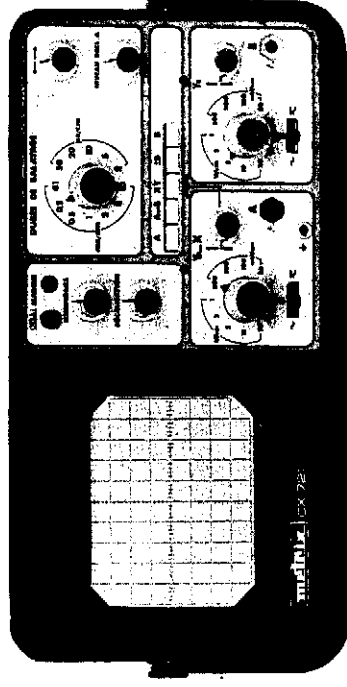


SOMMAIRE

CHAPITRE 1 -- RENSEIGNEMENTS PRÉLIMINAIRES	2
Vue d'ensemble de l'oscillographe	3
CHAPITRE 2 -- DESCRIPTION	4
Caractéristiques techniques	4
Description des différentes fonctions	6
Description des commandes	8
CHAPITRE 3 -- INSTALLATION - MISE EN OEUVRE	13
Aménagement du banc de travail	13
Déballage - Réemballage	13
Mise en place	13
CHAPITRE 4 -- MISE EN ROUTE -- FONCTIONNEMENT	14
Préparation au fonctionnement	14
Prescriptions de sécurité pour l'utilisateur	15
Prescriptions de sécurité pour le matériel	17
Précautions à prendre avant ou après arrêt prolongé	18
Utilisation	19
CHAPITRE 5 -- ENTRETIEN - MAINTENANCE	23
Contrôle de la bande passante des voies A et B	23
Contrôle de la sensibilité des voies A et B	23
Contrôle de la base de temps	24
Contrôle du déphasage entre voies X et Y	25
Nettoyage	25
Interventions permises à l'utilisateur	26
Démontage de l'appareil	28
CHAPITRE 6 -- NOMENCLATURE DES PIÈCES	29
Liste de pièces électriques	30 à 36
CHAPITRE 7 -- SERVICES APRES - VENTE	37
CHAPITRE 8 -- APPLICATIONS	39 à 43
SCHÉMAS	
Schéma fonctionnel	
C.I. alimentation effacement	
C.I. principal 1	
C.I. principal 2	
Atténuateur	

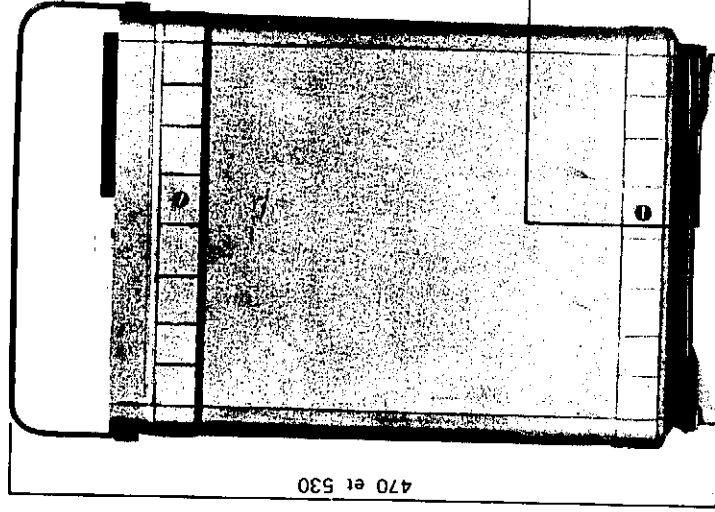


OSCILLOGRAPHÉ POUR PHYSICIEN

OX 721 A

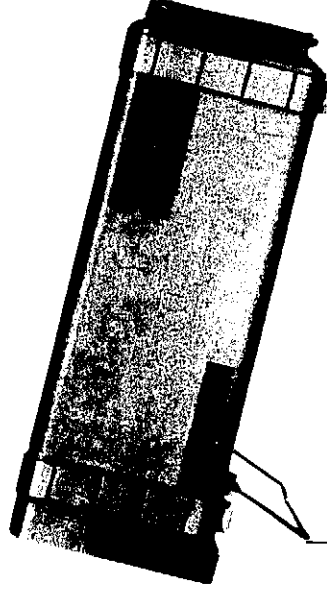
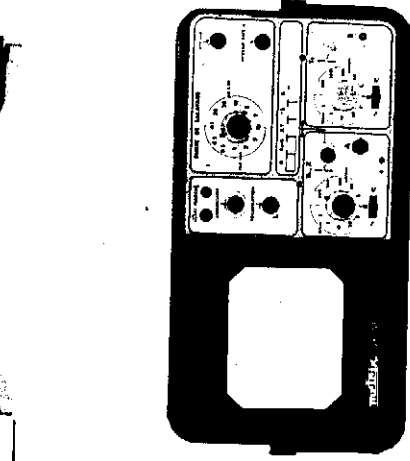
- BANDE PASSANTE VOIES A ET B 500 kHz
SENSIBILITÉ 50 mV/cm
- DURÉE DE BALAYAGE 2 μ s/cm à 5 ms/cm
- FONCTIONNEMENT EN X Y
- ALIMENTATION RÉSEAU 230 V \sim \pm 10 %
- CLASSE I DE PROTECTION CONFORME
A LA PUBLICATION CEI 348
- CONFORME A LA NORME DE DÉFINITION
DES OSCILLOSCOPES NFC 42680

VUE D'ENSEMBLE DE L'OSCILLOGRAPH



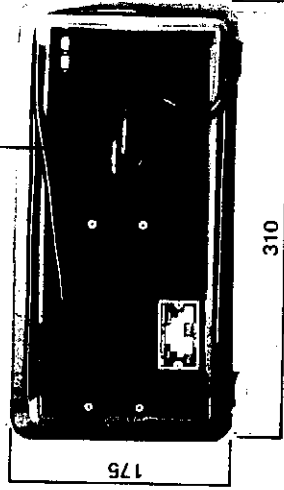
Poignée escamotable.
Le volume et le poids de l'appareil sont équilibrés et en facilitent le transport.

Gorge d'enroulement du câble secteur.
Elle forme socle lorsque l'appareil est posé verticalement.



Béquille d'inclinaison et poignée de transport sont séparés pour une meilleure utilisation de chaque fonction.

Pour le rangement
Logement pour prise secteur



CHAPITRE 2

DESCRIPTION

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

TUBE CATHODIQUE

Diamètre : 130 mm
Surface utile : 8 x 10 cm
Écran : Phosphore GH (P31)
(sur demande : Phosphore GM (P7))

DÉVIATION VERTICALE (AXE Y)

Deux voies identiques A et B (entrées sur douilles pour fiches bananes de 4 mm)
Bande passante à - 3 dB sur 6 cm (Norme NF C 42-680)

Sensibilité	Liaison	Bande passante
50 mV/cm à 20 V/cm	Continue Alternative	0 à > 500 kHz ≤ 5 Hz à ≥ 500 kHz

Coefficient de déviation

: Gamme de 50 mV/cm à 20 V/cm
séquences 1 - 2 - 5

- Précision

: ± 5 %

Impédance d'entrée

: Résistance : 1 MΩ
Capacité : 20 pF

Protection des entrées

: 250 V alternatifs à 50 Hz

Mode d'affichage

: A
B ± B
A et B découpé de 10 ms/cm à 1 ms/cm
alterné de 0,5 ms/cm à 2 μs/cm
X (A) / Y (B)

Mode de couplage

: Continu
Alternatif
Référence masse

Déclenchement

: ± 8 cm

SYSTEME DE DÉCLENCHEMENT

La source de déclenchement est toujours prise sur la voie A

Liaison alternative

Sensibilité meilleure que 1 cm

Réglage de niveau variable

Déclenchement sur front positif

DÉVIATION HORIZONTALE (AXE X)

- Base de temps axe horizontal
- Balayage déclenché avec relaxation automatique en cas d'absence de signal sur la voie A
- Coefficient de balayage : 10 ms/cm à 2 μ s/cm
- Séquences 1 - 2 - 5
- Précision : \pm 5 %
- Fonction X Y
- L'axe horizontal reçoit la déviation du signal en provenance de la voie A
- Coefficient de déviation : 50 mV/cm à 20 V/cm
- Séquences 1 - 2 - 5
- Précision : \pm 5 % + 2 %

Impédance d'entrée : 1 M Ω 20 pF environ

Couplage continu alternatif ou référence de masse définis par commutateur à glissière
En fonctionnement X Y le déphasage maximum sera inférieur à 3° à 20 kHz

ALIMENTATION

- Fréquences : 50 - 60 Hz
- Tensions nominales : 230 V \pm 10 %
- Option : 115/230 V
- Consommation : Environ 15 VA
- Sécurité : Fusible semi-retardé 0,1 A (cartouche 5 x 20)

DIMENSIONS HORS TOUT

- Hauteur : 180 mm
- Largeur : 310 mm
- Profondeur : 470 mm (position travail)
- 530 mm (avec poignée de transport dépliée - voir cotes sur dessin page 3)

MASSE

- : 6,8 kg environ

ACCESSOIRE LIVRÉ AVEC L'APPAREIL

- : 2 fusibles de rechange 0,1 A - cartouche 5 x 20


ACCESSOIRE EN OPTION

- : Capot de protection

DESCRIPTION DES DIFFÉRENTES FONCTIONS

Le schéma synoptique très simplifié ci-contre donne une vue d'ensemble du fonctionnement de l'appareil. Pour faciliter la compréhension lors de l'utilisation, les commandes principales sont représentées aux mêmes emplacements que celles de la face avant.

L'oscillographe est alimenté par le réseau 230 V \sim .

Le contacteur de mise sous tension  (1) étant enfoncé provoque l'éclairage du voyant (2).

Le circuit d'alimentation délivre toutes les tensions nécessaires au fonctionnement de l'appareil. Le potentiomètre (3) permet de régler l'intensité lumineuse du spot. Il agit sur la tension de Wehnelt du tube cathodique, permettant d'avoir un courant de faisceau plus ou moins important.

Le potentiomètre (4) Focalisation agit sur la forme du spot et permet d'obtenir une trace régulière sur toute la surface de l'écran, la polarisation des électrodes de concentration permettant de régler la finesse de la trace.

Les amplificateurs d'entrée sont identiques. La borne A (13) ou B (17) reçoit le signal à observer. Celui-ci est dirigé vers le sélecteur $\sim 0 \sim$ (10) ou (15).

Sur \sim , un condensateur est mis en série. Il bloque la composante continue du signal et ne laisse passer que la composante alternative.

Sur 0, l'entrée de l'amplificateur est mis à la masse, ce qui permet d'avoir sur l'écran une trace horizontale en vue de repérer le niveau 0 par rapport à la référence de masse, elle-même reliée à la terre \perp .

Sur \sim , les composantes continue et alternative sont transmises aux amplificateurs à travers l'atténuateur. L'atténuateur V/cm (9) ou (14) gradué de 20 V/cm à 50 mV/cm atténue le niveau du signal à observer en vue de l'adapter à la dynamique d'entrée de l'amplificateur.

La commande \updownarrow (11) ou (16) agit sur la polarisation de l'amplificateur de déflexion en vue de décaler l'image dans le sens montant ou descendant.

Le commutateur (8) choisit le mode d'affichage. Lorsqu'une touche est enfoncée, les autres se relèvent (sauf celle repérée $\pm B$ qui est indépendante et inverse le signal de B).

A enfoncé - Le signal entrant par la voie A, précédemment traité, attaque les plaques de déflexion Y par l'intermédiaire d'un amplificateur.

B enfoncé - Le signal de la voie B est seul appliqué à l'amplificateur Y.

$\pm B$ enfoncé - Le signal de la voie B est inversé avant d'attaquer l'amplificateur Y.

A et B enfoncés - Les deux signaux des voies A et B sont appliqués à un commutateur électronique permettant l'affichage alterné sur l'écran des deux signaux. La cadence est fonction de la position du contacteur. Durée de balayage donnant une représentation simultanée des deux courbes.

