

OX 800
OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE
NOTICE DE FONCTIONNEMENT

Table des matières

1.	INSTRUCTIONS GENERALES	1
1.1.	Précautions et mesures de sécurité	1
1.1.1.	Avant utilisation	1
1.1.2.	Pendant l'utilisation	1
1.1.3.	Symboles	1
1.1.4.	Consignes	1
1.2.	Garantie	2
1.3.	Maintenance	2
1.4.	Déballage - Réemballage	2
2.	DESCRIPTION DE L'APPAREIL	3
3.	MISE EN SERVICE	5
4.	DESCRIPTION FONCTIONNELLE	7
4.1.	Voies Verticales	7
4.2.	Modes d'affichage	7
4.3.	Base de temps	9
4.4.	Déclenchement	9
4.5.	Retard au déclenchement (DELAY)	11
4.6.	Autres fonctions	13
5.	APPLICATIONS	15
5.1.	Visualisation du signal de calibration	15
5.2.	Mesures d'amplitude et de fréquence	15
5.3.	Mesures de déphasage	17
5.3.1.	En mode bicourbe	17
5.3.2.	En mode XY	17
5.4.	Visualisation d'un signal vidéo	19
5.5.	Application du testeur de composants	21
6.	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	22
6.1.	Déviation verticale	22
6.2.	Déviation horizontale (base de temps)	23
6.3.	Système de déclenchement	24
6.4.	Divers	25
6.5.	Caractéristiques générales	26

7.	FOURNITURES ET OPTIONS	27
7.1.	Accessoires	27
7.2.	Options	27
8.	KIT DE PROGRAMMATION	29
8.1.	Description générale	29
8.2.	Caractéristiques de la liaison série	29
8.3.	Montage du Kit HA 1255	29
	8.3.1. Nomenclature	29
	8.3.2. Instructions de montage	29
8.4.	Câblage de la liaison PC / OX800	33
8.5.	Syntaxe des commandes	35
	8.5.1. Configuration de l'oscilloscope	35
	8.5.2. Lecture de la configuration de l'oscilloscope	37
8.6.	Programmation à distance	39
	8.6.1. Installation	40
	8.6.2. Exemple de programmation en QBASIC	40
8.7.	Tableaux récapitulatifs	42
	8.7.1. Commandes de configuration	42
	8.7.2. Demande de configuration	44
	8.7.3. Table ASCII	45
	INDEX	47

ANNEXE 1 : Vue face avant

ANNEXE 2 : Vue face arrière

1. INSTRUCTIONS GENERALES

Cet appareil est conforme à la norme de sécurité CEI 1010-1 (BS 4743 VDE 411), Isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques. L'utilisateur doit respecter, pour sa propre sécurité et celle de l'appareil, les consignes décrites dans cette notice.

1.1. Précautions et mesures de sécurité

1.1.1. Avant utilisation

- Choisir, par la position du fusible (fenêtre sur face arrière), la tension d'alimentation adéquate (110, 230, 240 VAC eff. 50/60 Hz).



Nota : *Le fusible de remplacement doit être identique à celui d'origine. Il est situé à l'intérieur de l'appareil dans un logement sur la pièce support du tube cathodique.*

- Mettre à la terre toutes les parties métalliques accessibles au toucher (y compris la table de travail).

1.1.2. Pendant l'utilisation

- Utiliser des sondes de mesure en état de fonctionnement correct.
- Sélectionner les calibres de sensibilité verticale et de la base de temps appropriés à la mesure.
- Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesures, ne pas toucher une borne non utilisée.

1.1.3. Symboles



Voir notice d'utilisation



Risque de choc électrique



Borne de Masse

1.1.4. Consignes

Avant toute ouverture de l'appareil, le déconnecter impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesures.



Attention ! Certains condensateurs internes peuvent conserver un potentiel dangereux, même après avoir mis l'appareil hors tension.

Tout réglage, entretien ou réparation de l'oscilloscope sous tension ne doit être entrepris que par un personnel qualifié.

1.2. Garantie

Le matériel METRIX est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, pour une durée de deux années à compter du jour de livraison. Durant cette période, les pièces défectueuses sont remplacées, le fabricant se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit au remplacement du produit. En cas de retour du matériel à un centre agréé par METRIX, le transport aller est à la charge du client.

La garantie METRIX ne s'applique pas aux cas suivants :

1. Réparations suite à une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible.
2. Modification du matériel ou d'un logiciel le concernant sans l'implication explicite des services techniques de ITT Composants et Instruments, Division Instruments METRIX.
3. Réparations résultant d'interventions effectuées par une personne non agréée par l'entreprise et visant à réparer ou effectuer la maintenance du produit.
4. Adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par le manuel d'utilisation.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit sous quelque forme que ce soit sans l'accord de ITT Composants et Instruments, Division Instruments METRIX.

Les produits METRIX sont brevetés FRANCE et ETRANGER. Les logotypes METRIX sont déposés.

ITT Composants et Instruments, Division Instruments METRIX se réserve le droit de modifier caractéristiques et prix dans le cadre d'évolutions technologiques qui l'exigeraient.

1.3. Maintenance

Pour tout problème de maintenance, de pièces détachées, de garantie ou autres, veuillez en aviser le service après-vente régional agréé par METRIX.

Celui-ci donnera une suite rapide à toute commande de pièces détachées et se chargera également d'assurer un service rapide de ré-étalonnage et de réparation de votre matériel.

1.4. Déballage - Réemballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

Toutes les précautions ont été prises pour que l'instrument parvienne sans dommage à l'utilisateur.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport.

S'il en est ainsi, faire immédiatement les réserves d'usage auprès du transporteur.

 **Attention !** *Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer, le plus clairement possible, par une note jointe au matériel les motifs du renvoi.*

2. DESCRIPTION DE L'APPAREIL

L'oscilloscope portable OX 800 est un appareil à deux voies. Sa technologie a été étudiée pour satisfaire les utilisateurs les plus exigeants.

Performances

- 2 voies à 20 MHz.
- Dynamique d'entrée élevée : 1 mV à 20 V/div.
- Déclenchement jusqu'à 40 MHz.
- Fonction retard au déclenchement.
- Possibilités de commande à distance (Kit de programmation HA 1255).

Fiabilité

- Utilisation de composants à montage en surface et de circuits intégrés LSI.
- Contrôle intégral par microprocesseur.
- Face avant indépendante des circuits de mesure.
- Commutations internes par relais miniatures et commutateurs électroniques.

Maintenabilité

- Ouverture rapide de l'appareil et accessibilité totale à tous les composants sans démontage du circuit imprimé.

Ergonomie

- Les organes de commande sont regroupés par blocs fonctionnels.
- La mise en oeuvre des fonctions s'obtient par simple pression sur des touches fugitives.
- Les fonctions actives sont visualisées par des indicateurs lumineux (LED).
- La dernière configuration utilisée est mémorisée et restituée automatiquement à la remise sous tension de l'appareil.

