

SEMANA NACIONAL DE HORNOS 2024

Noviembre 12-14

SALTILLO, COAH.

INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL EN LOS HORNOS INDUSTRIALES

TEMARIO

1. INTRODUCCIÓN A LA INSTRUMENTACIÓN EN LOS HORNOS INDUSTRIALES

1.1 MEDICIÓN DE VARIABLES

- **TEMPERATURA**
 - Definición y unidades
 - Termopares
 - RTD
 - Capilares
 - Sensores Bimetálicos
 - Pirómetros Ópticos

- **PRESIÓN**
 - Definición y unidades
 - Columna barométrica
 - Manómetros
 - Tubo de Bourdon
 - Dispositivos de diafragma
 - Medición por deformación elástica-mecánica
 - Medición por deformación elástica-resistiva
 - Presión diferencial

- **FLUJO**
 - Definición y fórmulas
 - Tubo Venturi
 - Medición volumétrica
 - Área variable

1.2 ATMÓSFERAS

Definición e importancia

Punto de rocío

Probeta de oxígeno

Otros métodos

- NIVEL

Definición y fórmulas

Interruptores de flotabilidad

Sensores ultrasónicos

Capacitancia

2. INTRODUCCIÓN AL CONTROL EN LOS HORNOS INDUSTRIALES

2.1 PIROMETRÍA Y CONTROL

- El triángulo de control

Definición

- Variables del proceso

Temperatura (termopares)

Presión

Flujo

- Medición y registro de las variables del proceso

Instrumentos analógicos

Instrumentos digitales

Potenciómetros

Puente de Wheastone

Transmisión de presión diferencial

Multivoltímetros

Instrumentos digitales

2.2 CONTROL DEL PROCESO

- CONTROL DEL PROCESO

La lógica del control (Entrada-Proceso-Control-Resultado)

Tipos de control (On-Off, Proporcional por tiempo, PID)

Dos posiciones

Dos posiciones con control diferencial del gap

Control Proporcional o continuo

Control de la respuesta

Proporción de la respuesta de control

Reset de la respuesta de control

Características de la entrada y salida

- **AJUSTES DEL CONTROLADOR AL PROCESO**
 - Banda proporcional
 - Tiempo de ciclo (Rate, Derivativa)
 - Reset (Integral)
 - Acercamiento (Approach)
 - Efecto de los ajustes de control
 - Algoritmo de control

- **ELEMENTO FINAL DE CONTROL**
 - Motores eléctricos
 - Contactores
 - Dispositivos de estado sólido
 - Controladores de rectificación de silicón (SCR)
 - Reactor de núcleo saturable

- **SISTEMAS TÍPICOS DE CONTROL**
 - Estrategias de control
 - Lazo sencillo
 - Lazo múltiple
 - Control en cascada

3. CONCLUSIONES

PONENTES

ING. CARLOS CARRASCO R. (Agente capacitador externo ACM170612A46-0013)

Ingeniero mecánico electricista, egresado de la Universidad La Salle, con 39 años de experiencia en negocio de los hornos industriales, venta, mantenimiento y construcción. Actualmente representante exclusivo en México para diversas compañías americanas y europeas relacionadas con los hornos industriales, sistemas de combustión y partes de refacción. Expresidente y socio fundador del capítulo México de la ASM International.

ING. VÍCTOR ZACARÍAS (Agente capacitador externo Licencia GCS080311P87-0013)

Ingeniero Químico Metalúrgico egresado de la Universidad Autónoma de Querétaro con Diplomado en Administración Estratégica de Recursos Humanos del Tecnológico de Monterrey. Especialista en CQI-9, Nadcap y Gestión de Calidad en Tratamientos Térmicos, con 15 años de experiencia. Actualmente director GTS México en Global Thermal Solution LLC

ING. ADRIANA MICHACA R.

Ing. en Materiales, egresada del Instituto Tecnológico de Querétaro. Ventas de equipo de combustión, químicos para tratamientos térmicos, herramientas de aleación, y hornos de tratamiento térmico. Ingeniero de ventas en Carrasco Hornos Industriales con 10 años de experiencia.