De 10 ms/cm à 1 ms/cm, les voies A et B sont commutées alternativement plusieurs fois en cours de balayage. C'est le mode dit découpé.

De 0,5 ms/cm à 2 μ s/cm, les voies A et B sont commutées alternativement à chaque retour de balayage. C'est le mode dit alterné.

X Y enfoncé - Le signal de la voie A est dirigé vers l'amplificateur X et la commande \updownarrow (11) permet un déplacement horizontal de la trace. Le signal de la voie B attaque l'amplificateur Y (déplacement vertical).

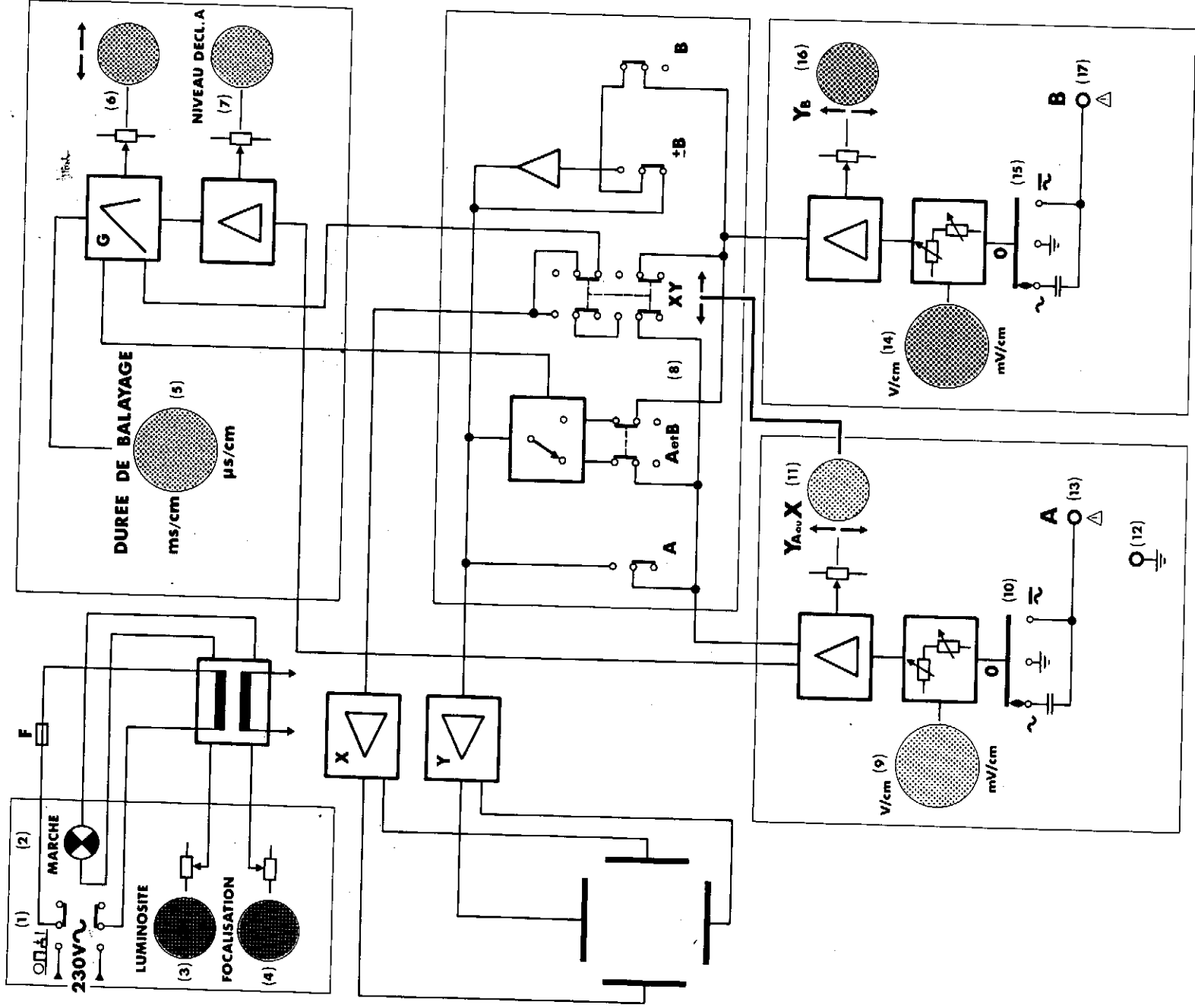
Le générateur de base de temps délivre un signal en dents de scie, qui attaque l'amplificateur X. La vitesse de la dent de scie est choisie par le commutateur (5) - Durée de balayage gradué de 10 ms/cm à 2 μ s/cm.

Le potentiomètre \leftrightarrow (6) assure le déplacement horizontal de la trace.

Le potentiomètre "Niveau de défilé" (7) permet de déplacer le point de déclenchement du balayage sur le front montant de la courbe. Ceci est obtenu par une tension de référence pour l'ensemble du déclenchement. Lorsque le signal de A atteint ce niveau, le système délivre une impulsion qui commande le départ de la base de temps du signal. En agissant sur cette commande, l'on remarque que le point de départ de la courbe à gauche de l'écran se déplace le long du signal observé.

Ceci permet de choisir le point donnant une image stable dans le cas d'un signal complexe, soit de positionner au mieux le point de départ de la trace.

SCHEMA SYNOPTIQUE



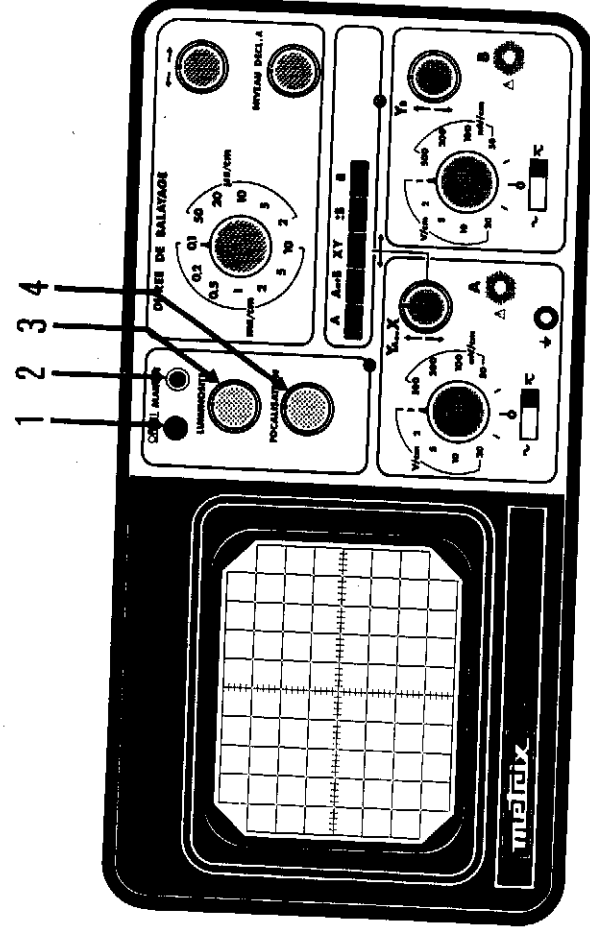
DESCRIPTION DES COMMANDES

Les commandes sont groupées par fonctions pour permettre un repérage facile et une adaptation rapide à l'utilisation.

Tube cathodique

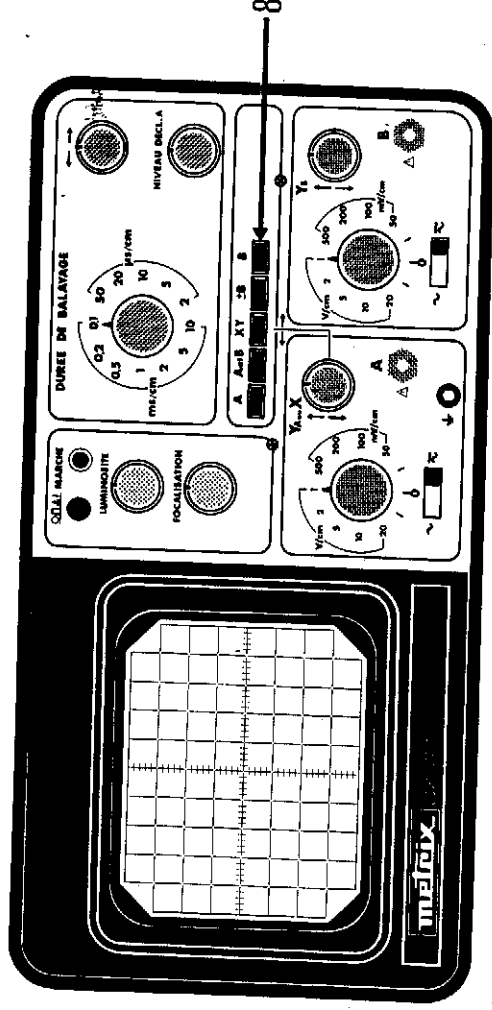
Dispose d'un écran quadrillé ; chaque carreau d'un centimètre de côté permet d'effectuer des mesures d'amplitude et de vitesse.

Mise en marche, réglage de la luminosité et de la focalisation



- (1) **인디케이터** - Bouton poussoir enfoncé mise sous tension, le voyant (2) s'allume
Bouton poussoir relâché coupure du courant, le voyant s'éteint
- (2) Voyant **MARCHE** témoin de mise sous tension
- (3) **LUMINOSITÉ** - Commande de réglage de l'intensité lumineuse
- (4) **FOCALISATION** - Commande de réglage de la finesse de la trace

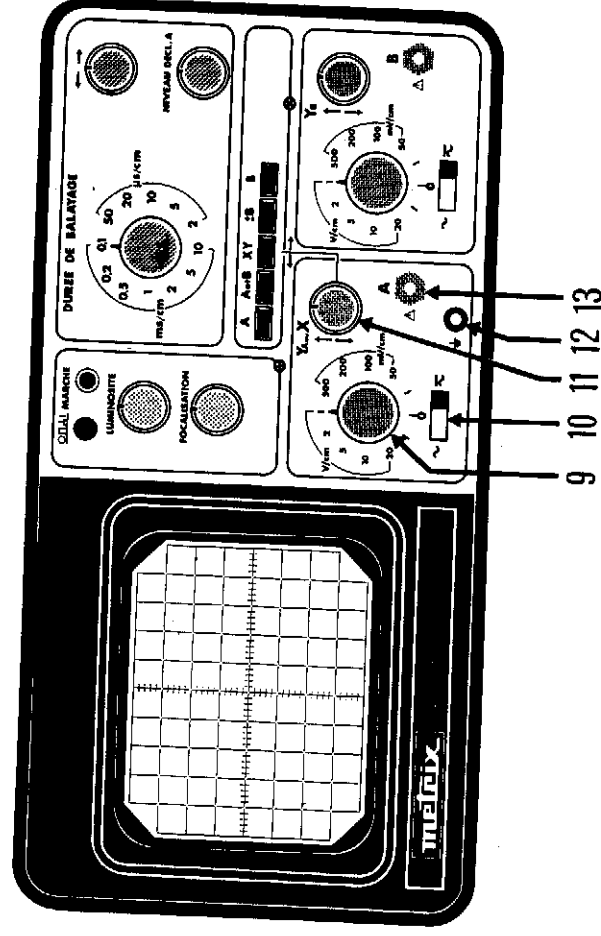
Choix du mode d'affichage



Cet ensemble de cinq boutons-poussoirs permet de choisir le mode d'affichage en enfonçant le bouton correspondant.

- A enfoncé, seul le signal appliqué à l'entrée A apparaît sur l'écran
- A et B enfoncé, les deux signaux appliqués aux entrées A et B apparaissent sur l'écran (double trace)
- X Y enfoncé, fonction X Y. Sur l'axe X est le signal appliqué en A, sur l'axe Y est le signal appliqué en B
- \pm B enfoncé, inverse la polarité du signal appliqué en B
- B enfoncé, seul le signal appliqué à l'entrée B apparaît sur l'écran

Amplificateur A



C'est la voie préférentielle. Elle est placée à gauche de l'instrument pour plus de commodité d'emploi.

