

Τυπολόγιο Ηλεκτρικών μηχανών

► ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ

Ενεργός τιμή ΗΕΔ της τάσης U_2 του δευτερεύοντος τυλίγματος	$E_2 = k \cdot f \cdot W_2 \cdot \Phi_\mu = 4,44 \cdot f \cdot W_2 \cdot \Phi_\mu$
Σχέση μεταφοράς - χωρίς φορτίο	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} = K$
Σχέση μεταφοράς - με φορτίο	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{I_2}{I_1} = K$
Τάση βραχυκύκλωσης	$u_k \% = \frac{U_{1k}}{U_{1N}} 100$
Ένταση βραχυκύκλωσης	$I_{2k} = \frac{I}{u_k \%} 100$
1~Μ/Σ	
Φαινόμενη ισχύς (VA) 1~Μ/Σ	$P_s = U \cdot I$
Πραγματική ισχύς (W) 1~Μ/Σ	$P = U \cdot I \cdot \cos\varphi = P_s \cdot \cos\varphi$
Άεργη ισχύς (VAr) 1~Μ/Σ	$P_b = U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi = P_s \cdot \eta\mu\varphi$
3~Μ/Σ	
Φαινόμενη ισχύς (VA) 3~Μ/Σ	$P_s = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$
Πραγματική ισχύς (W) 3~Μ/Σ	$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = P_s \cdot \cos\varphi$
Άεργη ισχύς (VAr) 3~Μ/Σ	$P_b = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \eta\mu\varphi = P_s \cdot \eta\mu\varphi$
Για 1~Μ/Σ και 3~Μ/Σ	
Φαινόμενη ισχύς (VA)	$P_s^2 = P^2 + P_b^2 \quad \text{ή} \quad P_s = \sqrt{P^2 + P_b^2}$
Πραγματική ισχύς (W)	$P_s^2 = P^2 + P_b^2 \quad \text{ή} \quad P = \sqrt{P_s^2 - P_b^2}$
Άεργη ισχύς (VAr)	$P_s^2 = P^2 + P_b^2 \quad \text{ή} \quad P_b = \sqrt{P_s^2 - P^2}$
ΑΥΤΟΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΕΣ	
Σχέση μεταφοράς	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{W_1}{W_2} = \frac{I_2}{I_1} = K$
Ένταση ρεύματος στο κοινό τύλιγμα	$I = I_1 - I_2$
Α/Μ υποβιβασμού	$W = W_1 - W_2$
Α/Μ ανύψωσης	$W = W_2 - W_1$
Α/Μ υποβιβασμού και Φαινόμενη ισχύς	$P_{s2} = \frac{W_1}{W} P_{s2'} = \frac{W_1}{W} \cdot U_2 \cdot I_2$
Α/Μ ανύψωσης και Φαινόμενη ισχύς	$P_{s2} = \frac{W_2}{W} P_{s2'} = \frac{W_2}{W} \cdot U_2 \cdot I_2$
Μ/Σ ΟΡΓΑΝΩΝ ΜΕΤΡΗΣΗΣ	
Μ/Σ Τάσης	$\frac{U_1}{U_2} = K$
Μ/Σ Έντασης	$\frac{W_1}{W_2} = \frac{I_2}{I_1} = K$

Τυπολόγιο Ηλεκτρικών μηχανών

► ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ Σ.Ρ.

Ηλεκτρικές Μηχανές Σ.Ρ.	$E = B \cdot v \cdot \ell \cdot \eta_{μα}$ $F_L = B \cdot I \cdot \ell \cdot \eta_{μα}$ $I = \frac{E}{R_{ολ}}$
ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ Σ.Ρ.	
Διακύμανση τάσης	$\varepsilon\% = \frac{U_o - U_N}{U_N} 100\%$
Ονομαστική ισχύς P (W)	$P = U \cdot I$
Ονομαστική Τάση	$U = I \cdot R$
Ισχύς Απωλειών	$P_{απ} = P_{εισ} - P$ $P_{απ} = P_{σταθ} + P_{μεταβ} = \underbrace{P_{μηχ} + P_{μαγν}}_{P_{σταθ}} + \underbrace{P_{ηλεκτρ}}_{P_{μεταβ}}$ $P_{μεταβ} = P_{ηλεκτρ} = R_T I_T^2 + R_\sigma I_\sigma^2 + R_\delta I_\delta^2$
Βαθμός απόδοσης	$\eta = \frac{P}{P_{εισ}} = \frac{P}{P + P_{απ}} < 1$
ΗΕΔ	$E = k \cdot \Phi \cdot \eta = \frac{P \cdot S \cdot W}{\alpha} \Phi \cdot \eta$
ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ Σ.Ρ.	
Ρεύμα κανονικής λειτουργίας	$U = E_a + I_T R_T \Rightarrow I_T = \frac{U - E_a}{R_T}$
ΑΗΕΔ	$E_a = k \cdot \Phi \cdot \eta = \frac{P \cdot S \cdot W}{\alpha} \Phi \cdot \eta$
Ρεύμα εκκίνησης	$I_\epsilon = \frac{U - 0}{R_T + R_\epsilon} = \frac{U}{R_T + R_\epsilon}$
Ροπή στρέψης	$T = F \cdot r \quad \eta \quad T = \frac{P \cdot S \cdot W}{2\pi \cdot \alpha} \Phi \cdot I_T = k \cdot \Phi \cdot I_T$
Ταχύτητα περιστροφής κινητήρα	$\eta = \frac{U - I_T R_T}{k \cdot \Phi} \left(\frac{\text{στροφές}}{\text{λεπτό}} \right)$ $\eta \quad \eta = \frac{U - I_T R_T}{\frac{P \cdot S \cdot W}{2\pi \cdot \alpha} \cdot \Phi}$
Μηχανική ισχύς	$P_1 = U \cdot I$ $P = \frac{T_a \cdot \eta}{9,55}$
Βαθμός απόδοσης	$\eta = \frac{P}{P_1} = \frac{P}{P + P_{απ}} < 1$
Ισχύς Απωλειών	$P_{απ} = P_1 - P$

