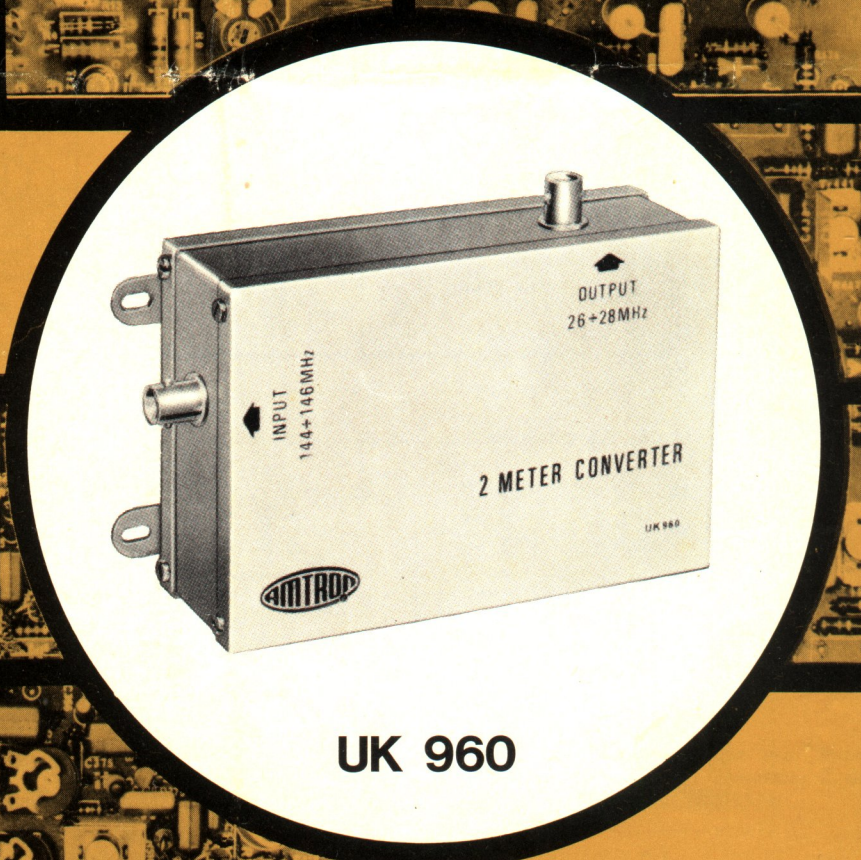
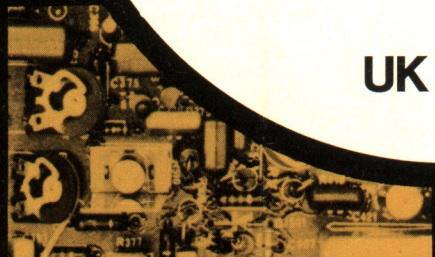
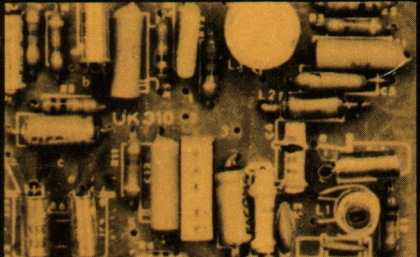
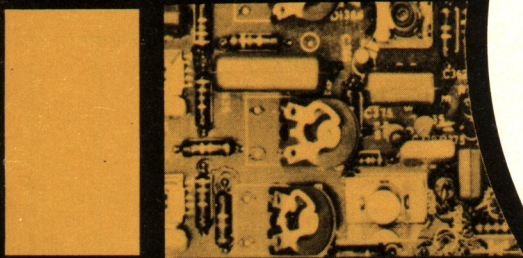
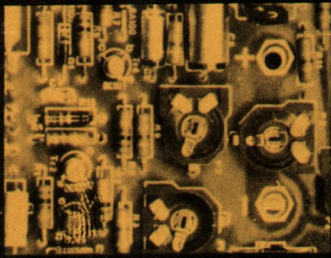
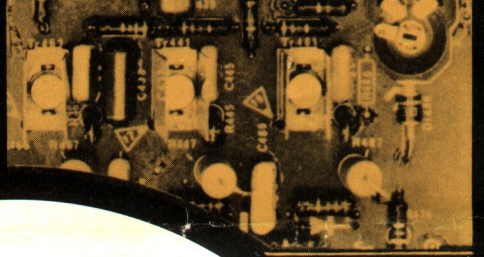
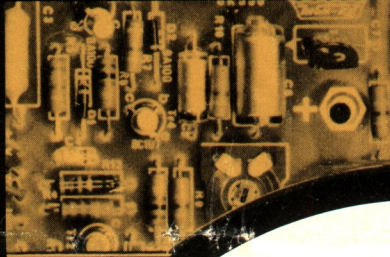
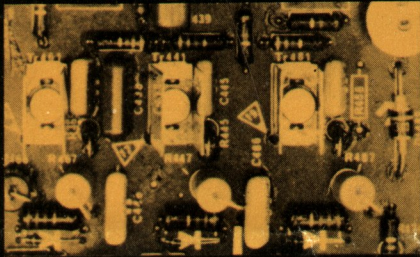
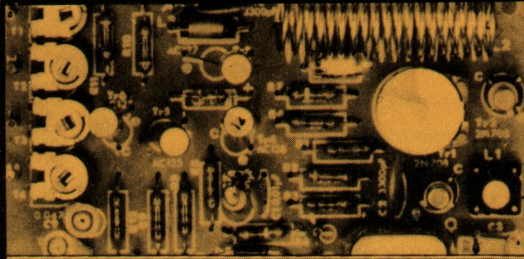




CONVERTISSEUR

144-146/26 - 28MHz



UK 960

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation:	12 Vc.c.
Courant absorbé:	26 mA
Gamme de réception:	144-146 MHz
Fréquence intermédiaire (sortie):	26 - 28 MHz
Impédance d'entrée:	50 Ω
Impédance de sortie:	50 Ω
Rapport signal/bruit:	0,5 μV/6 dB
Gain:	22 dB
Réjection fréquence image:	70 dB
Réjection fréquence intermédiaire:	80 dB
MOS-FET employés:	2-MEM 564 C
Transistors: employés:	BF 160, BF 158
Diodes employées:	2-BA 136
Diode Zener employée:	1N4739

Le convertisseur VHF AMTRON UK 960 a été conçu selon les plus récents perfectionnements techniques; il est donc destiné à rencontrer la faveur de ceux qui se consacrent ou entendent se consacrer à la réception de la gamme 144 - 146 MHz, qu'ils soient radioamateurs ou simplement amateurs.

La sortie entre 26 et 28 MHz permet le branchement de l'UK 960 à n'importe quel récepteur disposant de cette gamme. D'autre part, l'alimentation sous 12 V, et le faible courant absorbé, rendent le convertisseur facilement transportable et permettent son installation à bord des automobiles ou des bateaux.

Les circuits relatifs aux convertisseurs de fréquence ont toujours été l'objet d'un grand intérêt de la part des radioamateurs, du fait qu'ils permettent la réception de certaines gammes de fréquences qui ne sont pas prévues sur les récepteurs qu'ils possèdent.