La voie A extrait du phénomène observé le signal de synchronisation pour stabiliser l'image.

- (9) V/cm - mV/cm - Coefficient de déviation verticale. C'est un atténuateur d'entrée qui fixe l'amplitude du signal observé sur la voie A en volts ou millivolts par centimètre. L'amplitude du signal est égale au nombre de carreaux qu'il occupe verticalement, multiplié par le coefficient de déviation

(10) \sim , 0, $\overline{\sim}$

Sélecteur à glissière à 3 positions pour le choix du couplage d'entrée

\sim Sur cette position, sont observés les signaux continus ou/et alternatifs

0 Sur cette position, l'entrée A est déconnectée de l'amplificateur de la voie A. Celui-ci a son entrée branchée à la masse de référence $\frac{A}{*}$.

$\overline{\sim}$ Sur cette position, seul le signal alternatif est transmis ; la composante continue est bloquée.

(11) YA \updownarrow

Commande de cadrage. Elle assure le déplacement vertical de l'image du signal appliqué à l'entrée A (13)

(12) $\frac{\perp}{\perp}$

Prise femelle de 4 mm. Entrée de masse (point froid) du signal à observer. Cette prise est commune pour les deux voies A et B. Elle est réunie à la terre de protection

Nota :

L'impédance entre A (13) et $\frac{\perp}{\perp}$ (12) est de 1 M Ω /20 pF environ

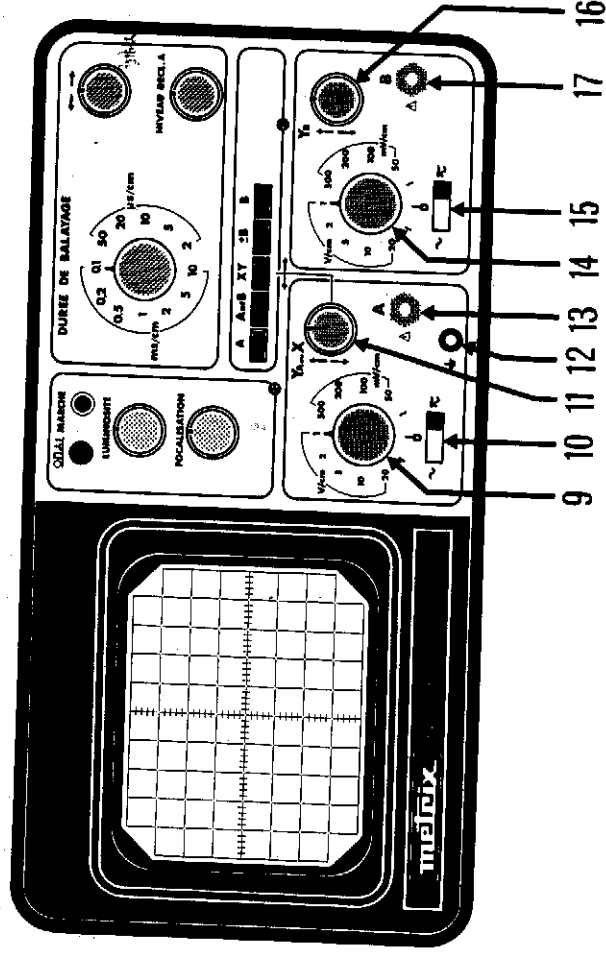
(13) A \triangle

Prise femelle de 4 mm. Entrée (point chaud) du signal à observer

Attention : la tension ne doit pas excéder 250 Volts alternatifs à 50 Hz

* elle-même reliée à la terre

Amplificateur A et B



Les deux voies A et B sont identiques : mêmes dispositions des commandes, afin que l'utilisateur retrouve par simple translation les mêmes fonctions aux mêmes endroits.

Les commandes de la voie B sont :

(14) V/cm - mV/cm - Coefficient de déviation verticale. C'est un atténuateur d'entrée qui fixe l'amplitude du signal observé sur la voie B en volts ou millivolts par centimètre. L'amplitude du signal est égale au nombre de carreaux qu'il occupe verticalement, multiplié par le coefficient de déviation

(15) $\sim, 0, \sim$

Sélecteur à glissière à 3 positions pour le choix du couplage d'entrée

\sim Sur cette position sont observés les signaux continus ou/et alternatifs

0 Sur cette position, l'entrée B est déconnectée de l'amplificateur de la voie B. Celui-ci a son entrée branchée à la masse de référence $\frac{1}{2}$ *. La trace est horizontale.

\sim Sur cette position, seul le signal alternatif est transmis ; la composante continue est bloquée.

(16) YB \updownarrow

Commande de cadrage. Elle assure le déplacement vertical de l'image du signal appliqué à l'entrée B (17).

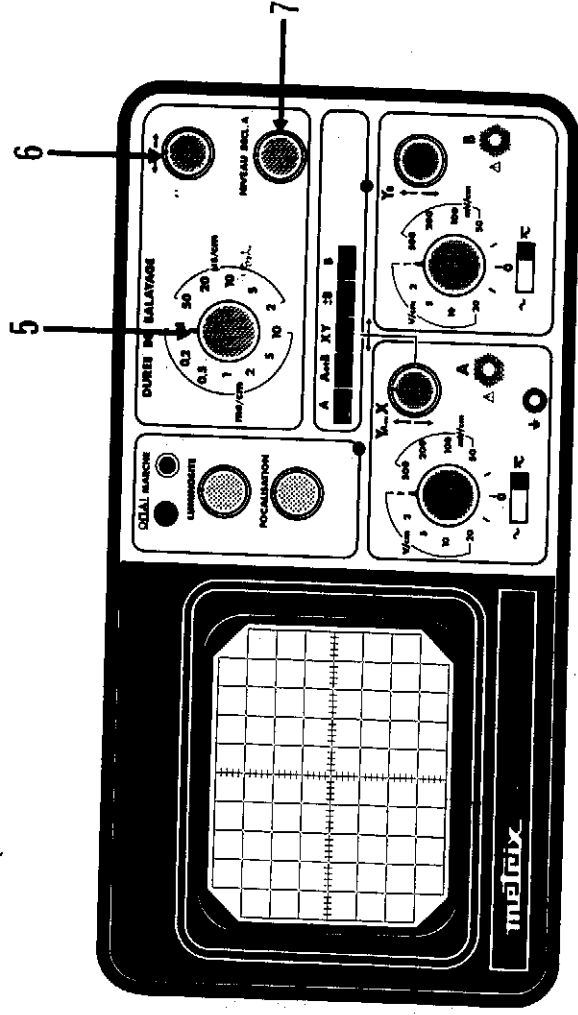
(17) B Δ

Prise femelle de 4 mm. Entrée (point chaud) du signal à observer.

Attention : la tension ne doit pas excéder 250 Volts alternatifs à 50 Hz

Nota : L'impédance entre B (17) et $\frac{1}{2}$ (12) est de 1 M Ω //20 pF environ.

* elle-même reliée à la terre



Ces commandes sont utilisées pour agir sur le signal afin d'obtenir une courbe représentative en fonction du temps (par exemple : $Y = f(t)$)

* (5) **DURÉE DE BALAYAGE** ms/cm - μ s/cm - Ce commutateur permet de mesurer en temps la durée d'un signal. Chaque carreau du tube cathodique est alors repéré, horizontalement, en millisecondes ou microsecondes par centimètre

Le temps d'un signal est égal au nombre de carreaux qu'il occupe horizontalement multiplié par la durée de balayage

(6) ↔ Commande de déplacement horizontal de la trace

(7) **NIVEAU DE DECL.** Réglage du niveau de déclenchement extrait du signal. Ce réglage permet de stabiliser la trace et de choisir le point de départ de la courbe observée.

*Nota : Pour les vitesses de 2 - 5 - 10 et 20 μ s par centimètre, la trace dans la partie gauche de l'écran peut être atténuée, voire effacée ; il est alors nécessaire d'augmenter la "LUMIERE" pour visualiser le balayage total. Ce phénomène est dû à une limitation volontaire du courant de faisceau par le dispositif d'effacement après le retour de la trace.

CHAPITRE 3

INSTALLATION - MISE EN SERVICE

AMENAGEMENT DU BANC DE TRAVAIL

L'utilisation de l'oscillographe nécessite l'installation d'une ligne électrique -réseau 230 V \sim \pm 10 % de fréquence 50 Hz ou 60 Hz.

La prise réseau doit être du type normalisé avec prise de terre, type 10/16 A.

La table de travail aura de préférence un plateau isolant et les parties métalliques devront être réunies à la terre.

DÉBALLAGE

Dès réception de votre colis :

- Sortir soigneusement l'instrument de sa boîte. Conserver l'emballage ; il peut vous être utile pour un transport ultérieur.
- Vérifier l'aspect extérieur.
- Vérifier le contenu du colis. Voir "Vue d'ensemble de l'oscillographe figurant au Chapitre 1 du présent document.
- Vérifier le fonctionnement de votre instrument en vous aidant de ce Manuel CHAPITRE 4 "MISE EN ROUTE - FONCTIONNEMENT".
- En cas de dommages physiques ou de fonctionnement défectueux, avertir votre transporteur et nos services commerciaux.

RÉEMBALLAGE

Utiliser autant que possible l'emballage d'origine. Dans le cas contraire, caler l'instrument dans une boîte en carton. Un emballage défectueux peut provoquer la détérioration mécanique de l'instrument (glaces brisées, boutons cassés, poignées tordues, châssis déformé).

Il est toujours avantageux et finalement moins coûteux de soigner l'emballage.

Pour une expédition en nos usines en vue d'une réparation, d'un réétalonnage, veuillez joindre à votre colis le volet détachable de votre bon de garantie et inscrire les défauts constatés dans la partie réservée à cet usage.

Si votre instrument est hors garantie, joindre au colis un MÉMO signalant les défauts constatés.

MISE EN PLACE

L'oscillographe étant portable, il peut être utilisé en tout lieu, disposant d'une prise de courant normalisée 10/16 A (norme NF C 61-303), réseau 230 V \sim \pm 10 % 50 - 60 Hz avec prise de terre.

Avant de brancher l'oscillographe au réseau, vérifier :

- La qualité du cordon trifilaire d'alimentation réseau et de sa prise de courant normalisée avec prise de terre (deux conducteurs pour phase et neutre, un conducteur pour prise de terre)
- La continuité du conducteur de terre entre la douille femelle de la prise de courant et la douille $\frac{1}{2}$ de la face avant de l'oscillographe.
- Changer l'ensemble, (cordon prise) en cas de déféctuosité (mauvais isolant, coupure du conducteur de terre, isolant écrasé ou fondu, prise fendue, etc...)
- Vérifier l'état du fusible situé à l'arrière de l'oscillographe. Pour cela, débrancher l'appareil du réseau. Pour retirer le fusible, appuyer sur la fente tournevis et tourner d'un quart de tour à gauche. Le bouchon qui contient le fusible est alors dégagé. Procéder en sens inverse pour le remontage.

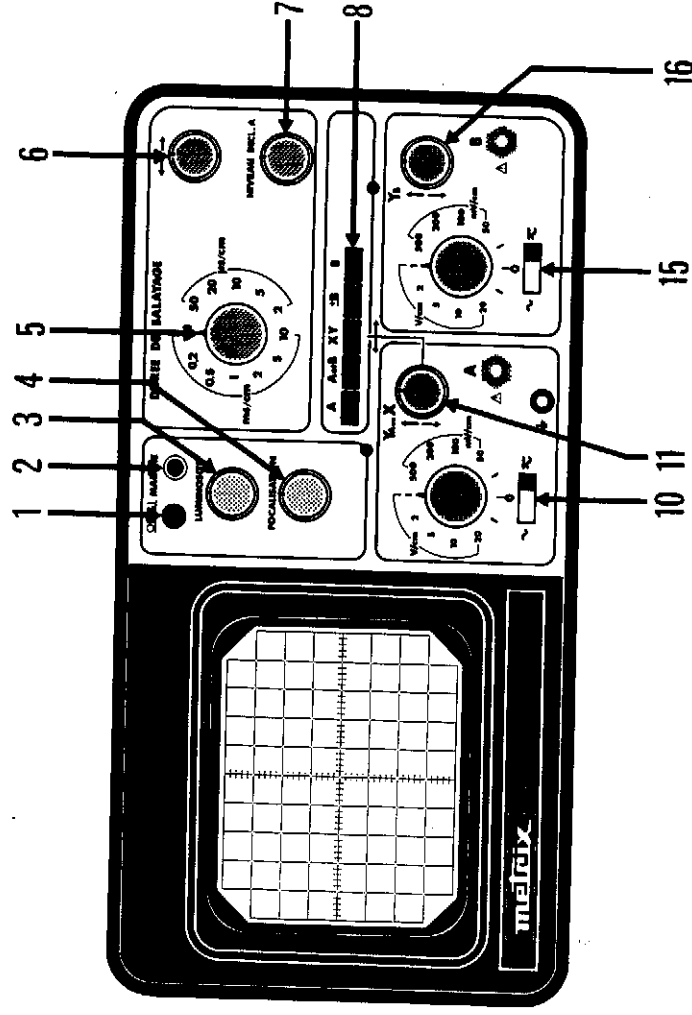
Vérifier le fusible à l'aide d'un ohmmètre, le remplacer s'il est coupé.

