



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115655503 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202110735988.6

(22) 申请日 2021.06.30

(71) 申请人 深圳市智岩科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区西丽街
道西丽社区留仙大道创智云城1标段1
栋C座2901、2902、2903、2904、3002

(72) 发明人 周杰 吴文龙

(74) 专利代理机构 深圳市智圈知识产权代理事

务所(普通合伙) 44351

专利代理师 张辉

(51) Int. Cl.

G01K 7/22 (2006.01)

G01K 13/00 (2021.01)

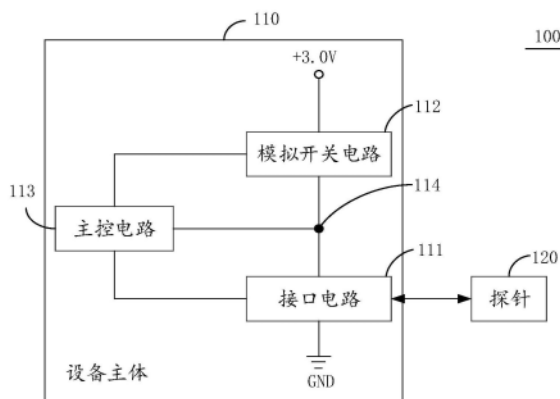
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

探针温度计及其控制方法

(57) 摘要

本申请实施例提供一种探针温度计及其控制方法,探针温度计包括设备主体和探针,设备主体包括接口电路、模拟开关电路和主控电路,接口电路用于检测探针是否插设于设备主体;模拟开关电路的一端连接电源,另一端连接至接口电路,接口电路接地,模拟开关电路和接口电路之间的连接点作为分压输出节点,模拟开关电路具有多个档位,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路连接接口电路和模拟开关电路,且连接分压输出节点,主控电路被配置为:若未检测到探针插设于设备主体,控制模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。本实施例提供的探针温度计能够在未检测到探针插设于设备主体时,将模拟开关电路切换至电阻值最大的档位,实现待机状态下的低功耗效果。



1. 一种探针温度计,其特征在于,包括设备主体和探针,所述探针可拆卸地插设于所述设备主体,所述设备主体包括:

接口电路,用于检测所述探针是否插设于所述设备主体;

模拟开关电路,所述模拟开关电路的一端连接电源,另一端连接至所述接口电路,所述接口电路接地,所述模拟开关电路和所述接口电路之间的连接点作为分压输出节点,所述模拟开关电路具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;以及

主控电路,连接所述接口电路和所述模拟开关电路,且连接所述分压输出节点,所述主控电路被配置为:

若未检测到所述探针插设于所述设备主体,控制所述模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。

2. 根据权利要求1所述的探针温度计,其特征在于,所述主控电路的电压检测端连接所述分压输出节点,所述主控电路被配置为:

若检测到所述探针插设于所述设备主体,判断所述电压检测端获取的电压是否超出量程;

若是,控制所述模拟开关电路在多个所述档位之间进行切换,直至所述电压满足所述量程,并根据所述电压获取温度数据。

3. 根据权利要求2所述的探针温度计,其特征在于,所述主控电路被配置为:

记录满足所述量程的档位对应的档位信息;

若所述电压检测端获取到下一周期的电压,控制所述模拟开关电路切换至与所述档位信息对应的档位。

4. 根据权利要求2所述的探针温度计,其特征在于,所述主控电路被配置为:

若所述主控电路获取到所述温度数据,控制所述模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。

5. 根据权利要求2所述的探针温度计,其特征在于,所述设备主体还包括蓝牙模块,所述蓝牙模块连接所述主控电路,所述主控电路被配置为:

在所述设备主体开机后,配置所述蓝牙模块的广播周期;

控制所述蓝牙模块根据所述广播周期发送所述温度数据;以及

在所述温度数据发出后,控制所述蓝牙模块进入休眠状态。

6. 根据权利要求5所述的探针温度计,其特征在于,所述探针的数量包括多个,所述电压检测端的数量与所述探针的数量一致;所述主控电路被配置为:

根据每一所述电压检测端输入的电压获取多个温度数据;

将多个所述温度数据压缩后再通过所述蓝牙模块发出。

7. 根据权利要求1所述的探针温度计,其特征在于,所述模拟开关电路包括第一电阻、第二电阻和第三电阻,所述第一电阻、所述第二电阻和所述第三电阻可选择性地接入所述接口电路以切换所述模拟开关电路的档位,所述第一电阻、所述第二电阻和所述第三电阻的电阻值依次递增;所述主控电路被配置为:

若未检测到所述探针插设于所述设备主体,控制所述第三电阻与所述接口电路串联,并断开所述第一电阻和所述接口电路,以及所述第二电阻和所述接口电路的连接。

8. 根据权利要求7所述的探针温度计,其特征在于,所述模拟开关电路还包括第一模拟

开关和第二模拟开关,所述第一模拟开关的信号输入端和电源端均连接所述主控电路,所述第一模拟开关的共用端子连接所述第二模拟开关的常闭端,所述第一模拟开关的常开端连接所述第三电阻的第二端,所述第三电阻的第一端连接所述分压输出节点;所述第一模拟开关的常闭端连接所述第二电阻的第二端,所述第二电阻的第一端连接所述分压输出节点;所述第二模拟开关的信号输入端、电源端和共用端子均连接所述主控电路,所述第二模拟开关的常开端连接所述第一电阻的第二端,所述第一电阻的第一端连接所述分压输出节点;所述主控电路被配置为:

