LUYANG YB43280

ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟΣ ΔΙΠΛΗΣ ΔΕΣΜΗΣ

ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΟΔΗΓΙΩΝ ΧΡΗΣΕΩΣ

Τα παρακάτω σύμβολα είναι πιθανόν να εμφανίζονται στο εγχειρίδιο ή πάνω στη συσκευή.
Η σημασία τους είναι όπως επεξηγείται στον πίνακα που ακολουθεί.

No.	Σύμβολο	Επεξήγηση	No.	Σύμβολο	Επεξήγηση
1	⎓	Συνεχής Τάση (DC)	7	○	OFF (εκτός λειτουργίας)
2	~	Εναλλασσόμενη Τάση (AC)	8	+,−	Θετικό , Αρνητικό
3	⏚	Γείωση (GND)	9	⚠	Κίνδυνος Ηλεκτροπληξίας
4	⏚	Γείωση Προστασίας	10	⚠	Προειδοποίηση
5	⏚	Σύνδεση με σασσί	11	⊓	Πιεστικός διακόπτης (μέσα)
6	⏐	ON (σε λειτουργία)	12	⊔	Πιεστικός διακόπτης (έξω)

ΓΕΝΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ ΓΙΑ ΣΩΣΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ

- Ο παλμογράφος λειτουργεί με τάση 220 V AC. **Χρησιμοποιήστε απαραιτήτως πρίζα με καλή γείωση**. Μόνον έτσι διασφαλίζεται η προστασία σας σε περίπτωση διαρροής ρεύματος.

- Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή με βγαλμένα τα καλύμματα. **Υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας**.

- Μη χρησιμοποιείτε τη συσκευή άν έχετε ενδείξεις ότι υπαρχει κάποιο προβλημα στη λειτουργία της. Απευθυνθείτε μόνον σε εξειδικευμένους τεχνικούς.

- Μην τοποθετείτε αντικείμενα πάνω στη συσκευή και μη φράσσετε τα ανοίγματα εξαερισμού της.

- Μήν εισάγετε μεταλλικά αντικείμενα (κατσαβίδια, σύρματα κ.λ.π.) στο εσωτερικό της συσκευής. **Υπάρχει κίνδυνος ηλεκτροπληξίας** αλλά και βλάβης στη συσκευή.

- Εάν θέλετε να κάνετε μετρήσεις στο δίκτυο τροφοδοσίας πρέπει να ληφθούν πρόσθετα μέτρα. Μη συνδέτε τους σηματολήπτες κατ' ευθείαν πάνω στην τάση του δικτύου γιατί θα προκληθεί βλάβη στο σηματολήπτη και στα εσωτερικά κυκλώματα της συσκευής.

- Μην τοποθετείτε τη συσκευή σε έδρανα που δέχονται κραδασμούς.

- Η περιοχή θερμοκρασίας περιβάλλοντος στην οποία λειτουργεί κανονικά ο παλμογράφος είναι 0-40°C και η περιοχή σχετικής υγρασίας 0-90%RH χωρίς συμπύκνωση. Χρήση της συσκευής έξω από τα όρια αυτά πιθανόν να δημιουργήσει προβλήματα στην λειτουργία της.

- Μη μεταφέρετε τη συσκευή από πολύ κρύο σε πολύ ζεστό περιβάλλον. Υπάρχει κίνδυνος να δημιουργηθεί συμπύκνωση υδρατμών στο εσωτερικό του.

- Παρ΄ όλον που ο παλμογράφος πληροί τις απαιτήσεις ηλεκτρομαγνητικής συμβατότητας που προβλέπονται από την Ευρωπαϊκή Νομοθεσία πρέπει να αποφεύγεται η χρησιμοποίησή του κάτω από την επίδραση ισχυρών μαγνητικών ή ηλεκτρικών πεδίων γιατί υπάρχει πιθανότητα να επηρεαστούν οι μετρήσεις.

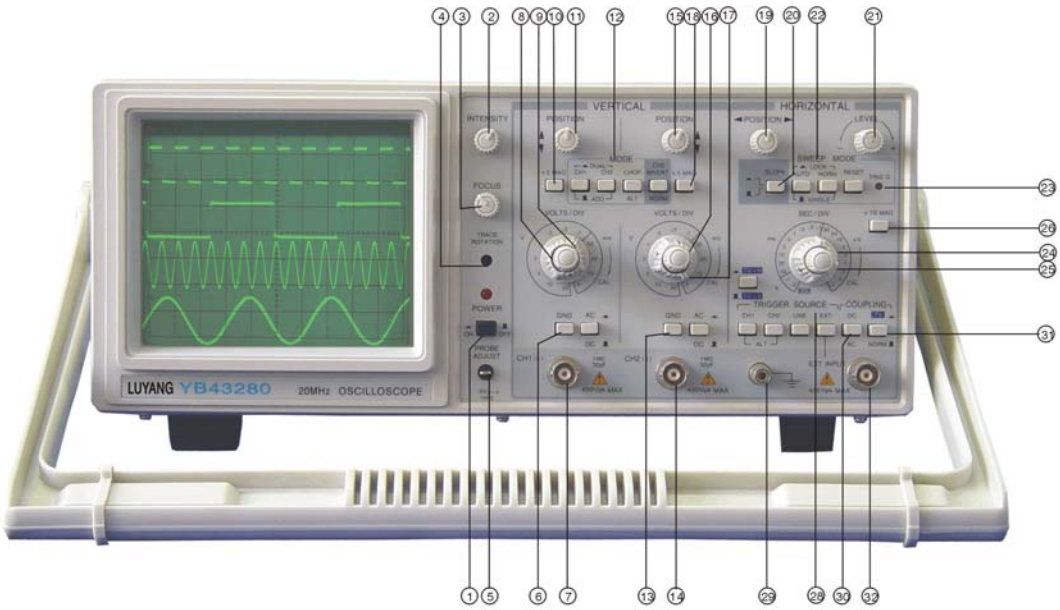
- Για τον καθαρισμό της συσκευής χρησιμοποιήστε ένα μαλακό πανί εμποτισμένο με ουδέτερο απορρυπαντικό. Μη χρησιμοποιείτε βενζίνη ή άλλες πτητικές ουσίες.

