

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΩΝ- ΜΟΤΟΣΥΚΛΕΤΩΝ
(Θ+Ε)

ΕΞΑΜΗΝΟ: Α

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ -ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΕΟΠΠΕΠ

ΟΜΑΔΑ ΓΕΝΙΚΩΝ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ

4. Να αναφέρετε τους ορισμούς των τριών βασικών μεγεθών του ηλεκτρικού ρεύματος.

Απάντηση:

- α. Η ηλεκτρική τάση ή διαφορά δυναμικού (V) μεταξύ των δύο άκρων του καταναλωτή ισούται με το πηλίκο της ενέργειας που μεταφέρουν στον καταναλωτή ηλεκτρόνια συνολικού φορτίου q όταν διέρχονται από αυτόν προς το φορτίο q. Η τάση συμβολίζεται με το γράμμα V και έχει μονάδα μέτρησης το V (Volt).
- β. Η ένταση (I) του ηλεκτρικού ρεύματος που διαρρέει έναν αγωγό ισούται με το φορτίο (q) που διέρχεται από μια διατομή του αγωγού σε χρονικό διάστημα (t) προς το χρονικό διάστημα. Η ένταση συμβολίζεται με το γράμμα I και έχει μονάδα μέτρησης το Ampere (A) (Αμπέρ).
- γ. Η αντίσταση (R) ονομάζεται η ιδιότητα που παρουσιάζουν τα διάφορα σώματα, άλλα πολύ και άλλα λίγο, να εμποδίζουν τη διέλευση του ηλεκτρικού ρεύματος μέσα από αυτά. Η αντίσταση συμβολίζεται με το γράμμα R και έχει μονάδα μέτρησης το Ωμ (Ω) (Ohm).

5. Λυχνία αυτοκινήτου 4Ω συνδέεται σε κύκλωμα με τάση 12V (DC). Ποια ένταση ρεύματος διαρρέει το κύκλωμα; Ποια θα είναι η ένταση του συνολικού ρεύματος, εάν προστεθεί στο κύκλωμα: - μία ίδια λυχνία παράλληλα και - μία ίδια λυχνία σε σειρά;

Απάντηση:

Σύμφωνα με τον νόμο του Ωμ $I = V/R$, άρα $I = 12/4 = 3A$.

- Εάν προστεθεί μία ίδια λυχνία παράλληλα, τότε η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την κάθε μία λυχνία θα είναι 3A, άρα η συνολική ένταση θα είναι $I = 6A$
- Εάν προστεθεί μία ίδια λυχνία σε σειρά, τότε η ένταση του ρεύματος που διαρρέει συνολικά το κύκλωμα θα είναι $I = V/R$, άρα $I = 12/8 A$, άρα η συνολική ένταση θα είναι $I = 1,5A$.

6. Ποια βλάβη ονομάζεται «ανοικτό ηλεκτρικό κύκλωμα»; Ποιες αιτίες το προκαλούν;

Απάντηση:

Ανοικτό ηλεκτρικό κύκλωμα ονομάζεται η κατάσταση αυτή κατά την οποία διακόπτεται η συνέχεια της ροής του ηλεκτρικού ρεύματος.

Αιτίες που το προκαλούν μπορεί να είναι η υπερφόρτωση με συνέπεια την ενεργοποίηση κάποιου μέσου προστασίας ή ακόμα και μηχανικές καταπονήσεις (π.χ. χαλάρωση ή κόψιμο καλωδίου)

7. Ποια διαγνωστικά συμπεράσματα εξάγονται όταν κατά την ωμομέτρηση ηλεκτρολογικού εξαρτήματος βρεθούν οι τιμές μηδέν (0) και άπειρο (∞);

Απάντηση:

Όταν κατά την ωμομέτρηση βρεθεί η τιμή $R=0$ (μηδέν) σημαίνει ότι το ηλεκτρολογικό εξάρτημα είναι βραχυκυκλωμένο και η ένταση $I \rightarrow \infty$.

