

**OX 710 B / C**

**OSCILLOSCOPE  
DOUBLE TRACE**

**NOTICE TECHNIQUE**

**matrox**

## **OSCILLOSCOPE DOUBLE TRACE**

**OX 710 B / C**

L'oscilloscope OX 710 C diffère de l'OX 710 B uniquement par l'adjonction d'un interrupteur à poussoir de mise sous tension (le réglage intensité étant dissocié de cette commande).

En conséquence, la notice d'utilisation de l'OX 710 B est valable pour l'OX 710 C (à l'exception des instructions relatives à cette commande qui en sont légèrement modifiées).

## OSCILLOSCOPE DOUBLE TRACE

OX 710 B / C

- ALIMENTATION RESEAU 220V  $\pm$  10 %
- CLASSE I DE PROTECTION CONFORME A LA PUBLICATION CEI 348
- CONFORME A LA NORME DE DEFINITION DES OSCILLOSCOPES NFC 42 680
- 2 15 MHz      5 mV/cm à 5 V/cm
- 2 x 10 MHz      10 mV/cm et 20 V/cm
- FONCTIONNEMENT X Y
- PORTABLE

# SOMMAIRE

CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉS .....	1
But .....	1
Particularités .....	1
Composition de la fourniture .....	2
Caractéristiques techniques .....	3

CHAPITRE 2 - INSTALLATION - MISE EN SERVICE .....	7
Prescriptions de sécurité pour l'utilisateur .....	7
Prescriptions de sécurité pour le matériel .....	8
Description des commandes .....	9
Base de temps .....	10
Déclenchement .....	11
Présentation des traces voies A et B .....	11
Amplificateurs YB et YA .....	13
Préparation au fonctionnement .....	14
Utilisation en simple trace .....	15
Utilisation en double trace .....	16
Utilisation en X Y .....	17
Utilisations diverses (Générateur / Cal.) .....	17
Utilisations "Test" .....	18
Utilisation des sondes réductrices 1/10 HA 1161 et 1/100 HA 1223 ..	21

## PLANCHES

0 - Synoptique
1 - Atténuateur Adaptateur YA
1-1- Atténuateur Adaptateur YB
2 - Commutation des voies
3 - Amplificateur de déflexion Y et X
4 - Base de temps
5 - Alimentation Effacement
6 - Interconnexions

## GÉNÉRALITÉS

### BUT

Cet oscilloscope a été développé pour satisfaire :

- Les techniciens d'entretien, par ses caractéristiques de bande passante (15 MHz) et sa sensibilité maximale de 5 mV/cm qui facilitent la recherche des pannes.
- Le contrôle en production, par sa simplicité d'emploi en permettant de rendre automatique le déclenchement.
- L'enseignement, par des performances convenant à la plupart des manipulations et démonstrations ainsi que par la disposition des commandes pour une bonne compréhension de l'utilisation.
- L'industrie et le service Télévision, par son mode de déclenchement TV.

### PARTICULARITÉS

- Cet oscilloscope a été réalisé en vue d'obtenir une très grande fiabilité.  
Tous les circuits utilisés travaillent à dissipation très faible. Ils comportent des circuits intégrés assurant une très grande stabilité des amplificateurs.
- Toutes les entrées sont à impédance élevée 1 M $\Omega$ /35 pF et sont protégées contre des tensions de crête de 400 V (continu, crête à crête, ou continu + crête alternative).
- Le souci d'ergonomie a conduit à dessiner la face avant et à repérer les commandes de telle sorte que celles-ci soient regroupées par fonction pour une mise en œuvre évidente et simple.
- La maintenance est facilitée par un démontage extrêmement simple des principaux éléments.  
Une conception particulière des circuits et l'intégration d'un certain nombre d'éléments ont permis d'obtenir une grande stabilité dans le temps. Elle permet, également, de diviser par 2 le nombre des réglages en regard de ceux implantés sur un oscilloscope conventionnel de mêmes performances.  
Dans ces conditions, un réétalonnage, s'il s'avère nécessaire, devient très simple.
- Le tube de 130 mm de diamètre donne une surface utile de 80 x 100 mm.  
La tension d'accélération totale de 1,8 kV donne un spot lumineux et concentré facilitant l'examen, même aux vitesses de balayage les plus rapides.
- La bande passante 0 à 15 MHz (0 à 10 MHz pour les positions 10 et 20 V/cm) permet d'observer la plupart des signaux usuels avec une sensibilité de 5 mV et une atténuation possible jusqu'à 20 V/cm (par sauts).
- La base de temps couvre la plage 0,2 s à 0,2  $\mu$ s par cm (réglage par sauts et par variation continue).
- Le choix du mode découpé ou alterné met automatiquement en service les voies YA et YB pour l'observation simultanée de 2 phénomènes.

