

NOTICE TECHNIQUE N° 8320-101

EMETTEUR

TYPE GPE-1

AA 00 8320-101



POSTES ET TELECOMMUNICATIONS

DIRECTION DES TELECOMMUNICATIONS DU RESEAU NATIONAL

DEPARTEMENT EXPLOITATION APPAREILS DE MESURE

CENTRE D'EXPLOITATION
DES TELECOMMUNICATIONS
DU RESEAU NATIONAL
140, rue Pierre-Magne
24000 PERIGUEUX

26/5/78

NOTICE TECHNIQUE N° 8320-101

EMETTEUR

TYPE GPE-1

AA 00 8320-101

L.E.A. (LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE)

5, rue Jules Parent

92500 RUEIL-MALMAISON (FRANCE)

Tél. : (16) 1. 749-27-84

Téleg. : LABELACOUS PARIS

Télex : (LABELAC) 691319F

SOMMAIRE

	Pages
CHAPITRE 1. GENERALITES	1
CHAPITRE 2. CARACTERISTIQUES	3
2.1. FREQUENCE	3
2.2. NIVEAUX	4
2.3. SORTIES	4
2.4. ALIMENTATIONS	5
2.5. EMISSION DE SIGNAUX DE FREQUENCE SUPERIEURE A 20 kHz	6
2.6. ACCESSOIRES JOINTS A L'APPAREIL	6
2.7. CARACTERISTIQUES MECANIQUES	6
CHAPITRE 3. MISE EN SERVICE UTILISATION	7
3.1. FONCTION DES DIFFERENTES COMMANDES	7
3.2. MISE EN SERVICE	8
3.3. MODE OPERATOIRE	8
CHAPITRE 4. FONCTIONNEMENT	11
4.1. EMETTEUR	11
4.1.1. Schéma synoptique	11
4.1.2. Description détaillée	11
4.1.2.1. Générateur de rampe et conformateur sinusoïdal à diodes	11
4.1.2.2. Amplificateur et affaiblisseurs de sortie	14
4.1.2.3. Contrôle de niveau	16
4.1.2.4. Amplificateur du signal de modulation	16
4.1.2.5. Fréquencemètre	17
4.1.2.6. Commutation automatique et alimentations	20
CHAPITRE 5. MAINTENANCE	23
5.1. CARACTERISTIQUES SOMMAIRES DES APPAREILS UTILISES	23
5.1.1. Contrôle périodique	23
5.2. DEPANNAGE	23
5.2.1. Mesures continues	23
5.2.2. Mesures alternatives	26
5.2.3. Réglages accessibles pour la maintenance	27

LISTE DES PLANCHES

- N°1 - Platines avant et arrière, repérage des organes
 - N°2 - Repérage des organes, vue de dessus et du dessous
 - N°3 - Schéma synoptique
 - N°4 - Générateur de rampe et conformateur sinusoïdal
 - N°5 - Affaiblisseur, amplificateur de sortie et détection appareil de lecture
 - N°6 - Oscillateur à quartz et temps de comptage
 - N°7 - Décade de comptage et affichage fréquence
 - N°8 - Alimentations
 - N°9 - Câblage châssis
 - N°10 - Platine avant
 - N°11 - Platine arrière
 - N°12 - Alimentation
 - N°13 - Commutateur S5, Carte A3
 - N°14 - Commutateurs S6, S8
 - N°15 - Commutateurs S1, S2
- } Câblage

Nomenclatures du matériel et code L.E.A. des fournisseurs : 12 feuillets

Schéma circuits intégrés : 6 feuillets

1. GENERALITES

1.1. PRINCIPE DE LA MESURE

L'Emetteur-Récepteur-Psophomètre est un appareil portatif, d'encombrement et de consommation réduits pouvant toutefois prendre place dans une baie normalisée à 19 pouces.

Son but est de contrôler les circuits téléphoniques et radiophoniques, tant sur les équipements de station fixe, que sur les circuits aboutissants en des points isolés.

L'appareil est constitué de deux éléments essentiels et autonomes qui peuvent être rendus facilement amovibles : un bloc émetteur et un bloc récepteur. L'alimentation de chacun d'eux peut se faire à partir du réseau 50 Hz ou d'une alimentation continue : tension interne avec batterie et chargeur, ou tension externe.

Le bloc émetteur-récepteur a deux fonctions essentielles. En décibel-mètre apériodique il permet la mesure des niveaux de tension, les mesures d'affaiblissement et de gain composite, ainsi qu'éventuellement la mesure des modules d'impédance, dans la gamme 20-20000 Hz.

En psophomètre, grâce à une grande sensibilité et une détection en Valeur efficace vraie (détection parabolique) il permet la mesure des bruits existants sur les réseaux téléphoniques (Pondération conforme aux avis du CCITT) ou sur les circuits servant aux relais des émissions radiophoniques (Pondération conforme aux avis du CCIR). Le bloc récepteur est en outre muni pour cette fonction d'une sortie "enregistreur" et d'une sortie "oscilloscope" permettant l'analyse visuelle des bruits. La présente notice technique concerne l'émetteur type GPE-1.

2.1.6.

Vobulation

Par tension externe

0 à 2,2 V continu par sous gamme

2.2

NIVEAUX

2.2.1

Gamme : de - 50 dB à + 10 dB

Par bonds de 10 dB et 1 dB.

Réglage continu d'au moins 1,2 dB avec repérage de la position "CAL. MES." ; sur cette position une commande par tournevis, accessible de la face avant, permet le calibrage à "0" d'un galvanomètre avec graduations de 0, 1, 2, 3 ... 15 cB (1 cB = 0,1 dB).

2.2.2

Erreur sur le niveau affiché :

Quelles que soient les variations de température et de fréquence, pour les niveaux compris entre - 50 et + 10 dB et pour la position "CAL. MES." du réglage continu $\leq 0,3$ dB"

2.3.

SORTIES

2.3.1.

Impédances

Symétriques sans point à la masse : 600, 150 Ω et $< 20 \Omega$

2.3.2.

Coefficient de réflexion

Sorties 600 et 150 Ω $< 2\%$

2.3.3.

Dissymétrie

La Fém de dissymétrie apparaissant entre le point milieu fictif de sortie et la terre est : - 50 dB par rapport aux niveaux émis.

La valeur minimale étant inférieure à : $0,775 \cdot 10^{-75} \text{ V}$

2.3.4. Protection

Un dispositif de protection contre les surtensions appliquées aux bornes d'émission permet de supporter pendant 10 secondes l'application d'une tension alternative à 50 Hz de 80 Volts de valeur efficace sans que les caractéristiques de l'appareil soient altérées. Ceci uniquement pour la sortie 600 Ω .

2.3.5. Maintien en boucle (sortie 600 Ω uniquement)

Un courant continu de 100 mA est admissible entre les bornes de sortie de l'appareil sans perturbation des caractéristiques. Résistance de boucle \leq 600 Ω .

2.3.6. Douilles de sortie

Prises tripolaires (DIN 41628) à l'avant et à l'arrière de l'appareil (montage en parallèle).

2.4. ALIMENTATIONS

2.4.1. Réseau

50 Hz monophasé.

Un dispositif permet l'adaptation automatique de la fonction alimentation à l'une des plages de tension du réseau de distribution :

100 à 140 V et 200 à 240 V.

La commutation à lieu pour une tension comprise entre les deux plages.

L'application permanente d'une tension du réseau quelconque inférieure ou égale à 240 V ne provoque aucune destruction.

Les variations de la tension réseau à l'intérieur des plages 100 - 140 V et 200 - 240 V sont sans influence sur les caractéristiques électriques du bloc émetteur.

Condition isolement conforme à la norme NF 12100.

2.4.2. Tension continue

2.4.2.1. Batterie interne

2 batteries de 12 V.

La charge de ces batteries est effectuée à partir du réseau pour la position "charge" du commutateur d'alimentation.

Le galvanomètre permet de contrôler si la tension de la batterie est suffisante pour garantir les caractéristiques ci-dessous.

2.4.2.2. Batterie externe

2 batteries de 12 V.

Le galvanomètre permet également la vérification de la tension comme au 2.4.2.1.

2.5. EMISSION DE SIGNAUX DE FREQUENCE SUPERIEURE A 20 kHz

L'émetteur GPE-1 peut sur la gamme 2 kz - 20 kz délivrer des signaux de fréquence supérieure à 20 kHz.

La fréquence peut monter jusqu'à 38 kHz environ.

Les caractéristiques définies pour la gamme 20-20000 Hz ne sont plus garanties pour les fréquences supérieures à 20 kHz.

2.6. ACCESSOIRES JOINTS A L'APPAREIL

1 cordon réseau 2,5 m.

1 cordon avec fiches BNC, 1 m.

1 fiche 3 broches SIEMENS.

2 fusibles 1A.

2 fusibles 0,5A.

2 fusibles 2A.

1 montant avant pour fixation en rack.

2.7. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Le GPE-1 est présenté en 1/2 rack 3 unités.

L'encombrement est de 135 x 215 x 370mm.

Le poids est de 9 kg avec batteries.

3. MISE EN SERVICE - UTILISATION

3.1. FONCTION DES DIFFERENTES COMMANDES

3.1.1. Face avant - Planche N° 1

a) Afficheur de la fréquence avec commutateur "M,A"	B3 S10
b) Commutateur kHz - Hz de l'unité affichée	S9
c) Galvanomètre	M1
d) Potentiomètre "CAL.MES" (position 0 du galvanomètre)	R2
e) Commutateur de fonction d'alimentation	S6
f) Commutateur galvanomètre sur contrôle batterie ou émission	S8
g) Voyant de contrôle de mise sous tension	DS1
h) Interrupteur de mise sous tension	S7
i) Entrée vobulation	J2
j) Commutateur de fréquences	S5
k) Commutateur de Niveau d'émission par bonds de 10 dB	S3
l) Potentiomètre de variation continue de fréquence	R1
m) Commutateur de Niveau d'émission par bonds de 1 dB	S4
n) Potentiomètre de variation continue de niveau	R31-S4
o) Commutateur de l'impédance interne	S2
p) Commutateur de maintien en boucle continue	S1
q) Douilles "EMISSION"	J1

3.1.2. Face arrière - Planche N° 1

r) Fusible réseau 127 V	F2
s) Fusible réseau 220 V	F3
t) Fusible commun réseau	F1
u) Bornes d'alimentation batteries extérieures	E1-3-4
v) Fusibles batteries	F4-5
w) Douilles "EMISSION" branchées en parallèle sur celles de la face avant	J3
x) Borne terre	E2
y) Prise de raccordement au réseau	J4

3.2. MISE EN SERVICE

3.2.1. Alimentation par réseau 50 Hz

Après avoir vérifié que le réseau d'alimentation utilisé correspond bien aux spécifications cf. 2.4.1., mettre le commutateur "e" (S6) sur "RESEAU", raccorder, à l'aide du prolongateur, le réseau à la prise "y" (J4) qui se trouve sur la face arrière de l'appareil. Relever l'interrupteur "h" (S7). La position rouge du voyant "g" (DS1) indique que l'appareil est sous tension.

3.2.2. Alimentation batterie interne

Mettre le commutateur "e" (S6) sur "BAT. INT".

Relever l'interrupteur "h" (S7)

Mettre le commutateur "f" (S8) sur "BAT." et vérifier que l'aiguille du galvanomètre "c" (MI) vient bien dans la zone "BAT" sinon charger la batterie.

3.2.3. Alimentation batterie externe

Mettre le commutateur "e" (S6) sur "BAT. EXT."

Brancher la batterie (2 x 12 V) sur les bornes "u". (E₁, E₃, E₄)

Relever l'interrupteur "h" (S7)

Mettre le commutateur "f" (S8) sur "BAT." et vérifier que l'aiguille du galvanomètre "c" (MI) vient dans la zone "BAT" sinon charger la batterie

3.2.4. Charge batterie interne

Après avoir vérifié que le réseau d'alimentation utilisé correspond bien aux spécifications cf. 2.4.1., mettre le commutateur "e" (S6) sur "CHARGE"; raccorder, à l'aide du prolongateur, le réseau à la prise "y" (J4) qui se trouve sur la face arrière de l'appareil. Relever l'interrupteur "h" (S7).

3.3. MODE OPERATOIRE

3.3.1. Réglage de la fréquence

Mettre le commutateur "j" (S5) sur la sous-gamme dans laquelle se trouve la fréquence désirée.

Mettre sur "M" le commutateur de l'afficheur "a". (B3)

Mettre le commutateur "b" (S9) sur kHz.

En manoeuvrant le potentiomètre "l" (R1) faire apparaître sur l'afficheur "a" (B3) la fréquence désirée. (résolution 10 Hz).

Pour obtenir plus de précision mettre "b" (S9) sur "Hz (résolution 1 Hz)

Si l'on choisit une des trois fréquences préréglées il suffit de mettre le commutateur "j" (S5) sur celle-ci.

NOTA : En alimentation batterie il est recommandé d'éteindre l'affichage de la fréquence en mettant l'interrupteur de "a" sur "A", afin d'augmenter l'autonomie de fonctionnement.

3.3.2. Niveau d'émission

3.3.2.1. Etalonnage du galvanomètre "c" (M1)

Mettre le potentiomètre "n" (R31S4) sur la position "CAL.MES" en tournant jusqu'à la butée dans le sens des aiguilles d'une montre.

Mettre le commutateur "f" (S8) sur "EMIS."

Mettre le commutateur "j" (S5) sur "800".

A l'aide du potentiomètre "d" (R2) amener l'aiguille du galvanomètre "c" (M1) sur le repère 0 dB.

3.3.2.2. Réglage du niveau d'émission

3.3.2.2.1. Sortie d'impédance 150 et 600 Ω

L'appareil de lecture "c" (M1) étant étalonné comme au 3.3.2.1. le niveau d'émission en dBm sur la sortie "q", (J1) est donné par la somme algébrique des valeurs lues, sur les commutateurs "k" (S3) et "m" (S4) et sur l'appareil de lecture "c" . (M1).

La variation d'environ 1 dB étant obtenue en manoeuvrant "n". (R31, S4)

3.3.2.2.2. Sortie d'impédance < 20 Ω

Sur cette impédance le niveau d'émission 0 dB correspond à 1,55 V (F.è.m.), sur les douilles "EMISSION".

Le niveau d'émission est donné comme au 3.3.2.2.1.

3.3.3. Maintien en boucle

Pour faire passer un courant continu de maintien en boucle (max 100 mA) sur la sortie émission d'impédance 600 Ω , mettre le commutateur "p", (S1) sur la position "AVEC".

Ne jamais le laisser sur cette position lorsqu'il n'y a pas de courant de maintien en boucle.

3.3.4. Vobulation extérieure

L'émetteur peut être vobulé par un signal extérieur appliqué sur l'entrée "i" (S2).

La vobulation peut être effectuée à partir d'une fréquence quelconque. Les limites de la vobulation autour de la fréquence choisie sont celles de la sous-gamme affichée par le commutateur "J".

Le signal de vobulation peut être une tension continue, un signal sinusoïdal, triangulaire, etc...

Pour vobuler entièrement une sous-gamme régler le potentiomètre "l" (R1) sur la fréquence minimum de la sous-gamme choisie, par exemple 200 Hz pour la sous-gamme 200/4000 Hz.

Appliquer, sur l'entrée "i" (J2) un signal de vobulation dont le niveau est compris entre 0 et 2,2 V.

4. FONCTIONNEMENT

4.1. EMETTEUR

4.1.1. Schéma synoptique - Planche N° 3

L'émetteur est constitué par un oscillateur R.C. générateur de signaux triangulaires. Un conformateur à diodes transforme par écrêtages successifs ces signaux triangulaires en signaux sinusoïdaux. Ces signaux sont appliqués d'une part au compteur de fréquence et d'autre part à un étage amplificateur de tension.

La variation continue de 1,5 dB du niveau est obtenue en faisant varier le gain de cet étage. Sur sa sortie se trouve le système de détection du galvanomètre de lecture qui permet le contrôle du niveau. Le galvanomètre sert aussi à contrôler la tension de la batterie.

De la sortie de l'amplificateur de tension les signaux vont vers la sortie au travers des atténuateurs de 1 en 1 dB et de 10 en 10 dB, de l'amplificateur de puissance, du transformateur de sortie et du réseau d'adaptation d'impédance de sortie.

4.1.2. Description détaillée

4.1.2.1. Générateur de rampe et conformateur sinusoïdale à diodes - Carte A1 Planche N°4 (voir également schéma de principe à la page suivante).

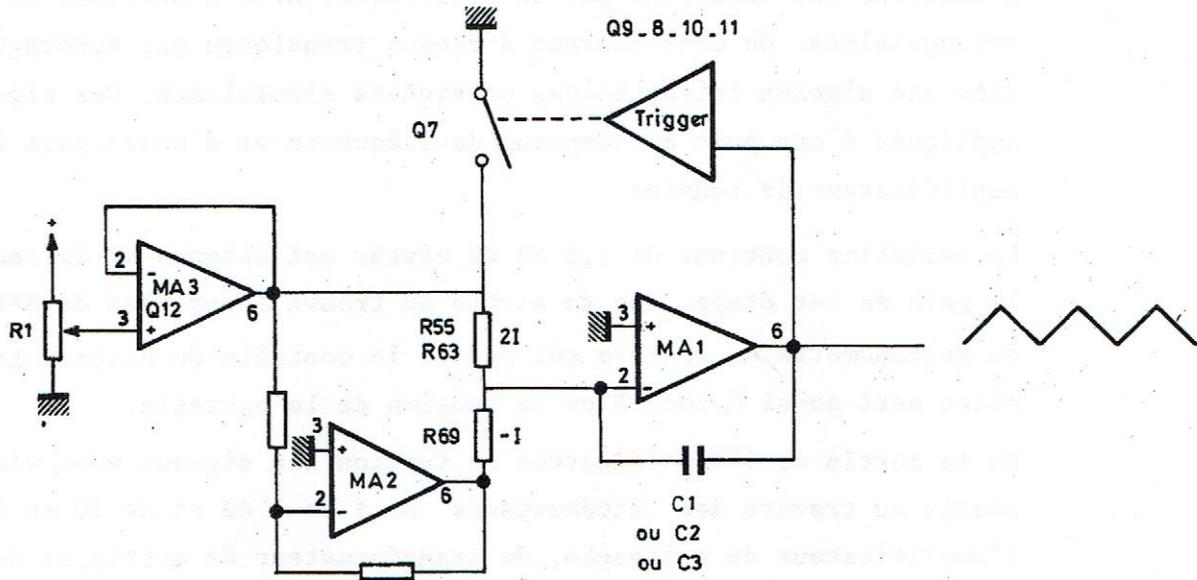
Le générateur de rampe est constitué par les circuits MA1, MA2, MA3 et les transistors Q7-8-9-10-11 et 12.

Le circuit MA3 est un générateur de tension continue positive. La valeur de celle-ci est définie par la tension appliquée sur l'entrée 3 de MA3 par le potentiomètre R1. Le circuit MA2 inverse la tension continue positive issue de la sortie 6 de MA3 et appliquée sur son entrée 2. Sur la sortie 6 de MA2 on dispose donc d'une tension continue négative.

Ces deux tensions continues sont égales en valeur absolue, elles sont appliquées aux bornes de la résistance R55 et du potentiomètre R63 pour la tension positive et aux bornes de R69 pour la tension négative.

Il passe donc dans R69 un courant I et dans R55 et R63 un courant $2I$.
 $R69 = 2 (R55 + R63)$.

Le condensateur d'intégration qui se trouve entre la sortie 6 et l'entrée 2 de MA1 (C1 ou C2 ou C3 selon la sous-gamme utilisée) est donc chargé par un courant constant égal à $2I - I$ soit I .



Le trigger de Schmitt constitué par Q10 et Q11 contrôle la charge du condensateur d'intégration. Lorsque l'on atteint le niveau de comparaison positif, le trigger bascule rapidement et par l'intermédiaire des transistors Q8 et Q9 fait passer de l'état bloqué à l'état saturé le transistor à effet de champ Q7.

Ce qui a pour effet de dériver vers la masse (au travers de R57) la source de tension positive. A ce moment le condensateur d'intégration commence à se décharger avec un courant constant égal à $-I$, jusqu'à ce que l'on atteigne le point de comparaison négatif.

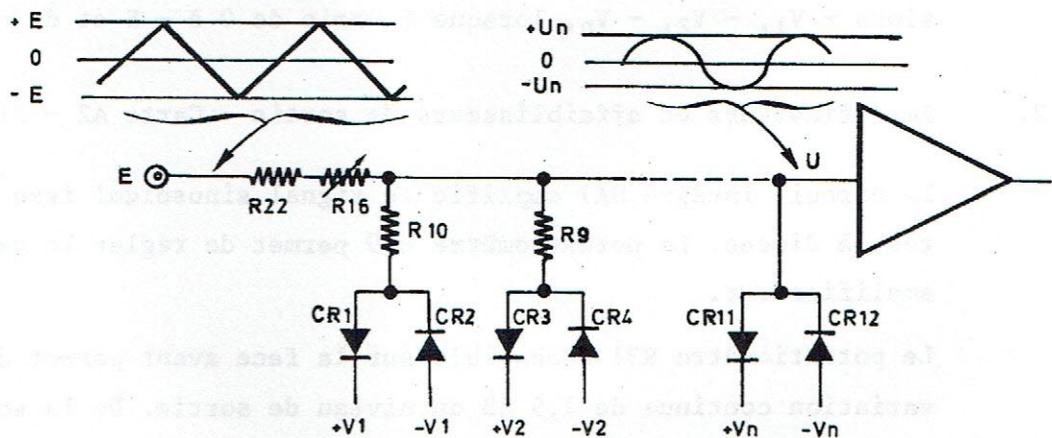
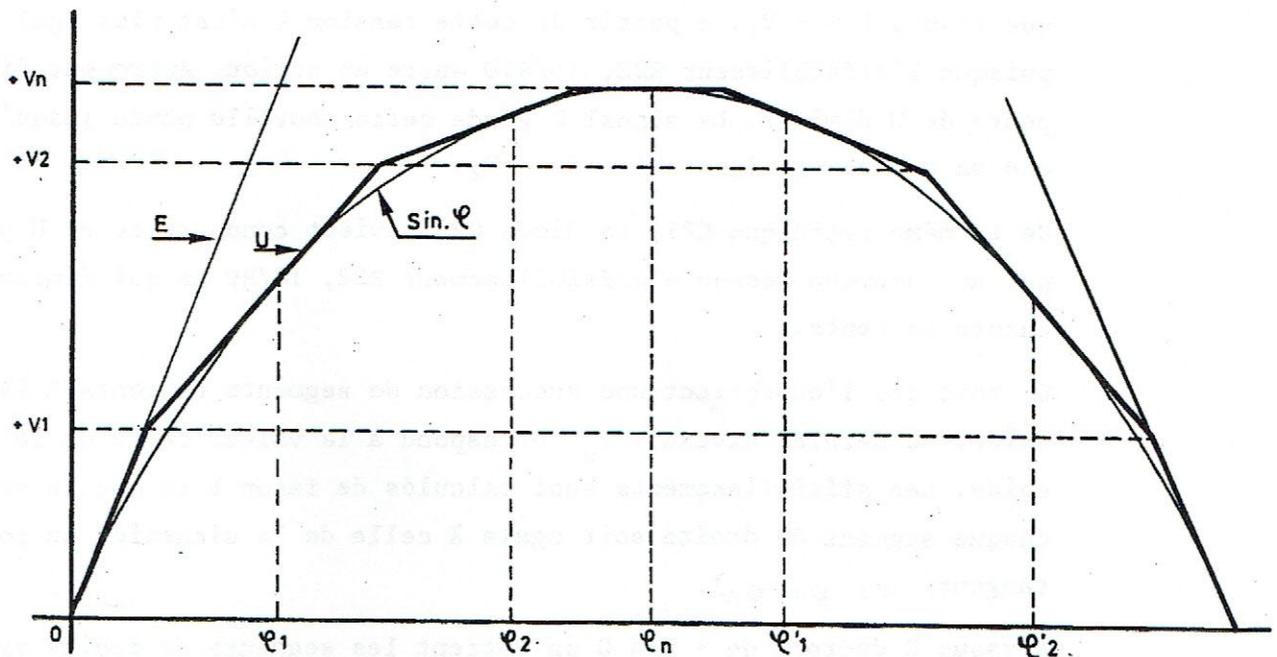
A ce moment le trigger de Schmitt bascule à nouveau et bloque Q7.

