ΜΙΝΟΠΕΤΡΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΦΥΣΙΚΟΣ - Ρ/Η
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΕΦΕ 2ου ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΠΕΡΑΜΑΤΟΣ

Ο ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟΣ ΔΙΠΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ YB43280 ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

(Εγχειρίδιο χρήσης για αρχαρίους)

ΚΕΡΑΤΣΙΝΙ 2006

Ο ΠΑΛΜΟΡΓΑΦΟΣ YB43280 ΔΙΠΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

Ο παλμογράφος είναι μια συσκευή με την οποία μπορούμε να μελετήσουμε μια κυματομορφή ή συνδυασμό κυματομορφών.

ΒΑΣΙΚΗ ΑΡΧΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το κύριο στοιχείο ενός καθοδικού παλμογράφου είναι ο καθοδικός σωλήνας. Ο καθοδικός σωλήνας είναι μια αερόκενη λυχνία μέσα στην οποία υπάρχει μια συσκευή, το τηλεβόλο ηλεκτρονίων, που παράγει, επιταχύνει και εστιάζει μια δέσμη ηλεκτρονίων.

Ένα μέρος της λυχνίας, που λέγεται οθόνη, έχει εσωτερικό επίχρισμα από φθορίζον υλικό και κάνει ορατή τη θέση που προσπίπτουν τα ηλεκτρόνια της δέσμης που πέφτουν σ΄ αυτήν.

Τέλος υπάρχει διάταξη παραγωγής ηλεκτρικών ή μαγνητικών πεδίων, με τα οποία μπορούμε να εκτρέψουμε την δέσμη σε οποιοδήποτε σημείο της οθόνης.

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η εμπρόσθια όψη του οργάνου χωρίζεται σε δύο κύριες περιοχές: στην οθόνη και στην μπουτονιέρα όπου περιέχονται οι διακόπτες, τα ρυθμιστικά κουμπιά και οι είσοδοι των σημάτων (κυματομορφών).

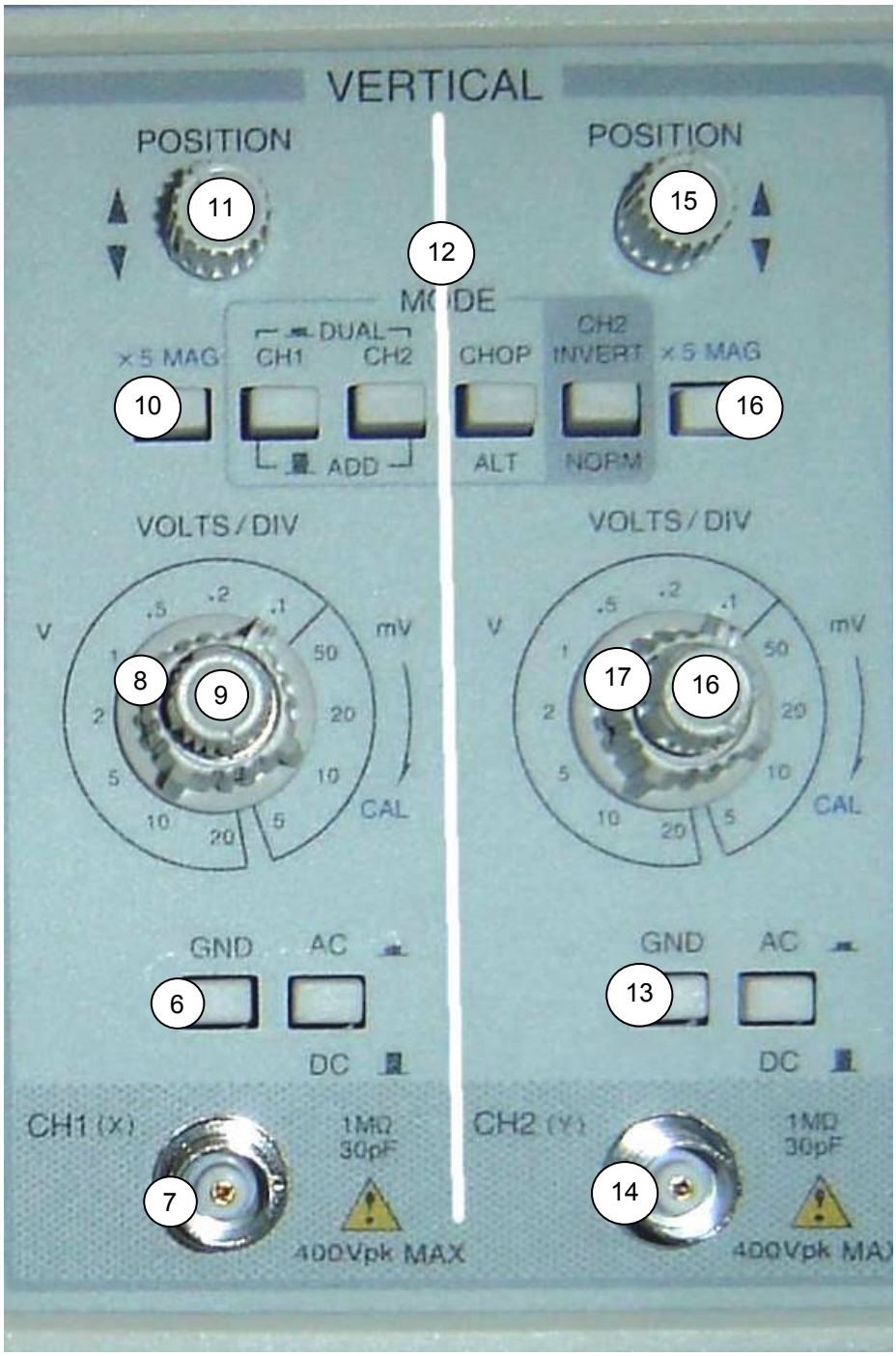
Η μπουτονιέρα με τη σειρά της χωρίζεται σε τρεις περιοχές:

1. Μια στενή που αφορά τις ρυθμίσεις της δέσμης (ένταση – εστίαση - περιστροφή)
2. Μια περιοχή που αφορά ρυθμίσεις για την κατακόρυφη εκτροπή της δέσμης ή και των δύο δεσμών που διαθέτει ο παλμογράφος. Στην περιοχή αυτή υπάρχουν και οι υποδοχές στις οποίες συνδέουμε το σήμα του οποίου την κυματομορφή θέλουμε να μελετήσουμε.
3. Μια περιοχή που αφορά ρυθμίσεις για την οριζόντια (HORIZONTAL) εκτροπή της δέσμης ή και των δύο δεσμών που διαθέτει ο παλμογράφος. Συνήθως τίθεται σε λειτουργία αυτόματης σάρωσης δηλαδή η δέσμη αυτόματα εκτρέπεται περιοδικά από τα αριστερά προς τα δεξιά.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ ΤΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

Στην περιοχή αυτή υπάρχει, εκτός των άλλων, ο διακόπτης **ON-OFF (1)**του παλμογράφου, το περιστρεφόμενο κουμπί **INTENSITY (2)** που ρυθμίζει τη φωτεινότητα του ίχνους της δέσμης, και το επίσης περιστρεφόμενο κουμπί **FOCUS (3)** που ρυθμίζει την εστίαση του ίχνους της δέσμης.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗΣ(VERTICAL) ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ



Χωρίζεται σε δύο εντελώς όμοιες περιοχές που η κάθε μια χρησιμοποιείται για τις ρυθμίσεις της μιας εκ των δύο δεσμών που διαθέτει ο παλμογράφος.

