



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221804535 U

(45) 授权公告日 2024. 10. 01

(21) 申请号 202323511332.X

(22) 申请日 2023.12.21

(73) 专利权人 西门子电力自动化有限公司  
地址 211106 江苏省南京市江宁区诚信大道88号4栋

(72) 发明人 冯冬 付俊华 官建涛 王浩

(51) Int. Cl.  
G05B 19/042 (2006.01)

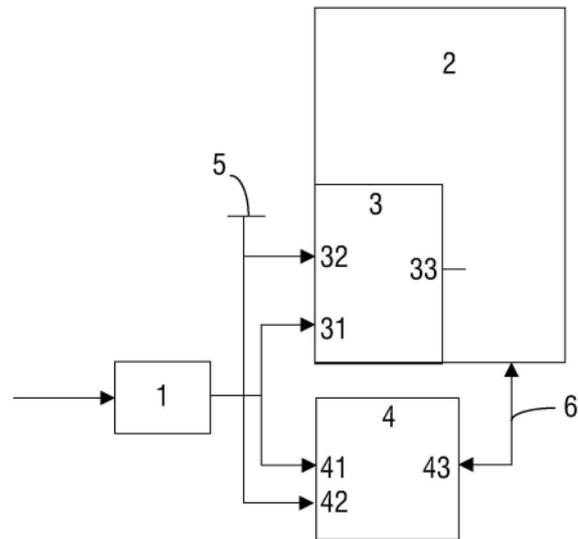
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

用于开关柜的监控设备以及开关柜

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于开关柜的监控设备以及开关柜,监控设备包括输入电路、微控制单元电路、第一数模转换电路,输入电路连接于第一模数转换电路的被测信号输入端,第一模数转换电路的输出端连接于微控制单元电路,用于开关柜的监控设备还包括:第二模数转换电路,输入电路连接于第二模数转换电路的被测信号输入端,第二模数转换电路的输出端连接于微控制单元电路,微控制单元电路用于同时采集第一数模转换电路和第二模数转换电路的信号。



1. 用于开关柜的监控设备,包括输入电路(1)、微控制单元电路(2)、第一模数转换电路(3),所述输入电路(1)连接于所述第一模数转换电路(3)的被测信号输入端(31),所述第一模数转换电路(3)的输出端(33)连接于所述微控制单元电路(2),其特征在于,所述用于开关柜的监控设备还包括:

第二模数转换电路(4),所述输入电路(1)连接于所述第二模数转换电路(4)的被测信号输入端(41),所述第二模数转换电路(4)的输出端(43)连接于所述微控制单元电路(2),所述微控制单元电路(2)用于同时采集所述第一模数转换电路(3)和所述第二模数转换电路(4)的信号。

2. 根据权利要求1所述的监控设备,其特征在于,还包括:

第一参考信号源(5),所述第一参考信号源(5)连接于所述第一模数转换电路(3)的参考信号输入端(32)。

3. 根据权利要求2所述的监控设备,其特征在于,所述第二模数转换电路(4)对应第二参考信号源,所述第二参考信号源的精度高于所述第一参考信号源(5),所述第一参考信号源(5)还连接于所述第二模数转换电路(4)的接收信号端(42)。

4. 根据权利要求2所述的用于开关柜的监控设备,其特征在于,所述第一参考信号源(5)与所述第一模数转换电路(3)位于不同的芯片。

5. 根据权利要求1所述的监控设备,其特征在于,所述第一模数转换电路(3)与所述微控制单元电路(2)集成于同一芯片上,所述第二模数转换电路(4)所在的芯片与所述第一模数转换电路(3)所在的芯片不同。

6. 根据权利要求1所述的监控设备,其特征在于,所述第二模数转换电路(4)的精度高于所述第一模数转换电路(3)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的监控设备,其特征在于,所述第二模数转换电路(4)通过SPI(6)连接于所述微控制单元电路(2)。

8. 开关柜,其特征在于,包括权利要求1-7中任一项所述的电路监控设备。

## 用于开关柜的监控设备以及开关柜

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统领域,特别是一种用于开关柜的监控设备以及开关柜。

### 背景技术

[0002] 用于开关柜的监控设备中经常设置有各种电路板,其中MCU(Micro Controller Unit,微控制单元)和ADC(Analog to Digital Converter,模数转换)电路是经常会使用到的。其中,MCU板用于采集ADC电路输出端的信号,并进行分析,以触发相应的后续操作。

