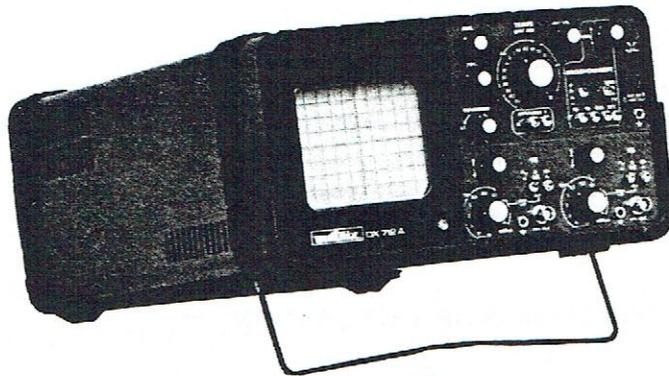


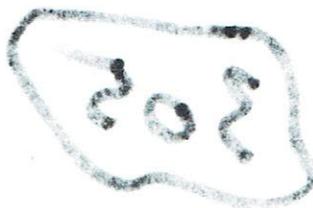
305



OSCILLOSCOPE BICOURBE OX 712 A

- 0 - 15 MHz
- PORTABLE

SOMMAIRE



	Page
CHAPITRE 1 - GÉNÉRALITÉS	
1.1 - But	1-1
1.2 - Particularités	1-1
1.3 - Composition de la Fourniture	1-2
1.4 - Caractéristiques Techniques	1-3
CHAPITRE 2 - INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES	
2.1 - Déballage	2-1
2.2 - Réemballage	2-1
2.3 - Stockage	2-1
2.4 - Description des Commandes	2-1
2.5 - Préparation au Fonctionnement	2-5
2.6 - Procédure Élémentaire pour obtenir l’Affichage d’une (ou de deux) Trace(s) sur l’Écran	2-6
CHAPITRE 3 - INSTRUCTIONS POUR L’UTILISATION	
3.1 - Prescriptions de Sécurité	3-1
3.1.1 - Protection des Entrées Y Voies A et B et de l’Entrée X : Surcharges admissibles	3-1
3.1.2 - Configuration des Entrées Y Voies A et B (Claviers (15) et (19))	3-2
3.2 - Rôle détaillé des Commandes par Fonction	3-2
3.2.1 - Tube Cathodique	3-2
3.2.2 - Amplificateurs Verticaux Y	3-2
3.2.3 - Système de Déclenchement	3-4
3.2.4 - Base de Temps	3-5
3.2.5 - Amplificateur Horizontal X	3-6
3.2.6 - Sortie " \sim 0,5 V c. c." (Calibrage)	3-6
3.2.7 - Commandes disposées sur la face arrière	3-6
3.3 - Sonde Passive Réductrice 1/10 à haute Impédance	3-6
3.3.1 - Fonction et Caractéristiques Techniques	3-7
3.3.2 - Branchements et Utilisation	3-8
3.4 - Accessibilité aux Circuits Internes	3-8
3.4.1 - Démontage du Coffret	3-8
3.4.2 - Séparation de la Platine Avant Supérieure du Châssis Principal	3-9
3.4.3 - Séparation de la Platine Avant Inférieure du Châssis Principal	3-9
3.4.4 - Pour Démonteur le Circuit Imprimé Médian Principal	3-10
3.4.5 - Remontage Général	3-10

- PLANCHES - 1 - Vues Avant et Arrière
2 - Schéma Fonctionnel
3 - Préamplificateur Voie YA
4 - Préamplificateur Voie YB
5 - Base de Temps : Déclenchement - Logique
6 - Base de Temps : Intégrateur
7 - Commutation Voies YA et YB Amplificateur d'Effacement
8 - Amplificateur de Déviation Verticale et Horizontale
9 - Interconnexions
10 - Alimentation et Tube à Rayon Cathodique
11 - Descriptif de la Sonde 1/10
12 - Localisation des Circuits Internes
 1 - Ouverture et Disposition des Circuits
13 - Localisation des Circuits Internes
 2 - Séparation des Circuits Imprimés du Châssis Principal

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

1.1 BUT

Cet oscilloscope a été développé pour satisfaire :

- Les techniciens d'entretien, par ses caractéristiques de bande passante (15 MHz) et sa sensibilité maximum de 1 mV/cm qui facilitent la recherche des pannes.
- Le contrôle en production, par sa simplicité d'emploi en rendant automatique le déclenchement et en commutant les modes Alterné - Découpé ("choppé") en fonction des vitesses de balayage.
- 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 permettant d'obtenir, même sur des signaux composites vidéo, un déclenchement parfait.

1.2 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 spécialement conçus pour cet instrument, assurant une très grande stabilité des amplificateurs.
- Toutes les entrées sont à impédance élevée 1 M Ω 25 à 32 pF et sont protégées contre des tensions de crête de 600 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.
- La maintenance est facilitée par un démontage extrêmement simple des principaux éléments. Tous les circuits imprimés sont accessibles sur les deux faces. Ils peuvent être réunis entre eux par des prolongateurs de longueur appropriée, ce qui permet un fonctionnement global de l'appareil ouvert.
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.
C'est un tube doté d'une électrode de post-accélération à hélice soumise à une tension de post-accélération de plus de 3 kV, donnant ainsi un spot très lumineux et très concentré facilitant l'examen, même aux vitesses de balayage les plus rapides.
- La bande passante 0 à 15 MHz sans surcompensation permet d'observer la plupart des signaux usuels avec une sensibilité de 10 mV et une atténuation possible jusqu'à 20 V/cm.
La possibilité de multiplier le gain par 10 donne une sensibilité de 1 mV/cm pour une bande passante supérieure à 2 MHz ; ceci facilite l'observation de signaux alternatifs de très faible niveau.
- La base de temps couvre la plage 0,5 s à 0,5 μ s par cm. Elle commute simultanément :
 - les fonctions Découpé ("choppé") de 0,5 s/cm à 1 ms/cm et Alterné de 0,5 ms/cm à 0,5 μ s/cm
 - le choix entre le déclenchement trame jusqu'à 0,1 ms/cm et lignes pour les vitesses de balayage plus rapides
 - la constante du temps d'inspection pour la relaxation automatique qui peut être :
 - soit 0,5 s de 50 à 10 ms/cm
 - soit 0,05 s de 5 ms/cm aux vitesses plus rapides.

Pour trois vitesses très lentes, nécessaires lors de l'examen de signaux à très faible récurrence, la relaxation automatique est inhibée.

- Le déclenchement est assuré sur une très large bande passante ; il est efficace même sur des fronts rapides avec une bonne sensibilité.

Le signal de déclenchement interne est transmis avec sa composante continue, permettant ainsi d'obtenir un déclenchement correct sur des signaux de fréquence très basse ou à rapport cyclique élevé.

Le déclenchement n'est pas affecté par le déplacement des commandes de cadrage.

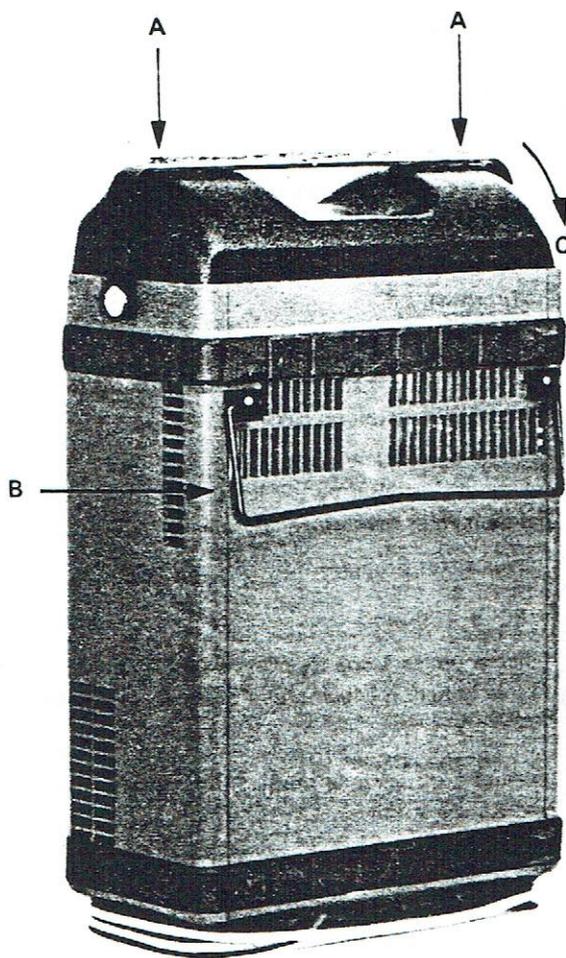
Le choix de la source de déclenchement peut se faire aussi bien sur la voie A que sur la voie B, ce qui évite de croiser les sondes en cours de manipulation.

Il est également possible de prendre la tension alternative d'alimentation 50 ou 60 Hz comme source de déclenchement, ceci étant très utile pour observer des phénomènes synchrones de la fréquence du réseau.

Le signal de déclenchement peut provenir d'une source extérieure appliquée à une entrée séparée $1\text{ M}\Omega$ 25 pF.

- Le boîtier monobloc est protégé par deux ceintures en caoutchouc ; il comporte des pieds antidérapants. Un capot de protection de la face avant est verrouillé par la poignée de transport, facilitant ainsi tout transport de l'instrument. En position utilisation, la poignée de transport s'escamote et une béquille d'inclinaison peut être utilisée sans gêner l'accès aux commandes de la face avant.

1.3 COMPOSITION DE LA FOURNITURE



Nota :

Pour enlever le capot protecteur, abaisser la poignée de transport suivant C, la béquille B étant dans sa position rétractée (illustration ci-dessus).

Pour remettre le capot, veiller à ce que les bossages A (les plus larges et les plus en relief) se trouvent à l'arrière plan par rapport à l'illustration précédente.

LIVRÉS AVEC L'OSCILLOSCOPE

1	Fusible semi-retardé 0,2 A	AA0844
1	Capot protecteur de la face avant	MD0585

LIVRÉS SUR DEMANDE

1	Câble BNC bout libre	AG0272
1	Câble BNC mâle mâle	HA1108
1	Câble BNC mâle bananes mâles	AG138+AG68
1	Câble bananes mâles mâles comprenant :	
1	câble	AG0092
2	cordons	AG0068
1	Transition BNC mâle UHF femelle	HCX 39 A
1	Transition BNC mâle bananes 4 mm	AA1636
1	Sonde passive réductrice $10\text{ M}\Omega/12\text{ pF}$ (réduction 1/10 ou voie directe)	HA1161

1.4 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

TUBE CATHODIQUE

- Tube à post-accélération à hélice
- Diamètre : 130 mm
- Surface utile : 8 x 10 cm
- Tension de post-accélération : 3 kV
- Écran : Phosphore GH (P31)
- (sur demande) : Phosphore GM (P7)

DÉVIATION VERTICALE (AXE Y)

Deux voies identiques YA et YB

- Bande passante à - 3 dB :

Sensibilité	Liaison	Plage
10 mV/cm à 5 V/cm	Continue Alternative	0 à > 15 MHz ≤ 5 Hz à ≥ 15 MHz
1 mV/cm à 5 mV/cm (Gain x 10)	Alternative	10 Hz à ≥ 2 MHz
10 et 20 V/cm	Continue Alternative	0 à ≥ 10 MHz ≤ 5 Hz à > 10 MHz

Fréquence et amplitude de référence : 1 kHz - 5 cm

- Temps de montée : 23 ns
- Coefficient de déviation : Gamme de 10 mV/cm à 20 V/cm
séquences 1 - 2 - 5
- Précision : 5 % de 10 mV/cm à 20 V/cm
7 % de 1 mV/cm à 5 mV/cm
- Impédance d'entrée : Résistance : 1 MΩ ± 0,5 %
Capacité : environ 32 pF
(écart entre bonds ± 1 pF)
- Tension d'entrée maximum : 600 V continu ; 600 V crête à crête
600 V (continu + crête alternative)
ou 10000 fois la tension du calibre (de 1 mV/cm à 50 mV/cm)
- Mode d'affichage : YA
YB
YA et YB découpé de 0,5 s/cm à 1 ms/cm
fréquence : 100 kHz environ
alterné de 0,5 ms/cm à 0,5 μs/cm
- Décadrage : ± 8 cm

SYSTEME DE DÉCLENCHEMENT

- Source : Intérieure YA liaison continue
Intérieure YB liaison continue
Réseau
Extérieure liaison alternative

- Polarité : Choix de la pente : + Front ascendant
- Front descendant
- Mode
 - Normal : Balayage déclenché
 - TV : Extraction des tops de synchronisation d'un signal vidéo composite et déclenchement sur les tops lignes ou trame suivant la vitesse de balayage :
 - de 0,5 s à 0,1 ms/cm TV trame
 - de 50 μ s à 0,5 μ s/cm TV lignes

La polarité de déclenchement correspond à la polarité du signal vidéo affiché

- Fonctionnement automatique sur les deux positions "Normal" et "TV" :
En l'absence de signal de déclenchement, la base de temps relaxe pour faire apparaître une trace brillante après un temps d'inspection d'environ :
 - 0,5 s pour les vitesses de 50 ms/cm à 10 ms/cm
 - 50 ms pour les vitesses de 5 ms/cm à 0,5 μ s/cm

Pour les vitesses très lentes 0,5 s/cm 0,2 s/cm 0,1 s/cm la base de temps est exclusivement déclenchée (absence de trace pour une absence de déclenchement)

- Niveau : La plage de déclenchement couvre trois fois l'amplitude plein écran
Le cadrage est sans influence sur le niveau de déclenchement

- Sensibilité de déclenchement :

Interne	0 à 15 MHz	0,5 cm	Liaison continue
Externe	10 Hz à 10 MHz 5 Hz à 15 MHz	0,5 V c à c 1,5 V c à c	Liaison alternative
Interne TV	Synchronisation lignes vitesses en μ s Synchronisation trame vitesses en ms	0,6 cm de top de synchronisation (environ 1,4 cm de vidéo composite)	Séparateur TV