通过所述第一模拟开关和所述第二模拟开关选择所述第一电阻、所述第二电阻或者所述第三电阻与所述接口电路连接。

9. 一种控制方法,应用于探针温度计,所述探针温度计包括设备主体和探针,所述探针可拆卸地插设于所述设备主体,所述设备主体包括接口电路、模拟开关电路以及主控电路,所述模拟开关电路的一端连接电源,另一端连接至所述接口电路,所述接口电路接地,所述模拟开关电路和所述接口电路之间的连接点作为分压输出节点,所述模拟开关电路具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路连接所述接口电路和所述模拟开关电路,且连接所述分压输出节点,所述控制方法包括:

通过所述接口电路检测所述探针是否插设于所述设备主体;

若未检测到所述探针插设于所述设备主体,控制所述模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。

10. 根据权利要求9所述的控制方法,其特征在于,所述主控电路的电压检测端连接所述分压输出节点,所述控制方法还包括:

若检测到所述探针插设于所述设备主体,判断所述电压检测端获取的电压是否超出量程;

若是,控制所述模拟开关电路在多个所述档位之间进行切换,直至所述电压满足所述量程,并根据所述电压获取温度数据。

探针温度计及其控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及温度计技术领域,具体涉及一种探针温度计及其控制方法。

背景技术

[0002] 探针温度计又名食品温度计,可用于测量食品内部的温度,以方便用户判断食物的生熟程度。探针温度计通常配备有电池用于供电,然而现有探针温度计的功耗较高,导致电池电量消耗较快,不仅浪费电能,而且需要用户频繁更换电池,有待进一步改善。

发明内容

[0003] 本申请的目的在于提出一种探针温度计以及控制方法,以解决上述问题。本申请通过以下技术方案来实现上述目的。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供了一种探针温度计,包括设备主体和探针,探针可拆卸地插设于设备主体,设备主体包括接口电路、模拟开关电路和主控电路,接口电路用于检测探针是否插设于设备主体;模拟开关电路的一端连接电源,另一端连接至接口电路,接口电路接地,模拟开关电路和接口电路之间的连接点作为分压输出节点,模拟开关电路具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路连接接口电路和模拟开关电路,且连接分压输出节点,主控电路被配置为:若未检测到探针插设于设备主体,控制模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。

[0005] 第二方面,本申请实施例提供了一种控制方法,应用于探针温度计,探针温度计包括设备主体和探针,探针可拆卸地插设于设备主体,设备主体包括接口电路、模拟开关电路以及主控电路,模拟开关电路的一端连接电源,另一端连接至接口电路,接口电路接地,模拟开关电路和接口电路之间的连接点作为分压输出节点,模拟开关电路具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路连接接口电路和模拟开关电路,且连接分压输出节点,控制方法包括:

[0006] 通过接口电路检测探针是否插设于设备主体;若未检测到探针插设于所述设备主体,控制模拟开关电路切换至电阻值最大的档位。

[0007] 相较于现有技术,本申请实施例提供的探针温度计在未检测到探针插设于设备主体时,能够将模拟开关电路切换至电阻值最大的档位,可降低整机的电流大小,进而可降低探针温度计的整体功耗,实现待机状态下的低功耗效果。

附图说明

[0008] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0009] 图1示出了本申请实施例提供的探针温度计的模块框图;

- [0010] 图2示出了本申请实施例提供的探针温度计的另一种模块框图；
- [0011] 图3示出了本申请实施例提供的探针温度计中模拟开关电路的电路结构示意图。
- [0012] 图4示出了本申请实施例提供的探针温度计中主控电路的电路结构示意图。
- [0013] 图5示出了本申请实施例提供的探针温度计中接口电路的电路结构示意图。
- [0014] 图6示出了本申请实施例提供的探针温度计的又一种模块框图；
- [0015] 图7示出了本申请实施例提供的控制方法的流程示意图。

具体实施方式

[0016] 下面详细描述本申请的实施方式,所述实施方式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方式是示例性的,仅用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0017] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0018] 请参阅图1所示,本申请实施例提供的探针温度计100包括设备主体110和探针120,探针120可拆卸地插设于设备主体110,设备主体110包括接口电路111、模拟开关电路112以及主控电路113,接口电路111用于检测探针120是否插设于设备主体110,模拟开关电路112的一端连接电源,另一端连接至接口电路111,接口电路111接地,模拟开关电路112和接口电路111之间的连接点作为分压输出节点114,模拟开关电路112具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路113连接接口电路111和模拟开关电路112,且连接分压输出节点114;主控电路113被配置为:

[0019] 若未检测到探针120插设于设备主体110,控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位。

[0020] 本申请实施例提供的探针温度计100中,主控电路113连接接口电路111,用于获取接口电路111发出的关于探针120是否插设于设备主体110的检测信号;主控电路113连接模拟开关电路112,用于控制模拟开关电路112切换档位,且可用于为模拟开关电路112提供电源,主控电路113还连接分压输出节点114,用于读取分压输出节点114处的电压。

[0021] 探针120可以是NTC热敏电阻式温度探针,随着温度的变化,探针120的电阻值发生变化,也即接口电路111的电阻值发生变化,此时分压输出节点114处的电压即发生变化,主控电路113根据该电压可以获取探针120检测到的温度信息。同时,在未检测到探针120插设于设备主体110时,主控电路113控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位,可降低流经模拟开关电路112和主控电路113的电流大小,进而可降低探针温度计100的整体功耗,实现待机状态下的低功耗效果。

[0022] 请一并参阅图1和图2所示,本实施例中,设备主体110还可以包括蓝牙芯片130,例如蓝牙芯片FR8018HA或者蓝牙芯片FR8016HB等等,蓝牙芯片130可以集成有接口电路111、模拟开关电路112和主控电路113。

