

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

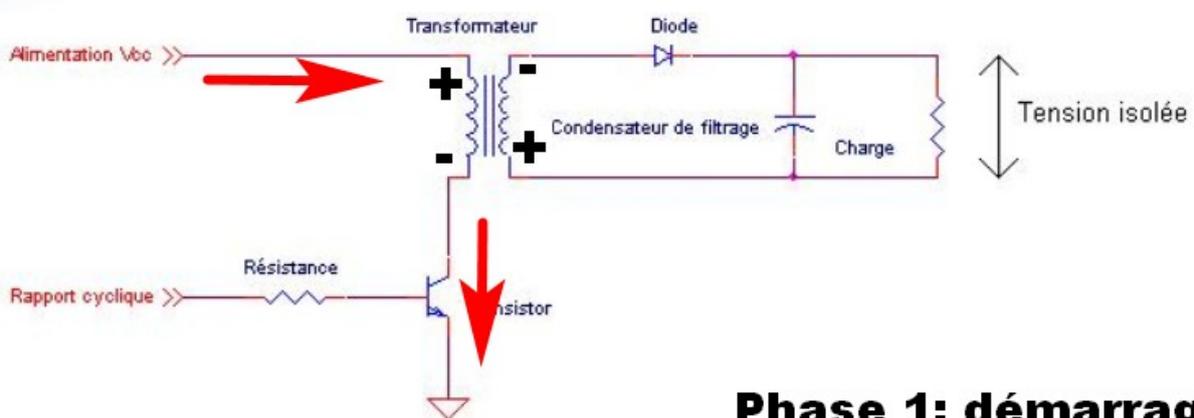
La toute première alimentation Grundig de **1981** à découpage à phase bloquée du CUC A exploitant le **TDA 4600** et **BU 208A**, était très fiable et très agréable à dépanner. La logique économique avait fait naître une deuxième génération moins reluisante au fonctionnement atypique avec le **TDA 3640** de **1986** et son évolution **TDA 3645**. Il faut dire que le type d'enroulements choisi chatouillait déjà Grundig depuis les années 50 sur certains TV monochromes germaniques. Puis l'excellent **TDA 4605/3** de **1995** (non interchangeable avec le **TDA 4605** de **1990**) de nouveau à phase bloquée allait vite fait oublier le calamiteux monotransfo. L'exploitation du récent transistor SIPMOS **BUZ 90** de 600V et 4 A (Siemens Power Metal Oxyde Semiconducteur) autobloquant à effet de champ dont les électrodes avaient les doux petits noms de Grille, Drain et Source préparait déjà les esprits au Nouveau Monde "2.0". Bien traités, ces composants étaient increvables. Puis apparurent les très, très, très économiques alimentations de **1996** avec IC **UC 3842N/AN** pour transistor bipolaire **MJF 18004C** et IC **UC 3842N** ou encore **UC 3843N** pour les SIPMOS **BUZ 90A** au **BC 40**. Sans oublier en **2000**, la dernière alimentation à base de **TDA 16846** de nouveau à phase bloquée et son transistor toujours SIPMOS allant du **BUZ 90** au **2SK2699**. Je vous en détaille ci-dessous le principe. Je ne préconise aucune méthode de dépannage officielle en basse tension. Elles se dépannent toutes facilement avec les bases théoriques fournies ci-après, même sur le DIGI 100. Vous avez accès sur mon site à la schématèque avec oscillogrammes au cas où!!!

Le but d'une alimentation à découpage Flyback est tout simplement de transférer son énergie du primaire vers le secondaire via un transformateur d'alimentation, tout en préservant l'isolation secteur imposée depuis notre acariâtre prise péritelévision franco-française. Il y a moins de pertes calorifiques et la consommation est mieux contrôlée. Une surveillance en amont stoppe son fonctionnement sous ou au-dessus du seuil de sécurité de la tension secteur. Les secondaires sont sécurisés en cas de surcharge. La quantité de cuivre requise pour le transformateur d'alimentation est bien moindre que précédemment (gain de cuivre et de poids). La régulation devient d'une précision bluffante et l'utilisation d'optocoupleurs rend les tensions secondaires encore plus stables. Les téléviseurs délivrent enfin une image à la géométrie presque indéformable quelque soit les aléas du secteur EDF sans devoir adjoindre une correction dans les balayages. Pour le TDA 4600, il existe différents modes de fonctionnement. La fréquence basse lors de la pleine charge jusqu'à la fréquence haute en veille. Pour donner un ordre de grandeur, cette alimentation, pour une consommation minimale d'un watt, fonctionne sur une fréquence de 70Khz pour un rapport cyclique de 10% actif. Pour 20 watts, la fréquence de fonctionnement passe à 50Khz...

Ce type d'alimentation repose sur 3 phases:

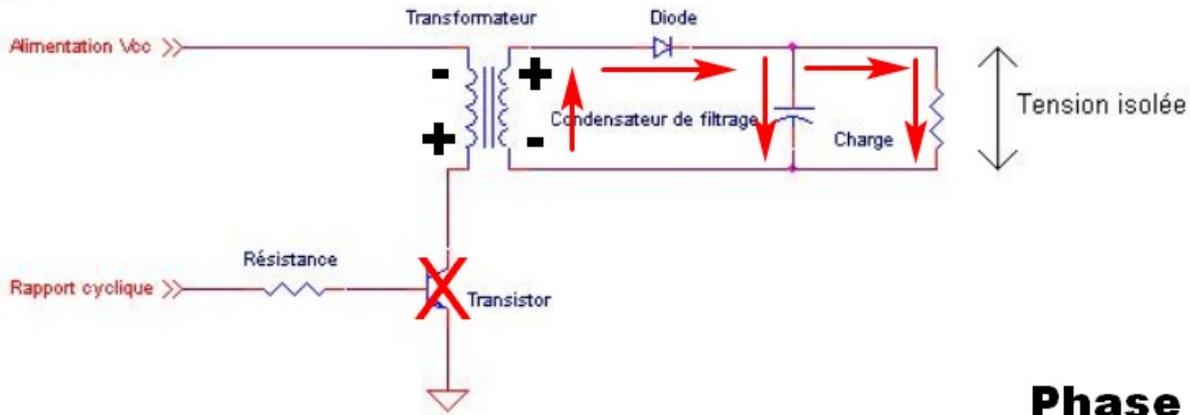
Je précise que le condensateur de filtrage représenté au secondaire a une deuxième fonction. Il emmagasine l'énergie lors de la phase 2 (réservoir) pour la restituer phase 3.

Phase 1.



Au démarrage de l'alimentation, le transistor est un interrupteur fermé. Il y a accumulation d'énergie dans le primaire générateur du transformateur. Le secondaire, de par ses polarités du moment, devient récepteur, mais ne délivre aucune tension aux secondaires.

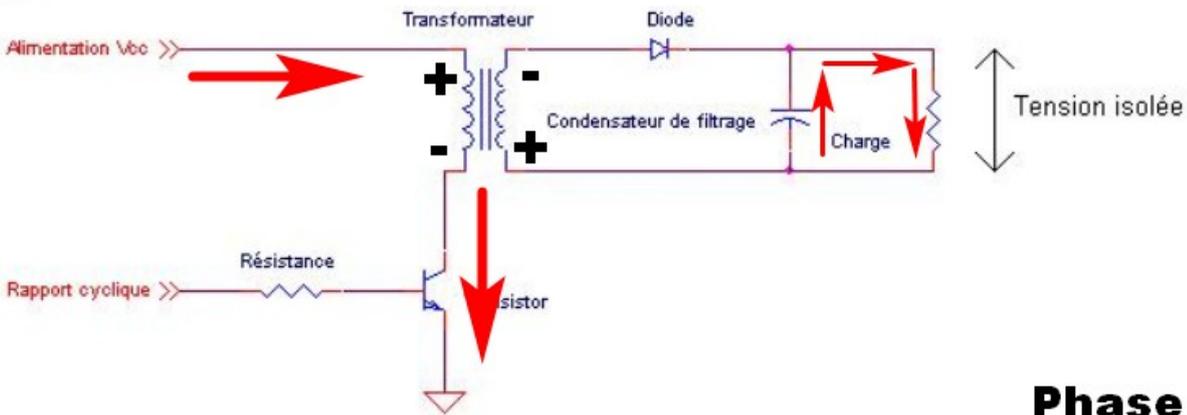
Phase 2.



Phase 2

Le transistor redevient un interrupteur ouvert dès l'obtention de la charge voulue. Une réaction physique s'oppose à l'annulation de courant, inverse les polarités et transfère la charge vers le secondaire qui devient générateur à son tour et charge le condensateur de filtrage et de maintien puis délivre la tension voulue.

Phase 3.



Phase 3

Une fois le transfert achevé, il y a naturellement inversion de polarités. La détection du passage à 0 des enroulements relance la conduction du transistor sur certaines alimentations dont les "à phase bloquée" qui se retrouve en interrupteur fermé. Il y a de nouveau accumulation d'énergie dans le primaire récepteur du transformateur. Le secondaire, de par ses polarités du moment, redevient récepteur, mais ne délivre toujours aucune tension au secondaire. C'est le condensateur de maintien qui prend le relai pour alimenter le secondaire. La boucle est bouclée en reprenant directement la phase 2.

