

Hack voltmètre chinois

Institut Gériatrique des Soles
Bernique

Abstract

Hack d'un voltmètre/ampèremètre alternatif premier prix auto alimenté qui fonctionne nativement de 60 à 500VAC (0-100A) afin de le rendre opérationnel dès 1VAC.

Keywords: voltmètre, ampèremètre, tension secteur, VAC

Table des matières

Hack voltmètre chinois.....	1
Abstract.....	1
I. Introduction.....	2
II. Démontage.....	3
III. Le circuit et son fonctionnement.....	3
IV. Solutions d'alimentations.....	4
V. Mise en œuvre.....	5
VI. Conclusion.....	6

I. Introduction

AVERTISSEMENT

Les modifications électriques rapportées ici sont effectuées sur un circuit qui sera in fine branché au secteur. En conséquence, toute mauvaise manipulation peut avoir des répercussions fatales pour vous et vos proches !

Si vous ne maîtriser pas ce que vous faites ou que vous avez des doutes quant à votre sécurité, ABSTENEZ-VOUS de reproduire ce qui est décrit ici.

En aucun cas la responsabilité de l'auteur ne saurait être engagée. Vous opérez à vos risques et périls.

Les choses sympathiques étant posées, entrons dans le vif du sujet ;-)

Pour égayer et améliorer mon boîtier de protection secteur qui me sert à redémarrer en douceur des appareils anciens dont l'état électrique peut être dangereux pour l'opérateur, je voulais lui greffer un voltmètre de sortie afin de savoir sous quelle tension j'alimentais mes appareils en test.

Après quelques consultations sur le web, j'ai jeté mon dévolu sur un petit voltmètre/ampèremètre chinois à leds acheté pour quelques piastres dématérialisés (moins de 5€ livré !).



Voltmètre carré ampèremètre

Spécification:

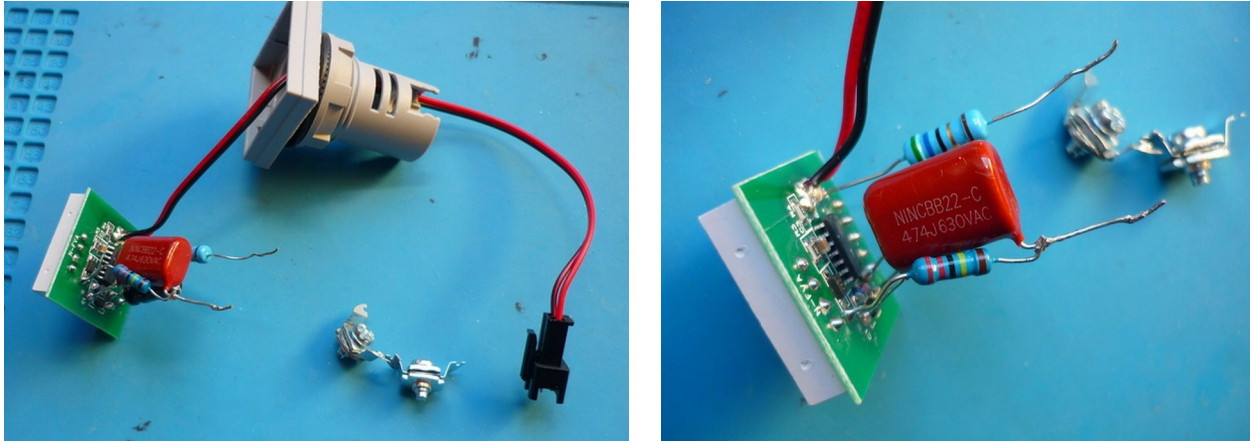
Modèle: voltmètre numérique Squire ampèremètre
Matériel, plastique
Couleur: rouge/blanc/vert/bleu/jaune
Dimensions d'installation: 22mm/0.87"
Plage de courant: 0-100 (A)
Plage de mesure: AC 50-500 (V)
Tension d'entrée: 60 à 500 ca (V)
Température de fonctionnement: 0C ~ 50C
Taille: 15x9cm
Poids: Approx.47g ~ 50g

Le système s'auto alimente sur la tension à mesurer, ce qui est plutôt malin... mais aussi un gros défaut qui me gêne, car il ne fonctionne pas en dessous de 60VAC. Bien sûr, je veux descendre plus bas (sinon ce n'est pas drôle!)

Ni une ni deux, je décide d'opérer le monstre dans l'espoir encore incertain de trouver une solution afin de pouvoir effectuer des mesures au plus proche de 0 et jusqu'à 240VAC.

