

Editorial

par Paul - HB9RXV

Merci Vincent !

En acceptant ce poste au sein du comité (et quel poste quand on parle des finances) tu as permis au SWISS ATV de passer du Triumvirat à celui de Quatuor.

site www.audiorama.ch.

Nous remercions également les amis OM et XYL qui se sont investis pour prêter main forte au comité. Particulièrement tous ceux d'entre vous, nombreux et généreux passionnés de toute l'Europe, qui avez répondu à l'appel maintes fois répété de notre rédacteur "pas d'articles pas de journal" en nous faisant parvenir des schémas ou articles super bien faits et intéressants. Merci et encore merci.

L'activité, bien qu'un peu réduite, pour les raisons que chacun connaît, a quand même permis "d'alimenter" quatre numéros du SWISS ATV News en 2001.



Avouez quand même qu'aujourd'hui, alors que les associations peine à recruter, c'est un exploit qu'on peut saluer ! Vincent Masson, avec qui nous nous réjouissons de collaborer, va permettre à Michel HB9VAZ de se concentrer sur notre site ainsi que sur notre journal.

Nos vifs remerciements au musée Audiorama et à son Conservateur Monsieur Jean-Marc Nicolas pour l'accueil et pour l'exposé détaillé à l'occasion de notre assemblée dans un endroit passionnant de Montreux-Territet. Nous avons pu admirer quelques pièces de collection très intéressantes et nous vous recommandons de faire un petit tour sur le

Votre comité vous souhaite une nouvelle année active dans l'ATV et pour cela, vous propose un challenge par équipe :

"Qui fera le plus long QSO Nord-Sud, y compris au travers des relais ?"

Notre second vœux serait que vous soyez très nombreux à remplir le questionnaire qui paraîtra dans le prochain SWISS ATV News.

Pour le reste, bricolez, envoyez des images, occupez les bandes et faites-nous part de vos expériences. Merci de votre fidélité.

Bonne année 2002, bonne santé à vous tous et bonnes rencontres amicales sur la QRG.

Le Quatuor

HB9 RXV
Paul

HB9 STX
Arnold

HB9 VAZ
Michel

Votre Trésorier
Vincent

Dans ce numéro :

Bla-Bla et Nouvelles	2
Quelles sources pour les offset ?	3
Measuring microwave system performance	6
La T.S.F. Pour Tous	10



www.raiffeisen.ch

SWISS ATV NEWS

Pour couvrir l'année avec le SWISS ATV News, il me faut environ 55 pages d'articles de fond techniques, photos, nouvelles, essais, bricoles en cours, matériel à vendre et à donner, etc.

Avec 116 membres, cela représente une demi-page par an et par membre. Si vous y ajoutez une photo ou un schéma, cela représente environ une quinzaine de lignes de texte... Alors pensez-y par ce j'arrive à court d'articles pour 2002.

Pour rendre la tâche plus facile au soussigné, qui se sent l'âme d'un éditeur plus que d'un rédacteur ... vos contributions sont les bienvenues, de préférence sous forme de fichier WORD, texte au kilomètre, c'est-à-dire sans formatage; les schémas dans un format maximum de 18 x 12 cm (L x H). Pour me les faire parvenir, vous avez le choix: courrier, fax et e-mail.

ENCAISSEMENT DES COTISATIONS 2002

Vous avez trouvé l'état de vos cotisations 2001 et 2002 sur la page adresse accompagnant ce numéro du SWISS ATV News. Pour les Suisses: un bulletin de versement vous permettra de régler votre coti via notre compte de chèque postal. Pour les autres membres, le mieux est de glisser 25 francs suisses ou 17 Euro dans une enveloppe avec vos coordonnées et d'expédier le tout à notre case postale. Merci d'avance de votre soutien.

LES COORDONNEES DE VOTRE COMITE

Pour le courrier, une seule adresse:
SWISS ATV, case postale 301, CH-1024 Ecublens.

HB9RXV Paul-André Schmid
paschmid@bluewin.ch, +41 26 663 37 39

HB9STX Arnold Pasche
apasche@vtx.ch, +41 21 691 80 90

HB9VAZ Michel Burnand
michel.burnand@vtxnet.ch, +41 22 995 0661 (fax 0662)

Vincent Masson
vmasson@swissonline.ch, +41 21 943 45 38

SUR LE WEB

Vous cherchez un fabricant et son site, alors consultez le site « mille liens pour électroniciens »:

<http://aelinik.online.fr/liens.htm>

HAM ATV BROADCAST

Ben SM6CKU nous informe que la société Parabolic (www.parabolic.se) va sponsoriser une émission mensuelle HAM TV / Club-TV par satellite.

Le broadcast sera annoncé sur le site du SWISS ATV et pourra être reçu du satellite Sirius 2 sur 5 degrés EST. La transmission sera selon le standard SCPC SR 6667 FEC 1/2 Vpid 4130 Apid 4131 PCR 4130.

Marc est intéressé par des vidéos illustrant les activités radio-amateurs pour diffusion. Vous pouvez le contacter à l'adresse info@parabolic.se.

La première transmission (test) a eu lieu le 10 novembre entre 11:00 et 12:00 UTC sur 12590.5 MHz polarisation verticale.

ATV CONTEST IARU REGION 1

Votre comité se distingue au classement suisse pour l'année 2000 ...

24 GHz
1. HB9RXV

10 GHz
1. HB9RXV
2. HB9VAZ

5.7 GHz
1. HB9RXV

1.2 GHz
2. HB9RXV

C'ÉTAIT IER...



A l'heure où tout un chacun dispose d'un téléphone mobile pour communiquer, il est curieux de découvrir la manière de transmettre les messages dans l'armée suisse de nos arrière-grands-pères. Il s'agissait tout simplement de signaux optiques basés sur l'alphabet morse, d'une portée de deux à trois kilomètres, valables pour autant que l'on dispose d'une colline bien visible pour émettre et que le temps soit clair du côté des unités réceptionnistes. Il est en effet évident que tant la pluie battante que le brouillard empêchaient tout contact visuel, donc tout message.

COLLECTION CUENDET - SAINT-FREY

No. 73 - Phot. n. Verlag H. Synnberg, Luzern

Beobachter - Schreibensignalestation

Dans l'article précédent, nous avons passé en revue les différentes caractéristiques des réflecteurs offset. Nous avons également montré la façon de mesurer leurs différents paramètres. Une fois le réflecteur bien connu, il faut lui trouver une source de manière à l'éclairer convenablement. Ce n'est pas un problème facile, la source idéale n'existant pas, tout est affaire de compromis. Dans cet article, nous allons étudier sur deux exemples la solution la plus simple : la récupération de cornets TV-SAT.

1 Une source pour parabole offset

1.1 Particularités des offset

Les sources pour paraboles offset n'ont pas à être fondamentalement différentes des sources pour prime-focus. Elles doivent seulement produire un rayonnement conique d'ouverture adaptée au réflecteur. Une seule exception : certaines sources professionnelles sont conçues pour éliminer la polarisation croisée induite par la configuration offset. Ces sources sont assez complexes et cela représente un raffinement peu utile à l'OM. Une source pour offset est donc identique à une source pour prime-focus ? Eh oui, sauf que la plupart des prime-focus ont des f/D de 0,3 à 0,5 (ouverture de 100 à 160°) et les offset des f/D de 0,6 à 0,8 (ouverture de 70 à 90°)[1]. Le lobe d'une source pour offset doit donc être beaucoup plus fermé que celui d'une source pour prime-focus. En clair, cela signifie qu'elle doit avoir plus de gain. Les sources utilisées pour ce type de parabole sont presque exclusivement des cornets. Quelques petits rappels théoriques sur les cornets vont être utiles pour la suite.

