

ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟ ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ
ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ
ΤΥΠΟΣ DANA320

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ – ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	1
2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	2
3. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	2
4. ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ	2
5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	4
6. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ	5
7. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ	6
8. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ	6
9. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΣΑΝ ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ	14
10. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ	15
11. ΑΛΛΑΓΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	15
12. ΑΛΛΑΓΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ	16
13. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ/ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ ..	16
14. ΒΛΑΒΕΣ	16

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Το DAVA-320 είναι αναλογικό Βολτόμετρο/ Αμπερόμετρο κινητού πηνίου. Με το όργανο είναι δυνατόν να γίνουν μετρήσεις τάσεων από 10mV μέχρι 300V και εντάσεων από 3mA μέχρι και 10A για συνεχή και εναλλασσόμενα ρεύματα. Η επιλογή του τρόπου μέτρησης και της κλίμακας είναι εύκολη με τη χρήση δυο περιστροφικών διακοπών. Όλες οι εισοδοί είναι ασφαλείας. Η κλίμακα του οργάνου είναι ιδιαίτερα μεγάλη, περίπου 25cm και οι αριθμοί ευανάγνωστοι από απόσταση μεγαλύτερη από 10m. Ιδιαίτερη προσοχή έχει δοθεί στην ασφαλή χρήση του οργάνου και στην προστασία του από εξωτερικές τάσεις. Όλα τα πλαστικά μέρη του οργάνου είναι από ανθεκτικά πλαστικά (ABS και PLEXIGLAS) και έχουν αντιστατική επεξεργασία. Ο μηχανισμός κινητού πηνίου, που είναι ορατός στον χρήστη, φέρει θωράκιση και είναι ανεπηρέαστος από εξωτερικά μαγνητικά πεδία. Το ηλεκτρονικό τμήμα είναι κατασκευασμένο από στοιχεία ακριβείας (αντιστάσεις, ενισχυτής κλπ) ανεπηρέαστα από κλιματολογικές συνθήκες και σταθερά στην πάροδο του χρόνου. Το όργανο έχει κομβίον μηδενισμού που χρησιμεύει και στην μεταφορά του δείκτη στο κέντρο της κλίμακας. Έτσι είναι δυνατόν όλες οι κλίμακες μέτρησης να χρησιμοποιηθούν κανονικά, με τον δείκτη στο αριστερό μέρος της κλίμακας ή σαν γαλβανόμετρο με το δείκτη στο κέντρο της κλίμακας. Όλες οι παραπάνω δυνατότητες δηλ. το μήκος της κλίμακας και του δείκτη, η ευκρίνεια των αριθμών, το εύρος των μετρήσεων, η απλότητα χειρισμού του οργάνου, η ασφάλεια στη χρήση, η προστασία του οργάνου από υψηλές τάσεις, η δυνατότητα χρησιμοποίησης

της συσκευής σαν γαλβανόμετρο, καθιστούν το όργανο ιδιαίτερα κατάλληλο για διδακτικούς σκοπούς.

2. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- Μεγάλη κλίμακα οργάνου >22cm
- Διπλή κλίμακα με 0 στο κέντρο (γαλβανόμετρο) ή αριστερά
- Μέτρηση μικρών τάσεων ~1mV για συνεχές και εναλλασσόμενο
- Μέτρηση μικρών ρευμάτων <1mA για συνεχές και εναλλασσόμενο
- Μετρήσεις μέχρι 10A και 300V
- Ασφάλεια οργάνου 250VAC σε όλες τις κλίμακες!
- Απλό στη χρήση

3. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Πριν τον καθαρισμό αποσυνδέσετε τη συσκευή από κάθε εξωτερική συνδεσμολογία. Προσέξτε να μην εισέλθει υγρό καθαρισμού μέσα στη συσκευή προς αποφυγή βραχυκυκλώματος. Χρησιμοποιείτε απαλό πανί καθαρισμού ελαφρά εμποτισμένο σε κοινό υγρό καθαρισμού.

4. ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

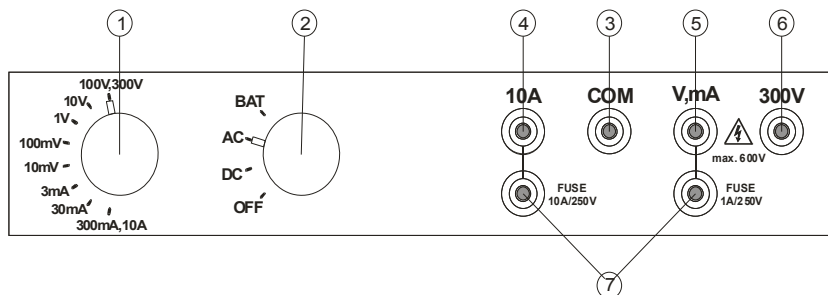
- Μην τοποθετείτε τη συσκευή σε μέρη με υψηλές θερμοκρασίες.
- Μην εκθέτετε τη συσκευή σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία.

- Μην τοποθετείτε τη συσκευή σε έδρανα που δέχονται ισχυρές δονήσεις.
- Μην τοποθετείτε το όργανο πλησίον συσκευών με ισχυρά μαγνητικά πεδία.
- Μην πλησιάζετε στη συσκευή ισχυρούς μαγνήτες.
- Μην προβαίνετε σε τεχνικές αλλαγές στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ή τα μηχανικά μέρη της συσκευής.
- Αναθέστε το service της συσκευής μόνο σε έμπειρο και εξειδικευμένο σε τέτοιου είδους συσκευές άτομο ή απευθυνθείτε στον προμηθευτή σας.
- Μην πετάξετε το κουτί και τη θήκη συσκευασίας. Είναι ο καταλληλότερος αποθηκευτικός χώρος όταν δεν χρησιμοποιείτε η συσκευή.
- **Για να αλλάξετε ασφάλεια ή μπαταρία αφαιρέσετε οπωσδήποτε τους ακροδέκτες από τις εισόδους του Οργάνου και διακόψετε κάθε σύνδεση του με οποιαδήποτε πηγή τάσης ή έντασης!**

5. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ			
Τάση V=	10mV, 100mV, 1V, 10V, 100V, 300V	6 κλίμακες	προστασία 300VAC
Τάση V~	10mV, 100mV, 1V, 10V, 100V, 300V	6 κλίμακες	προστασία 300VAC
Ένταση A=	3mA, 30mA, 300mA, 10A	4 κλίμακες	προστασία 1A/250VAC & 10A/250VAC
Ένταση A~	3mA, 30mA, 300mA, 10A	4 κλίμακες	προστασία 1A/250VAC & 10A/250VAC
Ακρίβεια μέτρησης	κλάση Οργάνου 2,5 - γραμμικότητα 1,5		
Ευαισθησία	10kΩ/V		
Μήκος κλίμακας	>22cm		
Είσοδοι	ακροδέκτες ασφαλείας 4mm		
Διαστάσεις	30cm x 27cm x 12cm (περίπου)		
Βάρος	850gr (περίπου)		
Ασφαλειοφυσίγγια	5 x 20mm κοινού τύπου		
Η συσκευή συνοδεύεται από αλκαλική μπαταρία 9V και οδηγίες χρήσης στα ελληνικά. Το Όργανο φέρει σήμανση CE			

6. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ



1. Διακόπτης Επιλογής Κλίμακας
2. Διακόπτης Επιλογής συνεχούς ή εναλλασσόμενης τάσης ή έντασης και ελέγχου μπαταρίας
3. Κοινή είσοδος οργάνου COM (COMMON)
4. Είσοδος οργάνου για 10A
5. Είσοδος οργάνου για V και mA
6. Είσοδος οργάνου για 300V
7. Ασφαλειοθήκες



Κλίμακες του οργάνου: α) κλίμακα του 10 β) κλίμακα του 3

5

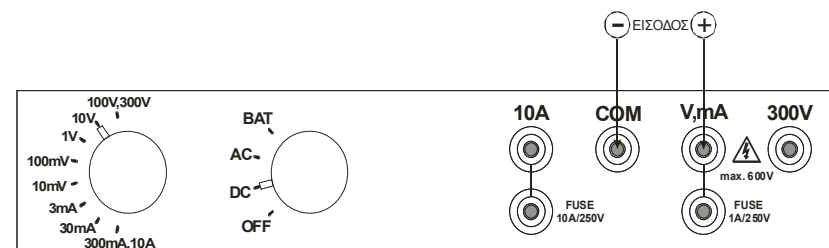
7. ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Για να έχετε ακρίβεια στις μετρήσεις, όπως αυτές δίδονται στον πίνακα τεχνικών χαρακτηριστικών η συσκευή πρέπει να λειτουργεί σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος από 20 -35°C και η σχετική υγρασία να μην υπερβαίνει τους 75%.

Πριν αρχίσετε τις μετρήσεις ελέγξτε την κατάσταση της μπαταρίας στρέφοντας τον Διακόπτη ελέγχου στη θέση BAT (βλ. παράγρ. 10).

8. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ

8.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΤΑΣΗΣ <100V

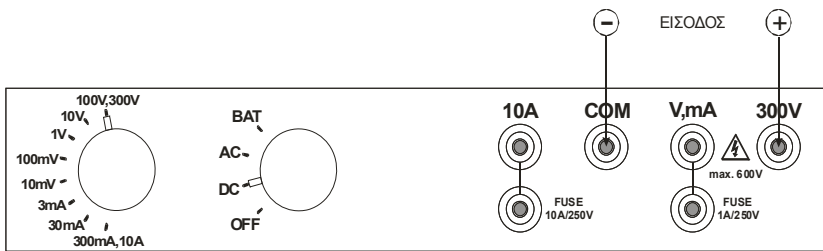


- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη DC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην επιθυμητή κλίμακα V
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση τάση. Αρνητικό πόλο με την είσοδο COM και θετικό πόλο με την είσοδο V,mA.

Η ανάγνωση της τάσης γίνεται στην κλίμακα του 10.

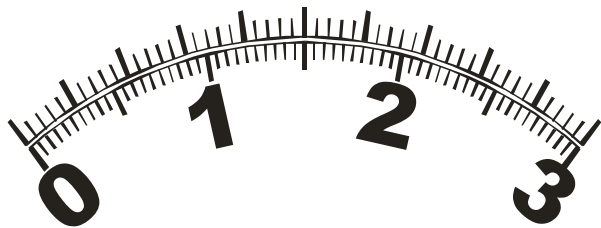
6

8.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΤΑΣΗΣ >100V

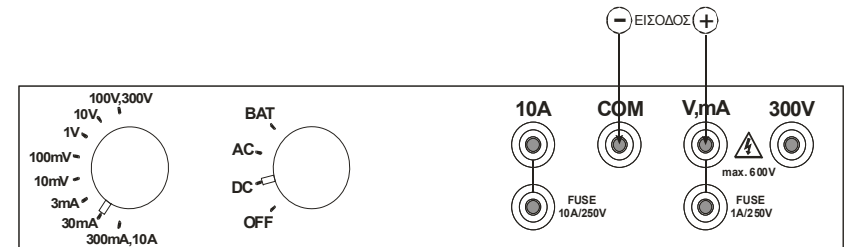


- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη DC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην κλίμακα 300V
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση τάση. Αρνητικό πόλο με την είσοδο COM και θετικό πόλο με την είσοδο 300V.

Η ανάγνωση της τάσης γίνεται στην κλίμακα του 3.

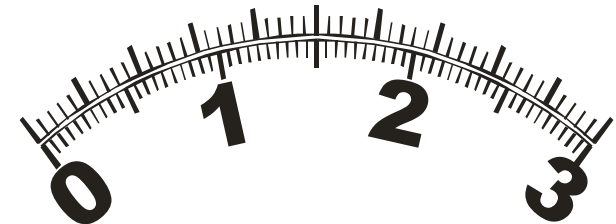


8.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ <300mA

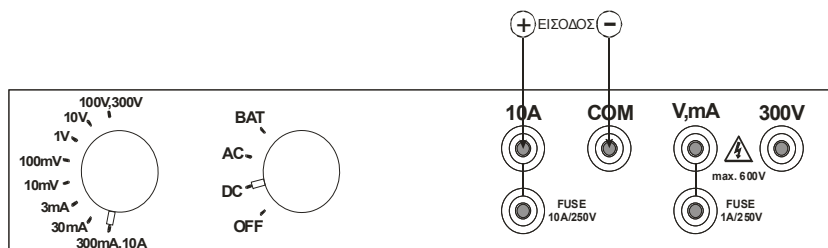


- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη DC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην επιθυμητή κλίμακα A
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με το προς μέτρηση κύκλωμα. Αρνητικό πόλο με την είσοδο COM και θετικό πόλο με την είσοδο V,mA.

Η ανάγνωση της έντασης γίνεται στην κλίμακα του 3.

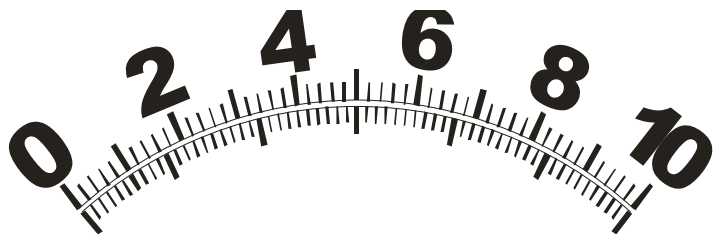


8.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ >300mA

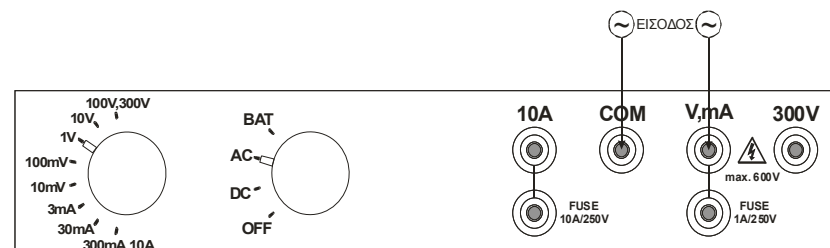


- Στρέψετε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη DC.
- Στρέψετε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην κλίμακα 10A
- Μηδενίσετε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέσετε τους ακροδέκτες, με το προς μέτρηση κύκλωμα. Αρνητικό πόλο με την είσοδο COM και θετικό πόλο με την είσοδο 10A.