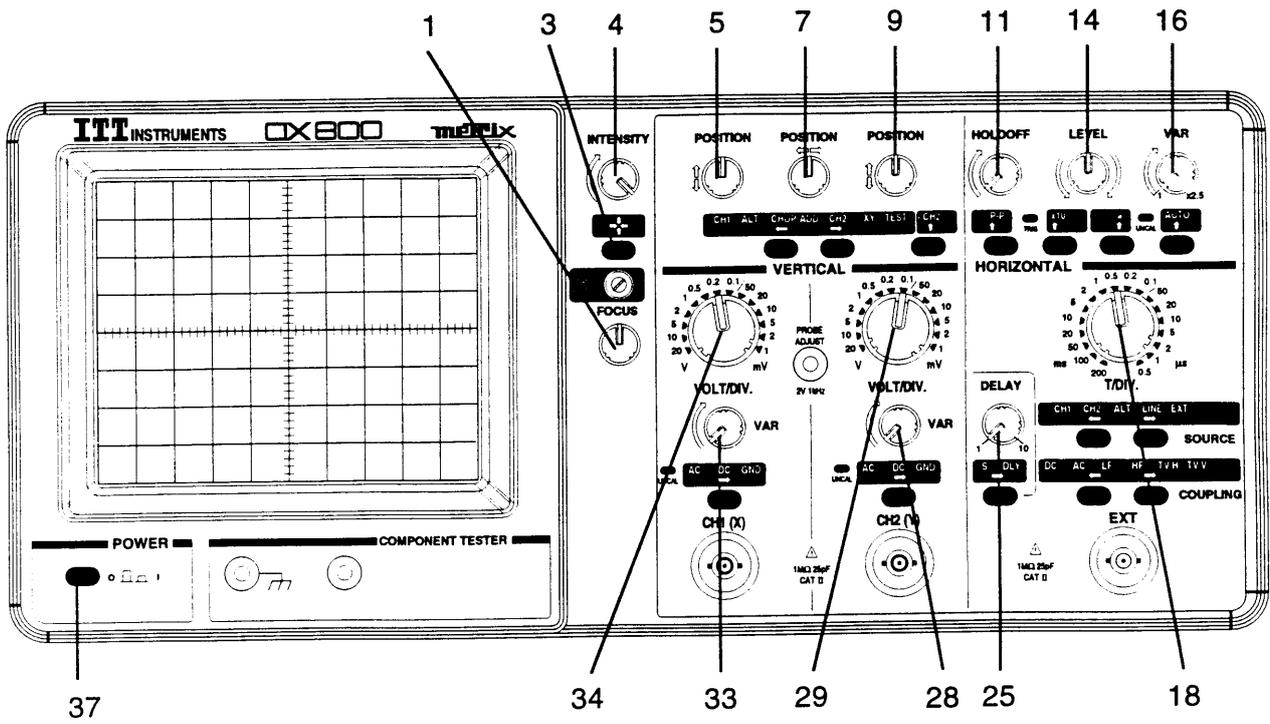


figure 1

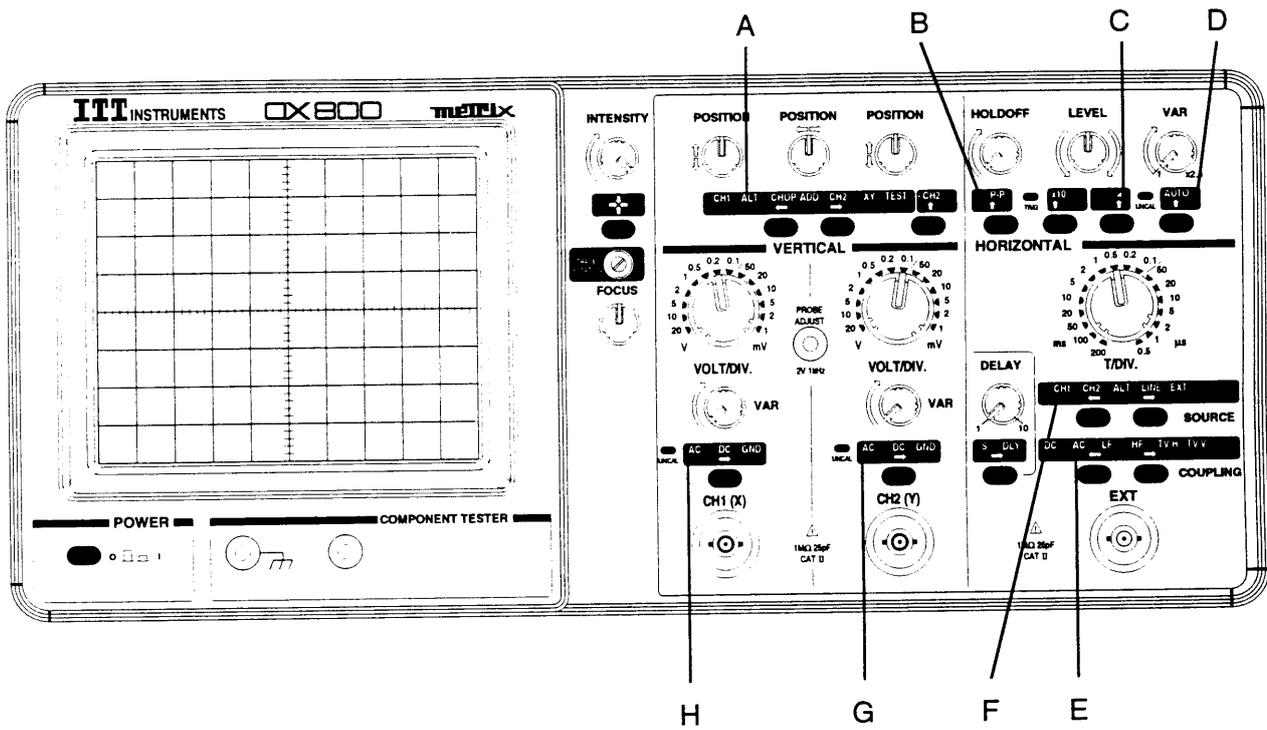


figure 2

3. MISE EN SERVICE



Attention ! *Respecter les consignes de sécurité énoncées au chapitre 1.*

- Positionner les commandes rotatives comme indiqué dans le tableau ci-dessous et sur la figure 1.

Position des potentiomètres	Potentiomètres	Repères	Position
	INTENSITY	(4)	butée droite
	POSITION	(5) (7) (9)	mi-course
	HOLDOFF	(11)	butée gauche
	LEVEL	(14)	mi-course
	VAR	(16) (33) (28)	butée gauche
	DELAY	(25)	butée gauche
	FOCUS	(1)	mi-course
	T/DIV	(18)	sur 0.5 ms/div.
	VOLT/DIV	(29)	sur 0.1 V/div.
	VOLT/DIV	(34)	sur 0.2 V/div

- Enfoncer la touche POWER (37) : la dernière configuration mémorisée est restituée.
- Au moyen des touches fugitives, sélectionner les fonctions indiquées par la figure 2 (voyants A à H allumés).



Remarque : *Si aucune trace n'apparaît après 10 secondes de chauffe, appuyer sur la touche BEAM FIND (3) (figure 1) et centrer les traces à l'aide des commandes rotatives de position (5, 7, 9).*

- Régler l'intensité lumineuse (4) et la finesse des traces (1) (figure 1).

L'appareil est maintenant prêt à visualiser des signaux.

