

CAPTACION MASIVA DE DATOS CON PC

**

L. Saravia* y C. Cadena

INENCO[#], Universidad Nacional de Salta
Buenos Aires 177 - 4400 Salta

RESUMEN

Se describe en este trabajo un equipo de captacion de datos en forma automatica adaptado para el estudio de sistemas solares. Consta basicamente de tres partes bien diferenciadas: a) una computadora personal tipo XT; b) una interfase comercial de 16 canales analogos de entrada; c) estaciones individuales de 16 canales para la toma de datos propiamente dicha; tal como se observa en la Fig. 1, a) un paquete de software preparado especialmente para cada usuario.

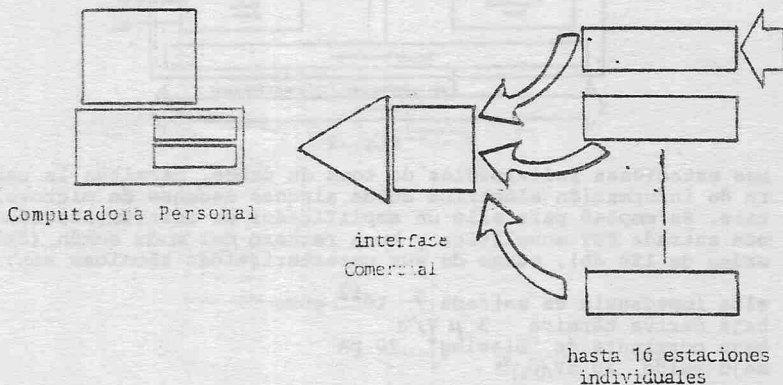


Figura 1.

1. HARDWARE

La computadora personal empleada es del tipo "IBM Compatible", y en principio cualquiera de estas disponibles en el mercado, funcionaria correctamente. La configuracion actual, consta de dos disqueteras, pero solo por cuestiones de orden practico, ya que con una se podria trabajara adecuadamente.

la interfase comercial, es de marca "Data Translation". En la Fig. 2 se observan algunas de sus caracteristicas principales. Consta de 16 lineas digitales de entrada/salida, 16 entradas a

* Investigador del CONICET
** Profesional del CONICET
Instituto UNSa. - CONICET

analógicas y dos salidas analógicas.

Las entradas analógicas pueden conectarse en el modo "single ended" (dieciséis), o bien en el modo diferencial. En el equipo descrito, la conexión se efectúa "single ended", ya que se considera un buen rechazo del "modo común" en las etapas anteriores.

Los canales analógicos van colgados de un convertor analógico/digital de 12 bits y muy alta velocidad (entre 10 y 30 kilohertz). Las salidas analógicas provienen de un convertor digital/análogo, también de 12 bits y permiten eventualmente realizar operaciones de control desde el teclado.

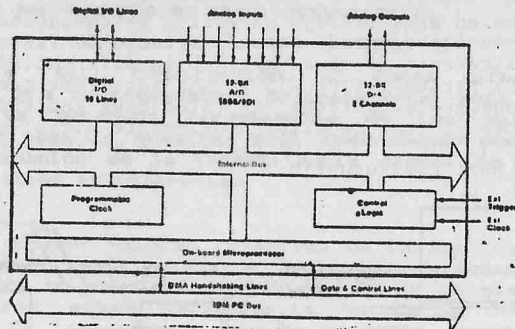


Fig. 2

Las estaciones individuales de toma de datos, permiten la captura de información eléctrica desde algunas decenas de microvoltios. Se empleó para ello un amplificador de instrumentación con entrada FET monolítica y buen rechazo del modo común (del orden de 120 db), otras de sus características técnicas son:

- alta impedancia de entrada $7 \cdot 10^{12}$ ohms
- baja deriva térmica $3 \mu V/^{\circ}C$
- baja corriente de "biasing" 30 pA
- bajo ruido $20 nV/(Hz)^{1/2}$

La conexión se esquematiza en la Fig. 3.