[0023] 当然,在其他一些实施例中,也可以将蓝牙芯片130替换为其他的MCU(Microcontroller Unit,微控制单元)芯片,该MCU芯片同样可以集成有接口电路111、模拟

开关电路112和主控电路113。

[0024] 设备主体110还可以包括显示屏141、电池142、蜂鸣报警器143和按键144等,显示屏141、电池142、蜂鸣报警器143和按键144均连接于蓝牙芯片130,显示屏141用于实时显示探针120检测的温度值,电池142用于提供电能,蜂鸣报警器143用于在探针120检测的温度值超过预设温度值时发出警报。按键144可以包括第一按键、第二按键、第三按键和第四按键,第一按键用于手动切换模拟开关电路112的档位,第二按键用于调大预设温度值,第三按键用于调小预设温度值,第四按键用作探针温度计100的开机键和关机键。

[0025] 探针120的数量可以包括多个,例如探针120可以包括第一探针121、第二探针122、第三探针123和第四探针124,第一探针121、第二探针122、第三探针123和第四探针124均可拆卸地插设于设备主体110。

[0026] 请一并参阅图1和图3所示,在一些实施例中,模拟开关电路112可以包括第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3,第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3可选择性地接入接口电路111以切换模拟开关电路112的档位,第一电阻R1、第二电阻R2和第三电阻R3的电阻值依次递增;主控电路113被配置为:

[0027] 若未检测到探针120插设于设备主体110,控制第三电阻R3与接口电路111串联,并断开第一电阻R1和接口电路111,以及第二电阻R2和接口电路111的连接。

[0028] 作为一种示例,第一电阻R1的阻值为330欧姆,精度为1%;第二电阻R2的阻值为5.1K欧姆,精度为1%;第三电阻R3的阻值为100K欧姆,精度为1%。电阻的精度越高,电阻的一致性越好。在其他一些实施方式中,第三电阻R3的阻值也可以为150K欧姆或者为高阻态。

[0029] 模拟开关电路112可选择性地在第一档位、第二档位和第三档位之间进行切换,当第一电阻R1接入接口电路111时,模拟开关电路112处于第一档位;当第二电阻R2接入接口电路111时,模拟开关电路112处于第二档位;当第三电阻R3接入接口电路111时,模拟开关电路112处于第三档位。

[0030] 在未检测到探针120插设于设备主体110时,主控电路113控制模拟开关电路112切换至第三档位,此时电阻最大的第三电阻R3与接口电路111串联在电源和地端之间,可有效降低电流大小,使得探针温度计100进入低功耗状态。

[0031] 在其他一些实施例中,模拟开关电路112也可以通过电容进行分压,或者通过电感进行分压,在此不再一一详述。

[0032] 请一并参阅图3和图4所示,在一些实施例中,模拟开关电路112还可以包括第一模拟开关U1和第二模拟开关U2,第一模拟开关U1的信号输入端IN连接主控电路113的CH3_ADC_EN2,CH3_ADC_EN2具体可以为蓝牙芯片中用于控制第一模拟开关U1的端口,第一模拟开关U1的电源端V+连接主控电路113的RL3V0,RL3V0具体可以为蓝牙芯片的供电端口,第一模拟开关U1的共用端子COM连接第二模拟开关U2的常闭端NC,第一模拟开关U1的常开端N0连接第三电阻R3的第二端,第三电阻R3的第一端连接分压输出节点CH3_ADC1,第一模拟开关U1的常闭端NC连接第二电阻R2的第二端,第二电阻R2的第一端连接分压输出节点CH3_ADC1,第一模拟开关U1的接地端接地。

[0033] 第二模拟开关U2的信号输入端IN连接主控电路113的CH3_ADC_EN1,CH3_ADC_EN1具体可以为主控电路113中用于控制第二模拟开关U2的端口,第二模拟开关U2的电源端V+连接主控电路113的RL3V0,第二模拟开关U2的共用端子COM连接主控电路113的RL3V0,第二

模拟开关U2的常开端N0连接第一电阻R1的第二端,第一电阻R1的第一端连接分压输出节点CH3_ADC1。主控电路113被配置为:

[0034] 通过第一模拟开关U1和第二模拟开关U2选择第一电阻R1、第二电阻R2或者第三电阻R3与接口电路111连接,以完成模拟开关电路112的档位切换功能。

[0035] 具体地,主控电路113通过CH3_ADC_EN1和CH3_ADC_EN2的配置来切换模拟开关电路112的档位。例如,在未检测到探针120插设于设备主体110时,CH3_ADC_EN1被下拉为逻辑低电平,此时第二模拟开关U2的共用端子COM打到常闭端NC;同时CH3_ADC_EN2被上拉为逻辑高电平,此时第一模拟开关U1的共用端子COM打到常开端N0,电源电流可以经连接第二模拟开关U2的RL3V0、第二模拟开关U2的4脚、第二模拟开关U2的3脚、第一模拟开关U1的4脚、第一模拟开关U1的1脚、第三电阻R3后流向分压输出节点CH3_ADC1,也即将第三电阻R3和接口电路111串联在电源和地端之间。

[0036] 本实施例中,第一模拟开关U1和第二模拟开关U2可以为SGM3157型模拟信号开关芯片,该型芯片采用轨至轨的工作模式,开关时间短、速度快,满足需要高速切换的应用场合。

[0037] 在其他一些实施例中,也可以通过JFET(结型场效应管)或者MOS管(绝缘栅场效应管)组成模拟开关电路112,只要能够实现模拟开关电路112的档位切换功能即可。

