

6,50f
516 PAGES
L'É ANNÉE - N° 1499
DU 10 AVRIL 1975

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION

SON

TÉLÉVISION

RADIO

ÉLECTRONIQUE

ONKYO®



- Amplificateur ONKYO A70/22
- « 421 » électronique
- Système séquentiel d'allumage à 10 canaux
- Synchronisateur de flash
- Commutation statique par « touch-control »

516 PAGES

sommaire détaillé page 147

SUISSE : 5 FS
ITALIE : 1 000 LIRES
ALGERIE : 6.50 DINARS
TUNISIE : 6.50 MIL
BELGIQUE : 85 FB

Journal hebdomadaire

Fondateur :

J.-G. POINCIGNON

Directeur de la publication

A. LAMER

Directeur :

Henri FIGHIERA

Rédacteur en Chef :

André JOLY

Comité de rédaction :

Jacques BERCHATSKY

Bernard FIGHIERA

Charles OLIVERES

Direction-Rédaction :

2 à 12, rue Bellevue

75019 PARIS

C.C.P. Paris 424-19

ABONNEMENT D'UN AN

COMPRENANT :

14 numéros HAUT-PARLEUR
dont 2 numéros spécialisés.
Haut-Parleur Panorama Hi-Fi.
Haut-Parleur Spécial Sono
12 numéros HAUT-PARLEUR :
« ÉLECTRONIQUE PRATIQUE »
dont 1 numéro spécial radiocommande
11 numéros HAUT-PARLEUR :
« ÉLECTRONIQUE PROFESSIONNELLE »
12 numéros HAUT-PARLEUR :
« QUESTIONS ET RÉPONSES »

FRANCE 125 F

ÉTRANGER 190 F

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent.

★ Pour tout changement d'adresse joindre 1 F et la dernière bande.

SOCIÉTÉ DES PUBLICATIONS
RADIO-ÉLECTRIQUES
ET SCIENTIFIQUES

Société anonyme au capital
de 120 000 F

2 à 12, rue Bellevue

75019 PARIS

202-58-30



Commission Paritaire N° 23 643

Spécial cinquantenaire

- Les pionniers de la radiodiffusion 149
- Les temps héroïques et l'avenir de la télévision 152
- Les enfants de « Bessie » 160

B.F. Technique générale

- Questions d'acoustique 170
- Le magnétocassette SR 88 ITT Schaub Lorenz 175
- Le XVIIe Festival du Son 179
- Méthode simplifiée pour l'étude de la stabilisation des amplificateurs contre réactionnés 194
- Formule rationnelle de chaîne Hi-Fi pour amateurs 197
- Comment entretenir et réparer les cassettes 262
- A.B.C. La haute fidélité 266
- L'amplificateur Onkyo A 7022 313
- Nouvelles enceintes acoustiques BST 336

B.F. Réalisations

- Ampli-stéréo modulaire : Module contrôle de surcharge HP7 219

T.V. Technique générale - Réalisation

- A propos du supercolor Grundig ; Le « diagnostic system » 229
- Après le tube cathodique ; les solutions nouvelles : l'écran plat 243
- Effets lumineux sur téléviseur : Le vidéo Vicker 303

Électronique générale

- Mise au point sur les transistors : Classification des transistors à effet de champ 186
- Nouveaux circuits intégrés pour orgues électroniques 190
- Les lasers : Du vélocimètre à l'interféromètre 204
- Le stylo à câbler 236
- L'horloge calculatrice Ostac CL800 241
- Le quartz et ses applications 252
- Les calculatrices Texas instruments SR16 et SR51 256
- Commutateur statique de signaux par « touch control » 296
- Nouveau dispositif de génération de notes pour orgues électroniques 305
- Pour la sauvegarde de la vie humaine à proximité des côtes : Le Bimini-RS27 le radiotéléphone de détresse 308
- Initiation aux circuits intégrés logiques 316
- Les ordinateurs : Ces minis qui imitent les grands 323

Électronique réalisations

- Un 421 électronique : Le OK16 225
- Équipement séquentiel pour commande d'appareils publicitaires ou autres applications 257
- Système séquentiel d'allumage à 10 canaux 291

Électronique et automobile

- Compte tours et avertisseur de dépassement de vitesse 328

Photo-Ciné

- Synchronisateur de flash stroboscopique pour photo 238

Mesure service

- Utilisation pratique d'un oscilloscope 208
- Le labo de l'amateur : Les mesures globales en audio fréquence 211
- Comment mesurer l'inductance d'une bobine 261

Journal des O.M.

- Pour recevoir la B.L.U. 347
- Une antenne 7 MHz à gain élevé 348
- Modulateur équilibré à détecteur de produit à circuit intégré 349

Divers

- Informations - Nouveautés 168
- Sélection de chaînes Hi-Fi 338
- Courrier technique 341
- Petites annonces 351

PUBLICITÉ

Pour la publicité et les petites annonces
s'adresser à la

SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ

43, rue de Dunkerque, 75010 Paris

Tél. : 285-04-46 (lignes groupées)

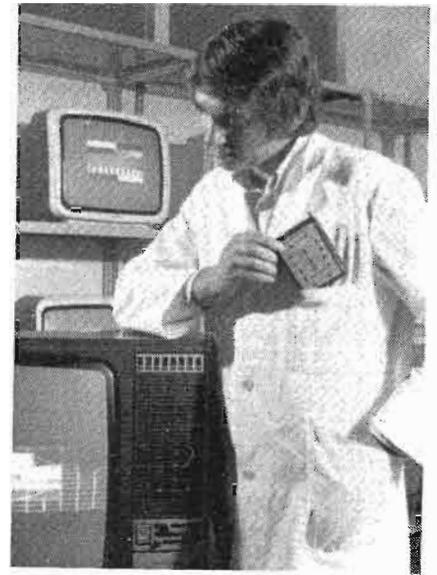
C.C.P. Paris 3793-60

CE NUMÉRO
A ÉTÉ TIRÉ A

145 000

EXEMPLAIRES

le « diagnostic - system »



SYSTEME de DIAGNOSTIC de PANNES

LES téléviseurs modernes, surtout ceux équipés pour la couleur, requièrent une technologie complexe et variée : la panne suscite, chez les dépanneurs, d'inquiétantes perspectives car elle sous-entend, souvent, un nombre de contrôles et mesures non négligeable. L'appareil « monobloc » - par opposition aux techniques modulaires - devient alors la source d'ambiguïtés qu'accroît encore l'inexpérience bien excusable de beaucoup de techniciens. Bref, on tâtonne et c'est, dans un premier stade, le client qui paye ! Il est évident que ce genre de défaut d'entretien finit par se savoir et, dans un second stade, c'est la marque qui supporte les contre-coups de la mauvaise réputation.

