

DESCRIPTION DES CIRCUITS



TRANSISTOR TR 147

Cet appareil comporte sept transistors et deux diodes :

- transistor 37 T 1 (Tr 1) oscillateur-mélangeur;
- transistor 35 T 1 (Tr 2) amplificateur fréquence intermédiaire 480 Khz;
- transistor 35 T 1 (Tr 3) amplificateur fréquence intermédiaire 480 Khz;
- transistor 992 T 1 (Tr 4) préamplificateur basse fréquence;
- transistor 992 T 1 (Tr 5) préamplificateur basse fréquence (Driver);
- transistor 941 T 1 (Tr 6) amplificateur de puissance;
- transistor 941 T 1 (Tr 7) amplificateur de puissance;
- diode OA 70 (D 2) détection;
- diode OA 70 (D 1) variation de sélectivité.

Les repères dont il est fait état dans ce texte sont ceux du schéma électrique joint.

A. — CIRCUIT D'ENTRÉE HAUTE FRÉQUENCE.

a) Sur cadre.

Le cadre en ferrite de 230 mm de longueur comporte deux enroulements PO-GO.

Un enroulement de couplage en PO et une prise en GO abaissent l'impédance pour permettre l'attaque de la base du transistor 37 T 1 (Tr 1). Cette condition est par la nécessité de refermer en HF le circuit de base pour le fonctionnement en oscillateur (découplage assuré par C 1 à travers l'enroulement cité précédemment).

b) Sur antenne.

Lors d'un fonctionnement sur antenne (touche « auto » enfoncée) le cadre n'est plus en service et un bobinage d'accord à liaison basse impédance attaque la base du transistor 37 T 1 (Tr 1).

c) En bande étalée BE.

Une antenne de 1,50 m environ est nécessaire (fiche et fil livrés avec l'appareil).

B. — MÉLANGEUR-OSCILLATEUR.

L'ensemble de ces deux fonctions est assuré par le transistor 37 T 1 (Tr 1).

L'oscillation est obtenue entre émetteur et collecteur, le montage étant pour cette fonction du type base commune. Le circuit accordé est placé dans le circuit émetteur. Dans le circuit collecteur, nous trouvons la bobine d'entretien et le primaire du premier transfo MF accordé sur la fréquence intermédiaire, 480 Khz.

Le mélange s'effectue dans le circuit émetteur, le transistor travaillant alors en montage émetteur commun. La base est polarisée par les éléments R 1 et R 2.

L'alimentation du collecteur se fait par R 5 découplée par C 3.

Nota. — Sur le schéma électrique, le bloc d'accord est repéré vue côté réglage. Les cosses d'arrivée des fils sont positionnés sur le dessin du bloc telles qu'elles apparaissent dans le câblage.

I. — MOYENNE FRÉQUENCE - Fréquence d'accord 480 Khz.

Le primaire du transformateur T 1 est placé dans le circuit collecteur du transistor mélangeur. La fréquence intermédiaire est transmise à la base du premier transistor MF par le secondaire de T 1. Seul le primaire de T 1 est accordé. Le rapport de transformation est tel qu'il permet d'adapter l'impédance élevée de sortie de Tr 1 (environ 20 à 30 Kohms) à l'impédance d'entrée beaucoup plus faible de Tr 2 (environ 1 Kohm).

La polarisation de la base est ajustée par R 6 variable découplée par C 5. A cette tension de polarisation s'ajoute la tension de commande automatique de gain obtenue aux bornes de la résistance de détection et par l'intermédiaire de R 13.

L'alimentation du collecteur est faite par R 9 découplée par C 7. Dans le circuit émetteur, une résistance R 7 compense l'effet de température et amène une légère contre-réaction qui limitera les écarts de performances dus aux dispersions des caractéristiques des transistors utilisés.

Les condensateurs C 6 et C 8 sont ramenés sur l'émetteur afin d'éviter les courants de masse H.F.

La cellule C 28 R 33 a pour but d'annuler la capacité interne collecteur base (C_{cb}) de Tr 2, en ramenant sur la base une tension de même amplitude mais en opposition de phase à la tension parasite ramenée par C_{cb} . Ce neutrodynage a pour effet d'augmenter le gain de l'étage.

