

DISPOSITIVO DE MULTIMEDICIÓN Y ALMACENAMIENTO DE DATOS SIMULTÁNEO Y MÉTODO

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

10 La presente invención se refiere al campo de la medición de temperatura por medio de sensores digitales acoplados directamente a microcontroladores en diversos medios.

OBJETO DE LA INVENCION

15

Proporcionar un dispositivo que permita hacer la medición y almacenamiento de datos de la variable temperatura, donde la sonda de medición se encuentre sumergida en el medio de medición.

20

ESTADO DE LA TÉCNICA

25 En el actual estado de la técnica podemos encontrar diversos documentos como el revelado en patente US 6,217,211 que muestra un sistema de medición y monitoreo de la temperatura para la detección de fugas en secciones de tuberías, que comprende una cantidad de unidades de comunicación dispuestas en dichas secciones de tubería en puntos a ser monitoreados; cada unidad de comunicación

tiene una dirección para ser dirigida remotamente; una unidad de evaluación para abordar cada unidad de comunicación; un número de sensores de temperatura que tienen cada uno un miembro de medición y un miembro de referencia; el miembro de medición es un miembro de determinación de frecuencia en un
5 oscilador de medición y el miembro de referencia es un miembro de determinación de frecuencia en un oscilador de referencia; el oscilador de medición y el oscilador de referencia que tienen componentes activos que están dispuestos sobre un soporte común y que están compuestos de materiales que envejecen de la misma manera o de manera similar; cada unidad de comunicación está asociada con
10 dicho sensor de temperatura y tiene dispositivos de transmisión y recepción para responder al recibir su dirección e interrogar al sensor de temperatura asociado al mismo, donde el oscilador de referencia y el oscilador de medición de cada sensor de temperatura están conectados a dicho transmisor dispositivo de dicha unidad de comunicación para enviar su respectiva frecuencia de oscilador (F_t , F_r) a dicha
15 unidad de evaluación; y dicha unidad de evaluación está adaptada para determinar una temperatura provisional en el miembro de medición en base a la frecuencia de medición (F_t) recibida, comprendiendo dicha unidad de evaluación también medios de corrección que incorporan una función matemática para calcular un valor de temperatura corregido, basado en dicha temperatura provisional y dicha frecuencia de medición ($F\{t\}$) y dicha frecuencia de referencia ($F\{r\}$) a fin de eliminar sustancialmente las derivaciones en la medición de la temperatura.

La patente US 4,553,432 revela una disposición de vigilancia del cable de
25 medición para recipientes de fluidos con forma de tubería para la detección continua de temperatura y humedad que comprende un primer cable conductor eléctrico; un segundo cable conductor eléctrico que se extiende sustancialmente paralelo al primer cable conductor eléctrico y donde el primer y el segundo cable

conductor son sustancialmente similares; un medio aislante higroscópico dispuesto entre el primer y el segundo cable conductor eléctrico para proporcionar control de humedad y para espaciar dichos hilos conductores a una distancia predeterminada entre sí; un aislante permeable a la humedad que rodea los
5 medios aislantes higroscópicos y los hilos conductores eléctricos primero y segundo; un hilo de resistencia dispuesto helicoidalmente para fines de detección de temperatura que se extiende en el exterior del aislador permeable a la humedad y aproximadamente a lo largo de los hilos conductores eléctricos y está dispuesto a una distancia separada del primer y el segundo hilos conductores
10 eléctricos.

La solicitud de patente CN 200310125179 revela un sistema que incluye una computadora controlada para adquisición y procesamiento de señal de sensor de temperatura, y tiene una pluralidad de componentes electrónicos de extremo
15 delantero de canal de procesamiento y adquisición de señal. Un circuito de preprocesamiento de señal de temperatura multicanal, que comprende un chasis, una pluralidad de señal de entrada de temperatura, un circuito generador de tensión de referencia que comprende además una pluralidad de entradas y una señal de temperatura correspondiente a una pluralidad de circuitos amplificadores
20 correspondientes a la pluralidad de entrada circuitos conectados a eso; un circuito amplificador conectado al circuito de modulación de salida del multiplexor, la señal de salida del multiplexor de salida del circuito de modulación; circuito generador de tensión de referencia de entrada y el circuito de entrada está conectado; el último terminal de salida del circuito de entrada del circuito amplificador está conectado al
25 último y luego a la salida del circuito de entrada o circuito del multiplexor modulador conectado al parámetro de salida y la salida del multiplexor de las conexiones del circuito modulador que el circuito de procesamiento de señal final en la mano; el terminal de control de la computadora está conectado a la salida del

multiplexor del circuito del modulador; circuito de modulación de salidas múltiples y circuito de procesamiento de la señal de unión de referencia, con un puente / interruptor entre el amplificador.

