



Tarjeta electrónica para el control de temperatura TODO-NADA con banda diferencial de un líquido

Manuel Antonio Arenas Méndez, Rubén Alain Govinda Salazar Ortiz, Carlos Alberto Contreras Verteramo
Instituto Tecnológico Superior de Pánuco
manuel.arenas@itspanuco.edu.mx

INTRODUCCIÓN

Generalmente los controladores son la parte central de los sistemas utilizados en la industria para el manejo de procesos. El controlador supervisa las señales provenientes de los sensores de las variables controladas del sistema (presión, nivel, temperatura) para compararlas con un valor deseado y así ejercer una acción correctiva de acuerdo con la desviación. La variable controlada la pueden recibir directamente como controladores locales o bien indirectamente en forma de señal neumática, electrónica o digital procedente de un transmisor (Creus A., 2011).

El presente documento describe el desarrollo de una tarjeta electrónica, a la cual a partir de este momento nos referiremos como tarjeta KIT INST-02, que permite el control de la temperatura de un líquido (agua) contenido en un recipiente mediante una resistencia calefactora sumergible.

El diseño de la tarjeta KIT INST-02 obedece a la necesidad de facilitar la comprensión sobre el funcionamiento electrónico de los controladores industriales a los estudiantes de las materias de instrumentación.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar y desarrollar un kit electrónico para la implementación de una tarjeta de control todo-nada con banda diferencial para el control de la temperatura de un líquido.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Seleccionar los componentes eléctricos y electrónicos requeridos para la implementación de la tarjeta KIT INST-02.

Diseñar la tarjeta PCB para el montaje de los componentes.

Desarrollar un instructivo de operación.

ANTECEDENTES

Controlador de temperatura WIKA CS6x

Los controladores PID de temperatura de la serie CS6x, figura 1, son adecuados para la indicación, control y monitorización de temperaturas. Disponen de una entrada multifuncional que permite la configuración de la entrada del sensor. Esta solución mejora considerablemente la flexibilidad del controlador y simplifica el almacenaje. El controlador PID de temperatura ofrece también una monitorización de los valores nominales. Los parámetros de control pueden ajustarse dentro de amplios intervalos.



Figura 1.- Controlador de temperatura WIKA CS6x.

Controlador de Temperatura NOVUS N321

Los controladores de temperatura N321, figura 2, son ideales para medir, indicar y controlar la temperatura en un rango de -200 a 600 °C en función del tipo de sensor utilizado. El usuario puede programar el tipo de acción de acuerdo con la aplicación: acción directa (refrigeración) o acción reversa (calentamiento). Su relé con capacidad para 10 A puede accionar directamente un compresor o resistencias con acción ON/OFF.



Figura 2.- Controlador de Temperatura NOVUS N321.

MÉTODO

En la figura 3 se muestra el diagrama esquemático del circuito electrónico de la tarjeta KIT INST-02.

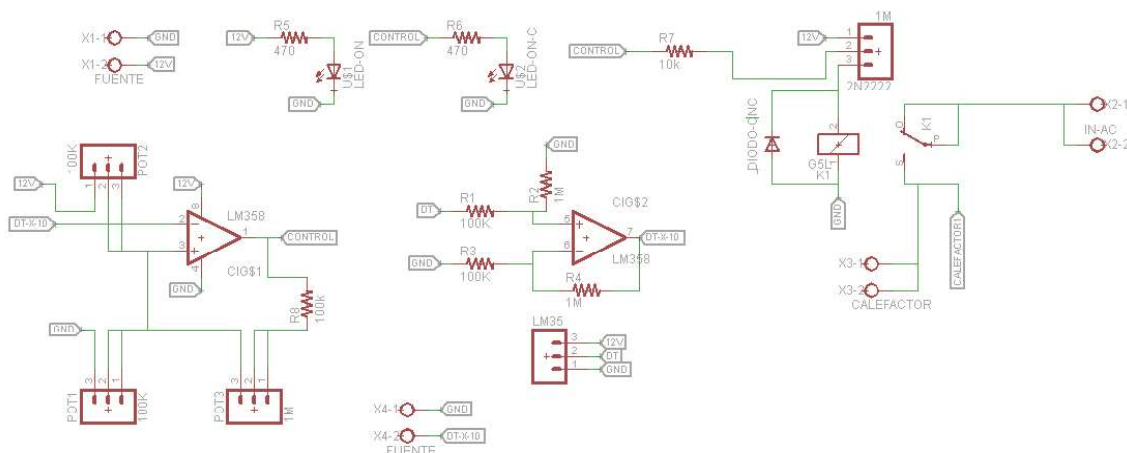


Figura 3.- Diagrama esquemático circuito de control todo-nada con banda diferencial.