On obtient ainsi des signaux triangulaires. La fréquence de récurrence dépend du courant I donc de la tension continue appliquée sur l'entrée 3 de MA3, ce qui permet de varier facilement ce type d'oscillateur.

Les signaux triangulaires issus de la sortie 6 de MA1 sont envoyés au travers de R53-22 et 16 à l'entrée d'un système de diodes polarisées CR1 à 12 qui par écrêtages successifs vont transformer ces signaux triangulaires en signaux sinusoïdaux. (Voir principe de Fonctionnement 4.1.2.1.1).

Les transistors Q1 à 6 servent à alimenter les chaînes de résistances de polarisation des diodes.

4.1.2.1.1. Principe de fonctionnement du conformateur à diodes



Lorsque le signal triangulaire E croît de 0 à $+E$, la valeur du signal U est égale à celle de E , jusqu'à ce que E atteigne la valeur de $+V_1$, valeur de polarisation de la diode $CR1$. Cette diode qui était bloquée devient conductrice. On peut considérer $CR1$ comme un interrupteur qui est ouvert tant que l'on a $U < +V_1$ et qui se ferme automatiquement dès que l'on a $U > +V_1$. A partir de cette tension U n'est plus égal à E puisque l'affaiblisseur $R22, 16/R10$ entre en action. Autrement dit, la pente de U diminue. Le signal U garde cette nouvelle pente jusqu'à ce que sa valeur atteigne celle de $+V_2$.

De la même façon que $CR1$, la diode $CR3$ devient conductrice et U passe par un nouveau réseau d'affaiblissement $R22, 16/R9$ ce qui diminue encore sa pente.

On voit que l'on obtient une succession de segments tangents à la sinusoïde. Le dernier niveau $+V_n$ correspond à la valeur crête de la sinusoïde. Les affaiblissements sont calculés de façon à ce que la pente de chaque segment de droite soit égale à celle de la sinusoïde au point tangent ($\varphi_1 \varphi_2 \varphi_n$).

Lorsque E décroît de $+E$ à 0 on obtient les segments de droite symétriques par rapport à φ_n . Les diodes $CR11, CR3, CR1$ se bloquent lorsque U atteint les niveaux $+V_n, V_2, +V_1$.

Ceci nous donne une alternance positive. L'alternance négative est obtenue de façon similaire par les mêmes réseaux affaiblisseurs $R22-16 R10, R9$ et cette fois les diodes $CR2, CR4, CR12$ polarisées par les tensions $-V_1, -V_2, -V_n$, lorsque E varie de 0 à $-E$ et de $-E$ à 0.

4.1.2.2. Amplificateurs et affaiblisseurs de sortie - Carte A2 - Planche N°5

Le circuit intégré MA1 amplifie le signal sinusoïdal issu du conformateur à diodes. Le potentiomètre $R19$ permet de régler le gain de cet amplificateur.

Le potentiomètre $R31$ accessible sur la face avant permet d'effectuer la variation continue de 1,5 dB du niveau de sortie. De la sortie 6 de MA1 le signal est envoyé d'une part vers le système de détection du galvanomètre de contrôle de niveau et d'autre part vers l'affaiblisseur de 1 en 1 dB (m) (S4) et la première partie de l'affaiblisseur de 10 en 10 dB (k) (S3). Le signal est ensuite appliqué à l'entrée de l'amplificateur de puissance.

Cet amplificateur est constitué de la façon suivante ; le circuit intégré MA2 reçoit le signal sur son entrée 3, sa sortie 6 l'applique sur la base de Q3 monté en darlington avec Q4.

La charge d'émetteur de Q4 est constitué par Q5-6 qui présente entre collecteur et émetteur une résistance statique faible (quelques centaines d'ohms) mais une résistance dynamique élevée (plusieurs dizaines de kilo ohms).

Le rendement de ce montage se trouve amélioré si l'on attaque symétriquement les bases Q3 et Q6.

Ceci est réalisé par l'intermédiaire de Q7, monté en base commune ; son émetteur reçoit le signal déphasé de 180° provenant de R15 et dans son collecteur il fournit un signal dont la phase est toujours à 180° de celle d'entrée, ce qui fait que la base de Q6 est bien attaquée par un signal en opposition de phase avec celui attaquant la base de Q3.

L'ensemble Q5, Q6 forme un montage darlington, le signal de sortie pris à la jonction de l'émetteur de Q4 et du collecteur de Q5 est envoyé sur l'entrée 2 de MA2, ce qui assure une réaction négative totale continue et alternative de la sortie sur l'entrée de cet ensemble. Le potentiomètre R22 sert à compenser la tension de décalage continue de sortie afin de ne pas faire passer de courant continu dans le primaire du transformateur de sortie T1 branché à ce point au travers de la seconde partie de l'affaiblisseur de 10 en 10 dB (k) (S3b).

Le secondaire de T1 est relié au commutateur S2 qui par adjonction de résistances séries détermine les différentes impédances de sortie.

Le commutateur S1 vient placer en parallèle sur les bornes d'entrée le système de maintien en boucle continue. Il place en série avec le transformateur T1 le condensateur C2 A2 afin que le courant continu de maintien en boucle ne traverse pas le secondaire de T1.

Quelle que soit la polarité du courant de maintien en boucle appliqué aux bornes de sortie J1, celui-ci est appliqué dans le sens convenable, par le pont de diodes CR1-2-3-4, aux transistors Q1 et 2 montés en darlington.

Vu des bornes de sortie, ce montage présente une grande impédance dynamique et une résistance statique de quelques centaines d'ohms.

En effet en statique la base de Q1 est polarisée par R2 donc Q1 et Q2 présente une faible impédance statique entre collecteur et émetteur. Par contre en dynamique C1 découple la base de Q1 et Q1, Q2 fonctionne en base commune, Dans ce cas l'impédance collecteur émetteur est élevée.

4.1.2.3. Contrôle de niveau - Carte A5, Planche N°5

Le signal issu de la sortie 6 de MA1 (carte A2) est appliqué aux bornes du potentiomètre R2 qui permet de calibrer l'appareil de lecture. Ce signal est redressé par la diode CR1 et filtré par le condensateur C5. L'appareil de lecture M1 est monté en réaction négative dans MA2. Sa gravure est dilatée. La diode zener CR2 fournit une tension de référence négative que l'on peut ajuster par le potentiomètre R11. Cette référence est appliquée par R10 à l'entrée 3 de MA2 qui reçoit également par R9 le signal détecté par CR1.

Tant que la tension détectée ne dépasse pas la tension de référence, la tension de sortie reste près de zéro, car la diode CR3 est passante et la réaction négative est totale, ce qui évite à l'instrument de dévier à l'envers. Lorsque la tension détectée dépasse la tension de référence CR3 se bloque et c'est le cadre de M1 qui sert de résistance de réaction négative. Le potentiomètre R15 permet de régler le gain de MA2 et par conséquent de régler le niveau 0 dB de l'instrument. Le potentiomètre R11 permet de régler le niveau - 1,5 dB de l'instrument.

4.1.2.4. Amplificateur du signal de vobulation - Carte A5, Planche N°4

Cet amplificateur est constitué par le circuit intégré MA1. Il reçoit le signal de vobulation sur son entrée 3. Il est bouclé en réaction négative de sa sortie 6 à son entrée 2 par R4.

Le potentiomètre R6 permet de régler la tension de décalage à la sortie 6.

4.1.2.5. Fréquence-mètre

4.1.2.5.1. Principe

Le fréquence-mètre comporte 2 résolutions.

Deux temps de comptage sont donc nécessaires. Un temps de comptage de 1 seconde pour avoir une résolution de 1 Hz (Hz de S9) et un de 0,1 seconde pour avoir une résolution de 10 Hz (kHz de S9). Lorsque le temps de comptage est terminé, il faut un signal d'ordre de transfert aux mémoires, puis un signal de remise à 0 (RAZ) des décades de comptage.

Lorsque l'affichage a lieu à une cadence trop rapide, cela peut conduire à des erreurs de lecture si la valeur affichée oscille entre deux valeurs séparées de 1 digit. Pour éviter cette erreur, on introduit entre chaque séquence de comptage un temps d'attente de 0,1 seconde.

4.1.2.5.2. Fonctionnement détaillé, oscillateur à quartz et temps de comptage Planche N°6

Afin d'obtenir tous les signaux synchrones nécessaires au fonctionnement du fréquence-mètre, ceux-ci sont engendrés à partir d'un oscillateur à quartz de 1 MHz. Cet oscillateur, qui s'apparente à un Colpitts, est constitué du quartz Y1 qui oscille sur une fréquence d'antirésonance avec la somme capacitive du réseau des condensateurs C3, C4, C5, C7.

Le condensateur C3 permet d'ajuster avec précision la fréquence.

Les condensateurs C5 et C7 ainsi que le transistor Q2 constituent le système d'entretien des oscillations.

Afin de ne pas perturber le fonctionnement de cet oscillateur, il est suivi d'un étage séparateur Q3.

Le signal recueilli au collecteur de Q3 est transformé en signal rectangulaire par CR1 et Q4 pour attaquer l'entrée du diviseur par 10 MN9, puis un second diviseur par 10 MN8 et, enfin, un troisième diviseur par 10 MN4. On obtient ainsi un signal carré à 1 kHz sur la sortie 12 de MN4 (A).

Ce signal à 1 kHz (A) est divisé par 10, ce qui provoque sur la sortie 12 de MN3 un signal rectangulaire à 100 Hz (A/10).

Sur la sortie 11 de MN3, on obtient des impulsions de 1 ms avec une fréquence de récurrence de 10 ms (B).

Le signal à 100 Hz (A/10) est divisé par 10 dans MN2. Sur la sortie 11 de MN2 on obtient des impulsions de 10 ms avec une fréquence de récurrence de 100 ms (C).

Les signaux B et C sont appliqués sur les entrées 11, 12, 13 du circuit ET-NON MN5 a. Sur sa sortie 10, on a des impulsions de 1 ms avec une fréquence de récurrence de 100 ms (\bar{D}).

Lorsque l'on place S9 sur "kHz", l'entrée 3 du circuit OU-NON MN6a est en 1, donc sa sortie 6 en 0 et, de ce fait, les entrées 12 et 13 du circuit OU-NON MN6 b sont également sur 0.

Ce dernier reçoit sur son entrée 11 le signal \bar{D} .

On trouve donc sur la sortie 10 de MN6 b le signal D.

Lorsque S9 est sur "Hz", l'entrée 3 de MN6 a est à 0, son entrée 5 reçoit le signal venant de la sortie 11 de MN1 (impulsion de 100 ms, fréquence de récurrence 1 s), et son entrée 4 reçoit le signal \bar{G} . On trouve ainsi, sur la sortie, un signal qui met en 1 les entrées 12 et 13 de MN6 b pendant les 900 premières millisecondes du temps de comptage de 1 s ; ceci maintient en 0 la sortie 10 de MN6 b.

Le signal \bar{D} est appliqué sur l'entrée 11 de MN6 b qui est donc bloqué pendant ce même temps de 900 ms.

La bascule JK maître esclave MN7 a reçoit sur son entrée J (10) le signal B (11 de MN3, sur son entrée K (11) le signal D (10 de MN6) et, sur son horloge C (13), le signal A (12 de MN4). On trouve sur sa sortie \bar{Q} (14) le signal E qui est le signal d'autorisation de comptage. Le circuit ET-NON MN5 b reçoit E sur son entrée 2 et le signal B sur son entrée 1. On a sur sa sortie 9 le signal \bar{F} qui est inversé dans MN6 c pour donner le signal F de remise à 0 (RAZ). Le condensateur C1 sert à éliminer une impulsion parasite de très brève durée (100 ns) qui apparaît sur la sortie 9 de MN5 b juste à la fin du temps de comptage. Ce signal $\bar{F} = \bar{B.E}$. La sortie \bar{Q} (14) de MN7 a monte pour l'impulsion d'horloge A appliquée sur l'entrée C (13).

Le signal B est obtenu lui aussi à partir du signal A par division et décodage dans MN3. Le temps de propagation dans MN3 est d'environ 200 ns, et de MN7 a de 100 ns. On voit donc que le signal E monte 100 ns avant que le signal B ne descende, ce qui fait bien apparaître une impulsion parasite d'environ 100 ns.

Le circuit MN7 b fonctionne en diviseur par 2 puisque les entrées J et K (5-6) sont en 1 et les entrées R et S (4-7) en 0. Le signal F appliqué sur l'entrée C (3) est divisé par 2 et donne le signal G.

Le signal de transfert J est obtenu sur la sortie 6 de MN5 c qui reçoit sur ses entrées 3-4 et 5 les signaux E, G et I.

4.1.2.5.3. Fonctionnement détaillé : décade de comptage et affichage fréquence Planche N°7

Le signal appliqué sur l'entrée 2 de MA1 est amplifié puis écrêté par la diode zéner CR1.

Les circuits MN9, 10, 11, 12, fonctionnent en compteurs décimaux synchrones. Le signal pris aux bornes de CR1 est appliqué en parallèle sur les entrées horloge 2c (15) de MN9, 10, 11 et 12. Le signal d'autorisation de comptage E est appliqué sur l'entrée G2 (5) de MN9. Sur la sortie + CT = 9 (7) de MN9 on retrouve le temps d'autorisation de comptage réduit suivant un rapport 10. Ce dernier est appliqué sur l'entrée G2 (5) de MN10 et ainsi de suite jusqu'à la décade MN12.

On voit ainsi que MN9 va compter toutes les impulsions correspondant au signal à mesurer et indiquer les unités (position Hz de S9). La décade suivante MN10 compte donc pendant le 1/10 du temps de comptage et indique les dizaines. Par suite MN11 indique les centaines et MN12 les milliers de Hz.

Lorsque S9 est sur kHz le temps d'autorisation de comptage E étant de 0,1 s, la décade MN9 va indiquer les dizaines, MN10 les centaines, MN11 les milliers et MN12 les dizaines de milliers de Hz.

Les 4 sorties Q1, 2, 3 et 4 (2, 6, 11, 14) de MN9-10-11 et 12 sont reliées aux 4 entrées 1D (4-7-13-14) de MN5-6-7 et 8 qui fonctionnent en circuits mémoires. Lorsque le temps de comptage est terminé l'ordre de transfert J est appliqué à l'entrée = 1c1 (5) de ces circuits qui autorisent les sorties Q (1-2-10-11) à se mettre dans l'état des entrées correspondantes 1D (4-7-13-14). Les sorties \bar{Q} (3-9-12-15) de MN5-6-7-8 sont reliées aux entrées 1-4-10 et 13 des circuits MN1-2-3-4 qui servent d'interface entre les circuits C. mos et TTL. On trouve ensuite les décodeurs MN5-6-7-8 et les afficheurs MN1 2-3-4.

Lorsque le transfert est effectué, les décades MN9-10-11-12 reçoivent sur leur entrée chargement Q1, le signal RAZ.

Les 4 entrées de prépositionnement $\bar{I}J$ (3-4-12-13) sont dans l'état 0.

Les 4 sorties Q1-2-3-4 (2-6-11-14) sont donc remises à 0.

4.1.2.6. Commutation automatique et alimentations - Planche N° 8

Le transformateur T3 de rapport 10 à 1, ramène la tension réseau à une valeur compatible avec les composants qui suivent. Le pont de redresseurs CR2 fournit la tension filtrée par C1. Cette tension continue, dont la valeur dépend du réseau, est appliquée à un double pont dont la tête R6-CR1 est commune.

La zener CR1 fixe la tension de référence. La valeur des résistances formant les autres branches des ponts, à savoir R2-5 pour le premier et R4-7 pour le second, sont telles que, pour 127 V, les deux tensions de déséquilibre sont négatives par rapport à la référence, mais pour 220 V elles seront positives. Le basculement de ces polarités, s'établit entre 150 et 170 V réseau.

Dans ce couloir, les deux amplificateurs différentiels Q1-2 et Q3-4 bloquent les deux triacs CR3-CR4 et le réseau n'est pas branché sur le transformateur d'alimentation générale T2.

Ceci est dû aux valeurs légèrement différentes de R2-5 et R4-7.

De 100 à 150 V le transistor Q4 est bloqué, donc Q3-5 et CR4 sont passants et le réseau est branché sur la prise 100 V. Pour l'autre canal et les mêmes tensions d'entrées Q1 est bloqué, donc Q6 et CR3 sont bloqués, le circuit est ouvert pour la prise 200 V.

De 200 à 240 V le transistor Q4 est passant donc Q3-5 et CR4 sont bloqués et le circuit est ouvert pour la prise 100 V. Pour l'autre canal Q1 est passant, donc Q6 et CR3 aussi, le réseau est appliqué sur la prise 200 V.

L'alimentation ± 9 V se fait à partir de l'enroulement 2 x 12 V du transformateur T2 qui attaque, S6 étant sur la position "RESEAU", le pont redresseur CR6 qui délivre deux tensions redressées, une positive et une négative que l'on filtre par C1 et C4. Le régulateur de tension MA1 stabilise la tension de sortie positive et la tension de sortie

négative. Les transistors Q2 et Q3 reliés directement à MA1 sont des ballasts qui autorisent le débit important demandé. Le potentiomètre R17 permet d'ajuster la valeur de la tension positive et R18 celle de la tension négative. Les résistances R8 et R11 servent à la protection des alimentations en cas de court-circuit accidentel. Elles limitent le courant de sortie.

L'alimentation - 5 V est faite, à partir de l'alimentation - 9 V, par les transistors Q1-2 de la carte C1 et le transistor ballast Q1. La diode zener CR1 sert de référence.

Le potentiomètre R1 sert à ajuster le - 5 V. (Sortie 8-9 carte C2).

En fonctionnement "BAT. INT." ou "BAT. EXT." le jeu de 2 batteries de 12 V internes ou externes est branché à l'entrée du régulateur MA1. Le fonctionnement est ensuite le même qu'en alimentation réseau.

La charge batterie se fait à l'aide de MA1.

Les batteries sont branchées au travers de Q3 et Q4 qui fonctionnent en générateur à courant constant, entre la sortie + 9 et la sortie - 9 de MA1. (broches 5 et 10).

Les diodes CR7-8 évitent en cas de coupure réseau, que les batteries se déchargent dans Q3 et Q4.

5. MAINTENANCE

5.1. CARACTERISTIQUES SOMMAIRES DES APPAREILS UTILISES

Voltmètre continu	Gamme 0,01 à 1000 V Impédance d'entrée 1 M Ω /V	VX 203 A Metrix
Millivoltmètre Distorsiomètre	Gamme : 300 μ V à 300 V Gamme : 0,1% à 100% Impédance d'entrée : 1 M Ω //50pF	EHD 50 LEA
Oscilloscope	Gamme de fréquence : 50 MHz Sensibilité : 5 mV/cm Impédance d'entrée : 1 M Ω	CD 1740 Solartron
Fréquencemètre	Sensibilité : 10 mV Précision : 10 ⁻⁶ Impédance d'entrée : 1 M Ω	5301 A Hewlett Packard

Les références des appareils utilisés sont données à titre indicatif d'autres appareils correspondant aux caractéristiques ci-dessus peuvent convenir.

5.1.1. Contrôle périodique

S'assurer du bon fonctionnement des divers organes de commande ainsi que de l'état des cordons de liaison. Mettre l'appareil en marche en respectant les instructions (cf Chapitre 3).

Contrôler les caractéristiques principales (cf Chapitre 2).

5.2. DEPANNAGE5.2.1. Mesures continues

L'appareil étant en fonctionnement, la mesure des tensions continues par rapport au zéro d'alimentation, est effectuée, avec un voltmètre continu, aux points suivants :

Mettre le commutateur "J" sur "800".

Mettre le potentiomètre "n" sur "CAL. MES."

Planche 4

Carte A1

Broches	2	3	4	6	7
MA1	0	0	- 9,5 V	0	+ 9,5 V
MA2	0	0	- 9,5 V	- 0,5 à 6 V	+ 9,5 V
MA3	+ 0,5 à 6 V	+ 0,5 à 6 V	- 9,5 V	+ 1 à + 7 V	+ 9,5 V

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1	- 34 V	- 2,8 V	- 0,2 V
Q2	- 2,8 V	- 2,2 V	0
Q3	0	- 0,6 V	- 2,2 V
Q4	+ 3,4 V	+ 2,8 V	+ 0,6 V
Q5	+ 2,8 V	+ 2,2 V	0
Q6	0	+ 0,6 V	+ 2,2 V
Q8	+ 9,5 V	+ 9,1 V	
Q9			- 9,5 V
Q10	+ 0,5 V	+ 0,3 V	+ 8,5 V
Q11	+ 0,5 V	- 1 V	+ 2,5 V
Q12	+ 0,4 à + 6,4 V	+ 1 à + 7 V	+ 9,5 V

Carte A5

Broches	2	3	4	6	7
MA1	0	0	- 9,5 V	0	+ 9,5 V

Planche 5

Carte A2

Broches	2	3	4	6	7
MA1	0	0	- 9,5 V	0	+ 9,5 V
MA2	0	0	- 9,5 V	+ 1,2 V	+ 9,5 V

	Emetteur	Base	Collecteur
Q3	+ 0,6 V	+ 1,2 V	+ 8,6 V
Q4	0	+ 0,6 V	+ 8,6 V
Q5	- 8,7 V	- 8,1 V	0
Q6	- 8,1 V	- 7,5 V	0
Q7	+ 8,1 V	+ 7,5 V	- 7,5 V

Carte A5

Broches	2	3	4	6	7
MA1	0	0	- 9,5 V	+ 1,5 V	+ 9,5 V

Planche 6

Carte B2

	Emetteur	Base	Collecteur
Q2	+ 1 V	+ 1,6 V	+ 5,7 V
Q3	- 3,2 V	- 2,6 V	+ 7 V
Q4	- 5 V	- 5 V	- 3,5 V

Planche 7

Carte B1

Broches	2	3	4	6	7
MA1	0	0	- 9,5 V	0	+ 9,5 V

Planche 8

Carte C1

Broches	1	2	4	5	6	7
MA1	0	0	+ 9,5 V	+ 9,5 V	+ 10,1 V	+ 18,5 V
Broches	8	9	11	14		
MA1	- 16,5 V	- 10,1 V	- 9,5 V	- 6 V		

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1	- 2,5 V	- 3,1 V	- 6,2 V
Q2	- 5,6 V	- 6,2 V	- 9,5 V
Q3	+ 7,2 V	+ 6,6 V	+ 3,8 V
Q4	+ 7,2 V	+ 6,6 V	+ 4 V

Transistors ballasts (fixés sur platine arrière)

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1	- 5 V	- 5,6 V	- 9,5 V
Q2	- 9,5 V	- 10,1 V	- 16,5 V
Q3	+ 9,5 V	+ 10,1 V	+ 18,5 V

Carte C2

Mesures effectuées par rapport au - de C1 alimentation par réseau 220 V

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1	+ 8,5 V	+ 9,1 V	+ 9,2 V
Q2	+ 8,5 V	+ 8,5 V	+ 23 V
Q3	+ 10 V	+ 8,5 V	+ 23 V
Q4	+ 10 V	+ 10,6 V	+ 10,5 V
Q5	+ 23 V	+ 23 V	0
Q6	+ 23 V	+ 22,4 V	+ 22,3 V

5.2.2. Mesures alternatives

Planche 4

Carte A1

Mettre le commutateur "J" sur "800".

