(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 103390338 A
(43)申请公布日 2013.11.13

(21)申请号 201310325152.4

(22)申请日 2013.07.30

(71)申请人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号
申请人 上海市电力公司

(72)发明人 陆昱 朱钦 黄维华 乔亚兴
秦虹 殷怡杰 兰森林

(74)专利代理机构 上海兆丰知识产权代理事务所（有限合伙）31241
代理人 屠铁凡

(51)Int.Cl.
G08C 17/02(2006.01)

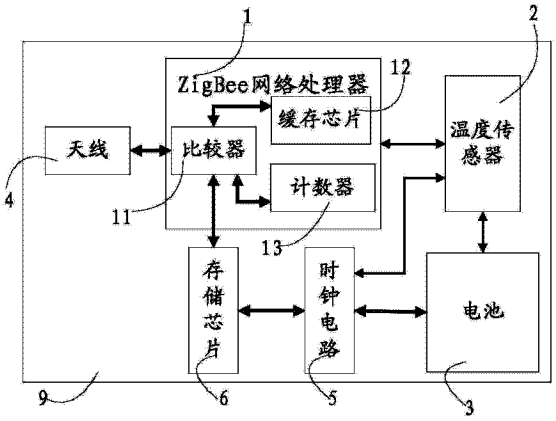
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种变电站设备温度采集器

(57)摘要

本发明公开了电网技术领域的一种变电站设备温度采集器，包括位于一个壳体内的温度传感器、ZigBee 网络处理器、电池和天线，所述天线和所述温度传感器均与所述 ZigBee 网络处理器连接，所述变电站设备温度采集器还包括一个时钟电路，所述时钟电路持续接收所述电池的供电，并通过定时发出的脉冲信号，控制所述温度传感器和所述 ZigBee 网络处理器间歇接受来自所述电池的供电，使所述温度传感器定时采集变电站设备的温度信息，使 ZigBee 网络处理器定时通过所述天线，上传所述变电站设备的温度信息给中心协调器。其技术效果是：可有效延长电池和变电站设备温度采集器的使用寿命，变电站设备温度采集器的使用寿命可长达五年以上。



CN 103390338 A

1. 一种变电站设备温度采集器，包括位于一个壳体内的温度传感器、ZigBee 网络处理器、电池和天线，所述天线和所述温度传感器均与所述 ZigBee 网络处理器连接，其特征在于：其还包括一个时钟电路，所述时钟电路持续接收所述电池的供电，并通过定时发出的脉冲信号，控制所述温度传感器和所述 ZigBee 网络处理器间歇接受来自所述电池的供电，使所述温度传感器定时采集变电站设备的温度信息，使 ZigBee 网络处理器定时通过所述天线，上传所述变电站设备的温度信息给中心协调器。

2. 根据权利要求 1 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述 ZigBee 网络处理器为 CC2530 型 ZigBee 网络处理器。

3. 根据权利要求 1 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述温度传感器为 TMP112 型温度传感器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述温度传感器与所述 ZigBee 网络处理器通过 IO 总线连接。

5. 根据权利要求 4 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述 IO 总线被模拟为模拟 I2C 总线。

6. 根据权利要求 1 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述天线的发射频率为 2.4GHZ。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述变电站设备温度采集器还包括存储芯片，所述 ZigBee 网络处理器内置计数器，所述温度传感器采集的变电站设备的温度信息存储在所述存储芯片中后，所述计数器加 1，所述计数器计数达到设定值，所述 ZigBee 网络传感器读取所述存储芯片上的所有变电站设备的温度信息，并通过所述天线上传给所述的中心协调器。

8. 根据权利要求 7 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述 ZigBee 网络处理器还内置比较器和缓存芯片，所述缓存芯片内置阈值温度，所述比较器比较所述温度传感器所采集的变电站设备的温度和所述阈值温度，若所述变电站设备的温度大于所述阈值温度，所述比较器生成温度报警信息，所述 ZigBee 网络处理器直接通过所述天线将所述温度报警信息上传给所述的中心协调器。

9. 根据权利要求 7 所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述存储芯片连接所述时钟电路，所述温度传感器所采集的变电站设备的温度信息写入所述存储芯片后，所述时钟电路控制所述温度传感器和所述 ZigBee 网络处理器切断来自所述电池的供电。