A ce propos, il est nécessaire d'observer que l'acquisition d'un appareil récepteur semi-professionnel spécialement destiné à l'écoute des fréquences très élevées, entraîne une dépense toujours très importante, tandis qu'au contraire, un convertisseur, s'il est bien conçu, permet d'obtenir les mêmes résultats que ceux d'un radiorécepteur, avec une économie importante.

Le problème se présente, en particulier, pour les radioamateurs, quand ils désirent recevoir la gamme des 144 - 146 MHz. A ce propos, il est nécessaire

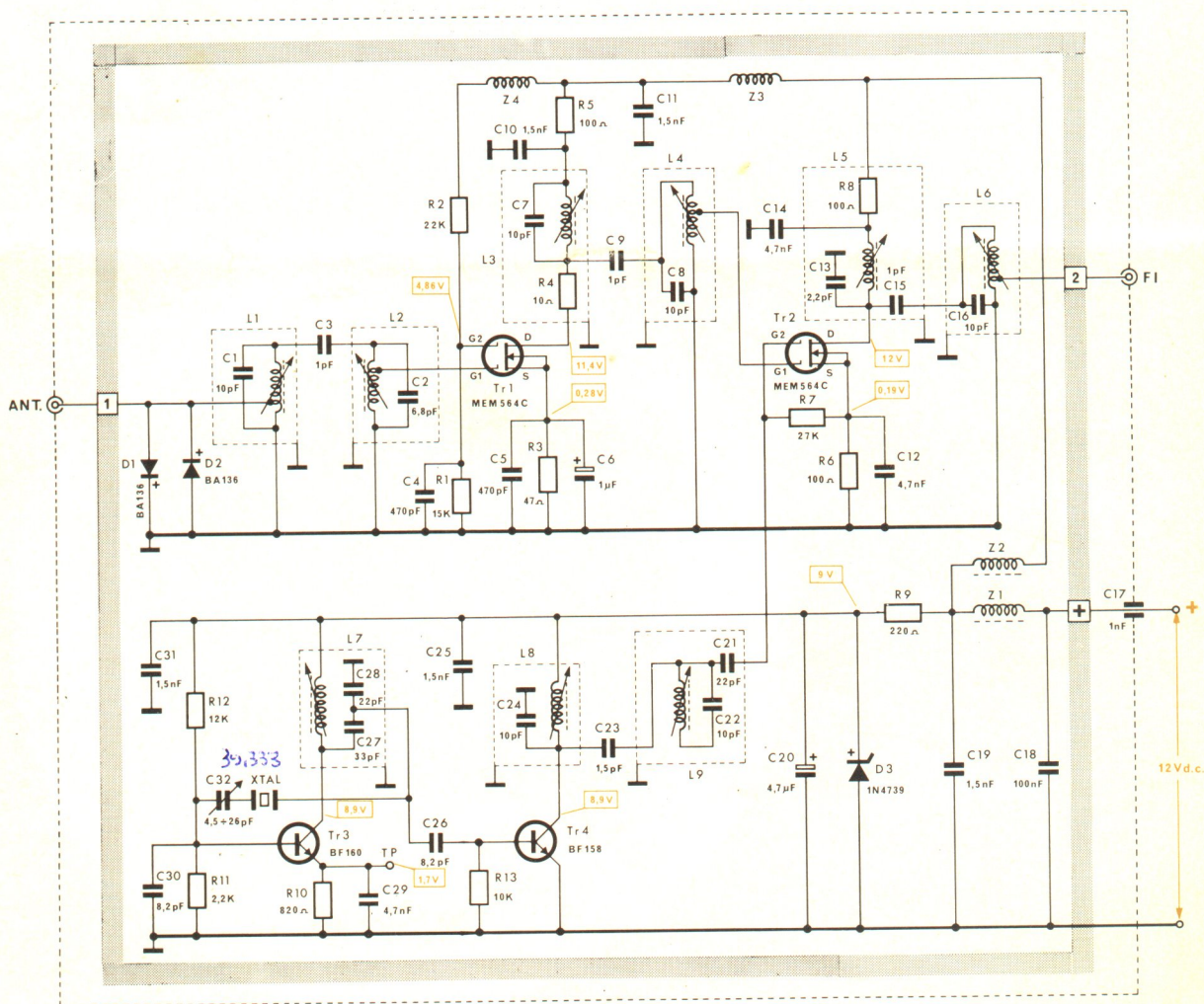


Fig. 1 - Schéma électrique.

27,665 MHz

de reconnaître que si, avec l'utilisation des tubes électroniques, on est arrivé à un haut degré de perfection, la réalisation de ces circuits équipés de transistors présente des difficultés non négligeables, en particulier en ce qui concerne les étages haute et moyenne fréquence. On constate, en effet, de fastidieux phénomènes de transmodulation difficiles à éliminer.

L'apparition des transistors à double porte isolée, du type à effet de champ et à oxyde métallique MOS-FET, a permis de surpasser brillamment tous les obstacles et de sentir la réalisation des circuits VHF, en particulier dans le domaine des convertisseurs de fréquence, pratiquement privés des phénomènes de modulation croisée dus à la transconductance d'entrée.

Si l'on considère que le convertisseur AMTRON UK 960 est équipé de deux MOS-FET, il est évident que l'on se trouve en face d'un appareil conçu effectivement selon les plus récents perfectionnements techniques et qui, par conséquent, ne peut qu'être apprécié par les radioamateurs.

Le fait que l'UK 960 est alimenté avec une tension de 12 V constitue aussi une caractéristique importante. Celle-ci le rend facilement transportable et permet son installation à bord des automobiles ou des canots à moteur, à

condition d'avoir à sa disposition un récepteur comportant la gamme 26-28 MHz.

LE CIRCUIT ELECTRIQUE

Avant de commencer la description du circuit électrique, il est utile de préciser que nous négligerons de citer les résistances dont le rôle est de fournir la polarisation exacte aux différentes électrodes des transistors, et les condensateurs qui servent au découplage des différents circuits et qui ont donc une sortie reliée à la masse.

Le schéma électrique du convertisseur 144-146 MHz est illustré à la fig. 1. Il comporte essentiellement un étage haute fréquence, un étage oscillateur, un étage tripleur et enfin un étage moyenne fréquence qui peut encore être appelé étage de sortie.

Le circuit d'entrée, dont l'impédance est de 50 Ω est caractérisé par la présence des deux diodes D1 et D2, toutes deux du type BA 136, montées entre elles en opposition de phase, et en parallèle, par rapport au circuit d'entrée.

Le s'agit d'une disposition connue sous le nom anglais de «back-to-back diodes» dont le rôle, en général peu connu, est de limiter la tension haute fréquence d'entrée à une valeur ne dépassant pas 0,7 V, pointe à pointe, afin d'éviter le blocage complet par saturation du premier étage constitué par TR1 et d'assurer la protection contre d'éventuels transitoires.

