

TP1: Power Supply

Nom :

Prénom :

1. SOURCE D'ALIMENTATION

Objectifs

Assimiler le fonctionnement des deux blocs qui constituent la source d'alimentation (POWER SUPPLY) : la source d'alimentation alternative et l'INVERTER.

Appareils et matériels

- Oscilloscope
- Sondes x10
- Générateur de Mire
- Câbles Coaxiaux de Connexion (Sortie RF – Entrée Antenne)



1.1 Bases théoriques

Le voltage fourni par la ligne d'alimentation (230 VAC), n'est pas adéquat pour les circuits du Téléviseur. Pour cela on doit inclure une étape spécifique chargée de recevoir l'énergie de la ligne et de fournir les niveaux adéquats pour les dispositifs de l'appareil et l'écran TFT-LCD. Cette étape est appelée Source d'Alimentation (POWER SUPPLY).

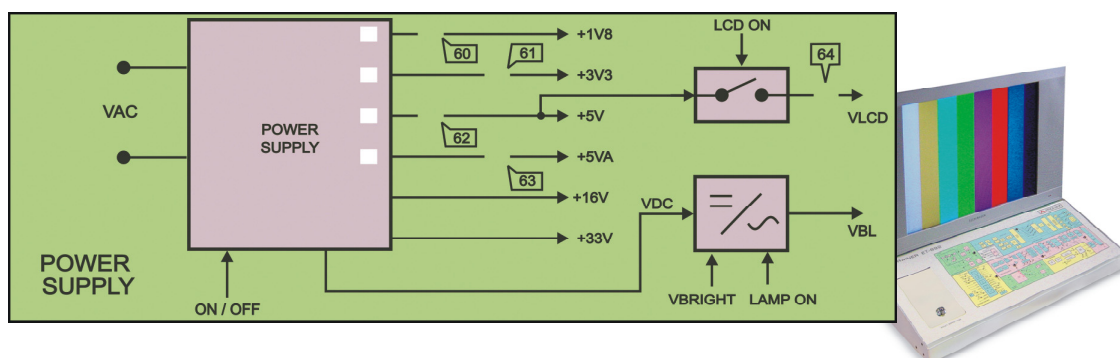


Figure 1.1.



PRATIQUE 1

Principalement, cette étape est composée d'une source d'alimentation alternative et d'un Invertisseur (INVERTER) destiné à l'alimentation du backlight de l'écran de TFT-LCD.

La source d'alimentation alternative, part d'un voltage DC important obtenu de la ligne d'alimentation au moyen d'un circuit rectificateur et d'un filtre. Ce voltage est appliqué à une des extrémités du primaire d'un transformateur de haute fréquence, tandis que dans l'autre extrémité du primaire on trouve un dispositif commutateur, lequel peut être un transistor bipolaire, un thyristor, un MOSFET de puissance ou un circuit intégré spécifique.

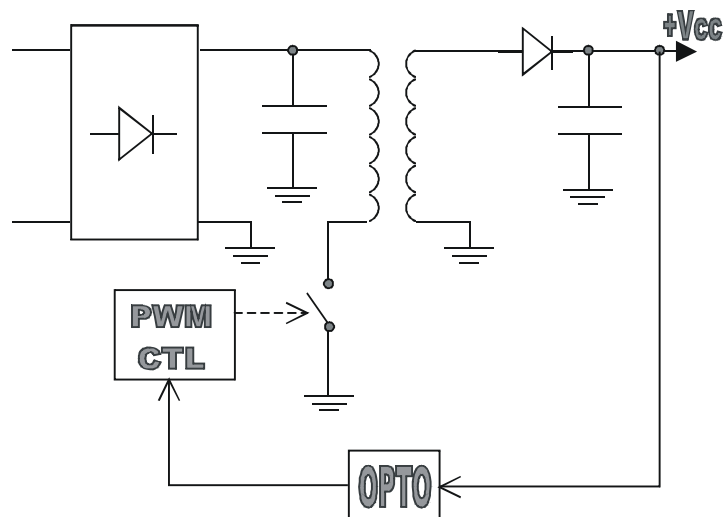


Figure 1.2.

Dû au fait que pour induire un voltage dans le secondaire du transformateur il est nécessaire un champ magnétique variable, le courant qui circule par le primaire doit être pulsatif. Alors, comme dans l'entrée du primaire on applique une alimentation DC il est nécessaire d'inclure dans l'autre extrémité du primaire un dispositif qu'il soit successivement allumé et éteigné de manière très rapide, pour que le courant du primaire ne soit pas continu et on puisse produire l'induction. Cet élément est précisément le commutateur, dispositif fondamental dans ces circuits, lequel est généralement un MOSFET.

Le commutateur est excité par un circuit de contrôle (PWM CTL) qui à partir de la surveillance de certaines sorties, il détermine la fréquence de la mis en marche et du cycle de travail, c'est pourquoi on règle le niveau de voltage dans les secondaires de sortie. La réalimentation de la sortie est effectuée à travers un Optocoupleur (OPTO).