Grâce à l'adoption de modules, regroupant une fonction précise, le « **Service T.V.** » s'est trouvé - fort heureusement - considérablement simplifié : cette technologie permet en effet de limiter la recherche de la panne à la seule détermination du sous-ensemble affecté. Comme celui-ci s'échange facilement, il n'est plus absolument indispensable de remonter jusqu'au composant défectueux : il semble que le prix d'un module neuf revient moins

cher que le temps passé à rechercher la cause exacte ou le composant responsable de la panne !

Toutefois, ce raisonnement - par trop simpliste - est dangereux ; une panne peut en cacher une autre plus grave encore, **car elle risque de détériorer le nouveau module.** Il faut donc être sûr du diagnostic de la panne avant de faire l'échange. On revient donc, inmanquablement, au « check-liste », aux points de mesure plus ou moins nombreux.

Grundig a mis au point, dans un esprit de simplification de la tâche du dépanneur, un nouveau système de dépistage des pannes qui lève le doute, réduit l'intervention du contrôleur et précise le ou les quelques composants incriminés dans la panne. Présenté sous la forme d'un petit boîtier que l'on adapte au téléviseur au moyen d'un connecteur à prises genre « peigne », ce « **Diagnostic-Adapter** » (D.A. en abrégé) donne des indications au moyen de voyants, sur l'état logique du téléviseur. Une anomalie est constatée par les réactions des voyants qui peuvent s'allumer, s'éteindre ou clignoter selon que le circuit correspondant est normal, en panne franche ou allant entraîner à brève échéance une panne plus grave encore.

Une liste de composants à vérifier est fournie en fonction des réactions constatées sur les voyants, ce qui équivaut à imaginer un grand nombre de diagnostics selon les combinaisons d'éclairage des voyants. Le « diagnostic-adapté » est donc un système qui ne dégrossit pas seulement la recherche de la panne mais peut se développer à satiété - dès lors qu'une nouvelle cause d'anomalie est découverte. Dans l'état actuel de la technique Grundig, un petit dossier de 14 points « chauds » existe mais il n'est pas impensable qu'une liste plus sophistiquée puisse s'ajouter ultérieurement. L'idée originale de ce sous-ensemble provient des contrôles globaux par « tout ou rien » pratiqués en informatique, dans les ordinateurs ou autres équipements « logiques ».

Notons par surcroît, que ce système de diagnosticage est également pratiqué en **automobile**, chez certains constructeurs allemands et français. Comme en électronique, ce contrôle a aussi l'énorme avantage de représenter **simultanément** l'état électrique et mécanique de l'ensemble du moteur : il suffit de raccorder un peigne à un banc de contrôle dont les différents appareils enregistrent immédiatement tous les

paramètres du fonctionnement susdit.

En télévision, on voit l'énorme avantage du « diagnostic-adapté » chez l'utilisateur : psychologiquement, rien n'est plus fâcheux que de tâtonner chez le client ; or le module de contrôle, par ses voyants et les fiches correspondantes, permet de déterminer la zone en panne du téléviseur et, ce, en quelques secondes seulement, dès lors que le panneau arrière est démonté et que le « D.A. » est disposé sur le socle.

Cela ne veut pas dire que la réparation peut être aussi rapide car certains composants qui doivent être changés sur le châssis principal demandent le temps de quelques soudures ! Toutefois, dès lors qu'on a la certitude que la panne provient d'un module, son changement, lui, n'exige que quelques secondes.

Seule la technique modulaire autorise une telle prouesse.

CONSTITUTION DU « DIAGNOSTIC SYSTEM »

Le cœur du système de diagnostic est constitué par un boîtier très maniable (fig. 1), format de poche (7 x 11 cm environ) avec

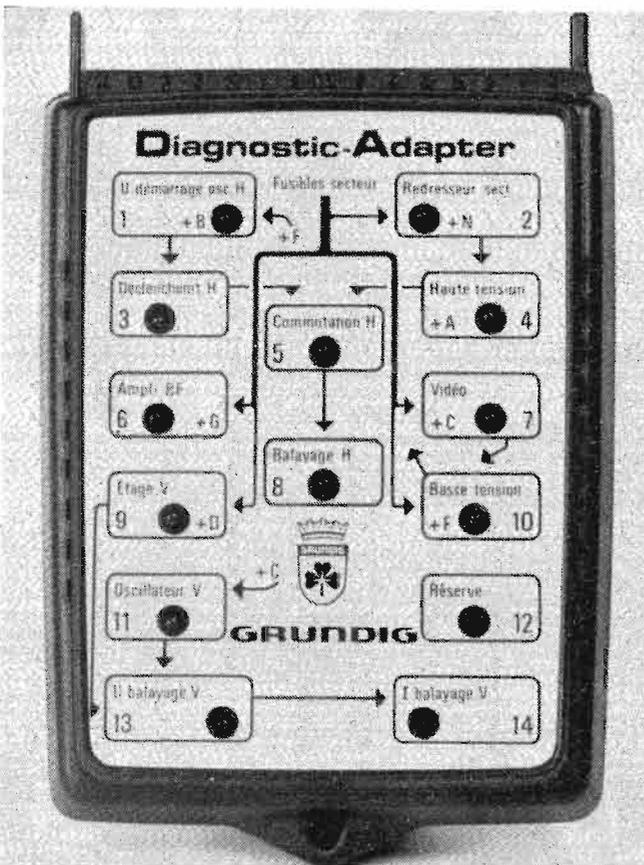


Fig. 1a - Aspect du « diagnostic adapter » Grundig.

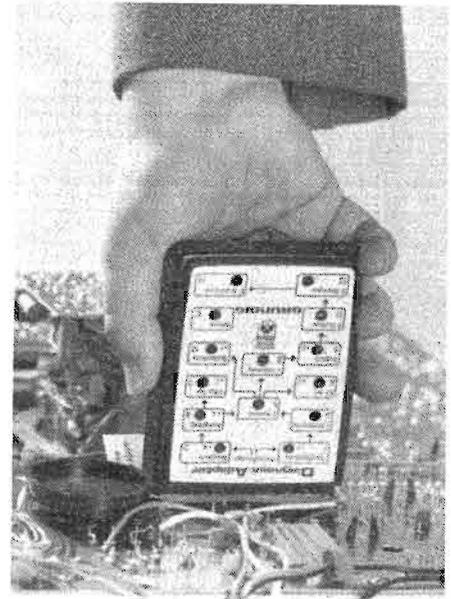


Fig. 1b - Le « diagnostic adapter » sur son socle.

des indicateurs à diodes lumineuses dont chacun correspond à un point crucial du châssis (A). Le décor du D.A., comporte d'ailleurs, sur une de ses faces, un bloc-diagramme montrant l'imbrication des circuits et leur aboutissement aux lampes témoins. Cet adaptateur s'engage comme un module sur une fiche « 15 broches » située bien en évidence à l'arrière du châssis (B). L'adaptateur est donc en liaison avec 13 points de mesure sélectionnés dans le récepteur afin d'englober le plus de pannes localisées dans la technique modulaire. Une importance particulière a, par ailleurs, été réservée aux parties du montage non enfichables restées sur le châssis. Pour contrôler le fonctionnement d'un téléviseur, il est mesuré **successivement avec plusieurs types d'appareils de mesure**, des tensions continues, des tensions alternatives, des tensions en dent de scie à fréquence « images », des tensions impulsives à fréquence « lignes », les courants des déviations verticale et horizontale, etc. Ainsi que, parfois, des courants de haute-fréquence.

