



1. **Tema:** Acondicionamiento de señal
2. **Objetivos:**
 - a. Determinar los equipos a utilizar para acondicionar sensores, de acuerdo a señales captadas de un proceso
3. **Teoría.** El acondicionamiento de señal es un proceso de adquisición de datos que se lleva a cabo mediante un instrumento llamado acondicionador de señal. Ese instrumento convierte un tipo de señal eléctrica o mecánica (señal de entrada) en otro (señal de salida). El objetivo consiste en amplificar la señal y convertirla a otro formato fácil de leer y compatible con fines de adquisición de datos o de control de una máquina.

Un acondicionador de señal ayuda a obtener medidas precisas, como condición esencial para la exactitud de la adquisición de datos o del control de máquinas. Este tipo de instrumentos son capaces de efectuar otras funciones adicionales. A continuación, se describen las últimas tendencias.

Funciones de un acondicionador de señal

Conversión de señal. La función principal de un acondicionador de señal consiste en recoger una señal y transformarla en una señal eléctrica de nivel superior. La conversión de señal se suele utilizar en aplicaciones industriales que emplean un amplio espectro de sensores para efectuar mediciones. Debido a la variedad de sensores utilizados, puede ser preciso convertir las señales generadas, para que puedan ser utilizadas por los instrumentos conectados a los sensores. En principio, cualquier señal procedente de un sensor puede convertirse en cualquier señal de proceso estándar.

Linealización. Determinados acondicionadores de señal pueden llevar a cabo una linealización, si las señales que proporciona un sensor no tienen una correspondencia del todo lineal con la magnitud física. Para ello, llevan a cabo un proceso de interpretación de la señal mediante software. Es habitual en el caso de las señales de termopares. Este método se emplea para obtener una mayor exactitud, porque no todos los sensores son totalmente lineales. Los parámetros para la linealización se evalúan durante la calibración del sensor y se indican en el protocolo de calibración del sensor.

Amplificación. El paso siguiente es la amplificación de la señal y el proceso de incrementar la señal para procesamiento o digitalización. Hay dos maneras de amplificar una señal: incrementar la resolución de la señal de entrada o aumentar la relación señal-ruido.

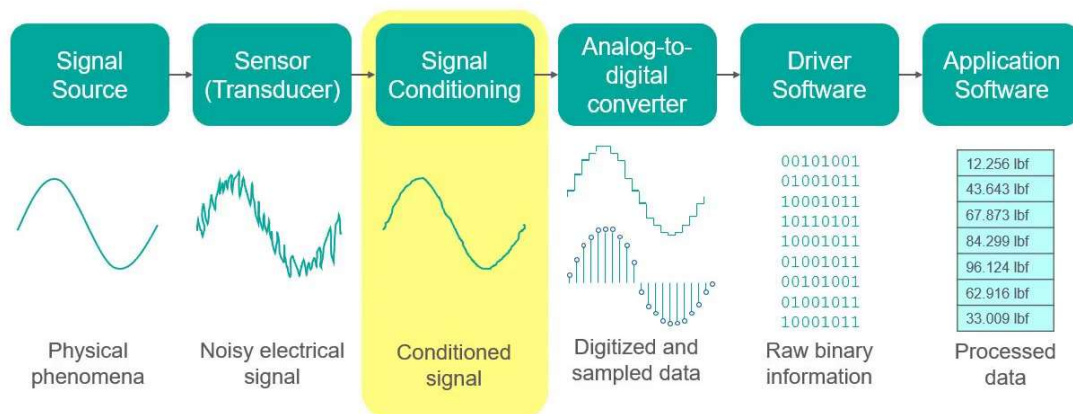
En el acondicionamiento de señales se emplean diferentes amplificadores para distintos fines; entre ellos cabe citar los amplificadores de instrumentación, que están optimizados para trabajar con señales de corriente continua, y que se caracterizan por una elevada impedancia de entrada, una alta supresión de la cadencia sincrónica (CMRR) y una elevada ganancia. Otro ejemplo de acondicionador de señal empleado en amplificación es el amplificador de aislamiento, que está diseñado para aislar altos niveles de corriente continua de un equipo, al tiempo que deja pasar una pequeña señal de corriente alterna o diferencial.



