

ΑΝΑΦΟΡΑ LAB B

Παυλόπουλος Χρήστος

AM 2018030139



$$U_{in} = 230V \quad I_{in} = 0,65A$$

$$U_{out} = 39V \text{ (SEC1, SEC2, SEC3)}$$

$$I_{out} = 3,6A$$

$$S_{in} = U_{in} \cdot I_{in} = 149,5VA$$

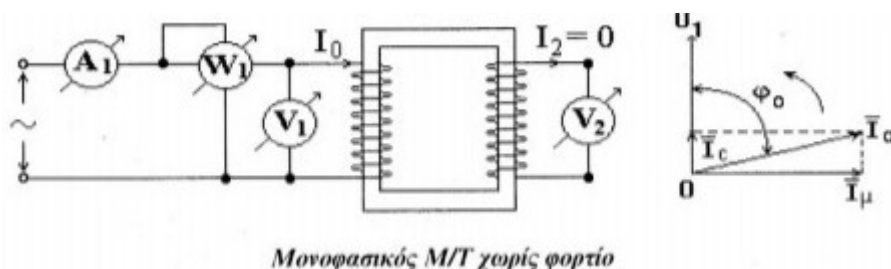
$$S_{out} = U_{out} \cdot I_{out} = 140,4VA$$

$$S_{in} - S_{out} = 9,1VA$$

$$U_{in}/U_{out} = 5,9 \quad I_{in}/I_{out} = 0,18$$

$$I_{out}/I_{in} = 5,54 \quad N_1/N_2 = 5,9$$

Α) ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥ Μ/Σ ΧΩΡΙΣ ΦΟΡΤΙΟ : Απώλειες σιδήρου (ή μαγνητικές απώλειες)



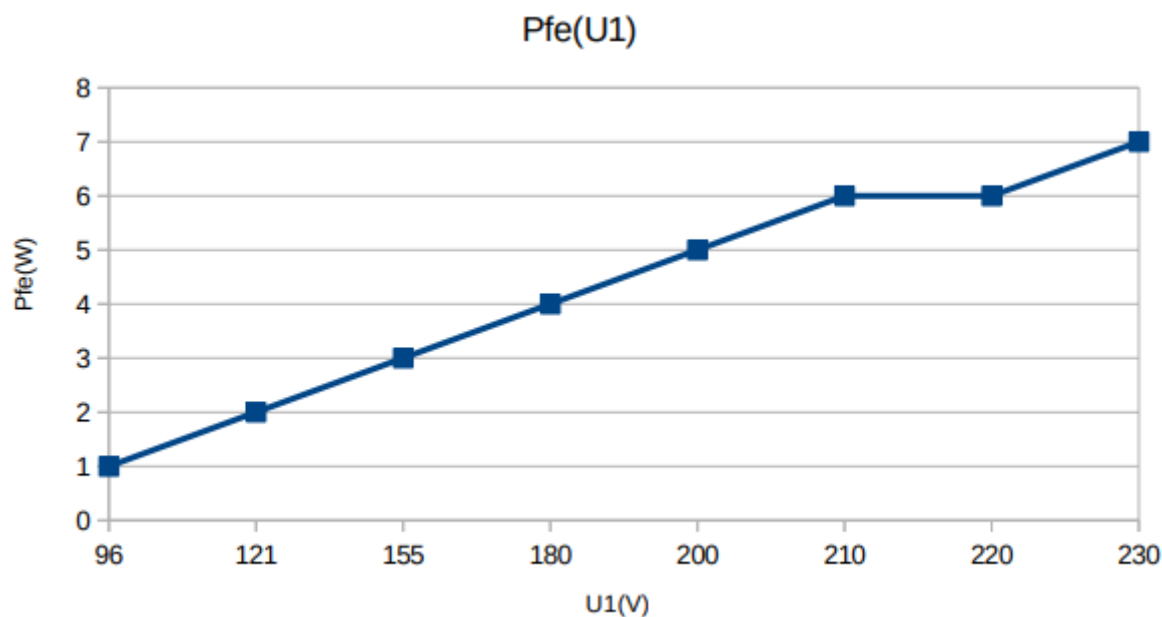
Πίνακας Α. Πειραματικές μετρήσεις και υπολογισμοί δοκιμής Μ/Σ σε ανοικτό κύκλωμα εξόδου

