

CONTROLE MONTRE
MÉTÉOROLOGIE

Société d'Instrumentation

Schlumberger

NOTICE D'UTILISATION (N.U.)

TIROIR VOLTMETRE CONTINU ET

ALTERNATIF TYPE VB 1479

TIROIR VOLTMÈTRE CONTINU

ET ALTERNATIF TYPE A.1479

SOMMAIRE

- 1.- OBJET
- 2.- DESCRIPTION
- 3.- CARACTERISTIQUES DETAILLEES
- 4.- MISE EN SERVICE - UTILISATION

Plans joints : B. 17445 - B.17446 -

L'ancienne dénomination de cet appareil était A 1479.
La présente notice utilise cette ancienne appellation.

GROUPEMENT **SCHLUMBERGER**
D'INSTRUMENTATION

ROCHAR ELECTRONIQUE se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques, performances, dimensions et présentation du matériel cité dans la présente notice que des brevets ROCHAR ELECTRONIQUE, déposés en France et à l'étranger sont susceptibles de protéger en tout ou partie.

TABLE DES MATIERESPAGES :

| | | | |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------------|----|
| 1.- | <u>OBJET</u> | | 5 |
| 2.- | <u>DESCRIPTION</u> | | 6 |
| | 2.1. | PANNEAU AVANT | 6 |
| | 2.2. | PANNEAU ARRIERE | 6 |
| 3.- | <u>CARACTERISTIQUES DETAILLEES</u> | | 7 |
| | 3.1. | VOLTMETRE CONTINU | 7 |
| | 3.2. | VOLTMETRE ALTERNATIF | 8 |
| | 3.3. | COMMUTATION AUTOMATIQUE DE GAMMES .. | 8 |
| | 3.4. | SORTIES CODEES DES GAMMES | 8 |
| | 3.5. | SURCHARGE MAXIMALE | 9 |
| | 3.6. | COMMANDE EXTERIEURE DE GAMMES | 9 |
| 4.- | <u>MISE EN SERVICE - UTILISATION</u> | | 10 |
| | 4.1. | MISE EN SERVICE | 10 |
| | 4.2. | UTILISATION | 10 |
| | 4.2.1. | MESURE DES TENSIONS CONTINUES | 10 |
| | 4.2.2. | MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES .. | 11 |
| | 4.2.3. | COMMANDE EXTERIEURE DES GAMMES | 12 |

1.- OBJET

Le tiroir A 1479 associé à un multimètre numérique A 1466 ROCHAR, permet la mesure de tensions alternatives ou continues.

En continu :

Après atténuation du signal (rapport 1 - 10 - 100 - 1000 -) on effectue directement la mesure sur les comparateurs du multimètre numérique A.1466.

En alternatif :

Après atténuation du signal (rapport 2/3 - 2/30 - 2/300 - 2/3000) on effectue une conversion tensions alternative, tension continue, par un amplificateur opérationnel muni d'un circuit de redressement, le multimètre A 1466 effectuant la mesure de la tension continue.

Par principe, la mesure effectuée est une mesure de tension moyenne, à laquelle on applique un coefficient de façon à afficher la valeur efficace de la tension d'entrée dans l'hypothèse d'une forme d'onde sinusoïdale, affectée d'une faible distorsion. Le convertisseur A 1479 comporte 4 gammes (2V - 20V - 200V-1000V) La commande de ces gammes est manuelle, automatique ou à distance.

La commutation automatique se fait à partir d'informations issues du multimètre numérique A 1466.

Lorsque le registre de comptage atteint 25000 (bout de gamme), la gamme supérieure est automatiquement commutée.

Si le registre de comptage n'atteint pas 2000 (bas de gamme) c'est la gamme inférieure qui est commutée.

2.- DESCRIPTION

2.1. Panneau avant (plan B 17445)

Le panneau avant du tiroir A 1479 comporte :

- le bouton molleté de verrouillage
- le commutateur de fonction S1
- le commutateur de gamme S2
- les 3 bornes de liaisons électriques (entrée J3, masse électrique J2, masse mécanique J1)

2.2. Panneau arrière (plan B 17446)

Le panneau arrière du tiroir A 1479 comporte:

- les 3 bornes de liaisons électriques (entrée J 801, masse électrique J 802, masse mécanique J803)
- la prise de liaison avec le multimètre (J 808)
- les trois douilles de liaison avec les comparateurs du multimètre (J 804 - J 805 - J 806)
- la prise de commande extérieure de gammes (J 807)
- la plaque d'identification

3.- CARACTERISTIQUES DETAILLEES

Nombre de gammes : 4, soit :

- gamme 2 V avec possibilité de lecture jusqu'à 2,5 V
- gamme 20 V " " " 25 V
- gamme 200 V " " " 250 V
- gamme 1000 V (cette gamme est limitée à 1000 V)

Commutation des gammes: manuelle, automatique ou à distance.

3.1. Caractéristiques en voltmètre continu

Impédance d'entrée : 10 M Ω \pm 1% sur toutes les gammes autres que la gamme 2 V en commutation manuelle où elle est supérieure à 1000 M Ω (courant parasite d'entrée 1 n A à 25°C).

Filtre d'entrée Sur toutes les gammes, atténuation d'une composante alternative en mode série: 40 dB à 50 Hz avec un accroissement de 12 dB par octave.

Temps de réponse à un échelon de tension appliqué aux bornes d'entrée: 1,5 secondes pour afficher la lecture finale 0,2% près.

Isolement par rapport à la masse

Sur toutes les gammes, la borne référence des mesures J2 (masse électrique) peut être portée à un potentiel de 500 V maximum par rapport à la masse (terre) J1.

L'influence d'une tension continue en mode commun est de :

| | | |
|--------|--------------|--------|
| 140 dB | sur la gamme | 2 V |
| 120 dB | " | 20 V |
| 100 dB | " | 200 V |
| 80 dB | " | 1000 V |

La tension alternative maximale en mode commun est de 5 V eff. à toutes les fréquences (94 dB sur la gamme 2 V)

Précision de la mesure : Après réglage sur l'étalon interne
3. 10⁻⁴ à + 25°C \pm 5°C

Coefficient de température :

Sur la gamme 2 V : coefficient du multimètre, soit 3.10⁻⁵/°C entre + 10°C et 50°C.

Sur les autres gammes: 5.10⁻⁵/°C entre + 10°C et 50°C

Taux d'humidité

Pour ne pas dégrader la précision, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 70%

Impédance de la masse électrique J2 par rapport à la masse mécanique J1

0,1 μ F en série avec 47 Ω

Isolement de la masse électrique J2 par rapport à la masse mécanique J1

Supérieure à 10³ M Ω

V. 4 OM.

3.2. Caractéristiques en voltmètre alternatif

Impédance d'entrée : 1 M Ω // 80 pF sur la gamme 2 V
2,5 M Ω // 45 pF sur les autres gammes

Précision de la mesure :

de 40 Hz à 5kHz : $\pm 10^{-3}$ ou ± 5 digits
de 5 kHz à 10kHz : $\pm 2 \cdot 10^{-3}$ ou ± 5 digits
de 10 kHz à 100 kHz : $\pm 5 \cdot 10^{-3}$ ou ± 50 digits

- la gamme 1000 V est limitée à 5 kHz
- la gamme 200 V est limitée à 50 kHz

Influence du taux de distorsion du signal

L'appareil est étalonné en onde sinusoïdale pure; en cas de distorsion sur le signal, l'erreur peut atteindre 1/°° pour un taux de distorsion de 3/°° du signal d'entrée.

Tension continue superposée

Une tension continue de 0 à 250 volts peut être superposée au signal alternatif à mesurer sans affecter la mesure, sur toutes les gammes.

Coefficient de température

$\pm 10^{-4}$ /°c entre 0°c et + 50° c

Taux d'humidité : pour ne pas dégrader la précision, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 70%.

3.3. Commutation automatique de gammes

Lorsque le commutateur S2 se trouve sur la position "AUTO", le multimètre choisit automatiquement la gamme de mesure en fonction de la tension appliquée sur l'entrée. Pour des tensions croissantes, la commutation se fait à 2,5 V, 25 V, 250 V alors que pour des tensions décroissantes, elle s'effectue à 200 V, 20 V, et 2 V. La différence entre les seuils de commutation pour les valeurs croissantes et décroissantes de la tension est telle, qu'elle évite un battement des relais de commutation lorsque l'on mesure des tensions voisines des points de commutation.

3.4. Sorties codées des gammes

Le tiroir fournit une information codée 1 - 2 - 4 - 8 - de la gamme utilisée, soit :

| | | |
|---|---------------|--------|
| 1 | pour la gamme | 1000 V |
| 2 | " | 200 V |
| 3 | " | 20 V |
| 4 | " | 2 V |

Ces informations sont disponibles sur la prise "Transcription" du multimètre A 1466.

| | | | |
|------------|-------------------------|---------------|----|
| Le poids 1 | (7 V / 8,2K Ω) | sur la broche | 29 |
| Le poids 2 | (" ") | " | 30 |
| Le poids 4 | (" ") | " | 31 |

3.5. Surcharge maximale.

La tension de surcharge maximale (continue ou alternative efficace) appliquée en permanence est limitée à :

- 400 volts sur la gamme 2 V
- 1000 volts sur les autres gammes

sans destruction des éléments de l'appareil.

3.6. Commande extérieure des gammes

La gamme utilisée peut être sélectionnée extérieurement par la fermeture d'une boucle électrique (chapitre 4.2.3.)

4.- MISE EN SERVICE - UTILISATION

4.1. Mise en service

- Enficher le tiroir voltmètre A 1479, dans un multimètre A 1466, (les différents tiroirs du multimètre A 1466 pouvant être mis en place, le multimètre restant sous tension.

- mettre l'inverseur de cadence S3 du multimètre, sur "Automatique" la cadence maximale de mesure est obtenue lorsque le potentiomètre de cadencement R1 est tourné au maximum à gauche.

- placer le commutateur de fonction S1 sur la position "zéro" et vérifier que l'indication correspondante est bien zéro.

Le potentiomètre de réglage du zéro R3 doit être positionné au milieu de la plage de réglage où le multimètre indique "zéro" de façon stable, de part et d'autre de cette plage, le multimètre indiquant - 00001 et + 00001

- placer le commutateur de fonction S1 sur la position "contrôle 20.000" et vérifier que l'indication correspondante est bien 20.000

Si un écart est constaté, amener l'indication sur 20.000 à l'aide du potentiomètre d'étalonnage R2 situé sur le panneau avant du multimètre.

4.2. Utilisation

Le tiroir voltmètre A 1479 comporte 3 bornes J1 - J2 - J3 - dont 2 bornes d'entrée à relier à la tension à mesurer et une borne de liaison à la terre.

La borne de la mise à la terre J1 (masse mécanique) est reliée au boîtier et au châssis du voltmètre, ainsi qu'à la terre générale par l'intermédiaire de la prise secteur qui comporte un contact utilisé à cet effet (corps de la prise)

La borne centrale J2 (masse électrique) est la borne de référence de la mesure. Elle peut être reliée à la borne de masse par un cavalier lorsque la référence des mesures à effectuer est la masse, mais il convient d'enlever ce cavalier chaque fois que la mesure doit être isolée des circuits de masse et de la terre.

La borne d'entrée "E" (borne rouge J3) doit être reliée au point dont on veut mesurer la tension, aussi bien pour les mesures en continu qu'en alternatif.

Le voltmètre indique la tension qui existe entre la borne d'entrée E et la borne centrale.

4.2.1. Mesure de tensions continues

Relier la tension à mesurer à la borne d'entrée E (borne rouge J3) et relier le point de référence de la mesure à la borne centrale (borne noire J2)

Si ce point ne peut pas être commun avec la masse, enlever le cavalier de jonction entre la borne centrale et la masse. La mesure est alors effectuée entièrement isolée du circuit de la masse.

Placer le commutateur de fonction S1 sur la position V == et choisir la gamme ainsi que le mode de cadencement des mesures à l'aide des boutons de commande correspondants.

Le signe de la tension mesurée apparaît automatiquement à gauche des tubes d'affichage numérique de la mesure.

L'unité de mesure étant le volt, la virgule est automatiquement positionnée par le commutateur de gammes ou par les circuits de la commutation automatique de gammes, lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto".

Remarques importantes

Sur la position 2 V du commutateur de gammes, l'indication donnée par le multimètre à chaque mesure, lorsque l'entrée est à vide (borne E non reliée à une source de tension) peut être quelconque du fait de la valeur très élevée de l'impédance d'entrée (1000 M Ω).

Sur la position "automatique" du commutateur de gammes, l'indication donnée par le multimètre, lorsque l'entrée est à vide, peut atteindre 10 mV pour la même raison (impédance d'entrée égale à 10 M Ω)

Ces indications à vide du multimètre ne doivent pas être considérées comme un défaut de l'appareil.

4.2.2. Mesure des tensions alternatives

Relier la tension à mesurer à la borne d'entrée E J3 et relier le point de référence de la mesure à la borne centrale (J2).

Placer le commutateur "Fonction" S1, sur la position V_{\sim} et choisir la gamme ainsi que le mode de cadencement des mesures à l'aide des boutons de commande correspondants.

L'unité de mesure étant le volt, la virgule est automatiquement positionnée car le commutateur de gammes ou par les circuits de commutation automatique de gammes lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto".

Remarques importantes

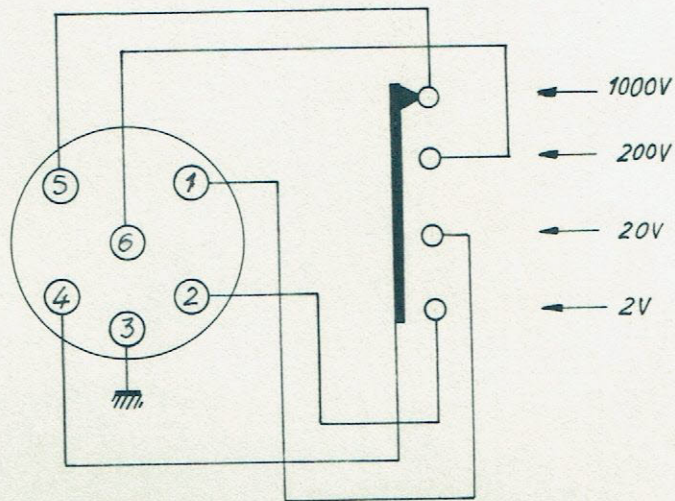
1 - l'appareil étant relié à la terre par le 3ème conducteur du cordon secteur, ne pas omettre d'enlever le cavalier de masse chaque fois que la mesure doit être entièrement isolée de la terre (par exemple mesure de la tension entre phases du secteur triphasé.)

L'appareil est intégralement protégé en commutation automatique de gammes. L'appareil étant en commutation manuelle de gammes et la cadence de mesure d'au moins une mesure par seconde peut être endommagée par des surcharges prolongées. (Exemple : 900 volts à l'entrée et le commutateur de gammes en position 2 volts).

Dans ce cas, le temps de surcharge admissible est de 5 secondes environ.

4.2.3. Commande extérieure de gammes

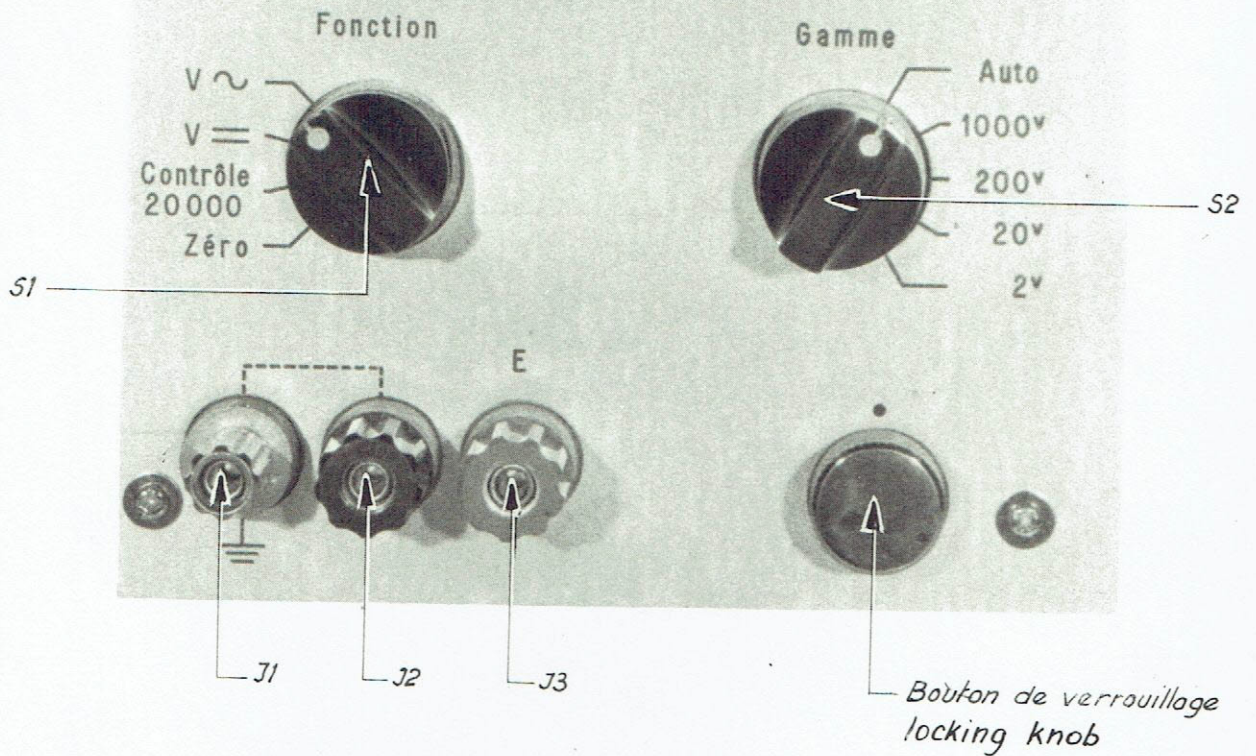
La prise à 6 broches J 807, située à l'arrière du tiroir permet de commander extérieurement les gammes lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto". Cette commande s'effectue par fermeture d'une boucle électrique pour chaque gamme à commuter comme l'indique le schéma, ci-dessous :



VOLTMÈTRE CC/CA A.1479

Volts

Rochar
electronique
FRANCE

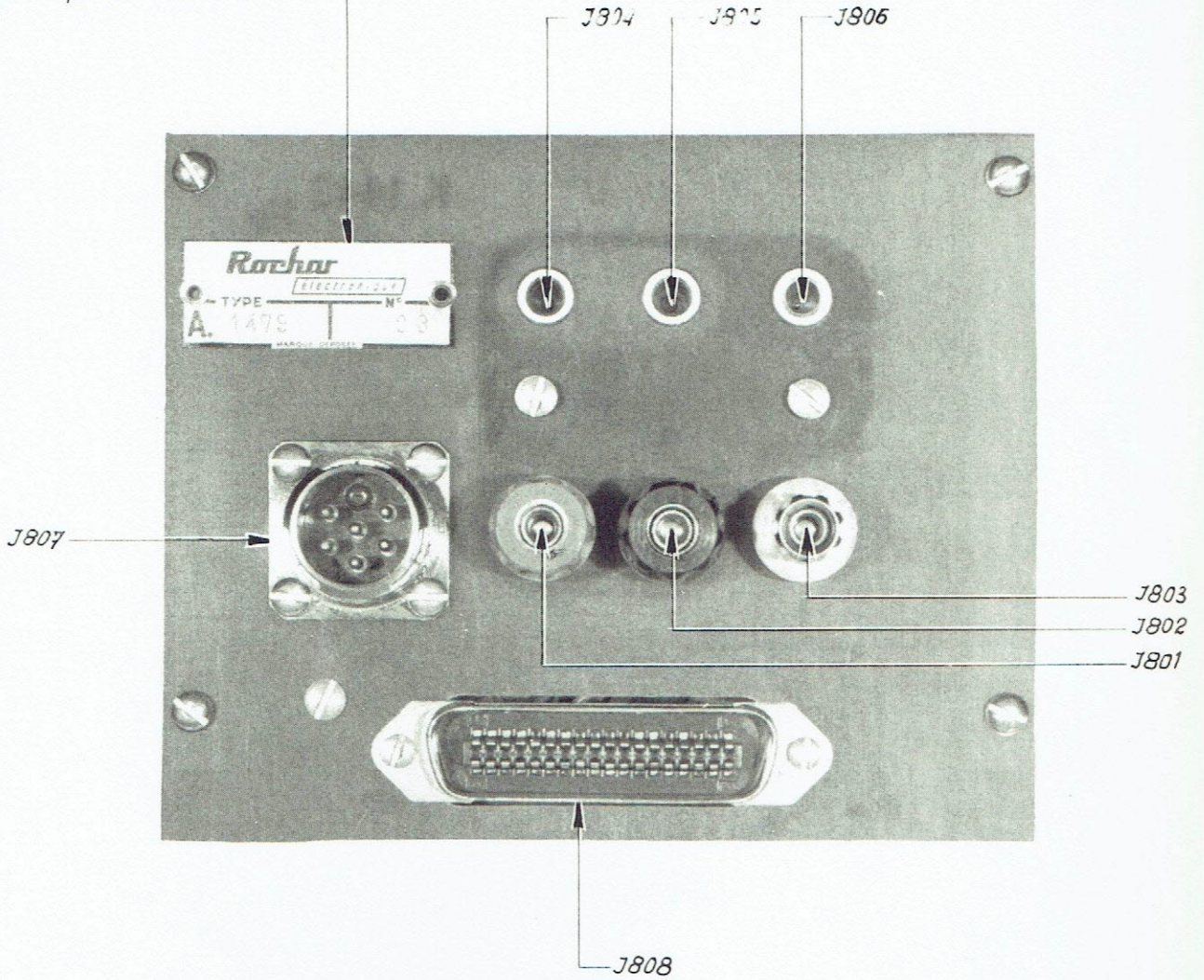


Front panel
Vue avant

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|----|-------|-----------------------|-----------------------------------|----|--------|----|
| Modifications | | | | | | | Rochar <i>electronique</i> | | | |
| | Repère | Date | Ex.D | DI | TECH. | à partir du No inclus | | | Ex.D | DI |
| | | | | | | A. 1479 | LTR | MA | B17445 | |

Identification plate
Plaque d'identification



Rear panel
Panneau arriere Z137 (Z8)

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|----|-------|-----------------------|-----------------------------------|-----|-------|---------------|
| Modifications | | | | | | | Rochar <i>électronique</i> | | | |
| | | | | | | | Ex.D | DI | TECH. | Date: 29.6.66 |
| | Repère | Date | Ex.D | DI | TECH. | à partir de N° inclus | A. 1479 | LTR | MA | B17446 |



Société d'Instrumentation

Schlumberger



DOSSIER TECHNIQUE (D.T.U.)