Η ανάγνωση της έντασης γίνεται στην κλίμακα του 10

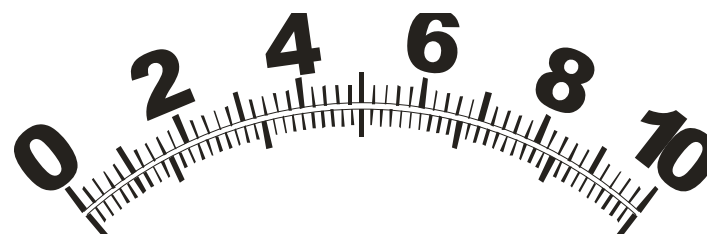


8.5 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗΣ ΤΑΣΗΣ <100V

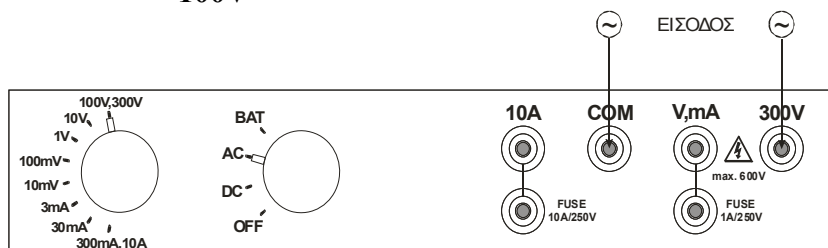


- Στρέψετε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη AC.
- Στρέψετε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην επιθυμητή κλίμακα V
- Μηδενίσετε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέσετε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση τάση τον ένα πόλο με την είσοδο COM και τον άλλο πόλο με την είσοδο V,mA.

Η ανάγνωση της τάσης γίνεται στην κλίμακα του 10.

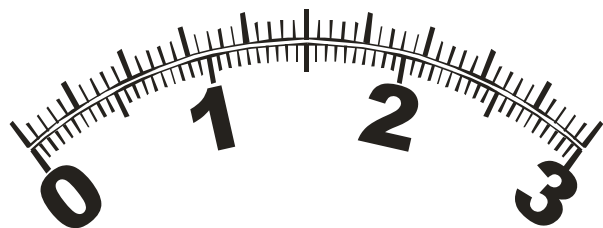


8.6 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗΣ ΤΑΣΗΣ >100V



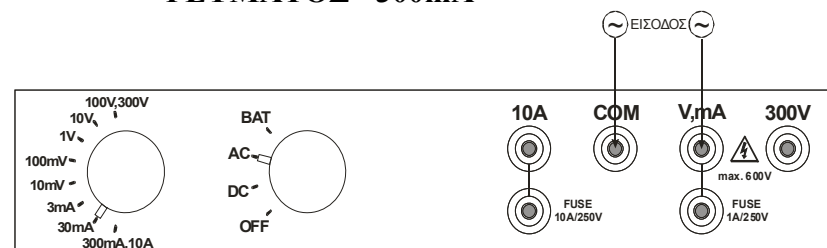
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη AC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην κλίμακα 300V.
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση τάση τον ένα πόλο με την είσοδο COM και τον άλλο πόλο με την είσοδο 300V.

Η ανάγνωση της τάσης γίνεται στην κλίμακα του 3.



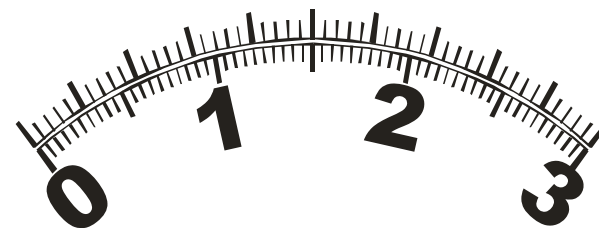
11

8.7 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ <300mA



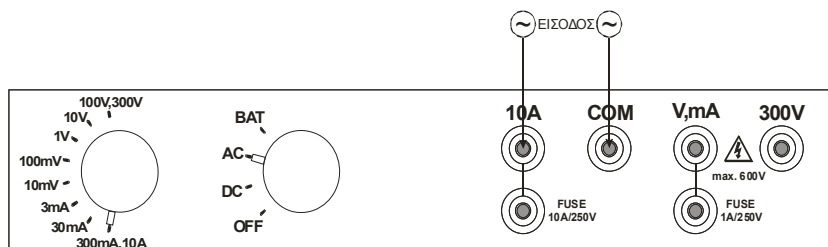
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη AC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην επιθυμητή κλίμακα mA
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκετε στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση τάση, τον ένα πόλο με την είσοδο COM και τον άλλο πόλο με την είσοδο V,mA.

Η ανάγνωση της έντασης γίνεται στην κλίμακα του 3



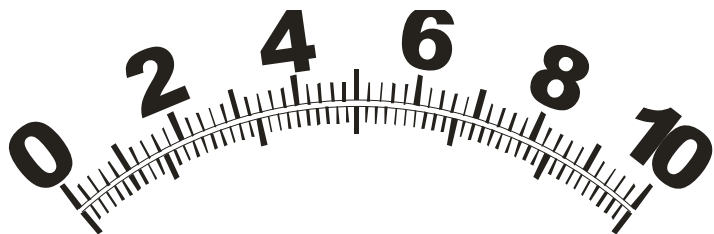
12

8.8 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΗΣ ΕΝΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ >300mA



- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Μέτρησης στη θέση με την ένδειξη AC.
- Στρέψτε τον Διακόπτη Επιλογής Κλίμακας στην κλίμακα 10A
- Μηδενίστε το όργανο στρέφοντας τον μοχλό μηδενισμού που βρίσκεται στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Συνδέστε τους ακροδέκτες, με την προς μέτρηση κύκλωμα. Τον ένα πόλο με την είσοδο COM και τον άλλο με την είσοδο 10A.

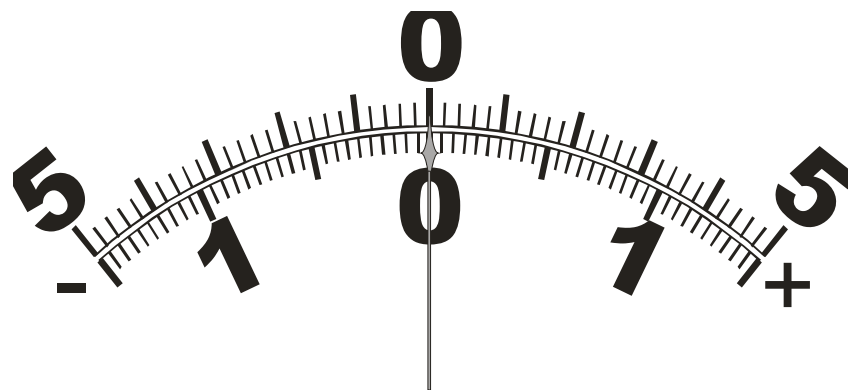
Η ανάγνωση της έντασης γίνεται στην κλίμακα του 10



9. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΣΑΝ ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ

- Αφαιρέσετε το πλαίσιο με τις κλίμακες ένδειξης του Οργάνου από το πίσω μέρος της συσκευής και τοποθετήστε το αντίστροφα (0 στο κέντρο της κλίμακας).
- Στρέψτε το μοχλό μηδενισμού που βρίσκεται στο πίσω μέρος της συσκευής, εκεί που είναι το αναλογικό όργανο κινητού πλαισίου, μέχρις ότου ο δείκτης έλθει στο κέντρο, στη θέση του μηδενός (μηδενισμός οργάνου!).

Οι μετρήσεις γίνονται όπως ακριβώς περιγράφονται στο προηγούμενο κεφάλαιο.



ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Μετρήσεις με το όργανο σαν Γαλβανόμετρο έχουν νόημα για συνεχείς τάσεις ή εντάσεις ή για βραδέως εναλλασσόμενες τάσεις. Τάσεις εναλλασσόμενες π.χ. 50Hz δεν νόημα να μετρηθούν με το όργανο σαν γαλβανόμετρο.

10. ΕΛΕΓΧΟΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

Για να ελέγξετε την κατάσταση της μπαταρίας φέρετε τον διακόπτη επιλογής ελέγχου μπαταρίας (2) στη θέση με την ένδειξη BAT. Η τάση της μπαταρίας εμφανίζεται στο αναλογικό όργανο στην δεκαδική κλίμακα και κυμαίνεται από 7 – 10 V. Εάν η ένδειξη της μπαταρίας είναι μικρότερη των 7V απαιτείται η άμεση αλλαγή της (βλ. αλλαγή μπαταρίας, παράγραφος 12).

ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΗ: κατά τον έλεγχο της μπαταρίας ο διακόπτης (1) είναι δυνατόν να βρίσκεται σε οποιαδήποτε θέση εκτός των 10mV!

11. ΑΛΛΑΓΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Πριν αλλάξετε την ασφάλεια αποσυνδέσετε το Όργανο από κάθε σύνδεση με οποιαδήποτε πηγή τάσης ή έντασης ακόμη και αν την θεωρείτε ακίνδυνη!

- Αφαιρέσετε το κάλυμμα της ασφάλειας χρησιμοποιώντας ένα μικρό κατσαβίδι.
- Απομακρύνετε την κατεστραμμένη ασφάλεια προσεκτικά (ίσως έχει σπάσει μέσα στην ασφαλειοθήκη).
- Αντικαταστήσετε την κατεστραμμένη ασφάλεια με καινούργια που πρέπει να έχει διαπίστευση CE.
- Βιδώσετε προσεκτικά το κάλυμμα της ασφαλειοθήκης.

12. ΑΛΛΑΓΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ: Πριν αλλάξετε την μπαταρία αποσυνδέσετε το Όργανο από κάθε σύνδεση με οποιαδήποτε πηγή τάσης ή έντασης ακόμη και αν την θεωρείτε ακίνδυνη!

- Ξεβιδώσετε και αφαιρέσετε το κάλυμμα της μπαταρίας που βρίσκεται στο πίσω μέρος της συσκευής.
- Αντικαταστήσετε την μπαταρία με καινούργια που πρέπει να είναι αλκαλική.
- Επανατοποθετήσετε το κάλυμμα της μπαταρίας και βιδώσετε το.

13. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ /ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Μην αφήνετε το όργανο εκτεθειμένο σε ηλιακή ακτινοβολία κοντά σε συσκευές με δυνατή μαγνητική ακτινοβολία ή χώρους με υψηλούς ρύπους (σκόνη, υψηλή υγρασία κλπ). Όταν δεν χρησιμοποιείτε τη συσκευή τοποθετήσετε την στην προστατευτική θήκη (φελιζόλ) που την παραλάβατε.

14. ΒΛΑΒΕΣ

Σε περίπτωση που η συσκευή παρουσιάσει βλάβη συνιστάται να απευθυνθείτε στην κατασκευάστρια εταιρεία. Διεύθυνση και τηλέφωνα βρίσκονται σε ταμπελίτσα στο πίσω μέρος της συσκευής.

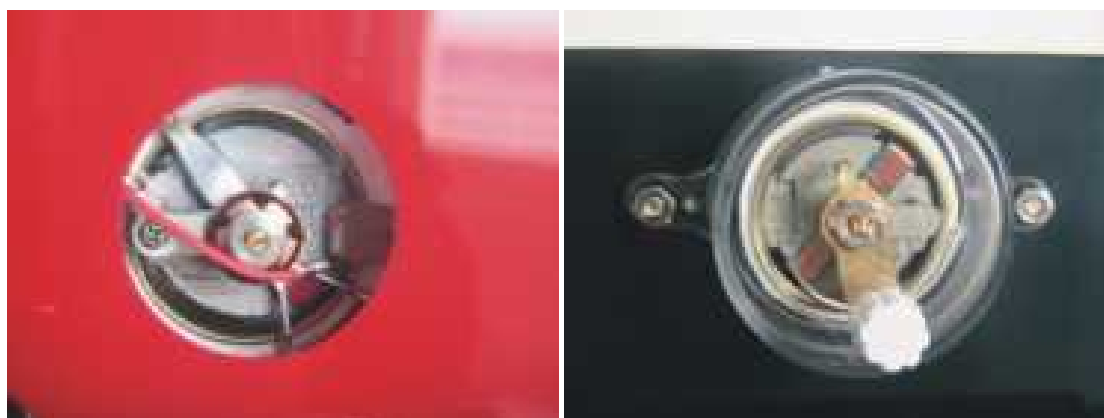
ΒΟΛΤΟΜΕΤΡΟ – ΑΜΠΕΡΟΜΕΤΡΟ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΚΛΙΜΑΚΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Η συσκευή DAVA-320 που σας παρουσιάζουμε είναι ένα διδακτικό Όργανο που χρησιμεύει στην διδασκαλία του μαθήματος της Πειραματικής Φυσικής αλλά και της Χημείας στα Γυμνάσια και τα Λύκεια. Πριν χρησιμοποιήσετε το Όργανο σας παρακαλούμε να παρακολουθήσετε την παρακάτω παρουσίαση της Συσκευής που διαρκεί μόνο λίγα λεπτά. Επίσης σας συνιστούμε να διαβάσετε με προσοχή της συνοπτικές οδηγίες χρήσης που συνοδεύουν τη συσκευή.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.

Η συσκευή που σας παρουσιάζουμε είναι ένα Αναλογικό Βολτόμετρο Αμπερόμετρο Πολλαπλών κλιμάκων. Ο ενδεικτικός μηχανισμός της συσκευής είναι όργανο κινητού πλαισίου, που είναι ορατός στο χρήστη τόσο από την εμπρόσθια όσο και την οπίσθια πλευρά.



Με το όργανο είναι δυνατόν να μετρηθούν τάσεις σε πολλές κλίμακες από λίγα μιλιβόλτ, μέχρι και 300 βολτ, και μάλιστα συνεχείς ή εναλλασσόμενες. Το εντυπωσιακό στοιχείο είναι ότι, με το Όργανο είναι δυνατόν να μετρηθεί ακόμη και εναλλασσόμενη τάση μικρότερη του 1 μιλιβόλτ. Με το Όργανο είναι επίσης δυνατόν να μετρηθούν εντάσεις ρεύματος μικρότερες του 1 μιλιαμπέρ μέχρι και 10 A συνεχές ή εναλλασσόμενο. Επίσης πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός ότι οι κλίμακες ένδειξης του Οργάνου είναι ίδιες για συνεχές ή εναλλασσόμενο ρεύμα και γραμμικές, που είναι σπάνιο χαρακτηριστικό για τέτοιου είδους Όργανα. Η μεγάλη κλίμακα του οργάνου, το μήκος της είναι μεγαλύτερο των 22 εκατοστών, το μέγεθος των αριθμών καθώς και η όλη εκτύπωση, επιτρέπουν την άνετη παρακολούθηση της διδακτικής διαδικασίας, ακόμη και για τον μαθητή των τελευταίων θρανίων. Επίσης πρέπει να επισημανθεί ότι το Όργανο είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί σαν κανονικό Βολτόμετρο – Αμπερόμετρο Πολλαπλών Κλιμάκων με αρχή της σκάλας, δηλαδή το Μηδέν, στο αριστερό άκρο της, ή σαν γαλβανόμετρο με το Μηδέν στο κέντρο της κλίμακας και αυτό για όλες τις κλίμακες μέτρησης. Η μετατροπή της Συσκευής από Βολτόμετρο – Αμπερόμετρο Πολλαπλών Κλιμάκων σε Γαλβανόμετρο και αντίστροφα, είναι ιδιαίτερα εύκολη και απλή και η διαδικασία διαρκεί 1 – 2 λεπτά. Η επιλογή κλίμακας μέτρησης και τρόπου λειτουργίας της συσκευής είναι επίσης εύκολη και εποπτική και γίνεται με δυο περιστροφικούς διακόπτες επιλογής. Το