[0038] 请一并参阅图4和图5所示,接口电路111可以包括耳机插座PJ-342,耳机插座PJ-342用于插设探针120,耳机插座PJ-342的引脚3通过电阻R57连接主控电路113的CH3_PJ_EN1,CH3_PJ_EN1具体可以为蓝牙芯片中用于检测探针120是否插入的端口,耳机插座PJ-342的引脚4和引脚6连接主控电路113的CH3_ADC1检测引脚,且耳机插座PJ-342的引脚4和引脚6通过二极管ED7接地,以实现防静电作用。

[0039] 当探针120未插入耳机插座PJ-342时,耳机插座PJ-342的引脚8和引脚9断开,此时主控电路113的CH3_PJ_EN1被上拉为高电平;当探针120插入耳机插座PJ-342时,耳机插座PJ-342的引脚8和引脚9导通,此时CH3_PJ_EN1接地,因而主控电路113的CH3_PJ_EN1从高电平下拉为低电平,从而触发中断,主控电路113根据中断判断有探针120插入。

[0040] 请一并参阅图1、图3和图5所示,主控电路113的电压检测端CH3_PROBE_ADC1连接分压输出节点CH3_ADC1,主控电路113还被配置为:

[0041] 若检测到探针120插设于设备主体110,也即检测到探针120插设于耳机插座PJ-342,判断电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取的电压是否超出量程;

[0042] 若是,控制模拟开关电路112在多个档位之间进行切换,直至电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取的电压满足量程,并根据该电压获取温度数据。

[0043] 本实施例中,电压的量程是0V~3.0V,当电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取的电压大于或者等于3.0V时,即判断为电压超出量程。

[0044] 作为一种示例,当检测到探针120插设于耳机插座PJ-342时,模拟开关电路112切换至第一档位来读取CH3_PROBE_ADC1的电压值,如果CH3_PROBE_ADC1的电压值超过量程,则切换至第二档位来读取CH3_PROBE_ADC1的电压值,如果此时CH3_PROBE_ADC1的电压值还是超过量程,则切换至第三档位,直至CH3_PROBE_ADC1的电压值不会超过量程,此时主控电路113的软件通过对该电压进行模数转换,可以获取精准的温度数据,而后可将温度数据存储到内存中。

[0045] 在一些实施例中,电压检测端CH3_PROBE_ADC1可以采用定时机制,分时段采集电压,例如采集时间间隔为1秒,也即每隔1秒采集依次一次电压,而在空闲时间段切断接口电路111和模拟开关电路112的供电以达到更低的功耗。

[0046] 以下对第一档位、第二档位和第三档位的具体电路走向进行详细介绍:

[0047] 当第二模拟开关U2的CH3_ADC_EN1上拉到逻辑高电平,第二模拟开关U2的共用端子COM打到常开端NO,此时第二模拟开关U2的4脚和3脚断开,第一模拟开关U1处于断路状态,电源电流经第二模拟开关U2的RL3V0、第二模拟开关U2的4脚、第二模拟开关U2的1脚、第一电阻R1后流向分压输出节点CH3_ADC1,此时第一电阻R1起到分压作用,模拟开关电路112处于第一档位。

[0048] 当第二模拟开关U2的CH3_ADC_EN1下拉到逻辑低电平,此时第二模拟开关U2的共用端子COM打到常闭端NC;第一模拟开关U1的CH3_ADC_EN2下拉到逻辑低电平,此时第一模拟开关U1的共用端子COM打到常闭端NC,电源电流经第二模拟开关U2的RL3V0、第二模拟开关U2的4脚、第二模拟开关U2的3脚、第一模拟开关U1的4脚、第一模拟开关U1的3脚、第二电阻R2后流向分压输出节点CH3_ADC1,此时第二电阻R2起到分压作用,模拟开关电路112处于第二档位。

[0049] 当第二模拟开关U2的CH3_ADC_EN1下拉为逻辑低电平,此时第二模拟开关U2的共用端子COM打开常闭端NC;第一模拟开关U1的CH3_ADC_EN2上拉为逻辑高电平,此时第一模拟开关U1的共用端子COM打到常开端NO,电源电流经第二模拟开关U2的RL3V0、第二模拟开关U2的4脚、第二模拟开关U2的3脚、第一模拟开关U1的4脚、第一模拟开关U1的1脚、第三电阻R3后流向分压输出节点CH3_ADC1,此时第三电阻R3起到分压作用,模拟开关电路112处于第三档位。

[0050] 在一些实施例中,主控电路113被配置为:

[0051] 记录满足量程的档位对应的档位信息;

[0052] 若电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取到下一周期的电压,控制模拟开关电路112切换至与档位信息对应的档位。

[0053] 本实施例中,通过主控电路113的软件记录满足量程的档位对应的档位信息,主控电路113的软件可以仅记录上一周期使用的档位信息,以节省存储空间。例如,上一周期的电压是模拟开关电路112切换至第二档位后满足量程,则记录第二档位作为档位信息,在电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取到下一周期的电压时,模拟开关电路112直接切换至第二档位,然后再判断CH3_PROBE_ADC1的电压值是否满足量程,如此可在一定程度上减少模拟开关电路112切换档位的次数,从而减少采集探针120输入的电压的时间,也即减少温度检测时间,最终降低整机的功耗。

[0054] 本实施例中,若CH3_PROBE_ADC1当前获取到的电压和上一个电压的时间间隔超过设定时间值,则判断当前的电压为下一周期的电压。在其他一些实施例中,主控电路113记录探针120处于室温下,电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取到的电压作为参考信号,若CH3_PROBE_ADC1当前获取到的电压和参考电压的电压差值超过设定电压值,则判断当前的电压为下一周期的电压。

[0055] 在其他一些实施例中,主控电路113可对模拟开关电路112的档位进行排序,然后通过折半查找算法切换模拟开关电路112的档位,直至电压检测端CH3_PROBE_ADC1获取到

