

ALIMENTATION AJUSTABLE 0-30V / 2A FGV-PS01



SOMMAIRE

Introduction du système
Le transformateur d'origine
La carte alimentation variable « FGV-PS01 ALIM-VAR »
La carte afficheurs « FGV-PS01 ALIM-AFF »

Nomenclature

Annexes

Schema alimentation variable Annexe 1
Schema carte afficheurs Annexe 2
Typon alimentation variable Annexe 3
Typon carte afficheurs Annexe 4
Implantation alimentation variable Annexe 5
Implantation carte afficheurs Annexe 6
Plan de perçage carte alimentation Annexe 7
Plan de perçage carte afficheurs Annexe 8
Plan de câblage des cartes Annexe 9

Attention : Les photos présentent dans ce document sont les photos du prototype et non du produit fini mais l'électronique est strictement identique.

Introduction du système

Ce document présente une alimentation variable de 0 à 30V et un courant max de 2A. Elle est construite dans le coffret d'origine de l'alimentation BazTeck' BT305 qui est tombée très rapidement en panne...

Toute la partie 230V~ est gardée : Transformateur torique (modèle 4.707.7934, Toroidal Transformer), l'interrupteur orange en façade, la prise à l'arrière, les fils etc...

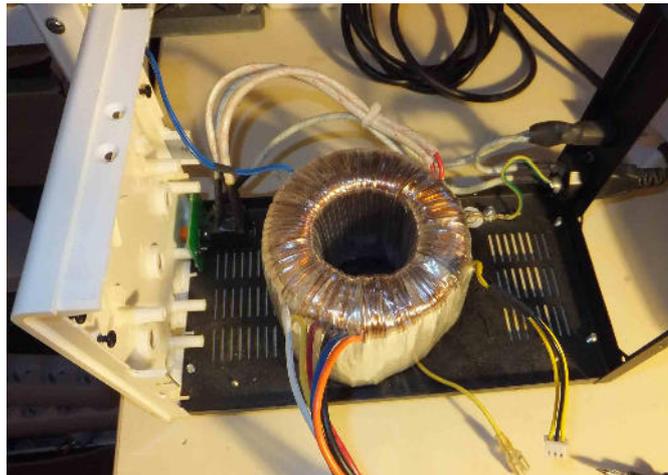


Figure 1, partie 230V~

L'objectif principal est de reprendre le coffret et y intégrer une alimentation variable certes moins puissante mais artisanale et plus fiable. Ci dessous, le schéma bloc du système.

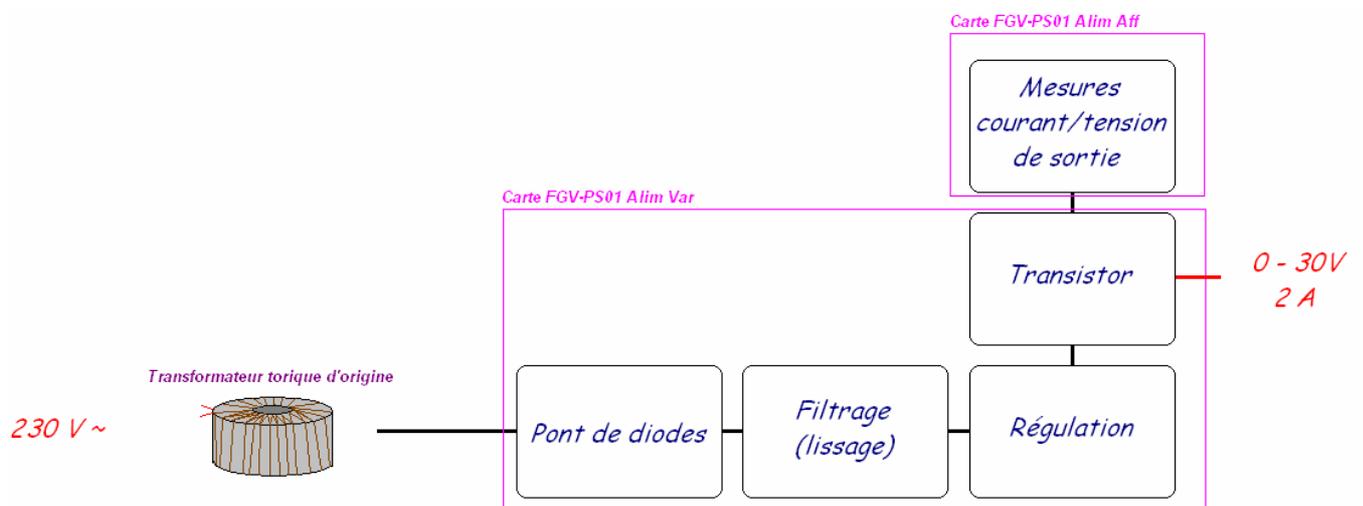


Figure 2

Le transformateur d'origine

Des mesures de tensions à vide sont effectuées sur le transformateur au niveau du secondaire pour connaître sur quels fils raccorder le pont de diode de l'alimentation variable et trouver une tension idéale :

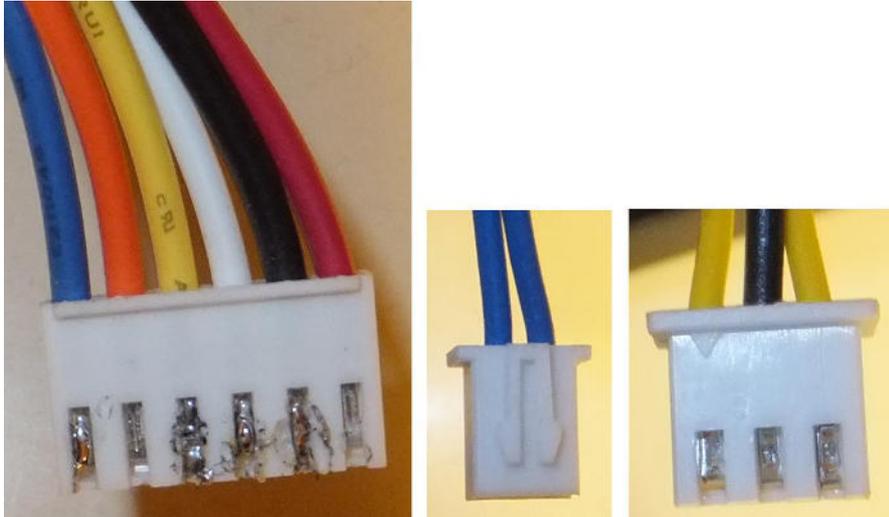


Figure 3, les trois connecteurs au secondaire du transformateur.

| Fils | Tension à vide (V) | Fils | Tension à vide (V) | Fils | Tension à vide (V) |
|----------------|--------------------|-------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Bleu - Orange | 4 | Bleu - Bleu | 9,3 | Jaune - Noir (Gauche) | 20 |
| Bleu - Jaune | 2 | | | Noir - Jaune (Droite) | 20 |
| Bleu - Blanc | 11 | | | Jaune - Jaune | 40 |
| Bleu - Noir | 12,3 | | | | |
| Bleu - Rouge | 19 | | | | |
| | | | | | |
| Orange - Jaune | 1,3 | | | | |
| Orange - Blanc | 14,5 | | | | |
| Orange - Noir | 16,3 | | | | |
| Orange - Rouge | 23,1 | | | | |
| | | | | | |
| Jaune - Blanc | 14,3 | | | | |
| Jaune - Noir | 12,9 | | | | |
| Jaune - Rouge | 19,3 | | | | |
| | | | | | |
| Blanc - Noir | 0 | | | | |
| Blanc - Rouge | 6 | | | | |
| | | | | | |
| Noir - Rouge | 6,6 | | | | |