πάνελ είναι εργονομικά διαμορφωμένο, δηλαδή οι διακόπτες είναι τοποθετημένοι από την μια πλευρά και από την άλλη πλευρά οι μπόρνες εισόδου, ούτως ώστε ο χρήστης να μην εμποδίζεται από τα καλώδια όταν θέλει να αλλάξει κλίμακα και αντίστροφα. Το πάνελ είναι καλαίσθητα τυπωμένο με μεταξοτυπία, στην πίσω πλευρά ανθεκτικής διαφανούς μεμβράνης και επομένως ανεξίτηλο, δηλαδή η εκτύπωση δεν είναι δυνατόν να αφαιρεθεί παρά μόνο καταστρέφοντας την διαφανή μεμβράνη, που είναι ιδιαίτερα ανθεκτική.

2. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ.

Το πλαίσιο (πάνελ) της κλίμακας είναι τυπωμένο και από τις δυο πλευρές. Από την μία πλευρά είναι τυπωμένες οι κλίμακες με το μηδέν στο αριστερό άκρο, που είναι κατάλληλες για μετρήσεις, όταν το Όργανο χρησιμοποιείται σαν Βολτόμετρο – Αμπερόμετρο πολλαπλών Κλιμάκων. Το χρώμα εκτύπωσης είναι σκούρο γκρι. Από την άλλη πλευρά είναι τυπωμένες οι κλίμακες με κέντρο το μηδέν, και είναι κατάλληλες για μετρήσεις όταν το Όργανο χρησιμοποιείται σαν Γαλβανόμετρο. Το χρώμα εκτύπωσης είναι μπλε.



Το πλαίσιο αυτό φέρει στο πάνω μέρος δυο τρύπες, που χρησιμεύουν στην ανάρτηση του, στο πίσω μέρος της συσκευής. Η συσκευή φέρει στο πίσω μέρος δυο προεξέχουσες βίδες, σε κατάλληλη απόσταση, ίση δηλαδή με τις τρύπες του πλαισίου (πάνελ) των κλιμάκων. Μετά την τοποθέτηση του πλαισίου στο πίσω μέρος του οργάνου, είναι δυνατόν να σταθεροποιηθεί με το χέρι, με τη βοήθεια βίδας – πεταλούδας. Αυτό είναι ιδιαίτερα αναγκαίο στην περίπτωση μεταφοράς της συσκευής.

Η συσκευή διαθέτει δυο περιστροφικούς διακόπτες επιλογής που βρίσκονται στο αριστερό μέρος του πάνελ. Ο πρώτος είναι οκτώ θέσεων και χρησιμεύει στην επιλογή

κλίμακας των Βολτ ή των Αμπέρ. Οι 5 θέσεις είναι για μετρήσεις τάσης και οι 3 θέσεις για μετρήσεις έντασης.



Ο δεύτερος διακόπτης είναι 4 θέσεων και χρησιμεύει στην επιλογή λειτουργίας της συσκευής και τρόπου μέτρησης. Όταν ο διακόπτης βρίσκεται στην πρώτη θέση που φέρει την ένδειξη OFF η συσκευή είναι εκτός λειτουργίας. Όταν ο διακόπτης αυτός βρίσκεται στη δεύτερη θέση με την ένδειξη DC η συσκευή μετράει τάσεις και εντάσεις συνεχούς ρεύματος. Για να μετρήσουμε εναλλασσόμενο ρεύμα στρέφουμε το διακόπτη στη θέση με την ένδειξη AC. Η τέταρτη θέση του διακόπτη επιλογής λειτουργίας, με την ένδειξη BAT, χρησιμεύει για τον έλεγχο του επιπέδου στάθμης της μπαταρίας.

Στη δεξιά πλευρά του πάνελ βρίσκονται οι μπόρνες εισόδου της συσκευής που είναι όλες ασφαλείας. Κάτω από της εισόδους του οργάνου βρίσκονται οι ασφαλειοθήκες. Η είσοδος με την ένδειξη (COM) είναι κοινή για όλες τις μετρήσεις και συνδέεται με τον αρνητικό πόλο των σημείων μέτρησης. Η είσοδος με την ένδειξη (V, mA) χρησιμεύει για μετρήσεις τάσεων που είναι μικρότερες των 100V και εντάσεων μέχρι 300mA. Η είσοδος με την ένδειξη (300V) χρησιμεύει για τη μέτρηση τάσεων μεγαλύτερων των 100V και η είσοδος με ένδειξη (10A) χρησιμεύει για μετρήσεις εντάσεως από 300mA μέχρι και 10A.

Επίσης σας παρακαλούμε να διαβάσετε και να λάβετε σοβαρά υπ' όψιν σας, όλες τις επισημάνσεις που αναγράφονται στο εμπρόσθιο πάνελ και στο πίσω μέρος της συσκευής. Π.χ. στο εμπρόσθιο πάνελ «Η ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΕΩΝ >50V ΕΙΝΑΙ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΗ ΚΑΙ ΑΝΕΠΙΤΡΕΠΤΗ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ», την τιμή των ασφαλειών, το τρίγωνο με το θαυμαστικό που σημαίνει ότι πρέπει να ανατρέξετε στις οδηγίες χρήσης για να πληροφορηθείτε σχετικά με τις ασφάλειες, ιδιαίτερα δε όταν χρειαστεί να κάνετε αλλαγή μιας κατεστραμμένης, και το τρίγωνο με τον κεραυνό που σας προειδοποιεί για αυξημένη προσοχή κατά τη μέτρηση επικίνδυνων τάσεων στην κλίμακα των 300V. Στο πίσω μέρος της συσκευής υπάρχει ταμπελίτσα που σας

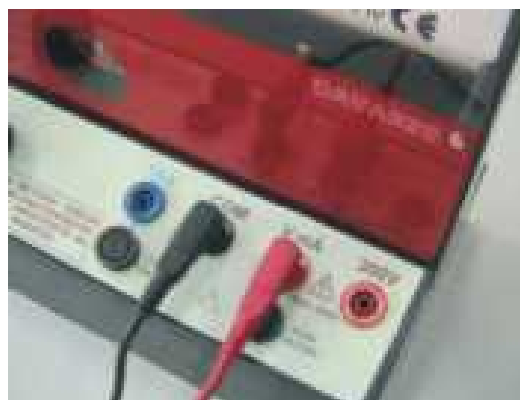
παροτρύνει να «... ΑΠΟΣΥΝΔΕΣΕΤΕ ΤΟΥΣ ΑΚΡΟΔΕΚΤΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΣΚΕΥΗ ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΟ ΚΑΛΥΜΜΑ ΤΗΣ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ. ΤΟ ΙΔΙΟ ΙΣΧΥΕΙ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΦΑΙΡΕΣΗΣ ΤΟΥ ΚΑΛΥΜΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΟΘΗΚΗΣ ΓΙΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ».

3. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

3.1 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 100V

Αν θέλουμε να μετρήσουμε τάσεις συνεχούς ρεύματος μικρότερες των 100V τότε:

- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη DC.
- Ελέγχουμε τη θέση του δείκτη του οργάνου αν συμπίπτει με το μηδέν της κλίμακας. Σε περίπτωση απόκλισης περιστρέφουμε τον μοχλό μηδενισμού, που βρίσκεται στο πίσω μέρος του οργάνου, έως ότου ο δείκτης συμπέσει με το μηδέν της κλίμακας.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στην επιθυμητή θέση. Αν π.χ. η αναμενόμενη τάση είναι μεγαλύτερη των 100mV και μικρότερη των 10V, στρέφουμε το διακόπτη στη θέση με την ένδειξη 1V.
- Συνδέουμε το όργανο, **χρησιμοποιώντας πάντοτε καλώδια ασφαλείας**, με τα σημεία στα οποία θέλουμε να μετρήσουμε την τάση. Το μαύρο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο του οργάνου με ένδειξη (COM) και στο σημείο μέτρησης με αρνητική πολικότητα. Το κόκκινο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο (V, mA) του οργάνου, και στο σημείο μέτρησης με θετική πολικότητα.
- Διαβάζουμε την τάση στην επάνω κλίμακα του οργάνου, που έχει μέγιστη ένδειξη το 10.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Σε περίπτωση που η βελόνα του οργάνου παρουσιάσει τάση μετατόπισης προς αρνητικά μεγέθη, δηλαδή φορά μετατόπισης αντίθετη προς τους δείκτες του ρολογιού, σημαίνει ότι τα καλώδια είναι τοποθετημένα με λάθος φορά, στα σημεία μέτρησης, και πρέπει να αντιστραφούν.
2. Σε περίπτωση που το μέγεθος της τάσης που θα μετρηθεί είναι άγνωστο συνιστούμε να τοποθετήσετε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στη μεγαλύτερη κλίμακα, δηλαδή των 100V, πριν συνδέσετε τους ακροδέκτες με την τάση. Κατόπιν να περιστρέψετε το διακόπτη προς τις μικρότερες

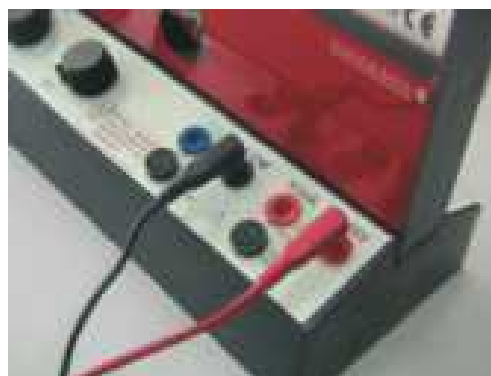
κλίμακες έως ότου φθάσετε στην κατάλληλη. Έτσι θα αποφύγετε την υπερφόρτιση του οργάνου.

3. Η ανάγνωση γίνεται σε εκείνη την κλίμακα του Οργάνου που αντιστοιχεί στη κλίμακα του διακόπτη επιλογής. Δηλαδή αν έχουμε επιλέξει, με το διακόπτη επιλογής, την κλίμακα των 100mV η ανάγνωση θα γίνει στην πάνω κλίμακα του οργάνου με μέγιστη ένδειξη το 10. Αντίθετα αν η επιλογή μας είναι τα 30mA, η κλίμακα ανάγνωσης του οργάνου θα είναι η κάτω με μέγιστη ένδειξη το 3. Γενικά για της κλίμακες 10 και 100mV, 1 – 10 – 100V και 10A η ανάγνωση γίνεται στην πάνω κλίμακα του οργάνου με μέγιστη ένδειξη το 10. Για τις κλίμακες 3 – 30 – 300mA και 300V η ανάγνωση γίνεται στην κάτω κλίμακα του οργάνου με μέγιστη ένδειξη το 3.

3.2 ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 100V

Αν θέλουμε να μετρήσουμε τάσεις συνεχούς ρεύματος μεγαλύτερες των 100V τότε:

- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη DC.
- Ελέγχουμε τη θέση του δείκτη του οργάνου αν συμπίπτει με το μηδέν της κλίμακας. Σε περίπτωση απόκλισης περιστρέφουμε τον μοχλό μηδενισμού, που βρίσκεται στο πίσω μέρος του οργάνου, έως ότου ο δείκτης συμπέσει με το μηδέν της κλίμακας.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στη θέση με την ένδειξη 300V.
- Συνδέουμε το όργανο, **χρησιμοποιώντας, ιδιαίτερα στην περίπτωση αυτή, καλώδια ασφαλείας**, με τα σημεία στα οποία θέλουμε να μετρήσουμε την τάση. Το μαύρο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο του οργάνου με ένδειξη (COM) και στο σημείο μέτρησης με αρνητική πολικότητα. Το κόκκινο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο (300V) του οργάνου και στο σημείο μέτρησης με θετική πολικότητα.
- Διαβάζουμε την τάση στην κάτω κλίμακα του οργάνου, που έχει μέγιστη ένδειξη το 3.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Σε περίπτωση που η βελόνα του οργάνου παρουσιάσει τάση μετατόπισης προς αρνητικά μεγέθη, δηλαδή φορά μετατόπισης αντίθετη προς τους δείκτες του ρολογιού, σημαίνει ότι τα καλώδια είναι τοποθετημένα στα σημεία μέτρησης με λάθος φορά και πρέπει να αντιστραφούν.

3.3 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΙΚΡΟΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 300mA.

Αν θέλουμε να μετρήσουμε εντάσεις συνεχούς ρεύματος μικρότερες των 300mA τότε:

- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη DC.
- Ελέγχουμε τη θέση του δείκτη του οργάνου αν συμπίπτει με το μηδέν της κλίμακας. Σε περίπτωση απόκλισης περιστρέφουμε τον μοχλό μηδενισμού, που βρίσκεται στο πίσω μέρος του οργάνου, έως ότου ο δείκτης συμπέσει με το μηδέν της κλίμακας.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στην επιθυμητή θέση. Αν π.χ. η αναμενόμενη ένταση είναι μεγαλύτερη των 3mA και μικρότερη των 30mA, στρέφουμε το διακόπτη στη θέση με την ένδειξη 30mA.
- Συνδέουμε το όργανο, **χρησιμοποιώντας πάντοτε καλώδια ασφαλείας**, με τα σημεία στα οποία θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση. Το μαύρο καλώδιο συνδέεται, με την είσοδο του οργάνου με ένδειξη (COM) και στο σημείο μέτρησης με αρνητική πολικότητα. Το κόκκινο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο (V, mA) του οργάνου, και στο σημείο μέτρησης με θετική πολικότητα.
- Διαβάζουμε την τάση στην κάτω κλίμακα του οργάνου, που έχει μέγιστη ένδειξη το 3.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Σε περίπτωση που η βελόνα του οργάνου παρουσιάσει τάση μετατόπισης προς αρνητικά μεγέθη, δηλαδή φορά μετατόπισης αντίθετη προς τους δείκτες του ρολογιού, σημαίνει ότι τα καλώδια είναι τοποθετημένα στα σημεία μέτρησης με λάθος φορά και πρέπει να αντιστραφούν.
2. Σε περίπτωση που το μέγεθος της έντασης που θα μετρηθεί είναι άγνωστο συνιστούμε να τοποθετήσετε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στη μεγαλύτερη κλίμακα, δηλαδή των 300mA, πριν συνδέσετε τους ακροδέκτες με τα σημεία μέτρησης. Κατόπιν περιστρέψετε το διακόπτη προς τις μικρότερες κλίμακες έως ότου φθάσετε στην κατάλληλη. Έτσι θα αποφύγετε την υπερφόρτιση του οργάνου.

