

107484 – Controle de Processos

Aula: Elementos de um sistema de controle

Prof. Eduardo Stockler Tognetti

Departamento de Engenharia Elétrica
Universidade de Brasília – UnB



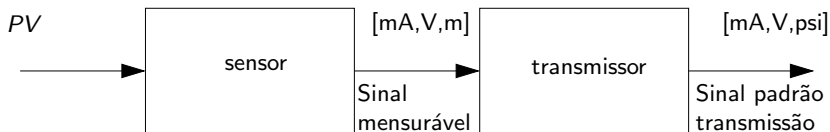
1º Semestre 2015

Sistema de medição

- **Sensor:** converte a variável de processo em um forma mensurável
- **Transmissor:** converte a variável medida em um sinal que pode ser transmitido. Sinais analógicos de transmissão usuais (padrão na indústria): 4–20 *mA*, 0–10 *V*, 3 – 15 *psi*.

- Tipos de saída do transmissor:

- 1 **Linear:** saída do transmissor varia linearmente com a variação da variável de processo. Maioria das medições.
- 2 **Não-linear:** saída do transmissor varia de forma não-linear com a variação da variável de processo. Exemplos: medição de pH, par termoeletrico, fluxímetro por pressão diferencial (placa de orifício, ...).



Características do sensor-transmissor

Características do sensor-transmissor (PV : variável de processo, *process variable*):

- Faixa (*range*): (PV_{\max}, PV_{\min})
- Amplitude (*span*): $PV_{\max} - PV_{\min}$
- Zero (*zero*): PV_{\min}

Transmissor de pressão (PT): pressão (x) entre 20 e 50 psi

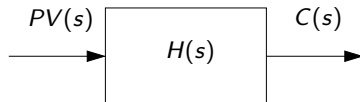
- Faixa: 20 a 50 psi
- Amplitude: 30 psi
- Zero: 20 psi
- Saída do transmissor (y): 4 – 20 *mA* \rightsquigarrow
$$y = mx + b = \frac{16}{30}x - (4 - 20\frac{16}{30}) = 0.53x - 6.66$$

Calibração

- 1 Ajuste do zero (b)
- 2 Ajuste do span (m)

Função de transferência

$$H(s) = \frac{C(s)}{PV(s)} = \frac{K_T}{\tau_T s + 1}$$



Transmissor de pressão (PT): pressão (x) entre 0 e 200 psi

$$K_T = \frac{100 - 0}{200 - 0} = 0.5\%/psi$$

ou

$$K_T = \frac{20 - 4}{200 - 0} = 0.08mA/psi$$

Parâmetros dinâmicos (constante de tempo):

- dados do fabricante (transmissor analógico)
- ajustados eletronicamente (transmissor digital)
- obtidos empiricamente