Tensions aux bornes du gros connecteur :

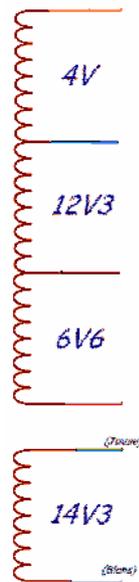


Figure 4

Comme dans l'alimentation variable le régulateur utilisé est un LM723, il faut environ 40V en entrée. L'idée est de relier les secondaires entre eux pour faire une tension très proche de 40V continu comme ceci :

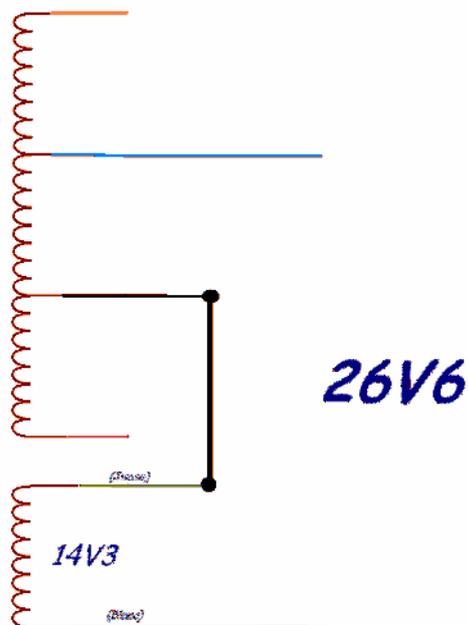


Figure 5

En reliant le noir et jaune, la tension obtenue entre les fils bleu et blanc est de 26,2VAC donc **37,6VDC** ($26,2 \times \sqrt{2}$) aux bornes du condensateur de filtrage. Cette tension est idéale pour attaquer le LM723.

Test en charge sur le transformateur : Fils noir et jaune toujours reliés ensemble, mesures effectuées aux bornes des fils bleu et blanc sur le 26,2VAC.

| COURANT (A) | TENSION (V) |
|-------------|----------------------|
| 0 | 26,2 |
| 1 | 25,6 |
| 2 | 25,4 |
| 3 | <i>Non effectuée</i> |
| 4 | <i>Non effectuée</i> |
| 5 | <i>Non effectuée</i> |
| 6 | 23,5 |
| 7 | 22,7 |
| 8 | 22,3 |
| 9 | 22 |
| 10 | 21,4 |

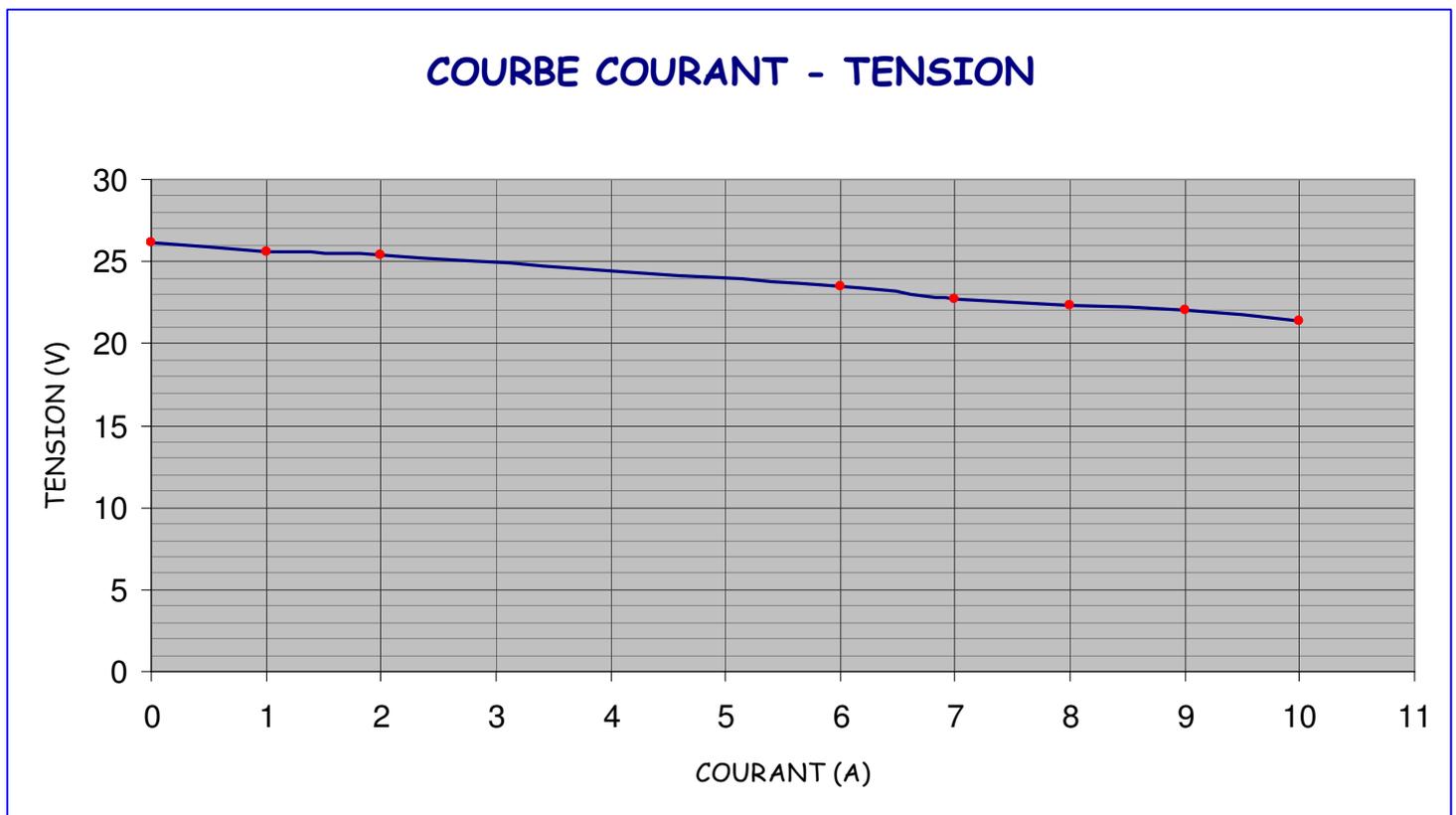


Figure 6

Impeccable... Les transformateurs toriques ont un meilleur rendement que les transfos « classiques ».

La carte alimentation variable
« FGV-PS01 ALIM-VAR »

La carte sera fixée au fond du boîtier à la verticale, là où se trouve le dissipateur (zone hachurée en violet figure 7). Dimensions de la carte : 134 x 95 (voir annexe 7).