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Le fonctionnement concret de cette première alimentation Flyback à base de TDA 4600 + BU208A est simple:

Phase 1: Au démarrage, la pin 9 reçoit **7v** du secteur pour activer l'IC631. Le générateur de rampe via R646 et C646 démarre timidement pin 4 et met T634 en position fermé. Les primaires de TR651 sont générateurs et les secondaires récepteurs donc ne délivrant aucune tension. L'alimentation de maintien (**12.5V**) prend le relai via D633. T634 conduit jusqu'à la charge requise mesurée pin 4.

Phase 2: Il y a alors blocage de T634 devenu interrupteur ouvert. Opposition à l'annulation de courant et inversions de polarités dans tous les enroulements et transfert de charges. Les primaires deviennent récepteurs et les secondaires générateurs délivrant les tensions secondaires et chargeant les condensateurs de filtrage + réservoirs.

Phase 3: Détection de l'inversion de polarité et donc du passage à 0 pin 2 de l'IC631 qui relance la conduction de T634 redevenant interrupteur fermé. Les primaires sont à nouveau générateurs et les secondaires récepteurs n'assurant plus les alimentations. Les condensateurs de filtrage + réservoirs se déchargent, prenant le relai et alimentant tous les secondaires. T634 conduit jusqu'à obtention de la charge requise mesurée pin 4 et on se retrouve en phase 2. La boucle est bouclée.

La **logique de régulation** de l'**alimentation EDF sous ou suralimentée** se fait sous la surveillance des **pins 3,4 et 9** de l'**IC631**. Le TDA 4600 s'arrêtera de fonctionner sous 160V et au dessus de 260V secteur.

Voir toutes les tensions relevées du TDA4600 sur le 2ième schéma ci-dessous.

Les différents éléments qui feront exploser à coup sur le BU 208A et TDA 4600 au démarrage ou intempestivement.

- *) IC TDA 4600 lui-même...
- *) T634 dessoudé, C634 dessoudé ou "autocicatrisant".
- *) R646 coupée ou C646 en forte fuite.
- *) Transfo d'alim. Se voit avec R644 brûlée.
- *) Potentiomètre de réglage + A R647 qui se dessertit.
- *) Tout composant en court-circuit franc derrière chaque cathode des diodes du secondaire.
- *) Pont de diodes.

Les différents éléments qui feront ne pas démarrer l'alimentation ou la coupera intempestivement:

- *) IC TDA 4600 lui-même (si pin 9 = **20V**, IC HS).
- *) T634 dessoudé, C634 dessoudé ou "autocicatrisant".
- *) TR651. Se méfier de ses soudures broche 1 et 16. l'alim bat ou ne démarre pas.
- *) D633, C633, R648 (résistance cimentée dessoudée).
- *) R632 coupée. Ne démarre pas. IC pin 5 = **0V**.
- *) R626 coupée. Ne démarre pas.
- *) Se méfier des premiers modules de synthèse de tension ou de fréquence.
- *) les diodes des secondaires dessoudées ou défectueuses les plus sollicitées (D671, D621...).
- *) Les régulateurs dessoudés ou défectueux notamment le 5V.
- *) L633 coupée ou C631 sec, aucune commande de base de T634.
- *) Pont de diodes.

Pas de démarrage en sortie de veille:

Remplacer C644 de 8.2NF 400V par un 5.6NF 400V. Contact fugitif de l'interrupteur secteur et toute la ligne de commande de l'info "Wisc", relai de veille, module de commande.

Ronflement anormal:

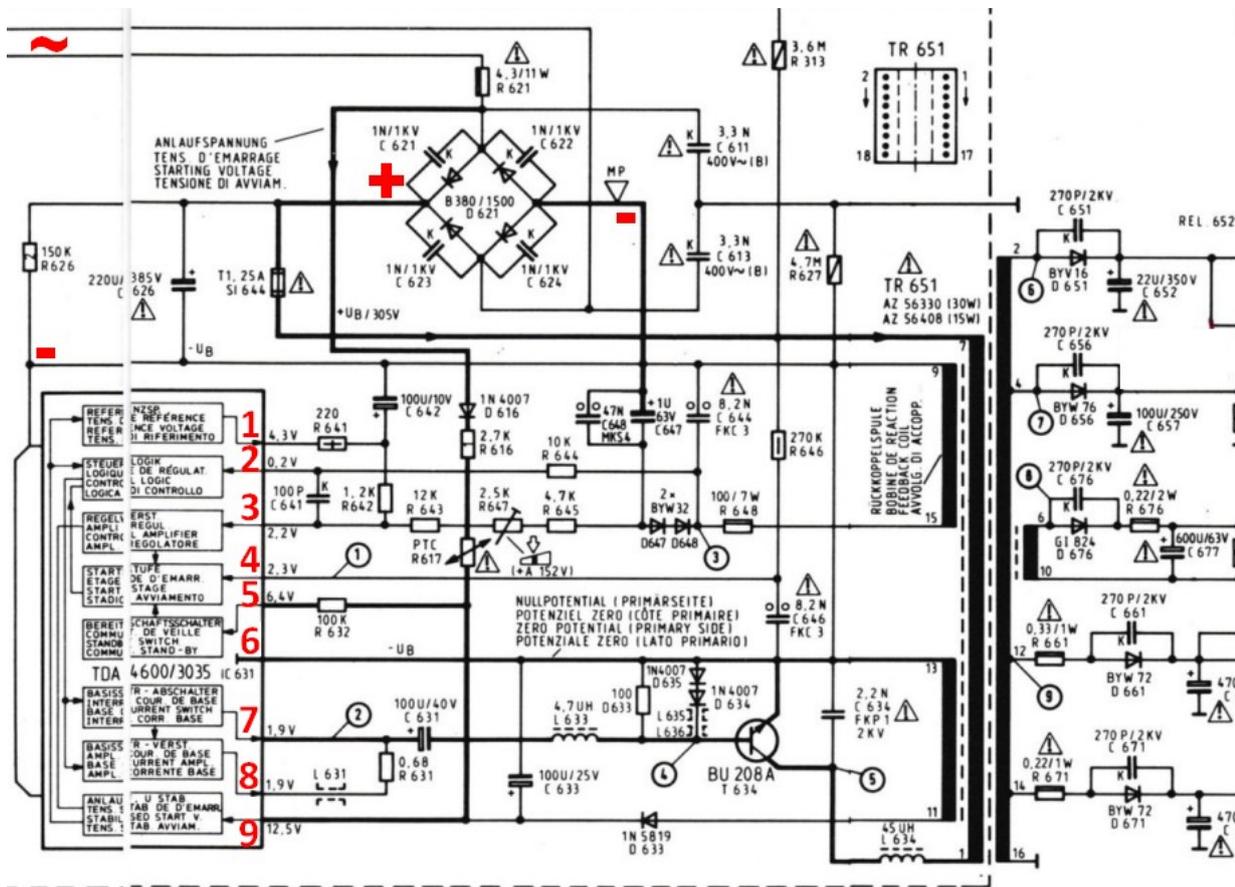
R631 coupée ou valeur fortement augmentée. Sers à amplifier la commande de base de T634.

Régulation des tensions secondaires impossibles, elles sont trop importantes:

C647 coupé, le +A atteint **200V** ou relaxe. Se méfier de C648. Vérifiez toutes les résistances en série pin 3 IC 631 qui peuvent augmenter de valeur ou se couper.

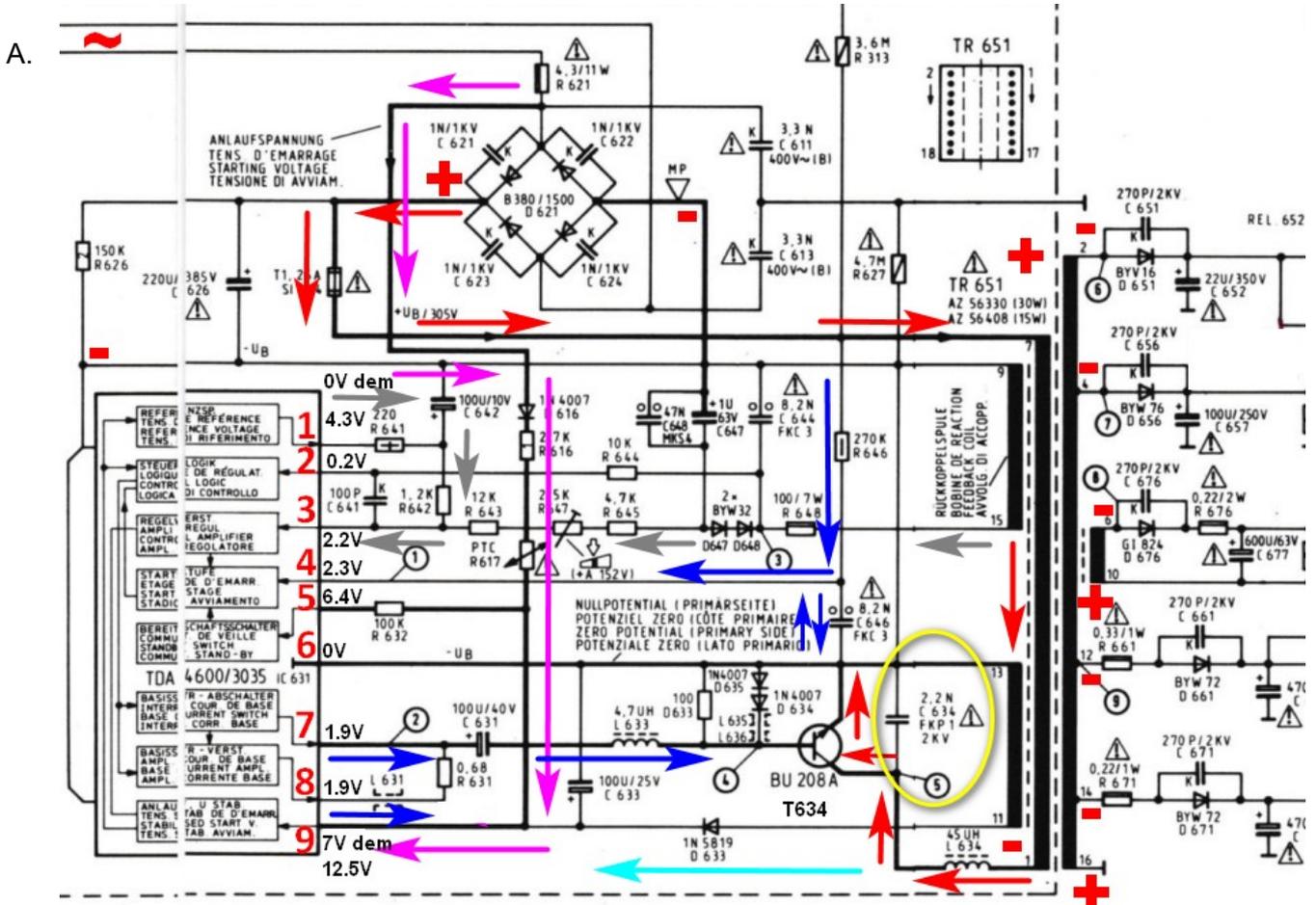
Concrétisons cette insipide théorie en étudiant le châssis CUC C 110° stéréo de 1985 à base de TDA 4600 (IC631) de première génération équipé du transistor BU 208A (T634).