- Entrée de déclenchement extérieure : Impédance environ 1 M Ω /25 pF
Borne 4 mm pour fiche banane
Tension d'entrée maximum :
600 V continu ; 600 V crête à crête
600 V (continu + crête alternative)

BASE DE TEMPS (AXE X)

- Vitesse de balayage : 0,5 s/cm à 0,5 μ s/cm
19 positions étalonnées
séquences 1 - 2 - 5
- Précision : \pm 5 %
- Expansion x 5 : La vitesse la plus rapide devient 0,1 μ s/cm
- Précision de l'expansion x 5 : 3 %

DÉVIATION HORIZONTALE (AXE X)

Sur la position X du commutateur de vitesses de balayage :

- Bande passante : 5 Hz à 800 kHz à - 3 dB
- Sensibilité : Environ 1 V/cm sur Expansion x 1
Environ 0,2 V/cm sur Expansion x 5
- Réglage progressif du gain X : Entre x 1 et x 5
- Entrée X : Commune avec Entrée de déclenchement extérieur
- Déphasage XY : <math>< 1^\circ</math> à 1 kHz
$\leq 3^\circ$ à 30 kHz

SIGNAL DE CALIBRATION

- Rectangulaire 1 kHz environ : Niveau haut 0 V
Niveau bas - 0,5 V
- Précision : 2 %

ALIMENTATION

- Fréquences : 50 - 60 Hz
- Tensions nominales : 200 V - 220 V - 240 V
- Consommation : Environ 20 VA

ENVIRONNEMENT

- Influence de la tension d'alimentation :
 - Domaine nominal d'utilisation : Tension nominale \pm 5 %
 - Domaine limite de fonctionnement : Tension nominale \pm 10 %
- Influence de la température :
 - Température de référence : + 23° C \pm 2° C
 - Domaine limite de fonctionnement : 0° C + 45° C
 - Domaine de stockage : - 20° C + 70° C
 - Humidité relative : 80 % à + 40° C

DIMENSIONS HORS TOUT

- Hauteur : 180 mm
- Largeur : 340 mm
- Profondeur : 450 mm (position travail)
515 mm (avec capot protecteur position transport)

MASSE : 7 kg environ

INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES

2.1 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 en utilisant la liste "COMPOSITION DE LA FOURNITURE" figurant au paragraphe 1.3 du présent document.
- Vérifier le fonctionnement de votre instrument en vous aidant de ce Manuel CHAPITRE 3 "INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION".
- En cas de dommage physique ou de fonctionnement défectueux, avvertir votre transporteur et nos services commerciaux.

2.2 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.

2.3 STOCKAGE

Choisir un endroit sec à température ambiante normale.

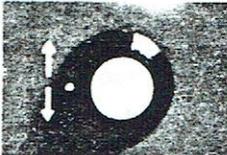
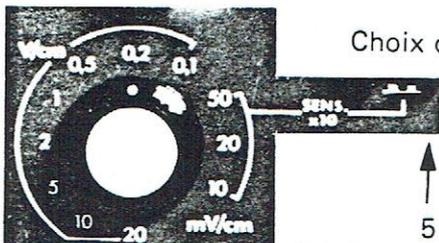
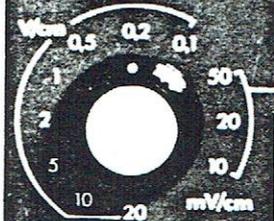
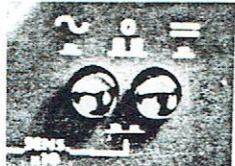
Mettre l'instrument dans une boîte en carton fermée pour éviter l'accumulation de poussière. Bien fermer le capot protecteur de la face avant.

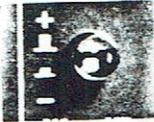
La remise en service d'un instrument stocké nécessite une mise sous tension de une ou deux heures avant utilisation, de façon à obtenir un équilibre thermique permettant le maintien des caractéristiques énoncées.

2.4 DESCRIPTION DES COMMANDES

Avant de procéder à une première mise en route, il est nécessaire de localiser les différentes commandes et de connaître leur fonction principale.

On vérifiera également certains éléments avant de procéder au branchement de l'oscilloscope sur le réseau.

Schéma électrique	Repère Planche 1	Symbolisation sur la face avant	Fonction
S1	24		Mise sous tension de l'appareil 0 Arrêt (ouvert état 0) 1 Marche (actif état 1)
R2	1		Dose l'intensité lumineuse
R1	2		Règle la concentration
AMPLIFICATEURS VERTICAUX Y			
R157A	23		Cadrage vertical de la trace A
R157B	14		Cadrage vertical de la trace B
S102A	22		Choix du coefficient de déviation verticale
S102B	18		Voie A
			Voie B
			5 - 2 - 1 mV/cm
S101A	19		Contacteurs d'entrée
S101B	15		Voie A
			Voie B
		Configuration d'entrée code	
		<input type="radio"/> poussoir relâché	<input type="radio"/> <input type="radio"/> ~ mode de liaison alternative <input type="radio"/> <input type="radio"/> = mode de liaison continue
		<input checked="" type="radio"/> poussoir enfoncé	<input type="radio"/> <input type="radio"/> 0 entrée de l'amplificateur à la masse de référence
			Sens x 10 : gain x 10
			Sensibilités : 1 mV/cm
			: 2 mV/cm
			: 5 mV/cm

Repère Schéma électrique	Planche 1	Symbolisation sur la face avant	Fonction												
J5A J4A J5B J4B	20 21 16 17		Entrée BNC avec douille de masse												
S702 A B	13	 Configuration d'affichage ○ poussoir relâché ⊗ poussoir enfoncé	Clavier affichage 2 voies <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">⊗ ○</td> <td style="text-align: center;">○ ⊗</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Voie A seule affichée</td> <td style="text-align: center;">Voie B seule affichée</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○ ○</td> <td style="text-align: center;">⊗ ⊗</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Voie A affichée par sécurité</td> <td style="text-align: center;">Voies A et B affichées</td> </tr> </table>	⊗ ○	○ ⊗	Voie A seule affichée	Voie B seule affichée	○ ○	⊗ ⊗	Voie A affichée par sécurité	Voies A et B affichées				
⊗ ○	○ ⊗														
Voie A seule affichée	Voie B seule affichée														
○ ○	⊗ ⊗														
Voie A affichée par sécurité	Voies A et B affichées														
S701 a b c d	12	 Configuration de déclenchement ○ poussoir relâché ⊗ poussoir enfoncé	DÉCLENCHEMENT Clavier de sélection de la source de déclenchement <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">⊗ ○ ○ ○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Déclenchement voie A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○ ⊗ ○ ○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Déclenchement voie B</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○ ○ ⊗ ○</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Déclenchement réseau 50 ou 60 Hz</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">○ ○ ○ ⊗</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Déclenchement extérieur</td> </tr> </table>	⊗ ○ ○ ○	Déclenchement voie A	○ ⊗ ○ ○	Déclenchement voie B	○ ○ ⊗ ○	Déclenchement réseau 50 ou 60 Hz	○ ○ ○ ⊗	Déclenchement extérieur				
⊗ ○ ○ ○															
Déclenchement voie A															
○ ⊗ ○ ○															
Déclenchement voie B															
○ ○ ⊗ ○															
Déclenchement réseau 50 ou 60 Hz															
○ ○ ○ ⊗															
Déclenchement extérieur															
S402a	7		Poussoir inverseur de porte <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">+</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⊥</td> <td style="text-align: center;">+</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Polarité de déclenchement sur le front ascendant</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">-</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">⊥</td> <td style="text-align: center;">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Polarité de déclenchement sur le front descendant</td> </tr> </table>	+	+	⊥	+	Polarité de déclenchement sur le front ascendant		-	-	⊥	-	Polarité de déclenchement sur le front descendant	
+	+														
⊥	+														
Polarité de déclenchement sur le front ascendant															
-	-														
⊥	-														
Polarité de déclenchement sur le front descendant															
S402b	9		Poussoir de sélection du mode de déclenchement <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">NOR</td> <td style="text-align: center;">⊥</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Déclenchement Normal</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TV</td> <td style="text-align: center;">⊥</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Déclenchement pour signal TV composite</td> </tr> </table>	NOR	⊥	Déclenchement Normal		TV	⊥	Déclenchement pour signal TV composite					
NOR	⊥														
Déclenchement Normal															
TV	⊥														
Déclenchement pour signal TV composite															

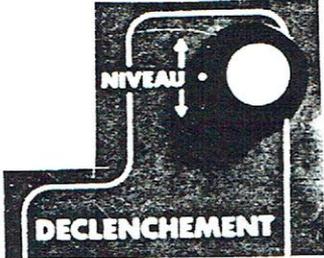
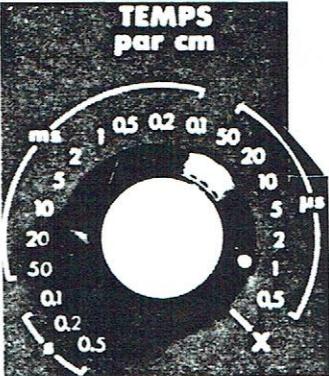
Repère Schéma électrique	Planche 1	Symbolisation sur la face avant	Fonction
R508	6	 <p data-bbox="686 522 931 555">BASE DE TEMPS</p>	Seuil de déclenchement (actif sur une plage d'amplitude verticale 24 cm voir page 3-3)
S401	4		Fixe le coefficient de déviation horizontale exprimé en s, ms, μ s par cm
S401 sur X	4	<p data-bbox="561 1004 1059 1037">AMPLIFICATEUR HORIZONTAL X</p> <p data-bbox="523 1070 874 1130">Voir illustration précédente position X</p> 	Commute l'entrée X sur l'amplificateur horizontal, la base de temps étant inhibée
J1	10		Entrée de l'amplificateur horizontal X
J2	11		
R509	5		Cadrage horizontal des traces A et B
R510	3	 <p data-bbox="617 1787 1009 1820">SIGNAL DE CALIBRATION</p>	Commande expansion x 1 position étalonnée x 5 position étalonnée
J3	9		Sortie du signal rectangulaire de référence

Schéma électrique	Repère Planche 1	Symbolisation sur la face arrière	Fonction
S2 F2	26		<p>Adapte l'oscilloscope à la tension nominale du secteur.</p> <p>Protège l'instrument par son fusible incorporé</p>

2.5 PRÉPARATION AU FONCTIONNEMENT (Ouvrir la Planche 1)

Avant de relier l'oscilloscope au réseau local par le cordon (25) vérifier l'état du fusible. Pour cela :

- Amener la flèche du porte-fusible rotatif (26) en coïncidence avec la fente radiale externe en agissant sur la vis bakélite correspondante.

Extraire le support à l'aide du ressort interne.

Le fusible est alors accessible pour contrôle ou échange selon le cas (F2 = 0,2 A semi-retardé).

- Adapter les circuits d'alimentation à la tension du réseau local en faisant coïncider la flèche de (26) avec la gravure correspondant à cette tension.

S'assurer que le poussoir (24) est bien relâché, puis relier le cordon d'alimentation au réseau local.

Réaliser les opérations préliminaires suivantes : Placer les différentes commandes comme indiqué ci-après :

- (24) Poussoir relâché sur Arrêt (position 0).
- (1) (2) (5) (6) (14) (23) Commandes à mi-course.
- (4) sur 1 ms/cm.
- (15) et (19) Poussoirs de gauche \sim seuls enfoncés.
- (18) et (22) sur 20 V/cm.
- (7) et (9) Poussoirs relâchés (déclenchement Normal +).
- (12) Poussoir Y_A du clavier seul enfoncé (autres poussoirs relâchés).
- (13) Poussoir Y_A du clavier seul enfoncé (affichage Y_A validé).

2.6 PROCÉDURE ÉLÉMENTAIRE POUR OBTENIR L’AFFICHAGE D’UNE (OU DE DEUX) TRACES(S) SUR L’ÉCRAN

- Enfoncer le poussoir rouge Arrêt/Marche (24) en position I.
L’oscilloscope étant alimenté, attendre quelques secondes : une trace horizontale doit apparaître sur l’écran, sous réserve que les opérations préliminaires en 2.5 aient bien été réalisées.
- Centrer verticalement la trace à l’aide de la commande \updownarrow (23) et éventuellement horizontalement à l’aide de la commande $\leftarrow\rightarrow$ (5)
- Régler éventuellement la luminosité à l’aide de (1) “LUM” en agissant également sur l’épaisseur de la trace à l’aide de (2) “FOC”.
L’oscilloscope est alors prêt pour l’observation d’un signal sur la voie A.
- Appliquer le signal à observer à l’entrée (20) :
 - régler le coefficient de déviation verticale (22) pour obtenir un affichage de quelques cm d’amplitude verticale.
 - ajuster le seuil de déclenchement par la commande Niveau (6) pour obtenir la stabilisation de l’affichage.
- Si l’on désire observer le signal sur la voie B :
 - relâcher le poussoir de gauche puis enfoncer le poussoir de droite du clavier (13).
- Si l’on désire observer le signal sur les deux voies :
 - enfoncer les 2 poussoirs du clavier (13).

Remarques : 1) Si les 2 poussoirs (13) sont relâchés, seule la voie A reste validée.

- 2)  Le signe normalisé précédent, présent aux entrées Y et X, invite à consulter la notice notamment en ce qui concerne les prescriptions de sécurité, toutes les informations ne pouvant être consignées sur la face avant (voir informations au Chapitre 3).