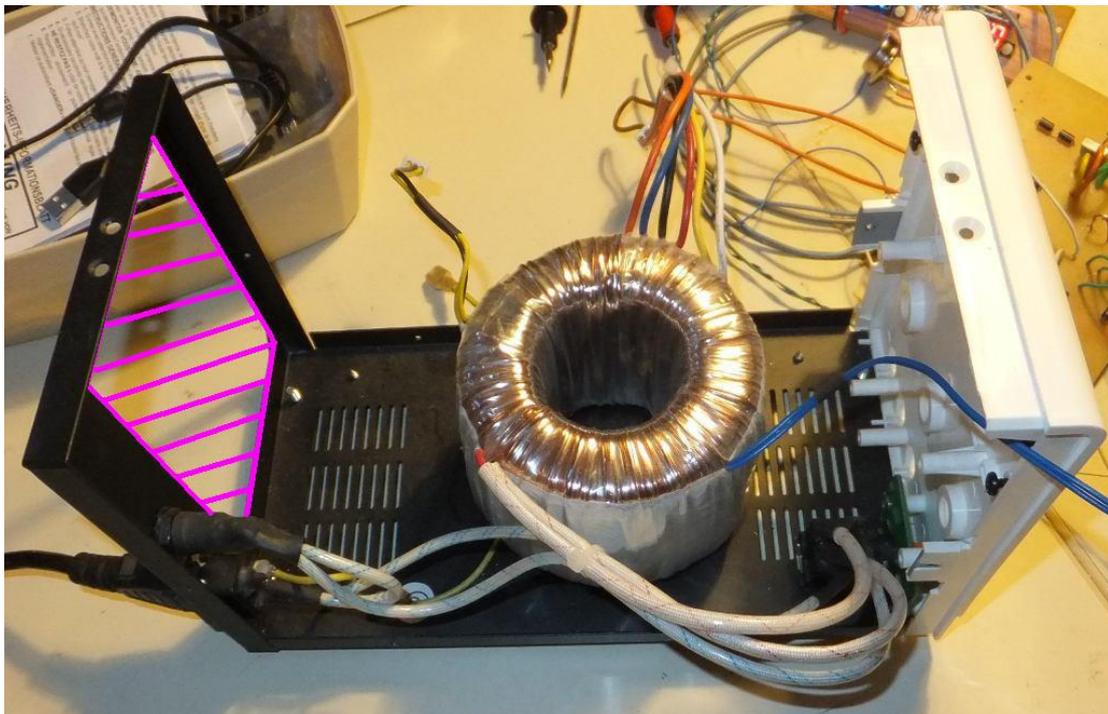


Figure 7

Voir le schéma de l'alimentation en annexe 1.

Explications de la carte *FGV-PS01 ALIM-VAR*

Le transformateur permet de ramener la tension alternative du secteur 230VAC en tension alternative plus basse.

Le pont de diodes redresse cette tension alternative en double alternance. Il est composé des quatres diodes D1, D2, D3 et D4.

Le filtrage est composé d'un gros condensateur chimique qui permet de lisser ces doubles alternances pour avoir une tension quasi-continue. Plus la valeur est élevée et plus la tension se rapproche du continu. Il y reste toujours quelques ondulations.

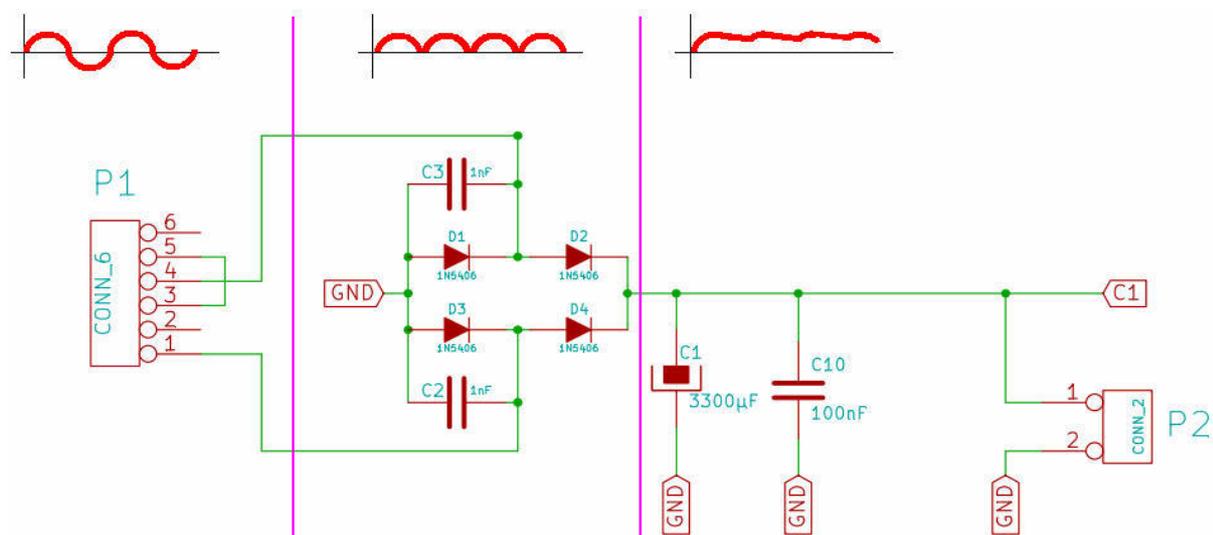


Figure 8

Le transistor permet de laisser passer le courant. Il est impossible de laisser passer 2A sur le régulateur car il fumerait ! Le régulateur c'est pour la tension et le transistor pour le courant.

Le transistor utilisé est un **2N3055** fixé sur un dissipateur plus gros que celui d'origine. Le collecteur est relié au boîtier et est isolé du châssis. Sur la page suivante, un extrait de la datasheet.

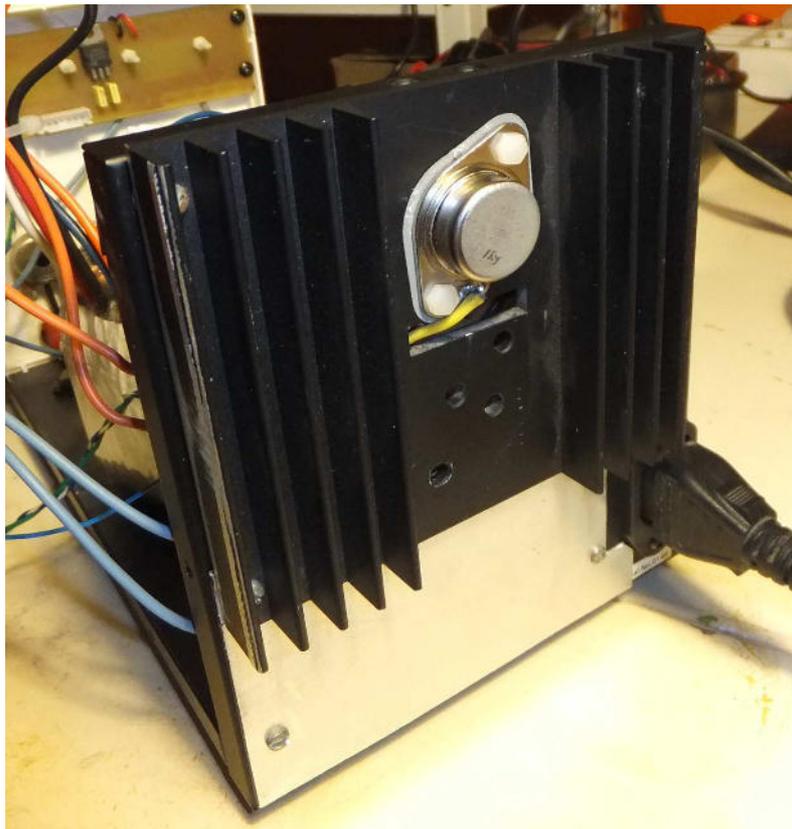


Figure 10



2N3055
MJ2955

COMPLEMENTARY SILICON POWER TRANSISTORS

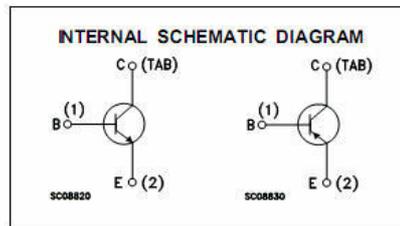
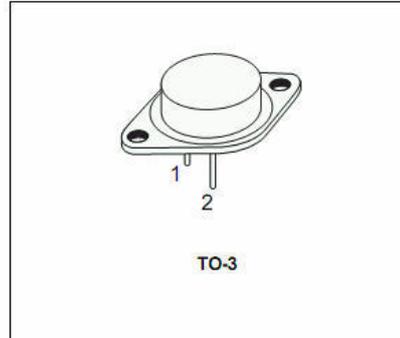
- STMicroelectronics PREFERRED SALESTYPES
- COMPLEMENTARY NPN-PNP DEVICES

DESCRIPTION

The 2N3055 is a silicon Epitaxial-Base Planar NPN transistor mounted in Jedec TO-3 metal case.