Détails des broches du TDA 4600:



- 1 - Tension de référence. Le reflet de la consommation des secondaires par l'enroulement 9-15 sera matricé pour être appliqué pin 3 sans oublier la pin 1 qui est sa **valeur de référence** en liaison directe avec la montée en tension de la pin 9. Au démarrage, la tension pin 1 est donc absente. La tension pin 3 est faible et le temps de conduction est très court.
- 2 - logique de régulation. Détection du passage à 0 et relance de T634 en phase de blocage.
- 3 - Ampli de régulation. Cette **boucle de régulation** permet de régler le +A selon le tube utilisé. Une élévation de tension ici diminue celle de la broche 4 qui prédispose T634 à conduire plus longtemps. Elle conditionne donc le basculement du comparateur pin 4 pour bloquer T634 dès que l'énergie est suffisante.
- 4 - Etage de démarrage. Dès que T634 est conducteur, la pin 4 en mode "entrée", représente une simulation d'évaluation du courant collecteur produisant un signal en dent de scie raccordé à un détecteur de niveau dont la crête détermine le blocage de T634. Le régulateur interne est déconnecté. Dès que la valeur est atteinte, T634 est bloqué et la pin 4 passe en mode "sortie". Le régulateur interne initialise le générateur de rampe par C646 et R646, point commun du réseau mesurable sur l'IC à **2.3V**.
- 5 - Commutateur de veille. Pin 5 < à **2V**, arrêt de l'alimentation (**commande de veille possible**).
- 6 - Masse primaire.
- 7 - Commande. Saturation ou blocage de T634.
- 8 - Amplificateur courant de base. Saturation ou blocage de T634 amplifié.
- 9 - Tension de démarrage, de maintien et de protection. Surveillance surcharges secondaires avec mode de protection au besoin réduisant la dent de scie. Sous **7.5V** donc en surcharge, T634 est bloqué et la logique de l'IC relance la phase de démarrage et relaxera toutes les 1/2 secondes environ en cas d'anomalie persistante.

Petit synoptique du démarrage de notre alimentation à base de TDA 4600.



Flèches rouges. Alimentation haute tension de T 634 (**305V**).

Flèches violettes. Alimentation de démarrage (**7V**).

Flèches bleues foncées. Mise en fonction du générateur de rampe et commande de T634.

Flèches bleues claires. Auto-alimentation par l'enroulement 15-9 (passe de **7V** à **12.5V**). Si **20V**, IC HS.

Flèches grises. Activation du générateur de fonction de tension de référence à **4.3V** pin 1 suivi de la logique de commande de T634. La régulation est assurée broche 3 de l'IC qui contrôle le rapport cyclique de découpage jusqu'à l'optimisation pour atteindre le régime établi.

Cercle jaune. Cellule de protection de T634 contre les suroscillations et pointes de tension lors de sa phase de blocage.

Enroulement 15-9: régulation et reconduction de T634.

Enroulement 11-13: alimentation de maintien IC631 et contrôle de la consommation totale. Une augmentation de la consommation provoque un allongement de la durée de la phase de conduction de T634 mais aussi l'allongement de son blocage à la phase suivante provoquant une réduction de la fréquence de découpage.

**ALIMENTATION A MONOTRANSFO AVEC TDA 3640 et BUT 11A / 56A / 76A.
(TDA 3640 V2 ≠ TDA 3640S1 où R656 et 657 + D636 sont déjà intégrées ≠ TDA 3645)**

Pour la première fois, Grundig allait exploiter une alimentation sulfureuse de 1986 à 1990. Mal maîtrisée au départ par le constructeur, elle fut également la bête noire d'une majorité de techniciens réfractaires à de trop nombreuses modifications. On verra même apparaître au moins 3 IC totalement incompatibles... Sa conception hors norme ne mérite aucune description didactique avec synoptiques. Je vais donc en survoler les grandes lignes. Se voulant économique afin de se substituer à une version trop onéreuse à base de TDA 4600 + BU 908 sur châssis basique, le monotransfo regroupait à sa base une architecture minutieuse recevant par empilements, les enroulements secondaires + primaires + THT. Au démarrage, un oscillateur interne proche de 15625 Hz donnait le coup d'envoi progressif et synchronisait l'alimentation très vite à la fréquence exacte du balayage ligne.

Détails des broches du TDA 3640:

- 1 - Compensation** supplémentaire de la **largeur d'image** si la charge se modifie entre les pins 18 et 2.
- 2 - Tension de démarrage et de maintien** conditionnée par la charge du condensateur **C647** et sa décharge via **R646**. La tension devait être au minimum de **10.5V** pour démarrer et ne plus passer sous le seuil des **7.5V**. Si une **surcharge d'un secondaire** survenait, C647 n'était plus chargé suffisamment ou si l'alimentation pin 2 était inférieure à **5.75V**, celle-ci passait en phase de repos et sa charge par le secteur pouvait recommencer afin de relancer un cycle de marche. C647 avait donc une fonction primordiale dans ce montage.
- 3 - Commande de base** du transistor de découpage.
- 4 - Limitation tension négative** base/émetteur T 661.
- 5 - Masse** primaire.
- 6 - Tension de comparaison** pour surveillance de la consommation et sécurité T 661.
- 7 - Reflet du courant collecteur** du transistor d'alimentation et **protection en cas de surcharge**.
- 8 - Non utilisée.**
- 9 - Un pont diviseur** véhiculait la tension du balayage ligne sur la pin 9 par l'enroulement C et D, reflet du bobinage N et M. Ce montage permettait de **régler la tension du +C** à la seule condition de mettre la **lumière à zéro**. Indispensable pour que le courant du frein de faisceau soit proche de zéro lors du réglage.
- 10 - Tension de réglage du + C** comparée à une valeur de référence pin 11.
- 11 - Tension de référence** pour comparaison de la tension pin 10.
- 12 - Une fois démarrée**, l'alimentation recevait une **tension induite** sur la pin 12 comparée et compensée au besoin (reflet du balayage ligne), qui la **synchronisait à sa fréquence de 15625Hz**. Et **sécurité d'un débit THT trop élevé**.
- 13 - Analyse info pin 12** et mise en forme dent de scie oscillateur interne.
- 14 - masse** primaire.
- 15 - Oscillateur piloté par condensateur externe de précision**. En fréquence libre, l'alim oscillait entre 14 et 17Khz.
- 16 - Courant de référence interne** pour le **générateur de fréquence libre** de l'alim.
- 17 - tension de référence interne** pour le **générateur de fréquence libre** de l'alim.
- 18 - Alimentation principale** TDA 3640 et **protection sous tension ou surtension EDF** par comparaison pin 2.

Avec ce descriptif succinct, on va maintenant se pencher sur les pannes récurrentes de cette alimentation. Elle est sortie dans un premier temps avec un IC 655 TDA 3640 encore appelé TDA 3640 V2. Celui-ci a vite évolué vers le TDA 3640 S1 intégrant les résistances R656, R657 et D636. Lors du remplacement d'un TDA 3640 V2 par un TDA 3640 S1, pensez à virer ces 3 composants du châssis. Remettre uniquement un BUT 56A pour tous les châssis 90°. Remettre uniquement un BUT 76A pour tous les châssis 110°. Vous pouvez retrouver l'ensemble des schémas concernés sur mon site Grundig passion dans la rubrique: **Revue française TV et VIDEO 1986 1987 1988 1989 et leurs histoires**. Il faut quand même reconnaître que ce fut le plus gros bordel chez Grundig entre les châssis quand il a fallu gérer les alimentations avec TDA 3640 V2, puis TDA 3640 S1. La version à TDA 3645 fut un peu plus fiable, mais au bout de combien de modifications aléatoires??? Je trouve que les condensateurs séchaient bien vite quand même notamment C667 de 2.2uF 450V en deuxième génération et surtout C647 de 220uF 16V.