的电压满足量程。

[0056] 作为一种示例,模拟开关电路112具有阻值依次增大的档位1、档位2、档位3、档位4、档位5、档位6、档位7、档位8、档位9和档位10,首先将模拟开关电路112切换至中间项档位5来读取CH3_PROBE_ADC1的电压值,如果CH3_PROBE_ADC1的电压值超过量程,则切换至后半部分的中间档位,即档位8来读取CH3_PROBE_ADC1的电压值,如果此时CH3_PROBE_ADC1的电压值还是超过量程,则依次切换至档位9和档位10,直至CH3_PROBE_ADC1的电压值不会超过量程,如此同样可在一定程度上减少模拟开关电路112切换档位的次数。

[0057] 在其他一些实施例中,主控电路113也可通过轮训的方式切换模拟开关电路112的档位。具体地,主控电路113先对模拟开关电路112的多个档位进行排序,然后按照排序依次切换模拟开关电路112的各个档位,直至CH3_PROBE_ADC1的电压值满足量程。

[0058] 在一些实施例中,主控电路113还被配置为:

[0059] 若主控电路113获取到温度数据,控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位。

[0060] 以第三档位为模拟开关电路112电阻值最大的档位为例,主控电路113的软件根据满足量程的电压获取到温度数据后,即控制模拟开关电路112切换至第三档位,此时阻值最大的第三电阻R3起到分压作用,可将探针温度计100的电流降低至最小,从而降低整机在待机时的功耗。

[0061] 请一并参阅图1和图6所示,在一些实施例中,设备主体110还包括蓝牙模块115,蓝牙模块115连接主控电路113。其中,蓝牙模块115可集成于蓝牙芯片130(详见图2)。主控电路113被配置为:

[0062] 在设备主体110开机后,配置蓝牙模块115的广播周期;

[0063] 控制蓝牙模块115根据广播周期发送温度数据;以及

[0064] 在温度数据发出后,控制蓝牙模块115进入休眠状态。

[0065] 其中,蓝牙模块115的广播周期包括广播时间间隔和每一次广播的广播时长,广播时间间隔可以为1秒或者1.2秒等,广播时长可以为1秒或者2秒等,在广播时长结束后蓝牙模块115自动进入休眠状态。蓝牙模块115依据广播周期间歇式地将温度数据传输至手机或者其他蓝牙接收设备,从而能够在蓝牙接收设备查看探针温度计100的温度值。

[0066] 本实施例中,蓝牙模块115在进入休眠状态后仅用于接收手机等蓝牙接收设备发出的控制指令,并将控制指令传输至主控电路113,蓝牙模块115在休眠状态不对外发送数据,以降低功耗。或者,在其他一些实施例中,在蓝牙模块115进入休眠状态后切断蓝牙模块115的供电以达到更低的功耗。

[0067] 进一步地,在温度数据发出后,即使广播时长也未结束,也立即控制蓝牙模块115进入休眠状态,可进一步地降低功耗。例如蓝牙广播时长为2s,若温度数据在1s时已经发出,此时蓝牙广播时长还剩1s,则依然控制蓝牙模块115进入休眠状态,而不是等待剩余的1s结束后再控制蓝牙进入休眠状态。

[0068] 在一些实施例中,探针120的数量包括多个,主控电路113的电压检测端的数量与探针120的数量一致,且接口电路111和模拟开关电路112的数量和探针120的数量一致,每一探针120分别通过对应的接口电路111和模拟开关电路112以连接对应的电压检测端。

[0069] 请一并参阅图2、图4和图6所示,示例性的,探针120可以包括第一探针121、第二探

针122、第三探针123和第四探针124,主控电路113配置有电压检测端CH1_PROBE_ADC1、CH2_PROBE_ADC1、CH3_PROBE_ADC1和CH4_PROBE_ADC1,以分别获取第一探针121、第二探针122、第三探针123和第四探针124输入的电压。

[0070] 本实施例中,主控电路113被配置为:

[0071] 根据多个电压检测端输入的电压获取多个温度数据;

[0072] 将多个温度数据压缩后再通过蓝牙模块115发出。

[0073] 其中,多个电压检测端输入的电压可以是各个电压检测端在同一时刻获取到的电压,例如,用户同时采用第一探针121和第二探针122测温,则主控电路113的CH1_PROBE_ADC1、CH2_PROBE_ADC1同时获取到一个电压,根据CH1_PROBE_ADC1、CH2_PROBE_ADC1输入的电压可以分别获取第一探针121的温度数据和第二探针122的温度数据,然后将第一探针121的温度数据和第二探针122的温度数据压缩后再通过蓝牙模块115一并发出,可以减小数据发送时间。

[0074] 多个电压检测端输入的电压也可以是各个电压检测端在预设时间段内获取到的电压,例如预设时间段为10s,用户先采用第一探针121测温,间隔2s后采用第二探针122测温,再间隔3s后采用第三探针123测温,则CH1_PROBE_ADC1、CH2_PROBE_ADC1、CH3_PROBE_ADC1获取到电压的时间间隔在10s内,则第一探针121的温度数据、第二探针122的温度数据以及第三探针123的温度数据会在压缩后一并通过蓝牙模块115发出。

[0075] 而若用户先采用第一探针121测温,间隔5s后采用第二探针122测温,再间隔12s后采用第三探针123测温,则CH1_PROBE_ADC1和CH2_PROBE_ADC1获取到电压的时间间隔在10s内,而CH1_PROBE_ADC1和CH3_PROBE_ADC1获取到电压的时间间隔超出10s,则第一探针121的温度数据和第二探针122的温度数据会在压缩后一并发出,第三探针123的温度数据可以单独发出。

