

Εργαστηριακή Άσκηση 2: Εργαστηριακή Άσκηση: Μετρήσεις Ηλεκτρικών Μεγεθών και Κατασκευή Κυκλωμάτων με Χρήση Multisim και Breadboard (Ράστερ)

Τίτλος: Ανάπτυξη Δεξιοτήτων στις Μετρήσεις Τάσης, Ρεύματος και Αντίστασης με Εφαρμογή σε Εικονικό και Πραγματικό Περιβάλλον.

Σκοπός της Άσκησης

- Εξοικείωση των σπουδαστών με τη μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ρεύμα, αντίσταση) σε προσομοιωμένα κυκλώματα στο Multisim και κατασκευασμένα κυκλώματα σε ράστερ (breadboard).
 - Ανάπτυξη δεξιοτήτων σχεδίασης, κατασκευής και μέτρησης ηλεκτρικών κυκλωμάτων σε θεωρητικό και πρακτικό επίπεδο.
 - Σύγκριση αποτελεσμάτων μεταξύ προσομοίωσης και φυσικής κατασκευής.
 - Να κατανοήσουν τη θεωρία πίσω από τις βασικές ηλεκτρικές μετρήσεις και τη σύνδεσή τους με την πρακτική εφαρμογή.
-

Εκπαιδευτικοί Στόχοι

- Κατανόηση της χρήσης πολυμέτρων και οργάνων μέτρησης στο Multisim και στο εργαστήριο.
- Μέτρηση ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ρεύμα, αντίσταση) σε κυκλώματα συνεχούς ρεύματος (DC).
- Κατασκευή κυκλωμάτων (σειράς και παράλληλα) στο ράστερ.
- Ανάλυση διαφορών μεταξύ θεωρητικών, προσομοιωμένων και πραγματικών μετρήσεων.

Βασική θεωρία

Η τάση (V), το ρεύμα (I) και η αντίσταση (R) είναι τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη που συνδέονται μέσω του Νόμου του Ohm ($V=I \times R$). Στα κυκλώματα σειράς, το ρεύμα είναι σταθερό, ενώ η συνολική αντίσταση προκύπτει ως το άθροισμα των επιμέρους αντιστάσεων ($R_{total}=R_1+R_2+\dots$). Στα κυκλώματα παράλληλα, η τάση είναι ίδια σε όλους τους κλάδους και η συνολική αντίσταση υπολογίζεται από το άθροισμα των αντιστρόφων ($1/R_{total}=1/R_1+1/R_2+\dots$). Οι μετρήσεις πραγματοποιούνται με πολύμετρο (για τάση, ρεύμα και αντίσταση), ενώ το ράστερ χρησιμοποιείται για κατασκευή κυκλωμάτων χωρίς συγκόλληση. Το λογισμικό Multisim προσφέρει προσομοίωση και επαλήθευση θεωρητικών αποτελεσμάτων. Οι πραγματικές μετρήσεις επηρεάζονται από την ακρίβεια των οργάνων και τις ανοχές των εξαρτημάτων.

Υλικά και Εξοπλισμός

Multisim:

- Αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ).
- Πηγή τάσης DC (5V).
- Πολύμετρο.
- Εικονικά καλώδια σύνδεσης.

Ράστερ και Εργαστήριο:

- Ράστερ (breadboard).
- Αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ).
- Πηγή DC (τροφοδοτικό ή μπαταρία 5V).
- Πολύμετρο.
- Καλώδια σύνδεσης (jump wires).

Διαδικασία Άσκησης

1. Εισαγωγή στο Multisim και Πολύμετρο

- Άνοιγμα του Multisim και επιλογή του πολυμέτρου από τη γραμμή εργαλείων "Instruments".
- Επεξήγηση της χρήσης του πολυμέτρου για μέτρηση τάσης, ρεύματος, και αντίστασης.
- Δοκιμαστική μέτρηση αντίστασης μιας μεμονωμένης αντίστασης (π.χ., 1kΩ).

2. Κατασκευή Κυκλωμάτων στο Multi Sim

2.1 Κύκλωμα Σειράς

1. Τοποθετήστε τρεις αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ) σε σειρά.
2. Συνδέστε πηγή τάσης DC 5V στο κύκλωμα.
3. Τοποθετήστε το πολύμετρο για τις μετρήσεις:
 - ο **Συνολική Τάση (V)**: Συνδέστε το πολύμετρο στα άκρα του κυκλώματος.
 - ο **Ρεύμα (I)**: Συνδέστε το πολύμετρο σε σειρά με το κύκλωμα.
 - ο **Τάση σε κάθε αντίσταση**: Συνδέστε το πολύμετρο παράλληλα σε κάθε αντίσταση.

2.2 Κύκλωμα Παράλληλο

1. Τοποθετήστε τρεις αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ) σε παράλληλη σύνδεση.
2. Συνδέστε πηγή τάσης DC 5V στο κύκλωμα.
3. Τοποθετήστε το πολύμετρο για τις μετρήσεις:
 - ο **Συνολικό Ρεύμα (I)**: Συνδέστε το πολύμετρο σε σειρά με την πηγή τάσης.
 - ο **Ρεύμα σε κάθε κλάδο**: Συνδέστε το πολύμετρο σε σειρά με κάθε αντίσταση.

3. Κατασκευή Κυκλωμάτων στο Ράστερ

3.1 Κύκλωμα Σειράς:

- Συνδέστε τις αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ) σε σειρά στο ράστερ.
- Χρησιμοποιήστε καλώδια για να συνδέσετε την πηγή τάσης (5V DC).
- Χρησιμοποιήστε το πολύμετρο για να μετρήσετε:
 - Συνολική τάση.
 - Ρεύμα στο κύκλωμα.
 - Τάση σε κάθε αντίσταση.

3.2 Κύκλωμα Παράλληλο:

- Συνδέστε τις αντιστάσεις (1kΩ, 2kΩ, 3kΩ) σε παράλληλη σύνδεση στο ράστερ.
- Χρησιμοποιήστε καλώδια για να συνδέσετε την πηγή τάσης (5V DC).
- Χρησιμοποιήστε το πολύμετρο για να μετρήσετε:
 - Συνολικό ρεύμα.
 - Ρεύμα σε κάθε κλάδο.

4. Ανάλυση Αποτελεσμάτων

- Συγκρίνετε τις θεωρητικές τιμές με τα αποτελέσματα:
 - Από την προσομοίωση στο Multisim.
 - Από τις μετρήσεις στο ράστερ.
- Καταγράψτε τυχόν διαφορές και σχολιάστε τις πιθανές αιτίες (π.χ., σφάλματα σύνδεσης, ακρίβεια εργαλείων, αντιστάσεις πραγματικών στοιχείων).
- Συγκρίνετε τις μετρηθείσες τιμές με τις θεωρητικές.
- Υπολογίστε την ακρίβεια και τα πιθανά σφάλματα.

Ερωτήσεις για Συζήτηση

1. Τι παρατηρείτε για τη ροή ρεύματος σε κυκλώματα σειράς και παράλληλα;
2. Πώς επηρεάζει η συνολική αντίσταση το κύκλωμα;
3. Ποια τα πλεονεκτήματα της προσομοίωσης στο Multisim;
4. Τι παρατηρείτε για τις μετρήσεις στο Multisim και το ράστερ;
5. Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη διαφορά μεταξύ θεωρητικών και πραγματικών τιμών;
6. Ποια είναι η σημασία του συνδυασμού προσομοίωσης και φυσικής κατασκευής;

Καλή επιτυχία στην άσκηση σας!

