

Société d'Instrumentation

**Schlumberger**

NOTICE D'UTILISATION (U.U.)

PROFONDIMÈTRE GEOMÉTRIQUE

PÉRIODIQUE

TYPE N° 1211

Code 1-2-4-8

# FRÉQUENCEMÈTRE-CHRONOMÈTRE-PÉRIODEMÈTRE

Type A 1211

## SOMMAIRE

### TABLE DES MATIÈRES

### PAGES

Notice commerciale A.1211

1.	OBJET .....
2.	PRINCIPE .....
3.	DESCRIPTION .....
4.	CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES .....
5.	FONCTIONNEMENT .....
6.	UTILISATION .....
7.	MAINTENANCE .....
8.	COMPOSITION DE LA FOURNITURE .....
9.	EXTENSIONS.....

Notice commerciales : A.1170 - A.1210 - A.1212 - A.1216.

Plans: B 10645 - B 11200 - C 2650 - C 2515 - C 2636 - C 2816 - C 2 677 - C 2619 - C 3647

H 1159 - H 847

L'ancienne appellation de cet appareil était A 1211.  
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.

Code 1 - 2 1 4 - 8

## 1.- OBJET

Entièrement transistorisé, l'appareil A.1211 est un fréquencesmètre-chronomètre-périodémètre à compteur électronique.

Ses multiples fonctions, son faible poids, ses petites dimensions et sa faible consommation lui ouvrent un vaste champ d'application. Portable, il peut être alimenté par le secteur ou par batterie interne ou externe. La batterie interne permet une autonomie de 8 heures environ.

Il est destiné à la mesure des temps et des fréquences jusqu'à 220 kHz et, par leur intermédiaire, à la mesure de tous paramètres physiques susceptibles d'être transformés en un temps ou une fréquence à l'aide de transmetteurs ou capteurs appropriés.

Il peut, en outre, servir d'étalon secondaire de fréquence (précision supérieure à  $10^{-5}$ ).

Divers accessoires (diviseurs décimaux, diviseurs prédéterminés, trans-cripteurs, etc...) permettent la mesure précise du rapport de deux fréquences, la conversion d'unités, la transcription automatique des résultats, etc..

## 2. - PRINCIPE

### 2.1.- Composition (fig.1.)

L'appareil A.1211 comporte les éléments suivants:

- a) un préamplificateur BF et HF relié à la borne d'entrée E1 (Y 113) et muni d'un circuit de déclenchement à seuil réglable.
- b) une entrée directe HF reliée à la borne d'entrée E2 et un formeur lié au commutateur de fréquence K2 ( Y 113),
- c) un basculeur lié au commutateur K1, une porte électronique, un ensemble de circuits d'automatisme et de remise à zéro (Y 125),
- d) un compteur électronique à 5 décades, de capacité 99.999, et les circuits d'affichage numérique correspondants (5 x Y 8106),
- e) un pilote étalon 100 kHz stabilisé par quartz entièrement placé dans une enceinte thermostatique (A.1249),
- f) un ensemble de 5 diviseurs décimaux synchronisés de base de temps fournissant les fréquences 10 kHz, 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz (Y 110, Y 082);
- g) un diviseur de fréquence apériodique de rapport 1/10 (Y 114),
- h) un commutateur de fréquence "K2",
- i) un commutateur de fonction "K1",

### 2.2.- Fonctions

Sept fonctions principales sont possibles (figures 1 et 2).

#### 2.2.1. - Durées (positions 1 et 2 du contacteur K 1).

Lés deux sorties complémentaires du normalisateur suivant l'entrée E1 sont appliquées directement au basculeur. De cette façon le temps d'ouverture de la porte électronique est égale à la durée d'un créneau positif ou de la demi-période positive d'un signal appliqué à l'entrée E1, ou à la durée d'un créneau négatif ou de la demi période négative du même signal, selon le sens de branchement des deux sorties du normalisateur aux deux entrées du basculeur.

L'unité de mesure choisie par le commutateur K2, peut être l'une des 6 fréquences de la base de temps, ou une fréquence extérieure appliquée à l'entrée E2

#### 2.2.2 Périodemètre et quotentiomètre (positions 3 et 4 du contacteur K1)

En position 3 (période x 1) l'un des deux signaux issus du normalisateur Y 113 est lié directement au basculeur, déterminant un temps d'ouverture de la porte électronique égal à la durée d'une période du signal incident.

En position 4 (période x 10) le même signal est appliqué au basculeur à travers le diviseur décimal apériodique Y 114. Le temps d'ouverture de la porte électronique est alors égal à 10 périodes du signal incident.

Code 1 - 2 - 4 - 8

L'unité de mesure choisie par le commutateur K2, peut être l'une des 6 fréquences de la base de temps, ou une fréquence extérieure appliquée à l'entrée E2.

Dans ce dernier cas l'appareil fonctionne en quotientmètre, le nombre affiché étant égal à  $F(E2) / F(E1)$  ou  $10 \times F(E2) / F(E1)$ .

### 2.2.3 - Chrono A-B

La position correspondante du commutateur K1 (position 5) relie à travers deux formeurs les entrées "départ" et "arrêt" du basculeur aux bornes chrono A et chrono B.

Le temps d'ouverture de la porte électronique est donc égal à l'intervalle de temps séparant deux impulsions provenant de la mise en forme des signaux de la tension de déclenchement.

L'unité de mesure choisie par le commutateur K2, peut être l'une des 6 fréquences de la base de temps, ou une fréquence extérieure appliquée à l'entrée E1 ou E2.

### 2.2.4.- Chrono C - porte manuelle

En position "chrono C" (position 6 du commutateur K1), le basculeur est hors service, et la porte électronique directement ouverte par court-circuit à la masse de l'entrée correspondante. Dans ce mode de fonctionnement l'automatisme de remise à zéro n'est pas utilisé, et les mesures sont cumulatives.

La position 7 du commutateur K1 lie directement à la masse l'entrée chrono C et provoque l'ouverture permanente de la porte Y 125.

L'unité de mesure choisie par le commutateur K2, peut être l'une des 6 fréquences de la base de temps, ou une fréquence extérieure appliquée à l'entrée E1 ou E2.

### 2.2.5.- Fréquence-mètre

Les positions 8,9,10 du contacteur K1 lient respectivement les sorties 100 Hz, 10 Hz du diviseur de base de temps à l'entrée du diviseur décimal aperiodyque. L'intervalle entre deux impulsions successives de sortie du diviseur décimal est donc respectivement 0,1 seconde, 1 seconde, 10 secondes. Ces impulsions sont envoyées aux deux entrées du basculeur qui provoque l'ouverture de la porte électronique pendant le temps correspondant.

La fréquence choisie par le contacteur K2 s'affiche donc sur le compteur électronique, l'unité d'affichage de la première décade étant la dizaine de Hertz, le Hertz, ou 0,1 Hertz.

Le cavalier E3 permet l'utilisation d'une base de temps extérieure.

### 2.2.6. - Standard de fréquence

Les 6 fréquences issues de l'ensemble A.1249, Y 110, Y 082 sont simultanément disponibles et possèdent toutes la stabilité du pilote 100 kHz ( $10^{-5}$ ).

NOTA - Sauf en position "chrono C" et "porte manuelle", la fermeture de la porte électronique provoque automatiquement la remise à zéro du compteur électronique et la remise en position 9 du diviseur décimal Y 114 au bout d'un temps réglable (automatisme Y 125). En position "manuel" du bouton de réglage de l'automatisme, la remise à zéro se fait manuellement à l'aide du bouton-poussoir "zéro".

Code 1-2-4-8

3. DESCRIPTION (voir notice commerciale et figure 3)3.1 - Face avant

La face avant de l'appareil comporte:

- 3 voyants indiquant la phase de comptage ( Zéro - Mesure - Lecture),
- 2 voyants de contrôle de l'amplificateur E1,
- 5 chiffres de mesure (tubes "NIXIE" ou Z 520 M),
- 1 voyant de "virgule" automatiquement positionné,
- 4 voyants d'unité de mesure.

Le chiffre apparaissant à gauche de la virgule correspond à l'unité de mesure indiquée.

- 1 calage (par tournevis) de la fréquence étalon locale (100 kHz),
- 1 voyant de contrôle de l'enceinte thermostatique de l'oscillateur à quartz,
- une commutation (par tournevis) de la tension secteur d'alimentation (115-127-220 V 50/400 Hz),
- le commutateur K3 de mise en marche sur secteur ou batterie,
- 6 douilles de sortie des fréquences étalon.

La fréquence délivrée par chaque douille s'obtient en multipliant l'unité de sa ligne par le coefficient de sa colonne.

- 1 bouton-poussoir de remise à zéro manuelle,
- 1 potentiomètre de réglage du temps d'affichage automatique.

En position extrême gauche, le bouton de réglage donne l'affichage permanent.

- le commutateur K1 (fonction),
- le commutateur K2 (fréquence),
- la prise d'entrée chrono C, E2,
- la prise d'entrée E1,
- le commutateur de couplage ( $\neq \infty$ ) d'entrée de l'amplificateur E1,
- le réglage (par tournevis) du centrage de l'amplificateur E1,
- la prise d'entrée chrono A,
- la prise d'entrée chrono B,
- 1 interrupteur permettant de relier ou non les deux prises d'entrée chrono A et B,
- 1 inverseur permettant le choix du sens de variation de la tension de commande de la voie A,
- 1 potentiomètre de réglage du niveau de déclenchement de la voie A,

Code 1 - 2 - 4 - 8

- 1 inverseur permettant le choix du sens de variation de la tension de commande de la voie B,
- 1 potentiomètre de réglage du niveau de déclenchement de la voie B.

### 3.2. - Face arrière :

Sur la face arrière sont situés divers organes de réglages et de liaison :

- une prise d'alimentation pour accessoires (Diviseur décimal A.1216 - Tiroir batterie A.1210, etc..)
- 3 douilles de contrôle des tensions d'alimentation,
- 1 douille de contrôle de la porte électronique,
- la prise coaxiale d'entrée d'une fréquence 100 kHz extérieure de pilotage,
- 1 inverseur permettant le pilotage sur le 100 kHz Intérieur ou sur du 100 kHz Extérieur,
- 6 potentiomètres de réglage correspondant respectivement aux 5 diviseurs synchronisés de base de temps, et au réglage de la tension d'alimentation principale ( -12 V),
- le cavalier de liaison E3,
- une embase d'interconnexion à 25 broches pour transcription, téléaffichage, etc.. (5 chiffres codes 1 - 2 - 4 - 8 et signaux de synchronisation),
- 2 douilles permettant d'alimenter l'appareil sur une batterie 12 V,
- la prise secteur,
- 2 fusibles secteur,
- 1 fusible batterie.

### 3.3. - Disposition intérieure

Vue de dessus, la partie avant comporte les organes de commutation et les principaux organes de liaison, au-dessus desquels se trouve le boîtier contenant les 5 tubes d'affichage. Sur le flasque gauche se trouve le pilote A. 1249.

Au centre, et de gauche à droite, sont disposés les éléments enfichables suivants placés à la suite du transformateur d'alimentation et de la plaquette K 448 :

- le diviseur de base de temps Y 110,
- le diviseur de base de temps Y 082,
- le diviseur décimal Y 114,
- 5 décades Y 8106,
- le formeur-basculeur-porte et automatisme Y 125,
- le préamplificateur Y 113,
- les formeurs des voies chronométriques A-B, Y 117.

Code 1-2-4-8

A la partie arrière sont disposés les condensateurs de filtrage, les dispositifs de stabilisation des alimentations, et l'onduleur qui alimente en haute tension les tubes indicateurs et les voyants au néon.

#### 3.4.- Présentation :

L'appareil A.1211 est normalement livré dans un coffret léger en tôle muni d'une bécquille escamotable. Il peut être livré également soit dans un coffret légèrement surélevé comportant à sa base une batterie et son chargeur donnant à l'appareil une autonomie de 8 heures.

Code 1 - 2 - 4 - 8

#### 4. CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

##### 4.1.- Entrées communes à toutes les fonctions

###### 4.1.1. E1 (entrée BF et HF)

- couplage = : 0 à 220 kHz } [ 200 mV à 100 eff. ]  
 - couplage  $\sim$  : 10 Hz à 220 kHz } [ 500 mV à 250 V c à c ] Z = 500 k $\Omega$ // 50 pF

Réglage du niveau de déclenchement (trigger level)  $\pm$  0,5 volt.

4.1.2. E2 ( entrée HF ) : 1 kHz à 220 kHz, 1 V à 10 V eff. Z = 10 k $\Omega$ //100 pF

4.1.3. E3 (entrée diviseur de base de temps ext.)

Fronts positifs 5 à 10, pente  $\geq$  10 V/ $\mu$ s

4.1.4.- 100 kHz ext. (fréquence pilote ext.)

1 à 5 volts eff. Z = 2,7 K// 30 pF

#### 4.2. Fonctions

##### 4.2.1. Durées

Entrée utilisée : E1.

Mesure de la durée d'un créneau positif ou de la demi période positive d'un signal récurrent, ou mesuré de la durée d'un créneau négatif ou de la demi période négative d'un signal récurrent.

Unités de mesure :

- 10  $\mu$ s à 1 s en multiples décimaux,
- ou période d'un signal appliqué à l'entrée E2.

Dans ce dernier cas la mesure représente le rapport :

F (E2)/F (E1) ou 10 x F (E2) / F (E1)

Positionnement automatique de la virgule et affichage automatique de l'unité.

Valeur affichée de 50  $\mu$ s à  $>$  1 jour.

##### 4.2.2. Périodemètre et quotientmètre

Entrée utilisée : E1

Mesure du temps d'une ou 10 périodes.

Unités de mesure :

- 10  $\mu$ s à 1 s en multiples décimaux,
- ou périodes d'un signal appliqué à l'entrée E2.

Dans ce dernier cas la mesure représente le rapport:

F (E2) /F (E1) ou 10 x F (E2) / F (E1)

Positionnement automatique de la virgule et affichage automatique de l'unité.

Valeur affichée de 50  $\mu$ s à  $>$  1 jour.

Code 1 - 2 - 4 8

#### 4.2.3. Chrono A-B

Entrée utilisée : A - B

Tensions de commande : quelconque entre - 100 V et + 100 V

Tension crête à crête minimum pour obtenir le déclenchement 5 V

Sur la voie A (début) choix à l'aide d'un inverseur du sens de variation de la tension d'entrée devant provoquer le déclenchement du compteur, et à l'aide d'un potentiomètre, choix du niveau de la tension devant provoquer ce déclenchement.

Sur la voie B (fin), choix à l'aide d'un inverseur du sens de la variation de la tension d'entrée devant provoquer l'arrêt du compteur, et à l'aide d'un potentiomètre, choix du niveau de tension devant provoquer cet arrêt.

Mesure du temps séparant le déclenchement sur la voie A (début) et le déclenchement sur la voie B (fin) les entrées étant branchées en parallèle, ou séparées.

Unités de mesure:

- 10  $\mu$ s à 1 s en multiples décimaux,
- ou périodes d'un signal appliqué à l'entrée E1 ou E2.

Intervalle de temps mesurable : de 50  $\mu$ s à  $> 1$  jour.

Positionnement automatique de la virgule et affichage automatique de l'unité.

#### 4.2.4. Chrono C

Entrée utilisée : C

Mesure du temps de court-circuit de l'entrée C

Tension de circuit ouvert + 1,7 V environ

Résistance parasite extérieure :  $\leq 1000 \Omega$

Unités de mesure:

- 10  $\mu$ s à 1 s en multiples décimaux,
- ou périodes d'un signal appliqué à l'entrée E1 ou E2.

Intervalle de temps mesurable de 50  $\mu$ s à  $> 1$  jour.

Positionnement automatique de la virgule, et affichage automatique de l'unité.

#### 4.2.5. Porte manuelle

Comptage permanent, mêmes caractéristiques que chrono C.

L'utilisation de l'entrée E1 ou E2 correspond à l'utilisation en simple compteur d'impulsions avec des signaux de formes variées.

#### 4.2.6. Fréquence

Entrées utilisées : E1 ou E2

Mesure de la fréquence d'un signal récurrent appliqué à E1 ou E2

Temps de comptage : 0, 1, 10 s

5 chiffres affichés.

Positionnement automatique de la virgule et indication automatique de l'unité.

Code 1 - 2 - 4 - 8

Il est possible d'utiliser des temps de comptage différents :

Le signal mesuré est appliqué sur E2, la fonction étant "Périodemètre" x 1 ou x 10.  
Le temps de comptage est alors égal à la période d'un signal étalon local ou extérieur appliqué sur E1, ou à 10 fois cette valeur.

#### 4.3. Base de temps

- Oscillateur à quartz thermostaté 100 kHz

Stabilité à long terme:  $\pm 10^{-5}$

Plage de réglage : 4  $10^{-5}$

- ou tension 100 kHz extérieur (§ 4.1)

#### 4.4. Fréquence étalon

- 1 Hz - 10 Hz - 100 Hz - 1 kHz - 100 kHz ;

Signaux carrés, 4 V crête à crête, Z = 15 k $\Omega$

#### 4.5. Sorties numériques codées (prise transcription)(code 1-2-4-8)

Niveaux : 1-2-4-8 = -10 V, Z = 15 K

1-2-4-8 = masse, Z = 15 K

Code :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		X		X		X		X		X
2			X	X			X	X		
4					X	X	X	X		
8									X	X

- signal de transcription: front positif 10 V, Z < 6,8 K

#### 4.6. Alimentation

-115 - 127 - 220 V eff  $\pm 10\%$  50 à 400 Hz sinusoïdal

ou -155 - 170 - 300 V crête, signaux carrés 50 à 400 Hz (convertisseurs).