On mesure avec un oscilloscope entre la masse et les points suivants :

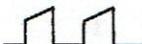
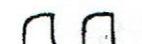
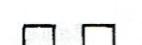
Sortie 6 MA1		9 V 800 Hz
Base Q10		10 V 800 Hz (1,25 ms)
Emetteur Q10		9 V 800 Hz (1,25 ms)
Collecteur Q11		12 V 800 Hz (1,25 ms)
Collecteur Q8		16 V 800 Hz (1,25 ms)
Drain Q7		1 V 800 Hz (1,25 ms)

Planche 5

Mettre le commutateur "J" sur "800".

Mettre le potentiomètre "n" sur "CAL. MES.".

Mettre les commutateurs "k" sur "+ 10" et "m" sur "0".

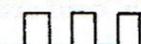
On mesure avec un millivoltmètre.

Carte A2

Entrée 3 MA1	+ 8 dB (2 V)
Sortie 6 MA1	+ 17 dB (5,5 V)
Entrée 3 MA2	+ 16 dB (4,9 V)
Sortie 6 MA2	+ 16 dB (4,9 V)
Base Q3	+ 16 dB (4,9 V)
Emetteur Q4	+ 16 dB (4,9 V)

Planche 6

Mesures effectuées avec un oscilloscope

Collecteur Q2		3,2 V	1 MHz
Collecteur Q3		0,1 V	1 MHz
Collecteur Q4		4,3 V	1 MHz
Sortie 12 MN9		4,3 V	100 kHz
Sortie 12 MN8		4,3 V	10 kHz
Sortie 12 MN4		4,3 V	1 kHz
Sortie 12 MN3		4,3 V	100 Hz
Sortie 12 MN2		4,3 V	10 Hz
Sortie 9 MN1		4,3 V	1 Hz

5.2.3.

Réglages accessibles pour la maintenancePlanche 2

Carte A1

R16 : Règle le niveau appliqué au conformateur sinusoïdal.

R19 : Règle la fréquence de la position pré réglée 300 Hz.

R20 : Règle la fréquence de la position pré réglée 800 Hz.

R21 : Règle la fréquence de la position pré réglée 3400 Hz.

R43-44 : Règlent les deux seuils de basculement du trigger Q10-11.

R63-67 : Règlent la symétrie des signaux triangulaires.

R73 : Règle la tension de décalage de MA2.

Carte A3

R3 : Règle le niveau d'écrtage du conformateur de l'alternance positive pour la gamme 20 - 400 Hz.

R4 : Règle le niveau d'écrtage du conformateur de l'alternance positive pour la gamme 200 - 4000 Hz.

R5 : Règle le niveau d'écrtage du conformateur de l'alternance positive pour la gamme 2000 - 20000 Hz.

R6 : Règle le niveau d'écrêtage du conformateur de l'alternance négative pour la gamme 20 - 400 Hz.

R7 : Règle le niveau d'écrêtage du conformateur de l'alternance négative pour la gamme 200 - 4000 Hz.

R8 : Règle le niveau d'écrêtage du conformateur de l'alternance négative pour la gamme 2000 - 20000 Hz.

Carte A5

R6 : Règle la tension de décalage de sortie de MA1, ce qui agit sur la fréquence inférieure des sous-gammes.

R11 : Règle la déviation de l'appareil de lecture - 1,5 dB. Réagit sur la réglage de R15.

R15 : Règle la déviation de l'appareil de lecture sur 0 dB. Réagit sur le réglage de R11.

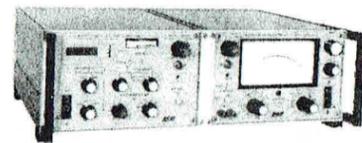
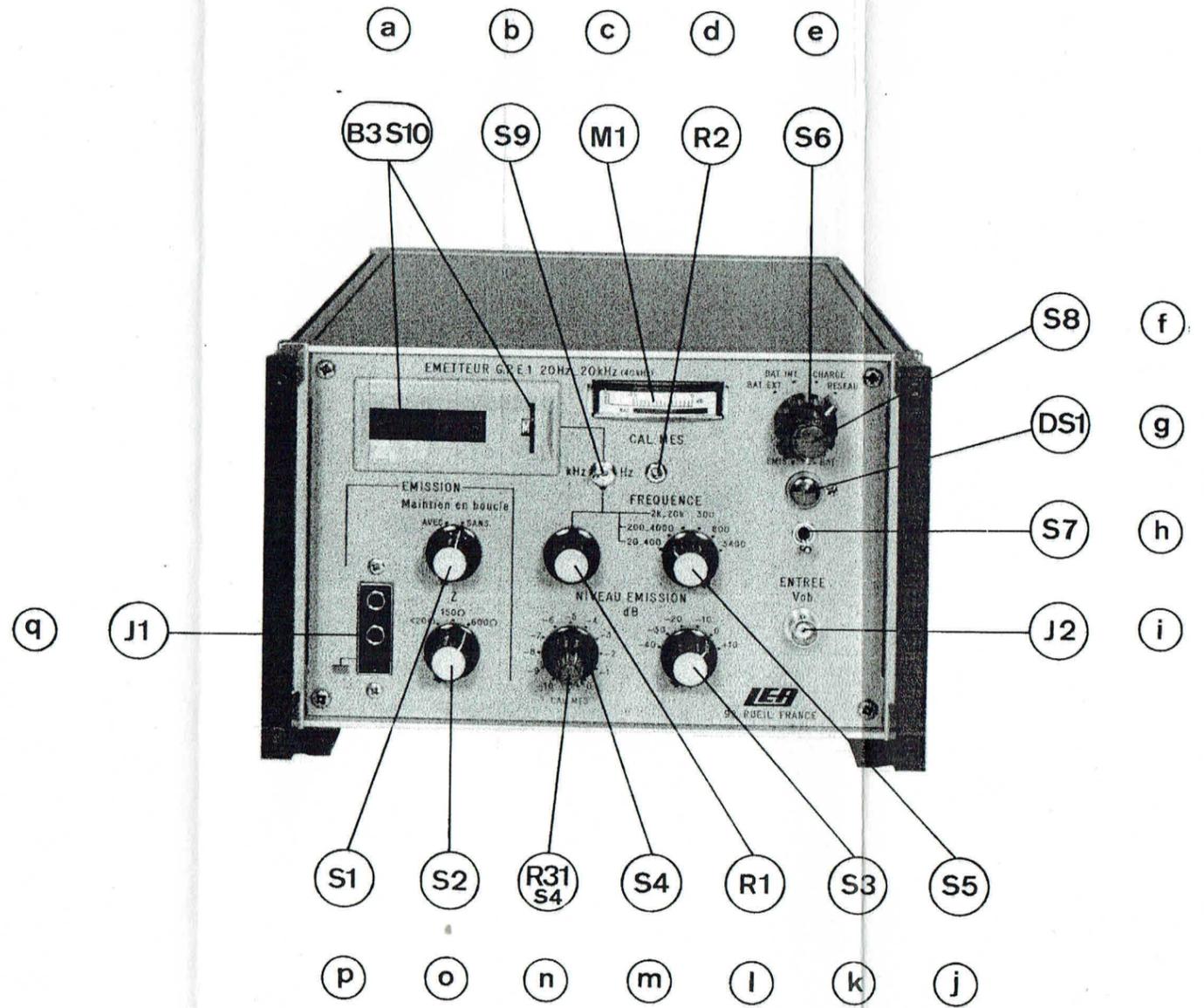
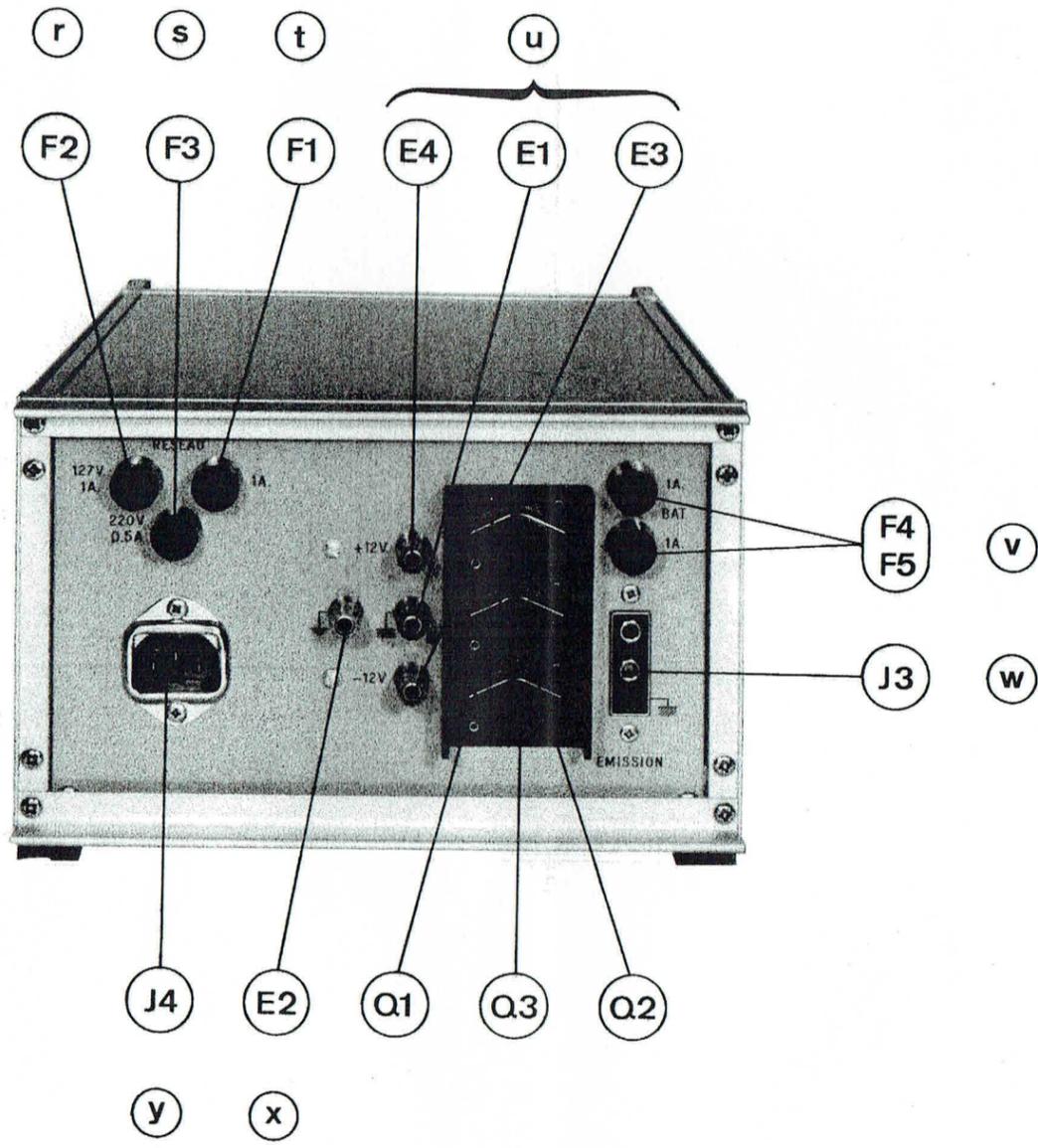
Planche 8

Carte C1

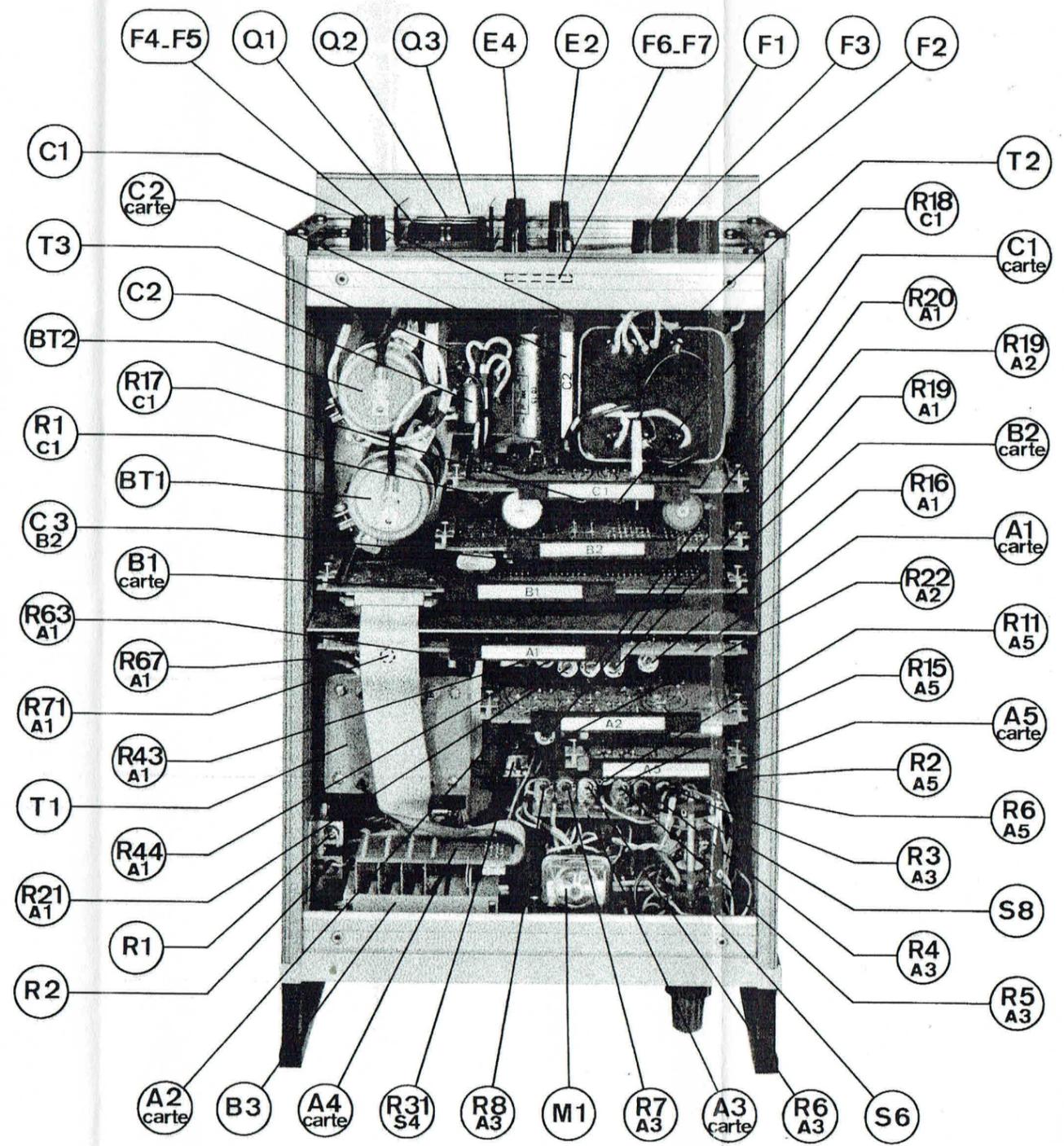
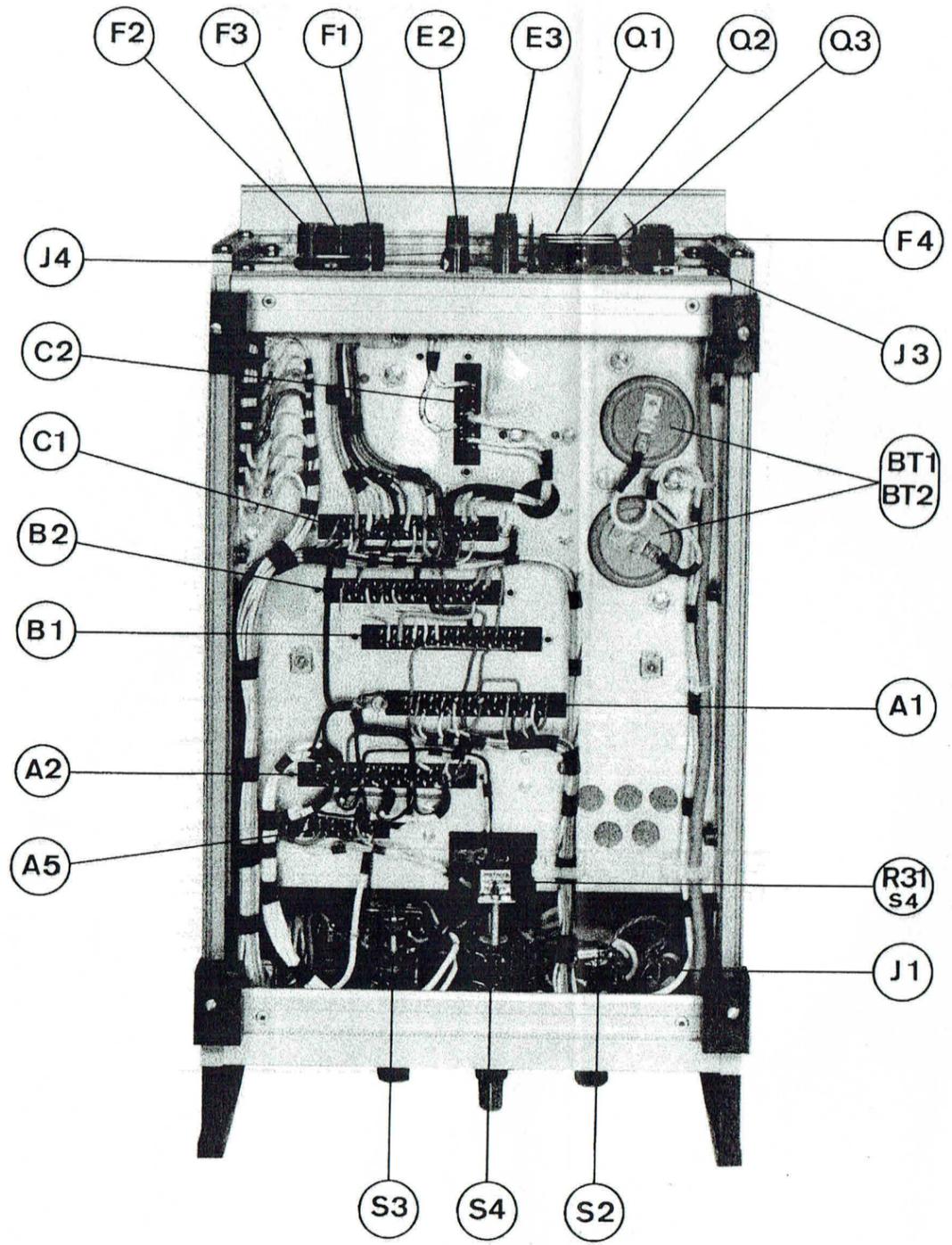
R1 : Règle le - 5 V stabilisé.

R17 : Règle le + 9 V stabilisé.

R18 : Règle le - 9 V stabilisé.