- 5 La patente CN 87208972 revela un medidor de temperatura automático que adopta el circuito de compensación de la resistencia del conductor de transferencia y una pluralidad de circuitos de conmutación de muestreo para medir directamente la resistencia térmica de un elemento de medición de temperatura. El medidor de temperatura automático también coincide con un microordenador de chips, y los sistemas de la pantalla, la alarma, la impresión, etc., para controlar el proceso de medición. Las funciones de la medición, el cálculo, la alarma y la impresión de tiempo se realizan. El medidor de temperatura automático puede coincidir directamente con los elementos de medición de temperatura, como la resistencia de platino, el termopar, etc. El rango de medición es de -20 ° C a 150 ° C. El modelo de utilidad tiene las ventajas de estructura compacta, operación simple, conveniente instalación de campo.

Teniendo en cuenta todo lo anterior no existe un dispositivo que permita medir y almacenar los datos adquiridos de forma simultanea para ser luego procesados fácilmente.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

5

La presente invención revela un dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultaneo, que adquiere datos de temperatura en cuerpos y fluidos sumergidos de agua de forma simultánea en varios puntos, donde esta labor es dispendiosa, esto debido a que las sondas que hay en el mercado solo permiten la medición de un punto a la vez, la toma de datos es manual y requieren estar conectados a una fuente de energía o un set de baterías alcalinas, lo que dificulta el trabajo de campo cuando este debe realizarse en zonas alejadas de fuentes de corriente eléctrica.

10
15 Por la anterior razón, el dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo, surge para solucionar esta problemática.

El dispositivo puede tener hasta dieciséis sensores electrónicos para captura de datos conectados a un computador para el procesamiento de estos y un panel solar o un banco de baterías para el suministro de energía necesaria para el dispositivo. Los sensores fueron adaptados para su uso en cuerpos de agua mediante aislamiento con resinas especiales al aplicar una capa protectora. El microcontrolador principal procesa la señal del sensor y almacena los datos de temperatura de forma automática en un archivo de datos; este archivo luego es convertido y exportado a un archivo de hoja de cálculo; los archivos se almacenan en una memoria SD extraíble; el microprocesador principal posee un teclado para

20
25

programar de forma automática la toma de datos, esto se hace programando un periodo de tiempo entre 0.5 y 6 minutos, igualmente permite programar la fecha y hora en que se está realizando la captura de los datos. El dispositivo de medición y almacenamiento simultáneo posee una batería. Así mismo, cuenta con un panel solar que permite la carga de la batería de forma permanente, esto último le brinda total autonomía de fuentes de corriente eléctrica y favorece el ambiente reduciendo el consumo de baterías alcalinas.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1 muestra un dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultáneo (1) compuesto por sondas de medición (10) que son sumergidas en un fluido (F) contenido en un contenedor (C); las sondas de medición (10) están compuestas por un sensor (11) conectado a un microcontrolador de sonda (12); el sensor (11) es del tipo de temperatura y está conectado al microcontrolador de sonda (11) por medio de una conexión I2C (13); el sensor (11) y el microcontrolador de sonda (12) y sus conexiones internas están recubiertos con una capa protectora (14), del tipo resinas epóxicas que protegen los pines de conexión de la presencia y corrosión del agua, quedando solo expuesta la parte que sensa la cual es resistente a la corrosión, pero que permite hacer el sensado de temperatura del medio fluido (F).

Cada sonda de medición (10) está conectada la entrada del circuito multiplexor (20) por medio de conexiones (15). Los sensores (11) de temperatura podrían ser seleccionados del tipo LM 92 con una precisión de $\pm 0.33^{\circ}\text{C}$ y un rango de medición de temperaturas entre -55°C a $+150^{\circ}\text{C}$.

