

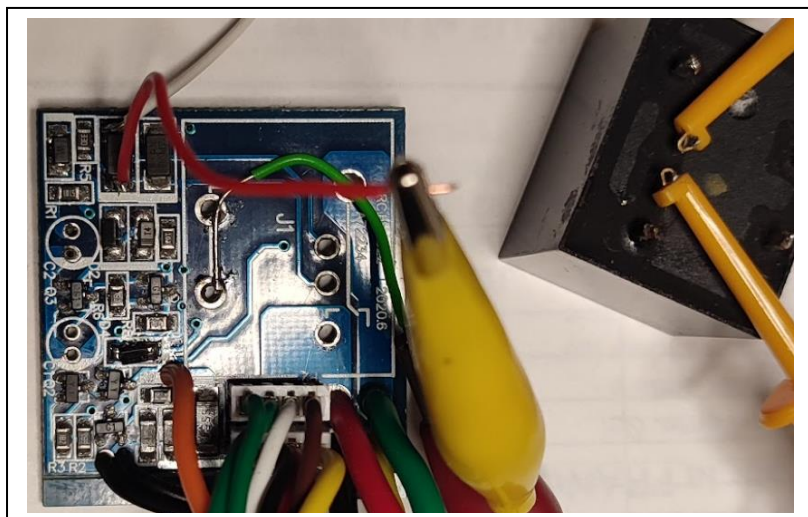
Tuto Réparation Trottinette Electrique FLYBLADE FBS-55-CD11

Des connaissances en électronique sont obligatoires et du matériel tel qu'une pompe de dessoudage professionnelle est requise. Les manipulations sont faites avec une alimentation continue de 24 Volts.

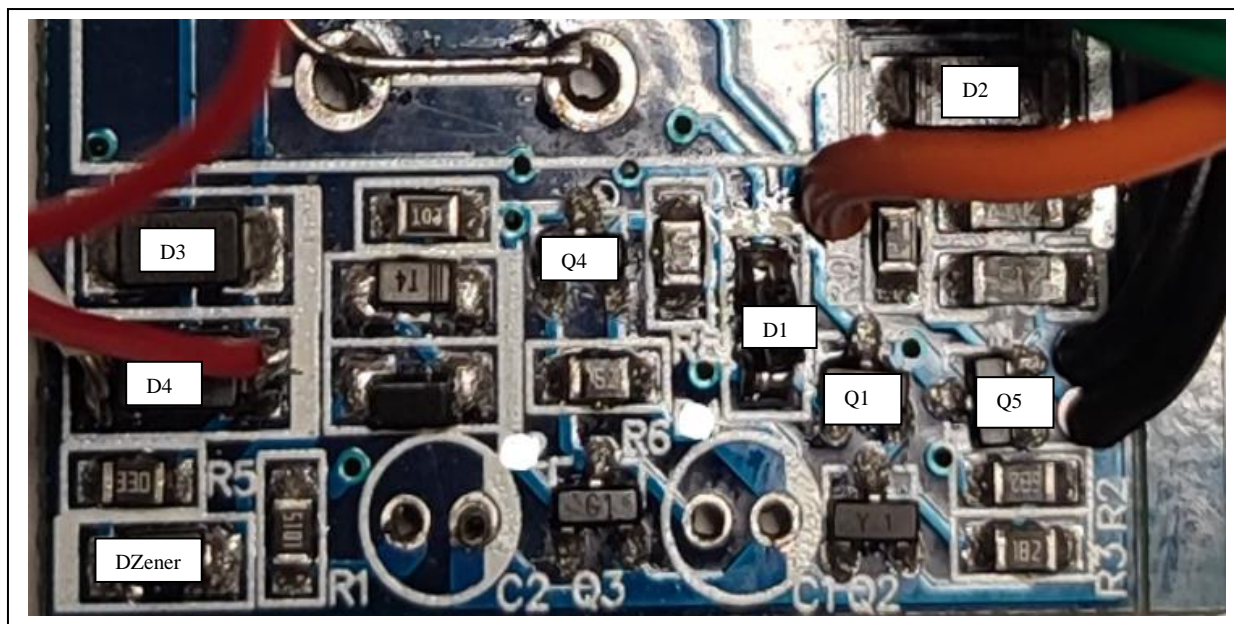
Problème rencontré sur ce modèle de trottinette

- A la mise en route les voyants des feux arrière s'allument,
- Malgré l'appui sur le bouton de départ et la poussée de la trottinette à une vitesse supérieure à 3km/heure, le moteur ne démarre pas. Le contact sur le relais n'est pas exécuté.