$$U_{in} = 230V \quad U_{out} = 39V$$

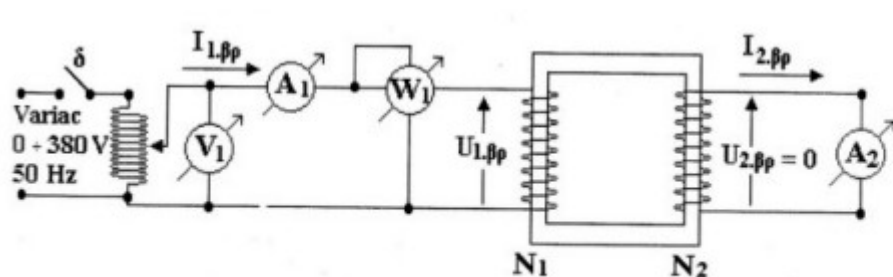
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a/a	$U_1 = U_{in}$ (V)	P_1 (~PF e) (Watt)	$I_o = I_1 = I_{in}$ (A)	$U_2 = U_{out}$ (V)	$m = U_1/U_2$	$I_c = P_{fe}/U_1$ (A)	I_μ (A)	R_m (kΩ)	Z_{in} (kΩ)	X_m (kΩ)
1	2	0	0	δ.ο.	0	0	0	δ.ο.	δ.ο.	δ.ο.
2	96	1	0,048	17	5,65	0,010	0,047	9,22	2,00	2,05
3	121	2	0,062	21	5,76	0,016	0,060	7,32	1,95	2,02
4	155	3	0,089	27	5,74	0,019	0,084	8,01	1,80	1,78
5	180	4	0,106	32	5,62	0,022	0,104	8,10	1,70	1,73
6	200	5	0,118	35	5,71	0,025	0,115	8,00	1,69	1,73

7	210	6	0,138	37	5,67	0,028	0,135	7,35	1,52	1,55
8	220	6	0,155	39	5,64	0,027	0,153	8,07	1,42	1,44
9	230	7	0,173	41	5,61	0,030	0,170	7,55	1,33	1,35

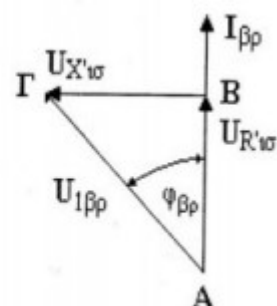
Από τις τιμές του πίνακα να σχεδιάσετε την καμπύλη μεταβολής των απωλειών σιδήρου P_{Fe} σε συνάρτηση της U_1 .



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΜΟΝΟΦΑΣΙΚΟΥ Μ/Σ ΣΤΟ ΔΟΚΙΜΑΣΤΙΚΟ ΒΡΑΧΥΚΥΚΛΩΜΑ (βραχυκυκλώνεται η πλευρά χαμηλής τάσης) Μετρούνται οι απώλειες χαλκού (ηλεκτρικές απώλειες)



Μονοφασικός μετασχηματιστής στο Δοκιμαστικό Βραχυκύκλωμα



Βραχυκυκλώνουμε το τύλιγμα χαμηλής τάσης ενός Μ/Σ μ' ένα αμπερόμετρο και τροφοδοτούμε την πλευρά υψηλής τάσης με πολύ μικρή εναλλασσόμενη τάση (2 έως 10%

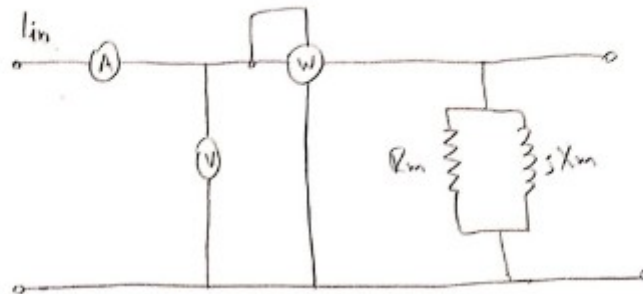
της ονομαστικής τάσης) ονομαστικής συχνότητας, τέτοιας τιμής ώστε στην πλευρά χαμηλής τάσης να κυκλοφορεί το ονομαστικό ρεύμα.

Με $U_{1.βρ}$ και $I_{1.βρ}$ παριστάνουμε την τάση και το αντίστοιχο ρεύμα της πλευράς υψηλής τάσης.