Le circuit précède le filtre accordé sur le milieu de la bande 144-146 MHz (soit 145 MHz) comportant les bobines L1 et L2, qui constituent le primaire et le secondaire du transformateur d'entrée haute fréquence, et les condensateurs C1 de 10 pF, C2 de 6,8 pF, et C3 de 1 pF.

Le gate 1 du MOS-FET amplificateur haute fréquence TR1, du type MEM 564 C, est relié à une prise intermédiaire de la bobine L2.

Le circuit de cet étage est semblable à celui d'un cascode et permet donc d'avoir une sensibilité très élevée.

La polarisation des différents électrodes est assurée par les résistances R1 de 15 kΩ, R2 de 22 kΩ, R3 de 47 Ω, R4 de 10 Ω, R5 de 100 Ω, que nous citons à titre d'exemple. Le réseau constitué de C5, de 470 pF, R3 de 47 Ω et C6 de 1 μF remplit des fonctions de découplage.

Le signal haute fréquence est envoyé au filtre de bande auquel appartiennent les bobines L3 (primaire), L4 (secondaire) et les condensateurs C7 et C8, de 10 pF et C9 de 1 pF.

Ce transformateur interétage est aussi accordé sur le centre de la bande 144-146 MHz, et la sortie, prélevée elle aussi au moyen d'une prise intermédiaire

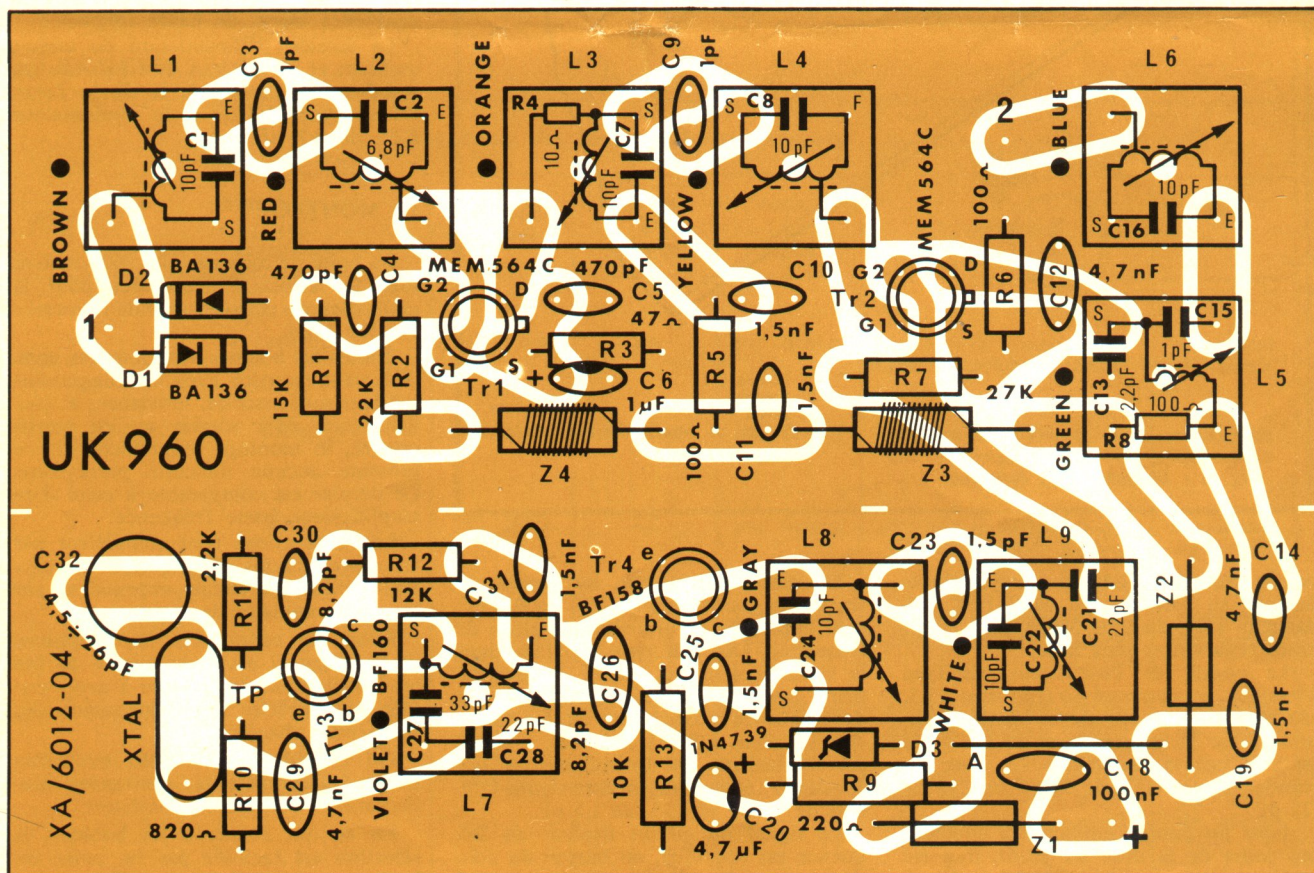


Fig. 2 - Disposition des composants sur le circuit imprimé.