Pour un premier diagnostic rapide, le D.A. remplace à lui

tout seul une série assez impressionnante d'appareils de mesure. On voit l'avantage chez l'utilisateur où il est toujours délicat de débiter avec un attirail trop volumineux.

Le D.A. évite également au technicien la perte de temps qui consiste à rechercher les points de mesure **puisque le contrôle se fait simultanément**. L'affichage des tensions se faisant, ici, au moyen de diodes lumineuses à la consommation réduite, le D.A. travaille sans source de courant propre : il emprunte au téléviseur sa source d'énergie, laquelle n'excède pas 5 watts.

A l'intérieur du D.A. les différentes tensions reçues sont « traitées » avant d'être affichées par les diodes lumineuses. Cela se présente sous la forme de résistances de valeurs différentes selon l'amplitude des tensions qui y parviennent (voir le schéma : figure 2). Un condensateur (ou deux) permet, au besoin, d'intégrer les fluctuations qui se trouvent aux points de mesure fluctuantes qui, en l'occurrence, peuvent être les signaux périodiques à contrôler. Une détection s'impose parfois. Une certaine logique recouvre l'affichage de

certaines diodes : en effet pour s'illuminer, certaines diodes demandent l'application de deux tensions à la fois ; citons, par exemple, le circuit du transistor TR 42 (BC 238C) : pour que la diode située dans le collecteur s'allume, il faut qu'une tension continue soit appliquée sur la broche 13 afin d'alimenter la base, ainsi que sur la broche 9, pour le collecteur du BC 238C. On voit tout de suite le parti à tirer de cette « porte logique ET » : le voyant correspondant de la broche 9 peut être allumé alors que celui du collecteur de TR 42 reste éteint. En se reportant sur la face du D.A. cela signifie que la tension au point +D du châssis (bloc 9 de l'étage vertical) existe alors que la tension de balayage vertical existant en 13 a disparu ; nous verrons que cette panne se situe dans le module « base de temps vertical » et que ses transistors de puissance sont - entre autres composants - à contrôler, voire à échanger.

Pour le transistor TR 32, un raisonnement semblable peut être appliqué ; toutefois, on remarquera que la base est alimentée par une tension redressée et filtrée provenant de la détection de

trains d'impulsions horizontales (bloc 3). Pour les transistors TR 21 et TR 24, le fonctionnement en « porte ET » paraît semblable, avec la nécessité évidente, toutefois, d'intercaler entre la tension à contrôler et le voyant, un transistor TR 21 destiné à amplifier la tension insuffisante en 11.

Il ne faut pas ignorer, en effet, que les diodes lumineuses demandent un certain courant pour s'illuminer (ici environ 6 mA) d'où la nécessité d'intercaler un étage amplificateur.

Le branchement du D.A. ne se fait d'ailleurs pas sans perturber légèrement le fonctionnement du téléviseur : aucun réglage ne doit donc se faire - notamment la géométrie de l'image - pendant le branchement du module D.A.

Par contre, le branchement permanent du module ne surcharge absolument pas le téléviseur.

EMPLOI DU « DIAGNOSTIC-ADAPTER »

Par principe, les diodes lumineuses affichent un bon fonctionnement des étages correspondants du téléviseur : toutes les

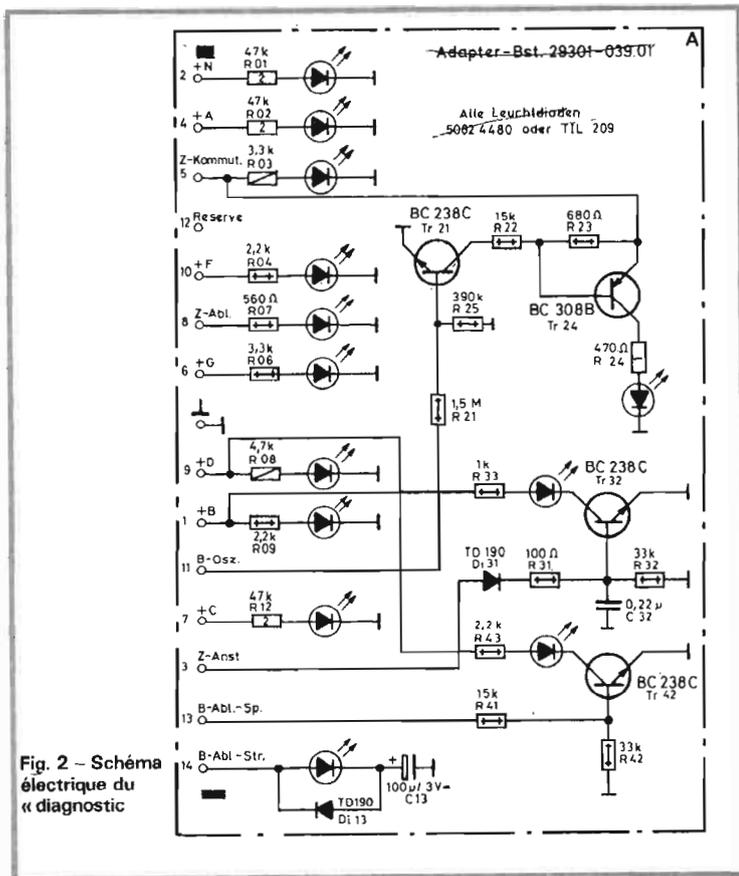


Fig. 2 - Schéma électrique du « diagnostic »

diodes indicatrices doivent montrer une luminescence identique.

En cas de panne, l'intensité lumineuse diminue proportionnellement à l'amplitude des tensions restant sur les points de mesure. Si la panne est franche, le voyant s'éteint là où elle existe ou, très proche, en amont. Les fiches explicatives font le reste.

Dans certains cas, le voyant peut clignoter : c'est en général un phénomène transitoire qui pré-sage une panne supplémentaire car un composant « fatigué ».

Comme les diodes sont disposées sur le D.A. sous la forme d'un schéma synoptique, le technicien voit immédiatement, à partir de quel étage le fonctionnement est perturbé. Nanti du schéma général où les différents modules sont nettement séparés, les points de mesure bien repérés de 1 à 14 sur fond gris, dans la figure 3 (en bleu sur le schéma du constructeur), le dépanneur a la faculté de raccorder directement les explications du dossier de dépannage. On remarquera que dans la figure 3, le schéma comporte des chiffres dans des cercles

sur fond noir (rouge dans le schéma initial), numérotés de 1 à 81 : ils correspondent aux oscillogrammes donnés en annexe du dossier. Ainsi, le dépanneur peut parachever son diagnostic par un contrôle à l'oscilloscope.

