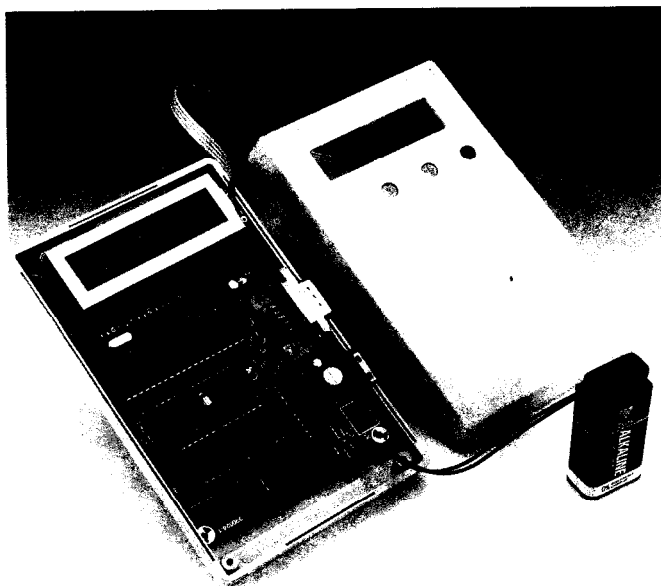


registrador de datos para DMM

para DMMs Metex y Voltcraft



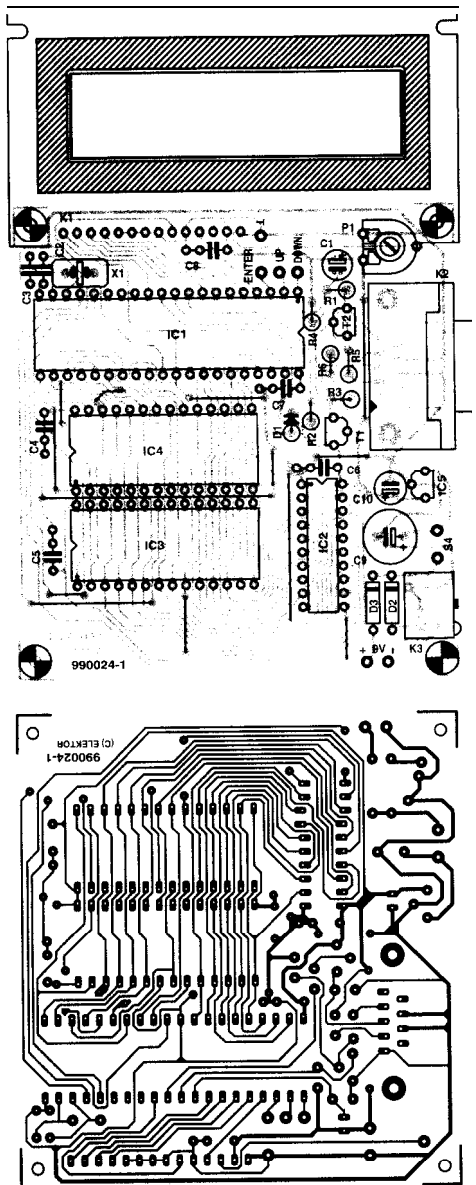
Como ya sabemos, la combinación de un PC y un Metex o voltímetro digital (DMM) con un interface serie se puede utilizar como un osciloscopio grabador, si dejamos el PC activado todo el tiempo. Debido a que esto no siempre es posible o deseable, presentamos un sistema registrador de datos que podemos realizar sin el PC.

Características

- ↪ Manejo simple
- ↪ Elevada precisión
- ↪ Soporta todo un rango de medidas de los polímetros digitales
- ↪ Compatible con Voltcraft y Metex DMMs
- ↪ Lectura de datos en LCD interno
- ↪ Simple construcción, bajo coste

Datos técnicos

Tensión de alimentación	9-12 v
Adaptador de red	9 V PP3
Batería	6.5 mA
Corriente media consumida	1200/8/n/2
Protocolo serie (unión PC)	9600/8/n/2



LISTA DE COMPONENTES

Resistencias:

- R1 = 10k Ω
- R2-R5 = 4k Ω 7
- R6 = 100 Ω
- R1 = 10k Ω potenciómetro de circuito impreso

Condensadores:

- C1 = 10 μ F 63V radial
- C2, C3 = 33pF
- C4-C8 = 100nF
- C9 = 470 μ F 16V radial
- C10 = 100 μ F 10V radial

Semiconductores:

