

Capítulo 1

Introdução aos sistemas de medição

Aula 0

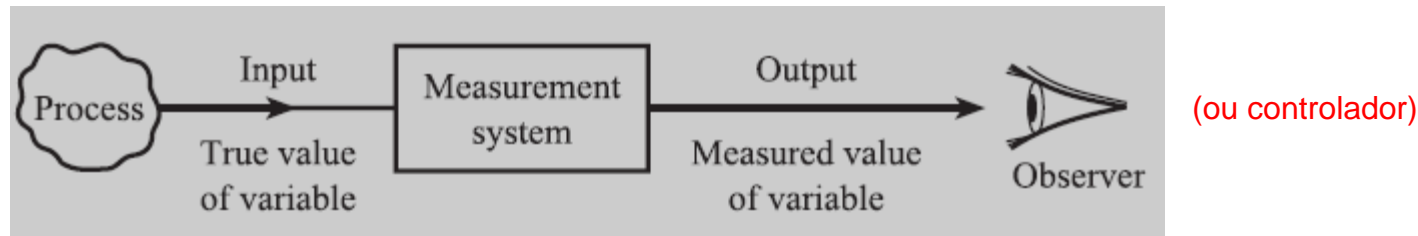
Prof. Fernando C. Guimarães – ENE – FT – UnB

Slides: Prof. Lélío R. Soares Júnior – ENE – FT – UnB

Introdução aos sistemas de medição

Conceitos básicos

- Um processo físico gera **informação**: por exemplo um reator químico gera uma variável física do tipo temperatura.
- Um **observador** (ou controlador) necessita dessa informação para algum propósito.
- O sistema de medição é uma **ligação** entre o **processo** e o **observador** (ou controlador).
- As **informações** do processo serão as variáveis **medidas**.
- A **entrada** do sistema de medição é o **valor verdadeiro da variável**.
- A **saída** do sistema de medição é o **valor medido da variável**.



Introdução aos sistemas de medição

Conceitos básicos

- Sistema de medição **ideal**:

$$\text{valor medido} = \text{valor verdadeiro}$$

- **Acurácia** do sistema de medição: indica a **proximidade** entre esses valores.
- Acurácia é **quantificada** a partir do **erro de medição do sistema**:

$$E = \text{valor medido} - \text{valor verdadeiro}$$

$$E = \text{saída do sistema} - \text{entrada do sistema}$$

- O **erro** é o principal **indicador** do **desempenho** do sistema de medição.

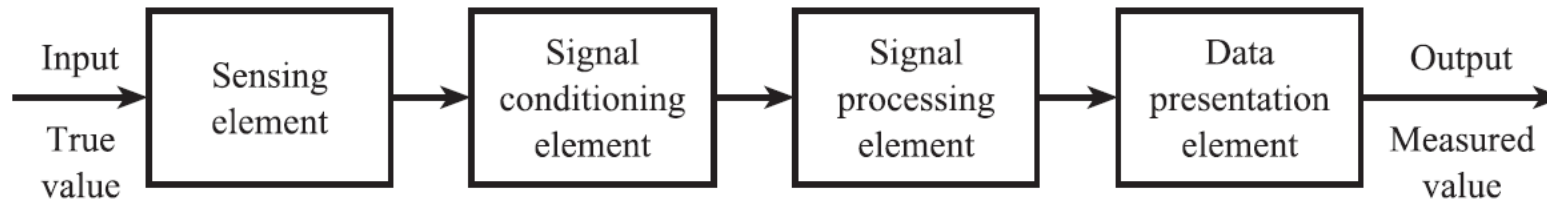
Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

São 4 os elementos básicos em um sistema de medição:

1. Elemento sensor
2. Elemento de condicionamento de sinais
3. Elemento de processamento de sinais
4. Elemento de apresentação de dados

Obs. Em um dado sistema de medição algum elemento pode não aparecer e/ou aparecer de forma repetida.