EXEMPLES DE PANNES

Pour simplifier la représentation d'une panne, on peut avoir recours à un schéma synoptique regroupant à la fois les fonctions et l'emplacement des voyants.

Donnons, figure 4, un premier exemple de panne localisée dans la déviation verticale : toutes les diodes lumineuses sont allumées ; toutefois la N° 13 baisse d'intensité alors que la N° 14 s'éclaire davantage. Cette dernière démontre un accroissement exagéré du courant dans le déviateur, signe d'un court-circuit dans la déviation ; pour cette même raison la tension verticale en 13 baisse par suite de la surcharge.

Il faut bien se pénétrer de l'idée que l'éclairage suit exactement

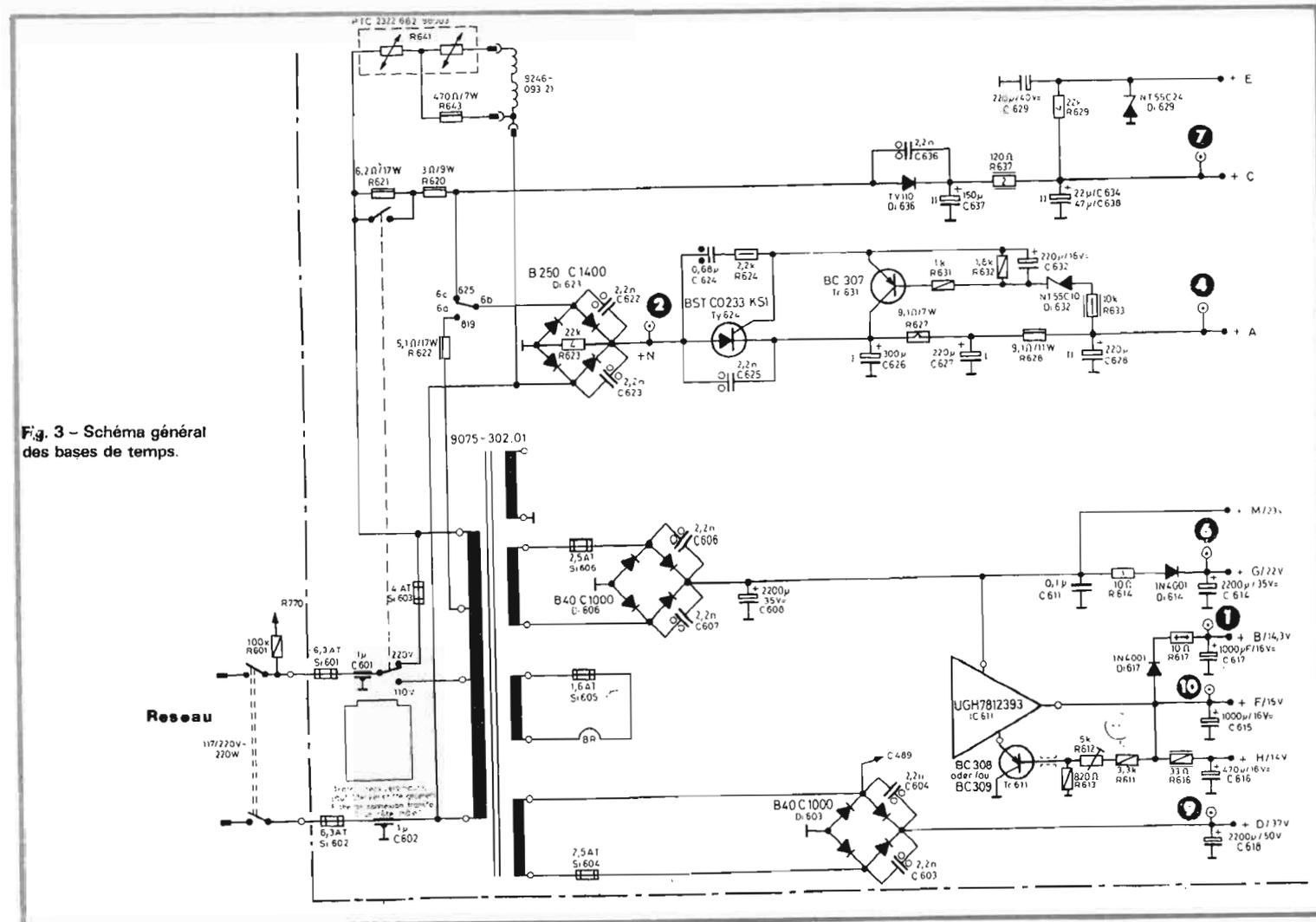


Fig. 3 - Schéma général des bases de temps.

s'effectue par C 608, celui de la tension stabilisée C 615 et C 617. Le fusible SI 603 n'est inséré dans le circuit d'alimentation que pour un fonctionnement sur 220 V.

Cause possible de la panne : voir les composants DI 617 - R 617 - C 617.

POINT DE MESURE N° 2

Tension continue après le secteur (+ N) :

La tension de mesure est prélevée entre le redresseur (DI 623) et le « disjoncteur » électronique (TY 624). Si aucune diode lumineuse ne s'allume sur l'adaptateur, contrôler les fusibles secteur (SI 601, SI 602, SI 603), l'interrupteur secteur, le sélecteur de tension, etc.

Cause possible de la panne : voir les éléments DI 623, C 626, R 622 (en 819 I) R 620 et R 621 si pas d'affichage à + C ; SI 603 (en 220 V) SI 601 et SI 602 si absence totale d'affichage.

POINT DE MESURE N° 3

Tension de déclenchement du balayage horizontal :

A la sortie du module base de temps horizontale se situe une tension impulsionnelle à fréquence ligne d'environ 10 Vcc. Cette tension est redressée et amplifiée dans l'adaptateur. Pour l'appréciation de la défectuosité, prendre en considération que l'absence de la tension de déclenchement au point 2 du module base de temps horizontale peut également être dû à un thyristor de commutation défectueux.

Cause possible de la panne : module base de temps horizontale, TY 511.

POINT DE MESURE N° 4

Haute tension pour étage final ligne (+ A) :

Un affichage nul correspond

presque toujours à un déclenchement de la résistance disjonctable R 627 dans le circuit de filtrage de l'alimentation positive. La cause intrinsèque réside dans une surcharge de l'alimentation et doit probablement être recherchée dans le balayage « ligne ». Pour le contrôle, couper éventuellement la tension + A en retirant le connecteur du défecteur. En 625 lignes (par suite de la tension + A plus faible) la diode indicatrice aura une intensité lumineuse moindre qu'en 819 lignes.

Cause possible de la panne : TY 624, R 627, R 628, C 626, C 627, C 628, étage de commutation ligne.

POINT DE MESURE N° 5

Circuit de commutation de l'étage de balayage ligne :

Tension de mesure prélevée à travers l'enroulement d'attaque pour le thyristor de balayage sur la self de commutation.