Valeur du fusible 0,1 A semi-retardé



MISE EN ROUTE FONCTIONNEMENT

PREPARATION AU FONCTIONNEMENT

- Avant de relier l'oscillographe au réseau local par le cordon d'alimentation, s'assurer que le poussoir  de mise sous tension est bien relâché.
- Brancher l'appareil au réseau local.



Placer les différentes commandes comme indiqué ci-après :

-  (1) poussoir relâché
- LUMINOSITÉ (3) FOCALISATION (4) \leftrightarrow (6), NIVEAU DECL. A (7), \uparrow (11) et (16) à mi-course
- DURÉE DE BALAYAGE (5) sur 1 ms/cm
- \sim , 0, $\bar{\sim}$ (10) et (15) sur 0
- Poussoir A de (8) enfoncé (les autres poussoirs sont alors relâchés)
- Enfoncer le poussoir  (1) le voyant MARCHÉ (2) s'éclaire
- Attendre quelques secondes. Une trace horizontale doit apparaître sur l'écran, sinon la rechercher en agissant sur \leftrightarrow (6) et sur \uparrow (11) et la cadrer au centre de l'écran du tube cathodique.
- Agir éventuellement sur LUMINOSITÉ (3) et FOCALISATION (4), pour avoir une trace lumineuse et fine.

Nota : En plaçant la trace horizontale au centre de l'écran quand \sim , 0, $\bar{\sim}$ (10) est sur 0, l'utilisateur repère le potentiel de référence qui est alors celui de la masse $\frac{+}{-}$ *

Tout point, sur cette trace horizontale est au potentiel de masse $\frac{+}{-}$ *

Tout point au-dessus de cet axe est positif

Tout point en dessous de cet axe est négatif

Avec la commande \uparrow (11), il est possible de déplacer l'axe de référence.

L'oscillographe est maintenant prêt à être utilisé.

* elle-même reliée à la terre

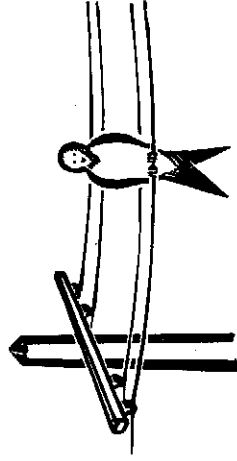
PRESRIPTIONS DE SÉCURITÉ POUR L'UTILISATEUR

L'oscillographe étant alimenté par le réseau alternatif 230 Volts, il y a lieu de respecter les règles de sécurité.

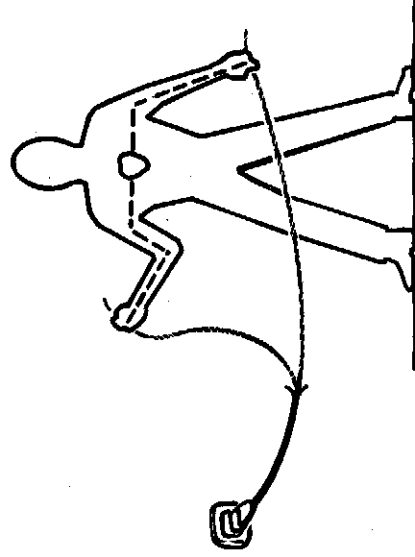
ATTENTION COURANT ÉLECTRIQUE = DANGER

PRINCIPE PREMIER Le courant électrique est dangereux lorsqu'il traverse les organes vitaux, tels que le bulbe rachidien, le cerveau, la cage thoracique et surtout le cœur qui joue un rôle capital dans l'électrocution ; dans les autres cas, l'on est en présence de brûlures plus ou moins graves, (électrisation).

Pour qu'il y ait circulation de courant au travers du corps, il faut deux points de contact à des potentiels (niveaux de tension) différents.

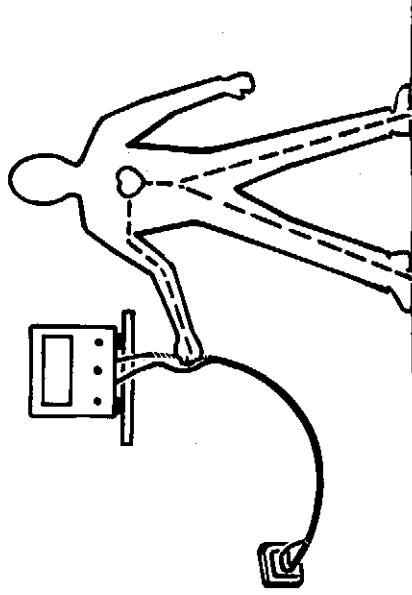


L'oiseau sur le fil électrique voisine le danger, mais n'est pas électrocuté parce qu'il n'y a qu'un point de contact.



En manipulant deux fils du secteur, le courant traverse le corps, passe par la cage thoracique et le cœur

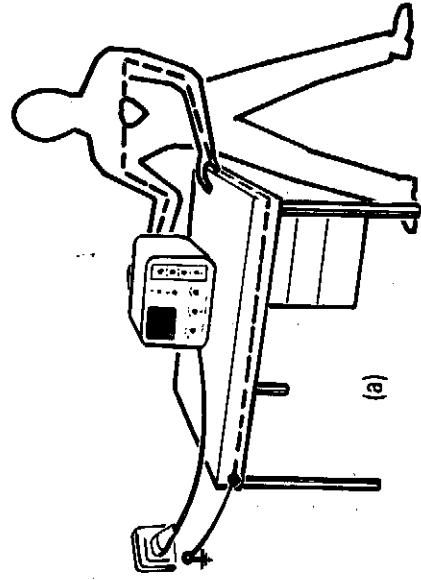
MANIPULATION TRÈS DANGÉREUSE MORTELLE



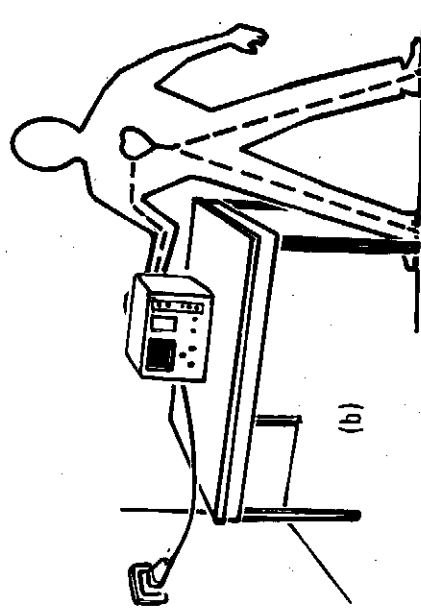
L'opérateur travaille sur sol humide, porte des chaussures non isolantes ou touche une partie métallique réunie à la terre. En manipulant un seul fil non isolé du secteur, le courant traverse le corps humain.

Exemple ci-contre, d'un cordon secteur avec isolant défectueux et mise à nu d'un fil secteur

MANIPULATION TRÈS DANGÉREUSE MORTELLE



(a)



(b)

Si les parties métalliques d'un appareil, accessibles au toucher, sont portées accidentellement au potentiel (niveau de tension) du secteur, il y a entre la terre et l'appareil une différence de potentiel.

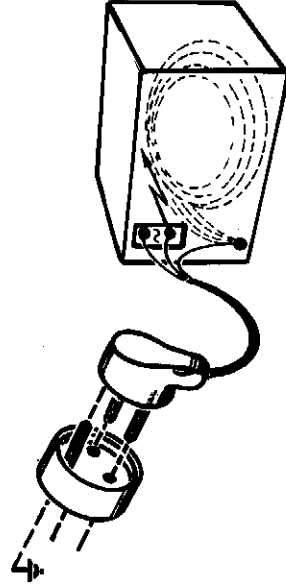
en a) L'appareil est posé sur une table métallique avec plateau isolé ; la partie métallique est réunie à la terre (cas général des tables de travail)

En touchant l'appareil, non isolé du secteur, et la partie métallique de la table, il y a circulation de courant au travers du corps

en b) L'appareil est posé sur une table en bois. L'opérateur porte des chaussures non isolantes ; en touchant l'appareil, il y a circulation de courant au travers du corps si le sol est du carrelage ou autres éléments conducteurs.

Dans ces deux cas a et b

DANGER D'ÉLECTROCUTION



Le danger d'électrocution est minimisé en réunissant à la terre toutes les parties conductrices, d'un appareil, accessibles au toucher. En effet, celles-ci sont au potentiel de la terre et en cas de rupture d'isolement la différence de potentiel entre l'appareil et le sol est nulle. Le courant circule dans le fil de terre provoquant la fusion des fusibles, la disjonction ou l'alarme signalant la présence d'une phase à la terre.

Le décret (75-846 du 26 Août 1975) concernant la protection des travailleurs recommande la mise à la terre de toutes les parties métalliques accessibles au toucher et les dispositifs évitant l'élévation des potentiels de masse. Le matériel électrique et les appareils de mesure en particulier doivent répondre à la recommandation de la CEI Publication 348, permettant de remplir les conditions de protection des travailleurs.

La Classe 1, définie par cette norme, recommande la mise à la terre par un conducteur particulier des masses accessibles de l'appareil. Dans ce cas, les meilleures conditions de protection sont assurées contre les détériorations et les défauts de manipulation.

Tous les appareils de cette catégorie :

- doivent être équipés d'un cordon secteur trifilaire, deux fils de phase, un fil de terre
- doivent être branchés sur prise de courant disposant d'une prise de terre
- la connexion de masse ne doit jamais être interrompue

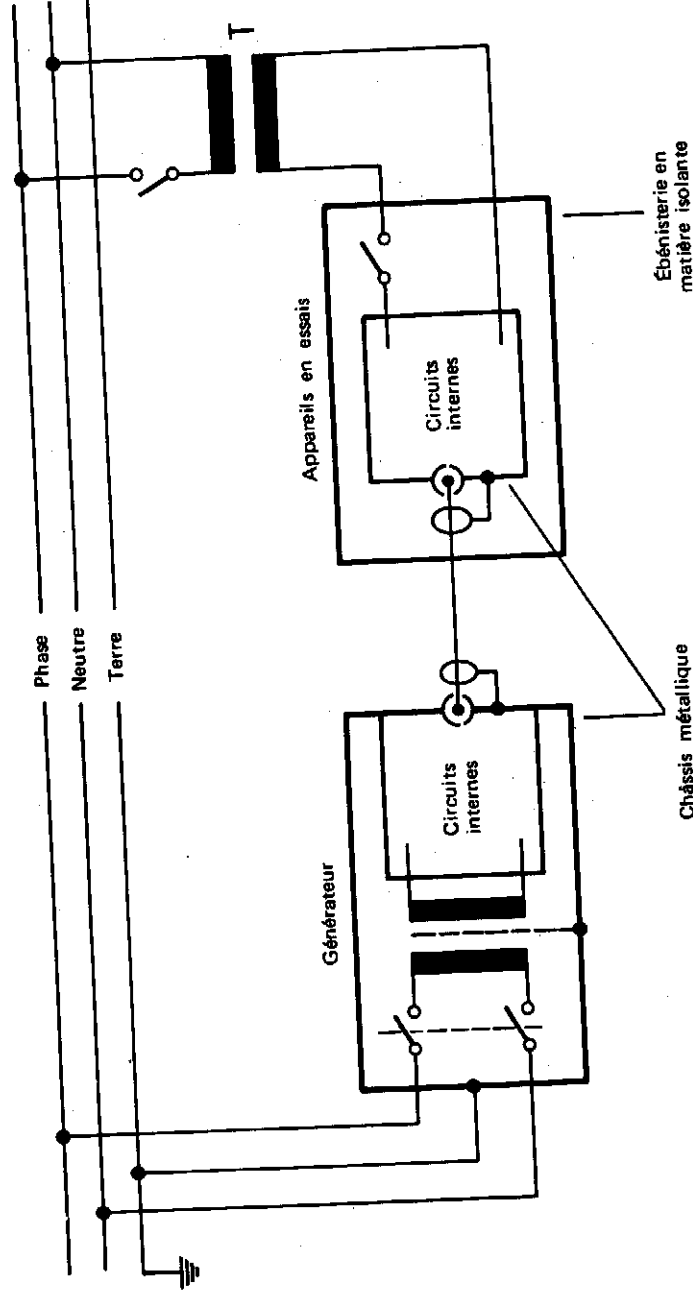
PRESRIPTIONS DE SÉCURITÉ POUR LE MATÉRIEL

1° Toute manipulation sur une tension réseau doit être effectuée par l'intermédiaire d'un transformateur d'isolement et si possible pour les manipulations de cours, utiliser un transformateur délivrant une faible tension 6 à 12 V \sim qui peut être manipulée sans danger.