Carte seule sans le relais ni les deux condensateurs :



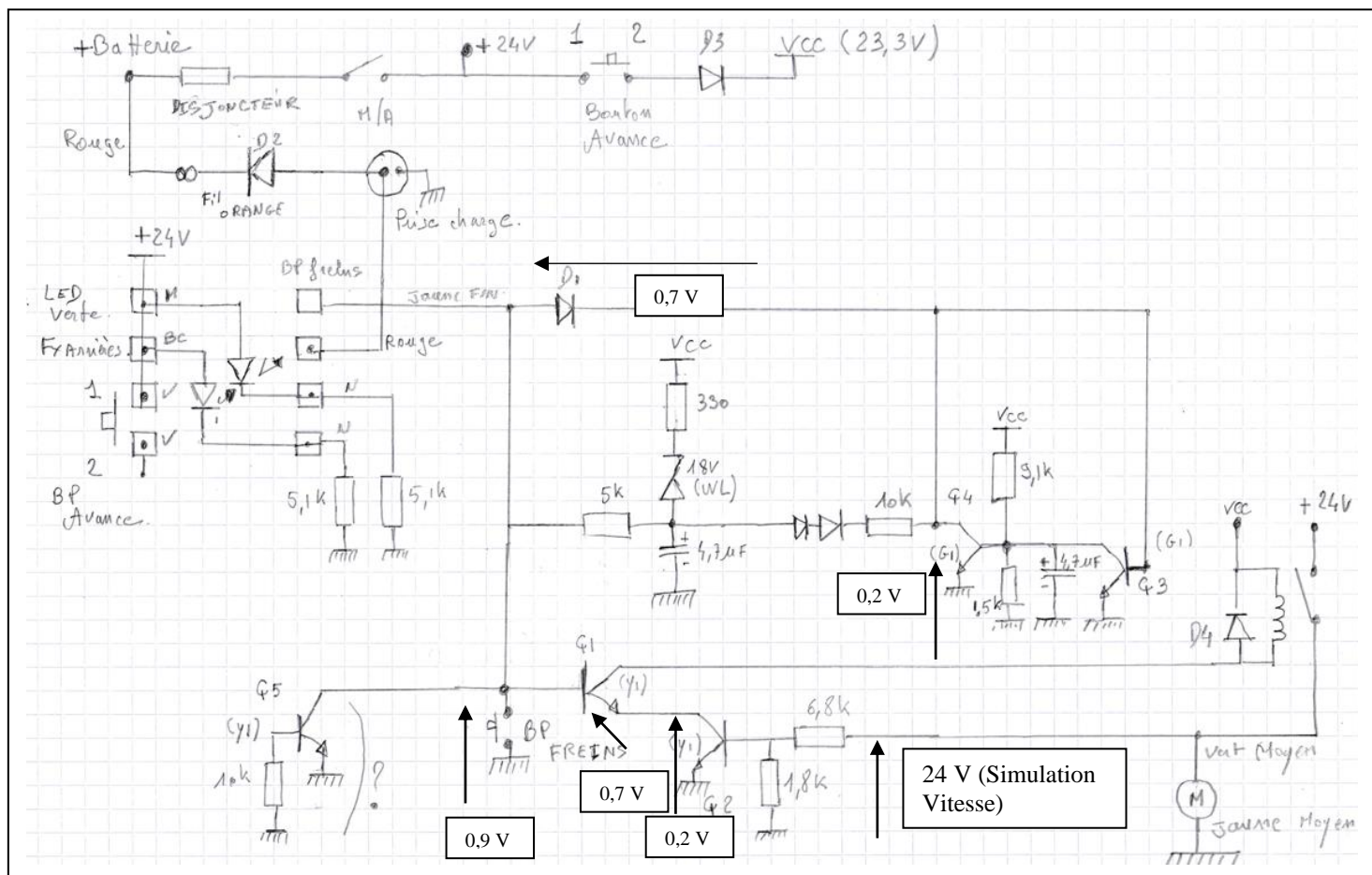
Référence Carte :
RC.hb-022 2020.6
A72234



