

DESTINATAIRE :

ONL 2195
Marc MATHIEU
Rue de l'Athénée, 48
4634 SOUMAGNE

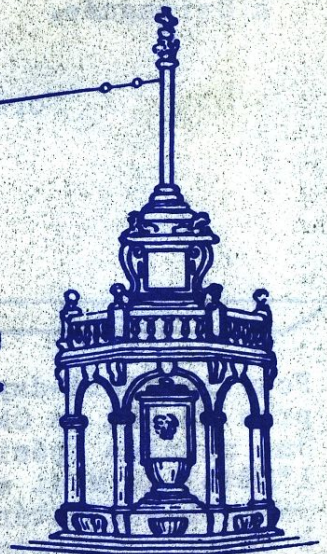


Section de
LIEGE



ON 5 VL

BULLETIN MENSUEL



Editeur responsable et expéditeur : ONL 1977, José ROBAT, rue Sainte-Julienne, 124 - 4020 LIEGE

8e année JUIN 1977

SECTION DE LIEGE

Compte-rendu de la réunion du 9 mai 1977

Présents : ON 1 FY KN SA SC. ON 4 BA BH EY HO JO+xYL KV LR EM
VL YY ZP. ON 5 CJ EE KU NL PF RY RU TH YD ZC ZE.
ON 6 AM+xYL BJ IY JP LD LG MA TJ. ONL 615 1367 1977
2180 2763 2876 2898 3387 3461 3465 3518 3667 3804
3814 3854 3934. Mrs V.Cogo et G.Vanderlinden.

ON 5 CJ félicite les nouveaux licenciés pour la réussite des examens de mars dernier et passe tout de suite la parole à ON 4 SZ de chez MRC lequel OM fait un exposé (matériel à l'appui) des derniers nouveaux appareils commerciaux à l'usage des radio-amateurs, puis nous donne en bref quelques informations sur la nouvelle loi qui concerne l'achat et l'utilisation des appareils d'écoute et de transmission, nouvelle loi qui paraîtra bientôt (affaire à suivre).
Après cet exposé, ON 4 VL (DM de Liège) nous entretient sur le Field-Day 1977 qui se déroulera le samedi 11 et dimanche 12 juin prochain (Voir circulaire de ON 4 VL aux intéressés).
ON 6 PM projeta un film intitulé "Let there be light" et c'est par la tombola habituelle que prit fin cette réunion.

ONL 1977

SECTION DE LIEGE CONVOCATION SECTION DE LIEGE CONVOCATION
La prochaine réunion de la section liégeoise de l'UBA aura lieu
le lundi 13 juin 1977 à 20h00 précises au local Rue Belvaux, 189
à Grivegnée.

ordre du jour; partie administrative,
compte-rendu du field-day.

le secrétaire

Pour le field-day national UBA 1977 nous installerons nos tentes
près du QRA de ON 6 MA.
Une réunion spéciale sera tenue le 4 juin prochain à 19h30 à
l'Hôtel du Midi aux Guillemins. Voir à ce propos la circulaire de
ON 4 VL aux intéressés. Si d'autres OM veulent participer activement
à cette manifestation, les voici renseignés.

ONL 1977

ONL 3854 José WILLEMS Rue Henri Maus, 115 à 4000 LIEGE offre gratui-
tement les pièces nécessaires (CI HD 3633, boîtier, clavier, affichage,
etc...) pour monter petite calculatrice de marque ITOH, mais... sans
schéma ni circuit imprimé.
Téléphoner après 18 h au 041/53 20 06.

=====

ONL 1977 (voir adresse en première page) vend des transistors 2N2222A
(NPN, Ft 300 MHz) à 20 fr. pièce. Quantité limitée. Type professionnel.
Contacter au QRL/Pro: 041/64 09 21 ou de visu aux réunions mensuelles.

=====

Voici quelques échos du dernier examen RPT de mars:

Maurice KEULEN, ONL 3758 devient ON 1 KM KJ
Pierre GOOSSENS, ONL 3502 devient ON 1 FT
Christian VRANCKEN, ONL 3721, devient ON 1 IC
Victor LEONARD devient ON 1 FY
Jacques GILLET, ONL 3358, devient ON 5 IY
André VANDERVECK, ONL 1367 statu-quo
Henri STOCKMANS, ONL 3518, statu quo
Etienne RATAJCZAK, ONL 3702, pas de nouvelles
José ROBAT, ONL 1977, doit repasser l'examen oral.