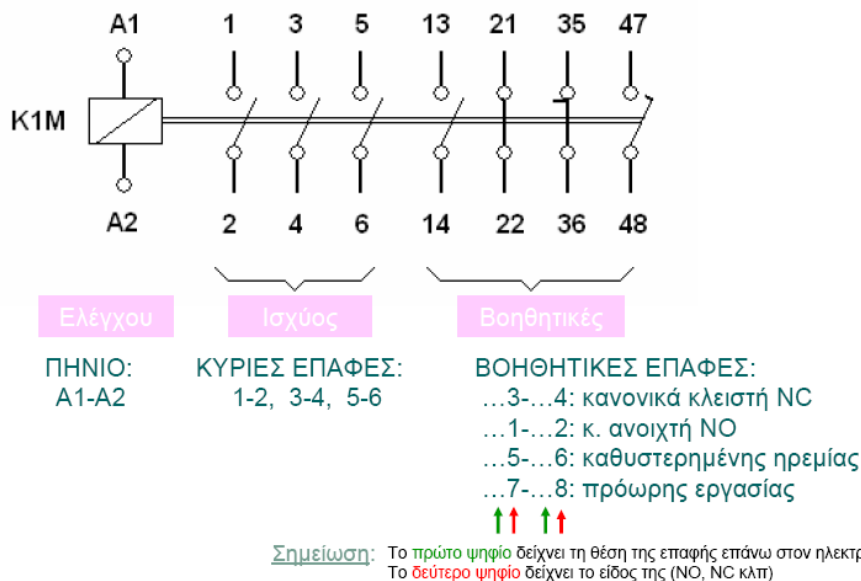
Όταν κατά την ωμομέτρηση βρεθεί η τιμή $R=\infty$ (άπειρο) σημαίνει ότι το ηλεκτρολογικό εξάρτημα είναι ανοικτό κύκλωμα και η ένταση $I \rightarrow 0$.

8. Σχεδιάστε το εσωτερικό κύκλωμα ενός ρελαί (ηλεκτρονόμος) και εξηγήστε τη λειτουργία του.

Απάντηση:



Ηλεκτρικό σύμβολο ηλεκτρονόμου



Το ρελέ, ή ο ηλεκτρονόμος όπως λέγεται στα ελληνικά, είναι στην ουσία ένας ηλεκτρομαγνήτης, που όταν εφαρμοστεί στα άκρα του πηνίου του η τάση που είναι κατασκευασμένο να αντέχει, τότε έλκει και συγκρατεί ένα σίδερο, ή πιο σωστά, ένα κομμάτι από αρκετά σιδερένια φύλλα, που είναι μονωμένα μεταξύ τους.

Στο άκρο του κινητού σιδερένιου τμήματος έχουν προσαρμόσει μία ή συνήθως περισσότερες ηλεκτρικές επαφές, μονωμένες τόσο μεταξύ τους, όσο και ως προς τον ηλεκτρομαγνήτη. Όσο υπάρχει η τάση οπλισμού, η τάση στα άκρα του πηνίου δηλαδή, υπάρχει και ο μαγνητισμός. Όταν σταματήσει η τάση, ένα ελατήριο που έχει εν τω μεταξύ συμπιεστή, επαναφέρει στην αρχική κατάσταση τα φύλλα σιδήρου και κατ' επέκταση τις ηλεκτρικές επαφές.

Αν οι επαφές αυτές σε κατάσταση ηρεμίας, όταν δηλαδή δεν υπάρχει ρεύμα στο πηνίο του ρελέ, είναι ανοιχτές, τότε όταν μαγνητιστεί - οπλίσσει, κλείνουν και αντίστοιχα οι κλειστές ανοίγουν.

Οι χωρίς ρεύμα στο πηνίο, ανοιχτές επαφές χαρακτηρίζονται ως Normally Open (NO) και οι κλειστές ως Normally Close (NC).

9. Να αναφέρετε επιγραμματικά τους ρόλους ενός τρανζίστορ σε ένα κύκλωμα. Με τη βοήθεια απλού ηλεκτρικού κυκλώματος εξηγήστε τη λειτουργία ενός τρανζίστορ NPN.

Απάντηση:

Το τρανζίστορ είναι ημιαγωγό εξάρτημα το οποίο κατασκευάζεται, κυρίως, από πυρίτιο (κάποια τρανζίστορ και από γερμάνιο) και θεωρείται συνδυασμός δύο διόδων.

