

PRÁCTICA 3. Seguimiento del punto de máxima potencia: Conductancia incremental.

1. En PSIM, abrir el archivo circuito1A.psimsch.

2. Simular y analizar las distintas variables del circuito:

- ¿La señal de activación es periódica?
- En el caso de que sea así, ¿Cuál es su periodo? ¿Cuál es el ciclo de servicio?
- Valor que tendrá la tensión de control ($V_{control}$) para que el ciclo de servicio sea nulo y cual será para que sea máximo el ciclo de servicio.
- ¿Cuál es la relación que existe entre la señal de activación y la señal V_a ? ¿Qué representa esta relación?

3. En PSIM, abrir el archivo circuito 1B.psimsch.

- ¿La señal de activación es periódica?
- Simular y representar las siguientes variables del circuito:
 - $V_{control}$ y $V_{triangular}$
 - $V_{activacion}$
- Analizar e interpretar las formas de onda.

4. En PSIM, abrir el archivo circuito2.psimsch.

Representamos la tensión e intensidad que nos ofrece el panel fotovoltaico mediante dos generadores de señal. El punto de máxima potencia se logra cuando:

$$\frac{dP}{dV} = 0 ; P = V \cdot I$$
$$\frac{d(V \cdot I)}{dV} = V \cdot \frac{dI}{dV} + \frac{dV}{dV} \cdot I = 0$$
$$\frac{dI}{dV} = -\frac{I}{V}$$

Al aplicar la transformada de Laplace:

$$\frac{I(s) \cdot s}{V(s) \cdot s} = -\frac{I(s)}{V(s)}$$

- Simular y representar las siguientes variables del circuito:
 - Señal de la intensidad y tensión de entrada.
 - Las señales de salida del circuito, siendo:
 - $V_1 \Rightarrow dV \neq 0$
 - $V_2 \Rightarrow dV = 0$

[illegible]

6. En PSIM, abrir el archivo circuito4A.psimsch.

- Simular y representar las siguientes variables del circuito:
 - $V_{control}$ y $V_{triangular}$.
 - $V_{activación}$ (señal de activación del polo de potencia)
- Comentar razonadamente los resultados obtenidos. Analizar la función que realiza el circuito.
- Realizar la misma simulación con el archivo circuito4B.psimsch. Comentar las diferencias con la simulación anterior.

7. En PSIM, abrir el archivo circuito5A.psimsch.

- Simular y representar las siguientes variables del circuito, cuando aplicamos en el control un PI:
 - $V_{control}$ y $V_{triangular}$.
 - $V_{activacion}$ (señal de activación del polo de potencia).
- Comentar los resultados obtenidos. Analizar la función que realiza en el circuito de control.
- Realizar el mismo análisis con el archivo circuito5B.psimsch.

Una vez analizado y comprendido el algoritmo aplicamos este a un panel solar y un convertidor CC/CC, como carga de salida del convertidor colocaremos una batería.

El panel tiene las siguientes características:

Manufacturer Datasheet		
Number of Cells N_s :	36	
Maximum Power P_{max} :	60	(W)
Voltage at P_{max} :	17.1	(V)
Current at P_{max} :	3.5	(A)
Open-Circuit Voltage V_{oc} :	21.1	(V)
Short-Circuit Current I_{sc} :	3.8	(A)
Temperature Coeff. of V_{oc} :	-0.38	(%/oC or oK)
Temperature Coeff. of I_{sc} :	0.065	(%/oC or oK)
Standard Test Conditions:		
Light Intensity S_0 :	1000	W/(m ² m)
Temperature T_{ref} :	25	(oC)
dv/di (slope) at V_{oc} : (if available)	-0.68	(V/A)

Model Parameters (defined)		
Band Energy E_g :	1.12	(eV)
Ideality Factor A :	1.2	
Shunt Resistance R_{sh} :	1000	(Ohm)
Coefficient K_s :	0	

Model Parameters (calculated)		
<input type="button" value="Calculate Parameters"/>		
Series Resistance R_s :	0.008	(Ohm)
Short Circuit Current I_{sc0} :	3.8	(A)
Saturation Current I_{s0} :	2.16e-8	(A)
Temperature Coefficient C_t :	0.0024	(A/K)

Operating Conditions		
Light Intensity S :	1000	W/(m ² m)
Ambient Temperature T_a :	25	(oC)

8. En PSIM, abrir el archivo circuito6.psimsch.

- Simular y representar las siguientes variables del circuito:
 - V_{modulo} (V_{cell}) y I_{modulo} (I_{cell}). Tensión e intensidad de salida del módulo fotovoltaico.
 - $V_{módulo}$ y V_{ref} .
 - $V_{control}$ y $V_{triangular}$.
 - $V_{activacion}$.
 - P_{max} y Potencia.
- Comentar y analizar las formas de onda, analizar la función de cada parte del sistema y como afecta en la potencia de salida.

9. En PSIM, abrir el archivo circuito7.psimsch.

Simulación del sistema cuando las condiciones de irradiancia varían a lo largo del tiempo. S(irradiación) pasa de 1000 W/m^2 a 800 W/m^2 .

- Simular y representar las siguientes variables del circuito:
 - Vmodulo (Vcell) y Imodulo (Icell). Tensión e intensidad de salida del módulo fotovoltaico.
 - Vmódulo y Vref.
 - Vcontrol y Vtriangular.
 - Vactivacion.
 - Pmax y Potencia.
- Comentar y analizar las formas de onda, analizar la función de cada parte del sistema y como afecta en la potencia de salida.
- Simular y analizar el transitorio cuando la irradiancia pasa de 1000 a 800 W/m^2 .

10. ¿Qué convertidor de potencia se utiliza? Clasificar y analizar el convertidor y definir las formas las ecuaciones que describen su funcionamiento.