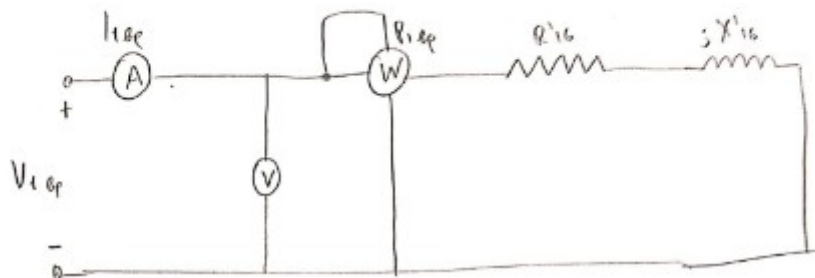
Στη δοκιμή αυτή η ωμική αντίσταση των τυλιγμάτων των πηνίων θεωρείται αμελητέα συγκριτικά με αυτήν του σιδηροπυρήνα οπότε ο μεσαίος κλάδος του ισοδύναμου κυκλώματος του Μ/Σ παραλείπεται. Λόγω της μικρής τάσης $U_{1.βρ}$, η επαγόμενη μαγνητική ροή στον σιδηροπυρήνα είναι μικρή και οι απώλειες P_{Fe} είναι αμελητέες σε σχέση με τις απώλειες χαλκού, P_{Cu} .

Σχεδιάστε το ισοδύναμο κύκλωμα του Μ/Σ.

Ανοικτού κύκλωμα



Βραχυκύκλωμα



Υπολογίστε θεωρητικά την πιθανή τιμή της τάσης

$U_{1.βρ} = 2$ έως 10%

$U_{1.ον} = 4,6V$ έως $23V$

Πίνακας Β. Πειραματικές μετρήσεις και υπολογισμοί δοκιμής Μ/Σ σε βραχυκύκλωση στην πλευρά χαμηλής τάσης

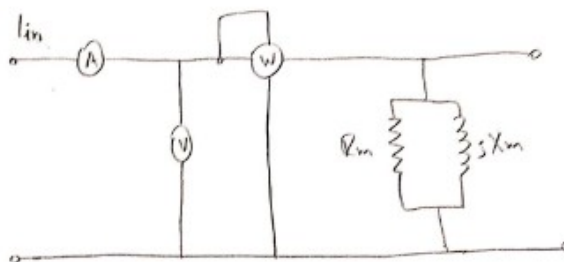
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
a/a	$U_{1\beta\rho}$ (V)	$I_{1\beta\rho}$ (A)	$P_{1\beta\rho} \approx$ P_{cu} (W)	$I_{2\beta\rho}$ (A)	$R'_{\iota\sigma} = \frac{P_{1\beta\rho}}{I_{1\beta\rho}^2}$	$P_{cu\sigma v}$ (W)	$\Phi_{1\beta\rho}$	$R_1 =$ $R_{\iota\sigma}/2$ (Ω)	$Z'_{\iota\sigma} =$ U_1/I_1 (Ω)	$X'_{\iota\sigma}$ (Ω)
1	20,8	0,639	12	3,51	29,38	11,99	25,46 ⁰	14,69	32,55	14

- 1) Συγκρίνετε τις τιμές των στηλών 4 και 7 του πίνακα Β (% διαφορά).
- 2) Να σημειώσετε πάνω στο ισοδύναμο κύκλωμα του Μ/Σ τις τιμές που υπολογίσατε για τα R_m , X_m , R_1 , R_2 , X_1 , X_2
- 3) Από τις τιμές του πίνακα να σχεδιάσετε το διανυσματικό διάγραμμα των $U_{1\beta\rho}$, $I_{1\beta\rho}$, $U'_{\iota\sigma}$, $U'_{X'_{\iota\sigma}}$ στο δοκιμαστικό βραχυκύκλωμα με αναγωγή των στοιχείων στο πρωτεύον τύλιγμα. Η σχέση στο ισοδύναμο κύκλωμα είναι
- 4) Τι είναι η τάση βραχυκύκλωσης και από τι εξαρτάται η μέγιστη τιμή της;
- 5) Γιατί οι απώλειες σιδήρου στο δοκιμαστικό βραχυκύκλωμα θεωρούνται αμελητέες;

1) Οι τιμές είναι πρακτικά ίσες.