TIROIR VOLTMETRE CONTINU
ET ALTERNATIF TYPE NB 1479

CEDEX 38 - 75 PARIS BRUNE

VOLTMÈTRE CC/CA A.1479

Volts

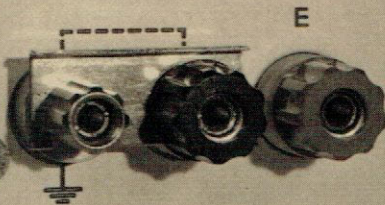
Rochar
électronique
France

Fonction

V ~
V =
Contrôle
20000
Zéro

Gamme

Auto
1000 V
100 V
20 V
2 V



TIROIR VOLTMETRE CONTINU ET ALTERNATIF

TYPE A. 1479

SOMMAIRE

1. OBJET
2. DESCRIPTION
3. CARACTERISTIQUES DETAILLEES
4. MISE EN SERVICE - UTILISATION
5. FONCTIONNEMENT
6. MAINTENANCE
7. NOMENCLATURE
8. PHOTOGRAPHIES DE L'APPAREIL
9. PLANS DE CABLAGE
10. SCHEMA ELECTRIQUE

DOCUMENT JOINT - Notice d'utilisation A 1479

PLANS JOINTS - B 17445 - B 17446 - 444846 - 444847 - 444848 - B 17450 - 444807 -
B 17352 - B 17353 - B 17354 - B 17355 - H 1483

L'ancienne dénomination de cet appareil était A 1479.
La présente notice utilise cette ancienne appellation.

TABLE DES MATIERES

| | PAGES |
|--|-------|
| 1. OBJET | 6 |
| 2. DESCRIPTION | 7 |
| 2.1 Panneau avant | 7 |
| 2.2 Panneau arrière | 7 |
| 2.3 Disposition intérieure | 7 |
| 3. CARACTERISTIQUES DETAILLEES | 8 |
| 3.1 Voltmètre continu | 8 |
| 3.2 Voltmètre alternatif | 9 |
| 3.3 Commutation automatique de gamme | 9 |
| 3.4 Sorties codées des gammes | 9 |
| 3.5 Surcharge maximale | 10 |
| 3.6 Commande extérieure de gammes | 10 |
| 4. MISE EN SERVICE - UTILISATION | 11 |
| 4.1 Mise en service | 11 |
| 4.2 Utilisation | 11 |
| 4.2.1 Mesure des tensions continues | 11 |
| 4.2.2 Mesure des tensions alternatives | 12 |
| 4.2.3 Commande extérieure des gammes | 13 |
| 5. FONCTIONNEMENT | 14 |
| 5.1 Schéma synoptique | 14 |
| 5.2 Atténuateur alternatif | 15 |
| 5.3 Atténuateur continu | 16 |
| 5.4 Abaisseur d'impédance | 17 |
| 5.5 Amplificateur | 18 |
| 5.6 Réseau détecteur | 19 |
| 5.7 Echelle de commutation automatique de gammes | 20 |
| 6. MAINTENANCE | 21 |
| 6.1 Réglage du zéro | 21 |
| 6.2 Réglage 20.000 | 21 |
| 6.3 Réglage de l'atténuateur continu | 22 |
| 6.4 Réglage de l'atténuateur alternatif | 22 |
| 7. NOMENCLATURES | |
| Panneau avant et châssis | 23 |
| Nomenclature des sous-ensembles | 24 |
| Atténuateur 540818 | 25 |
| Abaisseur d'impédance Z 4 "Z 092" | 26 |
| Ampli détection Z 5 "Z 093" | 27 |
| Atténuateur Z 6 "Z 094" | 29 |
| Echelle Z 7 "Z 132" | 31 |
| Panneau arrière Z 8 "Z 137" | 32 |

8. PHOTOGRAPHIES DE L'APPAREIL

| | |
|--------------------------------|---------|
| Vue avant | B 17445 |
| Vue arrière Z 8 "Z 137" | B 17446 |
| Vue de dessus avec capot | 444846 |
| Vue de dessus sans capot | 444847 |
| Vue de gauche | 444848 |
| Vue de droite | B 17450 |

9. PLANS DE CABLAGE

| | |
|---|---------|
| Plaque atténuateur 540818 | 444807 |
| Abaisseur d'impédance Z 4 "Z 092" | B 17352 |
| Ampli détection Z 5 "Z 093" | B 17353 |
| Atténuateur Z 6 "Z 094" | B 17354 |
| Echelle Z 7 "Z 132"..... | B 17355 |

10. SCHEMA ELECTRIQUE

H 1483

1. - OBJET

Le tiroir A 1479 associé à un multimètre numérique A 1466 ROCHAR, permet la mesure de tensions alternatives ou continues.

En continu :

Après atténuation du signal (rapport 1 - 10 - 100 - 1000) on effectue directement la mesure sur les comparateurs du multimètre numérique A 1466.

En alternatif :

Après atténuation du signal (rapport 2/3 - 2/30 - 2/300 - 2/3000) on effectue une conversion tensions alternative, tension continue, par un amplificateur opérationnel muni d'un circuit de redressement, le multimètre A 1466 effectuant la mesure de la tension continue.

Par principe, la mesure effectuée est une mesure de tension moyenne, à laquelle on applique un coefficient de façon à afficher la valeur efficace de la tension d'entrée dans l'hypothèse d'une forme d'onde sinusoïdale, affectée d'une faible distorsion. Le convertisseur A 1479 comporte quatre gammes (2V - 20V - 200V - 1000V -) La commande de ces gammes est manuelle, automatique ou à distance.

La commutation automatique se fait à partir d'informations issues du multimètre numérique A 1466.

Lorsque le registre de comptage atteint 25000 (bout de gamme), la gamme supérieure est automatiquement commutée.

Si le registre de comptage n'atteint pas 2000 (bas de gamme) c'est la gamme inférieure qui est commutée.

2.- DESCRIPTION

2.1. Panneau avant (plan B 17445)

Le panneau avant du tiroir A 1479 comporte :

- le bouton mouloté de verrouillage
- le commutateur de fonction S1
- le commutateur de gamme S2
- les 3 bornes de liaisons électriques (entrée J3, masse électrique J2, masse mécanique J1)

2.2. Panneau arrière (plan B 17446)

Le panneau arrière du tiroir A 1479 comporte :

- les 3 bornes de liaisons électriques (entrée J 801, masse électrique J 802, masse mécanique J803)
- la prise de liaison avec le multimètre (J 808)
- les trois douilles de liaison avec les comparateurs du multimètre (J 804 - J 805 - J 806)
- la prise de commande extérieure de gammes (J 807)
- la plaque d'identification

2.3. Disposition intérieure (plans 444847 - 444848 - B 17450)

Le tiroir A I479 comporte les éléments suivants :

- le commutateur de fonction S1 situé à gauche
- le commutateur de gammes S3 situé à droite
- l'atténuateur alternatif avec ses relais de commutation (sous ensemble Z3 "540818")
- l'atténuateur continu avec ses relais Z6 "Z094" situé à l'arrière.
- l'échelle de commutation automatique des gammes Z7 "Z132" située à droite.
- l'abaisseur d'impédance et l'amplificateur alternatif Z5 "Z093"

L'atténuateur alternatif, l'abaisseur d'impédance et l'amplificateur sont entièrement blindés par un capot relié à la masse électrique. Les réglages s'effectuent avec la capot en place, par les passages repérés sur la face supérieure du capot au moyen d'une clé isolée. (Plan 444846)

3.- CARACTERISTIQUES DETAILLEES

Nombre de gammes : 4, soit :

- gamme 2 V avec possibilité de lecture jusqu'à 2,5 V
- gamme 20 V " " " 25 V
- gamme 200 V " " " 250 V
- gamme 1000 V (cette gamme est limitée à 1000 V)

Commutation des gammes : manuelle, automatique ou à distance.

3.1. Caractéristiques en voltmètre continu

Impédance d'entrée : $10 \text{ M}\Omega \pm 1\%$ sur toutes les gammes autres que la gamme 2 V en commutation manuelle où elle est supérieure à $1000 \text{ M}\Omega$ (courant parasite d'entrée 1 nA à 25°C).

Filtre d'entrée Sur toutes les gammes, atténuation d'une composante alternative en mode série : 40 dB à 50 Hz avec un accroissement de 12 dB par octave.

Temps de réponse à un échelon de tension appliqué aux bornes d'entrée : $1,5$ secondes pour afficher la lecture finale $0,2\%$ près.

Isolément par rapport à la masse

Sur toutes les gammes, la borne référence des mesures J2 (masse électrique) peut être portée à un potentiel de 500 V maximum par rapport à la masse (terre) J1.

L'influence d'une tension continue en mode commun est de :

| | | |
|------------------|--------------|--------|
| 140 dB | sur la gamme | 2 V |
| 120 dB | " | 20 V |
| 100 dB | " | 200 V |
| 80 dB | " | 1000 V |

La tension alternative maximale en mode commun est de 5 V eff. à toutes les fréquences (94 dB sur la gamme 2 V)

Précision de la mesure : Après réglage sur l'étalon interne
 $3 \cdot 10^{-4}$ à $+ 25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$

Coefficient de température :

Sur la gamme 2 V : coefficient du multimètre, soit $3 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ entre $+ 10^\circ\text{C}$ et $+ 50^\circ\text{C}$

Sur les autres gammes : $5 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ entre $+ 10^\circ\text{C}$ et 50°C

Taux d'humidité

Pour ne pas dégrader la précision, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 70%

Impédance de la masse électrique J2 par rapport à la masse mécanique J1

$0,1 \mu\text{F}$ en série avec 47 n

Isolément de la masse électrique J2 par rapport à la masse mécanique J1
Supérieure à $10^3 \text{ M}\Omega$

U. 44. 2. 33M.

3.2. Caractéristiques en voltmètre alternatif

Impédance d'entrée : 1 M Ω // 30 pF sur la gamme 2 V
2,5 M Ω // 45 pF sur les autres gammes

Précision de la mesure :

de 40 Hz à 5 kHz : $\pm 10^{-3}$ ou ± 5 digits
de 5 kHz à 10 kHz : $\pm 2 \cdot 10^{-3}$ ou ± 5 digits
de 10 kHz à 100 kHz : $\pm 5 \cdot 10^{-3}$ ou ± 50 digits

0,1% ± 5 digits

0,2% ± 5 digits

0,5% ± 5 digits

- la gamme 1000 V est limitée à 5 kHz
- la gamme 200 V est limitée à 50 kHz

Influence du taux de distorsion du signal

L'appareil est étalonné en onde sinusoïdale pure; en cas de distorsion sur le signal, l'erreur peut atteindre $1/100$ pour un taux de distorsion de $3/100$ du signal d'entrée.

Tension continue superposée

Une tension continue de 0 à 250 volts peut être superposée au signal alternatif à mesurer sans affecter la mesure, sur toutes les gammes.

Coefficient de température

$\pm 10^{-4}/\%$ entre 0° et $+ 50^\circ$

Taux d'humidité : pour ne pas dégrader la précision, le taux d'humidité ne doit pas dépasser 70 %

3.3. Commutation automatique de gammes

Lorsque le commutateur S2 se trouve sur la position "AUTO", le multimètre choisit automatiquement la gamme de mesure en fonction de la tension appliquée sur l'entrée. Pour des tensions croissantes, la commutation se fait à 2,5 V, 25 V, 250 V, alors que pour des tensions décroissantes, elle s'effectue à 200 V, 20 V, et 2 V. La différence entre les seuils de commutation pour les valeurs croissantes et décroissantes de la tension est telle, qu'elle évite un battement des relais de commutation lorsque l'on mesure des tensions voisines des points de commutation.

3.4. Sorties codées des gammes

Le tiroir fournit une information codée 1 - 2 - 4 - 8 - de la gamme utilisée, soit :

| | | |
|---|---------------|--------|
| 1 | pour la gamme | 1000 V |
| 2 | " | 200 V |
| 3 | " | 20 V |
| 4 | " | 2 V |

Ces informations sont disponibles sur la prise "Transcription" du multimètre A 1466.

| | | | |
|------------|--|---------------|----|
| Le poids 1 | $\left\{ \begin{array}{l} 7 \text{ V} / 8,2 \text{ km} \end{array} \right\}$ | sur la broche | 29 |
| Le poids 2 | | " | 30 |
| Le poids 4 | | " | 31 |

3.5. Surcharge maximale

La tension de surcharge maximale (continue ou alternative efficace) appliquée en permanence est limitée à :

- 400 volts sur la gamme 2 V
- 1000 volts sur les autres gammes

sans destruction des éléments de l'appareil.

3.6. Commande extérieure des gammes

La gamme utilisée peut être sélectionnée extérieurement par la fermeture d'une boucle électrique (chapitre 4.2.3.)

4.- MISE EN SERVICE - UTILISATION

4.1 Mise en service

- Enfiler le tiroir voltmètre A I479; dans un multimètre A I466, (les différents tiroirs du multimètre A I466 pouvant être mis en place, le multimètre restant sous tension.)

- mettre l'inverseur de cadence S3 du multimètre, sur "Automatique" la cadence maximale de mesure est obtenue lorsque le potentiomètre de cadencement R1 est tourné au maximum à gauche.

- placer le commutateur de fonction S1 sur la position "zéro" et vérifier que l'indication correspondante est bien zéro.

Le potentiomètre de réglage du zéro R3 doit être positionné au milieu de la plage de réglage où le multimètre indique "zéro" de façon stable; de part et d'autre de cette plage, le multimètre indiquant - 00001 et + 00001

- placer le commutateur de fonction S1 sur la position "contrôle 20 000" et vérifier que l'indication correspondante est bien 20.000

Si un écart est constaté, amener l'indication sur 20.000 à l'aide du potentiomètre d'étalonnage R2 situé sur le panneau avant du multimètre.

4.2. Utilisation

Le tiroir voltmètre A I479 comporte 3 bornes J1 - J2 - J3 - dont 2 bornes d'entrée à relier à la tension à mesurer et une borne de liaison à la terre.

La borne de mise à la terre J1 (masse mécanique) est reliée au boîtier et au chassis du voltmètre, ainsi qu'à la terre générale par l'intermédiaire de la prise secteur qui comporte un contact utilisé à cet effet (Corps de la prise).

La borne centrale J2 (masse électrique) est la borne de référence de la mesure. Elle peut être reliée à la borne de masse par un cavalier lorsque la référence des mesures à effectuer est la masse, mais il convient d'enlever ce cavalier chaque fois que la mesure doit être isolée des circuits de masse et de la terre.

La borne d'entrée "E" (borne rouge J3) doit être reliée au point dont on veut mesurer la tension, aussi bien pour les mesures en continu qu'en alternatif.

Le voltmètre indique la tension qui existe entre la borne d'entrée E et la borne centrale.

4.2.1. Mesure de tensions continues

Relier la tension à mesurer à la borne d'entrée E (borne rouge J3) et relier le point de référence de la mesure à la borne centrale (borne noire J2)

Si ce point ne peut pas être commun avec la masse, enlever le cavalier de jonction entre la borne centrale et la masse. La mesure est alors effectuée entièrement isolée du circuit de masse.

Placer le commutateur de fonction S1 sur la position V = et choisir la gamme ainsi que le mode de cadencement des mesures à l'aide des boutons de commande correspondants.

Le signe de la tension mesurée apparaît automatiquement à gauche des tubes d'affichage numérique de la mesure.

L'unité de mesure étant le volt, la virgule est automatiquement positionnée par le commutateur de gammes ou par les circuits de la commutation automatique de gammes, lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto".

Remarques importantes

Sur la position 2 V du commutateur de gammes, l'indication donnée par le multimètre à chaque mesure, lorsque l'entrée est à vide (borne E non reliée à une source de tension) peut être quelconque du fait de la valeur très élevée de l'impédance d'entrée ($> 1000 \text{ M}\Omega$).

Sur la position "automatique" du commutateur de gamme, l'indication donnée par le multimètre, lorsque l'entrée est à vide, peut atteindre 10 mV pour la même raison (impédance d'entrée égale à 10 M Ω).

Ces indications à vide du multimètre ne doivent pas être considérées comme un défaut de l'appareil.

4.2.2. Mesure des tensions alternatives

Relier la tension à mesurer à la borne d'entrée E J3 et relier le point de référence de la mesure à la borne centrale (J2).

Placer le commutateur "Fonction" S1, sur la position $V\sim$ et choisir la gamme ainsi que le mode de cadencement des mesures à l'aide des boutons de commande correspondants.

L'unité de mesure étant le volt, la virgule est automatiquement positionnée par le commutateur de gammes ou par les circuits de commutation automatique de gammes lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto".

Remarques importantes

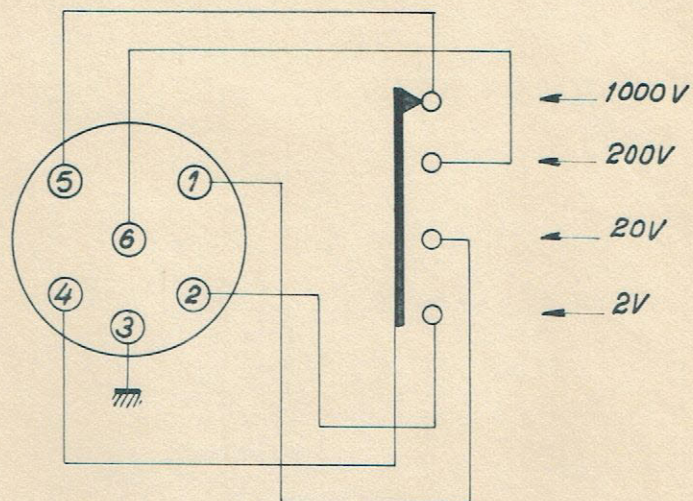
1 - l'appareil étant relié à la terre par le 3ème conducteur du cordon secteur, ne pas omettre d'enlever le cavalier de masse chaque fois que la mesure doit être entièrement isolée de la terre (par exemple mesure de la tension entre phases du secteur triphasé).

L'appareil est intégralement protégé en commutation automatique de gammes. L'appareil étant en commutation manuelle de gammes et la cadence de mesure d'au moins une mesure par seconde peut être endommagé par des surcharges prolongées. (exemple : 800 volts à l'entrée et le commutateur de gammes en position 2 volts).

Dans ce cas, le temps de surcharge admissible est de 5 secondes environ.

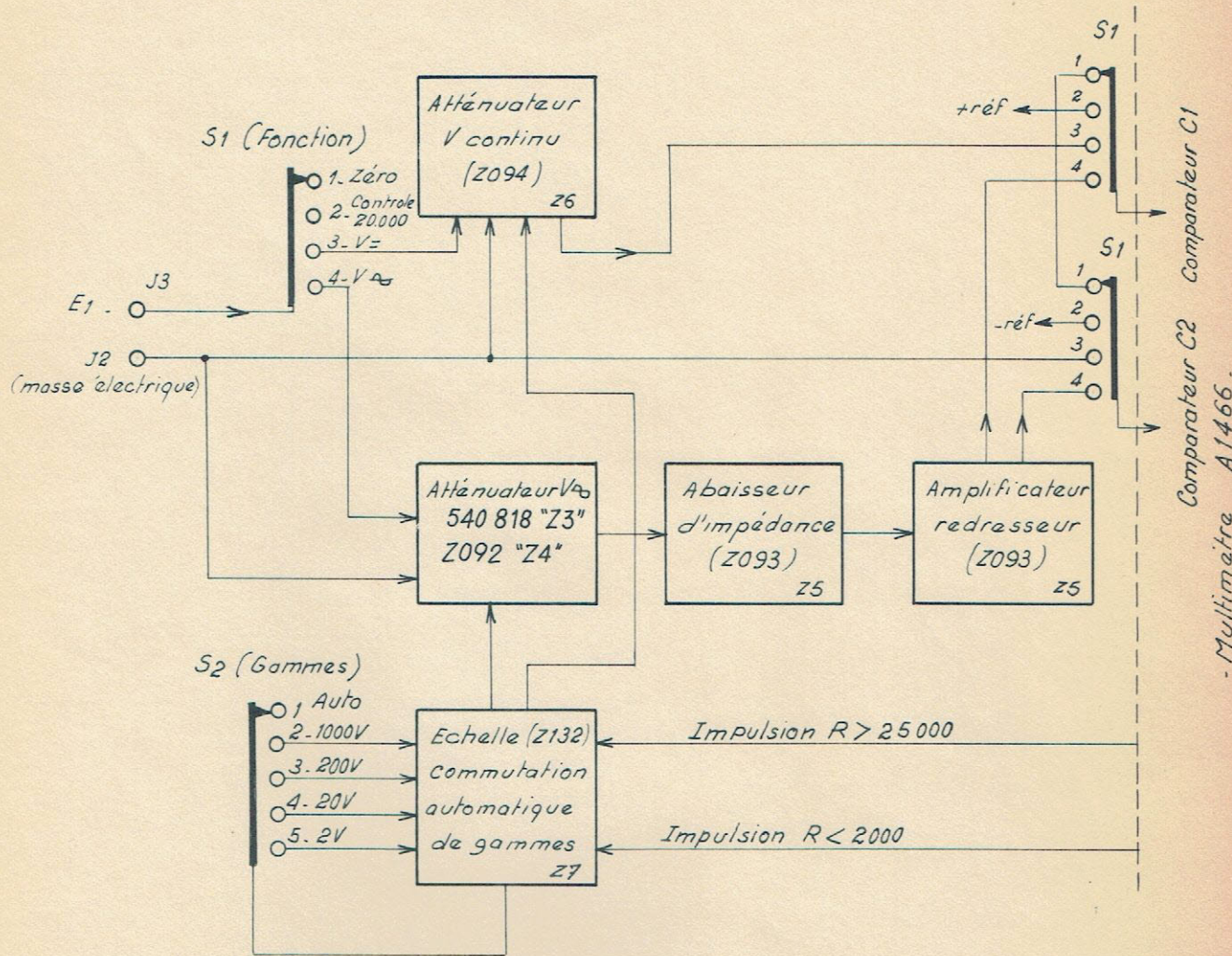
4.2.3. Commande extérieure des gammes

La prise à 6 broches J 807, située à l'arrière du tiroir permet de commander extérieurement les gammes lorsque le commutateur de gammes S2 se trouve sur la position "Auto". Cette commande s'effectue par fermeture d'une boucle électrique pour chaque gamme à commuter comme l'indique le schéma, ci-dessous :



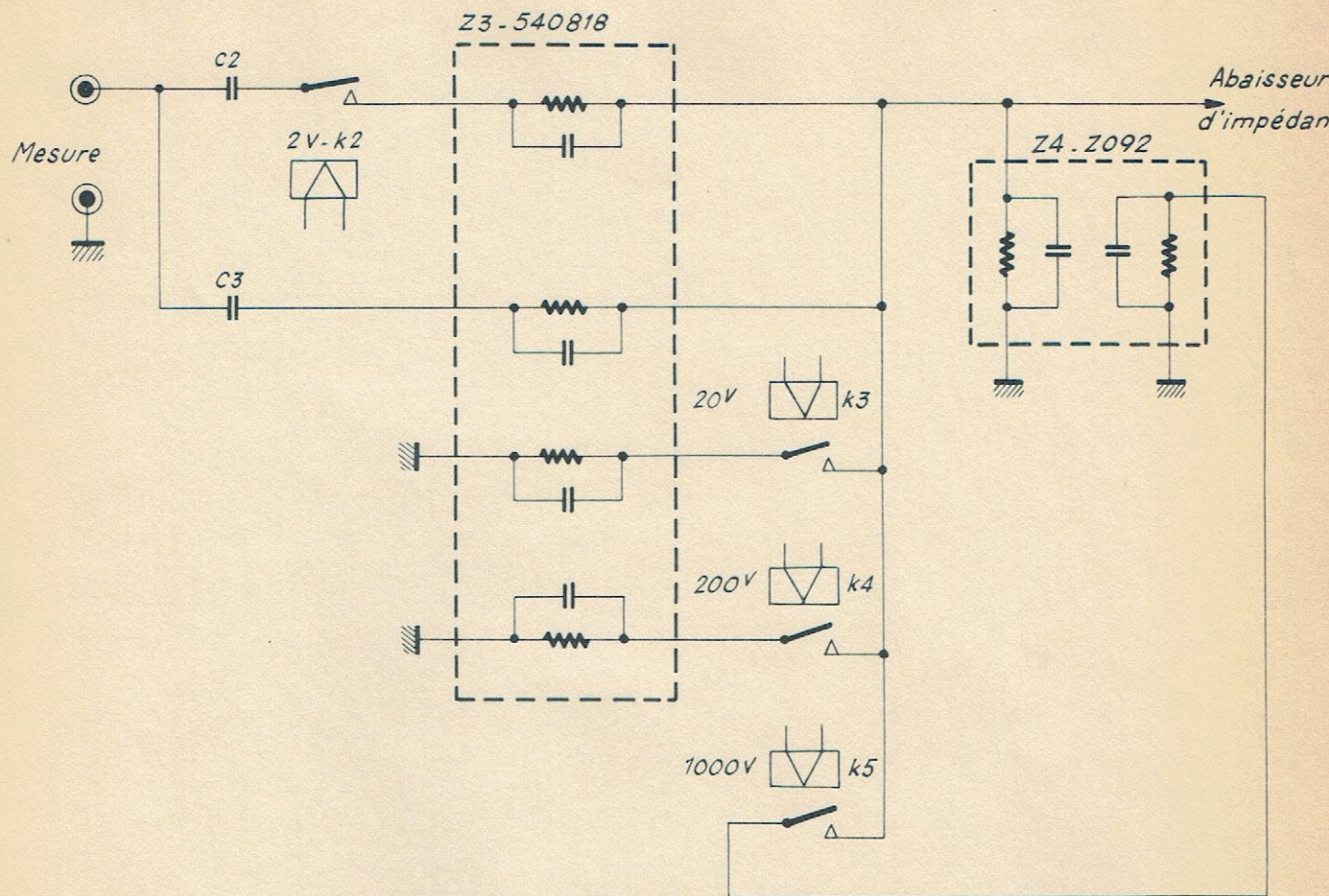
5. - FONCTIONNEMENT

5.1. Schéma synoptique



NOTA : L'atténuateur utilisé en voltmètre continu est totalement indépendant de l'atténuateur utilisé en voltmètre alternatif.