Sachant qu'un montage émetteur commun apporte un déphasage entrée sortie de 180° , il est donc obligatoire de tenir compte du sens d'enroulement des bobinages de T 2.

Le transformateur de liaison T 2 permet d'attaquer la base du transistor Tr 3.

- La polarisation de la base est obtenue par les résistances R 10 et R 11.
- L'alimentation du collecteur est faite par R 14 découplée par C 13.
- La compensation de température s'effectue par R 12 découplée par C 11.
- Le primaire du transformateur T 3 connecté dans le collecteur permet d'attaquer par l'intermédiaire du secondaire la diode de détection D 2.

II. — CONTROLE AUTOMATIQUE DE GAIN.

Le sens de branchement de la diode D 2 est tel qu'il apparaît aux bornes de R 16 une tension continue positive variable avec l'amplitude du signal MF détecté. Cette tension appliquée par l'intermédiaire de R 13 à la base de Tr 2 permet d'obtenir une diminution de la tension négative de base, d'où augmentation de la polarisation se traduisant par une diminution du courant collecteur, donc du gain de l'étage commandé.

III. — DIODE D'AMORTISSEMENT.

L'étude des transistors montre que les impédances d'entrée et de sortie varient avec le courant collecteur, or, nous venons de voir que l'antifading agit sur ce dernier; il provoque une variation d'amortissement du transformateur T 1; cet effet se traduit par une augmentation de la sélectivité sur stations puissantes, ce qui est, contraire à l'effet recherché.

On compense cette augmentation de sélectivité en faisant varier l'amortissement primaire de T 1 de la façon suivante: ce primaire est amorti par R 4 (variable) et R 8. Ces résistances sont placées entre le collecteur de Tr 1 et le point froid du collecteur de Tr 2. (Il va de soi qu'au point de vue H.F. les retours primaires de T 1 et de T 2 sont à un même potentiel).

Le potentiel collecteur de Tr 2 est volontairement réglé (par l'intermédiaire de R 6) à une valeur de $-6,2$ V, valeur inférieure au potentiel du collecteur de Tr 1 qui lui est fixé à $-7,1$ V. Il existe donc une différence de potentiel de $0,9$ V aux bornes de D 1 (diode shuntant R 4) et le sens de branchement du cristal est tel que sur le signal faible celui-ci ne conduit pas: l'amortissement du primaire de T 1 a alors pour valeur $R 4 + R 8$. Sur champ fort, la tension de commande du C.A.G. devient plus importante, le potentiel collecteur de Tr 2 augmente par suite de la diminution de la chute de tension dans R 9 et la différence de potentiel aux bornes de D 1 diminue jusqu'à devenir nulle, d'où conductibilité de la diode et court-circuit de R 4, seule alors R 8 reste en amortissement.

IV. — DÉTECTION.

Détection par diode OA 70 (D 2); R 16 et C 14 étant respectivement le condensateur et la résistance de détection. Afin d'éviter les distorsions à faible niveau provoquées par la partie courbe des diodes, on polarise à l'aide des éléments R 6, R 13 et R 16.



TRANSISTOR TR 147

Lorsque le curseur du potentiomètre volume sonore est au maximum, une résistance R 15 est insérée en série avec celui-ci pour éviter un amortissement excessif de la diode dû à la faible impédance d'entrée de Tr 4.

La liaison avec Tr 4 est assurée par C 19

V. — PRÉAMPLIFICATION BASSE FRÉQUENCE.

Cet ensemble utilise deux transistors Tr 4 et Tr 5. Les bases sont convenablement polarisées par R 21 pour Tr 4 et R 24 R 25 pour Tr 5.

Les éléments de la commande de tonalité sont constitués par R 18, R 19 C 22 A et l'interrupteur S 1.

La compensation de température est obtenue par les résistances R 22 et R 26 découplées respectivement par C 20 et C 23, l'alimentation des collecteurs est effectuée pour Tr 4 par R 23 et C 21 et pour Tr 5 par le primaire du transformateur de liaison Tr 4.

VI. — ÉTAGE DE PUISSANCE.

Cet ensemble utilise deux transistors Tr 6 et Tr 7 montés en push-pull classe B.

L'attaque des bases est effectuée par le transformateur Driver T 4.

La polarisation des bases est obtenue par les résistances R 28 et R 29.