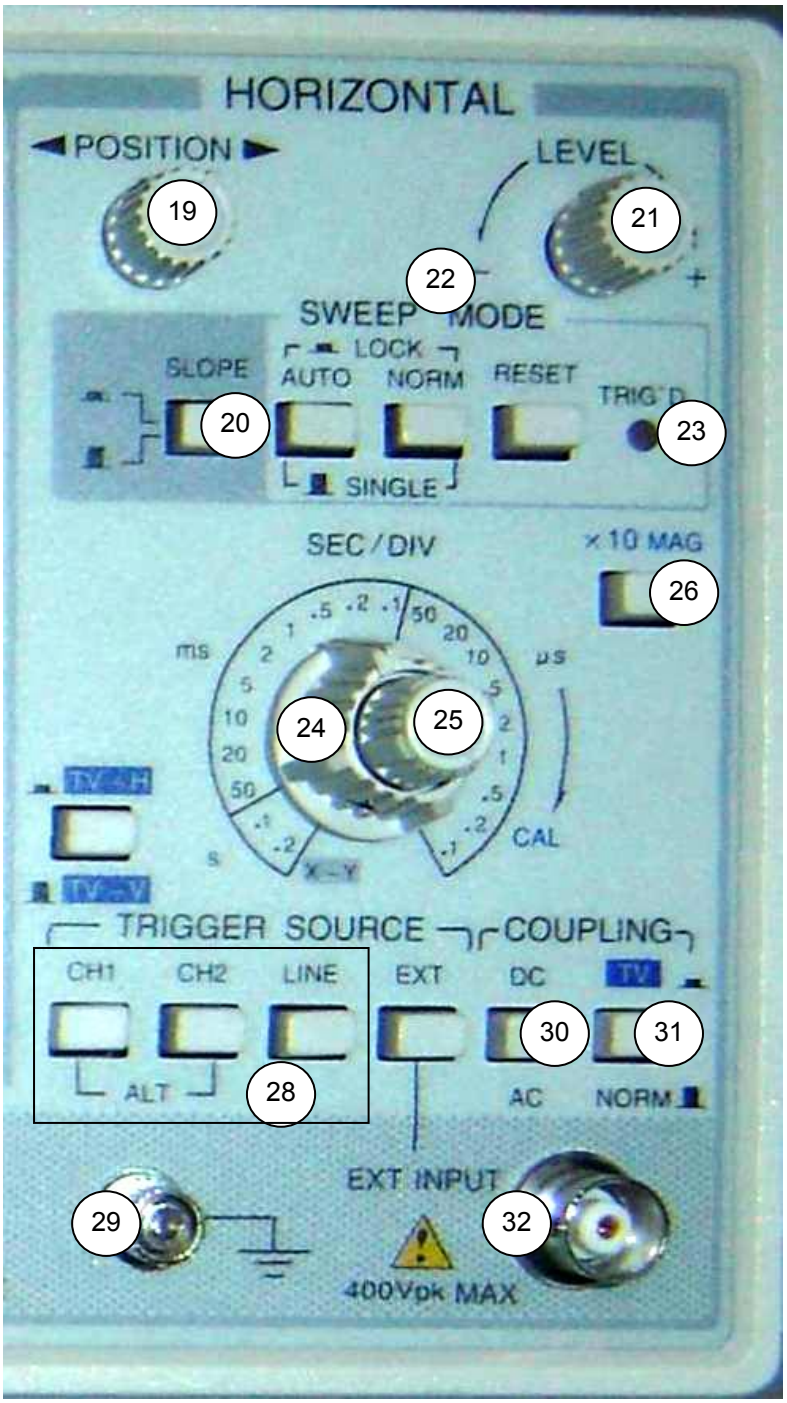
Σε κάθε μια από τις περιοχές αυτές υπάρχουν, εκτός των άλλων, ένα κεντρικό περιστροφικό κουμπί **(volts/div) (8, και 17)** που ρυθμίζει την ευαισθησία του κατακόρυφου άξονα που μεγεθύνει ή σμικρύνει καθ΄ ύψος την κυματομορφή, ένα κουμπί συγκεντρικό προς αυτό **(VARIABLE) (9 και 16)** και ένα δεύτερο περιστροφικό κουμπί **(Position) (11 και 15)** που μετακινεί πάνω-κάτω την κυματομορφή. Κάτω-κάτω στην περιοχή αυτή υπάρχει **η είσοδος (7 και 14) του σήματος** που θέλουμε να δούμε στην οθόνη.

Σε μια κοινή περιοχή με την επωνυμία MODE (12) υπάρχουν δύο διακόπτες (CH1) και (CH2) που εμφανίζουν τη δέσμη του καναλιού 1 ή του καναλιού 2 ή και των δύο καναλιών, ανάλογα πως είναι πατημένα.

ΠΕΡΙΟΧΗ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ (HORIZONTAL) ΑΠΟΚΛΙΣΗΣ

Στην περιοχή αυτή υπάρχουν, εκτός των άλλων, ένα κεντρικό περιστροφικό κουμπί **(sec/div) (24, 25)** που ρυθμίζει το χρόνο σάρωσης της οθόνης από τη δέσμη, (Το κουμπί αυτό πρακτικά μεγεθύνει ή σμικρύνει την κλίμακα του χρόνου (στον οριζόντιο άξονα) ανοίγει δηλαδή την κυματομορφή όπως ανοίγει η φυσούνα του ακορντεόν), ένα συγκεντρικό προς αυτό **(VARIABLE) (25)** και ένα δεύτερο περιστροφικό κουμπί **(Position) (19)** που μετακινεί δεξιά-αριστερά την κυματομορφή. Στο κάτω μέρος της περιοχής αυτής υπάρχουν διακόπτες και υποδοχές που εξυπηρετούν τον εξωτερικό σκανδαλισμό.

