

TRANSDUCTORES

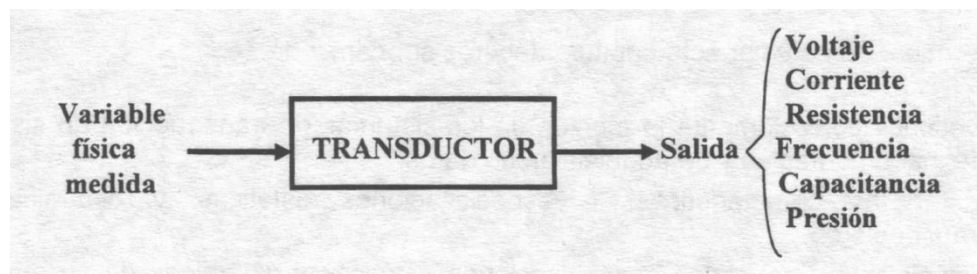
Los transductores son dispositivos que convierten una variable física a una señal eléctrica. Esta señal eléctrica puede ser utilizada en procesamiento, control o despliegue.

Los sistemas de transducción más comunes son de:

- posición
- fuerza
- nivel
- presión
- flujo
- temperatura

El transductor consta de:

- elemento sensor – Produce la sensibilidad a la variable física
- elemento de conversión – Transfiere o convierte la energía de la variable física, generalmente a la forma eléctrica



Transducción de una variable física

Especificaciones de los transductores

Para la selección de un transductor se deben tomar en cuenta sus especificaciones, las cuales pueden ser estáticas y dinámicas.

Las especificaciones estáticas describen la correlación de estado estable entre la variable física de entrada y la salida eléctrica.

- Exactitud
- Resolución
- Repetibilidad
- Histéresis
- Linealidad

Las especificaciones dinámicas describen las variaciones y respuestas del transductor cuando es sometido a cambios rápidos y/o frecuentes en sus entradas.

- Respuesta a la frecuencia
- Tiempos de respuesta
- Constantes de amortiguamiento
- Sobreimpulso
- Tiempos de estabilización
- Tiempos de elevación
- Rapidez de respuesta
- Constantes de tiempo
- Frecuencias de amortiguamiento

Especificaciones estáticas de los transductores

La exactitud describe la desviación de la salida eléctrica con respecto a la cantidad teórica que el instrumento debe producir al medir una variable. Se especifica en forma de porcentaje de error con respecto a:

- a) la escala completa de salida
- b) la lectura teórica
- c) la lectura producida

Para transductores lineales, o “casi lineales”, se define el voltaje teórico como:

$$V_{teorico} = \frac{V_{escala\ completa}}{Variable\ de\ entrada_{max}} \times Variable\ de\ entrada + V_{offset}$$

Donde todos los valores están dados en volts.

El porcentaje de error con respecto a la escala completa (fondo de la escala) se define como:

$$\%Error_{E.C.} = \frac{V_{Teórico} - V_{Salida}}{V_{E.C.}} \times 100$$

El porcentaje de error con respecto al valor teórico de la lectura se define:

$$\%Error_{Teórico} = \frac{V_{Teórico} - V_{Salida}}{V_{Teórico}} \times 100$$

El porcentaje de error con respecto a la lectura generada por el dispositivo se define:

$$\%Error_{Salida} = \frac{V_{Teórico} - V_{Salida}}{V_{Salida}} \times 100$$

El error en mV se define:

$$Error\ en\ mV = V_{Teórico} - V_{Salida}$$

Ejemplo:

(Exactitud) Una celda de carga tiene una escala completa de 0 a 100 kg. El transductor utiliza galgas extensiométricas para producir una salida de 0 a 20 mV. Determinar la exactitud del dispositivo dada la siguiente tabla de calibración. Expresar la respuesta en %E_{E.C.} y en %E_{Teórico}.

Información proporcionada			Cálculos obtenidos		
Lectura kg	Valor teórico mV	Valor actual mV	Error mV	%E _{E.C.}	%E _{Teórico}
..			
30	6	4.48	1.52	7.6	25.33
35	7	5.5			
40	8	6.53			
45	9	7.64			
50	10	8.7			
..			
50	10	10.52			
45	9	9.35			
40	8	8.06			
35	7	7.02			
30	6	6.04			
..			

Completar la información de la tabla

Solución:

Información proporcionada			Cálculos obtenidos		
Lectura kg	Valor teórico mV	Valor actual mV	Error mV	%E _{E.C.}	%E _{Teórico}
..			
30	6	4.48	1.52	7.60	25.33
35	7	5.5	1.50	7.50	21.43
40	8	6.53	1.47	7.35	18.38
45	9	7.64	1.36	6.80	15.11
50	10	8.7	1.30	6.50	13.00
..			
50	10	10.52	-0.52	-2.60	-5.20
45	9	9.35	-0.35	-1.75	-3.89
40	8	8.06	-0.06	-0.30	-0.75
35	7	7.02	-0.02	-0.10	-0.29
30	6	6.04	-0.04	-0.20	-0.67
..			

Referencia:

Instrumentación, acondicionamiento electrónico y adquisición de datos

Graciano Dieck Assad

Ed. Trillas