II. Démontage

Deux coups de fer à souder sur les cosses arrières du bestiau, le tranchant d'un cutter pour décoller la vitre plexi sur l'avant, et toute la tripaille sort tranquillement de son boîtier pour passer à la loupe.

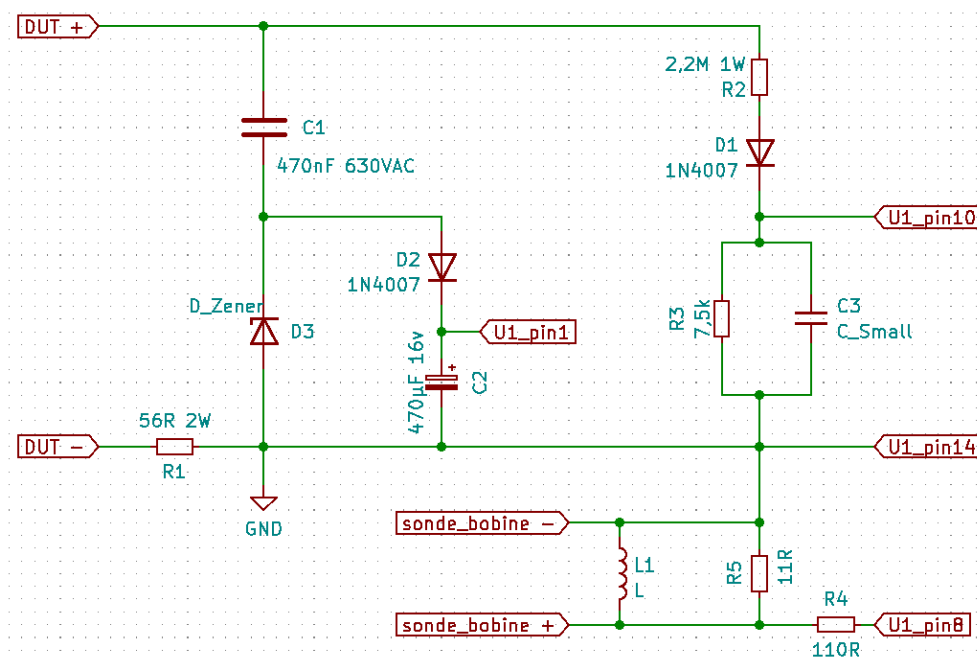


Le fil avec son connecteur à l'arrière est utilisé pour brancher le tors de mesure d'intensité livré avec l'appareil (bague noire marquée 0-100A sur la photo du §I).

III. Le circuit et son fonctionnement

Le relevé du circuit ne prend pas bien longtemps. Le *crabe* central est illisible comme souvent dans les chinoïseries (référence effacée), mais on se doute bien qu'il est là pour piloter les leds en façade et effectuer les mesures sur des signaux filtrés par les composants que l'on aperçoit sur le PCB vert.

Le relevé du schéma est le suivant (U1 désigne le crabe à 14 broches et DUT, *Device Under Test*, désigne la tension à mesurer) :

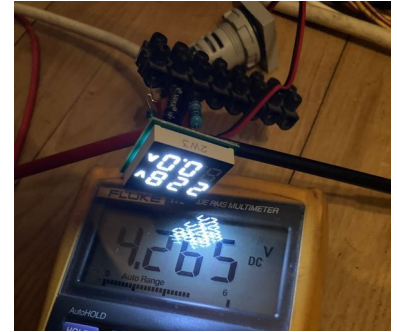


Le fonctionnement se devine moyennant un peu de jus de cerveau et en prenant le temps d'associer les composants qui à priori œuvrent dans des fonctions communes.

Commençons par le crabe.

Il fonctionne normalement sous tension continue... qui ne peut être fourni que par la réactance du condensateur C1 soumis à la tension alternative mesurée.

Lui sont associés les diodes D2 (élimination alternances négatives) et D3 (calibration quelque part sous 5v à priori, maximum admissible supposé du crabe sachant qu'on ne trouve pas de régulateur de tension sur le PCB...), et le condensateur C2 servant à lisser la tension obtenue. On voit du reste que les pin 1 et 14 du crabe sont juste piquées aux bornes de C2 (on aurait pin 1 ⇒ Vcc et pin ⇒ 14 masse pour hypothèses à ce stade).



Une mesure de tension continue aux bornes de C2 vient définitivement valider le point avec un joli 4,2VDC (*attention, mesure dangereuse car effectuée sous tension secteur! A bon entendeur...*)

On comprends aussi pourquoi le voltmètre ne fonctionne pas en dessous de 60VAC vue l'alimentation par réactance (i.e. on n'obtient probablement pas les 4,2VDC nécessaires).

