



31 NUMERO 32 FECHA 33 PAIS	A1 12 PATENTE DE INVENCIÓN
	21 NUMERO DE SOLICITUD 547928
	22 FECHA DE PRESENTACION 16.10.85

71 SOLICITANTE(S) Consejo Superior Investigaciones Científicas NACIONALIDAD Española
 DOMICILIO Serrano, 117 Madrid

72 INVENTOR(ES) Juan Carlos Montaña Asquerino, Ignacio García Benito

73 TITULAR(ES) Consejo Superior Investigaciones Científicas

11 N.º DE PUBLICACION 8707792	15 FECHA DE PUBLICACION	12 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA	GRÁFICO (SOLO PARA INTERPRETAR RESUMEN)
----------------------------------	-------------------------	--------------------------------------	---

13 Int. C. Int. Cl. G01K 7/12, G01T 1/42 // A01G 9/00

14 TITULO
 Medidor de condiciones ambientales: temperatura, humedad relativa y luminosidad, con detección del punto de rocío

17 RESUMEN (APORTACION VOLUNTARIA, SIN VALOR JURIDICO)

Handwritten signature

MEMORIA DESCRIPTIVA

Se trata de un sistema electrónico, basado en un microproce-
sador de 8 bits, que permite la medida simultánea de la temperatura,
la humedad relativa y el nivel luminoso de un microclima con detec-
ción del punto de rocío. El sistema es realizable con componentes fá-
cilmente asequibles y puede alimentarse con dos baterías de automo-
vil cuando la aplicación lo requiera. Utiliza un display digital con
tres dígitos decimales -con punto fijo entre las unidades y las déci-
mas- para los datos y dos dígitos alfanuméricos para la denominación
de dichos datos (TS, Hr, LU, Pr). El display se activa secuencialmen-
te, sincronizado con el muestreo del canal correspondiente, en forma
cíclica, hasta alcanzar un volumen de datos que es necesario almace-
nar en una memoria masiva externa. En este momento, automáticamente,
se transfiere la información almacenada internamente, bien a un gra-
bador comercial de cassette o a un ordenador central, vía dos puertas
de comunicación: las estándar para cassette y RS-232 respectivamente.

Las medidas se realizan cada 10 segundos aproximadamente,
si bien este período se puede establecer previamente y grabarlo con
el programa monitor (se puede dar tabulado para períodos comprendi-
dos entre 1/16s y 1 hora). Los datos almacenados se refieren a los
promedios de 8 medidas.

Los sensores utilizados son: resistencia de platino PT-100
para la temperatura, sensor capacitivo tipo Valvo para la humedad re-
lativa, y un fototransistor para la detección de los niveles lumino-
sos prefijados (en nuestro caso son tres pero pueden ampliarse según
las necesidades). La medida de la temperatura se obtiene con una pre-
cisión mejor del 0.1% y la de la humedad está dentro del 2% en todo
el margen, siendo muy superior dentro del margen 10-90% de humedad
relativa. El detector del punto de rocío es un medidor de conductivi-
dad de un hilo de cáñamo, que se conecta a dos terminales de entrada
flotante, como un sensor más.

El sistema encuentra aplicación directa en investigación
agrícola, biológica y en meteorología, donde se precisa el seguimien-
to y registro de los datos ambientales de recintos bajo atmósferas
controladas o al aire libre en zonas alejadas carentes de suministro
eléctrico. El sistema puede adaptarse fácilmente a los paneles de
mando de cámaras de cultivos, fitotrones, cámaras de crecimiento y

maduración de frutos, etc., pudiendo, en general, considerarse como un sistema económico de interfase del ordenador central, en la toma de datos ambientales.

Descripción del Medidor

5 Consta, en primer lugar, de un MODULO TRANSDUCTOR que contiene los circuitos transductores de temperatura, humedad relativa, luminosidad y conductividad.

10 Los sensores se conectan a sendos pares de bornas de entrada, obteniéndose como salidas las señales analógicas de tensión eléctrica con margen de variación común de 0 a 5 voltios, respecto a un terminal de referencia único. El módulo contiene puntos de ajuste externos para cada una de las variables y puede considerarse como una sonda múltiple de dichas variables, encajable al resto del sistema.

15 El sistema restante está compuesto por los: MODULO DE ADQUISICION DE DATOS y MODULO DEL SISTEMA MICROCOMPUTADOR. La misión de estos módulos se concreta en el multiplexado, en alto nivel, de las señales analógicas procedentes del módulo transductor, y en la conversión de dichas señales en señales digitales, que se pueden enviar
20 al display, al ordenador central y al grabador de cassette. Estos dos módulos están contenidos en la misma caja junto a la fuente de alimentación. El frontal de la caja contiene la tarjeta del display, que es enchufable, el conector de nueve contactos del módulo transductor y los pulsadores de "puesta a cero" y "comienzo". El de "puesta a cero" se utiliza para interrumpir manualmente el programa; el
25 de "comienzo" reinicia el programa cuando se ha interrumpido automáticamente, como en el caso de cambio de la cinta del cassette, o manualmente con la puesta a cero.