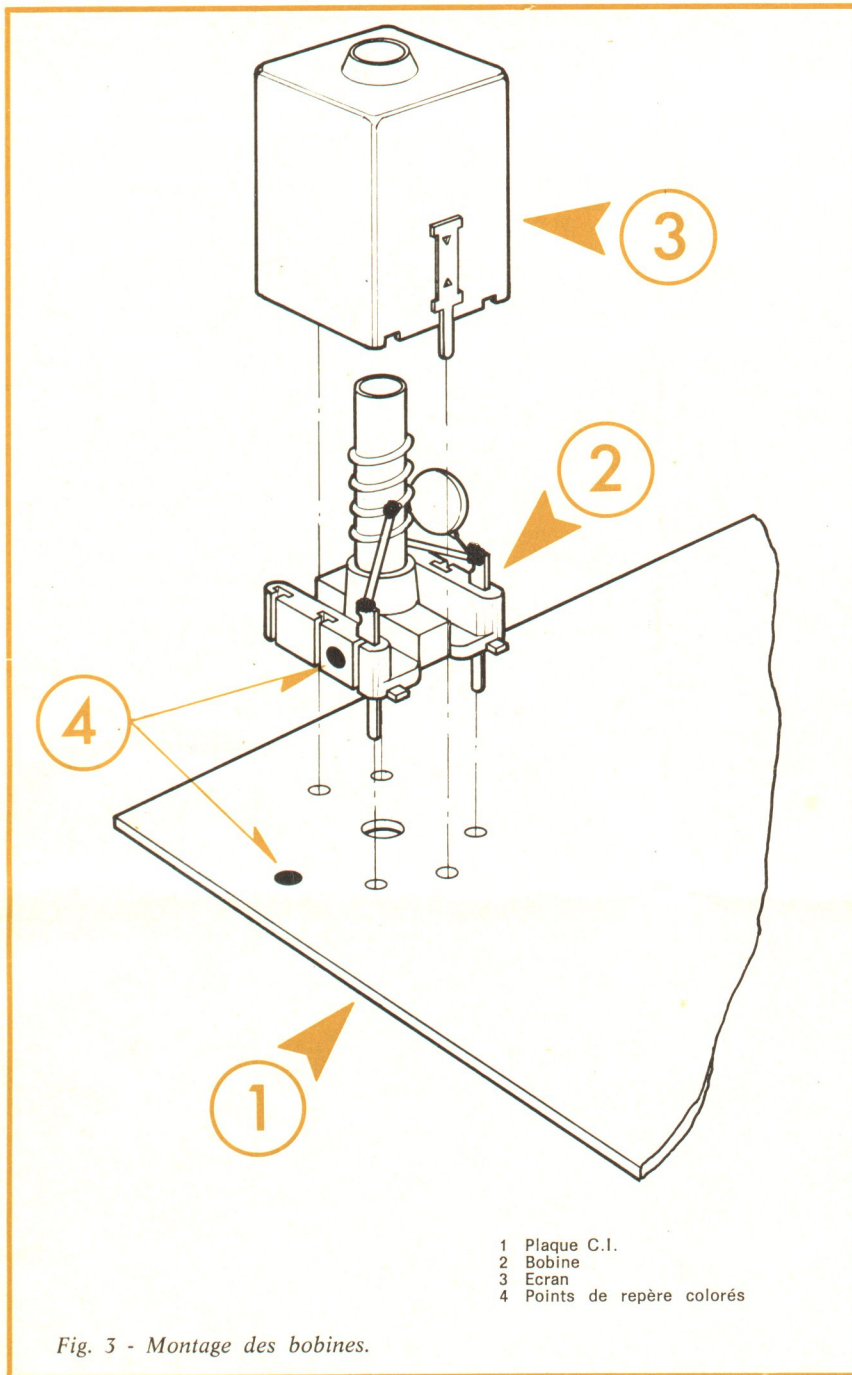


Fig. 3 - Montage des bobines.

sur le secondaire L4, est envoyée directement au gate G1 du MOS-FET mélangeur TR2, du type MEM 564C, dont nous reparlerons plus loin.

Le circuit de l'oscillateur, de type classique, est composé du transistor TR3, du type BF 160, associé au quartz overtone 3 sur la fréquence de 39,333 MHz et à la bobine oscillatrice L7, avec les condensateurs C27, de 33 pF et C28 de 22 pF.

Pour les petites retouches à effectuer au cours de la mise au point, il a été prévu le compensateur C32, dont la capacité est réglable entre 4,5 et 26 pF.

Du circuit oscillateur, les signaux, à travers le condensateur C26, de 8,2 pF, sont appliqués au transistor tripleur de fréquence TR4, du type BF 158, dans le circuit collecteur duquel est précisément inséré le transformateur tripleur de fréquence accordé sur la fréquence de 118 MHz ($39,333 \times 3$) et constitué par les bobines L8 (primaire), L9 (secondaire), et par les condensateurs C22, C24 de 10 pF et C23, de 1,5 pF.

Le signal du circuit tripleur de fréquence est appliqué, au moyen du condensateur C21, de 22 pF, au second gate G2, du MOS-FET mélangeur TR2,

auquel arrive aussi, comme nous l'avons dit, sur le premier gate, le signal à 145 MHz, provenant de l'amplificateur haute fréquence.

Dans ce MOS-FET, on obtient donc le changement de fréquence et la sortie est envoyée au transformateur de moyenne fréquence 26-28 MHz constitué par les bobines L5 (primaire) L6 (secondaire) et les condensateurs C13, de 2,2 pF, C15 de 1 pF et C16 de 10 pF.

Du secondaire du transformateur moyenne fréquence (L6) on prélève la sortie avec impédance de 50 Ω .

La fonction des différentes bobines de choc disposées dans le circuit est la suivante:

La self Z4 sert à empêcher que la composante à 145 MHz soit envoyée au circuit convertisseur sans passer à travers le filtre. La self Z3 interdit le retour de la composante 26-28 MHz vers les étages haute fréquence.

D'éventuelles traces de ces deux composantes sont envoyées à la masse par le condensateur C11, de 1,5 nF.

L'impédance Z2, à travers laquelle passe la tension d'alimentation, a pour rôle d'empêcher que le signal de sortie 26-28 MHz puisse en partie se disperser à travers le circuit d'alimentation. La même fonction est dévolue à l'impédance Z1 qui est connectée entre le circuit d'alimentation et les circuits oscillateur et tripleur. Dans ce cas également, les condensateurs C19 de 1,5 nF et C18 de 100 nF servent à écouler vers la masse d'éventuelles traces de haute fréquence.

La tension d'alimentation du circuit oscillant et du tripleur de fréquence est stabilisée au moyen de la diode Zener D3 du type 1N4739 et le condensateur C20, de 4,7 μ F.

LE MONTAGE

La boîte de montage UK 960 contient tous les éléments nécessaires pour la réalisation du convertisseur de fréquence 144-146 MHz.

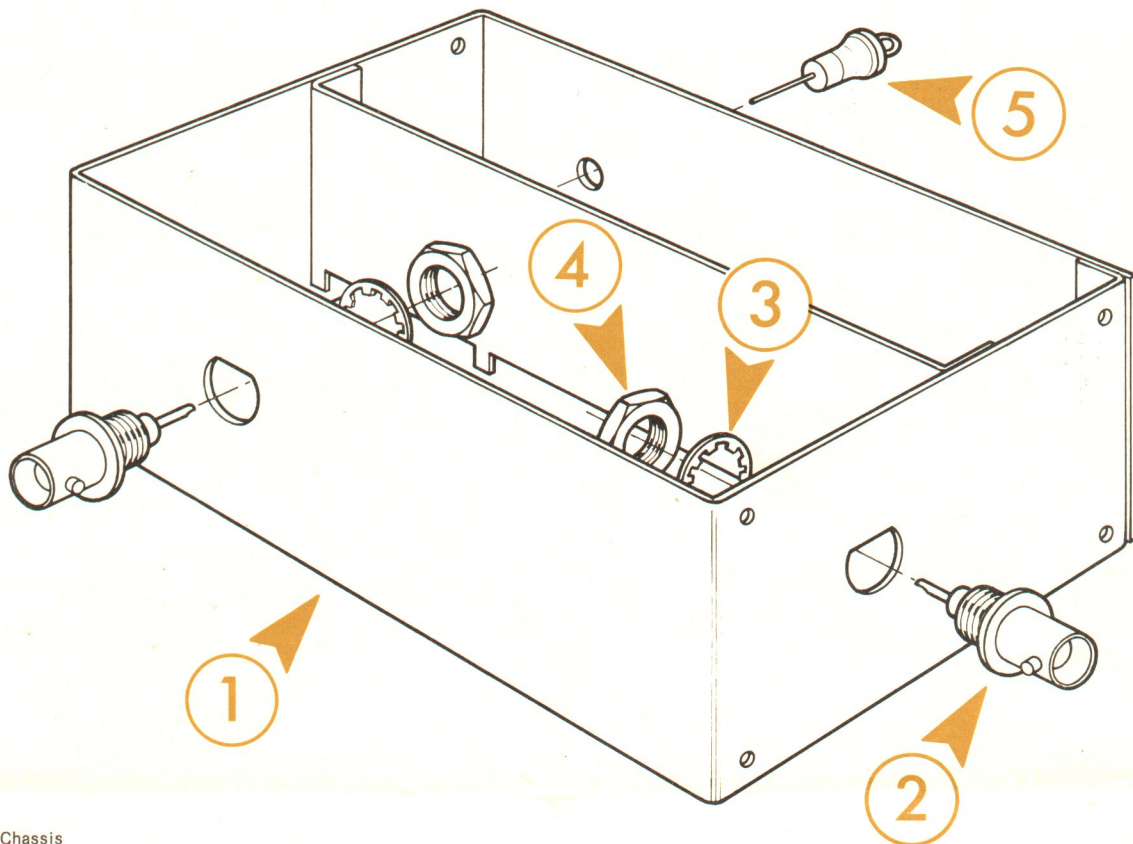
Toutes les bobines sont fournies complètement montées avec les composants qui leur sont associés, résistances et condensateurs déjà soudés et, en conséquence, le montage proprement dit ne présente aucune difficulté particulière. Ce dernier est comparable à celui d'un amplificateur basse fréquence.