It is intended for power switching circuits, series and shunt regulators, output stages and high fidelity amplifiers.

The complementary PNP type is MJ2955.



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

| Symbol | Parameter | Value | | Unit |
|------------------|--|-------|------------|------|
| | | NPN | 2N3055 | |
| | | PNP | MJ2955 | |
| V _{CB0} | Collector-Base Voltage (I _E = 0) | | 100 | V |
| V _{CE0} | Collector-Emitter Voltage (R _{BE} ≤ 100Ω) | | 70 | V |
| V _{CE0} | Collector-Emitter Voltage (I _B = 0) | | 60 | V |
| V _{EB0} | Emitter-Base Voltage (I _C = 0) | | 7 | V |
| I _C | Collector Current | | 15 | A |
| I _B | Base Current | | 7 | A |
| P _{tot} | Total Dissipation at T _c ≤ 25 °C | | 115 | W |
| T _{stg} | Storage Temperature | | -65 to 200 | °C |
| T _j | Max. Operating Junction Temperature | | 200 | °C |

For PNP types voltage and current values are negative.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_{case} = 25 °C unless otherwise specified)

| Symbol | Parameter | Test Conditions | Min. | Typ. | Max. | Unit |
|------------------------|--|--|---------|------|--------|----------|
| I _{CEX} | Collector Cut-off Current (V _{BE} = -1.5V) | V _{CE} = 100 V V _{CE} = 100 V T _j = 150 °C | | | 1 5 | mA mA |
| I _{CEO} | Collector Cut-off Current (I _B = 0) | V _{CE} = 30 V | | | 0.7 | mA |
| I _{EB0} | Emitter Cut-off Current (I _C = 0) | V _{EB} = 7 V | | | 5 | mA |
| V _{CE0(sus)*} | Collector-Emitter Sustaining Voltage (I _B = 0) | I _C = 200 mA | 60 | | | V |
| V _{CE(sus)*} | Collector-Emitter Sustaining Voltage (R _{BE} = 100 Ω) | I _C = 200 mA | 70 | | | V |
| V _{CE(sat)*} | Collector-Emitter Saturation Voltage | I _C = 4 A I _B = 400 mA I _C = 10 A I _B = 3.3 A | | | 1 3 | V V |
| V _{BE*} | Base-Emitter Voltage | I _C = 4 A V _{CE} = 4 A | | | 1.8 | V |
| h _{FE*} | DC Current Gain | I _C = 4 A V _{CE} = 4 A I _C = 10 A V _{CE} = 4 A | 20 5 | | 70 | |
| f _T | Transition frequency | I _C = 0.5 A V _{CE} = 10 V | 3 | | | MHz |
| I _{S/B*} | Second Breakdown Collector Current | V _{CE} = 40 V | 2.87 | | | A |

* Pulsed: Pulse duration = 300 μs, duty cycle 1.5 %
For PNP types voltage and current values are negative.

Les mesures de la tension et du courant est une carte fixée en façade de l'alimentation (voir page suivante).

Le bornier P1 permet de connecter le transformateur, P2 alimente la carte afficheur et P3 est la sortie (voir annexe 9).

Voir le typon en annexe 3 et le schéma d'implantation en annexe 5.

La carte afficheurs
« FGV-PS01 ALIM-AFF »

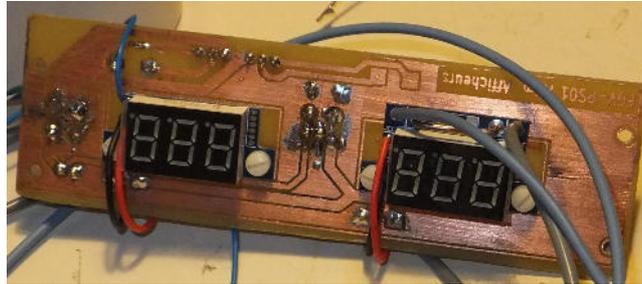


Figure 11

Les afficheurs sont un voltmètre et un ampèremètre achetés à ~5€. Ils sont fixés sur la carte et ajustés pour être en face de la vitre en façade du coffret. La carte est fixée par quatre vis de la même manière que la carte d'origine. Voir annexe 8 pour le plan de perçage.

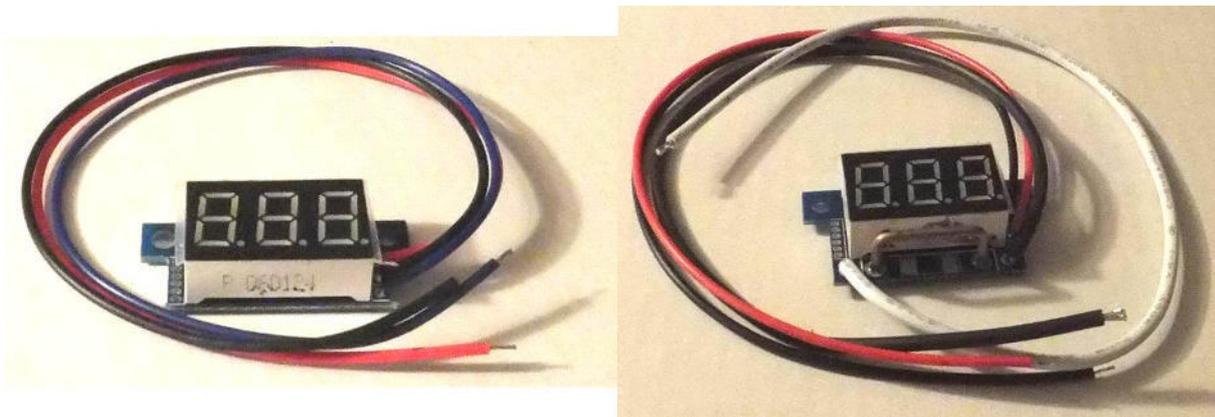


Figure 12

Le branchement de ce genre de petits modules tout fait est montré sur la figure suivante :