30 En el lateral de la caja existen los conectores de salida de grabación y control del cassette y el RS-232.

Descripción de la Arquitectur del Sistema

35 El módulo transductor contiene cuatro amplificadores operacionales, para la generación y acondicionamiento de las señales procedentes de las excitaciones de los sensores. Las señales analógicas adquieren la energía adecuada para su transmisión, por cable apantallado, al módulo de adquisición de datos. La señal analógica correspondiente a la humedad se obtiene previamente al comparar las anchuras de los impulsos de dos circuitos osciladores, uno de los cuales contiene un condensador de capacidad constante y el otro uno

de capacidad dependiente del grado de humedad (sensor Valvo). Las se-
ñales analógicas correspondientes a la temperatura y conductividad
se obtienen configurando de forma adecuada los circuitos de entrada
y realimentación de los respectivos amplificadores operacionales, in-
5 cluyendo el sensor como resistencia variable, de forma que la respues-
ta a las variaciones de resistencia sea una tensión proporcional den-
tro del margen útil de medida. En cuanto a la señal del fototransis-
tor, ésta se aplica directamente desde el colector, atenuada por fac-
tor de ajuste previo.

10 El módulo de adquisición de datos consta de un circuito mul-
tiplexor de 8 canales, controlado por el microordenador, que aplica
una señal, de las que provienen de los transductores, a una de las
entradas de un comparador de alta velocidad. La otra de las entradas
del comparador proviene de la salida de un circuito convertidor-digi-
15 tal-analógico, cuyas entradas proceden de las salidas, en paralelo,
del modulo del microprocesador. La comparación de estas dos señales
se almacena sucesivamente bit a bit en un registro de ocho posicio-
nes. Es en esta forma como el programa monitor del sistema controla
el proceso de conversión analógico -digital en aproximaciones sucesi-
20 vas, registrando al final del período de conversión, en una porción
de la memoria de trabajo, el valor hexadecimal de la medida.

El módulo del sistema microcomputador consta pues de un mi-
croprocesador MC6802, que genera los impulsos de reloj y ejecuta el
programa monitor residente en 3 kbytes de memoria ROM. El micropro-
25 cesador contiene 128 bytes de memoria RAM que se utiliza como memo-
ria de trabajo. Un circuito de memoria RAM de 1Kbyte se utiliza como
memoria de almacenamiento de los datos promedios.

En este módulo están contenidos los 2 circuitos adaptado-
res de periféricos con salidas en paralelo (PIA) y el de salida se-
30 rie (ACIA). Una de las PIA se conecta al módulo de adquisición de da-
tos, la otra al conjunto del cassette con el display y la ACIA sirve
de conexión al ordenador central.

Todos estos componentes del módulo se direccionan, por un
bus de 16 canals, mediante un circuito decodificador de direcciones.

CLAVE DEL GRAFICO

M1 : Módulo 1.- Módulo transductor múltiple
M2 : Módulo 2.- Módulo de adquisición de datos
M3 : Módulo 3.- Módulo del sistema microordenador
DISP: Display de 6 dígitos
5 RS : Pulsador de puesta a cero.
GO : Pulsador de puesta en marcha
RS-232: Salida externa standar
CA : Grabador comercial de cassette

10

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

5 1) "MEDIDOR DE CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y LUMINOSIDAD, CON DETECCION DEL PUNTO DE ROCIO" caracteriza
do por poseer un módulo-sonda (M1) que es transductor múltiple de tem-
peratura, humedad relativa, niveles de luminosidad y conductividad, y
un sistema formado por dos módulos acoplados que funciona como siste-
ma de adquisición de datos de 8 bits (M2 y M3), que poseen un sistema
de interfase al que es posible enchufar un display con tres dígitos -
10 decimales para los datos y dos dígitos para denominar al dato, conec-
tar una grabadora de cassettes de tipo comercial para registro automá-
tico de los datos prometidos y enviar, a través del conector estandar
RS-232, a un ordenador central, los datos almacenados en una memoria
interna.

15 2) Un medidor según reivindicación 1 y caracterizado además
porque al módulo-sonda (M1) se le pueden conectar cuatro sensores:
resistencia de platino del tipo de la Pt-100, sensor capacitivo del
tipo Valvo, fototransistor BPX 99 o similar y 2 cm de hilo de cáña-
mo, obteniéndose cuatro señales analógicas de tensión eléctrica, con
20 márgenes de variación entre 0 y 5 voltios referenciadas a un terminal
común.

