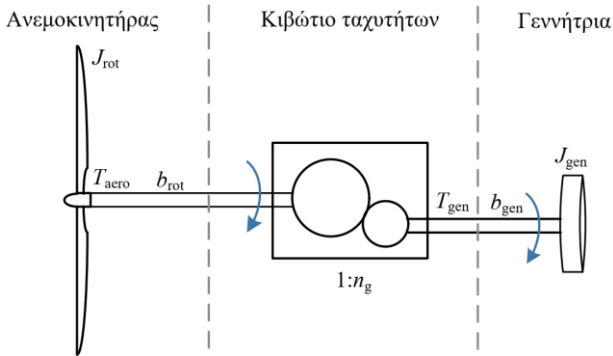


ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΤΙΣ ΑΠΕ

Αιολικά Συστήματα:



$$T_{aero} = \frac{1}{2} \rho \pi R_T^3 C_T(\lambda, \beta) v_{wind}^2$$

$$C_T = C_p / \lambda$$

$$\lambda = \frac{\omega_{rot} R_T}{v_{wind}}$$

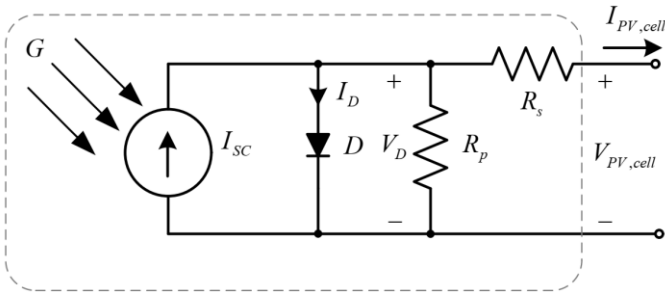
$$J = \frac{J_{rot}}{n_g^2} + J_{gen}$$

$$b = \frac{b_{rot}}{n_g^2} + b_{gen}$$

$$T_m = \frac{T_{aero}}{n_g}$$

$$\omega_r = n_g \omega_{rot}$$

Φωτοβολταϊκά Συστήματα:

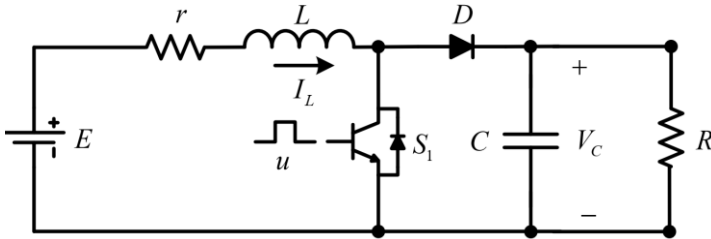


$$I_{PV,cell} = I_{SC} - I_D - \frac{V_D}{R_p}$$

$$I_D = I_0 (e^{V_D/V_T} - 1)$$

$$V_{PV,cell} = V_D - R_S I_{PV,cell}$$

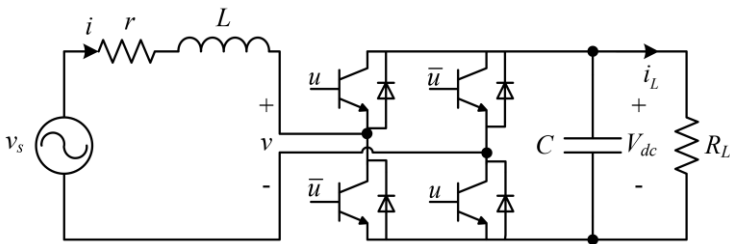
Μοντέλο μέσης τιμής DC/DC μετατροπέα ανύψωσης τάσης:



$$L \dot{I}_L = -r I_L - (1 - u) V_C + E$$

$$C \dot{V}_C = (1 - u) I_L - \frac{V_C}{R}$$

Μοντέλο μέσης τιμής μονοφασικού AC/DC μετατροπέα με DC δυναμική κατάσταση:



$$L \frac{di}{dt} = -ri - uV_{dc} + v_s$$

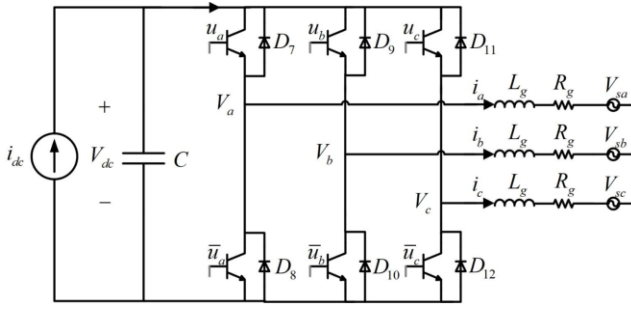
$$C \frac{dV_{dc}}{dt} = ui - \frac{V_{dc}}{R_L}$$