J'ignore si d'autres "gars" de la province de Liège sont passés par
Bruxelles en mars dernier.

(s) Ray ZYSTENS

PROPAGATION PAR FAISCEAUX HERTZIEN

d'après les cours TTR de l'école militaire de Vilvoorde
oo

Affaiblissement de transmission.

a) Définition :

L'affaiblissement de transmission at d'une liaison radio est égale au rapport entre la puissance disponible aux bornes de l'émetteur et celles recueillie aux bornes du récepteur.

L'affaiblissement de transmission dépend donc :

- des pertes subies dans les feeders des antennes d'émission et de réception.
- des caractéristiques des antennes utilisées.
- de la distance entre les antennes d'émission et de réception et des caractéristiques du milieu qui les sépare.

Les émetteurs-récepteurs que nous considérons travaillent dans les bandes VHF et UHF. A ces fréquences il n'y a pas de réflexion ionosphérique possible, si bien que l'ionosphère n'a aucune influence sur l'atténuation de transmission.

b) Pertes dans les feeders :

En général, en VHF et UHF, les feeders sont réalisés à l'aide de cables coaxiaux.

Afin de limiter au maximum des pertes dans les feeders, il faut que l'adaptation des impédances soit réalisée d'une part entre les appareils et les feeders, et, d'autre part, entre les feeders et les antennes. Dans ce cas, la perte dans un feeder est égale au produit de son atténuation spécifique par sa longueur, l'atténuation spécifique étant définie comme étant l'atténuation par unité de longueur.

Une non-adaptation des impédances créerait des réflexions aux extrémités du feeder, ce qui entraînerait l'apparition de pertes par réflexion. En pratique il peut arriver que les contacts d'extrémités des feeders soient sales ou déformés, ce qui entraîne une grande perte dans les feeders car de mauvais contacts peuvent aussi créer de fortes réflexions. On veillera donc tout spécialement à l'entretien et à la fixation des feeders.

c) Le gain d'antenne :

Le gain d'une antenne est le rapport entre la puissance nécessaire à l'entrée d'une antenne de référence et la puissance fournie à l'entrée de l'antenne considérée pour que les deux antennes produisent dans une direction donnée le même champ à la même distance. Sauf indication contraire, le chiffre donné pour le gain d'une antenne désigné le gain dans la direction du lobe principal de rayonnement.

Comme antenne de référence nous prendrons toujours le dipôle ou doublet de Hertz. A titre d'information, signalons que :

- le gain d'un doublet $\lambda/2$ par rapport au dipôle de Hertz est égal à 0,39 dB.
- Le gain d'un dipôle de Hertz par rapport à une antenne isotrope est égal à 1,76 dB.

d) L'atténuation de trajet:

Lorsque le gain des antennes et les pertes dans les feeders sont connus, pour évaluer l'atténuation de transmission, il faut connaître l'atténuation que subirait l'onde porteuse, si les antennes utilisées étaient celles de référence et si la perte dans les feeders était nulle.

Cette atténuation est appelée "a" atténuation de trajet".

Par définition, elle est égale au rapport entre la puissance rayonnée par un dipôle de Hertz remplaçant l'antenne d'émission et celle captée par un second dipôle de Hertz utilisé en lieu et place de l'antenne de réception. L'adaptation des impédances doit naturellement être réalisée.

L'atténuation de trajet dépend donc uniquement des conditions de propagation de l'onde porteuse entre les deux antennes utilisées. Si nous connaissons :

- Ga1 et Ga2 : les gains respectifs des antennes d'émission et de réception par rapport au dipôle de Hertz.
- Pf1 et Pf2 : les pertes dans les feeders qui relient les antennes respectivement à l'émetteur et au récepteur.
- a : l'atténuation de trajet entre antennes ,

l'atténuation de transmission "at" entre l'émetteur et le récepteur est donnée par l'expression :

$$at = a - Ga1 - Ga2 + Pf1 + Pf2.$$

Comme on connaît le gain de chaque type d'antenne, et comme les pertes dans les feeders sont faciles à estimer, le problème se ramène par conséquent au calcul de l'atténuation de trajet "a".

e) L'atténuation de trajet en espace libre "af":

L'expression de l'atténuation de trajet en espace libre découle directement de la théorie du dipôle de Hertz :

$$af(\text{dB}) = 20 \log \frac{8 \pi d}{3 \lambda}$$

Dans l'expression, "d" est la distance entre antennes, tandis que λ est la longueur d'onde. Tous deux sont exprimés avec la même unité. L'atténuation de trajet en espace libre est d'autant plus importante que la distance "d" séparant les antennes est grande et que la fréquence utilisée est élevée.

