

**TITULO:**

“Conversión de una PC en controlador de los parámetros de un Equipo de Rayos X”

**AUTORES:**

Gastón Alexander Cassagne Martínez<sup>1</sup>

Jorge Patricio Salazar Aguirre<sup>2</sup>

Miguel Yapur Auad<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Estudiante matrícula # 200017655

Email : gcassagne@serquip.net

<sup>2</sup> Estudiante matrícula # 198905887

Email : \_salazarp@serquip.net

<sup>3</sup> Director de Tópico, Ingeniero en Electricidad especialización Electrónica, Escuela Superior Politécnica del Litoral, Guayaquil,Ecuador (1983).

Master of science in Biomedical Engineering, University of Texas at Arlington,USA, (1986).

Certificate in Clinical Engineering, University of Texas helth Science Center at Dallas, (1987).

Email : myapur@fiec.espol.edu.ec

## **RESUMEN:**

**(Español)**

Uno de los más importantes equipos de diagnóstico por imagen es el equipo de rayos X (RX), que es bastante utilizado en el área de traumatología y neumología. Este equipo trabaja con un tubo al vacío que produce los rayos X que son radiaciones de características electromagnéticas, que tiene una longitud de onda, del orden de  $10^{-10}$  m; esta radiación atraviesa el tejido humano presentando la imagen en una placa radiográfica.

Estos equipos son bastante utilizados en el mundo, y sus esquemas son muy similares sin importar la marca, de allí la importancia de conocer su diseño.

El proyecto se basa en determinar los parámetros que influyen en la generación de radiación, para lo que se utilizó un tubo de Rayos X, del cual se analiza el comportamiento de las señales que gobiernan su rotor, mostrarlo en una PC y a su vez controlarlo desde la misma.

La primera etapa es diseñar una tarjeta de adquisición de datos, la cual recibe tanto las entradas como las salidas analógicas y digitales y ,por medio del puerto serial de la PC estas señales se puedan comunicar; para el diseño de esta tarjeta se utiliza el PIC 16F877A, por la versatilidad de entradas y salidas que se pueden controlar en él. Se utilizó el MAX 232 para la comunicación serial con la PC, además de un sistema de optoacopladores para aislar los circuitos de potencia con los de control.

Para la segunda etapa que es el circuito de potencia, se utilizaron tiristores, particularmente el diac y el triac, los cuales controlan de acuerdo a las señales que se emiten desde la tarjeta de adquisición de datos, la aceleración y control de velocidad del rotor del tubo de rayos x;

se utilizó el criterio de frenado dinámico para la señal “brake”, puesto que el rotor trabaja con corriente alterna.

Finalmente, se usó el software Labview en la PC, ya que sus aplicaciones de medición y automatización son relativamente exactas, y bastante versátiles para adquirir datos desde la tarjeta interfaz; además, se realizó una pantalla en Labview simulando una consola de un equipo de rayos x, por lo que el ambiente en la PC, no solo será de monitoreo sino de control de parámetros del mismo.

### **Summary (English)**

One of the most important equipments of imaging diagnostic is the x-ray equipment diagnostic (RX), that it is very useful in the area of traumatología and neumología. This equipment works with a vacuum tube that produces the x-ray, that are radiations of electromagnetic characteristics, that it has a wave length, of the order of  $10^{-10}$  m; this radiation crosses the human tissue presenting the image in a radiographic film.

These equipments are useful in the world, and their schemes are very similar without know the mark, of there the importance of knowing their design.

The project is based in determining the parameters that influence the generation of radiation, for this was used a x-ray tube of this, is analyzed the behavior of the signals that govern it's rotor, to show it in a PC and to control it from the same one.

The first stage is to design an acquisition card information recepte both the in and out analogical and digital signal, by the serial port of the PC these signal could communicate; for the design of this card is useful the PIC 16F877A, for the versatility of their, and out that can be controlled is use the MAX 232 for the serial communication with the PC, also a

system of optoacopladores for isolating the power circuit with the circuit control.

For the second stage that is the power circuit, the in tiristores, were used, particularly the diac and the triac, they control to the signal that are from the acording information adquisition card, the acceleration and speed control of the rotor of the x-ray tube; the stopped dynamic was used criterion for the signal "brake", because the rotor works with alternating current..

Finally, the Labview software was used in the PC, because their measurement and automation applications are relatively exact, and very versatile to get information from the interfece card; also, a screen was realized in Labview simulating a console of an x-ray equipment of for the environment in the PC is not only for monitoring is also for the control of the parameters.

### **CONCLUSIONES:**

Se ha demostrador que la tecnología PC Based esta en plena vigencia y se aprovecho esta tecnología para incorporarlo a un equipo de RX, en cuanto a su control del rotor de un tubo de rx.

La comunicación utilizada fue la serial, por medio del RS232, por lo que es la más versátil de configurar y apropiada para el fin del proyecto, puesto que la distancia no sobrepasa de 15 metros.

Se comprobó que se puede controlar, un tubo de rx por medio de la interfaz con un PC bajo Windows.

Podemos decir, que a futuro se puede construir un generador de rx con industria ecuatoriana utilizando la tecnología PC Based.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

1. R.J.LAWRIE, Motores eléctricos. Editorial Oceanica, 1987
2. ING. MIGUEL YAPUR. Jornadas de Ingeniería Eléctrica y Electrónica publicadas por la Escuela Superior Politécnica Nacional, Quito, 1988.
3. COMISIÓN ECUATORIANA DE ENERGÍA ATÓMICA, Curso Básico de Protección Radiológica. Editorial PPL Impresores, 2002
4. J.P.MONNIER, Manual de radiología. Editorial Masson S., 1984
5. MASON,L.R. Fundamentos de la radiología dental 2a. Editorial Moderno, 1987
6. FIMCP, Guía de elaboración de tesis de grado, 2003
7. GENERAL ELECTRIC, Manual de servicio técnico para TAC 320, 1989.
8. INTERNET, Herramientas Web;  
<http://neo.lcc.uma.es/evirtual/cdd/tutorial/fisico/inter232.html>.
9. INTERNET, Monografías,  
<http://www.monografias.com/trabajos18/descripcion-pic/descripcion-pic.shtml>.
10. INTERNET, Wikipedia, <http://es.wikipedia.org/wiki/Labview>.

Director del Tópico

ING. MIGUEL YAPUR A.