

# Rochar

électronique

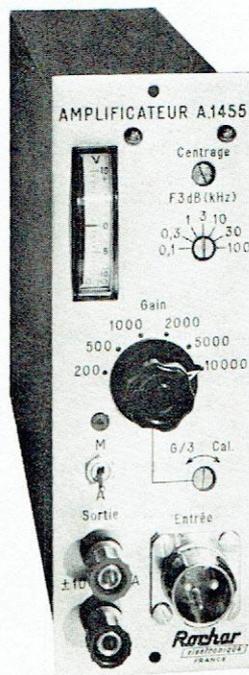
51, Rue Racine, (92) MONTRouGE

FRANCE - Téléphone : 735 31-40

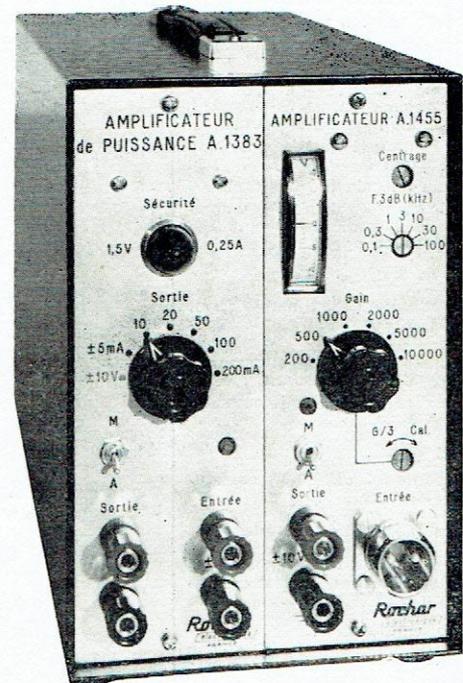
## A. 1455

Edition 10-1966

### AMPLIFICATEUR A COURANT CONTINU



### D. C. AMPLIFIER



#### I. GÉNÉRALITÉS

L'amplificateur à courant continu A.1455 est dérivé de l'amplificateur A.1338 dont il constitue un perfectionnement.

Destiné à une utilisation industrielle, il est caractérisé par une faible consommation, une grande robustesse pour des surcharges importantes, une excellente stabilité vis-à-vis des variations de température et d'alimentation secteur.

Amplificateur à liaison directe, il ne comporte aucun circuit de modulation, tant électromécanique que statique, ce qui conduit à une bande passante étendue (100 kHz).

L'étage d'entrée étant maintenu à une température constante, les courants parasites d'entrée sont automatiquement compensés.

#### II. CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

##### 1. Caractéristiques d'entrée (entrée différentielle).

Étendue de mesure (par commutation).	$\pm 1 \text{ mV}, \pm 2 \text{ mV}, \pm 5 \text{ mV},$ $\pm 10 \text{ mV}, \pm 20 \text{ mV}, \pm 50 \text{ mV}$
Étendue de réglage de la valeur nominale (en % de l'étendue de mesure).	0 à + 200 %
Tension de surcharge admissible à l'entrée :	
en mode différentiel .....	$\pm 1 \text{ V}$
(au delà de 1 V, diodes de protection)	
en potentiel commun .....	$\pm 10 \text{ V}$

#### I. GENERAL

The A.1455 D.C. amplifier is an improved version of the A.1338 amplifier.

Designed for industrial applications, its main features are a low consumption, a great sturdiness against important overloads, and a high stability against temperature and line voltage variations.

As a direct coupling amplifier, it includes no electromechanical or static modulation circuit, which leads to an extended bandwidth (100 kc/s).

The input stage being maintained at a constant temperature, parasitic input currents are automatically compensated.

#### II. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

##### 1. Differential input.

Measuring range (by switching).....	$\pm 1 \text{ mV}, \pm 2 \text{ mV}, \pm 5 \text{ mV},$ $\pm 10 \text{ mV}, \pm 20 \text{ mV}, \pm 50 \text{ mV}$
Adjustment of the measuring range (in %).....	0 to + 200 %
Overload voltage admissible on the input :	
- in differential mode .....	$\pm 1 \text{ V}$
(beyond 1 V, protecting diodes)	
- in common mode.....	$\pm 10 \text{ V}$

## 2. Caractéristiques de sortie (sortie dissymétrique).

Étendue de mesure .....	± 10 V
Résistance interne inférieure à .....	1 Ω
Résistance de charge minimale .....	500 Ω
Charge capacitive .....	2 μF max.
Débit maximal (sortie protégée contre les court-circuits) .....	20 mA

## 3. Sensibilité - Linéarité.

Coefficient de sensibilité nominal à ± 0,5 % (par commutation) .....	200 - 500 - 1 000 - 2 000 - 5 000 10 000
Plage de réglage du coefficient de sensibilité (G = valeur du gain nominal) .....	$\frac{G}{3}$ à G
Écart de linéarité (par rapport à la meilleure droite) inférieur à .....	± 0,1 %

## 4. Précision.

a) Tension de bruit (tension ramenée à l'entrée) pour une résistance de source inférieure à 2 000 Ω dans la bande passante de 0 à 100 kHz (G = 10 000) inférieur ou égal à ...

5 μV eff.

b) Erreurs dues aux grandeurs d'influence dans le domaine nominal d'emploi (valeurs des tensions ramenées à l'entrée, erreurs exprimées en % de l'étendue de mesure) :

— Dérive en tension :

— par °C de température ambiante (G = valeur du gain nominal) ...

$(0,25 + \frac{2500}{G}) \mu V$

— à température et tension du secteur constantes, après une 1/2 h de fonctionnement et pour 24 h ..

± 0,1 %

— pour une variation de la tension du secteur de ± 10 % .....

± 0,1 %

— Variation du gain (de 0 à 50 °C) ...

± 0,2 %

— Taux de réjection du potentiel commun de 0 à 50 Hz (G = 10 000) supérieur ou égal à .....

120 dB

## 5. Finesse.

Impédance différentielle d'entrée (pour toutes les valeurs du gain) supérieure à .....

1 MΩ/200 pF

Courants parasites d'entrée compensés (de 0 à 50 °C) et inférieurs à .....

10<sup>-8</sup>A (10 nA)

Impédance d'entrée en mode commun supérieure à .....

100 MΩ

## 6. Rapidité.

Bande passante à 3 dB (30 %) commutable .....

0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 kHz

Bande passante à 0,1 % supérieure à ..

5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1 500 - 5 000 Hz

Temps de réponse à 0,1 % en signaux carrés (sur la position 100 kHz à 3 dB) inférieur ou égal à .....

25 μs

## 7. Domaine d'utilisation.

Tension d'alimentation .....

115 - 127 - 220 - 240 V ± 10 %, 50 à 400 Hz

Consommation .....

12 vA

Température .....

0 à 50 °C

## III. EXTENSION

L'amplificateur A. 1455 peut être associé aux appareils suivants :

- A. 1383 : Amplificateur de puissance pour commande d'enregistreurs rapides ou de dispositifs d'asservissement.
- A. 1456 : « Dimécor » industriel : dispositif d'expansion d'échelle.
- A. 1454 : Indicateur numérique.
- A. 1335 : Voltmètre numérique.
- A. 1428 : Boîtier d'alimentation et de compensation pour pont de jauges.

## IV. PRÉSENTATION

L'amplificateur A. 1455 se présente sous forme d'un tiroir de faible encombrement (60 × 177 × 210 mm), identique à l'amplificateur A. 1338.

Il peut donc également être monté dans l'un des coffrets suivants :

- A. 1592 : coffret portable d'une largeur utile de 60 mm pour un appareil.
- A. 1430 : coffret portable d'une largeur utile de 120 mm pour deux appareils (A. 1428 - A. 1455 par exemple).
- A. 1578 : coffret portable d'une largeur utile de 180 mm pour trois appareils (A. 1428 - A. 1455 - A. 1383 par exemple).
- A. 1429 : coffret pour montage rack 5 U d'une largeur utile de 360 mm, permettant le montage de 6 appareils de largeur égale à 60 mm ou de leur équivalent.

ROCHAR ÉLECTRONIQUE 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 ÉLECTRONIQUE, déposés en France et à l'étranger, sont susceptibles de protéger en tout ou partie.

Imprimé en France

## 2. Dissymmetrical output.

Measuring range .....	± 10 V
Internal resistance .....	< 1 Ω
Minimum load resistance .....	500 Ω
Capacitive load .....	2 μF max.
Maximum current (output protected against short-circuits) .....	20 mA

## 3. Sensitivity - Linearity.

Nominal sensitivity coefficient to ± 0,5 % (by switching) .....	200 - 500 - 1 000 - 2 000 - 5 000 10 000
Adjustment of the sensitivity coefficient (G = nominal gain) .....	$\frac{G}{3}$ to G
Linearity (referred to the best straight line) .....	< ± 0,1 %

## 4. Accuracy.

a) Noise voltage (related to the input) for a source resistance lower than 2 000 Ω from 0 to 100 kc/s (G = 10 000)

≤ 5 μV rms

b) Errors due to influential quantities within the nominal range of application (voltage related to the input, errors expressed in % of the measuring range) :

— voltage drift :

— per °C of room temperature (G = nominal gain) .....