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Si vous devez remplacer un TDA 3640 V2 par un TDA 3645, référez-vous aux 3 tableaux ci-dessous pour rendre l'alimentation compatible. Je rappelle que la version V2 n'est pas forcément sérigraphiée. Pour savoir si c'est un V2 ou S1, il suffit de vérifier sur le châssis principal, la présence (donc V2) ou l'absence (donc S1) de R656 = 2.2kohms, R657 = 1kohms et D636 = TD 482 entre les pins 10 et 17 de l'IC:

Correspondances TDA 3640 V2 avec TDA 3645 Châssis 90°

COMPOSANTS MODIFIES	ANCIENS	NOUVEAUX
IC 655	TDA 3640	TDA 3645
C 655	4,7 NF	10 NF
R 661	1 Ohm	1,8 Ohm
R 639	18 k	22 k
R 667	56 Ohm/ 4 W	100 kOhm/2 W (8705-269.121)
D 635	BAT 86	supprimé
C 630	1 MF	supprimé
R 630	270 kOhm	supprimé
R 656	2,2 kOhm	supprimé
R 666	47 Ohm	Strap

Une résistance R 635 de 22 kOhm relie la pin 9 de l'IC 655 à la masse.

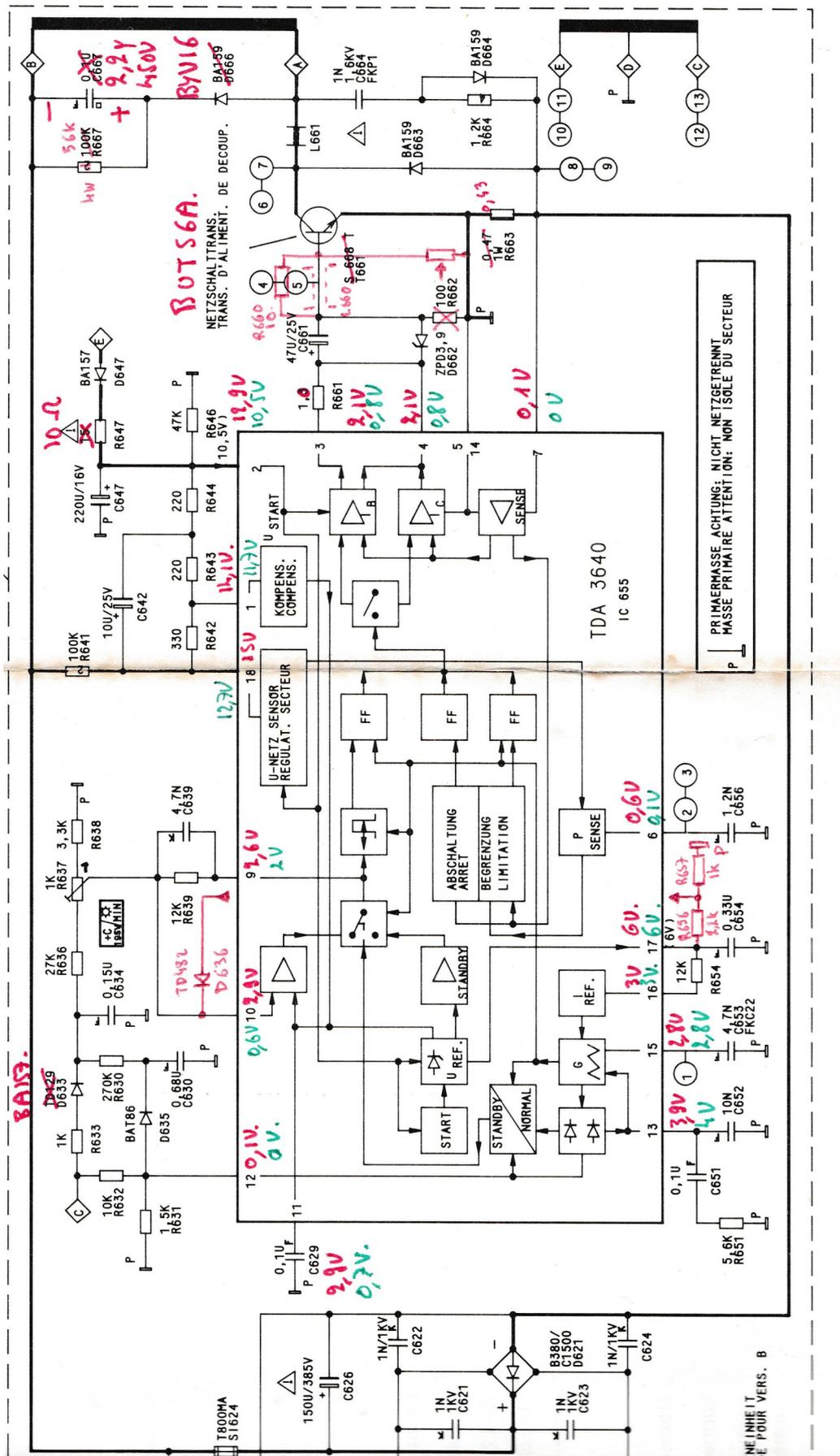
Correspondance TDA 3640 V2 avec TDA 3645 Châssis 110° mono T22.63.340/343 et T70.340E

COMPOSANTS MODIFIES	ANCIENS	NOUVEAUX
IC 655	TDA 3640	TDA 3645
C 629	0,12 MF	0,22 MF
C 626	220 MF/ 385 V	150 MF/ 385 V
C 655	4,7 NF	10 NF
R 661	1 Ohm	1,8 Ohm
R 667	56 kOhm/ 4 W	100 kOhm/2W (8705-269.121)
D 635	BAT 86	supprimé
C 630	0,68 MF	supprimé
C 628	1 MF	supprimé
R 630	270 kOhm	supprimé
R 628	180 kOhm	supprimé
R 629	2,2 kOhm	Strap
R 666	47 Ohm	Strap

Correspondance TDA 3640 S1 avec TDA 3645 Châssis 110° stéréo M55.3559M ST63/70 360 E

COMPOSANTS MODIFIES	ANCIENS	NOUVEAUX
IC 655	TDA 3640-S1	TDA 3645
C 626	220 MF	150 MF
C 629	0,12 MF	0,33 MF
C 655	4,7 NF	0,01 MF
R 629	2,2 kOhm	Strap
R 661	1 Ohm	1,8 Ohm
R 666	47 Ohm	Strap
D 635	Bat 86	supprimé
C 628	1 MF	supprimé
C 630	0,68 MF	supprimé
R 628	180 kOhm	supprimé
R 630	270 kOhm	supprimé
R 656	2,2 kOhm	supprimé

Schéma TDA 3640 V2 avec tensions côté primaire en fonctionnement et en veille.



Pannes recensées sur les châssis série CUC 2000 et 3000.

Les éléments cités en rouge sont à vérifier en premier.

Destruction T661 et IC 655 ou mise en veille intempestive.

- * IC 655 (TDA 3640) à remplacer au minimum par une version S1 (R656, R657+D636 à supprimer).
- * Support fusible SI624 se dessertit.
- * Potentiomètre de réglage du +C R637 métallique se dessertit.
- * C661, D662, D663, D664, R664, D666, R667, C664 et C667 dessoudés ou défectueux.
- * Sur 110°, self de linéarité L514 amorcée. Repousser R517. A défaut, vous pouvez supprimer la self.
- * BU ligne mal isolé par mica défectueux.
- * C653 4.7nF 2%. Fonction d'oscillateur interne donc remettre un original si possible...
- * Soudures sur monotransfo et self L513.
- * Monotransfo défectueux au niveau des broches N, M ou K, à remplacer.
- * Se méfier de toutes les diodes des tensions secondaires et régulateurs dessoudés ou défectueux.
- * Amorçage tube cathodique ou tripleur.

Pas de démarrage du tout ou alimentation relaxe (battements pin 2 TDA 3640).

- * Si battement très rapide pin 2 du TDA 3640 avec tension = 8V, C655 de 4.7nF en fuite. Attention ce composant n'est pas représenté sur le schéma. Il est câblé coté cuivre.
- * IC 655 (TDA 3640) à remplacer au minimum par une version S1 (R656, R657+D636 à supprimer).
- * Support fusible SI624 se dessertit.
- * Potentiomètre de réglage du +C R637 métallique se dessertit.
- * C647 sec, R647 ou D647 coupée.
- * D 633 coupée ou D666 dessoudée voire en fuite (si 2 BA 159 en série, à remplacer par une BYV16).
- * R661 coupée, C661 sec ou D662 en fuite.
- * C653 4.7nF 2%. Fonction d'oscillateur interne donc remettre un original si possible...
- * C652 ou C655 défectueux.

Mise en veille au démarrage et ne démarre pas à la télécommande. L'alimentation semble fonctionner.