Cause possible de la panne :

TY 511, DI 511, L 501, L 512, C 502, C 503, C 512, DI 504, R 507, R 509, R 512, R 528, C 528, self de commutation

POINT DE MESURE N° 6

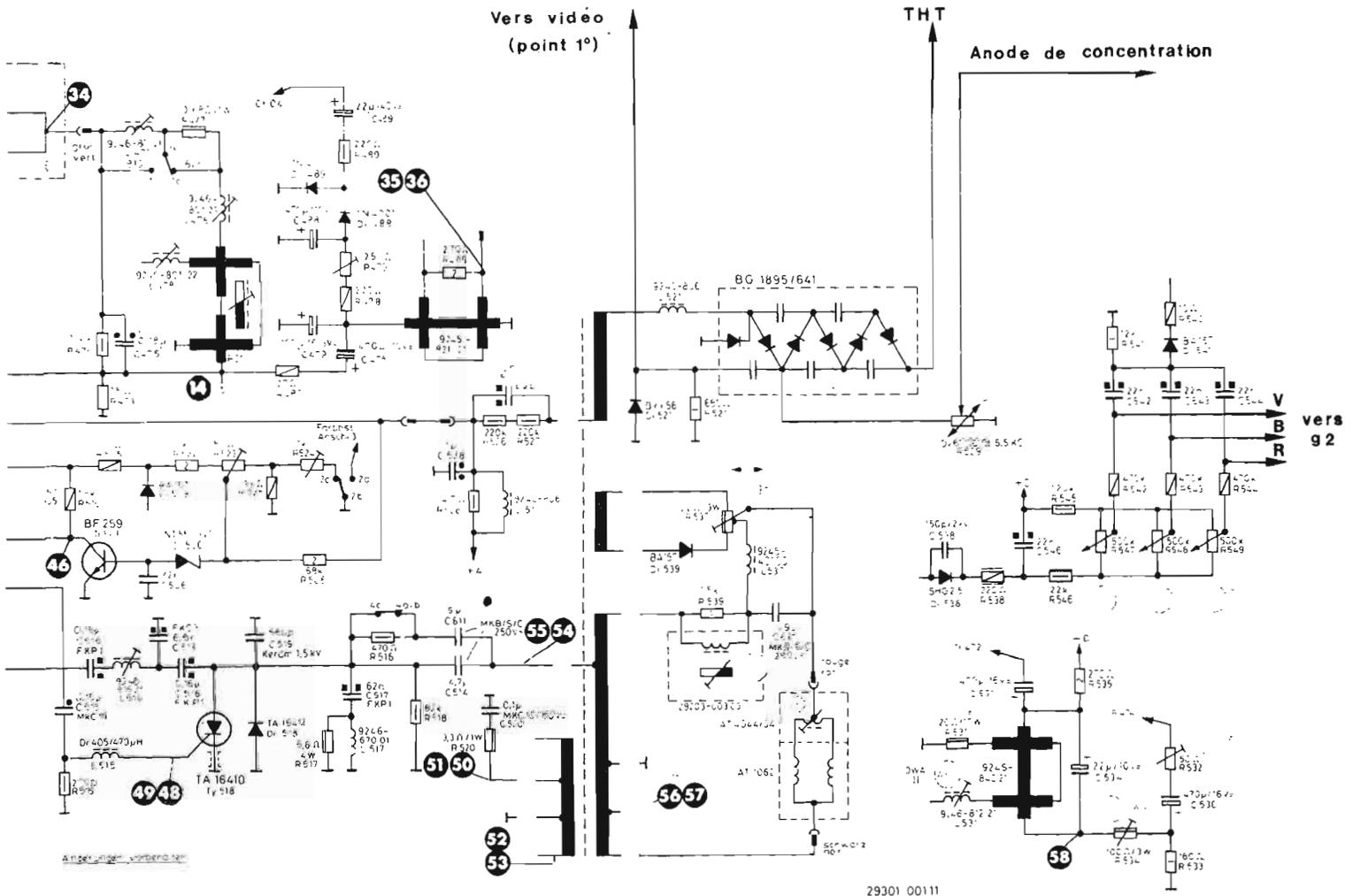
Tension continue pour l'ampli BF (+ G) :

Cette tension est obtenue à travers un enroulement BT du transformateur d'alimentation et le redresseur en pont DI 606 ; puis, elle est appliquée à travers une diode de séparation DI 614 à l'ampli BF.

Cause possible de la panne : R 614, D 614, C 614 et, si pas d'affichage TF, également SI 606, D 606, C 608, SI 601 et SI 602 si absence totale d'affichage.

POINT DE MESURE N° 7

Haute tension pour les étages vidéo et différence « chroma » (+ C) :



