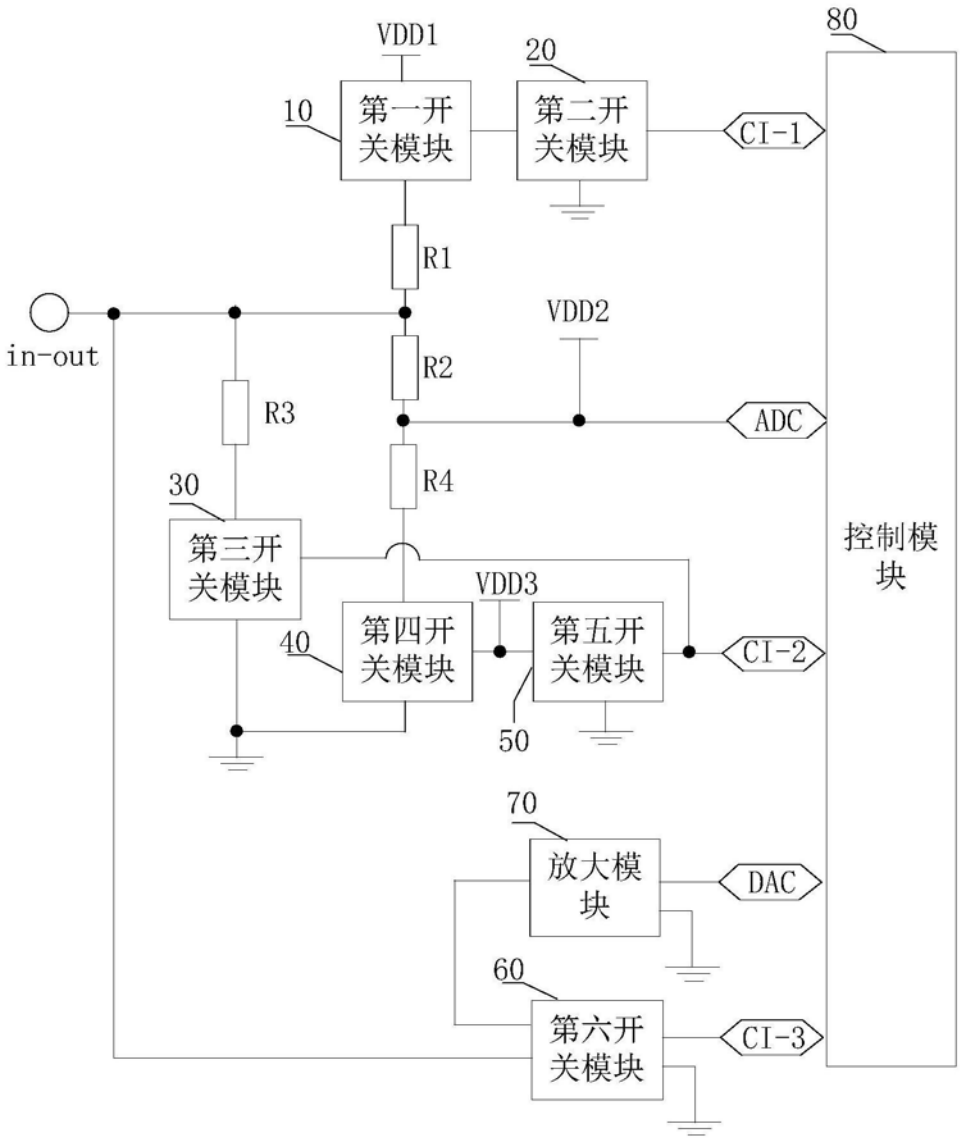

VDD1
20
80
10
第一开关模块
第二开关模块
CI-1
R1
VDD2
in-out
R2
R3
ADC
R4
30
第三开关模块
控制模块
VDD3
第四开关模块
第五开关模块
CI-2
40
50
70
放大模块
DAC
60
第六开关模块
CI-3