Une des premières choses à faire est de vérifier sur la carte elle-même si le relais fonctionne bien mais faut-il encore trouver la bobine. J'ai préféré démonter le relais et vérifier que la bobine fonctionnait mais aussi que le contact était bien présent aussi !

Après avoir testé sur la carte les transistors composés de 3 pattes, aucun n'était en court-circuit. La seule solution pour trouver la panne avec des composants semblent-ils corrects, serait d'établir le schéma électronique de la carte double face faite de composants basiques mais « CMS » toutefois.

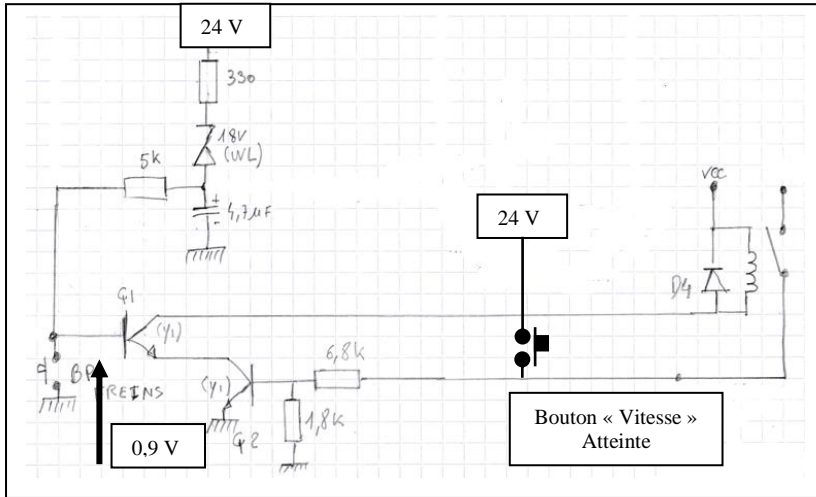
Il a fallu du temps, des lunettes de grossissement *4, une lampe loupe néon éclairée, un critérium, une gomme, une feuille de papier et de la patience pour « sortir » après plusieurs heures le fameux « grêle ». Et le schéma a révélé que nos amis chinois ont fait du n'importe quoi !



Fonctionnement :

Le bouton poussoir « Avance » est en position appuyée (Remplacement par un fil). Le moteur n'étant pas branché, en alimentant une tension de 24 Volts à la résistance de 6,8 kOhms, le transistor Q2 est saturé. On a donc une tension VCEsat proche de 0,2 Volts sur Q2. Pour que le transistor Q1 conduise et se sature aussi, ce dernier a besoin d'une tension entre sa base et la masse de 0,9 Volts (VBE de Q1 0,7V et VCEsat de Q2 0,2V).