1.2 Un peu de théorie

Quels sont les paramètres qui influent sur le rayonnement d'un cornet ? Un cornet est une ouverture à travers laquelle circule un champ électromagnétique. Le diagramme de rayonnement d'un cornet peut se calculer grâce à la *théorie de la diffraction*. Cette théorie permet de tirer un certain nombre de conclusions qualitatives :

1. L'allure générale du diagramme de rayonnement d'un cornet dépend de la répartition du champ dans l'ouverture. Il dépend donc du (ou des) *mode(s)* présent(s) dans l'ouverture, de la forme et de la taille de cette ouverture (généralement rectangulaire ou circulaire).
2. L'angle d'ouverture du diagramme de rayonnement est proportionnel à la longueur d'onde divisée par la taille de l'ouverture.
3. Le gain est maximal si le champ est uniforme sur l'ouverture, mais dans ce cas les lobes secondaires sont importants. On peut diminuer le niveau des lobes secondaires en diminuant progres-

sivement le champ près des bords de l'ouverture. Le niveau des lobes secondaires est plus important pour les cornets rectangulaires que pour les cornets circulaires.

Quels sont les choix faits par les concepteurs de sources pour TV par satellite ? Le cornet circulaire est en général préféré car son niveau de lobes secondaires est plus faible, et il permet de traiter les deux polarisations (H et V) de façon identique (et il permet la polarisation circulaire). Le diamètre de l'ouverture doit être adapté à l'angle d'ouverture désiré, pour les valeurs données au paragraphe précédent cela donne un diamètre d'environ $2\lambda_0$ (6 cm à 10 GHz). Le mode fondamental du guide circulaire (TE_{11}) n'ayant pas la symétrie de révolution [2], le diagramme de rayonnement ne l'a pas non plus. Avec un cornet simplement conique on a donc pas en général un rayonnement conique ce qui est primordial pour éclairer une parabole. La solution utilisée consiste généralement à exciter un autre mode (TM_{11}) dans l'ouverture du cornet ce qui permet de rendre le rayonnement quasi-symétrique [3].

1.3 Les sources TV-SAT

Les sources TV-SAT ont beaucoup d'avantages pour l'OM : elles sont conçues pour fonctionner avec les offset, elles sont faciles à trouver à prix très modique, et seule une légère modification mécanique est nécessaire pour les réutiliser sur la station. Le problème est qu'elles sont conçues pour la bande satellite 10,7-12,7 GHz. Il est donc hors de question de les utiliser pour le 5,7 ou le 24 GHz par exemple. Le 10,368 GHz est par contre assez proche, mais fonctionnent-elles correctement à cette fréquence ? Quelles performances peut-on attendre ?

Il y a deux problèmes potentiels : Le TOS est-il acceptable ? Le diagramme de rayonnement est-il déformé ?

Le guide circulaire qui alimente les cornets TV-SAT est généralement de 19 à 21 mm de diamètre. La fréquence de coupure du mode TE_{11} est de 8,4 à 9,3 GHz [2]. Dans la plupart des cas le guide passe le 10,368 GHz, le cornet doit donc fonctionner et l'expérience montre que le TOS est tout à fait acceptable. Le problème est plutôt au niveau de la transition coaxial - guide circulaire ou de la transition guide

rectangulaire - guide circulaire. Dans tous les cas un bon dimensionnement et une ou deux vis d'adaptation permettent de régler le problème. Pour le diagramme de rayonnement, par contre, seule une mesure complète permet de répondre. J'ai choisi de faire cette mesure pour deux types de cornets courants.

2 Mesure du diagramme de deux cornets TV-SAT

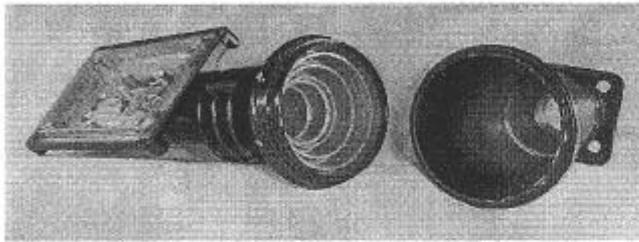


FIG. 1 – Les deux cornets TV-SAT. A droite, le cornet type "ASTRA", à gauche le cornet rainuré.

2.1 Le cornet ASTRA

Le premier cornet est un cornet conique à parois lisses (voir figures 1 et 2). Il équipe les anciennes têtes satellites monobande (10,7-11,7 GHz, bande basse), souvent dénomées têtes "ASTRA". On les trouve encore facilement dans les brocantes. Il existe le même type de cornet pour la bande supérieure (11,7-12,7 GHz bande dite "TELECOM" ou bande haute). Etant conçu pour une bande plus éloignée du 10,368 GHz, ce type de cornet est à priori moins intéressant. On les reconnaît à la dimension de l'ouverture (53 mm pour un cornet ASTRA, 45 mm pour un cornet TELECOM), ou à la fréquence de leur OL (généralement 9,75 GHz pour ASTRA, et 10,6 GHz pour TELECOM).

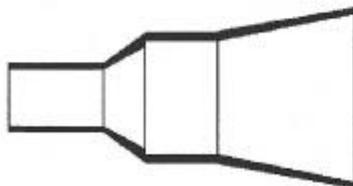


FIG. 2 – Vue en coupe du cornet ASTRA.

Ce cornet ressemble à un cornet W2IMU en un peu plus compliqué (deux évaselements). Le cornet W2IMU "classique" (un seul évaselement) devient en effet très long ($\approx 4,5 \lambda_0$ soit 14 cm à 10 GHz, ce qui commence à être lourd) pour atteindre des ouvertures de 70° à -10 dB ($f/D = 0,8$) [4]. On a donc recouru à plusieurs évaselements successifs ce qui le rend plus compact (75 mm). Le premier évaselement et la discontinuité créent

la superposition des modes TE_{11} et TM_{11} . La partie à diamètre constant les déphase efficacement l'un par rapport à l'autre. Le dernier évaselement "en pente douce" termine le déphasage tout en atteignant l'ouverture requise ($2\lambda_0 = 53$ mm).

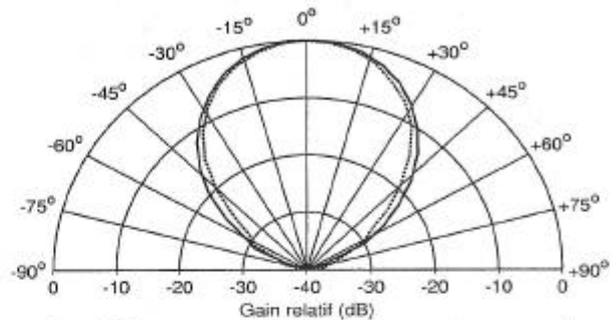


FIG. 3 – Diagramme de rayonnement mesuré pour le cornet ASTRA à 11,20 GHz dans le plan E (trait plein) et le plan H (trait pointillé).

