

# Valores em pu

Tensões, correntes, impedâncias e potências de um circuito são muitas vezes expressas em percentagem ou em valores em pu em relação a um valores base ou referência.

# Valores em pu

$$\text{Valor } pu = \frac{\text{quantidade dada}}{\text{quantidade base}}$$

$$\text{Valor } \% = \frac{\text{quantidade dada}}{\text{quantidade base}} \cdot 100$$

# Exemplos:

Por que utilizar valores em pu??

- As impedâncias dos equipamentos em pu variam dentro de faixas estreitas e em ohms em faixas amplas.
- As especificações dos equipamentos são em pu.
- Eliminação da relação de transformação do transformador ( a impedância expressa em pu tem o mesmo valor quando referida a um ou outro lado de um transformador)

# Transformador Ideal

- **Conclusão:** Em um transformador, com a corrente de excitação desprezada, um valor de impedância expresso em pu é o mesmo referido a um ou outro dos lados do mesmo, desde que as tensões bases dos 2 lados deste transformador guardem entre si a mesma relação de espiras do transformador e as impedâncias sejam expressas em uma potência base comum.

# Cálculo dos valores em pu

- Potência (S), Corrente(I), Tensão(V) e impedância ( Z) relacionam-se pelas leis das físicas.
- Geralmente escolhem-se como referência: S e V ( bases independentes que devem ser compatíveis como o tamanho do sistema )

- Tensão : tensão de linha
- A partir de S e V obtém-se I e Z:

$$\textit{Corrente base monofásica} \Rightarrow I_B = \frac{S_B}{V_B}$$

$$\textit{Corrente base trifásica} \Rightarrow I_B = \frac{S_B}{\sqrt{3} \cdot V_B}$$

$$\textit{Impedância Base} \Rightarrow Z_B = \frac{V_B^2}{S_B}$$

# Exercícios:

Fixando-se para uma rede elétrica trifásica os valores base: 100 MVA e 138 kV, determine:

- A) Corrente base
- B) Impedância Base

# Exercícios

- Um gerador trifásico de 3125 kVA, 4,16 kV tem uma reatância de 0,94 ohms. Qual a sua reatância em pu:

# Mudança de base

$$Z_{pu\ NOVA} = Z_{pu\ VELHA} \frac{V_{BaseVelha}^2}{V_{BaseNova}^2} \frac{S_{BaseNova}}{S_{BaseVelha}}$$

# Exercícios

- Um gerador trifásico de 3125 kVA, 4,16 kV tem reatância de 0,94 ohms. A sua reatância em pu é 0,1697 pu. Determine a reatância em pu nas bases 10 MVA e 10kV.

# Exercícios

- Dado o diagrama unifilar abaixo, determinar o diagrama de reatância por unidade tomando como base 100 MVA e 10 kV no lado de AT do trafo.