

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2

Μετρήσεις σε Μονοφασικό Μετασχηματιστή



ΠΡΟΣΟΧΗ: Αυτή η εργαστηριακή άσκηση θα διεξαχθεί σε τιμές τάσεων που είναι επικίνδυνες. Όλες οι συνδεσμολογίες θα γίνουν χωρίς τροφοδοσία η οποία θα δοθεί μόνο κατόπιν εγκρίσεως του επιβλέποντος.

A. Σκοπός

1. Η μελέτη του λόγου τάσης και ρεύματος μονοφασικού μετασχηματιστή.
2. Μελέτη του ρεύματος μαγνήτισης και των ρευμάτων βραχυκύκλωσης.
3. Κατασκευή του ισοδύναμου κυκλώματος μετασχηματιστή.

B. Θεωρία

Η σχετική θεωρία για την υποστήριξη της παρούσας εργαστηριακής άσκησης πειλαμβάνει:

1. Κατασκευαστική διαμόρφωση μονοφασικών μετασχηματιστών
2. Ισοδύναμα κυκλώματα πραγματικού μετασχηματιστή
3. Μετρήσεις μετασχηματιστών για τον υπολογισμό των παραμέτρων τους
4. Βαθμός απόδοσης μετασχηματιστή
5. Φαινόμενο κορεσμού

Γ. Συσκευές και όργανα.

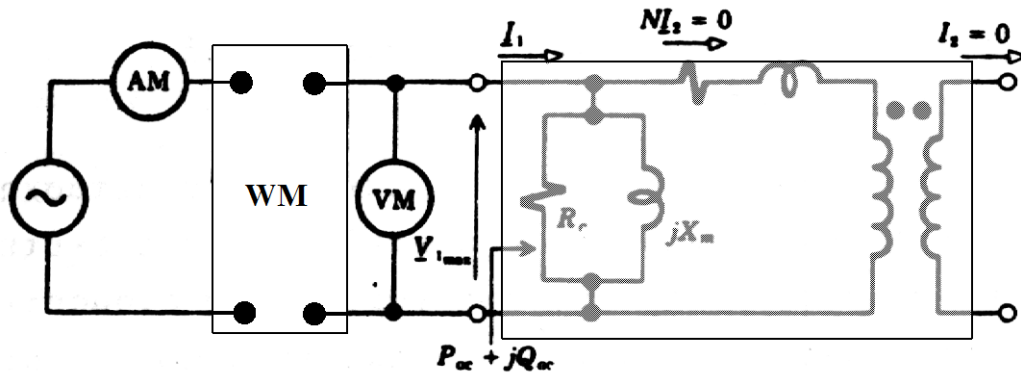
1. Μονοφασικός Μετασχηματιστής προς μελέτη (Ονομαστική τάση και ισχύς εισόδου: 220V, 220VA).
2. Πολύμετρο (2)
3. Βαττόμετρο
4. Αυτομετασχηματιστής 260V 1A
5. Φορτία διαφόρων μέτρων και Σ.Ι.
6. Καλώδια συνδεσμολογίας.

Δ. Διαδικασία

Δ1. Σχεδίαση του ισοδύναμου κυκλώματος του μετασχηματιστή με υπολογισμό των παραμέτρων του από μετρήσεις.

Δ1.1 Δοκιμή με ανοιχτοκυκλωμένο το δευτερεύον.

Κάντε την συνδεσμολογία του Σχ. 1

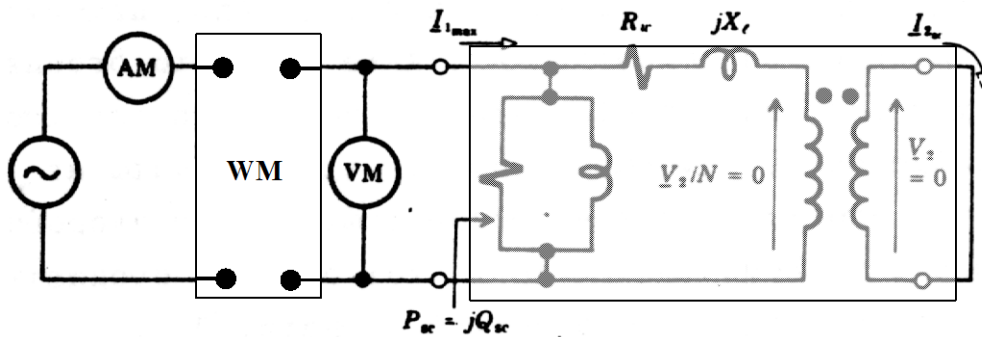


Σχ. 1

Ρυθμίστε την τάση στο πρωτεύον μέσω του αυτομετασχηματιστή ώστε να γίνει ίση με την ονομαστική. Μετρήστε την πραγματική ισχύ, την τάση του πρωτεύοντος και το ρεύμα του πρωτεύοντος.

Δ1.2 Δοκιμή με βραχυκυκλωμένο το δευτερεύον.