$(0,25 + \frac{2500}{G}) \mu V$

— with constant temperature and line voltage, after 30 minute warmup and over 24 hours .....

± 0,1 %

— with ± 10 % of line voltage variation .....

± 0,1 %

— gain variation (from 0 to 50 °C) ...

± 0,2 %

Common mode rejection from 0 to 50 c/s (G = 10 000) .....

≥ 120 dB

## 5. Sharpness.

Differential input impedance (for all values of the gain) .....

> 1 MΩ/200 pF

Compensated parasitic input currents (from 0 to 50 °C) .....

< 10<sup>-8</sup>A (10 nA)

Input impedance in common mode .....

> 100 MΩ

## 6. Rapidity.

Bandwidth at 3 dB (30 %) [by switching] ..

0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 - 30 - 100 kc/s

Bandwidth, within 0,1 % .....

5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1 500 - 5 000 c/s

Response time, within 0,1 %, in square waves (on 100 kc/s at 3 dB) .....

≤ 25 μs

## 7. Power and temperature requirements.

Power supply .....

115 - 127 - 220 - 240 V ± 10 %, 50 to 400 c/s

Consumption .....

12 V A

Temperature .....

0 to 50 °C

## III. EXTENSION

The A. 1455 amplifier can be associated with the following instruments :

- A. 1383 : Power amplifier for control of high speed recorders or servo mechanisms.
- A. 1456 : Industrial « Dimécor » : scale expansion device.
- A. 1454 : Digital indicator.
- A. 1335 : Digital voltmeter.
- A. 1428 : Power supply and compensation unit for strain gauge bridge.

## IV. PRESENTATION

The A. 1455 amplifier is a compact unit (2<sup>3/8</sup> × 6<sup>31/32</sup> × 8<sup>9/32</sup> inches) similar to the A. 1338 amplifier.

Therefore it can be mounted in a rack cabinet A. 1429 or in an independent cabinet A. 1430 (for two units).

- A. 1592 : portable cabinet for one instrument - useful width : 2<sup>3/8</sup> inches.
- A. 1430 : portable cabinet for two instruments (A. 1428 - A. 1455 for instance) useful width : 4<sup>47/64</sup> inches.
- A. 1578 : portable cabinet for three instruments (A. 1428 - A. 1455 - A. 1383 for instance) useful width : 7<sup>3/32</sup> inches.
- A. 1429 : cabinet for 5 unit rack mounting - useful width 14<sup>3/16</sup> inches - for 6 instruments of 2<sup>3/8</sup> inches or equivalent.

Imp. Chassel-Levallois (92)

AMPLIFICATEUR A.1455



Centrage

F.3dB (kHz)



Gain



M



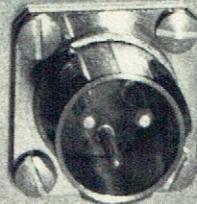
G/3 Cal.



Sortie



Entrée



**Rocher**  
electronique  
FRANCE

## AMPLIFICATEUR A COURANT CONTINU

TYPE A1455

### SOMMAIRE

- 1.- PRINCIPE
- 2.- DESCRIPTION
- 3.- FONCTIONNEMENT
- 4.- MAINTENANCE - REGLAGES
- 5.- NOMENCLATURE
- 6.- PLANS DE CABLAGE
- 7.- PHOTOGRAPHIES DE L'APPAREIL
- 8.- SCHEMA ELECTRIQUE GENERAL

DOCUMENTS JOINTS : Notice d'utilisation A. 1455  
Notice Commerciale A. 1455

PLANS JOINTS : B. 17545 - B. 17546 - B. 17547 - B. 17548 -  
B. 17112 - B. 17113 - B. 17500 - D. 3516 -

DV 44/1 COM

GR O U P E M E N T 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 part

TABLE DES MATIERESPAGE :

1.- PRINCIPE .....	
2.- DESCRIPTION .....	
2.1.- Panneau avant .....	
2.2.- Vue arrière .....	
2.3.- Vue intérieure .....	
3.- FONCTIONNEMENT .....	
4.- MAINTENANCE - REGLAGES .....	
5.- NOMENCLATURE :	
Panneau avant .....	
Panneau arrière .....	
Pièces détachées non affectées à des sous-ensembles .....	
Nomenclature des sous-ensembles .....	
Etage d'entrée Z1 "Z105" .....	
Gain et bande Z2 "Z102" .....	
Amplificateur Z3 "Z103" .....	
Amplificateur Z4 "Z104" .....	
Accessoires livrés avec l'appareil .....	
6.- PLANS DE CABLAGE	
Etage d'entrée Z1 "Z105" .....	B 17545
Gain et bande Z2 "Z102" .....	B 17546
Amplificateur Z3 "Z103" .....	B 17547
Alimentation Z4 "Z104" .....	B 17548
7.- PHOTOGRAPHIES DE L'APPAREIL	
Panneau avant .....	B 17112
Vue arrière .....	B 17113
Vue d'ensemble .....	B 17500
8.- SCHEMA ELECTRIQUE GENERAL .....	D 3516

## 1.- PRINCIPE.

L'amplificateur à courant continu A 1455, est destiné à l'amplification de faibles signaux issus de circuits de mesure tels que thermocouples, thermomètres à résistances, ponts de jauges, capteurs à mutuelle inductance variable etc ....

Il peut également, en raison de son impédance d'entrée différentielle élevée d'une part et de l'autre en raison du faible courant parasite réinjecté dans la source d'entrée, être utilisé avec des capteurs possédant une impédance interne relativement grande, tels que capteurs piezo-électriques par exemple. La bande passante étendue le rend alors particulièrement intéressant pour l'étude des vibrations.

Destiné à une utilisation industrielle, il est caractérisé par une faible consommation, une grande robustesse pour des surcharges importantes, une excellente stabilité vis à vis des variations de température et d'alimentation secteur.

L'amplificateur à courant continu A 1455, ne comporte aucun circuit de modulation tant électromécanique que statique, ce qui lui confère une bande passante étendue. Il peut être considéré comme la mise en série de trois fonctions distinctes.

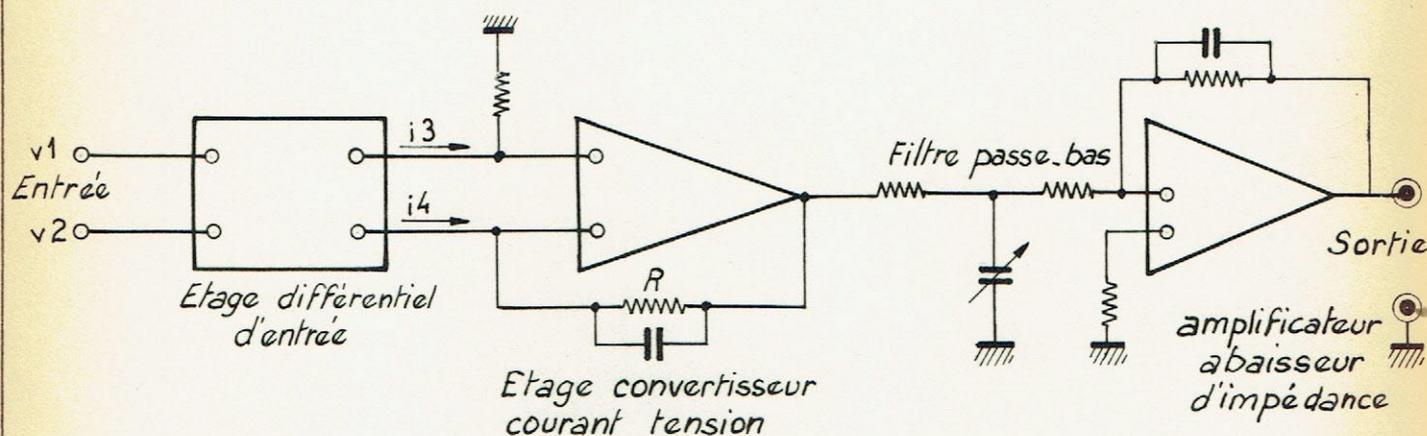


FIG 1

### A/ Etage différentiel d'entrée.

Son rôle essentiel est de délivrer une différence de courants proportionnelle à la tension d'entrée différentielle qui lui est appliquée.

De plus, de par sa constitution, il permet une très bonne élimination du potentiel commun pouvant être appliqué à l'entrée.

Dans le but d'obtenir une faible dérive, en fonction de la température, cet étage est placé à l'intérieur d'une enceinte thermostatée.

### B/ Etage de conversion courant/tension

Son rôle est de délivrer une tension proportionnelle à la différence des 2 courants qui lui sont appliqués.

C/ Etage à bande passante variable et abaisseur d'impédance

La bande passante variable est obtenue en faisant précéder l'abaïsseur d'impédance par un filtre RC du type passe-bas.