3.4 ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΤΩΝ 300mA.

Αν θέλουμε να μετρήσουμε εντάσεις συνεχούς ρεύματος μεγαλύτερες των 300mA τότε:

- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη DC.
- Ελέγχουμε τη θέση του δείκτη του οργάνου αν συμπίπτει με το μηδέν της κλίμακας. Σε περίπτωση απόκλισης περιστρέφουμε τον μοχλό μηδενισμού, που βρίσκεται στο πίσω μέρος του οργάνου, έως ότου ο δείκτης συμπέσει με το μηδέν της κλίμακας.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στη θέση με ένδειξη 10A.
- Συνδέουμε το όργανο, **χρησιμοποιώντας πάντοτε καλώδια ασφαλείας**, με τα σημεία στα οποία θέλουμε να μετρήσουμε την ένταση. Το μαύρο καλώδιο συνδέεται, με την είσοδο του οργάνου με ένδειξη (COM) και στο σημείο μέτρησης με αρνητική πολικότητα. Το κόκκινο καλώδιο συνδέεται με την είσοδο (10A) του οργάνου, και στο σημείο μέτρησης με θετική πολικότητα.
- Διαβάζουμε την τάση στην επάνω κλίμακα του οργάνου, που έχει μέγιστη ένδειξη το 10.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Σε περίπτωση που η βελόνα του οργάνου παρουσιάσει τάση μετατόπισης προς αρνητικά μεγέθη, δηλαδή φορά μετατόπισης αντίθετη προς τους δείκτες του ρολογιού, σημαίνει ότι τα καλώδια είναι τοποθετημένα στα σημεία μέτρησης με λάθος φορά και πρέπει να αντιστραφούν.

4. ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΤΑΣΗΣ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ

Οι μετρήσεις τάσης και έντασης εναλλασσόμενου ρεύματος γίνονται ακριβώς με τον ίδιο τρόπο όπως και οι μετρήσεις συνεχούς, και η ανάγνωση ακριβώς στις ίδιες κλίμακες του 3 ή του 10 όπως περιγράψαμε παραπάνω. Η μόνη διαφορά, στην περίπτωση αυτή είναι ότι πρέπει, να στρέψουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη AC. Επίσης πρέπει να επισημάνουμε το γεγονός ότι κατά τη μέτρηση εναλλασσόμενου ρεύματος, η φορά των ακροδεκτών στα σημεία μέτρησης δεν παίζει απολύτως κανένα ρόλο, αφού το εναλλασσόμενο ρεύμα δεν διαθέτει πολικότητα.

5. ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΟΡΓΑΝΟΥ ΣΑΝ ΓΑΛΒΑΝΟΜΕΤΡΟ

Για να χρησιμοποιήσουμε το όργανο σαν Γαλβανόμετρο τότε:

- Τοποθετούμε το πλαίσιο κλίμακας, στο πίσω μέρος του οργάνου, με τη σωστή φορά, δηλαδή να είναι μπροστά η μπλε κλίμακα που έχει την εκτύπωση με το Μηδέν στο κέντρο.
- Περιστρέφουμε το μοχλό μηδενισμού με προσοχή έως ότου ο δείκτης του οργάνου συμπέσει με το μηδέν της κλίμακας.
- Συνδέουμε τα καλώδια όπως και στις προηγούμενες περιπτώσεις, δηλαδή το μαύρο με την είσοδο του οργάνου με ένδειξη (COM) και τον αρνητικό πόλο των σημείων μέτρησης. Το κόκκινο καλώδιο με την ένδειξη (V, mA) και το θετικό πόλο των σημείων μέτρησης.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με ένδειξη DC.
- Τοποθετούμε τον διακόπτη επιλογής κλίμακας στην επιθυμητή θέση.
- Συνδέουμε τα καλώδια με τα σημεία μέτρησης.



ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

1. Όταν το όργανο χρησιμοποιείτε σαν γαλβανόμετρο, φυσικά μετράει θετικές και αρνητικές τάσεις, αφού ο δείκτης έχει δυνατότητα εκτροπής και προς τις δυο φορές, δηλαδή δεξιόστροφα ή αριστερόστροφα.
2. Πρέπει να προσέξουμε ποια κλίμακα ανάγνωσης είναι η σωστή, επειδή στην περίπτωση του Γαλβανόμετρου η κλίμακα έχει χωριστεί στα δυο, δηλαδή η κλίμακα του 10 έχει γίνει -5 και +5 και η κλίμακα του 3 έχει γίνει -1,5 και +1,5.
3. Όταν το όργανο χρησιμοποιείται σαν Γαλβανόμετρο δεν έχουν νόημα μετρήσεις εναλλασσόμενης τάσης, επειδή οι εναλλασσόμενες τάσεις δεν διαθέτουν πολικότητα και η εκτροπή της βελόνας, κατά τη μέτρηση εναλλασσόμενης τάσης, γίνεται πάντοτε στη φορά των δεικτών του ρολογιού.

4. Όλες οι κλίμακες του οργάνου μπορούν να χρησιμοποιηθούν και σαν κλίμακες γαλβανόμετρου.

6. ΕΠΙΔΕΙΞΗ ΕΠΑΓΟΜΕΝΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΕ ΠΗΝΙΟ.

Αν θέλουμε να επιδείξουμε το επαγόμενο ηλεκτρικό ρεύμα που δημιουργείτε από την είσοδο μαγνήτη σε πηνίο, τότε:

- Προετοιμάζουμε τη συσκευή για μετρήσεις σαν Γαλβανόμετρο, όπως περιγράψαμε παραπάνω.
- Συνδέουμε π.χ. το πηνίο των 300 σπειρών με τις δυο εισόδους του οργάνου.
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής κλίμακας στη θέση με την ένδειξη 10mV (ή 100mV).
- Στρέφουμε το διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με ένδειξη DC.
- Εισάγουμε και εξάγουμε το μαγνήτη στο κέντρο του πηνίου και παρατηρούμε την κίνηση του δείκτη.

Επαναλαμβάνουμε το πείραμα με πηνία των 600 και 1200 σπειρών, προσπαθούμε να εισάγουμε και εξάγουμε το μαγνήτη και στις τρεις περιπτώσεις, με την ίδια περίπου ταχύτητα, και παρατηρούμε τη διαφορά στην εκτροπή της βελόνας.

7. ΑΛΛΑΓΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

7.1 ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑΓΗ ΜΠΑΤΑΡΙΑΣ

Αν θέλουμε να ελέγξουμε το επίπεδο της στάθμης της μπαταρίας τότε:

- Ελέγχουμε τη θέση μηδενισμού του οργάνου και σε περίπτωση απόκλισης διορθώνουμε.
- Στρέφουμε τον διακόπτη επιλογής λειτουργίας στη θέση με την ένδειξη BAT. Στη μέτρηση αυτή ο διακόπτης επιλογής κλίμακας είναι δυνατόν να είναι σε οποιαδήποτε θέση εκτός από τη θέση των 10mV.
- Διαβάζουμε την τάση της μπαταρίας στην κλίμακα με μέγιστη ένδειξη το 10, που πρέπει να είναι από 7V έως 10V περίπου.

Σε περίπτωση που η τάση είναι μικρότερη των 7,5V είναι αναγκαίο να γίνει αλλαγή της μπαταρίας. Για να αλλάξουμε την άδεια μπαταρία τότε:

- Αποσυνδέουμε τα καλώδια από το όργανο και από κάθε εξωτερική τάση.
- Ξεβιδώνουμε τη βίδα του καλύμματος της μπαταριοθήκης και το αφαιρούμε.
- Απομακρύνουμε την άδεια μπαταρία με καινούργια αλκαλική.
- Τοποθετούμε και πάλι το κάλυμμα στη θέση του και το βιδώνουμε.
- Ελέγχουμε, για κάθε ενδεχόμενο, την στάθμη της μπαταρίας.

7.2 ΑΛΛΑΓΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Σε περίπτωση που από βραχυκύκλωμα ή υπερφόρτιση καταστραφεί μια ασφάλεια είναι αναγκαία η αντικατάστασή της. Στην περίπτωση αυτή:

- Αποσυνδέουμε τα καλώδια από το όργανο και από κάθε εξωτερική τάση.
- Ξεβιδώνουμε το κάλυμμα και το αφαιρούμε.
- Απομακρύνουμε την κατεστραμμένη ασφάλεια και την αντικαθιστούμε με καινούργια, που να έχει τα ίδια τεχνικά χαρακτηριστικά και διαπίστευση CE.

- Τοποθετούμε και πάλι το κάλυμμα της ασφαλειοθήκης στη θέση του και το βιδώνουμε.

8. ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Πριν τον καθαρισμό **αποσυνδέσετε τη συσκευή από κάθε εξωτερική συνδεσμολογία**. Προσέξτε να μην εισέλθει υγρό καθαρισμού στο εσωτερικό της συσκευής προς αποφυγή βραχυκυκλώματος που πιθανόν θα καταστρέψει τη συσκευή ή θα φέρει σε κίνδυνο τον χρήστη. Για καθαρισμό χρησιμοποιήσετε απαλό πανί καθαρισμού ελαφρά εμποτισμένο σε κοινό υγρό καθαρισμού χωρίς τοξικά ή διαλυτικά συστατικά.

Η συσκευή για να λειτουργήσει απρόσκοπτα (σωστά), έχει υποστεί αντιστατική επεξεργασία εσωτερικά και εξωτερικά. Όμως οι μεγάλες πλαστικές επιφάνειες που διαθέτει η συσκευή είναι επιρρεπείς στα ηλεκτροστατικά φορτία. Γι' αυτό συνιστούμε σε περίπτωση καθαρισμού τη χρήση υγρού με αντιστατικό π.χ. υγρό για τζάμια με αντιστατικό.

9. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Η συσκευή εκτός από καθαρισμό, αλλαγή μπαταρίας και αλλαγή ασφάλειας σε περίπτωση καταστροφής της, δεν χρειάζεται άλλου είδους συντήρηση.

10. ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ

Για προστασία της συσκευής:

- Μην τοποθετείτε τη συσκευή σε μέρη με υψηλές θερμοκρασίες π.χ. εκτεθειμένο σε άμεση ηλιακή ακτινοβολία.
- Μην τοποθετείτε τη συσκευή πλησίον συσκευών με ισχυρά μαγνητικά παιδιά.
- Μην πλησιάζετε στη συσκευή ισχυρούς μαγνήτες.
- Μην προβαίνετε σε τεχνικές αλλαγές στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ή τα μηχανικά μέρη της συσκευής.
- Μην αφήνετε τη συσκευή σε χώρους με υψηλούς ρύπους (σκόνη, υψηλή υγρασία κλπ).
-

Σας συνιστούμε να μην πετάξετε τη προστατευτική θήκη μεταφοράς (φελιζόλ). Η θήκη αυτή αποτελεί τον ιδανικότερο τρόπο αποθήκευσης, όταν δεν χρησιμοποιείται η συσκευή, και τον πλέον ασφαλή τρόπο μεταφοράς αν το όργανο πρέπει να αποσταλεί στον κατασκευαστή για service.

11. ΒΛΑΒΕΣ

Σε περίπτωση που η συσκευή δεν ανταποκρίνεται σε κάποια μέτρηση και ο δείκτης παραμένει στο μηδέν σας παρακαλούμε να ελέγξετε:

- Αν στα σημεία μέτρησης υπάρχει πράγματι τάση (π.χ. με τη βοήθεια ενός ψηφιακού πολύμετρου).
- Αν ο διακόπτης επιλογής λειτουργίας είναι στη σωστή θέση δηλαδή στη θέση DC για συνεχές και στη θέση AC για εναλλασσόμενο ρεύμα.

- Αν ο διακόπτης επιλογής κλίμακας είναι στη σωστή θέση.
- Αν η στάθμη της μπαταρίας είναι σε κανονικά επίπεδα δηλαδή 7 – 10V.

Σε περίπτωση που όλοι οι παραπάνω έλεγχοι αποβούν αρνητικοί, συμβουλευτείτε τον προμηθευτή σας ή την κατασκευάστρια εταιρεία. Διεύθυνση, τηλέφωνο, FAX και e-mail βρίσκονται στην ταμπελίτσα στο πίσω μέρος της συσκευής.

12. ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η συσκευή όπως δείχνει και η κατασκευή της προορίζεται για την επίδειξη πειραμάτων και επομένως ο φυσικός χρήστης είναι ο καθηγητής. Σε περίπτωση όμως που σε κάποια ειδική περίπτωση η συσκευή, πιθανόν να χρησιμοποιηθεί από το μαθητή, ο υπεύθυνος του εργαστηρίου θα πρέπει να μεριμνήσει ούτως ώστε **όλα τα σημεία μέτρησης που θα χρησιμοποιήσει ο μαθητής να έχουν δυναμικό μεταξύ τους αλλά και ως προς τη γη μικρότερο των 50V**. Η επιμονή μας στα θέματα ασφαλείας, με επισημάνσεις πάνω στη συσκευή αλλά και οι συνεχείς αναφορές μας κατά την παρουσίαση της συσκευής, είναι επειδή, όπως αποδεικνύουν διεθνή στατιστικά στοιχεία, τα περισσότερα ατυχήματα σε εργαστήρια, συμβαίνουν από τη χρήση οργάνων μέτρησης. Σε πολλές μάλιστα Ευρωπαϊκές χώρες, όπως Γερμανία, Αυστρία, Ελβετία κλπ είναι ανεπίτρεπτες οι κλίμακες οργάνων μέτρησης μεγαλύτερες των 50V καθώς και η ύπαρξη τροφοδοτικών που παρέχουν τάσεις μεγαλύτερες των 30 – 40V.