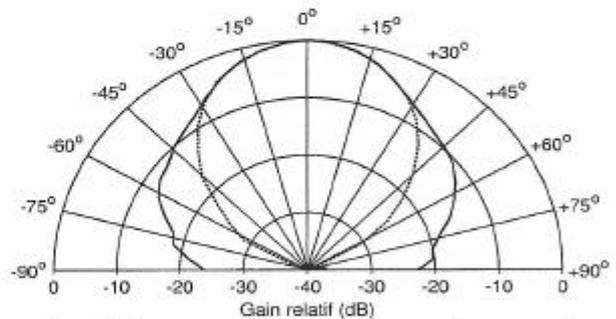


FIG. 4 – Diagramme de rayonnement mesuré pour le cornet ASTRA à 10,37 GHz dans le plan E (trait plein) et le plan H (trait pointillé).

Ce cornet a été mesuré à 11,20 GHz (milieu de bande TV-SAT inférieure, figure 3) et à 10,37 GHz pour comparaison (figure 4). A 11,20 GHz, le diagramme de rayonnement est très bon. Il n'y a pas de lobes secondaires visibles, la symétrie plan E - plan H est quasi-parfaite. On retrouve les très bonnes caractéristiques de la source W2IMU. L'ouverture à -10 dB est de 70° dans le plan E et de 65° dans le plan H. A 10,37 GHz, les choses sont très différentes, en particulier dans le plan E, où on voit apparaître deux lobes secondaires très prononcés. La symétrie plan E - plan H est bouleversée. L'ouverture à -10 dB vaut 90° dans le plan E et 70° dans le plan H.

La source W2IMU possède de très bonnes performances, mais elle est connue aussi pour l'étroitesse de sa bande passante. La génération et le subtil déphasage des modes TE_{11} et TM_{11} le long du cornet ne provoque une annulation des lobes secondaires qu'à une seule fréquence. Dès que l'on s'écarte

de cette fréquence centrale de conception (ici 7 % d'écart), le diagramme de rayonnement se dégrade considérablement. Les lobes secondaires créent un spill-over important dans le plan E. Le rendement d'éclairage de la parabole est assez mauvais dans ces conditions. De plus, le plan E étant en général le plan horizontal, l'OM qui se tient à côté de la parabole récoltera le rayonnement seulement atténué de ≈ 10 dB (pas conseillé lorsqu'on a un PA 10 W). La seule solution serait d'agrandir les différentes cotes du cornet : pas facile, autant faire directement un cornet aux bonnes cotes.

2.2 Le cornet rainuré

Le deuxième cornet est un cornet possédant trois rainures coaxiales dans l'ouverture (voir figures 1 et 5). Il équipe les têtes satellites dites "universelles". Ces têtes possèdent deux OL commutables et couvrent toute la bande 10,7-12,7 GHz. Une telle largeur de bande (17 %) est incompatible avec une source de type W2IMU.

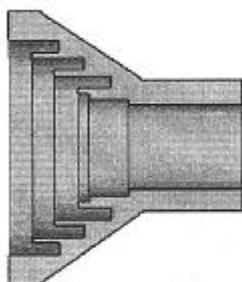


FIG. 5 – Vue en coupe du cornet rainuré.

Les concepteurs se sont donc tournés vers une source large bande rainurée. Ces rainures (ou *chocke rings*) d'une profondeur $\approx \lambda/4$ permettent de modifier la carte de champ dans l'ouverture de façon à supprimer les lobes secondaires et rendre le lobe principal symétrique. Le dimensionnement des rainures est assez peu critique ce qui lui donne une large bande passante. Cette dernière caractéristique est intéressante pour l'utiliser hors de sa bande, par contre il est centré aux alentours de 11,7 GHz ce qui est plus loin de 10,368 GHz (11 % d'écart).

Ce cornet a été mesuré à 11,72 GHz (milieu de la bande TV-SAT, figure 6) et à 10,37 GHz pour comparaison (figure 7). A 11,72 GHz, le diagramme de rayonnement est bien sûr très bon. La symétrie est très bonne (ouverture à -10 dB de 72° dans le plan E et de 74° dans le plan H). Par rapport au cornet ASTRA, on remarque que, dans le plan E, le diagramme ne descend pas en dessous de 30 dB même pour des azimuth de 90°. Cela laisse soupçonner un "résidu" de lobes secondaires mais d'amplitude négligeable. A 10,37 GHz, l'allure générale du diagramme de rayonnement est assez peu modifiée. La symétrie plan E -

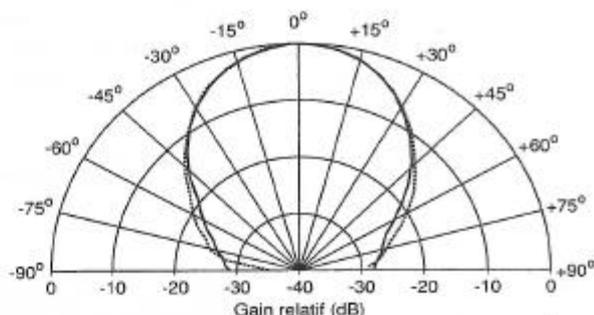


FIG. 6 – Diagramme de rayonnement mesuré pour le cornet rainuré à 11,72 GHz dans le plan E (trait plein) et le plan H (trait pointillé).

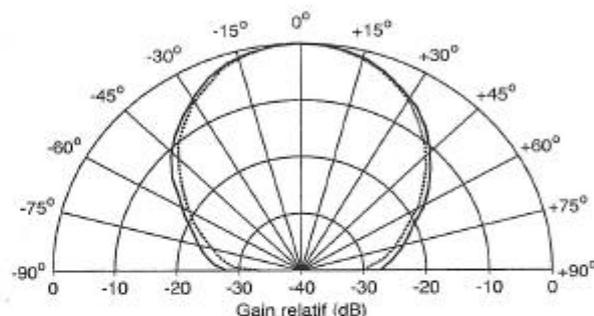


FIG. 7 – Diagramme de rayonnement mesuré pour le cornet rainuré à 10,37 GHz dans le plan E (trait plein) et le plan H (trait pointillé).

plan H reste assez bonne. Il n'y a pas de lobes secondaires plus importants qu'à 11,72 GHz. La différence principale est dans la valeur de l'ouverture à -10 dB : 87° dans le plan E et 82° dans le plan H.

Ce cornet est performant et a une large bande passante : on ne constate pas l'apparition de lobes secondaires, le diagramme reste très symétrique à 10,37 GHz. Cependant, à cette fréquence, le diagramme de rayonnement est plus "ventru" ce qui est assez inévitable puisque le rapport longueur d'onde sur taille d'ouverture est plus grand qu'à 11,72 GHz. Pour cette fréquence, la source est bien adaptée à une offset de $f/D = 0,75$, mais pour 10,37 GHz elle est plutôt adaptée à un $f/D = 0,65$. On ne tirera peut-être pas le maximum de rendement de la parabole (spill-over) mais c'est quand même un bon compromis performances / temps passé à réaliser la source.

3 Conclusions

Quelles conclusions pratiques peut-on tirer de ces mesures ?

(Suite page 14)

using some common objects : the Earth, the Sky and the Sun.

Some time ago I read several articles on this subject and I became fascinated so I wanted to try to perform these measurements myself. The system performance is defined here in terms of the noise figure and the antenna performance. Apart from the objects mentioned above you need a microwave system (transverter and antenna), an amplifier and a suitable indicator. It is the purpose of this article to describe my solution for the last two objects as you are probably quite familiar with the other ones. In addition, I will give some results and practical hints for the measurements.