El circuito electrónico de la tarjeta KIT INST-02 permite controlar la temperatura del líquido contenido en un recipiente mediante la acción de control todo-nada con banda diferencial. En esta acción de control el elemento final de control, resistencia calefactora, permanece en su última posición, encendido-apagado, para valores de la variable comprendidos dentro de la banda diferencial (Creus A., 2011), figura 4.

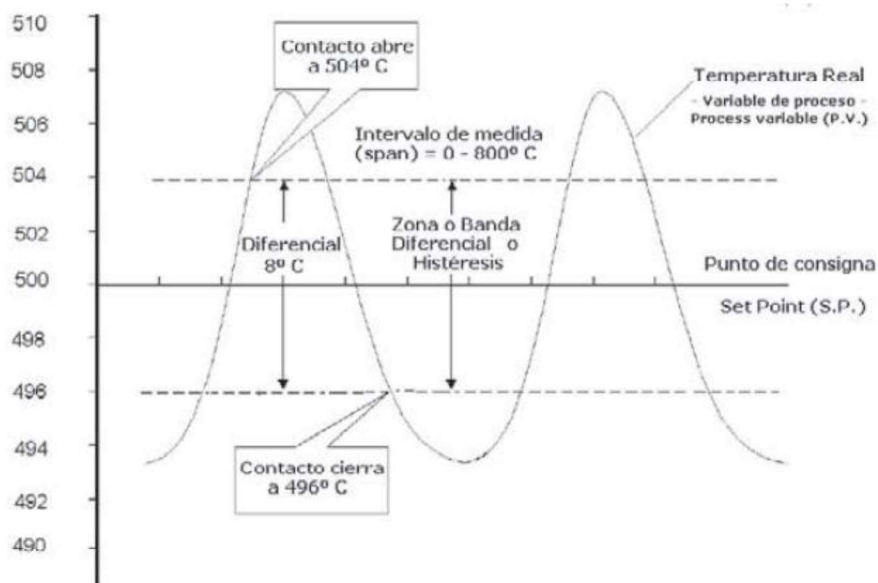


Figura 4.- Grafica de operación de un control todo-nada con banda diferencial.

RESULTADOS

Una vez que se verificó mediante simulación el correcto funcionamiento del circuito de la tarjeta KIT INST-02 se procedió a realizar en el software CAD Eagle el diseño PCB correspondiente, figura 6.

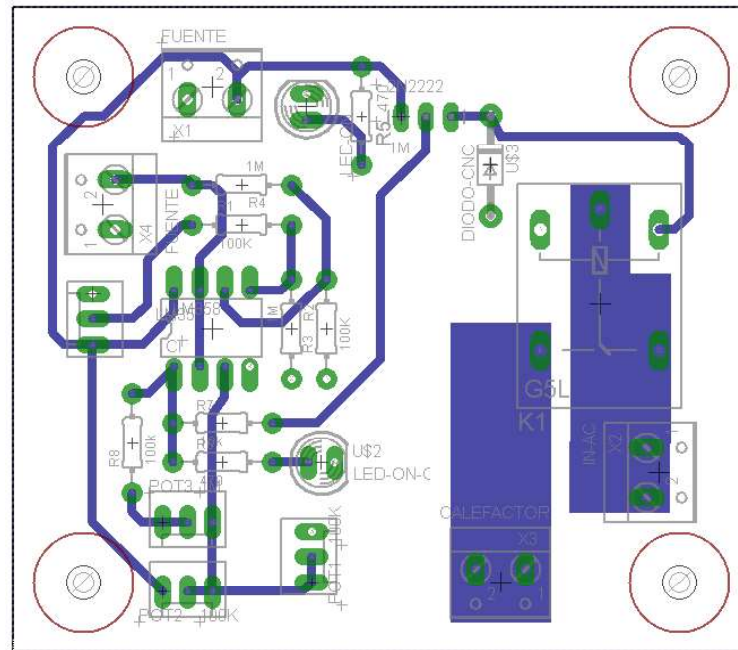


Figura 6.- Diseño PCB de la tarjeta KIT INST-02.

Mediante maquinado CNC se elaboró un prototipo PCB de la tarjeta KIT INST-02. En la figura 7 se muestra el prototipo de la tarjeta ensamblada con sus componentes.