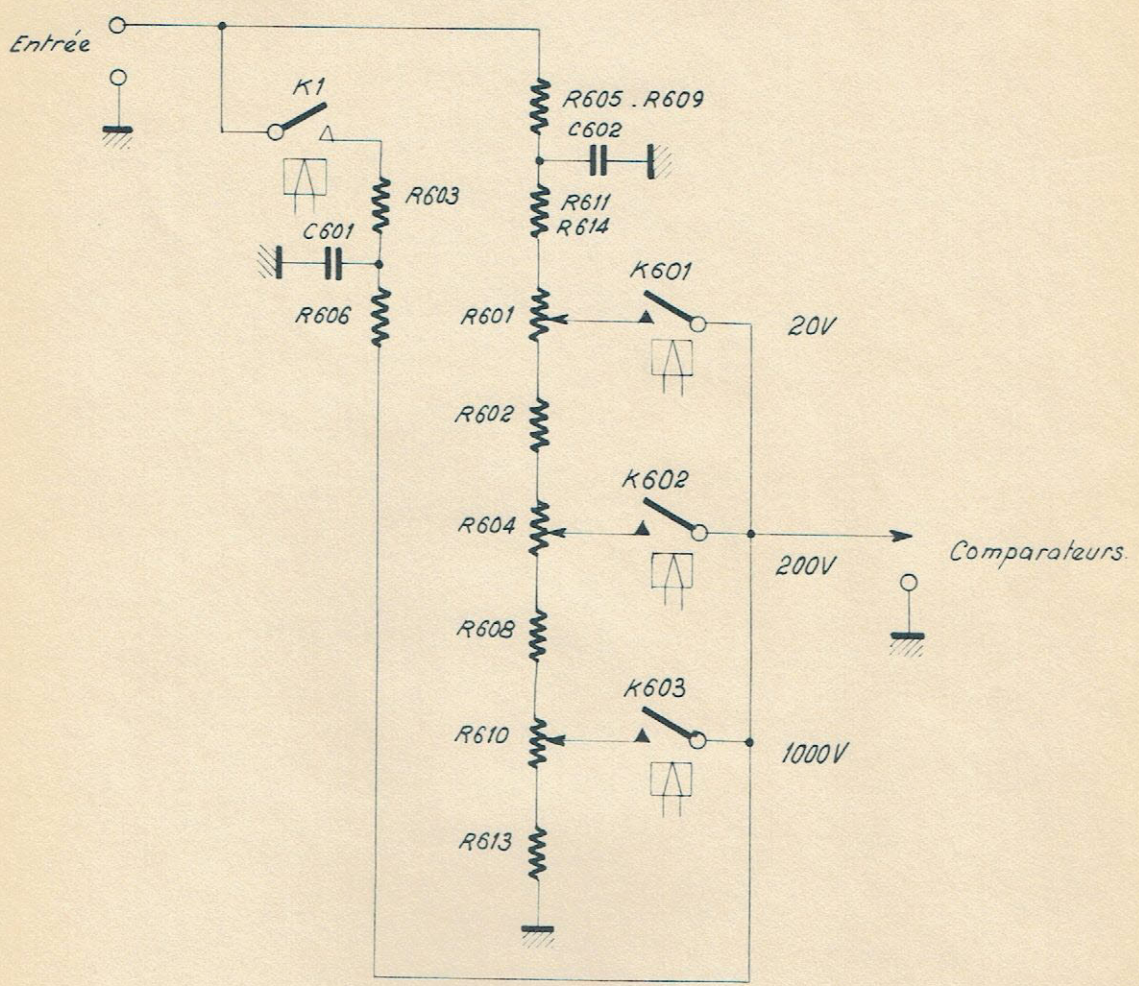
- Multimètre A1466 -



Suivant la position occupée par les relais K2 - K3 - K4 - K5 correspondant respectivement à la gamme 2 V - 20 V - 200 V - 1000 V, on obtiendra :

| Gamme | 2 V | Rapport d'atténuation | 2/3 | Impédance d'entrée | 1 M Ω /80 pF |
|-------|--------|-----------------------|-----|--------------------|-----------------------|
| " | 20 V | " | " | 2/30 | 2,5 M Ω /45 pF |
| " | 200 V | " | " | 2/300 | 2,5 M Ω /45 pF |
| " | 1000 V | " | " | 2/3000 | 2,5 M Ω /45 pF |

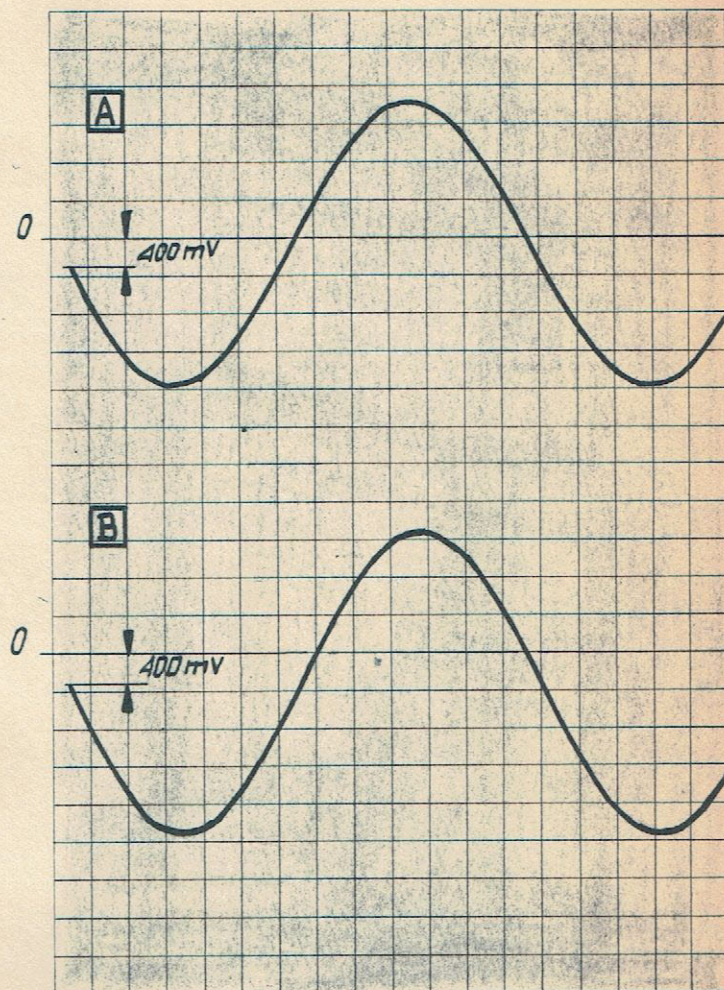
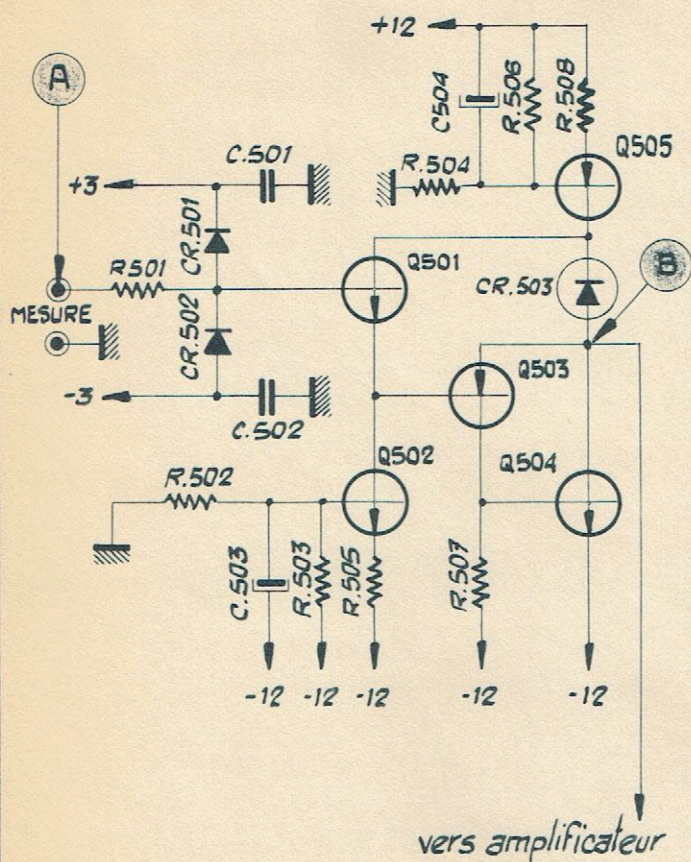
5.3. Atténuateur continu (fig 3)



Suivant la commutation effectuée par les relais K1, K601, K602, K603 correspondant respectivement aux gammes 2 V, 20 V, 200 V, 1000 V, on obtiendra :

| Gamme | 2 V | 20 V | 200 V | 1000 V | rapport d'atténuation | 1 | 1/10 | 1/100 | 1/1000 | Impédance d'entrée | 1000 Ohm | 10 Ohm | 10 Ohm | 10 Ohm |
|-------|-----|------|-------|--------|-----------------------|---|------|-------|--------|--------------------|----------|--------|--------|--------|
| Gamme | 2 V | 20 V | 200 V | 1000 V | rapport d'atténuation | 1 | 1/10 | 1/100 | 1/1000 | Impédance d'entrée | 1000 Ohm | 10 Ohm | 10 Ohm | 10 Ohm |

DV. 44.2 COM.

5.4. Abaisseur d'impédance (fig 4)0,25ms par division
0,5V par division

Il se compose des transistors Q 501, Q 502, Q 503, Q504, Q505 -

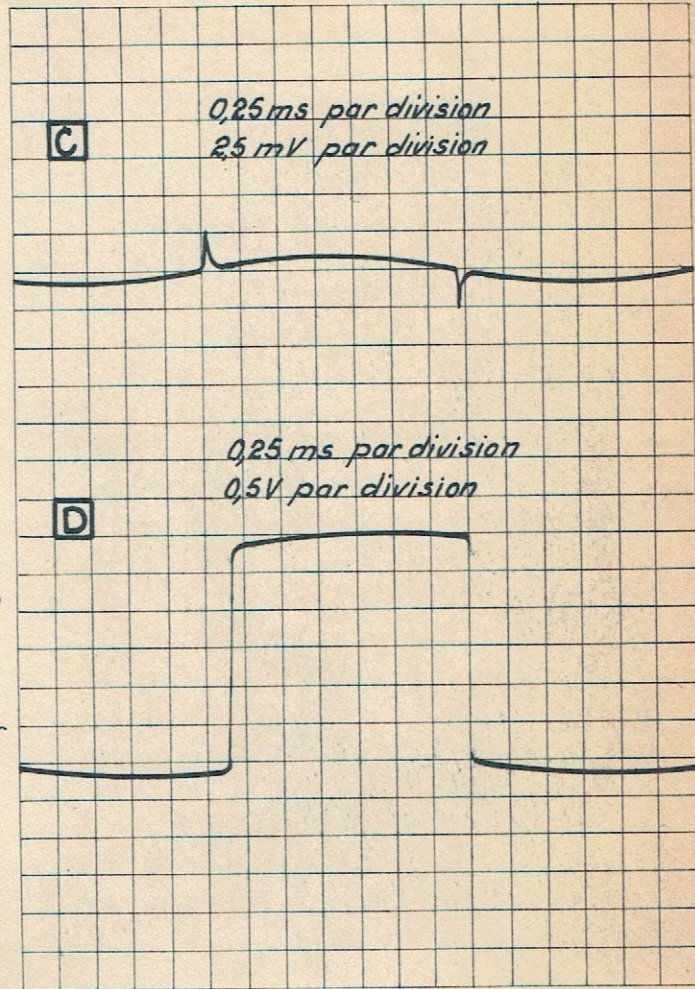
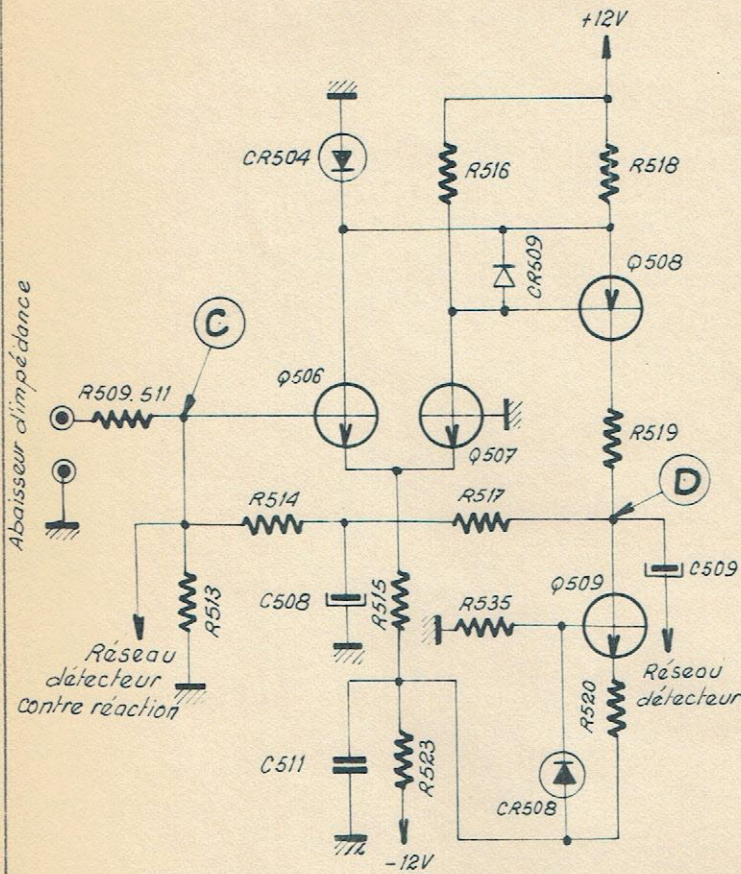
Les ponts de résistances R 504, R 506, R 502, R 503, fixent les potentiels des bases des transistors montés en injecteurs de courants : Q 502 à - 9 V et Q 505 à + 9 V. La diode Zener CR 503 fixe le potentiel collecteur émetteur de Q 501.

La combinaison Q 505, Q 502, et CR 503 permet à Q 501 de travailler à courant constant et à tension collecteur émetteur constante éliminant ainsi le terme de réaction de collecteur ce qui lui assure un gain maximum et une impédance d'entrée très élevée. Les transistors Q 503, Q 504, qui sont montés en transistors complémentaires, permettent de sortir sous une faible impédance.

Les diodes CR 501, CR 502 assurent la protection de Q 501 contre toute surcharge.

Le gain en tension de l'ensemble abaisseur d'impédance est égal à 1, à mieux que 10^{-4} près.

5.5. Amplificateur (fig 5) Z 5 " Z 093"



Il se compose des transistors Q 506, Q507 (fig 5) Q 508, Q509. Les transistors Q 506 et Q 507 sont montés en amplificateur différentiel.

Le transistor Q 509 est monté en injecteur de courant.

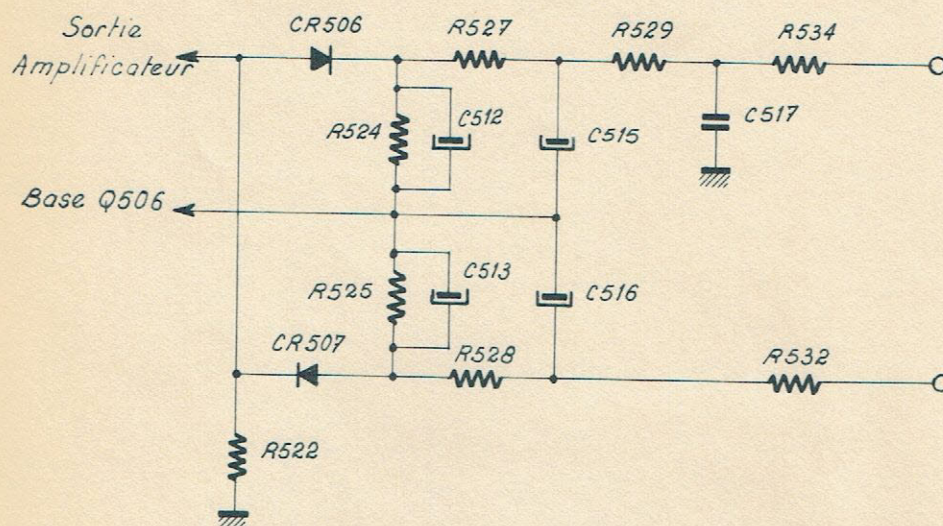
La diode Zener CR 508 fixe le potentiel de la base du transistor Q 509 à - 6 V, la diode Zener CR 504 fixe le potentiel du collecteur de Q 506 et le potentiel de l'émetteur de Q 508 à + 6 V.

La combinaison Q 509, CR 508, CR 504 permet à Q 506, Q 507, Q 508, de travailler à courant et à tension constante éliminant ainsi toute réaction du collecteur ce qui permet un gain en tension et un gain en courant maximum et boucle ouverte.

R 514, R 517, C 508 assurent la stabilisation en courant continu de l'amplificateur CR 509 et protègent Q 508 en tension base émetteur inverse.

Le gain en tension de l'amplificateur en boucle fermée est d'environ 3/2. Celui ci compense le rapport de l'atténuateur qui est de 2/3 et la chute de tension dues aux diodes de détection.

5.6. Réseau détecteur (Fig 6)



Il est constitué d'un réseau à diodes silicium (courant inverse très faible) CR 506, CR 507 et d'une constante de temps de détection calculée de façon à conserver la précision des mesures aux basses fréquences (40 Hz) et à obtenir une tension continue égale à la tension efficace appliquée à la résistance d'injection de l'amplificateur.

Le courant moyen détecté est égal à la moitié du courant moyen alternatif injecté à l'entrée de l'amplificateur.

La proportionnalité entre la sortie continue et l'entrée alternative étant assurée par la contre réaction totale en alternatif, le signal de contre réaction est prélevé après les diodes de détection (réinjection sur base Q 506).

5.7. Echelle de commutation automatique de gammes (plan H 1483) "Z 132" Z 7

Le commutateur S2 commute les contacts des quatre groupes de deux relais (1 en continu 1 en alternatif) groupe A - B - C et D de façon que l'excitation du groupe A corresponde à la gamme 2 V, celle du groupe B à la gamme 20 V, celle du groupe C à la gamme 200 V, celle du groupe D à la gamme 1000 V.

Un ensemble comportant huit transistors, Q 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708; montés en cycle à quatre positions stables, permet d'alimenter les bobines de l'un des groupes de relais ABCD, un seul des transistors Q701, 703, 705, 707, pouvant être conducteur.

Lorsque le commutateur de gamme est placé sur la position auto, le cycle reçoit une impulsion d'avance à chaque mesure qui atteint 25'000 sur le registre de comptage et une impulsion de recul chaque fois que le registre de comptage n'atteint pas la valeur 2000.

L'impulsion d'avance provenant du front positif de l'échelle de trois (Y 7007) déclenche un monostable Q 714 Q 715 qui bloque l'un des transistors saturés, Q 702, Q 704, 706, 708, et amène à saturation l'un des transistors bloqués Q 701, 703, 705 et 707.

