



Tarjeta electrónica para indicador de proceso y temperatura

Manuel Antonio Arenas Méndez, Rubén Alain Govinda Salazar Ortiz

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

manuel.arenas@itspanuco.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Los instrumentos indicadores se utilizan para la visualización de información de variables físicas tales como temperatura, presión, nivel, tiempo, entre otras. Para el despliegue de la información estos instrumentos pueden disponer de un índice y una escala graduada en la que puede leerse el campo de medida de la variable (indicadores analógicos) o presentarla en un display digital en la que se muestra la variable en forma numérica con dígitos (indicadores digitales) (Creus A., 2009).

Generalmente los instrumentos indicadores electrónicos reciben la señal de los sensores de medición de las variables físicas a través de un instrumento transmisor que les envía señales de voltaje, en rangos de 0-10V, o corriente, con un rango de 4-20mA, las cuales interpreta como el rango de valores de la variable medida a desplegar en su escala.

El presente documento describe el desarrollo de una tarjeta electrónica, a la cual a partir de este momento nos referiremos como tarjeta KIT INST-01, que permite la simulación de dos circuitos electrónicos básicos en la instrumentación industrial: un indicador de variables de proceso y un indicador de temperatura con sensor analógico.

El diseño de la tarjeta KIT INST-01 obedece a la necesidad de facilitar la comprensión de los estudiantes de las materias de instrumentación el funcionamiento electrónico de los instrumentos indicadores utilizados en los procesos industriales.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un kit electrónico para la implementación de una tarjeta que funcione como un indicador de variables de proceso y un indicador de temperatura con sensor analógico.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Seleccionar los componentes eléctricos y electrónicos requeridos para la implementación de la tarjeta KIT INST-01.

Diseñar la tarjeta PCB para el montaje de los componentes.

El Loro Huasteco (ISSN: 2007-8587) Número 5, Volumen 1

15 de noviembre del 2018

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco, Pánuco, Veracruz, México

www.revista.itspanuco.edu.mx

Desarrollar un instructivo de operación.

ANTECEDENTES

Indicador de temperatura electrónico PCE-N24T

El indicador de temperatura electrónico PCE-N24T, figura 1, es un instrumento de medida para determinar la temperatura en un rango de -50 a +150 °C. Compatible con sondas de resistencia Pt100 así como con termopares tipo J y K, presenta una precisión de $\pm 0,2\%$ a FS (escala completa, por sus siglas en inglés) más 1 dígito. Cuenta con una interfaz para la transferencia de los datos de medición en tiempo real a un PC.



Figura 1.- Indicador de temperatura electrónico PCE-N24T.

Indicador analógico de presión MAGNEHELIC Serie 2000

El indicador de presión MAGNEHELIC, figura 2, cuenta con una gran visibilidad debido a su amplio diámetro de esfera. Permite medición de presión positiva, negativa o diferencial. Dispone de gran cantidad de rangos estándar en diversas unidades, así como la posibilidad de establecer rangos especiales. Resistente a las vibraciones y sobrepresiones. Con posibilidad de montaje en tubería o superficie. Indicado en la medición de presiones de ventiladores, resistencia de filtros, entre otros.



Figura 2.- Indicador analógico de presión MAGNEHELIC.

Indicador de proceso

Circuito indicador de proceso desarrollado por el Ing. Juan Gilberto Mateos Suárez, figura 3. La entrada del circuito puede configurarse para manejar señales de voltaje (0.25-1.25V), o corriente (4-20 mA). El valor de la variable se despliega mediante un galvanómetro D'Arsonval.

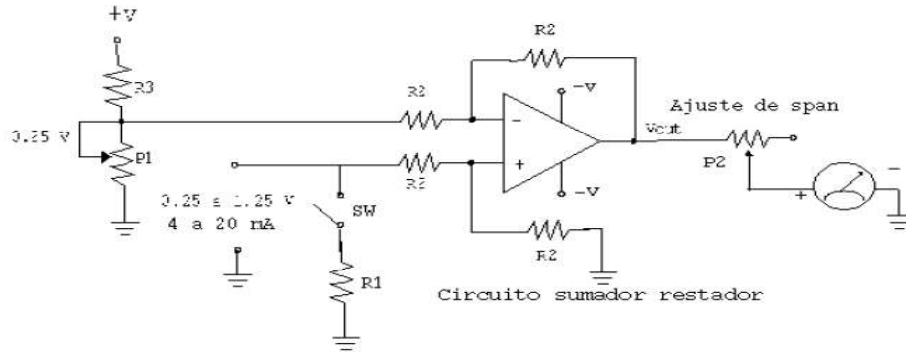


Figura 3.- Diagrama esquemático circuito indicador de proceso.