- Le déclenchement est assuré par une très large bande passante ; il est efficace même sur des fronts rapides avec une bonne sensibilité.  
Le déclenchement n'est pas affecté par le décadage de l'image.  
Le choix de la source de déclenchement peut se faire aussi bien sur la voie YA que sur la voie YB, ce qui évite de croiser les sondes en cours de manipulation.  
Le signal de déclenchement peut provenir d'une source extérieure appliquée à une entrée séparée 100 k $\Omega$
- Les deux voies YA et YB dont les caractéristiques d'amplification sont identiques, peuvent être utilisées :  
en fonction XY (Voie X = YA et voie Y = YB)
- Le boîtier comporte des pieds antidérapants. En position utilisation, la poignée de transport s'escamote et sert de béquille d'inclinaison, sans gêner l'accès aux commandes de la face avant.

## COMPOSITION DE LA FOURNITURE

### LIVRÉS AVEC L'OSCILLOSCOPE

- 2 Fusibles 0,2 A temporisés AA0401

### LIVRÉS SUR DEMANDE

- 1 Câble BNC bout fibre AG0272
- 1 Câble BNC mâle mâle HA1108
- 1 Câble BNC mâle fiches bananes mâles  
AG0138  
+  
AG0068
- 1 Câble fiches bananes mâles mâles  
comprenant :  
1 câble AG0092  
2 cordons AG0068
- 1 Transition BNC mâle bananes 4 mm AA1636
- 1 Sonde passive réductrice 10 M $\Omega$ /12 pF  
(réduction 1/10 ou voie directe) HA1161
- 1 Sonde réductrice 1/100 HA1223

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites, peuvent être considérées comme des valeurs garanties, les valeurs sans tolérances sont données sans garantie à titre indicatif (NFC 42670).

### TUBE CATHODIQUE

Diamètre	:	130 mm
Surface utile	:	8 x 10 cm
Tension totale d'accélération	:	1,8 kV
Ecran	:	Phosphore persistance moyenne GH (P31) sur demande : phosphore rémanent GM (P7)

### DÉVIATION VERTICALE (AXE Y)

Deux voies identiques YA et YB  
Bande passante à - 3 dB :

Sensibilité	Liaison	Plage
5 mV/cm à 5 V/cm	Continue Alternative	0 à 15 MHz 5 Hz à 15 MHz
10 et 20 V/cm	Continue Alternative	0 à 10 MHz 5 Hz à 10 MHz



Fréquence et amplitude de référence 1 KHz - 6 cm

Temps de montée	:	23 ns
Coefficient de déviation	:	Gamme de 5 mV/cm à 20 V/cm séquences 1 - 2 - 5
Précision	:	± 5 %
Impédance d'entrée	:	Résistance 1 MΩ Capacité 35 pF environ
Tension d'entrée maximale	:	400 V (continu + crête alternative) à 1 KHz
Mode d'affichage	:	YA YB YA et YB découpé de 0,2 s à 5 ms/div. YA et YB alterné de 2 ms à 0,5 μs/div. YA ± YB (Addition) XY
Décadrage	:	± 6 cm

## BASE DE TEMPS (AXE X)

- Vitesses de balayage : 0,2 s/cm à 0,5  $\mu$ s/cm  
18 positions étalonnées  
séquences 1 - 2 - 5  
Vitesse réglable progressivement entre chaque bond,  
la vitesse la plus rapide devient 0.2  $\mu$ s/cm
- Précision :  $\pm 5\%$
- Mode de fonctionnement : Déclenché ou Auto

## SYSTEME DE DÉCLENCHEMENT

- Source : Intérieure YA, liaison alternative  
Intérieure YB, liaison alternative  
Extérieure liaison alternative :  
Sur prise coaxiale BNC  
Impédance 100 k $\Omega$   
Tension d'entrée maximum 250 V  
(continu + crête alternative)
- Polarité :  
Choix de la pente  Front ascendant  
 Front descendant
- Filtre TV : Insertion d'un filtre TV dans la liaison déclenchement
- Mode : Fonctionnement avec seuil fixe  
Synchronisation automatique
- Niveau : La plage de déclenchement couvre l'amplitude de l'écran  
Le cadrage est sans influence sur le niveau de déclenchement