#### 4.7. Alimentation des accessoires

Il est possible de prélever une certaine puissance pour alimenter des accessoires soit par la prise arrière spéciale, soit par les prises de test.

Valeur limite à ne pas dépasser :

+ 6 V : 10 mA .

-12 V : 100 mA

Code 1-2-4-8-

## 5. - FONCTIONNEMENT (schéma électrique général 1159 et schéma d'interconnexion H 1160)

### 5.1. Préamplificateur Y 113 (figure 4 et plan C 2677)

La tension de l'entrée E1 est appliquée directement ou à travers un condensateur 0,1  $\mu$ F à l'amplificateur à couplage continu constitué par les transistors S1-S2-S3.

Un circuit de compensation comprenant le potentiomètre de centrage (E1) définit le niveau et la composante continue moyenne de sortie.

Deux diodes "tête bêche" servent de limiteur symétrique de la tension d'entrée.

Le formeur (bascule SCHMITT) S4-S5 délivre des signaux normalisés complémentaires.

Ceux-ci attaquent d'une part les transistors d'affichage S6 - S7 alimentant les deux voyants de contrôle correspondants, d'autre part un ensemble de réseaux différenciateurs et circuit logique à diodes polarisé par le commutateur "fonction" (K1) aiguillant les impulsions soit vers le basculeur, soit vers le diviseur décimal, selon les divers modes de fonctionnement:

- le point "durée  " étant court-circuité à la masse, les diodes D3 et D4 sont débloquées, le front positif du signal "b" détermine le but de comptage, le front positif du signal "a" détermine la fin de comptage. La mesure obtenue chiffre donc la durée T1.
- le point "durée  " étant court-circuité à la masse, les diodes D1 et D6 sont débloquées. Le front positif "a" déclenche le comptage, stoppé par le front positif "b" conduisant ainsi à la mesure de T2.
- le point "période x 1" étant court-circuité à la masse, débloque les diodes D2 et D5, ce qui conduit au départ et à l'arrêt du comptage sur deux fronts positifs successifs du signal (b) donc à la mesure d'une période.
- le point "période x 10" étant court-circuité à la masse, débloque la diode D7 qui transmet au diviseur décimal Y 114 la fréquence d'entrée mise en forme. La sortie du diviseur Y 114 étant directement reliée aux entrées A et B du basculeur Y 125, détermine la mesure de la durée de 10 périodes.

En vue d'une grande stabilité d'emploi, les transistors S1 et S2 sont de type silicium PNP et NPN, dont les tensions de commande et les dérivés thermiques se compensent.

### 5.2. Entrée directe E2

Un signal extérieur peut être appliqué directement sur le formeur par l'entrée E2, le commutateur de fréquence étant sur E2.

### 5.3. Formeur Y 113 (figure 4 et plan C 2677)

La tension E issue du commutateur K2 est appliquée à la bascule de SCHMITT S8 -S9 qui produit un front de transition indépendant de la fréquence de récurrence du basculement.

Code 1-2-4-3

#### 5.4. Basculeur-porte Y 125 (figure 5 et plan C 2616)

Le front négatif différencié est transmis à la base de l'amplificateur S6 dont l'émetteur est alimenté par le commutateur S5 jouant le rôle de porte.

Les deux bascules S1-S2 et S3-S4 sont attaquées dissymétriquement par les impulsions de déclenchement des voies A et B.

La polarisation du circuit de déclenchement S3 est obtenue à partir du collecteur S2, ce qui inhibe la voie B tant que la voie A n'a pas déclenché la première bascule (retard minimum B/A - 50  $\mu$ s environ)

Un réseau de mélange des tensions collecteur S1 et S4 commande le blocage et la saturation de la porte S5.

La saturation S5 peut être d'autre part commandée par court-circuit à la masse du point C.

Une logique à résistances et 3 transistors S12-S13-S14 provoquent l'allumage successif des 3 voyants indiquant la phase de fonctionnement (Zéro-Mesure-Lecture).

La remise à zéro est obtenue par deux diodes forçant la conduction de S1 et S3.

#### 5.5. Décade Y 8106 (figure 6 et plan C 3647)

Les impulsions de sortie de l'ensemble Y 125 attaquent la bascule S1-S2.

La bascule S3-S4 est attaquée dissymétriquement par le collecteur S1, et à l'origine ouvre la porte de commande de base S5, les deux bascules S5-S6 et S7-S8 fonctionnent alors en échelle de 4.

Le retour en position origine de la bascule S7-S8 provoque le basculement de S3-S4 et la fermeture de la porte S5. La dixième impulsion d'entrée remet la bascule S3-S4 en position origine, produisant l'apparition d'un front positif de sortie; le mode de comptage est donc du type  $2 \times (4 + 1)$ .

L'affichage ("NIXIE" ou Z 520 M) est commandé par les 10 transistors S9 .... S18

Les bases de ceux-ci sont alimentées deux par deux par un réseau logique à résistances lié aux 3 dernières bascules, la bascule de tête donnant l'indication de parité sur les émetteurs.

La remise à zéro est obtenue par court-circuit momentané à la masse du point Z normalement porté au potentiel (-12), ce qui force la conduction des transistors S1-S4-S5-S7 correspondant à l'état "0".

Les mêmes collecteurs sont reliés à travers 4 résistances à la prise de transcription (points 1-3-2-4).

La fréquence limite de la décade Y 8106 est supérieure à 250 kHz.

#### 5.6. Déclenchement à seuils (plan B IO 645)

Les formeurs sont identiques sur les voies chronométriques A (début) et B (fin).

Code 1-2-4-8-

Pour la voie A, le signal d'entrée est amené sur la prise milieu du potentiomètre P8 par l'intermédiaire d'une résistance 100 k $\Omega$ . Le curseur reprend une fraction du signal, avec superposition d'une composante continue réglable permettant d'ajuster le niveau de déclenchement entre -100 V et + 100 V.

Les transistors S1 et S2 sont montés en amplificateur différentiel, le transistor S1 conduisant plus ou moins selon que sa base est plus ou moins négative par rapport à la masse. Les collecteurs de ces deux transistors commandent directement les bases de la bascule bistable S3-S4 qui donne des fronts raides. Le front positif correspondant au sens de variation du signal d'entrée choisi à l'aide de l'inverseur et au niveau de tension continue choisi à l'aide du potentiomètre P8, est envoyé sur la voie "chrono A" du basculeur Y 125.

### 5.7. Pilote 100 kHz - A. 1249 (figure 7 et plan B 11 200)

Le transistor S1 sert d'oscillateur. La réaction est obtenue entre collecteur et base S1 par un quartz piézo-électrique travaillant en résonance parallèle.

Le calage exact en fréquence est obtenu par un condensateur placé en série avec le quartz (réglage intérieur) et un condensateur d'appoint accessible sur le panneau avant dont la variation totale provoque un glissement de fréquence d'environ  $3 \cdot 10^{-5}$ .

Une partie de la tension approximativement sinusoïdale du collecteur S2 alimente un formeur Y 100 qui délivre les différents niveaux 100 kHz nécessaires.

Un inverseur permet de mettre hors service l'oscillateur et d'alimenter la base S1 Y 110 à partir d'une source extérieure.

La régulation thermique du quartz et de tous les éléments de l'oscillateur est obtenue à l'aide d'un thermostat entièrement transistorisé, sans contact mécanique:

Un pont entre les alimentations -12V et + 6V formé par une thermistance T et une résistance donne au point milieu une tension fonction de la température de l'enceinte. Cette tension commande un amplificateur à 3 transistors S7, S8 et S9 situé sur la plaquette alimentation K 425. Le transistor S9 commande le courant dans la résistance de chauffage RC. De façon à ne pas dissiper d'énergie dans le transistor S9, celui-ci fonctionne par tout ou rien, l'amplificateur étant monté avec une résistance de réaction RF. Cette résistance détermine une fourchette de température de l'ordre de 1°C entre le branchement et la coupure du chauffage de l'enceinte.

### 5.8. Diviseur Y 110 - Y 082 (figure 8 et plans C 2650 et C 2515)

La fréquence 100 kHz issue du pilote A.1249 est normalisée par les transistors S2 et S3 qui permettent l'obtention d'un signal 100 kHz à fronts raides au point P.

L'étage 10 kHz est constitué par la mise en série d'un diviseur synchronisé de rapport 5 (univibrateur S4-S5) suivi de la bascule S6-S7. La constante de temps RC est isolée de la base S5 par une diode série silicium.

Pendant la demi période libre, S5 est bloqué ainsi que S4 dont le collecteur est nivelé au potentiel de la masse.

Après décharge partielle de la constante de temps, la cinquième impulsion de synchronisation franchit la diode silicium ce qui provoque la saturation des deux transistors et la recharge rapide du condensateur C. Le basculement en sens inverse a lieu au bout de 5  $\mu$ s environ, et une nouvelle demi période libre débute.

Le taux de division est réglable par le potentiomètre P7.

La bascule S6-S7 délivre les tensions de sortie nécessaires, et synchronise l'étage 1 kHz.

Les 4 derniers étages (1 kHz - 100 Hz - 10 Hz - 1 Hz) sont analogues au précédent, les constantes de temps des univibrateurs étant de valeurs croissantes.

En outre, les 3 derniers diviseurs sont suivis de réseaux différenciateurs et d'une logique à diodes aiguillant celle des 3 fréquences de base de temps utilisée vers le diviseur Y 114, par polarisation des points d'alimentation. Le diviseur 10 Hz possède une sortie supplémentaire pilotant l'automatisme (Y 125).

#### 5.9. Automatisme (Y 125) ( figure 9 et plan C 2816)

Le passage en position "lecture" du basculeur (Y 125) fait apparaître une tension négative sur la base du transistor S7 qui se sature.

Une constante de temps réglable, à laquelle peut être substituée, en position "manuelle", l'action sur le poussoir de "zéro" ou un signal extérieur, diminue progressivement la tension de blocage de la diode d'isolement D1 (diode silicium).

Au bout d'un certain délai (une constante de temps environ), un front positif 10 Hz issu de la base de temps franchit la diode et déclenche l'univibrateur S8 -S9.

Le front positif du collecteur S9 bloque S 10 qui provoque la saturation de S11 et l'apparition du créneau de remise à "zéro" des décades et du basculeur, et remise à "9" du diviseur Y 114.

#### 5.10 Alimentation (Plan C 2619)

L'enroulement 5-6-7 et deux redresseurs silicium fournissent la tension (-18).

Après filtrage, la stabilisation est obtenue par le transistor série S4 commandé par S3 et l'amplificateur de comparaison S1-S2 alimenté à partir d'une tension - 30 V environ par l'intermédiaire de deux redresseurs supplémentaires.

Le pont de comparaison comportant le potentiomètre P1 stabilise la tension (- 12 V) par rapport à la diode ZENER Z 2 A 82 qui sert de référence.

Dans le cas d'une alimentation batterie, la batterie fournit directement la tension - 12 V aux différents circuits de l'appareil.

Les alimentations + 6 V et 200 V sont créées à partir du -12 V par un oscillateur formé des transistors S5 et S6 et du transformateur T 118.

Le stabilisateur shunt S10 régule la tension (- 6 V) par rapport au + 6 V pris comme référence.

Code 1 - 2 - 4 - 8

6. - UTILISATION (fig. 3)6.1. Mise en service

Vérifier que la position du commutateur distributeur secteur correspond à la tension locale du réseau ( $\pm 10\%$ ).

Vérifier le calibre des fusibles secteur (0,25 A. retardé)

N.B. - Une erreur importante de tension (par exemple réseau 220 V et distributeur en position 115) peut provoquer la détérioration immédiate des redresseurs d'alimentation et même de certains transistors.

Brancher le cordon secteur et mettre le commutateur K3 en position "secteur". L'appareil est immédiatement utilisable avec une précision de  $3 \cdot 10^{-5}$  environ à 20°C.

La précision de  $10^{-5}$  est obtenue après chauffage d'un quart d'heure environ.

La mise en température du pilote se constate par une extinction cyclique du voyant Th.

Quand l'appareil comporte une batterie intérieure, le fonctionnement sur la batterie s'obtient en plaçant le commutateur K3 sur la position "batterie"; l'inverseur situé sur le panneau arrière se trouvant sur la position "Batterie Intérieure".

Pour utiliser l'appareil sur 12 V extérieure, replier la batterie aux prises d'alimentation situées sur le panneau arrière, en respectant les polarités, et placer l'inverseur sur la position "Batterie Extérieure".

6.2. Vérification et réglage6.2.1. Alimentation :

Mesurer exactement la tension -12 de la prise de test arrière. L'ajustage correspondant peut être effectué par le potentiomètre P1 (-12).

La tension + 6 V ( $\pm 10\%$ ) n'est pas réglable ainsi que les tensions - 6 V et + 200 V.

6.2.2. Compteur :

- Mettre l'inverseur 100 kHz INT-EXT sur INT (intérieur)
- Mettre le commutateur "Fonction" en position "Porte Manuelle" et le commutateur "Fréquence" successivement sur les 6 positions 1 Hz... 100 kHz. Chaque tube du tableau d'affichage doit indiquer successivement les 10 chiffres

6.2.3. Base de temps :

- Mettre le commutateur "Fonction" en position "Période x 1" et raccorder extérieurement l'entrée E1 à la sortie de fréquence étalon 10 kHz.

Mettre le bouton d'automatisme en position "Manuel" et le commutateur "Fréquence" en position 100 kHz.

Code 1 - 2 - 4 - 8

Mettre l'inverseur E1 en position (=) et le tournevis correspondant à mi-course.

Agir sur le bouton "Manuel" ; on doit alors afficher  $10 \pm 1$ .

Réunir successivement et dans le sens décroissant les 4 autres fréquences étalon inférieures à l'entrée E1. Les affichages doivent alors correspondre au tableau suivant :

Fréquence étalon	Affichage	Potentiomètre
10 kHz	10	P7
1 kHz	100	P6
100 Hz	1 000	P5
10 Hz	10 000	P4
1 Hz	100 000	P3

Dans le cas d'un affichage incorrect le tableau indique en outre le potentiomètre de la face arrière permettant le réglage correspondant.

#### 6.2.4. Fréquencemètre

Mettre le commutateur "Fonction" en position F (1 s.) et le commutateur "Fréquence" sur les 6 fréquences étalon. Vérifier que l'affichage est correct.

En tournant vers la droite le potentiomètre d'automatisme, les mesures doivent se succéder automatiquement, le temps d'affichage croissant régulièrement.

Une erreur de 1 unité ne doit pas être considérée comme un défaut.

Vérifier sur l'une des fréquences que l'affichage est 10 fois plus faible et 10 fois plus fort en positions F (0,1 s.) et F (10 s.).

#### 6.2.5. Entrée directe E2 :

Réunir par le cordon extérieur l'entrée E2 aux différentes fréquences étalon sauf le 100 kHz. Mettre le commutateur "Fréquence" en position E2 et vérifier que la mesure obtenue correspond bien à la fréquence d'entrée.

Code 1 - 2 - 4 - 8

### 6.2.6. Durée:

Réunir extérieurement l'entrée E1 à la fréquence étalon 10 Hz, mettre l'inverseur en position (=), et vérifier que les voyants de centrage de l'ampli E2 clignotent. Retoucher éventuellement le tournevis de centrage.

Mettre le commutateur "Fonction" en position durée  $\square$  (créneau positif), et le commutateur "Fréquence" en position de 100 kHz. L'affichage doit être  $5000 \pm 5$ .

Mettre le commutateur "Fonction" en position durée  $\sqcap$  (créneau négatif), l'affichage doit être  $5000 \pm 5$ .

En outre, la somme des affichages correspondant aux deux positions durée  $\square$  et durée  $\sqcap$  doit être égale à  $10\ 000 \pm 2$ .

L'action sur le tournevis de centrage doit conduire à la diminution d'une des deux valeurs, et à une augmentation corrélative de l'autre, la somme restant constante.

### 6.2.7. Période x 1 :

L'entrée E1 étant réunie à la fréquence étalon 100 Hz, l'affichage doit être de 10 ms pour les différentes positions du commutateur "Fréquence".

### 6.2.8 Période x 10 :

Même essai que 6.2.7, l'affichage devant être 100 ms.

### 6.2.9. Chrono A-B :

La vérification n'est possible qu'à l'aide d'un générateur de signaux extérieur délivrant des tensions convenables (5 à 100 V c). (§ 4.2.3.).

### 6.2.10 Chrono C

Vérifier que le court-circuit de la prise C provoque l'avance du compteur pour les 6 fréquences étalon du commutateur "Fréquence".

### 6.2.11 Pilote

L'appareil étant sous tension depuis au moins une heure, un calage exact du pilote peut être effectué par comparaison d'une fréquence étalon à une référence extérieure (DROITWICH, WWV, etc..).

Le tournevis de réglage permet de rattraper environ  $4 \cdot 10^{-5}$ .

Il est intéressant d'effectuer ce réglage tous les 6 mois, si l'on veut profiter de toute la précision de l'appareil.

Pour l'utilisation du pilotage par tension 100 kHz extérieure (cf. 4.1.4.) agir sur l'inverseur placé sur le panneau arrière (100 kHz EXT.).