Μετασχηματισμός Park:

$$T = \frac{2}{3} \begin{bmatrix} \cos(\omega_g t) & \cos\left(\omega_g t - \frac{2\pi}{3}\right) & \cos\left(\omega_g t + \frac{2\pi}{3}\right) \\ -\sin(\omega_g t) & -\sin\left(\omega_g t - \frac{2\pi}{3}\right) & -\sin\left(\omega_g t + \frac{2\pi}{3}\right) \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$T^{-1} = \begin{bmatrix} \cos(\omega_g t) & -\sin(\omega_g t) & 1 \\ \cos\left(\omega_g t - \frac{2\pi}{3}\right) & -\sin\left(\omega_g t - \frac{2\pi}{3}\right) & 1 \\ \cos\left(\omega_g t + \frac{2\pi}{3}\right) & -\sin\left(\omega_g t + \frac{2\pi}{3}\right) & 1 \end{bmatrix}$$

Μοντέλο μέσης τιμής τριφασικού DC/AC αντιστροφέα με DC δυναμική κατάσταση:



$$\begin{aligned} L_g \frac{di_d}{dt} &= -ri_d + \omega_g L_g i_q + u_d \frac{V_{dc}}{2} - V_{gd} \\ L_g \frac{di_q}{dt} &= -ri_q - \omega_g L_g i_d + u_q \frac{V_{dc}}{2} - V_{gq} \\ C \frac{dV_{dc}}{dt} &= -\frac{3}{4}(u_d i_d + u_q i_q) + i_{dc} \end{aligned}$$

$$P_g = \frac{3}{2}(V_{gd} i_d + V_{gq} i_q) \quad Q_g = \frac{3}{2}(V_{gq} i_d - V_{gd} i_q)$$

Μοντέλο επαγωγικής μηχανής βραχυκυκλωμένου κλωβού με προσανατολισμό στη ροή του δρομέα:

$$\begin{aligned} \sigma \tau_s \dot{I}_{ds} + I_{ds} &= \sigma \tau_s \omega_s I_{qs} - \frac{(1-\sigma)\tau_s}{L_m} \dot{\lambda}_r + \frac{1}{R_s} U_{ds} \\ \sigma \tau_s \dot{I}_{qs} + I_{qs} &= -\sigma \tau_s \omega_s I_{ds} - \frac{(1-\sigma)\tau_s}{L_m} \omega_s \lambda_r + \frac{1}{R_s} U_{qs} \\ \frac{L_r}{R_r} \dot{\lambda}_r + \lambda_r &= L_m I_{ds} \\ J \dot{\omega}_r + b \omega_r &= \frac{3}{2} p \frac{L_m}{L_r} \lambda_r I_{qs} - T_m \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sigma &= 1 - \frac{1}{(1+\sigma_s)(1+\sigma_r)} \\ \sigma_s &= \frac{L_s}{L_m} - 1 \\ \sigma_r &= \frac{L_r}{L_m} - 1 \\ \tau_s &= \frac{(1+\sigma_s)L_m}{R_s} \\ \omega_{slip} &= (\omega_s - p\omega_r) = \frac{L_m R_r}{\lambda_r L_r} I_{qs} \end{aligned}$$

Μοντέλο επαγωγικής μηχανής διπλής τροφοδοσίας:

$$\begin{aligned} \dot{\lambda}_{ds} &= \omega_s \lambda_{qs} - R_s I_{ds} + U_{ds} \\ \dot{\lambda}_{qs} &= -\omega_s \lambda_{ds} - R_s I_{qs} + U_{qs} \\ \sigma \tau_r \dot{I}_{dr} + I_{dr} &= \sigma \tau_r \omega_{slip} I_{qr} - \frac{(1-\sigma)\tau_r}{L_m} \dot{\lambda}_{ds} + \frac{(1-\sigma)\tau_r}{L_m} \omega_{slip} \lambda_{qs} + \frac{V_{dr}}{R_r} \\ \sigma \tau_r \dot{I}_{qr} + I_{qr} &= -\sigma \tau_r \omega_{slip} I_{dr} - \frac{(1-\sigma)\tau_r}{L_m} \dot{\lambda}_{qs} - \frac{(1-\sigma)\tau_r}{L_m} \omega_{slip} \lambda_{ds} + \frac{V_{qr}}{R_r} \\ J \dot{\omega}_r + b \omega_r &= \frac{3}{2} p \frac{L_m}{L_s} (\lambda_{qs} I_{dr} - \lambda_{ds} I_{qr}) - T_m \end{aligned}$$

$$\sigma = 1 - \frac{L_m^2}{L_r L_s} \text{ και } \tau_r = \frac{L_r}{R_r}.$$

Μοντέλο σύγχρονης μηχανής μόνιμου μαγνήτη:

$$\begin{aligned} V_{ds} &= R_s i_{ds} + L_{ds} \frac{di_{ds}}{dt} - p\omega_r L_{qs} i_{qs} \\ V_{qs} &= R_s i_{qs} + L_{qs} \frac{di_{qs}}{dt} + p\omega_r L_{ds} i_{ds} + p\omega_r \lambda_m \\ J \dot{\omega}_r + b \omega_r &= T_e - T_m \end{aligned}$$

$$T_e = \frac{3}{2} p (\lambda_m i_{qs} + i_{ds} i_{qs} (L_{ds} - L_{qs}))$$