Introduction

One of the properties the earth, the sky and the sun have in common is that they all emit microwave radiation, albeit of different intensity. The power within a specific bandwidth of this so called thermal radiation is proportional to a temperature expressed in K. This is not necessarily related to the objects physical temperature. The cosmic microwave background radiation for example is completely specified by a temperature of 2.7K. Obviously, much more radiation can be expected from the sun (tenths to hundreds of thousands of degrees), whereas the earth can be described by about 290K. Within a certain bandwidth, this radiation has a white noise character. By pointing our antenna at the objects and logging the noise power received, we may calculate the noise figure of our receiver.

Suppose we measure sky noise and ground noise at 24 GHz. We estimate the equivalent temperatures to be 40K (T_c) and 290K (T_h) respectively. The difference in noise output we measure at our receiver is the Y-factor. We calculate:

$T_e = (T_h - Y T_c) / (Y - 1)$, T_e is the receivers equivalent noise temperature.

Paul Wades programme HDLANT may also perform this calculation for you. Else you may use the table in Hyper (see below). T_e may be recalculated to express noise figure in dB. At 3 cm literature suggests to use 6-20K for the T_c value.

In order to measure the noise figure and antenna properties of your microwave system with the help of the earth, the cold sky and the sun you need a clear view of the sky so in general you will work in the field or may be even on the top of the roof of your house. In that case it is unlikely that there is a powerline available so I prepared the equipment needed to work powered by batteries.

The basic set-up is shown in figure 1 and is quite simple.

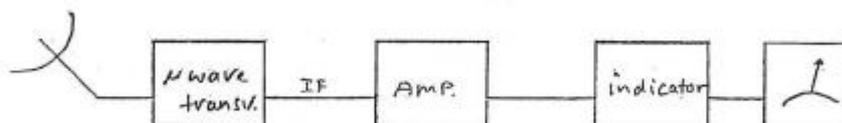


Fig1: measurement set-up

The Amplifier

Charles Suckling designed an amplifier for this purpose for 144 MHz only. Refer to literature list. I needed a bit more versatility and I decided to make a more broadband amplifier using only RF IC's. From the gain and bandwidth of my DB6NT 24 GHz transverter I calculated that I needed about 50 dB of gain to get about 0 dBm of noise output. The measuring bandwidth is mainly determined by the RF filter (a two cavity DB6NT waveguide filter in the 24 GHz front end, bandwidth maybe about 200 MHz). If you use smaller filters, e.g. at the lower microwave bands, you will notice

that you need more total gain. The amplifier also works fine in combination with my 3 cm rover station. The required gain of about 50 dB is produced by two MAR 6 amplifiers (20 dB of gain each) followed by an MAV 11 (13 dB). Refer to figure 2. The MAV 11 can deliver up to 40 mW so take care with respect to the following detector (in my case a HP 432A bolometer). This, however, is unlikely as the previous MAR 6 will saturate at about 0 dBm. If you want to be save use a 3 dB pad. Another reason to be conservative on noise output power is linearity: make sure that no amplifier is allowed to produce more noise power than at least 10 dB below its 1 dB compression point.

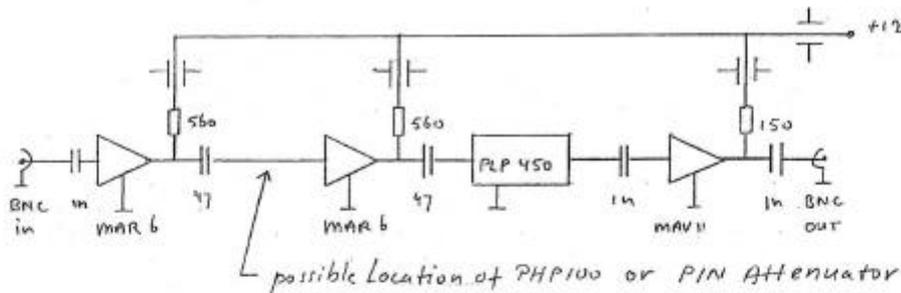


Fig 2: Design of amplifier

I want the amplifier to work at 144 MHz (150 MHz) and 432 MHz as well. MAR amplifiers offer much more bandwidth than required so a 450 MHz Minicircuits low pass filter (PLP 450) is applied after the second stage. The desired high pass characteristic at about 120 MHz is realised by using small interstage coupling caps of 47 pF. Actually I would prefer to insert a Minicircuits high pass filter (e.g. PHP100). You may chose different filters for different needs but I would suggest to go for 100 MHz bandwidth minimum.

Construction is very straightforward. I use a standard tinned box (54*74*30 mm) and 1,6 mm epoxy double clad board (figure 3). The U shape pattern is realised using a drill press and a suitable fraise, carefully guided by hand. Not nice but very quick. Refer to drawing. Traces (roughly 2.5 mm wide) can be interrupted at parts locations by means of a 3 mm drill or with a knife, in both cases manually. The drill is nice at the MMIC locations. Use smd or conventional ceramic caps. All parts except for the filter(s) and some dc wiring are mounted on the fraised side (use small feedthrough caps to make a connection to the opposite side of the board). Solder every joint carefully, including the BNC connectors: the box should be "watertight". Use a sturdy feedthrough cap for the 12 V supply connection: it should withstand rough handling in the field. Note the separation wall (brass or something).

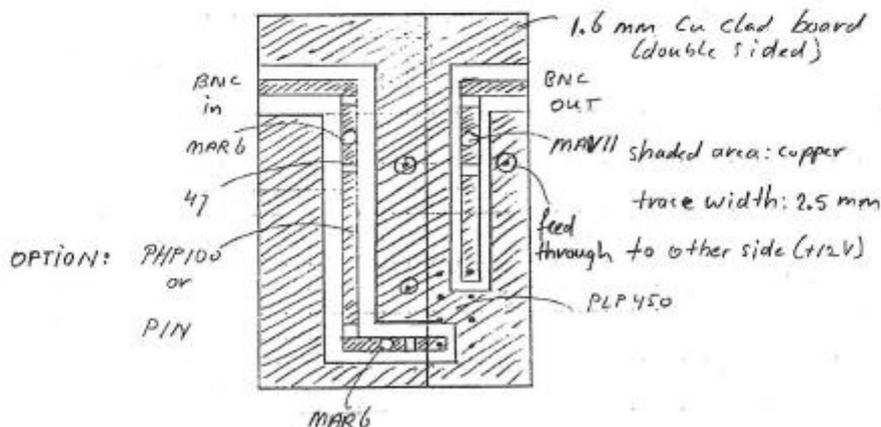


Fig 3: Construction details of amplifier

The amp will consume some 100 mA and should be absolutely free of oscillations. Use a spectrum analyser (s.a.) to test the amp. In case the input is left open some received signals may be observed. As a proof of proper shielding these must disappear completely if the input is terminated with a 50 ohm load. Check gain and bandwidth with a rf generator. If you can check its noise figure, this should be about 3 dB. At a hamfest the gain of my amplifier at 144 MHz has been

measured to be 54 dB, its noise figure was established at 2.8 dB.

Install the amp after your microwave transverter and verify on your s.a. that you get a huge noise increase. This of course is normal but beware of any unwanted signals. This might indicate improper shielding inside the transverter or of the interconnection cable. You may also observe unwanted signals from your transverter's mixer. This must be cured if the number is to great or if they are stronger than about 10 dB over noise. If all proves well connect your power meter at the amplifiers output to measure a noise power between - 10 and 0 dBm.