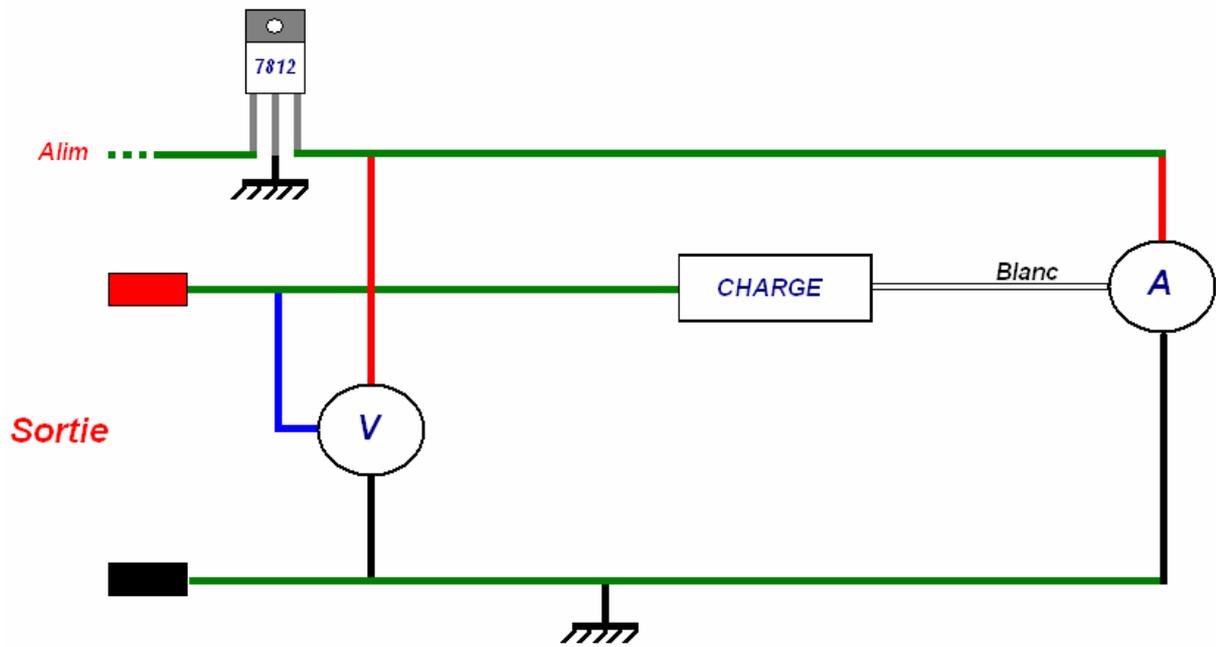


Figure 13

Les couleurs des fils sont respectées. Les deux fils noirs sur l'ampèremètre sont communs.

Le schéma de la carte est montré en annexe 2, le typon en annexe 4 et le schéma d'implantation en annexe 6.

La carte est alimentée avec le 37,6V aux bornes du condensateur C11 de filtrage. Un régulateur 7812 permet de ramener la tension en +12VDC et d'alimenter les afficheurs.

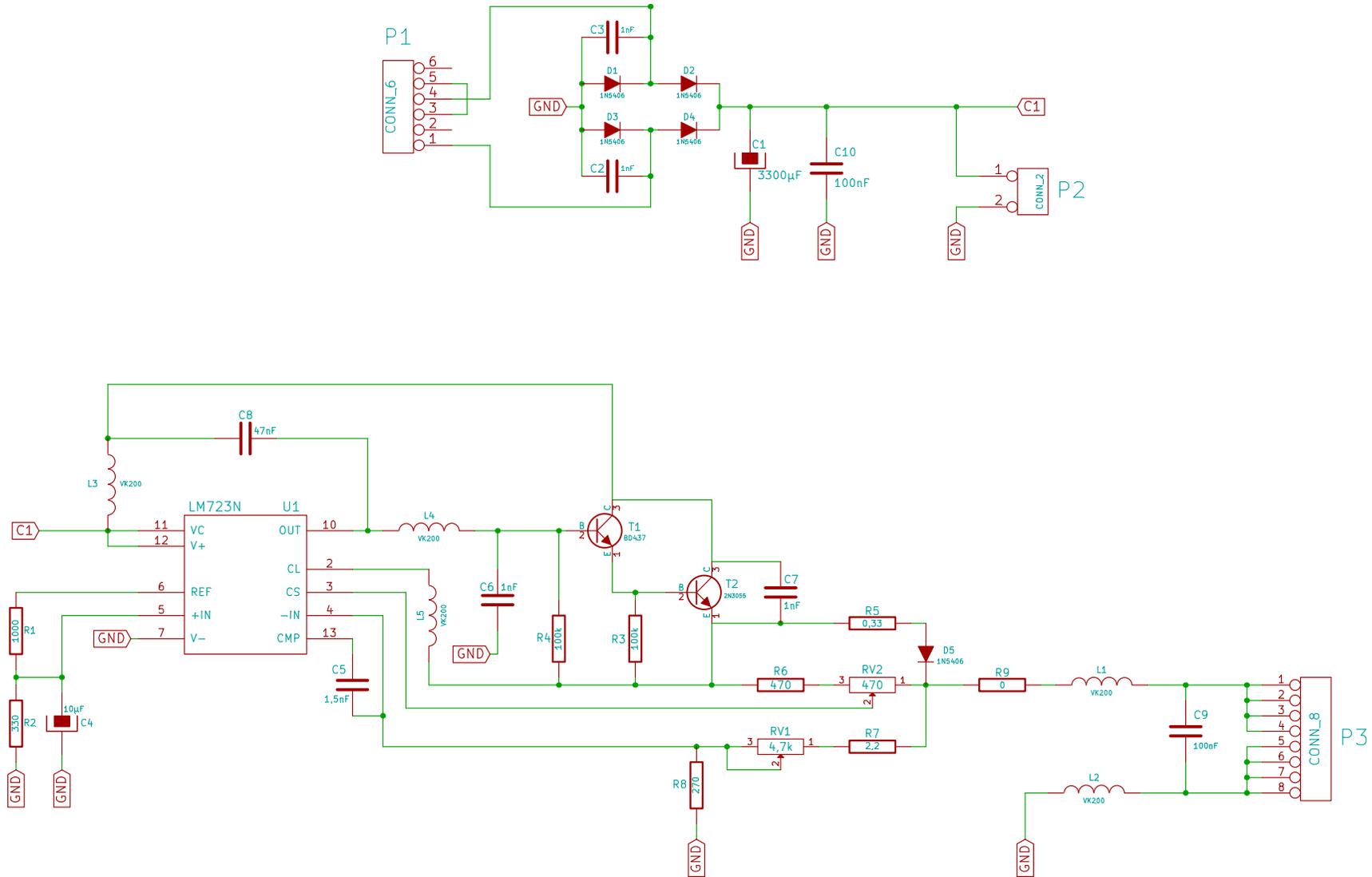
Le bornier P4 est l'alimentation de cette carte. Il doit être relié à P2 de la carte alim. Le bornier P5 est pour les mesures de la tension et du courant. Sur le typon, les pistes sont très large pour l'ampèremètre car le courant consommé par la charge passe dedans.

L'annexe 9 montre comment câbler les cartes entre elles.

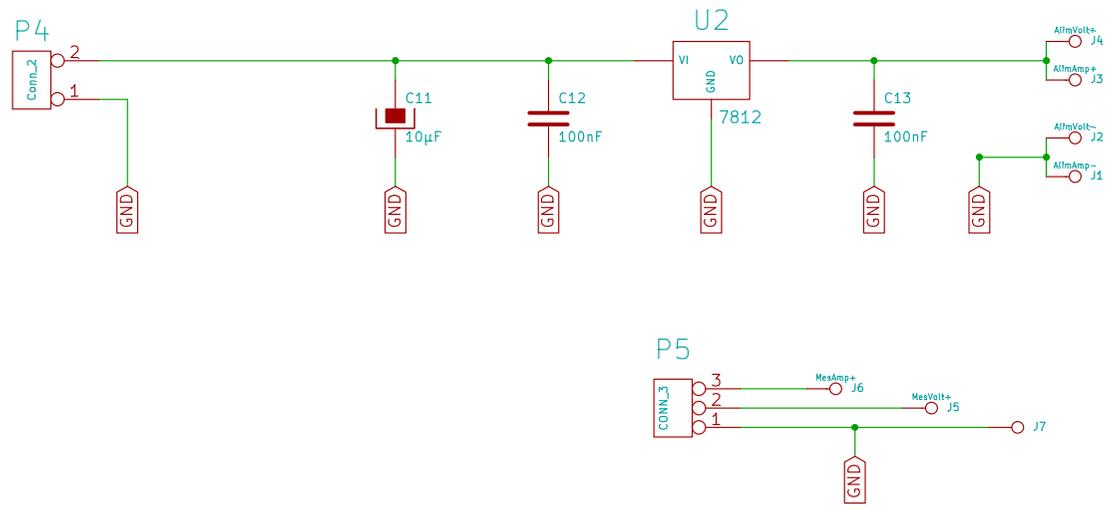
Pour vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation, voir l'annexe 10 pour connaître les points test et vérifier les grandeurs électriques.