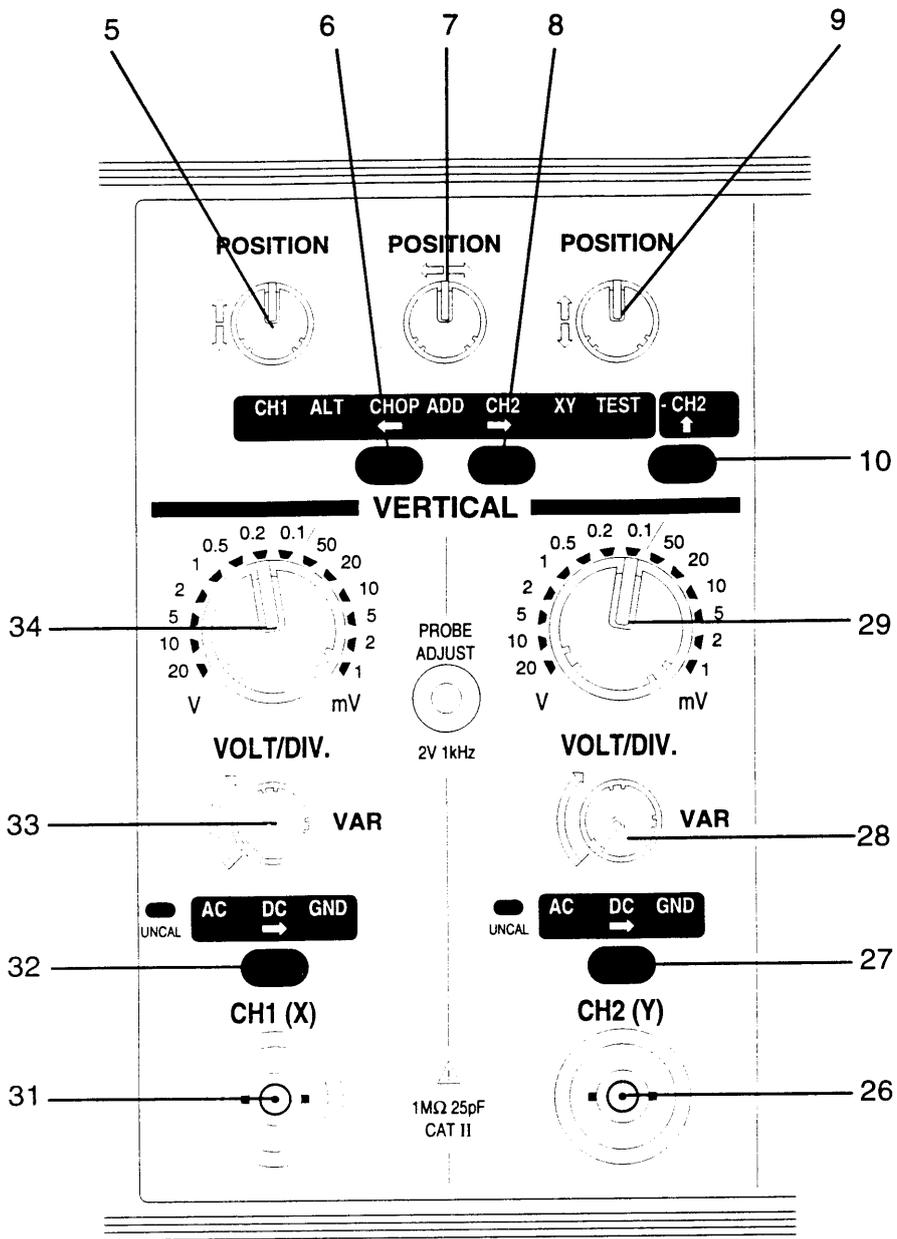


figure 3

4. DESCRIPTION FONCTIONNELLE

4.1. Voies Verticales

- (5 - 9) **POSITION** - Cadrage vertical des traces.
- (7) **POSITION** - Cadrage horizontal des traces. Cette commande agit simultanément sur CH1 et CH2.
- (29 - 34) **VOLT/DIV** - Sensibilité verticale : 14 positions (1 mV à 20 V/div).
- (28 - 33) **VAR** - Réglage continu de la sensibilité verticale
Lorsque le bouton est verrouillé en butée gauche, le voyant correspondant UNCAL est éteint.
- (27 - 32) **AC - DC - GND** - Couplage d'entrée
Sélections possibles par appui sur la touche → (27 ou 32) :
- AC** Visualisation de la composante alternative (suppression de la composante continue).
 - DC** Visualisation du signal complet (0 à 20 MHz).
 - GND** Visualisation de la référence zéro volt de la voie (sans court-circuit du signal d'entrée). Permet un positionnement précis de la trace sur l'écran à l'aide des commandes POSITION (5 et 9).
- (31 - 26) **CH1 et CH2** - Entrées des signaux à observer sur prises BNC.

4.2. Modes d'affichage

- (6 - 8) **CH1 - ALT - CHOP - ADD - CH2 - XY - TEST**
Sélections par appui sur la touche → (8) ou ← (6) :
- CH1** Affichage de la voie CH1 seule.
 - ALT** Affichage des voies CH1 et CH2 en mode alterné.
 - CHOP** Affichage des voies CH1 et CH2 en mode découpé ; au cours d'un seul balayage, la voie passe de CH1 à CH2 à la vitesse de découpage (200 kHz).
 - ADD** Affichage des voies CH1 + CH2 ; la différence des voies CH1-CH2 s'affiche si le mode -CH2 est actif.
 - CH2** Affichage de la voie CH2 seule.
 - XY** Affichage des voies CH1 et CH2 en coordonnées orthogonales (CH1 en X, CH2 en Y). La base de temps est inopérante et le cadrage vertical se fait par la commande POSITION (9).
 - TEST** Fonction test composant ; affichage de la courbe $I = f(V)$ en coordonnées orthogonales (V en X ; I en Y).
Les autres fonctions sont inopérantes.
- (10) **- CH2** Inversion de la voie CH2.