[0076] 本实施例提供的探针温度计100在未检测到探针120插设于设备主体110时,主控电路113控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位,可降低流经模拟开关电路112和主控电路113的电流大小,进而可降低探针温度计100的整体功耗,实现待机状态下的低功耗效果。

[0077] 请一并参阅图1和图7所示,本申请实施例还提供了一种控制方法,该控制方法应用于探针温度计100,探针温度计100包括设备主体110和探针120,探针120可拆卸地插设于设备主体110,设备主体110包括接口电路111、模拟开关电路112以及主控电路113,模拟开关电路112的一端连接电源,另一端连接至接口电路111,接口电路111接地,模拟开关电路112和接口电路111之间的连接点作为分压输出节点114,模拟开关电路112具有多个档位,其中,不同的档位具有不同的电阻值;主控电路113连接接口电路111和模拟开关电路112,且连接分压输出节点114。

[0078] 该控制方法可以包括步骤S210和步骤S220:

[0079] 步骤S210:通过接口电路111检测探针120是否插设于设备主体110;

[0080] 步骤S220:若未检测到探针120插设于设备主体110,控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位。

[0081] 在一些实施例中,主控电路113的电压检测端连接分压输出节点114,该控制方法还包括以下步骤:

[0082] 若检测到探针120插设于设备主体110,判断电压检测端获取的电压是否超出量程;

[0083] 若是,控制模拟开关电路112在多个所述档位之间进行切换,直至电压检测端获取的电压满足所述量程,并根据该电压获取温度数据。

[0084] 在一些实施例中,该控制方法还可以包括以下步骤:

[0085] 记录满足量程的档位对应的档位信息;

[0086] 若电压检测端获取到下一周期的电压,控制模拟开关电路112切换至与档位信息对应的档位。

[0087] 在一些实施例中,该控制方法还可以包括以下步骤:

[0088] 若主控电路113获取到温度数据,控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位。

[0089] 在一些实施例中,设备主体110还包括蓝牙模块115,蓝牙模块115连接主控电路113;该控制方法还包括以下步骤:

[0090] 在设备主体110开机后,配置蓝牙模块115的广播周期;

[0091] 控制蓝牙模块115根据广播周期发送温度数据;以及

[0092] 在温度数据发出后,控制蓝牙模块115进入休眠状态。

[0093] 在一些实施例中,探针120的数量包括多个,电压检测端的数量与探针120的数量一致;该控制方法还可以保证以下步骤:

[0094] 根据每一电压检测端输入的电压获取多个温度数据;

[0095] 将多个温度数据压缩后再通过蓝牙模块115发出。

[0096] 本申请实施例提供了一种应用于探针温度计100的控制方法,在探针温度计100在未检测到探针120插设于设备主体110时,能够控制模拟开关电路112切换至电阻值最大的档位,可降低整机的电流大小,进而可降低探针温度计100的整体功耗,实现待机状态下的低功耗效果。

[0097] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本申请专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