1. *ΓΕΝΙΚΑ*

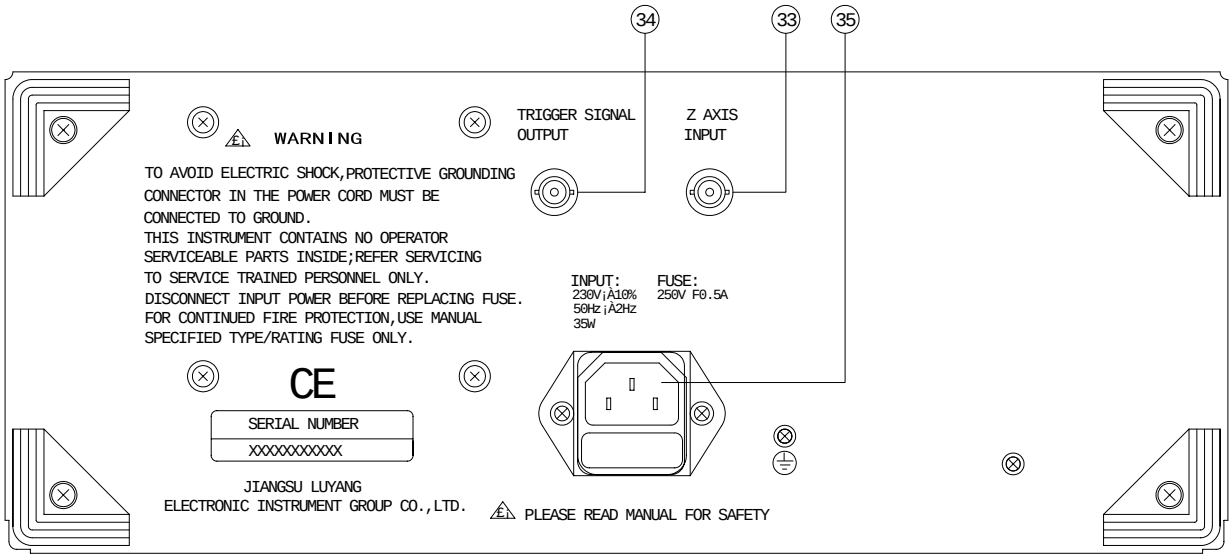
Ο παλμογράφος LUYANG YB43280 είναι ένας παλμογράφος διπλού ίχνους με εύρος συχνοτήτων DC έως 20MHz (-3dB), μέγιστη ευαισθησία 5mV ανά υποδιαίρεση και μέγιστο χρόνο σάρωσης 20nsec ανά υποδιαίρεση. Ο παλμογράφος χρησιμοποιεί καθοδική λυχνία 6 ιντσών με εσωτερική διαγράμμιση (πλέγμα). Διαθέτει αυτόματο σκανδαλισμό ο οποίος εξασφαλίζει συγχρονισμό των σημάτων με αυτόματη ρύθμιση του σήματος σκανδαλισμού ανάλογα με το πλάτος του σήματος εισόδου. Ο παλμογράφος είναι εύκολος στην χρήση του, ανθεκτικός και ιδιαίτερα αξιόπιστος. Είναι εξοπλισμένος με πλήθος εύχρηστων χαρακτηριστικών και λειτουργιών που τον καθιστούν ιδανικό για ερευνητική εργασία, για εκπαιδευτική χρήση, για γραμμή παραγωγής ή για επισκευές ηλεκτρονικών συστημάτων και συσκευών.

2. *ΕΠΕΞΗΓΗΣΗ ΤΩΝ ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΩΝ, ΤΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΠΡΟΣΟΨΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΠΛΑΤΗΣ*

Τα ρυθμιστικά κουμπιά και οι είσοδοι / έξοδοι του παλμογράφου φαίνονται στις παρακάτω εικόνες:



Πρόσοψη του παλμογράφου



Πίσω πλευρά του παλμογράφου

Οι αριθμοί της πρώτης στήλης παρακάτω, αναφέρονται στα σχηματικά διαγράμματα της πρόσοψης και της πλάτης του παλμογράφου.

2.1 Ρυθμιστικά οθόνης

1	POWER	Διακόπτης λειτουργίας της συσκευής. Όταν είναι πατημένος, το λαμπάκι πάνω από το διακόπτη ανάβει
2	INTENSITY	Ρυθμίζει τη φωτεινότητα του στίγματος ή του ίχνους
3	FOCUS	Ρυθμίζει την εστίαση του στίγματος ή του ίχνους
4	TRACE ROTATION	Περιστρέφει τη δέσμη ώστε να είναι παράλληλη με τις οριζόντιες γραμμές του πλέγματος της οθόνης
5	PROBE ADJUST	Έξοδος σήματος βαθμονόμησης. Παρέχει τετραγωνική κυματομορφή πλάτους 0,5V και συχνότητας 1KHz.

2.2 Κατακόρυφος άξονας

6/13	AC-GND-DC	Διακόπτες επιλογής ζεύξης του σήματος εισόδου με τον κατακόρυφο ενισχυτή για τα κανάλια CH1 και CH2 AC : Ζεύξη AC όταν ο διακόπτης είναι πιεσμένος

		GND : Η είσοδος του κατακόρυφου ενισχυτή γειώνεται όταν ο διακόπτης είναι πιεσμένος
		DC : Ζεύξη DC όταν ο διακόπτης είναι έξω
7/14	CH1-(X) CH2-(Y)	Κανάλια εισόδου
	CH1-(X)	Είσοδος καναλιού 1. Στην λειτουργία X-Y, είσοδος για τον άξονα X.
	CH2-(Y)	Είσοδος καναλιού 2. Στην λειτουργία X-Y, είσοδος για τον άξονα Y.
	NORM/CH2INV	Μπουτόν αναστροφής της πολικότητας του CH2
9/17	VOLTS/DIV	Περιστροφικοί διακόπτες επιλογής της ευαισθησίας του κατακόρυφου άξονα στα κανάλια CH1 και CH2 από 5mV/DIV έως 20V/DIV σε 12 περιοχές με διαδοχή 1 - 2 - 5
8/16		Κομβία συνεχούς ρύθμισης της ευαισθησίας του κατακόρυφου άξονα μεταξύ βημάτων των διακοπτών VOLTS/DIV. Όταν είναι γυρισμένα τέρμα δεξιά, ισχύει η ευαισθησία του βηματικού διακόπτη.
10/18	X5 MAG	Αυξάνει την ευαισθησία του κατακόρυφου άξονα 5 φορές όταν είναι πιεσμένο
11/15	POSITION	Κομβία μετατόπισης της δέσμης κατά τον άξονα Y (κατακόρυφη διεύθυνση) για τα κανάλια CH1 και CH2 αντίστοιχα
12	MODE	Επιλέγει τον τρόπο εμφάνισης των σημάτων στην οθόνη
		CH1 : Στη θέση αυτή εμφανίζεται μόνον το σήμα του καναλιού CH1
		CH2 : Στη θέση αυτή εμφανίζεται μόνον το σήμα του καναλιού CH2
		ALT : Στη θέση αυτή εμφανίζονται εναλλάξ με μεγάλη ταχύτητα και τα δύο κανάλια στην οθόνη. Χρησιμοποιείται συνήθως όταν η ταχύτητα σάρωσης είναι υψηλή
		CHOP : Στη θέση αυτή εμφανίζονται επίσης και τα δύο κανάλια στην οθόνη αλλά με διαφορετικό τρόπο από τον παραπάνω. Χρησιμοποιείται συνήθως όταν η ταχύτητα σάρωσης είναι χαμηλή