[0003] 但是,如果ADC电路出现故障,会产生错误的信号,MCU此时无法分辨出是否为错误的信号,进而可能产生误操作。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提出了一种用于开关柜的监控设备,包括输入电路、微控制单元电路、第一模数转换电路,所述输入电路连接于所述第一模数转换电路的被测信号输入端,所述第一模数转换电路的输出端连接于所述微控制单元电路,其特征在于,所述用于开关柜的监控设备还包括:

[0005] 第二模数转换电路,所述输入电路连接于所述第二模数转换电路的被测信号输入端,所述第二模数转换电路的输出端连接于所述微控制单元芯片,所述微控制单元芯片用于同时采集所述第一模数转换电路和所述第二模数转换电路的信号。

[0006] 根据本实用新型的用于开关柜的监控设备,通过将两个模数转换电路的输入端连接于同一输入电路,两个模数转换电路的输出端连接于同一微控制单元电路,这样微控制单元电路能够通过同时采集第一模数转换电路和第二模数转换电路的输出端的信号来识别出其中是否有一个转换电路出现故障,其方式简单,可靠性高。

[0007] 根据如上所述的用于开关柜的监控设备,可选地,还包括:第一参考信号源,所述第一参考信号源连接于所述第一模数转换电路的参考信号输入端。对于某些要求速度高但是精度要求没有太高的情况,可以采用第一模数转换电路输出的信号来进行分析。

[0008] 根据如上所述的监控设备,可选地,所述第二模数转换电路对应第二参考信号源,所述第二参考信号源的精度高于所述第一参考信号源,所述第一参考信号源还连接于所述第二模数转换电路的参考信号输入端。这样,将第一参考信号源的数据与第二参考信号源的数据进行比对,以确定第一参考信号源的漂移程度,进而能够对第一模数转换电路输出的信号进行修正。

[0009] 根据如上所述的监控设备,可选地,所述第一参考信号源与所述第一模数转换电路位于不同的芯片。这样能够降低第一模数转换电路所在的芯片的成本。

[0010] 根据如上所述的监控设备,可选地,所述第一模数转换电路与所述微控制单元电路集成于同一芯片上,所述第二模数转换电路所在的芯片与所述第一模数转换电路所在的芯片不同。这样的配置能够减少成本。

[0011] 根据如上所述的监控设备,可选地,所述第二模数转换电路的精度高于所述第一

模数转换电路。精度较高的模数转换电路使得微控制单元电路的分析结果更加准确。

[0012] 根据如上所述的监控设备,可选地,其特征在于,所述第二模数转换电路通过SPI连接于所述微控制单元电路。单独设置的第二模数转换电路通过SPI与微控制单元电路进行通信,其通信效果好,抗干扰性强,成本较低。

[0013] 本使用新型还包括开关柜,其包括前述任一项所述的用于开关柜的监控设备。

### 附图说明

[0014] 下面将通过参照附图详细描述本实用新型的优选实施例,使本领域的普通技术人员更清楚本实用新型的上述及其它特征和优点,附图中:

[0015] 图1为根据本实用新型的用于开关柜的监控设备的部分电路示意图。

[0016] 其中,附图标记如下:

[0017] 1-输入电路

[0018] 2-微控制单元电路

[0019] 3-第一模数转换电路

[0020] 31-第一模数转换电路的被测信号输入端

[0021] 32-第一模数转换电路的参考信号输入端

[0022] 33-第一模数转换电路的输出端

[0023] 4-第二模数转换电路

[0024] 41-第二模数转换电路的被测信号输入端

[0025] 42-第二模数转换电路的接收信号端

[0026] 43-第二模数转换电路的输出端

[0027] 5-第一参考信号源

[0028] 6-SPI

### 具体实施方式

[0029] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举实施例对本实用新型进一步详细说明。本专利申请中关于人的名词和代词不限于具体性别。

[0030] 如图1所示,本实用新型提供一种电路监控设备,包括输入电路1、微控制单元电路2、第一模数转换电路3、第二模数转换电路4。

[0031] 其中,输入电路1分别连接于第一模数转换电路3的被测信号输入端31和第二模数转换电路4的被测信号输入端41。该输入电路1提供模拟信号,并将该模拟信号同时输入第一模数转换电路3和第二模数转换电路4。这样两个模数转换电路同时采集同一模拟信号。该输入电路1所提供的模拟信号,可以是所监控的设备的信号,例如为开关柜中某一个部件的电流信号或电压信号,还可以是温度信号、湿度信号等等,具体可以根据实际需要设定。