Στην οπίσθια όψη του οργάνου υπάρχει υποδοχή για το καλώδιο τροφοδοσίας και κάτω από την υποδοχή ασφαλειοθήκη που περιέχει την ασφάλεια του οργάνου (250V FD, 5A)



ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

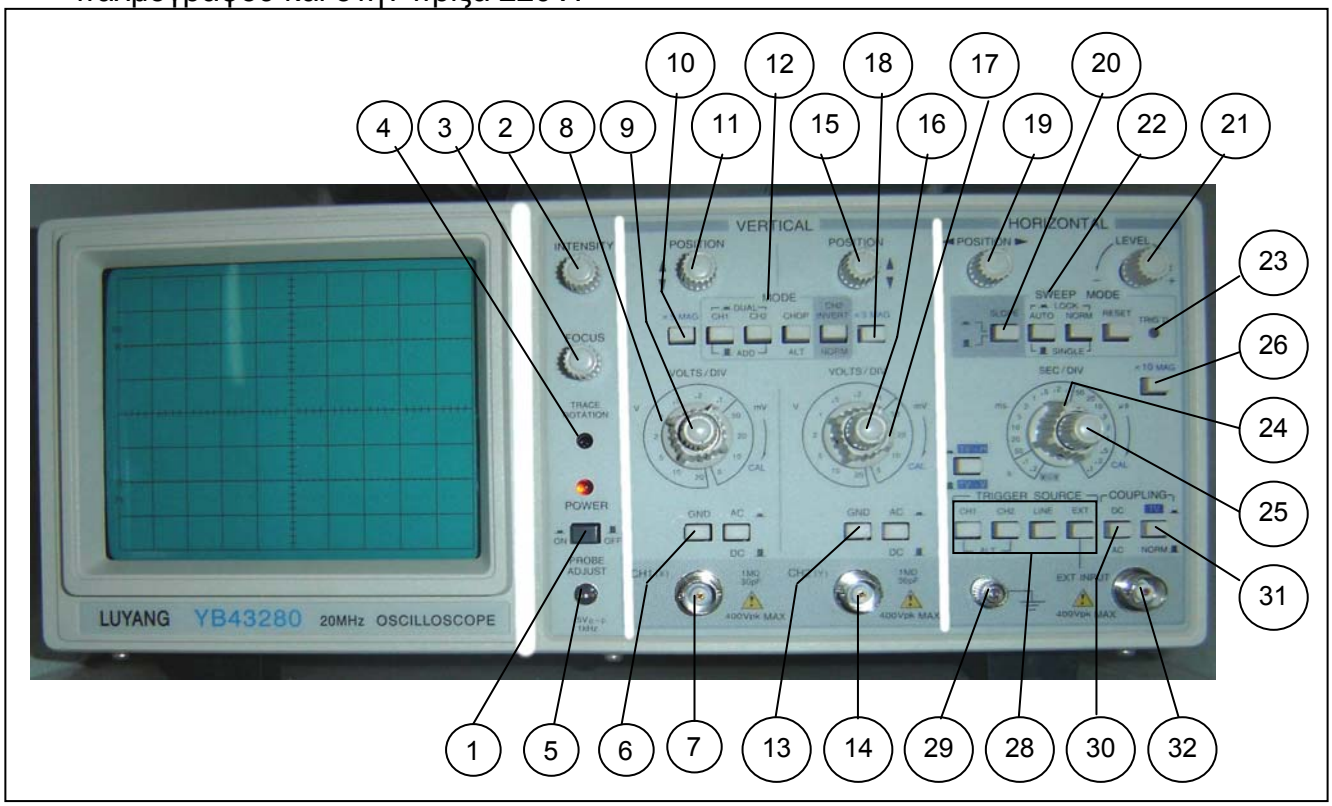
Αρχική ρύθμιση

Συνήθως ο παλμογράφος είναι ρυθμισμένος ως προς την ένταση (2) και την εστίαση(3), από προηγούμενη χρήση, οπότε δεν ασχολούμεθα με τις ρυθμίσεις αυτές, παρά μόνον εάν χρειαστεί. Ελέγχουμε εάν και τα υπόλοιπα κουμπιά που αναφέρονται στον παρακάτω πίνακα είναι στην αντίστοιχη θέση, ώστε να είναι ορατή η δέσμη, το κανάλι 1 να είναι ενεργοποιημένο και να δούμε εύκολα την κυματομορφή αν την εισάγουμε στην **είσοδο (7)** του καναλιού 1. **Καλό είναι να συνηθίσουμε μετά τη χρήση του οργάνου, να αφήνουμε τον παλμογράφο στις ρυθμίσεις αυτές.**