ADD : Επιτρέπει την αλγεβρική πρόσθεση των σημάτων των καναλιών CH1 και CH2. Με την αναστροφή της πολικότητας του καναλιού CH2 (χρήση του μπουτόν NORM/CH2INV) επιτυγχάνεται αφαίρεση.

2.3 Χρονική βάση

19	POSITION	Μετακινεί το ίχνος κατά την οριζόντια κατεύθυνση
20	SLOPE	Επιλέγει την κλίση του σήματος σκανδαλισμού, δηλαδή εάν η κυματομορφή θα ξεκινάει από το θετικό τμήμα της ή από το αρνητικό.
21	LEVEL	Επιλέγει τη στάθμη του σήματος πάνω από την οποία επιτυγχάνεται σκανδαλισμός
22	SWEEP MODE	Επιλέγει τον τρόπο σάρωσης

AUTO : Στη θέση αυτή η σάρωση είναι συνεχής ανεξαρτήτως του αν υπάρχει σήμα σκανδαλισμού. Χρησιμοποιείται συνήθως αν η συχνότητα του σήματος σκανδαλισμού είναι μικρότερη των 50Hz.

NORM : Στη θέση αυτή ενεργοποιείται η σάρωση μόνον εάν υπάρχει σήμα σκανδαλισμού που ξεπερνάει μία προρρυθμισμένη στάθμη. Η στάθμη αυτή ρυθμίζεται μέσω του κομβίου LEVEL. Χρησιμοποιείται συνήθως όταν η συχνότητα του σήματος είναι μικρότερη των 50Hz

LOCK : Στη θέση αυτή η κυματομορφή εμφανίζεται σταθερά στην οθόνη χωρίς ρύθμιση της στάθμης σκανδαλισμού. Η λειτουργία αυτή επιλέγεται όταν είναι πατημένα τα μπουτόν AUTO και NORM.

SINGLE : Χρησιμοποιείται για την δημιουργία μίας μόνον σάρωσης. Επιλέγεται όταν τα μπουτόν AUTO και NORM δεν είναι πατημένα. Στη θέση αυτή πιέζοντας τον διακόπτη RESET το κύκλωμα τίθεται σε κατάσταση αναμονής. Όταν υπάρξει ένα σήμα σκανδαλισμού, θα δημιουργηθεί μία μόνο σάρωση. Εάν είναι επιθυμητή

		και δεύτερη σάρωση, θα πρέπει να πιεστεί το μπουτόν RESET ξανά.
23	TRIG' D	Ενδεικτικό λαμπάκι που ανάβει όταν υπάρχει ικανοποιητικός σκανδαλισμός και το σήμα εμφανίζεται σταθερό στην οθόνη.
24	SEC / DIV	Περιστροφικός βηματικός διακόπτης επιλογής του χρόνου σάρωσης με διαδοχή 1 / 2 / 5.
25	VARIABLE	Κομβίο συνεχούς μεταβολής του χρόνου σάρωσης. Όταν είναι γυρισμένο στη θέση CAL, ισχύουν οι ενδείξεις του βηματικού διακόπτη SEC / DIV
26	X10 MAG	Μπουτόν μεγέθυνσης χρονικής βάσης. Όταν είναι πιεσμένο, μεγεθύνει τη χρονική βάση του απεικονιζόμενου σήματος κατά 10 φορές.

2.4 Σκανδαλισμός

28	TRIG SOURCE	Επιλέγει την προέλευση του σήματος σκανδαλισμού CH1 : Στη θέση αυτή η πηγή του σκανδαλισμού είναι το σήμα που εισάγεται στο κανάλι 1 (CH1) CH2 : Στη θέση αυτή η πηγή του σκανδαλισμού είναι το σήμα που εισάγεται στο κανάλι 2 (CH2). ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Όταν είναι πιεσμένα και τα δύο μπουτόν, ο σκανδαλισμός γίνεται εναλλάξ από το κανάλι 1 και από το κανάλι 2. LINE : Στη θέση αυτή η πηγή του σκανδαλισμού είναι η τάση του δικτύου. EXT : Στη θέση αυτή η πηγή του σκανδαλισμού είναι το σήμα που εισάγεται στην είσοδο EXT INPUT
29	GND	Τερματικό γείωσης στο σασί του παλμογράφου
30	AC / DC	Μπουτόν επιλογής ζεύξης για το σήμα σκανδαλισμού. Όταν χρησιμοποιείται εξωτερική πηγή και η συχνότητα είναι πολύ χαμηλή, πρέπει η επιλογή να είναι DC.
31	NORM / TV	NORM : Χρησιμοποιείται για γενικές εφαρμογές TV : Χρησιμοποιείται για απεικόνιση σημάτων τηλεόρασης σε συνδυασμό με τα μπουτόν TV-V και TV-H TV-V : Στη θέση αυτή είναι δυνατή η

			παρατήρηση του σύνθετου σήματος video στο ρυθμό της κατακόρυφης σάρωσης
		TV-H :	Στη θέση αυτή είναι δυνατή η παρατήρηση του σύνθετου σήματος video στο ρυθμό της οριζόντιας σάρωσης
32	EXT INPUT	Είσοδος σήματος σκανδαλισμού	
33	Z INPUT	Είσοδος διαμόρφωσης φωτεινότητας	
34	TRIGGER SIGNAL OUTPUT	Έξοδος σήματος σκανδαλισμού (CH1 ή CH2) με πλάτος 100mV ανά υποδιαίρεση για σύνδεση εξωτερικού συχνόμετρου	
35	POWER PLUG WITH FUSE	Υποδοχή καλωδίου τροφοδοσίας	