L'influence de l'atmosphère terrestre.

En réalité la propagation par faisceaux hertziens ne se fait pas dans l'espace libre, mais bien dans l'atmosphère terrestre et au-dessus du sol. Quoique les antennes soient placées LE PLUS HAUT POSSIBLE à l'aide de mâts d'antenne, il faut, dans l'étude de la propagation, tenir compte de l'influence du sol et des obstacles éventuels, afin de déterminer l'écart de l'atténuation de trajet réelle par rapport à celle en espace libre.

Etant donné que, généralement, la propagation des ondes dans l'atmosphère n'est pas rectiligne, l'influence du sol ne dépendra pas seulement du relief du terrain séparant les deux antennes, mais également

dé la réfraction de l'atmosphère. Dans l'étude de la propagation des ondes, on utilise le concept de "rayon". Un rayon est une ligne qui est normale en tous ses points aux fronts d'onde. Dans le cas d'une liaison entre deux antennes E et R, le rayon joignant l'antenne d'émission à l'antenne de réception est appelé "rayon direct". La notion de rayon est par conséquent une notion purement imaginaire qui découle du concept de front d'onde.

La propagation entre deux points E et R est concentrée dans un faisceau d'autant plus étroit autour du rayon direct que la fréquence de l'onde est élevée. A des fréquences très élevées, comme par exemple dans le cas de la propagation de la lumière, ce faisceau devient si étroit qu'il s'identifie pratiquement au rayon direct. C'est pourquoi en langage courant on parle plutôt de rayon de lumière que d'onde de lumière.

La réfraction atmosphérique.

La propagation dans l'atmosphère terrestre peut différer de celle dans l'espace libre par le fait que la vitesse de propagation varie avec l'altitude. La vitesse de propagation dans l'air est en effet pratiquement la même que dans le vide, mais elle augmente avec la température et diminue avec le degré d'humidité et la pression de l'air. En général, la vitesse de propagation augmente avec l'altitude. L'importance du phénomène de réfraction atmosphérique se fait surtout lorsqu'on tient compte de la courbure de la terre.

Dans nos régions, pour des conditions atmosphériques normales, on dit avoir à faire à la réfraction normale.

On peut également rencontrer la superréfraction au lever du soleil, quand les couches d'air se réchauffent alors que le sol est encore froid.

Anciennement l'atmosphère fondamentale de référence était appelée "atmosphère standard". On parlait dans ce cas de réfraction standard, d'atmosphère superstandard, etc...

Si la courbure des rayons est moins forte que dans le cas de la réfraction normale, on parle d'infra-réfraction. Celle-ci se produit par temps pluvieux ou lorsque la couche des nuages est très basse, si bien que le degré d'humidité augmente avec l'altitude. On peut également la rencontrer au coucher du soleil.

On peut démontrer qu'il y a effet de "conduit troposphérique" si la hauteur de la couche d'inversion est suffisante vis-à-vis de la longueur d'onde. Les phénomènes de conduit ont d'autant plus tendance à se produire que la longueur d'onde utilisée sera plus courte.

Influence de la courbure de la terre.

Le but final de l'étude de la réfraction atmosphérique est donc de connaître la position du terrain situé entre les deux antennes par rapport au rayon direct?

Pour ce faire on assimile le rayon direct à une droite et on donne à la surface terrestre une courbure fictive. Ce qui signifie que, pour pouvoir considérer le rayon direct comme une ligne droite et donc les fronts d'ondes successifs comme des sphères concentriques, il faudra

donner à la terre un rayon de courbure fictif R_f égal au $4/3$ du rayon de courbure réel .

En prenant $R = 6370$ km , on trouve 8500 km.

En général on fait l'étude dans le cas de la réfraction normale et on prend pour rayon fictif la valeur $R_f = 8500$ km.

Influence des conditions atmosphériques .

