



Rapport – Alimentation Stabilisée



Contents

Cahier des charges	3
Analyse fonctionnelle	3
Campagne de mesure	3
Schéma Electrique	4
Schéma principal	4
Schéma électrique LM317	5
Schéma électrique LM337	5
Schéma d'implantation	6
Nomenclature détaillée du système	7
Cout total de l'alimentation	8
Mesures à 15V en sortie	9
Mesure avec une charge de 10Ω	9
Mesure avec une charge de 100Ω	9
Mesure avec une charge de $1k\Omega$	10
Conclusion	10

Cahier des charges

L'alimentation stabilisée doit constituer de deux parties indépendantes :

- Un boîtier fermé permettant de baisser la tension d'entrée 230V à l'aide d'un Transformateur en entrée à une tension de sécurité 25V en sinusoïdal
- Un montage électronique permettant de convertir la tension sinusoïdale en entrée en deux Tensions continues de sortie V_{s+} allant de 0 à 25V et V_{s-} allant de -25 à 0V

Un potentiomètre doit permettre à l'utilisateur de régler la tension de sortie manuellement comme il le désire

La carte doit être équipée d'une LED permettant à l'utilisateur de savoir si le montage est sous tension ou non

Analyse fonctionnelle

Campagne de mesure

Mesure	Valeur	Unité
Tension d'entrée de la carte 50Hz	23.48	V
Valeur de résistance variable maximum	4	M Ω
Valeur de résistance variable minimum	3	m Ω
Valeur de V_{s+} maximum	23.3	V
Valeur de V_{s-} maximum	-25.6	V
Asymétrie entre V_{s+} et V_{s-}	2.3	V
Puissance à vide	2,1	W

Schéma Electrique

Schéma principal

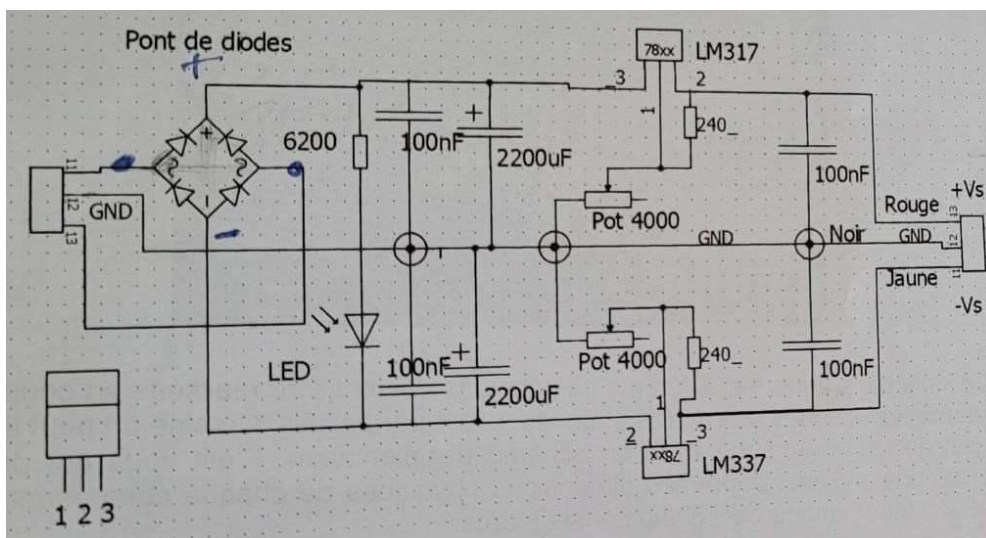
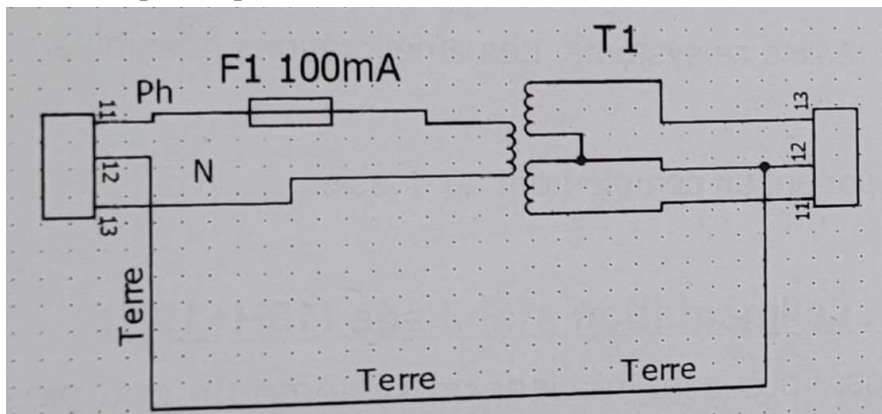


