



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE QUERÉTARO

## CARRERA DE: Electrónica y Automatización

### MANUAL DE PRÁCTICAS

<b>Título de la práctica:</b> Práctica 2 – Transmisor con salida a corriente eléctrica.						
<b>Asignatura:</b> Instrumentación Industrial II.					<b>Hoja:</b> 1 de 2	
<b>Unidad temática:</b> Unidad 2 – Transmisores de señal en la instrumentación de procesos.				<b>Fecha:</b> 14 de octubre de 2005.		
<b>No. de participantes recomendados:</b> 3.			<b>Elaboró:</b> Ing. Mario Guerrero Martínez.			
<b>Duración:</b> 2 h.		<b>Lugar:</b> Laboratorio de Instrumentación o Electrónica.		<b>Revisó:</b> Academia Interna de Electrónica.		
<b>Aprobó:</b> Academia Interna de Instrumentación.		<b>Revisión:</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>Fecha:</b>	2005-10-14			

#### Objetivo de la práctica:

Que el alumno experimente y practique la aplicación de los amplificadores operacionales para desarrollar un módulo de acondicionamiento de señal de un transductor para obtener su correspondiente salida en intensidad de corriente eléctrica a un estándar industrial.

#### Fundamentación Teórica:

Como se había comentado en la práctica anterior, una etapa de acondicionamiento esta formado por etapas de amplificación, filtrado, excitación, aislamiento, linealización, multiplexado, etc. A continuación, se describe brevemente en que consiste cada una:

**Amplificación.** Es el tipo más común de acondicionamiento. Para conseguir la mayor exactitud posible la señal de entrada deber ser amplificada de modo que su máximo nivel coincida con la máxima tensión que el convertidor pueda leer.

**Aislamiento.** Otra aplicación habitual en el acondicionamiento de la señal es el aislamiento eléctrico entre el transductor y el circuito de acondicionamiento, para proteger al mismo de transitorios de cierto valor en tensión que puedan dañarlo. Un motivo adicional para usar aislamiento es el garantizar que las lecturas del transductor no son afectadas por diferencias en el potencial de masa o por tensiones en modo común.

**Multiplexado.** El multiplexado es la conmutación de las entradas de un transductor, de modo que con un sólo dispositivo se pueden lograr medir varios datos de diferentes canales de entrada.

**Filtrado.** El fin del filtro es eliminar las señales no deseadas de la señal que se están midiendo desde el transductor. Por ejemplo, en las señales cuasi-continuas, (como la temperatura) se usa un filtro de ruido de unos 4 Hz, que eliminará interferencias, incluidos los 50/60 Hz de la red eléctrica.

**Linealización.** Muchos transductores, como los termopares, presentan una respuesta no lineal ante cambios lineales en los parámetros que están siendo medidos. Aunque la linealización puede realizarse mediante métodos numéricos en sistemas de adquisición de datos, suele ser una buena idea el hacer esta corrección mediante circuitería externa.

**Excitación** - La etapa de acondicionamiento de señal a veces genera excitación para algunos transductores, como por ejemplos las galgas extesométricas, termistores o RTD, que necesitan de la misma, bien por su constitución interna (como el termistor, que es una resistencia variable con la temperatura) o bien por la configuración en que se conectan (como el caso de las galgas, que se suelen montar en un puente de Wheatstone).

#### Descripción de la práctica:

Aplicación de diversas configuraciones con amplificadores operacionales para manipular una señal de entrada y llevarla a una salida de tensión eléctrica estándar.



# UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE QUERÉTARO

## CARRERA DE: Electrónica y Automatización

### MANUAL DE PRÁCTICAS

<b>Título de la práctica:</b> Práctica 2 – Transmisor con salida a corriente eléctrica.						
<b>Asignatura:</b> Instrumentación Industrial II.						<b>Hoja:</b> 2 de 2
<b>Unidad temática:</b> Unidad 2 – Transmisores de señal en la instrumentación de procesos.					<b>Fecha:</b> 14 de octubre de 2005.	
<b>No. de participantes recomendados:</b> 3.				<b>Elaboró:</b> Ing. Mario Guerrero Martínez.		
<b>Duración:</b> 2 h.		<b>Lugar:</b> Laboratorio de Instrumentación o Electrónica.		<b>Revisó:</b> Academia Interna de Electrónica.		
<b>Aprobó:</b> Academia Interna de Instrumentación.		<b>Revisión:</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
		<b>Fecha:</b>	2005-10-14			

#### Material:

- Un multímetro y fuente de alimentación bipolar.
- Amplificadores operacionales, resistores varios @  $\frac{1}{4}$  W,  $\frac{1}{2}$  W ó 1 W y capacitores cerámicos de 0,1  $\mu$ F.
- Protoboard, alambre telefónico, pinzas de punta y corte, conectores tipo caimán y banana.

#### Requisitos:

El alumno deberá comprender y entender los siguientes conceptos:

- Conceptos eléctricos de tensión, intensidad de corriente y resistencia.
- Conocimiento sobre configuraciones de amplificadores operacionales.
- Implementación de fuentes de corriente con amplificadores operacionales.

#### Procedimiento:

Desarrollar el acondicionamiento de señal para obtener un transmisor con salida en intensidad de corriente continua de 4 mA a 20 mA.

Deberá obtenerse el circuito que proporcione esta salida que debe ser proporcional a una señal de entrada de 200 mV a 1,5 V, la cual supondremos es la respuesta de un sensor de tipo resistivo.

#### Cuestionario:

1. Explique la implementación del diseño realizado, estableciendo nombre de configuraciones utilizadas y modos de configuración.

**Registrar resultados y adicionarlos al presente documento, incluyendo sus conclusiones personales.**

#### Nota.

Bibliografía recomendada:

- Creus, Antonio. "Instrumentación Industrial". Editorial Alfaomega.
- Coughlin y Driscoll. "Amplificadores Operacionales u Circuitos Integrados Lineales". Editorial Prentice- Hall.
- Data Book de amplificadores operacionales.
- Tutoriales de Internet.