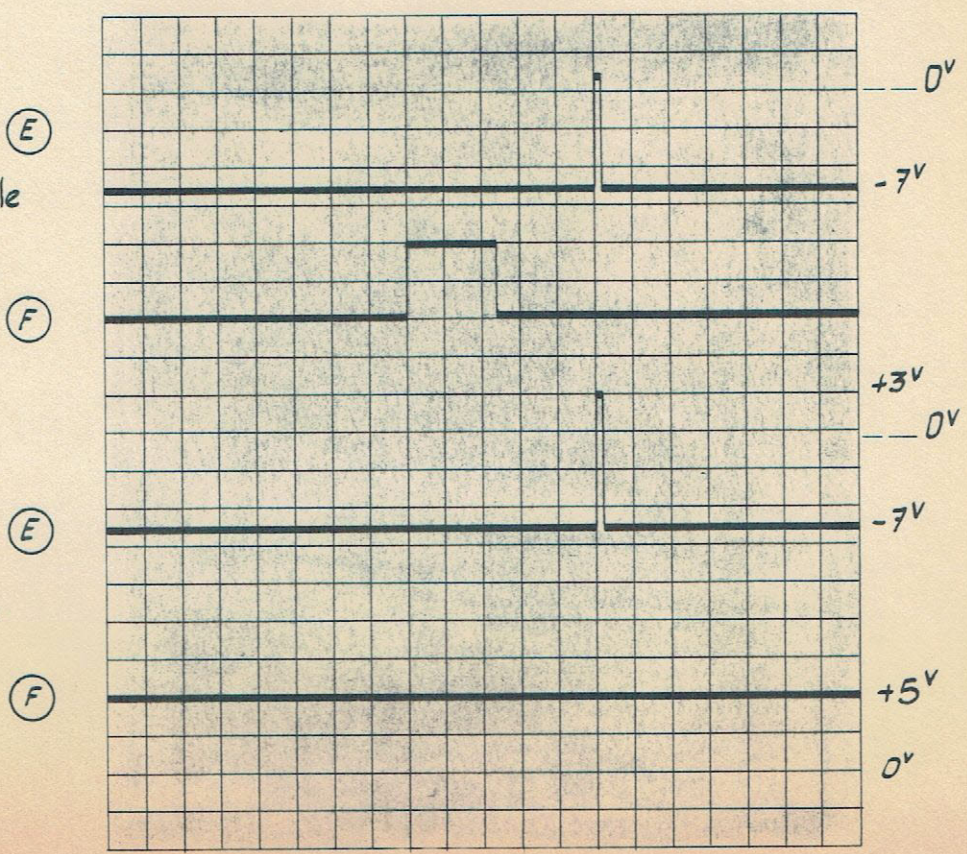
L'échelle étant en position 1000 V le fonctionnement sera :
 Q 702 bloqué, Q 701 saturé, Q 709 saturé.
 Q 703, 705, 707, bloqués, Q 704, 706, 708 saturés.

Une impulsion de retour provoque la saturation de Q 713 et de Q 714, le blocage de Q 704, la saturation de Q 703, 702, 710 et un changement de gamme (passage à la gamme 200 V) Quatre voyants néons commandés par Q 709, Q 710, Q 711, Q 712, indiquent la position de la virgule suivant l'état du cycle.

5 ms par division
2,5V par division

(E) Gamme 2V manuelle
 U entrée > 2,5V
 cadence 0,1S

(E) Gamme 2V manuelle
 U entrée = 0V



6.- MAINTENANCE

Le dimensionnement et la stabilité des réglages A 1479 sont tels que les risques de pannes en sont très réduits.

(Dans le cas d'un éventuel défaut, le retour à nos Etablissements du A 1479 est vivement recommandé à l'utilisateur qui ne posséderait pas les appareils nécessaires pour étalonner le A 1479 après dépannage.

Appareils de mesure utilisés

- en continu (tableau 1)

Un générateur de tension continu étalonné et stabilisé ou à défaut un voltmètre numérique de classe supérieure au multimètre numérique A 1466.

- en alternatif (tableau 2)

Un générateur de tension alternative de précision à faible distorsion, ou à défaut, un voltmètre numérique de classe supérieure au multimètre numérique A 1466.

6.1. Réglage du zéro

Placer le commutateur de fonction sur zéro.

Régler le zéro à l'aide du potentiomètre "Zéro" placé sur la face avant du multimètre numérique (centre de la plage + 00001 à - 00001)

6.2. Réglage contrôle 20000

Placer le commutateur de fonction sur contrôle 20 000

Régler à 20 000 \pm 1 digit à l'aide du potentiomètre "Etalon" placé sur la face avant du multimètre numérique.

6.3. REGLAGE DE L'ATTENUATEUR CONTINU ; (tableau 1)

Pour effectuer ces réglages, enlever le capot supérieur du multimètre A I466.

| Générateur tension continu | Position du commutateur de fonction | Position du commutateur de gamme | Réglage | Affichage sur multimètre numérique | ordre des opérations de réglage |
|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|----------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 2V | V= | 2V | Réglé en usine | 20.000 ± 1dgt | ① |
| 20V | V= | 20V | R601 | 20.000 ± 1dgt | ② |
| 200V | V= | 200V | R604 | 20.000 ± 1dgt | ③ |
| 1000V | V= | 1000V | R610 | 10.000 ± 1dgt | ④ |

6.4. REGLAGE DE L'ATTENUATEUR ALTERNATIF ; (tableau 2)

Pour effectuer ces réglages enlever le capot supérieur du multimètre A 1466.

| Générateur de tension alternatif | Position du commutateur de fonction | Position du commutateur de gamme | Réglage | Affichage sur multimètre numérique | ordre des opérations de réglage |
|----------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 2V 120Hz 2V 5KHz | V _∞ | 2V | R509 C401 | 20.000 ± 1dgt | ① |
| 1000V 120Hz 1000V 5KHz | V _∞ | 1000V | R403 C304 | 10.000 ± 1dgt | ② |
| 200V 120Hz 200V 5KHz | V _∞ | 200V | R307 C311 | 20.000 ± 1dgt | ③ |
| 20V 120Hz 20V 5KHz | V _∞ | 20V | R304 C309 | 20.000 ± 1dgt | ④ |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|----------------------|---------------------------------------|----------------|-------------|
| <u>RESISTANCES</u> | | | |
| R 1 | Résistance 47 Ω B 3 5% | | BEYSCHLAG |
| R 2 | " 1 K Ω " " | | |
| R 3 | " 2,7 M Ω B 2 " | | BEYSCHLAG |
| <u>CONDENSATEURS</u> | | | |
| C 1 | 0,1 μ F 630 V | Sicap M | SIC |
| C 2 | 1 μ F 250 V | NKA | WIMA |
| C 3 | 0,47 μ F 250 V Modif. 1678 | " | " |
| C 4 | 1,8 pF | C 304 GH/N1E 8 | TRANSCO |
| <u>RELAIS</u> | | | |
| K 1 | Relais (bobine 9 V) | HE1 - HAV/T1 | ERG |
| K 2 | " " " avec blindage de l'ampoule | " | " |
| K 3 | Relais (bobine 9 V) 1 contact travail | AB I652/1 | " |
| K 4 | " " " " " | " | " |
| K 5 | " " " " " | " | " |
| <u>CONNECTEURS</u> | | | |
| J 1 | Borne unipolaire universelle Rouge | W 4 R | UMD |
| J 2 | " " " Noire | W 4 R | UMD |
| J 3 | " " " " | W 4 N | " |
| <u>COMMUTATEURS</u> | | | |
| S 1 | Commutateur | B I6365 | JEURENAUD |
| S 2 | " | B I6364 | " |

DV 21000

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|---------|--------------------------------|-----------|-------------|
| Z 3 | Atténuateur | 540818 | |
| Z 4 | Abaisseur d'impédance | Z 092 | |
| Z 5 | Ampli détection | Z 093 | |
| Z 6 | Atténuateur | Z 094 | |
| Z 7 | Echelle | Z 132 | |
| Z 8 | Panneau arrière | Z 137 | |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|---------|---|----------------|-------------|
| C 301 | Condensateur 100 pF | C 304 GB/C100E | TRANSCO |
| C 302 | " 15 pF $\pm 1\%$ | CY 10 C | SOVIROL |
| C 303 | " 12 pF " | " | " |
| C 304 | " 6,4 pF | C 005 BA/6E4 | TRANSCO |
| C 305 | " 3 pF | C 004 ZZ/07 | " |
| C 306 | " 39 pF | C 304 GB/C39E | " |
| C 307 | " 12 pF | C 004 GB/C12E | " |
| C 308 | " 12 pF | C 304 GB/C12E | " |
| C 309 | " 10 pF | C 005 BA/10E | " |
| C 310 | " 1200 pF $\pm 1\%$ | CY 15 F | SOVIROL |
| C 311 | " 25 pF | C 005 BA/25E | TRANSCO |
| R 301 | Résistance 384,6 k Ω 0,1 % | CL | GEKA |
| R 302 | " 2,5 M Ω stabilisée à 1000 V eff. 0,1 % | FL | " |
| R 303 | " 242,8 k Ω | CL | " |
| R 304 | Potentiomètre 2,2 k Ω axe court | P 50 JIF | SFERNICE |
| R 305 | Résistance 3,3 M | B2 | BEYSCHLAG |
| R 306 | " 17,16 k 0,1 % | CL | GEKA |
| R 307 | Potentiomètre 100 Ω axe court | P 50 JIF | SFERNICE |
| R 308 | Résistance 2,7 M Ω | B2 | BEYSCHLAG |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|----------------------|---|--------------|-------------|
| <u>RESISTANCES</u> | | | |
| R 401 | Résistance 666,6 K Ω 0,1% 1/4 W - Coefficient de température ± 20 ppm / $^{\circ}$ C | type DL | GEKA |
| R 402 | Résistance 2,847 K Ω 0,1% 1/4 W - Coefficient de température ± 20 ppm / $^{\circ}$ C | CL | " |
| R 403 | Potentiomètre 100 Ω | P 50 J 1 F | SFERNICE |
| R 404 | Résistance 4 K Ω 0,1% 1/4 W - Coefficient de température ± 20 ppm / $^{\circ}$ C | Type CL | GEKA |
| R 405 | Résistance 10 K Ω 2% 1/3 W | Hochstabil | BEYSCHLAG |
| R 406 | Résistance 470 k Ω B3 5% | | " |
| <u>CONDENSATEURS</u> | | | |
| C 401 | Condensateur ajustable 6 pF | | |
| C 402 | Condensateur 22 pF 5% 500 V | C 005 BA/GE4 | TRANSCO |
| C 403 | " 10 nF 1% 300 V | CY 10 | SOVIREL |
| C 404 | " 3 nF " 500 V | CY 30 | " |
| C 405 | " 270 pF/160V 5% | CY 20 | " |
| | | | CAPAFLEX |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|--------------------|--------------------------------|------------|---|
| <u>TRANSISTORS</u> | | | |
| Q 501 | Transistor | 2N 930 | |
| Q 502 | " | " | |
| Q 503 | " | 2N 2907 | |
| Q 504 | " | 2N 930 | |
| Q 505 | " | 2N 2907 | |
| Q 506 | " | 2N 930 | |
| Q 507 | " | " | |
| Q 508 | " | 2N 2907 | |
| Q 509 | " | 2N 1711 | |
| <u>DIODES</u> | | | |
| CR 501 | Diode | FD 300 | |
| CR 502 | " | " | |
| CR 503 | Diode Zener | ZF 3,6 | |
| CR 504 | " " | ZF 6,2 | |
| CR 505 | " | TF 51 | |
| CR 506 | " | " | |
| CR 507 | " | " | |
| CR 508 | " | ZF 6,2 | |
| <u>RESISTANCES</u> | | | |
| R 501 | Résistance 1 K Ω | B3 | 5% |
| R 502 | " 10 K Ω | " | " |
| R 503 | " 3,3 K Ω | " | " |
| R 504 | " 10 K Ω | " | " |
| R 505 | " 22 K Ω | " | " |
| R 506 | " 3,3 K Ω | " | " |
| R 507 | " 1 K Ω | " | " |
| R 508 | " 470 Ω | " | " |
| R 509 | Potentiomètre 100 Ω | axe court | |
| R 510 | Résistance 220 Ω | B3 | 5% |
| R 511 | " 3,013 K Ω | 0,1% 1/2 W | Coefficient de température \pm 20 ppm/ $^{\circ}$ C |
| R 512 | Résistance 1 M Ω | B3 | 5% |
| R 513 | " 2,2 M Ω | B2 | 5% |
| R 514 | " 100 K Ω | B3 | 5% |
| R 515 | " 22 K Ω | " | " |
| R 516 | " 30 K Ω | " | " |
| R 517 | " 100 K Ω | " | " |
| R 518 | " 270 Ω | " | " |
| R 519 | " 150 Ω | " | " |
| R 520 | " 2,2 K Ω | " | " |
| R 521 | " 22 Ω | " | " |
| R 522 | " 1 M Ω | " | " |
| R 523 | " 22 Ω | " | " |
| R 524 | " 5,1 K Ω | 0,1% 1/2 W | Coefficient de température \pm 20 ppm/ $^{\circ}$ C |
| R 525 | Résistance 5,1 K Ω | 0,1% 1/2 W | Coefficient de température \pm 20 ppm/ $^{\circ}$ C |

BEYSCHLAG

"

"

"

"

"

"

"

P 50 A3U

SFERNICE

BEYSCHLAG

type DL

GEKA

BEYSCHLAG

BEYSCHLAG

"

"

"

"

"

"

"

"

"

"

type DL

GEKA

"

"

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | | | | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|----------------------------|--------------------------------|----------------|-------|-----|-----------------|-------------|
| <u>RESISTANCES (suite)</u> | | | | | | |
| R 526 | Résistance | 510 K Ω | B3 | 5% | | BEYSCHLAG |
| R 527 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 528 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 529 | " | 390 K Ω | " | " | | " |
| R 530 | " | 390 K Ω | " | " | | " |
| R 531 | " | 390 K Ω | " | " | | " |
| R 532 | " | 390 K Ω | " | " | | " |
| R 533 | " | 910 K Ω | " | " | | " |
| R 534 | " | 510 K Ω | " | " | | " |
| R 535 | " | 2,2 K Ω | | | | " |
| <u>CONDENSATEURS</u> | | | | | | |
| C 501 | Condensateur | 1,5 nF | | | C 322 BC/PLK5 | TRANSCO |
| C 502 | " | 1,5 nF | | | " | " |
| C 503 | " | 10 μ F | 20 V | 20% | A T R | AIR TRONIC |
| C 504 | " | 10 μ F | " | " | " | " |
| C 505 | " | 100 μ F | 10 V | " | TAS 3 | L T T |
| C 506 | " | 56 pF | | | C 304 GB/B 56 E | TRANSCO |
| C 507 | " | 220 pF | | | C 322 BC/P220E | |
| C 508 | " | 10 μ F | 20 V | 20% | ATR | AIR TRONIC |
| C 509 | " | 22 μ F | 15 V | 20% | " | " |
| C 510 | " | 0,1 μ F | 125 V | | TROPYFOL M | WIMA |
| C 511 | " | 0,1 μ F | " | | " | " |
| C 512 | " | 10 μ F | 20 V | 20% | ATR | AIR-TRONIC |
| C 513 | " | 10 μ F | " | " | " | " |
| C 514 | " | 0,1 μ F | 160 V | | MTRA | G A M |
| C 515 | " | 0,47 μ F | 35V | 20% | ATR | AIR TRONIC |
| C 516 | " | 0,47 μ F | " | " | " | " |
| C 517 | " | 0,1 μ F | 125 V | | TROPYFOL M | WIMA |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | | | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|----------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------|------------|-------------|
| <u>RESISTANCES</u> | | | | | |
| R 601 | Potentiomètre | 5 K Ω | | 3255 P | BOURNS |
| R 602 | Résistance | 897,2 K Ω | 0,1% | type 7010 | R.C.L. |
| R 603 | " | 390 K Ω | 5% | | BEYSCHLAG |
| R 604 | Potentiomètre | 500 Ω | | 3255 P | BOURNS |
| R 605 | Résistance | 2,25 M Ω | 0,1% | type 7060 | R.C.L. |
| R 606 | " | 510 K Ω | 5% | | BEYSCHLAG |
| R 607 | ANNULE | | | | " |
| R 608 | " | 89,72 K Ω | 0,1% | type 7007 | R.C.L. |
| R 609 | " | 2,25 M Ω | " | type 7060 | " |
| R 610 | Potentiomètre | 50 Ω | | 3255 P | BOURNS |
| R 611 | Résistance | 2,25 M Ω | 0,1% | type 7060 | R.C.L. |
| R 612 | ANNULE | | | | |
| R 613 | " | 9,975 K Ω | 0,1% | type 7007 | R.C.L. |
| R 614 | " | 2,25 M Ω | " | type 7060 | " |
| <u>CONDENSATEURS</u> | | | | | |
| C 601 | Condensateur | 0,1 μ F | 630 V | NTRA | G A M |
| C 602 | " | 4,7 nF | 1000 V | TROPYFOL F | WIMA |
| <u>RELAIS</u> | | | | | |
| K 601 | Relais | (bobine 9V = ; 1 contact travail) | | AB I652/1 | E R G |
| K 602 | " | " | " | " | " |
| K 603 | " | " | " | " | " |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | | | | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|---------|--------------------------------|----------------|------|----|---------------|-------------|
| | <u>RESISTANCES (suite)</u> | | | | | |
| R 705 | Résistance | 3,3 K Ω | B3 | 5% | | BEYSCHLAG |
| R 706 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 707 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 708 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 709 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 710 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 711 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 712 | " | 2,2 K Ω | " | " | | " |
| R 713 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 714 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 715 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 716 | " | 1 K Ω | " | " | | " |
| R 717 | " | 8,2 K Ω | " | " | | " |
| R 718 | " | 4,7 K Ω | " | " | | " |
| R 719 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 720 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 721 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 722 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 723 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 724 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 725 | " | 47 K Ω | " | " | | " |
| R 726 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 727 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 728 | " | 1 K Ω | " | " | | " |
| R 729 | " | 8,2 K Ω | " | " | | " |
| R 730 | " | 4,7 K Ω | " | " | | " |
| R 731 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 732 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 733 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 734 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 735 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 736 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 737 | " | 47 K Ω | " | " | | " |
| R 738 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 739 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 740 | " | 1 K Ω | " | " | | " |
| R 741 | " | 8,2 K Ω | " | " | | " |
| R 742 | " | 4,7 K Ω | " | " | | " |
| R 743 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 744 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 745 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| R 746 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 747 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 748 | " | 6,8 K Ω | " | " | | " |
| R 749 | " | 47 K Ω | " | " | | " |
| R 750 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 751 | " | 15 K Ω | " | " | | " |
| R 752 | " | 1 K Ω | " | " | | " |
| R 753 | " | 10 K Ω | " | " | | " |
| R 754 | " | 10 K Ω | " | " | | " |
| R 755 | " | 4,7 K Ω | " | " | | " |
| R 756 | " | 100 K Ω | " | " | | " |
| | <u>CONDENSATEURS</u> | | | | | |
| C 701 | Condensateur | 47 μ F | 16 V | | TAS 3 505 | L T T |
| C 702 | " | 22 pF | | | C 322 BD/P22E | TRANSCO |
| C 703 | " | 1 nF | | | C 322 BC/P 1K | " |
| C 704 | " | 2,2 nF | | | C 322 BA/H2K2 | " |
| C 705 | " | 1 nF | | | C 322 BC/P1K | " |
| C 706 | " | 2,2 nF | | | C 322 BA/H2K2 | " |
| C 707 | " | 1 nF | | | C 322 BC/P1K | " |
| C 708 | " | 2,2 nF | | | C 322 BA/H2K2 | " |

OV 211 uc

NY 217 DE

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|--------------------|--------------------------------|----------------|-------------|
| <u>TRANSISTORS</u> | | | |
| Q 701 | Transistor | 2 N 1711 | |
| Q 702 | " | " | |
| Q 703 | " | " | |
| Q 704 | " | " | |
| Q 705 | " | " | |
| Q 706 | " | " | |
| Q 707 | " | " | |
| Q 708 | " | " | |
| Q 709 | " | 2 N 1990 R | |
| Q 710 | " | " | |
| Q 711 | " | " | |
| Q 712 | " | " | |
| Q 713 | " | 2 N 708 | |
| Q 714 | " | " | |
| Q 715 | " | " | |
| <u>DIODES</u> | | | |
| CR701 | Diode | TF 51 | |
| CR702 | " | " | |
| CR703 | " | " | |
| CR704 | " | " | |
| CR705 | " | " | |
| CR706 | " | " | |
| CR707 | " | " | |
| CR708 | " | " | |
| CR709 | " | " | |
| CR710 | " | " | |
| CR711 | " | " | |
| CR712 | " | " | |
| CR713 | " | " | |
| CR714 | " | " | |
| CR715 | " | " | |
| CR716 | " | " | |
| <u>RESISTANCES</u> | | | |
| R 701 | Résistance | 15 K Ω | B 3 5% |
| R 702 | " | 2,2 K Ω | " " |
| R 703 | " | 4,7 K Ω | " " |
| R 704 | " | 100 K Ω | " " |
| | | | BAYSCHLAG |

| Repères | DESIGNATION & CARACTERISTIQUES | REFERENCE | FOURNISSEUR |
|----------------------|------------------------------------|-----------|-------------|
| <u>CONDENSATEURS</u> | | | |
| C 801 | 0,1 μ F 160 V $\pm 2\%$ | MTRA | GAN |
| C 802 | 0,1 μ F 160 V $\pm 2\%$ | MTRA | GAN |
| <u>CONNECTEURS</u> | | | |
| J 801 | Borne unipolaire universelle rouge | W4R | UND |
| J 802 | " " " noire | W4R | " |
| J 803 | " " " | W4N | " |
| J 804 | Douille | 640 - 5 | JEANRENAUD |
| J 805 | " | " | " |
| J 806 | " | " | " |
| J 807 | Embbase mâle 6 broches | 38355 | JAEGER |
| J 808 | Prise 36 br. | 57.10.360 | ATPHENOL |

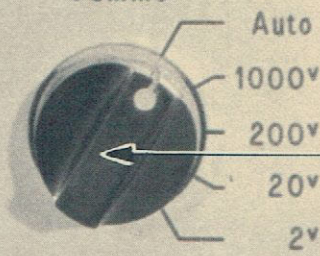
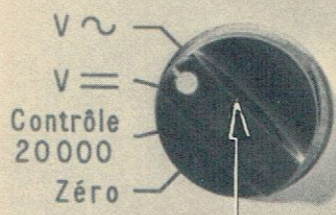
VOLTMÈTRE CC/CA A.1479

