



# INDICADOR DE REVOLUCIONES POR MINUTO DIGITAL

*INDICATOR OF REVOLUTIONS PER DIGITAL MINUTE*

**DS. CÉSPEDES TONCEL ANDERSON  
ALEXANDER**

anderson\_0991@hotmail.com

**DS. HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ  
DIEGO FELIPE**

Tecnología de Electrónica

pipe90\_max@hotmail.com

*Fecha de Recepción: Febrero 15/2007*

*Fecha de Aprobación: Junio 7/2011*

## ABSTRACT

This instrument was initially a very far task to fulfill for us, but when observing Air Force airships necessities, we began basic approaches to start the project. Will it be possible the execution of this project? Will resources be enabled to carry on our idea? Among other questions that prowled our heads. Then we start with investigations, tests, errors and finally corrections to get a RPM digital indicator to improve reading and learning as for airships crew members as the students of training schools.

## Clue words

Innovation, technological advance, modernization, work facilitation

## RESUMEN

Este instrumento fue inicialmente una tarea que para nosotros se hacía muy lejana de cumplir pero al ver las necesidades de las aeronaves de la Fuerza Aérea iniciamos con los planteamientos básicos para iniciar un proyecto; ¿Será viable la realización de este proyecto?, ¿Se habilitarán los recursos para llevar a cabo nuestra idea?, entre otras muchas preguntas que rondaban nuestra cabeza. Luego se inició con las investigaciones, pruebas, errores y finalmente correcciones para poder traer ante ustedes un indicador digital de RPM para mejorar la lectura y el aprendizaje tanto de los tripulantes de las aeronaves como del alumno de las escuelas de formación.

## Palabras clave:

innovación, avance tecnológico, modernización, facilitación del trabajo.

## INTRODUCCIÓN

Esta investigación está basada en la necesidad que se genera en el momento en el que el material aeronáutico de la Fuerza Aérea Colombiana inicia su proceso normal de deterioro y pérdida de su vida útil; generando así la necesidad de crear un nuevo indicador digital que contribuya con la fácil lectura de las revoluciones del motor de las aeronaves evitando así problemas tanto en tierra como en vuelo, además de esto aumenta la productividad de las tripulaciones ya que se hace más verídica la lectura de la información necesitada.

## INDICADOR DIGITAL

### CARACTERÍSTICAS GENERALES

Este indicador está construido basándose los principios básicos de un instrumento aeronáutico Aeronavegable los cuales acercan un poco a la realidad cual es la finalidad del objetivo que se plantea al querer crear e implementar este instrumento.

Para la creación de este instrumento se hizo necesario utilizar elementos con avanzada tecnología los cuales ratifican la calidad del indicador; una de las más representativas características de este moderno diseño es el de la utilización de micro controladores los cuales

facilitan el trabajo y realizan los análisis y operaciones que hacen que el indicador funcione de la mejor manera, se podría plantear que los micro controladores en este diseño son el alma o el cerebro de todas las operaciones. Teniendo en cuenta también que la utilización de estas pequeñas maravillas hacen que nos metamos de lleno con la aplicación de nueva tecnología demostrando así que hay nuevas formas de crear desarrollo tecnológico.

## DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR DIGITAL

Los indicadores digitales son medidores que se pueden emplear de forma muy flexible. En la industria aeronáutica y la investigación, así como en aplicaciones menores, los indicadores digitales pueden resolver una amplia variedad de trabajos de medición. Los indicadores digitales permiten visualizar parámetros como muestras tomadas de sensores, temperatura, humedad del aire, vibración, señales normalizadas, etc. Los indicadores digitales se instalan normalmente en un panel con otros indicadores digitales o sistemas de regulación. Los indicadores digitales con un tipo de protección IP 65 pueden ser usados en ambientes adversos. Además de la medición y la indicación de señales normalizadas, también puede medir otras magnitudes físicas mediante sensores conectados directamente al indicador, como por ejemplo, temperatura o fuerza. Los indicadores digitales suelen programarse manualmente a través de las teclas. Algunos equipos pueden ser conectados y configurados mediante un PC. Esto tiene la ventaja que las configuraciones programadas son almacenadas, lo que permite configurar otros indicadores digitales con la misma configuración. Esta función ofrece un gran ahorro de tiempo, sobre todo cuando diferentes indicadores digitales deben realizar el mismo trabajo. Además, esta función protege los indicadores digitales de una manipulación indebida. Los indicadores digitales que son programados a través del ordenador pueden ser enviados con una

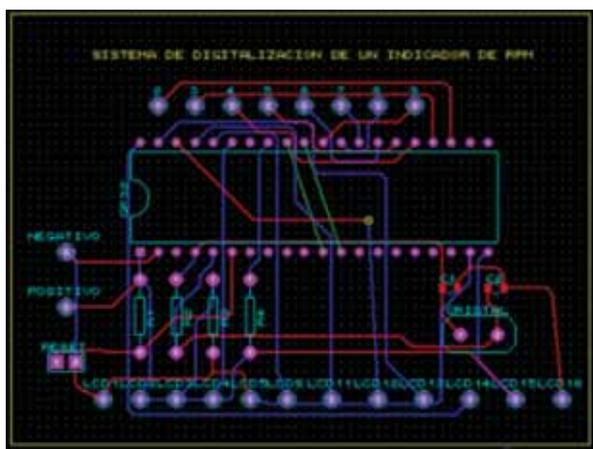


Figura 1: Circuito del Indicador RPMs

configuración previa para ofrecer al operador la información deseada.