25 3) Un medidor según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado
además porque el módulo M2, constituido por un circuito convertidor
digital-analógico, un circuito comparador y un circuito multiplexor,
conectado al módulo M3, constituido por un microprocesador de 8 bits,
circuitos de memoria ROM y RAM, dos circuitos adaptadores de perifé-
ricos con salida paralelo, y uno con salida serie, están gobernados
por un programa, que ocupa los 3 kilobytes de memoria ROM, y que: 1)
30 selecciona secuencialmente los cuatro canales de salida del módulo
M1; 2) convierte, en aproximaciones sucesivas, cada dato analógico
seleccionado, en dato digital, para su presentación secuencial en un
display, afectado del factor de escala correspondiente al margen de
la medida, o para posterior procesamiento digital del dato; 3) trans-
mite los datos a un ordenador central; 4) calcula los valores prome-

5 dios de los datos cada ocho medidas y los almacena en un circuito de memoria interna RAM; 5) transfiere los datos promedios a un cassette, para que no se pierdan cuando la memoria interna se llena, hasta completar la carga de la cinta, en cuyo caso se detiene el proceso hasta reiniciarlo manualmente con un pulsador.

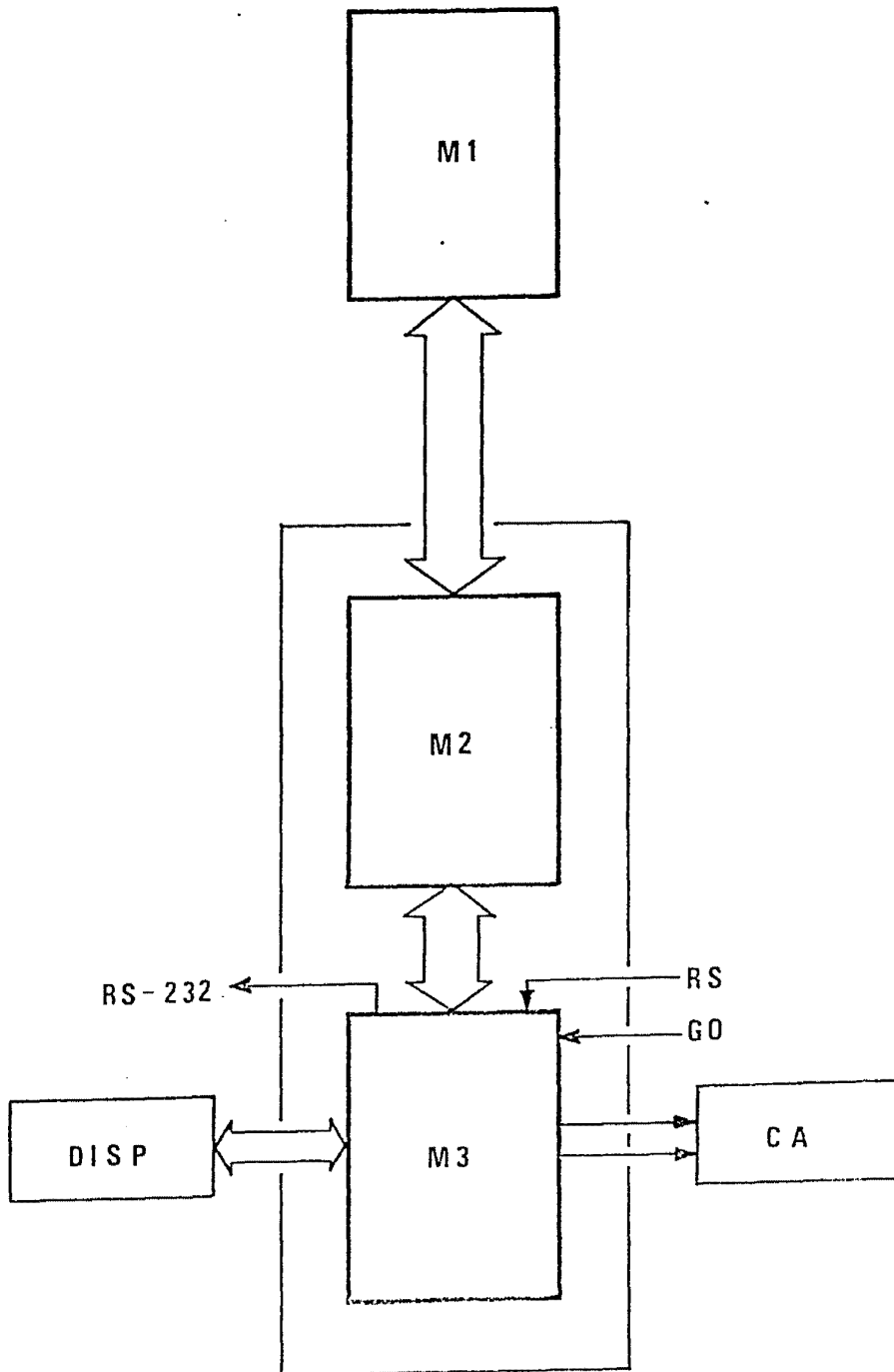
4) "MEDIDOR DE CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA, HUMEDAD RELATIVA Y LUMINOSIDAD, CON DETECCION DEL PUNTO DE ROCIO" tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 7 páginas escritas por una sola cara y un dibujo.

10

Madrid, 16 Octubre 1985







Madrid, 16 Octubre 1985