[0032] 第一模数转换电路3的输出端33连接于微控制单元电路2。第一模数转换电路3将输入电路1发送的模拟信号转变成数字信号并输入到微控制单元电路2中,该第一模数转换电路3可以采用现有技术中任意一种类型的模数转换电路。

[0033] 第二模数转换电路4的输出端43连接于微控制单元电路2。第二模数转换电路4将输入电路1发送的模拟信号转变成数字信号并输入到微控制单元电路2中,该第二模数转换

电路4可以采用现有技术中任意一种类型的模数转换电路。

[0034] 微控制单元电路2用于同时采集第一模数转换电路3的输出端33的信号以及第二模数转换电路4的输出端43的信号,如果两者的信号的差值超过预设阈值,就可以识别出第一模数转换电路3和第二模数转换电路4中的一个出现故障。在某些情况下,还可以进一步通过其它方法来判断是第一模数转换电路3出现故障还是第二模数转换电路4出现故障,例如输出端的信号中有一个出现满码值,另外一个正常值,则出现满码值的那个模数转换电路为故障电路。

[0035] 根据本实用新型的用于开关柜的监控设备,通过将两个模数转换电路的输入端连接于同一输入电路1,两个模数转换电路的输出端连接于同一微控制单元电路2,这样微控制单元电路2能够通过同时采集第一模数转换电路3和第二模数转换电路4的输出端的信号来识别出其中是否有一个转换电路出现故障,其方式简单,可靠性高。

[0036] 可选地,第二模数转换电路4的精度高于第一模数转换电路3,这样,微控制单元电路2可以最终采用第二模数转换电路4的输出端43的信号来进行分析,并根据分析结果执行后续的操作。精度较高的模数转换电路使得微控制单元电路2的分析结果更加准确。

[0037] 可选地,第一模数转换电路3与微控制单元电路2集成于同一芯片上,这种模数转换电路通常称为片上ADC。这种芯片的价格通常较低,但是同时精度也较低,但是用于比较其中一个模数转换电路是否出现故障是足够的。

[0038] 可选地,第二模数转换电路4与第一模数转换电路3不同,可以单独设置在一个芯片上,该单独设置的第二模数转换电路4的精度通常要高于前述的与微控制单元电路2集成于同一芯片上的第一模数转换电路3的精度。这样微控制单元最终可以选择第二模数转换电路4的输出端43的信号进行分析。更为具体地,可以采用现有技术中的任意电路设计使得该第二模数转换电路4的精度高于第一模数转换电路3。

[0039] 可选地,第二模数转换电路4通过SPI6 (Serial Peripheral Interface, 串行外围设备接口) 连接于微控制单元电路2。单独设置的第二模数转换电路4通过SPI6与微控制单元电路2进行通信,其通信效果好,抗干扰性强,成本较低。

[0040] 可选地,该用于开关柜的监控设备还包括第一参考信号源5,该第一参考信号源5连接于第一模数转换电路3的参考信号输入端32。该第一参考信号源5用于为第一模数转换电路3提供一个参考信号,该第一参考信号源5例如为直流电源,参考信号例如为提供的参考电压(基准电压),第一模数转换电路3基于该参考信号输出信号,这样微处理单元电路2就能够确定第一模数转换电路3输出端的信号的准确幅值。可选地,如图1所示,该第一参考信号源5与第一模数转换电路3位于不同的芯片,这样外置的第一参考信号源5的精度通常较低,同时成本也较低。

[0041] 可选地,第二模数转换电路4对应有第二参考信号源(图中未示出),该第二参考信号源的精度高于第一参考信号源5。第一参考信号源5还连接第二模数转换电路4的接收信号端42,该接收信号端42用于接收第一参考信号源5提供的参考信号,这样,这样将第一参考信号源5的参考信号与第二参考信号源的参考信号进行比对,以确定第一参考信号源5的信号的漂移程度。确定漂移程度的操作可以由第二模数转换电路4来直接比对,并输出结果给微控制单元电路2,或者由微控制单元电路2根据第一参考信号源5的参考信号以及第二参考信号源的参考信号来进行比对。在确定出第一参考信号源5的漂移程度之后,微控制单

