RESTAURATION D'UNE FEINWERKBAU D-7238 MODÈLE 2000 (22 LR)

Cette arme de compétition des années 90, réputée dans le milieu du tir sportif, possède un système de détente électronique qui permet, en théorie tout au moins, un départ de tir exempt de « coup de doigt » parasite.

Le type de détente de ce modèle utilise la décharge d'un condensateur d'assez forte capacité dans un solénoïde à très faible course, dont l'action est couplée mécaniquement à trois étages d'amplification, par d'abord une came, puis deux petits leviers, assurant la libération du percuteur.
La pile compacte de 15V choisie pour ce montage ne possédant pas la capacité de fournir directement l'énergie nécessaire pour actionner le soléno (gros consommateur de courant), le condensateur a pour rôle de stocker la quantité d'électricité nécessaire et suffisante puis de la restituer en un temps très bref.
La libération de l'énergie du condensateur est effectuée par un thyristor, sorte de relais électronique à faible courant de commande, qui une fois amorcé, ne redevient bloqué qu'au passage à 0V de sa source (c'est à dire le condensateur).
Ce type de montage présente cependant un effet pervers, car si le condensateur ne s'est pas entièrement déchargé dans le soléno, par exemple suite à une résistance interne de vieillissement (c'est à dire si sa tension ne chute pas à 0V après appui de détente), le thyristor reste passant et la pile se décharge alors entièrement dans le soléno.
Cet effet de bord parasite s'est manifesté après une séance de tir, lors d'une première intervention (non finalisée) de dépannage. Curieusement le défaut ne se manifestait aucunement lors de percussions à vide, ce qui laisse supposer que le recul de l'arme avait une incidence dans son apparition.
L'expérience montre qu'un compromis judicieux doit être trouvé entre la quantité d'énergie nécessaire au solénoïde, le type, la capacité, et l'impédance du condensateur.

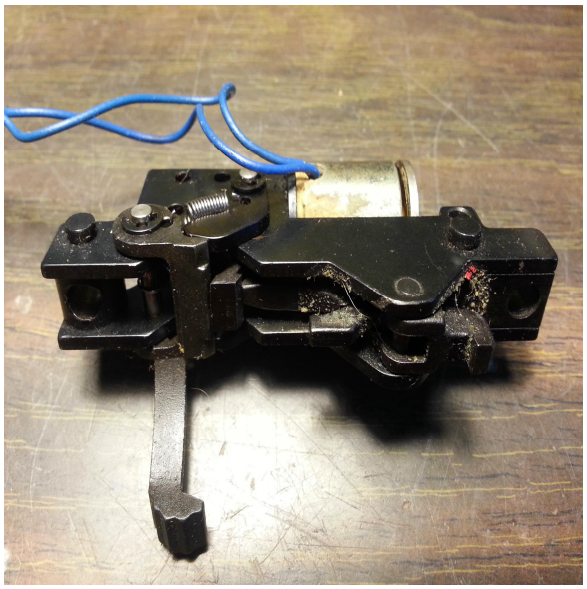
Le module électronique qui gère tout ça remplit plusieurs fonctions annexes : Empêcher de libérer la décharge du condensateur si sa charge est insuffisante ou si la pile est trop faible (d'où une temporisation de quelques secondes entre deux actions), empêcher la répétition intempestive du cycle si la détente n'est pas relâchée, et amplifier le signal transmis par le contacteur de détente (dont la résistance interne ne permettrait pas une commande directe du soléno, ou tout au moins pas longtemps, suite à la détérioration rapide du contact, voir même au collage de celui-ci, consécutif à la très forte intensité instantanée du courant libéré dans le soléno, et à la très faible surface du contact).

Le contacteur de détente est ici un modèle utilisant une longue et fine lamelle cuivrée, actionnée en fin de course par le levier de détente, et dont la sensibilité peut être réglée (dans une faible mesure) par action sur le ressort de rappel de contact.

Prise en mains de l'arme. Après achat et installation d'une pile neuve (assez difficile à trouver), rien ne fonctionne et la détente reste coincée en fin de course, maintenue par une substance suspecte et épaisse.

…. La première opération de remise en état consista à tout mettre en pièces.