- * IC 655 (TDA 3640) à remplacer au minimum par une version S1 (R656, R657+D636 à supprimer).
- * Potentiomètre de réglage du +C R637 métallique se dessertit.
- * C653 4.7nF 2%. Fonction d'oscillateur interne donc remettre un original si possible...
- * C652 ou C655 défectueux.
- * C629, D633 ou encore C647 défectueux.
- * Se méfier de toutes les diodes des tensions secondaires et régulateurs dessoudés ou défectueux.
- * Tripleur
- * Potentiomètre réglage focus R501.
- * TDA 8140 (driver ligne).
- * TDA 2579 (synchros).
- * T 521 BU ligne mal soudé.
- * D683 ou T683 défectueux (110°).
- * D533, D534, C533, C534 défectueux (sécurité frein de faisceau SB).
- * R723 coupée sur module TRC.
- * Soudures sur monotransfo et self L513.
- * Monotransfo défectueux au niveau des broches N, M ou K, à remplacer.
- * Amorçage tube cathodique ou tripleur.

Sifflements ou accrochage de l'alimentation.

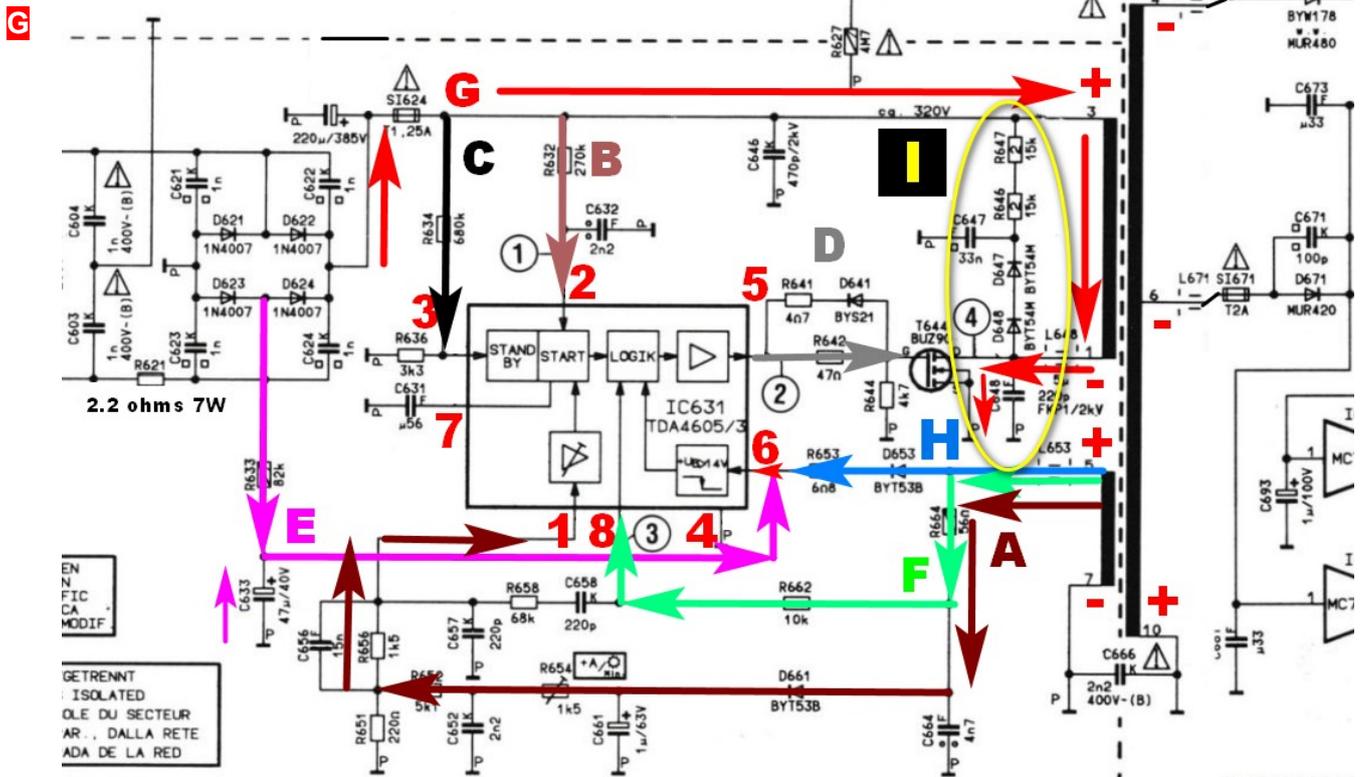
- * IC 655 (TDA 3640) à remplacer au minimum par une version S1 (R656, R657+D636 à supprimer).
- * D635, D662, D666 ou encore C652 défectueux.
- * Potentiomètre de réglage du +C R637 métallique se dessertit.
- * C653 4.7nF 2%. Fonction d'oscillateur interne donc remettre un original si possible...
- * IC 526 TDA 8140 (driver ligne) défectueux.
- * IC TDA 2579 (synchros).
- * BU ligne.

Image entaillée.

- * R636 augmente de valeur (si coupée image trop grande impossible à régler) ou D633 défectueuse.
- * R523 dessoudée ou augmente de valeur (sur émetteur BU ligne). Accrochage de l'image par paquets de lignes.
- * Sur M55 3559 Multi, déchirements dans la partie supérieure de l'image sur zones claires. Rajouter en // sur R663 de 0.47 ohm 1W, une résistance de 4.7ohms ou ne mettre qu'une résistance de 0.43 ohm en 1W.

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Maintenant que l'on a les détails du circuit intégré et des modes de surveillance des surcharges (pin 1, 2 et 6 de l'IC 631), on va pouvoir concrètement expliquer le fonctionnement de l'ensemble.



flèches rouges. L'alimentation redressée et filtrée, transite par les bobinages 3/1 du transfo d'alim et arrive sur le drain du BUZ 90 encore en position d'interrupteur ouvert.

E flèches violettes. L'alimentation de démarrage est prélevée du secteur puis dirigée sur la pin 6 du TDA 4605/3. Le condensateur C633 se charge et filtre la source avec un minimum de **10.5V** pour démarrer. L'IC va commencer ses contrôles, avant la phase de démarrage progressive déterminée par la capacité pin 7 du TDA 4605/3.

C flèche noire. L'information de sous-alimentation secteur (minimum **190V**) qui se traduit par une mesure en pin 3 de l'IC, valide ou pas le démarrage ou l'arrêt du TDA 4605/3. Rappel, il suffit de mettre cette pin à la masse pour arrêter l'alimentation.

D flèche grise. Si les vérifications sont concluantes, une impulsion arrive sur la gâte du BUZ 90 le mettant en position interrupteur fermé. Les bobinages du primaire deviennent générateurs dans le sens du courant indiqué ci-dessus. Les bobinages secondaires deviennent récepteurs.

H flèche bleue. Tension de maintien après redressement par D653 pour l'alimentation du TDA 4605/3 en pin 6 qui est aussi le reflet de la HT primaire (arrêt du TV au-delà de **264V** EDF).

A flèches marron foncé. Quand le seuil de charge des bobinages du transfo est atteint, l'IC via sa pin 1, ordonne le blocage du BUZ 90 qui repasse en interrupteur ouvert. Cette pin 1 permet aussi de réguler l'ensemble de l'alimentation et de détecter une surcharge.

F flèches vertes. Dès le blocage du BUZ 90, il y a opposition à l'annulation de courant et inversion de polarité sur les bobinages et transfert de charges du primaire (redevient récepteur) vers les secondaires (redeviens générateurs) du transfo d'alim. Les tensions secondaires vont être progressivement alimentées et les condensateurs de maintien chargés. La pin 8 du TDA 4605/3 détecte le passage à zéro et relance la conduction pin 5 du BUZ 90. Le primaire redevient générateur et le secondaire récepteur. Il n'y a plus d'énergie venant du transfo sur les secondaires, mais la décharge des condensateurs de maintien permet d'alimenter tous les secondaires. La boucle est bouclée et l'alimentation va vite trouver son régime de croisière.

B flèches marron clair. La pin 2 du TDA 4605/3 a une importance capitale dans le fonctionnement de l'alimentation puisqu'elle surveille la charge des secondaires et une potentielle surcharge EDF se traduisant par une dent de scie qui se réduira en mode sécurité.

I Cellule DCR. L'ensemble de ses diodes, condensateurs et résistances permet de supprimer les suroscillations et pointes de tension lors des différentes phases de transfert d'énergie.

Les différents éléments qui feront exploser à coup sur le BUZ 90 et TDA 4605/3.

- *) IC 631 TDA 4605/3 lui-même.
- *) Pin 2 du TDA. L'absence de la dent de scie, reflet de la consommation des secondaires et surcharge primaire, fera exploser le BUZ 90 et le TDA 4605/3. Donc si R 632 270Kohms est coupé ou C 632 en c/c (voire intempestivement), au revoir BUZ 90 et IC. Et R 632 à la puissance sous-dimensionnée par économie, s'est coupée souvent..... Ca a même créé une pénurie de TDA 4605/3.....
- *) Un des éléments de la cellule entourée en jaune contre les suroscillations et pointes de tension dessoudée et boum, mais le plus souvent intempestivement....
- *) Un court-circuit juste derrière la cathode de la moindre diode du secondaire et boum. C'est d'ailleurs pour ça qu'il fallait, pour lever le doute sur un secondaire, toujours dessouder la diode au niveau de l'anode.
- *) C631 peut perturber le démarrage de l'alim voire claquer les BUZ 90 et IC.