10. 根据权利要求 1 至 6 中任意一项所述的一种变电站设备温度采集器，其特征在于：所述壳体具有光滑的外表面。

一种变电站设备温度采集器

技术领域

[0001] 本发明涉及电网技术领域的一种变电站设备温度采集器。

背景技术

[0002] 变电站设备在长期运行过程中，常出现表面氧化腐蚀、紧固螺栓松动，触点和母线排连接处发生老化等问题，造成设备过热，甚至出现严重事故。这些由于发热导致的故障，比如熔断或跳闸等，一直是一个影响电力系统安全运行的不定性的隐患。由于对于变电站设备的温度进行监测并及时发生报警信息，一直缺乏实时可靠的手段。这一问题成为长期困扰电力系统的一个事故盲点，同时也是一个急待解决的重大技术问题。

[0003] 通常变电站设备产生发热的原因有主要有：设备长期处在满负荷或较长时段处于过负荷状态；安装或震动造成结点松动或接触不良；设备长期处在自然环境中运行而使接触面产生氧化层，导致的设备的导电性能下降。以上三种情况均非人力能控制和避免。

[0004] 目前变电站设备温度的主要方法有：示温蜡片法、红外测温法和光纤传感方法，其都有各自的局限性，而且也只能定期巡测，周期较长，因漏检而发生故障的机率也非常大。

[0005] 当前供电企业全面推进变电站设备状态检修工作，通过对变电站设备开展温度监测，及时掌握变电站设备健康状态，对故障发展趋势做出评估，是人员的重要职责。但是随着配网设备状态检修工作的开展，温度监测工作强度和对监测数据分析难度不断提升，现有人员配置已无法满足工作的要求。因此如何提高变电站设备温度监测工作效率，就成为变电站设备监测部门亟需考虑的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有技术的不足，提供一种变电站设备温度采集器，该变电站设备温度采集器具有较长的使用寿命。

[0007] 实现上述目的的一种技术方案是：一种变电站设备温度采集器，包括位于一个壳体内的温度传感器、ZigBee 网络处理器、电池和天线，所述天线集成在所述 ZigBee 网络处理器上，所述温度传感器与所述 ZigBee 网络处理器连接；所述变电站设备温度采集器还包括一个时钟电路，所述时钟电路持续接收所述电池的供电，并通过定时发出的脉冲信号，控制所述温度传感器和所述 ZigBee 网络处理器间歇接受来自所述电池的供电，使所述温度传感器定时采集变电站设备的温度信息，使 ZigBee 网络处理器定时通过所述天线，上传所述变电站设备的温度信息给中心协调器。

[0008] 进一步的，所述 ZigBee 网络处理器为 CC2530 型 ZigBee 网络处理器。

[0009] 进一步的，所述温度传感器为 TMP112 型温度传感器。

[0010] 进一步的，所述温度传感器与所述 ZigBee 网络处理器通过 IO 总线连接。

[0011] 进一步的，所述 IO 总线被模拟为模拟 I2C 总线。

[0012] 进一步的，所述天线的发射频率为 2.4GHZ。

[0013] 进一步的，所述变电站设备温度采集器还包括存储芯片，所述 ZigBee 网络处理器

内置计数器，所述温度传感器采集的变电站设备的温度信息存储在所述存储芯片中后，所述计数器加 1，所述计数器计数达到设定值，所述 ZigBee 网络传感器读取所述存储芯片上的所有变电站设备的温度信息，并通过所述天线上传给所述的中心协调器。

[0014] 再进一步的，所述 ZigBee 网络处理器还内置比较器和缓存芯片，所述缓存芯片内置阈值温度，所述比较器比较所述温度传感器所采集的变电站设备的温度和所述阈值温度，若所述变电站设备的温度大于所述阈值温度，所述比较器生成温度报警信息，所述 ZigBee 网络处理器直接通过所述天线将所述温度报警信息上传给所述的中心协调器。

[0015] 再进一步的，所述存储芯片连接所述时钟电路，所述温度传感器所采集的变电站设备的温度信息写入所述存储芯片后，所述时钟电路控制所述温度传感器和所述 ZigBee 网络处理器切断来自所述电池的供电。

[0016] 进一步的，所述壳体具有光滑的外表面。

[0017] 采用了本发明的一种用于变电站设备温度采集器的电路的技术方案，即包括布置在一个壳体内的温度传感器、电池、ZigBee 网络处理器、天线和时钟电路的用于变电站设备温度采集器的电路的技术方案，其技术效果是：可有效延长电池和变电站设备温度采集器的使用寿命，变电站设备温度采集器的使用寿命可长达五年以上。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明的一种变电站设备温度采集器的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 请参阅图 1，本发明的发明人为了能更好地对本发明的技术方案进行理解，下面通过具体地实施例，并结合附图进行详细地说明：