Les facteurs météorologiques principaux sont les suivants :

- 1) La convection, due à l'échauffement du sol par les rayons solaires qui brasse l'air et établit une décroissance régulière de la température avec l'altitude. Elle correspond donc à une propagation normale (atmosphère de référence).
- 2) La turbulence, créée principalement par le vent, qui brasse l'air et établit des conditions atmosphériques proches de l'atmosphère de référence.
- 3) L'advection, qui désigne le déplacement horizontal d'une masse d'air de caractéristiques particulières. Il se produit des échanges de chaleur et d'humidité entre cette masse d'air et le sol. Par exemple lorsqu'une masse d'air chaud et sec provenant de la terre arrive sur la mer, les couches atmosphériques inférieures se refroidissent d'avantage et se chargent d'humidité, conditions favorables pour la constitution d'une couche inverse.
- 4) La subsidence: c'est le déplacement vertical, des hautes vers les basses altitudes, d'une masse d'air à haute pression. Ce sont des conditions favorables également à l'apparition d'une couche d'inversion dont l'effet est renforcé si l'air arrive au contact du sol humide.
- 5) Le refroidissement nocturne: pendant la nuit, la terre se refroidit rapidement par rayonnement, d'autant plus que sa température est plus élevée et que le ciel est plus clair. Comme ce refroidissement est plus rapide que celui des couches atmosphériques, ces conditions, qui apparaissent particulièrement en été, par temps clair, correspondent également à des inversions de température.
- 6) Le brouillard: les gouttelettes d'eau du brouillard ne contribuent pratiquement pas à la variation de l'indice de réfraction. Mais, si une inversion de température existe dans la couche de brouillard, la pression de vapeur d'eau saturante augmente avec l'altitude et on se trouve alors dans des conditions de propagation correspondant à la sous-réfraction.
- 7) La pluie: les gouttes d'eau provoquent une diffusion de l'onde incidente dans toutes les directions. D'autre part, chaque particule (sous forme soit de pluie, soit de brouillard) provoque des pertes diélectriques transformant une partie de l'énergie électromagnétique en chaleur. Ce qui entraîne des affaiblissements notables pour les longueurs d'ondes centimétriques et en-dessous. Une très forte pluie peut donner un affaiblissement kilométrique de $0,35$ dB pour une longueur d'onde de 3 cm.

Un brouillard épais (visibilité : 20 m) provoque un affaiblissement de l'ordre de 0,1 dB par kilomètre sur cette même longueur d'onde. Pour des longueurs d'ondes supérieures à 5 cm, les pertes deviennent progressivement beaucoup plus réduites.

En résumé, les propagations anormales sont favorisées par les hautes pressions (subsidence, ciel clair favorissant le refroidissement nocturne). Les propagations normales sont favorisées par les basses pressions qui créent une grande turbulence et un ciel couvert. La pluie et le brouillard peuvent entraîner des affaiblissements kilométriques importants pour les longueurs d'ondes centimétriques et en-dessus.

A suivre.

TRUCS ET FICELLES.

=====



(rassemblés par ONL2876)

Comment réaliser des tracés de circuits imprimés bien dimensionnés?

Si vous procédez comme notre ami José ROBAT, ONL1977, dorénavant vous n'aurez plus la mauvaise surprise de vous retrouver avec des composants trop grands ou trop petits pour vos circuits imprimés. Avant de réaliser le dessin définitif de son circuit, ou même dès le début du projet, il a pris l'habitude de rassembler d'abord TOUS les composants nécessaires et de les ficher -- à travers un papier support du dessin -- dans un support rigide pour les maintenir en place. Comme papier on a avantage à prendre du papier calque. Comme support rigide, José utilise une plaque de polystyrène expansé. Ce matériau étant utilisé par de nombreuses firmes comme emballage de produits fragiles, il n'y a donc point lieu de faire la moindre dépense pour s'en procurer.

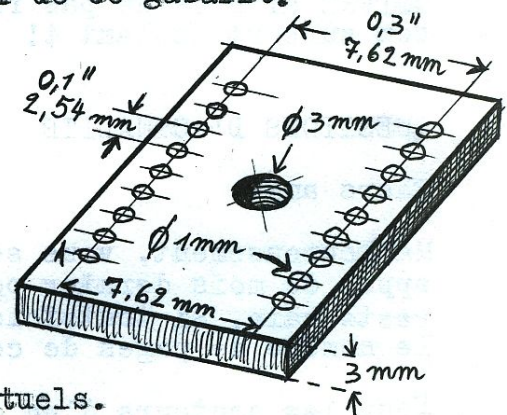
Gabarit pour boîtier DIL sur circuit imprimé.

