

# PANEL DE MANDO VIRTUAL PARA EL MICROTRON MT-25

D. Rivero, Instituto Superior de Ciencias y Tecnologías Nucleares

J. Pahor, Universidad de Liubliana

G. Lago, Instituto Jozef Stefan

## RESUMEN

Teniendo en cuenta las desventajas que representa contar en el Microtrón MT-25, con un panel de mando totalmente analógico, donde todas las operaciones se realizan con ayuda de interruptores y potenciómetros y los parámetros son medidos con ayuda de amperímetros, nos hemos dado a la tarea de sustituir el mismo por un Panel de Mando Virtual, utilizando una PC (Computadora Personal) AT compatible, un hardware desarrollado al efecto y un software que garantiza el trabajo de ambos. El siguiente trabajo muestra los detalles de una primera etapa de dicha tarea.

**Palabras clave:** datos de adquisición, Microtrón, instrumentación virtual.

## ABSTRACT

Analog control panel in the Microtrón MT-25 represent the disadvantages because all the operations are executed with switches and potentiometers and all the parameters are measured with analog voltmeters. For this reason we have given up to the task of substituting it for a virtual panel using a PC AT, a developed hardware for it and a software that guarantees the work of both. The following paper show the details of a first stage of this task.

**Key words:** data acquisition, Microtron, virtual instrumentation, automation.

## INTRODUCCION

Para la obtención de los parámetros necesarios en cada irradiación y/o experimento en el Microtrón MT-25, el operador de dicha instalación está obligado a efectuar un serie de operaciones durante las etapas de arranque y puesta en marcha del mismo [1]. La mayoría de estas operaciones se realizan desde el panel de Mando de dicho Microtrón.

El Panel de Mando del Microtrón MT-25 es totalmente analógico. Todos los comandos a través de él se aplican por medio de interruptores y potenciómetros, los parámetros son medidos con ayuda de amperímetros y las señalizaciones se realizan a través de bombillos. Todos estos detalles hacen que dicho panel cuente con inconvenientes tales como: no se pueden almacenar en soportes magnéticos los parámetros de cada irradiación y/o experimento; errores de medición característicos de los instrumentos analógicos; algunos parámetros de trabajo y señalizaciones no están incluidos; gran tamaño, etc.

Por todo ello nos hemos dado a la tarea de construir un Panel de Mando Virtual para el Microtrón MT-25, que funcione sobre la base de una PC (Computadora Personal) AT compatible, un hardware para el acople Microtrón-PC y un software de atención a todo el sistema.

## SISTEMA DE ACOPLE PC - MICROTRON

El hardware utilizado para garantizar el acople PC-Microtrón es un Sistema de Adquisición de Datos construido sobre la base de un microcontrolador 80C535 de Siemens [2], acompañado de un ADC de 12 bits y cuatro entradas de Burr-Brown [3], de un DAC serie de 12 bits y cuatro salidas de Maxim y de un controlador de puerto serie Max232, también de Maxim [4]. Todo ello da como resultado un sistema con las siguientes características:

- 4 entradas analógicas de 12 bits de resolución.
- 8 entradas analógicas de 8 bits de resolución.
- 4 salidas analógicas de 12 bits de resolución.
- Interfaz serie RS-232.
- 2 puertos Entrada Salida Digital de 8 bits.
- 2 K de Memoria para Programa (ROM).
- 2k de Memoria Externa de Datos (RAM).
- 2 entradas de contador o timer.
- 2 entradas para interrupciones.

El esquema en bloque de dicho sistema se muestra a continuación:

El funcionamiento de este sistema lo guía un programa almacenado en la memoria externa de