29301 00111

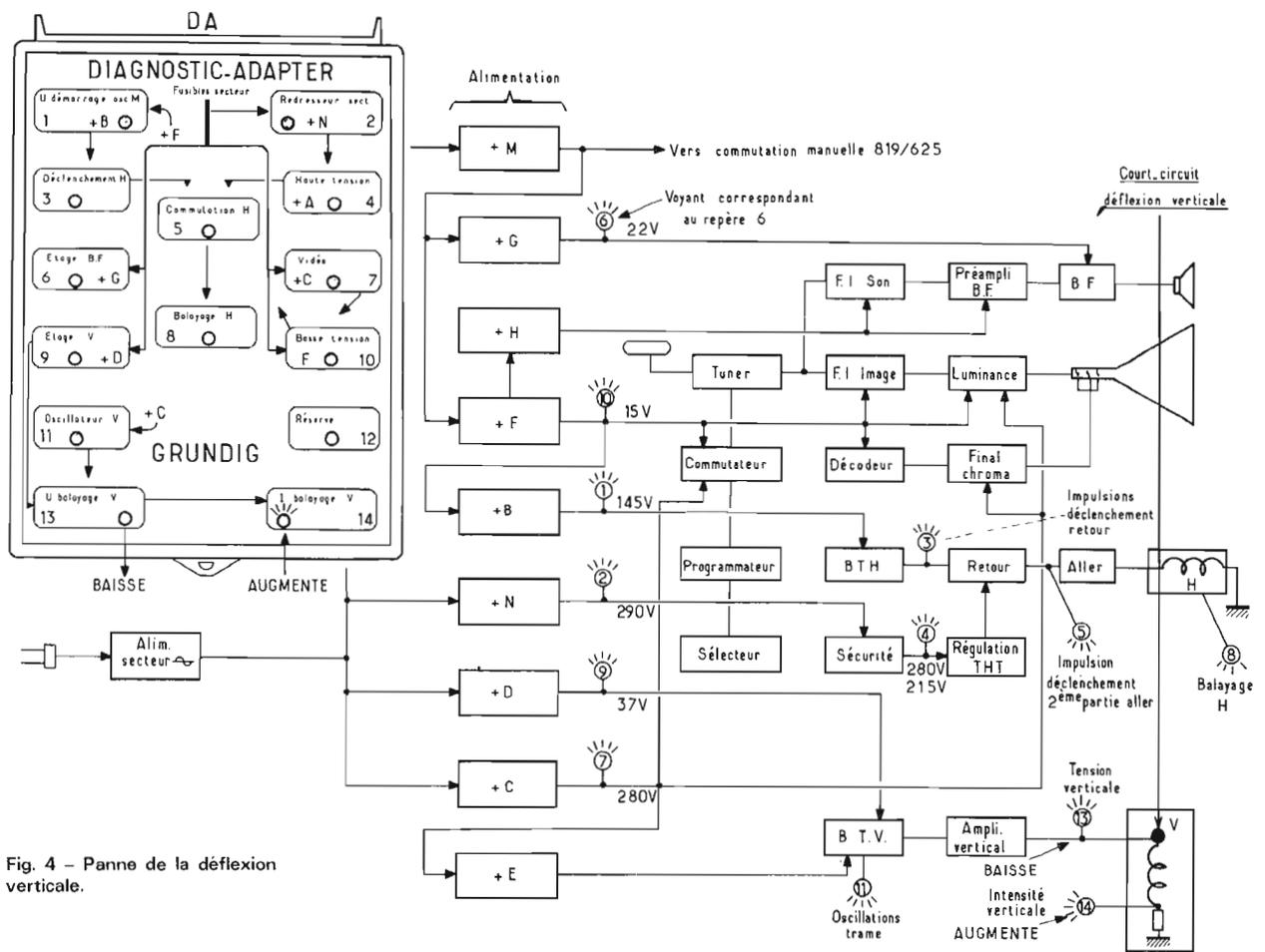
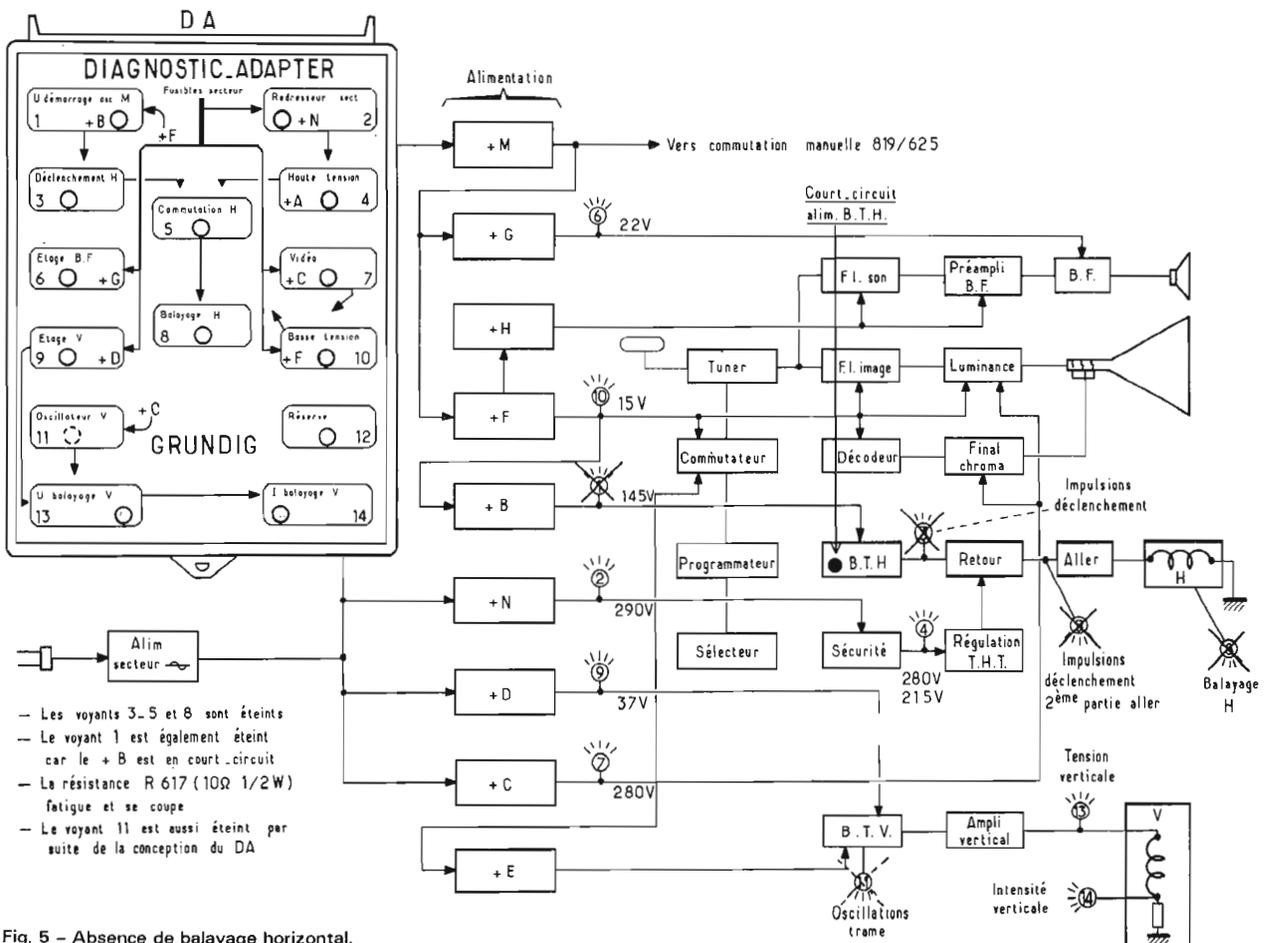


Fig. 4 - Panne de la déflexion verticale.



- Les voyants 3-5 et 8 sont éteints
- Le voyant 1 est également éteint car le + B est en court.circuit
- La résistance R 617 (10Ω 1/2W) fatigue et se coupe
- Le voyant 11 est aussi éteint par suite de la conception du DA

Fig. 5 - Absence de balayage horizontal.