Le reste du circuit se divise en deux parties :

- le bloc autour de la pin 10 du crabe qui doit être le piquage pour la mesure de tension,
- et le bloc autour de la pin 8 qui assure la mesure de l'intensité via un tors L1.

Je ne vais pas plus loin, car ce n'est pas l'objectif du jour... on va resté concentrer sur l'alimentation du montage en dessous de 60VAC !

IV. Solutions d'alimentations

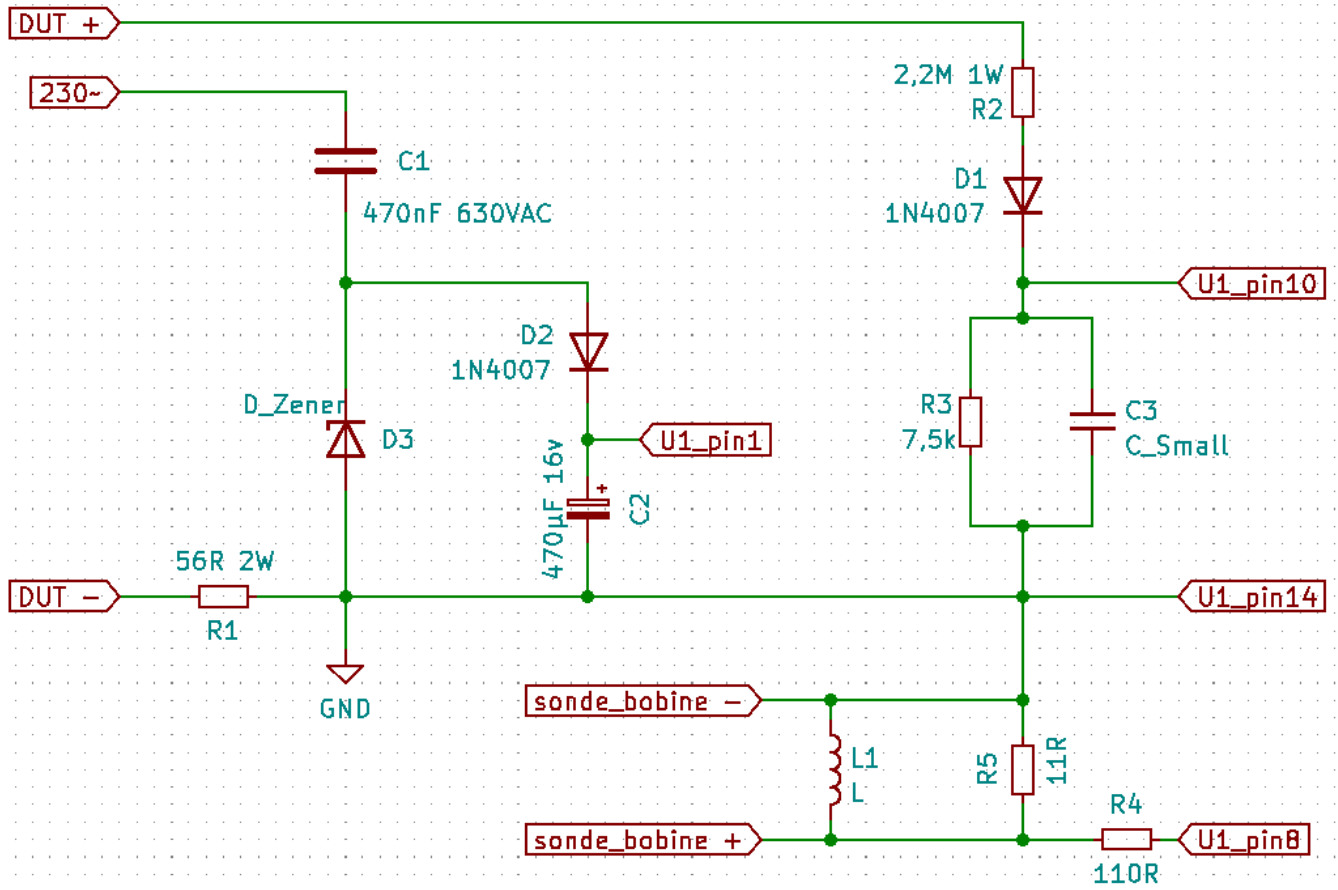
Compte tenu de nos trouvailles ci-dessus, il y a au moins deux façons d'alimenter le montage pour un fonctionnement indépendant de la tension du DUT :

- soit on isole la partie DC et on alimente la pin 1 avec un *zoli* 4,2VDC bien propre issu d'une alimentation indépendante (à découpage par exemple),
- soit on isole la réactance que l'on alimente avec un bon vieux 230VAC secteur pour créer in situ notre 4,2VDC (fonctionnement prévu du système).