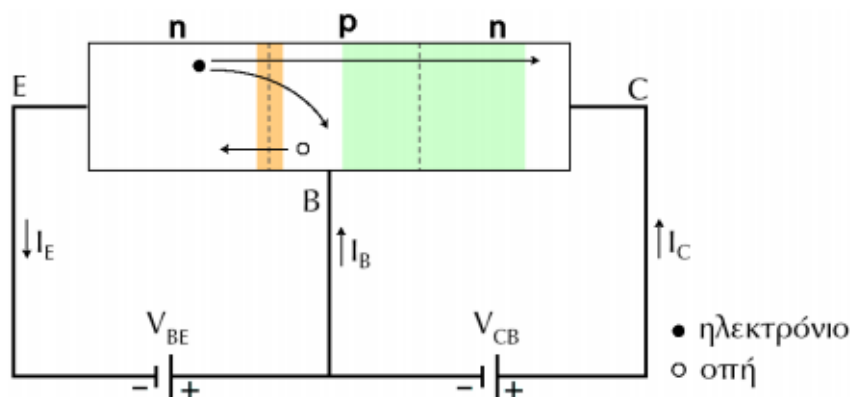
Όλα τα τρανζίστορ έχουν τρεις ακροδέκτες: τη βάση (B), τον συλλέκτη (C) και τον εκπομπό (E).

Η βάση συνδέεται με την είσοδο του κυκλώματος, ο συλλέκτης με την θετική τάση και ο εκπομπός με την αρνητική τάση.

Το τρανζίστορ χρησιμοποιείται στα ηλεκτρονικά κυκλώματα με δύο τρόπους, ως ηλεκτρονικός διακόπτης και ως ενισχυτής ηλεκτρικού ρεύματος.

Σε γενικές γραμμές:

- Το ρεύμα συλλέκτη (I_C) είναι περίπου ίσο με το ρεύμα του εκπομπού (I_E).
- Το ρεύμα βάσης (I_B) είναι πολύ μικρό.



Σχήμα 4 Πόλωση του τρανζίστορ και ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων και οπών.

Από τον πρώτο νόμο του Kirchhoff (κόμβος το τρανζίστορ) προκύπτει: $I_E = I_B + I_C$ (1)

10. Εάν η αντίσταση ενός κυκλώματος παραμένει κανονική και η τάση τροφοδοσίας του γίνει μικρότερη της κανονικής, ποια θα είναι η συμπεριφορά του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα;

Απάντηση:

Σύμφωνα με τον νόμο του Ωμ $I=V/R$, άρα μικραίνοντας η τάση τροφοδοσίας η ένταση του ρεύματος θα μικρύνει και αυτή ανάλογα.

11. Ποια βασικά ηλεκτρικά μεγέθη μετρά ένα τυπικό ψηφιακό πολύμετρο; Ποια η χρησιμότητα των μπαταριών του;

Απάντηση:

Τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη που μετρά ένα τυπικό ψηφιακό πολύμετρο είναι:

- Τάση
- Ρεύμα
- Συχνότητα
- Αντίσταση
- Χωρητικότητα
- Δοκιμή διόδου & ηλεκτρικής συνέχειας
- Δοκιμή τρανζίστορ

Οι μπαταρίες χρησιμεύουν για την υλοποίηση των μετρήσεων και την απεικόνιση των ενδείξεων (οθόνη).

12. Ποιοι είναι οι βασικοί κανόνες προστασίας οργάνων και συσκευών μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών;

Απάντηση:

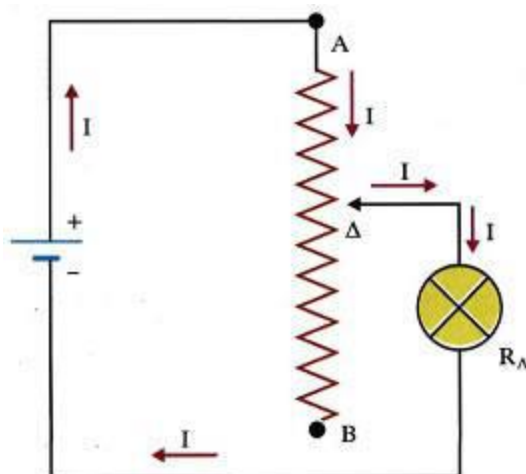
Οι βασικοί κανόνες προστασίας οργάνων και συσκευών μέτρησης ηλεκτρικών μεγεθών είναι:

- Επιλογή σωστού τύπου οργάνου και κλίμακας μέτρησης.
- Δεν μετράμε ποτέ μεγέθη που ξεπερνούν το μέγιστο της κλίμακας ενός οργάνου ή συσκευής μέτρησης.
- Τα όργανα που περιέχουν ηλεκτρονικά εξαρτήματα προστατεύονται πάντα από υπερεντάσεις από τηκτές ασφάλειες,
- Όταν ένα όργανο ή συσκευή μέτρησης παρεμβάλλεται στο μετρούμενο κύκλωμα, τότε η σύνδεση και αποσύνδεση του γίνονται πάντα με προσωρινή διακοπή της τροφοδοσίας του κυκλώματος.
- Ιδιαίτερη προσοχή κατά την σύνδεση του πολυμέτρου σε ακροδέκτες αισθητήρων, ρελέ κλπ. που βρίσκονται υπό τάση την οποία θέλουμε να μετρήσουμε.
- Προστασία από εξωτερικές επιδράσεις του περιβάλλοντος μέτρησης, όπως ξένα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, υψηλή θερμοκρασία, πίεση, θόρυβος, ταλαντώσεις και στατικός ηλεκτρισμός.

13. Εξηγήστε τη λειτουργία ενός ροοστάτη σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Σχεδιάστε το σχετικό ηλεκτρικό διάγραμμα.

Απάντηση:

Ο ροοστάτης είναι ένας αντιστάτης του οποίου μπορούμε να μεταβάλλουμε την αντίσταση, για αυτό ονομάζεται και μεταβλητή αντίσταση.



Ο τρόπος σύνδεσης της ρυθμιστικής αντίστασης R_{AB} ως ροοστάτη φαίνεται στην παραπάνω εικόνα.

Η κινητή επαφή Δ , που λέγεται δρομέας μπορεί να μετακινείται από το Α μέχρι το Β.

Η ένταση του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα είναι:

$$I = V / (R_{A\Delta} + R_A)$$

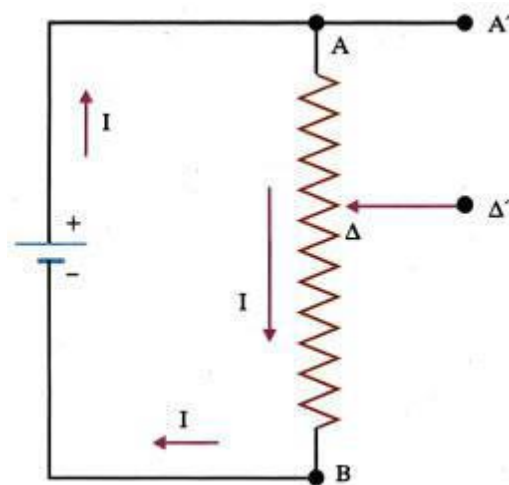
Μετακινώντας το δρομέα Δ από το Α μέχρι το Β, μεταβάλλουμε την αντίσταση $R_{AΔ}$ που παρεμβάλλεται στο κύκλωμα, άρα και την ένταση του ρεύματος που το διαρρέει.

Ο ροοστάτης ρυθμίζει την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος (Amperes) που διαρρέει ένα κύκλωμα & συνδέεται πάντα σε σειρά στο κύκλωμα.

14. Εξηγήστε τη λειτουργία ενός ποτενσιόμετρου σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα. Σχεδιάστε το σχετικό ηλεκτρικό διάγραμμα.

Απάντηση:

Το ποτενσιόμετρο είναι ένας αντιστάτης του οποίου μπορούμε να μεταβάλλουμε την αντίσταση, για αυτό ονομάζεται και μεταβλητή αντίσταση.



Ο τρόπος σύνδεσης της ρυθμιστικής αντίστασης R_{AB} ως ποτενσιόμετρο φαίνεται στην παραπάνω εικόνα.