Les instructions sont complétées par les reproductions sérigraphique et photographique du circuit imprimé et par les vues explosées de montage.

Avant de commencer les opérations de montage, il est recommandé de lire les instructions, de manière à avoir une idée bien précise de la succession des différentes phases.

On procèdera ensuite au minutieux triage des composants: résistances, condensateurs, bobines et transistors.

En ce qui concerne les bobines, la sélection est facilitée par un point coloré marqué sur chacune d'elles, et qui, en outre, est également indiqué sur la



- 1 Chassis
- 2 Prise
- 3 Rondelle dentée
- 4 Ecrou fixation prise
- 5 Condensateur by-pass C17 - 1nF

Fig. 4 - Montage des parties détachées sur le chassis.

sérigraphie et dans les présentes instructions.

Si au cours de la sélection des résistances et des condensateurs, on a des doutes sur leur valeur, il est nécessaire de consulter le code des couleurs.

Les différentes phases de montage devront s'effectuer dans l'ordre suivant:

- 1) phase de montage des composants sur le circuit imprimé - fig. 2
- 2) phase de montage des pièces détachées - fig. 4
- 3) fixation du circuit imprimé au chassis
- 4) câblage
- 5) mise au point

1ère PHASE - Montage des composants sur le circuit imprimé - Fig. 2

Pour faciliter le montage, la fig. 2 met en évidence la disposition de chaque composant, du côté vétronite.

On se souviendra que les résistances R4-R8 et les condensateurs C1 - C2 - C7 - C8 - C13 - C15 - C16 - C21 - C22 - C24 - C27 - C28 - sont déjà montés

sur les différentes bobines, comme l'indique la sérigraphie.

☐ Monter les broches marquées 1 - 2 - (+) et Tp de manière que la butée d'arrêt adhère à la plaque, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm, côté cuivre.

☐ Monter le cavalier A. Plier une section de fil rigide de \varnothing 0,7 mm et introduire les extrémités dans les trous correspondants, souder et couper à 2 mm, du côté cuivre.

☐ Monter les résistances, les condensateurs C3 - C9, les selfs de choc Z1 - Z2 Z3 - Z4, les diodes D1 - D2 - D3 en pliant les extrémités et en introduisant celles-ci dans les trous correspondants de manière que le boîtier adhère sur la face vétronite, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm côté cuivre.

☐ Monter le compensateur C32 en introduisant les extrémités dans les trous correspondants et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm du côté cuivre.

☐ Monter les condensateurs en introduisant les connexions dans les trous

correspondants de manière que les boîtiers disposés verticalement adhèrent à la plaque, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm du côté cuivre. Respecter la polarité des condensateurs au tantale indiquée sur la sérigraphie.

☐ Monter le support de quartz en introduisant les contacts dans les trous correspondants, de manière qu'il adhère à la plaque, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm du côté cuivre.

☐ Monter les bobines L1 - L9 en orientant le point de repère selon le dessin de la fig. 3 et introduire les connexions dans les trous correspondants de manière que la base adhère à la plaque vétronite, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm du côté cuivre.

Les différentes bobines se repèrent de la façon suivante:

Bobine L2, secondaire du transformateur d'entrée haute fréquence, avec point rouge (red).

Bobine L3, primaire du transformateur interétage, avec point orange.

Bobine L4, secondaire du transforma-

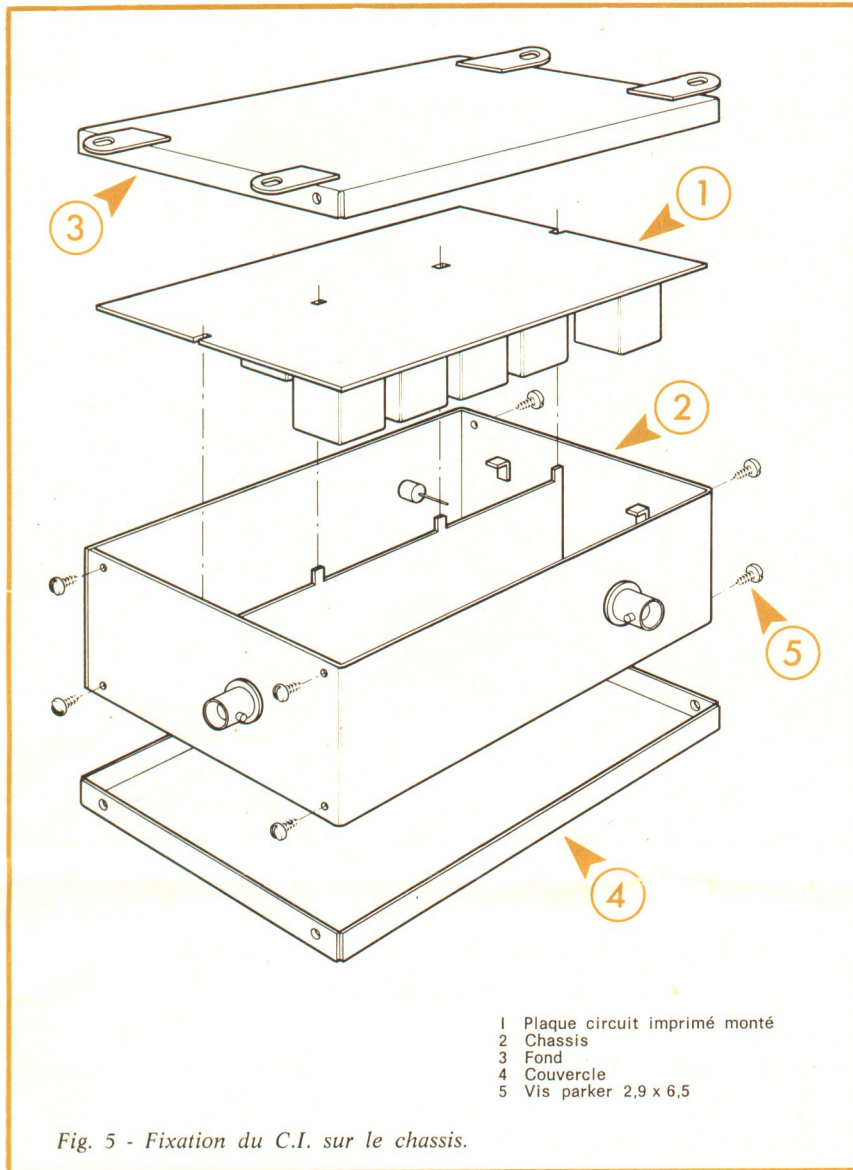


Fig. 5 - Fixation du C.I. sur le chassis.

teur interétage, avec point jaune (yellow).