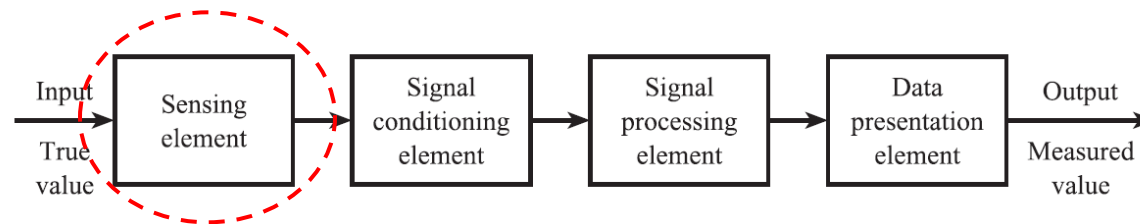


Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

1. Elemento sensor

- Está em **contato** com o processo
- Sua saída depende da variável sendo medida
- Podem ser **primários** ou **secundários** (o primário está em **contato direto** com o processo)
- Ex. Termopar, *Strain gauge* (extensômetros), etc.

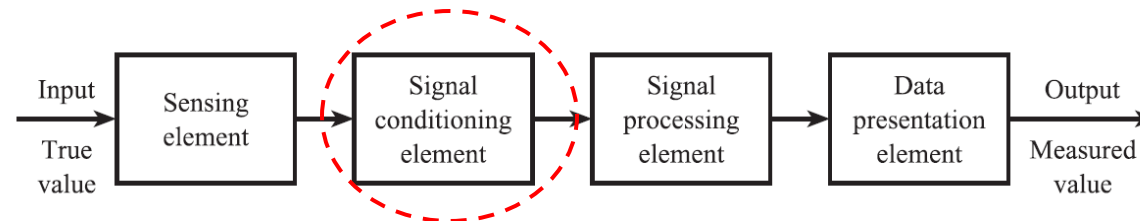


Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

2. Elemento condicionador de sinal

- A partir da saída do sensor, o condicionar de sinal gera um **signal mais conveniente para processamento**: tensão elétrica, corrente elétrica ou frequência de um sinal a.c.
- Ex: **Ponte** de Wheatstone, **amplificador** de tensão, **oscilador** com frequência controlada por uma variação de resistência, etc.

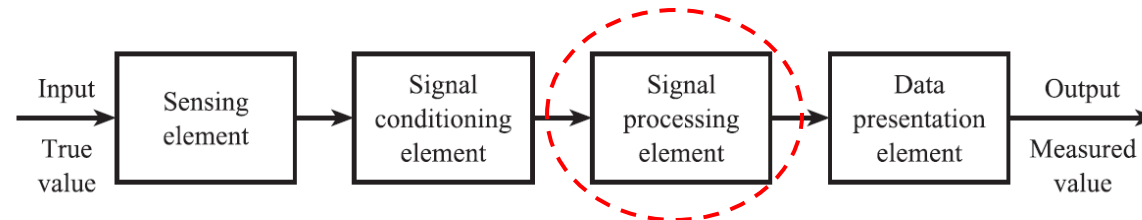


Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

3. Elemento de processamento de sinal

- Converte a saída do condicionador de sinal em uma **forma mais conveniente** para apresentação de dados
- Ex. Conversor A/D, computador, etc.
- Pode realizar processamentos do tipo: **correção** de não linearidade, calcular alguma variável de interesse a partir de uma variável medida, etc.