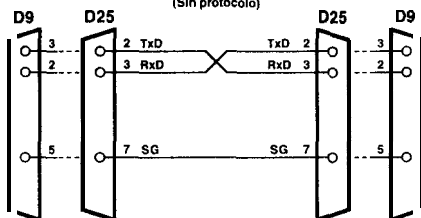
- D1 = IN4148
- D2 = 1 N4001
- D3 = BAT65
- T1 = BC557B
- r2 = BC547B
- C1 = 80C31, 80C51 6 87C51 (encapsulado DIL de 40 pines)
- C2 = 74HCT573
- C3 = 62256 (por ejemplo UMC62256E-70LL)
- C4 = 27256 (código de pedido 986522-1)
- C5 = 78L05 or LP2950-5(ver texto)

Varios:

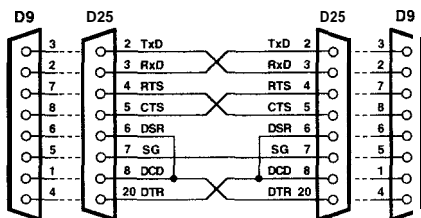
- K1 = conector IDC de 14 contactos para cable plano
- K2 = conector sub-D de 9 pines en ángulo, para montaje PCB
- K3 = conector para adaptador de red
- S1 = pulsador un contacto, CTL3 (multimec)
- S4 = conmutador desplazable, contacto simple
- X1 = 11.0592 MHz, cristal de cuarzo
- Caja de plástico, tamaño aproximado 145 x 90 x 26 mm (Pactec modelo HP)
- Display LCD, dos líneas de 16 caracteres, por ejemplo LTN 211 R-10 (PHILIPS) o LM16A211 (Sharp)

Figura 2. La placa de circuito impreso puede montarse fácilmente en una caja con una abertura para el display.

Conexión módem-nulo simple
(Sin protocolo)



Conexión módem-nulo completa



980024 - 12

cer extraña, pero permite obtener de forma fácil velocidades de transmisión estándar. La red R1-C1 nos proporciona la señal de reset en el encendido de la alimentación. El display alfanumérico está controlado en modo 4 bits a través del puerto serie 1.

El interface RS-232 del registrador tiene un mínimo hardware, y consta fundamentalmente de un transistor a modo de buffer inversor en la línea Tx y un convertidor/inversor de nivel también transistorizado sobre la línea Rx.

El circuito de alimentación permite que el registrador se alimente a través de un adaptador

de red. Por medio de los diodos D2 y D3 tenemos una batería externa añadida, de manera que si falla el adaptador, la batería alimenta todo el circuito. De esta forma se crea una alimentación ininterrumpida que nos permitirá conservar los datos en la RAM sin tener que volver a tomar las medidas. El regulador LP2950-5 puede evitar que la batería se descargue completamente hasta el final. En caso de que el registrador sólo se alimente a través de un adaptador de red, podemos colocar un regulador mucho más convencional como es el 78L05. En el estado inactivo el circuito consume una corriente de reposo de

unos 6.5 mA. Cuando realizamos una medida, la corriente consumida alcanza aproximadamente los 20 mA.

FUNCIONAMIENTO

La primera cosa que debemos hacer nada más encender el circuito es ajustar P1 hasta que el texto sobre el LCD pueda leerse claramente. El primer texto que aparece será DMDLE12. El registrador funciona con las teclas de flechas y la tecla Enter. La última selección entre los distintos menús y la confirmación de las opciones del menú puede realizarse con las teclas de flecha.

J&S



MALETÍN PARA ELECTRÓNICA

CONTENIDO:

- ☐ Multímetro digital MY-63
- ☐ Soldador de 220V 30W
- ☐ Soporte de soldador
- ☐ Malla desoldadora
- ☐ Alicates de corte
- ☐ Alicates de punta
- ☐ Carrete de estaño

**TODO POR 10.500 PTS.
IVA INCLUIDO**

Portes: 800 pts.

BARRIOILLO, 15 - LOCAL 11 Y 12
TEL: 91 531 18 94
FAX/TEL: 9153128 70
28004 MADRID

**SIEMPRE
OFRECEMOS LAS
MEJORES MARCAS A LOS MEJORES PRECIOS**

Para realizar una medida conectaremos la tensión de alimentación, apagaremos el multímetro digital, conectaremos el registrador al multímetro y después encenderemos éste de nuevo. Después de encender el registrador, lo que veremos en el menú de opciones es:

```
MAIN MENU
>Data retrieval
>Measuring
```

.... es decir, restablecimiento de datos, midiendo.