Ne pas omettre de remettre l'inverseur en position "int" pour repasser sur l'oscillateur local.

Code - 1 - 2 - 4 - 8

### 6.3. Mesure d'une durée d'impulsion (cf. 4.2.1.)

La fonction "Durée" consiste à mesurer le temps d'un seul signal électrique positif ou négatif, récurrent ou non.

Dans le cas d'un signal récurrent la mesure peut être répétée manuellement, ou automatiquement à cadence variable.

L'entrée utilisée est la prise E1.

Si le signal franchit le potentiel 0, on peut utiliser la position couplage (=). Dans le cas contraire, utiliser le couplage ( $\infty$ ) (composante continue superposée 250 V max.). Le tournevis situé au-dessus de l'inverseur permet d'ajuster la valeur de la tension incidente pour laquelle se produisent le début et l'arrêt de comptage, le potentiel de déclenchement s'accroissant lorsque l'on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.

Si par exemple on veut mesurer la durée d'un signal positif dont le pied est au voisinage du potentiel masse, on devra d'abord tourner complètement le tournevis à gauche, puis le ramener à droite jusqu'à basculement des voyants d'indication correspondants, et un peu au-delà en fonction de l'amplitude du signal disponible, le décalage du seuil étant d'environ 2 V pour la course totale du potentiomètre.

Si le signal est récurrent et de fréquence inférieure à 1 kHz, le centrage peut être directement contrôlé sur les voyants.

Si au contraire la fréquence est élevée, ou la durée des impulsions successives très inférieure à 1 ms., il est possible de vérifier le centrage en mettant provisoirement le commutateur "Fonction" en position "Porte Manuelle" et le commutateur "Fréquence" en position E1. Dans ces conditions le compteur totalise la récurrence du signal incident et le tournevis de centrage doit être positionné au milieu de la plage pour laquelle le comptage est régulier.

En agissant sur le centrage et en choisissant la position durée  ou durée  il est possible d'adapter la mesure à une grande variété de signaux d'entrée.

L'unité de mesure s'affiche sur le commutateur "Fréquence".

Lorsque l'on utilise la répétition automatique des mesures, et que le temps de comptage est suffisamment court (quelques dizaines de ms. par exemple) la valeur affichée suit constamment la variation de la grandeur d'entrée.

### 6.4. Mesure d'une période (cf. 4.2.2.)

Appliquer le signal d'entrée E1 et procéder au centrage comme précédemment. Utiliser les couplages ( $\infty$ ) et (=) selon qu'il y a ou non une composante continue superposée (250 V max.). Le centrage peut être contrôlé, soit sur les voyants (si la fréquence est inférieure à 1 kHz), soit en mettant provisoirement le commutateur "Fonction" en position "Porte Manuelle" et le commutateur "Fréquence" en position E1. Dans ce cas, régler le centrage au milieu de la plage qui correspond à un comptage régulier des alternances successives.

En position "Période x 1" la valeur affichée, en unités choisies par le commutateur "Fréquence", représente l'intervalle de temps séparant 2 franchissements du seuil de déclenchement dans le sens d'une tension décroissante.

Code 1 - 2 - 4 - 8 -

En position "Période x 10" la valeur affichée représente l'intervalle de temps séparant le premier et le dixième de 10 franchissements successifs du seuil de déclenchement en valeur croissante.

Si la tension d'entrée est d'amplitude faible ( $< 1 \text{ V.}$ ), si elle comporte une tension parasite superposée ou si les transitions négatives sont lentes, il y a tout intérêt à utiliser la position "Période x 10", l'influence de l'incertitude sur l'instant du franchissement du seuil étant elle-même divisée dans le même rapport.

L'unité de mesure s'affiche sur le commutateur "Fréquence".

Lorsque l'on utilise la répétition automatique des mesures et que le temps de comptage est suffisamment court (quelques dizaines de ms. par exemple) la valeur affichée suit constamment la variation de la grandeur d'entrée.

#### 6.5. Mesure des intervalles de temps (Chrono A-B) (cf. 4.2.3.)

Un générateur est nécessaire pour vérifier le fonctionnement de l'appareil. Ce générateur doit délivrer des signaux de forme quelconque, et d'amplitude suffisante (5 à 100 V crête). Le déclenchement et l'arrêt du compteur peuvent être faits sur un signal unique (les prises A et B étant mises en parallèles par le commutateur "Séparées-Communes", mis en position "communes"), ou sur deux signaux différents, amenés par deux lignes séparées aux entrées A et B; le commutateur étant alors sur la position "Séparées".

Sur chaque voie, la sélection du sens de déclenchement et du niveau de déclenchement se fait par un inverseur et un potentiomètre.

#### 6.6. Mesure des temps de fermeture (chronos C) (cf. 4.2.4.)

Relier le circuit de commande, (interrupteur électrique, électromécanique ou électronique) à l'entrée C. Le compteur totalise alors le temps de fermeture, qui s'affiche dans l'unité choisie par le commutateur "Fréquence". L'automatisme n'est pas utilisable, et il est nécessaire de faire initialement une remise à zéro à l'aide du bouton poussoir "Zéro".

La tension sur l'électrode centrale de la prise C étant de + 1,6 V. en circuit ouvert; il est possible de commander le comptage à l'aide de la plupart des contacts secs ou mouillés habituels, à l'exclusion des contacts Wolfram dont la résistance parasite est parfois très grande en basse tension.

On peut aussi utiliser un circuit de commande électronique terminé par un transistor NPN commandé par sa base, et dont l'émetteur est réuni à la masse de la prise, et le collecteur à l'électrode centrale.

#### 6.7. Emploi en simple compteur (Porte manuelle) (cf. 4.2.5.)

L'utilisation en porte manuelle à la fréquence 1 Hz permet d'afficher le temps par fraction de 1 seconde (Horloge).

En position E1 et E2 du commutateur "Fréquence" il est possible de compter des événements traduits sous forme de signaux variés.

Dans le cas de l'entrée E1, se reporter aux caractéristiques 4.1.1.

Code 1-2-4-8

Pour des impulsions le temps de résolution est de 10  $\mu$ s. et le fonctionnement indépendant de la fréquence de récurrence.

### 6.8. Mesure d'une fréquence (cf. 4.2.6.)

Choisir l'entrée E1 ou E2 en fonction de la nature du signal à mesurer, l'entrée E1 correspondant à l'utilisation la plus générale.

Choisir le temps de mesure sur le commutateur "Fonction" 0,1 - 1 - 10 s. et déclencher les mesures soit en "Manuel" soit automatiquement. Pour utiliser des temps de mesure inférieure à 0,1 s., mettre le commutateur "Fonction" en position "Période x 10" et relier l'entrée E1 à l'une des fréquences étalon. Le temps de mesure est alors égal à 10 fois l'inverse de la fréquence utilisée comme indiqué ci-dessous:

Fréquence E1	Temps de Mesure
1 kHz	0,01 s.
10 kHz	0,001 s.

Dans ce cas, le signal dont on veut mesurer la fréquence doit obligatoirement être envoyé sur l'entrée E2.

### 6.9. Mesure d'un rapport de fréquences

La fréquence la plus élevée est introduite sur l'entrée E2, et la fréquence de la plus basse sur l'entrée E1, le commutateur "Fréquence" étant en position E2.

Effectuer le centrage de l'amplificateur E1 comme en 6.4.

Si le commutateur "Fonction" est en position "Période x 1", la mesure correspond au rapport direct des fréquences, et si le commutateur "Fonction" est en position "Période x 10", l'affichage est égal à 10 fois le même rapport.

### 6. 10. Etalon secondaire (cf. 4.4.)

Les 6 fréquences étalon sont toutes disponibles simultanément sur les douilles du panneau avant.

Un court-circuit éventuel d'une ou plusieurs sorties à la masse est sans inconvénient. Par contre, l'utilisation ne doit pas réinjecter dans l'appareil de tension supérieure à  $\pm 2$  V.

### 6.11. Recharge de la batterie

Quand l'appareil comporte un tiroir A.1210 et qu'il a été utilisé sur l'alimentation "Batterie", il convient de recharger la batterie.

Pour cela relier l'appareil A.1211 au secteur à l'aide de son cordon d'alimentation normal, et placer le commutateur K3 sur la position "Recharge".

Les batterie du type étanche utilisés devant être rechargées lentement, le temps de recharge sera de 4 heures par heure d'utilisation.

Pour une batterie totalement déchargée, le temps de recharge est de 40 heures.

Code 1 - 2 - 4 - 8

## 7.2. Compteur

Mettre le commutateur "Fonction" en position "Porte Manuelle", le commutateur "Fréquence" en position E1, et injecter sur l'entrée E1 une fréquence BF de 1 à 2 V eff. Le compteur doit avancer régulièrement.

- Vérifier que les voyants de centrage de l'ampli clignotent au rythme de la BF
- Si le chiffre des unités n'avance pas, incriminer le formeur Y 113 ou la première décade Y 8106. Pour lever le doute, procéder comme suit:

Enlever la première décade Y 8106 et la remplacer par la dernière décade Y 8106. Si le comptage réapparaît, la première décade Y 8106 est à incriminer. Dans le cas contraire, c'est le formeur Y 113 qui est en défaut.

- En augmentant la fréquence injectée à l'entrée E1 les décades ne comptent pas à partir d'un certain rang : incriminer la première décade arrêtée.
- La remise à zéro "Manuelle" ne s'effectue pas, incriminer la décade qui ne se remet pas à zéro.

## 7.3. - Amplificateur

Procéder comme en 7.2.

- Injecter à l'aide du générateur BF une tension de 500 mV eff. à une fréquence inférieure à 500 Hz sur l'entrée E1, mettre l'inverseur en position (=) et le commutateur "Fréquence" en position E1. Agir sur le tournevis. On doit trouver une plage importante de réglage pour laquelle les deux voyants de contrôle de centrage clignotent, et le compteur doit avancer à la même cadence. Dans le cas contraire, voir l'amplificateur Y 113.

## 7.4. - Base de temps

- Vérifier à l'oscilloscope que toutes les tensions étalon sont présentes sur les prises du panneau avant, et conforme à 4.4.
- La sortie 100 kHz ne fonctionne pas : piloter avec une fréquence 100 kHz ext. (cf. 6.2.11.)
- Si la sortie réapparaît, incriminer le quartz ou l'oscillateur du pilote A.1249. Si elle n'apparaît pas, voir le formeur Y 110
- L'une des sorties 10 kHz, 1 kHz n'existe pas: voir le diviseur Y 110.
- L'une des fréquences 100 Hz, 10 Hz, 1 Hz n'existe pas: voir Y 082.

## 7.5. - Diviseur décimal

Le générateur basse fréquence étant relié à la prise E2, l'appareil ne fonctionne pas en "Période x 10", voir le diviseur Y 114.

Code 1-2-4-8

#### 7.6. - Automatisme

La remise à zéro, suivie d'une mesure par exemple en fonctionnement "Fréquence-mètre" ne s'effectue pas : voir le sous-ensemble Y 125.

#### 7.7.- Basculeur-Formeur-Porte

Certaines fonctions ne marchent pas, mais l'appareil fonctionne en "Porte Manuelle" : voir le sous-ensemble Y 125.

#### 7.8.- Sous-ensemble

La localisation du ou des sous-ensembles en défaut ayant été effectuée comme précédemment, procéder au dépistage du composant défectueux en se rapportant au mode de fonctionnement 5, aux figures 4,5,6,7,8,9, et au schéma électrique correspondant.

Pour plus de facilité il est possible de faire fonctionner l'un des sous-ensembles à l'aide du prolongateur Y 1 000.

Code 1 - 2 - 4 - 8

8. COMPOSITION DE LA FOURNITURE

- Fréquence-mètre A.1211 en coffret,
- Une fiche banane liliput noire,
- Une fiche banane liliput rouge,
- Un raccord UG 255/U,
- 3 fiches BNC-UG 88/U,
- 5 fusibles de rechange (0,25 A retardé),
- 2 fusibles de rechange (2 A.),
- Un cordon secteur 3 broches (avec terre),
- Une embase secteur à 3 broches,
- Un cordon BNC-fiches liliput,
- Un intermédiaire 22 contacts Y 1000.

Code 1 - 2 - 4 - 8

## 9.- EXTENSIONS

L'appareil A. 1211 est normalement livré dans un coffret de hauteur 202 mm.

Un certain nombre d'accessoires étendent les possibilités d'utilisation et peuvent être inclus en même temps que l'appareil dans un coffret de hauteur double.

### 9.1. - Transcripteur A.1170

Permet la transcription sur machine à écrire ou machine à additionner à commande électrique 24 V.

### 9.2. Diviseur décimal

Permet d'obtenir :

- Temps de mesure fréquencemétrique de 100, 1000 et 10 000 secondes
- Mesure des périodes sur 100, 1000 et 10 000 alternances
- Mesure des rapports de fréquence 100  $F_1/F_2$ , 1000  $F_1/F_2$ , 10 000  $F_1/F_2$ .

### 9.3. Base de temps prédéterminée A.1212

Permet:

- l'utilisation en "fréquencemètre" de temps de comptage fractionnaires avec 4 chiffres significatifs, permettant ainsi la conversion directe d'unités dans certains types de mesures (tachymétrie ou débinétrie par exemple)
- la mesure de la durée de  $10 \times N$  périodes, N étant affiché avec 4 chiffres significatifs.

### 9.4. Tiroir batterie A.1210

Une batterie peut prendre place sous l'appareil A.1211, dans un coffret légèrement surélevé (282mm de hauteur). Cette batterie donne à l'appareil une autonomie de huit heures, et peut être rechargée en 40 heures par l'appareil lui-même.

---

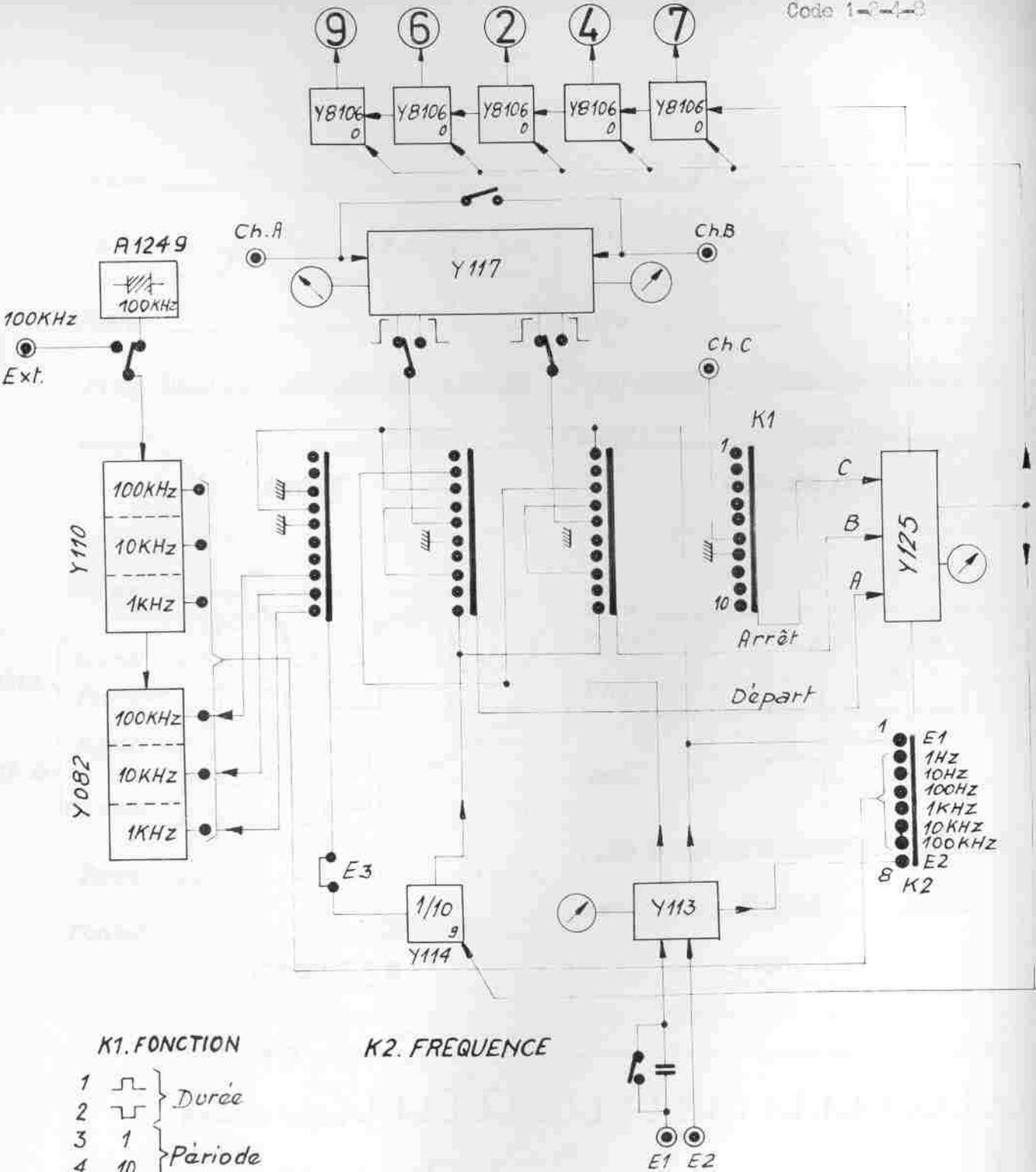
ROCHAR ELECTRONIQUE se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques, performances, dimensions et présentation du matériel objet de la présente notice.