Volts

Rochar
electronique
FRANCE

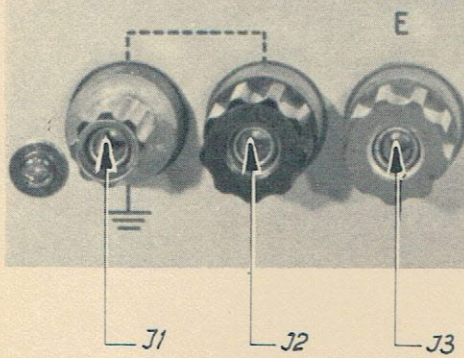
Fonction

Gamme



S1

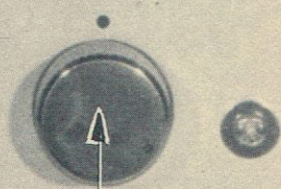
S2



J1

J2

J3



Bouton de verrouillage
locking knob

Front panel
Vue avant

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Rochar electronique

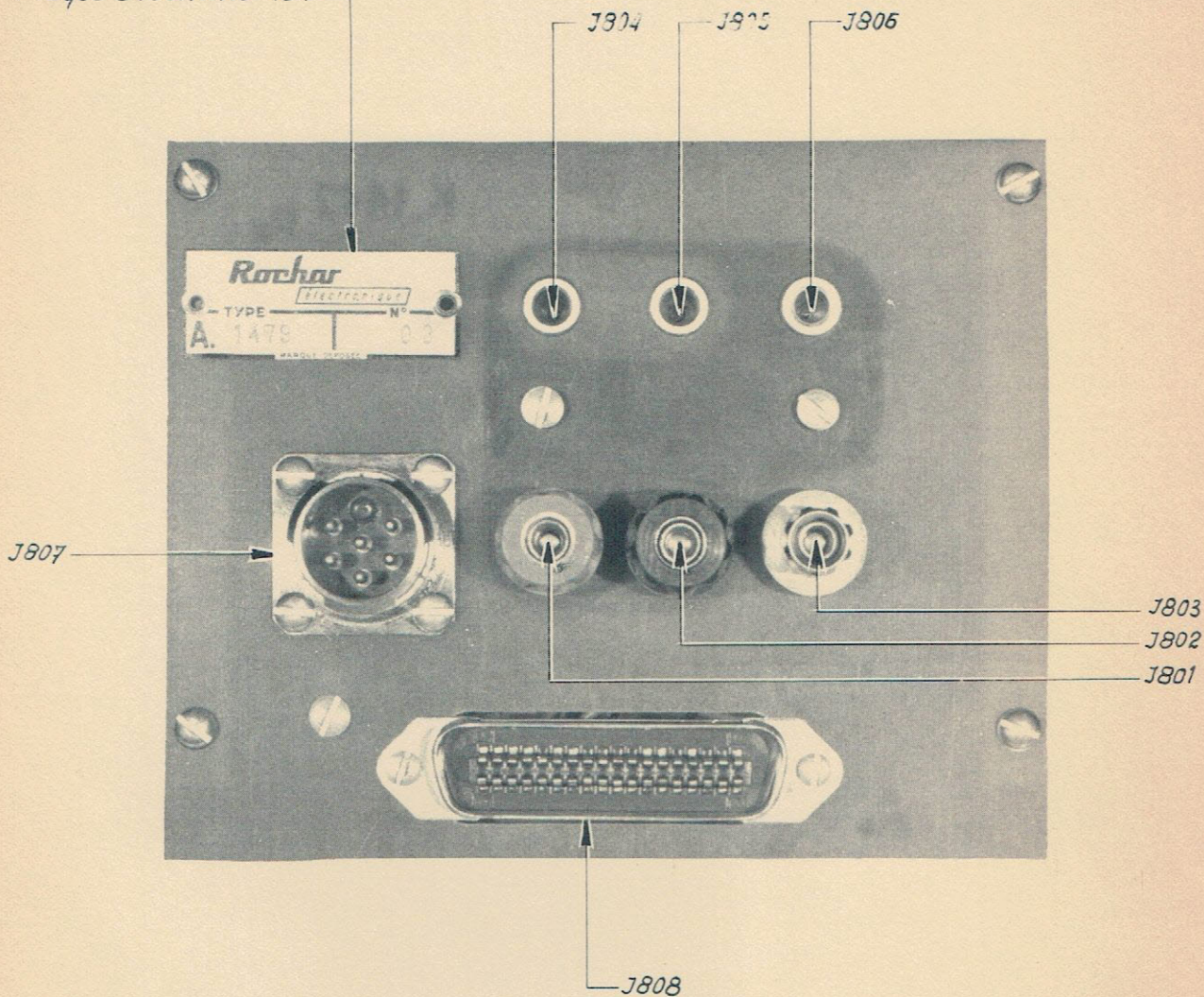
Ex.D DI TECH. Date: 29.6.66

LTR MA B17445

| | | | | | | |
|--------|--------|------|------|----|-------|--------------------------|
| Modèle | | | | | | à partir du No inclus |
| | Repère | Date | Ex.D | DI | TECH. | |

A. 1479

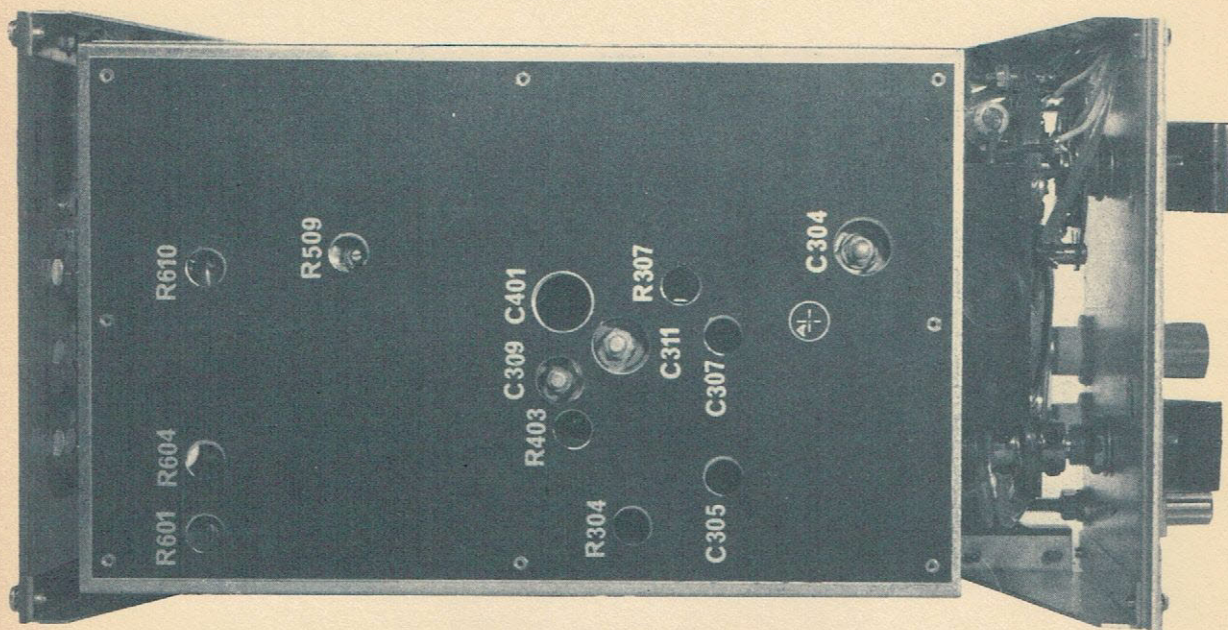
Identification plate
Plaque d'identification



Rear panel
Panneau arrière Z137 (Z8)


Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|-----------------------------------|----|--------|---------------|
| | | | | | | Rochar <i>électronique</i> | | | |
| | | | | | | Ex.D | DI | TECH. | Date: 29.6.66 |
| | | | | | | LTR | MA | B17446 | |
| | | | | | | A. 1479 | | | |

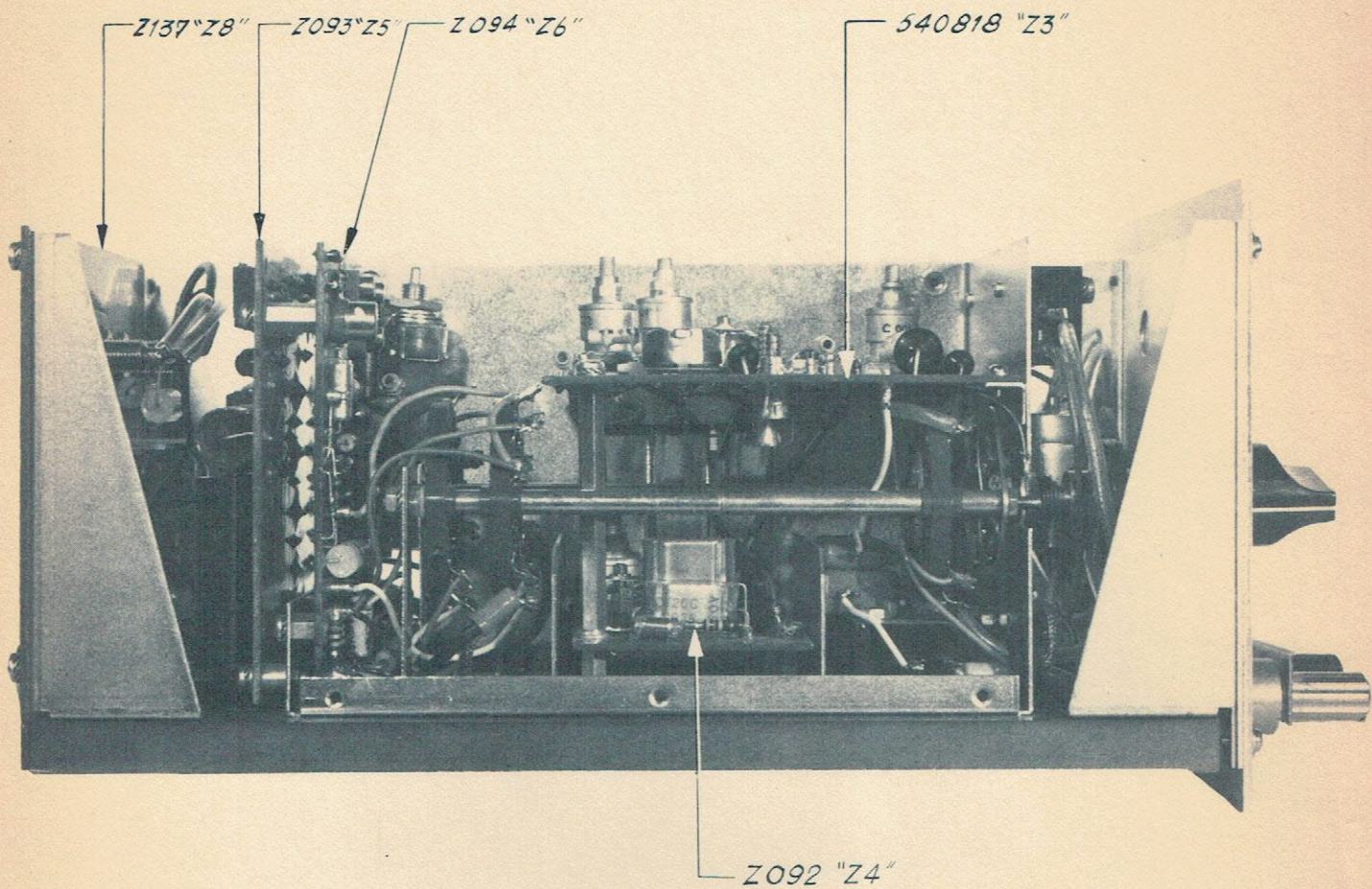


Top with cover
 VUE DE DESSUS AVEC CAPOT

Document ne pouvant être communiqué ou reproduit sans autorisation écrite S.I.S. DIV^{en} ROCHAR Electronique


| | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|----|------|------|----|------|--|--|-------------|---------------|---|
| MODIFICATIONS | | | | | | TECH | D1 | Ex.D | SOCIÉTÉ D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER |  DIVISION ROCHAR ELECTRONIQUE | Code S.I.S. | Indice Modif. | |
| | REP | DATE | Ex.D | D1 | TECH | | | | | | 4 | 4 | 4 |

DV254



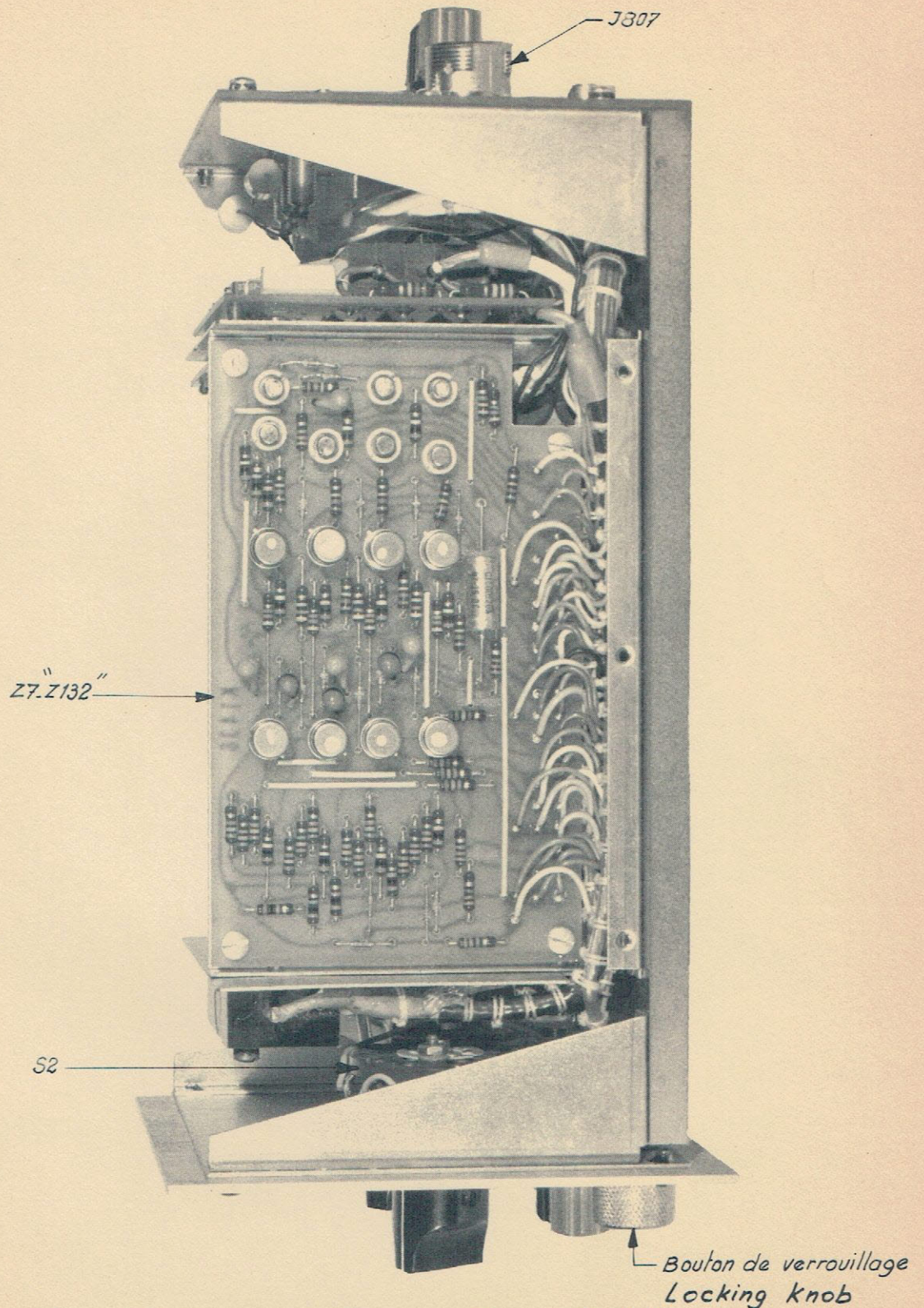
Inside seen from the left
 VUE DE GAUCHE

Document ne pouvant être communiqué ou reproduit sans autorisation écrite S.I.S. DIV 00 ROCHAR Electronique

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|------|------|------|----|-------|---------|------|----|------|--|--|--|-------------|--------------|
| MODIFICATIONS | | | | | | | TECH | D1 | Ex.D | SOCIÉTÉ D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER | |  DIVISION ROCHAR ELECTRONIQUE | Code S.I.S. | Indice Modif |
| | REP. | DATE | Ex.D | D1 | TECH. | A 14.79 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

4 4 4 8 4 8

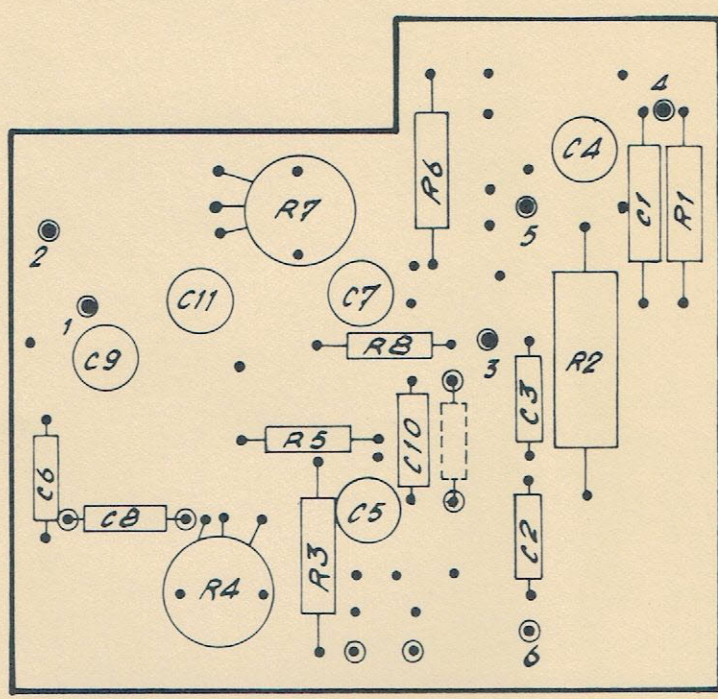
DV254



Inside seen from the right
 Vue de droite

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES


| | | | | | | | | | |
|--------------|--------|------|-------|----|-------|-----------------------|-----------------------------------|--------------------|--------------|
| Mod. clients | | | | | | | Rochas <i>électronique</i> | Date: 30 Juin 1966 | |
| | Repère | Date | Ex. D | DI | TECH. | à partir du N° inclus | | | Ex. D 47R |



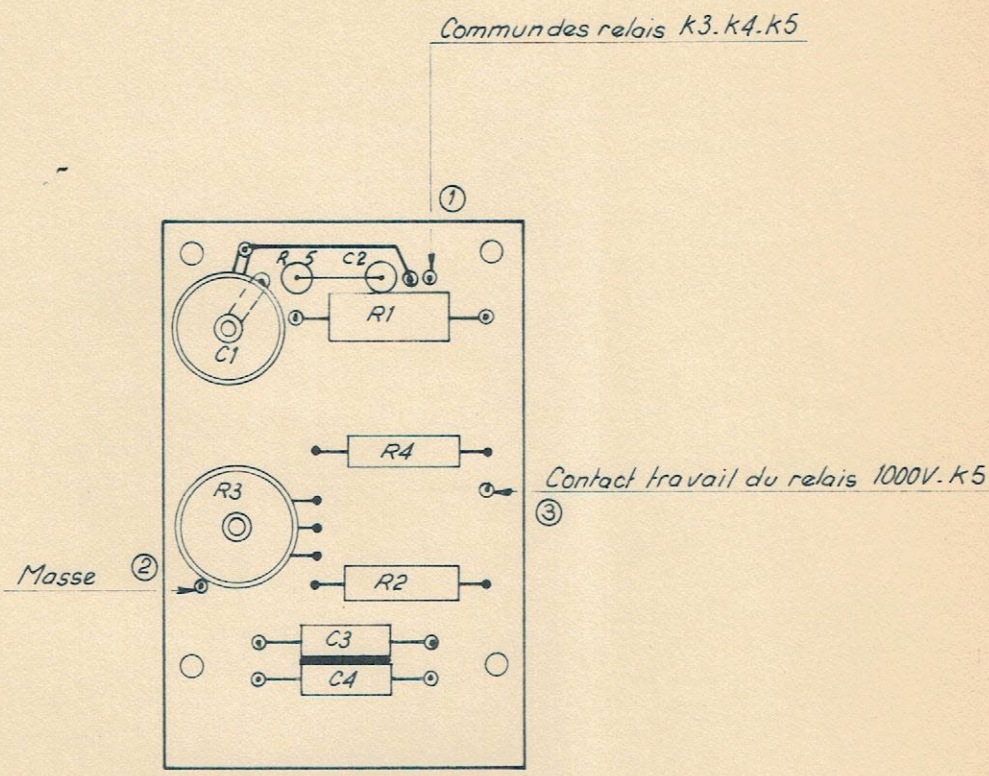
ATTENUATOR VOLTMETER

Atténuateur voltmètre CC/CA

Document ne pouvant être communiqué ou reproduit sans autorisation écrite S.I.S. DIV⁹⁰ ROCHAR Electronique

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|-----|------|------|----|-------|-------|------|--------|--|--|-------------|---------------|--|
| MODIFICATIONS: | REP | DATE | Ex.D | D1 | TECH. | A1479 | Ex.D | 7/1/69 | SOCIÉTÉ D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER |  DIVISION ROCHAR ELECTRONIQUE | Code S.I.S. | Indice Modif. | |
| | | | | | | | | | | | 9 1 | 4 4 4 8 0 7 | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

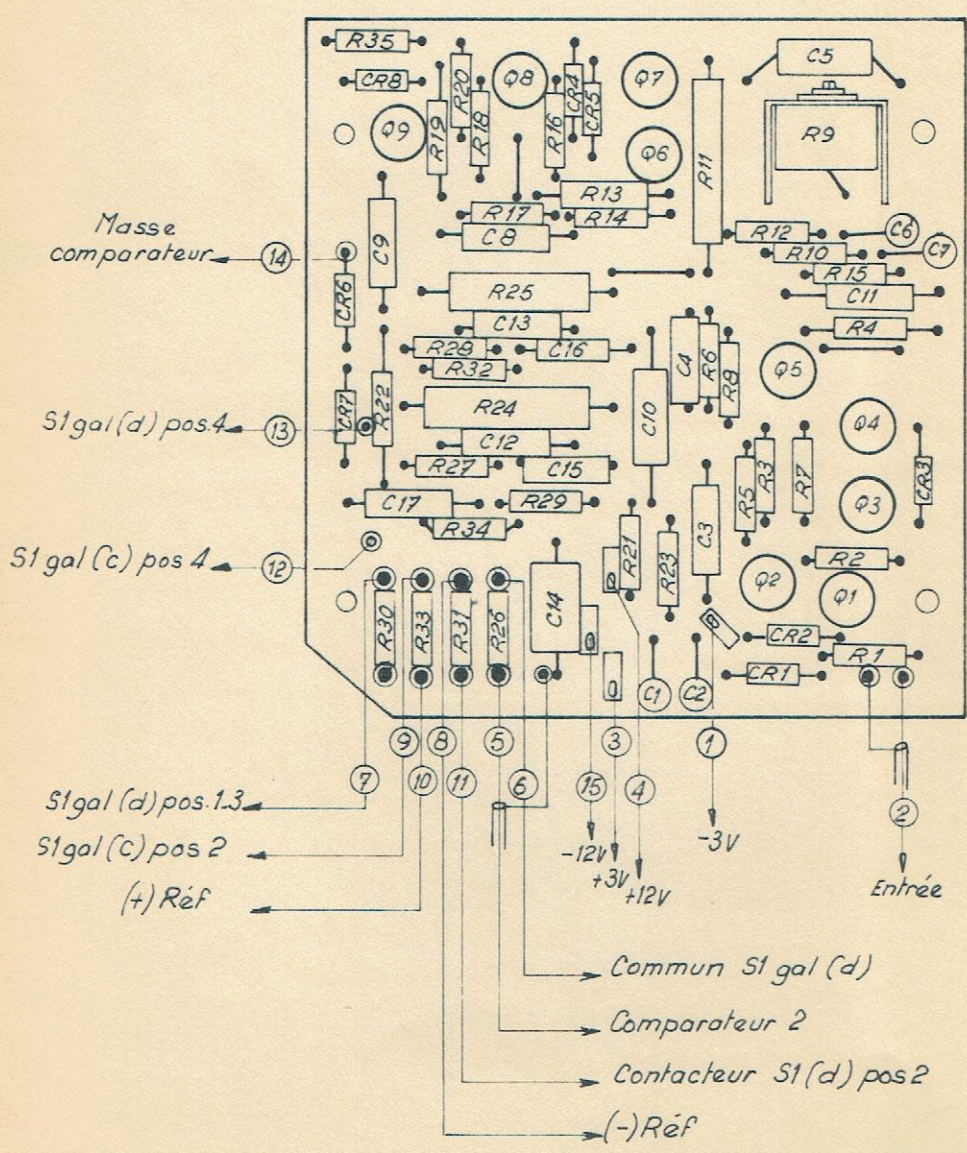
DV254



Abaisseur d'Impédance Z092 (Z4)

