



## Γνωριμία με τον παλμογράφο. Επίδειξη του φαινομένου της επαγωγής

### ΥΛΙΚΑ

1. Καθοδικός παλμογράφος (ΗΛ.780.Χ)
2. Πολύμετρο ψηφιακό (ΗΛ.760.0)
3. Τροφοδοτικά χαμηλής τάσης (ΗΛ.620.0)
4. Ηλεκτρικός κινητήρας απλός (ΗΛ.400.0)
5. Πηνία 300 (ΗΛ.350.0), 1200 (ΗΛ.352.0) σπειρών
6. Βάση λυόμενου μετασχηματιστή (ΗΛ.365.0), πυρήνας σχήματος U (ΗΛ.360.0) και πυρήνας βραχύς (ΗΛ.366.0)
7. Διακόπτης μπουτόν (ΗΛ.205.0)
8. Μπαταρία κοινή (ΗΛ.180.Χ)
9. Καλώδια σύνδεσης (ΗΛ.170.0) με ρευματολήπτες (ΗΛ.151.0 ή ΗΛ.152.0) ή κροκοδειλάκια απλά (ΗΛ.160.0)
11. Μαγνήτης ραβδόμορφος (ΜΑ.005.0)

### ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- ✓ Στα εργαστήρια των σχολείων υπάρχουν διάφορα μοντέλα καθοδικών παλμογράφων, που μπορούν να ταξινομηθούν σε δύο κατηγορίες: απλής και διπλής δέσμης. Στα Εργαστήρια των Εν. Λυκείων υπάρχουν παλμογράφοι διπλής δέσμης.
- ✓ Οι παλμογράφοι έχουν οθόνη με διαγώνιο  $5\text{in}=12,7\text{cm}$  και βαθμονομημένη σε διαστήματα ανά 1cm (σαν μιλιμετρέ χαρτί).
- ✓ Με το πλήκτρο VERT. ATT. (ή Y ATTEN ή V. ATT.) μπορούμε να μειώσουμε την τάση του σήματος που εφαρμόζεται στους ακροδέκτες κάθετης απόκλισης σε 1, 1/10, 1/100 ή και 1/1000, πριν αυτό φτάσει στον κάθετο ενισχυτή.
- ✓ Με το διακόπτη SWEEP RANGE (SWP RANGE) επιλέγουμε τη συχνότητα σάρωσης της καθοδικής δέσμης, δηλ. ρυθμίζουμε τον επιθυμητό αριθμό περιόδων του σήματος που φαίνεται στην οθόνη. Οι επιλογές είναι 1-10, 10-100, 100-1K, 1K-100K (Hz) και οι ενδιάμεσες μεταβολές (όταν π.χ. έχουμε επιλέξει 1-10) γίνονται με το κουμπί μικρομετρικής ρύθμισης SWEEP VERNIER (SWEEP VARI/EXT. GAIN).
- ✓ Με τον διακόπτη DC-AC στη θέση DC παίρνουμε εναλλασσόμενα και συνεχή ρεύματα, ενώ στην AC μόνο εναλλασσόμενα.

### Πειραματική διαδικασία

1. Με τον περιστρεφόμενο διακόπτη επιλογής συχνότητας σάρωσης SWEEP RANGE στο EXT, ρυθμίζουμε την κουκίδα στο κέντρο, την φωτεινότητά της, κλπ. από τα κατάλληλα κουμπιά.
2. Τοποθετούμε τους διακόπτες επιλογής συγχρονισμού SYNC στο INT και τον επιλογής σύζευξης DC-AC στο DC.

3. Τροφοδοτούμε με συνεχή τάση 1V (από το τροφοδοτικό) και με τον περιστρεφόμενο διακόπτη Y ATTEN (VERT. ATT.) και Y GAIN (VERT. GAIN) κανονίζουμε η γραμμή να είναι 1cm ψηλότερα. Τώρα το κάθε cm στην οθόνη αντιστοιχεί σε 1V.
4. Αποσυνδέουμε το τροφοδοτικό και χωρίς να αλλάξουμε ρυθμίσεις συνδέουμε στους ίδιους με πριν ακροδέκτες τους πόλους μιας μπαταρίας π.χ. 4,5V και μετράμε την κατακόρυφη απόκλιση της γραμμής (θα είναι πάνω από 4cm).
5. Συνδέουμε το τροφοδοτικό στα 6,3V/8A AC ( $V_{rms}=7,1V$ ) με τον παλμογράφο και περιστρέφουμε τον διακόπτη Y. ATTEN στο 100. Παρατηρούμε στην οθόνη την ημιτονοειδή κυματομορφή του εναλλασσόμενου ρεύματος.
6. Συνδέουμε πηνίο 300 σπειρών στον παλμογράφο με τον διακόπτη Y. ATTEN στο 1. Μετακινώ ένα ισχυρό ραβδόμορφο μαγνήτη μέσα – έξω στο πηνίο και παρατηρώ την απόκλιση πάνω – κάτω της γραμμής (ένδειξη ότι δημιουργείται επαγωγικό ρεύμα).
7. Συνδέω τον εργαστηριακό ηλεκτρικό κινητήρα με τον παλμογράφο (Y. ATTEN στο 1), περιστρέφω με το χέρι μου με όσο γίνεται πιο σταθερό ρυθμό και παρατηρώ την κυματομορφή στην οθόνη. Ο κινητήρας λειτουργώντας ανάποδα είναι γεννήτρια.
8. Στον πυρήνα σχήματος U βάζω δύο πηνία 300 και 1200 σπειρών. Συνδέω αυτό των 300 σπειρών με το τροφοδοτικό και το τροφοδοτώ με 2V AC και το άλλο των 1200 με τον παλμογράφο και παρατηρώ την κυματομορφή. Το ίδιο κάνω συνδέοντας το πηνίο των 300 σπειρών με μπαταρία 4,5V μέσω διακόπτη μπουτόν. Ανοιγοκλείνοντας τον διακόπτη παρατηρώ την οθόνη του παλμογράφου.