GRUNDIG PASSION

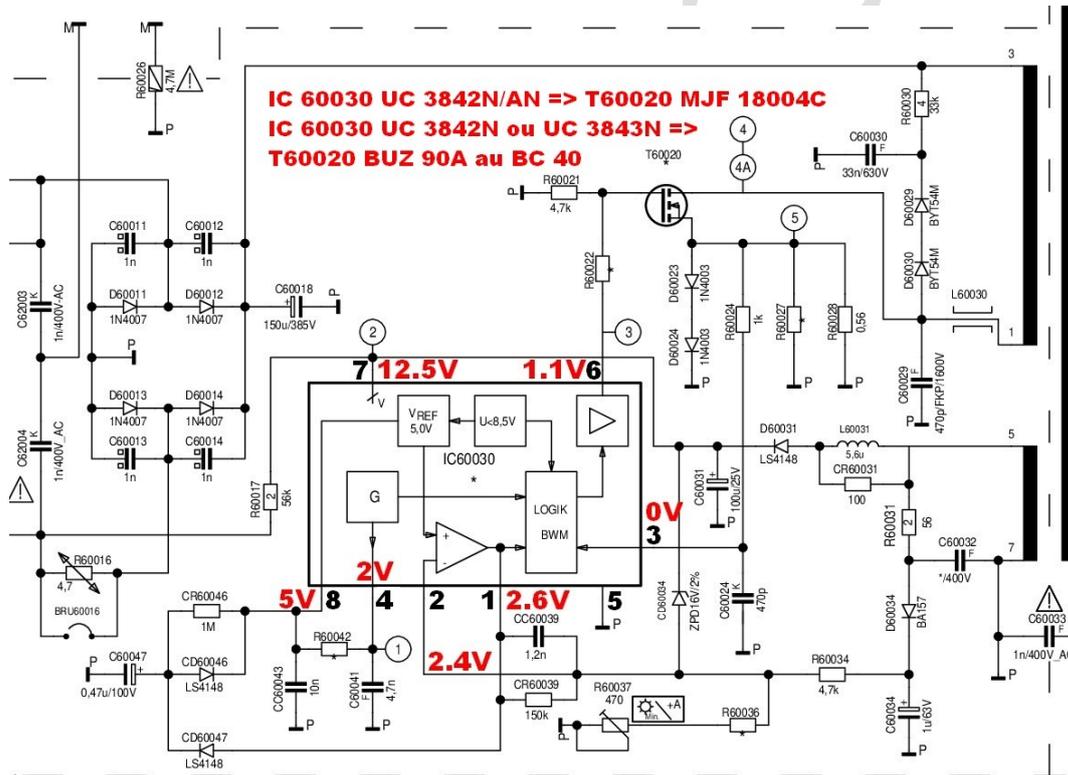
ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Il est apparu en 1996 une alimentation économique à base d'IC UC 3842N/AN + transistor bipolaire MJF 18004C et ensuite les IC UC 3842N / UC 3843N avec transistors SIPMOS du BUZ 90A au BC 40. Cette alimentation, qui n'est pas à phase bloquée, fonctionne en régime normal sur une fréquence de 55Khz sur le CUC 7350 avec un débit possible de 130W et 40Khz sur le CUC 7301 limitée à 75W. Elle travaille sur la base d'un oscillateur ajusté pour un contrôle précis du rapport cyclique à fréquence fixe. Cette alim n'a donc pas de détection d'inversion de polarité dans les enroulements. L'IC gère seul, la conduction et le blocage de l'ensemble. Il existe plusieurs IC incompatibles avec différents indices de construction. L' UC 3842N/AN spécifique pour un transistor bipolaire MJF18004C. Et l'UC 3842N ou UC 3843N pour transistors MOS allant du BUZ 90A au BC 40. La plage de fonctionnement secteur va de 100 à 260V. En veille, une commande minimale du transistor d'alim fournit un courant très réduit avec une consommation de l'ordre de 6W.

Schéma côté primaire avec tensions.

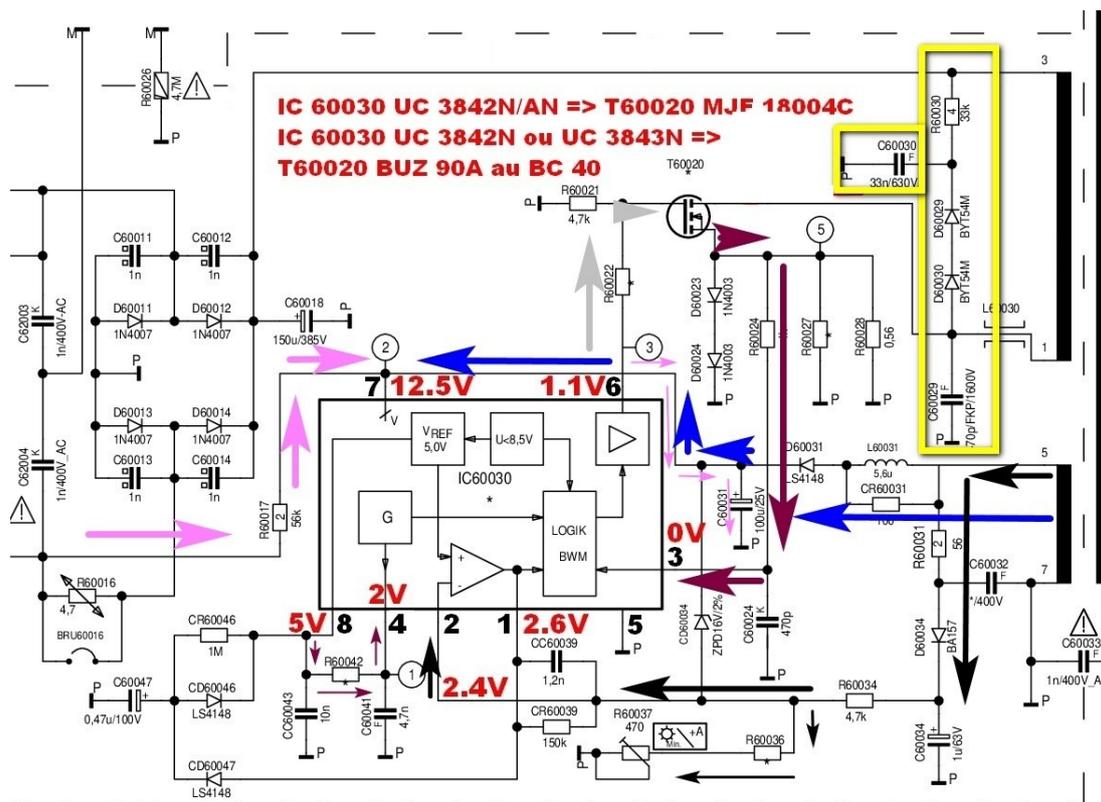
Au démarrage, l'IC est alimenté par R 60017 de 56Kohms qui charge le réservoir C 60031 jusqu'à obtention du 12V de démarrage qui, une fois lancée, sera relayée par l'enroulement primaire 5-7 du transfo d'alim via D 60031 LS 4148 sur la **pin 7** de l'IC. C'est d'ici que sont contrôlés les **sous et surtensions secteur**. Au delà de 16V, l'alim s'arrête grâce à l'action de la diode Zener ZPD16V CD60034. La cellule CR60046, CD60046, CD60047 et C60047 sert au démarrage progressif de l'alim. La fréquence de découpage est déterminée par la cellule R60042 et C 60041 en **pin 4**. Sa tension de référence vient de la **pin 8**. La régulation par potentiomètre R60037 arrive **pin 2**. La mesure du courant dans le primaire du transfo s'effectue **pin 3**. C'est donc de là que sont contrôlés les **surcharges aux secondaires** et **l'arrêt de conduction en phase normale**. Le courant de décharge de l'oscillateur est ajusté en **pin 1** pour un contrôle précis du cycle de service.

Fonctions des broches des IC UC 3842N/AN, UC 3842N et UC 3843N.



- 1 - Ajustement du courant de décharge pour un contrôle précis du cycle de service.
- 2 - Régulation.
- 3 - Mesure du courant dans le primaire du transformateur. C'est donc de là que sont contrôlés les **surcharges aux secondaires** et **l'arrêt de conduction en fin de cycle**.
- 4 - Fréquence de découpage de l'alimentation par la cellule RC externe R60042 et C60041.
- 5 - Masse primaire.
- 6 - Commande pour le MJF18004C ou du BUZ90A au BC 40.
- 7 - Tension de démarrage et de maintien. C'est de là, que sont **sous surveillance les sous et surtensions secteur**. Au delà de 16V, l'alim s'arrête grâce à l'action de la diode Zener ZPD16V CD60034.
- 8 - Tension de référence 5V de la fréquence de découpage pour la pin 4.

Fonctionnement détaillé de l'alimentation à base d'UC 3842N/AN, UC 3842N et UC 3843N.



Flèches violettes. L'alimentation de démarrage est dirigée sur la **pin 7** du CI après avoir chargé le réservoir C60031 de 100uF 25V. Sa logique interne, dès **12V**, commence ses contrôles de sécurité sous et surtension secteur avant la phase de démarrage progressive déterminée par la cellule RC R60042 et C60041 en **pin 4** via sa tension de référence (**5V**) **pin 8**.

Flèches grises. Si les vérifications sont concluantes, une impulsion arrive sur le transistor d'alim, le passant en interrupteur fermé et démarrart le transfert de charge du transfo d'alim.

H flèches bleues. La tension de maintien (**12.5V**) après redressement par D60031 LS4148 de l'enroulement primaire 5-7 pour l'alimentation du circuit intégré en **pin 7** prend le relais. Elle est, je le rappelle, aussi le point de contrôle névralgique d'une sous ou surtension secteur. Au delà de **16V**, la diode Zener CD 60034 ZPD 16V 2% arrête l'alimentation.