Schéma électrique LM317

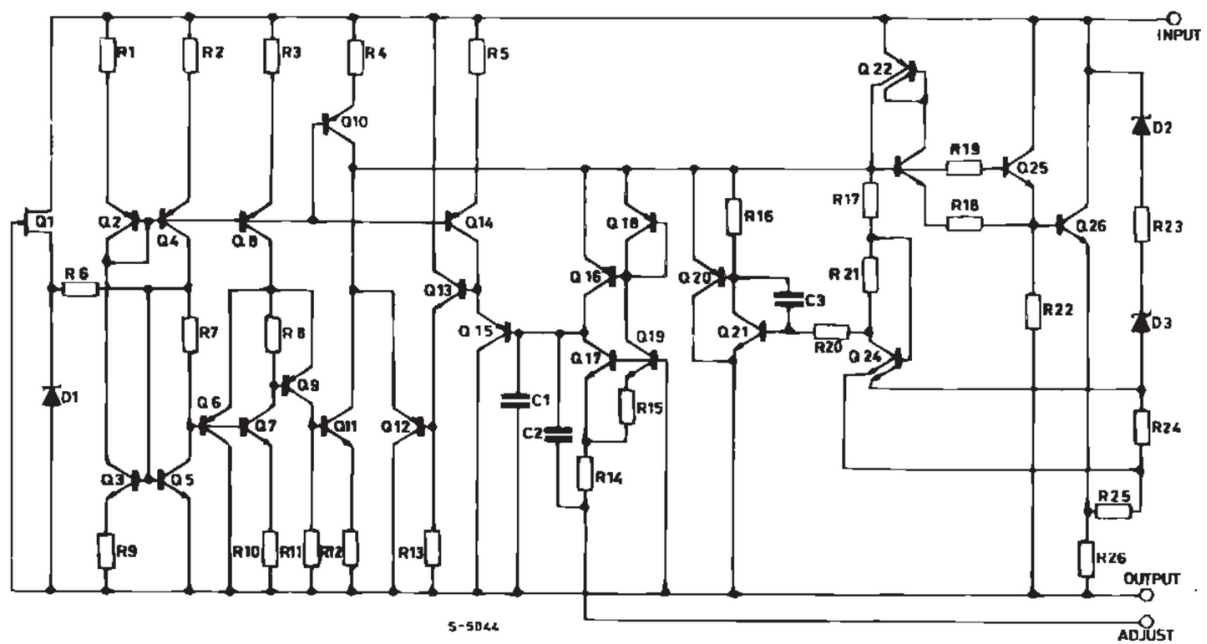


Schéma électrique LM337

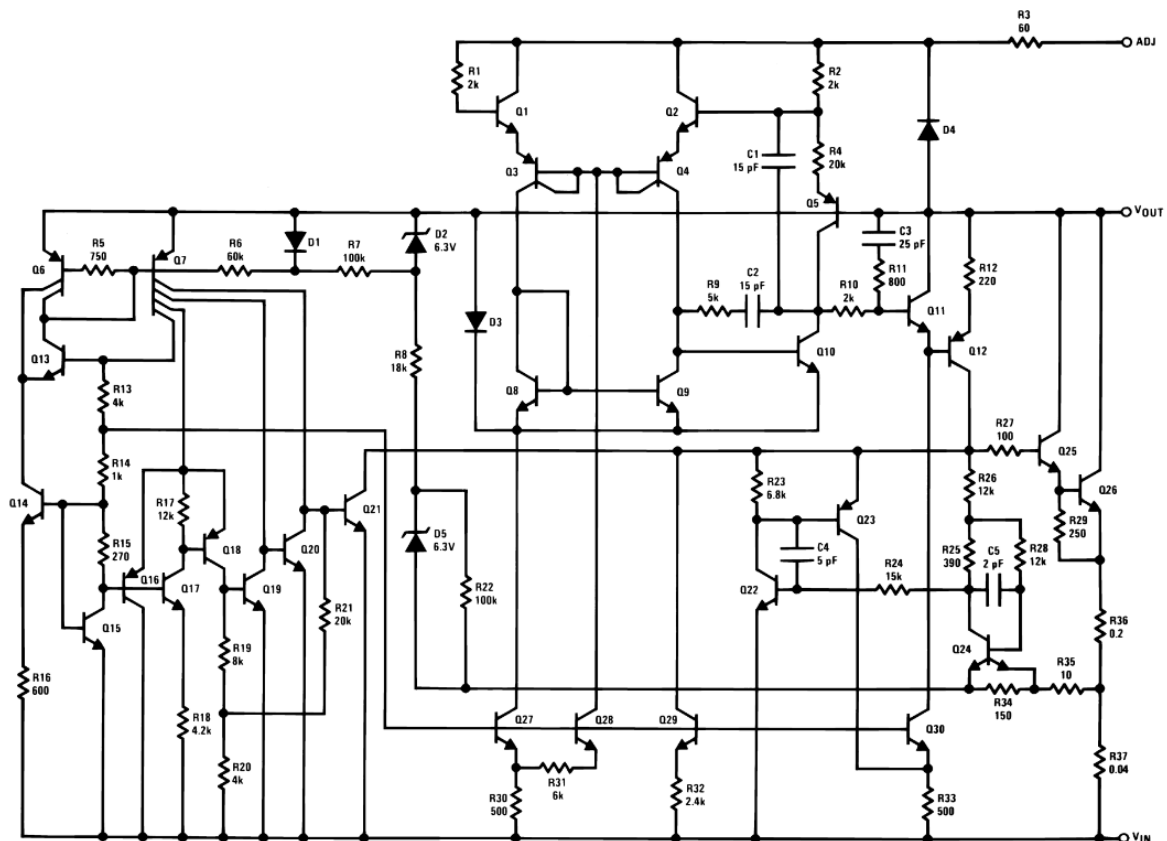