2° L'appareil de mesure étant de classe de protection I, les parties métalliques sont reliées à la terre, il convient de respecter la règle des masses équipotentielles.

Si l'appareil en essais dispose d'un autotransformateur branché au secteur, ou bien est du type tout courant, le châssis métallique à l'intérieur de l'ébénisterie peut être au potentiel d'une phase suivant la position de la prise de courant. La liaison entre masse de l'oscillographe et châssis métallique de l'appareil en essais est dangereuse.

Pour pallier cet inconvénient, il faut utiliser un transformateur d'isolement T.



3° Les entrées des amplificateurs A et B supportent une tension maximale de 250 V alternatifs à 50 Hz. Il est donc recommandé avant de prélever un signal pour étude sur l'oscillographe de s'assurer que le niveau de tension au point considéré est ≤ 250 V \sim .

4° Déconnecter l'appareil du secteur pour toutes interventions, telles que :

- changement de fusibles
- démontage pour accéder aux circuits internes

PRÉCAUTIONS A PRENDRE AVANT OU APRES ARRET PROLONGÉ

1° - Débrancher l'oscillographe du réseau.

- Le dépoussiérer au moyen d'un chiffon doux et sec.

- Mettre l'oscillographe dans une boîte en carton bien fermée pour éviter l'accumulation de poussière, ou bien recouvrir l'appareil d'une housse en plastique.

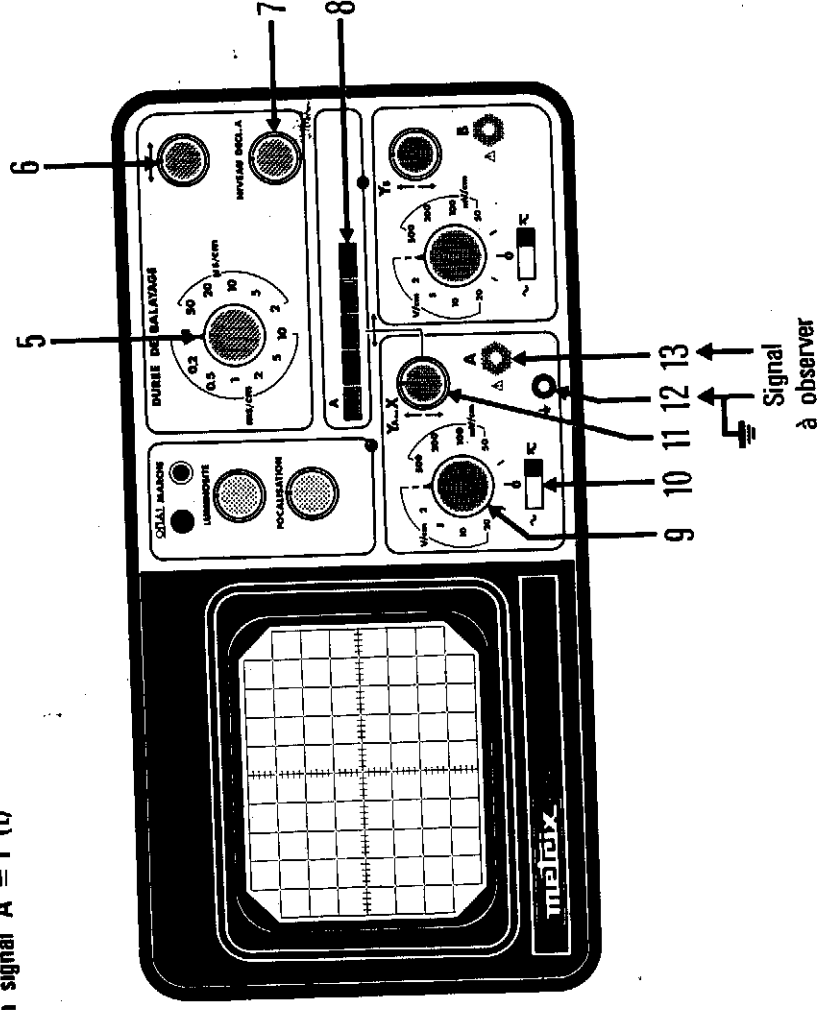
- Choisir un endroit sec de stockage à température ambiante normale. Éviter un stockage près d'une vitre exposée au soleil et d'une source de chaleur quelconque.

2°

La remise en service d'un oscillographe stocké nécessite, après dépoussiérage éventuel et vérification comme indiqué page 14, une mise sous tension d'un quart d'heure à une demi-heure avant utilisation de façon à obtenir un équilibre thermique permettant le maintien des caractéristiques énoncées.

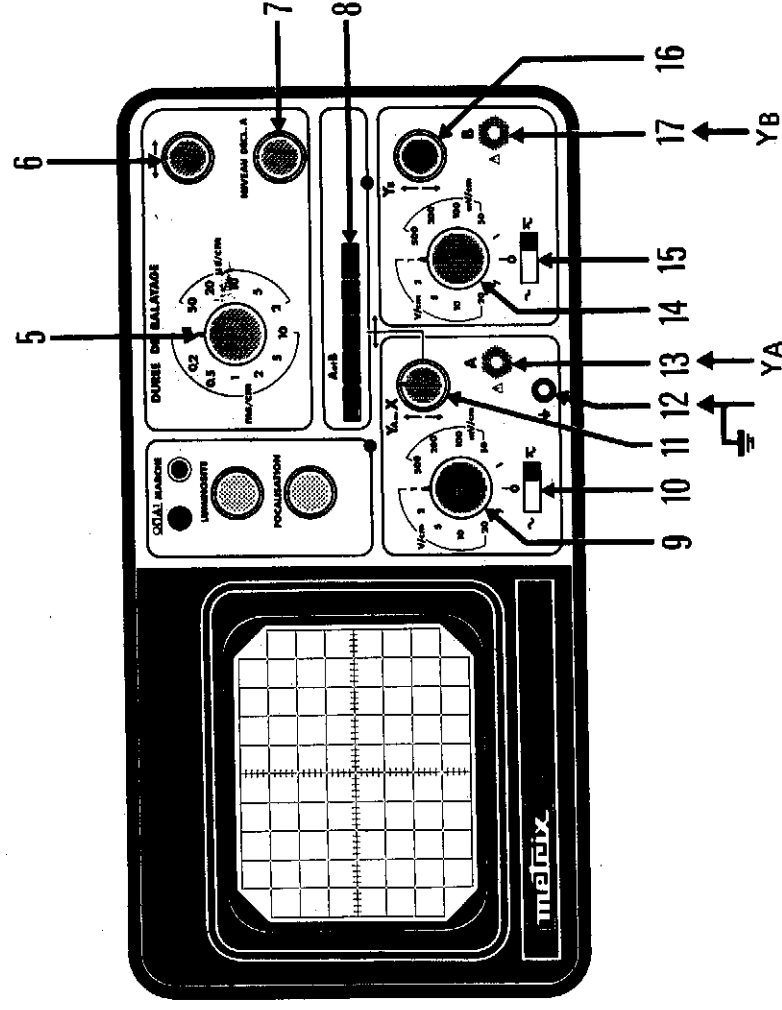
UTILISATION

Observation d'un signal $A = f(t)$



- Enfoncer la touche A de (8).
- Choisir le mode de couplage en plaçant le contacteur (10) \sim , 0, $\bar{\sim}$ sur \sim pour observation du signal alternatif seul sur $\bar{\sim}$ pour observation du signal alternatif plus la composante continue si elle existe
- Appliquer le signal à observer entre l'entrée A (13) et l'entrée $\bar{\sim}$ (12) qui est prise comme potentiel de référence.
- Régler l'atténuateur d'entrée V/cm, mV/cm (9) pour avoir une déflexion convenable de l'ordre de 2 à 6 carreaux par exemple.
- A l'aide de DUREE DE BALAYAGE (5), régler la vitesse de la base de temps en fonction du signal observé pour obtenir une ou plusieurs formes périodiques.
- Régler le NIVEAU DE DÉCLENCHEMENT (7) pour avoir une trace stable.
- Déplacer éventuellement la courbe à l'aide des commandes \uparrow (11) et \leftrightarrow (6).

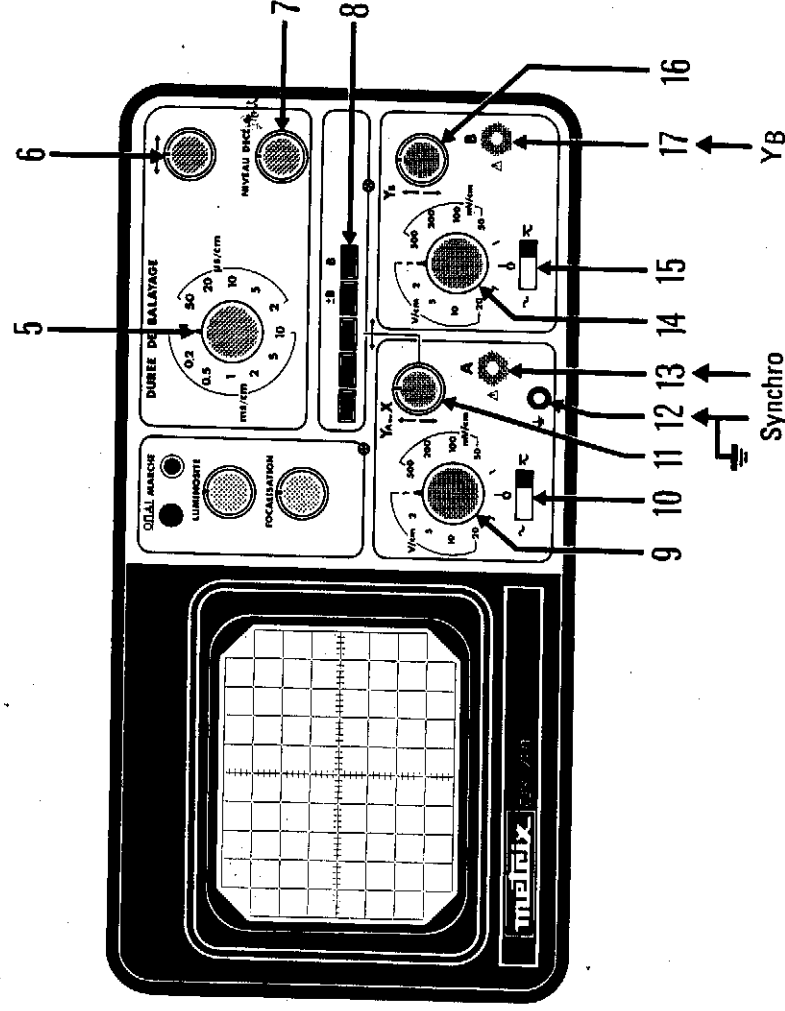
Observation de deux signaux A = fA (t) B = fB (t)



- Enfoncer la touche A et B de (8).
- Choisir le mode de couplage en plaçant les contacteurs \sim , 0, $\bar{\sim}$ (10) (15) sur \sim pour observation des signaux alternatifs seuls sur $\bar{\sim}$ pour observation des signaux alternatifs plus leur composante continue si elle existe
- Appliquer les deux signaux à observer A et B respectivement aux entrées A (13) et B (17), points chauds. Les points froids, potentiel de référence de A et B, sont réunis à l'entrée $\frac{\pm}{\pm}$ (12).
- Régler les deux atténuateurs d'entrée V/cm, mV/cm (9) et (14) pour avoir une déflexion convenable des deux signaux.
- Déplacer verticalement les deux traces à l'aide de \updownarrow (11) et (16) pour les séparer ou les superposer suivant le cas. Les déplacer horizontalement à l'aide de \leftrightarrow (6).
- A l'aide de DUREE DE BALAYAGE (5), régler la vitesse de la base de temps pour obtenir une ou plusieurs formes périodiques.
- Régler le NIVEAU DE DECLENCHEMENT (7) pour avoir deux traces stables.