Des brevets ROCHAR ELECTRONIQUE, déposés en France et à l'étranger sont susceptibles de protéger en tout ou partie les équipements cités dans la présente notice.

---

PIECES JOINTES: Plans B I0645 - B 11200 - C 2650 - C 2515 - C 2636 - C 3647 - C 2816 - C 2677  
C 2619 - H 1159 - H 847.

Code 1-2-4-8



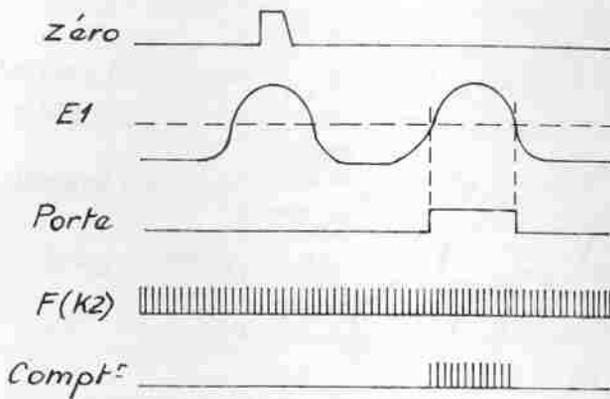
**K1. FONCTION**

- 1 } Durée
- 2 } Durée
- 3 1 } Période
- 4 10 } Période
- 5 Chrono A B
- 6 Chrono C
- 7 Porte manuelle
- 8 0,1s } F
- 9 1s } F
- 10 10s } F

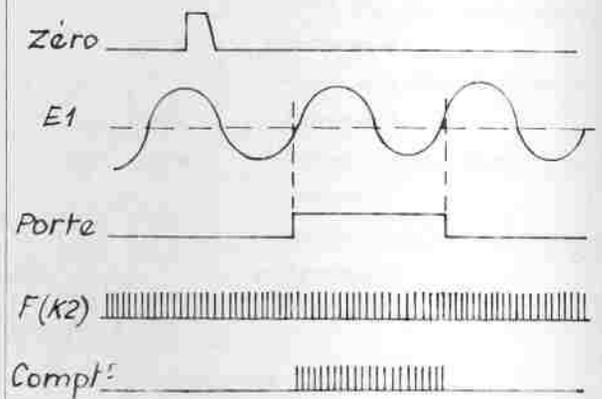
**K2. FREQUENCE**

Fig 1

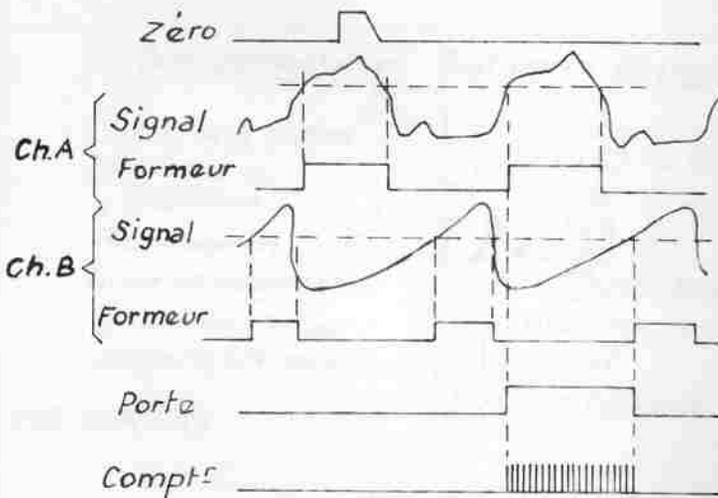
Code 1-2-4-3



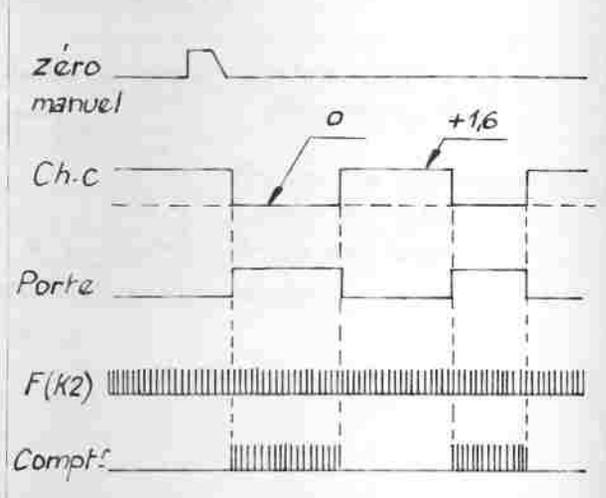
DUREE



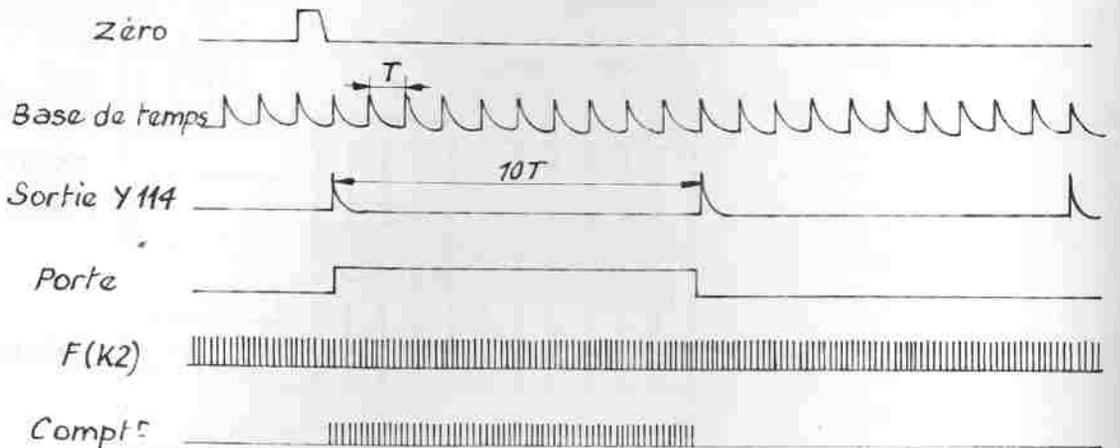
PERIODE X1



CHRONO A.B



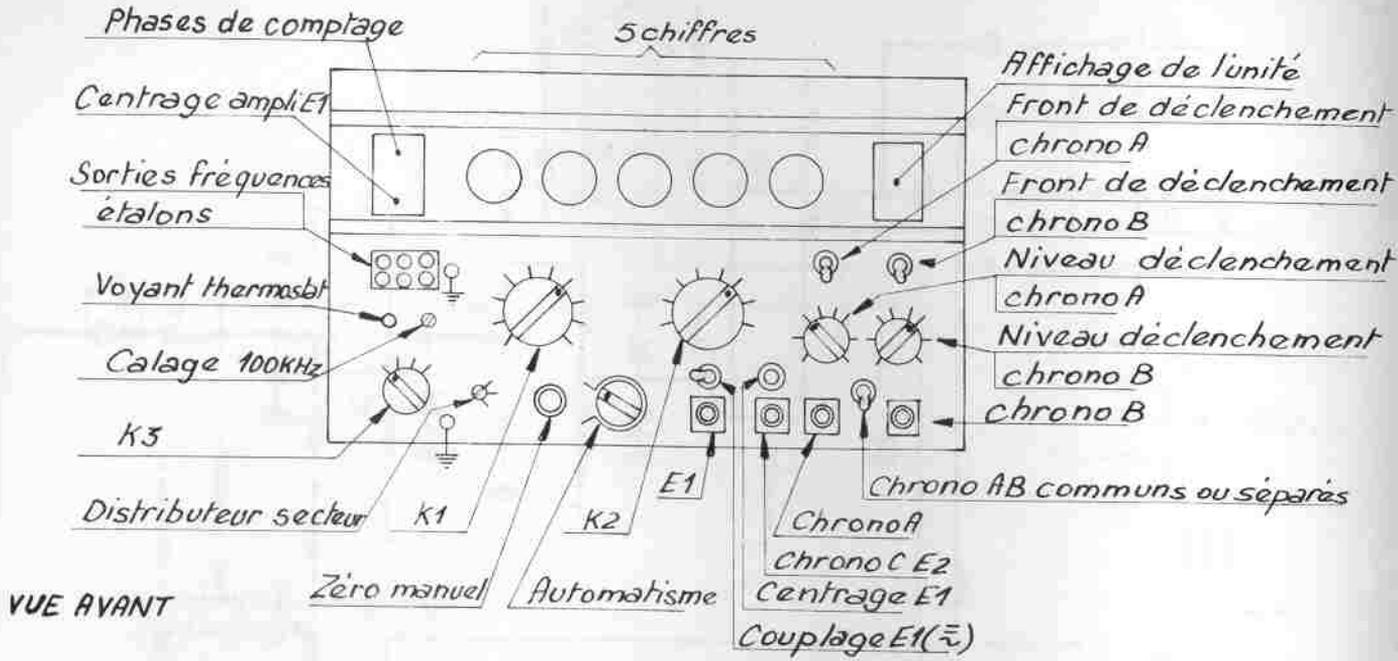
CHRONO C



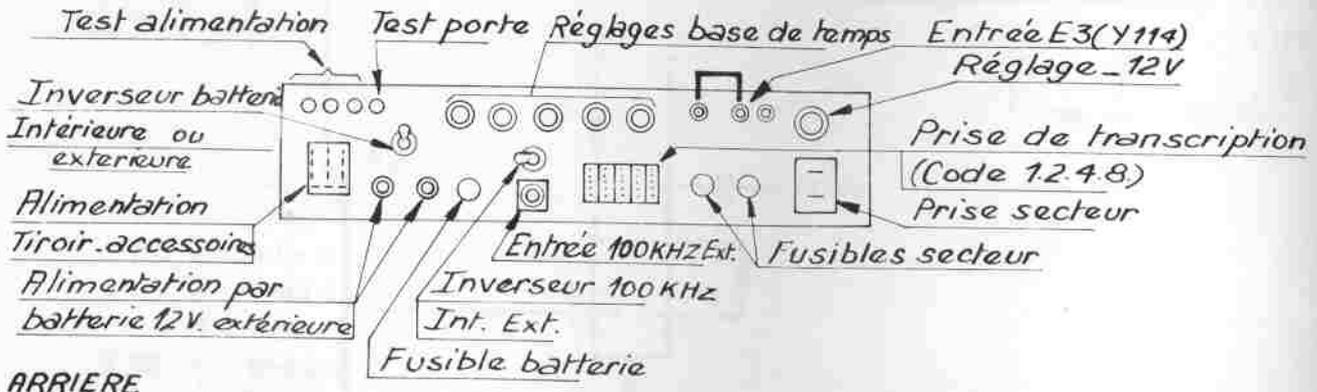
FREQUENCES

Fig 2

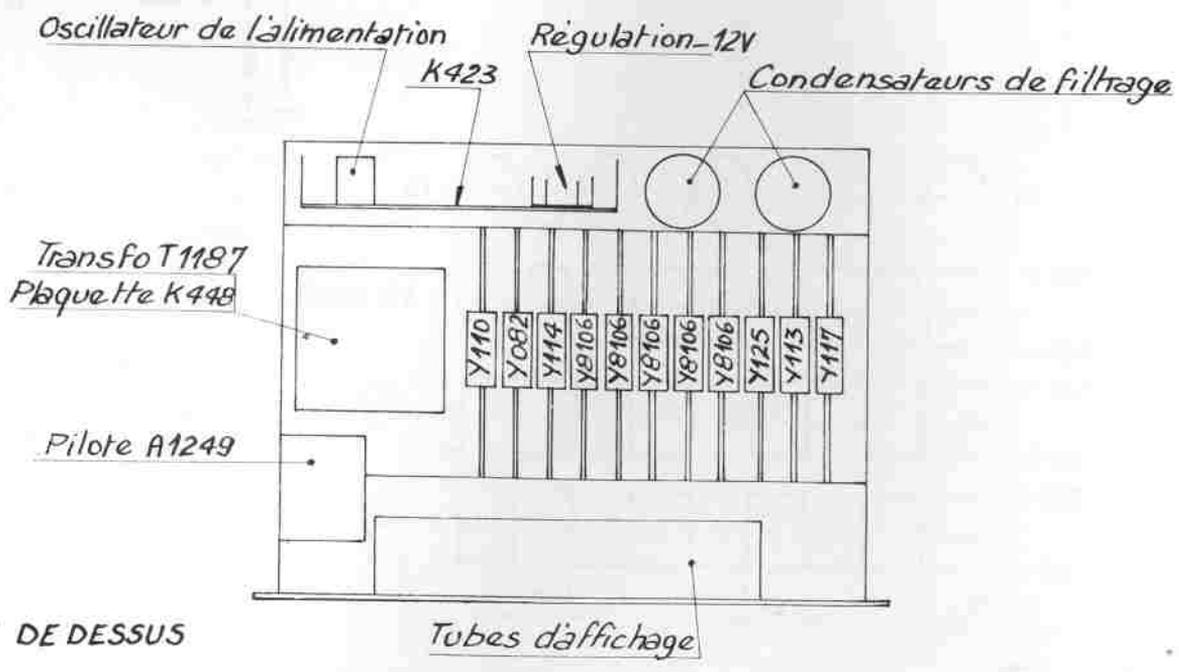
Code 1-2-4-8



VUE AVANT



VUE ARRIERE



VUE DE DESSUS

Fig 3

Codo 1-2-4-3

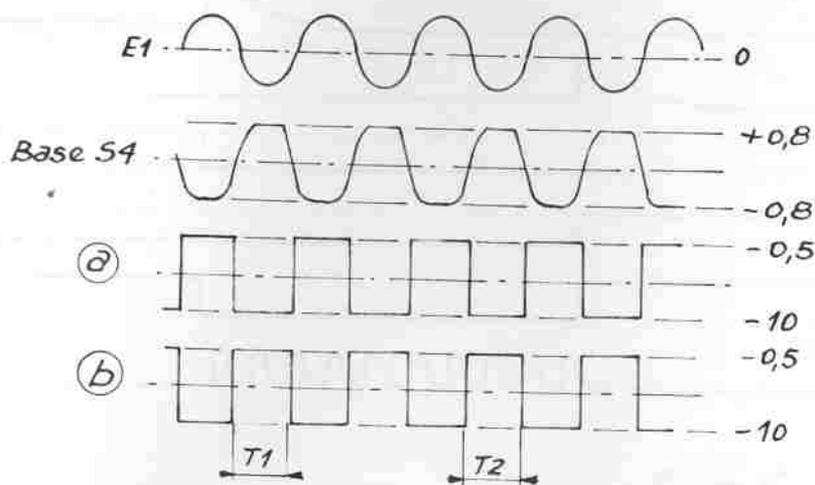
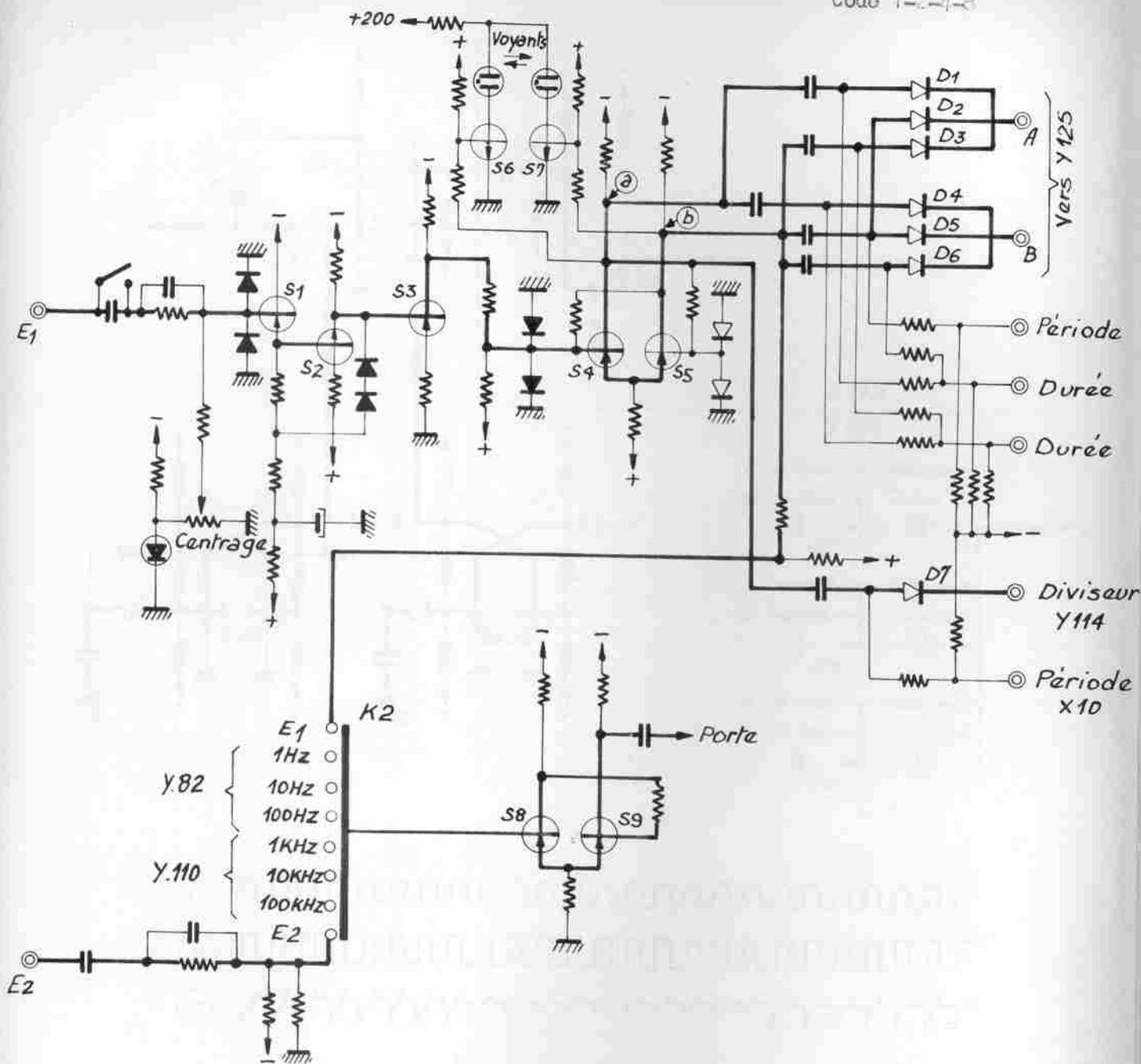