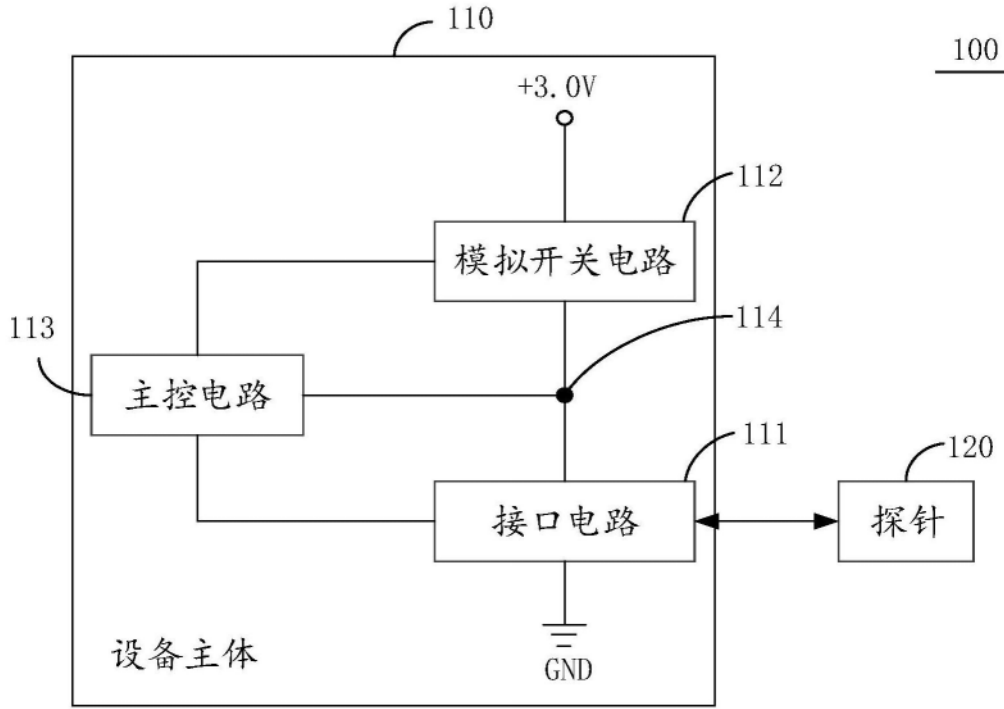


图1

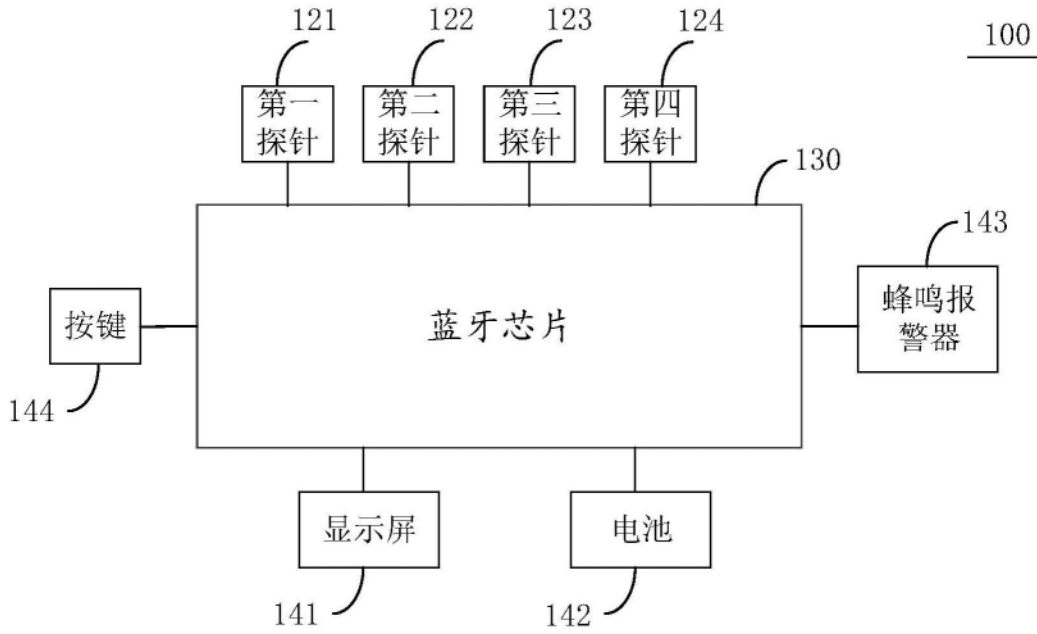


图2

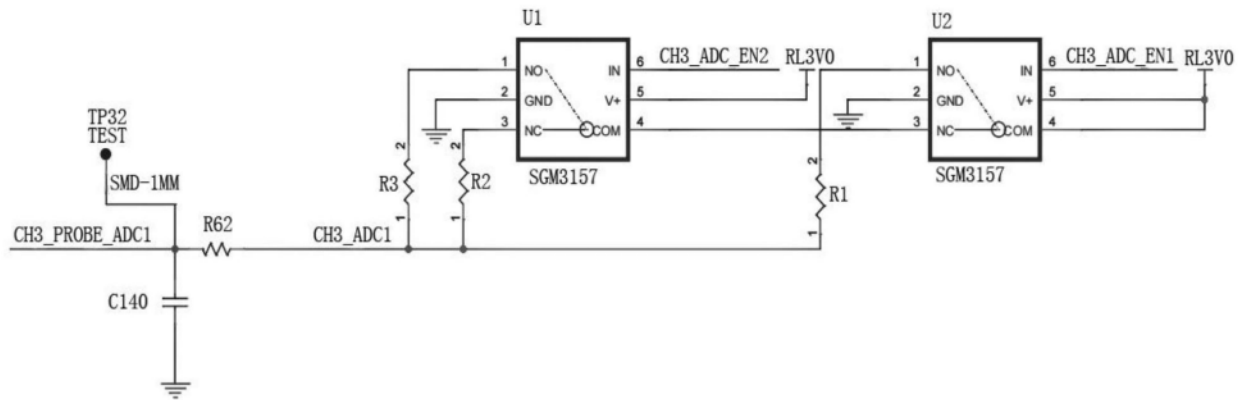


图3

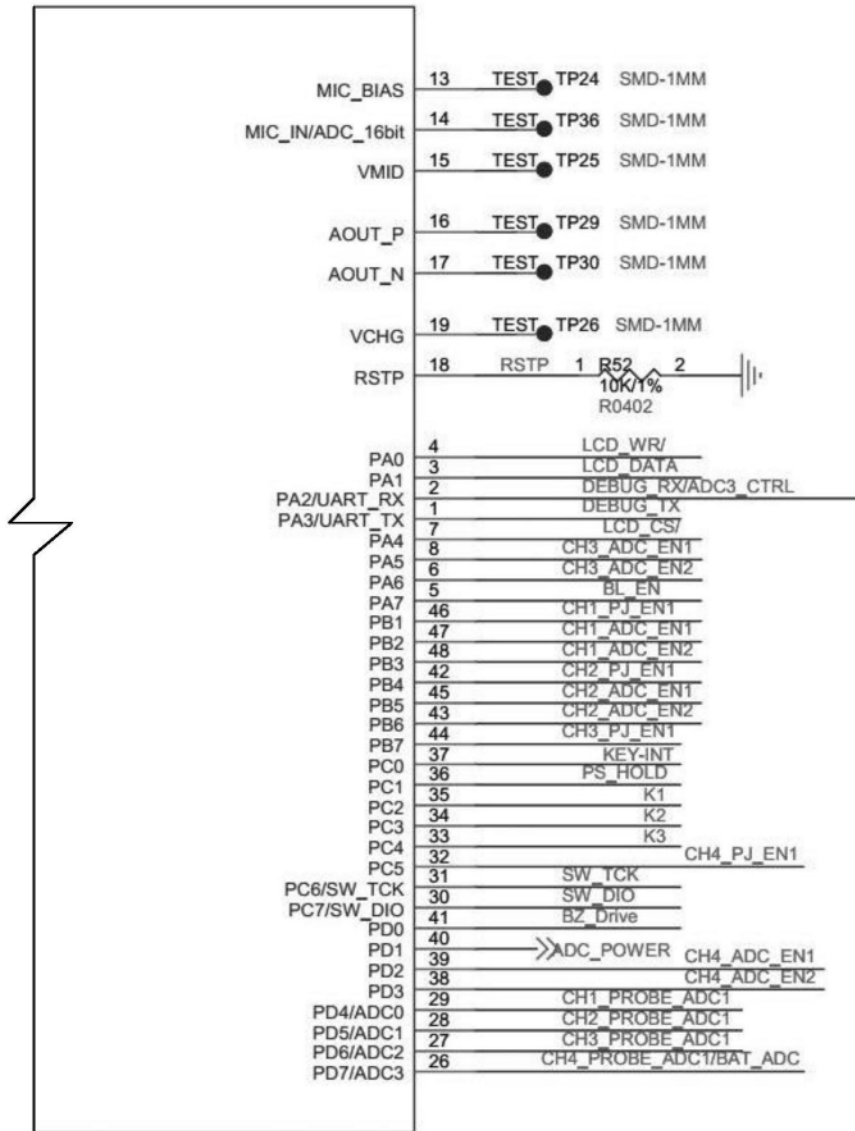