3. ΕΙΔΙΚΕΣ ΕΠΙΣΗΜΑΝΣΕΙΣ

3.1 Φωτεινότητα οθόνης

Για να αποφύγετε μόνιμη βλάβη στο φωσφόρο της οθόνης, μην κάνετε πολύ φωτεινό το ίχνος στην οθόνη και μην αφήνετε τη συγκεντρωμένη δέσμη στο ίδιο σημείο για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

3.2 Μέγιστες επιτρεπόμενες τάσεις στις εισόδους

Οι μέγιστες επιτρεπόμενες τάσεις στις εισόδους του παλμογράφου και των σηματοληπτών (probes) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τερματικό εισόδου	**Μέγιστη επιτρεπόμενη τάση εισόδου**
CH1, CH2	400V (DC + AC peak)
EXT TRIG	400V (DC + AC peak)
ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΗΜΑΤΟΛΗΠΤΗ (PROBE)	600V (DC + AC peak)
ΕΙΣΟΔΟΣ Z AXIS	50V (DC + AC peak)

4. ΤΡΟΠΟΣ ΧΡΗΣΕΩΣ

4.1 Βασική λειτουργία

1. Πριν θέσετε σε λειτουργία τον παλμογράφο, προβείτε στις παρακάτω ρυθμίσεις:

INTENSITY (2)	Στο μέσον της διαδρομής
FOCUS (3)	Στο μέσον της διαδρομής
POSITION (11) (15)(19)	Στο μέσον της διαδρομής
MODE (12)	Στη θέση CH1
VOLTS/DIV (9) (17)	Στη θέση 10mV/Div
VARIABLE (8) (16)	Στη θέση CAL
TIME/DIV (24)	Στη θέση 0.5 msec/DIV
X10 / MAG (26)	Πατημένο έξω
NORM / INV	Πατημένο έξω
SLOPE (20)	Πατημένο έξω
TRIG SOURCE (28)	Στη θέση CH1

2. Πατήστε τον διακόπτη POWER και παρατηρήστε ότι το λαμπάκι ακριβώς πάνω του ανάβει. Σε μερικά δευτερόλεπτα περίπου θα εμφανιστεί ένα ίχνος στην οθόνη. Εάν όχι, ελέγξτε πάλι τις θέσεις των διακοπτών και κομβίων σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα.

3. Ρυθμίστε τη φωτεινότητα του ίχνους και την εστίαση με τα ρυθμιστικά INTENSITY και FOCUS.

4. Ευθυγραμμίστε το ίχνος με την κεντρική οριζόντια γραμμή, με τη βοήθεια των ρυθμιστικών CH1 POSITION και TRACE ROTATION (για την περιστροφή της δέσμης θα χρειαστείτε ένα μικρό κατσαβιδάκι).

5. Συνδέστε το σηματολήπτη (γυρισμένο στη θέση 10:1) στην είσοδο του CH1 και ακουμπήστε 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. Περιστρέψτε το ρυθμιστικό FOCUS για να πετύχετε ένα καλά εστιασμένο ίχνος.

6. Περιστρέψτε το ρυθμιστικό POSITION (11) του καναλιού CH1 και παρατηρήστε την κυματομορφή να μετακινείται πάνω ή κάτω.

7. Περιστρέψτε το ρυθμιστικό POSITION (19) δεξιά – αριστερά και παρατηρήστε ότι η κυματομορφή μετακινείται κατά την οριζόντια διεύθυνση.

8. Αποσυνδέστε τον σηματολήπτη από το CH1 και συνδέστε τον στο CH2. 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.

11. Πατήστε έξω τον παραπάνω διακόπτη ώστε να υπάρξει και πάλι ζεύξη AC.

4.2 Λειτουργία με διπλό ίχνος

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.

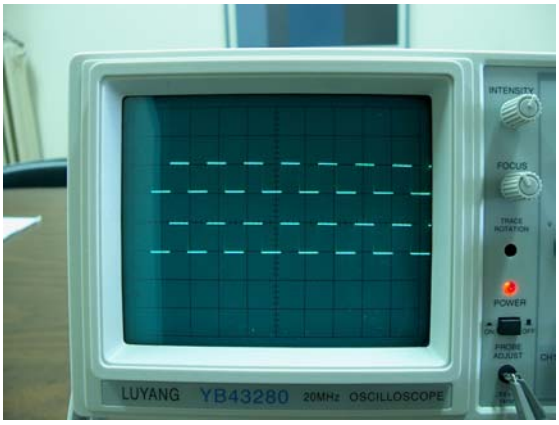
Τώρα, συνδέστε τον δεύτερο σηματολήπτη (probe) στην είσοδο του καναλιού 1 (CH1) και συνδέστε την ακίδα σηματοληψίας επίσης στην έξοδο CAL. Βεβαιωθείτε ότι το μπουτόν GND του καναλιού 1 (CH1) είναι πατημένο έξω. Με τα κομβία POSITION (11/15) μετακινήστε τα δύο ίχνη ώστε η οθόνη να δείχνει το σήμα της βαθμονόμησης ξεχωριστά για κάθε κανάλι.

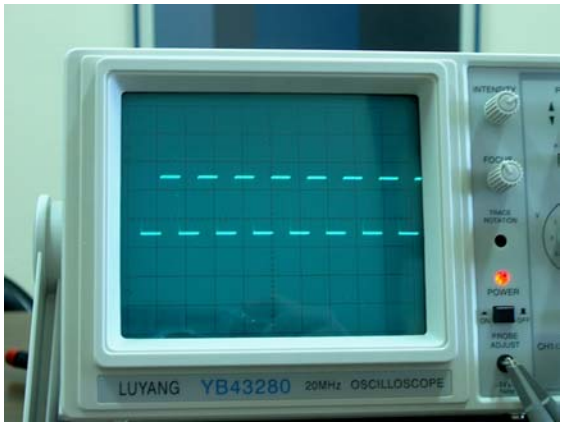
Πατήστε το μπουτόν NORM/CH2 INV. Θα παρατηρήσετε ότι το ίχνος του καναλιού 2 (CH2) αναστρέφεται.