DESARROLLO

Tomando como base la propuesta del circuito indicador de proceso en Mateos J. (2002) se realizó un diseño de circuito alternativo, figura 4, que permite desplegar la información de una variable de proceso general, simulada por una señal de entrada, no estándar, con un rango de voltaje de 0.25-1.25V, o una señal de temperatura procedente de un sensor de temperatura analógico LM35.

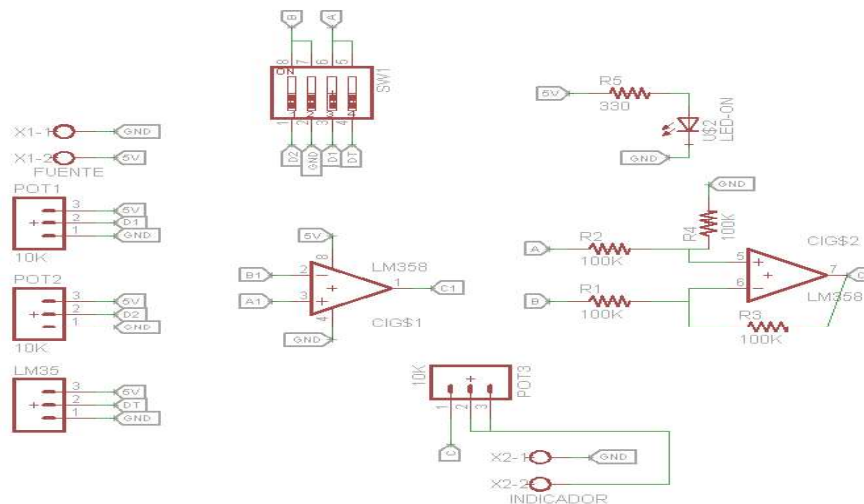


Figura 4.- Diagrama esquemático circuito indicador de proceso.

Se verifico el funcionamiento del diseño del circuito de la tarjeta KIT INST-01 mediante el software de simulación Proteus 8 Profesional, figura 5, obteniendo resultados satisfactorios.

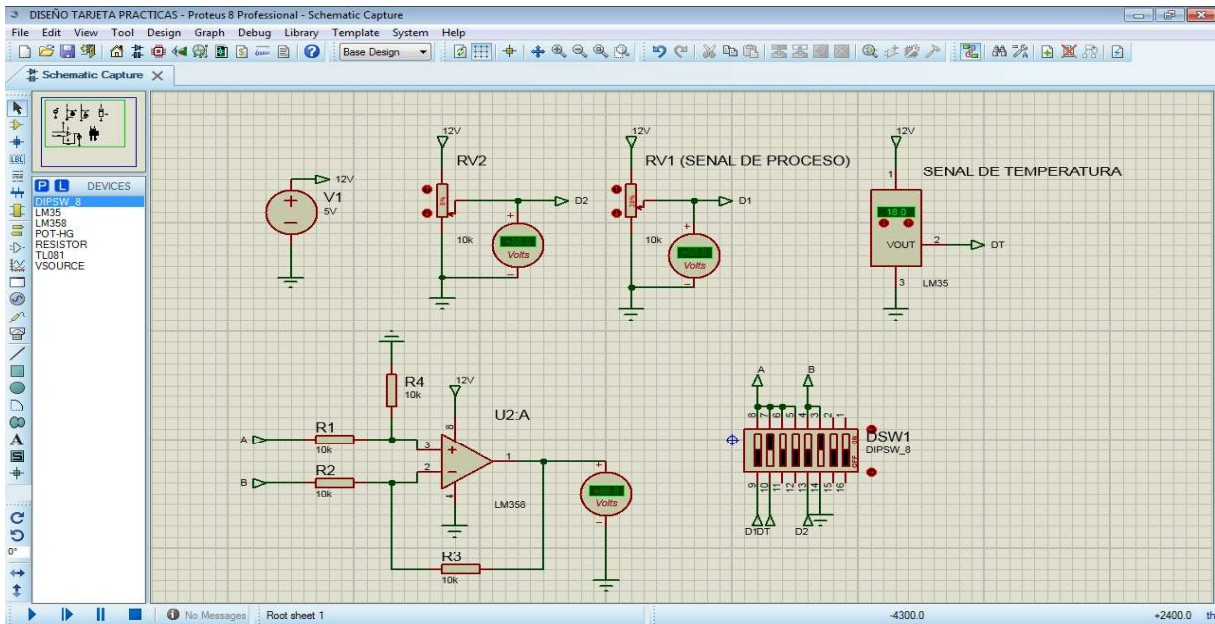


Figura 5.- Prueba de funcionamiento en simulador de circuitos electrónicos Proteus 8 Profesional.

