

# **RESUMO DE INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL**

## **( Aula Invertida )**

### **Sensores Analógicos e Digitais**

Os sensores são a base para qualquer sistema de instrumentação, eles detectam e convertem grandezas físicas em sinais que podem ser processados. Existe 2 tipos de sensores, analógicos e digitais.

**Analógico:** São utilizados quando precisa de uma medição precisa e contínua, geralmente utilizados em sistemas de temperatura, pressão e vazão. Tem como vantagem a possibilidade de uma resolução praticamente infinita pois consegue representar a variação completa da grandeza medida.

**Digital:** Utilizados em aplicações mais modernas, pois eles tem compatibilidade com computadores e microcontroladores. São representados na forma Binária (0/1)

### **Transdutores**

O Transdutor transforma uma forma de energia em outra, é geralmente utilizado nos sistemas de medição tendo um papel crucial.

A principal diferença entre o transdutor e o sensor é que diferentemente dos sensores, o transdutor realiza a transformação energética completa, sendo que os sensores só detectam uma variável física. O transdutor são classificados pelo tipo de energia que convertem. Sendo como exemplo de transdutores : transdutores eletromecânicos, eletrotérmicos, fotoelétricos, entre outros.

### **Conversores A/D e D/A**

**Conversores Analógico-Digital (A/D):** Transforma sinais analógicos contínuos em representações digitais. é utilizado para fazer os sensores analógicos se comunicarem com o computador ou as microcontroladoras. Ele faz a amostragem do sinal em intervalos regulares e conta cada amostra em um valor digital para o computador ou microcontroladora. Utiliza o número de bits como determinante para saber a confiança com que o sinal digital está sendo representado conforme o sinal original.

**Conversores Digital-Analógico (D/A):** Basicamente faz o inverso do (A/D), converte sinais digitais em analógicos, são utilizados quando precisa que um computador ou algum sistema digital controle dispositivos analógicos, como motores variáveis ou sistemas de atuação proporcional. A qualidade desses conversores afetam diretamente a exatidão das medições e do controle.

# **Transmissores**

Os transmissores recebem um sinal de um sensor ou transdutor e aumentam ele (amplificam), processam e transmitem para distâncias maiores, geralmente em um formato padronizado. Ele é utilizado para facilitar a comunicação entre o ponto de medição e o sistema de controle. São divididos entre transmissor típico e transmissor modernos.

**Transmissor Típico:** recebe um sinal fraco do sensor (milivolts ou microampères) e o converte em um sinal padronizado industrial, como 4-20 mA (corrente) ou 0-10 V (tensão).

**Transmissor Moderno:** Podem ser mais inteligentes, tem a possibilidade de incorporar microprocessadores, permitindo comunicação bidirecional, compensação de temperatura, linearização de sinais e diagnóstico de falhas, são bem mais eficientes e facilitam a manutenção preditiva.

## **Saídas Digitais e Analógicas em Dispositivos**

Saídas digitais: enviam sinais de ligado/desligado (On/Off), sendo adequadas para acionamentos simples como relés, contatores e indicadores luminosos. Mesmo sendo simples, as saídas digitais são robustas e amplamente utilizadas em sistemas de automação industrial.

Saídas analógicas: Fornecem sinais contínuos, como tensão ou corrente variável, permitindo controle proporcional e preciso de dispositivos como válvulas, motores de velocidade variável e sistemas de climatização. A resolução é responsável pela qualidade do controle.

## **Diferenças entre Funções de Instrumentação**

**Medidores:** Medem variáveis do processo no local (análogo/digital), base pra tudo.

**Indicadores:** Mostram valor atual em tempo real (display/painel), só visualização imediata.

**Registradores:** Indicadores + gravam histórico (gráfico/arquivo) pra análise posterior.

**Controladores:** Recebem medida, compararam com alvo e corrigem automaticamente (PID/CLP).

**Alarmes:** Ficam de olho em limites e disparam sinal se passar do ponto (luz/som).

# Nomenclaturas de Instrumentos e Malhas de Controle

Nomenclatura ISA S5.1

Formato básico: Círculo + letra variável + função + número da malha

Variáveis medidas (1ª letra):

- P = Pressão
- T = Temperatura
- F = Vazão
- L = Nível

Funções (letras seguintes):

- I = Indicador
- T = Transmissor
- C = Controlador
- R = Registrador
- S = Alarme

Exemplos:

- PT-101 = Transmissor de pressão (malha 101)
- TIC-202 = Controlador de temperatura (malha 202)

Malhas de controle: Mesmo número em todos os instrumentos relacionados  
(LT-301, LIC-301, FV-301)

Tipos de círculo:

- Duplo (○○) = Local/campo
- Simples (○) = Painel de controle
- Quadrado (□) = Software/programa

Nome: Erick Stevan da Silva

Ra: 825142233