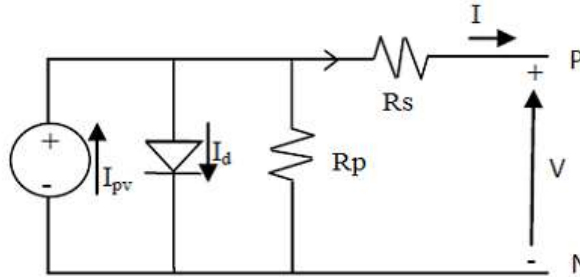




Controle de Sistemas Contínuos I

Lista 8: Simulink

O elemento básico de uma célula fotovoltaica é a junção PN. Um modelo frequentemente utilizado na literatura consiste basicamente em um diodo em paralelo com uma fonte de corrente, conforme mostra a figura abaixo:



A expressão matemática para o cálculo da corrente é dada nos terminais da célula é dada por:

$$I = I_{ph} - I_0 \left[e^{\frac{q_e V - R_s I}{nKT}} - 1 \right] - \frac{V - R_s I}{R_p}$$

onde:

$I \rightarrow$ corrente fornecida pela célula fotovoltaica

$V \rightarrow$ tensão nos terminais da célula fotovoltaica

$R_s \rightarrow$ resistência série

$R_p \rightarrow$ resistência paralelo

$I_{ph} \rightarrow$ corrente de origem fotovoltaica

$I_0 \rightarrow$ corrente reversa de saturação

$n \rightarrow$ fator de ajuste

$T \rightarrow$ temperatura absoluta em Kelvin

$K = 1,3807 \times 10^{-23} \text{ JK}^{-1}$ (Constante de Boltzmann)

$q_e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$ (carga do elétron)

Por outro lado, a corrente de origem fotovoltaica, I_{ph} , pode ser aproximada por:

$$I_{ph} = \left[I_{CC} + k_i (T - 298) \right] \frac{R}{R_{ref}}$$

onde:

$k_i = 0,0017 \text{ AK}^{-1}$ (coeficiente de temperatura da corrente)

$R \rightarrow$ irradiância solar (Wm^{-2})

$I_{CC} \rightarrow$ corrente de curto circuito

$T \rightarrow$ temperatura absoluta (Kelvin)

$R_{ref} \rightarrow$ irradiância solar de referência (1000 Wm^{-2})



- 1) Montar o modelo matemático da célula fotovoltaica no simulink.
- 2) Fazer o gráfico $I \times V$ e $P \times V$
- 3) Utilizar os valores:

$$R_{\text{ref}} = 1000 \text{ W/m}^2$$

$$R_s = 10^{-3} \Omega$$

$$R_p = 10^3 \Omega$$

$$n = 1$$

$$T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$I_0 = 10^{-10} \text{ A}$$

$$I_{\text{cc}} = 5 \text{ A}$$

$$R = 800 \text{ W/m}^2$$

$$V = \text{rampa de tensão com inclinação de } 0,06 \text{ V/s}$$