L'étage abaisseur d'impédance possède un gain de 1,5. Sur cet étage est réalisé le centrage de la valeur médiane de la tension de sortie. Outre sa faible résistance de sortie, l'abaïsseur d'impédance présente une grande stabilité pour des impédances de charges capacitives, ce qui est intéressant dans le cas où la charge est située à une distance importante de l'appareil.

Une alimentation régulée fournit aux différentes parties de l'appareil les tensions nécessaires à leur fonctionnement.

## 2. DESCRIPTION

### 2.1 Face avant - Planche B 17112 -

- Un gavanomètre M1
- Un potentiomètre de centrage R1
- Un commutateur de bande passante à 3dB, S1
- Un sélecteur de gain S2
- Un voyant secteur I1
- Un interrupteur arrêt marche S3
- Un potentiomètre G/3 cal. R2
- Deux bornes de sortie J2 - J3
- Une prise d'entrée J1

### 2.2 Vue arrière - Planche B 17113 -

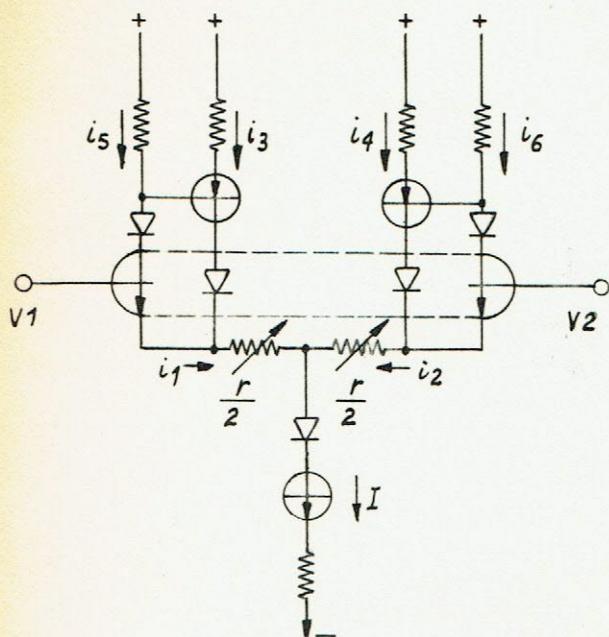
- Un potentiomètre d'équilibrage R4
- Une prise d'entrée J4
- Un répartiteur de tension S4
- Un porte fusible et son fusible XF1 - F1
- Deux bornes de sortie J5 - J6
- Une prise secteur J7

### 2.3 Intérieur de l'appareil - Planche B 17500 -

- Un circuit Etage d'entrée Z1 "Z105"
- Un circuit Gain et bande Z2 "Z102"
- Un circuit Amplificateur Z3 "Z103"
- Un circuit alimentation Z4 "Z104"
- Un Transformateur T1

3.- FONCTIONNEMENT -

3.1. Etage différentiel d'entrée Z1 "Z105" (voir plan D 3516)



Le circuit employé rappelle par certains aspects le montage "Darlington". Son avantage apporte une bonne réjection du potentiel commun. Cet étage est alimenté à courant constant par le transistor Q 106. Ce courant d'injection de 300  $\mu$ A environ se partage en 2 parties égales lorsqu'aucune tension n'est appliquée à l'entrée ( $I = \frac{I}{2} = 150 \mu A$ )

Le courant I 5 ou I 6 circulant dans chaque transistor composant la paire différentielle de tête Q 105 est égal à 35  $\mu$ A (le potentiomètre R 4 permet de parfaire l'équilibrage.)

Par voie de conséquence, le courant circulant à travers Q 102 ou Q 103, I 3 ou I 4 est égal à la différence :

$$I_3 = I_4 = I_1 - I_5$$

$$I_3 = 150 \mu A - 35 \mu A = 115 \mu A$$

Quand on applique, à l'entrée de l'amplificateur une tension v1-v2, il apparaît à la sortie de l'étage différentiel une variation de courant égale à :

$$i_3 - i_4 = \frac{v_1 - v_2}{r/2}$$

En fait, un calcul plus rigoureux montre que la résistance r placée entre les émetteurs des transistors Q 105 est augmentée des résistances d'entrée d'émetteurs.

Pour chaque transistor considéré, celle-ci est d'environ 5  $\Omega$ , elle entre en compte pour les positions de gain élevé. Un étalonnage a donc été prévu (voir plus loin "Z102")

L'impédance différentielle d'entrée est égale à :

$$Z_2 = \beta_1 \times \beta_2 \times r$$

expression dans laquelle :  $\beta_1$  représente le gain en courant du transistor Q105

$\beta_2$  représente le gain en courant du transistor Q102

r Résistance placée entre émetteurs des transistors Q 105

On voit que cette impédance est fonction de la résistance placée entre émetteurs. Pour mieux définir cette impédance, il a été placé directement entre les deux bornes d'entrée, une résistance dont la valeur est de 1,5 M  $\Omega$

Les transistors Q 101 et Q 104 sont destinés à compenser les courants parasites d'entrée. Le réglage de cette compensation est effectué en usine à l'aide des potentiomètres R5 et R6, ceux-ci ne doivent donc pas être retouchés.

Les diodes CR 101, CR 102, CR 103, CR 104, CR 105, CR 106, CR 108, protègent les circuits d'entrée contre tous potentiels communs importants pouvant être appliqués accidentellement.

Dans le but de réduire au maximum la dérive en température de l'étage différentiel d'entrée, celui-ci est logé à l'intérieur d'une enceinte dont la température intérieure est maintenue à + 80°C environ.

La régulation, du type linéaire, est obtenue en comparant le courant, lié à la température circulant à travers la thermistance R110, au courant fixe traversant R 109. La différence de ces deux courants est amplifiée par les transistors Q107 et Q402 et vient commander la résistance chauffante composée de R111 et R112.

La variation de température, à l'intérieur de l'enceinte, est de 0,5°C environ pour une variation de la température ambiante extérieure de 50°C.

Le sous-ensemble Z2 "Z102", contient les résistances de précision commutables définissant le gain nominal, le potentiomètre R 211 d'étalonnage du gain maximum, ainsi qu'un circuit composé de résistances R 201, R 202, R 203, R 204, R 205, R 215, R 216 et le potentiomètre R 213, permettant d'augmenter le taux de réjection du potentiel commun continu.

Les diodes CR 201, CR 202, CR 203, CR 204 protègent les transistors de l'étage d'entrée différentiel contre une éventuelle surcharge.

La différence des courants  $i_3 - i_4$ , issus de l'étage d'entrée est appliquée à l'amplificateur-convertisseur courant/tension, situé à l'intérieur du sous-ensemble Z 103. Cet amplificateur possède un très grand gain, en boucle ouverte, condition nécessaire à l'obtention d'une bonne linéarité.

La tension à la sortie de cet amplificateur dont la valeur crête à crête maximum est de  $\pm 10$  V, est égale à

$$U_s = R (i_3 - i_4)$$

Quand le curseur du potentiomètre de gain progressif R2 est sur la position calibrée "Cal", le gain en boucle fermée est donné par :

$$G = \frac{V_s}{V_1 - V_2} = \frac{R_{310}}{r/2}$$

expression dans laquelle : R 310 est la résistance de contre réaction

r est la résistance commutable placée entre les émetteurs des transistors Q105.

Quand le curseur du potentiomètre de gain progressif est sur la position "G/3" les 2 résistances R 310 et R 311, sont connectées en parallèle. Le gain devient donc :

$$G' = \frac{V_s'}{V_1 - V_2} = \frac{R_{310} \times R_{311}}{(R_{310} + R_{311}) \times r/2}$$

comme :  $R_{310} = 2 \times R_{311}$

$$G' = \frac{G}{3}$$

La résistance R 318 permet d'obtenir une variation de gain plus linéaire en fonction de la rotation du potentiomètre "gain progressif".

Les condensateurs C 302 et C 303 shuntant respectivement R 310 et R 311 améliorent la forme des signaux rectangulaires pouvant être appliqués à l'entrée en éliminant le "dépassement" ou "over shoot".

La sortie de l'amplificateur-convertisseur, courant/tension, attaque l'abaisseur d'impédance, à travers le filtre en T composé des 2 résistances R 319 et R 320, ainsi que des condensateurs C 201 à C 207 commutables par le sélecteur de bande passante. Chaque position de celui-ci indique la bande passante, en sinusoïdal, à - 3 d B.

L'amplificateur, abaisseur d'impédance, dont le gain est de 1,5 permet d'obtenir à sa sortie, une tension de  $\pm 10$  V crête à crête. Le courant de sortie, de valeur nominale 20 mA maximum est limité à l'aide d'un circuit composé des diodes CR 307, CR 308 et des résistances R 332 et R 333 ce qui protège l'appareil contre toute surcharge y compris les courts-circuits.

La self L 301 amortie par la résistance R 334 permet de charger la sortie, capacitivement sans nuire à la stabilité de l'amplificateur.

Si l'utilisateur désire éventuellement décaler la valeur médiane de la tension de sortie, la possibilité lui en est offerte par l'action du potentiomètre R1 (accessible sur le panneau avant) qui, alimenté par une tension continue, hautement régulée, agit directement sur le centrage de l'amplificateur abaisseur d'impédance.