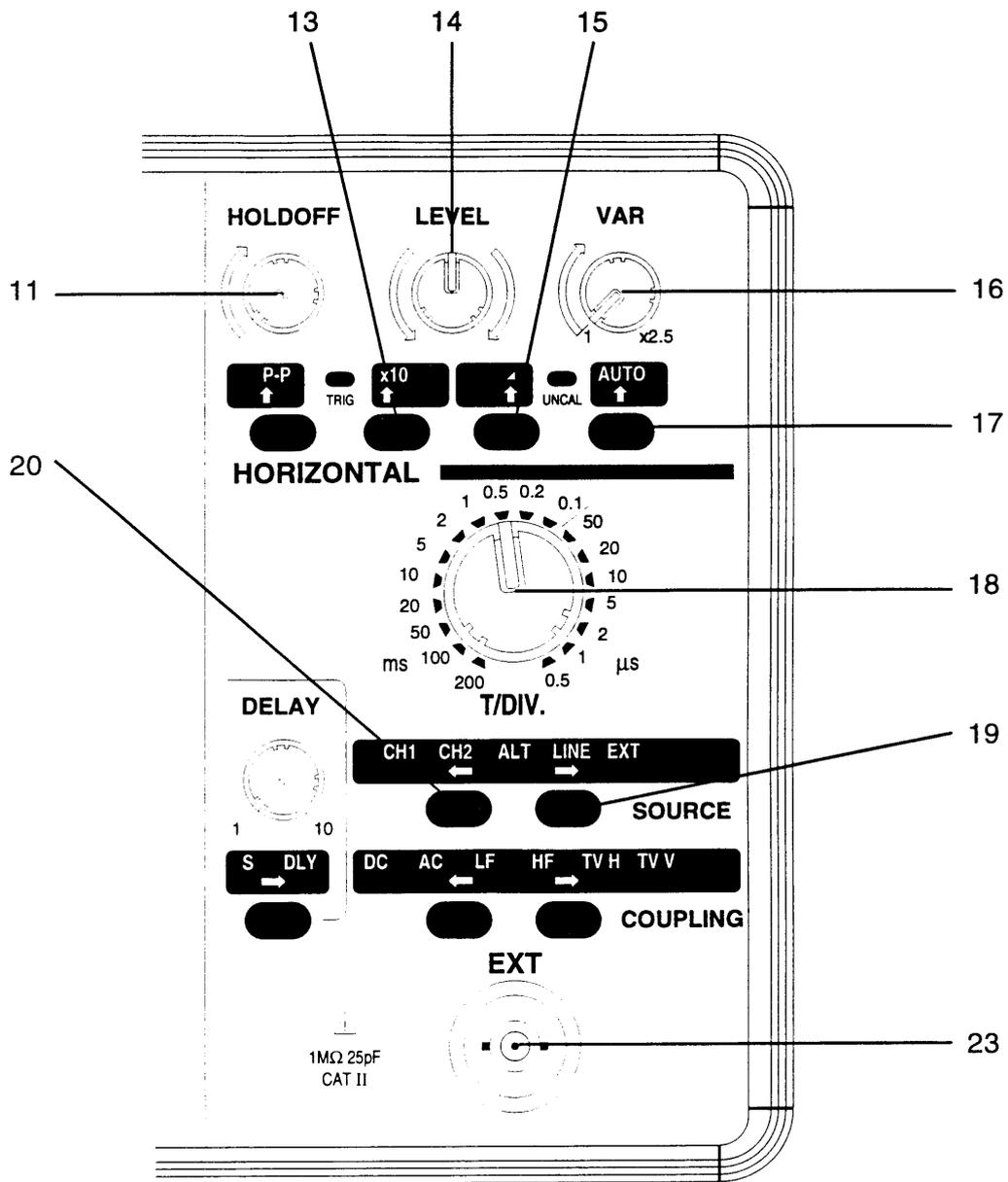


figure 4

4.3. Base de temps

(18) **T/DIV** - Coefficient de balayage : 18 positions (0.5 μ s à 200 ms /div).

(16) **VAR** - Réglage continu du coefficient de balayage

Lorsque le bouton est verrouillé en butée gauche, le voyant correspondant UNCAL est éteint.

(11) **HOLDOFF** - Réglage continu du temps séparant deux balayages successifs.

Cette commande permet l'inhibition d'événements de déclenchement intempestifs (conditions de déclenchements multiples dans une même période du signal observé).

En utilisation normale, positionner le bouton en butée gauche.
(Voir paragraphe 5.4).

(13) **x10** - Expansion horizontale (x 10).

4.4. Déclenchement

(19 - 20) **SOURCE** - Sélections par appui sur la touche \rightarrow (19) ou \leftarrow (20) :

CH1 Synchronisation par la voie CH1.

CH2 Synchronisation par la voie CH2.

ALT Source de déclenchement définie suivant le mode d'affichage :

Mode d'affichage	Voie déclenchante
CH1	CH1
ALT	voie 1 synchronisée avec CH1
	voie 2 synchronisée avec CH2
CHOP	CH1
ADD	CH1
CH2	CH2
- CH2	CH2

LINE Synchronisation par la fréquence du secteur d'alimentation. La phase peut être réglée au moyen de la commande LEVEL. La commande de couplage est inopérante,

EXT Synchronisation par la source extérieure.

(17) **AUTO** - Déclenchement automatique de la base de temps

Traces visibles même en l'absence d'événement de déclenchement.

(14) **LEVEL** - Réglage du niveau de déclenchement

Le voyant TRIG est allumé lorsqu'un événement de déclenchement est détecté (base de temps activée).

(23) **EXT** - Entrée du signal de synchronisation extérieure par prise BNC
(Voir spécification, chapitre 6)

(15) Pente du déclenchement

 Voyant allumé déclenchement sur pente descendante.

Voyant éteint déclenchement sur pente ascendante.

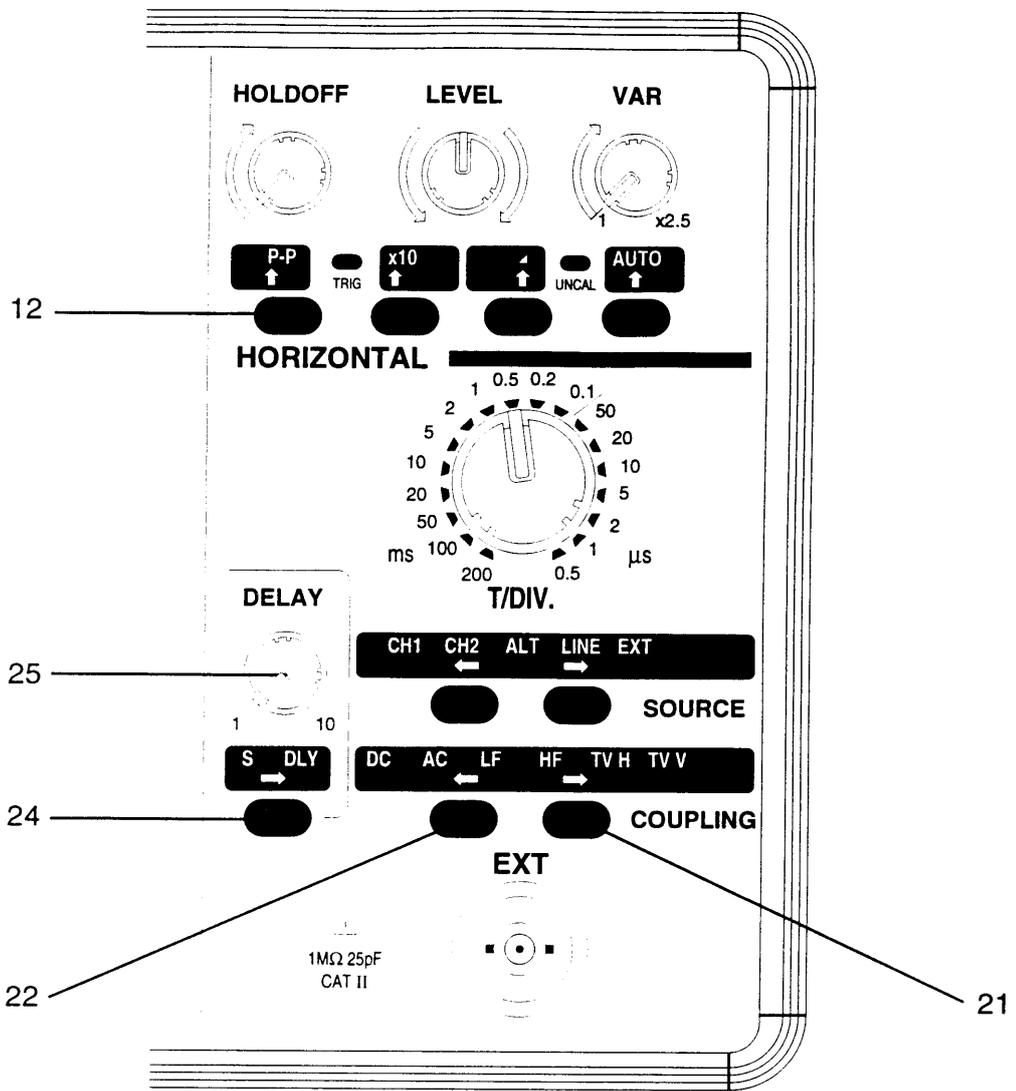


figure 5

(21 - 22) **COUPLING** - Couplage de la source de déclenchement

Sélections par appui sur la touche → (21) ou ← (22) :