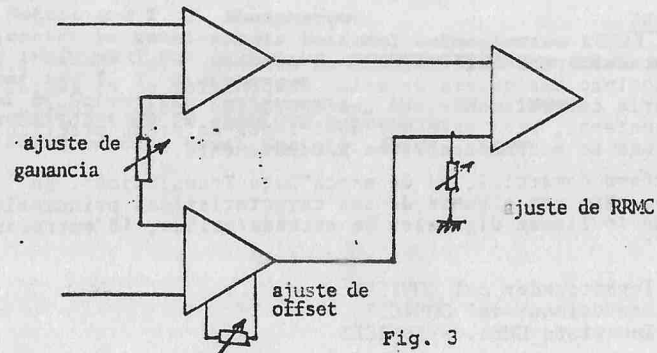


Fig. 3

Este tipo de conexión, permite ajustar "offset", rechazo de modo común y ganancia, esta última hasta unas 200 veces para el caso de emplear termocuplas como sensores de temperatura.

El "llaveado electrónico" de entrada, manejado desde las líneas de E/S digital (con nivel TTL) de la interfase, se consigue con un multiplexer CMOS, el CD 4067 de 16 canales "single ended" de entrada. Cuando se precisa la ayuda de borneras termalizadas, éstas están disponibles además con un corrector de punta fría. El corrector lee la temperatura a través de un sensor integrado de precisión: el LM 335. Este sensor opera como un diodo zener convencional, pero su "tensión de ruptura" varía $10 mV/^{\circ}K$. Posee una baja impedancia dinámica (menor que 1Ω) trabaja con corrientes de hasta 400 microamperes y tiene salida lineal. Está alimentado además por una referencia de tensión, lo que garantiza un buen funcionamiento frente a las variaciones de tensión. La Fig. 4 esquematiza la conexión:

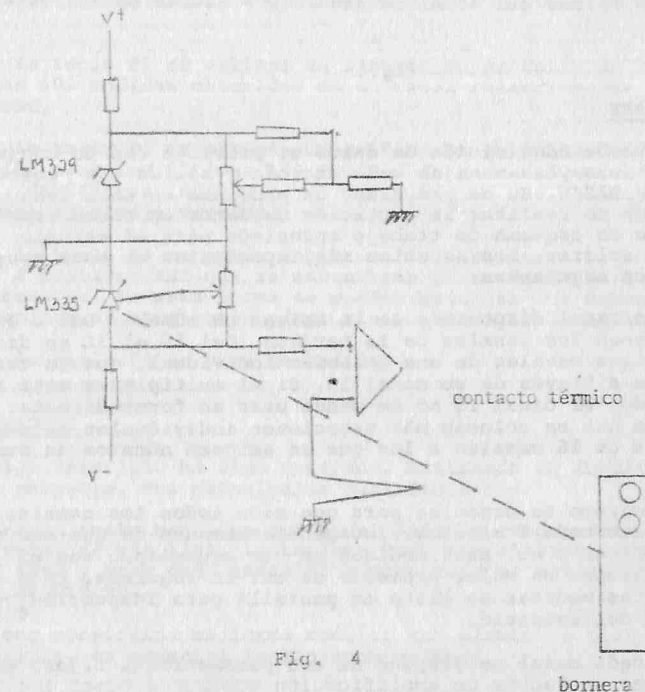


Fig. 4

El esquema siguiente, es una simplificación de los componentes empleados.

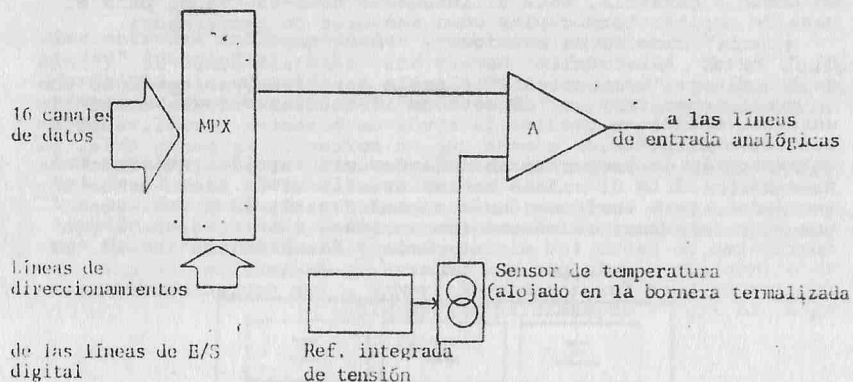


fig.5

EL SOFTWARE

La tarjeta de adquisición de datos es provista con un conjunto de subrutinas para manejar cada entrada y salida con instrucciones en BASIC. Se ha preparado un programa en este lenguaje con el fin de realizar la captación de datos en forma sencilla dentro de un esquema de trabajo apropiado para el estudio de sistemas solares. Los aspectos más importantes de este programa son los siguientes:

- 1) A cada canal disponible se le asigna un número. Del 0 al 15 se tienen los canales de la tarjeta. Del 16 al 31 se dispone de los canales de una estación individual, que la tarjeta lee a través de su canal 15. Si el multiplexer está conectado, el canal 15 no se puede usar en forma directa. A medida que se colocan más estaciones individuales se crean grupos de 16 canales a los que se asignan números en sucesión.
- 2) El programa se organiza para que mida todos los canales disponibles cada 5 minutos, independientemente de que ese canal se utilice o no. Esas medidas se van acumulando con el fin de calcular un valor promedio si así se requiere. Cada una de estas medidas se lista en pantalla para inspección por parte del usuario.
- 3) Para cada canal se dispone de dos parámetros a fijar. El primero es un factor de amplificación que puede tomar los valores 1, 2, 4 a 8. El segundo es un relator que indica si se guardará un valor promedio (relator igual a 1) o un valor instantáneo (relator igual a 0). No se puede elegir por programa el tipo de medida (tensión, temperatura, etc.). Cada grupo de 16 canales estará preparado para un tipo de medida. En los canales directos disponibles (0 a 15) se mide tensión entre 0 y 10 Voltios para una amplificación 1 x 1 que se re-

duce al intervalo (0.125) para una amplificación 8 x 1. Si se mide temperatura la amplificación debe ser elegida con un valor igual a 8.

- 4) El programa se organiza para que se puedan tomar datos de hasta 4 experiencias independientes una de otra, los que se guardan en 4 archivos independientes (archivos MS-DOS llamados RES 1 a RES 4). Al comenzar la experiencia se indica el número de experiencias a registrar y se dispone de 4 archivos preparados con un editor en los que se indica los canales a medir en cada experiencia (archivos MS-DOS llamados DEF1 a DEF4). La tabla muestra el contenido típico de un archivo de canales. El primer número de la primera línea indica el número de canales comprendidos en esa experiencia. El segundo indica el intervalo de tiempo entre medidas, en minutos. Este número debe ser un múltiplo de 5. Las líneas sucesivas definen cada canal, indicando el número de identificación, la amplificación y el relator de medida integrada o instantánea.
- 5) Durante la toma de datos se pueden elegir en cualquier momento, con excepción del intervalo en que se realiza la toma efectiva de datos, 4 opciones mediante las teclas F1 a F4.

Con la tecla F1 se obtiene un listado en pantalla de las últimas 100 medidas obtenidas en un canal seleccionable a voluntad.

Con la tecla F2 se obtiene un gráfico en pantalla de la evolución para las últimas 100 medidas de un canal seleccionable, debiéndose indicar el mínimo y máximo que definen la escala en el eje vertical.

Con la tecla F3 se puede copiar en la disquetera B: uno de los 4 archivos RES que se encuentran en un disco en la disquetera A:. De esta forma se pueden estudiar los datos ya obtenidos en otra computadora sin interrumpir la medida.

Con la tecla F4 se pasa la medida.

CONCLUSIONES

El equipo descrito ha sido ensayado, mostrando un funcionamiento correcto. Sus principales cualidades son:

- 1) Tiene un costo bajo, ya que en el país la computadora tiene un valor de US\$ 1100, la tarjeta Data Translation cuesta US\$ 1500 y para cada estación a construir se estima un valor de US\$ 500.
- 2) Al ser construida en forma modular sus elementos tienen uso múltiple, en especial la microcomputadora.
- 3) Su capacidad es elevada, llegando a 256 canales.
- 4) Se pueden atender varias experiencias independientes e incluso cada estación individual puede colocarse a varios metros de la microcomputadora.