Les tensions d'alimentations + 18V + 12 V - 18 V - 12 V, sont fournies par une chaîne de diodes Zener, CR 403 à CR 408, alimentées à courant constant par le transistor régulateur Q 401.

Les tensions de + 8 V et - 8 V alimentant le potentiomètre de centrage sont obtenues respectivement à partir des tensions + 18 V et - 18 V régulées.

La tension nécessaire à l'alimentation du thermostat, + 18 NR, ne demande pas de régulation.

#### 4. MAINTENANCE - REGLAGES

La maintenance de l'appareil est très réduite.

Si l'appareil présente un défaut de bon fonctionnement, mesurer sur le sous-ensemble Z4 "Z 104" (plan B 17548) les différentes tensions d'alimentation suivantes pour une tension secteur nominale:

Borne	P	+ 18,6 V	± 5%
"	J	- 48,6 V	"
"	R	+ 12,4 V	"
"	H	- 12,4 V	"
"	M	+ 8,2 V	"
"	K	- 8,2 V	"
"	A	+ 22 V	10%

Toutes ces tensions seront mesurées par rapport à la borne L.

NB. Le potentiomètre d'équilibrage R4, situé à l'arrière de l'appareil est réglé en usine, il n'y aura pas lieu d'y retoucher.

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>APPAREIL DE MESURE</u>			
M 1	Appareil de mesure	AM 239	ROCHAR
<u>RESISTANCES</u>			
R 1	Potentiomètre 10 kn	3507-S1-103	BOURNS
R 2	" 10 kn	"	"
<u>COMMUTATEURS</u>			
S 1	Contacteur rotatif 7 positions 1circuit Bouton de commande (noir) avec bouchon(noir) et disque à flèche (noir)	Type 01 70-9-3 14-50-9 14-51-9	ELMA " " "
S 2	Commutateur rotatif - 6 positions 2 circuits bouton de commande (noir)	Type 01 10-44-30	" STOCKLI
S 3	Inter super-Djet	17301	SECME
<u>VOYANTS</u>			
X I 1	Corps de voyant	B I4660	ROCHAR
I 1	Néon	N S 3	LIRE
<u>CONNECTEURS</u>			
J 1	Embase mâle 3 broches rapide	536003	JEAGER
J 2	1 Borne (rouge)	4891-92	BALDON
J 3	1 Borne (noir)	"	"

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>RESISTANCES</u>			
R 4	1 Potentiomètre avec fente tournevis 10 kn 1 Blocage d'axe $\phi$ 6,35	3507-S1-103	BOURNS FRANCAIS
<u>CONNECTEURS</u>			
J 4	Embase mâle 3 broches rapide	OTT 692 A	OTTAWA
J 5	1 douille (rouge)	1586 DC	JEANRENAUD
J 6	1 douille (noire)	"	"
J 7	1 prise secteur	13 F	RUSSENBERGER
<u>COMMUTATEURS</u>			
S4 x F1	Sélecteur de tension - support fusible	FS 36	RUSSENBERGER
F 1	Fusible 0,2 A	D1 TD/0,2	CEHESS

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>CONDENSATEURS</u>			
C 1	Condensateur 500 $\mu$ F 63/76 V	Type ALU	NOVEA
C 2	" 1000 $\mu$ F 50/55 V	"	"
<u>RESISTANCES</u>			
R 3	Résistance 39 k $\Omega$ B3 5%		
R 5	Potentiomètre 47 k $\Omega$ Loi A axe court	P 50 A 6	BEYSCHLAG SPERNICE
R 6	" " " "	"	"
<u>CONNECTEURS</u>			
J 8	Connecteur femelle	T K 5 F	TRELEC
J 9	" "	T K 15 F	"

DV 2110

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
Z 1	Etage d'entrée	"Z 105 "	ROCHAR
Z 2	Gain et bande	"Z 102 "	"
Z 3	Amplificateur	"Z 103 "	"
Z 4	Alimentation	"Z 104 "	"

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>TRANSISTORS</u>			
Q I01	Transistor	2 N 325I	
Q I02		2 N 325I	
Q I03		2 N 325I	
Q I04		2 N 325I	
Q I05		2 N 4044	
Q I06		B S Y 80	
Q I07		B S Y 80	
<u>DIODES</u>			
CR I01	Diode	TF 51	
CR I02		"	
CR I03		"	
CR I04		"	
CR I05		"	
CR I06		"	
CR I07	Diode Zéner	ZF 6,2	
CR I08	"	TF 51	
CR I09	"	TF 51	
<u>RESISTANCES</u>			
R I01	Résistance 4,7 M $\Omega$ B2 5%		BEYSCHALG
R I02	51,1 k $\Omega$ 1%	NA 55	SOVIREL
R I03	22 k $\Omega$ 0,05 % $\pm$ 20 ppm	7005	R.C.L.
R I04	22 k $\Omega$ " "	"	"
R I05	51,1 k $\Omega$ 1%	NA 55	SOVIREL
R I06	4,7 M $\Omega$ B2 5%		BEYSCHALG
R I07	3,0 k $\Omega$ 1%	NA 55	SOVIREL
R I08	12,1 k $\Omega$ 1%	NA 55	"
R I09	16,9 k $\Omega$ 1%	NA 55	SOVIREL
R I10	Thermistance 65 k $\Omega$	Type K	C I C E
R I11	Résistance chauffante 50 $\Omega$ verre époxy ferro nickel	A 252	CENTRALEC
R I12	" " 50 $\Omega$ " " " "	A 252	"
<u>CONNECTEURS</u>			
P 101	Connecteur mâle	TK 5 M	TRELEC
P 102	" "	TK 15 M	"