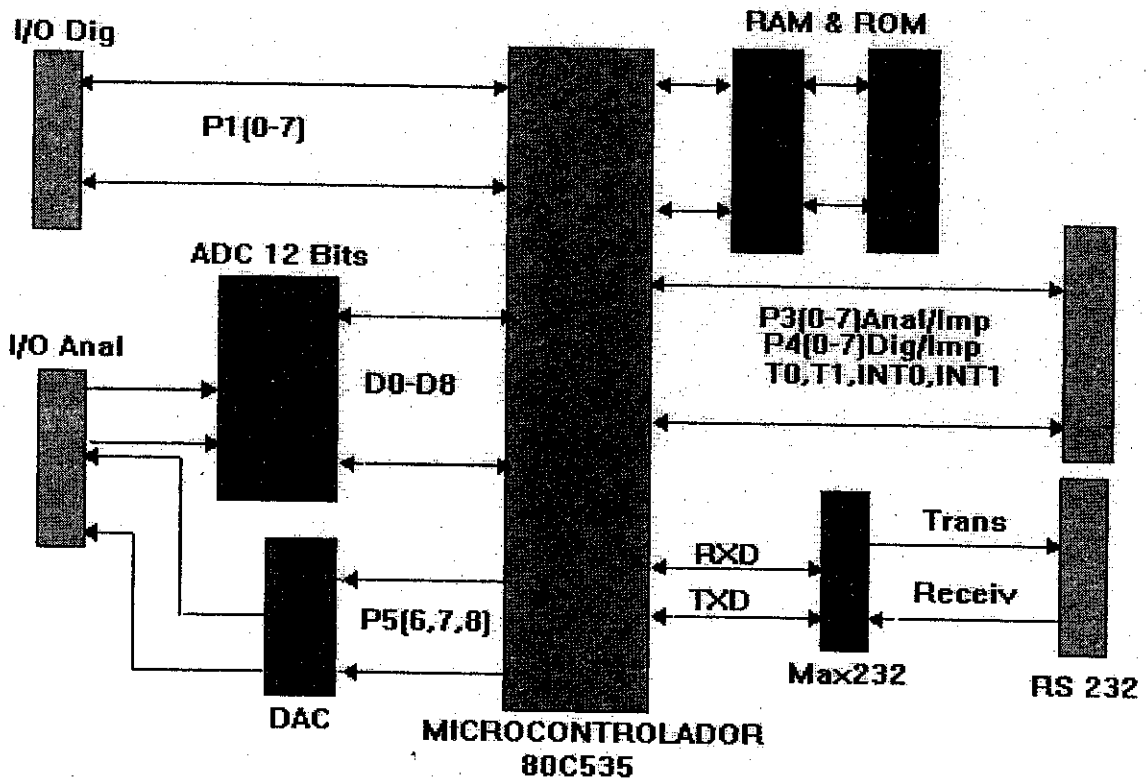


Figura 1. Esquema en bloques del Sistema de Adquisición de Datos.

programas (ROM) del mismo [2]. Este programa está conformado en forma de una subrutina principal, que corre en lazo cerrado encuestando la entrada del puerto serie por la llegada de un comando enviado desde la PC. Al detectarse la llegada de un comando (en forma de carácter) desde la PC se identifica la subrutina correspondiente al mismo y se ejecuta, volviendo el sistema al estado de espera del nuevo comando. Un esquema en bloque de dicho programa se muestra en la Figura 2.

#### Software de atención a todo el sistema

Para garantizar el trabajo de todo el sistema, se ha diseñado un programa escrito en Visual Basic [5]. Este programa cuenta con una ventana que simula parte del Panel de Mando de dicha instalación, específicamente la que corresponde a los instrumentos de indicación de los parámetros de puesta en marcha e irradiación, así como otras señalizaciones auxiliares, ver Figura 3. Toda esta ventana ha sido diseñada siguiendo el principio de la instrumentación virtual.

El programa cuenta además con una pantalla de inicialización, con un menú desde donde se puede efectuar el chequeo inicial de la comunicación serie del Sistema con la PC, un pequeño editor de texto y la posibilidad de pasar desde la misma a la ventana del Panel Virtual. A cada una de estas ventanas se les pueden agregar otra serie de opciones según sea necesario en el futuro.

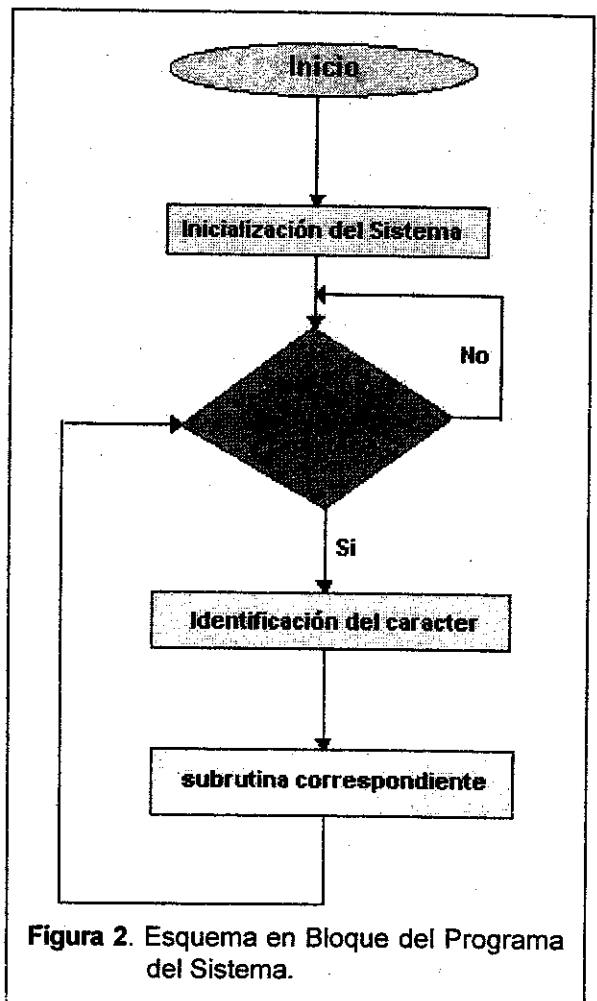


Figura 2. Esquema en Bloque del Programa del Sistema.