An alternative use of this amplifier is between a transverter and my noise/gain analyser. Sometimes you need extra gain which is easily provided this way. For this particular application it is nice to control the gain. I bought a HP pin diode kit to be installed after the first MAR, but this has not been implemented yet.

The Indicator or a HP 432A with homebrew option 001 installed

We need an indicator able to accurately measure the power of a noise signal. For this purpose a thermal wattmeter or a bolometer is most suitable. Diode or diode based power heads may be unsuitable. I am very fond of my HP 432A power meter: accurate (large meter), robust and quite cheap to obtain these days. The only problem is: to operate them they need ac line power, which is rare at the usual rover locations. You will find them seldomly with option 001 installed: a battery pack. And if you find them, it's very likely the batteries will be exhausted.

So I decided to install option 001 myself, following to some extent the instructions in HP's Operating and Service manual. I was quite happy to find Kodak MVS-60 batteries in a Conrad surplus catalogue. These are sealed lead batteries to be used in video equipment. Each battery gives 8 volts and has a capacity of 1.3 Ah. Three of them connected in series would give the right voltage (24 V) with the correct capacity. And, even more important, they would fit inside the 432A's housing. The dimension of each battery is: 135 mm long, 65 mm wide and 20 mm thick. Additionally you need a simple charger circuit, a small toggle switch and an L shaped aluminium bracket. The charger circuit contains 4 common transistors with some related components on a small piece of veroboard. The switch is needed because option 001 requires one extra contact on the main power switch (S1) normally unavailable or inaccessible. The bracket will carry the three batteries (glued with two component cement, two on one side, one at the other side) and the board. If you have a manual this is probably all you want to know and you may go on your own. If not and you want to install option 001, read on.

The charger circuit is given in figure 4. It closely follows the one shown in figure 7-15 of the manual. Take a small piece of veroboard (6 x 2.5 cm) and mount all components. Make sure the circuit works fine before going any further. For that purpose apply some 30 -35 volts on its input (XA2-4 is plus, XA2-3 is minus, limit current to some 50 - 100 mA) and check correct behaviour with a voltmeter. Then apply a load of 1 kohm at the output and adjust the pot to get 26.2 V on the battery terminals. You need to drill one hole in the back of the meter to install the switch. A single pole single throggle will do. I did not want to spoil the front, even if there would be any space left for it. I installed the switch next to the BNC recorder output socket. You may also use the location of option 002: rear connection of power meter head (HP 478A or 8478A). Mine, however, was occupied so I had no choice.

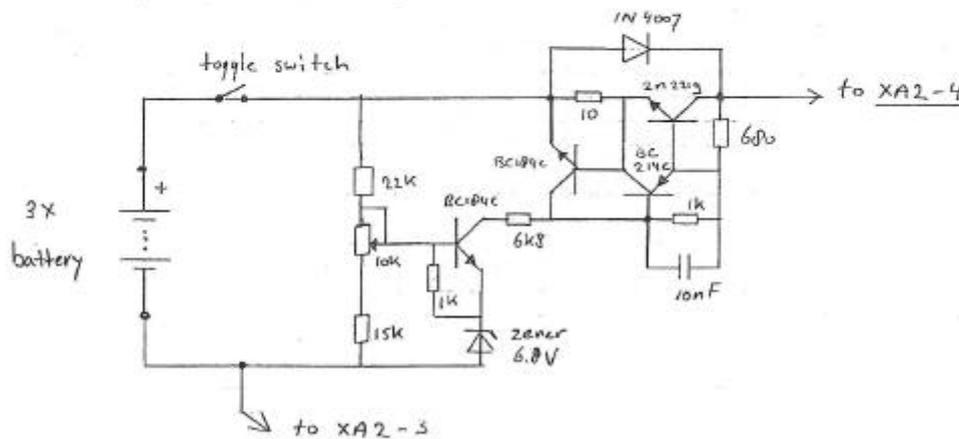


Fig 4: HP 432 Opt. 001 Charger circuit.

The bracket consists of a piece of aluminium (2mm thick), about 13 cm by 12 cm with a 15 mm foot connected at the 13 cm side to form an L shape. It should fit nicely inside the cabinet, inserted from the upper side of the meter between the two pcb's. At the bottom of the meter you will find two holes, prepared by HP to mount your bracket. Drill corresponding holes in the foot of the bracket and tap m3.

XA2-3 and XA2-4 are connections to be made at a pcb connector near the line filter of the HP 432A on the bottom side of the chassis at points 3 and 4 respectively. Wire everything up and at least double check. It does not make sense to produce smoke with your batteries. Charge the batteries by connecting the instrument to line power and switch both the mains and the additional toggle switch to on. Charging time is about 24 hrs if the batteries are empty. Apply a known power to the meter and verify it reads correctly. Then switch mains power off: a small shivering of the meter's needle may happen and the mains light goes off. This means the power meter went operating on the battery. The same power will be indicated. It works!! Toggle the additional switch: the meter is off now. Don't forget this, the batteries will be empty after some ten to fifteen hours.

The Results

My first measurements were made after termination of the Ysselmeercontest this year on 29 May. We were located practically in the middle of nowhere at the Afsluitdijk. Anyway I had my 24 GHz station installed so all I need to connect was the amplifier and the power meter, as described above. First a hot-cold measurement was performed. Aim the antenna at the earth and denote the reading on the power meter. Aim the antenna at the sky (about-perpendicular to the sun, best be done on a cloudless day, avoid trees and buildings etc) and again denote the reading (it should be less than the first reading). Repeat two or three times, if in doubt in different directions, to make you feel confident with the readings. In my case I measured -5 and -6 dBm, so the difference was close to one dB. Estimating the cold sky at 40K and the hot earth at 290K I calculated a noise figure of about 6 dB. The table by F5MZN and F1ANH is very helpful! Later hamfest measurements on a 24 GHz pre-amp alone confirmed this and I calculated the loss in my wg feed and the semi rigid line to the SMA transfer switch to be about 1 dB only.

The sky was still blue and by looking at the shadow the feed produced on the dish I could (with some help) aim the antenna at the sun. Obviously this shadow must be minimised. Now my reading was -4.8 dB so I measured 1.2 dB over cold sky. As I don't know the flux of the sun at 24 G I can not determine antenna gain. However this measurement is very useful to confirm system improvements in the future. I can estimate the antenna gain (a Procomm dish) and calculate sun flux.

A further test was carried out with my DB6NT 47 GHz station. The difference between the earth and the cold sky seemed to be 0.2 dB. Not much and not very trustworthy either. No sun noise could be detected.

I found the radiometer tests quite exciting and I am planning to make more measurements, especially after implementing system improvements and on other bands as well. If you need more information on the construction and modification subjects I can be reached at: pa0hrk@amsat.org. Good luck and 73 de Harke.

Literature:

- Operating and service manual of the HP 432A power meter.
- "144 MHz wideband noise amplifier", C. Suckling, G3WDG, Dubus 2/1995.
- "Antenna measurement using sun noise", Paul Wade
- Comment déterminer le facteur de bruit global d'un équipement en écoutant l'herbe pousser ... F5MZN, Hyper no 36.

Merci à Alberto de partager avec nous, la lecture de ce numéro de juillet 1933 de la T.S.F. Pour Tous.