Bobine L5, primaire du transformateur de fréquence intermédiaire, avec point vert (green).

Bobine L6, secondaire du transformateur de fréquence intermédiaire, avec point bleu (blue).

Bobine L7, bobine du circuit oscillateur, avec point violet.

Bobine L8, primaire du transformateur tripleur de fréquence, avec point gris (gray).

Bobine L9, secondaire du transformateur tripleur de fréquence, avec point blanc (white).

Monter les écrous en introduisant les deux pattes dans les trous correspondants, souder.

Monter les MOS-FET et les transistors orientés selon le dessin.

Introduire les fils de sortie dans les trous correspondants, de manière que le

boîtier soit à environ 6 mm de la plaque de vétronite, souder et couper les extrémités qui dépassent à 2 mm du côté cuivre.

2ème PHASE - Montage des pièces détachées - Fig. 4

☐ Introduire dans le trou correspondant du chassis la prise d'entrée (INPUT) (2) et la fixer intérieurement au moyen de la rondelle dentelée (3) et l'écrou (4).

☐ Fixer la prise de sortie (OUTPUT) de la même manière que précédemment.
 ☐ Enfiler dans le trou correspondant du chassis le condensateur by-pass C17 de 1 nF (5) et fixer par soudure.

3ème PHASE - Fixation du circuit imprimé au chassis

Pour effectuer les opérations suivantes, il est nécessaire de se reporter à la vue explosée de montage de la fig. 5.

☐ Orienter le circuit imprimé selon le dessin de manière que les languettes de l'écran séparateur pénètrent dans les ouvertures préparées pour les recevoir, et que simultanément, il repose sur les petites équerres supports. Souder les languettes au circuit imprimé et les points de masse de ce dernier au chassis.

☐ Fixer au chassis (2) le fond (3) au moyen de quatre vis parker 2,9 x 6,5 (5).

☐ Le couvercle (4) sera fixé au chassis au moyen de quatre vis parker 2,9 x 6,5 (5) dès que l'on aura terminé les opérations de tarage.

4ème PHASE - Câblage

Pour effectuer les opérations suivantes, se reporter à la fig. 6:

☐ Souder au centre de la prise «INPUT 144-146 MHz» une section de fil rigide nu de \varnothing 0,7 mm, aussi courte que possible, dont l'autre extrémité sera soudée à la broche «1» du circuit imprimé.

☐ Souder le conducteur de la prise «OUTPUT 26 - 28 MHz» à la broche «2» du circuit imprimé.

☐ Souder la sortie du condensateur by-pass C17, de 1 nF, à la broche du circuit imprimé marquée «+».

☐ Introduire le quartz 39,333 MHz dans son support.

5ème PHASE - Mise au point

En premier lieu, il est indispensable de contrôler soigneusement le montage afin de déceler les éventuelles erreurs qui auraient pu se produire au cours de la mise en place des différents composants. Un contrôle de l'isolement au moyen de l'ohmmètre est également conseillé.

Ensuite, en alimentant correctement l'UK 960 (12 Vc.c.), on devra contrôler au moyen d'un voltmètre d'impédance au moins égale à 20.000 Ω/V , les tensions aux différents points indiqués sur le schéma électrique de la fig. 1.

Après l'exécution de ces contrôles, on pourra passer aux opérations d'alignement des différents circuits du convertisseur. Celles-ci pourront être conduites d'une manière orthodoxe seulement si on dispose des instruments suivants:

- générateur de signaux pour les gammes 27 et 145 MHz.
- voltmètre avec échelle 3 Vc.c. (on peut utiliser un contrôleur universel courant d'au moins 20.000 Ω/V).
- mesureur du niveau de sortie.

Comme on voit, l'alignement exige un appareillage restreint que possède, en général, tout amateur.

La mise au point devra s'effectuer en trois temps distincts: la première phase consiste dans l'alignement du circuit oscillateur, la seconde dans l'alignement du circuit à fréquence intermédiaire et enfin la dernière, dans l'alignement des circuits haute fréquence et tripleur de fréquence.