La compensation de température est assurée par R 30.

Le point milieu du primaire du transformateur T 5 réuni directement au -9 V assure l'alimentation des collecteurs.

Les éléments R 31 et C 24 accordent le primaire de T 5.

Une cellule de contre-réaction R 32 C 27 placée entre secondaire du transformateur de sortie et la base du Driver, permet d'ajuster le gain de l'ampli BF à une valeur moyenne correspondant à un fonctionnement stable des étages. Cette CR compense également les variations des caractéristiques des transistors utilisés.

VII. — NOTE SUR L'EFFET DE TEMPÉRATURE.

La température maximum de travail d'un transistor étant la somme de la température de jonction base collecteur et de la température ambiante, toute augmentation de celle-ci se traduit par une augmentation du courant collecteur lequel fait à son tour augmenter la température de jonction d'où nouvelle augmentation du débit collecteur, etc., ceci peut aller jusqu'à la destruction (emballement) du transistor. La présence d'une cellule contre-réaction est nécessaire pour compenser cet effet.

VIII. — ALIMENTATION.

Afin d'éviter les couplages par la résistance interne de la pile lors du vieillissement de celle-ci, une cellule de filtrage R 27 et C 26 est insérée dans l'alimentation générale, seuls les transistors de puissance sont alimentés avant cette cellule. Ceci se traduit par une plus longue durée d'utilisation de la pile.

ALIGNEMENT ET CONTROLE

Les méthodes d'alignement et de mesure indiquées ci-dessous sont définies dans un but essentiellement pratique. Par exemple, le réglage de la MF effectué en injectant directement le signal sur l'arrivée d'antenne n'est pas classique ; ou bien encore, les sensibilités à obtenir n'indiquent que des valeurs relatives. D'autre part, certaines mesures ne peuvent être effectuées avec précision (avec les méthodes classiques) que dans une cage de Faraday.

Nous avons pensé, malgré tout, que ces méthodes sont à retenir car elles simplifient le travail au maximum et évitent le démontage de l'appareil.

Les mesures à la sortie seront effectuées en branchant un contrôleur universel utilisé en output sur la bobine mobile du H.P. Dans le cas de relevé de sensibilité cette tension de sortie devra être de 1 Veff valeur correspondant à 250 mW. Le commutateur de tonalité sera sur la position aiguë. Toutes les valeurs sont indiquées à -6 db
+ 3 db.

A. — RÉGLAGE B.F.

Utiliser un générateur BF délivrant une tension sinusoïdale de fréquence comprise entre 800 et 1000 pps.

Le cordon d'injection sera branché entre la masse et le point chaud du potentiomètre, le curseur étant ramené à ce point.

Injecter un signal de 1,5 mV et ajuster R 32 pour avoir un volt efficace aux bornes de la bobine mobile.

B. — RÉGLAGE M.F.

Fréquence d'accord 480 Kc modulé à 400 pps 30 %.

Le générateur sera fermé sur 75 ohms et le signal injecté par une capacité de 43 pF valeur correspondant à la capacité de l'antenne utilisée.

1° Placer le commutateur de gamme sur PO, position antenne, CV ouvert.

2° Régler R 6 pour obtenir une tension continue de 0 V 6 à 0 V 8 aux bornes de D 1 (diode de sélectivité).

3° Désaccorder le réjecteur 480 KHz qui se trouve sur le bloc HF, ce, en sortant presque complètement le noyau.

4° Régler T 3, T 2, T 1 pour obtenir une déviation maximum sur l'output-mètre. Parfaire les réglages en les reprenant. S'assurer qu'il existe bien toujours aux bornes de D 1 la tension indiquée en 2.