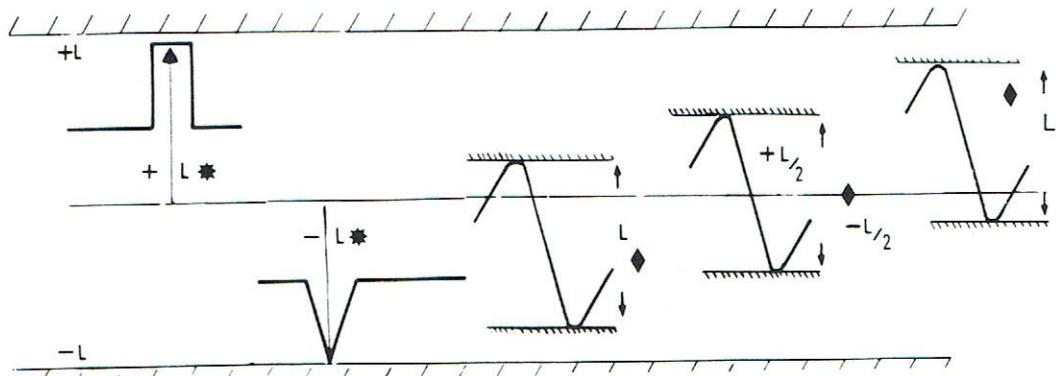
INSTRUCTIONS POUR L'UTILISATION

3.1 PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ ⚠

3.1.1 Protection des Entrées Y Voies A et B et de l'Entrée X : Surcharges admissibles

Avant d'injecter un signal inconnu aux entrées Y (16) et (20) ou X (10) bien s'assurer de l'ordre de grandeur de son amplitude ainsi que de celui de sa composante continue éventuelle, et vérifier que les opérations 2.5 et 2.6 ont bien été réalisées.

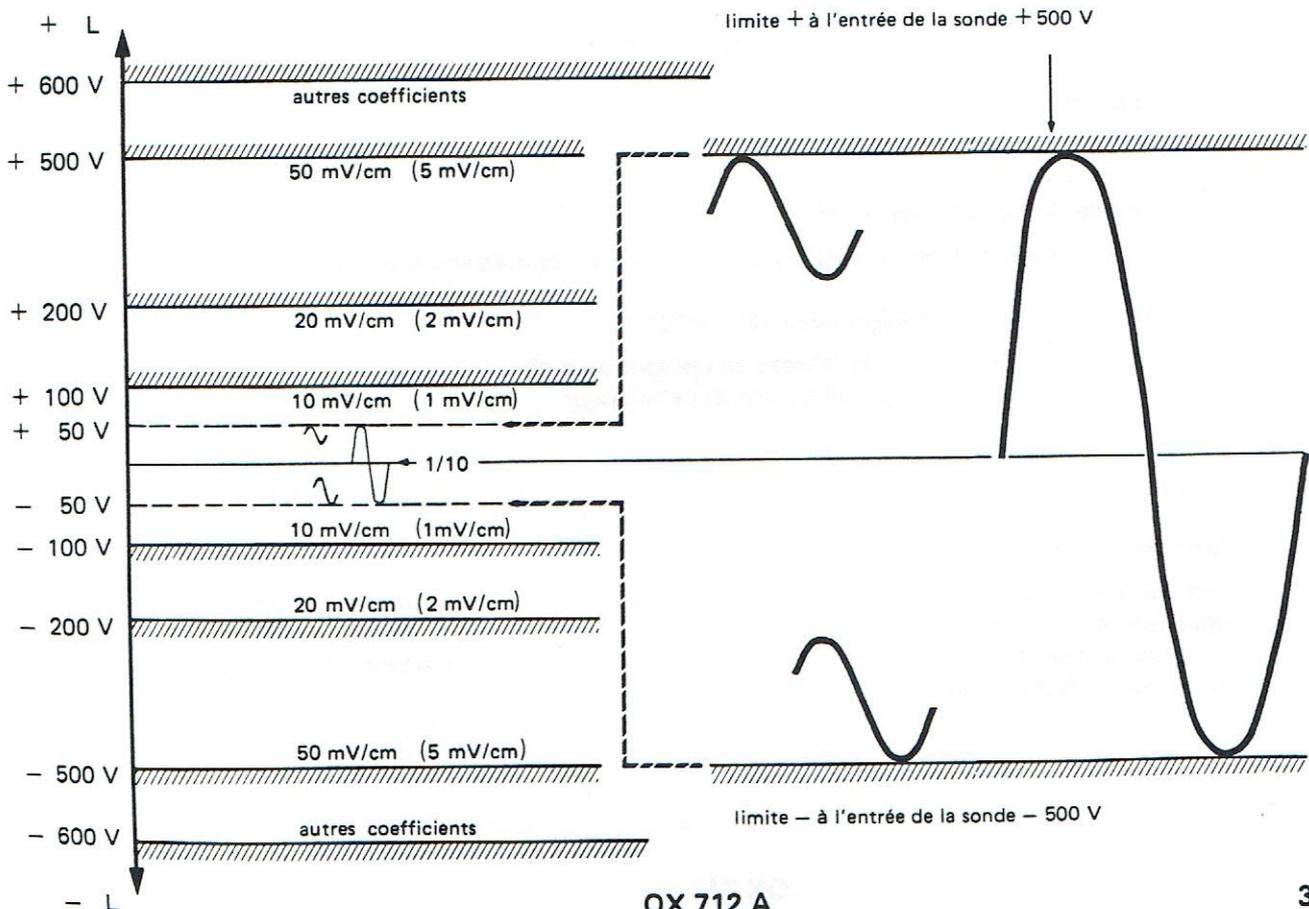
La représentation ci-contre met en évidence l'amplitude et la forme du signal injecté à respecter en regard des limites $\pm L$ imposées aux entrées de l'oscilloscope.



* Signaux avec composante continue positive ou négative

◆ Limite c à c d'un signal sinusoïdal et décalage de la composante alternative lorsque la composante continue n'est plus nulle

L'utilisation d'une sonde réductrice permet d'employer un coefficient de déviation verticale plus élevé 200 V/cm maximum, toutefois il convient de respecter les limites de tension maximales applicables à la sonde (± 500 V voir page 3-7).



3.1.2 Configuration des Entrées Y Voies A et B (Claviers (15) et (19))

Selon que le signal à observer comporte ou non une composante continue et selon sa référence d'amplitude par rapport à la masse, adopter l'une des quatre configurations d'entrée suivantes :

– Position 0 () :

L'entrée Y est isolée et seule l'entrée de l'amplificateur est mise à la masse ; il n'y a donc ainsi aucune influence sur la borne d'entrée vue de l'extérieur. Le signal d'entrée peut être maintenu tout en faisant apparaître sur l'écran pour cette position les traces de référence 0 V.

– Position = () :

L'entrée Y est reliée directement à l'atténuateur. Cette position est utilisée pour observer un signal et sa composante continue. Lorsque cette dernière est positive, le signal est situé au-dessus de la référence 0 V ; lorsqu'elle est négative, il est situé au-dessous.

– Position \sim () :

L'entrée Y est reliée à l'atténuateur par l'intermédiaire d'un condensateur qui bloque la composante continue du signal (attention voir  paragraphe 3.1 en ce qui concerne les limites à respecter). La référence 0 V correspond à la valeur moyenne du signal observé.

– Position Sens x 10 () :

Les deux poussoirs étant enfoncés, on reconduit la configuration \sim précédente mais avec un amplificateur de gain x 10 supplémentaire. Ceci permet d'augmenter la sensibilité verticale transformant successivement les positions 50 mV/cm en 5 mV/cm, 20 mV/cm en 2 mV/cm et 10 mV/cm en 1 mV/cm. Dans ce cas de fonctionnement, la bande passante d'entrée se trouve réduite.

3.2 ROLE DÉTAILLÉ DES COMMANDES PAR FONCTION

L'examen suivant doit permettre à l'opérateur de s'orienter en vue des applications spécifiques qu'il désire entreprendre en fonction des divers signaux à observer.

3.2.1 Tube Cathodique

Les commandes concernant les divers réglages du faisceau électronique sont les suivantes :

– Bouton poussoir de mise en marche (24) :

La touche enfoncée position (Marche) correspond à un faisceau actif.

– Commande de réglage de la luminosité (1) "LUM" :

Elle augmente l'intensité lumineuse du faisceau lorsqu'elle est tournée vers la droite.

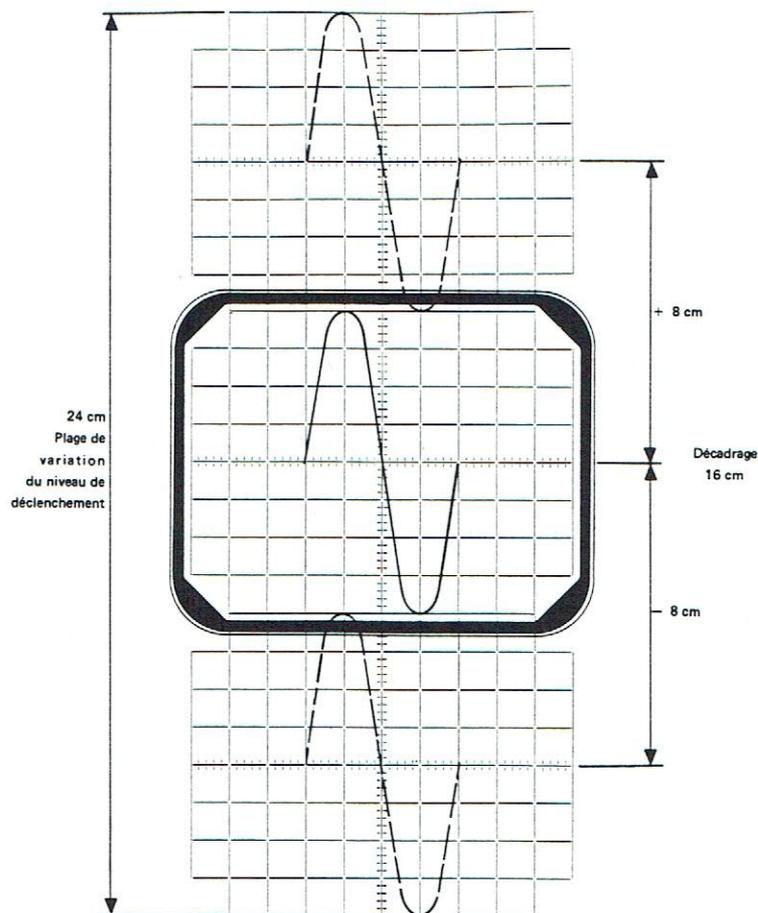
– Commande de réglage de la concentration (2) "FOC" :

Elle règle l'épaisseur de la trace du faisceau en réalisant pour une intensité donnée un spot rond sur toute la surface. (Ce spot est visible aux faibles vitesses de balayage).

3.2.2 Amplificateurs Verticaux Y

– Commandes de cadrage vertical (14) ou (23) :

Elles déplacent respectivement les traces A ou B verticalement. Ces commandes permettent de faire apparaître le maximum de signal visible sur le graticule, ou de décadrer l'image vers le haut ou vers le bas d'une hauteur d'écran de part et d'autre de la référence horizontale médiane (dynamique de décadrage 16 cm soit ± 8 cm). Voir illustration ci-après.



– Commutateurs de coefficient de déviation verticale (18) ou (22) :

En tournant ces commandes vers la droite, on agrandit respectivement l'amplitude verticale du signal B (ou celle du signal A) affichée sur l'écran. La position la moins sensible à l'extrême gauche correspond à 20 V pour 1 cm de graticule verticale (échelle d'amplitude verticale superposée à l'écran). La position la plus sensible à fond à droite correspond à 10 mV pour 1 cm de graticule.

Remarques : 1) Les positions 10 - 20 - 50 mV/cm ont une sensibilité dix fois plus élevée, 1 - 2 - 5 mV/cm, lorsque les deux poussoirs (15) ou (19) sont enfoncés.

2) La tension maximum admissible pour chaque position est de 16 cm pour 8 cm de graticule (ce qui correspond sur la position 1 V/cm à l'observation sans déformation d'un signal de 16 V dont 8 V sont visibles sur l'écran).

3) Lorsque l'on change de coefficient de déviation verticale, il peut se produire un léger décadage vertical de la trace (représentant quelques millimètres sur le graticule de l'écran) qu'il est facile de compenser par le réglage du cadrage de la voie verticale concernée. Ce décalage est dû à l'offset apporté par la commutation de gain des amplificateurs.

– Contacteurs d'entrée (15) ou (19) :

Deux jeux de deux poussoirs définissent les différentes configurations d'entrée pour les voies B et A (voir détails paragraphe 3.1.2).

– Entrées YA et YB (16) ou (20) (\triangle voir protection page 3-1) :

Prises BNC permettant de relier le signal examiné aux circuits d'entrée des voies B et A de l'oscilloscope par l'intermédiaire :

1) d'une sonde réductrice 1/10 à haute impédance (voir paragraphe 3.3)

2) d'un câble coaxial avec fiche BNC (ou UHF si l'on utilise une transition BNC-UHF)

3) de simples cordons de raccordement par fiches bananes si l'on dispose d'une transition BNC-banane ou BNC-UHF. (Dans ce dernier cas une fiche banane sera reliée à la douille de masse voisine (17) ou (21), l'autre étant reliée à la douille centrale de la prise UHF).

Remarque : Les deux voies sont utilisables au-delà de 15 MHz, la bande passante décroissant ensuite progressivement.

La bande passante est de 15 MHz maximum dans les conditions de mesure à - 3 dB (conditions de mesure : prendre un signal étalon de 50 kHz et afficher une déviation de 5 cm. Augmenter la fréquence du générateur et relever celle pour laquelle il y a atténuation de - 3 dB, c'est-à-dire une déviation verticale de $5 \text{ cm} \times 0,7 = 3,5 \text{ cm}$).

- Douilles de masse (17) et (21) :

- Boutons poussoirs d'affichage Y A et B (13) :

Ils permettent quatre configurations possibles :

- 1) poussoir YA enfoncé, YB relâché : seule la trace de la voie A est observée
- 2) poussoir YB enfoncé, YA relâché : seule la trace de la voie B est observée
- 3) poussoirs YA et YB enfoncés : les deux traces sont visibles
- 4) poussoirs YA et YB relâchés : la trace de la voie A reste seule présente, afin qu'une trace soit toujours visible sur l'écran.