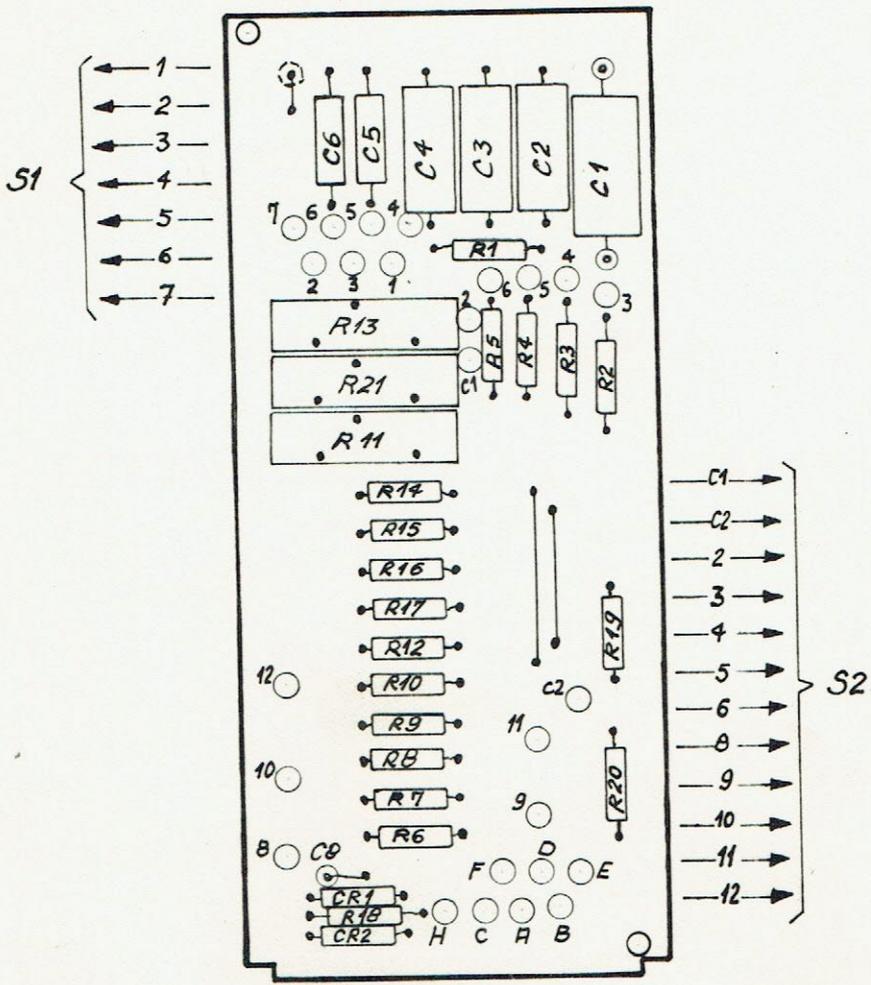
DV 2<sup>ème</sup> or

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
	<u>DIODES</u>		
CR 201	Diode	BAY 73	
CR 202	"	"	
	<u>RESISTANCES</u>		
R 201	Résistance 4,7 M $\Omega$ B 2 5 %		BEYSCHLAG
R 202	" 2,4 M $\Omega$ B 2 "		"
R 203	" 1,2 M $\Omega$ B 2 "		"
R 204	" 470 K $\Omega$ B 3 "		"
R 205	" 240 K $\Omega$ B 3 "		"
R 206	" 2487 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	7004	R C L
R 207	" 830 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	"	"
R 208	" 415 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	"	"
R 209	" 127 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	"	"
R 210	" 220 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	"	"
R 211	Potentiomètre 500 $\Omega$	3067 P	BOURNS
R 212	Résistance 150 $\Omega$ $\pm 0,1$ %	7004	R C L
R 213	Potentiomètre 10 K $\Omega$	3067 P	BOURNS
R 214	Résistance 2,67 K $\Omega$ $\pm 0,1$ %	7004	R C L
R 215	" 316 $\Omega$	NS 55	SOVCOR
R 216	" 316 $\Omega$	"	"
R 217	" 2,67 K $\Omega$ $\pm 0,1$ %	7004	R C L
R 218	" 1,5 M $\Omega$ B 2 5 %		BEYSCHLAG
R 219	" 10 K $\Omega$ B 3 "		"
R 220	" 82 K $\Omega$ B 3 "		"
R 221	Potentiomètre 50 $\Omega$	3067 P	BOURNS
	<u>CONDENSATEURS</u>		
C 201	Condensateur 0,33 $\mu$ F 160 V	TROPYFOL M	W I M A
C 202	" 0,1 $\mu$ F 160 V	" M	"
C 203	" 33 nF 160 V	" F	"
C 204	" 10 nF 160 V	" F	"
C 205	" 3,3 nF 400 V	" F	"
C 206	" 1 nF 400 V	" F	"
C 207	" à ajuster		
C 208	" 180 pF 20 %	C 322 BC/P180	TRANSCO

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR	
<u>TRANSISTORS</u>				
Q 301	Transistor	BSY 80		
Q 302		"		
Q 303		"		
Q 304		2N2905		
Q 305		"		
Q 306		2N 1711		
Q 307		BSY 78		
Q 308		2N 2905		
Q 309		BSY 80		
Q 310		"		
Q 311		2N 2905		
Q 312		"		
Q 313		2N 1711		
Q 314		BSY 78		
Q 315		2N 2905		
<u>DIODES</u>				
CR 301	Diode	1N 821 A		
CR 302		1N 646		
CR 303		"		
CR 304		TF 51		
CR 305		"		
CR 306		"		
CR 307		"		
CR 308		"		
CR 309		"		
<u>RESISTANCES</u>				
R 301	Résistance 39k $\Omega$	0,5 %	7007	R C L
R 302	39 k $\Omega$	"	"	"
R 303	3,3 k $\Omega$ B5	5%		BEYSCHLAG
R 304	1,5 k $\Omega$ B3	5%		"
R 305	150 k $\Omega$	5%	C 0 7	SOVCOR
R 306	133,3 k $\Omega$	0,5%	7007	R C L
R 307	56 k $\Omega$ B3	5%		BEYSCHLAG
R 308	100 $\Omega$	5%	C 0 7	SOVCOR
R 309	56 k $\Omega$ B3	5%		BEYSCHLAG
R 310	400 k $\Omega$	0,1%	70 IO HS	R C L
R 311	200 k $\Omega$	0,1%	70 IO HS	R C L
R 312	5,6 k $\Omega$ B3	5%		BEYSCHLAG
R 313	10 $\Omega$ B3	5%		"
R 314	6,2 k $\Omega$ "	"		"
R 315	5,6 k $\Omega$ "	"		"
R 316	10 $\Omega$ "	"		"
R 317	300 k $\Omega$ "	"		"
R 318	2,49 k $\Omega$ "	1%	NS 55	SOVCOR
R 319	10 k $\Omega$ "	0,1%	7007	R C L
R 320	10 k $\Omega$	0,1%	"	"
R 321	22 k $\Omega$	1% + 400 ppm	"	"
R 322	22 k $\Omega$	5%	C 0 7	SOVCOR
R 323	100 $\Omega$	5%	"	"
R 324	10 k $\Omega$	5%	"	"
R 325	10 k $\Omega$	5%	"	"

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES			REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>RESISTANCES (Suite)</u>					
R 326	Résistance	30 k $\Omega$	0,1%	7007	R.C.L.
R 327		7,5 k $\Omega$	B3 5%		BEYSCHLAG
R 328		6,2 k $\Omega$	B3 5%		"
R 329		5,6 k $\Omega$	B3 5%		"
R 330		470 $\Omega$	B3 5%		"
R 331		5,6 k $\Omega$	B3 5%		"
R 332		15 $\Omega$	B3 5%		"
R 333		15 $\Omega$	B3 5%		"
R 334		100 $\Omega$	5%	CO 7	SOVCOR
R 335		20 k $\Omega$	1%	NS 55	"
<u>CONDENSATEURS</u>					
C 301	Condensateur	10 nF	160 V	TROPYFOL F.	WIMA
C 302		1,5 pF		C 304 GH/N1E.5	COPRIM
C 303		3,3 pF		C 304 GH/L3E3	"
C 304		10 pF		C 322 BD/P10E	"
C 305		10 nF		TROPYFOL F	WIMA
C 306		10 pF		C 322 BD/P10E	COPRIM
C 307		100 pF		C 322 BC/P100E	COPRIM
C 308		100 pF		C 322 BC/P100E	COPRIM
C 309		10 $\mu$ F	16 V	TA S2	L.T.T.
C 310		10 $\mu$ F	16 V	TA SE	L.T.T.
<u>SELES</u>					
L 301	Self	100 $\mu$ H sur tore 10x6x4 H 30		T I640	ROCHAR

Repères	DESIGNATION & CARACTERISTIQUES	REFERENCE	FOURNISSEUR
<u>TRANSISTORS</u>			
Q 401	Transistor	BSY 84	INTERMETAL
Q 402		"	"
<u>DIODES</u>			
CR 401	Diode Zener 5%	ZF 8,2	INTERMETAL
CR 402	" 5%	ZF 8,2	"
CR 403	" 5%	Z2B 62	L.N.T.C.
CR 404	" 5%	"	"
CR 405	" 5%	"	"
CR 406	" 5%	"	"
CR 407	" 5%	"	"
CR 408	" 5%	"	"
CR 409	" 5%	Z2B 56	"
CR 410	"	1 N 646	
CR 411	"	1 N 646	
CR 412	"	1 N 646	
CR 413	"	1 N 646	
<u>RESISTANCES</u>			
R 401	Résistance 1,8 k $\Omega$ B3 5%		BEYSCHALG
R 402	1,8 k $\Omega$ B3 5%		"
R 403	27 k $\Omega$ B3 5%		"
R 404	4,7 $\Omega$ B3 5%		"
R 405	4,7 $\Omega$ B3 5%		"
R 406	8,2 k $\Omega$ B3 5%		"
R 407	91 $\Omega$ B5 5%		"
R 408	2,2 k $\Omega$ B8 5%		"
<u>CONDENSATEURS</u>			
C 401	Condensateur 0,1 $\mu$ F 160 V	TROPYFOL M	WIMA



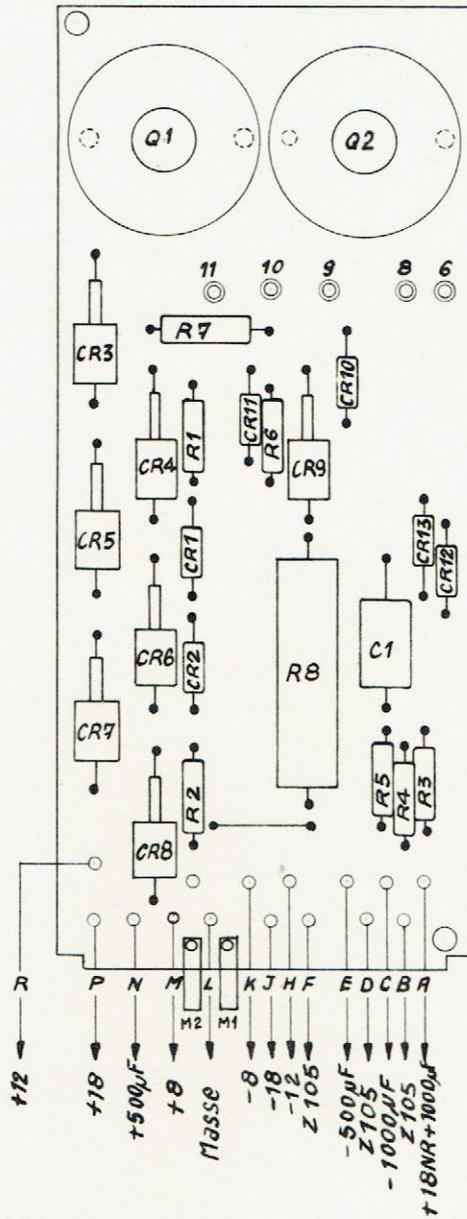
## Gain et bande Z102

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Modifications							<b>Rochar</b> <i>électronique</i>	
								Ex.D    D1    TECH.    Date: 7.12.1966
	Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus		[P]    MA <b>B17546</b>