N° 103. - JUILLET 1933

LA

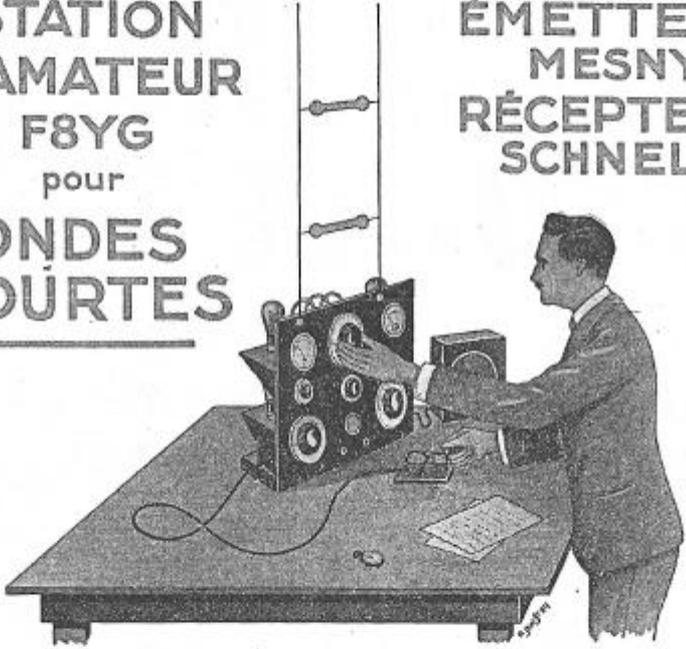
PRIX : 4 FRANCS

T.S.F. POUR TOUS

• REVUE MENSUELLE DE VULGARISATION •

STATION
d'AMATEUR
F8YG
pour
ONDES
COURTES

ÉMETTEUR
MESNY
RÉCEPTEUR
SCHNELL



CONSTRUCTION SIMPLE ET ÉCONOMIQUE
1^{er} Prix du Concours "Téléphonie à petite puissance"

LES NOUVEAUTÉS EN TÉLÉVISION

Etienne CHIRON, Editeur, 40, Rue de Seine, PARIS (VI)

L'Ensemble émetteur-récepteur de TÉLÉVISION « INTÉGRA »

L'ensemble émetteur-récepteur de télévision étudié par Marc Chauvierre s'apparente au système imaginé par Nipkow, il y a plus de cinquante ans, système adopté d'ailleurs par la plupart des techniciens de tous pays.

Il se particularise par les points suivants :

1° La source de lumière utilisée pour éclairer le sujet à téléviser est relativement très faible : la lampe utilisée consomme environ 75 watts, alors que la plupart des systèmes consomment de 1 à 5 kilowatts.

2° Le système analyseur se présente sous la forme d'une camera légère de télévision plus maniable que la plupart des cameras de prise de vues de cinéma. Elle pèse environ une dizaine de kilogs et se fixe sur un pied d'appareil photographique.

3° Tout l'appareillage est alimenté entièrement sur le secteur.

4° L'amplificateur de cellules et de départ est particulièrement compact : il pèse 5 kilogs environ et lui aussi est entièrement alimenté sur le secteur. La lampe de sortie de cet amplificateur, qui permet déjà de disposer d'une puissance modulée de l'ordre de 1 watt, peut être utilisée soit en amplificatrice à résistance, soit avec le transformateur de sortie spécial pour l'attaque des lignes téléphoniques.

Système optique.

Le schéma du système optique est représenté sur la figure 2. Il comporte une lampe *a* à filament ramassé, à faible tension sous forte intensité. Grâce au condensateur *b*, on éclaire intensément une fente optique *c* percée dans un écran *d* et qui a la forme du point élémentaire d'analyse de

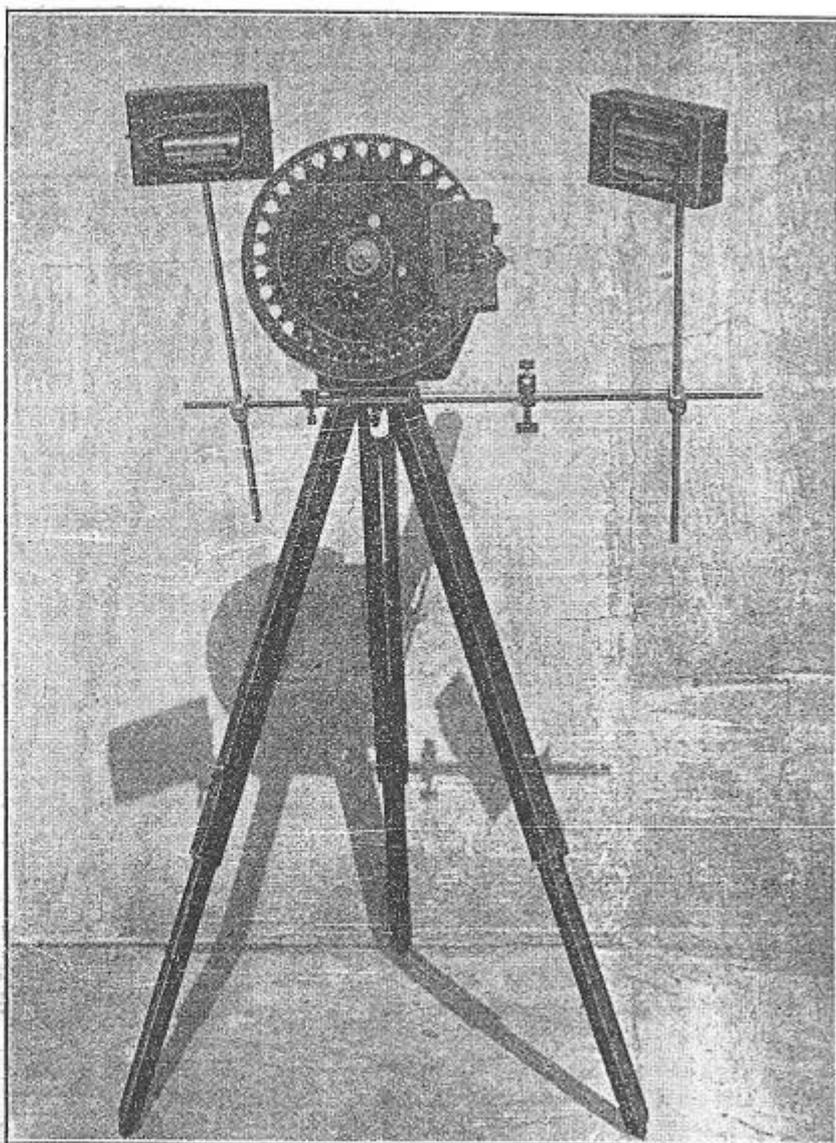


Fig. 1. — La caméra de prise de vues comporte aussi ses deux boîtes de cellules photoélectriques. Le tout est monté sur un pied photographique.

l'image. Le système optique proprement dit comporte un objectif spécial fixe *e* et un disque à lentille du type classique *f*. On obtient ainsi le balayage du sujet à téléviser par le

point lumineux élémentaire. Le système optique est tel que l'on dispose d'une largeur balayée qui peut atteindre, suivant les cellules et l'amplificateur utilisés de 30 à 40 centimètres

jusqu'à 1 mètre, 1 mètre 60. Dans tous les cas, on dispose d'une profondeur de champ égale au moins à la largeur de l'image.