POSITION (11) (15)(19)	Στο μέσον της διαδρομής
MODE(12)	Στη θέση CH1
VOLTS/DIV (9) (17)	Στη θέση 10mV/Div
VARIABLE (8) (1β)	Στη θέση CAL
TIME/DIV (24)	Στη θέση 0.5 msec/DIV
X10 / MAG (2β)	Πατημένο έξω
NORM / INV (12)	Πατημένο έξω
SLOPE (20)	Πατημένο έξω
TRIG SOURCE (28)	Στη θέση CH1

4.1Βασική λειτουργία

1. Βάζουμε το καλώδιο τροφοδοσίας στην αντίστοιχη υποδοχή στην οπίσθια όψη του παλμογράφου και στην πρίζα 220V.



2. Ανοίγουμε τον παλμογράφο πατώντας τον διακόπτη **POWER (1)** που βρίσκεται στην περιοχή ρύθμισης της δέσμης. Παρατηρούμε αν το λαμπάκι ακριβώς πάνω του ανάβει.

Αν όχι, δεν έχουμε τροφοδοσία. Αν ναι σε μερικά δευτερόλεπτα περίπου θα εμφανιστεί ένα ίχνος στην οθόνη. Εάν όχι, ελέγχουμε πάλι τις θέσεις των διακοπτών και κομβίων σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

3. Ρυθμίζουμε (αν χρειαστεί) τη φωτεινότητα του ίχνους και την εστίαση με τα ρυθμιστικά INTENSITY και FOCUS.
4. Αν το ίχνος της δέσμης χρειάζεται ευθυγράμμιση, φωνάζουμε τον υπεύθυνο καθηγητή..
5. Συνδέουμε το σηματολήπτη (γυρισμένο στη θέση 10:1) στην είσοδο του CH1 και ακουμπάμε την ακίδα σηματοληψίας στην έξοδο του σήματος βαθμονόμησης (5). Στην οθόνη εμφανίζεται μία τετραγωνική κυματομορφή με πλάτος 5 μεγάλων υποδιαιρέσεων (πέντε κουτάκια) από κορυφή σε κορυφή. Περιστρέφουμε το ρυθμιστικό FOCUS για να πετύχουμε ένα καλά εστιασμένο ίχνος.
6. Περιστρέφουμε το ρυθμιστικό POSITION (11) του καναλιού CH1 και παρατηρούμε ότι η κυματομορφή να μετακινείται πάνω ή κάτω.
7. Περιστρέφουμε το ρυθμιστικό POSITION (19) δεξιά αριστερά και παρατηρούμε ότι η κυματομορφή μετακινείται κατά την οριζόντια διεύθυνση.
8. Αποσυνδέουμε τον σηματολήπτη από το CH1 και τον συνδέουμε στο CH2 (πατάμε το πλήκτρο CH1). Στην οθόνη θα εμφανιστεί και πάλι η ίδια κυματομορφή.
9. Επαναλάβετε τα βήματα 6 και 7.
10. Πατήστε το διακόπτη GND του καναλιού 2 (CH2). Η τετραγωνική κυματομορφή εξαφανίζεται και παραμένει μόνον μία οριζόντια γραμμή αναφοράς που αντιστοιχεί σε μηδενικό σήμα εισόδου. Έχουμε γειώσει την είσοδο.
11. Πατήστε έξω τον παραπάνω διακόπτη ώστε να υπάρξει και πάλι ζεύξη AC.

4.2 Λειτουργία με διπλό ίχνος

1. Ρυθμίστε το διακόπτη MODE (12) του κατακόρυφου ενισχυτή στη θέση DUAL, πιέζοντας τα μπουτόν CH1 και CH2. Στην οθόνη εμφανίζεται η τετραγωνική κυματομορφή του σήματος βαθμονόμησης που παρατηρήσατε προηγουμένως και μία οριζόντια γραμμή που αντιστοιχεί στο σήμα του καναλιού 1 (CH1), που είναι μηδενικό αφού στην είσοδό του δεν εφαρμόζεται κανένα σήμα.
2. Τώρα, συνδέστε τον δεύτερο σηματολήπτη (probe) στην είσοδο του καναλιού 1 (CH1) και συνδέστε την ακίδα σηματοληψίας επίσης στην έξοδο CAL. Βεβαιωθείτε ότι το μπουτόν GND του καναλιού 1 (CH1) είναι πατημένο έξω. Με τα κομβία POSITION (11 /15) μετακινήστε τα δύο ίχνη ώστε η οθόνη να δείχνει το σήμα της βαθμονόμησης ξεχωριστά για κάθε κανάλι .
3. Πατήστε το μπουτόν NORM/CH2 INV . Θα παρατηρήσετε ότι το ίχνος του καναλιού 2 (CH2) αναστρέφεται