Fig 4

Code 1-2-4-8

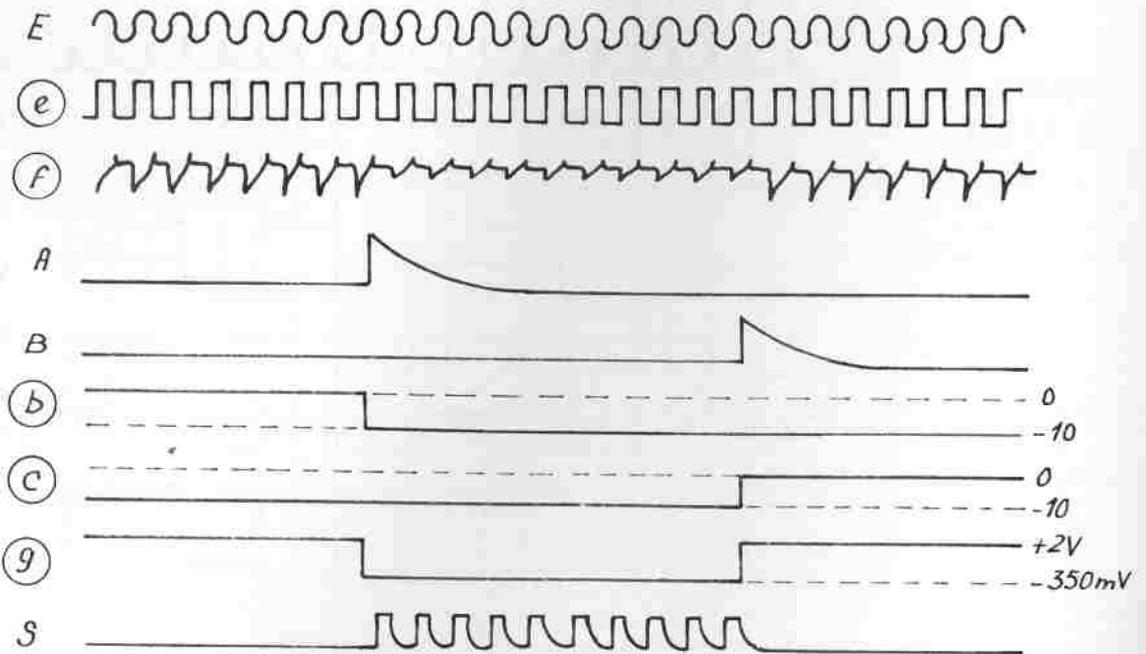
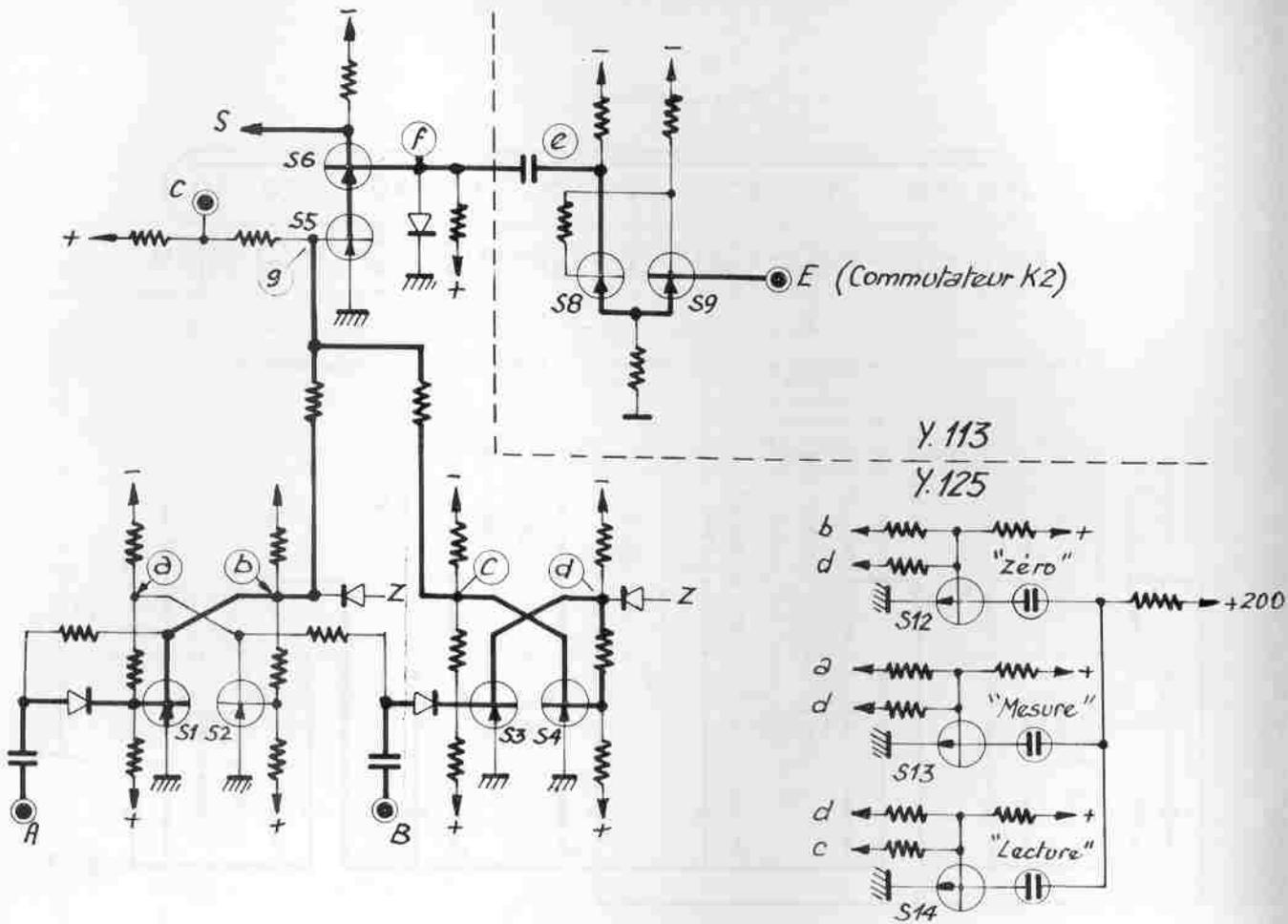
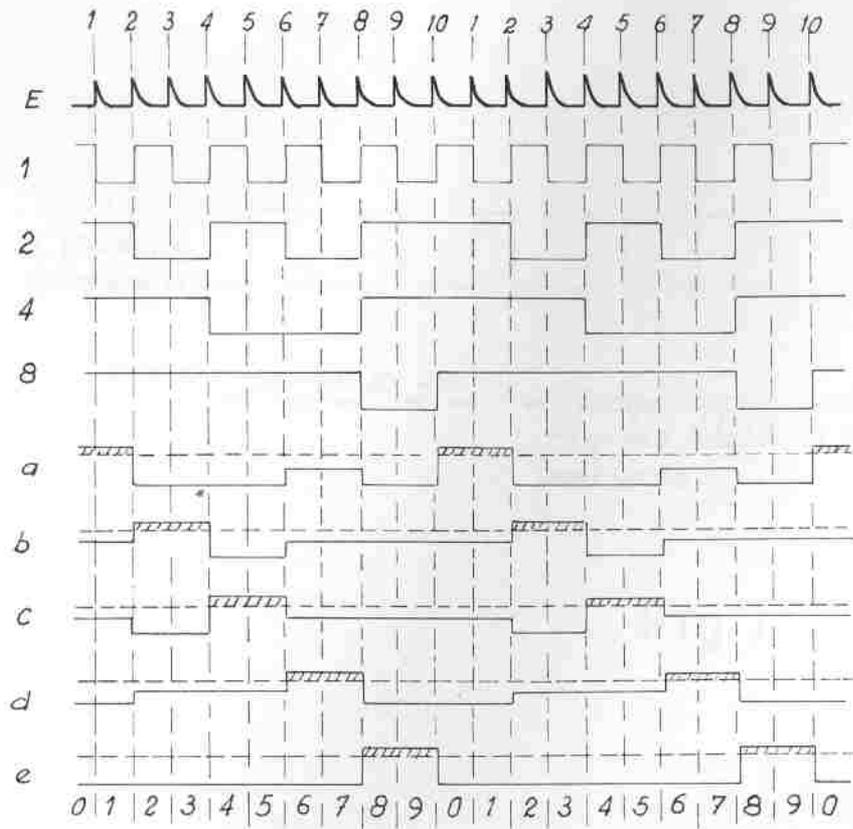
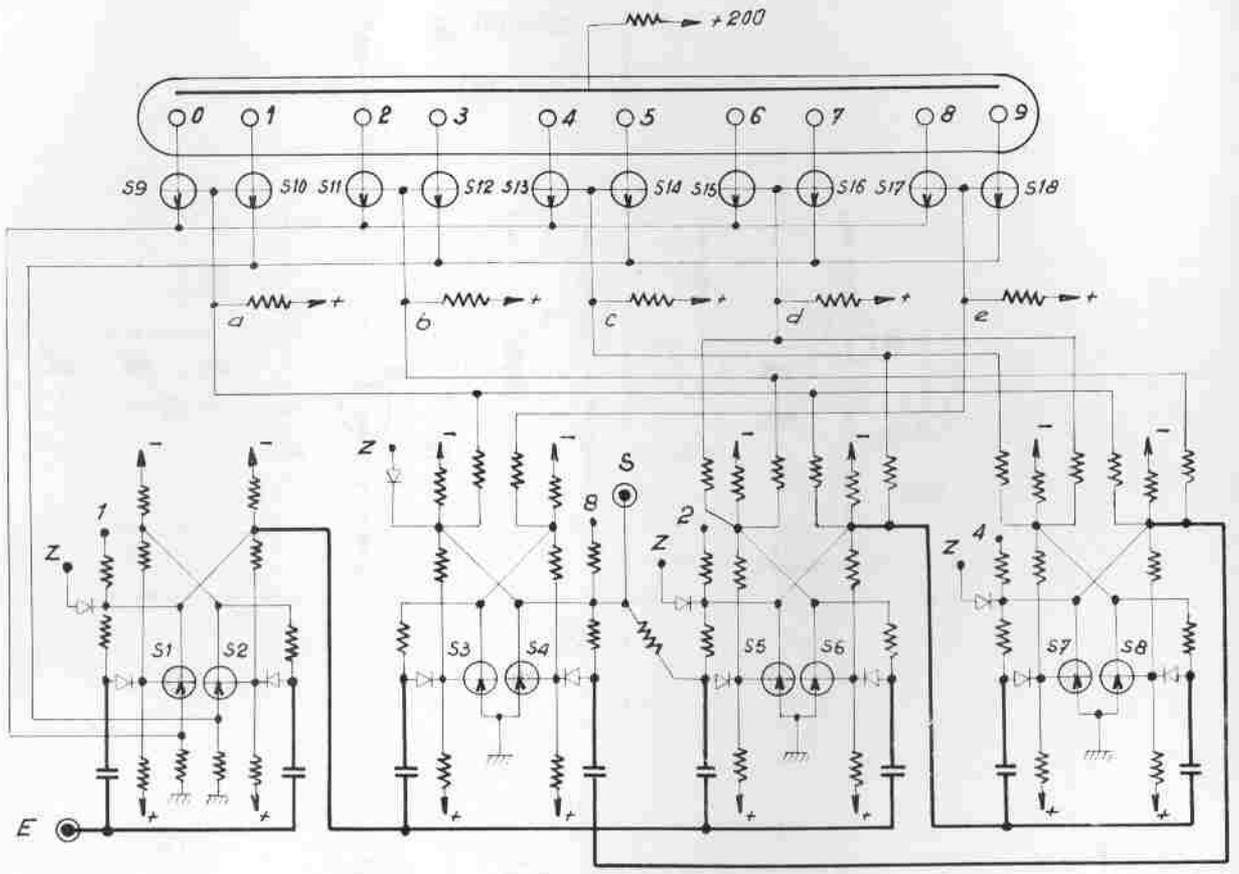


Fig 5

Code 1-2-4-8



Codage

1	2	4	8	
				0
-				1
	-			2
-	-			3
		-		4
-		-		5
	-	-		6
-	-	-		7
			-	8
-			-	9

Fig 6

Code 1-2-4-0

A. 1249

K. 423

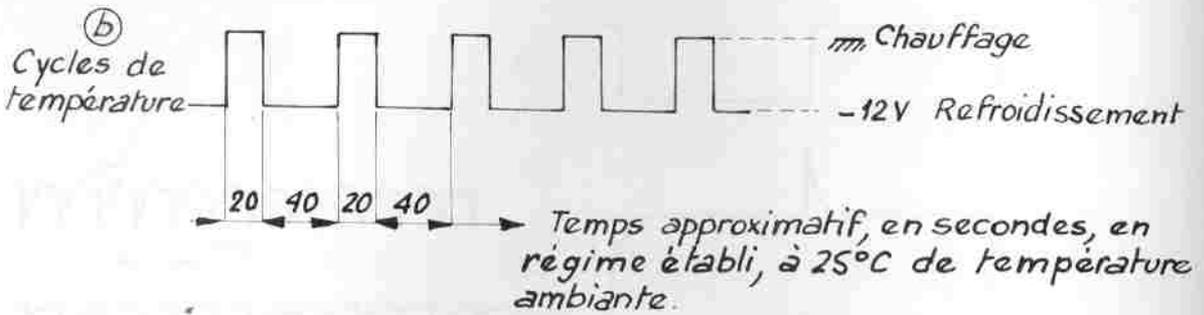
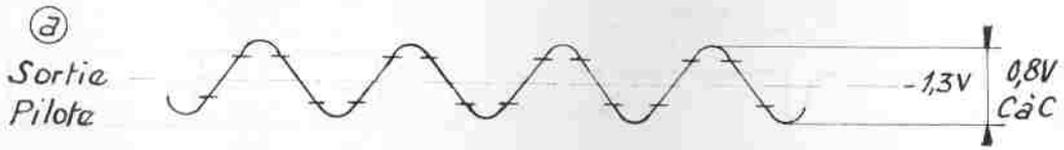
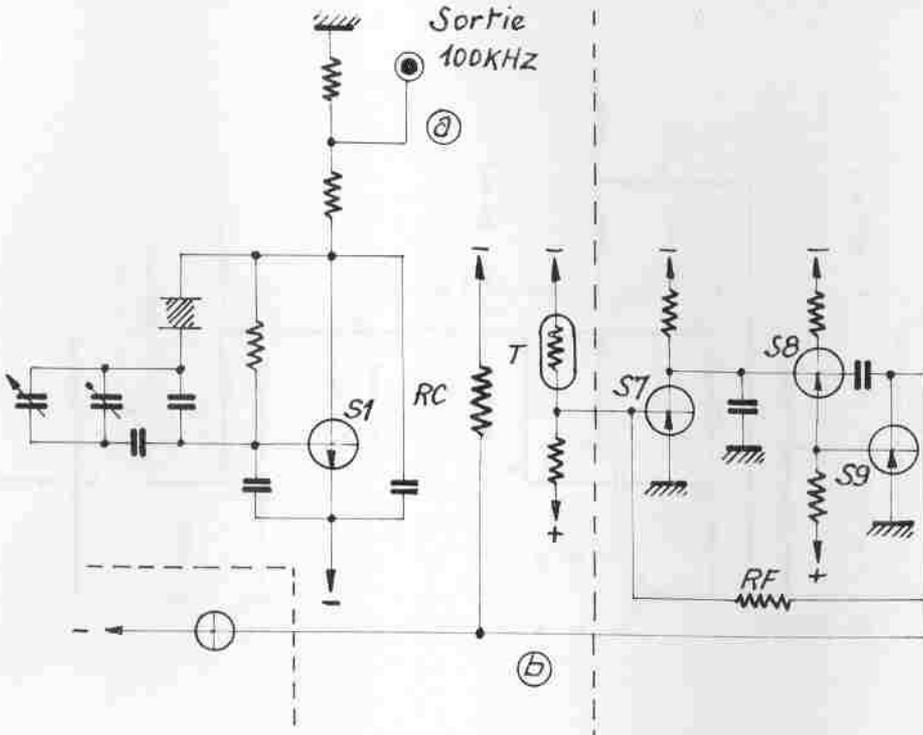