Nomenclature

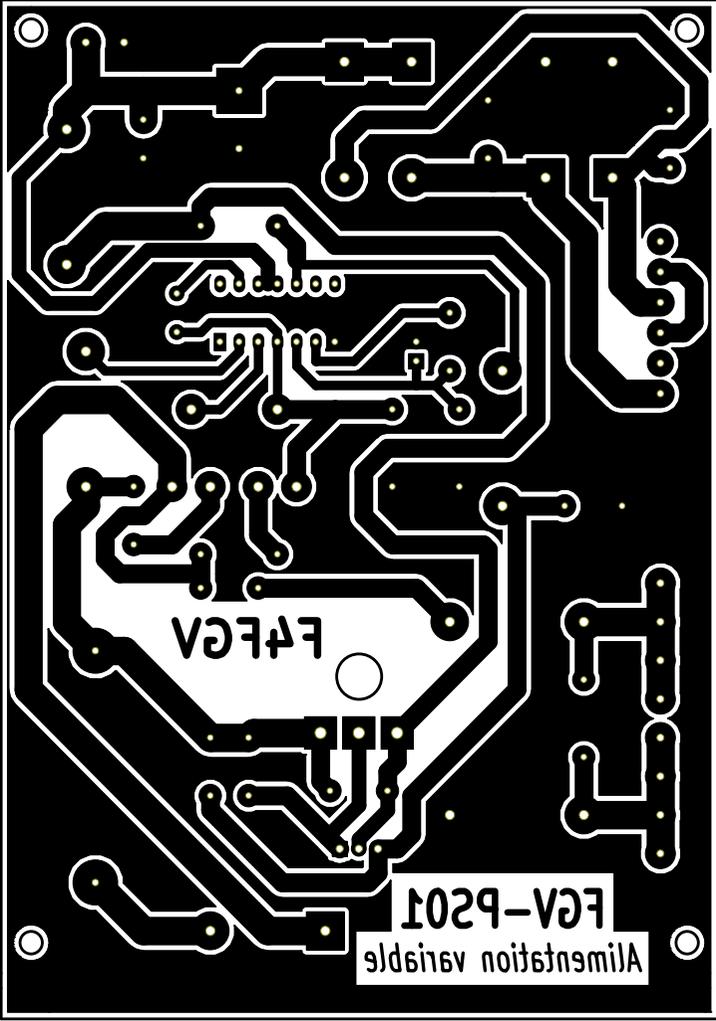
| Repères | Désignation | Dimensions / boîtier | Valeur / Reference |
|---------|--|---------------------------------|----------------------------|
| PCB | PCB bakélite / époxy | Lxl = 134 x 95 | |
| PCB | PCB bakélite / époxy | Lxl = 122 x 36 | |
| P1 | Bornier à vis 6 contact / Connecteur d'origine | Pas 5,08mm | |
| P2 | Bornier à vis 2 contacts | Pas 5,08mm | |
| P3 | Bornier à vis 8 contacts | Pas 5,08mm | |
| U1 | Régulateur variable | DIL14 | LM723 |
| | Support circuit intégré DIL 14 | | |
| T1 | Transistor NPN | TO-126 | BD437 |
| T2 | Transistor de puissance NPN | TO-3 | 2N3055 |
| | Dissipateur | Dimensions adaptées | |
| RV1 | Potentiomètre linéaire | Diamètre axe 6mm | 4,7 K Ω |
| RV2 | Potentiomètre linéaire | Diamètre axe 6mm | 470 Ω |
| L1 | Self de choc | | VK200 |
| L2 | Self de choc | | VK201 |
| L3 | Self de choc | | VK202 |
| L4 | Self de choc | | VK203 |
| D1 | Diode de redressement | 267-03 | 1N5406 |
| D2 | Diode de redressement | 267-03 | 1N5406 |
| D3 | Diode de redressement | 267-03 | 1N5406 |
| D4 | Diode de redressement | 267-03 | 1N5406 |
| D5 | Diode de redressement | 267-03 | 1N5406 |
| R1 | Résistance en carbone / métal | | 1000 Ω - 1/4W |
| R2 | Résistance en carbone / métal | | 330 Ω - 1/4W |
| R3 | Résistance en carbone / métal | | 100 K Ω - 1/4W |
| R4 | Résistance en carbone / métal | | 100 K Ω - 1/4W |
| R5 | Résistance de puissance | | 0,33 Ω / 2W minimum |
| R6 | Résistance en carbone / métal | | 470 Ω - 1/4W |
| R7 | Résistance en carbone / métal | | 2,2 Ω - 1/4W |
| R8 | Résistance en carbone / métal | | 270 Ω - 1/4W |
| R9 | Résistance ou strap | | 0 Ω |
| C1 | Condensateur chimique | Diam. Max. 20mm | 3300 μ F - 63V |
| C2 | Condensateur polyester | Lxl = 10,16 x 2,54, pas 7,62mm | 1nF |
| C3 | Condensateur polyester | Lxl = 10,16 x 2,54, pas 7,62mm | 1nF |
| C4 | Condensateur chimique | Diam. Max. 5mm, pas 2,54mm | 10 μ F - 10V |
| C5 | Condensateur polyester | Lxl = 10,16 x 2,54, pas 5,08mm | 1,5 nF |
| C6 | Condensateur polyester | Lxl = 10,16 x 2,54, pas 7,62mm | 1nF |
| C7 | Condensateur polyester | Lxl = 10,16 x 2,54, pas 7,62mm | 1nF |
| C8 | Condensateur polyester | Lxl = 15,24 x 5,08, pas 10,16mm | 47nF |
| C9 | Condensateur polyester | Lxl = 15,24 x 5,08, pas 10,16mm | 100nF |



| | | |
|--|-------------------|---------|
| File: PCB_FGV-PV01_ALIM-VAR.sch | | |
| Sheet: / | | |
| Title: FGV-PS01 - Alimentation variable | | |
| Size: A4 | Date: 22 feb 2016 | Rev: |
| KiCad E.D.A. eeschema (2012-01-19 BZR 3256)-stable | | Id: 1/1 |



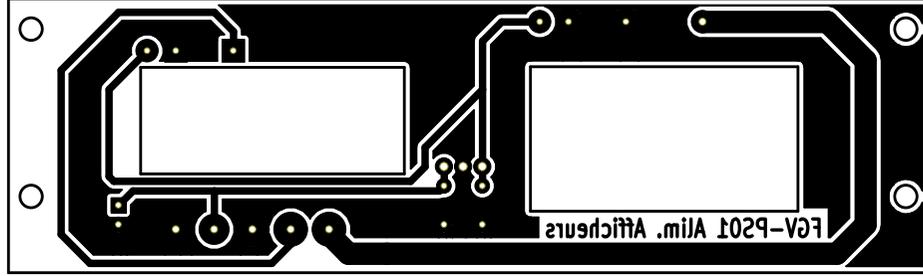
| | | |
|--|-------------------|-------------|
| File: PCB_FGV-PS01_ALIM-AFF.sch | | |
| Sheet: / | | |
| Title: FGV-PS01 - Alimentation carte afficheurs | | |
| Size: A4 | Date: 22 feb 2016 | Rev: |
| KiCad E.D.A. eeschema (2012-01-19 BZR 3256)-stable | | Id: 1/1 |