A. 1455

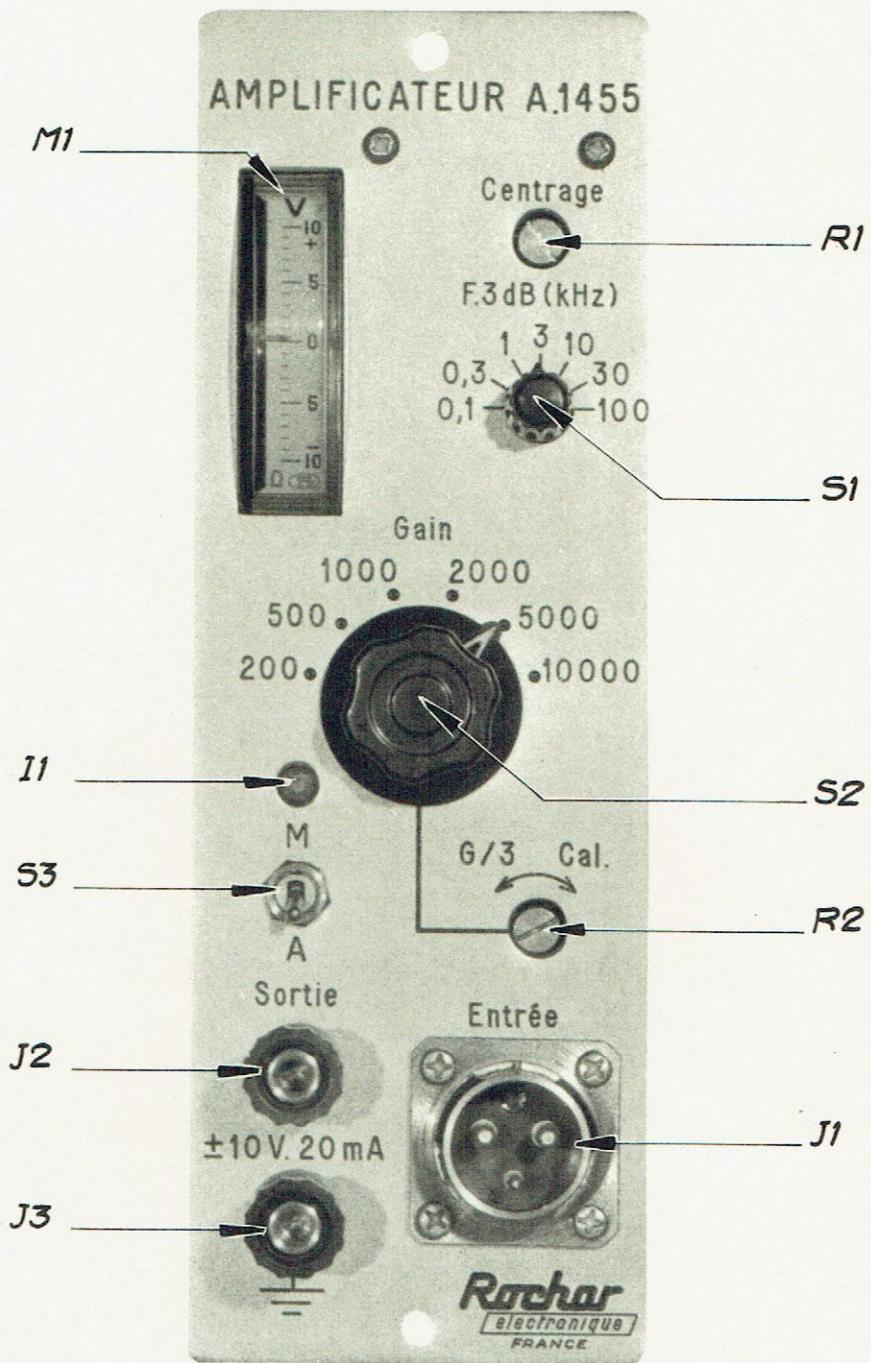




## Alimentation Z 104

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

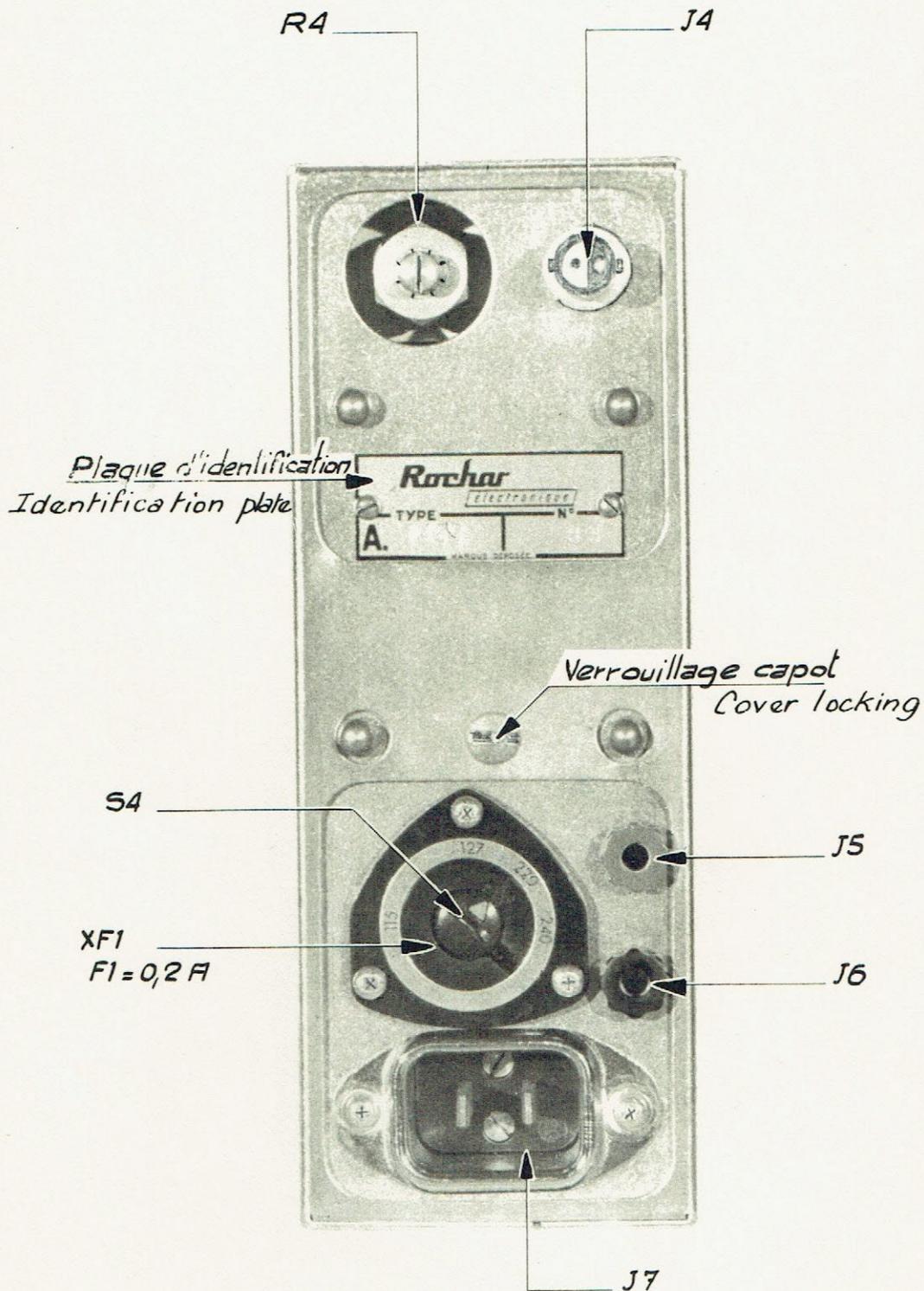
Modifications							<b>Rochar</b> <i>électronique</i>
	Ex.D	D1	TECH.	Date: 13.7.66			
Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° cius	F. 1455	<b>B.17548</b>