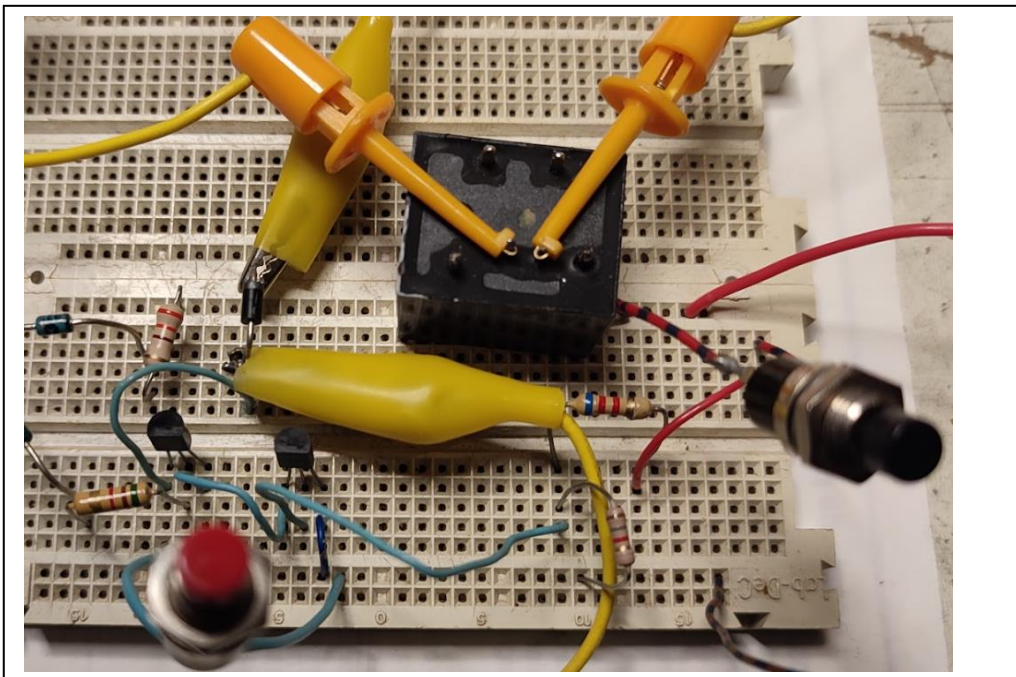
La tension de 0,9V devrait provenir du jeu de résistances 330 Ohms et 5k et de la diode Zener 18V. Le transistor Q1 étant toujours bloqué et ne comprenant pas à quoi peut jouer la diode D1, je décide de refaire physiquement le montage suivant sur une plaque électronique « Labdec » avec deux transistors BC547C



En appuyant sur le bouton poussoir Noir correspondant à la vitesse atteinte par le moteur (Force électromotrice), Q2 sature laissant une tension V_{CEsat} de 0,2V.

Il faut donc une tension de 0,9V entre la base de Q1 et la masse pour que Q1 conduise ce qui est le cas grâce aux résistances de 330 Ohms, 5k et la diode Zener de 18V. Q1 sature effectivement et de ce fait le relais s'enclenche. La tension de la bobine est de $24V - V_{CEsat} Q1 (0,2V) - V_{CEsat} Q2 (0,2V)$ soit 23,6V.