Sensibilité de déclenchement : (typique)

Mode	Fréquence	Sensibilité	Type d'entrée
interne	5 Hz à 10 MHz 10 MHz à 15 MHz	0,5 cm 1 cm	Liaison alternative
Externe	5 Hz à 15 MHz	0,7 V c à c	Liaison alternative

Nota : Le déclenchement est assuré jusqu'à 30 MHz

## DEVIATION HORIZONTALE (AXE X)

Utilisation en X Y :

Entrée X	Entrée Y	Sensibilité X	Bande passante en X à - 3 dB
Voie A	Voie B	Identique à celle de la voie YB 5 mV à 20 V/cm	Liaison continue de 0 à 800 KHz Liaison alternative de 5 Hz à 800 KHz

Nota : Dans cette fonction, le cadrage horizontal est obtenu par le cadrage de la voie YA (le cadrage sur l'ensemble base de temps devient inopérant)

Déphasage : <math>< 1.5^\circ</math> à 20 KHz  
Précision voie X (YA) :  $\pm 5\%$   $\pm 2\%$

### SIGNAL DE COMPENSATION SONDE "CAL. $\mu$ " (sur sortie picot) : 1)

Rectangulaire 1 KHz environ  
Niveau bas 0 V  
Niveau haut 5 V environ

2)  
Rectangulaire 10 KHz environ  
Niveau bas 0 V  
Niveau haut 5 V environ

### TESTEUR DE COMPOSANTS (sur douilles bananes 4 mm)

: Axes à  $90^\circ$   
Source Test point froid point chaud pour essai de composants  
8,5 V efficaces 50 Hz (à vide)  
7 mA (intensité en court-circuit)  
Protection : 50 V continu maximum

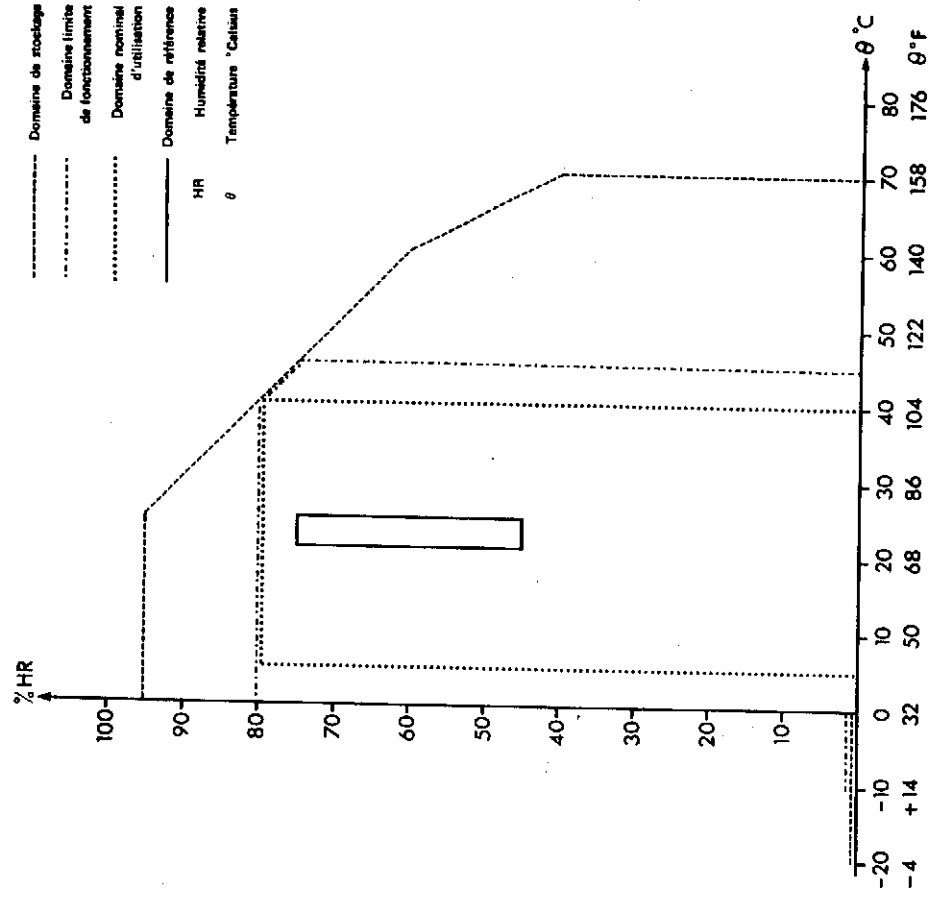
### ALIMENTATION

: Fréquences 40 à 60 Hz  
: Tension réseau 220 V  $\pm 10\%$   
: Consommation <math>< 35\text{ VA}</math>  
: Sécurité Fusible 0.2 A temporisé  
sur circuit imprimé interne