Au premier démontage, le novice en fait évidemment toujours trop car le canon est simplement fixé par deux vis BTR (six pans creux) et il n'est pas nécessaire de tout désosser comme ici.
Ensuite observation de la platine de détente



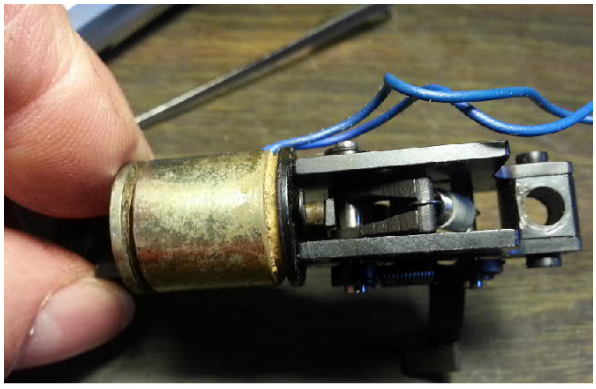
Résultat, solénoïde complètement grippé, rouillé et oxydé, mécanique amplificatrice

de libération de percuteur engluée dans une bizarre jaja brunâtre qui se désagrège en poudre (on dirait que du coca a coulé là-dedans et s'est stratifié par zones).

Une vue rapprochée du solénoïde montre l'étendue du problème et une partie de la croûte qui empêche le fonctionnement correct de toute la mécanique.

On remarque que le doigt de détente est fendu, comme très souvent, suite à un serrage excessif de sa vis de maintien en position.

Au niveau de la jonction mécanique sur le levier de détente, des traces brunâtres, vestiges d'une résurgence de cette matière collante qui s'est répandue dans tout le module.



La partie mobile du soléno est si amalgamée sur son axe qu'elle ne bouge pas, même en poussant sérieusement dessus.

Ici une vue de l'ensemble électrique, avec le contacteur de détente, son module électronique noyé dans de la résine, et au premier plan le condensateur chimique de 1000 µF 16V à sorties axiales.

PANNE ÉLECTRONIQUE

Généralement sur ce type de réalisation le point faible se situe au niveau du condensateur chimique. L'électrolyte se dessèche avec le temps et la capacité s'amenuise, voire devient nulle.

Pour effectuer la mesure de manière isolée du circuit, la patte positive a été coupée, et un bout de fil est soudé sur le moignon, côté condensateur.
Pour récupérer le négatif, par manque de l'espace nécessaire pour connecter un fil, celui-ci a été repiqué directement sur le

contact (négatif) de la pile, qui se trouve assez logiquement être équipotentiel.

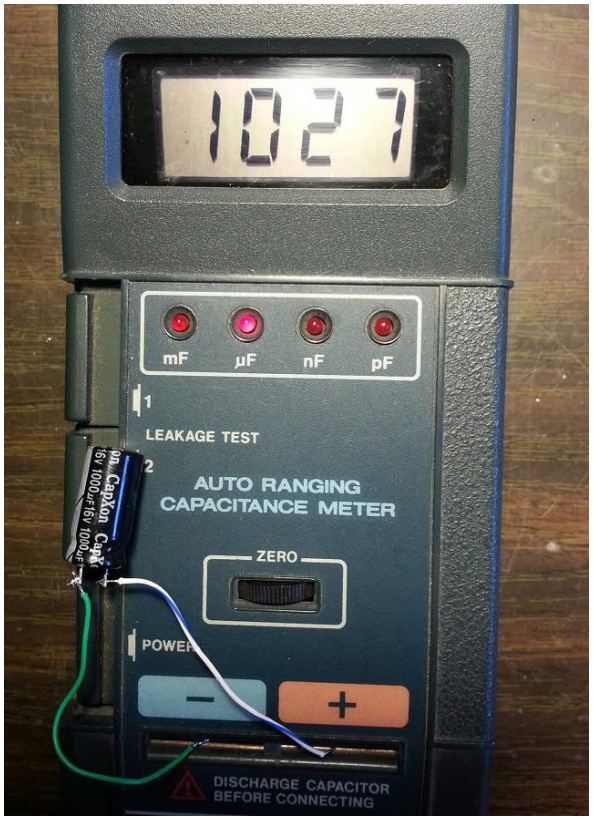
Dans notre cas, la panne n'est pas sournoise car la capacité est franchement égale à 0, comme en atteste le capacimètre.

Les problématiques à résoudre sont donc maintenant de trouver un condensateur de même capacité **dans un boîtier compatible en taille** (des 1000 µF il y en existe dans une multitude de formes, de volumes et de tensions de services); d'arriver à couper la patte négative à 3 mm au-dessus de la résine; puis d'extraire de cette résine celui défectueux en évitant de détruire tout le circuit.

L'extraction s'est finalement faite sans trop de difficulté en chauffant la résine avec un générateur d'air chaud à température contrôlée, réglé sur 120°C.