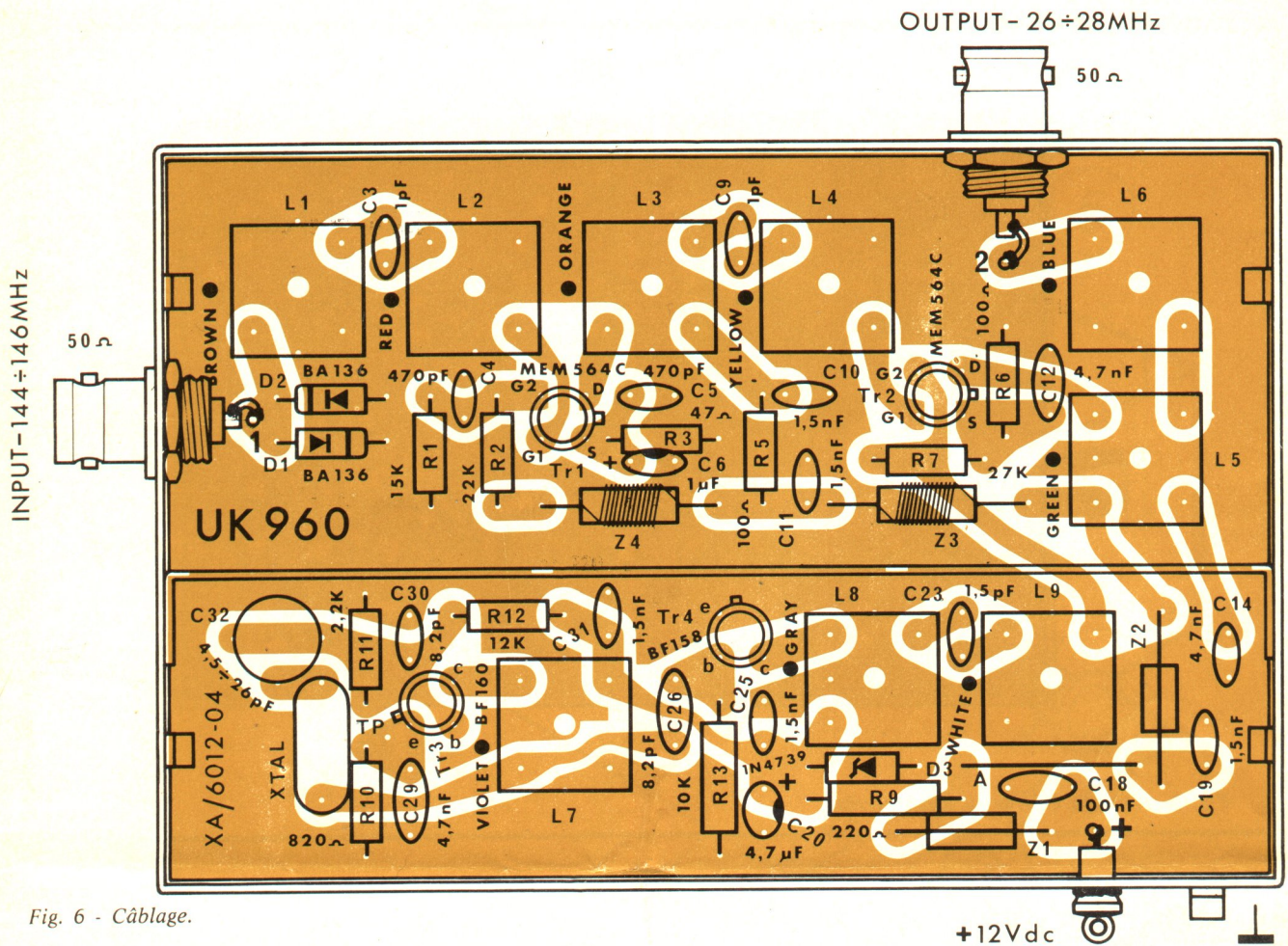


Fig. 6 - Câblage.

ALIGNEMENT DU CIRCUIT OSCILLATEUR A QUARTZ

- 1) Porter le compensateur C32 sur une position intermédiaire.
- 2) Brancher le voltmètre, disposé sur échelle 3 Vc.c. entre le point de contrôle «TP», facilement accessible sur le circuit imprimé, et la masse.
- 3) Extraire complètement le noyau de la bobine L7 (bobine de l'oscillateur) et ensuite l'enfoncer lentement jusqu'à l'obtention d'une tension de 1,7 V lue sur le voltmètre.
- 4) Régler ensuite le compensateur C32, de manière à obtenir la tension maximale possible. L'augmentation de tension que l'on obtient en agissant sur le compensateur est de quelques dixièmes de volt.

ALIGNEMENT DES CIRCUITS DE FREQUENCE INTERMEDIAIRE

Pour effectuer l'alignement des circuits de fréquence intermédiaire, il est nécessaire d'extraire le quartz de son

propre support, de relier à la sortie du convertisseur une charge de 50 Ω et un instrument détecteur pour le contrôle du niveau de sortie.

Le générateur de signaux devra être connecté suivant les spécifications du tableau 1 auquel on devra se reporter également pour effectuer l'alignement des étages F.I.

ALIGNEMENT DES CIRCUITS HAUTE FREQUENCE

Sans modifier le branchement de la charge on passera ensuite à l'alignement des différents circuits haute fréquence et tripleur de fréquence, après avoir replacé le quartz dans son support, en suivant les indications du tableau 2 qui précise aussi comment doit être connecté le générateur de signaux.

Lorsque toutes ces opérations ont été menées à bonne fin, la mise au point de l'UK 960 peut être considérée comme terminée, et on pourra fixer le couvercle au coffret, comme il a été indiqué précédemment.

UTILISATION DU CONVERTISSEUR

Le convertisseur de fréquence UK 960 devra être relié, par la prise INPUT, à une antenne dont la descente est d'impédance 50 Ω, tandis que sa sortie (OUTPUT) sera connectée, au moyen d'une section de câble coaxial, à la prise antenne du récepteur pour ondes courtes accordé dans la gamme 26-28 MHz.

En balayant l'accord du récepteur entre les limites de cette gamme, on captera les émetteurs de la gamme 144-146 MHz. A ce propos, il est bon d'observer qu'à la fréquence limite de 26 MHz, correspondra la fréquence de 144 MHz, tandis qu'à l'autre fréquence limite de 28 MHz, correspondra la fréquence de 146 MHz. Les fréquences intermédiaires seront facilement déduites par interpolation.

Le convertisseur UK 960 peut aussi être couplé au convertisseur AMTRON UK 965, lequel permet de sortir la gamme 26-28 MHz sur la fréquence de 1600 kHz, de manière que la réception des stations VHF soit aussi possible avec un récepteur ordinaire pour ondes moyennes.

Avec ce procédé, on obtient, en pratique, une double conversion de fréquence.



Fig. 7 - Vue du C.I. de la face cuivrée.

TABLEAU 1

réviser le Quartz

Alignement des circuits à fréquence intermédiaire

opération n.	branchement du générateur	fréquence générée	circuit à aligner	noyau à régler	méthode	régler pour
1	au gate G1 de TR2, au moyen d'un condensateur de 150 pF (céramique)	27 MHz	L6	au-dessus	introduire le noyau vers le circuit imprimé ensuite régler au premier accord	maximum de sortie
2	idem	idem	L5	au-dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie

Répéter les opérations des points 1 et 2 jusqu'à ce que soit obtenu le meilleur résultat, c'est-à-dire le maximum de sortie possible.

Faire bien attention d'effectuer les réglages sur le premier accord.

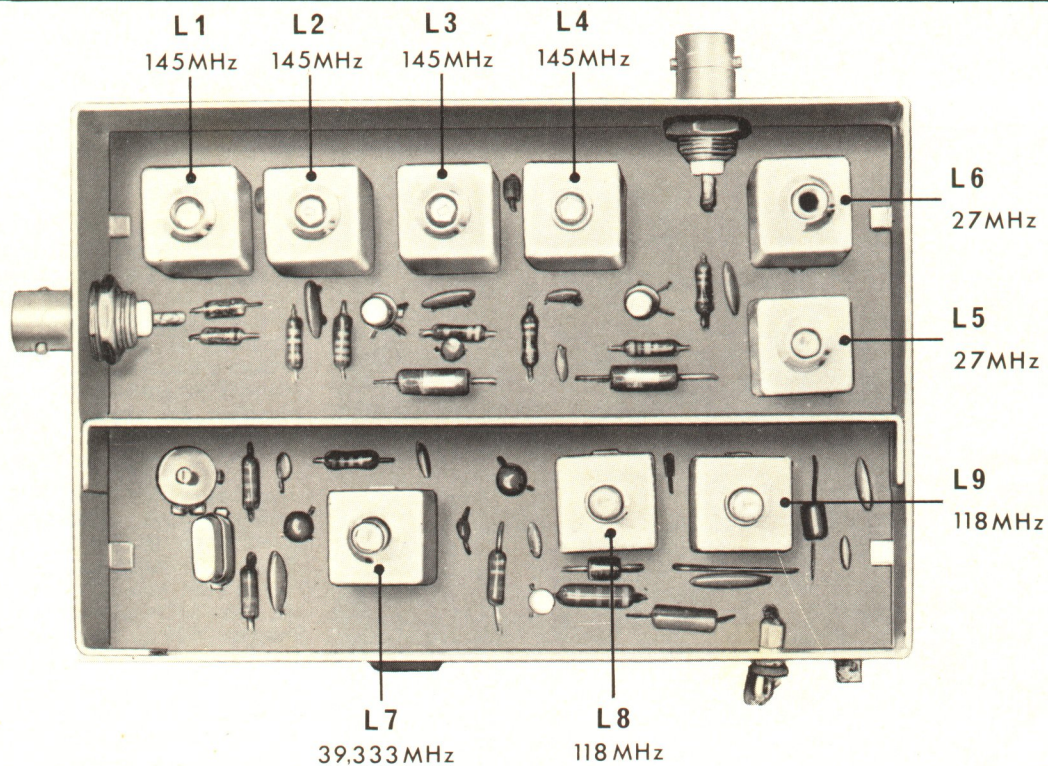


Fig. 8 - Vue des bobines et indication des fréquences d'accord.