RESULTADOS

Una vez que se verificó mediante simulación el correcto funcionamiento del circuito de la tarjeta KIT INST-01 se procedió a realizar en el software CAD Eagle el diseño PCB correspondiente, figura 6.

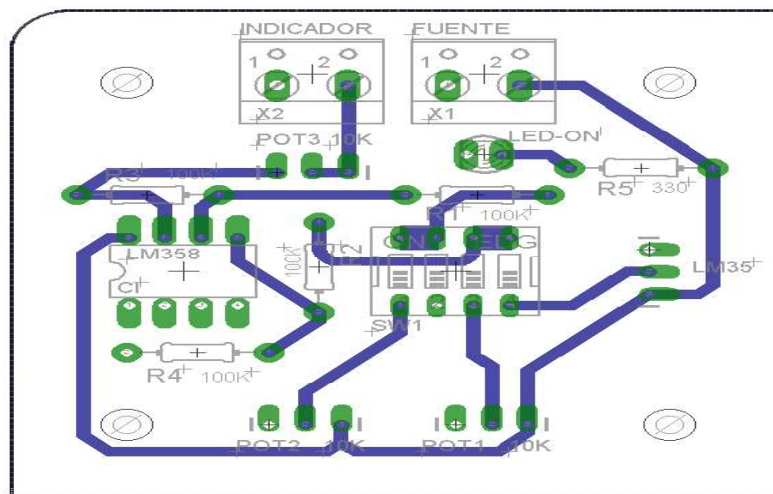


Figura 6.- Diseño PCB de la tarjeta KIT INST-01.

Mediante maquinado CNC se elaboró un prototipo PCB de la tarjeta KIT INST-01, figura 7.

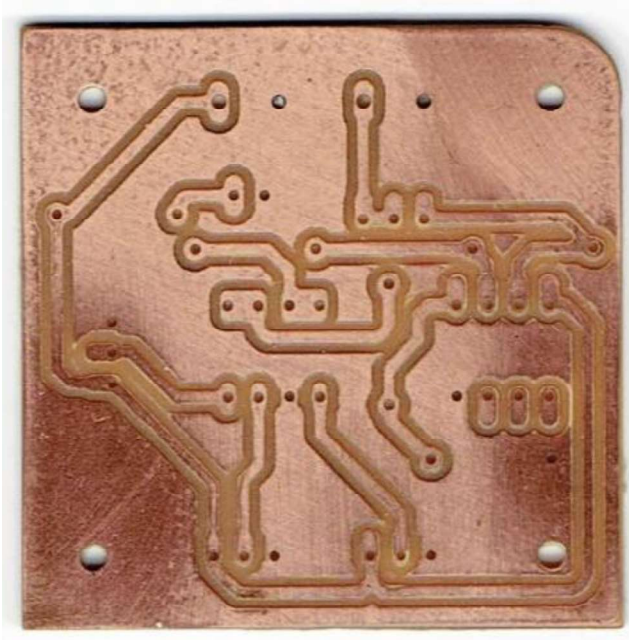


Figura 7.- Prototipo PCB de la tarjeta KIT INST-01.

En la figura 8 se muestra el prototipo de la tarjeta ensamblada con sus componentes.

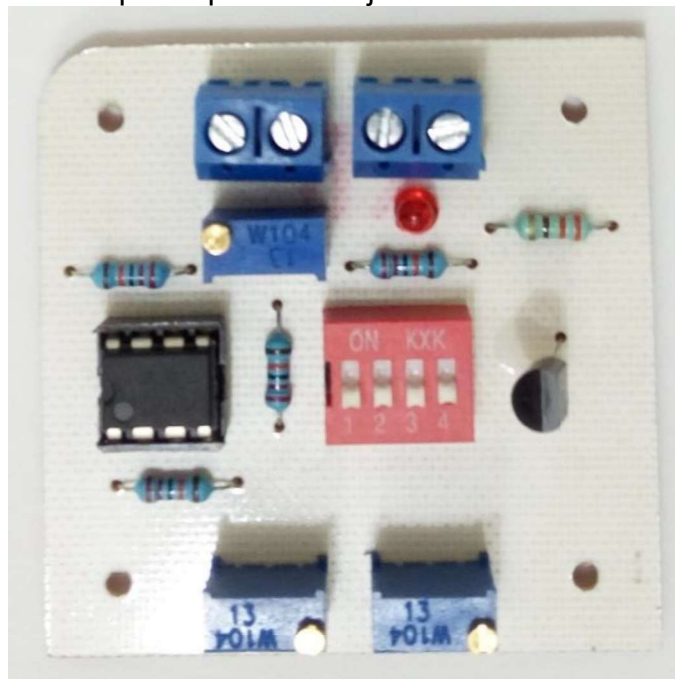
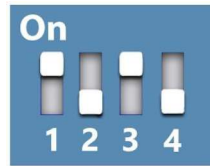


Figura 8.- Tarjeta KIT INST-01 ensamblada.