 5 Rue Jules Parent. -92- RUEIL	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN: 14101	PLANCHE N° 1
	PLATINES AVANT ET ARRIERE REPERAGE DES ORGANES	DATE: 9 - 7 - 75	



 5 Rue Jules Parent. -92- RUEIL	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN: 14102	PLANCHE N° 2
	VUE DU DESSUS ET DU DESSOUS REPERAGE DES ORGANES	DATE: 9 . 7 . 75	

Planche N°4

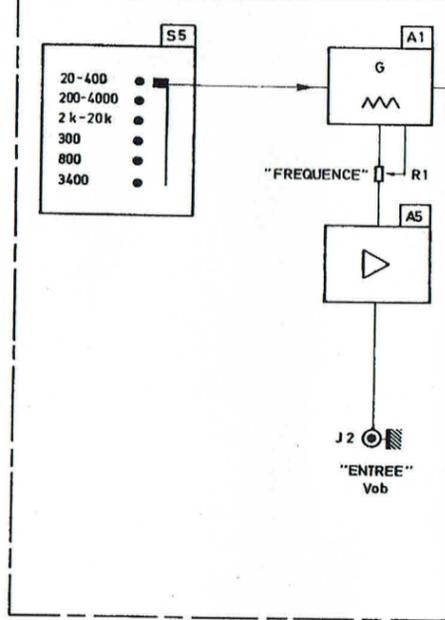


Planche N°5

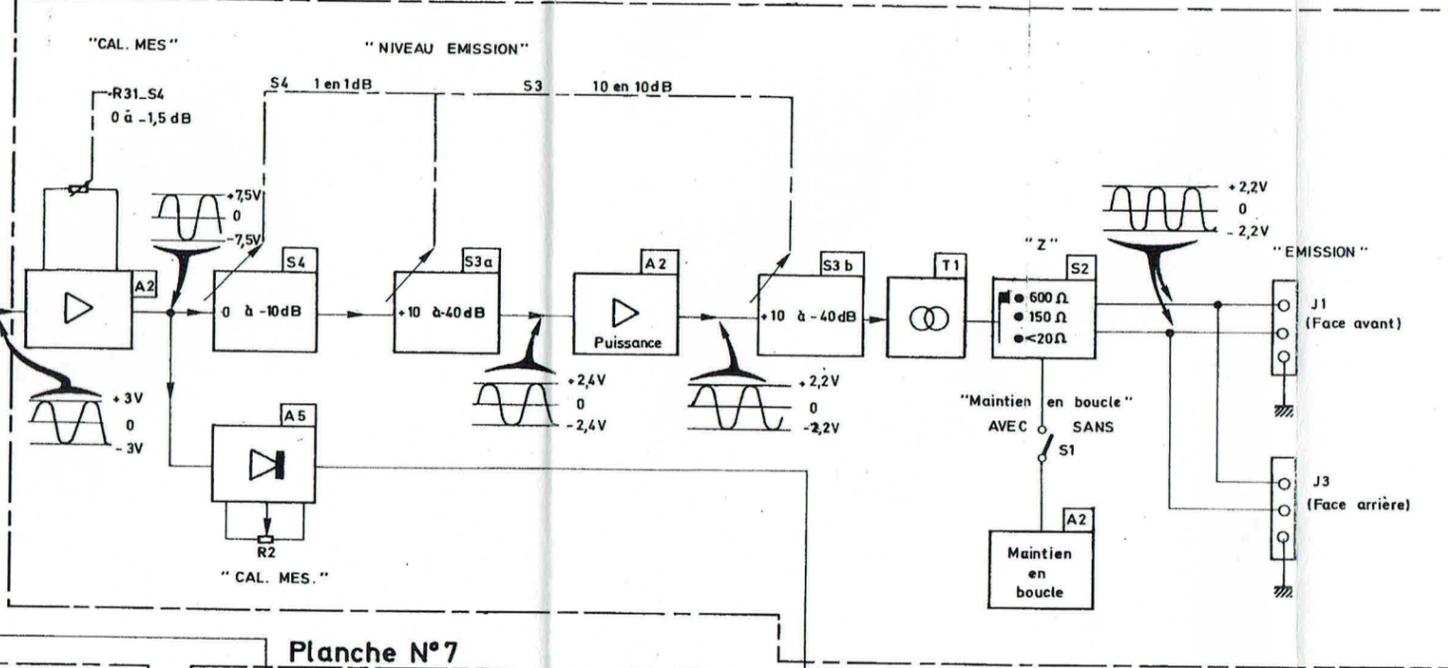


Planche N°6

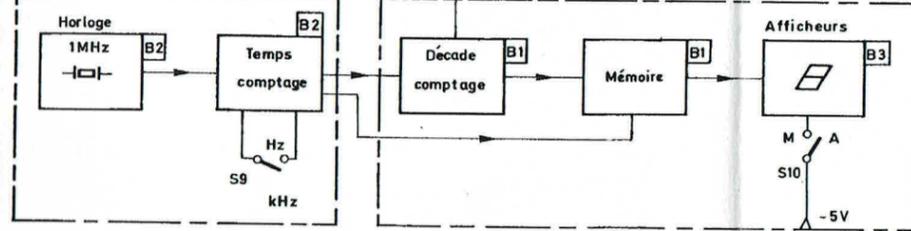
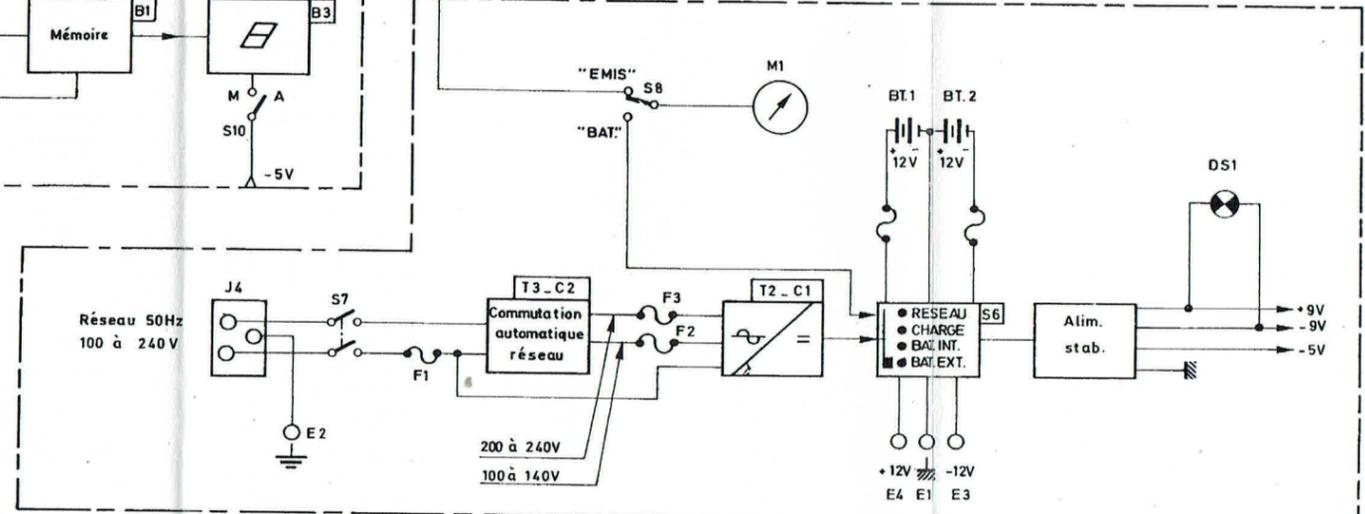


Planche N°8



Pour mesurer les niveaux indiqués:
 mettre "P" S1 sur "SANS"
 mettre "o" S2 sur "600"
 mettre "n" R31S4 sur "CAL.MES."
 mettre "m" S4 sur "0dB"
 mettre "k" S3 sur "0dB"
 mettre "J" S5 sur "800"

Niveau affiché	S3	
	S3a	S3b
+10	0	0
0	10	0
-10	20	0
-20	30	0
-30	0	40
-40	10	40

Niveau affiché	S4	
	Affaiblissement dB	
0	0	
-1	1	
-2	2	
-3	3	
-4	4	
-5	5	
-6	6	
-7	7	
-8	8	
-9	9	
-10	10	



5 Rue Jules Parent.
-92- RUEIL

APPAREIL: **EMETTEUR GPE 1**

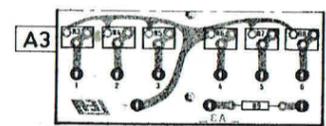
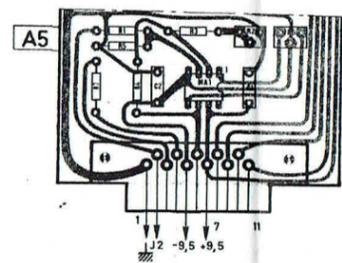
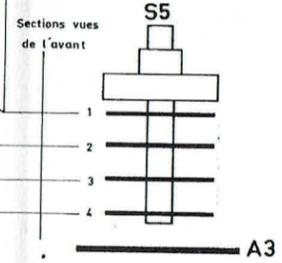
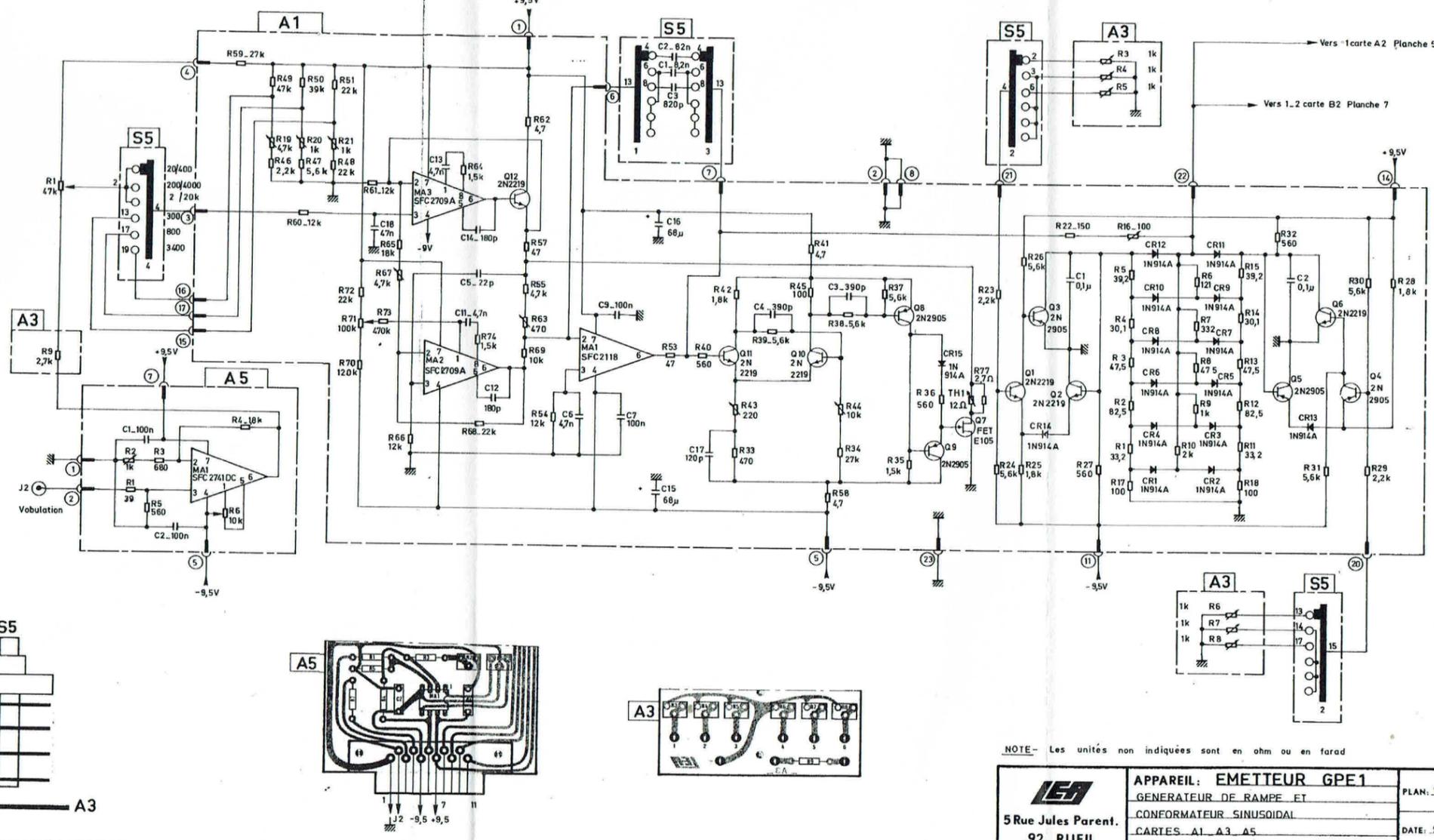
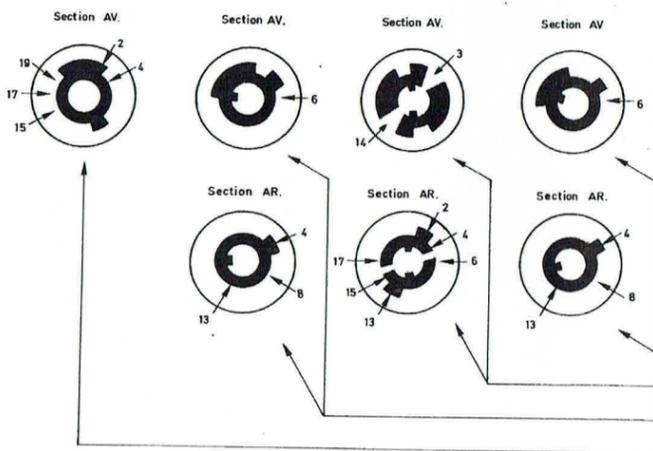
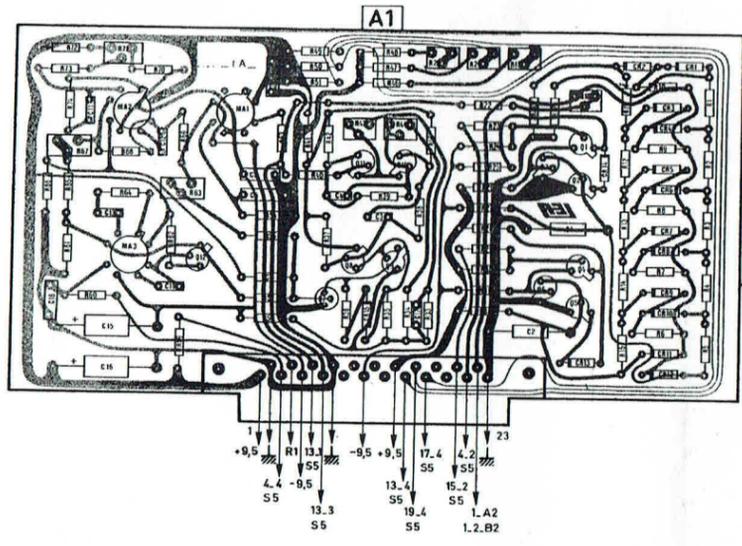
SCHEMA SYNOPTIQUE

PLAN: 14103

DATE: 9 7 75

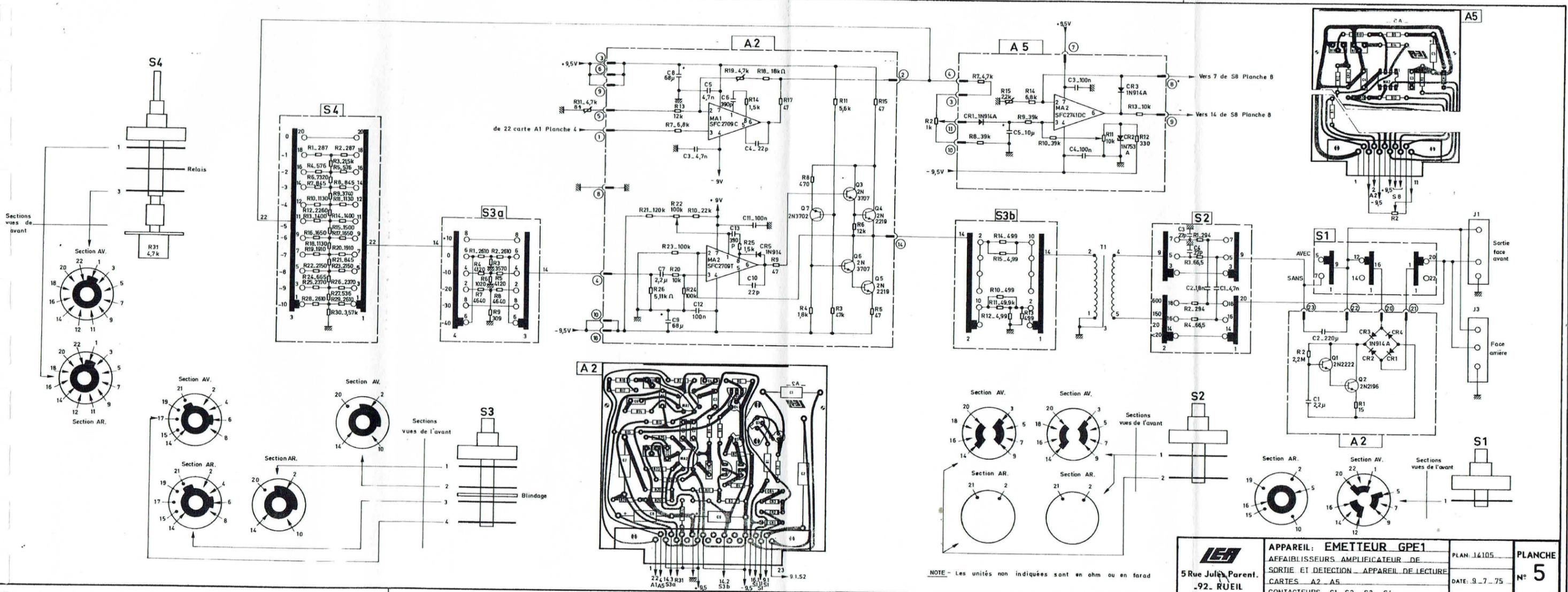
PLANCHE

N° 3



NOTE- Les unités non indiquées sont en ohm ou en farad

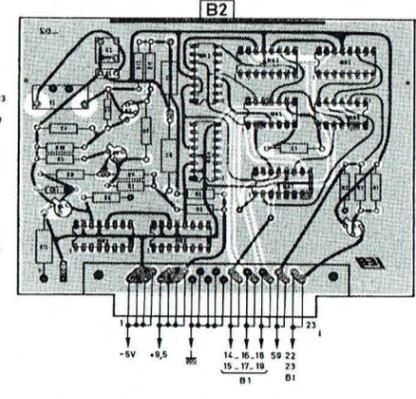
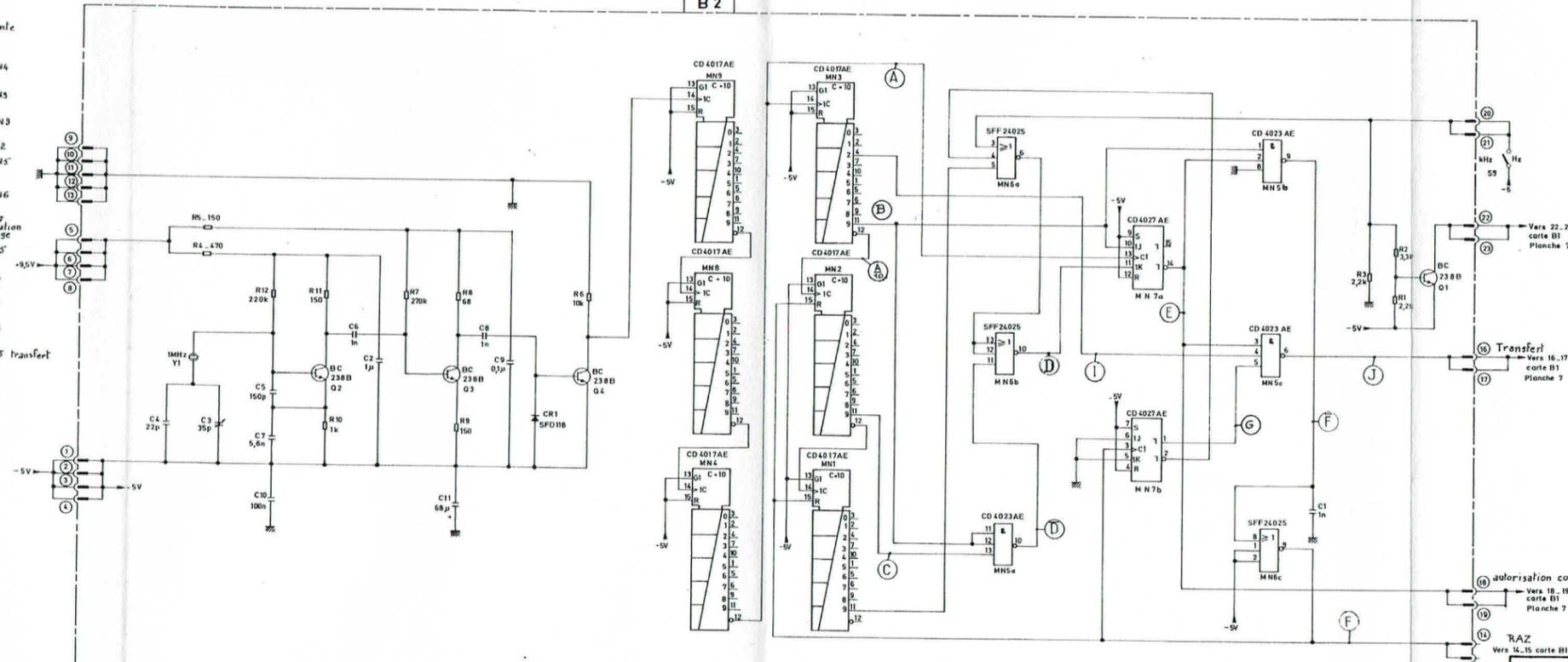
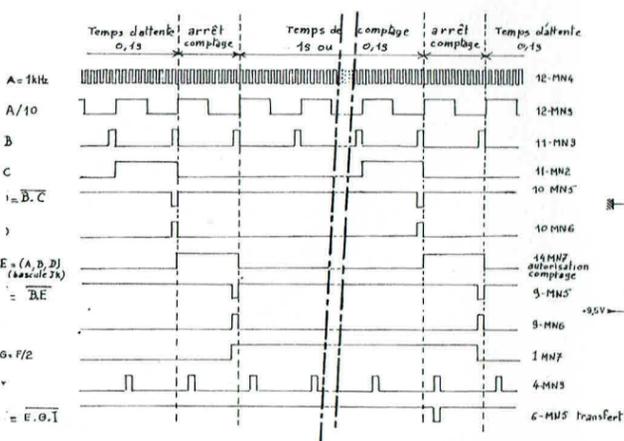
<p>5 Rue Jules Parent. -92- RUEIL</p>	<p>APPAREIL: EMETTEUR GPE1</p>	<p>PLAN: 14104</p>	<p>PLANCHE</p>
	<p>GENERATEUR DE RAMPE ET</p>	<p>CONTACTEUR S5</p>	<p>N° 4</p>
	<p>CONFORMATEUR SINUSOIDAL</p>	<p>DATE: 9...7-75</p>	
	<p>CARTES: A1, A3, A5</p>		



NOTE - Les unités non indiquées sont en ohm ou en farad

LEA 5 Rue Jules Parent. .92. RUEIL	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN 14105	PLANCHE N° 5
	AFFAIBLISSEURS AMPLIFICATEUR DE	SORTIE ET DETECTION APPAREIL DE LECTURE	
	CARTES A2 A5	DATE: 9.7.75	
	CONTACTEURS S1 S2 S3 S4		