- DC** Couplage continu (0 à 40 MHz)
- AC** Couplage alternatif (10 Hz à 40 MHz)
- LF** Réjection des fréquences du signal source < 10 kHz (facilite l'observation des signaux présentant une composante continue)
- HF** Réjection des fréquences du signal source > 10 kHz (facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence)
- TVH** Déclenchement sur impulsions de synchronisation ligne d'un signal vidéo (coefficient de balayage recommandé pour examen d'une ligne TV : 0.5 μ s à 20 μ s/div)
- TVV** Déclenchement sur impulsion de synchronisation de trame d'un signal vidéo (coefficient de balayage recommandé pour l'examen d'une trame : 50 μ s à 200 ms/div)

 **Nota :** **Observation d'un signal TV avec TVH et TVV :**

 **éteint :** **signal TV à modulation vidéo positive**

allumé : **signal TV à modulation vidéo négative**

(12) **P - P** - Déclenchement crête-à-crête

Le niveau de référence du déclenchement (réglage précis par LEVEL) est automatiquement compris entre la crête basse et la crête haute du signal choisi ce qui garantit le déclenchement quelle que soit l'amplitude ou la composante continue du signal source (80 % de l'amplitude du signal pour $f > 100$ Hz).

4.5. Retard au déclenchement (DELAY)

Ce mode permet d'examiner de façon détaillée (à vitesse de balayage élevée) une portion de signal postérieure à l'événement de déclenchement choisi.

Le système de retard de déclenchement est muni de 9 gammes commutées automatiquement en fonction du coefficient de balayage. La commande DELAY (25) permet un réglage continu du retard (au moins 10 div).

(24 - 25) **DELAY** - Sélection par appui sur touche → (24) :

- Mode normal (**S** et **DLY** éteints) : le balayage démarre immédiatement (événement déclenchant à l'extrême gauche de la trace).
- Mode SEARCH (**S** allumé) : le déclenchement est identique au mode normal, mais la partie droite de la trace est plus lumineuse. A l'aide du bouton DELAY positionner la limite entre les deux sections légèrement à gauche du détail à examiner.
- Mode DELAY (**DLY** allumé) : le déclenchement de la base de temps intervient à l'instant déterminé en mode SEARCH (détail recherché à gauche de l'écran). A l'aide du bouton DELAY(25), il est possible de positionner la partie de la trace à examiner en un point quelconque de l'écran.

(Voir paragraphe 5.4).

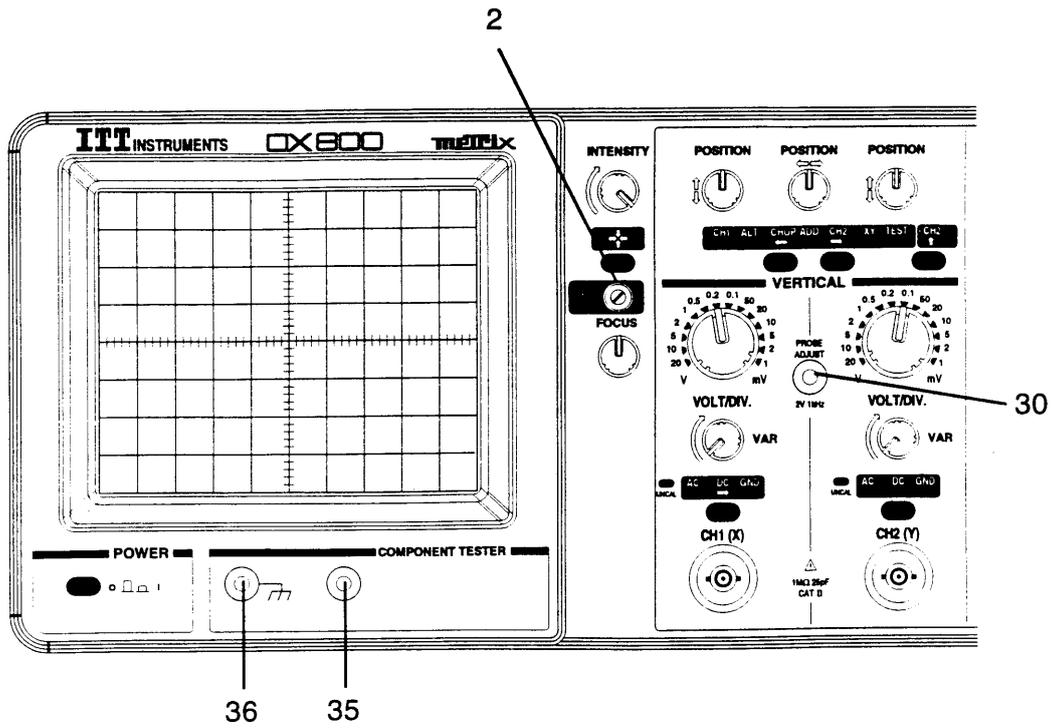


figure 6

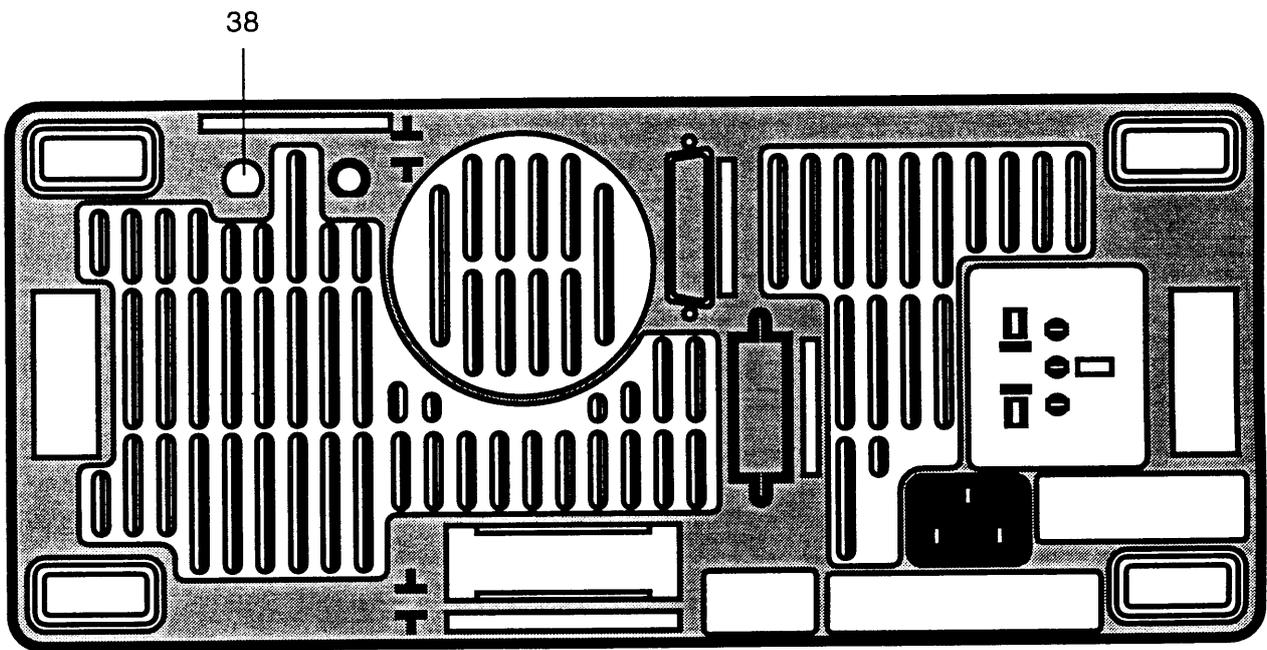


figure 7

4.6. Autres fonctions

(35 - 36) **COMPONENT TESTER** - Douilles d'entrées (pour fiche banane 4 mm) permettant de tester des composants (voir paragraphe 5.5).