Fig 7

Code 1-2-4-3

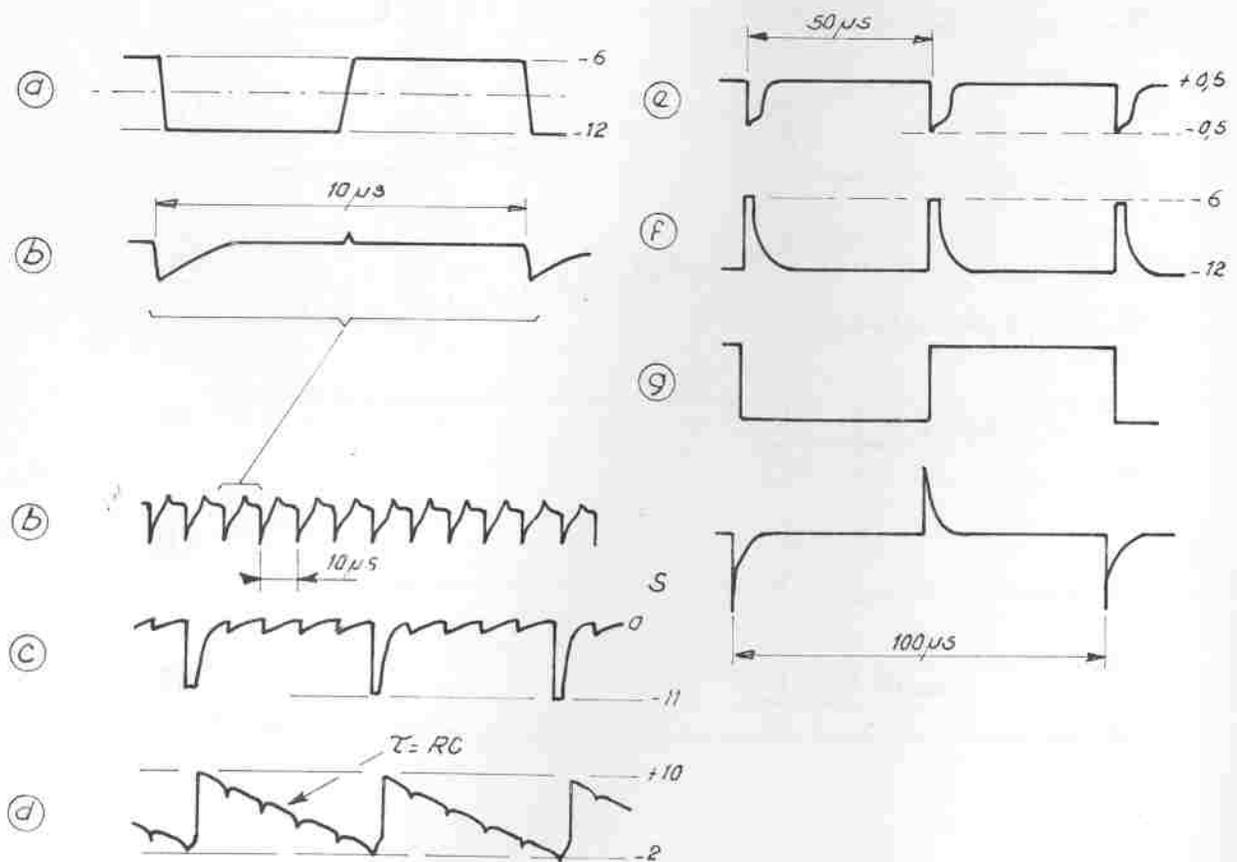
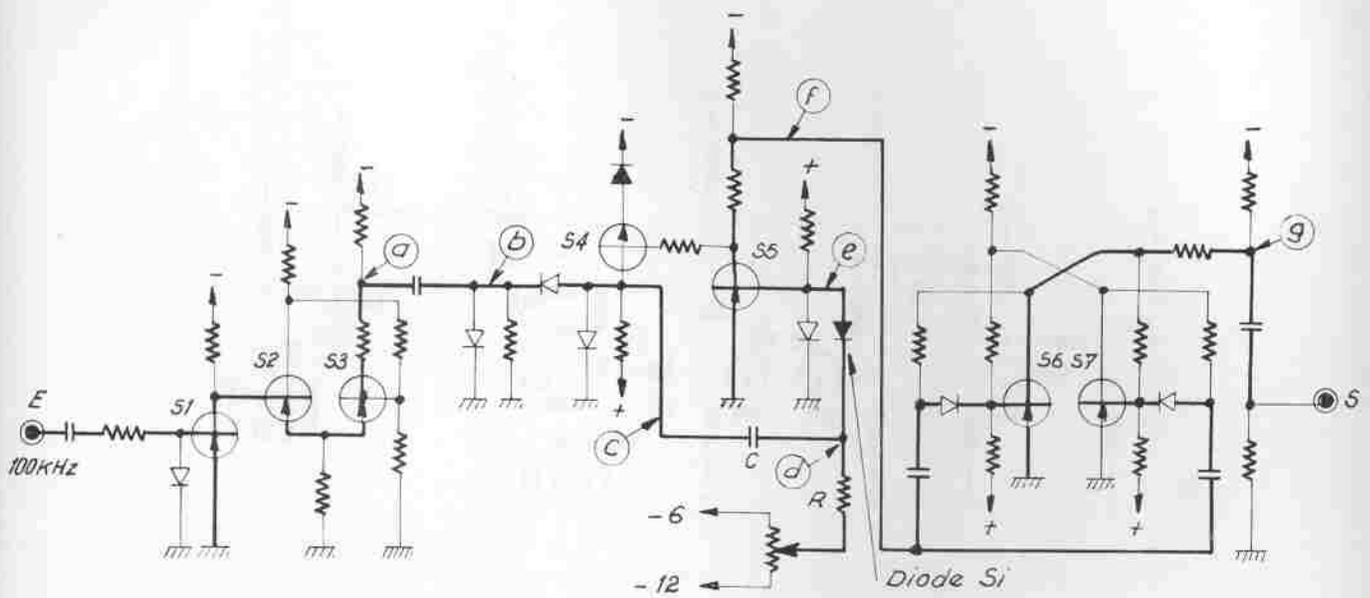


Fig:8

Code 1-2-4-8

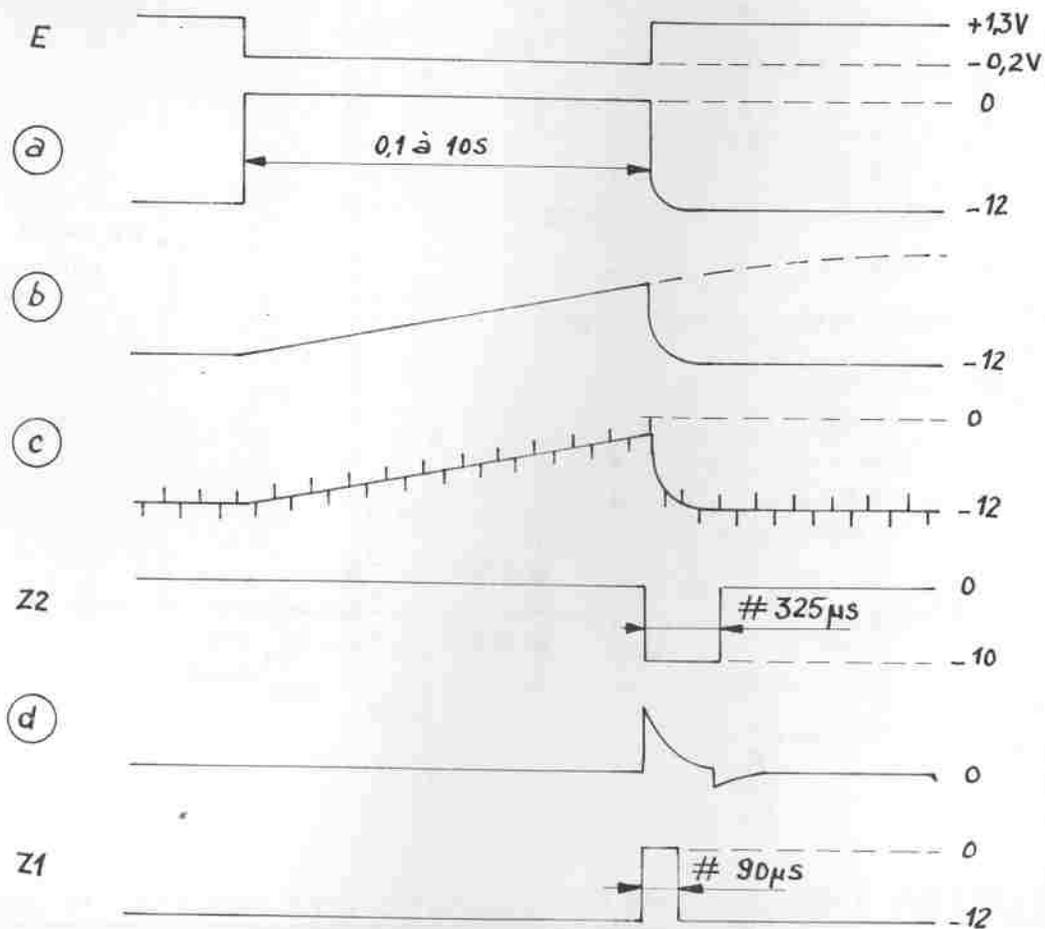
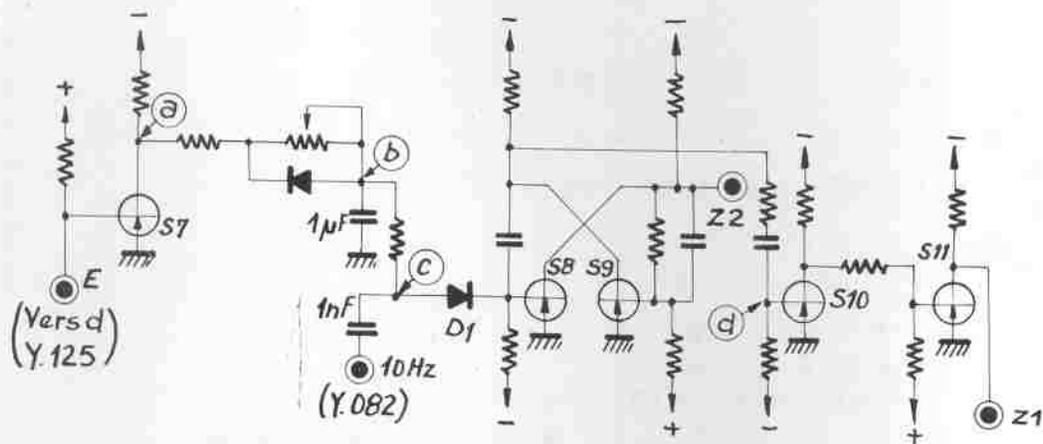
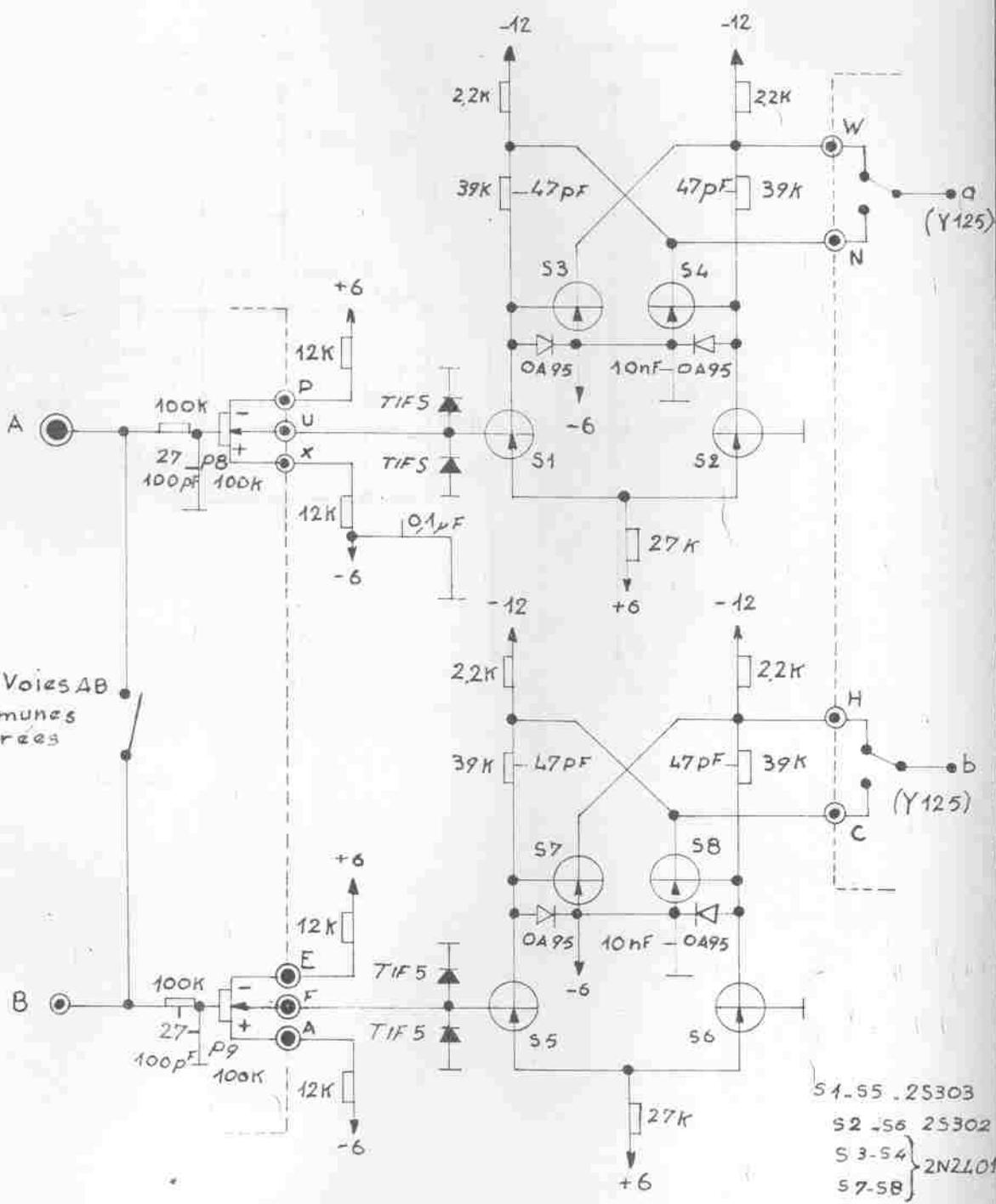


Fig 9

A  
 B  
 C  
 D  
 E  
 F  
 H  
 J  
 K  
 L  
 M  
 N  
 P  
 R  
 S  
 T  
 U  
 V  
 W  
 X  
 Y  
 Z

REPÈRES SUR PRISE SOURIAU

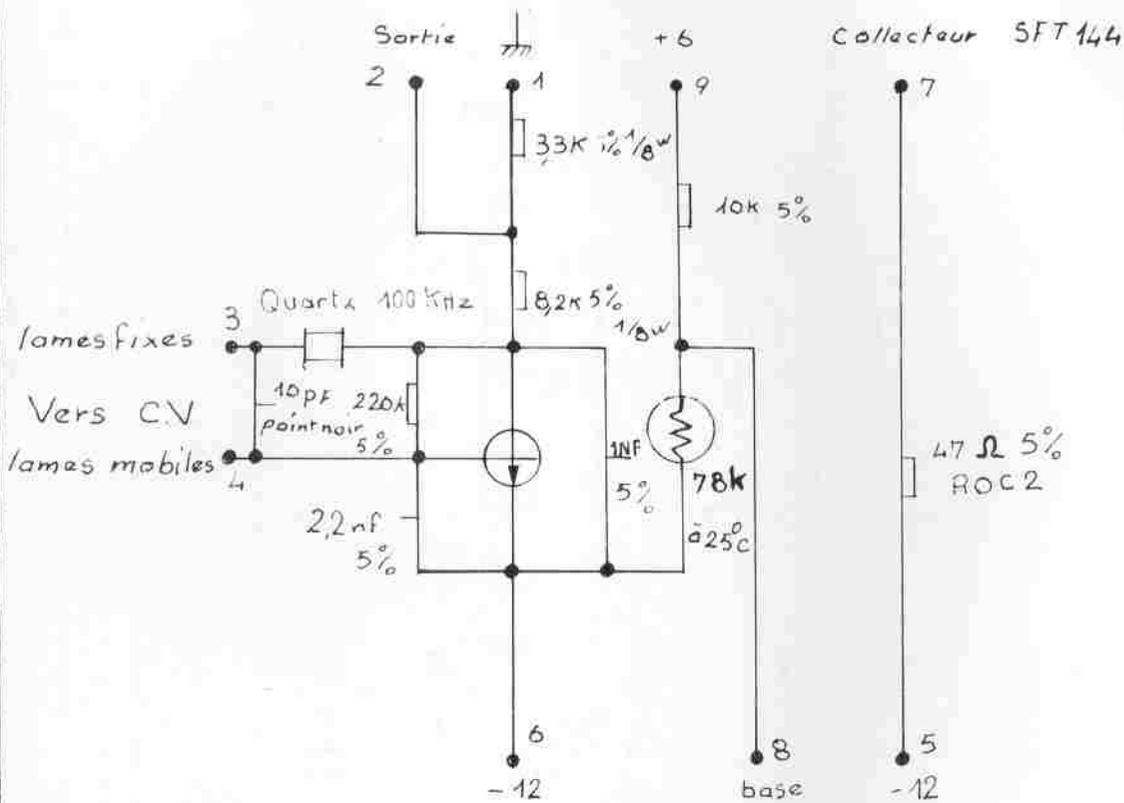
Voies AB communes séparées



Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Echelle	Matière	Traitement	Protection	Dest:
				A conserver. A retourner A n'utiliser que pour Cde du