## ENVIRONNEMENT

Influence de la tension d'alimentation :  
Domaine nominal d'utilisation : Tension nominale  $\pm 5\%$   
Domaine limite de fonctionnement : Tension nominale  $\pm 10\%$

## COURBE HYGROMETRIE TEMPERATURE :



## DIMENSIONS HORS TOUT

Hauteur : 180 mm  
Largeur : 330 mm  
Profondeur : 430 mm  
MASSE : 5,2 kg environ

## CHAPITRE 2

### INSTALLATION - MISE EN SERVICE

#### AMENAGEMENT DU BANC DE TRAVAIL

L'installation de l'oscilloscope nécessite la mise en service d'une ligne électrique 220 V  $\sim$   $\pm$  10 % de fréquence 50 Hz (source 40 - 60 Hz compatible).

La prise réseau doit être du type normalisé avec prise de terre 10/16 A (Norme NFC 61-303).

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

#### MISE EN PLACE

L'oscilloscope étant portable, il peut être utilisé en tout lieu, disposant d'une prise de courant normalisée.

Avant de brancher l'oscilloscope 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  $\perp$  de la face avant de l'oscilloscope
  - Changer l'ensemble, cordon prise, en cas de détériorité (mauvais isolant, coupure du conducteur de terre, isolant écrasé ou fondu, prise fendue, etc...)
  - En l'absence de trace, vérifier l'état du fusible situé à l'intérieur de l'oscilloscope. Pour cela, l'appareil étant débranché du réseau, vérifier la continuité du fusible à l'ohmmètre.
- Valeur du fusible 0,2 A temporisé.

Attention : Pour accéder au fusible (qui, lorsqu'il fond, traduit automatiquement une panne interne sur un circuit), ouvrir le coffret :

- 2 vis au sommet et 2 vis à la base à enlever (tournevis ARX 10 TORX PAT)
- 2 vis de fixation du transformateur face arrière à desserrer (tournevis ARX 20 TORX PAT ou clé à tube 6 pans de 6 pour la première série)

Nota : Si l'on ne dispose pas de tournevis TORX, on peut utiliser des tournevis classiques de largeur et d'épaisseur d'empreinte convenables.

#### PRESCRIPTIONS DE SECURITE POUR L'UTILISATEUR

L'oscilloscope étant alimenté par le réseau alternatif 220 V, il y a lieu de respecter les règles de sécurité en usage.

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 manipulations.

Tous les appareils de cette catégorie doivent :