Pour forer au bon endroit ~~les trous~~ dans un circuit imprimé les trous destinés à recevoir un boîtier DIL, dans HAM RADIO du mois de mars 77 John M. FRANKE, WA4WDL, et Norman V. Cohen, WB4LJM, proposent la réalisation d'un gabarit en acier inoxydable ou en laiton. Inutile de dire que cette réalisation doit être particulièrement soignée car lorsqu'un trou est mal aligné dans le gabarit, il le sera dans tous les circuits imprimés qu'on réalisera à partir de ce gabarit.

Voici le mode d'emploi proposé par H.R.:

- 1) placer le gabarit sur le circuit imprimé à l'endroit exact prévu pour le boîtier DIL et marquer le trou de fixation du gabarit.
- 2) Dans le circuit imprimé forer un trou de fixation de 3 mm.
- 3) A l'aide d'une vis et d'un écrou de 3mm fixer le gabarit sur le circuit imprimé.
- 4) Forer les trous pour le boîtier à l'aide d'une mèche de 1 mm.
- 5) Ebavurer s'il y a lieu et exécuter le tracé du circuit imprimé avec les moyens habituels.

tracé



Personnellement nous n'aimons pas beaucoup cette solution avec un seul trou de fixation au milieu du gabarit, car bien souvent on a besoin de relier des connexions situées l'une en face de l'autre, et ce trou pourrait y faire obstacle en coupant le circuit à cet endroit précis. Pour remédier à cet inconvénient nous proposons deux solutions :

La première consiste à prévoir dans le gabarit plusieurs trous de fixation à des endroits tout à fait différents et lors de son utilisation on choisira un de ces trous, celui qui gênera le moins sur le circuit imprimé. Peut-être est-il alors avantageux de choisir les dimensions extérieures un peu plus grandes.

Pour la deuxième solution nous proposons un mode d'emploi un peu différent :

- 1) Comme précédemment placer le gabarit sur le circuit imprimé;
 - 2) bien le maintenir en place et forer le trou numéro 1 ;
 - 3) à travers gabarit et circuit (par le trou No 1) faire passer un bout de fil de cuivre et le replier de chaque côté à raz et à angle droit ;
 - 4) comme en (2) forer le trou numéro 8 ou 9 (celui diamétralement opposé au trou No 1) ;
 - 5) pour ce deuxième trou foré répéter l'opération décrite en (3) ;
 - 6) le gabarit étant ainsi fixé en deux endroits relativement éloignés l'un de l'autre, il ne bougera pratiquement pas et on peut maintenant forer tous les autres trous et terminer le circuit imprimé.
- Il est à conseiller toutefois de choisir du fil de cuivre assez rigide.

Encore une histoire de trous.

Dans son numéro de mai 1977, EVERYDAY ELECTRONICS, un mensuel anglais pour débutants électroniciens amateurs, a offert à ces lecteurs une équerre multigabarits en plastique. Mode d'emploi :

- 1) Placer le gabarit sur le circuit imprimé ;
- 2) marquer les trous sur le cuivre à l'aide d'une pointe sèche ;
- 3) forer les trous et terminer le circuit.

Personnellement, nous préférons utiliser ce gabarit en plastique non pas pour marquer directement les emplacements pour les trous ~~sur~~ sur le cuivre du circuit imprimé, mais pour réaliser le tracé sur papier calque et suivre alors la méthode que nous avons décrite précédemment dans ON5VL pages 48/77 et 49/77.

Un dernier conseil : TOUJOURS percer les circuits imprimés du COTE CUIVRE afin de ne pas risquer de décoller la pellicule de cuivre de son support isolant 4!

=====

QUESTIONS D'ACTUALITE

(Par ONL2876)

Chers amis,

Malheureusement, vous semblez tous ne pas savoir écrire, car notre appel du mois dernier pour des articles techniques pour ON5VL est resté vain. Si toutefois vous savez compter, alors veuillez compter le nombre de pages de ce numéro d'ON5VL et tirez la conclusion 4

Pour les amateurs d'un oscillo 10 MHz, QSJ env. 5 k Ω rendez-vous le 19/6 à la réunion -- matériel neuf.

LA T.V.C'est simple

Dans le "ON 5 VL de mai 1977 parut un article sous le même titre et du même auteur. Aujourd'hui voici une suite à cet article sur la SSTV. Il s'agit cette fois de :

L'ETAGE DE BALAYAGE D'UN MONITEUR SSTV par Robert GENDRON, VE2BNC

Cette fois, je vous propose l'étage de balayage (SWEEP) d'un moniteur "slow-scan". ~~à~~ noter qu'il en faut deux, un horizontal et un vertical. Le même circuit et, bien entendu, la même plaquette imprimée sont donc utilisés deux fois.