Tout bricoleur électronique digne de ce qualificatif dispose d'une boîte à malice et j'ai trouvé la perle rare issue d'une alim à découpage d'ordinateur. Le boîtier n'est pas identique et les sorties sont radiales, mais étant plus compact, il sera aisé de le relier aux moignons (cerclés en rouge) sortant de la résine.

Une mesure préalable permet de s'assurer de la bonne volonté du nouveau venu, car la particularité du matériel de récup, c'est qu'on ne sait jamais de quand il date, ni s'il est toujours fonctionnel.
La capacité n'est d'ailleurs pas le seul critère à considérer car cette mesure est effectuée sous un faible courant.



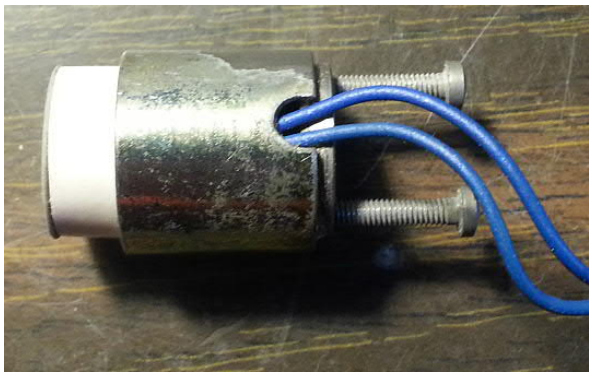
Donc, l'autre élément à prendre en compte, c'est la résistance interne du condensateur. Cela consiste en fait à vérifier si son courant de décharge instantanée est suffisant pour faire bondir le soléno.
Pour cela, le plus simple sera de réaliser un branchement « volant » avec le soléno. … Ce qui implique de réparer celui-ci au préalable.

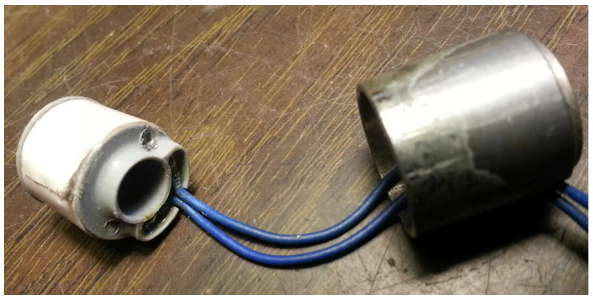
Après avoir démonté le circlip de maintien et tiré sur la partie mobile comme un malade, celle-ci a fini par bien vouloir s'extirper.

Un bonheur ne venant jamais seul, il y a un autre problème : le bobinage semble en court-circuit : le mini-métrix acheté tout récemment pour une poignée de cerises en

grande surface indique une valeur de 0.01 (ohm), ce qui est implicitement trop bas dans ce cas de figure.

L'autre galère, c'est que la bobine est solidarisée à l'intérieur de son boîtier par une sorte de colle ''Araldite'', qui émerge au niveau de la sortie des fils.
Miracle de la boîte à malice, je découvre deux vis de même pas et diamètre que celles servant à fixer le soléno sur sa platine.
Après un bon nettoyage des pièces métalliques au papier abrasif, place à l'extraction de la bobine





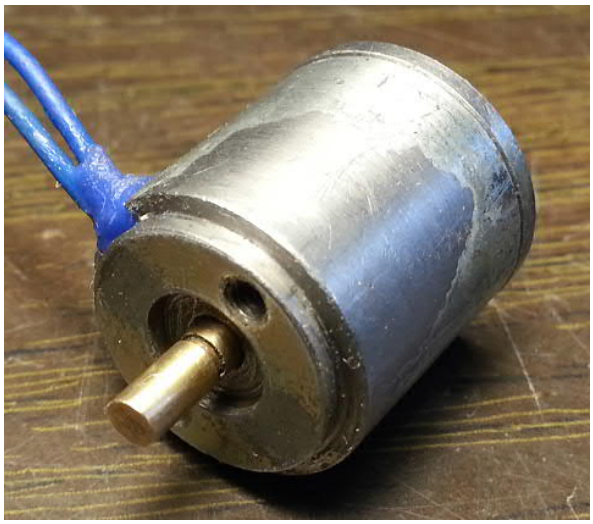
Ceci réalisé, c'est à ce moment qu'apparaît la limite du matériel chinois de supermarché à coût ridiculement bas : Ce mini-métrix, pour les valeurs unitaires, ne joue pas sur un changement automatique de gamme comme les pros, mais sur les décimales de la valeur supérieure (à savoir une résistance de 1 ohm devrait normalement indiquer ….. 1.00, mais là c'est 0.01 de la gamme X100).