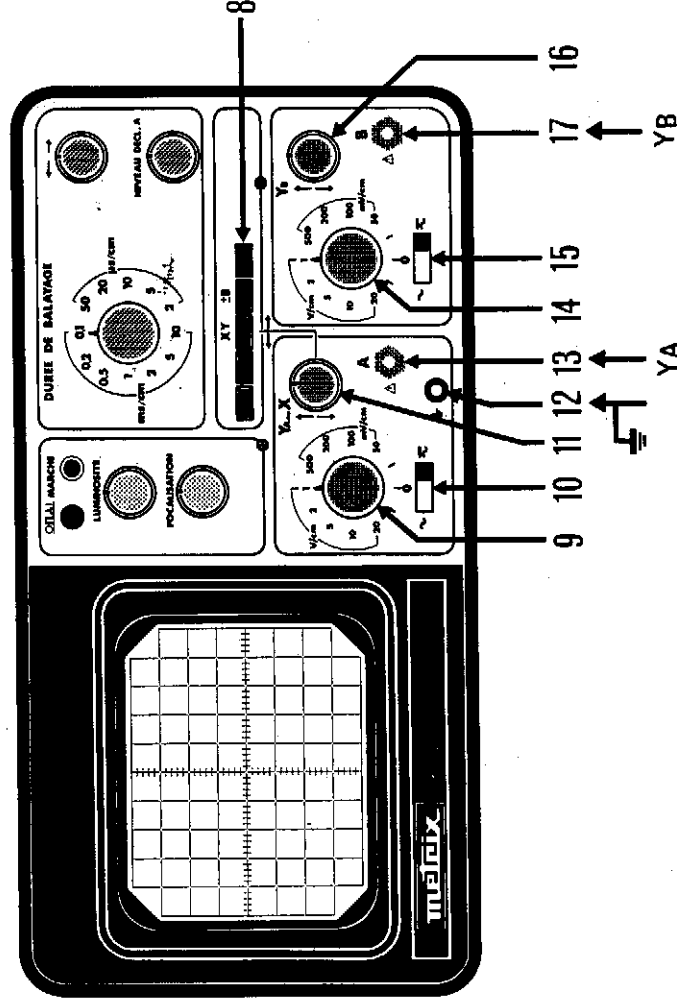
Nota : Le niveau de déclenchement est pris à partir du signal appliqué en A. La trace B sera stable si elle est synchrone de la trace A.

Observation d'un signal $B = f(t)$



- Enfoncer la touche B de (8).
 - La touche \pm (8) permet d'inverser la polarité du signal appliqué sur la voie
 - Choisir le mode de couplage en plaçant le contacteur \sim , 0, $\bar{\sim}$ (15) sur \sim pour observation du signal alternatif seul sur $\bar{\sim}$ pour observation du signal alternatif plus sa composante continue si elle existe
 - Appliquer le signal à observer B entre l'entrée B (17) et l'entrée \pm (12) qui est prise comme potentiel de référence.
 - Régler l'atténuateur d'entrée V/cm, mV/cm (14) pour avoir une déflexion convenable de l'ordre de 2 à 6 carreaux par exemple.
 - Appliquer entre A (13) et \pm (12) un signal de synchronisation. Ce signal peut être B lui-même ou un autre synchrone de B. Pour que la synchronisation soit opérante, il faut que le contacteur \sim , 0, $\bar{\sim}$ (15) soit sur \sim ou $\bar{\sim}$.
 - A l'aide de DURÉE DE BALAYAGE (5), régler la vitesse de la base de temps pour obtenir une ou plusieurs formes périodiques.
 - Retoucher s'il y a lieu le NIVEAU DE DÉCLENCHEMENT pour obtenir une trace fixe. Si la stabilisation est difficile à obtenir, cela peut provenir d'une amplitude insuffisante du signal de synchronisation : agir alors sur la commande V/cm, mV/cm (9).
- Nota :** La trace B ne peut être stabilisée que s'il y a un signal de synchronisation sur la voie A.
- Déplacer éventuellement la courbe à l'aide des commandes \updownarrow (16) et \Leftrightarrow (6).

Observation d'une fonction $A = f(B)$



C'est ce mode de fonctionnement qui est utilisé pour observer les courbes de Lissajous ou des graphes en X Y de phénomènes.

- Enfoncer la touche X Y de (8).
- Choisir le mode de couplage en plaçant les contacteurs \sim , 0, ∇ (10) et (15) sur \sim pour observation des signaux alternatifs seuls
- sur ∇ pour observation des signaux alternatifs avec leur composante continue
- Appliquer le signal YA entre l'entrée A (13) et l'entrée ∇ (12). La voie A correspond à l'ordonnée X.
- Appliquer le signal YB entre l'entrée B (17) et l'entrée ∇ (12). La voie B correspond à l'abscisse X.
- Régler les deux atténuateurs d'entrée V/cm, mV/cm (9) et (14) pour que l'image cadre dans la surface de l'écran.
- Déplacer la courbe à l'aide des commandes \leftrightarrow (11) et \updownarrow (16)

Nota : La fonction base de temps étant neutralisée, le cadrage horizontal \leftrightarrow (6) de cette partie de l'oscillographe l'est également. Le déplacement horizontal de la trace s'effectue par la commande \leftrightarrow (11).

Il peut être intéressant d'inverser le diagramme autour de l'axe des X. Dans ce cas, enfoncer la touche \pm B.

ENTRETIEN — MAINTENANCE

L'oscillographe O X 721 ne nécessite aucun réglage périodique. L'appareil est calibré d'origine dans la limite des spécifications annoncées pages 4 et 5.

L'opérateur peut cependant procéder à la vérification des caractéristiques comme indiqué ci-dessous.

Toute intervention n'est autorisée que par un service compétent et équipé du matériel nécessaire.

Contrôle de la bande passante des voies A et B

a) Matériels nécessaires

Générateur de signaux sinusoïdaux de 1 Hz à 500 kHz avec régulation du niveau de sortie et impédance de source faible $< 600 \Omega$.

b) Mesure

- Sur les deux voies A et B, positionner :
les commandes de sensibilité sur 50 mV/cm
les couplages d'entrée sur \sim
- Enfoncer la touche A.
- Appliquer à l'entrée A un signal de 1 kHz en réglant le niveau de manière à observer une image d'amplitude 6 cm.
- Faire décroître la fréquence (en conservant toujours le même niveau) jusqu'à ce que l'amplitude du signal chute de -3 dB (soit 4,2 cm crête à crête).
- Relever la valeur de la fréquence f1.
- Revenir sur 1 kHz, puis augmenter la fréquence (en conservant toujours le même niveau) jusqu'à ce que l'amplitude du signal chute de -3 dB (4,2 cm).
- Relever la valeur de la fréquence f2.
- La bande passante à -3 dB est comprise entre F1 et F2 de 0 à > 500 kHz \sim , de < 5 à > 500 kHz \sim .
- Enfoncer la touche B.
- Effectuer sur cette voie les mêmes mesures que précédemment.

Contrôle de la sensibilité des voies A et B

a) Matériels nécessaires

Calibrateur délivrant un signal carré de 1 kHz ayant un niveau de sortie réglable avec une précision de $\pm 0,25$ %.

b) Sur l'oscillographe voie A

- Enfoncer la touche A
- Couplage d'entrée \sim
- Sensibilité 50 mV/cm
- Durée de balayage 2 ms/cm

c) Mesure

- Appliquer à l'entrée A le signal carré de 1 kHz.
- Régler l'amplitude du calibrateur pour avoir une trace de 6 cm d'amplitude centrée sur l'écran.
- Agir sur Niveau de Déclt pour stabiliser l'image.
- Lire la valeur du niveau de sortie V_s du calibrateur et évaluer le pourcentage d'erreur

Ex. :
$$V_s - \frac{6 \times 50 \text{ mV}}{V_s \text{ mV}} \times 100 \leq \pm 5 \%$$

- Vérifier toutes les positions de l'atténuateur d'entrée.
- Effectuer les mêmes mesures sur la voie B.
- Enfoncer la touche B.
- Appliquer le signal carré en B et en A. Le signal en A servira de source de déclenchement pour stabiliser l'image.

Contrôle de la base de temps

a) Matériels nécessaires

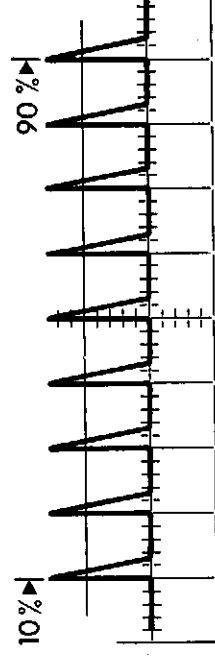
Calibrateur marqueur

b) Sur l'oscillographe

- Placer le contacteur - Durée de balayage sur 2 $\mu\text{s}/\text{cm}$.
- Enfoncer la touche A
- Couplage d'entrée \sim

c) Mesure

- Appliquer le signal de récurrence 2 μs sur l'entrée A dont la sensibilité sera réglée de manière à obtenir une image correcte.
- Ajuster Niveau de Déclt pour avoir une image stable.
- Ajuster \uparrow pour caler l'image au centre de l'écran.
- Ajuster \Leftrightarrow pour placer un marqueur à gauche de l'écran à 1 cm du bord.
- Ajuster le réglage progressif du temps du signal du calibrateur pour avoir le signal suivant.



- Lire la valeur temps T_s du réglage du calibrateur et calculer le pourcentage d'erreur

Ex. :
$$\frac{T_s - T}{T_s} \times 100 \leq \pm 5 \%$$

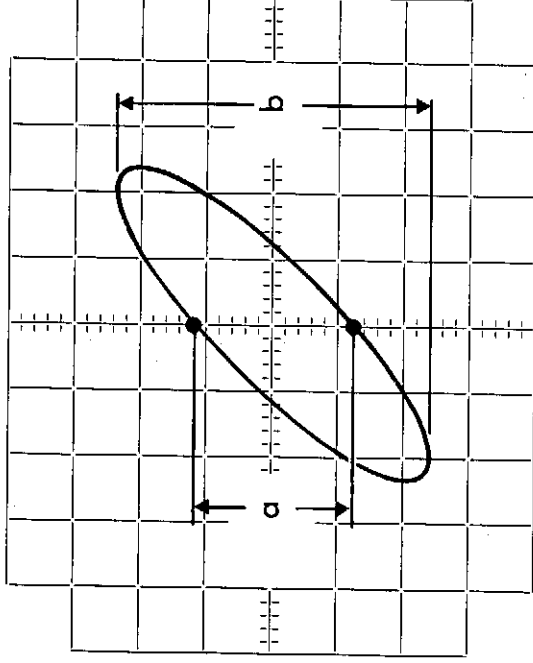
Contrôle du déphasage en mode X Y - Voie A (X) - Voie B (Y)

a) Matériels nécessaires

Générateur BF 1 kHz - 20 kHz

b) Mesure

- Enfoncer la touche X Y.
- Couplage \sim sur voies A et B
- Appliquer sur la voie A le signal 1 kHz et régler la sensibilité de l'oscillographe et le niveau de sortie du générateur de façon à obtenir une trace horizontale de 6 cm à centrer sur l'écran à l'aide de la commande \updownarrow
- Appliquer sur la voie B le même signal de 1 kHz et ajuster la sensibilité de l'oscillographe de façon à obtenir une trace verticale de 6 cm à centrer sur l'écran à l'aide de la commande \updownarrow .
- Appliquer simultanément le même signal sur les deux voies.
- Augmenter la fréquence jusqu'à 20 kHz. On obtient la figure suivante.



$$\frac{a}{b} = \sinus \text{ de l'angle de déphasage } \Rightarrow \varphi = \text{Arcsinus } \frac{a}{b}$$

Nettoyage

Le nettoyage de l'instrument se fait à l'aide d'un chiffon sec.