B 2

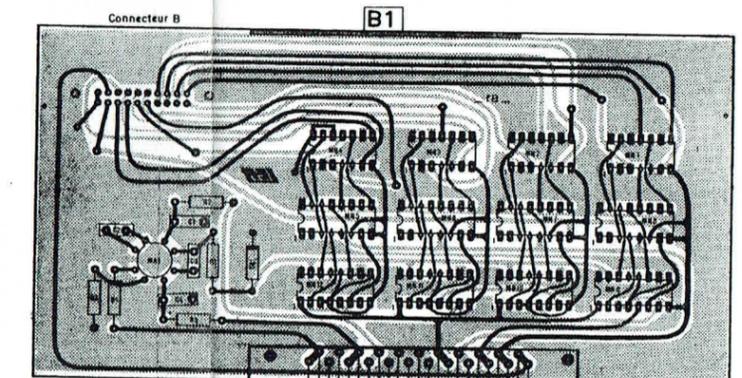
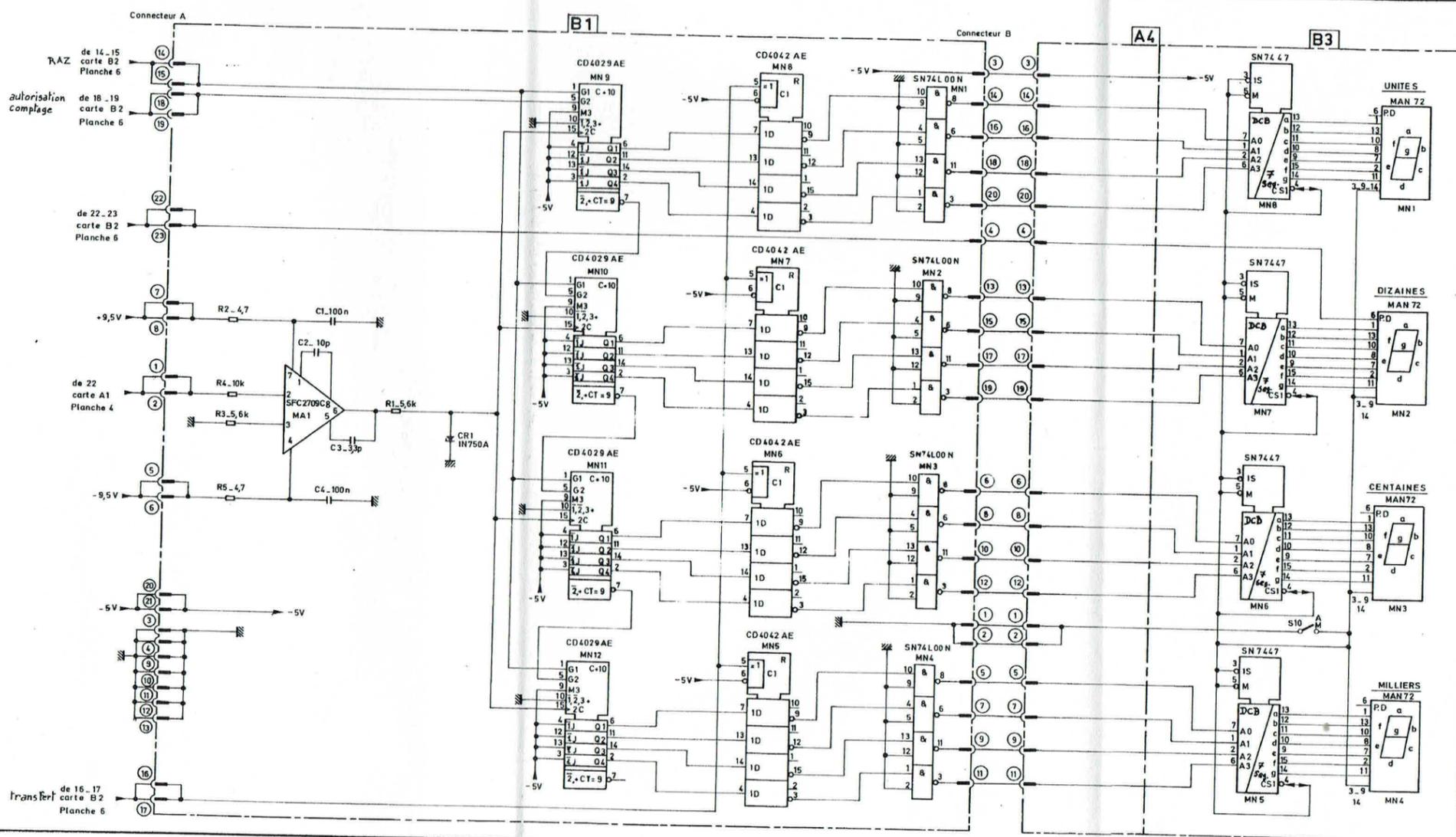


NOTE - Les unités non indiquées sont en ohm ou en farad

18 autorisation comptage
Vers 18, 19 carte B1 Planche 7

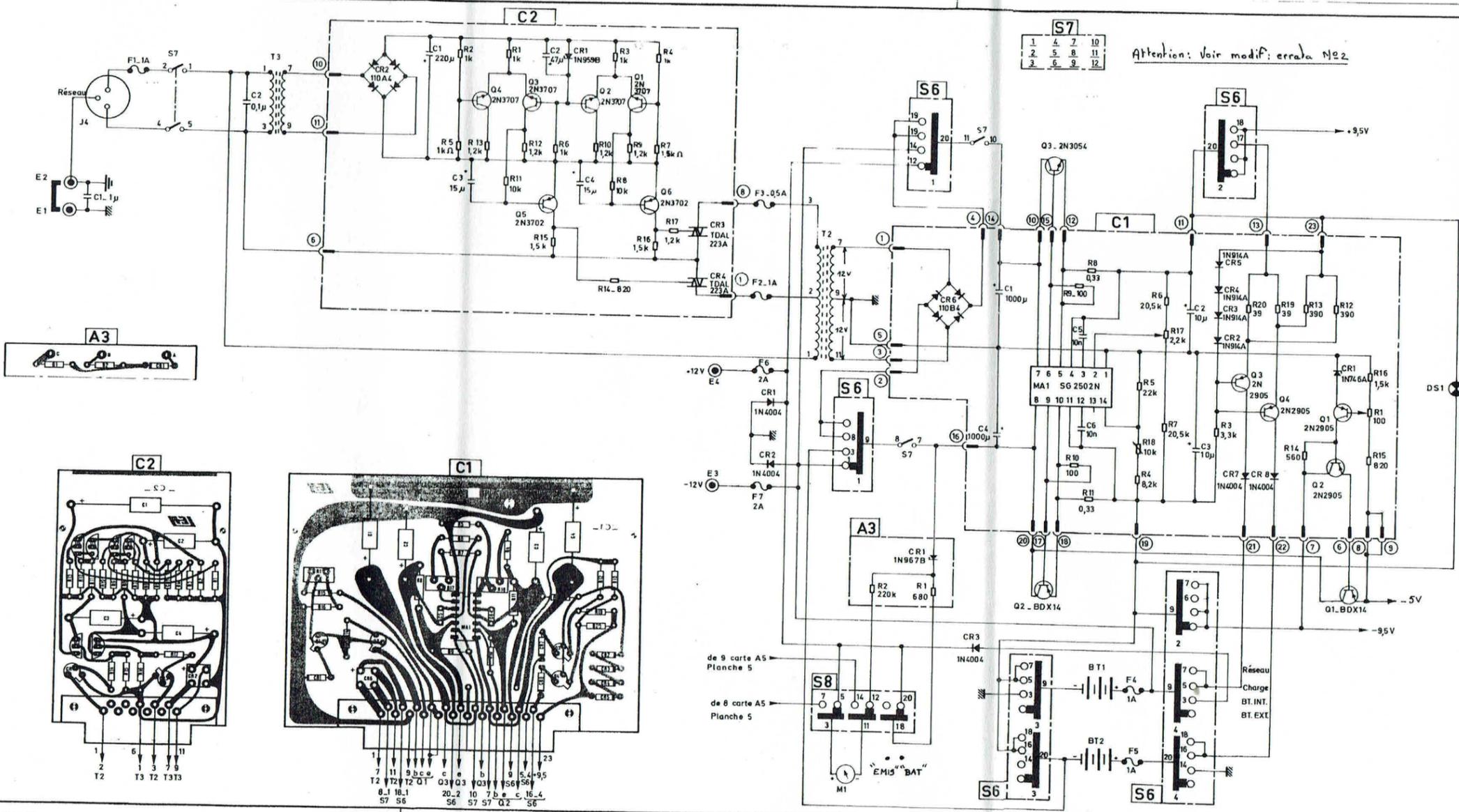
19 RAZ
Vers 14, 15 carte B1 Planche 7

<p>5 Rue Jules Parent. 92. RUEIL</p>	<p>APPAREIL: EMETTEUR GPE1</p>	<p>PLAN: 14105</p>	<p>PLANCHE</p>
	<p>OSCILLATEUR A QUARTZ ET JEMPS DE COMPTAGE</p>	<p>DATE: 9. 7. 75</p>	<p>N° 6</p>



NOTE - Les unités non indiquées sont en ohm ou en farad

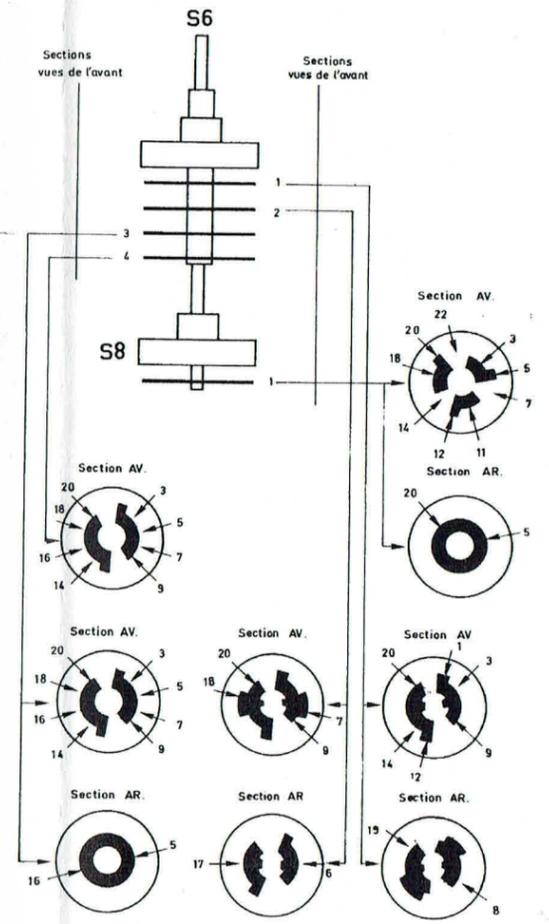
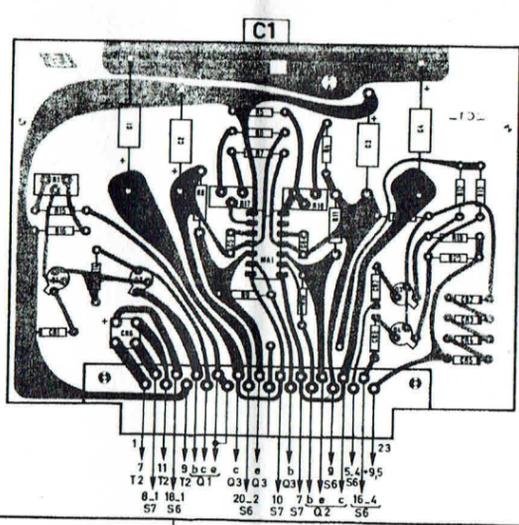
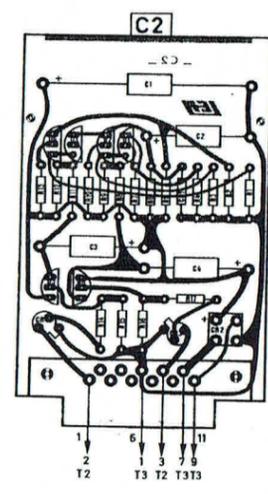
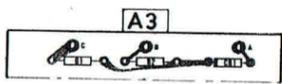
 5 Rue Jules Parent. -92- RUEIL	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN: 14107	PLANCHE
	DECADE DE COMPTAGE ET AFFICHAGE FREQUENCE	DATE: 9_7_75	N° 7



S7

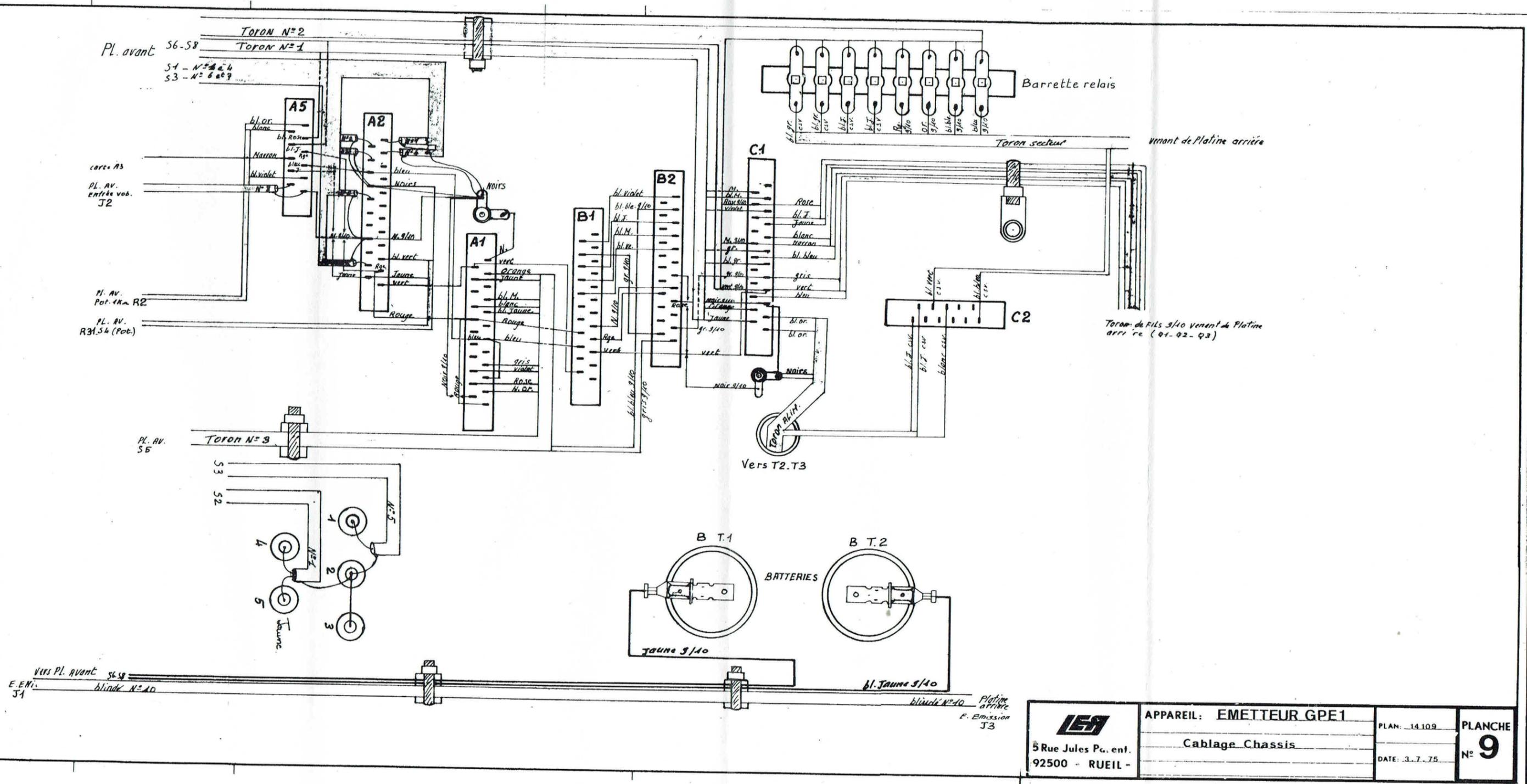
1	4	7	10
2	5	8	11
3	6	9	12

Attention: Voir modif: errata N°2



NOTE - Les unités non indiquées sont en ohm ou en farad

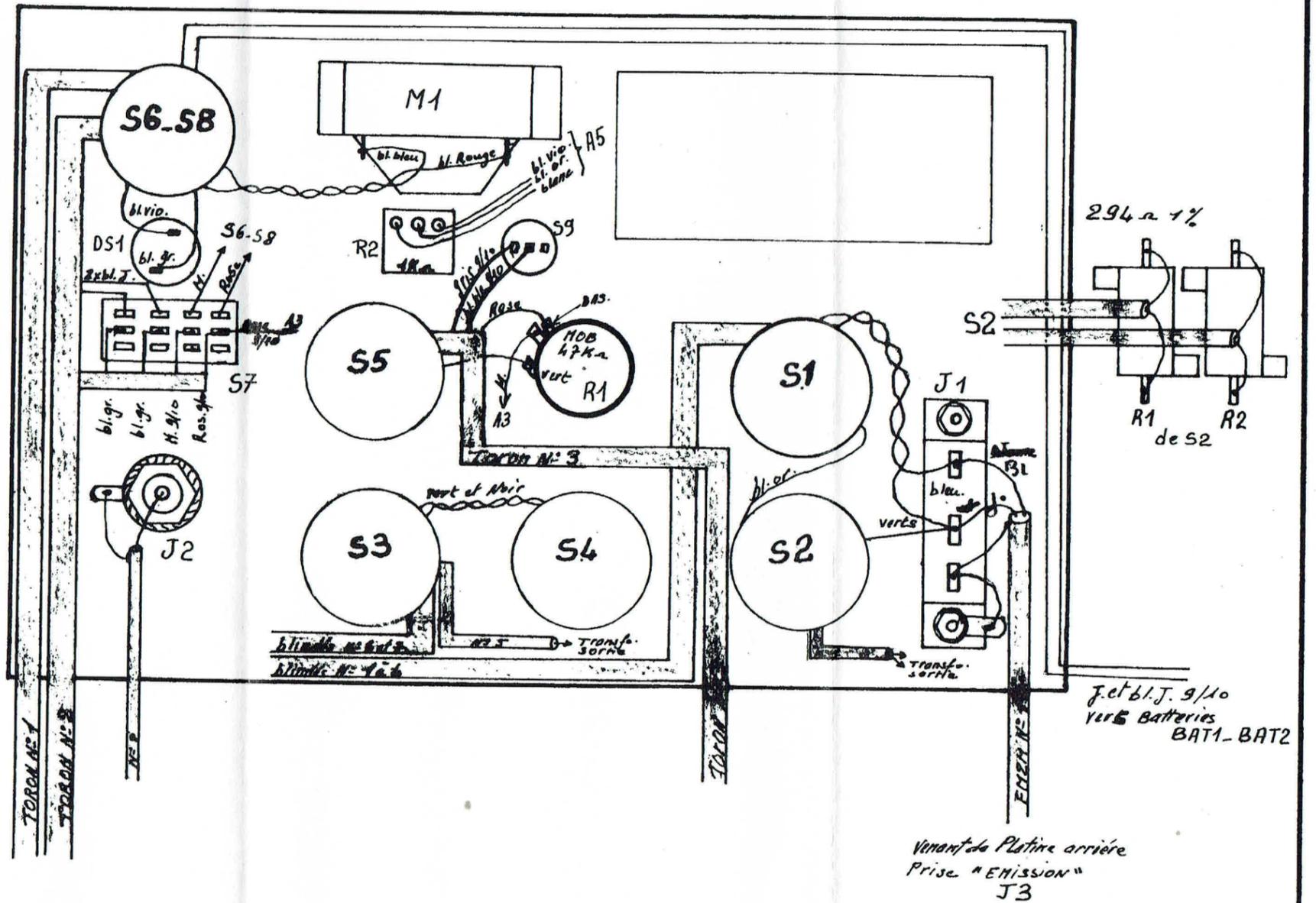
 5 Rue Jules Parent. -92- RUEIL	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN: 14108	PLANCHE N° 8
	ALIMENTATION:		
	CARTES: C1, C2	DATE: 9.7.75	



 5 Rue Jules P. enf. 92500 - RUEIL -	APPAREIL: EMETTEUR GPE1	PLAN: 14.109	PLANCHE N° 9
	Cablage Chassis	DATE: 3.7.75	

- Tous les fils, Torons et blindés sont à poser lors de câblage de cette platine, sauf le blindé N°10
- les résistances RH440 ne doivent être reliées qu'à l'assemblage.
- les contacteurs doivent tous être précâblés

- Pour l'assemblage des contacteurs
voir dessins détaillés



 5 Rue Jules Parent. 92500 - RUEIL -	APPAREIL: EMETTEUR GPE1 Cablage Platine Avant.	PLAN: 14.110 DATE: 30.7.75	PLANCHE N° 10
	Venant de Platine arrière Prise "EMISSION" J3		

NOMENCLATURE des éléments et fils à câbler sur cette Platine.

C1 = 1MF 400V. Fiable K1
CR1 = CR2 = 1N4004

1 TORON comprenant:

- 1 fil rouge 9/10
- 1 " orange "
- 3 fils Blanc-jaune Réf.: CSV
- 1 fil blanc-vert " "
- 1 fil blanc-bleu " "
- 2 fils blanc-gris " "

TORONS portant de Q1-Q2-Q3

- 1) 1 fil marron 9/10
- 1 " blanc "
- 1 " bl.bleu "
- 2) 1 " Rose "
- 1 " Jaune "
- 1 " bl. Jaune "
- 3) 1 " vert "
- 1 " bleu "
- 1 " gris "

DIVERS

- 1 blindé FM2M
- 1 fil chiné vert-jaune 9/10
- 3 fils Noirs 9/10
- 1 fil bl.bleu réf.: CSV
- 1 " bl.vert " "
- 1 " bl. gris " "
- 1 " Jaune 9/10 (avec un clips réf.: 42.566.2
- 1 " bl. Jaune 9/10 " "
- 2 " bl. bleu 9/10 " "
- 2 " bl. 9/10 " "

FUSIBLES

- 1 fusible de 0,5 A } (à poser)
- 4 fusibles de 1A } (à poser)
- 2 " " 2A } (à poser)