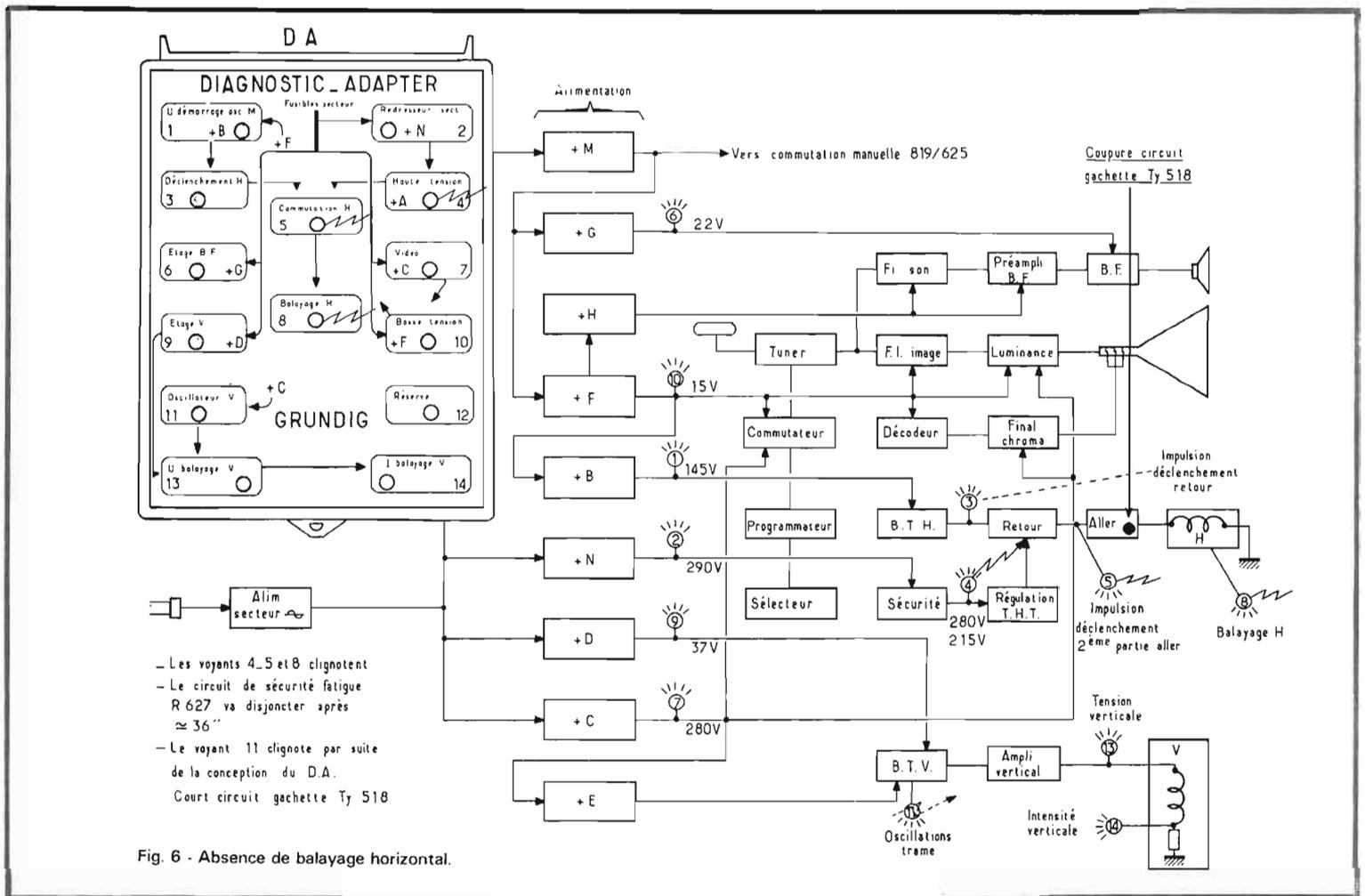


Fig. 6 - Absence de balayage horizontal.

Production de la tension continue par redressement à une alternance avec la diode DI 636. En cas de surcharge de la tension + C, il y a coupure de la résistance R 637 placée dans le circuit de filtrage.

Cause possible de la panne : DI 636, R 637, C 634, C 637, C 638, R 621 et R 622 si pas d'affichage + N en 625 lignes. SI 603 (en 220 V) SI 601 et SI 602 si absence totale d'affichage.

POINT DE MESURE N° 8

Balayage horizontal :

Contrôle de cet étage par l'intermédiaire de l'impulsion de retour négative de 60 Vcc. Le récepteur délivre une tension continue d'environ 5 V dérivée de celle-ci, utilisée pour le cadrage vertical de l'image. En cas de coupure du circuit de balayage ou si la porte du thyristor de balayage TY 518 n'est plus attaquée, il y a déclenchement du circuit de protection dans le circuit de balayage horizontal. Les deux pannes sont

indiquées par le scintillement des diodes lumineuses (2 fois/sec = coupure du circuit de balayage ; 6 fois/sec. = coupure du circuit « gate »).

Cause possible de la panne : TY 518, D 518, C 513, C 517, C 518, R 517, C 514, C 511 transformateur ligne et R 483, DI 481, C 481.

POINT DE MESURE N° 9

Tension de fonctionnement du balayage vertical (+ D) cette tension sert au fonctionnement de l'étage final.

Balayage vertical et des deux étages amplificateurs pour la tension de relaxation dans le module base de temps verticale. La tension + D est obtenue à travers un enroulement spécial du transformateur d'alimentation et un redresseur en pont. La protection de ce circuit est assurée par le fusible SI 604.

Cause possible de la panne : SI 604, DI 603, C 618, TR 471, TR 472 et, si l'absence totale d'affichage SI 601, SI 602.

POINT DE MESURE N° 10

Basse-tension pour les étages à faible signal (+ F) :

Contrôle de la tension stabilisée 15 V, la stabilisation est effectuée par le circuit intégré IC 611, le redressement, par le pont DI 606, la basse-tension alimente les étages HF et FI de l'appareil ainsi que le module chroma (décodeur).

Cause possible de la panne : IC 611, TR 611, C 615 et, si pas d'affichage + 6, également C 608, DI 606, SI 606, SI 603 (en 220 V). Si absence totale d'affichage : SI 601, SI 602.

POINT DE MESURE N° 11

Oscillateur du balayage vertical :

L'opération consiste à vérifier la présence d'une tension continue moyenne de 5 V au point 6 du module base de temps verticale. Pour un fonctionnement

correct de l'oscillateur du balayage vertical, cette tension se produit à la base du transistor TR 461. L'absence de tension en dent de scie au point 6, entraîne soit l'extinction de la diode d'affichage, soit un affichage nettement plus lumineux dû au courant de conduction sensiblement plus élevé (env. 50 mA contre 6 mA) traversant la diode.

Les diodes d'affichage pour la tension et le courant de balayage image restant également éteintes.

Cause possible de la panne :

Pour tous les appareils :

- **Affichage nul :** TR 451, TR 445, R 450, R 452, R 453 (tous sur module base de temps verticale) ou DI 629, C 629, R 629.

- **Affichage plus lumineux :** En cas de coupure TR 451 (base 1 - émetteur) L 447 ou DI 451 (Tous sur module base de temps verticale) affichage également plus lumineux pour un module base de temps verticale enlevé (à travers R 680).