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

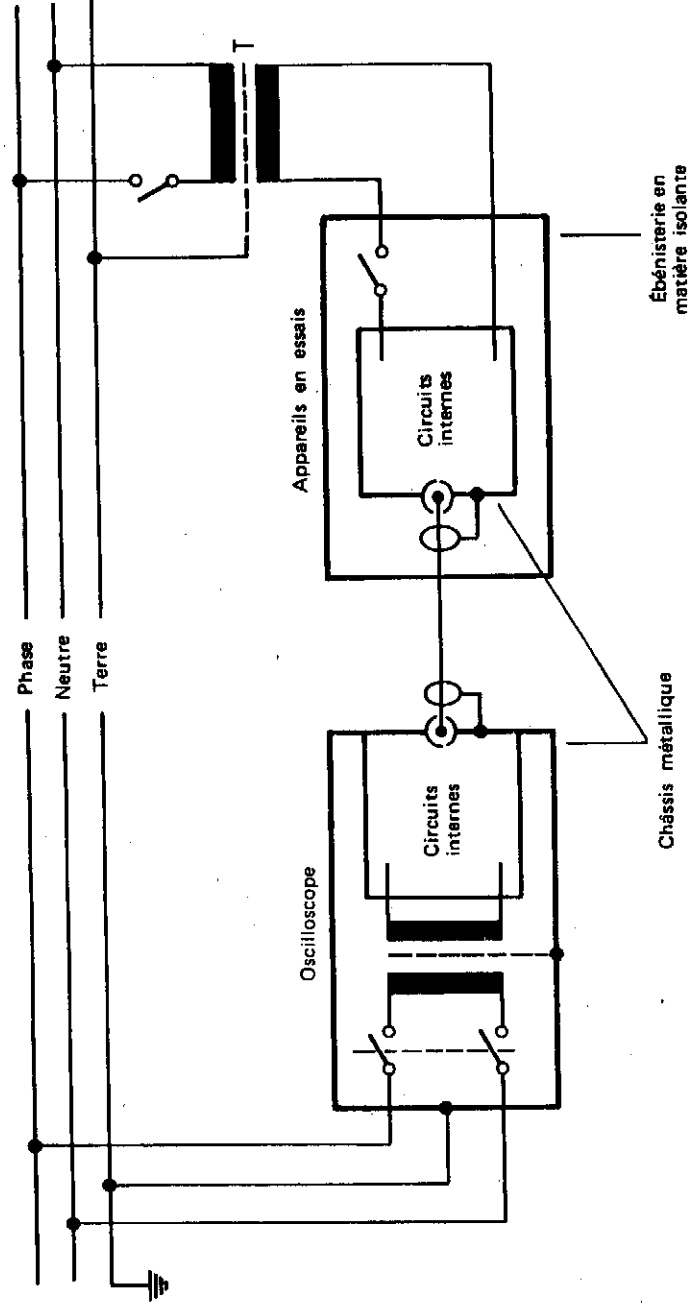
Attention ! L'oscilloscope fonctionnant sur réseau et délivrant des tensions élevées, il est impératif de le débrancher du réseau avant démontage et intervention interne.

## PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ POUR LE MATÉRIEL

1/ L'appareil de mesure étant de classe de protection 1, 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'oscilloscope et châssis métallique de l'appareil en essais est dangereuse.

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



**Attention :** Pour toute mesure de courant ou de tension directement issu du réseau, il est indispensable de faire appel à des transformateurs d'isolement (voir page 8 - 1).

2/ Les entrées des amplificateurs YA et YB et Déclenchement extérieur marqué du signe  $\Delta$  "Attention" supportent une tension maximale de 400 V crête à crête alternatif à 1 kHz.

Il est donc recommandé avant de prélever un signal pour étude sur l'oscilloscope de s'assurer que le niveau de tension au point considéré est  $\leq 400$  V.

3/ Débrancher l'oscilloscope du réseau pour toutes interventions, telles que :

- changement de fusibles
- démontage pour accéder aux circuits internes

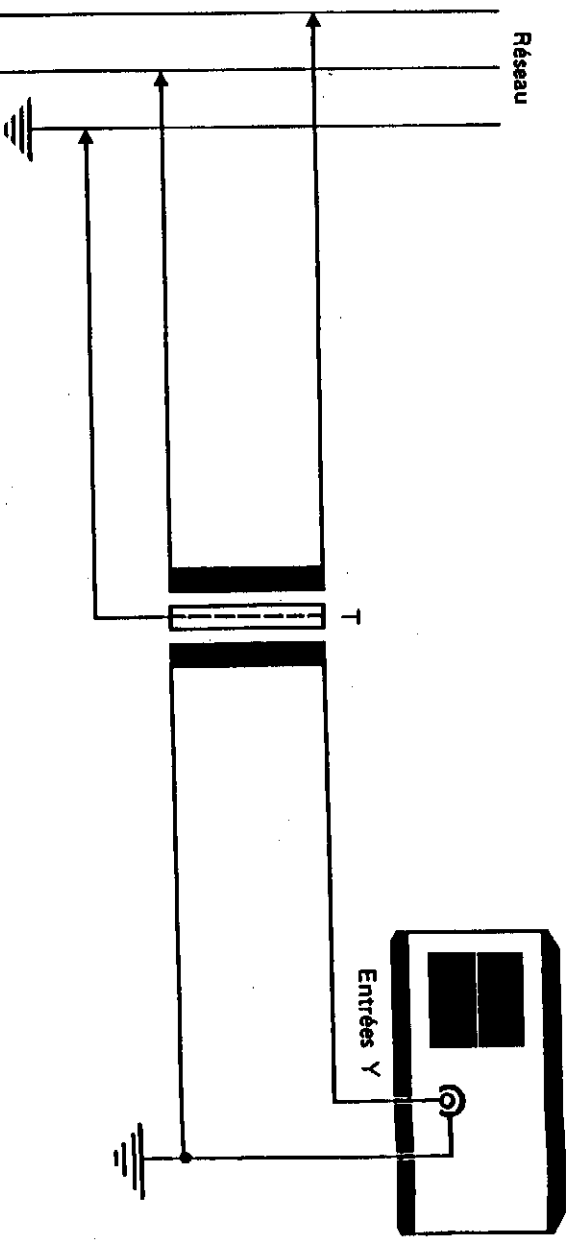
## MESURES DE TENSION OU DE COURANT ISSUS DIRECTEMENT DU RÉSEAU