La douille (35) est la douille de test (point chaud de raccordement du composant).

La douille (36) est la douille de masse (point froid de raccordement du composant).



Attention ! *Les composants à tester ne doivent pas être alimentés par une source extérieure.*



Nota : *Cette fonction nécessite la sélection du mode d'affichage TEST.*

(30) **PROBE** - Sortie d'un signal rectangulaire (2 V crête-à-crête ; 1 kHz)
Ce signal est utilisé pour la compensation des sondes de mesure ou le contrôle des amplificateurs verticaux et de la base de temps (voir paragraphe 5.1).

(2) **TRACE ROTATION** - Réglage du parallélisme des traces par rapport aux axes horizontaux (ce réglage s'effectue à l'aide d'un tournevis).

(38) **MODULATION Z** - Entrée par prise BNC (38) en face arrière (figure 7), d'un signal TTL commandant l'extinction du spot (niveau 0 → trace éteinte, niveau 1 → trace allumée).
Cette entrée permet en outre l'utilisation d'un signal de référence de temps (marqueur).

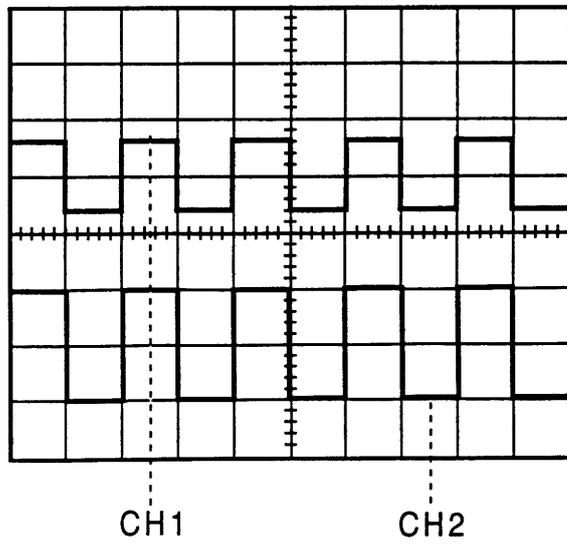


figure 8

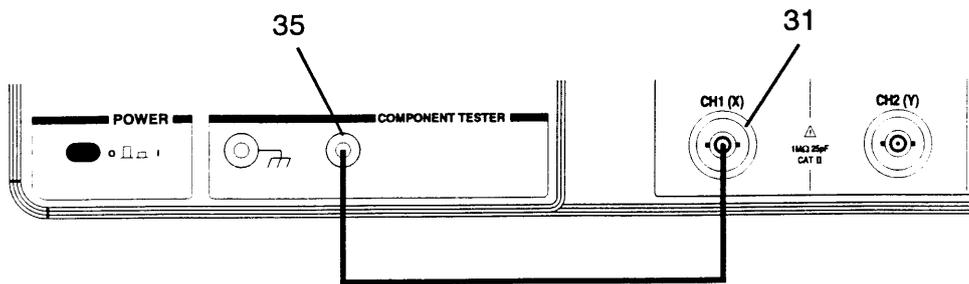


figure 9

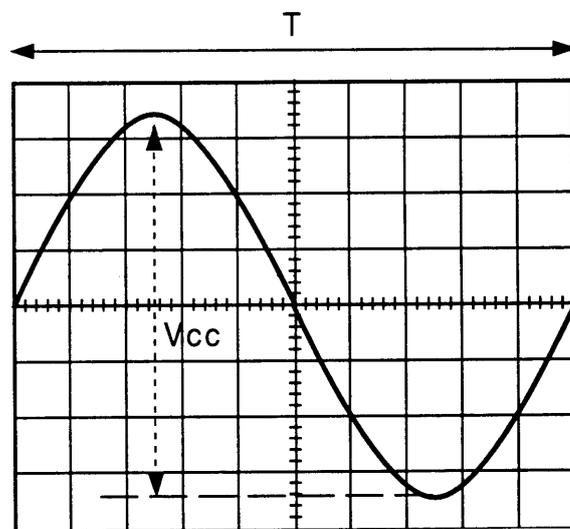


figure 10

5. APPLICATIONS

5.1. Visualisation du signal de calibration

- Raccorder la sortie PROBE (30) à l'entrée CH1 (31) en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/1 ou 1/10.
- Sélectionner les fonctions suivantes :
 - . sensibilité CH1 (34) :
2 V/div (sonde 1/1)
200 mV/div (sonde 1/10)
 - . coefficient de balayage (18) : 0.5 ms/div
 - . source de déclenchement (19 ou 20) : CH1
 - . mode de déclenchement (17) : AUTO
- Effectuer, si nécessaire, un cadrage horizontal (figure 8) à l'aide de la commande POSITION (7) et stabiliser la trace au moyen du potentiomètre LEVEL (14).



Nota : *Le signal de calibration peut également être visualisé sur la voie CH2.*

5.2. Mesures d'amplitude et de fréquence

Le signal utilisé est celui issu de la douille de test (35) - (COMPONENT TESTER)

- Sélectionner les fonctions suivantes :
 - . mode d'affichage (6 ou 8) : CH1
 - . source de déclenchement (19 ou 20) : CH1
 - . mode de déclenchement (17) : AUTO
- Raccorder la douille de test (35) à l'entrée CH1 (31) en utilisant une sonde 1/10 (figure 9).
- Sélectionner :
 - . la sensibilité verticale (34) : 0.5 V/div
 - . le coefficient de balayage (18) : 2 ms/div
- En cas de défilement du signal à l'écran, ajuster le niveau de déclenchement avec le potentiomètre LEVEL (14) jusqu'à l'obtention d'une image stable (figure 10).

Calcul de l'amplitude

$$V_{cc} \simeq 6.8 \text{ div} \times 0.5 \text{ V/div} = 3.4 \text{ V}_{cc} \text{ soit } 1.2 \text{ V}_{eff}$$

La sonde utilisée étant une sonde 1/10, la valeur réelle de la tension présente à la douille de test est de 12 V_{eff}.