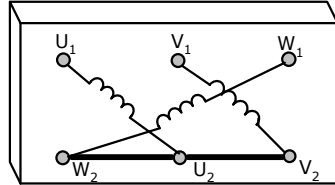
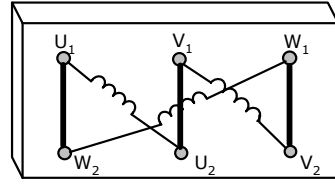
Τυπολόγιο Ηλεκτρικών μηχανών

► ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΑΣ (ΓΕΝΝΗΤΡΙΑ Ε.Ρ.)

Περίοδος T (sec) και συχνότητα f (Hz)	$f = \frac{1}{T}$
Κυκλική συχνότητα (rad/sec)	$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$
Γωνία φάσης ή φάση (rad)	$\varphi = \omega t = 2\pi f t = \frac{2\pi}{T} t$
Εναλλασσόμενη τάση	$u = U_{\max} \eta \mu \omega t$
Εναλλασσόμενο ρεύμα	$i = I_{\max} \eta \mu \omega t$
Ενεργός τάση	$U_{\text{ev}} = \frac{U_{\max}}{\sqrt{2}}$
Ενεργός ένταση ρεύματος	$I_{\text{ev}} = \frac{I_{\max}}{\sqrt{2}}$
Σύγχρονη ταχύτητα	$f = \frac{p \cdot n_s}{60}$ $n_s = \frac{60f}{p} \text{ (στροφές/min)}$ $\dot{\eta} \quad n_s = \frac{f}{p} \text{ (στροφές/sec)}$

Τυπολόγιο Ηλεκτρικών μηχανών

► ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ (Α.Τ.Κ.)

Σύνδεση αστέρα (Υ)		ΤΑΣΗ $V_{\pi} = \sqrt{3} \cdot V_{\phi}$	ΡΕΥΜΑ $I_{\pi} = I_{\phi}$ ή $I_Y = I_{\phi} = \frac{V_{\pi}}{Z\sqrt{3}}$
Σύνδεση τριγώνου (Δ)		ΤΑΣΗ $V_{\pi} = V_{\phi}$	ΡΕΥΜΑ $I_{\pi} = \sqrt{3} \cdot I_{\phi}$ ή $I_{\Delta} = 3I_{\phi} = \frac{\sqrt{3}V_{\pi}}{Z}$
Ανεξαρτήτως σύνδεσης		$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \cos\phi$	
Αρχή λειτουργίας Α.Τ.Κ.		$F_L = B \cdot I \cdot \ell$	
Σύγχρονη ταχύτητα		$n_s = \frac{60f}{P}$ (στροφές/ min)	
Ολίσθηση		$s = \frac{n_s - n}{n_s}$	
Ροπή Α.Τ.Κ.		$T = \frac{9,55 \cdot P}{n} = \frac{60}{n} P$ (N·m)	
Ισχύς εξόδου		$P = \frac{T \cdot n}{9,55}$	
Ισχύς εισόδου		$P = \sqrt{3} \cdot U_{\pi} \cdot I_{\pi} \cdot \cos\phi$	
ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΤΡΙΦΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΕΝΟΥ ΔΡΟΜΕΑ (Α.Τ.Κ.Β.Δ.)			
Ισχύς Απωλειών	$P_{\text{απ}} = P_{\text{εισ}} - P$ $P_{\text{απ}} = P_{\text{σταθ}} + P_{\text{μεταβ}} = \underbrace{P_{\text{μηχ}} + P_{\text{μαγν}}}_{P_{\text{σταθ}}} + \underbrace{P_{\text{ηλεκτρ}}}_{P_{\text{μεταβ}}}$ $P_{\text{σταθ}} = P_{\text{μαγνητ}} + P_{\text{μηχαν}} = \underbrace{P_{\text{σιδηρομαγνητικές}} + P_{\text{δυναμικές}}}_{P_{\text{μαγνητικές}}} + \underbrace{P_{\text{τριβών-άξονα}} + P_{\text{αερισμού}} + P_{\text{φτερωτής}}}_{P_{\text{μηχανικές}}}$ $P_{\text{μεταβ}} = P_{\text{ηλεκτρ}} = P_{\text{στατη}} + P_{\text{δρομεα}} = P_{x,\sigma} + P_{x,\delta} = 3R_{\sigma}I_{\sigma}^2 + 3R_{\delta}I_{\delta}^2$ $\text{ή } P_{\text{απ}} = P_{x,\sigma} + P_{x,\delta} + P_{\sigma} + P_{\mu}$		
Βαθμός απόδοσης	$\eta = \frac{P}{P_{\text{εισ}}} = \frac{P}{P + P_{\text{απ}}} = \frac{P_{\text{εισ}} - P_{\text{απ}}}{P_{\text{εισ}}} < 1$ $\text{ή } \eta = 1 - s$		

Τυπολόγιο Ηλεκτρικών μηχανών

► ΑΣΥΓΧΡΟΝΟΙ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ (Α.Μ.Κ.)

Ισχύς εξόδου	$P = \frac{T \cdot n}{9,55}$
Ισχύς εισόδου	$P = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_{\text{im}} \cdot \cos\varphi$
Βαθμός απόδοσης	$\eta = \frac{P}{P_{\text{εισ}}} < 1$