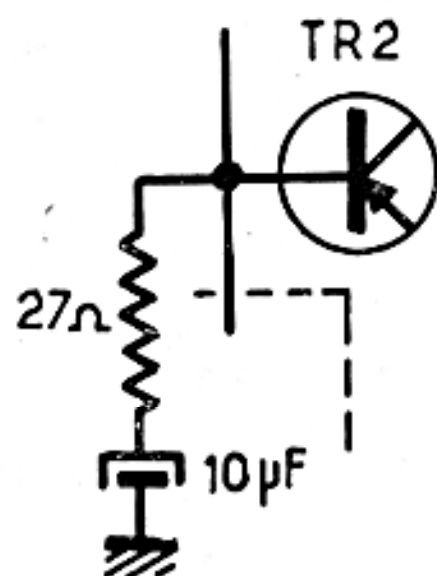
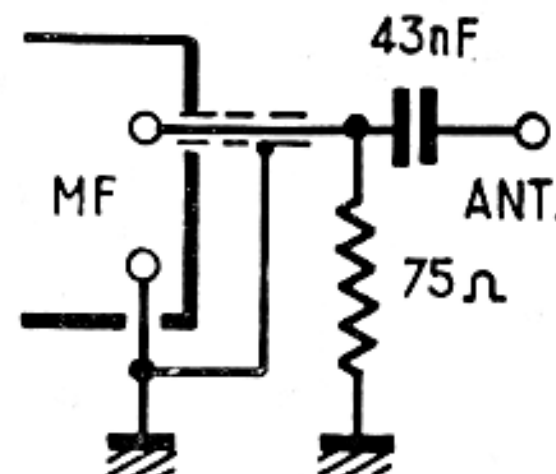
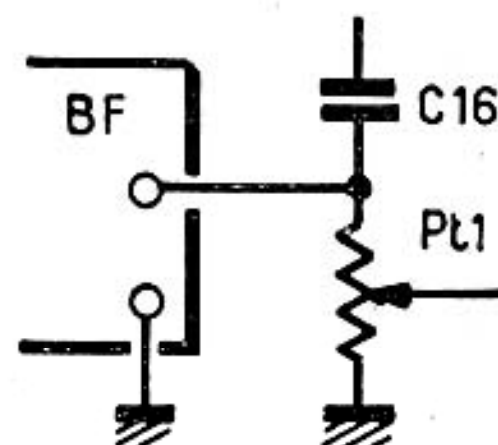
La sensibilité à obtenir est de 500 μ V pour 1 Veff.

Cette valeur peut être ajustée en agissant sur R 4 mais attention dans le cas de retouche de cet élément, il est nécessaire de réajuster la valeur de la tension aux bornes de D 1, en variant le niveau d'entrée, et de revoir les réglages de T 1, T 2 et T 3.

5° On profitera du calage du générateur sur 480 Kc pour régler le réjecteur. On devra obtenir un minimum de déviation sur l'appareil de sortie.

L'affaiblissement à obtenir par rapport à la lecture précédente doit être de 500/800, soit environ 4 db.

Important. — En aucun cas ne retoucher aux réglages précédents pour obtenir cette valeur.



C. — RÉGLAGE H.F.

— Pour éviter les perturbations extérieures dues à la grande sensibilité de l'appareil, brancher entre la base de Tr 2 et la masse une résistance de 27 ohms en série avec un condensateur de 10 μ F, le pôle positif de cet élément connecté côté masse.

— Contrôler la concordance de l'aiguille avec les deux extrémités du cadran.

I. — Réglage sur antenne. — Même attaque que pour les réglages de la MF.

a) PO :

1° Régler le trimmer placé sur le CV oscillateur à 1600 KHz, l'aiguille calée sur le repère d'alignement.

2° Caler le générateur à 1400 KHz trouver l'accord avec le CV et chercher le maximum en agissant sur le trimmer accord ant. PO 1400 KHz.



TRANSISTOR TR 147

3° Régler l'oscillateur et l'accord ant. PO à 574 KHz, l'aiguille sur le repère d'alignement du cadran.
Parfaire les réglages en les reprenant plusieurs fois.
Sensibilité à obtenir (avec l'amortissement) : 300 μ V pour 1 Veff sur 1400 KHz et de 250 μ V sur 574 KHz.

b) GO :

1° Régler l'oscillateur et l'accord (ant. GO) à 170 KHz l'aiguille sur le repère d'alignement du cadran.
2° Caler le générateur à 250 KHz, trouver l'accord avec le CV et chercher le maximum avec le trimmer accord (ant. GO 250 KHz).
Parfaire les réglages en les reprenant plusieurs fois.
Sensibilité à obtenir (avec l'amortissement) : 200 μ V pour 1 Veff sur 170 KHz et 250 KHz.

c) BE :

— Caler l'oscillateur à 6,1 Mhz sur le repère d'alignement du cadran et l'antenne à 6,1 Mhz au maximum de déviation du voltmètre de sortie.
Sensibilité à obtenir 700 μ V (amortissement compris).