Remarque : Le graticule et l'écran permettent l'affichage et la mesure des signaux observés.

Le graticule comporte :

- 10 divisions de 1 cm sur l'axe horizontal X
- 8 divisions de 1 cm sur l'axe vertical Y

Les axes médians X et Y comportent en outre 5 subdivisions pour chacune de leurs divisions (1 cm).

3.2.3 Système de Déclenchement

- Clavier de 4 boutons poussoirs "Source de déclenchement" (12) :

L'une des quatre touches enfoncée permet de définir l'origine du signal de déclenchement :

- YA : l'origine est le signal visualisé sur l'écran en voie A
- YB : l'origine est le signal visualisé sur l'écran en voie B
- "RES" : l'origine est un signal de fréquence synchrone de celle du réseau local
- "EXT" : l'origine est le signal que l'on applique sur l'entrée X extérieure (10).

Remarques : 1) Le déclenchement sur source interne est à couplage continu. Ceci assure un déclenchement correct aussi bien sur les signaux à très basse fréquence (et ceci sans rotation de phase) que sur les signaux logiques à très grand rapport cyclique ou à rapport cyclique variable, sans qu'il y ait perte de sensibilité dans les deux cas.

2) L'oscilloscope est en permanence en régime de déclenchement automatique, ce qui signifie qu'en l'absence de signal de déclenchement (absence de signal à l'entrée ou fenêtre de déclenchement au-delà du signal appliqué) l'oscilloscope relaxe de lui-même (une constante d'inspection est commutée en fonction des vitesses ; elle permet une récurrence compatible avec les vitesses de balayage mises en jeu). Aux vitesses lentes 0,5 0,2 et 0,1 s/cm la relaxation est supprimée, l'oscilloscope étant exclusivement déclenché (absence de trace lorsqu'il y a absence de déclenchement).

- Bouton poussoir "Inverseur de Pente" (7) :

- En position relâchée "+" le point de déclenchement (qui correspond au début de la trace lumineuse) se situe sur une partie ascendante du signal observé.
- En position enfoncée "-" il est sur la partie descendante du signal observé.

Remarque : Lorsque le bouton poussoir "Normal TV" (9) est enfoncé, la séparation trame/ligne est assurée, les positions "+" et "-" correspondent alors à la polarité vidéo du signal examiné (un signal vidéo est positif lorsque la partie vidéo est présentée vers le haut, l'impulsion de synchronisation étant vers le bas ; il est négatif dans le cas inverse).

– Bouton poussoir "Normal – TV" (9) :

Il définit le mode de déclenchement :

- En position relâchée "NOR" le régime déclenché est fonction du bouton poussoir que l'on enfonce sur le clavier (12), voir précédemment.
- En position enfoncée "TV" on insère un étage séparateur intégrateur qui favorise le déclenchement du signal observé soit sur la fréquence lignes, soit sur la fréquence trame, selon la position du commutateur (4) "Vitesses de balayage" (lignes jusqu'à 50 μ s/cm et trame à partir de 100 μ s/cm).

– Commande Niveau : seuil de déclenchement (6) :

Fixe la position du point de déclenchement sur la pente du signal observé.

Remarques : 1) Le temps de retard entre l'apparition du signal et le front de déclenchement est d'environ 250 μ s.

2) Le déclenchement est réalisé pour tout signal d'amplitude verticale occupant 16 cm de graticule, la commande de seuil demeure opérante au-delà de l'amplitude verticale utile 8 cm. (La plage utile de variation du niveau de déclenchement recouvre trois hauteurs d'écran soit 24 cm – Voir illustration page 3–3).

3.2.4 Base de Temps

– Commutateur vitesses de balayage - Temps/cm (4) :

- A pour fonction principale de définir le coefficient de déviation horizontale en durée de balayage par cm (durées étalonnées) ou ce qui revient au même en vitesses de balayage.

Une position supplémentaire X permet d'obtenir une déviation horizontale à partir de l'entrée X (10).

- Réalise parallèlement trois fonctions auxiliaires :

1) En l'absence de signal de déclenchement : commute sur balayage relâché automatiquement de 0,5 μ s/cm à 50 ms/cm ; aucun balayage n'est assuré sur les positions "vitesses lentes" 0,1 - 0,2 - 0,5 s/cm.

2) En fonction déclenchement TV seulement : adopte la fréquence lignes jusqu'à 50 μ s/cm, la fréquence trame à partir de 100 μ s/cm.

3) En fonction "observation double trace" : commute les deux traces :

- en mode alterné de 0,5 μ s/cm à 0,5 ms/cm,
- en mode découpé de 1 ms/cm à 0,5 s/cm.

Remarque : • En alterné : les traces se succèdent à tour de rôle à chaque balayage
 • En découpé ("choppé") : les traces se succèdent à tour de rôle à la fréquence de découpage indépendante de la fréquence de balayage (ceci n'est évidemment possible qu'aux vitesses de balayage les moins élevées).

TABLEAU RÉCAPITULATIF

Fonctions commutées par les vitesses	$0,5 \ 0,2 \ 0,1 \ 50 \ 20 \ 10 \ 5 \ 2 \ 1 \ 0,5 \ 0,2 \ 0,1 \ 50 \ 20 \ 10 \ 5 \ 2 \ 1 \ 0,5$ $\leftarrow \text{s} \quad \quad \quad \text{ms} \quad \quad \quad \mu\text{s} \quad \quad \quad \rightarrow$														X
relaxé automatique/déclenché	uniquement déclenché	2 régimes temps insp. Auto 0,5 s		2 régimes temps inspection Auto 50 ms											
Alterné/Découpé (choppé)	Découpé (choppé)			Alterné										découpé choppé	
TV lignes TV trame	TV trame										TV lignes				

3.2.5 Amplificateur Horizontal X

– Entrée "EXT" ou X (10) :

( Voir page 3-1 protection : L'entrée est protégée de la même façon que pour les voies YA et YB)

Douille pour fiche banane de 4 mm qui permet d'injecter :

- un signal extérieur aux fins de déclenchement sur source externe,
- un signal X pour comparaison avec le signal YA ou YB (détermination de la fréquence par réalisation de figures de Lissajoux).

Remarques : 1) La voie de déclenchement "Ext" dispose d'une bande passante nettement plus large que l'amplificateur vertical, d'où la possibilité de déclencher sur un signal ou des fronts rapides en conservant une bonne sensibilité.

2) La voie "X" est exclusivement à liaison alternative ; à fréquence très basse, il convient de tenir compte du déphasage apporté par la capacité d'entrée.

– Douille de masse (11) pour fiche banane de 4 mm :

– Commande de cadrage horizontal (5) :

Déplace horizontalement les traces A et B d'une même longueur d'écran.

– Commande expansion (3) :

Augmente l'amplitude horizontale de la trace (ou des traces) observée(s) de part et d'autre de l'axe vertical médian du graticule, ceci dans un rapport continûment réglable jusqu'à 5 fois la longueur de l'écran soit 50 cm (les positions extrêmes x 1 et x 5 sont étalonnées).

- à fond à gauche les valeurs du commutateur "Temps/cm" (4) sont lues directement,
- à fond à droite elles sont à multiplier par 1/5.

3.2.6 Sortie " 0,5 V c. c." (Calibrage)

Douille délivrant un signal rectangulaire de référence 0,5 V crête/crête de fréquence 1 kHz environ. Ce signal étalon permet notamment de compenser la sonde passive réductrice 1/10 (voir paragraphe 3.3).

3.2.7 Commandes disposées sur la face arrière

– Entrée pour cordon d'alimentation sur réseau local (25)

– Sélecteur de tension réseau et fusible incorporé (26)

(Voir détails paragraphe 2.5 page 2-5).

– Rampes d'enroulement pour cordon d'alimentation (27)

– Douilles support pour câble d'alimentation en position transport (28)

3.3 SONDE PASSIVE RÉDUCTRICE 1/10 A HAUTE IMPÉDANCE

La composition de la sonde est décrite Planche 11.

3.3.1 Fonction et Caractéristiques Techniques

Cette sonde passive possède un poussoir glissant à 3 positions disposé sur le corps de la sonde (voir E Planche 11). Elle se branche par fiche BNC mâle disposée à l'extrémité d'un câble de longueur 1 m 20 solidaire de la sonde.

Les caractéristiques techniques sont les suivantes :

Position x 1	Position référence	Position x 10
<p>Bande passante du continu à 15 MHz</p> <p>Résistance d'entrée : 1 MΩ (celle de l'oscilloscope)</p> <p>Capacité d'entrée : 40 pF (plus celle de l'oscilloscope)</p> <p>Tension limite de travail : 500 V continus (signal alternatif crête)</p>	<p>Pointe de touche mise à la masse : par l'intermédiaire d'une résistance de 9 MΩ, l'entrée de l'oscilloscope étant à la masse sans aucune action sur les poussoirs (15) ou (19)</p>	<p>Bande passante : du continu à 80 MHz</p> <p>Temps de réponse : 4 nanosecondes</p> <p>Résistance d'entrée : 10 MΩ \pm 2% avec une résistance d'entrée de l'oscilloscope de 1 MΩ</p> <p>Capacité d'entrée : environ 11 pF pour une capacité d'entrée de l'oscilloscope de 32 pF (gamme de compensation 15 à 50 pF)</p> <p>Tension limite de travail : 500 V continus (signal alternatif crête)</p>

L'utilisation de la sonde implique en premier le choix de l'une des 3 fonctions suivantes :

- **Position x 1 :**

En fonction directe, la sonde est utilisée comme câble blindé à faible capacité ; ceci facilite la mesure des faibles niveaux en éliminant les parasites tout en conservant des facilités de branchement par grip-fil à ressort (H) enfichable sur la pointe de touche (G).

- **Position référence :**

Cette fonction correspond à la configuration d'entrée 0 (voir pages 2-2 et 3-2). Elle permet de situer la référence 0 V (entrée de l'oscilloscope à la masse) sans agir sur les poussoirs (19) et (15) selon la voie A ou B utilisée. Dans ce cas la pointe de touche (G) est mise à la masse par l'intermédiaire d'une résistance de 9 M Ω .

- **Position x 10 :**

Cette fonction correspond à l'entrée haute impédance diviseur par 10 apériodique. Dans ce cas, l'impédance élevée (10 M Ω) et la faible capacité parallèle de l'entrée évitent de perturber les circuits sous mesure. De plus, les tensions appliquées sur l'oscilloscope sont divisées par 10 (voir limites \pm L page 3-1).

Remarque : On peut mesurer des tensions de 200 V/cm à l'entrée de la sonde avec une sensibilité verticale de 20 V/cm à l'entrée de l'oscilloscope.

3.3.2 Branchements et Utilisation

- Raccorder la prise BNC (A) à l'entrée YA (16) ou YB (20).
Équiper éventuellement la pointe de touche (G) de l'extrémité amovible la plus convenable :
 - Grip-fil à ressort (H).
 - Embout isolant (B) pour tests sur les pattes de circuits intégrés, sans risque de créer des courts-circuits intempestifs.
 - Embout isolant (C) pour tests sur circuits imprimés, sans risque de créer des courts-circuits intempestifs.

(La pointe de touche (G) a ainsi la majeure partie de son corps métallique protégée, ceci pour éviter de réaliser des contacts non souhaités en cours d'essai).

 - Adaptateur fiche BNC mâle BNC métallique qui permet de brancher la pointe de touche sur l'entrée d'un instrument équipée d'une prise BNC femelle (D).
- Effectuer la compensation de la sonde comme suit :
 - Relier la prise BNC (A) à l'entrée YA (16) par exemple.
 - Se placer sur la position $\times 10$ et insérer (G) sur la douille (9) de l'oscilloscope.Réaliser le contact permettant d'observer le signal rectangulaire de référence.

Rappel : Pour obtenir un affichage sur l'oscilloscope, s'assurer que :

- le poussoir = (19) est enfoncé, et que le poussoir \sim (19) est relâché
- le contacteur (4) est sur 0,5 ms/cm et que le commutateur (22) est sur 20 mV/cm
- les poussoirs YA (12) et (13) sont enfoncés
- l'image observée est stable (au besoin retoucher la commande (6)).

Régler la commande de compensation (fente tournevis accessible dans l'orifice situé sur le corps de sonde E) en utilisant le tournevis isolé (K).

Agir sur ce réglage pour obtenir l'image observée ci-après.



Sonde correctement compensée



Sonde incorrectement compensée



Un réglage correct est obtenu lorsque l'on observe une image identique à celle la plus à gauche de la figure précédente.

Remarque : Lorsque l'on est en position $\times 10$ ne pas oublier de multiplier par 10 les amplitudes verticales lues en regard des positions des atténuateurs d'entrée (18) et (22).

3.4 ACCESSIBILITÉ AUX CIRCUITS INTERNES (Voir Planche 12)

3.4.1 Démontage du Coffret

- Enlever les 4 vis disposées sous les languettes caoutchouc faces supérieure et inférieure du coffret (renforts de protection caoutchouc avant et arrière - Voir vue supérieure Planche 12).

- Si le cordon d'alimentation est en position "transport", le dégager de ses fixations.
- Pousser le fond arrière de l'oscilloscope en maintenant la face avant que l'on dégagera vers l'avant en faisant suivre le cordon d'alimentation.
- Incliner l'appareil sur le flanc gauche (voir vue inférieure Planche 12).

On distingue les parties principales suivantes :

- 1 - La face avant supérieure avec circuit imprimé (circuit Base de Temps, repères en 400 - 500).
- 2 - La face avant inférieure avec circuits imprimés (deux circuits identiques amplificateurs voies A et B repères en 100).
- 3 - Le circuit imprimé principal médian (ensemble des circuits restants de l'oscilloscope, repères en 700).
- 4 - Le châssis de l'oscilloscope avec transformateur, tube cathodique et face arrière équipée (voir Planche 12).