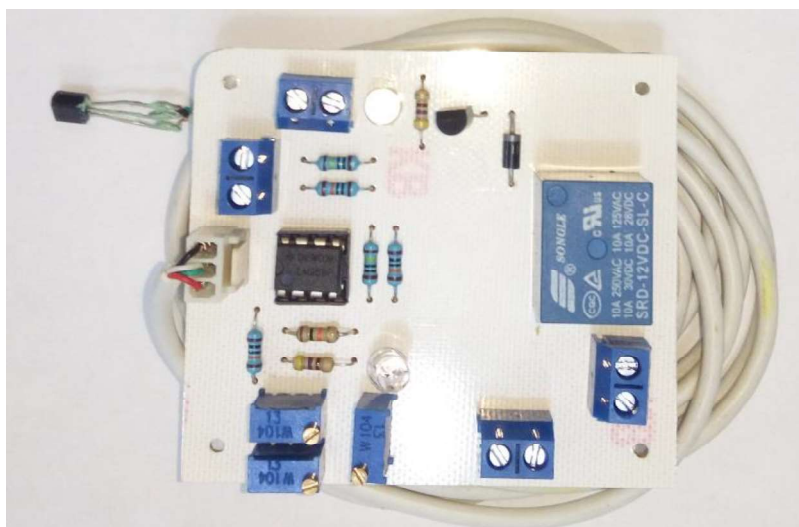


Figura 7.- Tarjeta KIT INST-02 ensamblada.

CONCLUSIONES

La tarjeta KIT INST-02 ha sido de gran utilidad en el desarrollo de prácticas de laboratorio referentes a controladores analógicos, logrando una fácil asimilación de las competencias involucradas en la formación de los alumnos que cursan materias de instrumentación y afines, figura 8.

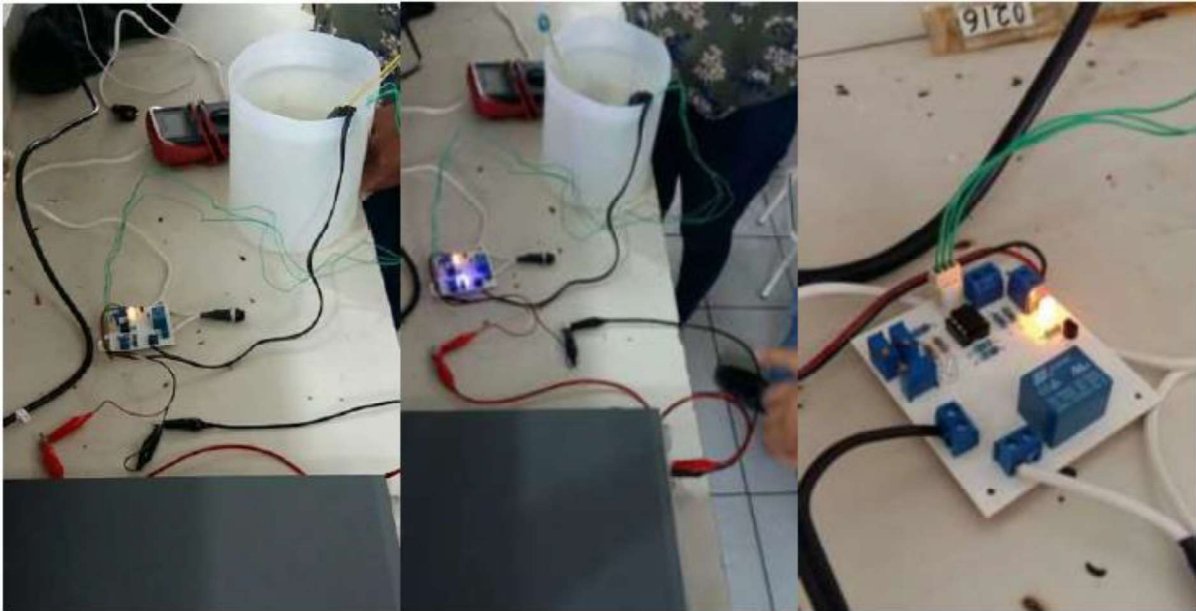


Figura 8.- Práctica de control de temperatura la materia de Instrumentación.

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-02.

REFERENCIAS

- Arenas M. (2017). *KIT INST-02 Kit de prácticas de laboratorio para la materia de Instrumentación*. Julio 26, 2018, de Sitio web: http://manuelarenas.com/KIT-INST_02.pdf
- Creus A. (2011). *Instrumentación industrial*. México: Alfaomega.
- Novus. (2016). *Controlador de Temperatura N321*. Julio 26, 2018, de Novus. Sitio web: https://www.novus.com.br/site/default.asp?TroncoID=621808&SecaID=828244&SubsecaID=0&Template=../catalogos/layout_producto.asp&ProdutoID=739171&Idioma=34
- Olmo M. & Nave R. (2008). *El Disparador Schmitt*. Julio 26, 2018, de HyperPhysics. Sitio web: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbasees/Electronic/schmitt.html#c2>

Wika México. (2016). *Controlador PID de temperatura*. Julio 26, 2018, de Wika México.

Sitio web: https://www.wika.com.mx/cs6s_cs6h_cs6l_es_es.WIKA