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------|-------|----|-------|--|-----|-------|--------------|
| Modifications | | | | | | Rochar électronique | | | |
| | | | | | | Ex.D | D1 | TECH. | Date: 9.6.66 |
| | Repère | Date | Ex. D | D1 | TECH. | à partir du N° inclus | LTR | B | B17352 |

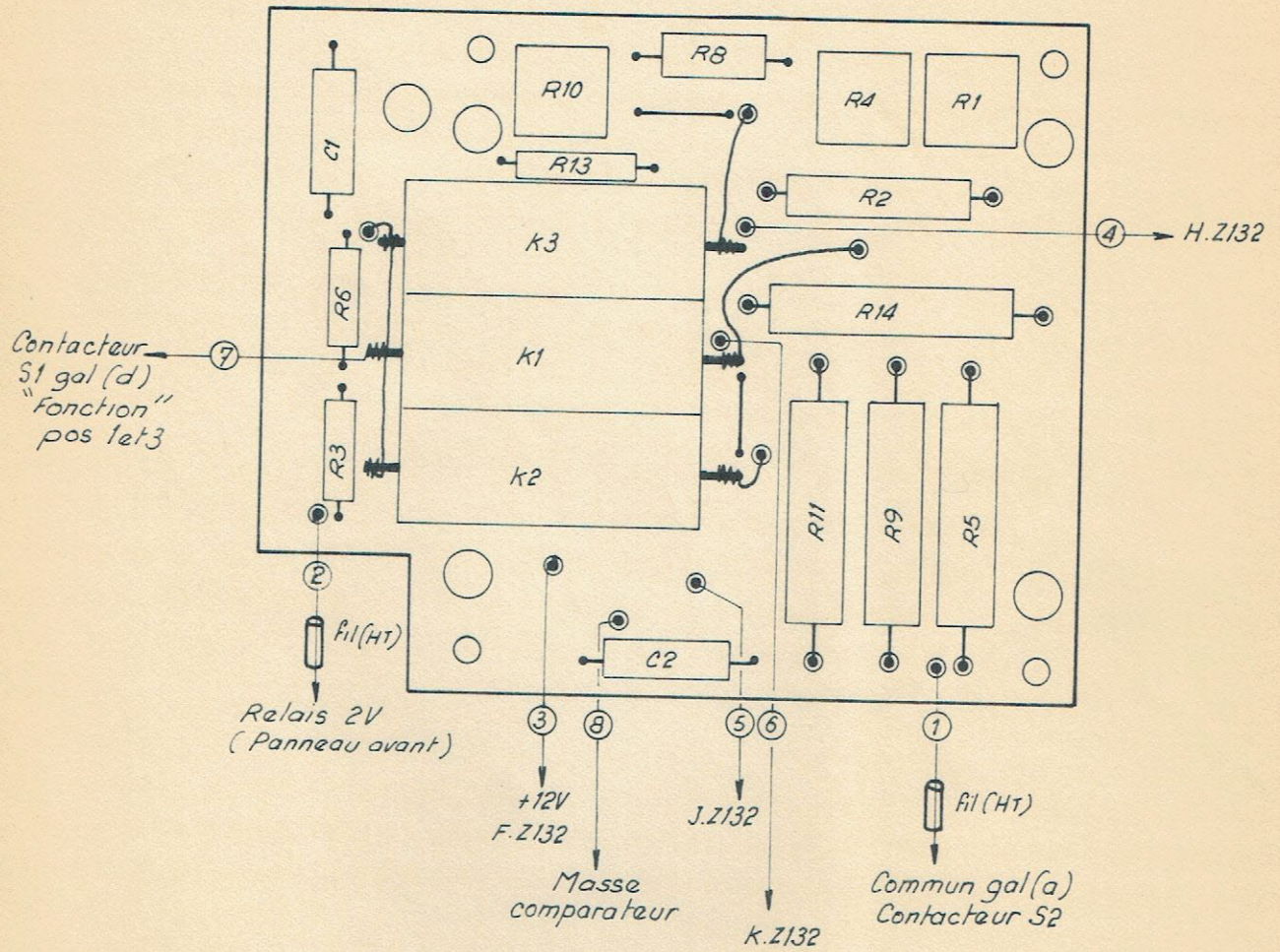


Ampli Détection Z093(Z5)

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|----|-------|--------------------------|-----------------------------------|----|-------|--------------|
| Modifications | | | | | | à partir du No inclus | Rochar <i>électronique</i> | | | |
| | Repère | Date | Ex.D | D1 | TECH. | | Ex.D | D1 | TECH. | Date: 9.6.66 |
| | | | | | | | L/R | B | | B17353 |

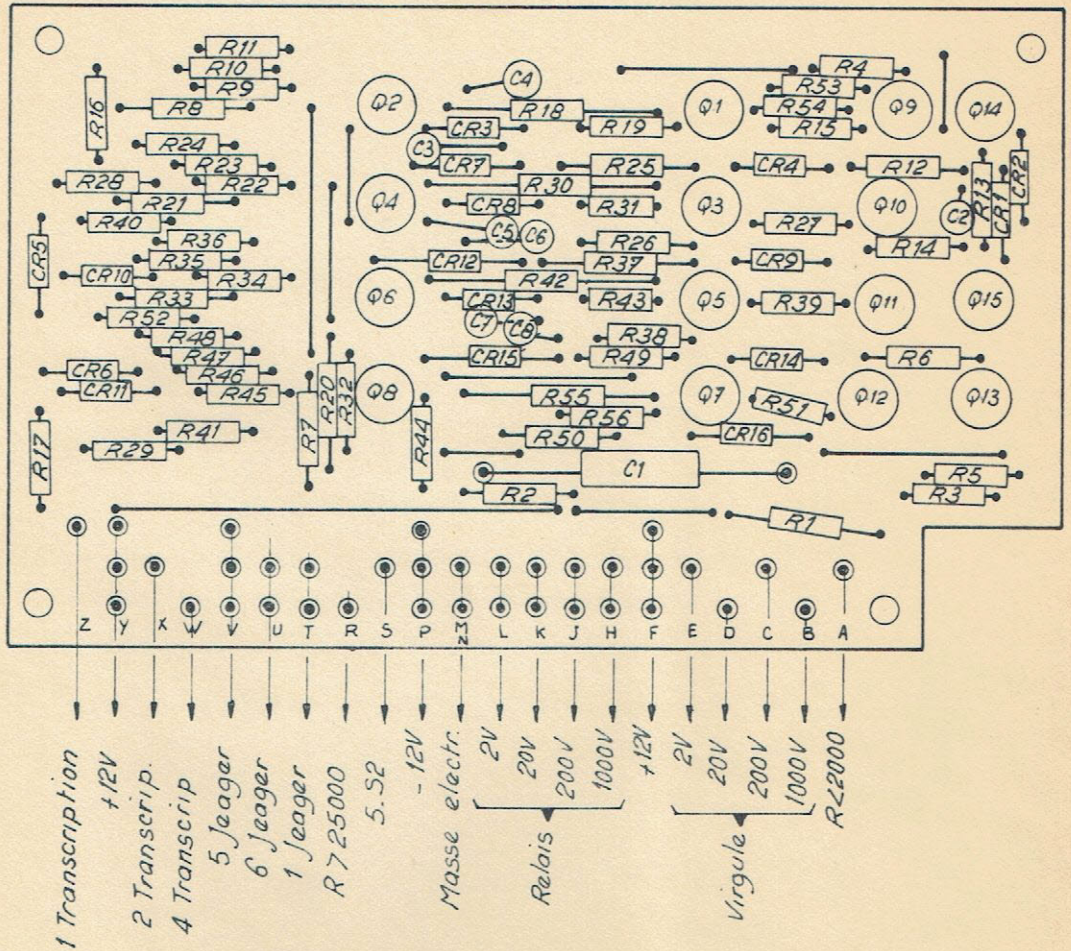
À 1479



Atténuateur Z094 (Z6)

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|----|-------|--|-----------------------|
| Modifications | | | | | | Rochat <i>électronique</i> Ex.D D1 TECH. Date: 9.6.66 LTR. FJ B17354 | |
| | Repère | Date | Ex.D | D1 | TECH. | | à partir du N° inclus |
| | | | | | | | |



Echelle Z132(Z7)

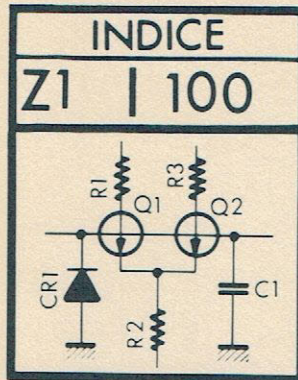
Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

| | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------|------|----|------|-----------------------|--------|----------------------------|----|--------------|
| Modifications | | | | | | à partir du N° inclus | A 1479 | Rochas électronique | | Date: 9-6-66 |
| | Repère | Date | Ex.D | DI | TtCH | | | Ex.D | DI | |
| | | | | | | | | LTR | FJ | B17355 |

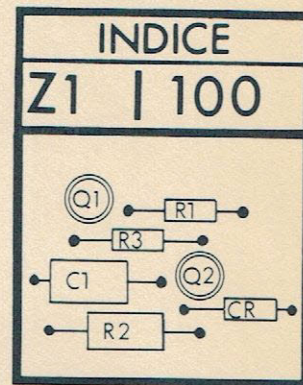
IDENTIFICATION DES ELEMENTS

L'appareil est décomposé en sous-ensembles, ceux-ci sont repérés par un **indice Z** et les éléments sont identifiés de la façon suivante :

Schéma



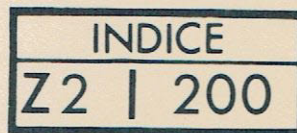
Câblage



Les éléments R 1 - R 2 et R 3 ou CR 1 - CR 2 ou C 1 - C 2 etc ... du sous-ensemble Z 1 sont identifiés par adjonction de l'indice général du sous-ensemble et du repère propre à l'élément :

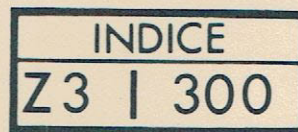
- R 1 = R 101 - CR 1 = CR 101 - C 1 = C 101
 - R 2 = R 102 - CR 2 = CR 102 - C 2 = C 102
 - R 3 = R 103 -
- etc

Les éléments du sous-ensemble :



seront repérés : R 201 - R 202

Les éléments du sous-ensemble :



seront repérés : R 301 - R 302

Tous les éléments extérieurs aux sous-ensembles sont repérés de 1 à 99

(Exemple : commutateur sur face avant = S 1
prise interconnexion = J 1 etc

FONCTION
S1

zéro 1
Contrôle 20000Ω

V = 3
V 2/ 4

ENTREE

J3

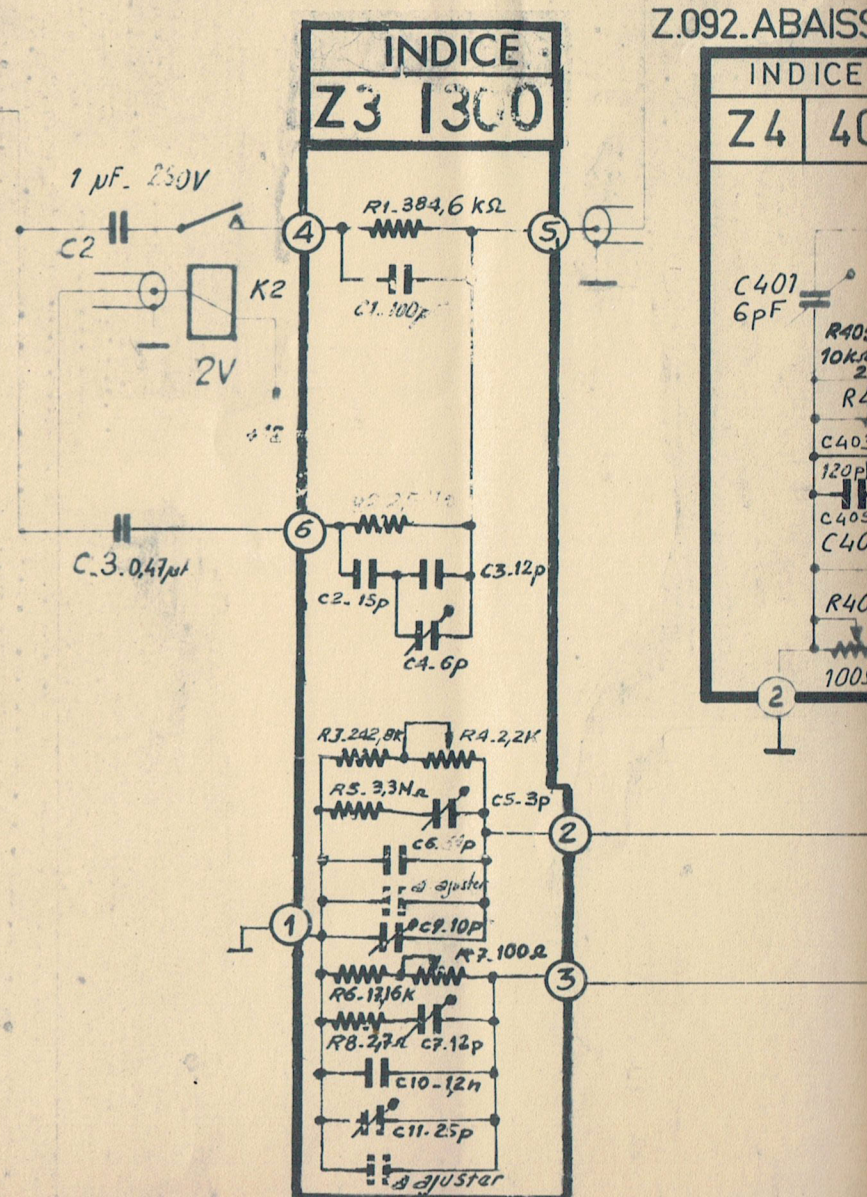
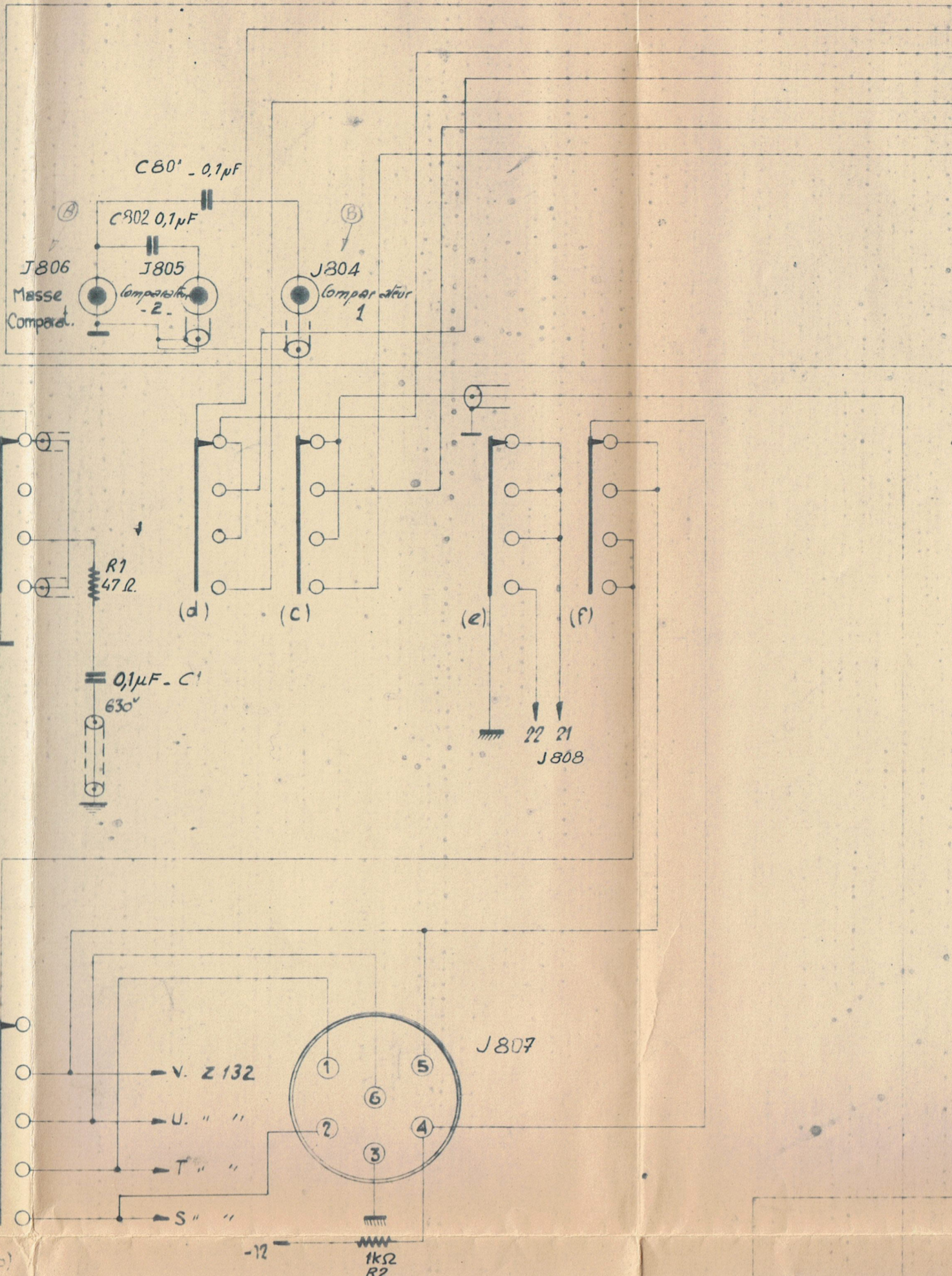
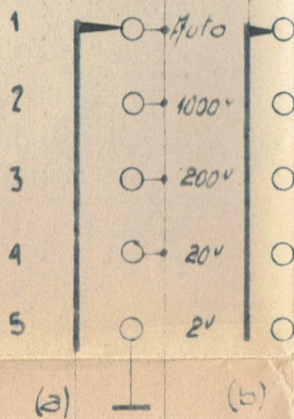
J2

MASSE COMPAREUR

J1

MASSE MECANIQUE

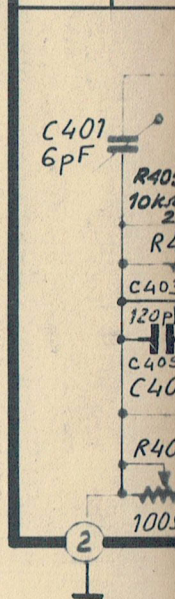
GAMMES S2



540818 Attenuateur

Z.092.ABAISS

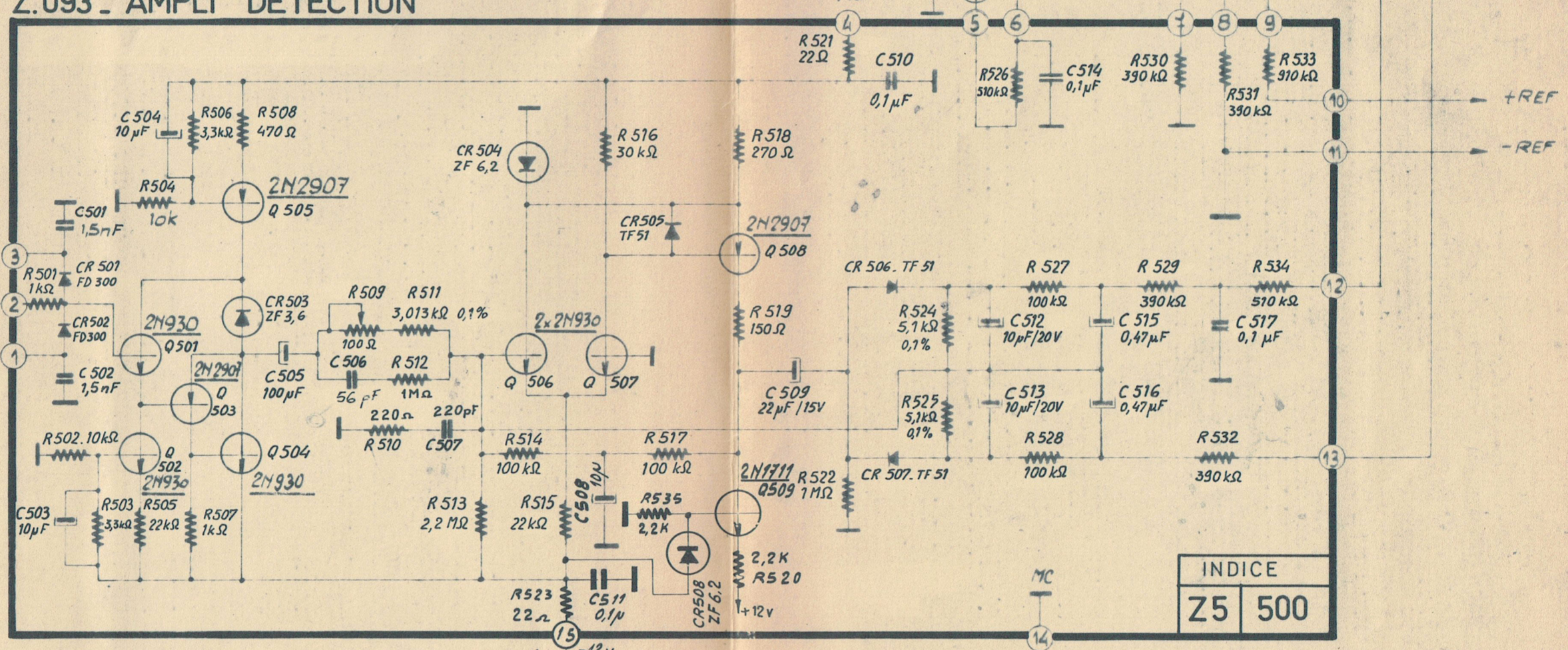
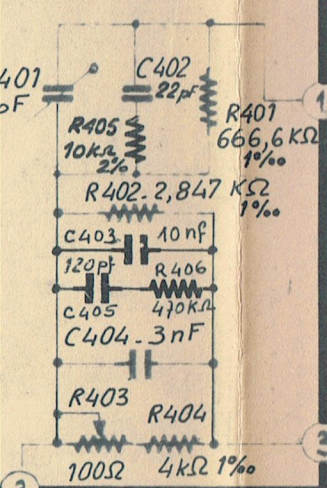
| INDICE | |
|--------|----|
| Z4 | 40 |