4.3 Πρόσθεση κυματομορφών (ADD)

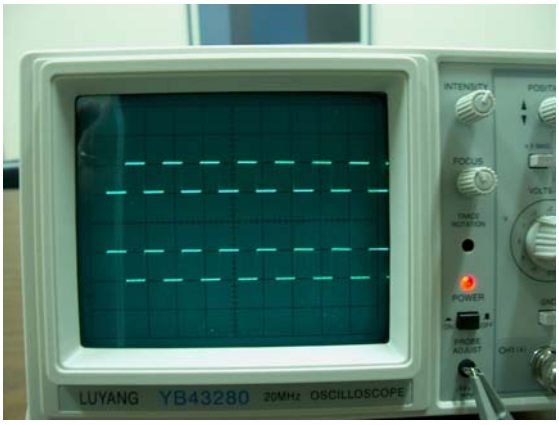
Εάν ο διακόπτης MODE (12) του κατακόρυφου ενισχυτή είναι ρυθμισμένος στη θέση ADD, η οθόνη απεικονίζει το αλγεβρικό άθροισμα των σημάτων που εφαρμόζονται στα κανάλια 1 (CH1) και 2 (CH2). Απεικόνιση της διαφοράς μεταξύ των δύο σημάτων επιτυγχάνεται εάν το κομβίο NORM/CH2 INV είναι πατημένο, οπότε αναστρέφεται το σήμα του καναλιού 2. 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

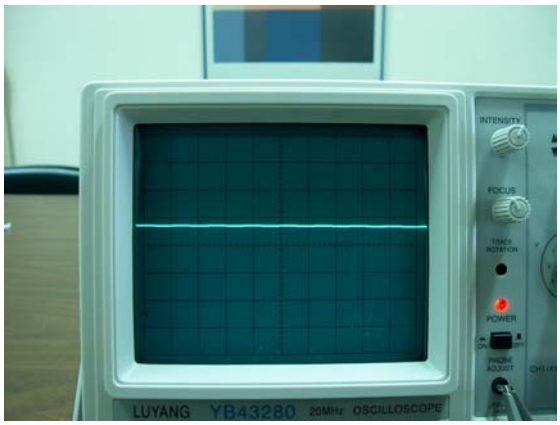
στάθμη αναφοράς στα δύο κανάλια να συμπίπτει και βεβαίως τα κομβία VARIABLE (8/16) στο κέντρο των επιλογέων ευαισθησίας VOLTS/DIV να είναι γυρισμένα τέρμα δεξιά, στη θέση CAL.





Πρόσθεση κυματομορφών



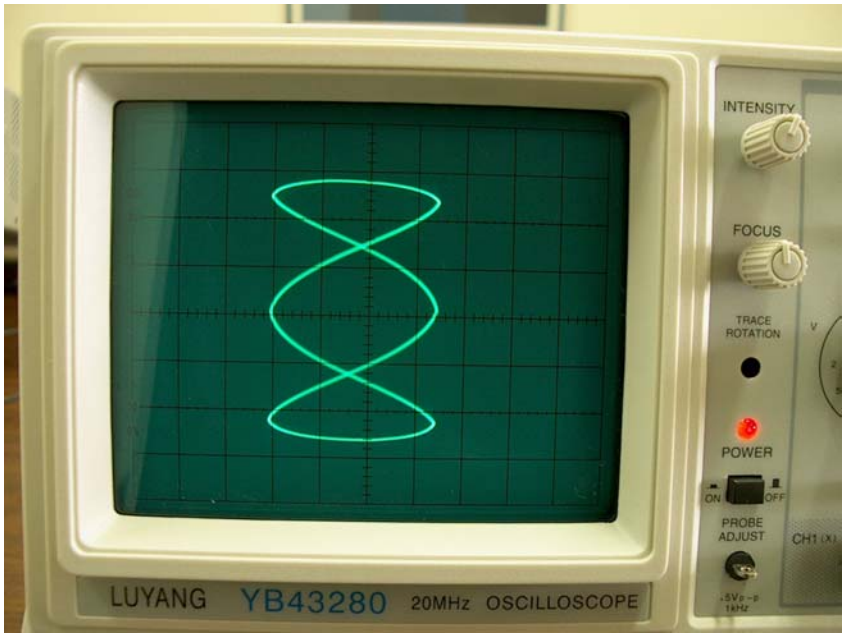


Πρόσθεση κυματομορφών με αναστροφή της μιας (αφαίρεση)

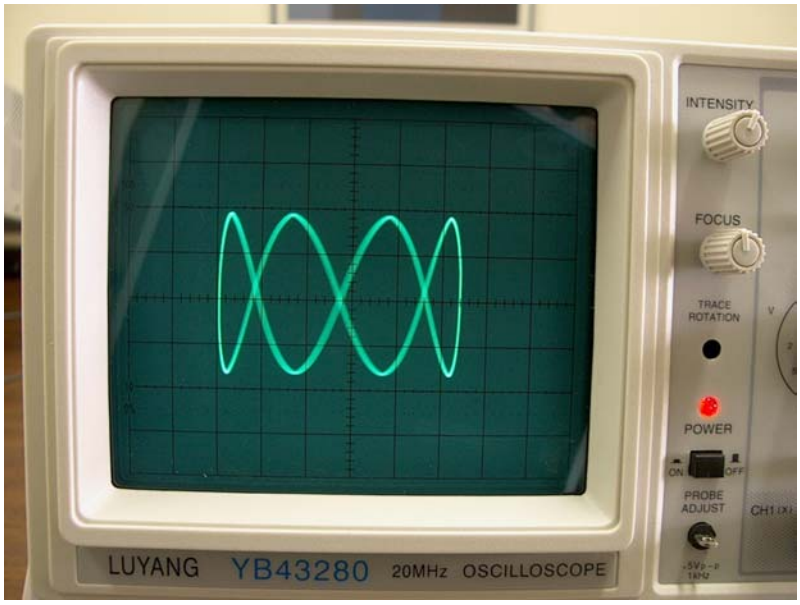
4.4 Λειτουργία X-Y

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.

Η λειτουργία αυτή μας δίνει τη δυνατότητα να παρατηρήσουμε τη σχέση μεταξύ των συχνοτήτων δύο ημιτονικών κυματομορφών καθώς επίσης και τη διαφορά φάσεως μεταξύ τους. Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζεται το σχήμα που προκύπτει όταν ο λόγος των συχνοτήτων των δύο κυματομορφών είναι 3:1. Θα παρατηρήσετε ότι ο αριθμός των βρόχων που εμφανίζει το σχήμα είναι ίσος με το λόγο των συχνοτήτων των κυματομορφών. Στη συγκεκριμένη περίπτωση η κυματομορφή με τη μικρότερη συχνότητα έχει εισαχθεί στο κανάλι 2 (CH2) και αυτή με τη μεγαλύτερη στο κανάλι 1 (CH1).