3.4.2 Séparation de la Platine Avant Supérieure du Châssis Principal (Voir Planche 13)

- Enlever les 2 boutons de commande "LUM" et "FOC". Pour cela, extraire les capsules grises protectrices des écrous 6 pans de 6 fixant ces boutons sur l'axe des commandes. Desserrer ces écrous en utilisant une pince plate et dégager les boutons vers l'avant.
- Basculer l'oscilloscope sur son flanc gauche (voir Planche 12).
- Desserrer, **sans les enlever**, les 2 vis de fixation de la platine avant supérieure qui sont accessibles dans les angles avant du circuit imprimé, repères en 400 - 500 (par la gauche), et l'écrou reliant le châssis central à la platine avant supérieure.
- Débrancher les prises du prolongateur reliant le circuit imprimé repères en 400 - 500 au circuit imprimé repères en 700.
- Dégager les deux tétons plastiques d'ancrage disposés à l'arrière du circuit imprimé repères en 400 - 500.
- Tirer la platine vers l'avant et vers le haut pour la dégager des 3 crans de sûreté (2 vis de fixation et écrou sur tige filetée), des 6 boutons poussoirs (affichage Y_A Y_B et déclenchement Y_A Y_B RES EXT.) ainsi que des 2 axes "LUM" et "FOC". La platine avant supérieure est ainsi séparée du châssis.

Remarque : Si l'on désire faire fonctionner l'oscilloscope "circuits démontés", utiliser un prolongateur plus long pour rétablir la liaison entre le circuit repères en 400 - 500 et le circuit repères en 700 (un prolongateur de ce type peut être livré sur demande).

3.4.3 Séparation de la Platine Avant Inférieure du Châssis Principal (Voir Planche 13)

- Desserrer, **sans les enlever**, les 2 vis de fixation accessibles par la droite sous les blindages (voir Planche 12).
- Débrancher les 2 prises côté circuit imprimé repères en 100 à l'arrière du circuit imprimé et dégager les 2 tétons plastiques d'ancrage à l'arrière des circuits imprimés

- Dégager les deux autres tétons plastiques d'ancrage et retirer la platine avant inférieure vers le haut et vers la droite. La platine avant inférieure est ainsi séparée du châssis.

Remarque : Si l'on désire faire fonctionner l'oscilloscope "circuits démontés", utiliser des prolongateurs plus longs pour rétablir les liaisons entre les 2 circuits repères en 100 et le circuit repères en 700 (des prolongateurs de ce type peuvent être livrés sur demande).

3.4.4 Pour Démonteur le Circuit Imprimé Médian Principal (Repères en 700)

- Remettre l'oscilloscope dans sa position normale de fonctionnement.
- Enlever les 2 vis de fixation disposées à l'avant du circuit imprimé et les 2 vis et écrous de fixation des radiateurs des 2 transistors fixés sur la platine arrière équipée.
- Débrancher tous les fils amovibles raccordés sur cosses en repérant bien grosseurs et couleurs des différents fils, afin de bien les identifier lors du remontage final.
- Soulever le circuit imprimé en dégageant les 4 tétons plastiques d'ancrage.

3.4.5 Remontage Général

L'oscilloscope étant toujours dans sa position de fonctionnement, replacer le circuit imprimé médian sur ses 4 tétons plastiques d'ancrage :

- Remettre les 2 vis de fixation des radiateurs du transistor sur la face arrière et ensuite les 2 vis de fixation à l'avant du circuit imprimé repères en 700.
- Rétablir les liaisons par fils repérés (voir Planche 13).

Replacer la platine avant inférieure. Pour cela :

- Basculer à nouveau l'oscilloscope sur son flanc gauche et réengager la platine en veillant, d'une part à ce que les vis de fixation soient bien engagées dans leurs crans respectifs, et d'autre part à ce que les 4 tétons plastiques d'ancrage soient bien en face de leurs trous respectifs.
- Enfoncer les 2 circuits imprimés puis repousser la platine dans sa position initiale.
- Resserrer ensuite les 2 vis de fixation en accédant aux orifices par la droite.

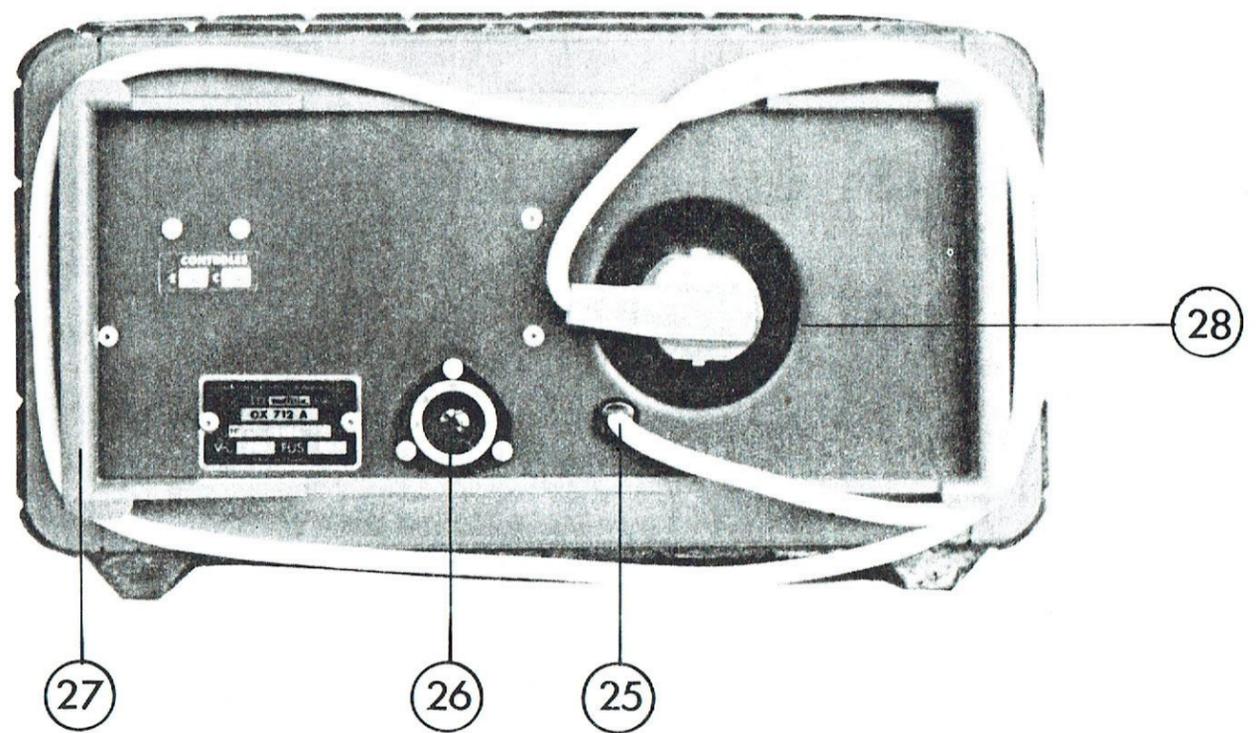
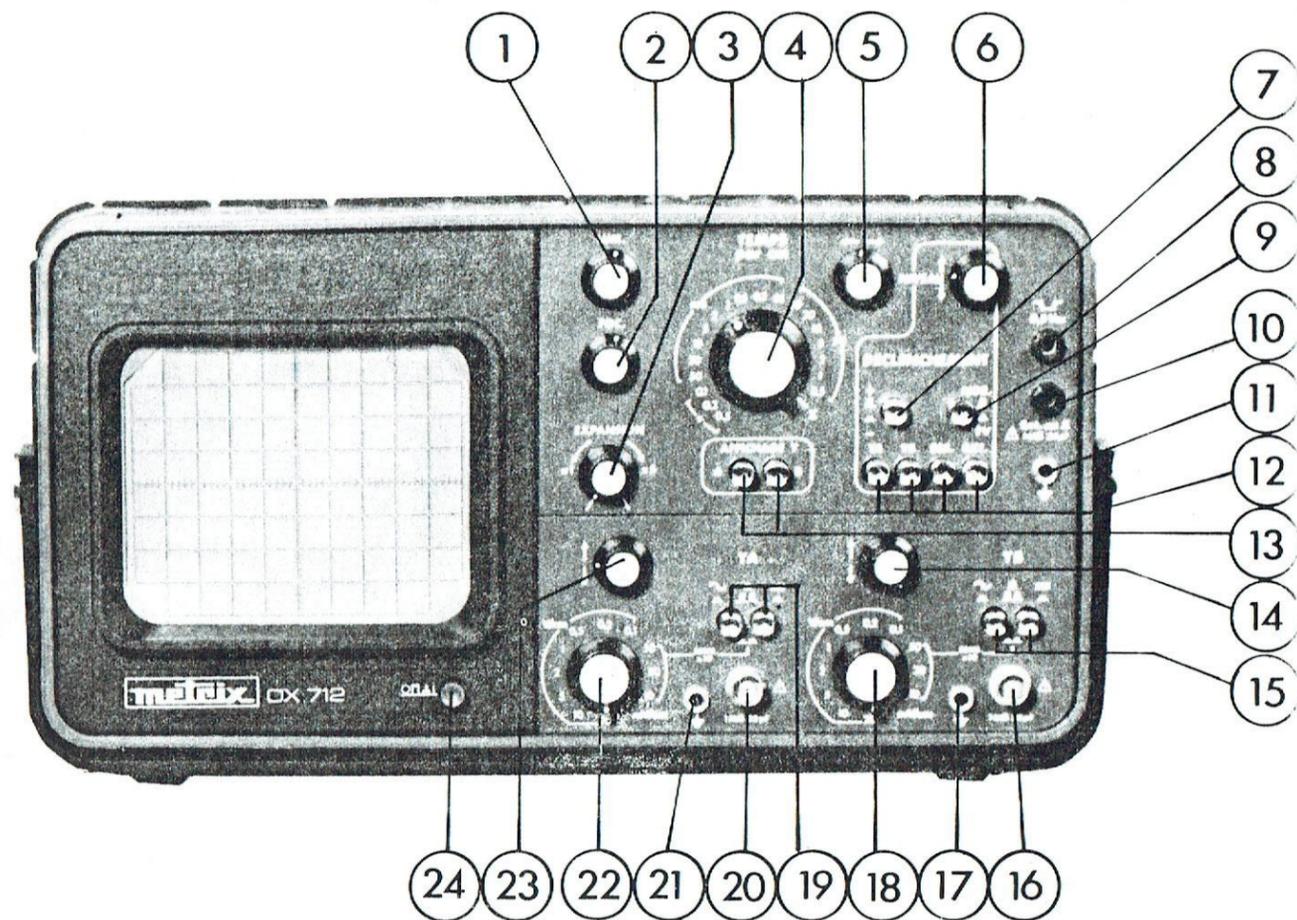
- Rebrancher les 2 prises de liaison entre le circuit imprimé repères en 700 et les circuits imprimés repères en 100.

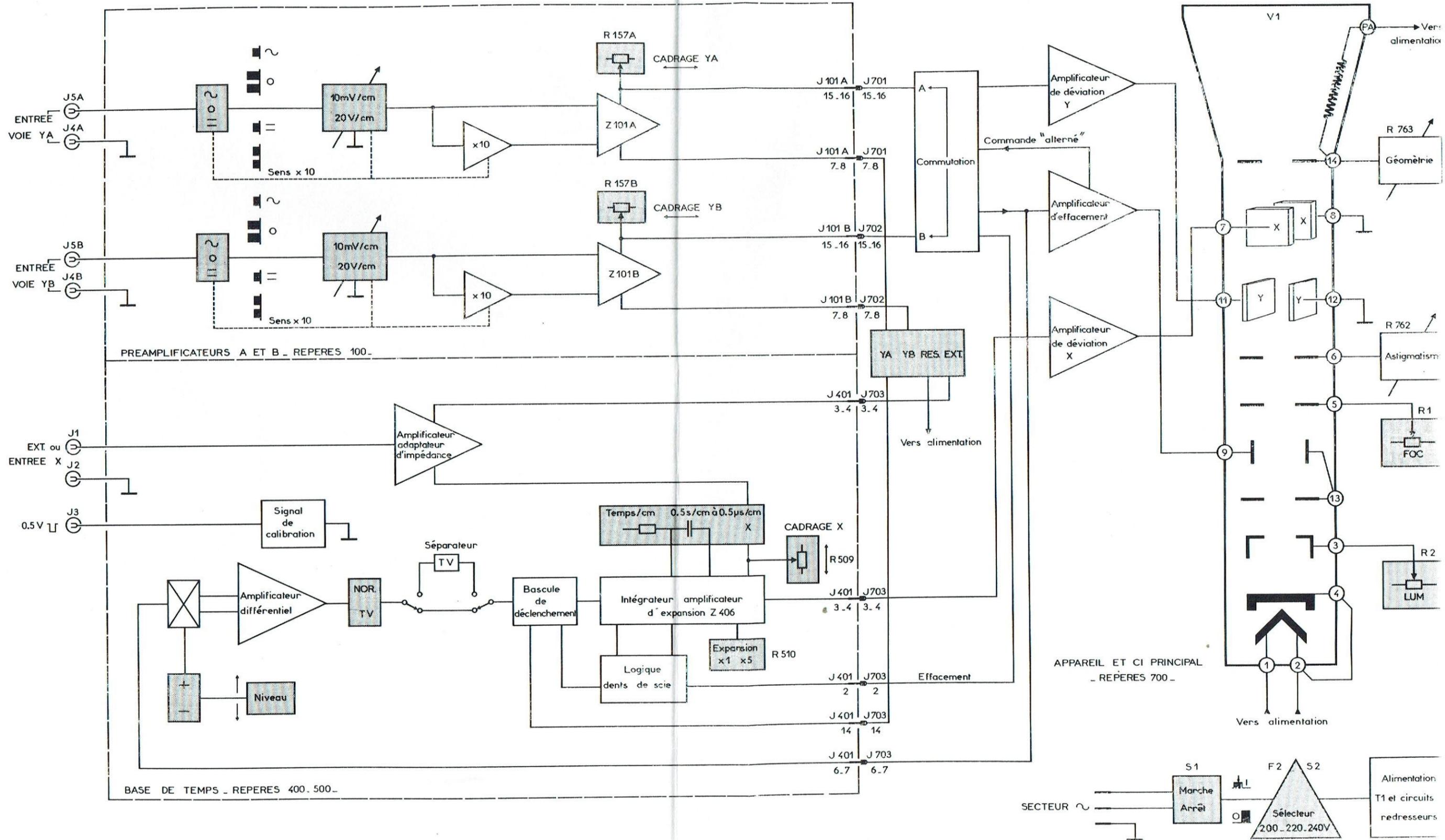
Replacer la platine avant supérieure, l'oscilloscope demeurant sur son flanc gauche :