Si la face avant est tachée, utiliser un chiffon propre légèrement imbibé d'alcool à brûler. Éviter de le passer sur l'écran du tube cathodique.

Bien nettoyer l'écran du tube cathodique. Imbibier un chiffon propre d'un produit spécial pour plexiglass antistatique de préférence.

INTERVENTIONS PERMISES A L'UTILISATEUR

1°

L'utilisateur ne doit pas intervenir pour effectuer des réparations. Celles-ci étant limitées uniquement au changement :

Référence METRIX

du fusible 0,1 A semi-temporisé AA 0860

du cordon réseau avec prise moulée AG 0310

des commandes de la face avant

- Commandes Luminosité et Focalisation

comprenant
jupe grise AB 0335
bouton gris AB 0336
capuchon noir AB 0319

- Commande Durée de balayage

comprenant
index vert AB 0316
bouton gris AB 0338
capuchon vert AB 0325

- Commandes ↔ et Niveau Décit A

comprenant
jupe grise AB 0335
bouton gris AB 0337
capuchon vert AB 0320

- Commande V/cm Voie YA

comprenant
index rouge AB 0318
bouton gris AB 0338
Capuchon rouge AB 0324

- Commande † ↔ Voie YA

comprenant
jupe grise AB 0335
bouton gris AB 0337
capuchon rouge AB 0322

- Commande V/cm Voie YB.

comprenant
index bleu AB 0317
bouton gris AB 0338
capuchon bleu AB 0323

- Commande → Voie YB

comprenant
jupe grise AB 0335
bouton gris AB 0337
capuchon bleu AB 0321

La panne la plus courante que l'utilisateur puisse rencontrer est l'absence de courant, fusible coupé, mauvais contact de la prise de courant ou du cordon d'alimentation.

L'utilisateur constatera cette panne par le bon éclairage du voyant témoin **MARCHE** lorsque le bouton **ON/OFF** est enfoncé.

Nota : Toute intervention sur l'oscillographe nécessite de le déconnecter du réseau pour éviter tout danger dû au courant électrique.

Changement du fusible : il se trouve à l'arrière de l'appareil. Avec un tournevis, appuyer sur la fente tournevis, puis tourner d'un quart de tour dans le sens inverse de l'aiguille d'une montre. Le porte-fusible est alors dégagé. Vérifier la continuité du fusible à l'ohmmètre. Pour le remonter, procéder en sens inverse.

Changement du cordon d'alimentation : en cas de coupure ou défectuosité, isolant fondu, prise cassée, etc... Sortir l'appareil de son boîtier (voir démontage ci-après). Dessouder l'arrière des fils sur les circuits

Repérer la couleur des fils pour le remontage :

Noir	Phase
Rouge	Phase
Vert/Jaune	Terre

Pour le remontage, procéder en sens inverse.

- **Changement ou resserrage des boutons de commande.** Chaque bouton de commande de la face avant est équipé d'un capuchon de couleur.

Enlever le capuchon en s'aidant d'une lame métallique non tranchante à introduire entre le capuchon et le bouton.

Faire levier pour dégager le capuchon.

Utiliser un tournevis pour desserrer l'écrou.

Retirer le bouton en repérant sa position.

Nota : Pour la remise en place des boutons et en cas de doute sur leur positionnement, procéder comme suit :

a) Boutons de déviation horizontale

- Utiliser une source de tension continue dont on connaît la valeur.

Placer la bouton ~ 0 sur 0 pour repérer la trace horizontale, puis se placer sur \sim

Appliquer la tension par exemple + 5 V et la trace se déplace de 2,5 carreaux. Il faut alors placer la flèche du bouton sur la position 2 V/cm, puis serrer l'écrou pour fixer le bouton.

b) Bouton de Durée de balayage

- Serrer le bouton, puis le tourner dans le sens de l'aiguille d'une montre jusqu'à ce que l'opérateur observe sur deux positions successives, une trace qui passe d'un trait continu à un trait qui scintille, correspondant alors aux positions respectives 2 μ s et 10 ms. Fixer alors définitivement le bouton sur 2 μ s.

c) Pour les autres boutons

- Serrer les boutons de façon que les traits noirs de repère couvrent systématiquement l'excursion par rapport aux points repérés sur la platine.

Démontage de l'appareil.

Il ne doit être fait que pour le changement du cordon, seule opération à effectuer par l'utilisateur.

Attention : Le démontage ne devra être entrepris qu'après avoir débranché l'appareil du réseau et débranché tout autre source appliquée à l'oscillographe.

- Le boîtier plastique est maintenu à l'ensemble de l'appareil par 4 vis apparentes, 2 sur le dessus, 2 sur le dessous.

Retirer les vis.

Tirer l'appareil hors de son boîtier en poussant sur le fond.

OX 721 A

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES

SYMBOLE	DÉSIGNATION	FOURNISSEUR	Réf. FOURNISSEUR	Réf. MET.
---------	-------------	-------------	------------------	-----------

APPAREIL

DS1			COY24	01 811 201 00
R1	4,7 kΩ	20 %	P160C-A4x12	01 240 000 47
R2	4,7 kΩ	20 %	P160C-A4x12	01 240 000 47
R3	750 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 475 00
R4	500 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 450 00
R5	750 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 475 00
R6	250 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 425 00
R7	125 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 412 50
R8	75 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 407 00
R9	50 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 405 00

S1	12 pos.	METRIX	KE 125001
----	---------	--------	-----------

V1	D13 - 622 P31		01 807 149 000
----	---------------	--	----------------

HB 0685 COMPOSANTS SUR CABLAGE COMMUT. BASE DE TEMPS

R3	750 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 475 000
R4	500 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 450 000
R5	750 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 475 000
R6	250 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 425 000
R7	125 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 412 500
R8	75 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 407 500
R9	50 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 405 000

S1	12 pos.	METRIX	KE 125001
----	---------	--------	-----------

HD 1363 COMPOSANTS SUR C.I. ATTÉNUATEUR (CIRCUIT 100)

C101	22 000 pF	20 %	BR7/15	01 423 722 0563
C102	22 000 pF	20 %	BR7/15	01 423 722 0563
C103	1 500 pF	10 %	Ceram 5,08	01 422 315 0409
C104	2,7 pF ± 0,25 pF	500 V	Ceram 5,08	01 422 327 0195
C105	39 pF	2 %	Ceram	01 422 339 0200
C106	470 pF	2 %	Ceram	01 422 347 0304
C107	1 500 pF	10 %	Ceram 5,08	01 422 315 0409
C108	2,7 pF ± 0,25 pF	500 V	Ceram 5,08	01 422 327 0195
C109	39 pF	2 %	Ceram	01 422 339 0200
C110	470 pF	2 %	Ceram	01 422 347 0304

R101	4,7 kΩ	20 %	Axe φ 6 x 26 CI	01 240 200 4701
R102	4,7 kΩ	20 %	Axe φ 6 x 26 CI	01 240 200 4701
R103	1 MΩ	2 %	RC3T	01 208 400 1002
R104	900 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 490 0001
R105	90 kΩ	0,5 %	RS63Y	01 207 409 0001

SYMBOLE

DÉSIGNATION

FOURNISSEUR

Réf. FOURNISSEUR

Réf. METRIX

R106	10	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 201 000 123
R107	1	M Ω	2 %	1/2 W	RC3T	01 208 400 100 241
R108	900	k Ω	0,5 %	1/2 W	RS63Y	01 207 490 000 121
R109	90	k Ω	0,5 %	1/2 W	RS63Y	01 207 409 000 121
R110	10	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 201 000 123
R111	3,61	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 361 121
R112	1,30	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 130 131
R113	1,10	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 110 121
R114	3,61	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 361 121
R115	1,30	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 130 131
R116	1,10	k Ω	0,5 %	1/8 W	RS58Y	01 207 200 110 121
R117	10	k Ω	2 %	1/4 W	RC2T	01 208 301 000 141
R118	10	k Ω	2 %	1/4 W	RC2T	01 208 301 000 141

S101 3 pos.

S102 3 pos.

S103 9 pos.

S104 9 pos.

METRIX

METRIX

METRIX

METRIX

KE 1217

KE 1217

KE 125101

KE 125101

HD1467 COMPOSANTS SUR C I ALIMENTATION (CIRCUIT 200)

C201	47	μ F	- 10 + 50 %	350 V	CA	01 424 110 132 521
C202	0,1	μ F	20 %	1 000 V	MKT 1.60 22.5	01 423 100 000 034
C203	0,1	μ F	20 %	1 000 V	MKT 1.60 22.5	01 423 100 000 034
C204	0,1	μ F	20 %	1 000 V	MKT 1.60 22.5	01 423 100 000 034
C205	1000	μ F	- 10 + 50 %	25 V	CA	01 424 110 142 512
C206	1000	μ F	- 10 + 50 %	25 V	CA	01 424 110 142 512
C207	47	μ F	- 10 + 50 %	16 V	CA - CI	01 424 300 470 016
C208	47	μ F	- 10 + 50 %	16 V	CA - CI	01 424 300 470 016
C209	10000	pF	- 20 + 50 %	2000 V	Ceram 7,62	01 422 310 050 902
C210	1	μ F	20 %	100 V	MKT 1.60 15	01 423 100 000 033
C211	1	μ F	20 %	100 V	MKT 1.60 15	01 423 100 000 033
C212						
C213	100	pF	20 %	2000 V	Ceram 7,62	01 422 310 030 901
C214	100	pF	20 %	2000 V	Ceram 7,62	01 422 310 030 901
C215	22	μ F	- 10 + 50 %	16 V	CA - CI 2,5	01 424 300 220 016
C216	0,1	μ F	20 %	1000 V	MKT 1.60 22.5	01 423 100 000 032
C217	4700	pF	10 %	63 V	Ceram	01 422 347 041 906
C218	22	nF	- 20 + 80 %	63 V	Ceram	01 422 322 050 002

CR201

CR202

CR203

CR204

CR205

CR206

CR207

CR208

CR209

F201

1N4004

EM 513

EM 513

EM 513

EM 513

110 B2

BZX55 - C 75 V

BZX46 - C 33 V

1N 4148

METRIX

0,1 A

AA0860

OX 721

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES

SYMBOLE

DÉSIGNATION

FOURNISSEUR

Réf. FOURNISSEUR

Réf. ME

Q201
Q202
Q203
Q204
Q205BF393 01 821 000
BF393 01 821 000
BF393 01 821 000
BC237 B 01 821 221
2N5401 01 821 000

R201

10 k Ω 2 % 1/4 W

RC2T

01 208 301

R202

1,2 M Ω 2 % 1/2 W

RC3T

01 208 400

R203

1,3 M Ω 2 % 1/2 W

RC3T

01 208 400

R204

1,5 M Ω 2 % 1/2 W

RC3T

01 208 400

R205

10 k Ω 2 % 1/4 W

RC2T

01 208 301

R206

1 M Ω 10 % 1/4 W

RC07

01 200 300

R207

1 k Ω 2 % 1/4 W

RC2T

01 208 300

R208

470 k Ω 20 % lin.