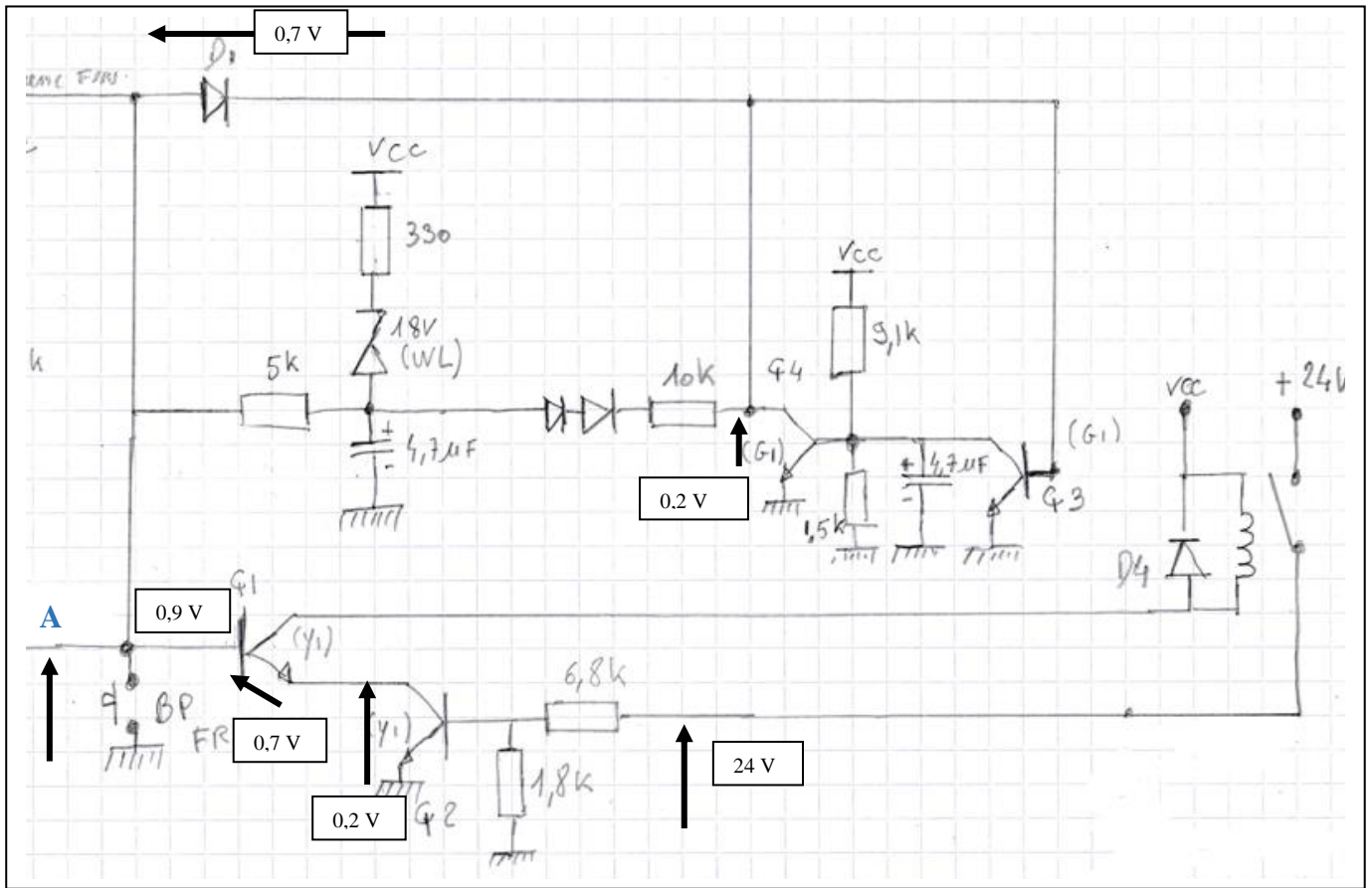
Plaque Labdec



En appuyant sur le bouton poussoir Rouge correspondant au freinage, la base de Q1 se retrouve à la masse (0V). Q1 est bloqué indépendamment du bouton Noir Vitesse. Le relais n'est plus alimenté ainsi que le moteur.

Dans la vie courante, en relâchant la poignée Freins (Bouton poussoir Rouge relâché), le relais pourra à nouveau s'activer si la tension électromotrice du moteur est suffisante pour saturer Q2. Dans le cas contraire, la vitesse étant trop faible, il faudra redonner un « coup de pédale » pour reprendre de la vitesse sinon on s'arrêtera !

Et D1 alors ?



La tension d'alimentation VBE du transistor Q4 obtenue par un jeu de résistances de 9,1K et 1,5K provoque sa saturation. De ce fait, la tension VCEsat de Q4 est de l'ordre de 0,2V. La base (VBE) de Q3 étant à 0,2 V par le biais de VCEsat de Q4, Q3 est alors bloqué. Intérêt de Q3 ?

Avec Q2 saturé, (24V), on a donc en parallèle sur la base de Q1 au point A :

- La branche en série de résistances 330 Ohms, 5k et la diode Zener 18V utiles pour commander Q1 à 0,9V,
- La diode D1 et transistor Q4 saturé qui conduiront lorsque la tension des deux composants en série sera aussi à 0,9V.