Filtrado. Otra función importante de los acondicionadores de señal es el filtrado. Consiste en filtrar el espectro de frecuencia de la señal conservando solo los datos válidos y bloqueando todo el ruido. Los filtros pueden consistir en componentes pasivos y activos o en un algoritmo digital. Un filtro pasivo utiliza exclusivamente condensadores, resistencias e inductores con una ganancia máxima de uno. Un filtro activo utiliza componentes pasivos combinados con componentes activos, como amplificadores operacionales y transistores. Los acondicionadores de señal más avanzados emplean filtros digitales, porque son fáciles de ajustar y no requieren equipos físicos. Un filtro digital es un filtro matemático que se emplea para manipular una señal; por ejemplo, para bloquear o dejar pasar un intervalo de frecuencia determinado. Utilizan componentes lógicos como circuitos integrados para aplicaciones específicas (ASIC) o matrices de puertas programables (FPGA), o un programa secuencial con un procesador de señales.

Evaluación y funciones inteligentes. Para aportar beneficios adicionales al usuario y al proceso, los acondicionadores de señal modernos cuentan con funciones especiales de evaluación de señales y preprocesamiento de datos medidos. Así, ayudan a monitorizar y evaluar alarmas y avisos de forma rápida y directa, mediante una salida eléctrica conmutada. Otras funciones inteligentes adicionales, como los canales de cálculo internos, se encargan de realizar operaciones matemáticas, como sumar señales de sensores, u operaciones tecnológicas como, por ejemplo, actuar como un controlador PID. Estas funciones ayudan a que el sistema reaccione más rápido y reducen la carga de trabajo del control de la máquina.

Interfaces. Los convertidores de señal deben transmitir las señales de los sensores hasta el control de la máquina, utilizando para ello interfaces y protocolos estándar. Las interfaces pueden ser analógicas o digitales. Las interfaces analógicas típicas son señales de tensión (+/-10 V) o corriente (4 a 20 mA), que son fáciles de manipular pero que tienen el inconveniente de que cada señal requiere un cableado independiente. Las interfaces digitales modernas están diseñadas como interfaces de bus basadas en Ethernet (Profinet, Ethercat, Ethernet/IP) y permiten conectar varios componentes con un solo hilo. De este modo se simplifica el cableado y se puede transmitir información adicional; por ejemplo, información de diagnóstico de los componentes, que es muy importante para reducir los tiempos de parada y para acelerar el mantenimiento.





4. Trabajo preparatorio.

Para realizar un proceso de adquisición de datos se requiere captar las siguientes señales:

- ✓ Temperatura entre 0 y 580 °C
- ✓ Caudal de 0.2 a 10 GPM, para bajas viscosidades en agua y bebidas.
- ✓ Nivel, para tanque de 0 a 3 mtrs.
- ✓ Velocidad angular para medir rotaciones que van de 0 a 3000 rpm.

Determine en detalle, 4 instrumentos comerciales para sensor estas señales. Evidencie la aplicación del sensor a ellas.

5. Equipo necesario.

- a. Conectividad a internet

6. Procedimiento.

- a. De acuerdo a los sensores determinados en el trabajo preparatorio determine los acondicionamientos necesarios
- b. Haga un esquema de las conexiones, de los sensores a los acondicionadores, incluyendo TODOS los accesorios que requiera.

7. Informe de laboratorio.

Presente todos los resultados obtenidos, incluyendo selección de sensores, acondicionadores y conexiones.



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA ENERGIA Y MECANICA
Laboratorio de Automatización y Mecatrónica
Instrumentación Industrial Mecánica

HOJA DE RESULTADOS

GUIA Z1	GRUPO No:
Integrantes:	

Señal	Instrumento (MARCA)	Instrumento (MODELO)
Temperatura		
Caudal		
Nivel		
Velocidad angular		

Instrumento (MODELO)	Acondicionador (MARCA)	Acondicionador (MODELO)

Accesorio	Marca	Modelo

Bosquejo de las conexiones

Revisado: _____