4.3Πρόσθεση κυματομορφών (ADD)

Εάν ο διακόπτης MODE (12) του κατακόρυφου ενισχυτή είναι ρυθμισμένος στη θέση ADD, **η οθόνη απεικονίζει το αλγεβρικό άθροισμα των σημάτων** που εφαρμόζονται στα κανάλια 1 (CH1) και 2 (CH2).

Απεικόνιση της διαφοράς μεταξύ των δύο σημάτων επιτυγχάνεται εάν το κομβίο NORM/CH2 INV είναι πατημένο.

Για ακρίβεια στην απεικόνιση του αθροίσματος ή της διαφοράς των δύο κυματομορφών, είναι απαραίτητο οι ευαισθησίες των δύο καναλιών να έχουν την ίδια Τιμή η οποία ρυθμίζεται με τον αντίστοιχο επιλογέα VOLTS/DIV (9/17). Θα πρέπει επίσης η στάθμη αναφοράς στα δύο κανάλια να συμπίπτει και βεβαίως τα κομβία VARIABLE (8/16) στο κέντρο των επιλογέων ευαισθησίας VOLTS/DIV να είναι γυρισμένα τέρμα δεξιά, στη θέση CAL.

4. 4Λειτουργία X-Y

Όταν ο περιστροφικός διακόπτης TIME/DIV (24) είναι γυρισμένος στη θέση X-Y το κύκλωμα εσωτερικής σάρωσης αποσυνδέεται και η απόκλιση στον κατακόρυφη και οριζόντιο άξονα επιτυγχάνεται μέσω των εξωτερικών σημάτων. Το κανάλι 1 (CH1) χρησιμοποιείται για το σήμα που οδηγεί τον άξονα X και το κανάλι 2 (CH2) χρησιμοποιείται για το σήμα που οδηγεί τον άξονα Y.

Κατά τη λειτουργία αυτή όλα τα ρυθμιστικά σκανδαλισμού καθώς και ο διακόπτης MODE των κατακόρυφων ενισχυτών είναι ανενεργά.

Με τον περιστροφικό επιλογέα VOLTS/DIV του καναλιού 1 (CH1) ρυθμίζεται η ευαισθησία κατά τον άξονα X, ενώ με τον επιλογέα VOLTS/DIV του καναλιού 2 (CH2) ρυθμίζεται η ευαισθησία κατά τον άξονα Y.

Κατά την λειτουργία X-Y με το ρυθμιστικό κατακόρυφης θέσης POSITION (15) του καναλιού 2 (CH2) επιτυγχάνεται κατακόρυφη μετακίνηση του ίχνους ενώ με το ρυθμιστικό οριζόντιας θέσης POSITION (19) επιτυγχάνεται οριζόντια μετακίνηση του ίχνους. Το ρυθμιστικό κατακόρυφης θέσης του καναλιού 1 (CH1) είναι απενεργοποιημένο κατά τη λειτουργία X-Y.

4.5Σκανδαλισμός

Ο σωστός σκανδαλισμός είναι ουσιώδους σημασίας για την αποδοτική λειτουργία ενός παλμογράφου. Ο κάθε χρήστης παλμογράφου πρέπει να εξοικειωθεί πλήρως με τις λειτουργίες σκανδαλισμού και τις σχετικές διαδικασίες.

Δύο βασικές ενέργειες που πρέπει να κάνουμε ώστε να σταθεροποιήσουμε μία απλή κυματομορφή είναι:

1. Στην περιοχή των διακοπτών TRIGGER SOURCE (28) να πατήσουμε τα κουμπιάCH1 ή CH2 ανάλογα σε ποιο κανάλι έχουμε βάλει το σήμα.
2. Στην περιοχή των διακοπτών SWEEP MODE (22) να πατήσουμε το κουμπιά AUTO και LOCK

Πηγές:

➢ Εγχειρίδιο οδηγιών χρήσεως του παλμογράφου, Επιστημονικές Επιχειρήσεις Ε.Π.Ε.