元电路2可以对第一模数转换电路3的输出端输出的信号数据进行修正,以提高其精确性。这是由于,第一模数转换电路3的采样频率较高,输出信号的频率也较高,但是精度会较低,这种精度较低的情况会发生在第一模数转换电路3与微控制单元电路2位于同一芯片上时、第一模数转换电路2对应的第一参考信号源5的精度较低或者第一参考信号源5与第一模数转换电路3位于不同的芯片的情况下。对于某些要求速度高但是精度要求没有太高的情况,可以采用第一模数转换电路3输出的信号来进行分析,而对其修正也不需要每次采样都进行修正,其可以间隔较长的一段时间来进行。

[0042] 如图1所示,所述第一模数转换电路3与所述微控制单元电路2集成于同一芯片上,所述第二模数转换电路4所在的芯片与所述第一模数转换电路3所在的芯片不同。例如,第二模数转换电路4所在的芯片具有第二参考信号源,第一模数转换电路3所在的芯片不具有参考信号源。一般情况下,内置的参考信号源的精度会高一些,但是价格也较高,外置的参考信号源的精度会低一些,但是价格也较低。

[0043] 举例来说,假设第一模数转换电路3的输出端33的信号为5V,第二模数转换电路4的输出端43的信号为10V,也就是第一模数转换电路3的输出端33的信号由于第一参考信号源5的参考信号的不精确发生了一定的漂移。第二模数转换电路4根据第一参考信号源5和第二参考信号源的数据的差值,识别出第一参考信号源的漂移程度,并发送给微控制单元电路2。以最简单的方式计算第一模数转换电路3的漂移值,第一模数转换电路3的输出电压值= $[\text{输入电压}/(\text{第一参考信号源提供的参考电压})\times\text{满码值}]$ ,微控制单元电路2根据第二模数转换电路4发送的漂移电压对第一模数转换电路进行修正这样就能够得到较为精确的输出信号,且在较长的一段时间内,均可以采用同漂移电压对第一模数转换电路3的输出电压值进行修正,以适用于对速度要求较高的情况。

[0044] 本实用新型还包括开关柜,该开关柜包括前述任意示例的用于开关柜的监控设备。该用于开关柜的监控设备可以监控开关柜中的压力传感器、温度传感器、电压传感器、电流传感器、湿度传感器等等,具体可以根据实际需要选择。这些传感器可以将输出的信号发送至用于开关柜的监控设备的输入电路。

[0045] 以上仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

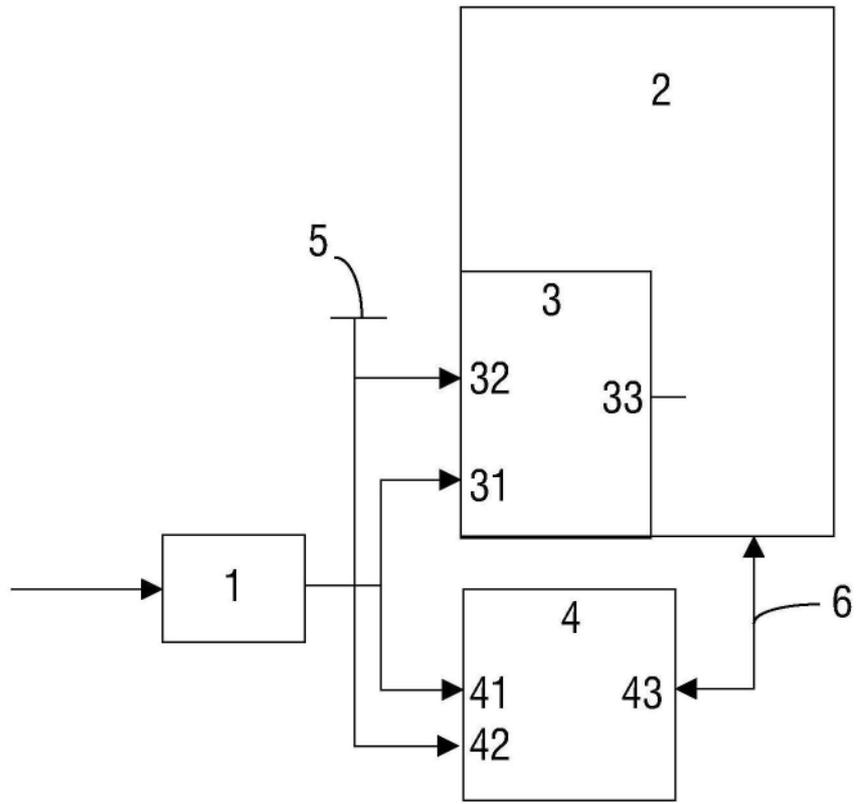


图1