Στην εικόνα που ακολουθεί εμφανίζεται το σχήμα που προκύπτει όταν στο κανάλι 1 εισάγεται μία ημιτονική κυματομορφή με συχνότητα 40 Hz και στο κανάλι 2 μία ημιτονική κυματομορφή με συχνότητα 160 Hz. Θα παρατηρήσετε και πάλι ότι ο αριθμός των βρόχων είναι ίσος με τον λόγο των δύο συχνοτήτων



Σημειώστε ότι για να υπάρχει σταθερή απεικόνιση στην οθόνη είναι απαραίτητο ο λόγος των δύο συχνοτήτων να παραμένει σταθερός, δηλαδή δεν θα πρέπει να υπάρχει ολίσθηση στις δύο συχνότητες.

4.5 Σκανδαλισμός

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.

(1) Επιλογές και λειτουργία του διακόπτη TRIGGER SOURCE (28)

Για να έχουμε ένα σταθεροποιημένο σήμα στην οθόνη πρέπει το απεικονιζόμενο σήμα ή κάποιο άλλο σήμα που έχει κάποια χρονική σχέση με το απεικονιζόμενο σήμα να εφαρμοστεί στο κύκλωμα σκανδαλισμού. Με τον διακόπτη TRIGGER SOURCE επιλέγεται η πηγή του σήματος σκανδαλισμού.

CH1 : Στη θέση αυτή η πηγή σκανδαλισμού είναι αποκλειστικά το σήμα που εφαρμόζεται στο κανάλι 1.

CH2 : Στη θέση αυτή η πηγή σκανδαλισμού είναι αποκλειστικά το σήμα που εφαρμόζεται στο κανάλι 2.

ALT : Στη θέση αυτή το σήμα σκανδαλισμού λαμβάνεται εναλλάξ από το CH1 και CH2.

LINE: Στην περίπτωση αυτή σαν σήμα συγχρονισμού χρησιμοποιείται το σήμα της τάσης δικτύου με την οποία τροφοδοτείται ο παλμογράφος. Η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική όταν το μετρούμενο σήμα έχει κάποια σχέση με τη συχνότητα της τάσης τροφοδοσίας, όπως π.χ. σε μετρήσεις θορύβου χαμηλής στάθμης ηχητικών συσκευών, κυκλωμάτων θυρίστορ κ.λ.π.

EXT : Η κυματομορφή σκανδαλίζεται από ένα εξωτερικό σήμα που εφαρμόζεται στην υποδοχή εξωτερικού σκανδαλισμού EXT INPUT (32). Στην περίπτωση αυτή η συχνότητα του εξωτερικού σήματος πρέπει να έχει κάποια περιοδική σχέση αναφορικά με το μετρούμενο σήμα. Δεδομένου ότι το μετρούμενο σήμα δεν χρησιμοποιείται για τον σκανδαλισμό, η απεικονιζόμενη κυματομορφή έχει λιγότερη εξάρτηση από το μετρούμενο σήμα

(2) Λειτουργία του διακόπτη SWEEP MODE (22)

Ο διακόπτης αυτός χρησιμοποιείται για την επιλογή της ζεύξης του σήματος σκανδαλισμού προς το κύκλωμα σκανδαλισμού ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του μετρουμένου σήματος.

AUTO : Στη θέση αυτή η σάρωση είναι συνεχής με αποτέλεσμα να εμφανίζεται στην οθόνη η οριζόντια γραμμή αναφοράς ακόμη και εάν δεν υπάρχει σήμα.

NORM : Στη θέση αυτή σάρωση γίνεται (και επομένως κυματομορφή εμφανίζεται στην οθόνη) μόνον εάν υπάρχει κάποιο σήμα σκανδαλισμού. Εάν η συχνότητα του σήματος εισόδου είναι χαμηλότερη από 25Hz, δεν εμφανίζεται κυματομορφή στην οθόνη παρ΄ όλον που θεωρητικά υπάρχει σήμα σκανδαλισμού.

LOCK: Στη θέση αυτή εμφανίζεται σταθερά το σήμα χωρίς να απαιτείται ρύθμιση της στάθμης σκανδαλισμού

SINGLE: Η θέση αυτή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία μίας μόνο σάρωσης. Για να ενεργοποιηθεί η σάρωση, είναι απαραίτητο να έχει πιεστεί το μπουτόν RESET, οπότε μόλις εμφανιστεί σήμα σκανδαλισμού θα υπάρξει μία μόνο σάρωση. Εάν είναι επιθυμητή και άλλη σάρωση, θα πρέπει να πιεστεί το μπουτόν RESET ξανά.

TV-V : και TV-H Η ζεύξη αυτή χρησιμοποιείται κατά την παρακολούθηση σημάτων τηλεόρασης. Το σήμα σκανδαλισμού λαμβάνεται από το κύκλωμα διαχωρισμού συγχρονισμού του τηλεοπτικού σήματος. Το κύκλωμα διαχωρισμού επιλέγει σαν σήμα συγχρονισμού το σήμα που χρησιμοποιείται για σκανδαλισμό της σάρωσης. Έτσι, το σήμα VIDEO μπορεί να απεικονισθεί με μεγάλη σταθερότητα. Στη θέση TV-V η σάρωση συγχρονίζεται με το κατακόρυφο σήμα συγχρονισμού του σύνθετου σήματος VIDEO της τηλεόρασης, ενώ στη θέση TV-H η σάρωση συγχρονίζεται με το οριζόντιο σήμα συγχρονισμού του σύνθετου σήματος VIDEO. Η λειτουργία αυτή ενεργοποιείται όταν είναι πιεσμένο το μπουτόν TV / NORM του διακόπτη COUPLING.

(3) Λειτουργία του διακόπτη COUPLING

Ο διακόπτης αυτός επιλέγει εάν η ζεύξη του σήματος σκανδαλισμού θα είναι DC (σήμα με πιθανώς συνεχή συνιστώσα) ή AC (σήμα από το οποίο έχει αφαιρεθεί η συνεχής συνιστώσα).