Habiendo seleccionado la opción de Measuring y presionando la tecla Enter, la siguiente información que aparecerá en la pantalla será:

```
Sampling P 00:02
Enter minutes
```

Ahora debemos introducir el intervalo de medida (I'); el valor más alto permitido es 9 minutos y 99 segundos (99:99). Usaremos las teclas de flecha para seleccionar el valor de los minutos, después presionaremos Enter y entonces aparecerá este menú:

```
Sampling P 00:02
Enter secons
```

Introduciremos el número de segundos del intervalo de la medida (muestreo) y presionaremos Enter de nuevo. A continuación aparecerá en la pantalla:

```
START          Y
MEASUREMENT? N
```

Presionaremos 'Y' para continuar. La primera línea del display mostrará el dato que acabamos de capturar con el tiempo de medida en la segunda línea, por ejemplo:

```
DC      00:00  v
        00:00:08
```

El reloj continúa funcionando y grabando cada Segundo. El valor medido en la línea de la parte superior es almacenado dependiendo del intervalo de muestreo. El periodo de medida mayor es de 100 horas menos **un Segundo**.

Si no conectamos un multímetro, el microprocesador se colgará. Para comenzar una medida de nuevo, presionaremos la tecla Enter.

Podemos parar una medida manteniendo pulsada la tecla Enter durante más de 1 s. La cancelación es confirmada cuando el display indica:

```
STOP
```

El último dato configurado y el tiempo marcado son entonces congelados. Presionando la tecla Enter de nuevo volvemos al valor principal del menú.

La transferencia del dato de la medida desde el registrador al PC es más sencillo todavía. En el menú principal seleccionamos Data retrieval. Pulsando las flechas de arriba y abajo disponemos de las siguientes opciones.

```
> Display
> PC numerical
> PC alphanum
```

La primera opción muestra en el LCD del registrador los valores medidos, desplazándonos con las teclas a través de los datos disponibles.

Las otras dos opciones dan lugar a que los datos establecidos sean enviados al PC, cada uno en formato numérico o alfanumérico. Antes de que eso se lleve a cabo, tenemos que seleccionar la velocidad de los datos en este menú:

```
>> BAUDRATE
>> 1.200 baud
>> 9.600 baud
```

Una vez que hemos hecho esto, podemos realizar la operación de carga de datos, confirmando esta opción.

```
output _ PC
```

CONSTRUCCIÓN

El diseño de la placa de circuito impreso mostrado en la Figura 2 es bastante espacioso, por lo que construir el registrador y fijarlo en una caja de plástico no debería representar ningún problema.

Todos los circuitos integrados se pueden colocar sobre zócalos. No debemos olvidar las 13 uniones de los cables de la placa a cara simple y nos aseguraremos que todas las partes están montadas de forma correcta. Con todo en su lugar, sólo nos queda realizar una inspección visual de la placa revisando las soldaduras.

CONEXIONADO

El multímetro digital y el PC están conectados al mismo conector Sub-D de 9 pines en la placa del registrador, pero no simultáneamente, por supuesto. Al igual que el conector del puerto serie del PC, este conector es un enchufe, por lo que el multímetro es bas-

tante fácil de conectar. La conexión del PC, sin embargo, requiere un cable especial que debería tener conectores en ambos extremos y los terminales TxD y RxD cruzados. Esta interconexión se conoce como modem nulo (o módem cero), tal y como podemos ver en la Figura 3.

Los multímetros digitales con interface RS-232 están diseñados para conexión directa con el PC. El interface serie del PC puede ser un conector de 9 pines o de 25 pines. En el primer caso, el pin 3 es salida y el pin 2 es entrada. Los números de los pines están indicados en el propio conector. Esto se tiene en cuenta en el cable serie para el multímetro, no importa si usamos un conector de 9 o de 25 pines.

Básicamente hay sólo una forma de tráfico de datos entre el PC y el registrador. La señal del pin 4, DTR (DB25: pin 20) del conector del PC indica que el PC está listo para recibir nuevos datos. La misma se aplica a la señal RTS en el pin 7 (pin 4: DB25), la cual se activa en el PC para indicar que quiere enviar datos. Debido a que muchos multímetros digitales requieren esas dos señales para habilitar la carga de los datos registrados en el PC, el pin 4 de K2 del registrador comienza con +5 V, mientras que el pin 7 está conectado a masa.

En el lado del PC podemos utilizar cualquier programa de comunicaciones, incluyendo el popular Hyperterminal (utilidad que se adjunta con Windows 95). Seleccionando el puerto COM y los siguientes parámetros: **1.200 bits/s o 9.600 baudios, 8 bits de datos, sin paridad, 2 bits de stop y protocolo hardware. Un cable en módem-nulo sólo tiene dos líneas de datos y masa también conectada. El registrador no emplea conexión completa, por lo que no seleccionaremos ninguno para el protocolo. El intercambio de datos entre el registrador y el multímetro digital emplea un protocolo de comunicación diferente: 7 bits de datos, sin paridad y 2 bits de stop.**

El autor utiliza el registrador junto con un Metex M-3610-D y un Voltcraft VC 506. El circuito prototipo construido en nuestro laboratorio también fue probado sin ningún problema con el Metex M-3650-CR. Suponemos que existen otros multímetros digitales que soportarán el mismo protocolo.

(990024-1)