Calcul de la fréquence

$$T \text{ (période)} = 10 \text{ div} \times 2 \text{ ms/div} = 20 \text{ ms}$$

$$F \text{ (fréquence)} = 1/T = 50 \text{ Hz}$$

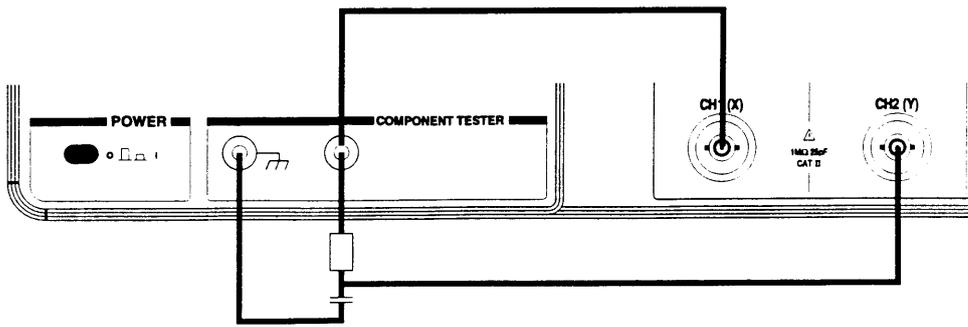


figure 11

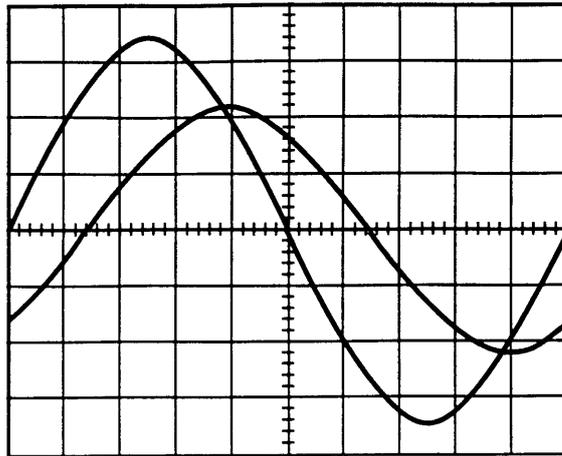


figure 12

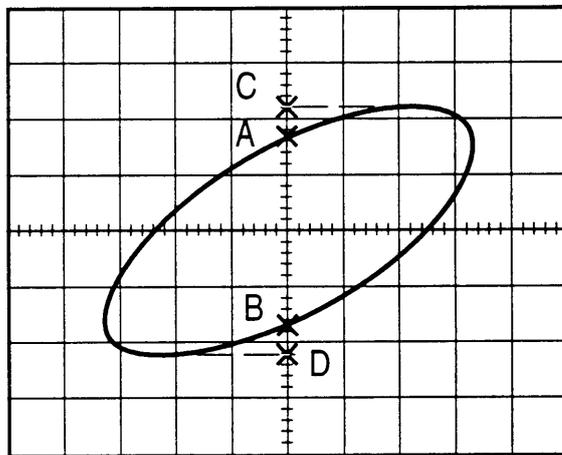


figure 13

5.3. Mesures de déphasage

5.3.1. En mode bicourbe

- Sélectionner les fonctions suivantes :
 - . mode d'affichage (6 ou 8) : CHOP
 - . mode de déclenchement (17) : AUTO
- Régler la commande LEVEL (14)
- Sélectionner :
 - . les sensibilités verticales (29 et 34) : 5 V/div
 - . le coefficient de balayage (18) : 2 ms/div

 **Nota :** *Dans le cas où des sondes 1/10 sont utilisées, sélectionner une sensibilité verticale de 0.5 V/div.*

- Raccorder le montage déphaseur RC ($R = 14.7 \text{ k}\Omega$ et $C = 0.22 \text{ }\mu\text{F}$) selon la figure 11, en utilisant des sondes de mesure 1/1.

Calcul du déphasage (φ)

Le déphasage entre la tension V_c et la tension totale se traduit par un écart de 1.25 division horizontale (figure 12).

La période du signal (360°) correspond à 10 divisions.

La valeur du déphasage est :

$$\varphi = (1.25 / 10) \times 360^\circ = 45^\circ$$

5.3.2. En mode XY

- Sélectionner le mode d'affichage XY (6 ou 8).
- Raccorder le montage déphaseur RC suivant la figure 11.
- Agir sur les commandes de sensibilité verticale (29 et 34) pour obtenir l'image illustrée sur la figure 13 :

Calcul du déphasage φ

$$\sin \varphi = AB/CD = 3.5 \text{ div} / 5 \text{ div} = 0.7 \text{ d'où } \varphi = 45^\circ$$