PRATIQUE 1

Les sources alternatives présentent l'avantage, qu'en utilisant une haute fréquence d'oscillation le transformateur requiert beaucoup moins de tours et par conséquent celui-ci va être plus compact et de plus petit poids. Toutefois, un petit inconvénient se présente: les lames conventionnelles employées dans la construction du noyau des transformateurs traditionnels, ne sont pas capables de répondre avec la rapidité suffisante à des fréquences supérieures aux 200 Hz, c'est pourquoi qu'on utilise d'autres matériaux comme la ferrite, qui sont plus coûteux que les noyaux conventionnels.

Avant de fournir les alimentations adéquates pour les circuits du Téléviseur et l'électronique intégrée dans l'écran TFT-LCD, la source d'alimentation alternative fournit un voltage DC à l'Invertisseur (INVERTER).

L'Invertisseur (INVERTER) convertit la tension continue (DC), obtenue de la source d'alimentation commutable, en une tension alternative sinusoïdale (AC) d'une amplitude d'approximativement 1000 V et une fréquence approximativement de 50 kHz, laquelle est appliquée aux deux ensembles de lampes du type CCFL (Cold Cathode Fluorescent Lamp) pour produire l'illumination postérieure (backlight) de l'écran TFT-LCD.

Ces lampes de cathode froide sont placées dans la partie supérieure et inférieure de l'écran TFT-LCD et ils sont, du point de vue d'Entretien, partie intégrale de l'écran.

Il est très important que l'Invertisseur (INVERTER) alimente les fluorescents adéquatement pour ne pas réduire son temps de vie.

L'Invertisseur (INVERTER) peut être implémenté au moyen de diverses architectures, comme le circuit Royer (auto-oscillation), demi-pont, pont complet et push-pull.

Dans le tableau suivant, on indique les avantages et les inconvénients de ces quatre configurations.



PRATIQUE 1

Architecture	Avantages	Inconvénients
Royer	<ul style="list-style-type: none">• Plus économique	<ul style="list-style-type: none">• On ne peut pas fermement contrôler le courant de la lampe et la fréquence.• Il nécessite d'une alimentation DC fortement réglée.• Il requiert un transformateur avec un bobinage spécial.• Il a besoin d'un condensateur de protection.
Demi Pont	<ul style="list-style-type: none">• Il ne requiert pas un transformateur avec prise centrale• Il opère sur une vaste marge d'alimentation DC (plus grand que 3:1)	<ul style="list-style-type: none">• Requier quatre MOSFETs• Il peut exiger des MOSFETs de canal p, lesquels sont plus chers et moins efficaces.
Pont Complète	<ul style="list-style-type: none">• A besoin seulement de deux MOSFETs	<ul style="list-style-type: none">• Il peut requérir MOSFETs de canal p, lesquels sont plus chers et moins efficaces.• Il nécessite d'une haute relation de tours dans le transformateur, en augmentant le coût.
Push-Pull	<ul style="list-style-type: none">• Requier seulement deux MOSFETs de canal n, lesquels sont plus économiques et plus efficaces que les MOSFETs de canal p• Baisse relation de tours dans le transformateur.	<ul style="list-style-type: none">• Baisse efficience quand l'alimentation DC dépasse le rang 2:1

Tableau 1.

L'architecture la plus habituelle dans le Téléviseur de TFT-LCD est celle de type push-pull, laquelle comme indiqué dans le tableau précédent présente plusieurs avantages qui permettent la réduction du coût et l'augmentation de l'efficacité.



PRATIQUE 1



1.2 Réalisation Pratique

Relier l'entraîneur au réseau et appuyer directement sur le commutateur du réseau qui se trouve sur le coté latéral de la TV. Après quelques secondes la TV se met en marche.

Après, relier au moyen du câble coaxial la sortie RF du générateur de la vidéo au fil d'antenne, de l'entraîneur, situé derrière l'écran.

Établir plus tard dans le générateur de la vidéo les ajustements suivants :

- Niveau RF: 80 dB μ V
- Canal: 40
- Standard: G
- Couleur de codification: PAL
- Signal de Vidéo : Barres de Couleur
- Signal d'audio : Monophonique

Ensuite, accorder le Téléviseur pour recevoir correctement le canal 40.

Relier la sonde du canal 1 dans le TP60 (+1V8) et établir dans l'oscilloscope :

- Entrée dans **DC**
- Base de temps: **1 ms**
- VOLTS/DIV: **1 V**

Déterminer le voltage du TP60 (+1V8) et porter la mesure.

Avec la même sonde obtenir le niveau des points d'essai indiqués dans le tableau. Compléter le tableau avec les résultats obtenus.



PRATIQUE 1

	V DC
TP60 (+1V8)	
TP61 (+3V3)	
TP62 (+5V)	
TP63 (+5VA)	

Tableau 2.