2)

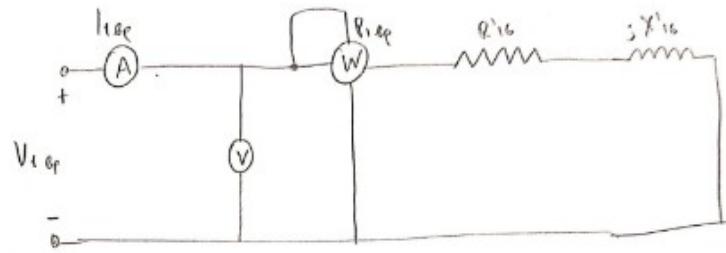
Ανοχτώμελο



$$R_m = \frac{U_1^2}{P_1} = \frac{230^2}{7} = 7,55 \text{ k}\Omega$$

$$X_m = \frac{U_1^2}{Q_m} = \frac{U_1^2}{\sqrt{(U_1 I_1)^2 - P_1^2}} = \frac{230^2}{39} = 1,35 \text{ k}\Omega$$

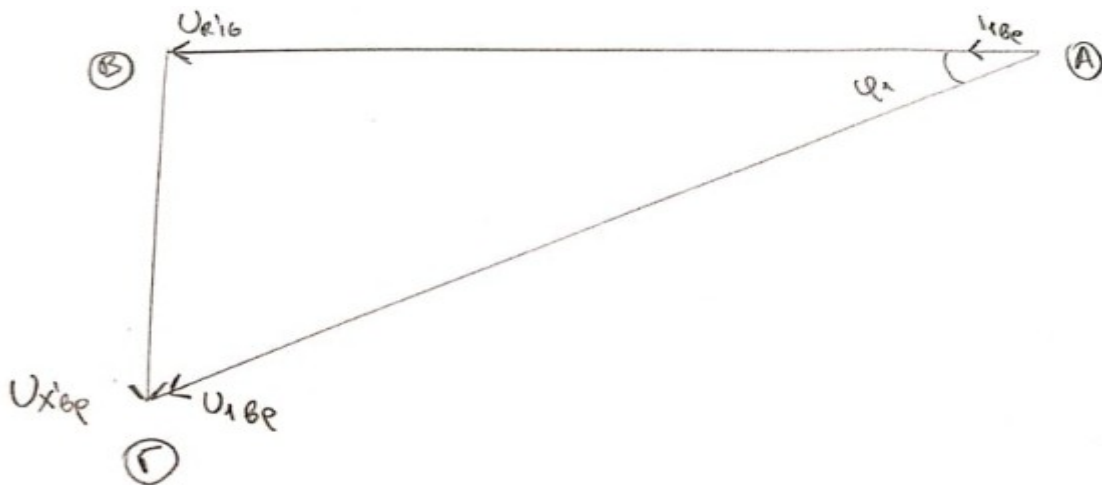
Βραχυκύκλωση



$$R'_{16} = \frac{P_{1sc}}{I_{1sc}^2} = 29,38 \, \Omega \quad X'_{16} = \sqrt{Z'_{16}^2 - R'_{16}^2} = 14 \, \Omega$$

$$R_1 \approx R_2 = \frac{R'_{16}}{2} = 14,69 \quad X_1 = X_2 = \frac{X'_{16}}{2} = 7 \, \Omega$$

3)



4) Τάση βραχυκύκλωσης ονομάζουμε την τάση που πρέπει να εφαρμοστεί στο πρωτεύον τύλιγμα του Μ/Σ ώστε με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον τύλιγμα να έχουμε κανονικά ρεύματα φόρτισης τόσο στο πρωτεύον όσο και στο δευτερεύον. Η μέγιστη τιμή της εξαρτάται από την ονομαστική τιμή τάσης του πρωτεύοντος (U_{1n}) και την τάση που θα εφαρμόσουμε ώστε να εφαρμοστεί το ονομαστικό ρεύμα στο δευτερεύον (U). Αφού $u_k\% = U/U_{1n}$

5) Στο πείραμα βραχυκύκλωσης λόγω της μικρής τάσης U_1 η μαγνητική ροή στον σιδηροπυρήνα του μετασχηματιστή είναι πολύ μικρή και οι απώλειες σιδήρου P_{fe} είναι αμελητέες συγκριτικά με τις απώλειες χαλκού P_{cu} .