4.6 Βαθμονόμηση των σηματοληπτών (PROBE)

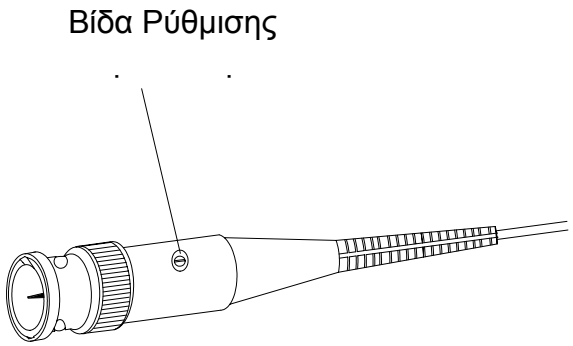
Ο σηματολήπτης (PROBE) ενός παλμογράφου είναι ουσιαστικά ένας υποβιβαστής ευρείας περιοχής. Για να μην έχει η απεικονιζόμενη κυματομορφή παραμορφώσεις οφειλόμενες στον σηματολήπτη πρέπει να γίνει αντιστάθμιση φάσης πριν από την χρήση του. Η αντιστάθμιση γίνεται ως εξής:

1. Συνδέουμε το σηματολήπτη σε ένα από τα κανάλια εισόδου και γυρίζουμε τον αντίστοιχο επιλογέα ευαισθησίας VOLTS/DIV στην θέση 10 mV.

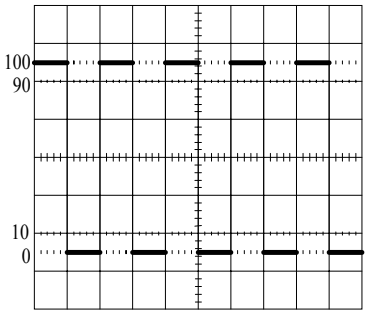
2. Συνδέουμε το άκρο του σηματολήπτη στην έξοδο βαθμονόμησης του παλμογράφου.

3. Ρυθμίζουμε τον σηματολήπτη για λειτουργία 1:10 με τον μικροδιακόπτη που βρίσκεται στο κυρίως σώμα του.

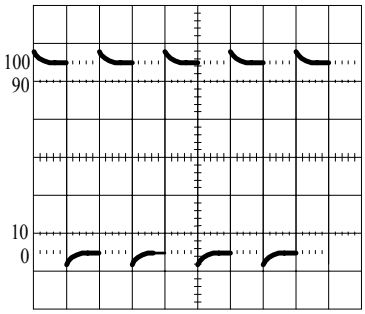
4. Παρακολουθώντας την κυματομορφή στην οθόνη, ρυθμίζουμε με ένα κατσαβιδάκι τη βίδα στην βάση του σηματολήπτη ώστε η εικονιζόμενη κυματομορφή να είναι απόλυτα τετραγωνική.



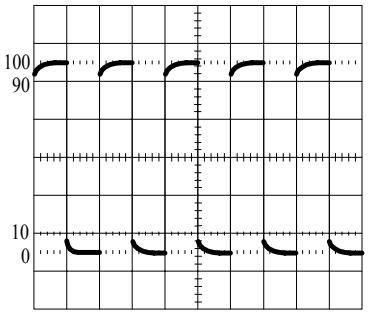
Η εικόνα 4-6-1 παρακάτω δείχνει τη σωστή ρύθμιση, ενώ οι εικόνες 4-6-2 και 4-6-3 δείχνουν κακές ρυθμίσεις.



Σωστή Ρύθμιση
Εικόνα 4-6-1



Κακή Ρύθμιση
Εικόνα 4-6-2



Κακή Ρύθμιση
Εικόνα 4-6-3

4.7. Μετρήσεις

4.7.1. Απεικονίσεις / Μετρήσεις Τάσεων

Σαν γενικό κανόνα, πρίν προβήτε σε μετρήσεις τάσεων, βεβαιωθήτε ότι το κομβίο συνεχούς μεταβολής ευαισθησίας και για τους δύο κατακόρυφους ενισχυτές είναι γυρισμένο τέρμα δεξιά.

Δοθέντος ότι ένα ηλεκτρικό σήμα μπορεί να περιλαμβάνει και συνεχή και εναλλασόμενη συνιστώσα, διακρίνουμε δύο τρόπους απεικόνισης / μέτρησης.

Α) Απεικόνιση / μέτρηση συνθέτων σημάτων

Για την απεικόνιση και μέτρηση συνθέτων σημάτων (δηλ. αυτών που περιέχουν και συνεχή και εναλλασσόμενη συνιστώσα) επιλέγξτε ζεύξη DC στον κατακόρυφο ενισχυτή που χρησιμοποιείτε (CH1 ή CH2) και ρυθμίστε την ευαισθησία του (με τον περιστροφικό διακόπτη VOLTS/DIV) ώστε να εμφανίζεται ολόκληρο το σήμα (καθ' ύψος) στην οθόνη.

Εάν θέλετε να μετρήσετε τη στάθμη σε κάποιο σημείο της κυματομορφής,

1. Πιέστε μέσα το μπουτόν GND (μηδενίζοντας το σήμα εισόδου) για να καθορίσετε το επίπεδο αναφοράς στην οθόνη. Για περισσότερη ευκολία στις μετρήσεις μετακινήστε το ίχνος που εμφανίζεται στην οθόνη (μία οριζόντια γραμμή) με τη βοήθεια του κομβίου POSITION ώστε να συμπέσει με μία από τις οριζόντιες γραμμές του πλεγματος της οθόνης.
2. Πιέστε έξω το μπουτόν GND. Στην οθόνη εμφανίζεται η πλήρης κυματομορφή.
3. Κάνοντας χρήση των διαγραμμίσεων του πλεγματος και θεωρώντας σαν μονάδα μέτρησης μία μεγάλη υποδιαίρεση, μετρήστε την κατακόρυφη απόσταση από τη στάθμη αναφοράς μέχρι το σημείο της κυματομορφής του οποίου θέλετε να μετρήσετε τη στάθμη. Για διευκόλυνση στη λήψη σωστών μετρήσεων, μετακινήστε την κυματομορφή δεξιά ή αριστερά με το κομβίο POSITION του οριζόντιου ενισχυτή, ώστε το σημείο της κυματομορφής που θέλετε να μετρήσετε να συμπέσει με τον κεντρικό κατακόρυφο άξονα του πλέγματος που φέρει και μικρές υποδιαιρέσεις (ανά 0.2 μιας μεγάλης υποδιαίρεσης).
4. Πολλαπλασιάστε την απόσταση που μετρήσατε στο παραπανω βήμα με την

ένδειξη του περιστροφικού διακόπτη VOLTS/DIV. Το αποτέλεσμα δίνει την τάση του συγκεκριμένου σημείου της κυματομορφής σε σχέση με τη μηδενική τάση αναφοράς.