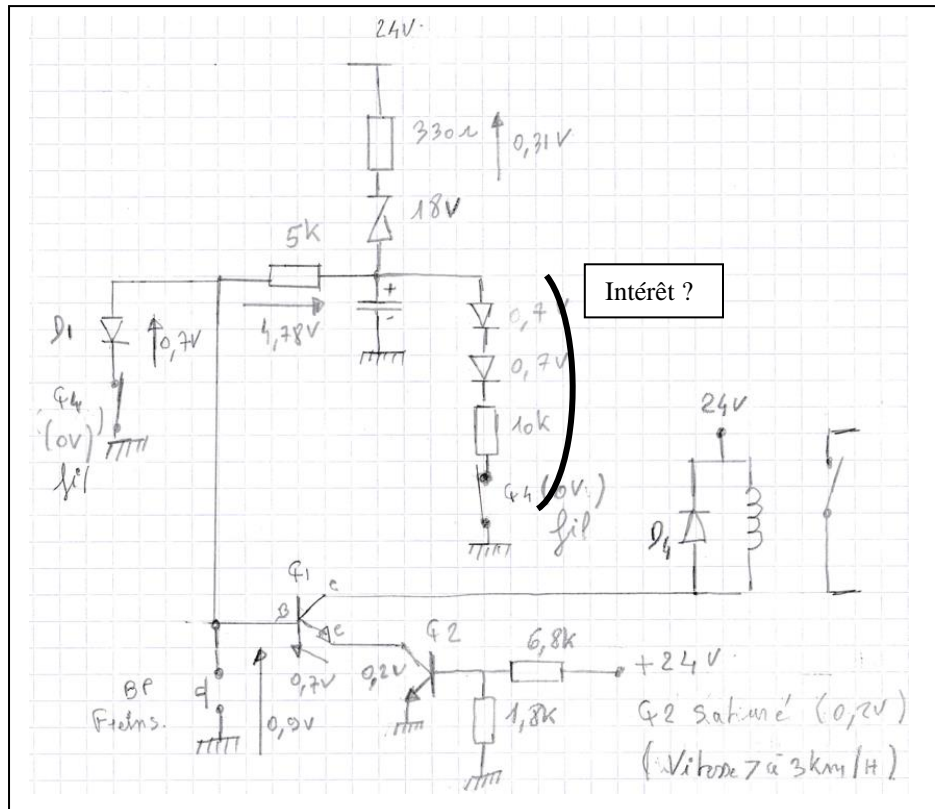
Bizarre.... Que dire de Q3 et Q4 de référence G1 (BFS20) sous SMDCode et Q1 et Q2 de référence Y1 (SS8050) ?

Ils n'ont peut-être pas les mêmes tensions VCEsat et/ou VBE ? Par exemple. Si VCEsat de Q1/Q2 étaient initialement de 0,15V, la tension permettant de débloquent la base de Q1 serait de 0,85V alors qu'une tension de 0,9V serait nécessaire pour faire conduire D1.

Les transistors Q1 et Q2 mis à contribution en puissance pour alimenter la bobine du relais peuvent « souffrir » en quelque sorte dans le temps pour arriver à ce que la tension VCEsat passe de 0,15 à 0,2 puis 0,22V.

Dans ce cas, pour faire fonctionner Q1 et Q2, il faudrait une tension de 0,92V sur la base de Q1 alors que la tension D1 et Q4 n'est que de 0,9V pour conduire ! Le transistor Q1 serait toujours bloqué !

Et pour confirmer mes doutes, j'ai réalisé le montage suivant sur une plaque Labdec.
 J'ai considéré que Q4 étant saturé avait une tension VCE Nulle (Q4 remplacé par un fil).



A ma plus grande satisfaction, le montage ne fonctionne plus car la diode D1 est passante à 0,7V alors que Q1 a besoin d'une tension de 0,9V pour conduire. On joue bien sur les tensions de saturation des transistors (Ou sur les tensions de seuil aussi) qui peuvent évoluer de quelques millivolts dans le temps.