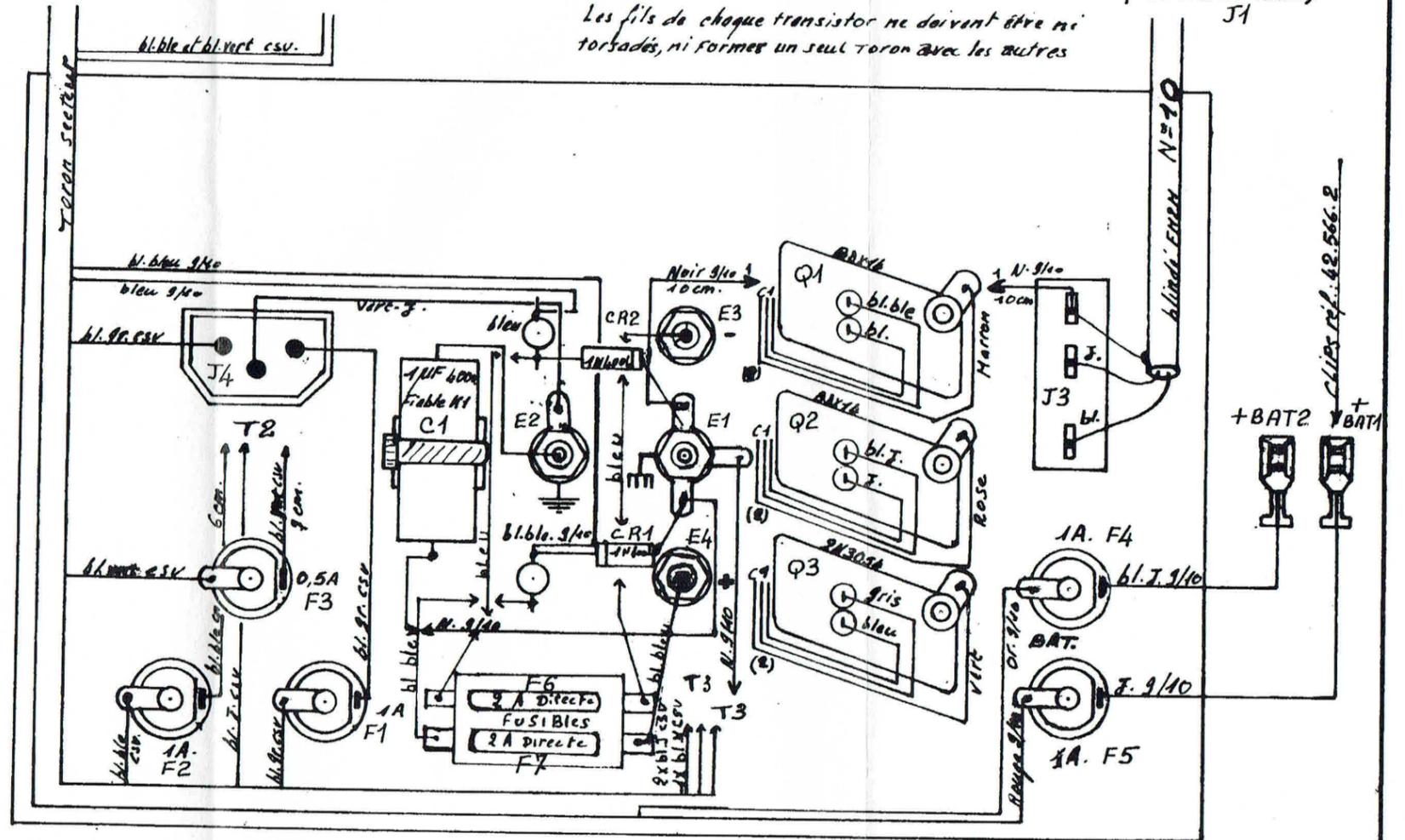
Vers barrette relais

Vers connecteur C2

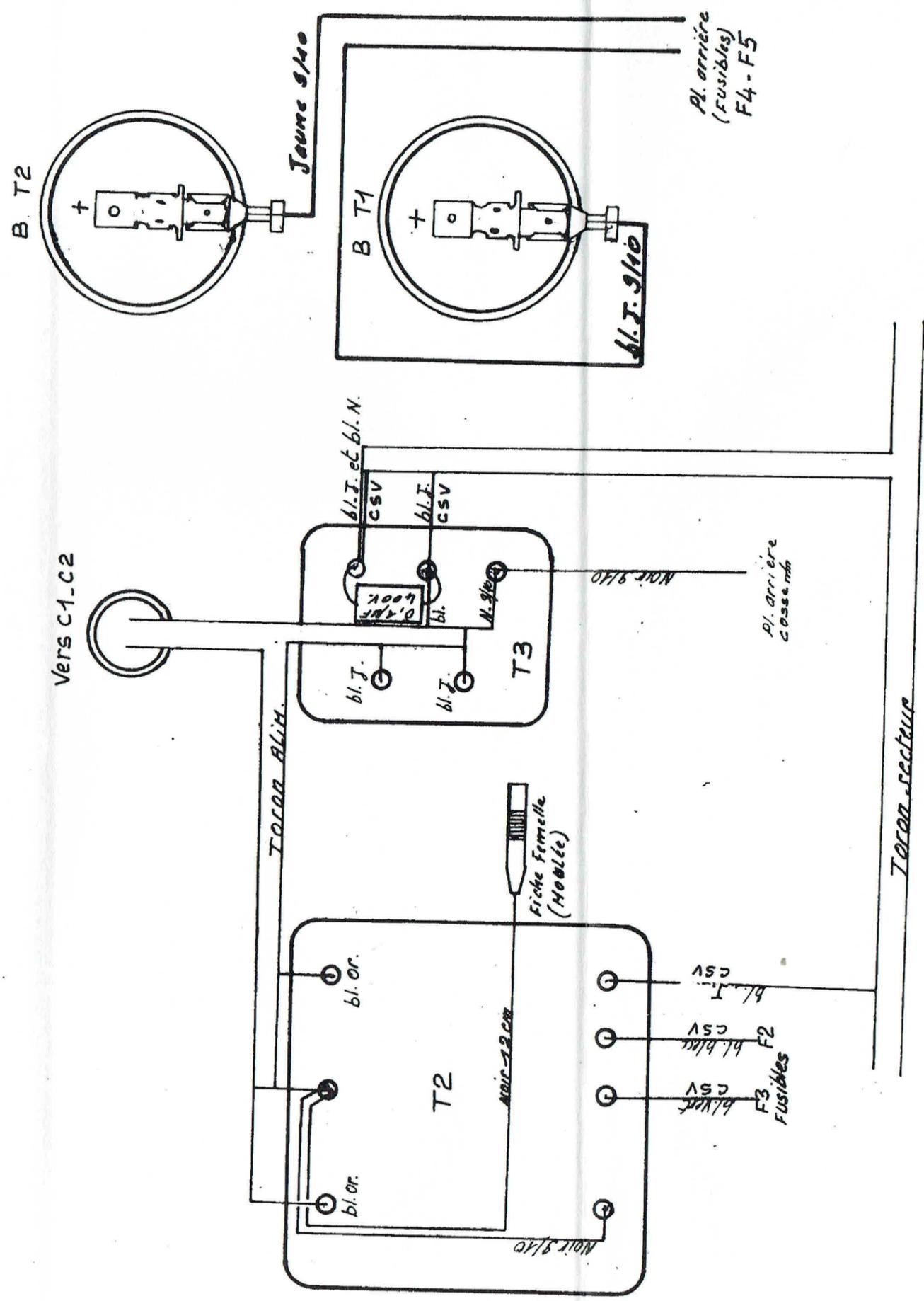
(2) fils 9/10 allant de Q1-Q2-Q3 au connecteur C1.

Les fils de chaque transistor ne doivent être ni torsadés, ni former un seul toron avec les autres

Vers sortie "Emission" (sur Platine avant) J1



 5 Rue Jules Parent. 92500 - RUEIL -	APPAREIL: EMETTEUR GPE1 Cablage Platine Arrière	PLAN: 14.111	PLANCHE N° 11
		DATE: 30.7.75	



5 Rue Jules Parent.
92500 - RUEIL -

APPAREIL: **EMETTEUR GPE1**

Cablage
Alimentations.

PLAN: 14.112

DATE: 30.7.75

PLANCHE
N° **12**

NOMENCLATURE des éléments et fils à câbler

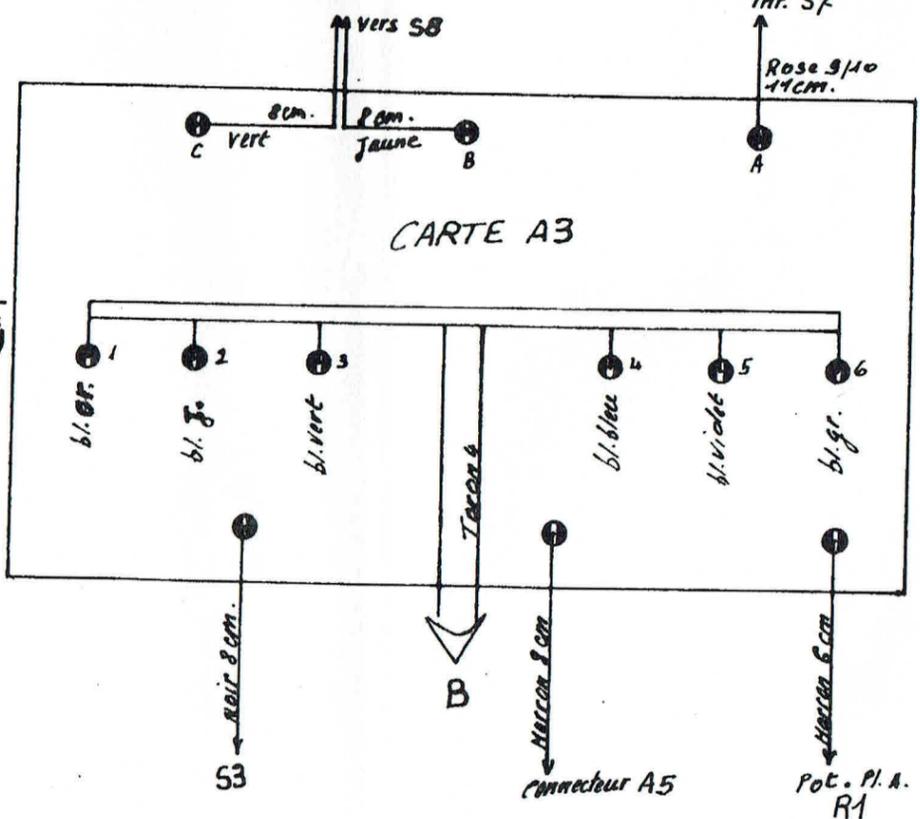
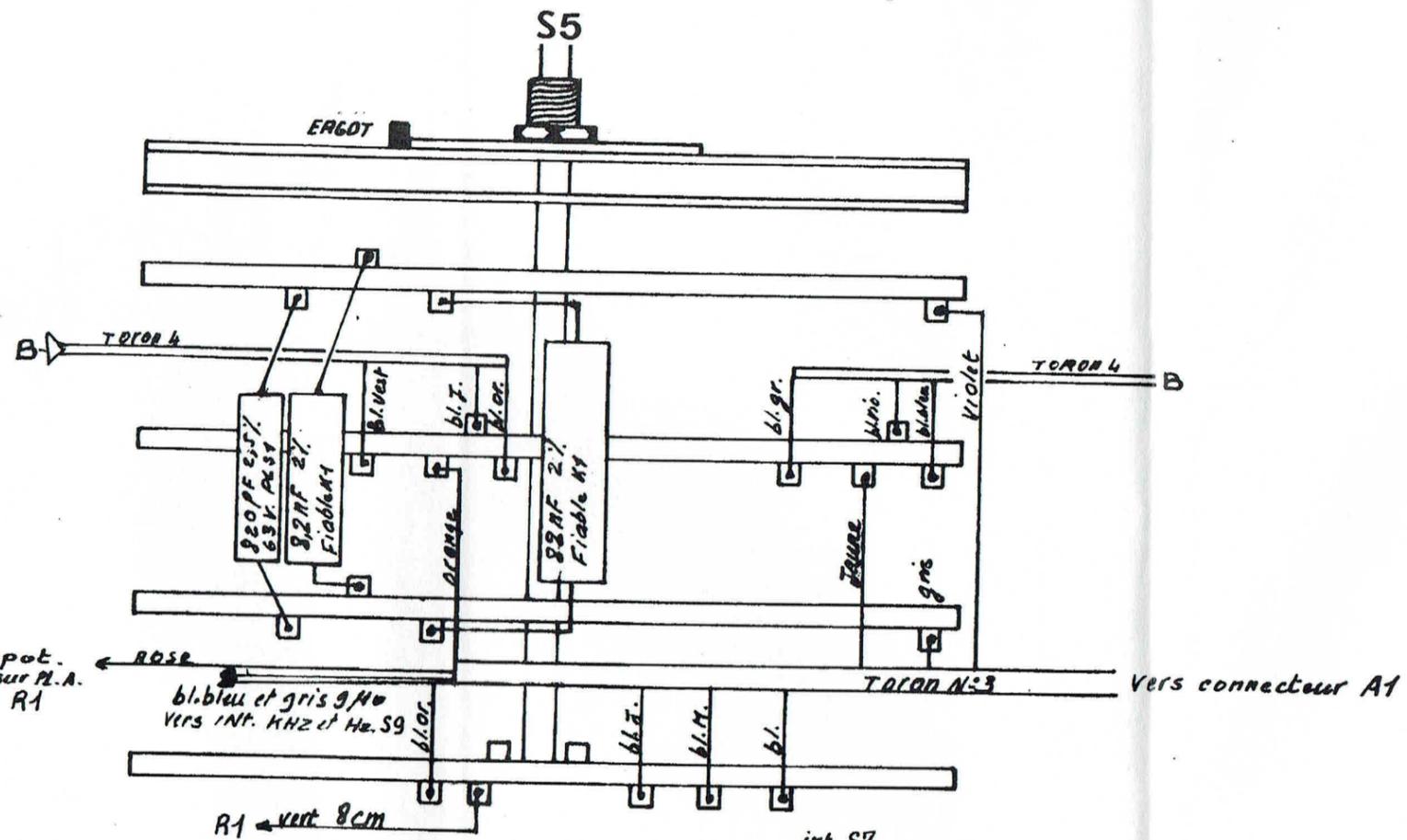
- TORON N°3 doit être formé avec fils FT30 (9)
- 1 orange
 - 1 bl. orange
 - 1 Rose
 - 1 Jaune
 - 1 bl. Jaune
 - 1 blanc
 - 1 bl. M.
 - 1 gris
 - 1 violet
 - 1 gris 9/10
 - 1 bl. bleu 9/10
- TORON N°4 (6 fils FT30)
- 1 bl. jaune
 - 1 bl. Orange
 - 1 bl. Vert
 - 1 bl. bleu
 - 1 bl. violet
 - 1 bl. gris

DIVERS

- 1 fil vert FT30

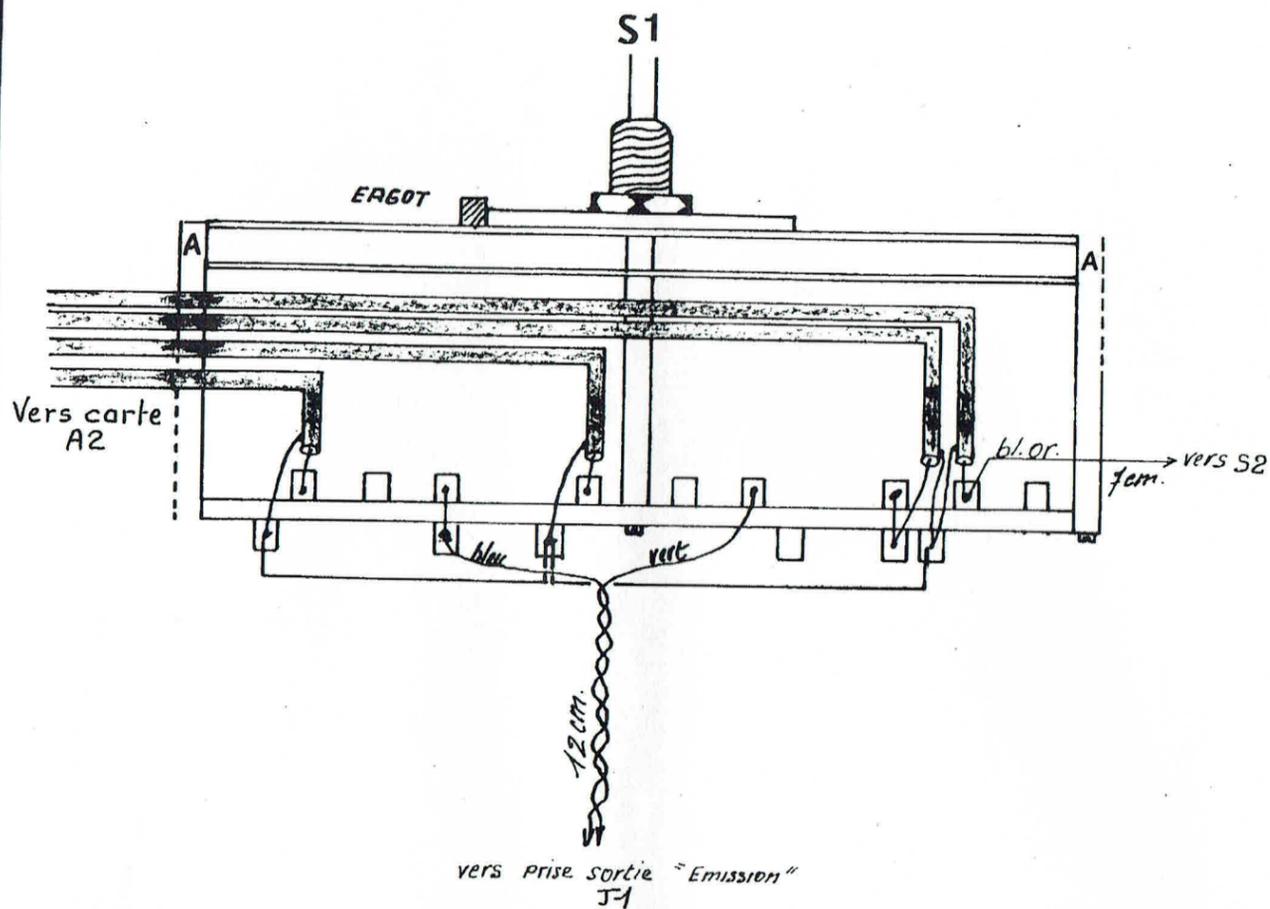
- CONDENSATEURS
- C = 820 pF 2,5% 63V PLS1
 - C = 8,2 nF 2% " Fiable K1
 - C = 82 nF " " "

- CARTE A3 fils à câbler
- 1 marron 6 cm FT30
 - 1 " 8 cm "
 - 1 Noir " "
 - 1 Jaune " "
 - 1 Vert " "
 - 1 Rose 14cm 9/10



coté de la carte
Allant vers ER60T du
contacteur (pour montage)

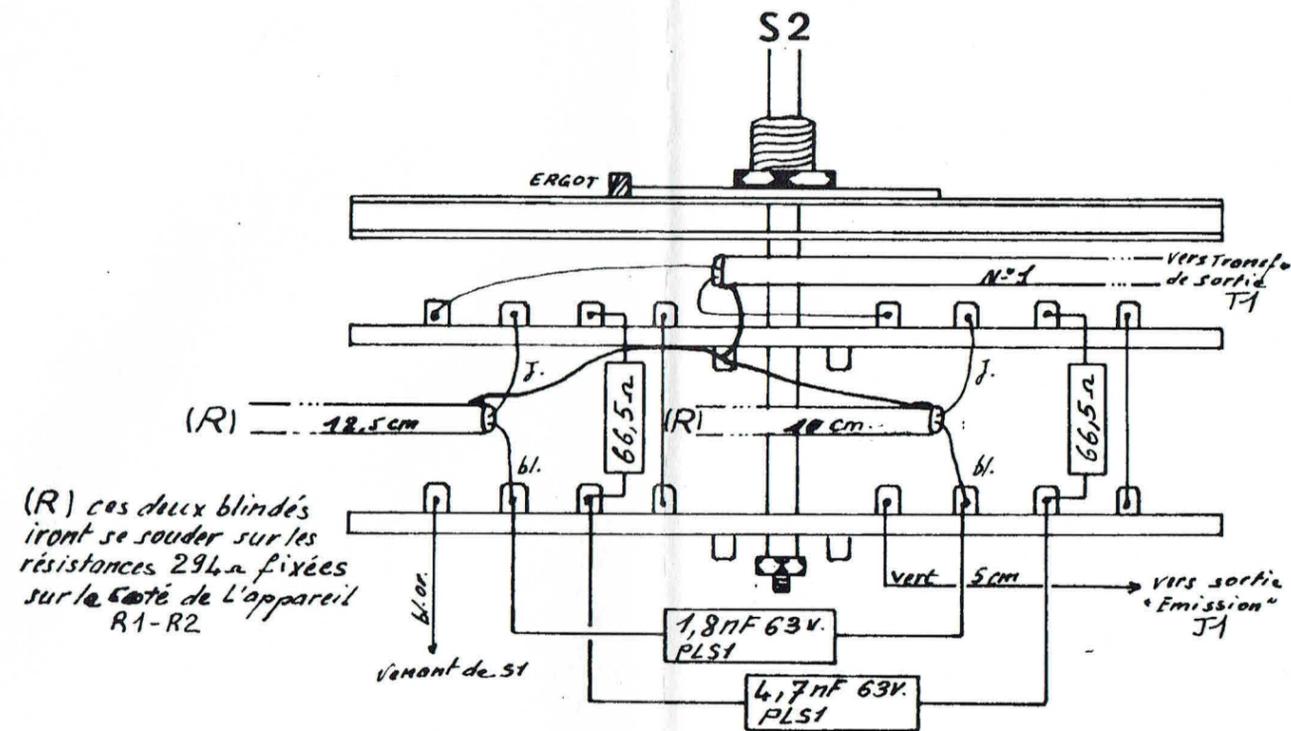
 5 Rue Jules Parent. 92500 - RUEIL -	APPAREIL: EMETTEUR GPE1 Cablage	PLAN: 14.113 DATE: 30.7.75	PLANCHE N° 13
	Commutateur S5 & Carte A3		



NOMENCLATURE des fils à poser sur ce contacteur

- 1 blindé N° 1 réf.:
- 1 " N° 2
- 1 " N° 3
- 1 " N° 4

1 fil bleu et 1 fil vert FT30 Torsadés
1 fil bl. orange



(R) ces deux blindés iront se souder sur les résistances 294 Ω fixées sur le côté de l'appareil R1-R2

NOMENCLATURE des éléments et fils à poser sur ce contacteur.