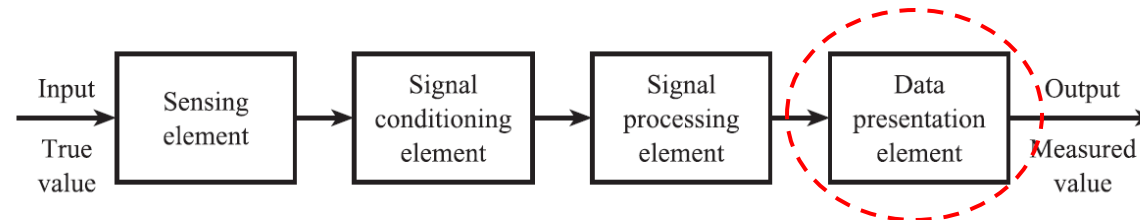
Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

4. Elemento de apresentação de dados

- Apresenta a variável medida em uma **forma reconhecível** pelo observador.
- Ex: galvanômetro com escala, display alfanumérico, etc.

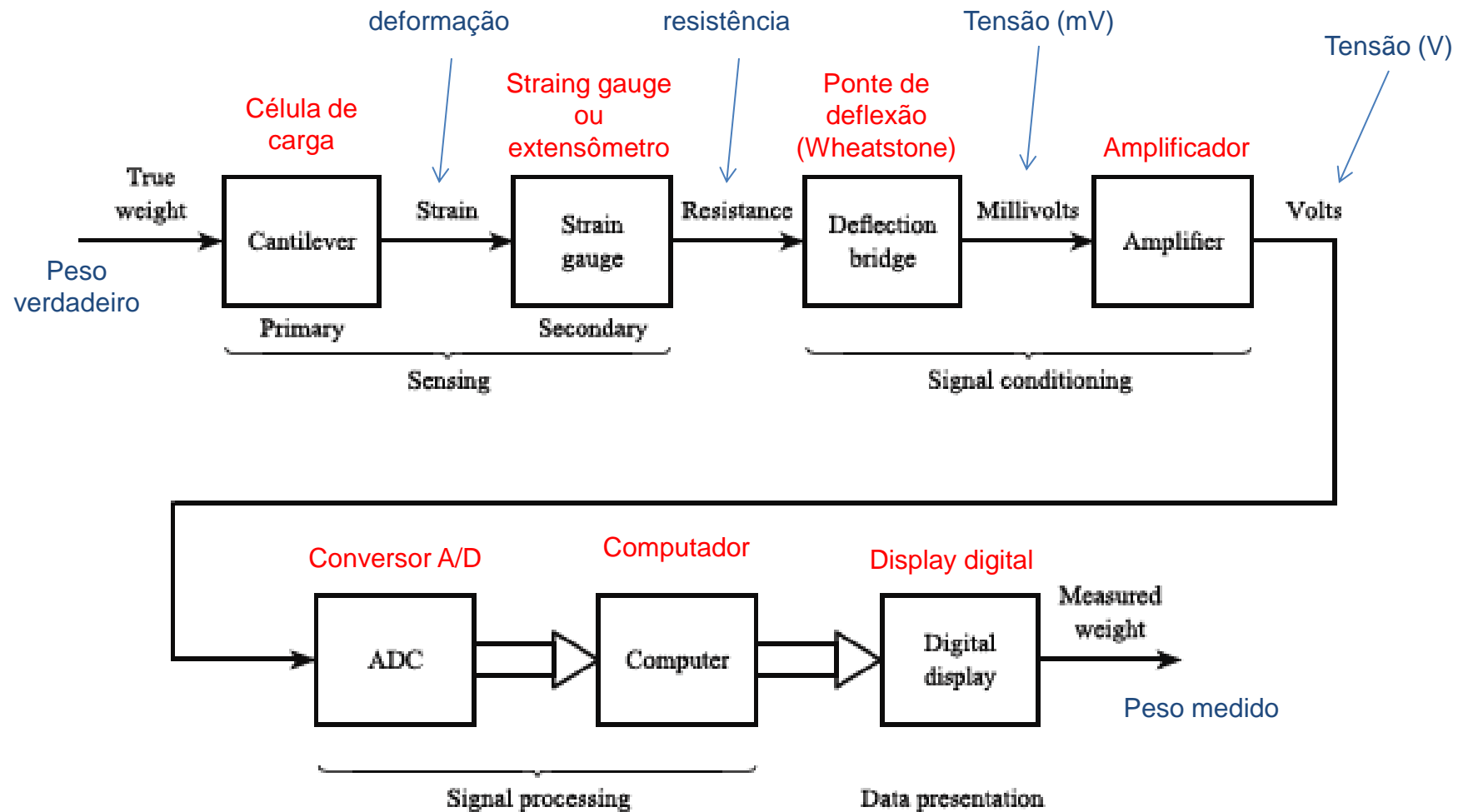
Obs. Em um sistema de controle dinâmico esse elemento pode não ser necessário.