TABLEAU 2

Alignement des circuits à haute fréquence

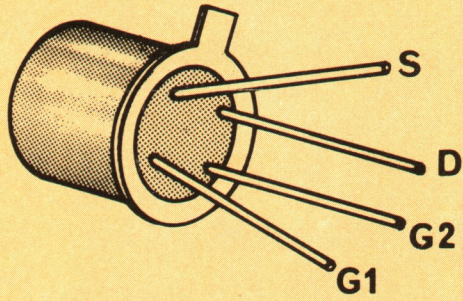
Avec le quartz

avec quartz

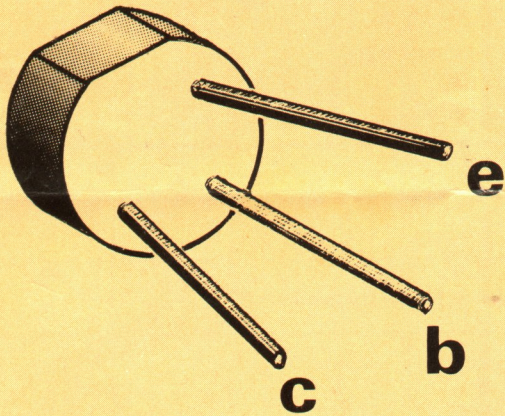
opération n.	branchement du générateur	Fréquence générée	circuit à aligner	noyau à régler	méthode	régler pour
1	à l'antenne	145 MHz	L4	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie
2	idem	145 MHz	L3	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie
3	idem	145 MHz	L2	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie
4	idem	145 MHz	L1	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie
5	idem	145 MHz	L9	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie
6	idem	145 MHz	L8	par dessus	extraire le noyau et régler au premier accord	maximum de sortie

Répéter au moins une fois les opérations ci-dessus dans le même ordre.

DISPOSITION DES ELECTRODES DES SEMICONDUCTEURS

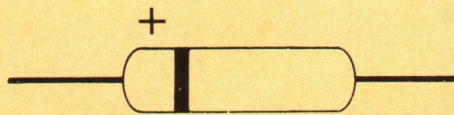


MEM564C



BF160

BF158



DIODE



DIODE ZENER

LISTE DES COMPOSANTS

Qt.	Ref.	Description	Qt.	Ref.	Description
1	R1	résistance à couche de charbon 15 kΩ 0,33 W ± 5%	2	TR1-TR2	MOS-FET MEM 564C
1	R2	résistance à couche de charbon 22 kΩ 0,33 W ± 5%	1	TR3	transistor BF160
1	R3	résistance à couche de charbon 47 Ω 0,33 W ± 5%	1	TR4	transistor BF158
2	R5-R6	résistances à couche de charbon 100 Ω 0,33 W ± 5%	2	D1-D2	diodes BA136
1	R7	résistance à couche de charbon 27 kΩ 0,33 W ± 5%	1	D3	diode zener 1N4739 ou 1ZS9,1A
1	R9	résistance à couche de charbon 220 Ω 0,5 W ± 5%	1	L1	primaire du transf. de l'étage d'entrée HF (point marron)
1	R10	résistance à couche de charbon 820 Ω 0,33 W ± 5%	1	L2	secondaire du transf. de l'étage HF (point rouge)
1	R11	résistance à couche de charbon 2,2 kΩ 0,33 W ± 5%	1	L3	primaire du transf. interétage (point orange)
1	R12	résistance à couche de charbon 12 kΩ 0,33 W ± 5%	1	L4	secondaire du transf. interétage (point jaune)
1	R13	résistance à couche de charbon 10 kΩ 0,33 W ± 5%	1	L5	primaire du transf. FI (point vert)
2	C3-C9	condensateurs céramiques à disque 1 pF - 500 V ± 0,25 NPO	1	L6	secondaire du transf. FI (point bleu)
2	C4-C5	condensateurs céramique à disque 470 pF - 50 V ± 5% N750	1	L7	bobine de l'oscillateur (point violet)
1	C6	condensateur au tantale 1 μF 25 - 20+50°C	1	L8	primaire du transf. tripleur de fréquence (point gris)
5	C10-C11 C19-C25 C31	condensateurs céramiques à disque 1,5 nF 50 ± 10% - 30+85°C	1	L9	secondaire du transf. tripleur de fréquence (point blanc)
3	C12-C14-C	condensateurs céramiques à disque 4,7 nF 50 V ± 10% - 30+85°C	1	Z1	impédance HF 8 μH
1	C17	condensateur céramique by-pass 1 nF - 400 V	1	Z2	impédance HF 6 μH
1	C18	condensateur céramique à disque 100 nF 25 V - 20+80°C	2	Z3-Z4	impédance HF 22 μH
1	C20	condensateur au tantale 4,7 μF - 16 V - 30=50°C	4	A-S	broches pour CI
1	C23	condensateur céramique à disque 1,5 pF - 50 V ± 0,5% NPO	1	—	support de quartz
2	C26-C30	condensateurs céramiques à disque 8,2 pF - 50 V ± 0,5% NPO	2	—	prises BNC
1	C32	compensateur 4,5 - 26 pF	1	CI	circuit imprimé
			1	—	coffret
			1	Q1	quartz: fréq. 39,333 MHz osc. 3ème harmonique Résonance parallèle; C. de charge 32 pF. Type HC-25/U
			8	—	vis parker 2,9 x 6,5
			10 cm	—	fil de cuivre étamé nu Ø 0,7



service

Nell'UK.....960..... il valore e le caratteristiche di alcuni componenti sono stati modificati nel seguente modo:

Dans l'UK..... la valeur et les caractéristiques de certains composants ont été modifiés comme suit:

In the UK..... the value and the characteristics of some components have been modified as follows:

Im UK..... sind der Wert und die technische Daten der einige Bauteile folgendermassen modifiziert worden:

- D3 1ZSA9,1=PL9V1Z
- D1-D2.. BA1.36=BA1.26=BA1.28=BA1.29=BA1.48
- TR1-TR2=MEM5640=406.73
-
-

SCHEMA