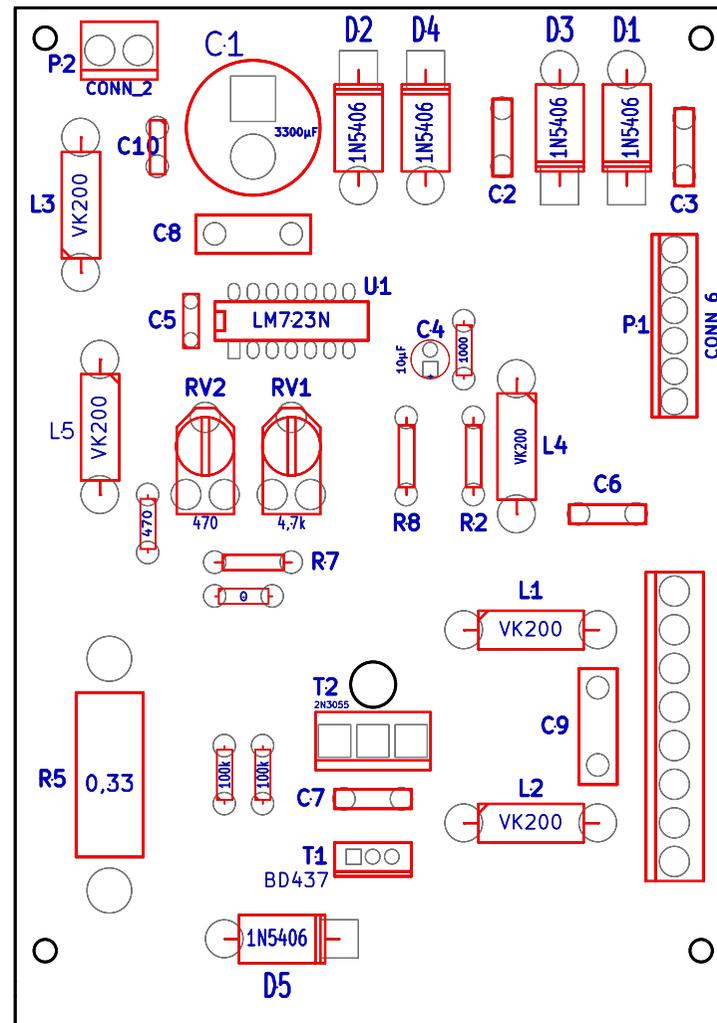
V0747

FGV-201

Alimentation variable

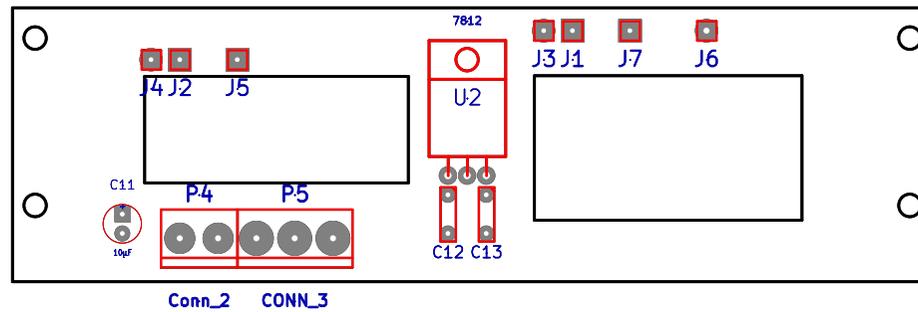


Vue de dessus, côté composants

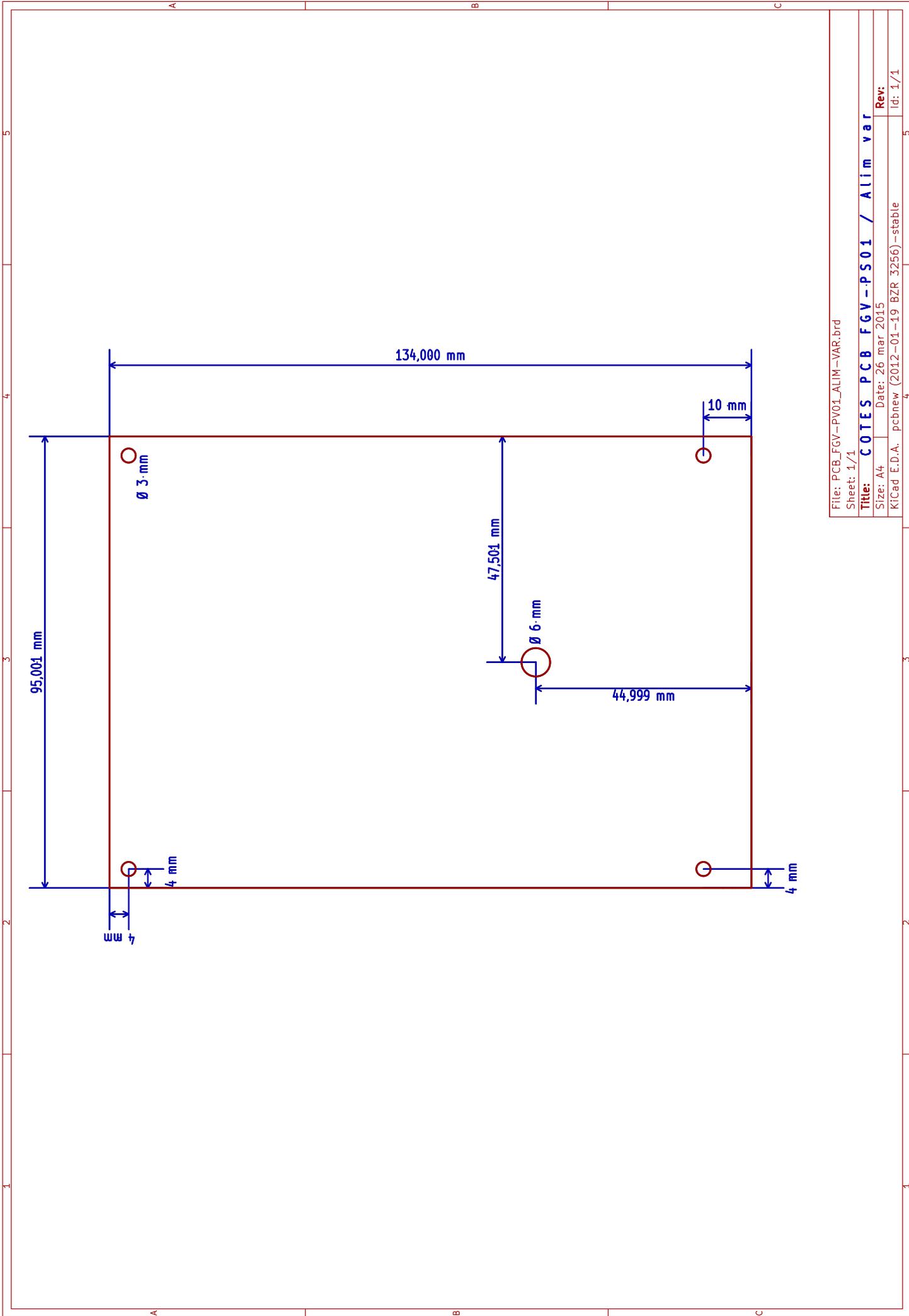


| | | |
|---|-------------------------------------|---------|
| File: PCB_FGV-PV01_ALIM-VAR.brd | | |
| Sheet: 1/1 | | |
| Title: FGV-PS01 - Implantation alimentation variable | | |
| Size: A4 | Date: 14 apr 2016 | Rev: |
| KiCad E.D.A. | pcbnew (2012-01-19 BZR 3256)-stable | Id: 1/1 |

Vue de dessus, côté composants



| | | |
|--|-------------------------------------|---------|
| File: PCB_FGV-PS01_ALIM-AFF.brd | | |
| Sheet: 1/1 | | |
| Title: FGV-PS01 - Implantation carte afficheurs | | |
| Size: A4 | Date: 14 apr 2016 | Rev: |
| KiCad E.D.A. | pcbnew (2012-01-19 BZR 3256)-stable | Id: 1/1 |