图4

111

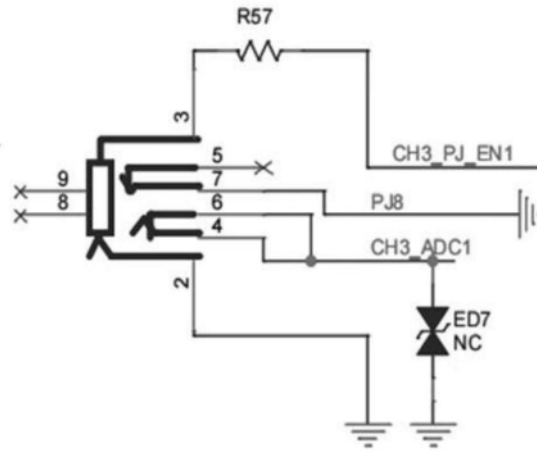


图5

100

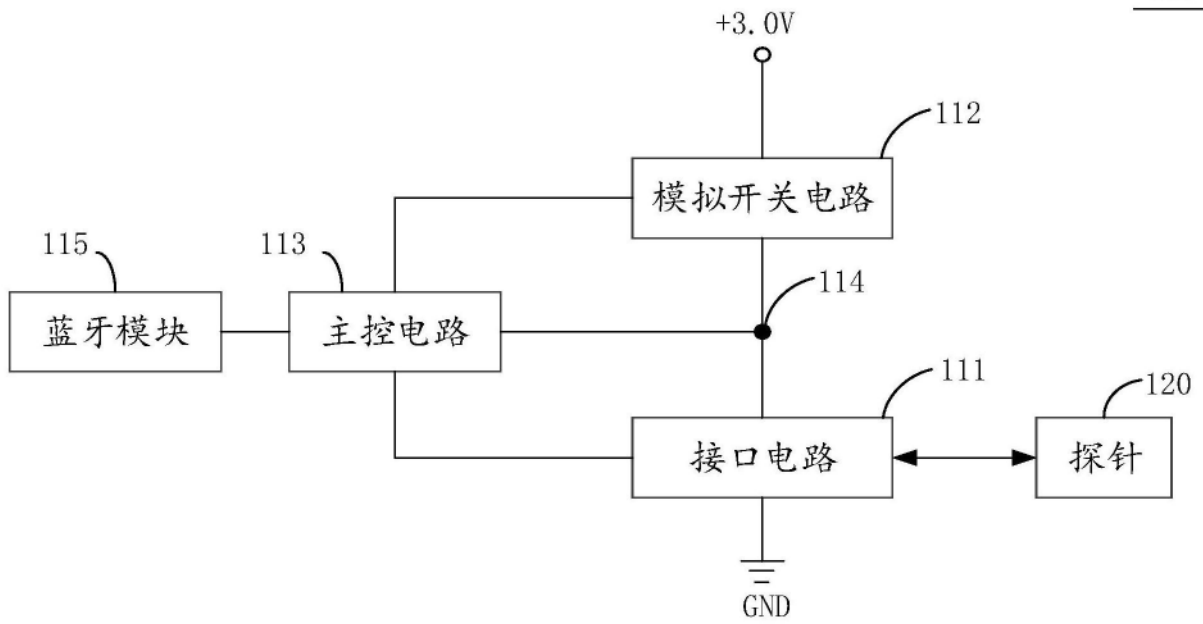


图6

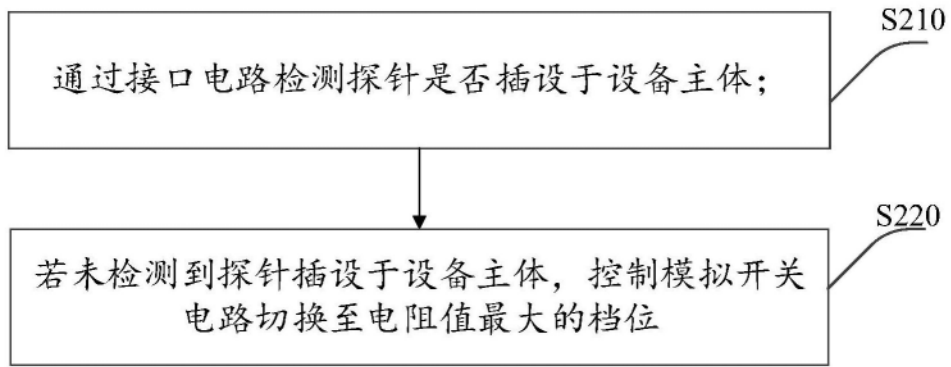


图7