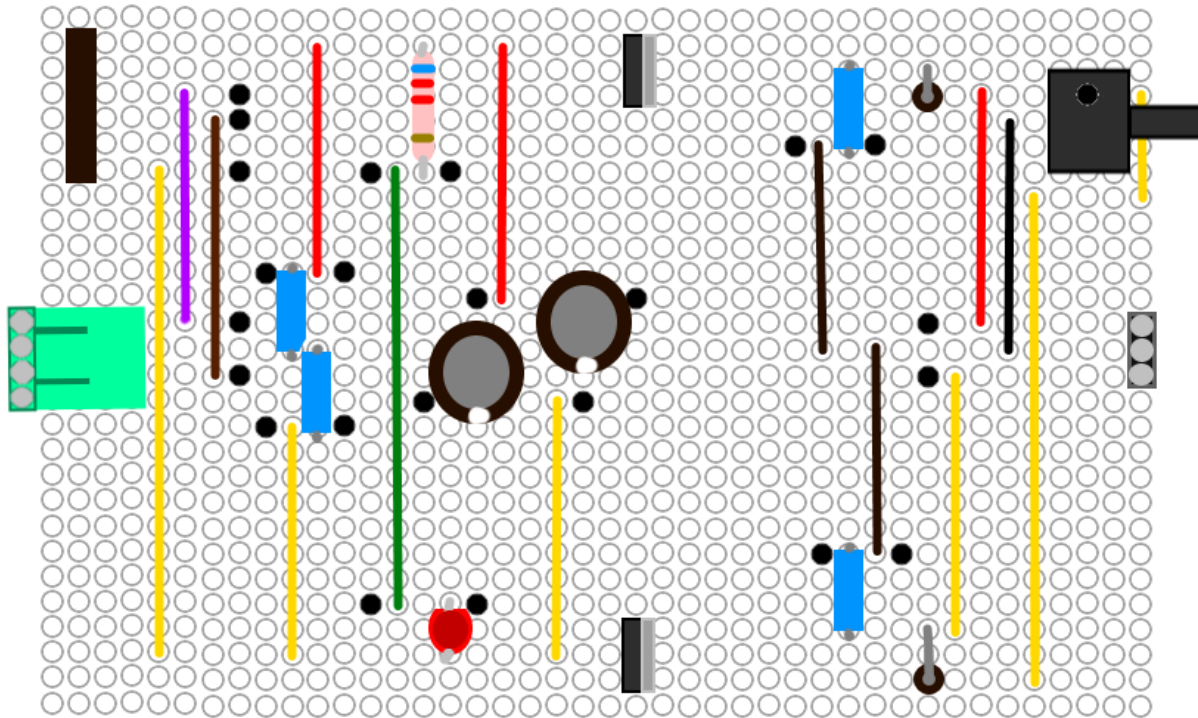
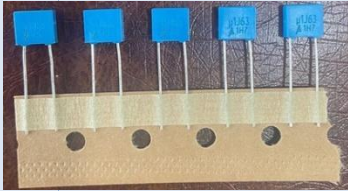
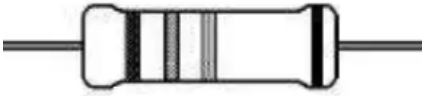