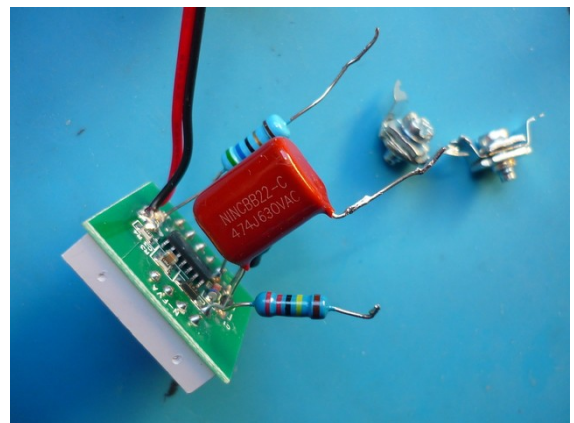
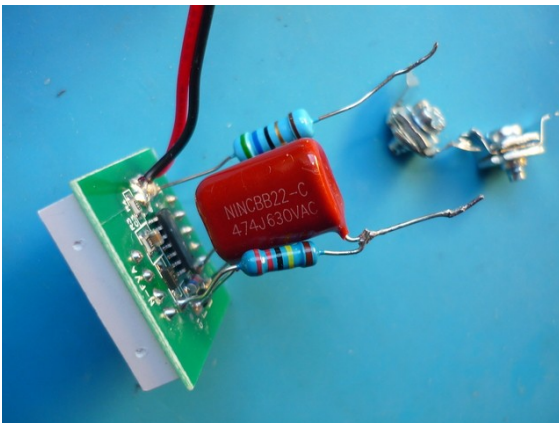
Dans mon cas d'usage, j'ai toujours du 230VAC en sortie du transfo d'isolement et avant le Variac... je vais donc poursuivre avec la seconde proposition bien que ce ne soit pas la moins dangereuse à mettre en œuvre... je vous laisse cogiter pour la première ;-)

V. Mise en œuvre

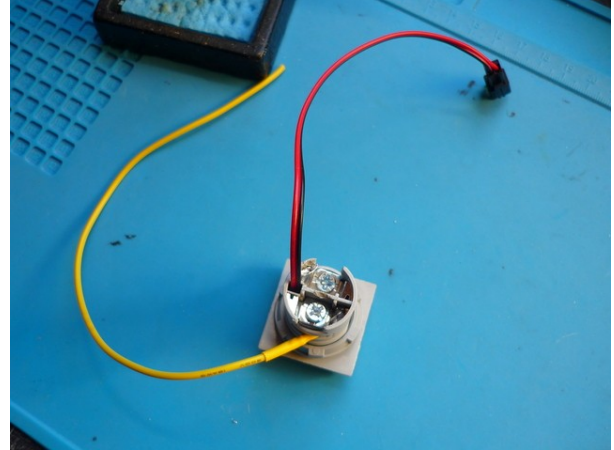
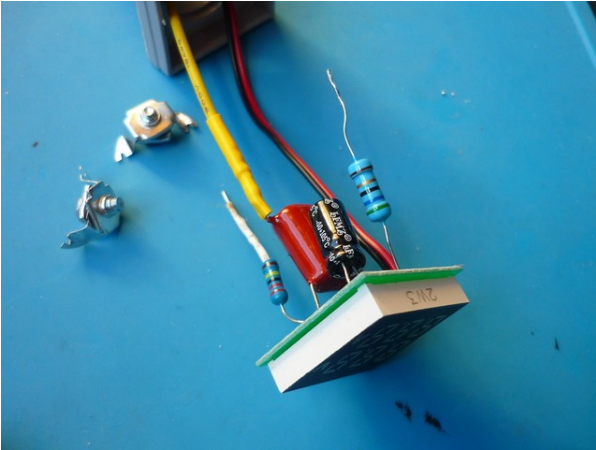
Le schéma cible est le suivant :



Pratiquement, c'est une solution on ne peut plus économe puisqu'il suffit de dessouder la liaison C1-R2 et de greffer un bout de câble à C1 pour aller piquer le 230VAC par ailleurs disponible sur le reste de mon montage !



Ensuite, on remonte le tout dans le boîtier d'origine en faisant sortir le fil (jaune) d'alimentation de la réactance :



VI. Conclusion

Woulà, ça fonctionne très bien ainsi... mais je vous laisse juge avec cette dernière photo prise à seulement 1 volts mesuré ;-)