图1

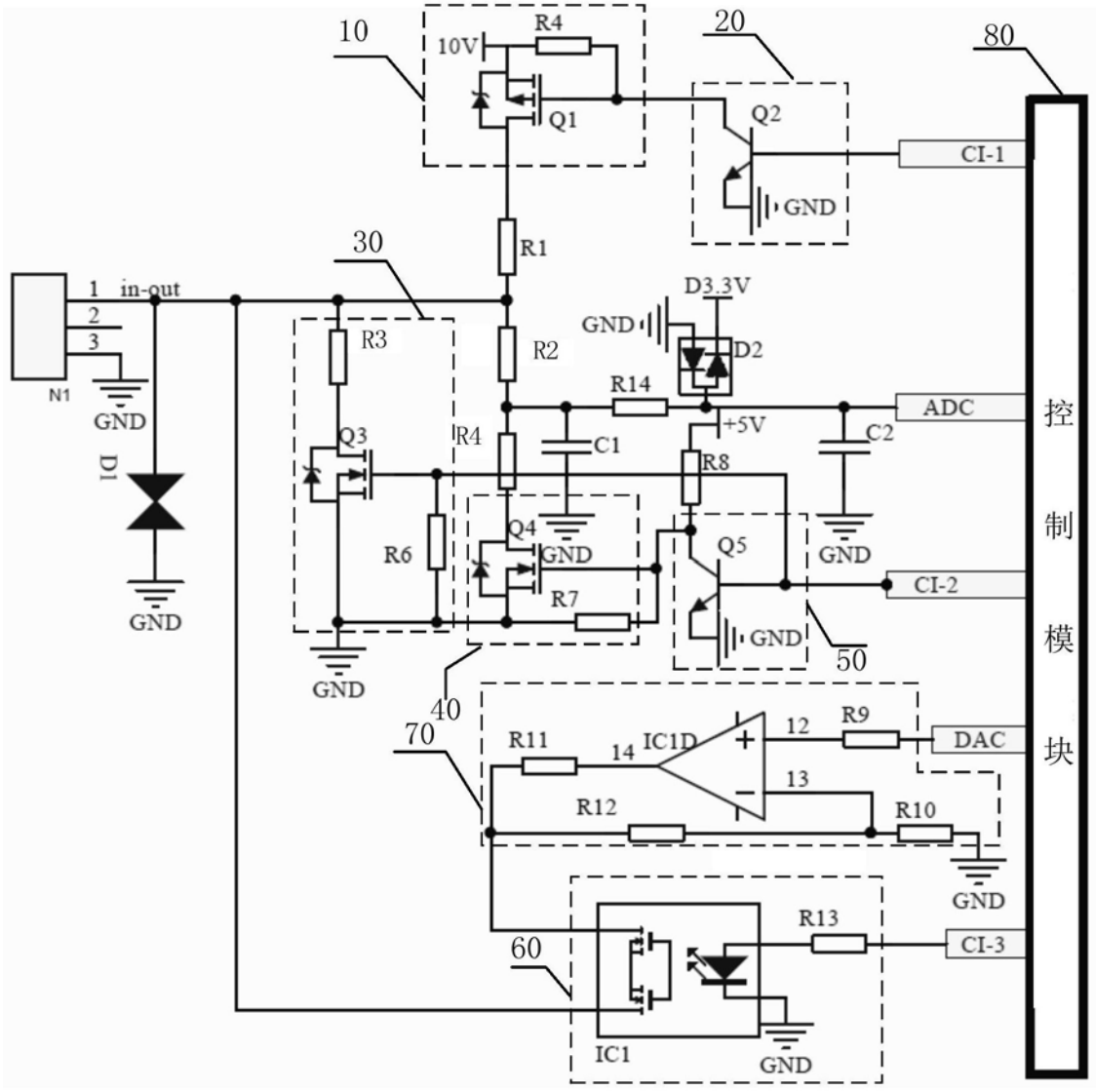

10
R4
10V
Q1
20
Q2
CI-1
GND
80
R1
30
1 in-out
2
3
N1
GND
D1
GND
R3
R2
D3.3V
GND
D2
R14
ADC
Q3
R4
C1
+5V
C2
R8
R6
Q4
GND
Q5
GND
CI-2
R7
GND
50
GND
40
70
R11
14
IC1D
12
R9
DAC
13
R12
R10
GND
R13
60
CI-3
IC1
GND
控
制
模
块

图2

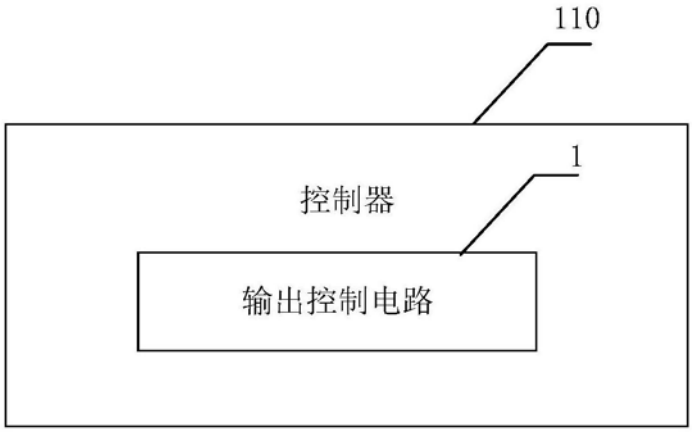

110
1
控制器
输出控制电路

图3

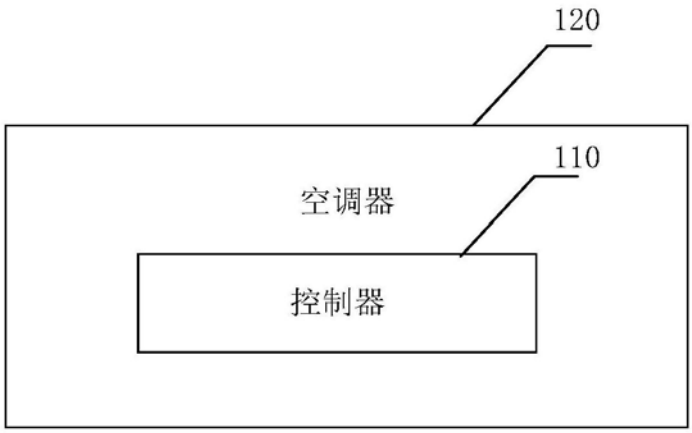


图4