Schéma d'implantation



● Fraisages

Nomenclature détaillée du système

Composant	Illustration du composant	Quantité	Prix unitaire	Lien
Condensateur $\mu 1J63$ (100nF)		4	3,52€ les 10 Prix unitaire 0,35€	https://fr.aliexpress.com/item/1005003012819849.html?spm=a2g0s.8937518.0.0.7bce2e0eSl1jS2&gatewayAdapt=glo2fra
Condensateur 2200 μ F 35V		2	1,81€	https://fr.farnell.com/nichicon/ups1v222mhd/condensateur-2200-f-35v-20/dp/8813027
Résistance 240 Ω		2	0,06€	https://fr.farnell.com/multicomp/mf25-240r/resistance-0-25w-1-240r/dp/9341587?st=r%C3%A9sistance%20240
Résistance 6,2 k Ω		1	0,69 €	https://www.mouser.fr/ProductDetail/TE-Connectivity-Holsworthy/ROX5SSJ6K2?qs=sGAEpiMZZMsPqMdJzcrNwrSrS5p3UYvSsaj5J9iW3ixT7oUFLct8zA%3D%3D

Pont de diode		1	2,15€	https://fr.farnell.com/on-semiconductor/gbu4j/bridge-rectifier-4a-600v-gbu/dp/1700186
LED		1	0,11€	https://fr.farnell.com/multicomponent/mcl053gd/led-5mm-36-vert/dp/1581138
Bornier femelle 3 broches		2	1,55 €	https://www.gotronic.fr/art-bornier-femelle-pa256-3-5874.htm
Bornier mâle 3 broches		2	0,42€	https://www.gotronic.fr/art-bornier-male-pa257-3d-5876.htm
Régulateur de tension positive LM317T		1	1,06€	https://fr.farnell.com/stmicroelectronics/lm317t/regulateur-ajust-1-2-37v-to-220/dp/9756027
Régulateur de tension négative LM337		1	2,45€	https://fr.farnell.com/texas-instrument/nopb/negative-adjustable-regulator/dp/1700186
Résistance variable		1	5,90€	https://www.gotronic.fr/art-potent-937-a-3018.htm