La liaison directe d'une phase du réseau à la masse de l'oscilloscope (classe I) est interdite (garantie non couverte et problèmes de sécurité).

Elle provoque par l'intermédiaire de l'oscilloscope (cordon d'alimentation) un court-circuit entre phase et terre du réseau.

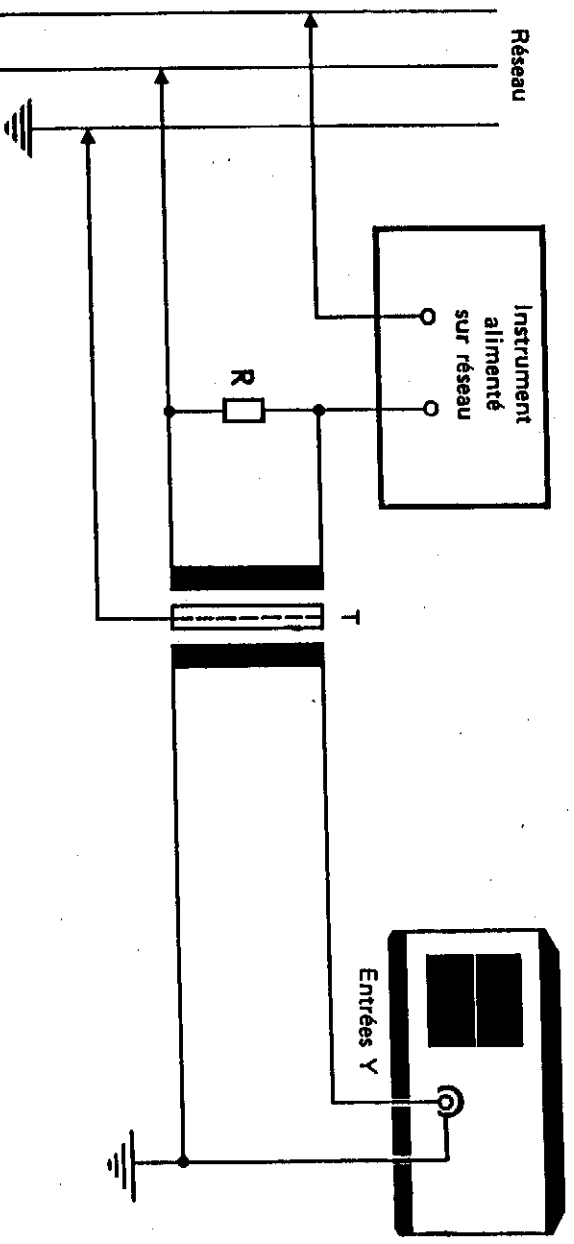
Pour éviter ce problème lors de mesures sur le réseau, il est indispensable de faire appel à des transformateurs d'isolement interposés entre les points de mesure et les entrées Y de l'oscilloscope.

### 1. Pour des mesures de tension



### 2. Pour des mesures de courant

Relier le primaire de T aux bornes d'une résistance R (fonction du courant attendu) insérée en série dans le circuit de mesure, afin de prélever une tension fonction du courant à observer.



### PRÉCAUTIONS A PRENDRE AVANT OU APRES ARRÊT PROLONGÉ

- 1/ - Débrancher l'oscilloscope du réseau
  - Le dépoussiérer au moyen d'un chiffon doux et sec
  - Mettre l'oscilloscope 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 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 oscilloscope stocké nécessite, après dépoussiérage éventuel une mise sous tension d'une demi-heure avant utilisation de façon à obtenir un équilibre thermique permettant le maintien des caractéristiques énoncées.