[0020] 请参阅图 1，本发明的一种变电站设备温度采集器，包括位于一个壳体 9 内的 ZigBee 网络处理器 1、温度传感器 2、电池 3、天线 4、时钟电路 5 和存储芯片 6。

[0021] 其中，温度传感器 2、天线 4、时钟电路 5 和存储芯片 6 均与 ZigBee 网络处理器 1 连接。电池 3 连接时钟电路 5 和温度传感器 2。时钟电路 5 还连接存储芯片 6 和温度传感器 2。

[0022] 本实施例中，温度传感器 2 采用的是 TMP112 型温度传感器，用于对变电站设备的温度进行测量。TMP112 型温度传感器集成化程度高，易于封装。同时，TM112 型温度传感器灵敏度高，对变电站设备的温度采集的精确性高，采集的温度的正负偏差小于 1℃，对变电站设备的温度采集的分辨率高，分辨率为 0.1℃。

[0023] 本实施例中，温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 都设有 IO 接口，因此温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 可通过 IO 总线进行通信和电性连接。但是，为了进一步提高温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 之间的通信速率，可通过内置于 ZigBee 网络处理器 1 的软件，将温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 的 IO 接口模拟为模拟 I2C 接口，即温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 通过模拟 I2C 总线进行通信。无论采用 IO 总线还是模拟 I2C 总线进行通信，都具有速度快，误码率低、成本少等优势，适于在变电站设备温度采集器中使用。

[0024] 本实施例中，所采用的 ZigBee 网络处理器 1 是 CC2530 型 ZigBee 网络处理器，

CC2530 型 ZigBee 网络处理器具有响应和启动速度快，易于进行远程调试等特点，极其适用于变电站设备温度采集器中。本实施例中所采用的 CC2530 型 ZigBee 网络处理器是由欧姆龙公司提供的。

[0025] 本实施例中，采用的天线 4 的发射频率为 2.4GHz。采用 2.4GHz 的发射频率的原因在于 :2.4GHZ 是免许可、近距离无线频段，发射功率小，保证变电站内变电站设备自身安全性。且与载波不在同一频率范围内，提高了变电站设备的温度信息传递的正确性。

[0026] 本实施例中，采用的电池为 AA 高温电池，电池的使用寿命在 -40 ～ 120℃之间。

[0027] 为了延长电池 3 和本发明的一种变电站设备温度采集器的使用寿命，本发明的一种变电站设备温度采集器处于一般转态，本发明的一种变电站设备温度采集器处于休眠状态时，只有时钟电路 5 和存储芯片 6 接收来自电池 3 的供电，以保证时钟电路 5 的正常工作和存储芯片 6 的信息不丢失，其中，存储芯片 6 与时钟电路 5 电性连接，存储芯片 6 通过时钟电路 5 间接接收来自电池 3 的供电。

[0028] 当时钟电路 5 计时满 10 分钟，即向温度传感器 2 发出一个高电平的脉冲信号，温度传感器 2 开始接收电池 3 的供电。由于温度传感器 2 和 ZigBee 网络处理器 1 之间通过 IO 总线连接或者模拟 I2C 总线连接，这既是电性连接，也是通信连接，Zigbee 网络处理器 1 通过温度传感器 2，间接接收来自电池 3 的供电，本发明的一种变电站设备温度采集器被激活。本发明的一种变电站设备温度采集器根据预先设定的参数对变电站设备的温度进行定期的测量，实现了延长电池 3 和整个变电站设备温度采集器的使用寿命的技术目的。

[0029] 温度传感器 2 在完成变电站设备温度后，将所测得的变电站设备的温度信息传递给 ZigBee 网络处理器 1。

[0030] 本实施例中 ZigBee 网络处理器 1 内置有比较器 11、缓存芯片 12 和计数器 13。其中比较器 11 连接天线 4、计数器 13、存储芯片 6 和缓存芯片 12，缓存芯片 12 内置 Zigbee 网络处理器 1 报警的阈值温度，简称阈值温度。

[0031] 比较器 11 将变电站设备的温度与阈值温度进行比较，若变电站设备的温度低于阈值温度，比较器 11 将变电站设备的温度存到存储芯片 6 中，同时计数器的计数加 1。然后，时钟电路 5 再次发出一个低电平的脉冲信号，温度传感器 2 终止接收来自电池 3 的供电。