Dans le modèle présenté on utilise le format standard, 3 sur 4, avec 30 lignes de trame, balayage vertical;

cellules sont reliées à l'amplificateur par du câble blindé spécial à très faible capacité.

Amplificateur de cellules.

L'amplificateur de cellules est en-

tièrement enfermé, alimentation comprise, dans une boîte d'aluminium de 250×250×350 mm. Il est alimenté entièrement sur le secteur. Il ne nécessite même pas une pile de polarisation. Il comporte 3 étages : les deux premiers étages étant constitués

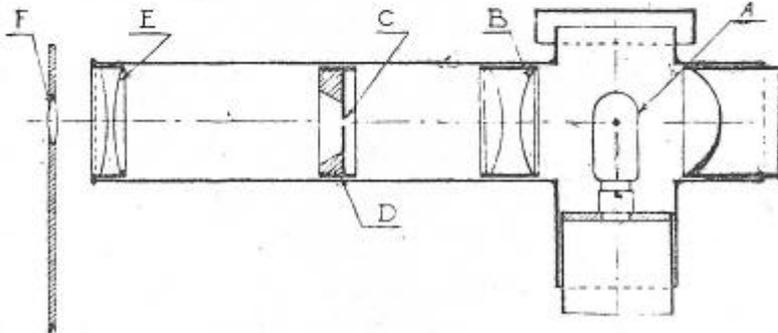


Fig. 2. — Schéma du système optique émetteur.

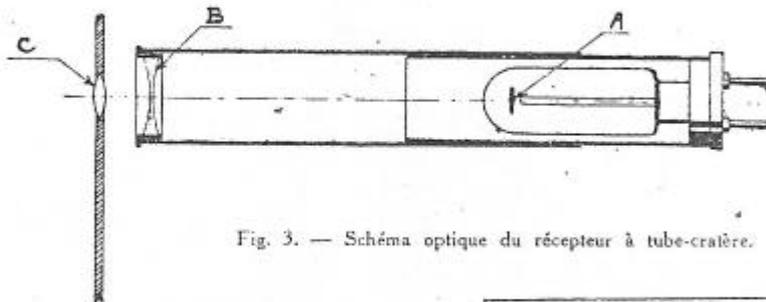


Fig. 3. — Schéma optique du récepteur à tube-craquelé.

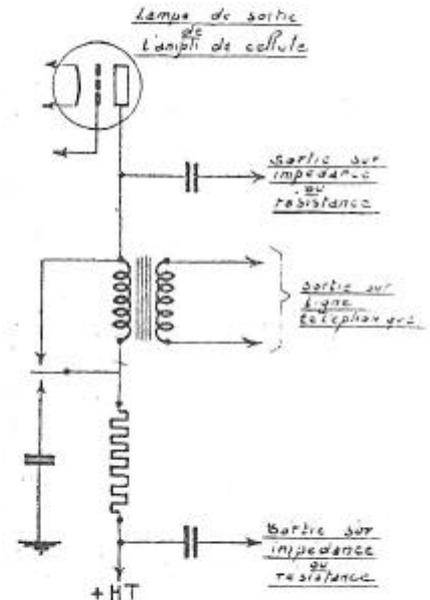


Fig. 4. — La lampe de sortie peut travailler sur résistance ou sur transformateur.

bien entendu n'importe quel autre système peut être utilisé. La fréquence d'images est de 12,5 à la seconde, correspondant à la vitesse de rotation de 750 tours à la minute.

Le disque est entraîné par un moteur asynchrone synchronisé, à synchronisme indépendant. Le socle du moteur comporte le transformateur d'alimentation de la lampe d'éclairage, un rhéostat de réglage pour la lampe, un ampèremètre de contrôle, un rhéostat de réglage pour la vitesse du moteur, et trois interrupteurs (éclairage, moteur, synchronisme). Le pied même de l'appareil comporte deux supports réglables en tous sens pour les cellules. Celles-ci sont des cellules spéciales Philips (césium vide) disposées par groupes de deux dans des blindages métalliques. Les

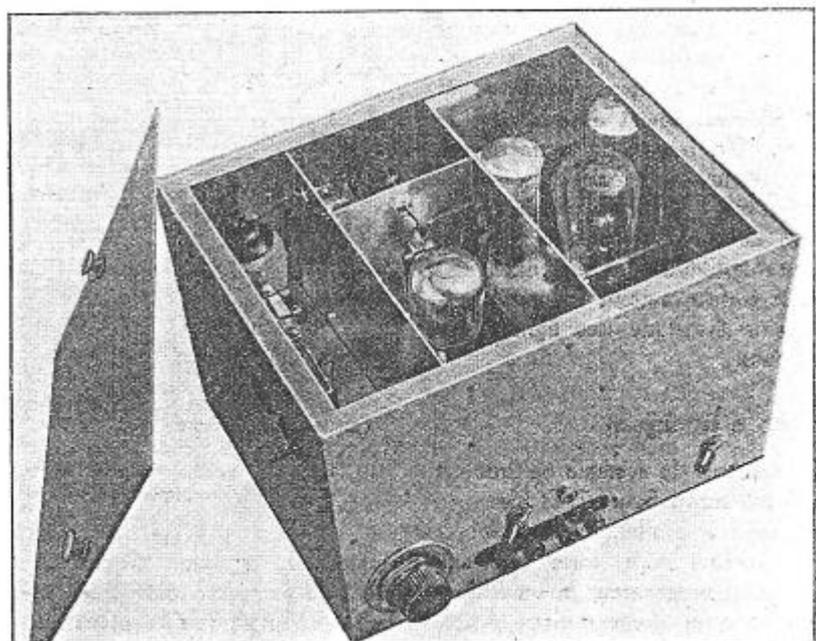


Fig. 5. — Les différents étages de l'amplificateur de cellules sont séparément blindés.

LA TELEVISION

43

par des pentodes à chauffage indirect (E 446 Philips). Grâce au blindage judicieux des différents étages, l'amplificateur à résistances est parfaitement stable malgré la forte amplification (100 par étage pour les étages pentodes). L'amplification est réglable dans de grandes limites, sans modifier la courbe de réponse de l'amplificateur. Celle-ci peut être

élevé. Lorsqu'on utilise celui-ci, on emploie à l'extrémité de la ligne un transformateur symétrique, mais monté inversement. Dans ces conditions, une capacité de 20 millièmes aux bornes du secondaire ne modifie pas l'image.

Réception.

Le récepteur utilisé pour la dé-

tes, soit avec un tube cratère et un disque à lentille.