Figura 2: Indicador digital

## SIMULACIÓN Y PROGRAMACIÓN DEL MICRO CONTROLADOR

Para la simulación del indicador de RPM análogo en un computador se hace necesario utilizar cierto tipo de programas los cuales facilitan y nos permiten presentar al usuario un antes y un después permitiendo así el poder reflejar todo el campo de investigación realizado para llegar a obtener un instrumento digital indicador de RPM con fines aeronáuticos.

Uno de los programas utilizados son LABVIEW el cual es una herramienta gráfica para pruebas, control y diseño mediante la programación. El lenguaje que usa se llama lenguaje G. Los programas desarrollados con LabView se llaman Instrumentos virtuales o Vis, lo que da una idea de su uso en origen: el control de instrumentos. El lema de LabView es: "La potencia está en el Software". Entre sus objetivos están el reducir el tiempo de desarrollo de aplicaciones de todo tipo (no sólo en ámbitos de Pruebas, Control y Diseño) y el permitir la entrada a programadores no expertos. Su principal característica es la facilidad de uso, válido para programadores profesionales como para personas con pocos conocimientos en

programación pueden hacer (programas) relativamente complejos, imposibles para ellos de hacer con lenguajes tradicionales. También es muy rápido hacer programas con LabView y cualquier programador, por experimentado que sea, puede beneficiarse de él.



Figura 1: Simulación de RPM en Labview

Teniendo en cuenta lo anteriormente planteado vale la pena resaltar que el implementar este programa para soporte o ayuda a la hora de realizar la simulación acorto los tiempos de trabajo y además nos ofrece una mayor comprensión en el momento de querer transmitir lo que estamos trabajando, también tiene muchas facilidades para transmitir su información con otros programas de programación usados para la programación de micro controladores.

Uno de los programas con los cuales se les da la configuración a los micro controladores es el de PROTEUS el cual es un paquete de software para el diseño de circuitos electrónicos que incluye captura (composición) de los esquemas, simulación analógica y digital combinada y diseño de circuitos impresos. Está disponible en dos versiones con funcionalidad limitada: "Proteus VSM" y "Proteus PCB Design".

Estos programas son de gran ayuda puesto que nos permiten ahorrar costos ya que nos da la simulación en

tercera dimensión evitando así la posible pérdida de material vital para la realización de un circuito un ejemplo claro es el programa de ISIS en el cual podemos diseñar el circuito que deseemos con componentes muy variados, desde una simple resistencia hasta algún que otro microprocesador o micro controlador, incluyendo fuentes de alimentación, generadores de señales y muchas otras prestaciones. Los diseños realizados en Isis pueden ser simulados en tiempo real. Finalmente podemos usar un sencillo programa para imprimir nuestros circuitos en váquelas para dar el toque final a nuestras creaciones.

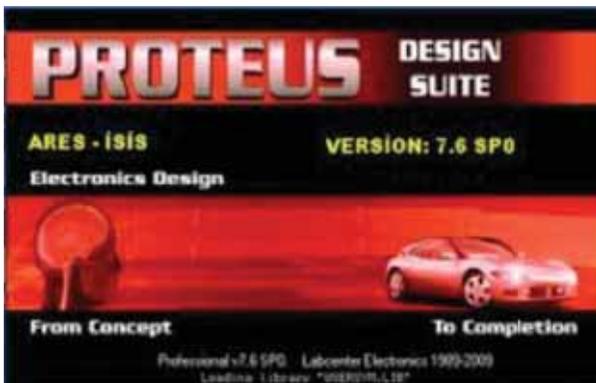


Figura 1: Portada Inicial de Proteus

| ESTUDIO DE COSTOS      | CANTIDAD | VALOR UNITARIO | VALOR TOTAL   |
|------------------------|----------|----------------|---------------|
| Puerto Paralelo DB25   | 2        | 10.000         | 20.000        |
| Resistencias 220 ohm   | 6        | 60             | 360           |
| Leds                   | 10       | 300            | 3.000         |
| Pantalla               | 1        | 5.500          | 5.500         |
| Resistencias 1k        | 9        | 60             | 540           |
| Condensadores 25 PF    | 4        | 900            | 3.600         |
| Cristales de Cuarzo    | 4        | 2.000          | 8000          |
| Pulsadores             | 2        | 1.500          | 3.000         |
| Potenciómetro 5k       | 3        | 3.000          | 9.000         |
| Resistencias 3.3k      | 10       | 60             | 600           |
| Micro-controlador GP32 | 1        | 16.000         | 16.000        |
| Cable de Teléfono      | 5 mts'   | 1.300          | 1.300         |
| <b>TOTAL</b>           |          |                | <b>70.900</b> |

## REFERENCIAS

- 1. <http://www.casuskulak.com/forum/uploadimage/uploads/4de31028884c6e6b2b86402aefecba52.jpg>
- 2. <http://www.pce-group-europe.com/espanol/images/imagen-ficha-tecnica/indicador-digital-pce-n20i-animacion.gif&imgrefurl>
- 3. [http://www.robotics.utexas.edu/trg/research/intel/intel\\_files/labviewRT.jpg&imgrefurl](http://www.robotics.utexas.edu/trg/research/intel/intel_files/labviewRT.jpg&imgrefurl)
- 4. <http://img366.imageshack.us/img366/4034/8051yw3.jpg&imgrefurl=http://pics.esu/keyword>
- 5. *Micro controladores avanzados/ autores: José Angulo, Begoña García, Javier Vicente, Ignacio Angulo/ Editorial: Thomson*
- 6. *Labview 7.1 programación grafica para el control de instrumentación/ Autores: Antoni Manuel Lázaro, Joaquín del Río Fernández/ Editorial: Thomson.*