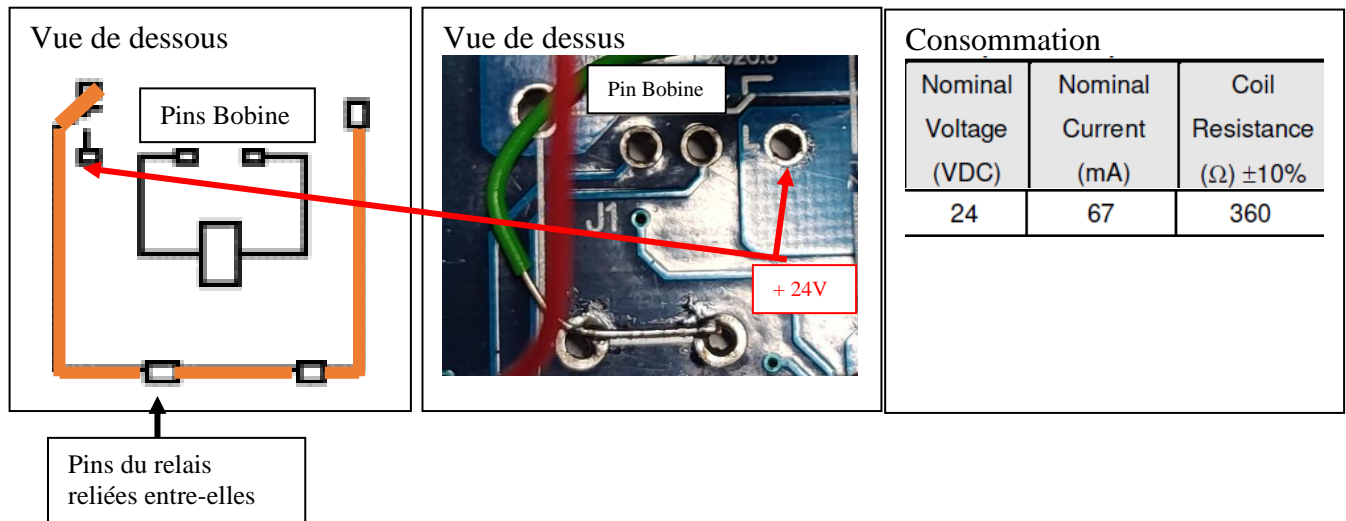
Voilà, je pense que c'est en quelque sorte une manière de jouer sur le vieillissement des composants (Q1 et Q2 étant toujours sollicités en puissance) pour que leurs VCEsat/VBE respectifs ne correspondent plus tout à fait aux valeurs initiales définies par le constructeur entraînant ainsi une panne volontaire de la carte (« obsolescence » programmée ?)

En supprimant la diode D1 dans le montage tout simplement, Q1 ne pourra être saturé que par la branche en série des résistances 330 Ohms, 5k et la diode Zener. Tout fonctionne !



Il ne restera plus qu'à souder le relais et le condensateur chimique C2 sans se tromper de sens.

Relais SLB 24-24vdc-sl-a



Il n'existe pas le contact du relais en position repos.

Conclusion

Beaucoup d'entre vous se verront mettre à la déchetterie cet appareil en panne hélas.

Heureusement que ma persévérance à décrypter le schéma et son fonctionnement a porté ses fruits ! Des composants ont été volontairement ajoutés et judicieusement choisis (Partie schéma Q3 et Q4) pour perturber dans le temps le fonctionnement du transistor Q1 en jouant sur les dégradations des tensions de seuil ou saturation des transistors !

En supprimant la simple diode D1, on a fini par retrouver notre trottinette prête à partir !

A mon sens, c'est une preuve que l'obsolescence programmée démontrée sur cet objet existe et pourtant interdite en France. D'autres objets ayant besoin par exemple d'un microcontrôleur (Donc un programme en assembleur) tombent en panne sans savoir pourquoi mais impossible à démontrer qu'un test sur une variable « compteur incrémental » enregistré en est la cause, le code étant propre au constructeur.

Voilà, ce guide m'a pris du temps pour le réaliser mais j'ai plus d'une fois trouvé mon bonheur sur les sites Internet pour réparer divers appareils électroménagers. A mon tour de faire ce geste...

J'espère que **vous lecteurs**, en ferez de même sur d'autres sujets !