Le système optique utilisé avec le tube cratère s'apparente au système optique utilisé pour l'analyse de l'image à l'émission : il comporte le tube cratère *a* formant source lumineuse ponctuelle, un objectif fixe *b* et le disque à lentille *c* proprement dit. Avec un tube cratère Philips, le

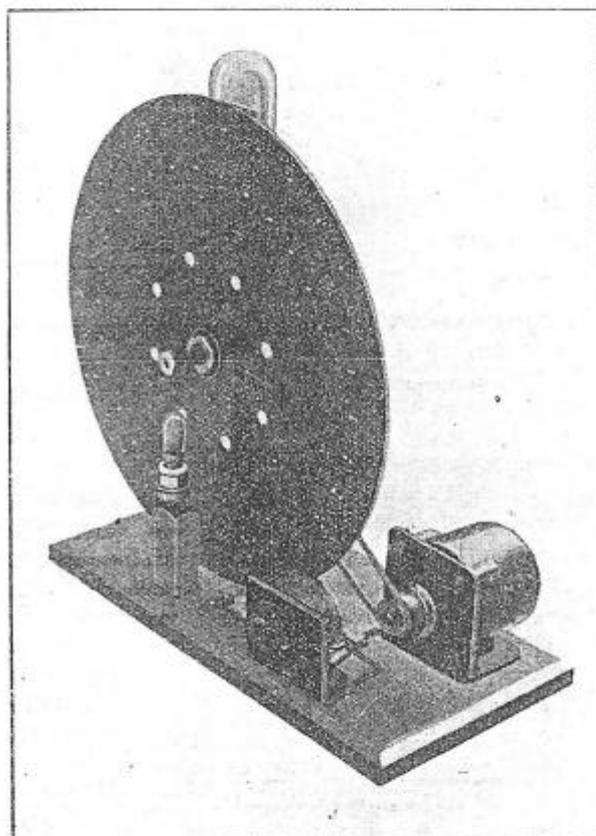
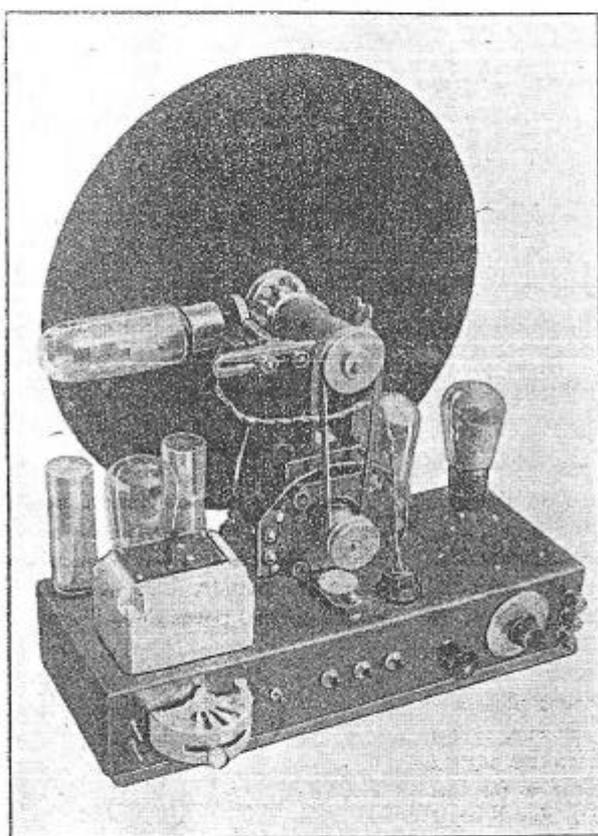


Fig. 6. — Le récepteur Intégra à lampe à plaque peut recevoir des images horizontales ou verticales ; il est établi avec ou sans amplificateur dans le socle.

considérée comme linéaire jusqu'à 20.000 périodes.

Le dispositif de sortie, résistance transformateur, est représenté par le schéma de la figure 4. On peut ainsi sortir soit sur résistance pure, soit sur impédance (primaire du transformateur), soit sur le secondaire du transformateur. Celui-ci est un transformateur abaisseur de tension de rapport

monstration est un récepteur ordinaire Intégra. Il comporte un socle qui comprend l'amplificateur de modulation de la lampe, avec son alimentation (entièrement sur secteur). Le bâti comporte un moteur asynchrone synchronisé par roue phonique (bâti standard Intégra). La réception se fait soit avec un disque de Nipkow ordinaire et une lampe à plaques pla-

format de l'image sur l'écran est de 18×24 cm. environ. Le synchronisme a lieu par le secteur.

Résultats.

Les résultats obtenus avec cet appareillage sont identiques à ceux qu'ont obtenu les expérimentateurs travaillant sur une image à 1.200 points. Cet appareillage convient

donc principalement à la télévision des physionomies. La stabilité de l'image est excellente (synchronisme par le secteur) et, contrairement à tous les systèmes utilisés jusqu'à présent, l'appareillage est excessivement simple. On pourrait envisager avec un appareil de ce genre, des essais de téléreportage : l'installation étant très maniable — par exemple, à la fin d'un match de boxe qui vient d'être radiodiffusé, le vainqueur se présente devant la camera qui a été installée en une demi-heure et raconte ses impressions, la vision est transmise par ligne téléphonique jusqu'au poste transmetteur de T. S. F. et de là radiodiffusée; la transmission du son a lieu comme d'habitude.

M.

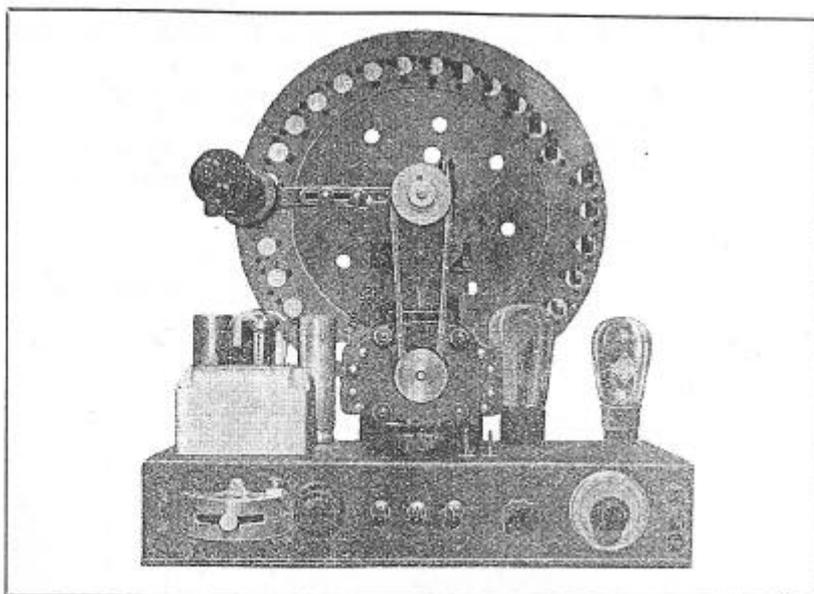


Fig. 7. — Récepteur à tube-cratère et disque à lentilles, pour vision collective.

Quelles sources (suite...)

par Jean-François – F4BAY

1. Les cornets TV-SAT sont en général d'assez bonnes sources pour le 10368 MHz (on s'en doutait un peu).
2. Tous les types de cornet ne sont pas égaux devant un écart en fréquence (préférer les cornets à paroi rainurée aux cornets à paroi lisse.)
3. Dans tous les cas il est difficile de "grapiller" le dernier dB pour un réflecteur donné avec ce type de source.
4. Ce n'est pas parce que le TOS est "au poil" que le diagramme de rayonnement est impeccable et le gain maximum!

73 F4BAY, Jean-François.

Références

- [1] F4BAY, "Les réflecteurs paraboliques offset", *HYPER* N° 53, p. 8 (2000).
- [2] "Modes du guide circulaire", *HYPER Spécial antennes tome II*, p. 6 (2000).
- [3] F4BAY, "Réalisez une source de Clavin", *HYPER* N° 48, p. 9 (2000).
- [4] W1GHZ, "Calculations for the W2IMU dual-mode feedhorn", *HYPER Spécial antennes tome II*, p. 62 (2000).