Front panel  
Panneau avant

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

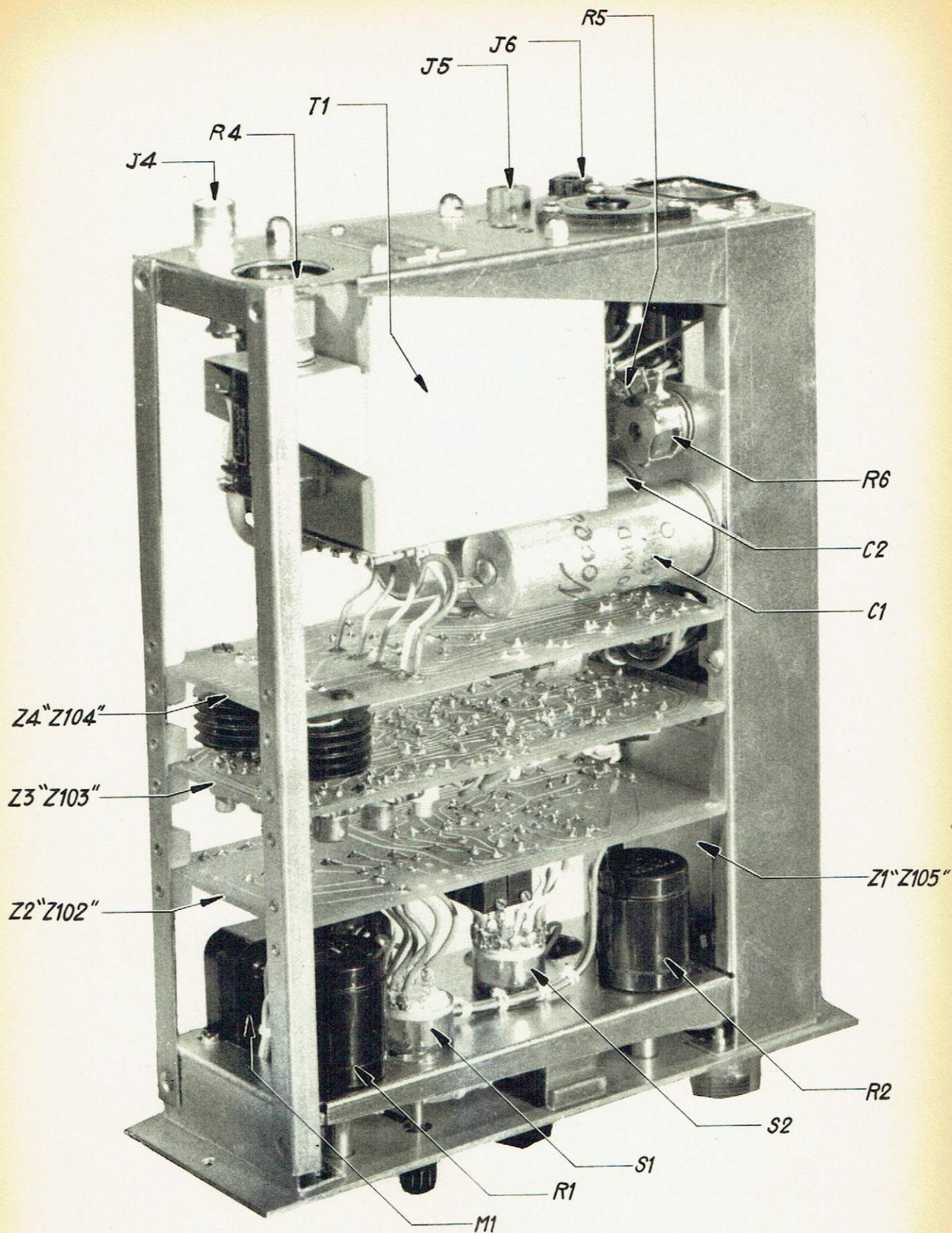
Modifications							<b>Rochar</b> électronique			
							Ex.D	D1	TECH.	Date: 6-6-66
Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus	Fi. 1455	<i>M</i>	<i>F</i>		B 17112



Rear panel  
Vue arrière

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

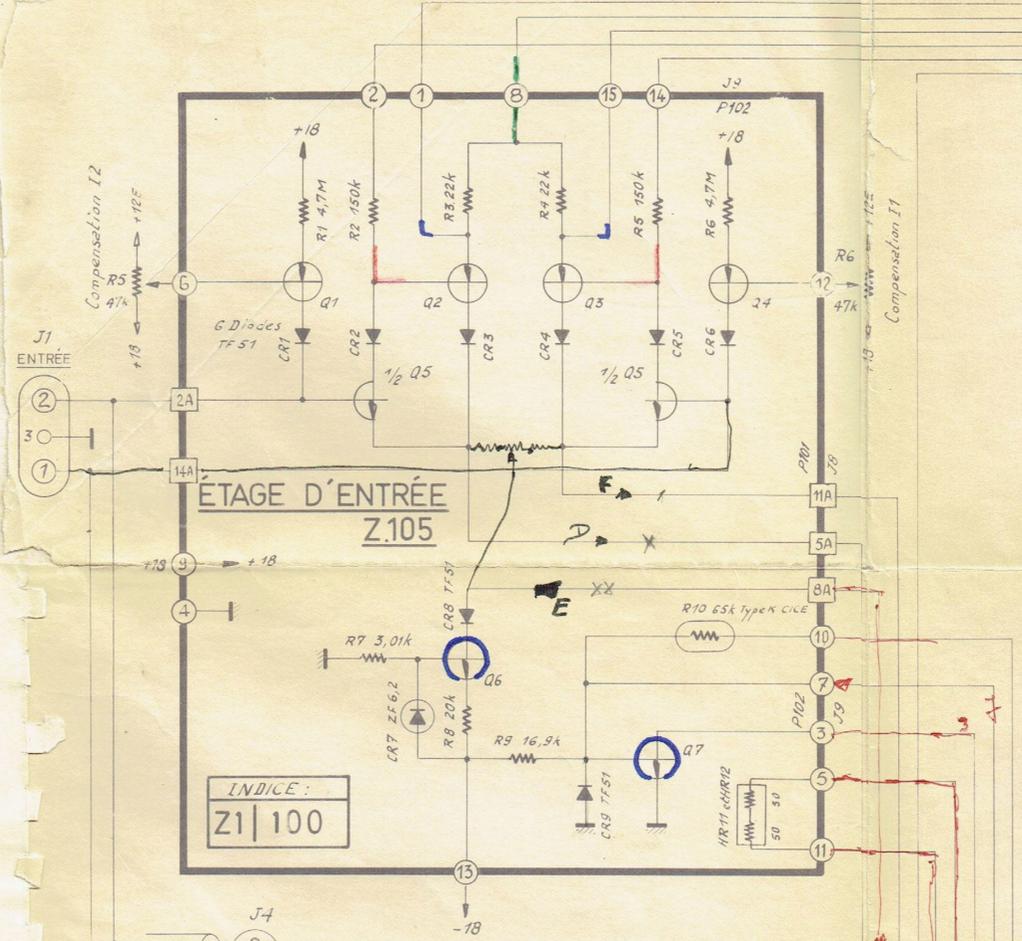
Modifications							<b>Rochar</b> <i>électronique</i>			
							Ex.D	D1	TECH.	Date: 6.6.66
	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus	A. 1455	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		B. 17113



## Inside Vue d'ensemble

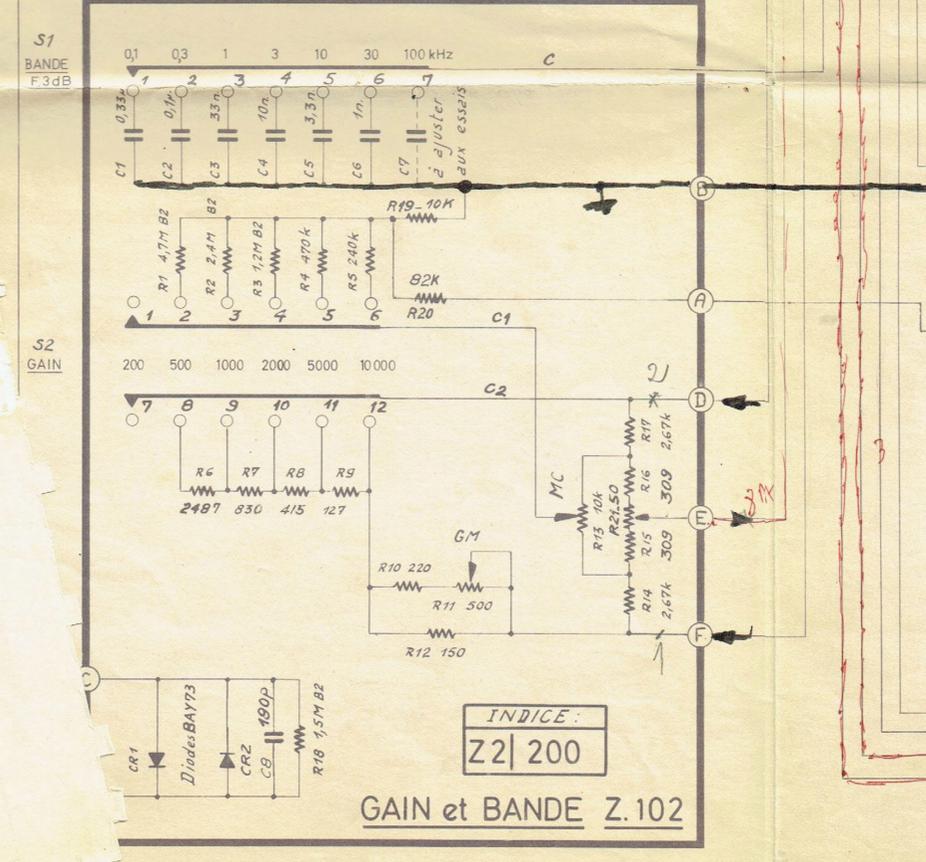
Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Modifications							<b>Rochar</b> <i>électronique</i>			
							Ex.D	D1	TECH.	Date: 18.7.66
	Repère	Date	Ex.D	D1	TECH.	à partir du N° inclus	R. 14.55	M	F	<b>B.17500</b>