Heureusement qu'un matériel plus sérieux (mais assurément plus onéreux) a permis de constater l'arnaque, juste avant de commencer à dérouler la self toute entière….
Bref, cette bobine a été extraite pour rien.
Par chance les deux vis faisant office de vérins d'extraction n'ont pas traversé le plastique ni abîmé le bobinage.

Remontage, avec solidarisation de la bobine grâce à un produit silicone restant souple après polymérisation (en prévision d'un prochain démontage), graissage de la partie mobile, et nous voici avec un soléno presque neuf. Il ne reste plus que le circlip limiteur de course à repositionner.

À la simple vue de la pince, il gicle comme un trait dans le désordre ambiant et me fait perdre une heure à sa recherche.

Au passage on note que la résistance statique effective du bobinage est de 1.1 Ω

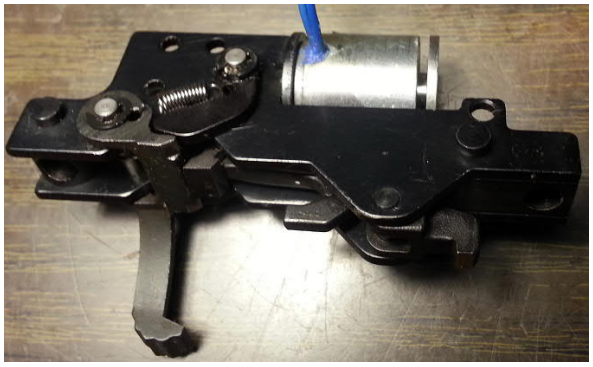


En chargeant le nouveau condensateur avec une alim de 12V et en le reliant au soléno, celui-ci tressaute de plaisir, ce qui valide l'aptitude du condensateur pour notre usage et le bon remontage de la bobine.

Il ne reste plus qu'à solidariser le condensateur avec le circuit électronique, à mettre un poil de néoprène au fond pour qu'il ne bagotte pas au fil des tirs, et à

remonter le solénoïde sur sa platine...

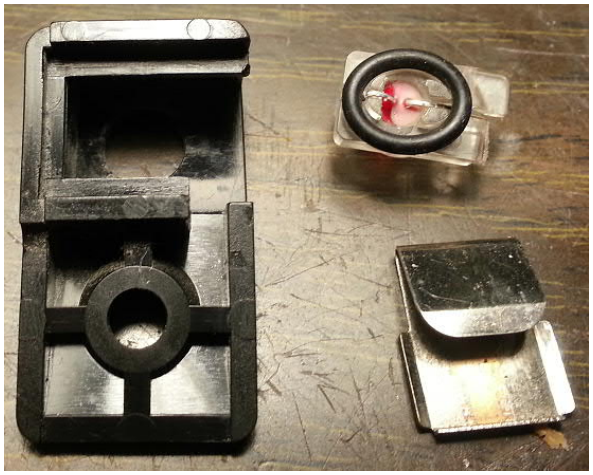
Cette dernière opération n'est pas une mince affaire, car il faut se bagarrer simultanément avec trois ressorts situés sur des emplacements antinomiques, qui veulent évidemment tous s'échapper de leur logement dès qu'on les tripote, et aussi enfiler deux axes. Tout ça avec seulement six doigts utiles (les autres s'assurant que les premiers ne tirent pas au flanc).



Crévindiou, ça a fini par se faire !!!
Sur une platine toute nettoyée et graissée de surcroit.

OPÉRATIONS ANNEXES

Maintenant, il faut reconditionner le témoin de charge, qui fait aussi office de support de contact négatif de pile, et dont la conception paraît quelque peu folklorique….



Avec deux rails de Cyanolit gel pour maintenir la lamelle de contact négatif (qui a tendance à se débiner de son logement), et une pétouille de silicone pour faire office de rappel de témoin de charge, on arrive à quelque chose que même les ingénieurs de Feinwerkbau envieraient au génie intemporel et légendaire des Français.

Le témoin de charge n’a pas vocation à indiquer si le seuil bas de bon fonctionnement de la batterie est dépassé, il s’allume tant qu’il y a assez de jus pour actionner la LED. C’est à l’utilisateur de juger si la loupiotte brille assez.

Maintenant un coup de nettoyage sur la queue de détente, et recollage de la fissure présente sur son actionneur orientable (garanti 100% authentique plastoche).

On notera que la course est minimaliste. La première fois qu’on tient l’arme en main, la tendance est à écraser la détente. Éviter !