Cada sonda de medición (10) está conectada a un circuito multiplexor (20) donde admite hasta ocho conexiones de sondas de medición cada circuito multiplexor (20); donde cada circuito multiplexor (20) es del tipo de 8 a 1 líneas, es decir con ocho entradas de datos y una salida, además tiene una entrada de inhibición (STROBE G) activa a nivel bajo (0V) y una entrada de selección (SELECT); donde el circuito multiplexor es del tipo 74151. Luego los circuitos multiplexores (20), multiplexan nuevamente los datos a un circuito multiplexor (30) es del tipo de 2 a 1 líneas, donde el circuito multiplexor (30) contiene cuatro multiplexores con dos entradas de datos y su salida cada uno; donde el circuito multiplexor (30) es del tipo 74157.

La salida del circuito multiplexor (20) está conectada a la entrada del circuito multiplexor (30) por medio de una conexión (21), la salida del circuito multiplexor (30) está conectado a la entrada del microcontrolador principal (40) por medio de una conexión USART (31).

El microcontrolador principal (40) es del tipo de placa reducida y tiene una conexión a una memoria de almacenamiento (50) que es del tipo memoria SD, además tiene un conector para programación (60) del microcontrolador principal (40).

El microcontrolador principal (40) tiene pantallas de visualización (70A) (70B), que son del tipo LCD.

La energía para el funcionamiento del dispositivo de multimedición y almacenamiento simultáneo (1) y cada uno de los elementos que necesitan energía es suministrada por un panel solar (110) conectado a un regulador de voltaje (111) además se tiene una banco de baterías (112) que permite tener una

reserva de energía y que también es conectado hacia el regulador de voltaje (11). El banco de baterías (112) es del tipo de litio que le permite una autonomía de entre 24 y 48h.

- 5 El microcontrolador principal (40) pueden ser ingresados datos de configuración por medio de un teclado (90).

El microcontrolador principal (40) tiene una memoria (91) del tipo EEPROM con conexión de bus del tipo IC2.

10

El microcontrolador principal (40) tiene una señal de reloj (80) el cual tiene una frecuencia de 32768 Hz.

- 15 La memoria (50) y el conector de programación (60) podrían ser conectados o transferir, recibir y transmitir datos a otro computador (100).

La figura 2 muestra el diagrama de conexiones electrónico de la sonda de medición.

- 20 La figura 3 muestra el diagrama de conexiones electrónico del dispositivo de multimedición y almacenamiento de datos simultaneo.

La figura 4 muestra el diagrama de flujo de software.

- 25 La figura 5 muestra el diagrama de flujo de inicio de modulo sensor.

La figura 6 muestra el diagrama de flujo de captura de datos de sensado.

La figura 7 muestra el diagrama de flujo de decodificación de datos.

La figura 8 muestra el método de multimedición y almacenamiento de datos simultaneo.

5 El método comprende las etapas de

- a. Etapa (210). Adquirir los datos de sensado por medio de las sondas de medición (10)
- 10 b. Etapa (220). Multiplexar los datos por primera vez por el circuito multiplexor (20)
- c. Etapa (230). Multiplexar los datos por segunda vez, mediante el circuito multiplexor (30).
- d. Etapa (240). Procesar datos en el microcontrolador principal (40), donde procesar es hacer las transformaciones digitales internas para obtener los
15 datos en un formato predefinido.
- e. Etapa (250). Almacenar datos en forma de archivo de texto.
- f. Etapa (260). Convertir y almacenar datos en forma de archivo de hoja de cálculo en la memoria SD (50).

20

La anterior descripción solo puede ser tomada como referencia y no limitativa en sus componentes ni en su relación explícita, sino que han sido descritos para proporcionar una idea clara sobre la conformación general de la materia de la invención reclamada.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5

Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características técnicas del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva como parte integrante de la misma, un conjunto de figuras definidas así:

10

Figura 1. Esquema general del dispositivo de sensado.

Figura 2. Diagrama electrónico de conexiones del sensor.

15

Figura 3. Diagrama electrónico de conexiones del dispositivo de sensado.

Figura 4. Diagrama de flujo de software.

Figura 5. Diagrama de flujo de inicio de modulo sensor.

20

Figura 6. Diagrama de flujo de captura de datos de sensado.

Figura 7. Diagrama de flujo de decodificación de datos.

25

Figura 8. Método de multimedición y almacenamiento de datos simultáneos.