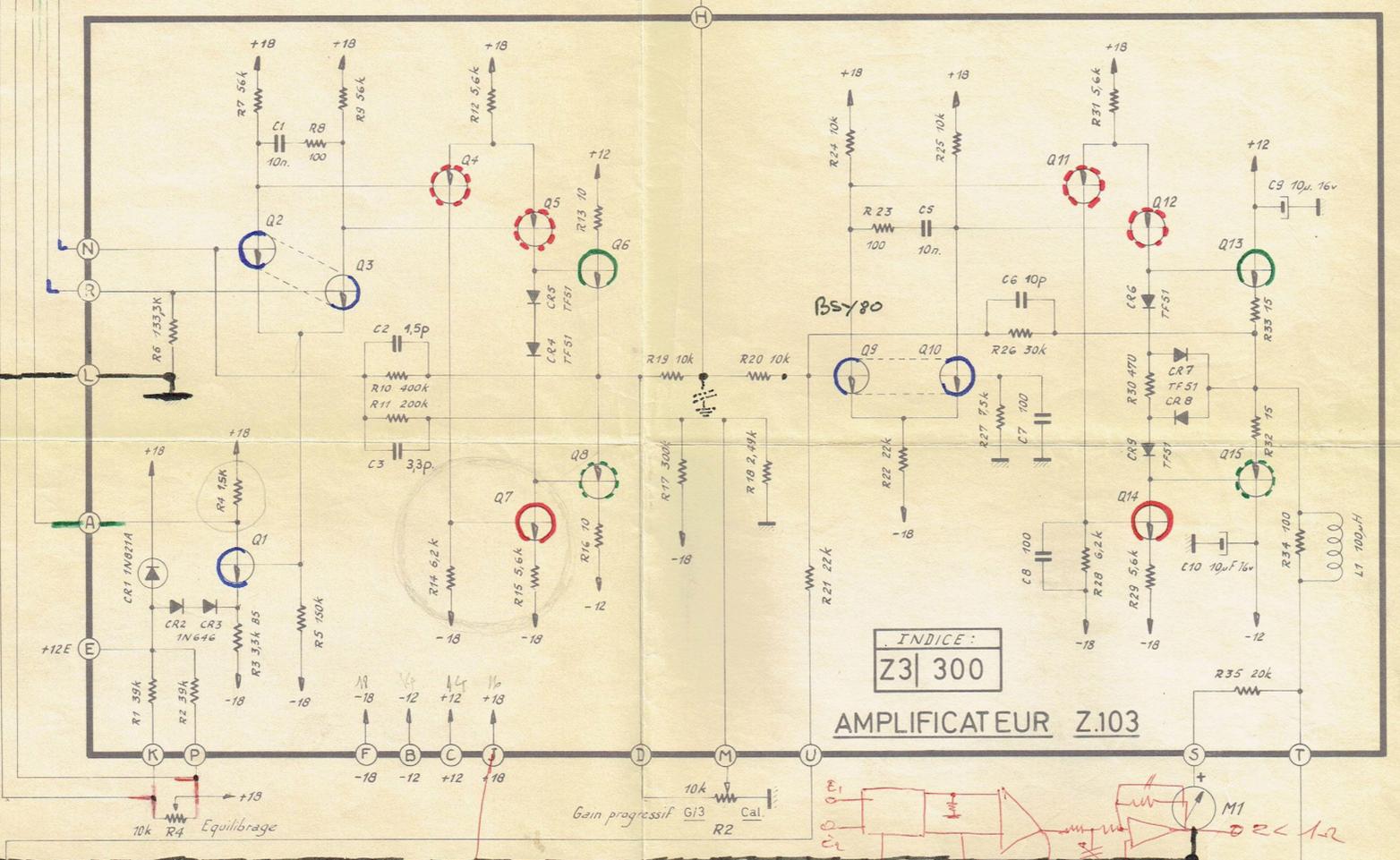
INDICE:  
Z1|100

Pour la compréhension du schéma les contacteurs "BAND" et "GAIN" sont représentés dans la plaquette Z.102.



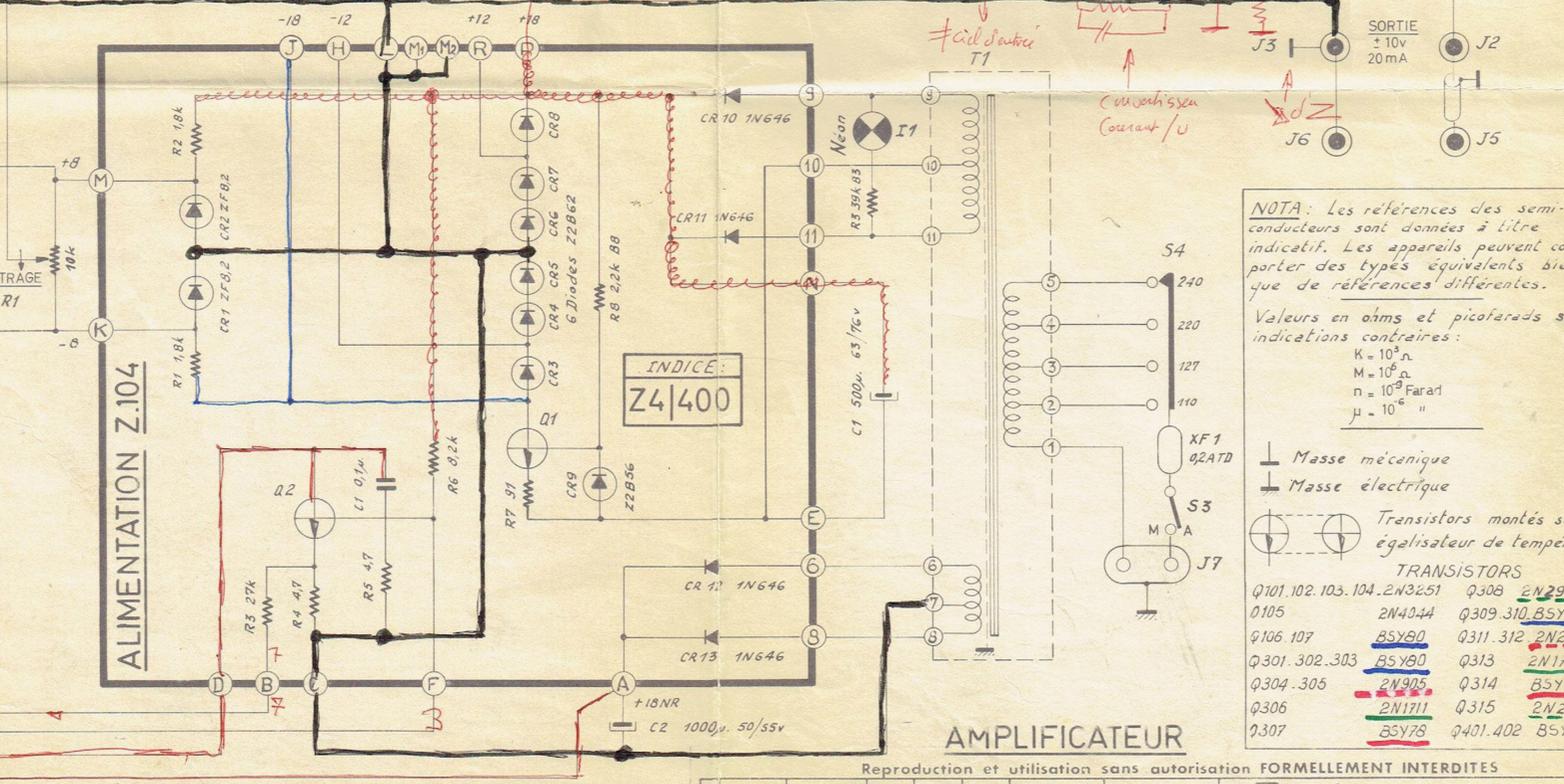
INDICE:  
Z2|200

GAIN et BANDE Z.102



INDICE:  
Z3|300

AMPLIFICATEUR Z.103



INDICE:  
Z4|400

AMPLIFICATEUR

NOTA: Les références des semi-conducteurs sont données à titre indicatif. Les appareils peuvent comporter des types équivalents bien que de références différentes.

Valeurs en ohms et picofarads sauf indications contraires:  
K = 10<sup>3</sup> Ω  
M = 10<sup>6</sup> Ω  
n = 10<sup>-9</sup> Farad  
μ = 10<sup>-6</sup> "

Transistors montés sur égalisateur de température

TRANSISTORS

Q101-102-103-104	2N3251	Q308	2N2905
Q105	2N434A	Q309-310	BSY80
Q106-107	BSY80	Q311-312	2N2905
Q301-302-303	BSY80	Q313	2N1711
Q304-305	2N2905	Q314	BSY78
Q306	2N1711	Q315	2N2905
Q307	BSY78	Q401-402	BSY84