Modifications.					A.	<b>Rochar</b> <i>electronique</i> <b>Seuil</b>				
	Plan refait				A.					
Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus	Y.117	Ex.D	D1	Tech.	Date	2.8.65
						C.P	D.P	G.D	B1	0645



1 transistor = 2N 708

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Echelle	Matière	Traitement	Protection	Dest. : A conserver. A retourner A n'utiliser que pour Cde du

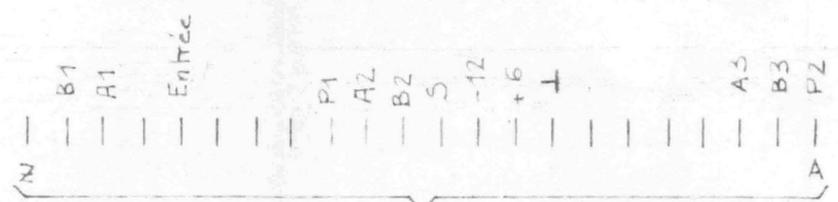
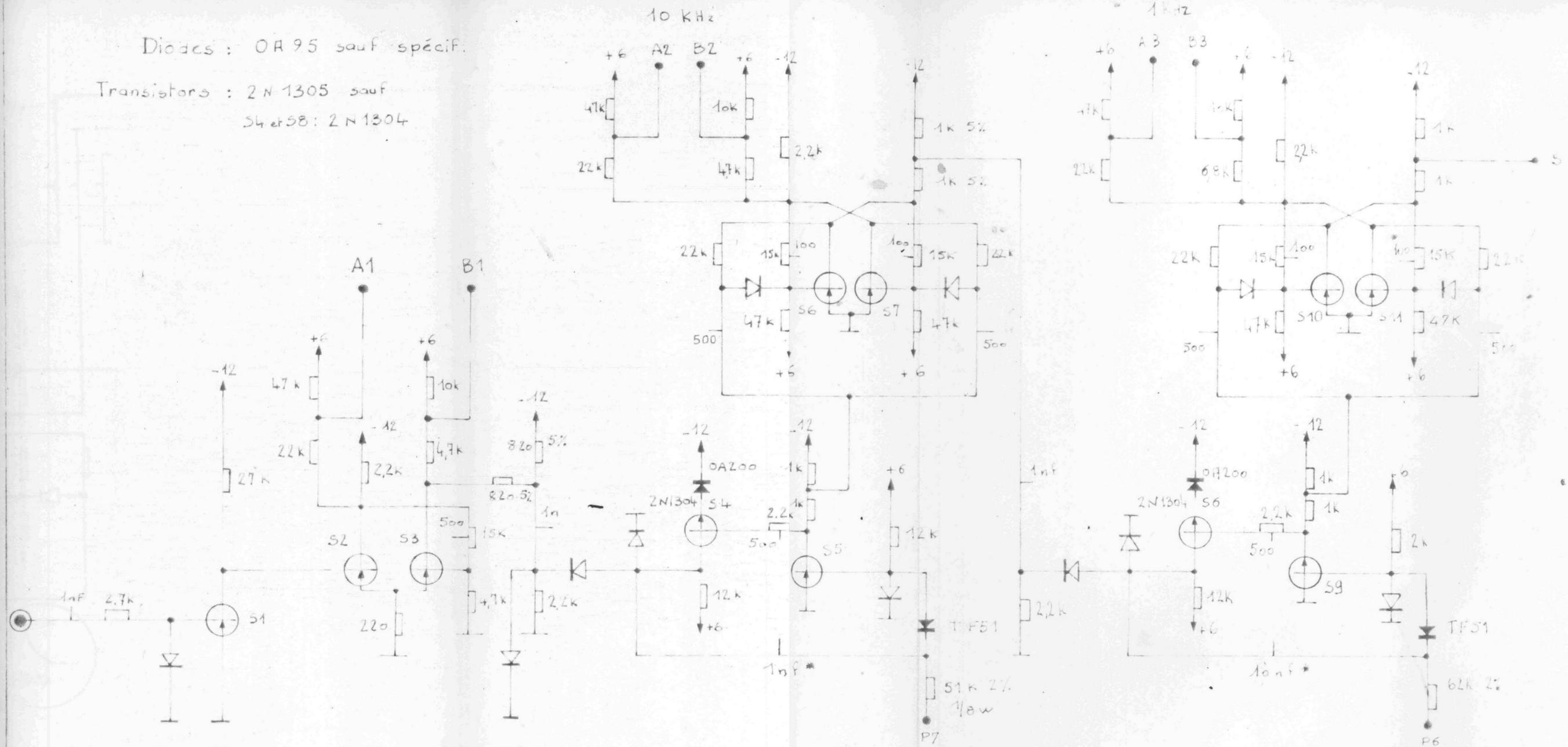
Modifications.					A.	<b>Rochat</b> <i>electronique</i> Schéma Pilote 100 KHz
					A.	
					A.	
Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus	A.1249	Ex.D D1 Tech. Date 4-8-65 B 1 1 2 0 0

Diodes : OA 95 sauf spécif.

Transistors : 2N 1305 sauf  
S4 et S8 : 2N 1304

10 KHz

1 KHz



REPÈRES SUR PRISE VUE CÔTÉ ELEMENTS DE CABLAGE

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

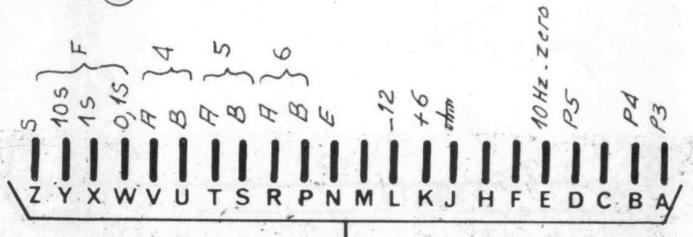
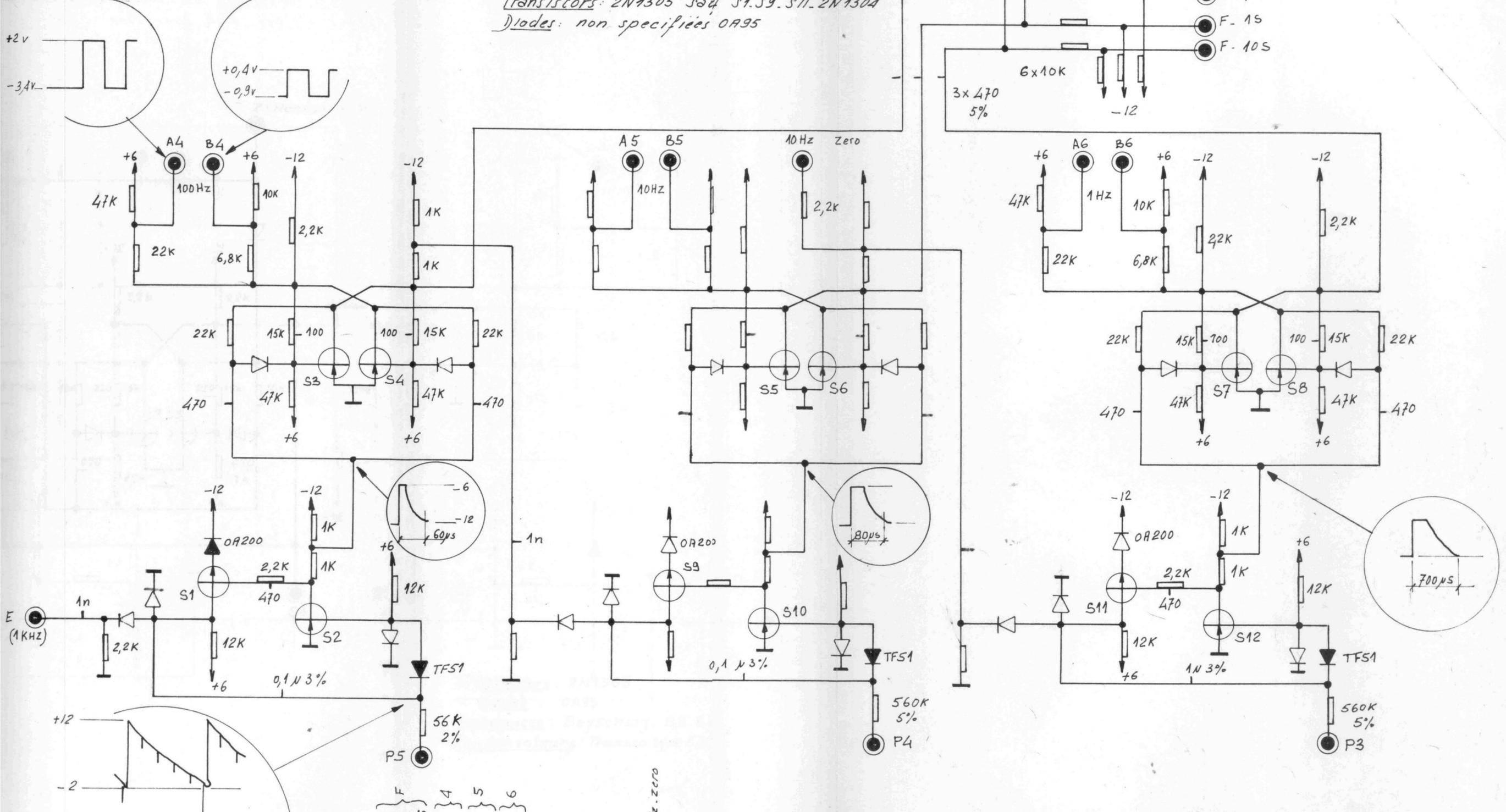
Echelle				Matière				Traitement - Protection				Dest:	
												A conserver. A retourner A n'utiliser que pour Cde du	
Modifications.												A. _____	
												A. _____	
											A. _____		
											A. _____		
											A. _____		
Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus				Y 110		A. _____			
										Rochar <i>electronique</i>			
Amplificateur 100KHz Diviseurs 10 et 1 KHz.													
Ex.D		D1		Tech.		Date		29-8-65					
										G.D. C 2650			

Valeur en ohms et picofarads  
sauf indications contraires

K =  $10^3 \Omega$   
M =  $10^6 \Omega$   
n =  $10^{-9}$  Farad  
 $\mu$  =  $10^{-6}$  Farad

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

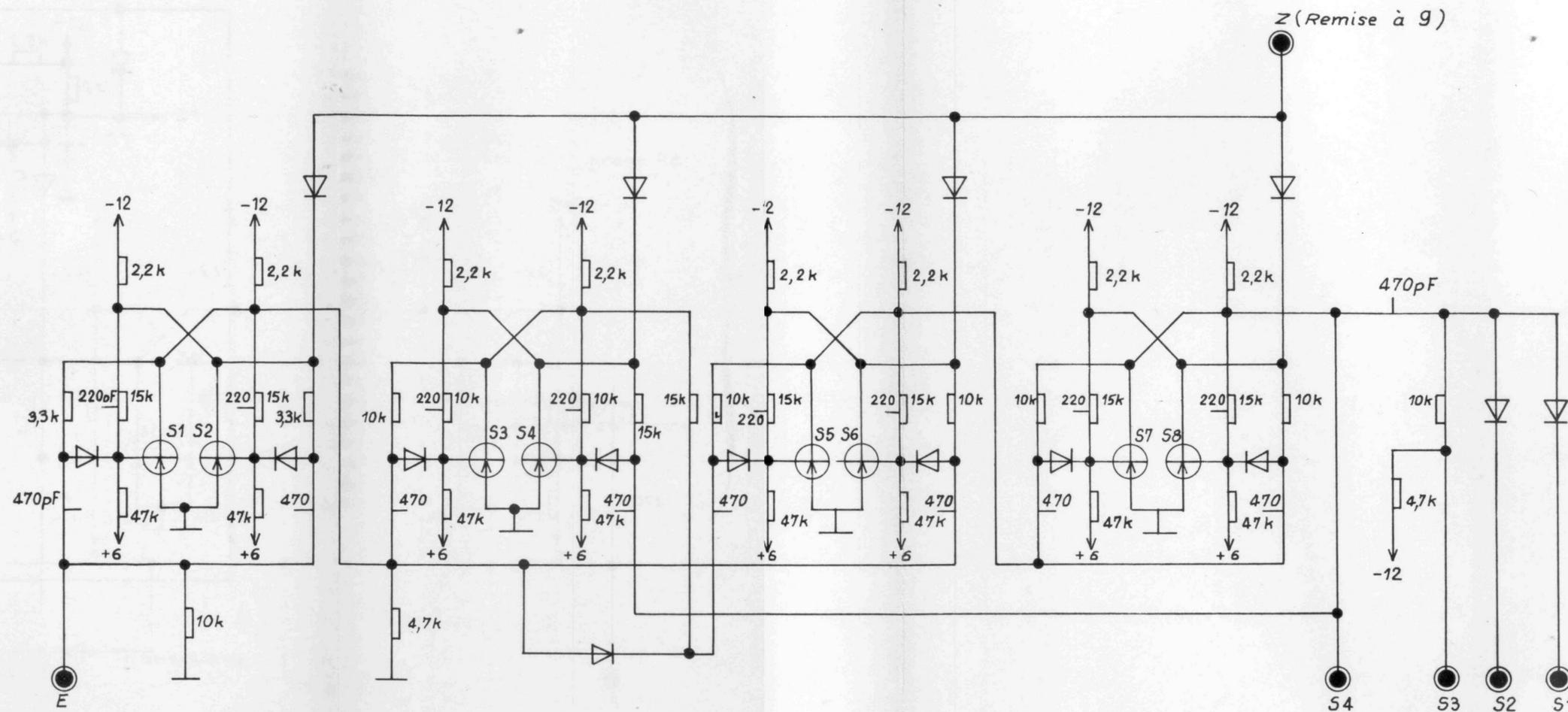
Transistors: 2N1305 sauf S1.S9.S11. 2N1304  
Diodes: non spécifiées OA95



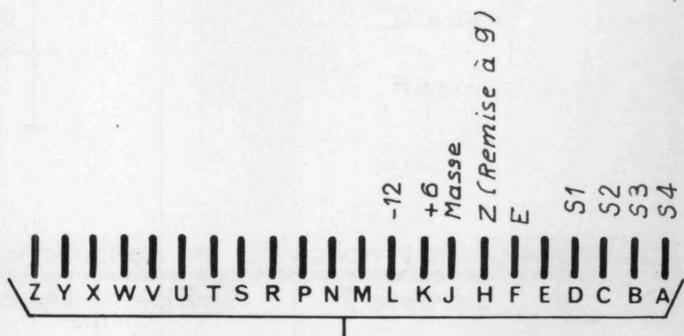
Repères sur connecteur

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

DEST:		à n'utiliser que pour Cde:			du:	
MODIFICATIONS	Ex.D	l.e	ECH	MATIERE	TRAITEMENT-PROTECTION	
	D1	G				
N° MODIF.	TECH	DAO	SOCIÉTÉ D'INSTRUMENTATION SCHLUMBERGER		DIVISION ROCHAR ÉLECTRONIQUE	
	COORD.	DATE	Ex.D	D1	TECH.	Y082
DESIGN.	Diviseur base de temps 1KHz-1Hz			91	C2515	Date 28.2.68