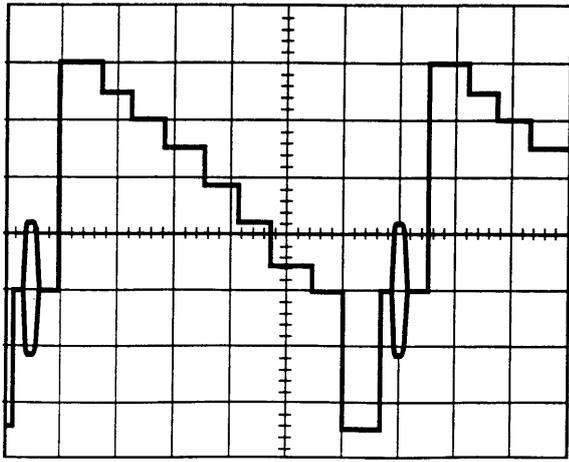


figure 14

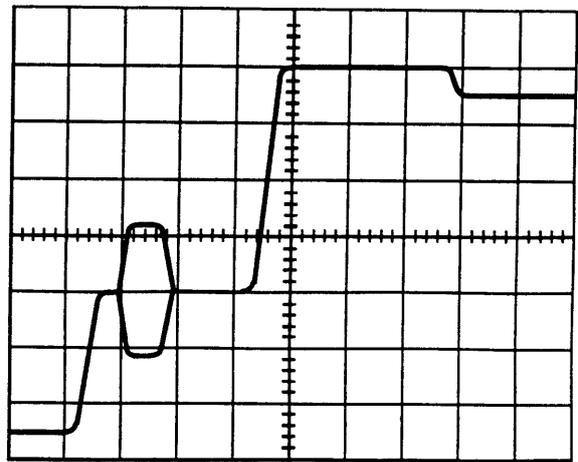


figure 15

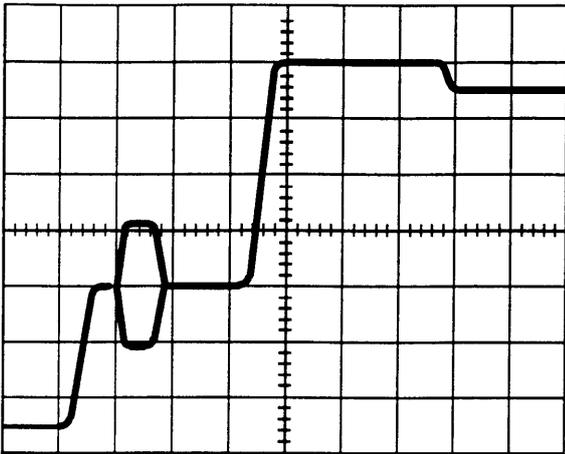


figure 16

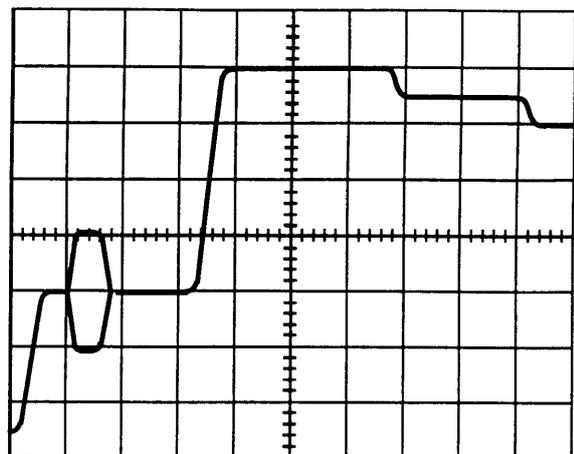


figure 17

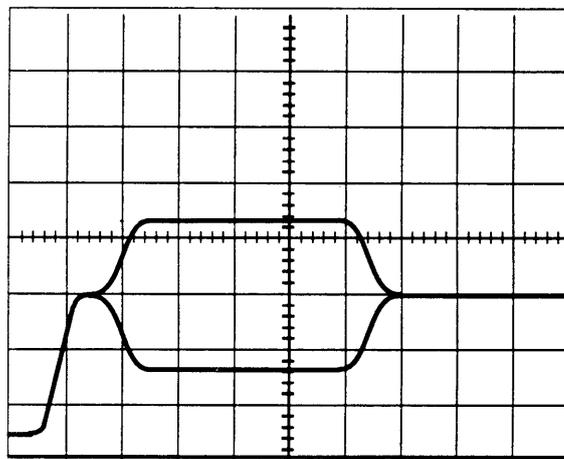


figure 18

5.4. Visualisation d'un signal vidéo

Cet exemple a pour objet l'illustration des fonctions synchronisation TV (H et V), retard au déclenchement et HOLDOFF.

Examen d'une ligne TV

- Sélectionner :
 - le mode d'affichage (6 ou 8) : CH1
 - la source de déclenchement (19 ou 20) : CH1
 - le couplage (21 ou 22) : TVH
 - la pente positive (15) (voyant  éteint)
 - le coefficient de balayage (18) : 10 µs/div
- Injecter sur la voie CH1 un signal TV vidéo composite présentant les caractéristiques suivantes :
 - modulation positive
 - bandes verticales en échelles de gris
- Sélectionner la sensibilité verticale appropriée à l'amplitude du signal, de façon à ce que l'image couvre environ 80 % de la hauteur de l'écran. Régler la commande de cadrage si besoin.

L'image observée correspond à une ligne TV complète (64 µs). L'impulsion de synchronisation, le burst de chrominance et le contenu vidéo sont clairement visibles (figure 14).

- Abaisser le coefficient de balayage (18) à 2 µs/div. Le début de ligne est dilaté, le point de déclenchement est inchangé (impulsion de synchronisation ligne) (figure 15).

Examen détaillé du burst

- Sélectionner le mode SEARCH (24) et régler la commande de délai (25) pour amener le début de zone sur-intensifiée sur le front montant de l'impulsion de synchronisation ligne (figure 16).
- Sélectionner le mode DELAY (24). Le burst se positionne en début d'écran (figure 17).
- Abaisser encore le coefficient de balayage (18) à 0.5 µs/div. Le burst apparaît maintenant sur la totalité de l'écran et peut être examiné en détail (figure 18). Noter que la position de début de balayage reste inchangée par rapport au signal. Elle peut être encore affinée en ajustant la commande DELAY (25).

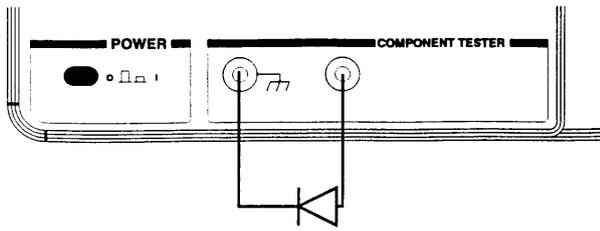


figure 19

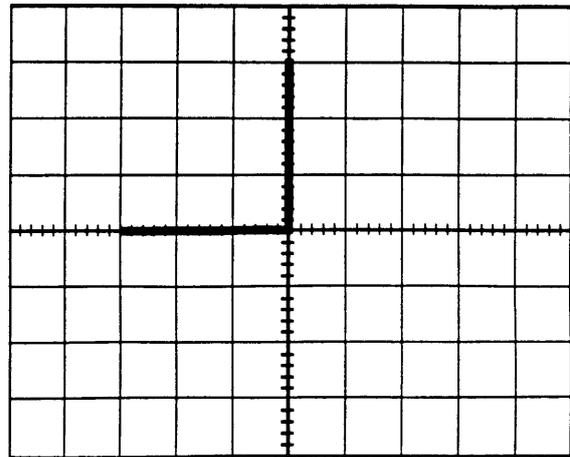


figure 20

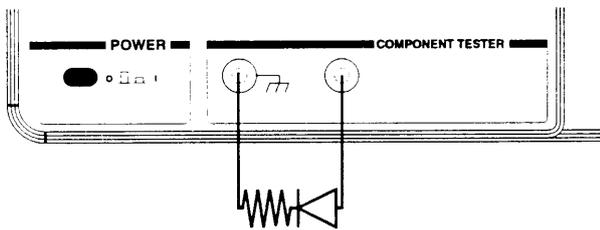


figure 21

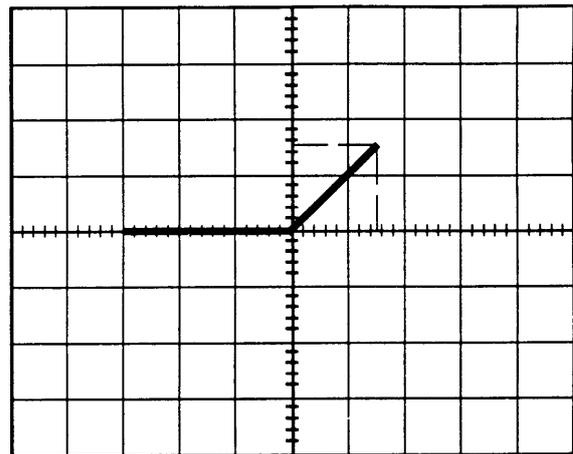


figure 22

Examen d'une trame TV

- Sélectionner :
 - . le couplage (21 ou 22) : TVV
 - . le coefficient de balayage (18) : 1 ms/div.
- Annuler le retard au déclenchement (S et DLY éteints). Conserver les autres réglages.

L'image observée correspond aux 10 premières millisecondes de la trame TV. Le train de synchronisation est parfaitement visible en début d'écran. Noter le flou au niveau du contenu vidéo. L'image est constituée de la superposition des trames paires et impaires du signal composite.

- Agir sur la commande HOLDOFF (11) jusqu'à obtention d'une image nette. La trace correspond maintenant à une seule trame. L'impulsion de synchronisation de la seconde est inhibée par la fonction HOLDOFF.

5.5. Application du testeur de composants

Tracé de la caractéristique d'une diode

- Sélectionner le mode d'affichage (6 ou 8) : TEST
- Raccorder la diode aux douilles COMPONENT TESTER (figure 19).

Une source interne délivre une tension de 12 V_{eff} / 50 Hz à vide (courant maximum : 15 mA eff). La courbe (figure 20) correspond à la caractéristique de la diode ($I = f(V)$).

Sur la partie gauche de l'écran :

- caractéristique inverse
- $R_d = \infty$
- $I = 0$

Sur la partie droite de l'écran :

- caractéristique directe
- $R_d = 0$
- $V = 0$

Diode présentant une résistance directe

- Insérer une résistance R de 1.2 k Ω en série avec la diode (figure 21).

La caractéristique directe présente alors une pente $V/I = R$ (figure 22).