Puis vérification et nettoyage du contacteur de détente.
La lamelle de contact était toute terne, donc parfaitement oxydée, ce qui ne laissait rien présager de bon au niveau de la fiabilité et régularité de pression avant départ du tir.

Pour clôturer la partie restauration électrique de la D-7238, réinstallation de l'ensemble de commande dans son logement, mise en place de la pile, et test avec la platine de libération de percuteur.

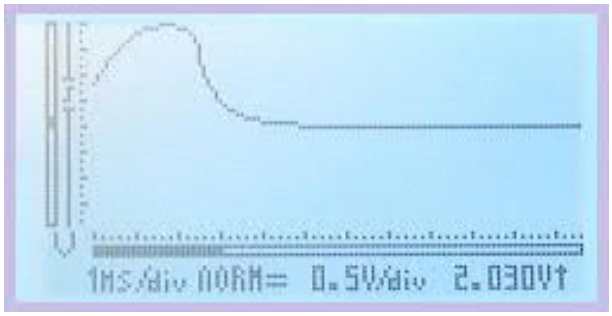
Tout fonctionne magnifiquement bien à ce stade, mais la platine n'affronte pas encore la friction mécanique du percuteur poussé par son trapu ressort.

Re-solidarisation de la platine soléno sur le canon. On attaque maintenant la culasse.

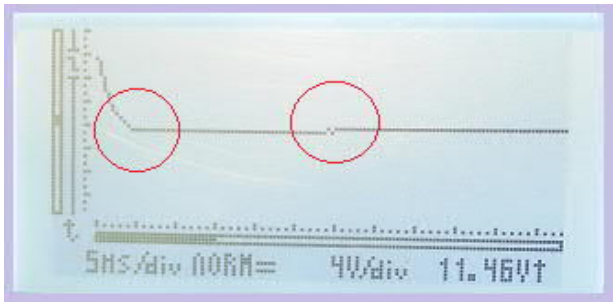
Là aucun problème. Juste un bon graissage et une vérification du ressort de percuteur. Remontage de tout ce petit monde.

Il ne reste alors qu'à reposer le canon sur son bâti, rebrancher les fils et vérifier que l'ensemble fonctionne toujours (on ne sait jamais)…

Ça marche !
Mais il reste un petit détail : la tension du condensateur après détente. Pour cela il n'y a qu'un oscillo à mémoire qui permette cette mesure en dynamique. Voyons d'abord la forme d'onde au niveau du soléno (le 0V se situe en milieu de cadran) sur une échelle de temps de 1ms division et 0.5 V division.



Et sur les bornes du condensateur ??



Le premier cercle rouge indique que le temps total de décharge est de 5 milli-secondes, mais surtout que la tension est parfaitement descendue à zéro après action du percuteur (la mesure est faite ici en vraie grandeur, percuteur armé). Le thyristor devrait donc se réarmer correctement et de manière fiable.

Le deuxième cercle rouge indique, sur cette base de temps très petite –à notre échelle humaine- de 5 ms par division, que le condensateur entame un cycle de recharge, qui va durer entre 3 et 5 secondes suivant l'état de la pile.

Au niveau de la tension aux bornes du condensateur avant départ du coup, celle-ci est sensiblement égale à 13 V, le seuil de déclenchement du tracé étant de 11,46 V sur un front descendant.

Le premier tracé nous permet aussi d'approximer le courant qui est injecté dans le solénoïde : 1.85 Ampères à son apogée (2.03V/1.1Ω) M....., quand même !
En considération de ces diverses mesures, on peut donc raisonnablement supposer que le fonctionnement de l'ensemble sera stable et régulier.

Un point important reste à signaler :

Sur cette D-7238 : Il n'y a pas d'interrupteur d'arrêt. La pile alimente donc constamment le circuit.

La consommation résiduelle étant très faible, de l'ordre de quelques microampères, la pile restera donc opérationnelle très longtemps (ce qu'il convient toutefois de vérifier avant chaque séance de tir, en appuyant sur le témoin lumineux à LED situé sous la crosse), mais corolairement,

même si on retire la pile, de par la rémanence de charge du condensateur, si l'arme est approvisionnée, elle sera en mesure de déclencher un tir sur appui de la détente pendant très très très longtemps (expérimenté sur plus d'une heure) !!! Prudence….

Après remontage complet, briquage de l'appui d'épaule (en alu), goupillonnage assidu du canon, savonnage et lustrage du reste (enfin presque), ce beau spécimen est enfin prêt à faire de nouveau s'exprimer la poudre…

Luc P.
termporis@eco-harmonie.com