(suite page 237)

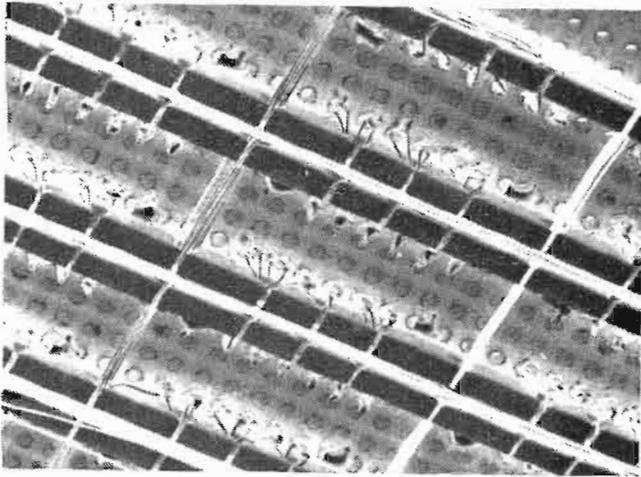


Photo 3 - Détail du câblage réalisé au stylo, les barres d'espacement assurent une grande propreté au montage, les fils sont ici bien disposés dans les encoches en queue d'aronde. Les soudures des fils sur les broches des circuits intégrés ne peuvent pas être aussi belles que celles d'un circuit imprimé, il ne s'agit ici que d'un câblage expérimental.

augmentation d'épaisseur côté composants, due au support de circuit intégré mais aussi côté câblage à cause de la longueur des broches. Les plaquettes d'étude sans soudure sont épaisses et ne permettent pas la réalisation d'ensembles complexes.

La formule du stylo à cabler semble à première vue intéressante. Ce stylo a une forme allongée et porte à son extrémité une bobine de fil émaillé. Ce fil émaillé est soudable, son vernis fond à la température du fer à souder. Plusieurs couleurs de fils sont disponibles, elles permettent une différenciation dans les circuits électriques complexes. Le fil a un diamètre de 0,2 mm et supporte un courant de 5A/mm² en régime continu.

Les circuits intégrés sont placés sur une plaque de stratifié papier (XXXP) ou verre époxy. Ces plaques sont perforées et s'apparentent aux plaques de Veroboard, sans les bandes cuivrées. La firme Vero produit d'ailleurs des plaques susceptibles de remplir cette tâche.

Les circuits intégrés seront disposés sur cette plaque, après que l'on ait installé les barres omnibus d'alimentation, barres qui sont également distribuées par Siemens. On installera également des peignes d'écartement qui permettront de canaliser les fils et de les disposer régulièrement. Les peignes existent en deux types, l'un aux encoches rondes, l'autre

aux encoches en queue d'aronde.

Pour effectuer les raccordements, on enroule l'extrémité du fil autour de la broche pour la maintenir mécaniquement, ensuite, on déroule le fil en le faisant passer dans les encoches des barres d'espacement. Arrivé à la broche suivante, on enroule à nouveau le fil autour de la broche suivante, et ainsi de suite, à la fin du câblage, il ne reste plus qu'à souder le fil sur les broches. Toutes les modifications de câblage sont possibles, les plaquettes permettent également de placer d'autres composants discrets dont on utilisera les fils pour les interconnexions.

Le circuit imprimé Veroboard au pas de 2,54 pourra également être employé, dans ce cas, les bandes conductrices seront disposées parallèlement aux bornes des circuits intégrés et on enlèvera les deux bandes situées à l'emplacement des bornes. Les deux bandes centrales restantes serviront de barres d'alimentation. Les bandes restantes seront utilisées pour la soudure d'autres composants discrets. Un connecteur sera installé au besoin à l'extrémité de la plaquette.

Nous avons eu l'occasion d'essayer ce système de câblage, pour des montages simples. Nous n'avons pas employé de barres d'espacement par simplification, les fils se croisaient, le vernis servant d'isolant. La soudure par contre ne s'est pas avérée très

facile, le contact thermique entre la soudure fondue et l'isolant du fil n'étant pas très bon. Attention aussi à la fumée qui se dégage du fil, elle pique les yeux... Une précelle est un instrument indispensable au câblage par fil, il faut également une pince coupante qui servira à couper le fil entre deux points qui ne seront pas reliés électriquement mais qui doivent l'être momentanément pour des raisons de facilité. En effet, le début de chaque liaison est difficile à réaliser, il faut maintenir l'extrémité du fil avant de faire le tour de la broche. Il est donc préférable, pour éviter cette opération délicate de relier toutes les broches entre elles et de supprimer les liaisons inutiles, suppression qui, bien entendu, se fera au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Moyennant cette précaution, le travail est rapide. Le montage terminé se présente avec un encombrement sensiblement égal à celui d'un circuit à câblage imprimé.

Cette méthode de réalisation de circuits expérimentaux s'est révélée intéressante à plus d'un point de vue. Le stylo peut être réalisé par un amateur, à partir d'un stylo à bille par exemple, il ne restera plus alors qu'à trouver le fil thermosoudable. Chez Siemens, il existe plusieurs couleurs de fil, en bobine de 50 m, à chaque couleur correspond une température de fusion différente. Le fil le plus clair possédant la température la plus basse.

Chacun possède sa propre méthode de réalisation de maquette d'essais, la méthode du câblage par fil, si elle n'est pas nouvelle, s'est trouvée rationalisée par la création d'un outil d'une grande simplicité, tandis que des accessoires utiles, comme les peignes d'écartement et les barres omnibus permettaient d'assurer une bonne présentation au montage, comme vous pourrez le constater vous-même sur les photos.

LE « DIAGNOSTIC SYSTEM » (suite de la page 235)

POINT DE MESURE N° 12

Réserve :

Affichage réservé pour le contrôle d'une tension sur des téléviseurs « couleur » futurs, il conviendra de compléter l'adaptateur ultérieurement par l'adjonction d'une diode lumineuse et d'une résistance. Le câblage de connexion nécessaire est déjà prévu sur la platine de l'adaptateur.

POINT DE MESURE N° 13

Tension de balayage image :

Mesure de la tension de balayage image pour le circuit de balayage. Prélèvement pour l'adaptateur après le condensateur chimique C 474. Ce contrôle base de temps verticale est situé sur l'étage final balayage vertical. La cause de la défectuosité entre ces deux groupes de transistors peut être facilement déterminée en remplaçant le module base de temps verticale.

Cause possible de la panne : TR 471, TR 472, L 471 et module base de temps verticale, coupure R 473. Commutateur de service en position « trait ».

POINT DE MESURE N° 14

Courant de balayage image :

La chute de tension en dent de scie, provoquée par le courant de balayage est prélevée sur la résistance de contre-réaction R 473. L'affichage s'effectue au moyen d'un montage à deux diodes se trouvant dans l'adaptateur mais qui engendre un faible défaut de linéarité verticale. Par conséquent, ne jamais effectuer de réglage de linéarité avec un adaptateur raccordé ! Lorsque R 473 est coupée, l'affichage « U balayage V » apparaît plus sombre et l'affichage « I balayage V » plus clair.

Cause possible de la panne : déflecteur, réglage P.N.S 625 I, réglage P.N. 819 I, R 477 transducteur S.N-S, connecteur du déflecteur.

Roger Ch. HOUZÉ
Professeur à l'ECE

BIBLIOGRAPHIE : NOTICES GRUNDIG