II. — Réglage sur cadre.

— Injecter avec 1 pF en série dans le cordon de sortie du générateur sur le CV accord.

a) PO :

1° Générateur et récepteur calés sur 574 KHz, régler le cadre PO sur cette fréquence en déplaçant la bobine jusqu'au maximum de déviation du voltmètre de sortie.
2° Régler le trimmer d'accord cadre sur 1400 KHz.
On peut vérifier l'exactitude de ces réglages en approchant alternativement un bâtonnet ferrocube ou de cuivre près du bobinage du cadre. Une diminution de la tension de sortie doit apparaître dans les deux cas.
Sensibilité à obtenir (avec l'amortissement) : 574 KHz : 1,5 mV — 1400 KHz : 2 mV.

b) GO :

1° Générateur et récepteur calés sur 170 KHz, régler le cadre GO sur cette fréquence en déplaçant la bobine GO jusqu'au maximum de déviation du voltmètre de sortie.
2° Régler le trimmer accord cadre sur 250 KHz.
Sensibilité à obtenir (avec l'amortissement) : 170 KHz : 2 mV — 250 KHz : 1,2 mV.
Mêmes possibilités de vérification qu'en PO.
Les mesures de sensibilité sur cadre sont difficiles à vérifier en dehors d'une cabine blindée.