Cout total de l'alimentation

Composants de l'alimentation **21,32€**

Mesures à 15V en sortie

Mesure avec une charge de 10Ω

Tension aux bornes de la charge **11,31V**

Puissance P absorbée = **35,1W**

Puissance P fournie = $U^2/R = 11,31^2/10 = \mathbf{12,79W}$

Puissance P perte = P absorbée - P fournie = 35,1 - 12,79 = **22,3 W**

Rendement $\eta = P \text{ fournie}/P \text{ absorbée} = \mathbf{0,3644}$

On obtient un rendement de **36,44%**

Mesure avec une charge de 100Ω

Tension aux bornes de la charge **14,62V**

Puissance P absorbée = **7,1W**

Puissance P fournie = $U^2/R = 14,62^2/100 = \mathbf{2,14W}$

Puissance P perte = P absorbée - P fournie = 7,1 - 2,14 = **4,96 W**

Rendement $\eta = P \text{ fournie}/P \text{ absorbée} = \mathbf{0,3014}$

On obtient un rendement de **30,14%**

Mesure avec une charge de $1k\Omega$

Tension aux bornes de la charge **15,92V**

Puissance P absorbée = **3,1W**

Puissance P fournie = $U^2/R = 15,92^2/1000 = \mathbf{0,25W}$

Puissance P perte = P absorbée - P fournie = $3,1 - 0,25 = \mathbf{2,85 W}$

Rendement $\eta = P \text{ fournie} / P \text{ absorbée} = \mathbf{0,0806}$

On obtient un rendement de **8,06%**

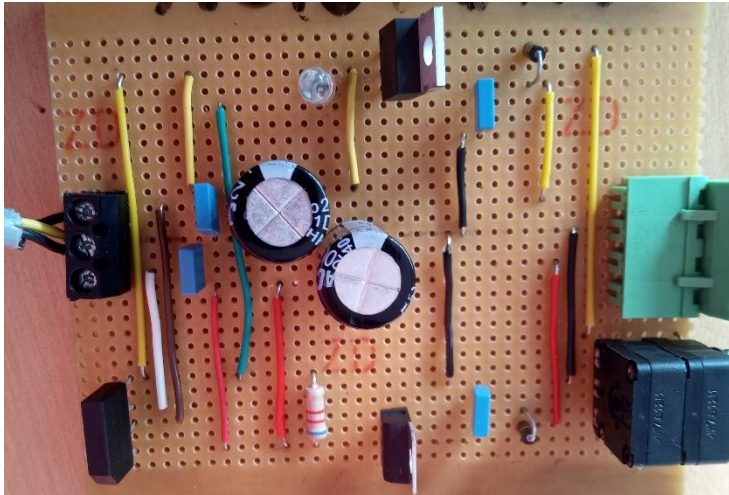
Conclusion

Cette alimentation stabilisée fournit donc de faibles tensions en sortie et permet d'alimenter des petits appareils à faible consommation tel que notre générateur de signaux de la précédente SAE

La partie régulatrice de la carte permet de régler la tension continue de sortie pour s'adapter aux contraintes d'alimentation de l'appareil et de se positionner sur sa tension nominale pour permettre d'avoir un rendement optimal

Le schéma électrique séparé en deux parties permet d'empêcher les risques d'électrisation voire d'électrocution de l'utilisateur en cas de contact avec une tension supérieure à la tension de sécurité de 50V et un courant supérieur à 30mA

Cette alimentation fut difficile à réaliser et de nombreuses erreurs esthétiques furent commises. En effet les composants sur la carte sont très espacés pour permettre une meilleure visibilité ce qui augmenta le nombre de straps drastiquement, de plus une autre erreur fut commise lors du passage du schéma d'implantation et au montage réel, en effet celui-ci fut réalisé en regardant du côté connexion des composants, j'ai alors oublié d'inverser le montage ce qui eut pour conséquence d'inverser le Vs+ et le Vs- de place sur le montage final ainsi que les borniers



Le $V_s +$ se trouve alors du côté droit de la connexion et le bornier vert sert alors de connexion

Un travail sur la symétrie des composants ainsi que rendre les soudures plus soignées pourrait être réalisé de sorte à rendre la carte plus agréable à l'œil

Du point de vue du fonctionnement de l'alimentation on remarque une asymétrie entre la valeur absolue de V_{s-} et de V_{s+} de 2.3V liée à une imprécision naturelle des composants, qui pourrait être réduite en ajoutant au fur et à mesure des résistances en série sur la broche de référence du LM337 en tension V_{s-} affinant la valeur de résistance équivalente $R_{eq} = \sum R_i$ et venant s'approcher de plus en plus de la tension V_{s+}

On remarque aussi un rendement de plus en plus faible plus la charge installée possède une résistance élevée réduisant l'utilité de la carte sur des charges trop consommatrices (le rendement passant de 36% à 8% entre une charge de 10Ω et une charge de $1k\Omega$) en effet la phase de redressement implique des pertes entre l'entrée et la sortie, ainsi pour améliorer ce rendement il faudrait alors changer les composants directs de l'alimentations vers d'autres avec un meilleur rendement.

Cette alimentation est donc un outil pratique pour alimenter de petits appareils pour un prix très correct mais reste peut performante d'un point de vue du rendement énergétique et se voit être très imprécise sur sa tension de sortie la rendant peut recommandable sur une utilisation quotidienne