8 Transistors : 2N1305  
 15 Diodes : 0A95  
 Résistances : Beyschlag - B3.5%  
 Condensateurs : Transco type G322



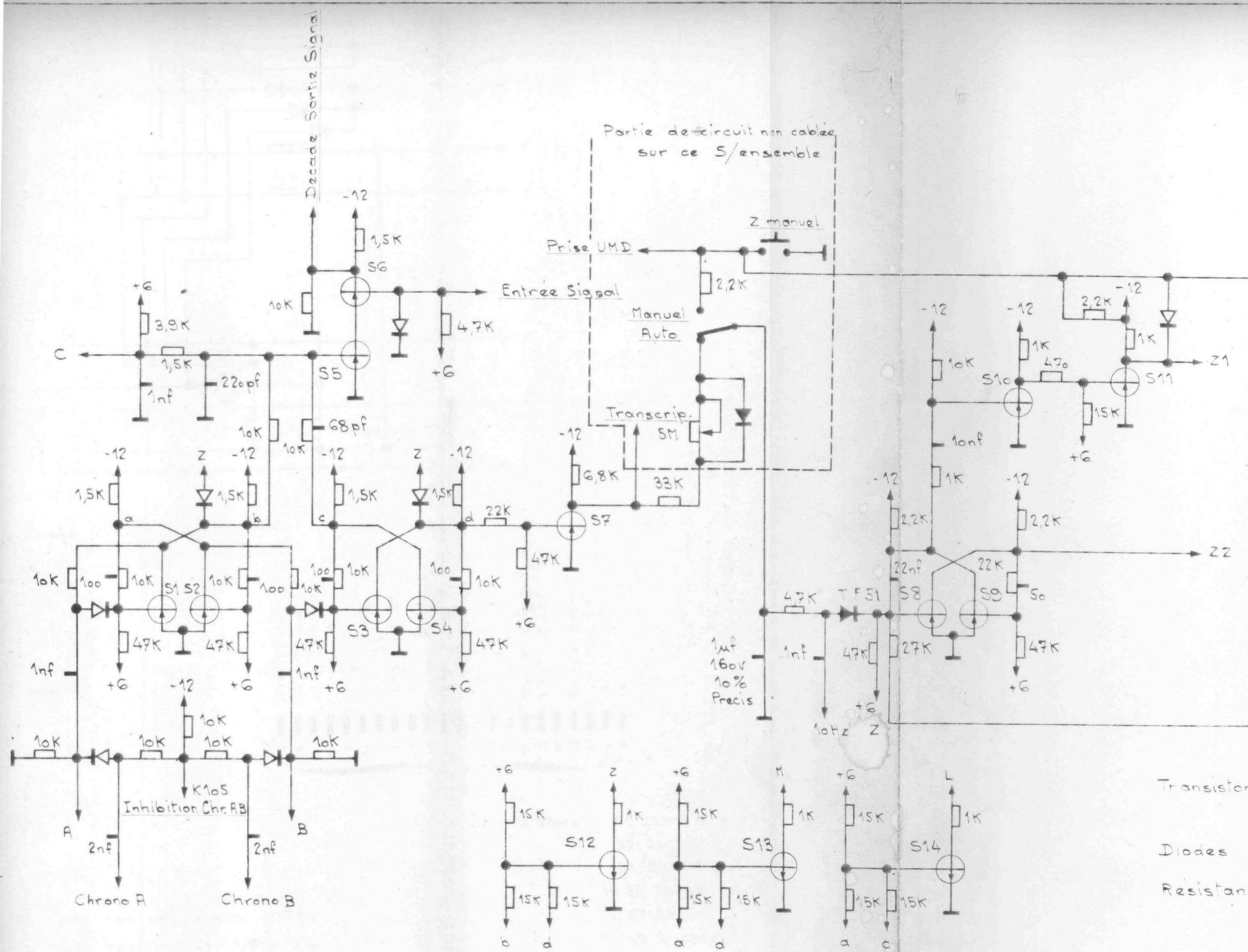
Repères sur connecteur

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

Valeur en ohms et picofarads  
 sauf indications contraires

K =  $10^3 \Omega$   
 M =  $10^6 \Omega$   
 n =  $10^{-9}$  Farad  
 $\mu$  =  $10^{-6}$  Farad

Re. Dessiné par : <b>SCARANO</b>	Le: <b>22.2.71</b>	Vérifié par : <b>Lenée</b>	VISAS	
DÉSIGNATION <b>DIVISEUR</b>			Société d'Instrumentation <b>Schlumberger</b>	
DECIMAL (Z9)			CEDEX N°38 75 - PARIS - BRUNE	
Y 114			91	C 2 6 3 6
			02	Indice modif.

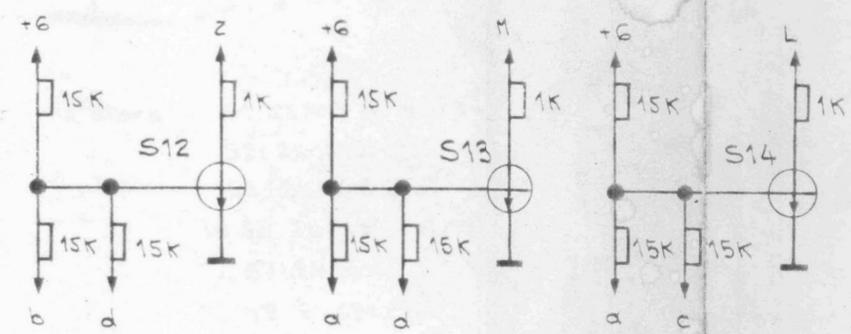


- A ■ Poussoir Z
- B ■ 10Hz Z
- C ■ Z2
- D ■ Transcrip.
- E ■ K1 à 5 inhibition chrono AB
- F ■ Z1
- G ■ Commun Inv. Auto.
- H ■ Masse
- X ■ +6
- F ■ -12
- S ■ B
- Z ■ A
- B ■ Pot 5M
- B ■ Chrono A
- S ■ Chrono B
- C ■ Décade Sortie Signal
- V ■ Entrée signal mise en forme
- X ■ C
- Y ■ F
- Z ■ M
- Z ■ Z

Transistors 1 à 11 : 2N1305  
 12 à 14 : 2N1304

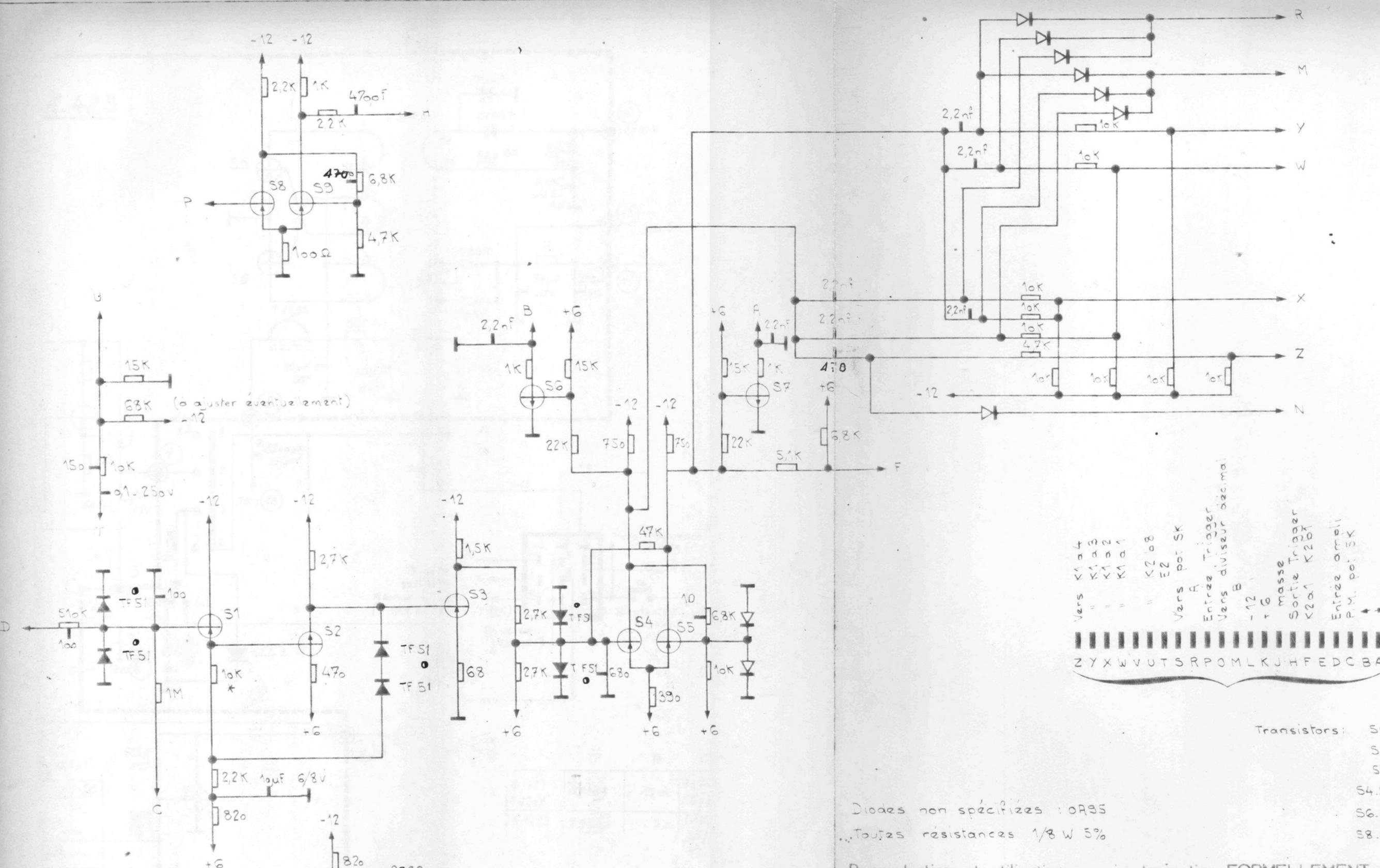
Diodes : Non spécifiées CRBS

Resistances : Beyschlag 5% 1/8W



Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Echelle	Matière	Traitement - Protection	Dest:	
			A conserver. A retourner A'utiliser que pour Cde du	
Modifications.	Plan	refait	<b>Rochar</b> <i>electronique</i> Schéma. Basculeur. Porte. Zéro Ex.D D1 Tech. Date 29-8-65 G.D. C 281.6	
	Repère	Date		à partir N° inclus
	Y.125			



Vers K1 a 4  
 " " " " K1 a 3  
 " " " " K1 a 2  
 " " " " K1 a 1  
 " " " " K2 b 8  
 E2  
 Vers pot. SK  
 Entrée Trigger A  
 Vers diviseur décimal B  
 -12  
 +6  
 masse  
 Sortie Trigger K2 a 1 K2 b 1  
 Entrée arête P.M. pot. SK

Z Y X W V U T S R P O M L K J H F E D C B A

Transistors: S1: 2N303 ou BCY34  
 S2: 2N1613  
 S3: 2N1305  
 S4, S5: 2N2401  
 S6, S7: 2N1304  
 S8, S9: 2N1305

Diodes non spécifiées: 10A35  
 Toutes résistances 1/8 W 5%

Augmenter éventuellement jusqu'à 13K maximum si B S1 insuffisant.  
 Centrage sûr panneau avant impossible ou trop décalé)

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

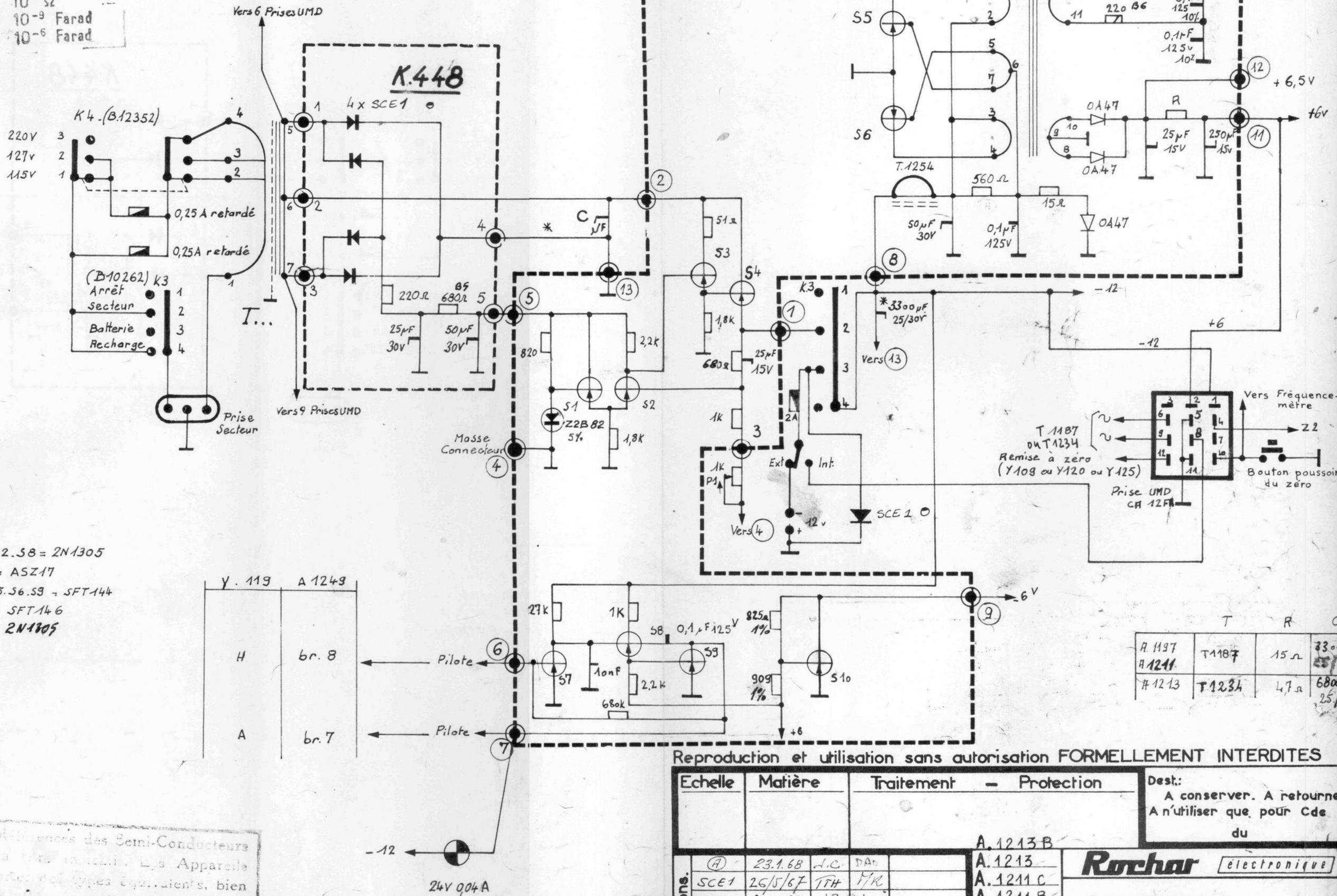
Echelle	Matière	Traitement	Protection	Dest: A conserver. A retourner. A'utiliser que pour Cde du
---------	---------	------------	------------	--

Modifications:	②	8.4.70	MA	A. A. A. A. A.	Rocher <small>electronique</small>	Préampli et mise en forme			
	•	22.10.66	GD			Ex.D	D1	Tech.	Date
Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus	Y 113	GD	C	2677	

61/19

Valeur en ohms et picofarads  
sauf indications contraires

K =  $10^3 \Omega$   
M =  $10^6 \Omega$   
n =  $10^{-9}$  Farad  
 $\mu$  =  $10^{-6}$  Farad



**TRANSISTORS:**

- S1, S2, S8 = 2N1305
- S4 = ASZ17
- S3, S5, S6, S9 = SFT144
- S10 = SFT146
- S7 = 2N1305

Y. 119	A 1249
H	br. 8
A	br. 7

	T	R	C
# 1197	T1187	15 $\Omega$	3300 $\mu$ F
# 1211			6800 $\mu$ F
# 1213	T1234	4,7 $\Omega$	25/30V

NOTA : Les Références des Semi-Conducteurs sont données à titre indicatif. Les Appareils peuvent comporter des types équivalents, bien que de références différentes

Reproduction et utilisation sans autorisation FORMELLEMENT INTERDITES

Echelle	Matière	Traitement	Protection	Dest:																																																				
				A conserver. A retourner A n'utiliser que pour Cde du																																																				
<table border="1"> <tr> <td>Modifications.</td> <td>(A)</td> <td>23.1.68</td> <td>J.C.</td> <td>DAO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SCE1</td> <td>26/5/67</td> <td>TH</td> <td>M/R</td> </tr> <tr> <td></td> <td>*</td> <td>30.1.67</td> <td>LB</td> <td>DAO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>o</td> <td>11.10.66</td> <td>E</td> <td>DAO</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Plan</td> <td>refait</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Repère</td> <td>Date</td> <td>Ex.D</td> <td>Tech.</td> <td>à partir N° inclus</td> </tr> </table>				Modifications.	(A)	23.1.68	J.C.	DAO		SCE1	26/5/67	TH	M/R		*	30.1.67	LB	DAO		o	11.10.66	E	DAO		Plan	refait			Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus	<table border="1"> <tr> <td>A.1213 B</td> </tr> <tr> <td>A.1213</td> </tr> <tr> <td>A.1211 C</td> </tr> <tr> <td>A.1211 B</td> </tr> <tr> <td>A.1211</td> </tr> <tr> <td>A.1197 B</td> </tr> <tr> <td>A.1197</td> </tr> </table>	A.1213 B	A.1213	A.1211 C	A.1211 B	A.1211	A.1197 B	A.1197	<table border="1"> <tr> <td colspan="2"> <b>Rochar</b> <i>electronique</i> </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Schema Alimentation</td> </tr> <tr> <td>Ex.D</td> <td>D1</td> </tr> <tr> <td>C.P.</td> <td>DP</td> </tr> <tr> <td>Tech.</td> <td>G.D</td> </tr> <tr> <td>Date</td> <td>29-8-65</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2619</td> </tr> </table>	<b>Rochar</b> <i>electronique</i>		Schema Alimentation		Ex.D	D1	C.P.	DP	Tech.	G.D	Date	29-8-65	C	2619
Modifications.	(A)	23.1.68	J.C.	DAO																																																				
	SCE1	26/5/67	TH	M/R																																																				
	*	30.1.67	LB	DAO																																																				
	o	11.10.66	E	DAO																																																				
	Plan	refait																																																						
Repère	Date	Ex.D	Tech.	à partir N° inclus																																																				
A.1213 B																																																								
A.1213																																																								
A.1211 C																																																								
A.1211 B																																																								
A.1211																																																								
A.1197 B																																																								
A.1197																																																								
<b>Rochar</b> <i>electronique</i>																																																								
Schema Alimentation																																																								
Ex.D	D1																																																							
C.P.	DP																																																							
Tech.	G.D																																																							
Date	29-8-65																																																							
C	2619																																																							