P20S A6 x 85

01 242 047 1

R209

470 M Ω 20 % lin.

01 240 100

R210

470 k Ω 20 % lin.

01 242 047 1

R211

330 k Ω 2 % 1/2 W

01 208 433 1

R212

1 M Ω 20 % lin.

01 240 100

R213

2,2 M Ω 2 % 1/2 W

01 208 400 2

R214

2,2 M Ω 2 % 1/2 W

01 208 400 2

R215

2,2 M Ω 2 % 1/2 W

01 208 400 2

R216

22 k Ω 20 % lin.

01 242 002 2

R217

51 k Ω 2 % 1/4 W

01 208 305 1

R218

20 k Ω 2 % 1/4 W

01 208 302 0

R219

1 M Ω 2 % 1/4 W

01 208 300 1

R220

470 k Ω 2 % 1/2 W

01 208 447 0

R221

510 Ω 2 % 1/4 W

01 208 351 0

R222

10 Ω 2 % 1/4 W

01 208 301 0

S201

METRIX

KE 120601

T201

METRIX

LA 1518

Z1

UA 7812 TO 220 01 950 073 01

Z2

UA 7912 TO 220 01 950 073 01

Z3

CA 3140 E 01 950 057 01

Z4

MP48 - DIL 8

4N25 - DIL 6 01 811 504 01

HD 1468 COMPOSANTS SUR C. I PRINCIPAL (CIRCUIT 300)

C301

22 μ F - 10 + 50 % 16 V

CA - CI

01 424 300 22

C302

22 μ F - 10 + 50 % 16 V

CA - CI

01 424 300 22

C303

22 μ F - 10 + 50 % 16 V

CA - CI

01 424 300 22

C304

22 μ F - 10 + 50 % 16 V

CA - CI

01 424 300 22

C305

0,47 μ F - 10 + 50 % 63 V

CA - CI

01 424 300 22

C306

10 pF 2 % 63 V

Ceram

01 424 300 22

C307

22 μ F - 10 + 50 % 16 V

CA - CI

01 424 300 22

C308

47 000 pF - 20 + 80 % 63 V

Ceram 7.62

01 422 347 051

SYMBOLE

DÉSIGNATION

FOURNISSEUR

Réf. FOURNISSEUR

Réf. METRIX

C309	3,3	pF	0,25	pF	63	V	Ceram	01 422 333 010 002	
C310	100	pF	10	%	500	V	Ceram	01 422 310 030 307	
C311	10	pF	2	%	63	V	Ceram 5,08	01 422 310 020 304	
C312	47000	pF	- 20	+ 80	%	63	V	Ceram 7,62	01 422 347 051 901
C313	47	µF	- 20	+ 50	%	25	V	Caci	01 424 900 100 000
C314	10 - 40	pF			250	V - 750	Ceram	01 426 240 210 201	
C315	120	pF	2	%	100	V	Ceram	01 422 312 030 303	
C316	15000	pF	10	%	160	V	KS / 7,62	01 423 200 000 017	
C317	33	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 333 020 002	
C318	15	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 315 020 007	
C319	4700	pF	10	%	63	V	Ceram	01 422 347 041 906	
C320	220	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 322 030 301	
C321	22 000	pF	- 20	+ 80	%	63	V	Ceram	01 422 322 050 002
C322	22	µF	- 10	+ 50	%	16	V	CA - CI	01 424 300 220 016
C323	22	µF	- 10	+ 50	%	16	V	CA - CI	01 424 300 220 016
C324	22	µF	- 10	+ 50	%	16	V	CA - CI	01 424 300 220 016
C325	22	µF	- 10	+ 50	%	16	V	CA - CI	01 424 300 220 016
C326	56	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 356 020 901	
C327	4,7	pF	0,25	pF	63	V	Ceram	01 422 347 010 001	
C328	10 000	pF	- 20	+ 50	%	500	V	Ceram 7,62	01 422 310 050 001
C329	68	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 368 020 002	
C330	6,8	pF	± 0,25	pF	63	V	Ceram	01 422 368 010 001	
C331	220	pF	2	%	63	V	Ceram	01 422 322 030 301	

CR301
CR302
CR303
CR304
CR305
CR306
CR307
CR308
CR309
CR310
CR311
CR312
CR313
CR314
CR315
CR316
CR317
CR318
CR319
CR320
CR321
CR322
CR323
CR324
CR325
CR326
CR327
CR328
CR329
CR330
CR331
CR332
CR333

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N3595

01 820 000 000 012

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

1N4148

01 820 211 500 018

BAV21

01 820 000 000 027

BAV21

01 820 000 000 027

BZX46 - C5V6

01 820 221 500 001

1N4148

01 820 211 500 018

BZX46 - C7V5

01 820 221 500 035

BZX46 - C24

01 820 221 500 056

BZX46 - C6V2

01 820 220 900 001

SYMBOLE	DÉSIGNATION	FOURNISSEUR	Réf. FOURNISSEUR	Réf
Q301	15 k Ω		BC237B	01 821 2
Q302	100 Ω		BC237B	01 821 2
Q303	22 Ω		BC307B	01 821 2
Q304			BC237B	01 821 2
Q305			BC237B	01 821 2
Q306			BC307B	01 821 2
Q307			BF470	01 821 C
Q308			BF470	01 821 C
Q309			BF469	01 821 C
Q310			BF469	01 821 C
Q311			BF470	01 821 C
Q312			BF470	01 821 C
Q313			BF469	01 821 C
Q314			BF469	01 821 C
Q315			BF393	01 821 C
R301	15 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R302	100 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R303	22 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R304				
R305	12 k Ω	1/8 W	RS58Y	01 207 2
R306	22 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R307	22 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R308	15 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R309	100 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R310	27 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R311				
R312	12 k Ω	1/8 W	RS58Y	01 207 2
R313	22 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R314	10 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R315	10 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R316	47 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R317	5,6 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R318	100 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R319	470 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R320	1 M Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R321	100 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R322	2,2 M Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3
R323	13 k Ω	1/2 W	RC3T	01 208 4C
R324	4,7 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3C
R325	5 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 3C
R326	10 k Ω	lin.		01 242 00
R327	33 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R328	16 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R329	18 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R330	24 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R331	220 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R332	8,2 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 32
R333	1 M Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R334	100 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R335	100 Ω	1/4 W	RC2T	01 208 31
R336	3 M Ω	1/4 W	RC2T	01 208 31
R337	10 k Ω	1/2 W	RC2T	01 208 40
R338	5 k Ω	1/4 W	RC2T	01 208 30
R339	220 k Ω	lin.		01 242 00
		1/4 W	RC2T	01 208 32

OX 721
SYMBOL

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES
FOURNISSEUR

OX 721 SYMBOL	DÉSIGNATION	Ref. FOURNISSEUR	Ref. METRIX
R340	20 kΩ	RC2T	01 208 302 000 141
R341	18 kΩ	RC2T	01 208 301 800 141
R342	82 kΩ	RC2T	01 208 308 200 141
R343	100 kΩ	RC2T	01 208 310 000 141
R344	2,4 kΩ	RC2T	01 208 300 240 141
R345	24,9 kΩ	RS58Y	01 207 202 490 121
R346	3,9 kΩ	RC2T	01 208 300 390 141
R347	4,7 kΩ	RC2T	01 208 300 470 141
R348	10 kΩ	RC2T	01 242 001 000 402
R349	5 kΩ		01 242 000 470 402
R350	8,2 kΩ	RC2T	01 208 300 820 141
R351	27 kΩ	RC2T	01 208 302 700 141
R352	24 kΩ	RC2T	01 208 302 400 141
R353	100 kΩ	RC2T	01 208 310 000 141
R354	100 kΩ	RC2T	01 208 310 000 141
R355	2 kΩ	RC2T	01 208 300 200 141
R356	27 kΩ	RC2T	01 208 302 700 141
R357	2 kΩ	RC2T	01 208 300 200 141
R358	24 kΩ	RC2T	01 208 302 400 141
R359	6,2 kΩ	RC2T	01 208 300 620 141
R360	6,2 kΩ	RC2T	01 208 300 620 141
R361	27 kΩ	RC2T	01 208 302 700 141
R362			
R363	7,5 kΩ	RC2T	01 208 300 750 141
R364	7,5 kΩ	RC2T	01 208 300 750 141
R365			
R366	68 kΩ	RC2T	01 208 306 800 141
R367	68 kΩ	RC2T	01 208 306 800 141
R368	6,2 kΩ	RC2T	01 208 300 620 141
R369	6,2 kΩ	RC2T	01 208 300 620 141
R370	10 kΩ		01 242 001 000 401
R371	4,7 kΩ	RC2T	01 208 300 470 141
R372	200 kΩ	RC2T	01 208 320 000 141
R373	12 kΩ	RC2T	01 208 301 200 141
R374	10 kΩ		01 242 001 000 402
R375	3,3 kΩ	RC2T	01 208 300 330 141
R376	3,3 kΩ	RC2T	01 208 300 330 141
R377	22 Ω	RC2T	01 208 302 200 041
R378	29 kΩ	RC2T	01 208 303 900 141
R379	27 Ω	RC2T	01 208 302 700 041
R380	2,2 kΩ		01 242 000 220 402
R381	1,2 kΩ	RC2T	01 208 300 120 141
R382	10 kΩ	RC2T	01 208 301 000 141
R383	5,6 kΩ	RC2T	01 208 300 560 141
R384	43 kΩ	RC2T	01 208 304 300 141
R385	100 Ω	RC2T	01 208 310 000 041
R386	100 Ω	RC2T	01 208 310 000 041
R387	3 kΩ	RC2T	01 208 300 300 141
R388	3 kΩ	RC2T	01 208 300 300 141
R389			
R390	150 kΩ	RC2T	01 208 315 000 141
R391	150 kΩ	RC2T	01 208 315 000 141
R392	18 kΩ	RC2T	01 208 301 800 141
R393	18 kΩ	RC2T	01 208 301 800 141
R394	22 kΩ		01 242 002 200 401
R395	12 kΩ	RC2T	01 208 301 200 141

YB
GE

2

1ps

LISTE DE PIECES ÉLECTRIQUES

SYMBOLE

DESIGNATION

FOURNISSEUR

Réf. FOURNISSEUR

Réf. MI

R396	240	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 324 0
R397	3	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 0
R398	3	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 0
R399	1	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 1
R400	10	k Ω	20 %	lin.			01 242 001 0
R401							
R402							
R403							
R404	1	M Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 1
R405	3	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 3
R406	2	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 2
R407	2,2	k Ω	20 %	lin.			01 242 000 2
R408	5,6	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 5
R409	22	Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 302 2
R410	27	Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 302 7
R411	150	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 315 0
R412	220	k Ω	20 %	lin.			01 242 020 0
R413	110	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 311 0
R414	120	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 312 0
R415							
R416							
R417							
R418							
R419	680	Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 368 01
R420							
R421	2,2	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 21
R422	1	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 11
R423	1	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 11
R424	1	k Ω	2 %	1/4 W		RC2T	01 208 300 11
R425							
S301	5 touches				METRIX		KE1252
Z301	CA 3140 AE	MOS-FET				MP48 - DIL8	01 950 071 00
Z302	CA 3140 AE	MOS-FET				MP48 - DIL8	01 950 071 00
Z303	CA 3140 E	MOS - FET				MP48 - DIL8	01 950 057 00
Z304	CMOS / 4013 B E					T0116 - DIL 14	01 881 100 10
Z305	CMOS / 4011 B					T0116 - DIL 14	01 880 100 00
Z306	CMOS / 4011 B					T0116 - DIL 14	01 880 100 00
Z307	CA 3140 E	MOS - FET				MP48 - DIL8	01 950 057 00
Z308	CMOS / 4013 B					T0116 - DIL14	01 880 100 00
Z309	CA 3086					T0116 - DIL14	01 950 038 00
Z310							
Z311	CA 3086					T0116 - DIL 14	01 950 038 00
Z312	CA 3140 AE	MOS - FET				MP48 - DIL 8	01 950 071 00
Z313	CA 3140 AE	MOS - FET				MP48 - DIL 8	01 950 071 00