Le circuit consiste tout d'abord en un étage à transistor qui n'est en fait qu'un générateur de dent de scie contrôlé par une pulsation de synchronisation. Donc, le transistor sous l'effet de cette pulsation, court-circuite momentanément un condensateur qui sitôt après se recharge au travers d'une résistance, d'où la tension en dent de scie.

Cette tension est alors appliquée à un circuit intégré (741) qui est un amplificateur opérationnel, la sortie de celui-ci est ensuite envoyée à la base de deux transistors de puissance connectés en complémentaire; soit un NPN et un PNP. Le tout est branché sur un "yoke" (bobine de déflexion) de TV ordinaire et sert à balayer l'écran d'un tube cathodique comme le 5FP7A par exemple.

Les manuels recommandent plus de 10 ohms sur le bobinage horizontal, soit de 20 à 60 ohms et de 30 à 100 ohms sur le bobinage vertical, les valeurs les plus hautes étant recommandées pour ne pas faire chauffer les transistors.

On trouve sur le circuit imprimé les contrôles de centrage et de dimensions de l'image obtenue.

Après essai, il s'avère que les transistors ne surchauffent pas, même après un emploi prolongé. Donc un refroidisseur peut ou non être employé, à votre gré. Un simple morceau de métal semble très suffisant retenu sur la plaque par les transistors eux-mêmes.

Le schéma indiquant comme transistors : MJE520 et MJE370, j'ai utilisé un 2N3055 (RCA) et un 014-627 (Motorola).

Le 2N3055 ne pose aucun problème de disponibilité. Le 014-627 est plus difficile à trouver mais tout autre transistor ayant des caractéristiques semblables ferait l'affaire, ce circuit n'ayant rien de bien critique.

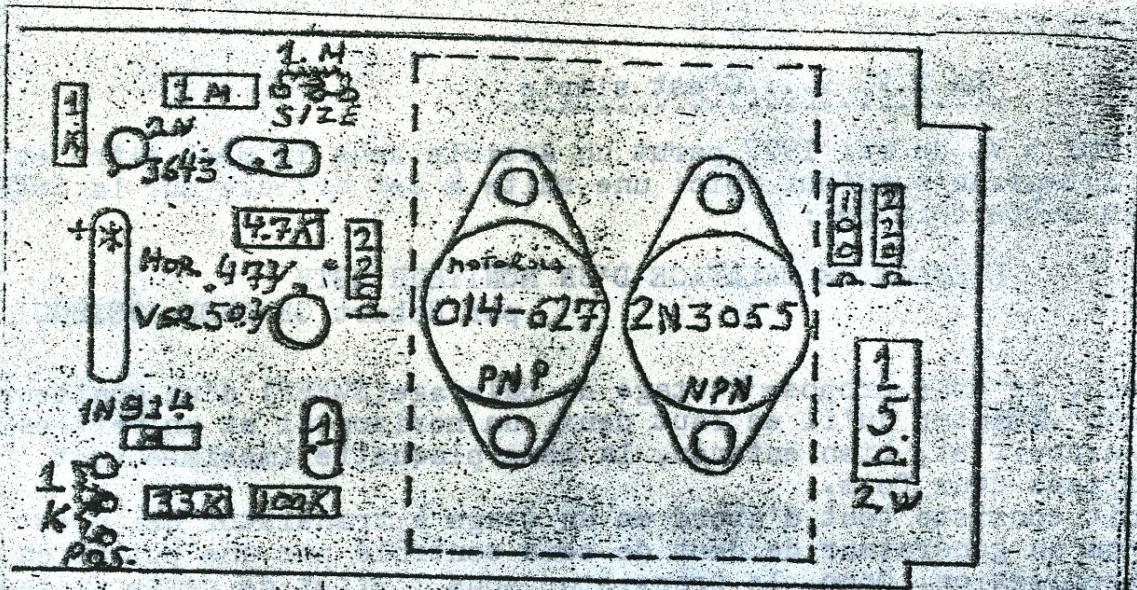
Ne pas oublier d'utiliser des micas isolateurs sous les transistors, sinon cela pourrait faire du "boucan".

Note du rédacteur: Voici quelques remplacements pour les 2 transistors:

MJE 520 = EGC 184- BD 131, 135, 137, 139, 149, 155.

MJE 370 = EGC 185 ← BD 136, 138, 140 .

Voir schéma et implantation page suivante.



VIGNETTES GRANDEURS REELLES