File: PCB_FGV-PV01_ALIM-VAR.brd

Sheet: 1/1

Title: **COTES PCB FGV-PS01 / ALIM var**

Size: A4 Date: 26 mar 2015

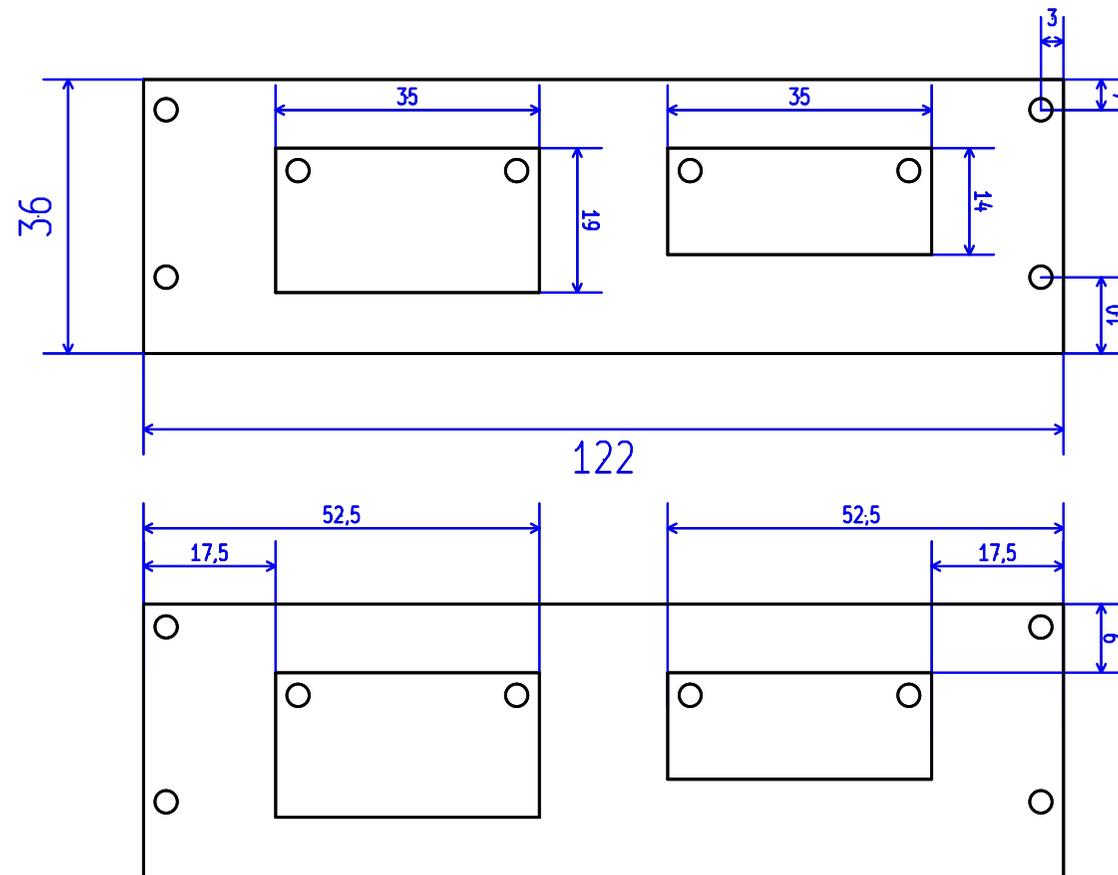
KiCad E.D.A. pcbnew (2012-01-19 BZR 3256) -stable

Rev:

Id: 1/1

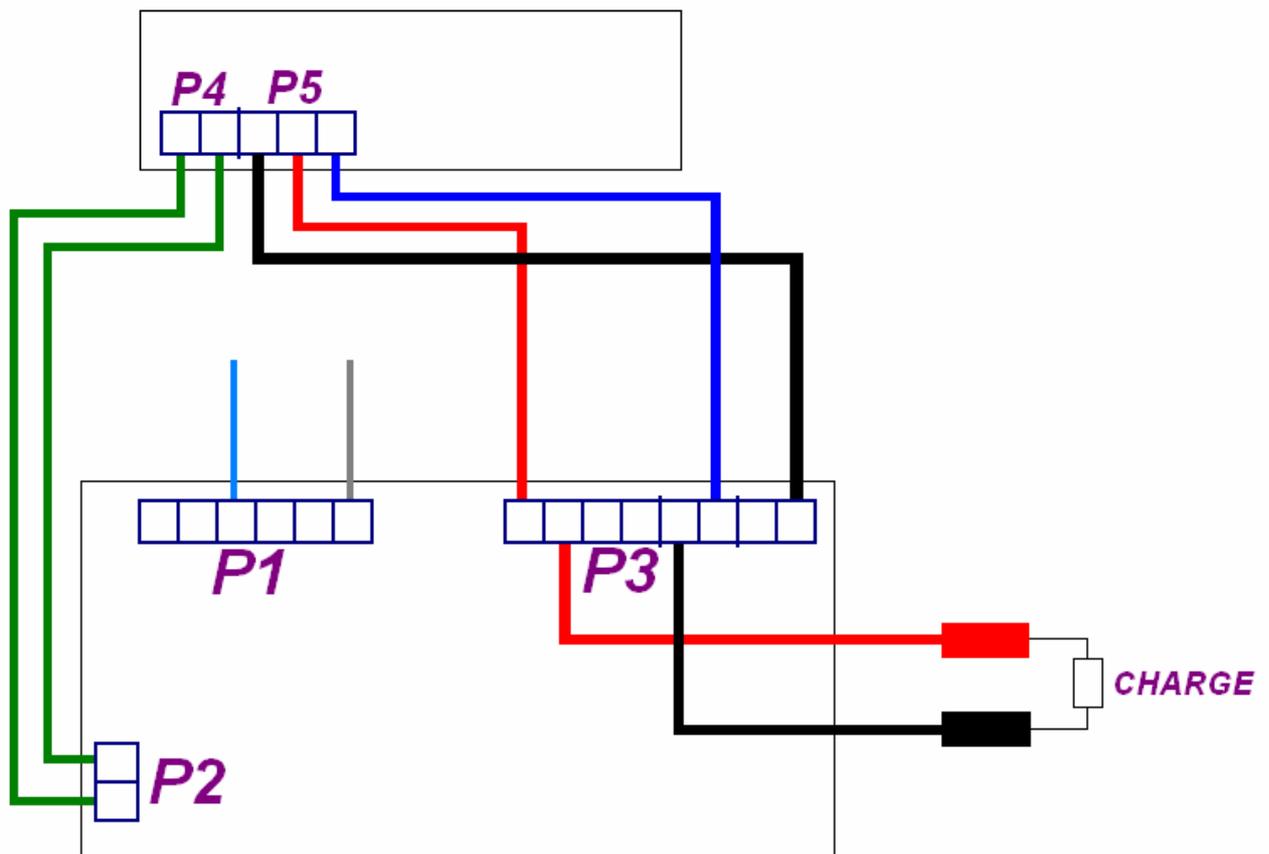
VUE DE FACE (Côté façade)

Côtes exprimées en millimètre



| | |
|--|-------------------|
| File: Dimensions.brd | |
| Sheet: 1/1 | |
| Title: FGV-PS01 - Dimensions carte afficheurs | |
| Size: A4 | Date: 14 apr 2016 |
| KiCad E.D.A. pcbnew (2012-01-19 BZR 3256)-stable | Rev: Id: 1/1 |

Plan de câblage des cartes



Sur P1, les fils bleu et gris sont le secondaire du transformateur.