5. Κατ' ανάλογο τρόπο μπορείτε να μετρήσετε την τάση μεταξύ δύο διαφορετικών σημείων της κυματομορφής, με μόνη διαφορά ότι στην περίπτωση αυτή δεν είναι απαραίτητο να βρήτε τηε στάθμη αναφοράς. Απλά μετρήστε την κατακόρυφη απόσταση μεταξύ των δύο σημείων και πολλαπλασιάστε την με την ένδειξη του περιστροφικού διακόπτη VOLTS/DIV.
6. Εάν η κυματομορφή περιέχει μόνον συνεχή συνιστώσα το ίχνος της στην οθόνη εμφανίζεται σαν μία οριζόντια γραμμή. Στην περίπτωση αυτή η στάθμη του σήματος μπορεί να μετρηθεί μόνον σε σχέση με την μηδενική τάση αναφοράς.

Β) Απεικόνιση / μέτρηση εναλλασσόμενων σημάτων

Εάν θέλετε να απεικονίσετε στην οθόνη μόνον το εναλλασσόμενο μέρος ενός σύνθετου σήματος, επιλέξτε ζεύξη AC στον κατακόρυφο ενισχυτή που χρησιμοποιείτε (CH1 ή CH2) και ρυθμίστε την ευαισθησία του (με τον περιστροφικό διακόπτη VOLTS/DIV) ώστε να εμφανίζεται ολόκληρο το σήμα (καθ' ύψος) στην οθόνη. Επιλέγοντας ζεύξη AC αφαιρείται η συνεχής συνιστώσα του σήματος και έτσι είναι δυνατή η απεικόνιση σημάτων που έχουν πολύ μικρή εναλλασσόμενη συνιστώσα σε σχέση με την συνεχή (όπως π.χ. η κυμάτωση στην τάση εξόδου ενός τροφοδοτικού). Οι μετρήσεις τάσεων στην περίπτωση αυτή γίνονται με τον ίδιο ακριβώς τρόπο που περιγράφεται παραπάνω.

4.7.2. Μετρήσεις χρονικών διαστημάτων και συχνότητας

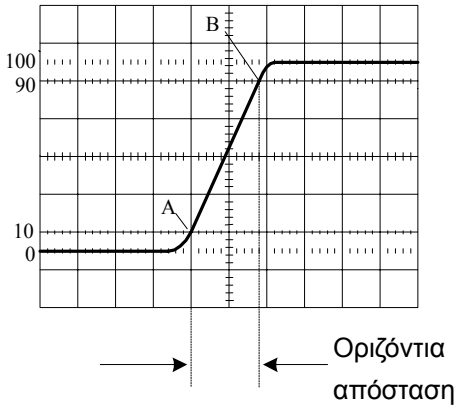
Για να μετρήσετε χρονικά διαστήματα ή τη συχνότητα ενός περιοδικού σήματος, ακολουθήστε τα παρακάτω βήματα.

1. Γυρίστε το κομβίο συνεχούς μεταβολής του χρόνου σάρωσης τέρμα δεξιά, στη θέση CAL.
2. Γυρίστε τον επιλογέα SEC/DIV στην κατάλληλη θέση ώστε να εμφανίζονται στην οθόνη τρείς ή τέσσερις επαναλήψεις της περιοδικής κυματομορφής. Σταθεροποιήστε την κυματομορφή με κατάλληλες επιλογές του σήματος σκανδαλισμού.
3. Χρησιμοποιώντας σαν μονάδα μέτρησης μία μεγάλη υποδιαίρεση, μετρήστε την οριζόντια απόσταση μεταξύ αντίστοιχων σημείων σε δύο διαδοχικούς κύκλους

του περιοδικού σήματος (π.χ. μεταξύ δύο διαδοχικών σημείων κορυφής). Εάν χρειασθεί μπορείτε να μετακινήσετε την κυματομορφή πάνω-κάτω, ώστε τα σημεία αυτά να συμπέσουν με τον οριζόντιο άξονα που φέρει και μικρές υποδιαιρέσεις (ανά 0.2 μιας μεγάλης υποδιαίρεσης).

4. Πολλαπλασιάστε την απόσταση που μετρήσατε με την ένδειξη του περιστροφικού διακόπτη SEC/DIV. Το αποτέλεσμα T αντιστοιχεί στο χρονικό διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ των δύο αντιστοίχων διαδοχικών σημείων (π.χ. κορυφών) της κυματομορφής.
5. Η συχνότητα F του περιοδικού σήματος δίνεται από τη σχέση F= 1 / T

Κατ' ανάλογο τρόπο μπορείτε να μετρήσετε το χρονικό διάστημα μεταξύ δύο οποιωνδήποτε διαφορετικών σημείων μιάς κυματομορφής, π.χ. το χρονικό διάστημα μεταξύ των σημείων A και B που αντιστοιχεί στο χρόνο ανύψωσης μιας τετραγωνικής κυματομορφής, όπως φαίνεται στο σχεδιάγραμμα που ακολουθεί. Ο χρόνος ανύψωσης είναι η οριζόντια απόσταση μεταξύ των σημείων A και B εκφρασμένη σε μονάδες χρόνου, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν παραπάνω.



4.8 Διαμόρφωση Z

Διαμόρφωση Z είναι η λειτουργία με την οποία η φωτεινότητα της δέσμης ελέγχεται μέσω ενος εξωτερικού σήματος το οποίο εισάγεται στην είσοδο που σημειώνεται σαν Z-AXIS INPUT, στο πίσω μέρος της συσκευής. Η φωτεινότητα της δέσμης είναι αντιστρόφως ανάλογη της στάθμης του σήματος, δηλαδή όσο πιο μεγάλη η τάση είσόδου τόσο πιό αχνό το ίχνος. Η μέγιστη επιτρεπόμενη τάση εισόδου είναι 50 V (DC+ACpeak) και η μέγιστη συχνότητα απόκρισης 5 MHz