- R3 - résistance 66,5 Ω 1% RCMS
- R4 - " " " "

- C3 - condensateur 4,7nF 63V. PLS1
- C4 - " 1,8nF " "

3 blindés à deux conducteurs réf.: E23 555 (à défaut FM2M)
1 fil vert FT30 5 cm

 5 Rue Jules Parent. 92500 - RUEIL -	APPAREIL: EMETTEUR GPE1 Cablage	PLAN: 14.115	PLANCHE N° 15
	Commutateurs S1 & S2	DATE: 30.7.75	

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
A 1	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-23Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-23Z
	Guide carte	1501	382 VRD
	Guide carte	1501	382 VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 1	Résistance 33,2 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 2	Résistance 82,5 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 3	Résistance 47,5 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 4	Résistance 30,1 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 5	Résistance 39,2 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 6	Résistance 121 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 7	Résistance 332 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 8	Résistance 475 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 9	Résistance 1 k Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 10	Résistance 2 k Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 11	Résistance 32,2 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 12	Résistance 82,5 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 13	Résistance 47,5 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 14	Résistance 30,1 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 15	Résistance 39,2 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 16	Potentiomètre 100 Ω	0325	62WTDKP-C
R 17	Résistance 100 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 18	Résistance 100 Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 19	Potentiomètre 4,7k Ω	0325	62WTDKP-C
R 20	Potentiomètre 1k Ω	0325	62WTDKP-C
R 21	Potentiomètre 1k Ω	0325	62WTDKP-C
R 22	Résistance 150 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 23	Résistance 2,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 24	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 25	Résistance 1,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 26	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 27	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 28	Résistance 1,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite A1			
R 29	Résistance 2,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 30	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 31	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 32	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 33	Résistance 470 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 34	Résistance 27 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 35	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 36	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 37	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 38	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 39	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 40	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 41	Résistance 4,7 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 42	Résistance 1,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 43	Potentiomètre 220 Ω	0325	62WTDKP-C
R 44	Potentiomètre 10 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 45	Résistance 100 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 46	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 47	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 48	Résistance 2,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 49	Résistance 47 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 50	Résistance 39 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 51	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 53	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 54	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 55	Résistance 4,7 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 57	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 58	Résistance 4,7 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 59	Résistance 27 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 60	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 61	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type	
suite A1				
R 62	Résistance 4,7 Ω 1/4W 5 %	0325	Haute stabilité 62WTDKP-C	
R 63	Potentiomètre 470 Ω			
R 64	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %			
R 65	Résistance 18 k Ω 1/4W 5 %			
R 66	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %	0325	Haute stabilité 62WTDKP-C	
R 67	Potentiomètre 4,7 k Ω			
R 68	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %			
R 69	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %			
R 70	Résistance 120 k Ω 1/4W 5 %	0325	Haute stabilité 62WTDKP-C	
R 71	Potentiomètre 100 k Ω			
R 72	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %			
R 73	Résistance 470 k Ω 1/4W 5 %			
R 74	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %	1210	Haute stabilité Haute stabilité Haute stabilité	
R 77	Résistance 2,7 Ω 1/4W 5 %			
TH 1	Thermistance 12 Ω 10 %			DPAC34
C 1	Condensateur 0,1 μ F 63V 5 %		0601	K1
C 2	Condensateur 0,1 μ F 63V 5 %	0601	K1	
C 3	Condensateur 390 pF 10 %	1210	DIZ 606	
C 4	Condensateur 390 pF 10 %	1210	DIZ 606	
C 5	Condensateur 22 pF 10 %	1210	CNA 316	
C 6	Condensateur 4,7 nF -20+50 %	1210	GFB 604	
C 7	Condensateur 100 nF -20+50 %	1210	GFB 613	
C 9	Condensateur 100 nF -20+50 %	1210	GFB 613	
C 11	Condensateur 4,7 nF --20+50 %	1210	GFB 604	
C 12	Condensateur 180 pF 10 %	1210	DIZ 604	
C 13	Condensateur 4,7 nF -20+50 %	1210	GFB 604	
C 14	Condensateur 180 pF 10 %	1210	DIZ 604	
C 15	Condensateur 68 μ F 10V	1924	Promisic 015	
C 16	Condensateur 68 μ F 10V	1924	Promisic 015	
C 17	Condensateur 120 pF 63V 2 %	0315	EPD-N750	
C 18	Condensateur 47 nF -20+50 %	1210	GFB 610	

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite A1			
Q 1	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 2	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 3	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 4	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 5	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 6	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 7	Transistor Cale d'isolement	1959 1501	FET-E 105 420SE
Q 8	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 9	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 10	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 11	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 12	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
MA 1	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2118 422S
MA 2	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2709A 422S
MA 3	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2709A 422S
CR 1	Diode	1920	1N914A
CR 2	Diode	1920	1N914A
CR 3	Diode	1920	1N914A
CR 4	Diode	1920	1N914A

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite A1			
CR 5	Diode	1920	1N914A
CR 6	Diode	1920	1N914A
CR 7	Diode	1920	1N914A
CR 8	Diode	1920	1N914A
CR 9	Diode	1920	1N914A
CR 10	Diode	1920	1N914A
CR 11	Diode	1920	1N914A
CR 12	Diode	1920	1N914A
CR 13	Diode	1920	1N914A
CR 14	Diode	1920	1N914A
CR 15	Diode	1920	1N914A
A 5	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE701-F-11Y
	Connecteur	1309	HE701-EV-11Z
	Guide carte	1501	382 VRD
	Guide carte	1501	382 VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 1	Résistance 39 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 3	Résistance 680 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 1,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 6	Potentiomètre 10 k Ω	0325	62WTDKP-C
C 1	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB-613
C 2	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB-613
MA 1	Circuit intégré	1920	SFC2741DC

NOMENCLATURE - PLANCHE 4

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
S 5	Contacteur	1004	N° 13927
	Jupe	0508	044302
	Bouton	0508	023342
	Capuchon	0508	040301
C 1	Condensateur 8,2 nF 630V 1 %	0601	K1
C 2	Condensateur 82 nF 160V 1 %	0601	K1
C 3	Condensateur 820 pF 63V 1 %	1956	PLS1
A 3	Carte imprimée		
R 3	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 4	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 5	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 6	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 7	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 8	Potentiomètre 1 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 9	Résistance 2,7k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
Divers			
R 1	Potentiomètre 47 k Ω 10 tours	1302	Héli 19
	Jupe	0508	044302
	Bouton	0508	020312
	Capuchon	0508	040301
J2	Embase à écrou UG 625B/U Fiche droite R90-780/câble KX675 Ω - 1m/fiche droite R90-780	1808	

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
A 2	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-23Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-23Z
	Guide carte	1501	382VRD
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 1	Résistance 15 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Résistance 2,2 M Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 3	Résistance 47 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 1,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 6	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 7	Résistance 6,8 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 8	Résistance 470 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 9	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 10	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 11	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 13	Résistance 12 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 14	Résistance 1,5 k Ω 1/W 5 %		Haute stabilité
R 15	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 17	Résistance 47 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 18	Résistance 18 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 19	Potentiomètre 4,7 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 20	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 21	Résistance 120 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 22	Potentiomètre 100 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 23	Résistance 100 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 24	Résistance 100 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 25	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 26	Résistance 5,11 k Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des Fournisseurs	Type
Suite A 2			
C 1	Condensateur 2,2 μ F 63V 20 %	0601	K1
C 2	Condensateur 220 μ F 16V	1924	Promisic 015-NP
C 3	Condensateur 4,7 nF -20+50 %	1210	GFB-604
C 4	Condensateur 22 pF 20 %	1210	DIZ604
C 5	Condensateur 4,7 nF -20+50 %	1210	GFB604
C 6	Condensateur 390 pF 10 %	1210	DIZ606
C 7	Condensateur 2,2 μ F 63V 20 %	0601	K1
C 8	Condensateur 68 μ F 10V	1924	Promisic 015
C 9	Condensateur 68 μ F 10V	1924	Promisic 015
C 10	Condensateur 22 pF 20 %	1210	DIZ604
C 11	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB613
C 12	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB613
C 13	Condensateur 390 pF 10 %	1210	DIZ606
Q 1	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2222 420SE
Q 2	Transistor	1920	2N2196
Q 3	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 4	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 5	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2219 419S
Q 6	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 7	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3702 420SE
MA 1	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2709C 422S
MA 2	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2709T 422S
CR 1	Diode	1920	1N914A
CR 2	Diode	1920	1N914A
CR 3	Diode	1920	1N914A
CR 4	Diode	1920	1N914A
CR 5	Diode	1920	1N914A

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
A 5	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE701-F-11Y
	Connecteur	1309	HE701-EV-11Z
	Guide carte	1501	382VRD
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 7	Résistance 4,7 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 8	Résistance 39 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 9	Résistance 39 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 10	Résistance 39 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 11	Potentiomètre 10 kΩ	0325	62WTDKP-C
R 12	Résistance 330 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 13	Résistance 10 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 14	Résistance 6,8 kΩ 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 15	Potentiomètre 2,2 kΩ	0325	62WTDKP-C
C 3	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB-613
C 4	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB-613
C 5	Condensateur 10 µF 6,3V	1924	Promisic 015
MA 2	Circuit intégré	1920	SFC2741DC
CR 1	Diode	1920	1N914A
CR 2	Diode Zener	1926	1N753A
CR 3	Diode	1920	1N914A
S 1	Contacteur	1004	N° 13923
	Jupe	0508	044302
	Bouton	0508	023342
	Capuchon	0508	040301
S 2	Contacteur	1004	N° 13924
	Jupe	0508	044302
	Bouton	0508	023342
	Capuchon	0508	040301

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite S 2			
R 1	Résistance 294 Ω 1 %	1921	RH10-NI
R 2	Résistance 294 Ω 1 %	1921	RH10-NI
R 3	Résistance 66,5 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 4	Résistance 66,5 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
C 1	Condensateur 4,7 nF 63V 2,5 %	1956	PLS1
C 2	Condensateur 1,8 nF 63V 2,5 %	1956	PLS1
C 3	Condensateur 27 pF 63V 2,5 %	1956	PLS1
C 4	Condensateur 27 pF 63V 2,5 %	1956	PLS1
<u>Divers</u>			
T 1	Transformateur de sortie	1955	4TB3281
R 2	Potentiomètre 1 k Ω 20 % Douille	1921 1943	P12T-PC18-axe M 58-28-36
J 1	Prise C42 334-A176-A11 Fiche noire 9REL 6ac	1964	
J 3	Prise C42 334-A176-A11 Fiche noire 9REL 6ac	1964	
S 3	Contacteur Jupe Bouton Capuchon	1004 0508 0508 0508	N° 13925 044302 023342 040301
R 1	Résistance 2610 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 2	Résistance 2610 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 3	Résistance 3570 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 4	Résistance 4120 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 5	Résistance 4120 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 6	Résistance 1020 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 7	Résistance 4640 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 8	Résistance 4640 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 9	Résistance 309 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 10	Résistance 499 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
Suite S 3			
R 11	Résistance 49,9 k Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 12	Résistance 4,99 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 13	Résistance 499 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 14	Résistance 499 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 15	Résistance 4,99 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
S 4	Contacteur	1004	N° 14040
	Jupe	0508	044302
	Bouton	0508	023342
R 1	Résistance 287 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 2	Résistance 287 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 3	Résistance 21,5 k Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 4	Résistance 576 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 5	Résistance 576 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 6	Résistance 7320 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 7	Résistance 845 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 8	Résistance 845 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 9	Résistance 3740 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 10	Résistance 1130 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 11	Résistance 1130 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 12	Résistance 2260 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 13	Résistance 1400 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 14	Résistance 1400 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 15	Résistance 1500 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 16	Résistance 1650 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 17	Résistance 1650 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 18	Résistance 1130 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 19	Résistance 1910 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 20	Résistance 1910 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 21	Résistance 845 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 22	Résistance 2150 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 23	Résistance 2150 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3
R 24	Résistance 665 Ω 1 %	1921	RCMS-025-K3

NOMENCLATURE - PLANCHE 5

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
Suite S4			
R 25	Résistance 2370 Ω	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 26	Résistance 2370 Ω	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 27	Résistance 536 Ω	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 28	Résistance 2610 Ω	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 29	Résistance 2610 Ω	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 30	Résistance 3,57 kΩ	1 %	1921 RCMS-025-K3
R 31	Potentiomètre 4,7 kΩ	20 %	1921 P12T-PC18-axe M
	Bouton	0508	021213
	Capuchon	0508	040103

NOMENCLATURE - PLANCHE 6

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
B 2	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-23Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-23Z
	Guide carte	1501	382VRD
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 1	Résistance 2,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Résistance 3,3 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 3	Résistance 2,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 470 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 150 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 6	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 7	Résistance 270 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 8	Résistance 68 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 9	Résistance 150 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 10	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 11	Résistance 150 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 12	Résistance 220 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur 1 nF 160V 20 %	0601	K3
C 2	Condensateur 1 μ F 63V 10 %	0601	K1
C 3	Condensateur ajustable 7-35 pF 160V	0315	STS-B7-N1500
C 4	Condensateur 22 pF 20 %	1210	DIZ604
C 5	Condensateur 150 pF 63V 1 %	1956	PLS1
C 6	Condensateur 1 nF 160V 20 %	0601	K3
C 7	Condensateur 5,6 nF 63V 1 %	1956	PLS1
C 8	Condensateur 1 nF 160V 20 %	0601	K3
C 9	Condensateur 0,1 μ F 63V 10 %	0601	K1
C 10	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB613
C 11	Condensateur 68 μ F 10V	1924	Promisic 0-15

NOMENCLATURE - PLANCHE 6

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite B2			
Q 1	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	BC238B 420SE
Q 2	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	BC238B 420SE
Q 3	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	BC238B 420SE
Q 4	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	BC238B 420SE
MN 1	Circuit intégré	1815	CD4017AE
MN 2	Circuit intégré	1815	CD4017AE
MN 3	Circuit intégré	1815	CD4017AE
MN 4	Circuit intégré	1815	CD4017AE
MN 5	Circuit intégré	1815	CD4023AE
MN 6	Circuit intégré	1815	SFF 24025 AEV
MN 7	Circuit intégré	1815	CD4027AE
MN 8	Circuit intégré	1815	CD4017AE
MN 9	Circuit intégré	1815	CD4017AE
CR 1	Diode	1920	SFD 118A
Y 1	Quartz 1 MHz Support	1104 1309	Boîtier HC6/U 27475
<u>Divers</u>			
S 9	Interrupteur DJET	1914	01-17301-21

NOMENCLATURE - PLANCHE 7

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
B 1	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-23Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-23Z
	Guide carte	1501	382VDR
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
	Connecteur	0415	Scotchflex N° 3428
R 1	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Résistance 4,7 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 3	Résistance 5,6 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 4,7 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB613
C 2	Condensateur 10 pF \pm 0,5 pF	1210	CLP703
C 3	Condensateur 3,3 pF \pm 0,5 pF	1210	DIZ604
C 4	Condensateur 100 nF -20%+50 %	1210	GFB613
MN 1	Circuit intégré	2003	SN74L00N
MN 2	Circuit intégré	2003	SN74L00N
MN 3	Circuit intégré	2003	SN74L00N
MN 4	Circuit intégré	2003	SN74L00N
MN 5	Circuit intégré	1815	CD4042AE
MN 6	Circuit intégré	1815	CD4042AE
MN 7	Circuit intégré	1815	CD4042AE
MN 8	Circuit intégré	1815	CD4042AE
MN 9	Circuit intégré	1815	CD4029AE
MN 10	Circuit intégré	1815	CD4029AE
MN 11	Circuit intégré	1815	CD4029AE
MN 12	Circuit intégré	1815	CD4029AE
MA 1	Circuit intégré Cale d'isolement	1920 1501	SFC2709C 422S
CR 1	Diode Zener	1926	1N750A

NOMENCLATURE - PLANCHE 7

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
B 3	Ensemble visualisateur	0119	
A 4	Carte imprimée		
	Connecteur	0415	3421
	Connecteur	0415	3422
	Cable 20 conducteurs	0415	3365

NOMENCLATURE - PLANCHE 8

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
C 1	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-23Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-23Z
	Guide carte	1501	382VRD
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
	Prise male	1808	BLP4
	Douille	1808	DLM
R 1	Potentiomètre 100 Ω	0325	62WTDKP-C
R 3	Résistance 3,3 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 8,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 22 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 6	Résistance 20,5 k Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 7	Résistance 20,5 k Ω 1 %	1921	RCMS-05-K3
R 8	Résistance 0,33 Ω 10 %	1921	RWM-410
R 9	Résistance 100 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 10	Résistance 100 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 11	Résistance 0,33 Ω 10 %	1921	RWM-410
R 12	Résistance 390 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 13	Résistance 390 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 14	Résistance 560 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 15	Résistance 820 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 16	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 17	Potentiomètre 2,2 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 18	Potentiomètre 10 k Ω	0325	62WTDKP-C
R 19	Résistance 39 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 20	Résistance 39 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur 1000 μ F 25-30V	1924	CMF
C 2	Condensateur 10 μ F 25V	1924	Promisic 015
C 3	Condensateur 10 μ F 25V	1924	Promisic 015
C 4	Condensateur 1000 μ F 25-30V	1924	CMF
C 5	Condensateur 10 nF 20 %	1210	DLZ713
C 6	Condensateur 10 nF 20 %	1210	DLZ713

NOMENCLATURE - PLANCHE 8

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
Suite C 1			
Q 1	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 2	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 3	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
Q 4	Transistor Cale d'isolement	1920 1501	2N2905 419S
CR 1	Diode Zener	1920	1N746A
CR 2	Diode	1920	1N914A
CR 3	Diode	1920	1N914A
CR 4	Diode	1920	1N914A
CR 5	Diode	1920	1N914A
CR 6	Pont redresseur	1926	110B4
CR 7	Diode	1910	1N4004
CR 8	Diode	1910	1N4004
MA 1	Circuit intégré	1815	SG2502N
C 2	Carte imprimée		
	Connecteur	1309	HE-701-F-11Y
	Connecteur	1309	HE-701-EV-11Z
	Guide carte	1501	382VRD
	Guide carte	1501	382VRL
	Porte étiquette	1501	268
R 1	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 3	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 4	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 5	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 6	Résistance 1 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 7	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 8	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 9	Résistance 1,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité

NOMENCLATURE - PLANCHE 8

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
Suite C 2			
R 10	Résistance 1,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 11	Résistance 10 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 12	Résistance 1,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 13	Résistance 1,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 14	Résistance 820 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 15	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 16	Résistance 1,5 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 17	Résistance 1,2 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur 220 μ F 25V	1924	Promisic 015
C 2	Condensateur 47 μ F 16V	1924	Promisic 015
C 3	Condensateur 15 μ F 40V	1924	Promisic 015
C 4	Condensateur 15 μ F 40V	1924	Promisic 015
Q 1	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 2	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 3	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 4	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3707 420SE
Q 5	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3702 420SE
Q 6	Transistor Cale d'isolement	2003 1501	2N3702 420SE
CR 1	Diode Zener	1920	1N959B
CR 2	Pont redresseur	1926	110A4
CR 3	Triac Cale d'isolement	1926 1501	TDAL223A 419S
CR 4	Triac Cale d'isolement	1926 1501	TDAL223A 419S

NOMENCLATURE - PLANCHE 8

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
A 3	Carte imprimée		
R 1	Résistance 680 Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
R 2	Résistance 220 k Ω 1/4W 5 %		Haute stabilité
CR 1	Diode Zener	1920	1N967B
S 6	Contacteur	1004	N° 13928A
	Bouton	0508	023442
S 8	Contacteur	1004	N° 14069
	Bouton	0508	023313
	Capuchon	0508	040303
<u>Divers</u>			
T 2	Transformateur d'Alimentation	1955	4TA6252
T 3	Transformateur de commutation secteur	1955	4TA6144
M 1	Instrument 48P	1310	N° 13437
DS 1	Voyant électromagnétique N 2,5mA	1812	516-6000-SW/SWrt
S 7	Interrupteur tétrapolaire	0112	11666A
CR 1	Diode	1910	1N4004
CR 2	Diode	1910	1N4004
CR 3	Diode	1910	1N4004
C 1	Condensateur 1 μ F 400V	0601	K1
C 2	Condensateur 0,1 μ F 400V	0601	K1
J 4	Prise secteur	0115	6052-1
	Cordon surmoulé 2 m 50 fiches 1346F + 3020		

NOMENCLATURE - PLANCHE 8

Repère schéma	Matériel	Code LEA des fournisseurs	Type
suite Divers			
Q 1	Transistor	1920	BDX14
	Support pour boîtier T066	1309	A1366-12/29940
	Cale	1309	A1119T066
	Couvercle	1309	A22-2005-T066
Q 2	Transistor	1920	BDX14
	Support pour boîtier T066	1309	A1366-12/29940
	Cale	1309	A1119-T066
	Couvercle	1309	A22-2005-T066
Q 3	Transistor	1920	2N3054
	Support pour boîtier T066	1309	A1366-12/29940
	Cale	1309	A1119-T066
	Couvercle	1309	A22-2005-T066
Bat. 1	Batterie 10 éléments	1405	VB50S
Bat. 2	Batterie 10 éléments	1405	VB50S
F 1	Porte fusible Fusible 1A	0115 0314	FEB1701/1702 D1TD
F 2	Porte fusible Fusible 1A	0115 0314	FEB1701/1702 D1TD
F 3	Porte fusible Fusible 0,5A	0115 0314	FEB1701/1702 D1TD
F 4	Porte fusible Fusible 1A	0115 0314	FEB1701/1702 D1TD
F 5	Porte fusible Fusible 1A	0115 0314	FEB1701/1702 D1TD
F6-F7	Socle à machoire (2 pôles)	0314	Réf.231161
F6-F7	Fusible 2A	0314	DI
E 3	Borne bleue	0508	024204
E 4	Borne rouge	0508	024203
E 1	Borne noire	0508	024202
E 2	Borne jaune-verte shunt	0508 1943	024206 4578

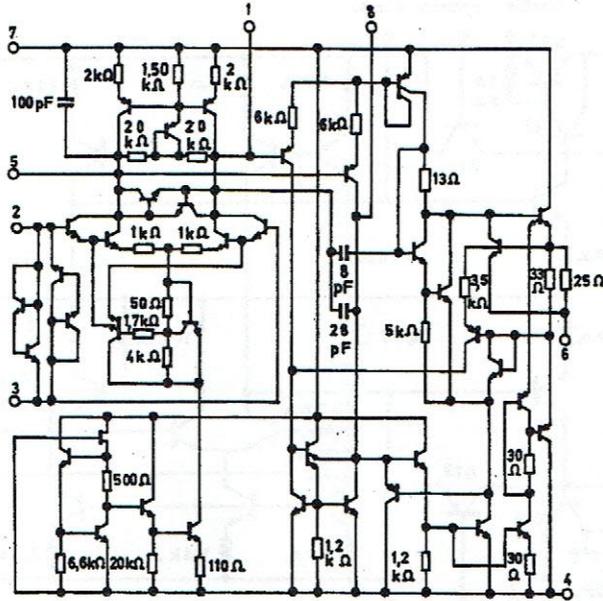
CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS

0112	A.P.R.	87, Rue Bobillot	75013	PARIS	588.81.53
0115	ARNOULD	62, Avenue Gabriel Péri	93400	St OUEN	606.41.19
0119	ATELIER F.M.	15, Rue des 2 communes	93110	ROSNY S/BOIS	875.55.87
0314	CEHESS	41bis, Rue d'Antony	94150	RUNGIS	686.19.01
0315	CEREL	14, 16, Rue des Lilas	75019	PARIS	202.67.20
0325	COREL	3, Villa Poirier	75015	PARIS	566.69.33
0415	DISSEREL	32, 36, Rue de Toury	75018	PARIS	203.60.02
0508	ELMA DIFFUSION	14, Rue de Fontenay	94300	VINCENNES	808.02.60
0601	FIABLE	29, Rue Vitruve	75020	PARIS	366.64.64
1004	JEANRENAUD	42, Avenue de Gray	39100	DOLE	(82) 72.09.89
1104	K.V.G. France	28, Rue Rodier	75009	PARIS	280.31.61
1210	L.C.C.	128, Rue de Paris	93100	MONTREUIL	287.22.54
1302	M.C.B.	11, à 17, Rue P. Lhomme	92400	COURBEVOIE	333.20.90
1309	METOX	86, Rue Villiers de l'Isle Adam	75020	PARIS	636.31.10
1310	METRIX	1, Avenue Pasteur	92220	BAGNEUX	253.31.39
1405	NADIS	91, Rue de la Jonquière	75017	PARIS	229.55.48
1501	O.E.C.	5, Rue de la Fauvette Z.L	95100	ARGENTEUIL	982.85.85
1808	RADIALL	1, Rue Jacquard	93110	ROSNY S/BOIS	858.10.40
1812	RUSSEMBERGER	34, Rue de Paradis	75010	PARIS	770.58.54
1815	RADIO EQUIPEMENT	57, Rue Henri Litolf	92270	BOIS COLOMBES	242.53.97
1910	SCAIB MOTOROLA	15, 17, Avenue Ségur	75326	PARIS	555.17.20
1914	SECME	13bis, Rue des Envierges	75020	PARIS	636.20.90
1920	SESCOSEM	50, Rue J.P. Timbaud	92400	COURBEVOIE	788.50.01
1921	SFERNICE	59, Rue Gutenberg	75737	PARIS	578.61.40
1924	SIC-SAFCO	95, Rue Bellevue	92700	COLOMBES	076.59.09
1926	SILEC	68, Rue de Monceau	75008	PARIS	522.60.50
1943	STOCKLI	18, Rue de la Croix d'Aresnes	93100	MONTREUIL	287.62.90
1955	SYSTEL	3, Place de la gare La Verrière	78320	LE MESNIL ST DENIS	050.02.90
1956	S.P.C.E.	43, Rue Groulebarbe	75013	PARIS	707.26.23
1959	SILICONIX	70, Avenue du Général De Gaulle	94020	CRETEIL	377.12.51
1964	SEDI	20, Rue Anatole France	92290	CHATENAY MALABRY	350.78.60
2003	TEXAS	186, Route Nationale	92350	LEPLESSIS ROBINSON	630.23.43