Éteindre le Téléviseur avec la touche standby de la télécommande et déterminer de nouveau le niveau du TP60 (+1V8), TP61 (+3V3), TP62 (+5V) et TP63 (+5VA). Porter les mesures effectuées dans le tableau suivant.

	V DC
TP60 (+1V8)	
TP61 (+3V3)	
TP62 (+5V)	
TP63 (+5VA)	

Tableau 3.

Exposer les différences observées entre les deux états.

Indiquer l'utilité du voltage +5VA (TP63).

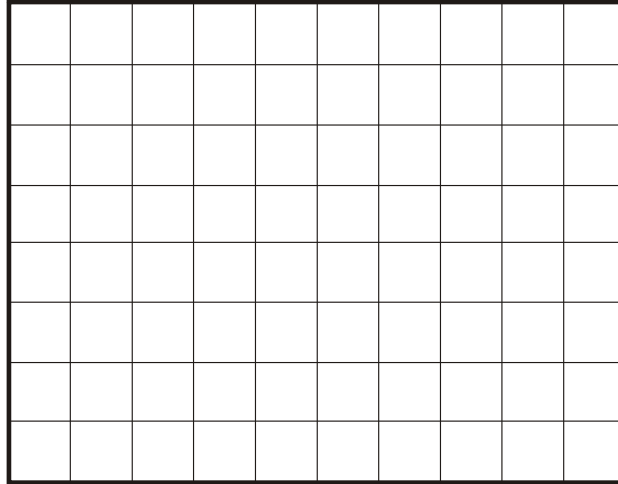
Fixer la sonde du canal 1 dans le TP64 (VLCD) et la sonde du canal 2 dans le TP57 (LCD ON) et ajuster dans l'oscilloscope :

- Entrée sur **DC**
- Base de temps: **1 ms**
- VOLTS/DIV: **2 V (Canal 1)**
- VOLTS/DIV: **500 mV (Canal 2)**

Tracer les deux signaux montrés dans l'oscilloscope.



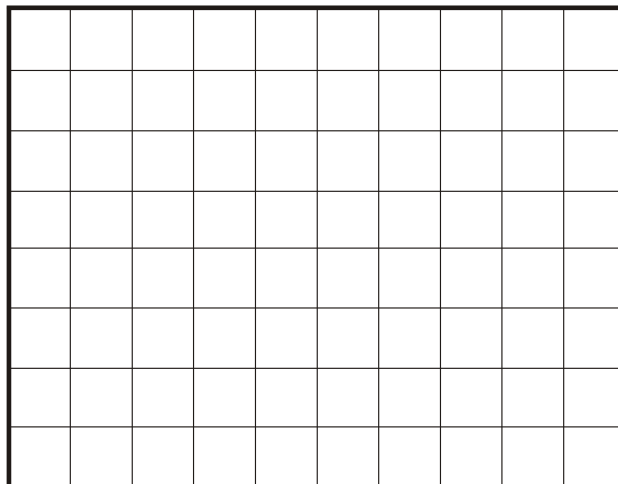
PRATIQUE 1



Spécifier les niveaux des signaux précédents.

Le signal VLCD (TP64) est utilisé pour alimenter les circuits électroniques de l'écran TFT-LCD ou pour l'alimentation du backlight ?. Justifier la réponse.

Eteindre le téléviseur avec la touche standby de la télécommande et représenter de nouveau les signaux montrés dans l'oscilloscope.



Indiquer les niveaux des signaux obtenus.

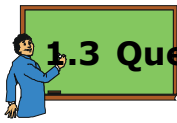
Allumer le téléviseur avec la touche 1 du contrôle à distance et observer comme les signaux LCD ON (TP 57) et VLCD (TP64) ne changent pas instantanément d'état, mais après un certain temps. Spécifier, approximativement, le temps qui passe depuis qu'on allume le téléviseur jusqu'à ce qu'on allume l'écran.



PRATIQUE 1

Expliquer pourquoi on n'obtient pas directement toutes les alimentations nécessaires du Téléviseur à partir de la source d'alimentation alternative (POWER SUPPLY).

La Quelle des architectures suivantes est employée dans les circuits de conversion (INVERTER) : Royer, demi-pont, pont complet ou push-pull ? Justifier la réponse.



1.3 Questions

- 1.3.1** Pour quel motif la Source d'Alimentation (POWER SUPPLY) incorpore-t-il un Invertisseur (INVERTER) ?
- 1.3.2** Quelle est la fonction de l'Optocoupleur dans la source d'alimentation alternative
- 1.3.3** Quels inconvénients présente l'architecture Royer dans la mise en oeuvre d'un Invertisseur (INVERTER) ?
- 1.3.4** Quel problème peut surgir si on applique la composante continue (DC) aux lampesfluorescents du backlight ?
- 1.3.5** Pour quelle raison le voltage VLCD (TP64) est utilisé ?