[0032] 当计数器 13 的计数为 3 时，天线 4 启动，比较器 13 从存储芯片 6 中，读取三次采集变电站设备的温度信息，通过天线 4 一起传送给中心协调器(图中未显示)。然后，计数器 13 清零。同时，时钟电路 5 发出一个低电平的脉冲信号，温度传感器 2 终止接收来自电池 3 的供电。

[0033] 这样的设计，变电站温度采集器，30 分钟上传一次变电站设备的温度信息，减少了天线 4 频繁传输变电站设备的温度信息而产生的功耗，进一步达到延长电池 3 和整个变电站设备温度采集器的使用寿命的技术目的。

[0034] 若变电站设备的温度高于阈值温度，比较器 11 生成温度报警信息，并立即启动天线 4，通过天线 4 传送给所述中心协调器。温度报警信息包括变电站设备的温度、位置、时间和警示信息。这样的设计有助于减少由于变电站设备温度过高的信息迟报和漏报所产生的事故和损失。

[0035] 壳体 9 具有光滑的外表面，这样的设计可以减少壳体 9 外表面的积灰，防止积灰影响本发明的一种变电站温度采集器和变电站设备的安全运行。壳体 9 通过塑料螺栓固定在

变电站设备的母线排上，使本发明的一种变电站温度采集器能够对变电站设备的温度信息进行采集。由于一般变电站设备都设有三相母相排，因此每个变电站设备上要固定三个本发明的一种变电站温度采集器。

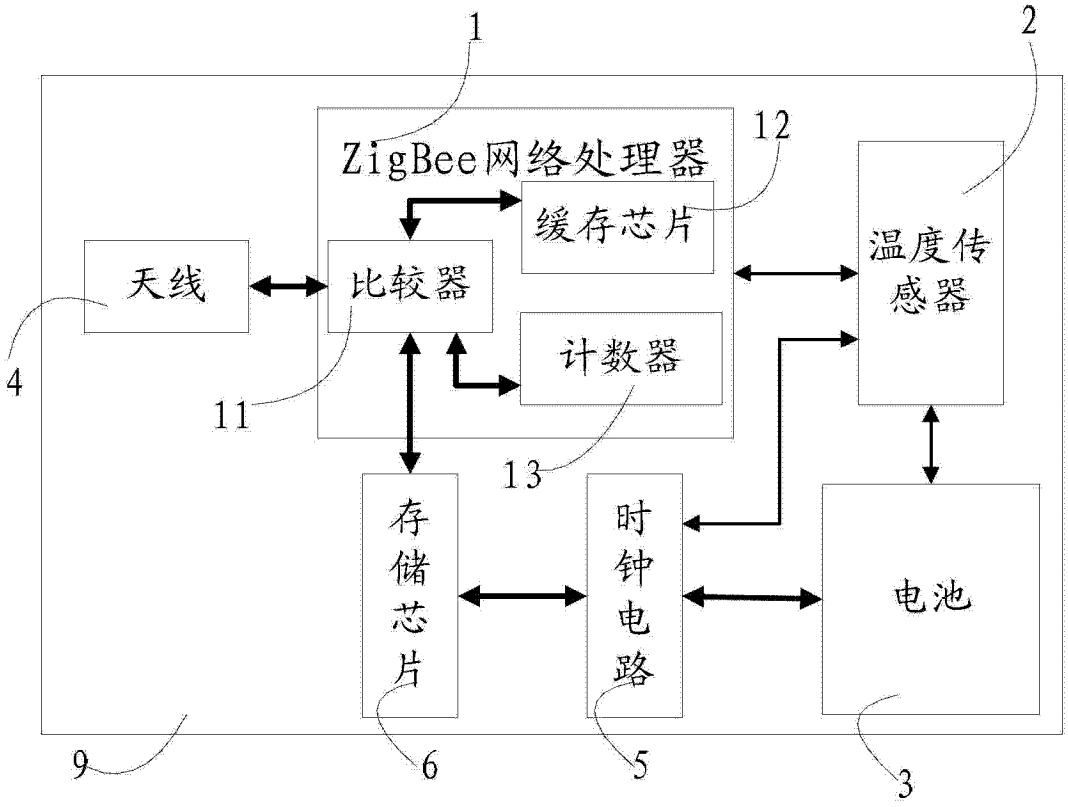

1
2
ZigBee网络处理器
12
缓存芯片
天线
比较器
温度传感器
计数器
4
11
13
存储芯片
时钟电路
电池
9
6
5
3

图 1