Κάντε την συνδεσμολογία του Σχ.2



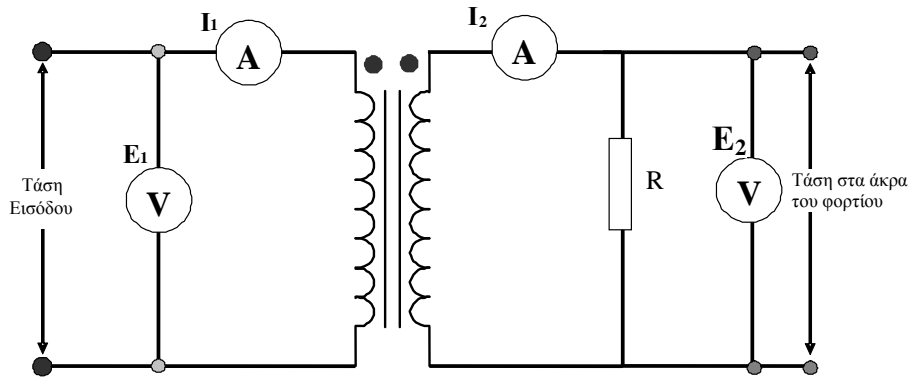
Σχ. 2

Ρυθμίστε το ρεύμα στο πρωτεύον ώστε να γίνει ίσο με το ονομαστικό. Μετρήστε την πραγματική ισχύ, την τάση στο πρωτεύον και το ρεύμα στο πρωτεύον. Υπολογίστε τις παραμέτρους του μετασχηματιστή και σχεδιάστε το ισοδύναμο κύκλωμα του μετασχηματιστή και σημειώστε επάνω τις τιμές των παραμέτρων του.

Δ1.3 Καθορισμός λόγου μετασχηματισμού α

Κάντε την συνδεσμολογία του Σχ.3

Ρυθμίστε την τάση στο πρωτεύον στην ονομαστική τιμή και μετρήστε τις τιμές της τάσης και του ρεύματος στο δευτερεύον του μετασχηματιστή. Υπολογίστε το λόγο μετασχηματισμού α.



Σχ. 3

Δ2. Υπολογισμός βαθμού απόδοσης μετασχηματιστή

Συνδέστε στο δευτερεύον συνδυασμούς φορτίων με μέτρο και συντελεστή ισχύος που θα σας υποδειχθεί έτσι ώστε:

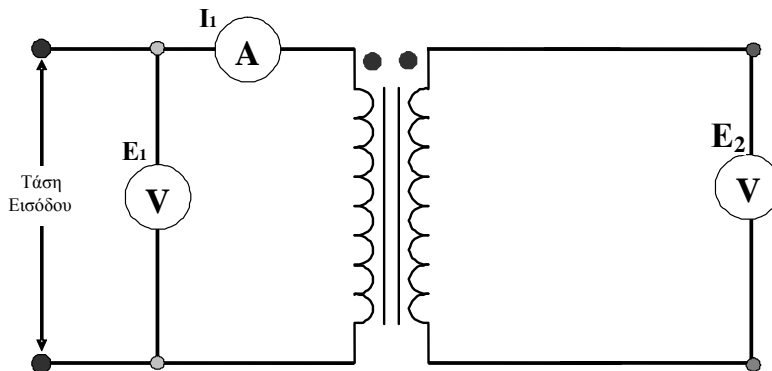
- α. Σ.Ι.: επαγωγικός
- β. Σ.Ι.:1
- γ. Σ.Ι.: χωρητικός

Ρυθμίστε την είσοδο του μετασχηματιστή στην ονομαστική του τιμή. Μετρήστε το ρεύμα και την τάση στο δευτερεύον για κάθε τιμή του συντελεστή ισχύος.

Υπολογίστε την πραγματική, άεργο και φαινόμενη ισχύ του μετασχηματιστή για κάθε τιμή του α.. Υπολογίστε τις απώλειες και τον βαθμό απόδοσης.

Δ3. Φαινόμενο κορεσμού και επίδρασή του στο ρεύμα μαγνήτισης (διέγερσης) του μετασχηματιστή.

Κάντε την συνδεσμολογία του Σχ. 4



Σχ. 4

Μεταβάλετε την τάση στο πρωτεύον μέσω του αυτο-μετασχηματιστή και μετρήστε το ρεύμα μαγνήτισης I_1 και την τάση του δευτερεύοντος E_2 . Καταγράψτε τις μετρούμενες τιμές στον παρακάτω πίνακα.

E_1 (V)	I_1 (mA)	E_2 (V)
5		
10		
30		
50		
70		
90		
110		
130		
150		
170		
190		
210		
230		

- β) Σχεδιάστε την γραφική παράσταση E_2 (I_1). Παρατηρείτε φαινόμενα κορεσμού και σε ποια σημεία;
Σχεδιάστε την γραφική παράσταση E_1 (E_2). Ο λόγος των τάσεων επηρεάζεται από το φαινόμενο του κορεσμού;

Δ4. Κατασκευαστικά χαρακτηριστικά Μετασχηματιστή

Εξετάστε την κατασκευή του μετασχηματιστή, την συνδεσμολογία των τυλιγμάτων, τον πυρήνα, κλπ.

Από τι υλικό κατασκευάζονται οι πυρήνες των μετασχηματιστών;

Ποια είναι η κατασκευαστική διαμόρφωσή τους;

Γιατί ένας μετασχηματιστής είναι χρήσιμος σε κυκλώματα εναλλασσόμενης τάσης για να λειτουργήσει και όχι συνεχούς. Εξηγήστε βασιζόμενοι στην αρχή λειτουργίας του.

Βιβλιογραφία

- *Εργαστηριακές ασκήσεις ηλεκτροτεχνίας και ηλεκτρικών μηχανών*, Ν. Ασπράγκαθος, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα 2000
- *Ηλεκτρικές Μηχανές*, Stephen J. Chapman, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη 2003