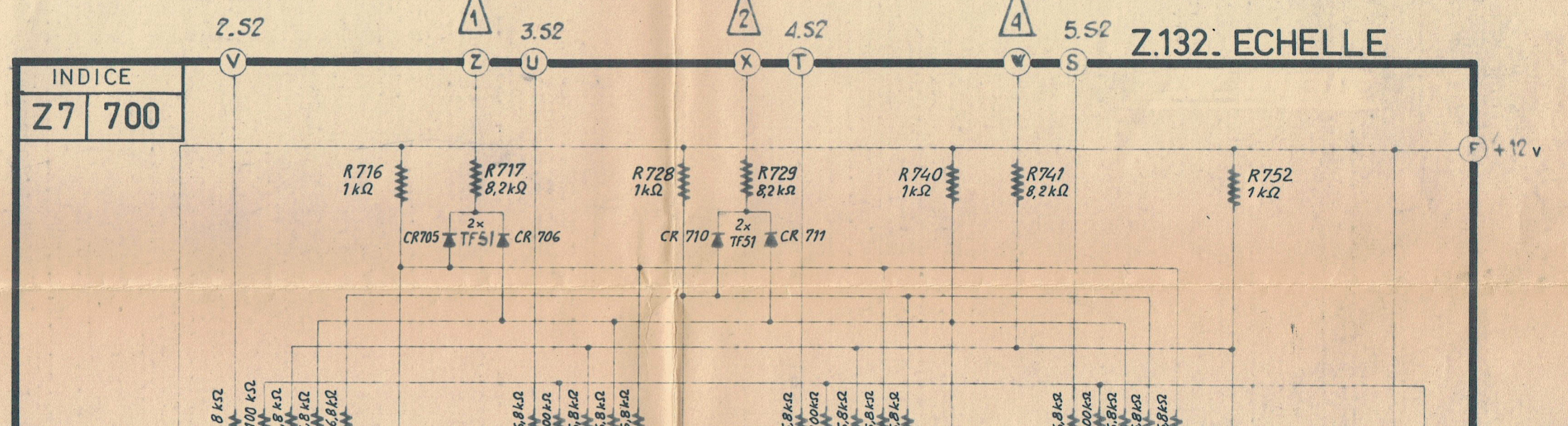
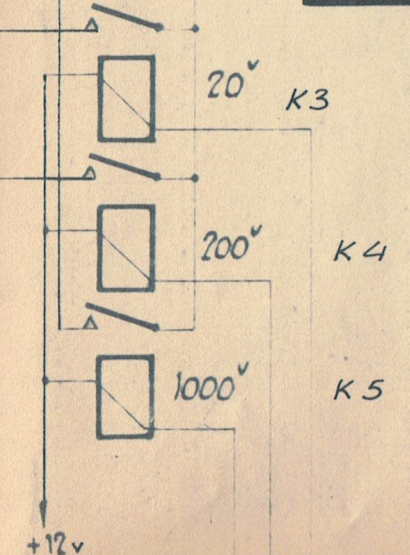
Z.093 - AMPLI DETECTION

ABaisseur d'IMPEDANCE

| INDICE | |
|--------|-----|
| 4 | 400 |

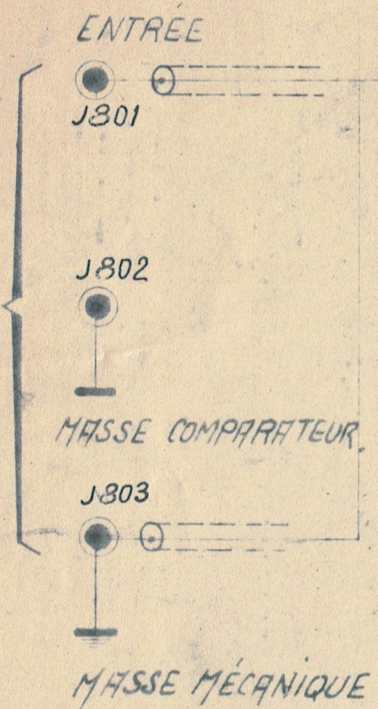


| INDICE | |
|--------|-----|
| Z5 | 500 |

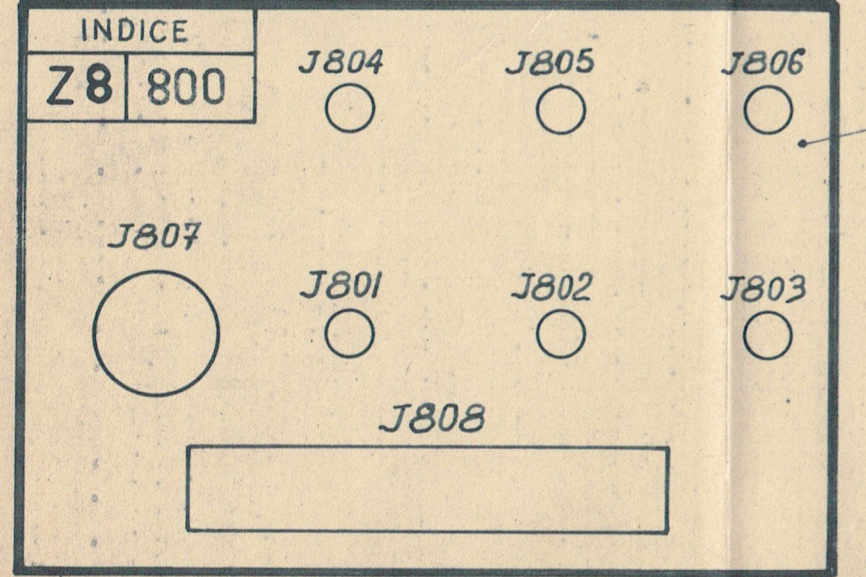


| INDICE | |
|--------|-----|
| Z7 | 700 |

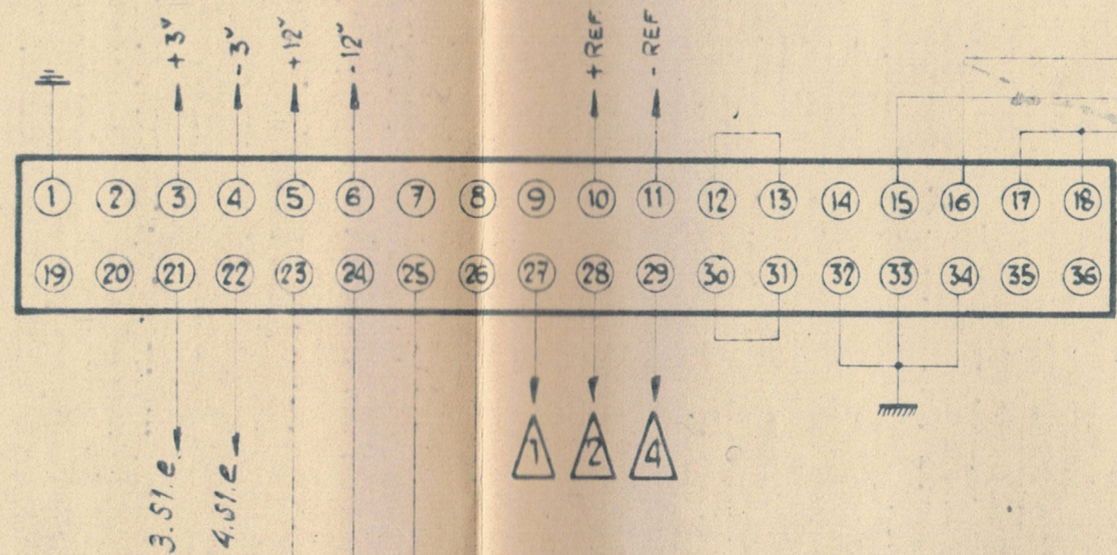
Panneau arriere



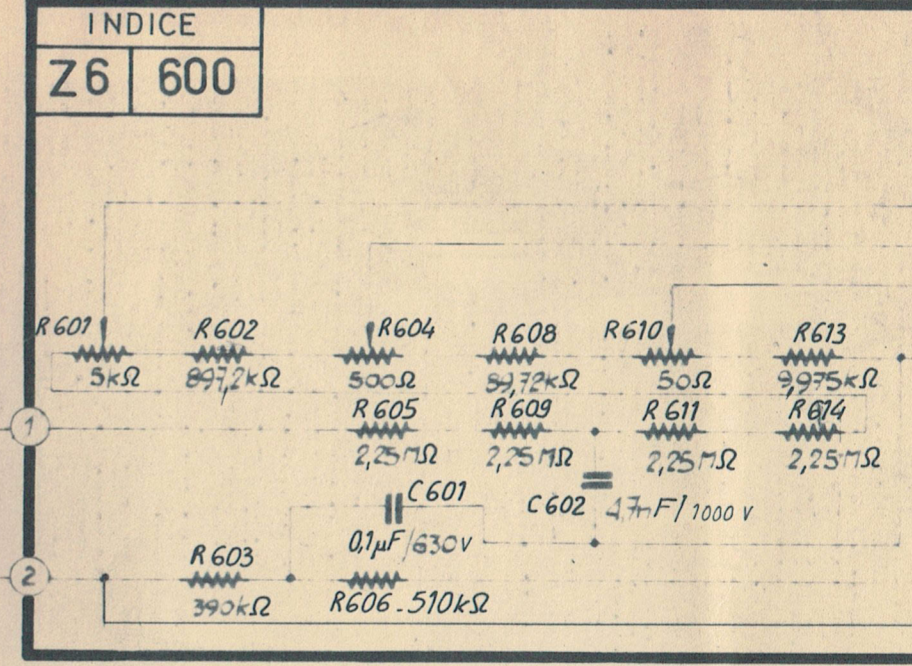
Z.137 PLAQUE ARRIERE



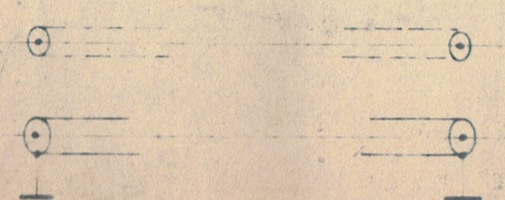
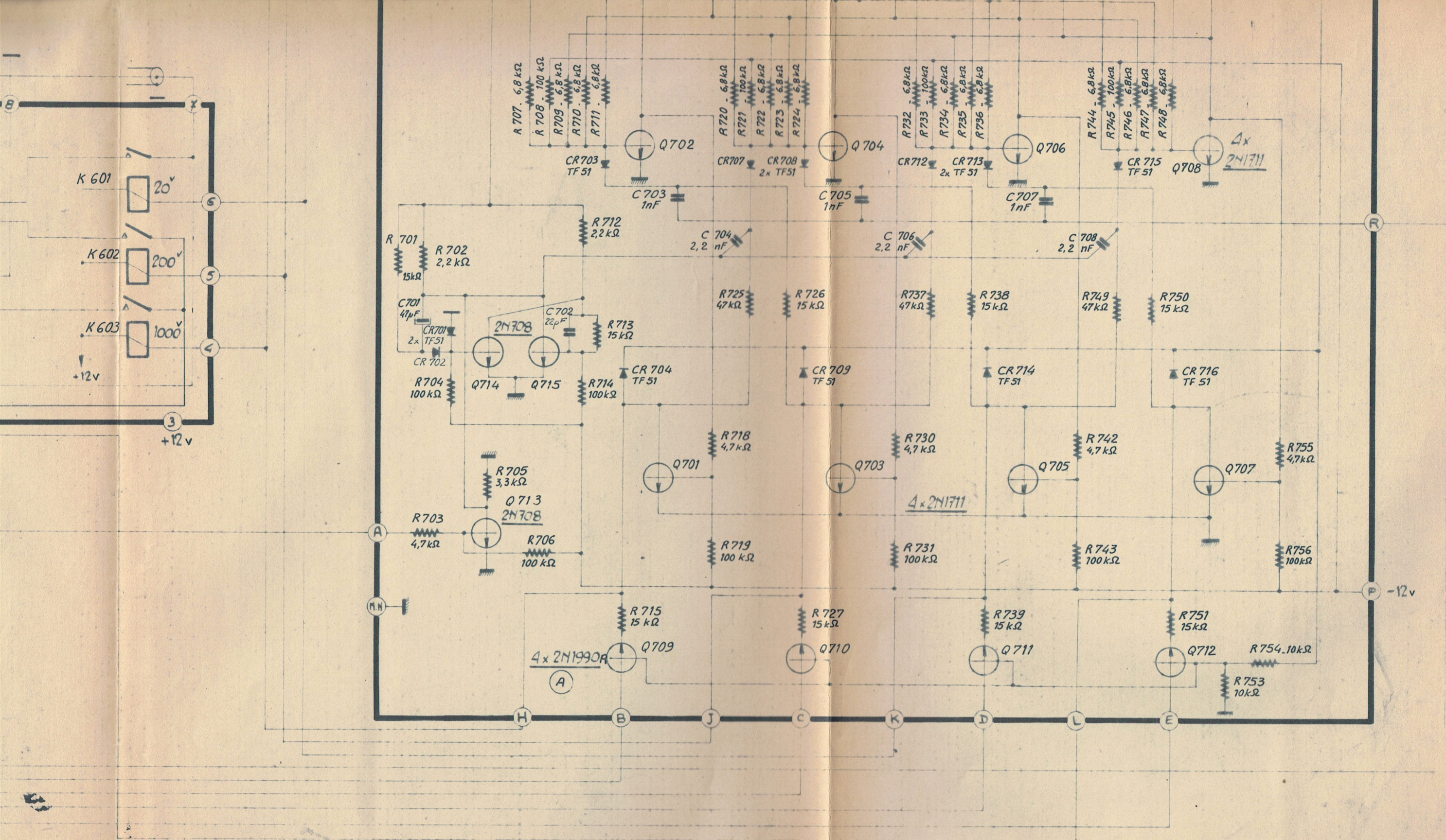
J808