SFC2218

amplificateur opérationnel

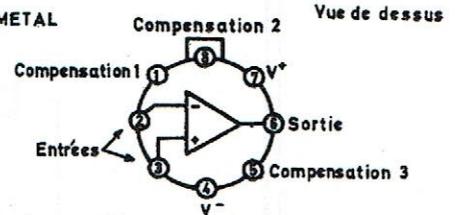
SCHEMA ELECTRIQUE



BROCHAGE

T0-99 (CB-11)

BOITIER METAL



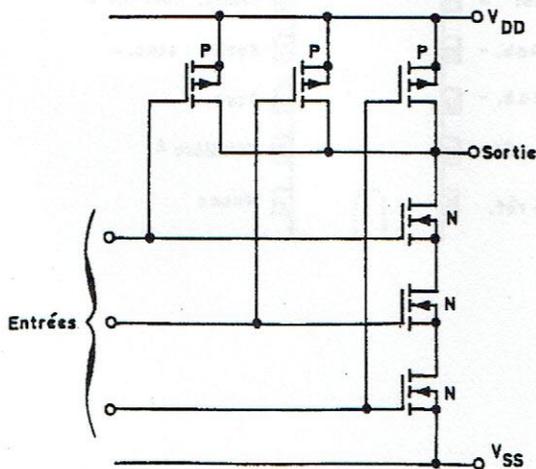
La broche 4 est reliée au boitier

SFF24023AEV

CD4023AE

3 ET NON 3 entrées

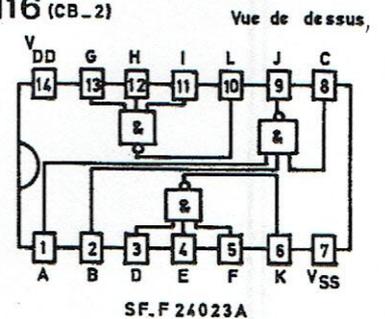
SCHEMA ELECTRIQUE



Opérateur ET-NON à 3 entrées

BROCHAGE

BOITIER
T0.116 (CB-2)

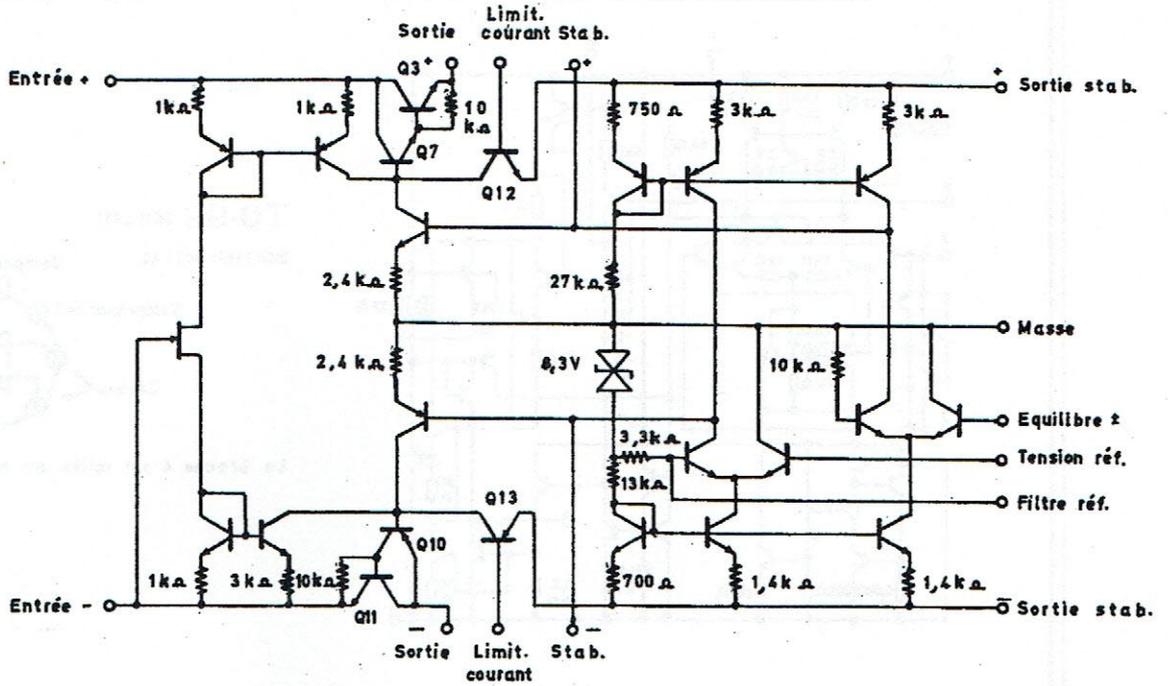


SF.F 24023A

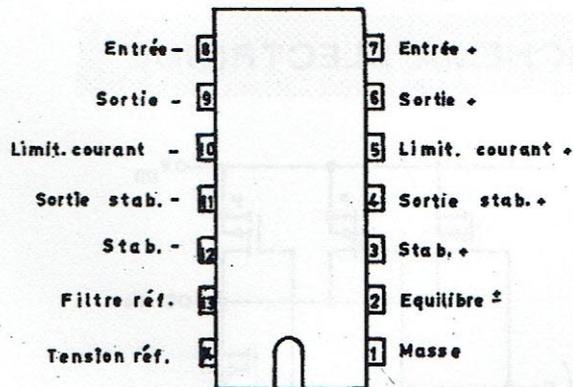
SG 2502N

alimentation stabilisée

SCHEMA ELECTRIQUE



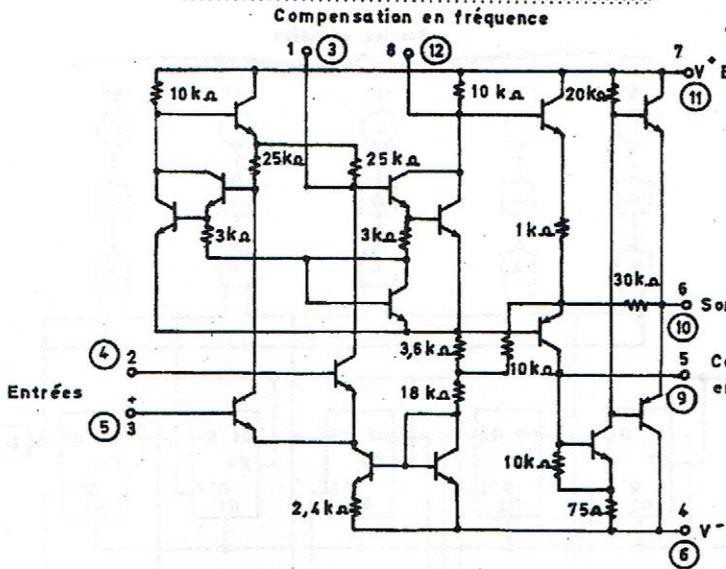
BROCHAGE



SFC2709C

amplificateur opérationnel

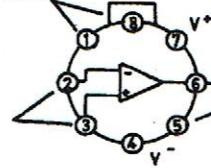
SCHEMA ELECTRIQUE



BROCHAGE

BOITIER METAL Vue de dessus

Compensation en fréquence



Sortie compensée en fréquence

Entrées

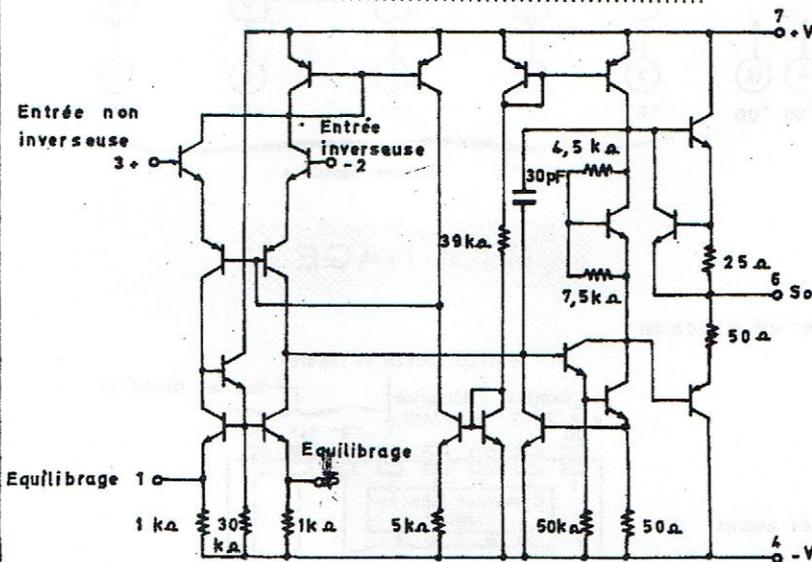
La broche 4 est reliée au boîtier

Compensation en fréquence

SFC 2741DC

amplificateur opérationnel

SCHEMA ELECTRIQUE



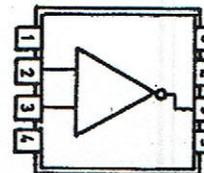
BROCHAGE

Equilibrage

Entrée -

Entrée +

-V



N.C.

+V

Sortie

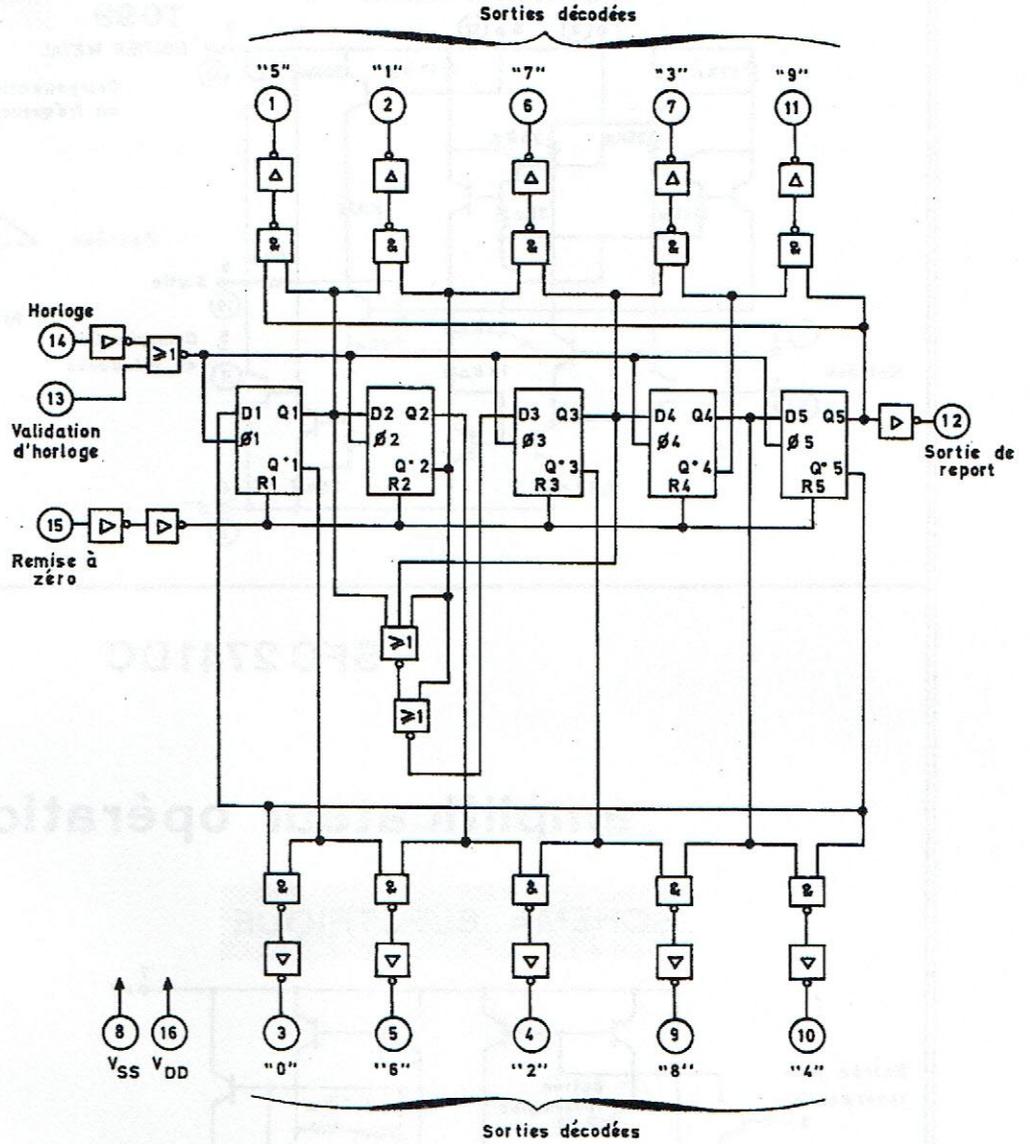
Equilibrage

SFF24017AEV

CD4017AE

décade compteur diviseur

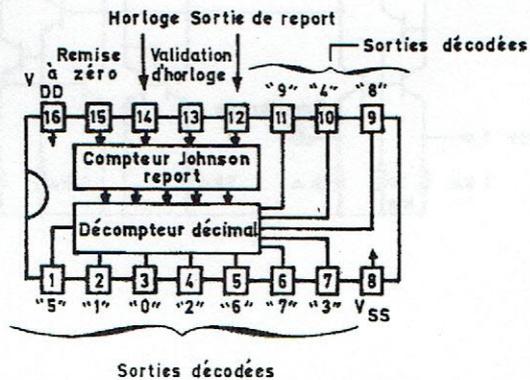
SCHEMA LOGIQUE



BROCHAGE

BOITIER : MP.117 (CB.79)

Vue de dessus

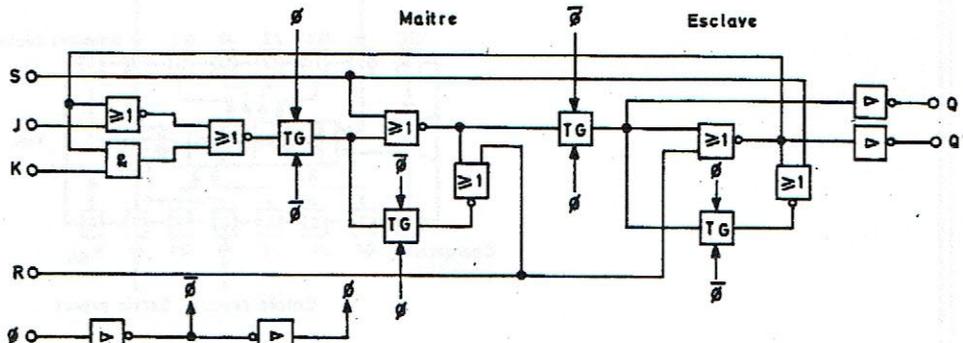


SFF24027AEV

CD4027AE

bascule J-K

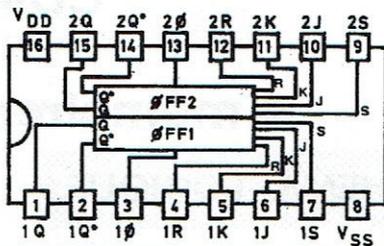
SCHEMA LOGIQUE



BROCHAGE

Vue de dessus

BOITIER MP.117
(CB.79)

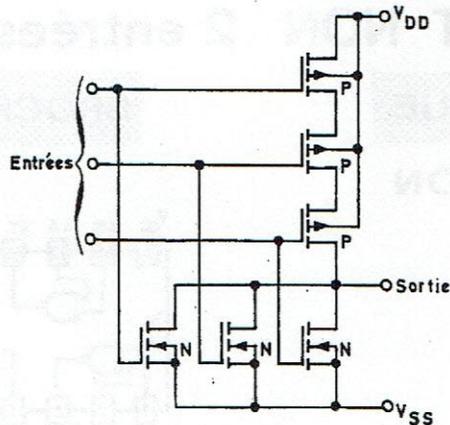


SFF24025AEV

CD4025AE

3 OU NON 3 entrées

SCHEMA ELECTRIQUE



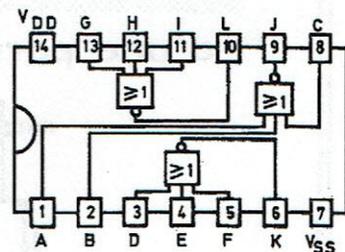
Opérateur OU-NON à 3 entrées

BROCHAGE

BOITIER

T0.116 (CB.2)

Vue de dessus



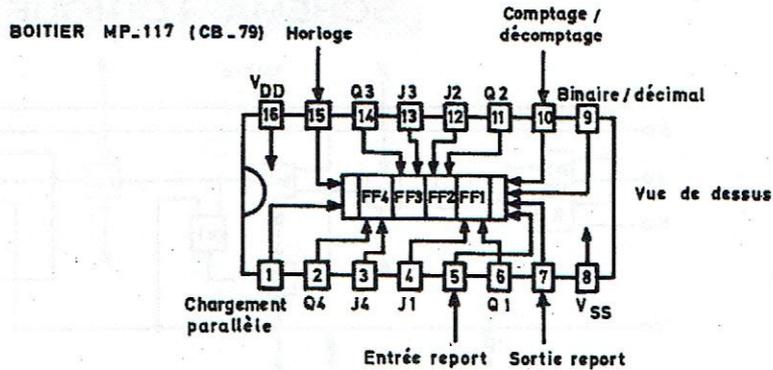
SF.F24025A

SFF24029AEV

CD4029AE

compteur, décompteur binaire ou décimal

BROCHAGE

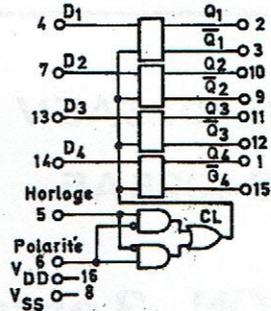


CD4042AE

4 mémoires de stockage

SCHEMA LOGIQUE

BROCHAGE



CD4042AE

SN74L00N

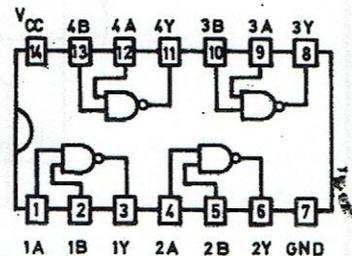
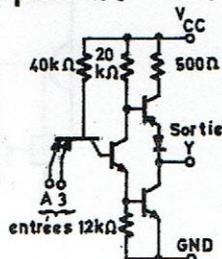
SFC400LE

4 ET NON 2 entrées

SCHEMA ELECTRIQUE

BROCHAGE

d'une partie ET-NON



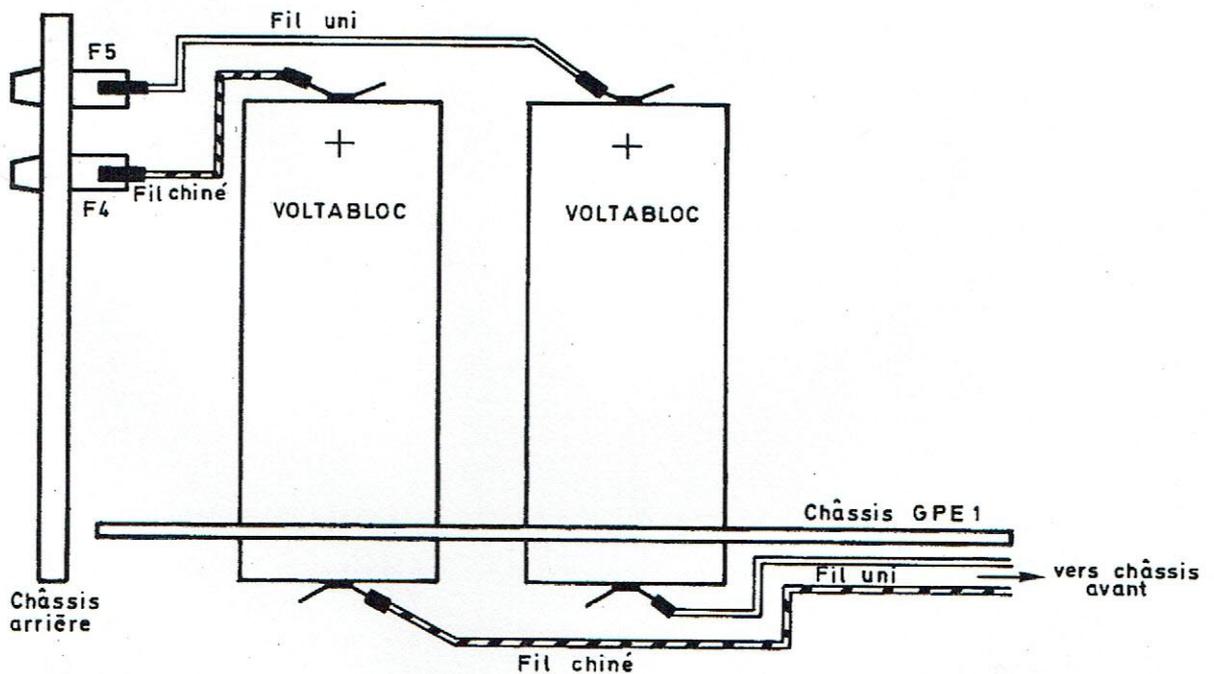
Vue de dessus

BOITIER T0-116

Montage des batteries

Les batteries de l'ensemble GPE1 - GPR1 peuvent être montées par l'utilisateur.

- Interrupteur S7 (h) baissé
- Introduire les 2 batteries Voltabloc 600 mA/h dans les colliers de fixation le pôle positif vers la partie supérieure de l'appareil
- Serrer les colliers de fixation
- Brancher selon le dessin ci-dessous les 4 fils d'alimentation (respecter le branchement des fils unis et des fils chinés)
- Interrupteurs S7 (h) relevé
S8 (f) en position batterie
l'aiguille du galvanomètre M1 doit se trouver dans la partie noire (avec des batteries chargées).



AMELIORATION du COEFFICIENT de REFLEXIONPlanche N°5

Sur le contacteur d'impédance de sortie S2 le condensateur C2 devient 680 pF

NOMENCLATURE

Page 38 : C2 du contacteur S2 devient 680 pF 63 V 2,5% PLS1