Η κινητή επαφή Δ, που λέγεται δρομέας, μπορεί να μετακινείται από το Α μέχρι το Β. Αν το κύκλωμα ΑΑ'Δ'Δ είναι ανοικτό, δηλαδή το ρεύμα I δε διακλαδίζεται, τότε ισχύουν:

$$V_{AΔ} = I \cdot R_{AΔ} \text{ και } V_{AB} = I \cdot R_{AB}$$

Άρα:

$$V_{AΔ} / V_{AB} = R_{AΔ} / R_{AB}$$

και επειδή:

$$R_{AΔ} / R_{AB} = \rho (AΔ/s) / \rho (AB/s) = AΔ / AB$$

έχουμε:

$$V_{AΔ} / V_{AB} = AΔ / AB \Rightarrow V_{AΔ} = V_{AB} (AΔ / AB).$$

Αν θέσουμε το σταθερό μήκος $AB=L$ και το μεταβλητό μήκος $AΔ = x$, έχουμε:

$$V_{AΔ} = V_{AB} (x / L).$$

Δηλαδή, μετακινώντας το δρομέα Δ από το Α μέχρι το Β μπορούμε να πάρουμε τιμές τάσης από 0 έως V_{AB} .

Το ποτενσιόμετρο ρυθμίζει την τάση (διαφορά δυναμικού, Volts) στα άκρα ενός κυκλώματος & συνδέεται πάντα παράλληλα στο κύκλωμα.

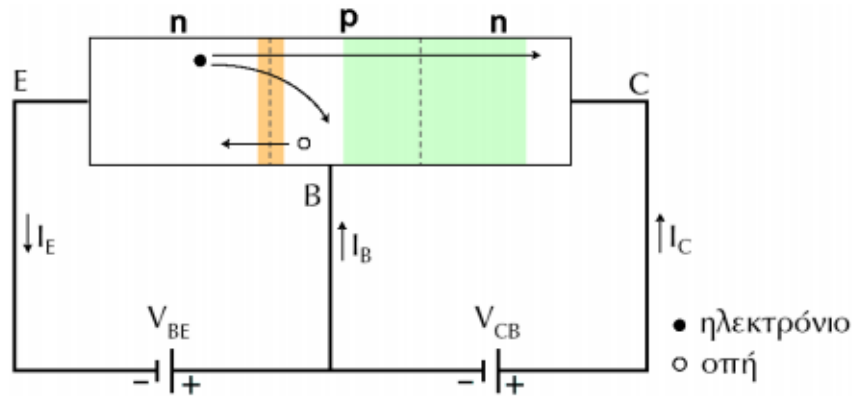
Και τα 2 (ροοστάτης – ποτενσιόμετρο) αποτελούνται βασικά από μεταβλητές αντιστάσεις & ο τρόπος λειτουργίας τους αλλάζει ανάλογα με τον τρόπο συνδεσμολογίας τους.

15. Εξηγήστε τη λειτουργία ενός τρανζίστορ NPN με τη βοήθεια απλού ηλεκτρικού κυκλώματος.

Απάντηση:

Σε γενικές γραμμές:

- Το ρεύμα συλλέκτη (I_C) είναι περίπου ίσο με το ρεύμα του εκπομπού (I_E).
- Το ρεύμα βάσης (I_B) είναι πολύ μικρό.

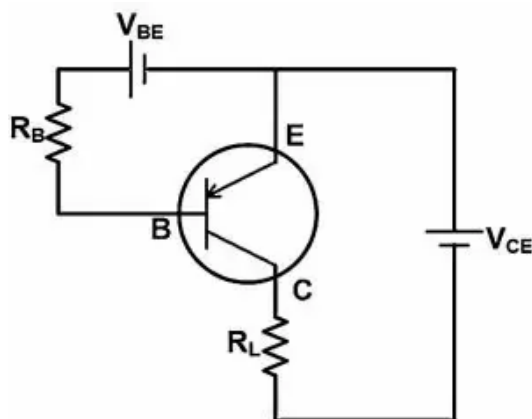


Σχήμα 4 Πόλωση του τρανζίστορ και ροή των ελεύθερων ηλεκτρονίων και οπών.

Από τον πρώτο νόμο του Kirchhoff (κόμβος το τρανζίστορ) προκύπτει: $I_E = I_B + I_C$ (1)

16. Εξηγήστε τη λειτουργία ενός τρανζίστορ PNP με τη βοήθεια απλού ηλεκτρικού κυκλώματος.

Απάντηση:



Κύκλωμα τρανζίστορ PNP

Το PNP τρανζίστορ έχει πολύ παρόμοια χαρακτηριστικά με το NPN, εκτός από το ότι οι πολικότητες (ή πόλωση) του ρεύματος και της τάσης είναι αντίστροφες.