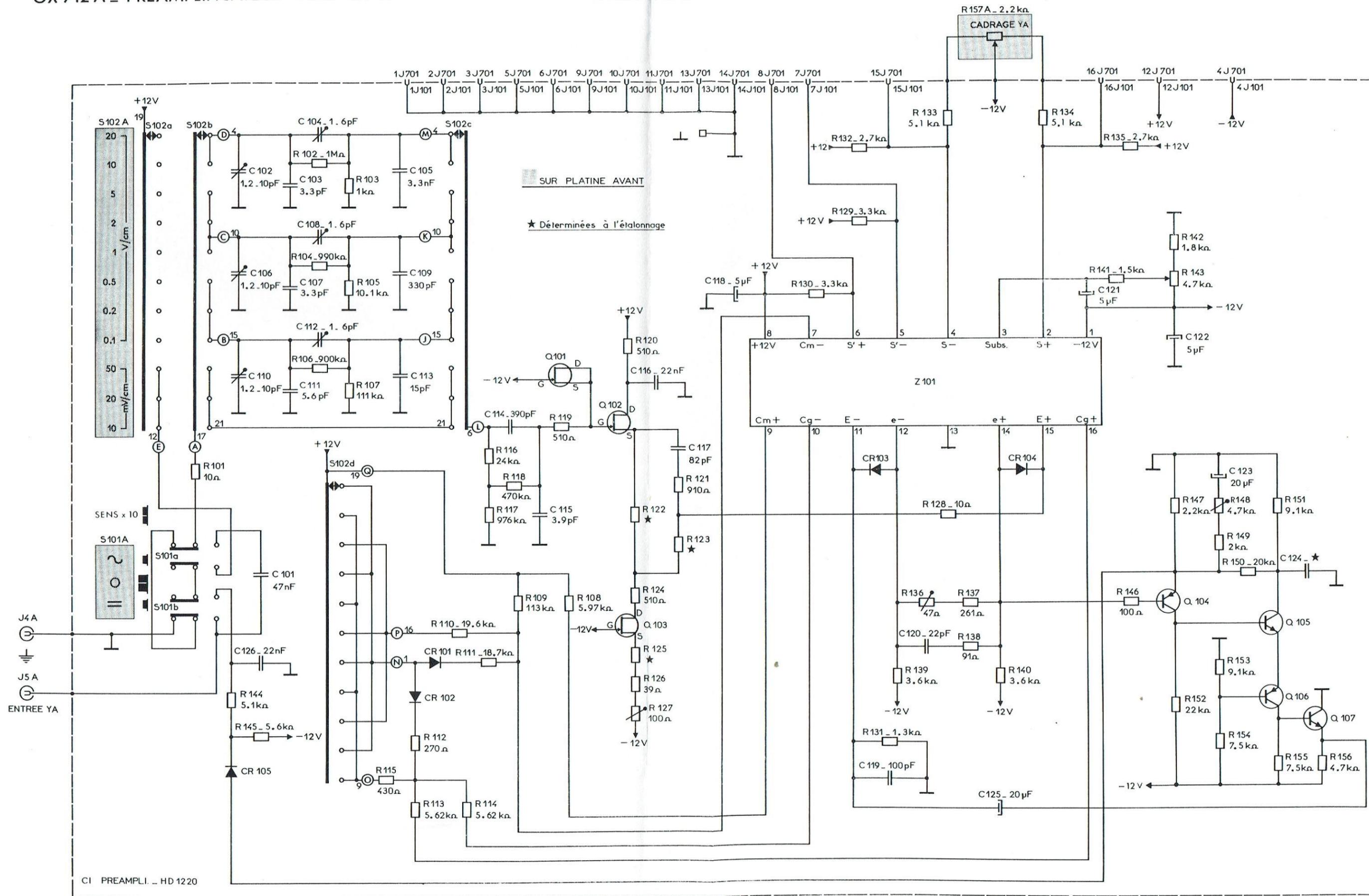
- Engager à la fois, les 3 crans de la platine sur les vis de fixation et sur la tige avec écrou, les 6 poussoirs à tige et les 2 axes "LUM" et "FOC", tout en engageant les 2 tétons plastiques d'ancrage à l'arrière des circuits imprimés repères en 100.

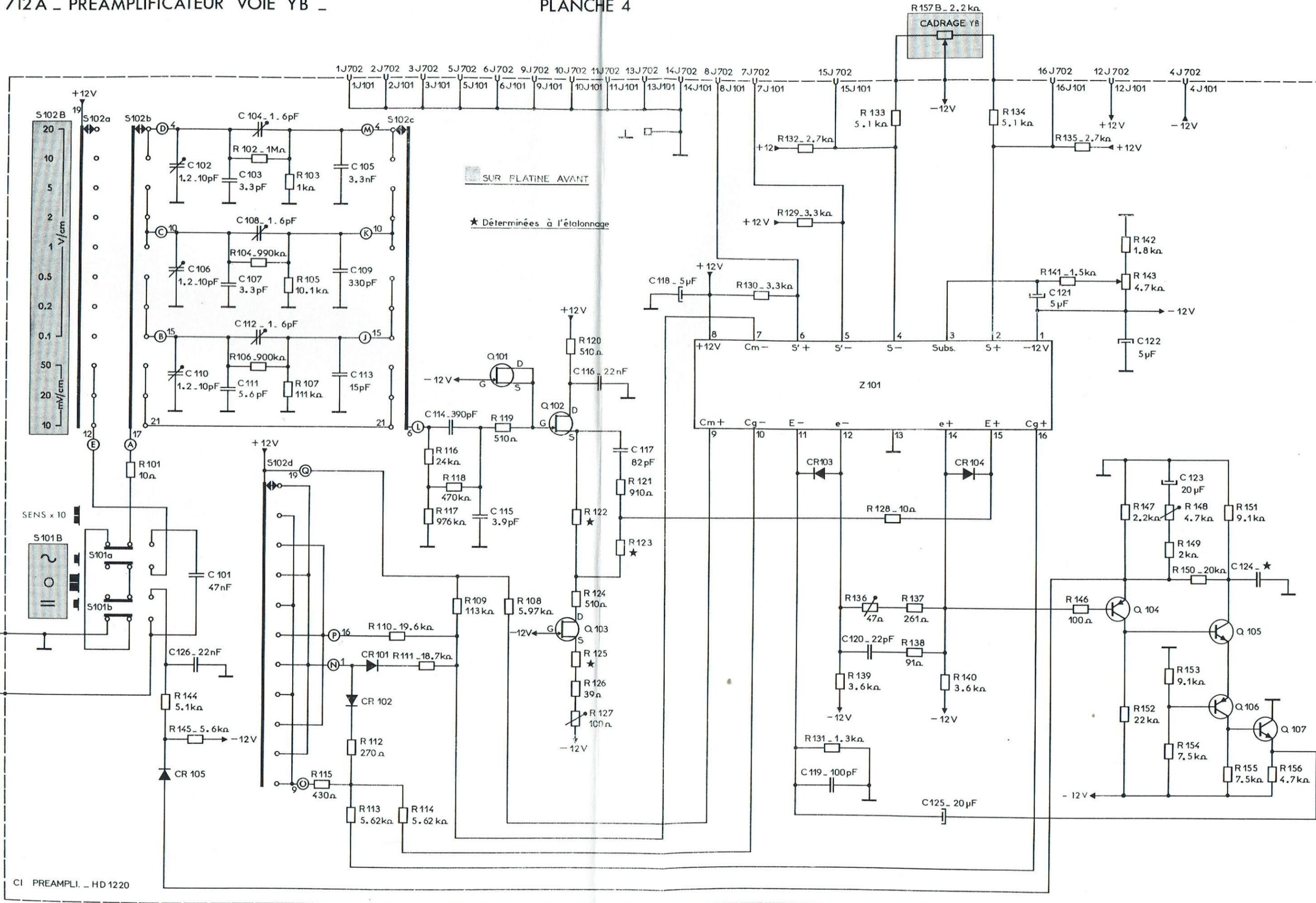
Lorsque toutes ces pièces sont bien engagées :

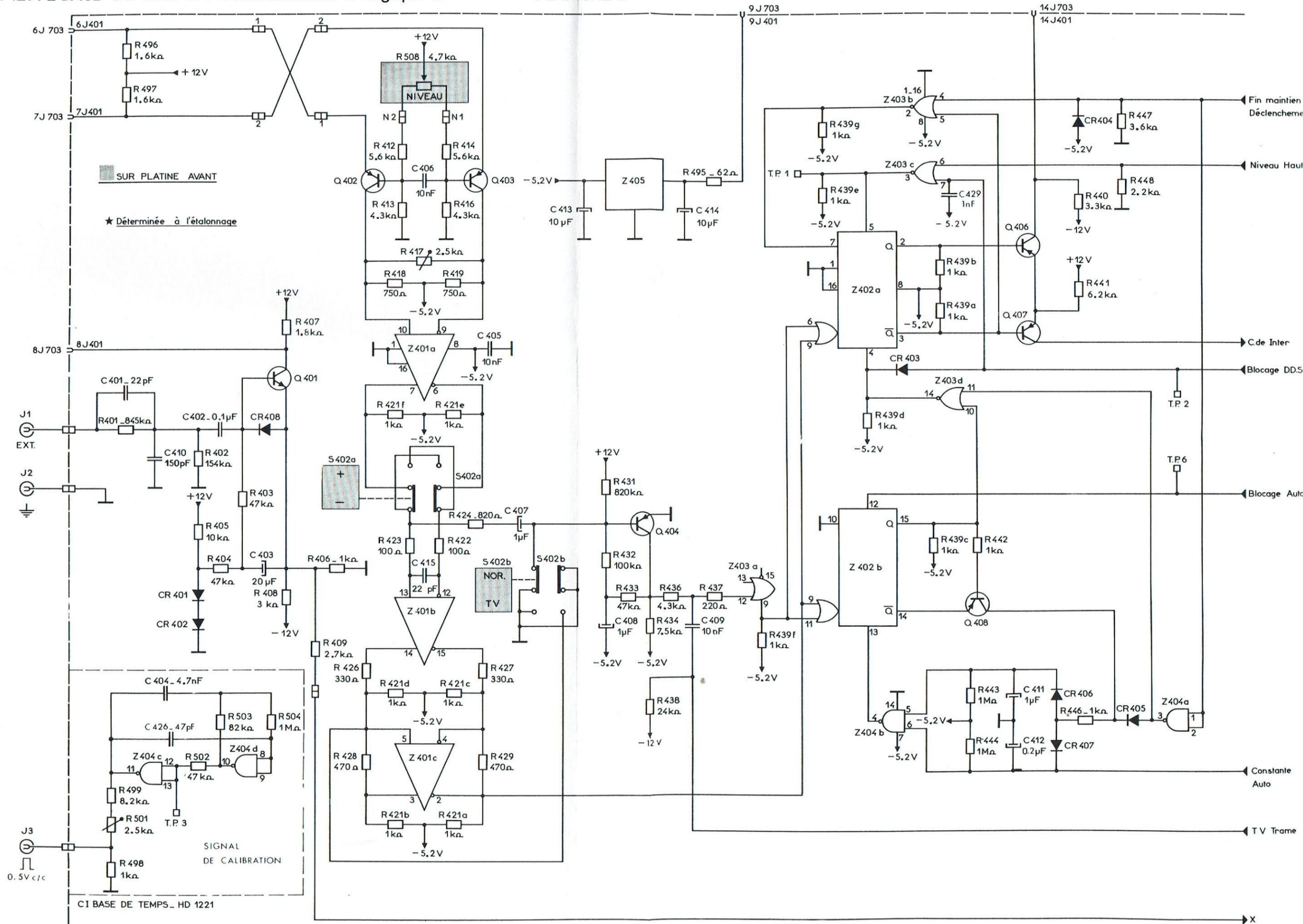
- Resserrer les 2 vis de fixation accessibles par la gauche, puis replacer les 2 boutons de commande "LUM" et "FOC" à l'aide de la pince plate (remettre les protège-vis plastiques gris) ainsi que les 2 prises du cordon prolongateur reliant le circuit imprimé repères en 700 au circuit imprimé repères en 400 (l'oscilloscope étant remis dans sa position normale de fonctionnement).
- Fixer ensuite le coffret après l'avoir engagé à nouveau sur le châssis de l'oscilloscope. Utiliser les 4 vis "sous languettes" enlevées précédemment.