La selección de la señal de entrada se determina mediante la configuración de los interruptores del dip switch, figura 9.



Señal de voltaje
0.25-1.12V



Señal de sensor
LM35

Figura 9.- Selección de la señal de entrada de la tarjeta KIT INST-01.

La visualización del valor de la señal entrada seleccionada se muestra mediante un galvanómetro conectado a la terminal roscada etiquetada como INDICADOR.

CONCLUSIONES

La tarjeta KIT INST-01 ha sido de gran utilidad en el desarrollo de prácticas de laboratorio referentes a instrumentos de medición, logrando una fácil asimilación de las competencias involucradas en la formación de los alumnos que cursan materias de instrumentación y afines, figura 10.

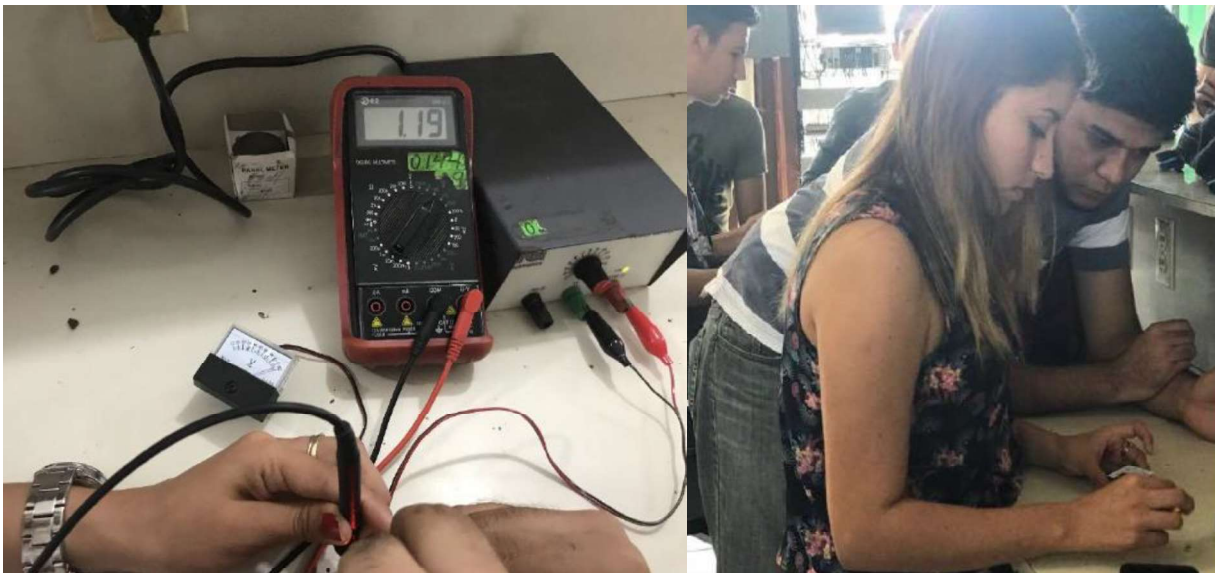


Figura 10.- Alumnos de la carrera de Ingeniería Petrolera realizando la práctica de indicador de proceso para la materia de Instrumentación.

Se ha desarrollado un instructivo de operación en el que se describe el proceso de ensamblado, calibración y puesta en marcha de la tarjeta KIT INST-01.

REFERENCIAS

- Arenas M. 2017. *KIT INST-01 Kit de prácticas de laboratorio para la materia de Instrumentación*. Julio 26, 2018, de Sitio web: http://manuelarenas.com/KIT-INST_01.pdf
- Creus A. 2009. *Generalidades*. En Instrumentos industriales, su ajuste y calibración (pp.47-48). México: Alfaomega.
- Equitrol. 2016. *Indicador analógico de presión de gran precisión MAGNEHELIC Serie 2000 de DWYER*. Julio 26, 2018, de Equitrol. Sitio web: <http://www.equitrol.com/es/presion-indicacion-dwyer-magnehelic/>
- Mateos J. 2002. *El indicador de proceso*. México.
- PCE Ibérica. 2016. *Indicador de temperatura electrónico PCE-N24T*. Julio 26, 2018, de PCE Ibérica. Sitio web: <https://www.pce-iberica.es/medidor-detalles-tecnicos/sistemas/indicador-temperatura-pce-n24t.htm>