Introdução aos sistemas de medição

Elementos de um sistema de medição

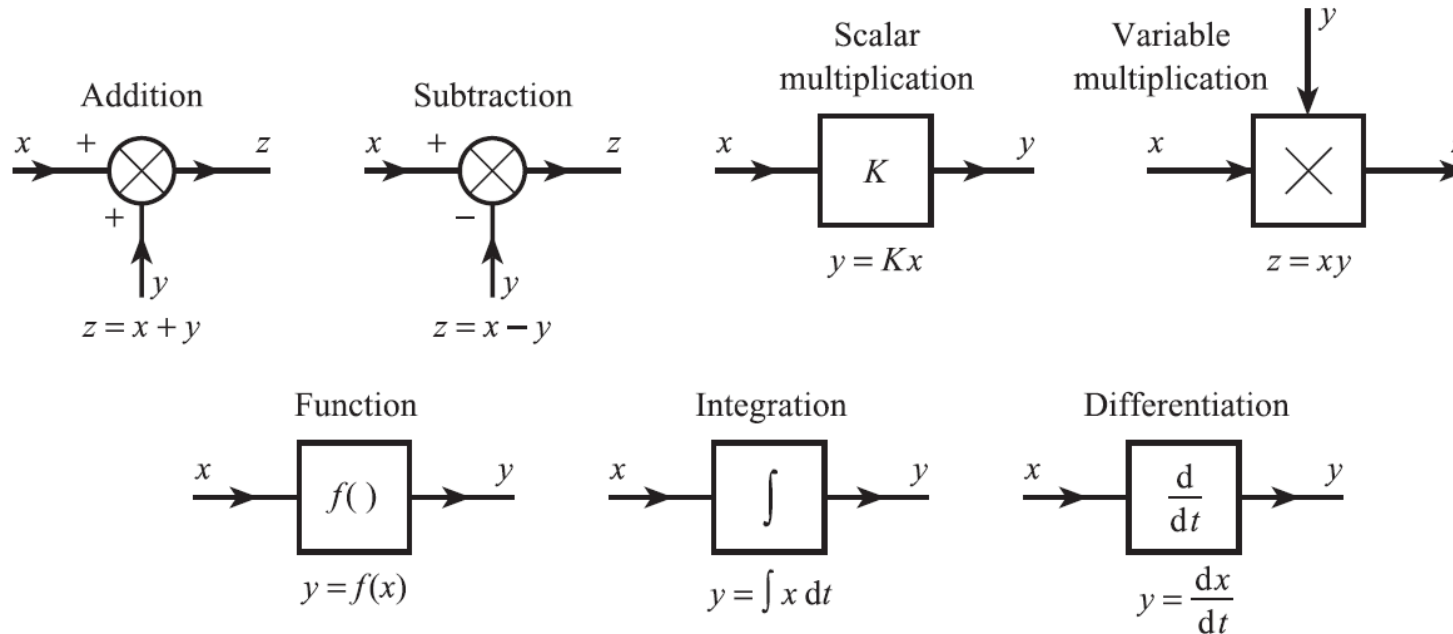
Exemplo de um sistema de medição (balança):



Introdução aos sistemas de medição

Símbolos para diagramas de blocos

Na ordem: adição, subtração, multiplicação escalar (ganho), multiplicação de variáveis, função (operador), integração e derivação.



Fim.