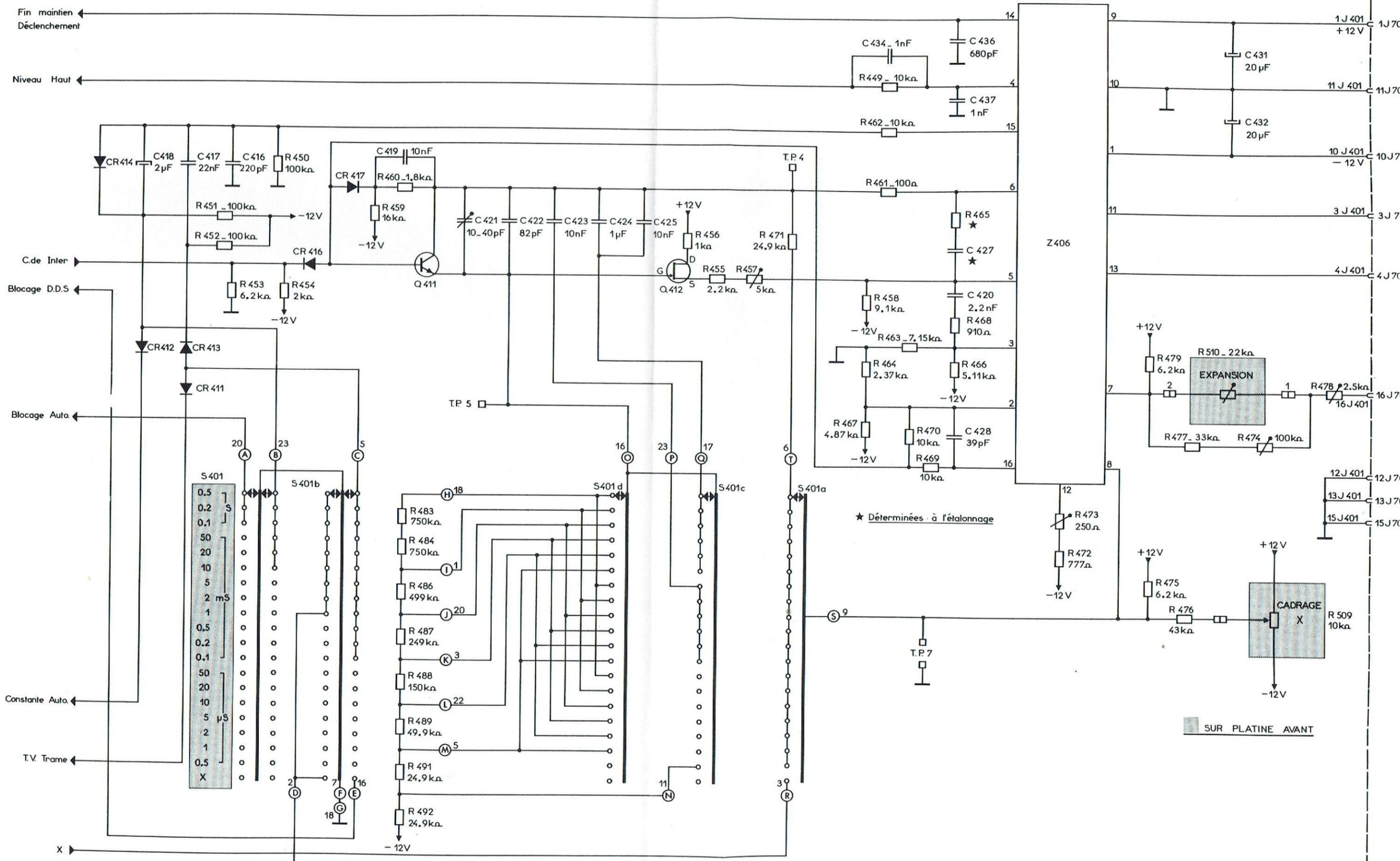












CI BASE DE TEMPS_HD 1221

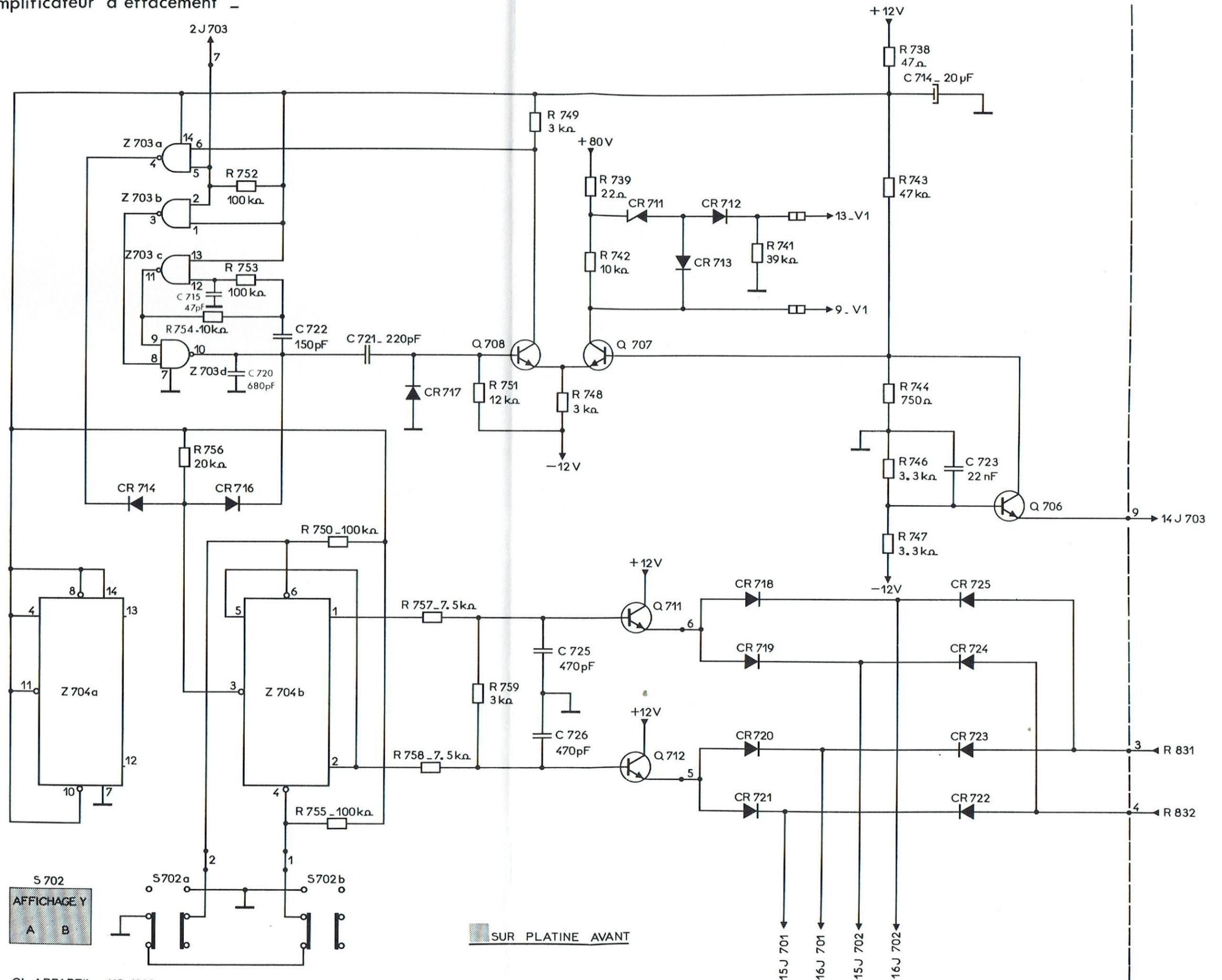
IC1 2406

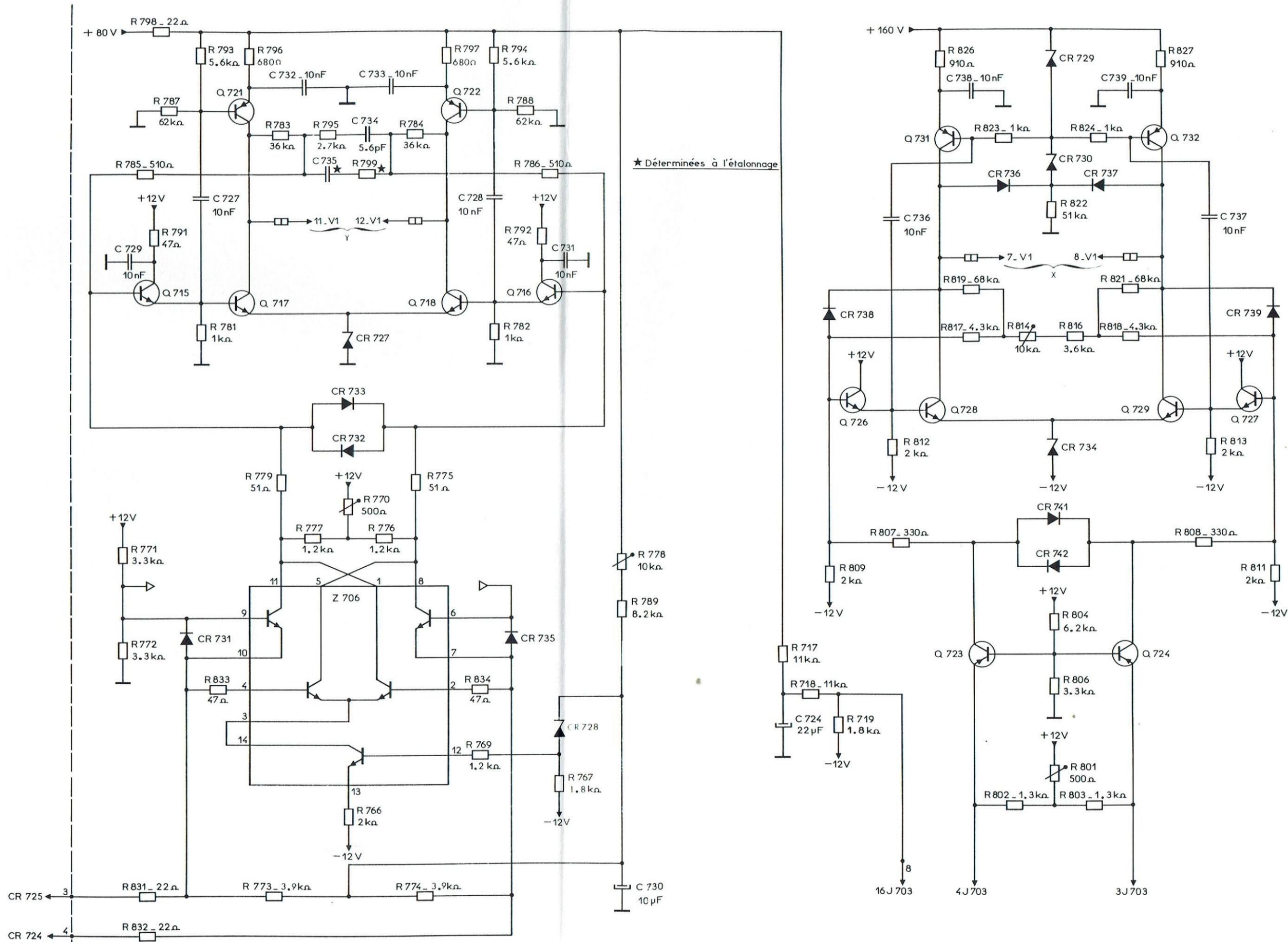
2J 401 2J70

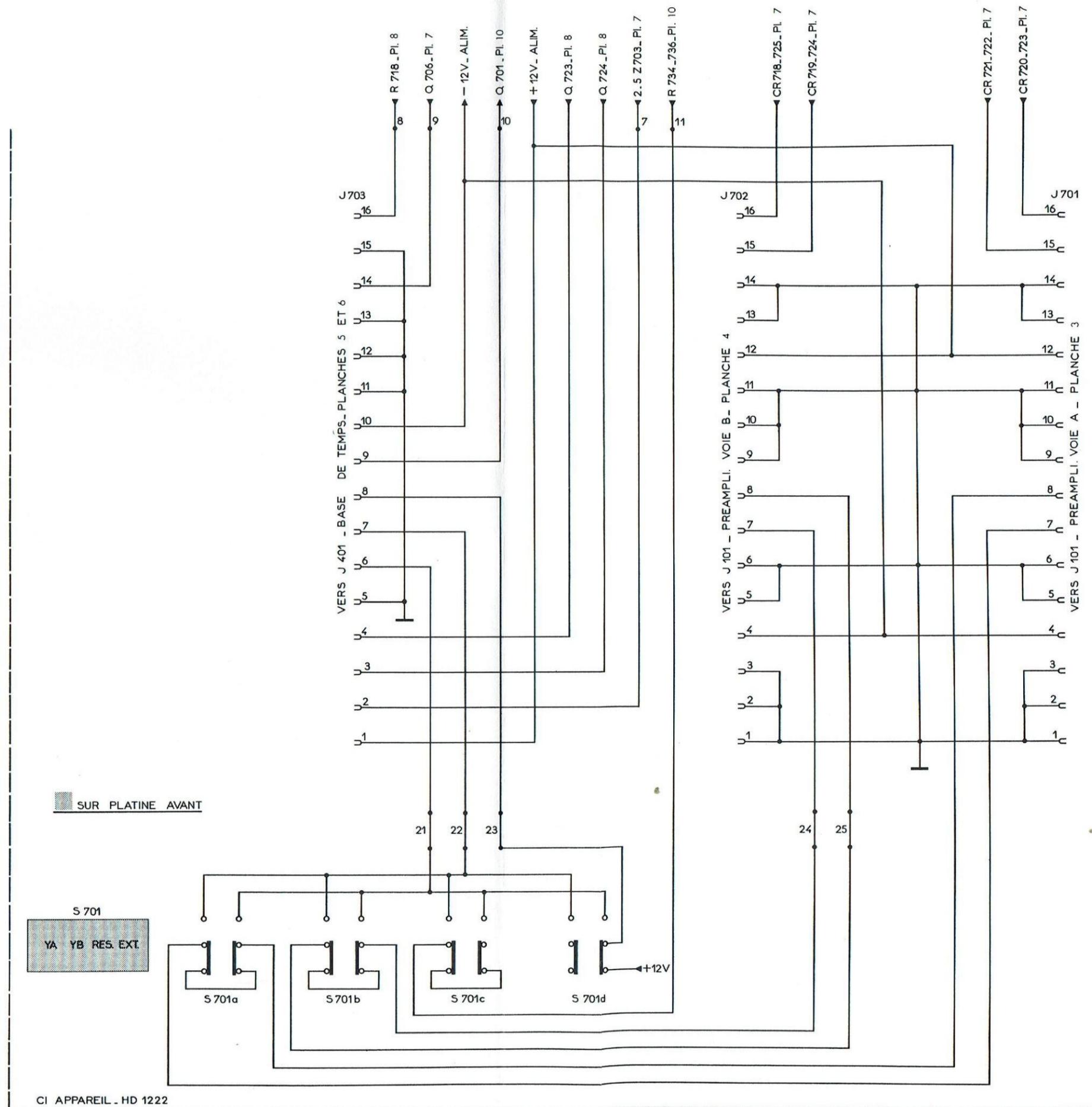
SUR PLATINE AVANT

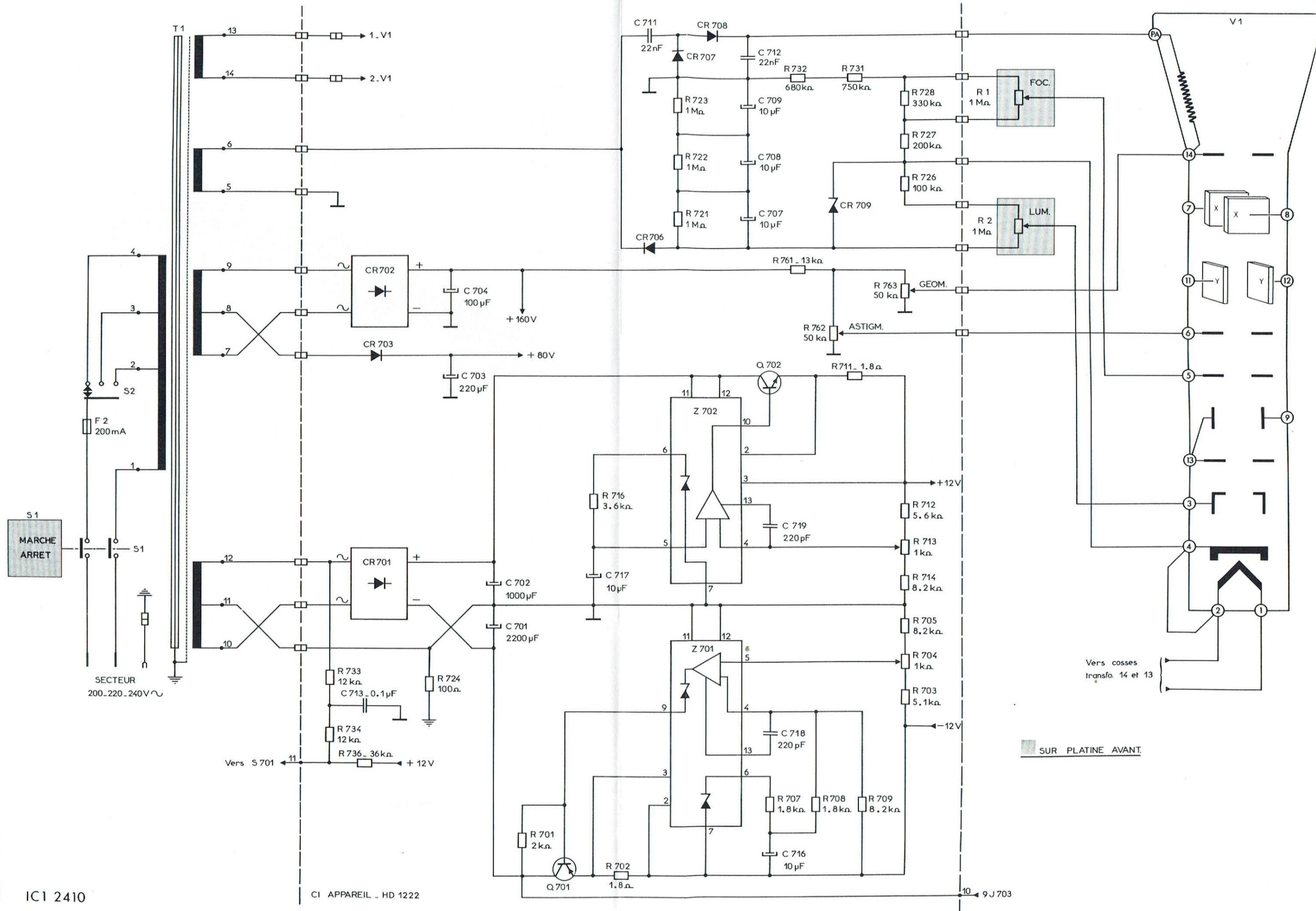
OX 712 A - COMMUTATION VOIES YA ET YB -
 - Amplificateur d'effacement -

PLANCHE 7









IC1 2410

CI APPAREIL - HD 1222

SUR PLATINE AVANT.

Vers cosses
transfo. 14 et 13

SONDE ET ACCESSOIRES FOURNIS AVEC LA SONDE

A Prise BNC de liaison

B Isolant de pointe de touche pour tester les circuits intégrés

C Isolant de pointe de touche

D Adaptateur métallique transformant la tête, en prise BNC mâle

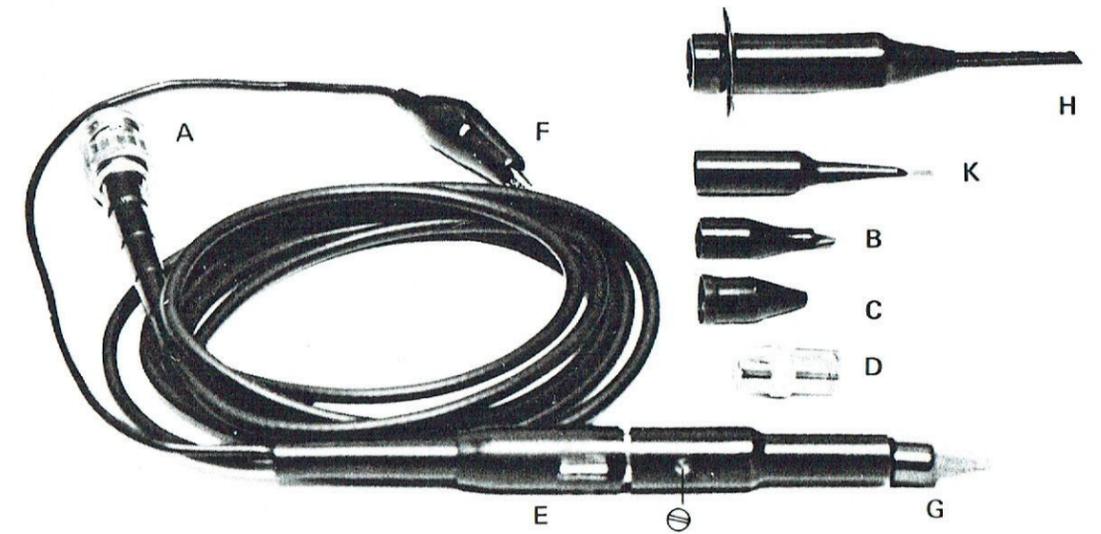
E Corps de sonde

F Pince crocodile de masse

G Pointe de touche

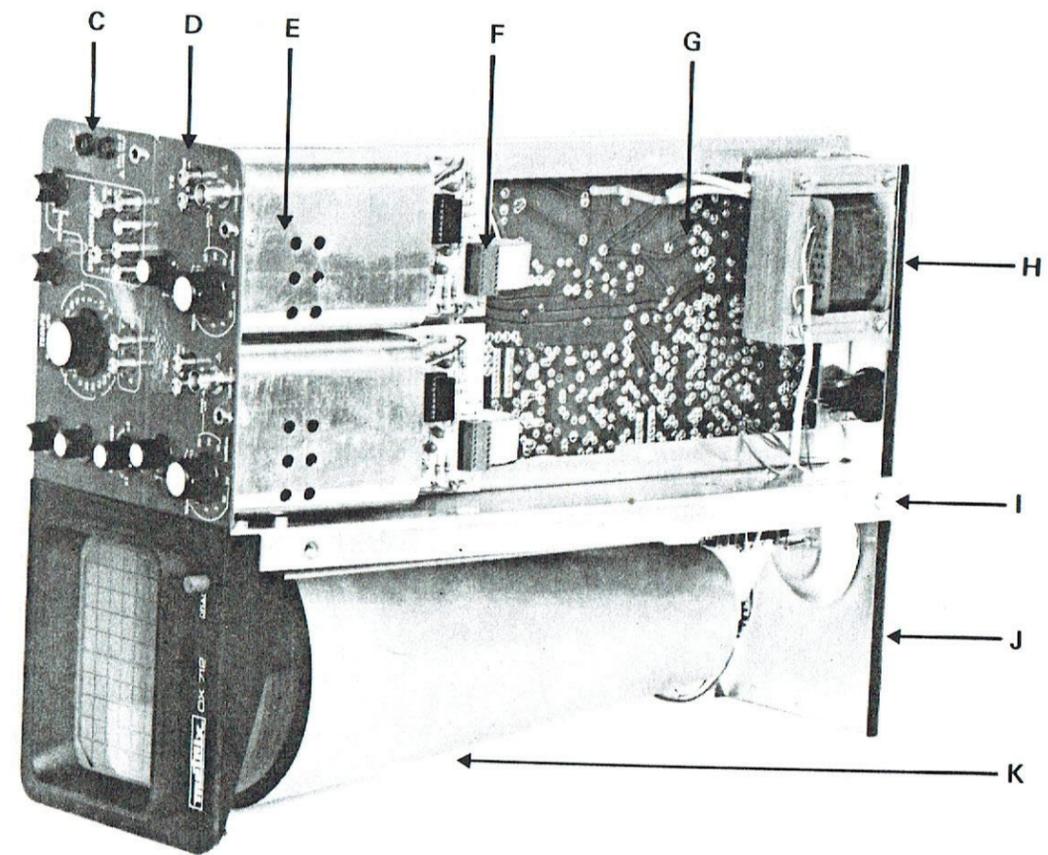
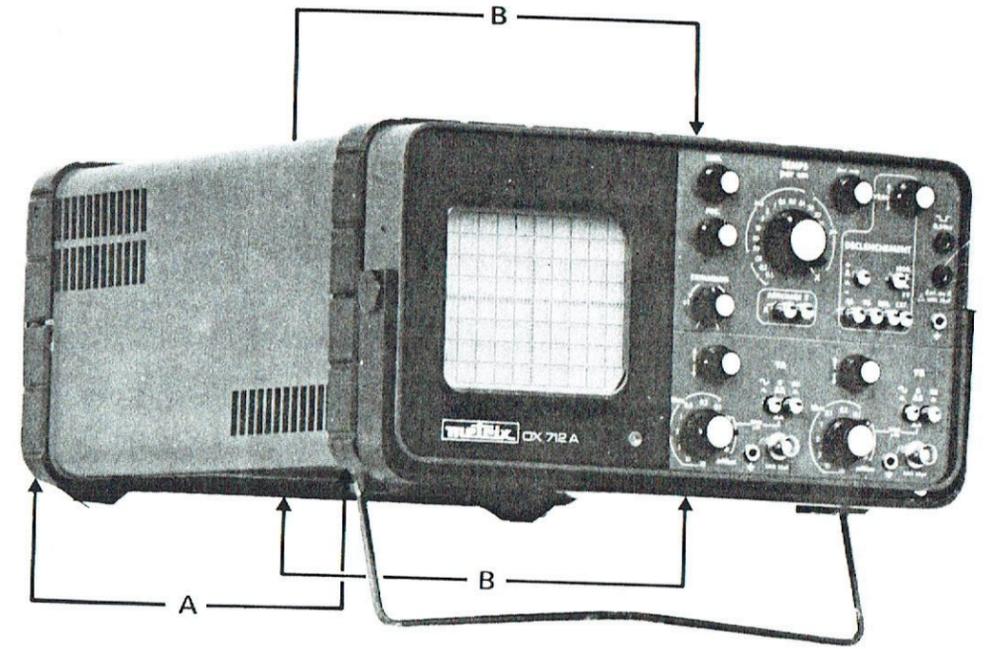
H Grip-fil à ressort

K Tournevis d'ajustage de la capacité de compensation ⊖



1 - Ouverture et Disposition des Circuits

- A 2 Ceintures de protection caoutchouc AV et AR
- B 4 Vis de fixation du coffret sur le châssis (soulever les languettes caoutchouc)
- C Platine avant supérieure (circuit imprimé repères en 400 - 500)
- D Platinas avant inférieures (voie A en bas, voie B en haut)