Flèches marrons. Quand le seuil de charge des enroulements du transfo est atteint, la mesure du courant dans le primaire **pin 3** bloque le transistor d'alimentation le repassant en interrupteur ouvert. Il y a opposition à l'annulation de courant et transfert de charge vers les secondaires qui une fois déchargés feront reconduire le transistor par la logique interne de l'IC. La boucle est bouclée et l'alimentation va vite trouver son régime de croisière en chargeant au passage les condensateurs réservoirs des secondaires. Cette même pin 3 va maintenant surveiller une éventuelle surcharge aux secondaires. Une mesure fixant un seuil de protection de l'IC à 1.2V via les diodes D60023 et 60024 1N4003 est mise en place. La chute de tension aux bornes des résistances R60027 et R60028 renseigne en permanence sur la valeur du courant qui traverse le transistor de découpage. Elles ont donc un rôle primordial et un changement de valeur peut être fatal à l'alim.

Flèches noires. Sans oublier la régulation indispensable en pin 2 via le potentiomètre R60037 de 470 ohms à régler, suivant le tube, à une valeur indiquée sur son schéma respectif, lumière et contraste à 0.

I Cellules DCR jaunes. L'ensemble de ces diodes, condensateurs et résistances fait office de circuit anti suroscillations.

Cette alimentation a bien entendu évolué chez Grundig mais le principe reste le même. Consultez le schéma spécifique sur mon site pour connaître les valeurs et références des composants qui ont changé constamment.

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Les pannes recensées:

Pas de démarrage ou mise en sécurité sur image blanche.

* R60027 ou R60028 augmentent de valeur.

TV démarre avec image réduite en amplitude ligne et s'arrête ou ne démarre pas.

* Potentiomètre de réglage du +A HS.

Explosion du transistor d'alimentation au démarrage ou intempestivement.

* Soudures à refaire systématiquement sur la cellule anti suroscillations, R60030, D60029, D60030 et surtout et c'est primordial, C60029 et C60030 qui seront toujours les premiers à faire exploser l'alim. Sur la version avec MJF18004C et UC 3842N/AN, il n'y avait qu'un condensateur anti suroscillations C669 1nF1600V qui se dessoudait systématiquement.

* R60024, R 60026 et R60027 augmentent de valeur ou se coupent.

* Si encore présence de la diode Zener D663 (2.7V à 3.6V suivant tube) sur la commande du transistor de découpage pin 6, elle peut être en fuite. Concerne la version avec MJF18004C et UC 3842N/AN.

* Si encore présence du condensateur C663 2.2uF 100V sur la commande du transistor, il peut être en fuite.

Concerne la version avec MJF18004C et UC 3842N/AN.

* D 60023 et D 60024 en fuite.

Tensions + B passe à 10V, le 5V passe à 4V et amplitude trame réduite.

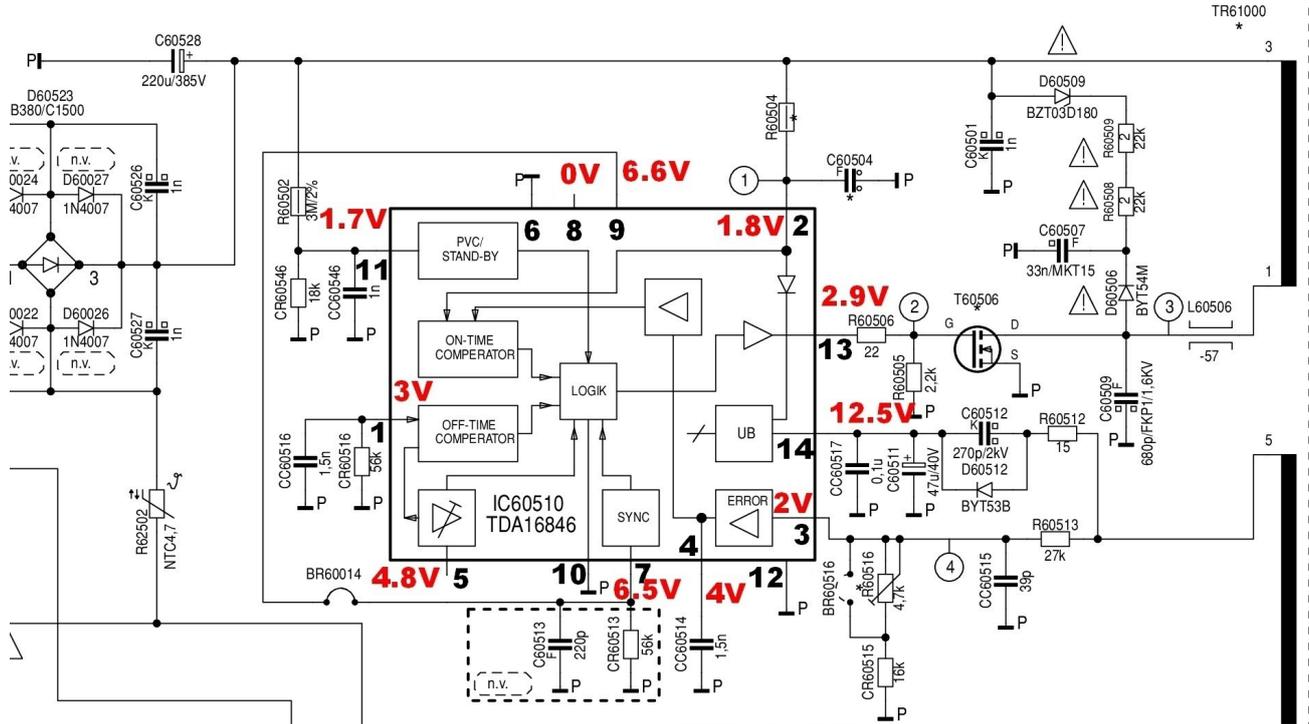
* LED de façade en court-circuit.

On va terminer l'étude avec la dernière alimentation toujours à phase bloquée, exploitée de 2000 à 2004 avec le TDA 16846 et les transistors du BUZ90 au 2SK2699 prévues pour les nouvelles générations de TV 50 et 100Hz.

Sa fréquence de fonctionnement en régime établi tournait autour de 70Khz et pouvait tout de même produire jusqu'à 350W sur un Grundig 100Hz. La fréquence de travail et la durée de conduction étaient entièrement gérés par le circuit intégré qui assurait des tensions secondaires stables quelque soit les variations du primaire ou de la consommation de l'appareil comme on avait toujours connu chez Grundig.

La procédure de démarrage commence par la pin 2 qui reçoit la tension primaire via R60504 (de 680kohms à 1.5Mohms 2% en 3/4 W suivant châssis). A travers une diode interne à l'IC, cette tension va provisoirement pin 14, charger le condensateur C60511 (47uF 40V) pour atteindre le seuil de **15V**. A ce moment là, il y a démarrage du circuit intégré. La surveillance d'une éventuelle sous tension secteur **< 190V** empêchera le découpage du transistor d'alim via la mesure pin 11. Si les conditions sont réunies, l'alimentation démarre progressivement via la constante de temps fixée pin 4 et la tension de maintien va vite relayer la pin 14 par l'enroulement primaire 5-7 du transfo d'alim et la diode D60512 (BYT53B). La tension est alors de **12.5V**. Une simulation du courant de drain du transistor d'alim, donc le reflet de la consommation par surveillance de la dent de scie, est générée par la cellule RC pin 2. Elle sert également pour un meilleur blocage du transistor d'alim. Sans oublier le contrôle de la surtension secteur, qui coupera l'alimentation via la mesure broche 2 si EDF **> à 264V**. Une fois que le transistor a suffisamment fourni d'énergie aux enroulements, la simulation du courant de drain broche 2 ordonne son blocage. Il y a opposition à l'annulation de courant et inversion de polarité. Les enroulements secondaires deviennent générateurs et fournissent les étages concernés. Une fois le transfert d'énergie terminé, l'IC détecte l'inversion de polarité dans les enroulements du transfo d'alimentation via la pin 3 de l'IC et relance la conduction du transistor. Le primaire redevient générateur et le secondaire récepteur. Il n'y a plus d'énergie venant du transfo sur les secondaires, mais la décharge des condensateurs de maintien permet de les alimenter. Le réglage du +A se fait soit par la broche 3 sans optocoupleur, soit par la broche 5 avec. La boucle est bouclée et l'alimentation va vite trouver son régime de croisière. Grundig a choisi le mode à fréquence fixe pour ses TV 100Hz. Un circuit RC parallèle est alors câblé à la broche 7 pour en déterminer la fréquence. Quant au mode à fréquence libre, il est utilisé chez Grundig pour ses TV 50Hz. Il n'y a plus de cellule RC, mais les broches 7 et 9 sont reliées. Il est à noter qu'une nouvelle tension secondaire voit le jour en **3.3V** +H et que la cellule RC parallèle pin 1 conditionne le temps pour stopper l'alimentation et gérer sa fréquence de veille. Il existe dans le TDA 16846, deux comparateurs de défauts pin 6 et 10 qui bloquent le fonctionnement après le dépassement d'un certain seuil. Grundig a fait le choix de ne pas les utiliser en les mettant à la masse.