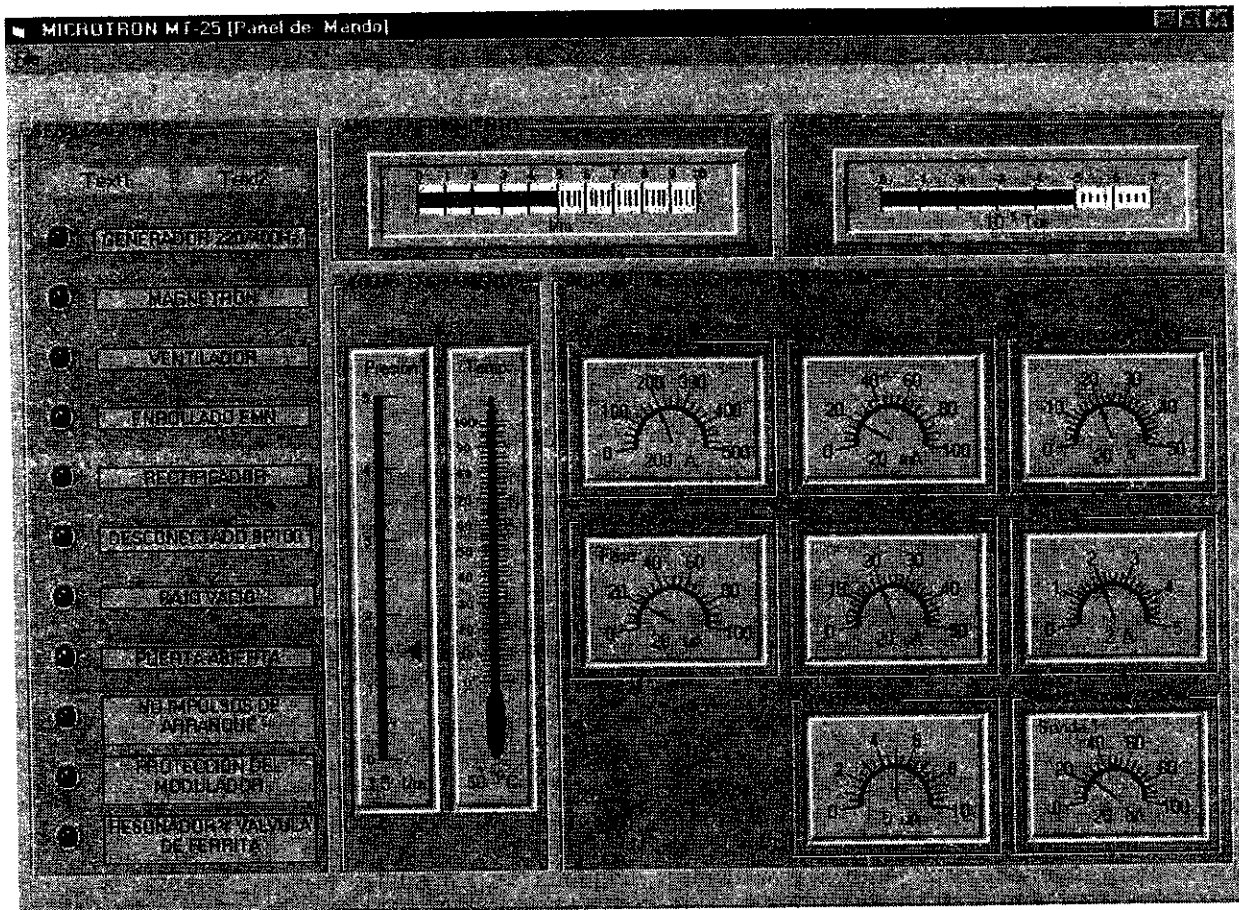


Figura 3. Ventana del Panel de Mando Virtual.

## RESULTADOS

Como resultados de este trabajo se cuenta con un sistema de acople entre el Panel de Mando del Microtrón y una PC AT compatible, con su programa de trabajo funcionando desde la memoria de programas del mismo y además con un programa escrito en Visual Basic que garantiza la comunicación entre la PC y el sistema de acople, además la visualización de los parámetros y señalizaciones en forma de instrumentos virtuales.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo queremos expresar nuestro agradecimiento a el OIEA por su contribución en la realización de este trabajo, ya que el mismo constituyó el trabajo fundamental de la becaria Doris Rivero en la Universidad de Liubliana financiado mediante una beca fuera de proyectos, financiada totalmente por esta organización en 1998.

## REFERENCIAS

- [1] IBANOV, V.G.; N.F. FERNANDEZ; A.G. BELOV and J. ZUÑIGA: Automated workstation for MT-25 Microtron operator.
- [2] SIEMENS. Microcomputer Components. SAB 80515/SAB 80c515. 8-bit Single-Chip Microcontroller Family. User's Manual. 08.95.
- [3] BURR-BROWN IC DATA BOOK. DATA CONVERSION PRODUCTS. 1994
- [4] MAXIM Integrated Products. <http://www.maxim-ic.com>
- [5] STEVEN HOLZNER AND THE PETER NORTON COMPUTING Group. Peter Norton's Visual Basic for Windows. Third Edition. Covering Release 3.0. 1993.