Z.094 - ATTENUATEUR



1kΩ
R2



Fil HT 4000V

N° 31

14.6.68 # CD
1970 29.6.67

TIROIR V= V~ AUTOMATIQUE

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELEMENT INTERDITES

Table coaxial 50ppd

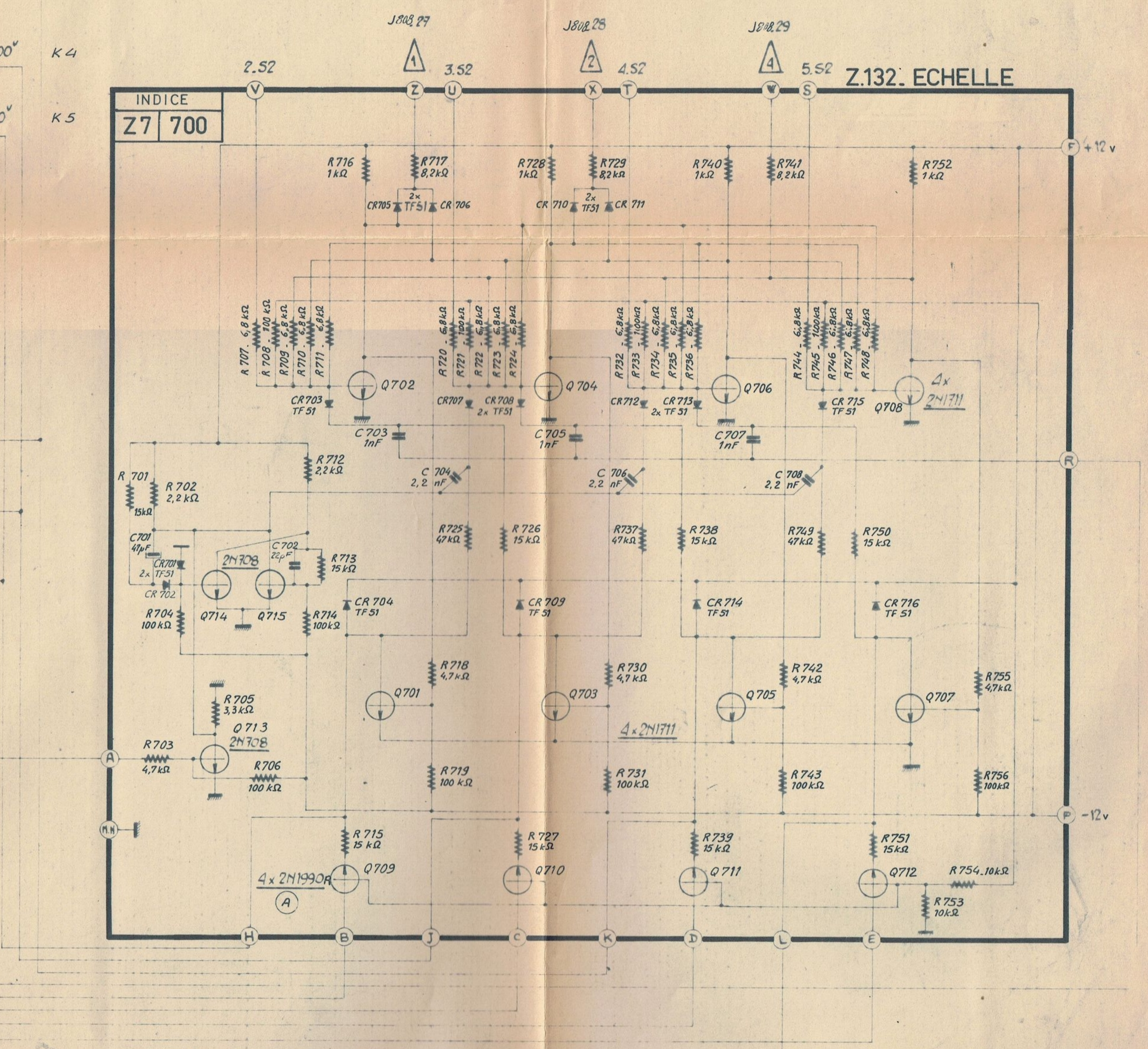
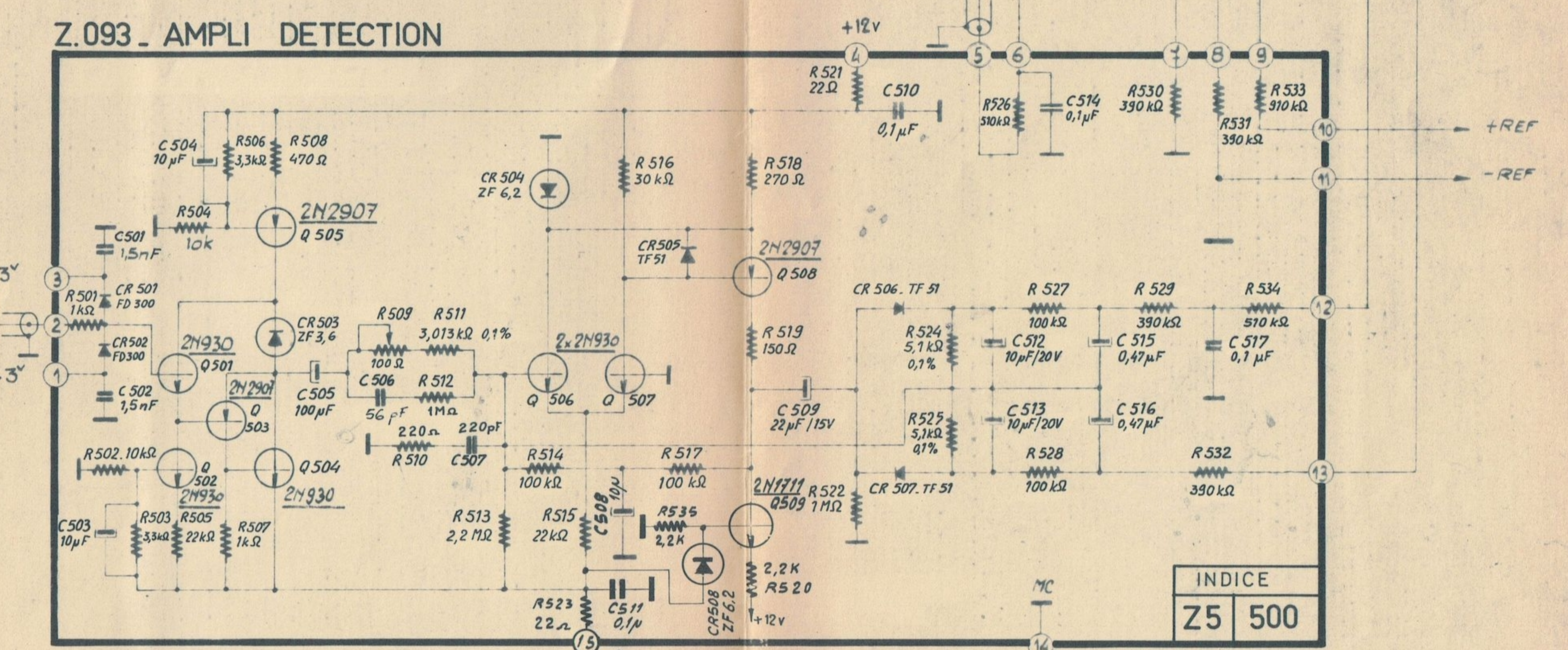
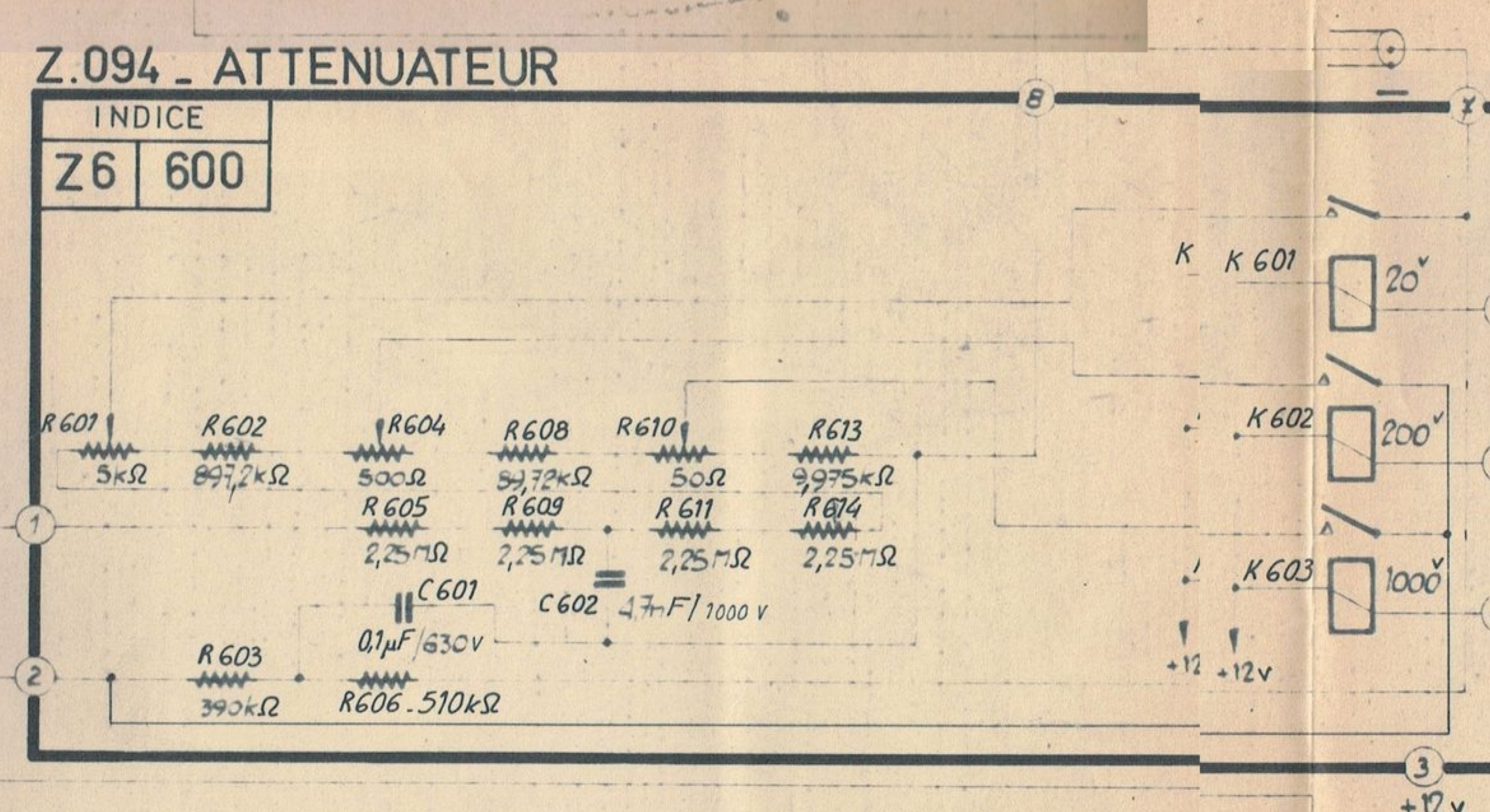
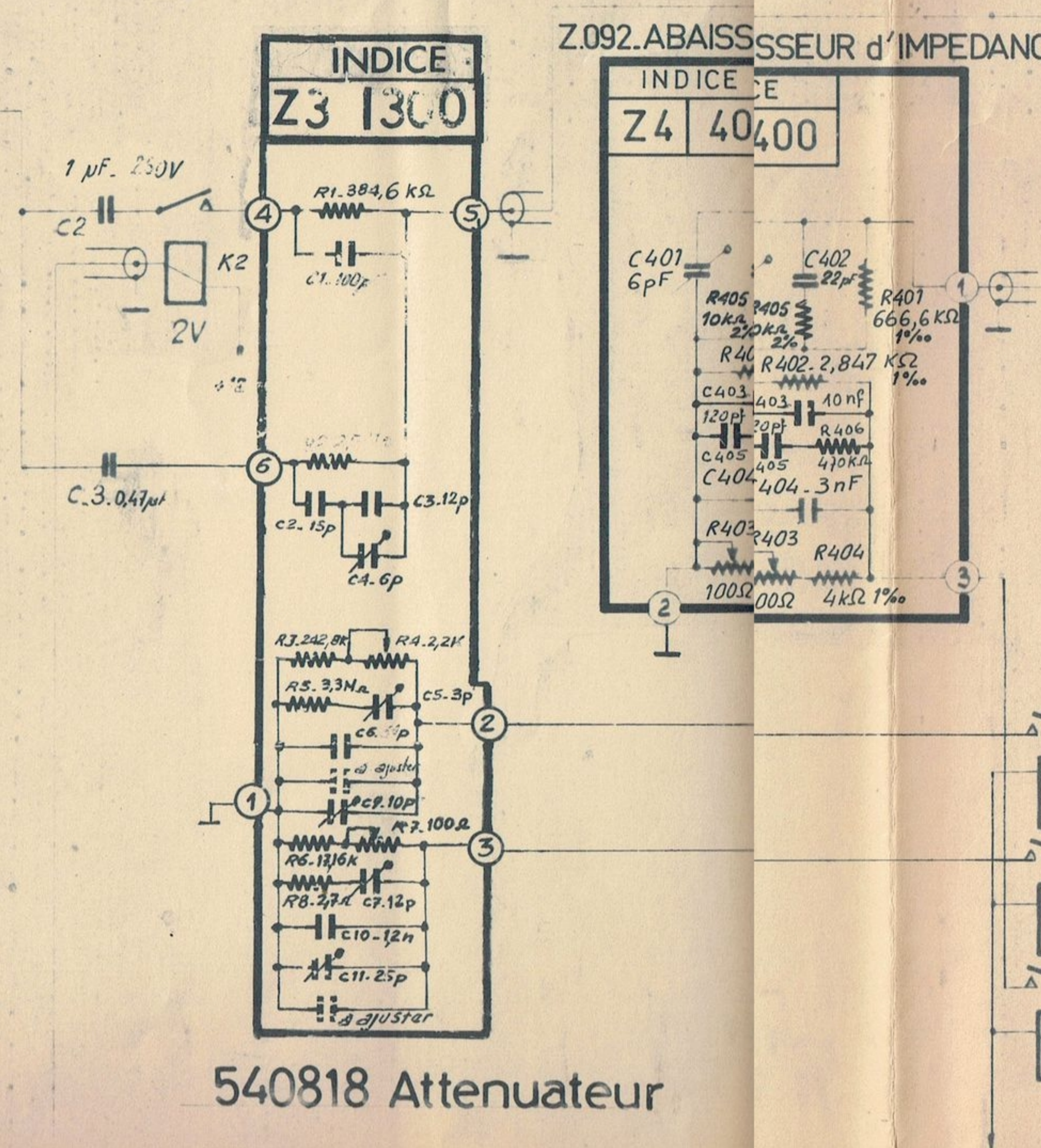
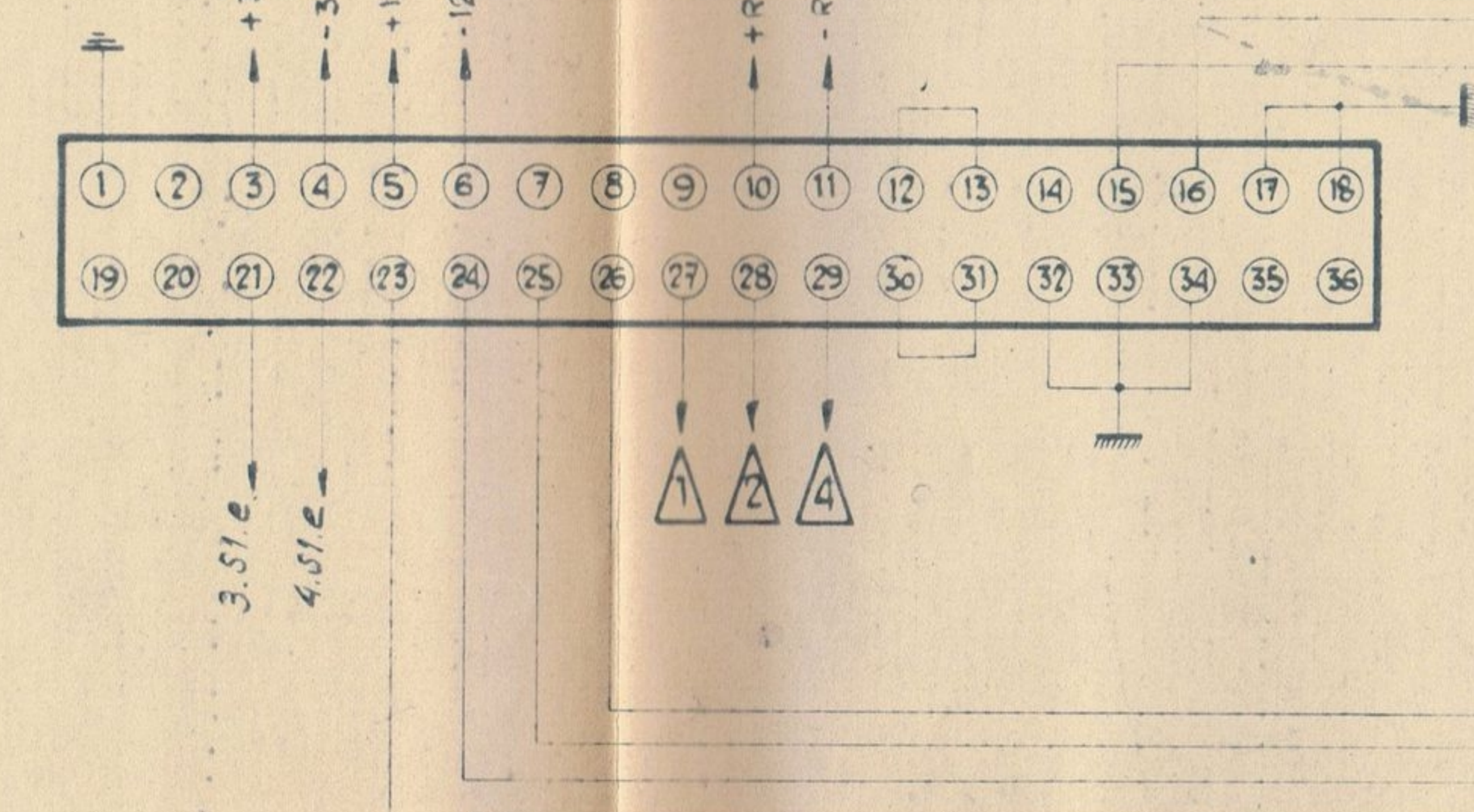
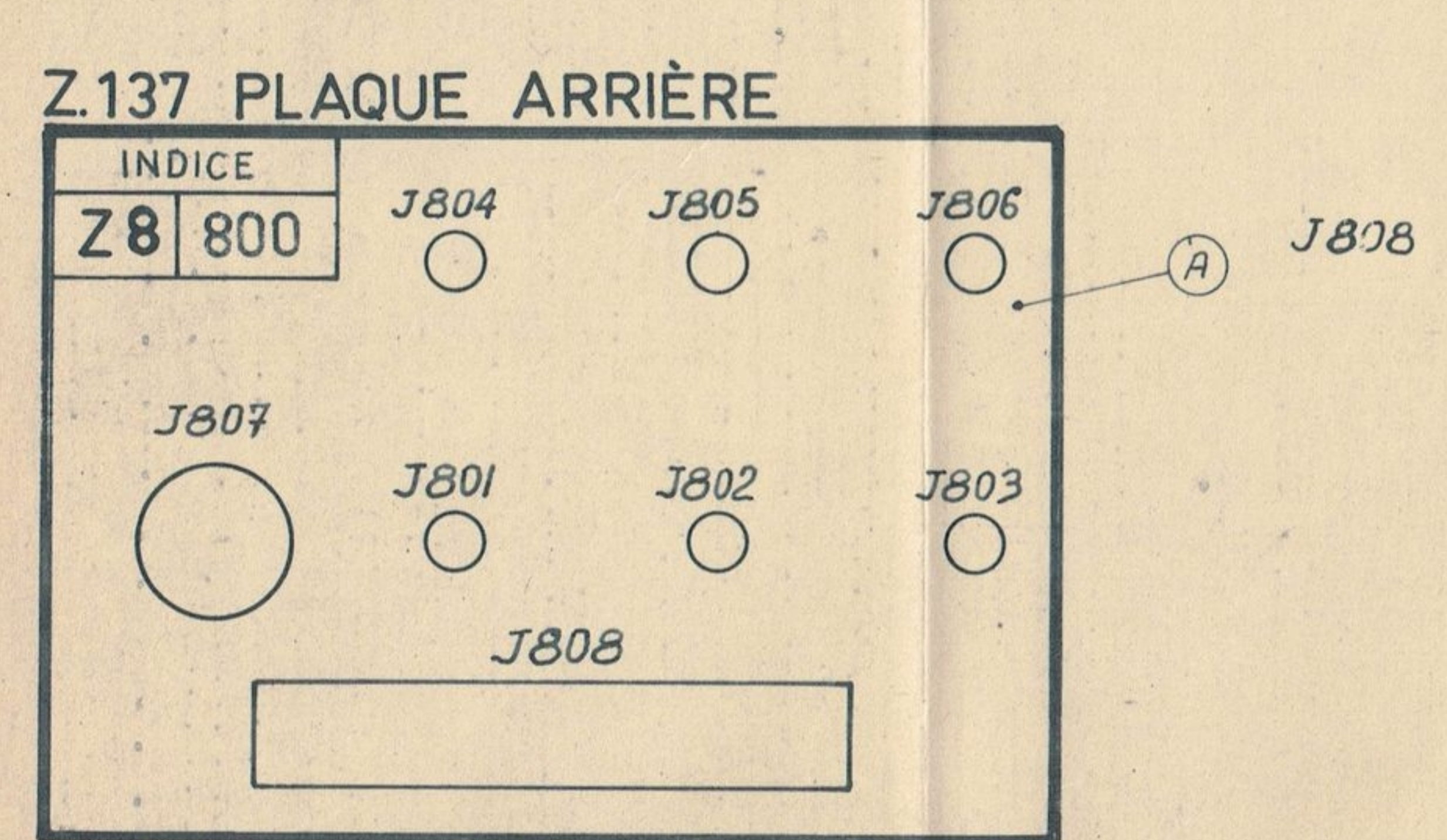
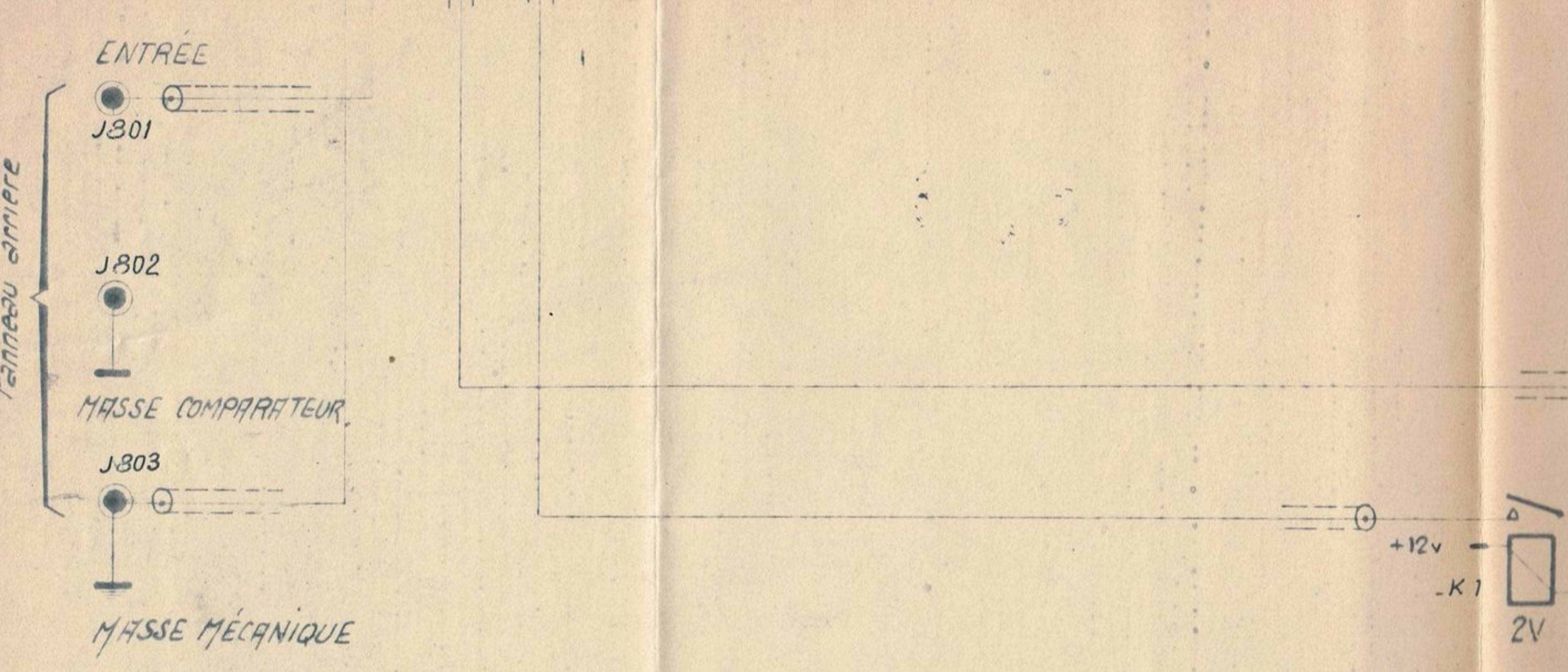
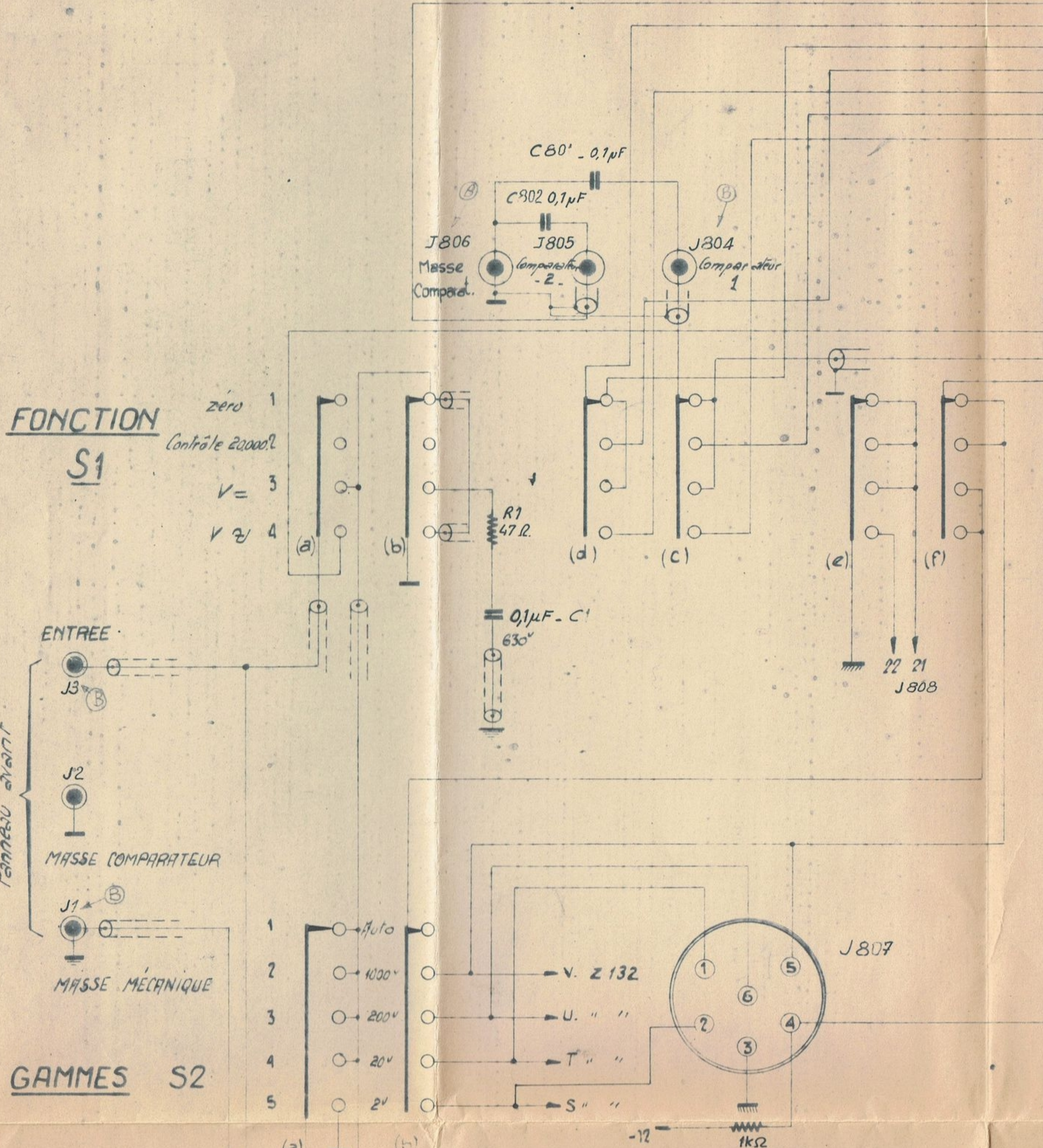
| | | | | |
|--------|----------|------|----|---------------------|
| 54031A | 15.1.68 | AR | AR | G.D. |
| E | 15.11.68 | MA | MA | MA |
| © | 23.2.68 | MA | MA | MA |
| Z.091 | 27.12.67 | AR | AR | AR |
| Repère | Date | Ex.D | Di | Tech. A part. du N° |

| | | | | | |
|--------|----------|-----|----|-------|---------------|
| 000005 | 27.2.67 | AR | | G.D. | 103 |
| C301 | 24.10.66 | MA | MA | | |
| B | 22.9.66 | MA | MA | | |
| 29 | 30.6.66 | TR | | | |
| Repère | Date | F-D | Di | TECH. | A part. du N° |

Rocher

| | | | |
|------|----|-------|---------------|
| Ex.D | DI | TECH. | Date: 15.4.66 |
| ⊕ | | G.D. | H. 1483 |

A. 1479



N° 31 14.6.66 # 60

Table coeul 50pds

| | | | | |
|--------|----------|----|----|----|
| 540818 | 15.1.69 | AK | H | AK |
| F | 15.11.69 | AK | H | AK |
| © | 23.2.69 | Z | F | AK |
| Z.091 | 29.12.67 | AK | AK | AK |

Revisé Date Ex.D D: Tech. Approuvé

TIROIR V= V~ AUTOMATIQUE

| | | | | |
|----------|---------|----|------|-----|
| 000000 | 27.2.57 | AK | G.D. | 103 |
| 24.10.66 | MA | MA | | |
| 22.9.66 | MA | MA | | |
| 30.6.66 | AK | AK | | |

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELEMMENT INTERDITES

Rocher

Ex.1) D1 TECH Date: 15.4.69

A. 1479 G.D. H. 1483