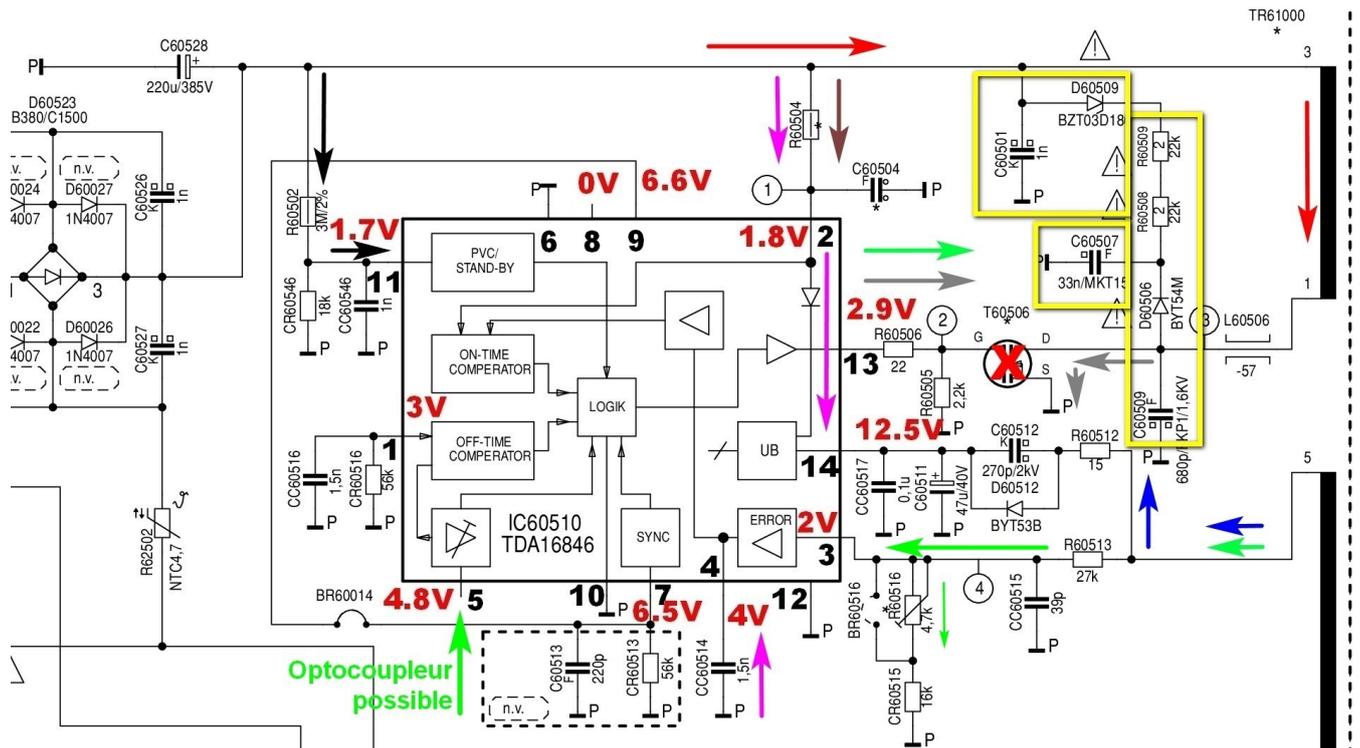
Schéma côté primaire avec tensions



Les fonctions des broches du TDA 16846:

- 1 - Un circuit RC parallèle entre cette broche et la masse détermine le temps pour arrêter l'alimentation et gérer sa fréquence de veille.
- 2 - Tension de démarrage de l'IC et simulation courant de drain du transistor d'alimentation par cellule RC. Via une diode interne, elle alimente aussi au démarrage la pin 14 et surveille une éventuelle surcharge EDF. Sans oublier la gestion de l'arrêt de conduction du transistor d'alim. Quand celui-ci est bloqué, l'IC décharge le condensateur à sa borne afin de pouvoir régénérer une nouvelle dent de scie.
- 3 - Régulation et réglage du +A sans optocoupleur avec broche 5 non câblée. Logique de commande par mesure du passage à 0 de l'enroulement 5-7 du transfo d'alim pour reconduction du transistor. Entrée de l'amplificateur d'erreur pour un diviseur de tension entre l'enroulement 7-9 et la masse. Si les impulsions à la broche 3 dépassent un seuil de 5 V, la tension à la broche 4 est abaissée.
- 4 - Constante de temps pour le démarrage progressif et la montée de la régulation primaire.
- 5 - Régulation et réglage du +A avec optocoupleur qui devra être câblé entre la broche 5 et la masse. Le diviseur de tension sur la broche 3 doit alors être changé pour que ses impulsions soient inférieures à 5 V. Rappel: sans optocoupleur, le réglage du +A se fait broche 3 et la 5 n'est pas câblée.
- 6 - Comparateur de défaut 2 : Une tension > 1,2 V sur cette broche arrête l'IC. Non utilisé par Grundig.
- 7 - Avec le mode à fréquence fixe, un circuit RC parallèle est connecté entre cette broche et la masse. C'est le choix de Grundig pour les 100Hz. Il en détermine la fréquence. Pour le mode de fréquence libre, il est nécessaire de relier la broche 7 à la 9 sans câbler de cellule RC. C'est le choix de Grundig en 50Hz.
- 8 - non utilisée
- 9 - Tension de référence (5 V). Avec une résistance entre cette broche et la masse, le comparateur de défauts 2 (broche 6) est activé.
- 10 - Comparateur de défaut 1 : Si une tension > 1 V est appliquée sur cette broche, l'IC s'arrête. Non utilisé chez Grundig.
- 11 - Surveillance sous alimentation EDF. Moins de 1V sur cette broche et l'IC s'arrête. Une mise à 0V ici peut être utilisée comme mise en veille. Il existe une seconde fonction sur cette broche, la correction du point de repli dépendant de la tension primaire uniquement active en mode de fréquence libre.
- 12 - Masse primaire.
- 13 - Commande de la gâte du transistor d'alim.
- 14 - Tensions de démarrage (15V) et de maintien (12.5V) et surveillance surcharges secondaires. Si le seuil est atteint (16V) l'alimentation s'arrête.

Fonctionnement détaillé de l'alimentation avec TDA 16846.



Flèches rouges. L'alimentation redressée et filtrée, transite par les bobinages 3/1 du transfo d'alim et arrive sur le drain du transistor d'alim encore en position d'interrupteur ouvert.

Flèches violettes. L'alimentation de démarrage est dirigée sur la pin 2 du TDA 16846. Une diode interne va alimenter sa pin 14 provisoirement et charger C 60511 de (47uF 40V) pour atteindre **15V**. L'IC va pouvoir commencer ses contrôles avant la phase de démarrage progressive déterminée pin 4 par CC60514 de 1.5nF.

Flèches noires. L'information de sous-alimentation secteur (**minimum 190V**) qui se traduit par une mesure en pin 11 de l'IC, valide ou pas le démarrage ou l'arrêt du TDA 16846. Pour info, il suffit de mettre cette pin à la masse pour arrêter l'alimentation. Très pratique pour une mise en veille à moindres frais.

Flèches grises. Si les vérifications sont concluantes, une impulsion arrive sur la gâte du transistor d'alim le mettant en position interrupteur fermé. Les bobinages du primaire deviennent générateurs dans le sens du courant indiqué ci-dessus. Les bobinages secondaires deviennent récepteurs.

Flèches bleues. Tension de maintien (**12.5V**) après redressement par D60512 BYT53B de l'enroulement primaire 5-7 pour l'alimentation du TDA 16846 en pin 14 qui est aussi le reflet d'une surcharge possible aux secondaires (**16V**).

Flèches marrons. Quand le seuil de charge des enroulements du transfo est atteint, la simulation du courant de drain le détecte via la pin 2 de l'IC et ordonne le blocage du transistor d'alim qui repasse en interrupteur ouvert. Cette pin 2 permet aussi de détecter une surcharge EDF (> **264V**).

Flèches vertes. Dès le blocage du transistor d'alim, il y a opposition à l'annulation de courant et inversion de polarité sur les bobinages et transfert de charges du primaire (redevu récepteur) vers les secondaires (redevus générateurs) du transfo d'alim. Les tensions secondaires vont être progressivement alimentées et les condensateurs de maintien chargés. La pin 3 du TDA 16846 détecte le passage à zéro et relance la conduction pin 13 du transistor d'alim. Le primaire redevient générateur et le secondaire récepteur. Il n'y a plus d'énergie venant du transfo sur les secondaires, mais la décharge des condensateurs de maintien permet de les alimenter. La boucle est bouclée et l'alimentation va vite trouver son régime de croisière. La broche 3 assure aussi la régulation. Si un optocoupleur est utilisé, il sera câblé sur la pin 5.

I Cellules DCR jaunes. L'ensemble de ses diodes, condensateurs et résistances permet de supprimer les suroscillations et pointes de tension lors des différentes phases de transfert d'énergie.

ALIMENTATIONS A DECOUPAGE FLYBACK (TDA 4600/3640/3645/4605-3/16846 et UC 3842/3843)

Les différents éléments qui feront exploser à coup sur le transistor d'alimentation et le TDA 16846.

Destruction transistor de découpage + IC:

*) Remplacer d'office CC 60514 de 1.5nF en pin 4 de l'IC.

Démarre et s'arrête ou ne démarre pas:

*) Ressouder d'office dans l'alimentation, la self L60506 en sortie de l'enroulement primaire 1 du transfo d'alim.

GRUNDIG PASSION