- E Blindages des préamplificateurs (circuits imprimés repères en 100, voie A en bas voie B en haut, accessibles après avoir dessoudé les pattes supérieures avant ; écarter les flancs pour retirer E)
- F Prises de liaison (J101 A en bas, J101 B en haut) vers circuit imprimé repères en 700 (J701 - J702)
- G Circuit imprimé principal médian (repères en 700)
- H Transformateur d'alimentation
- I Châssis principal
- J Face arrière équipée
- K Tube cathodique et son blindage



2 - Séparation des Circuits Imprimés du Châssis Principal

* Point d'ancrage

- L 2 Vis de fixation du circuit imprimé principal
- M 2 Vis de fixation des radiateurs de transistor
- N Prises de liaison (J701 en bas, J702 en haut) sur circuit imprimé repères en 700, vers circuits imprimés repères en 100 (J101 A - J101 B)
- O Axes de commande FOC et LUM sans leurs boutons
- P Écrou à desserrer
- Q Platine avant supérieure désolidarisée
- R 2 Vis de fixation accessibles dans les angles avant du circuit imprimé repères en 400 - 500
- S 2 Prises à l'extrémité des prolongateurs branchés en N, reliées à l'arrière des circuits imprimés repères en 100, prises J101 A en bas J102 B en haut
- T Orifices d'accès aux 2 vis d'assemblage des platines avant inférieures
- U Platines avant inférieures désolidarisées
- V Points de soudure fixant les blindages