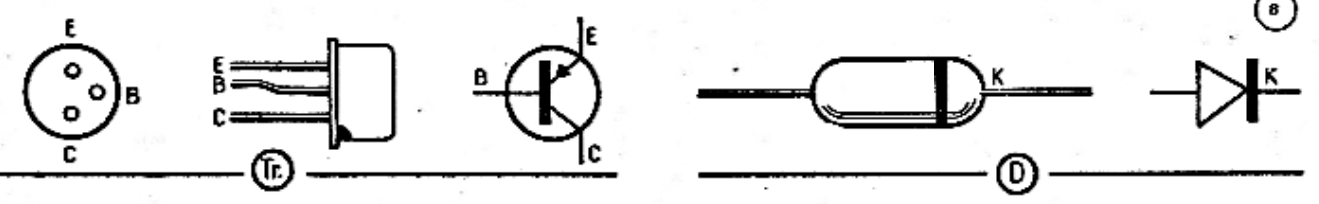
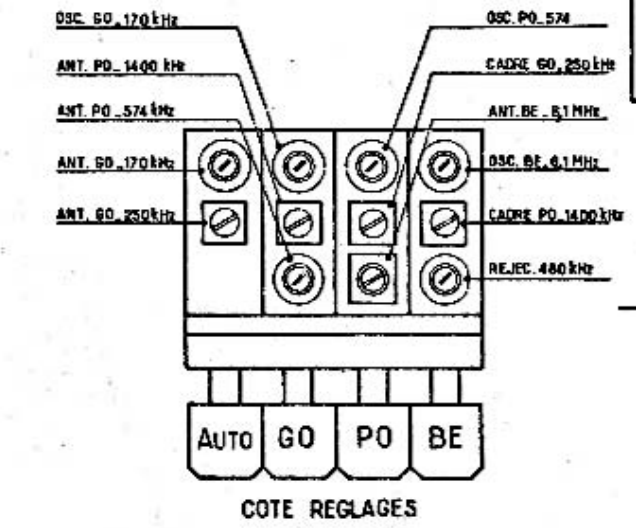
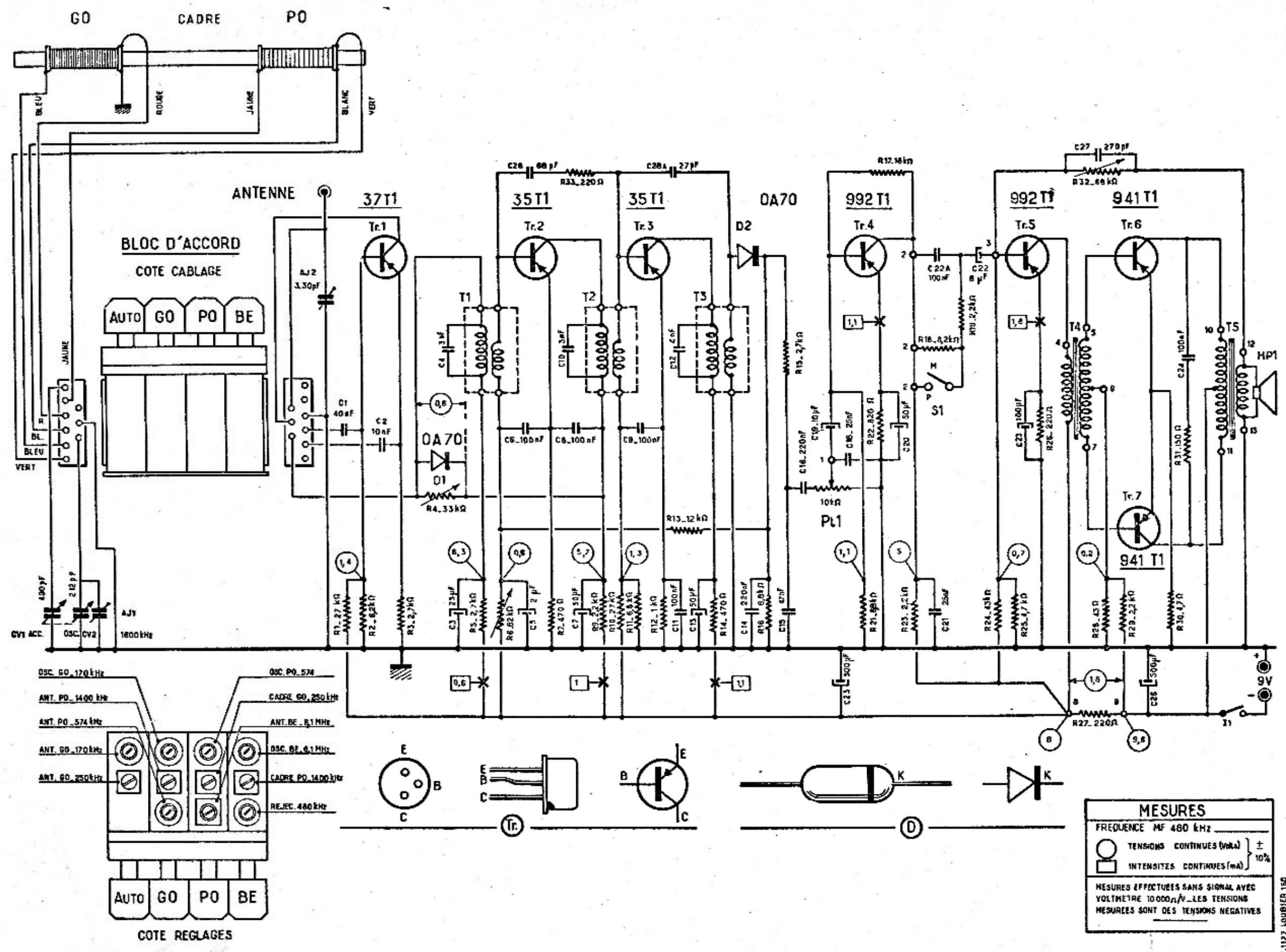
N.B. — Au cas où une station locale serait gênante pour effectuer les mesures de sensibilité, celles-ci peuvent être effectuées sur un point voisin.

ÉQUIPEMENT SUR VÉHICULE

Selon le type d'antenne utilisé, régler la capacité d'accord antenne sur une station haut de gamme GO (voisin de 200 KHz).

Ne pas oublier que le meilleur rendement sera obtenu avec les antennes à grand développement. L'antenne de toit est recommandée car son emplacement l'éloigne au maximum des sources de parasites.

En plus de l'antiparasitage légal, nous vous conseillons de poser des condensateurs sur la dynamo ainsi que sur l'arrivée B.T. de la bobine.



MESURES	
FREQUENCE MF 480 kHz	
○	TENSIONS CONTINUES (mV) ± 10%
□	INTENSITES CONTINUES (mA) ± 10%
MESURES EFFECTUEES SANS SIGNAL AVEC VOLTMETRE 10000Ω. LES TENSIONS MESUREES SONT DES TENSIONS NEGATIVES	

N°14.34.1127. LOUBIER 150