



Titre : Chroniques du Bunker de l'Apocalypse - Partie 4
Auteur : tarsonis
Source : <http://www.le-projet-olduvai.com/t7854-chroniques-du-bunker-de-l-apocalypse>
Version Pdf : <http://oldu.fr/elec/>

Salut à tous !

En bidouillant un projet pour une autre nouvelle, j'ai remarqué une amélioration croustillante qui répondait à la question de Cyrus Smith dans le topic : [Le plus simple compteur Geiger Müller au monde DIY](#)

*« Verrais-tu un moyen de faire la partie détection sans les transistors (j'ai quelques idées, mais aucune n'est **simple** et facile à mettre en œuvre)? »*

Il va donc falloir renommer l'autre topic, car voici réellement « **LE plus simple compteur Geiger Müller au monde** », qui fonctionnerait même après une IEM !

Bien entendu, il s'adapte à TOUS les tubes geiger au monde.

Comme le sujet rentre dans la thématique de cette nouvelle, voici à nouveau le chapitre sur l'émetteur d'urgence un chouïa repoussé.

La situation de ce chapitre étant un peu oppressante dans la tête de notre protagoniste, je vous propose en conséquence cette BO : http://www.dailymotion.com/video/xv0d8a_john-murphy-in-the-house-in-a-heartbeat_music et le classique thème de Magneto : <https://www.youtube.com/watch?v=lt5iY0yooN0>

Beurk ! Voilà l'impression que vous laissez le troisième vomi harmonieusement dispersé dans vos toilettes sèches de fortune, recouvert d'un peu de sciure. La prochaine fois que vous envisagerez une apocalypse, vous penserez au désodorisant senteur "fleur d'abricot", car celle laissée par votre dernier repas de corn beef au chou envahit l'atmosphère confinée.

Bon, à la longue, vous vous y faites...

En relevant la tête de votre seau, vous remarquez dans vos mains et éparpillées sur le sol plusieurs mèches de cheveux...Plein d'inquiétude, votre peau commence à vous démanger....chaque friction la fait se desquamer.

En tâtant votre front, vous semblez avoir une fièvre montante

L'ensemble commence à empirer quand vous mettez enfin la main sur votre *Encyclopédie médicale en milieu isolé*, feuillotez les pages en fonction des symptômes, puis lisez:

Mal des rayons i.e. Syndrome d'Irradiation Aiguë :

« Les premiers symptômes sont les nausées, la diarrhée et la faiblesse, parfois suivies de chute des cheveux. On peut administrer des médicaments pour soulager les nausées et la douleur, mais seuls les antibiotiques et les transfusions sanguines permettent de lutter contre les infections mortelles et de soigner progressivement le mal des rayons. »

Il manque un mot dans votre vocabulaire pour décrire ce mélange de frayeur, de frisson et de fatalité qui vous parcourt. Autant vous aviez déjà bien ri avec vos amis en parcourant Doctissimou à la recherche des maladies les plus incongrues évoquées pour une simple tache cutanée, autant au fin fond de votre bunker, avec peut être le dernier livre médical de l'univers qui ne propose aucun autre diagnostic, l'ancien monde avec tous ses défauts vous semble à présent relever du paradis perdu.

Vous ne vous souvenez pas avoir été exposé, justement ! La déflagration est arrivée juste après avoir refermé la trappe, scellant ce qui s'apparente maintenant à un tombeau. L'impact atomique aurait-il été aussi proche pour avoir permis aux rayons gamma de traverser le mètre de terre vous séparant de la surface ?

L'article du livre se poursuit en précisant que vous aurez droit à une "*Walking Ghost Phase*"; une période de quelques jours sans symptôme.

Vaut-il le coup d'utiliser ce temps pour sortir et contempler, tel un fantôme immunisé, le monde extérieur comme il ne l'a jamais été, ou bien pour dévorer le reste de vos meilleures conserves ?

Vous qui venez de survivre à "l'apocalypse" tant fantasmée par les 7e et 8e arts, allez-vous périr au fin fond de votre tombe sans jamais avoir pu émettre un seul signal permettant à quiconque de savoir que

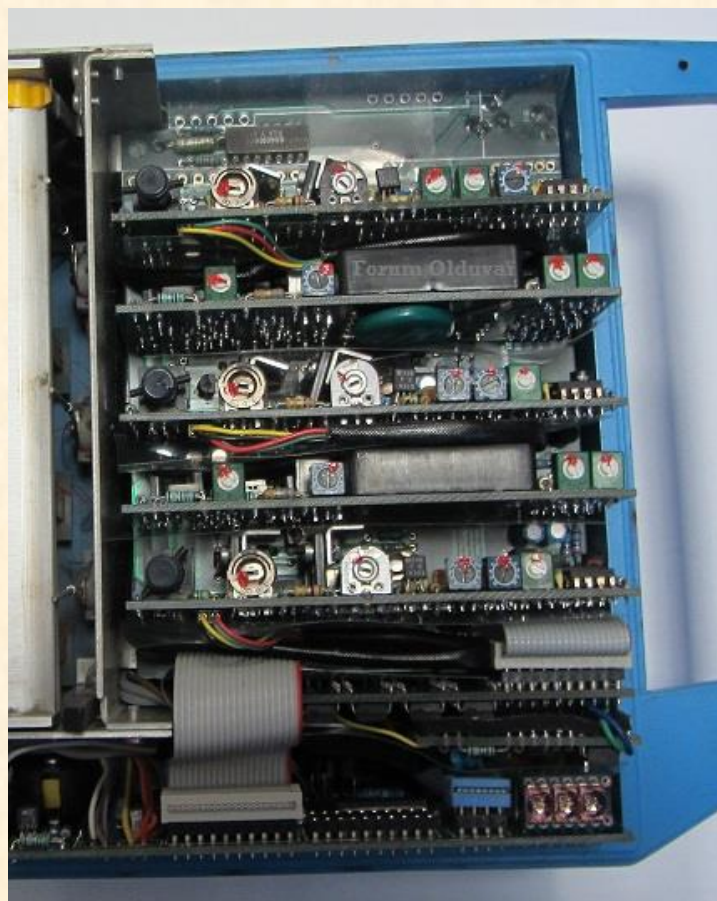
" *Ici, il y a eu un survivant !* ".

Les filtres de votre abri auraient-ils à ce point été défectueux que l'air ait été contaminé à saturation ? Juste avant la catastrophe de Fukushima, vous aviez acheté à vil prix un compteur geiger LX772, bien meilleur marché à l'époque que toute la gamme Radex. Quelques dizaines d'euros à peine avant de voir grimper les prix à des sommets aussi hallucinants que celui de l'or en période d'inflation passionnelle.

Bien évidemment, vos premiers essais n'arrivent pas à réveiller le détecteur. La pile semble pourtant encore bonne, étant capable de faire briller une lampe de poche.

Il est HS, car lui aussi contenant un peu trop d'électronique miniaturisée, sensible.

Armé de votre angoisse et la frénésie d'en découdre avec cette situation, vous ouvrez la coque à la scie, pour ne remarquer qu'un imbroglio de fils et de cartes. C'est bien ce que vous pensiez, le compteur Geiger est un gadget rudement inaccessible au profane !

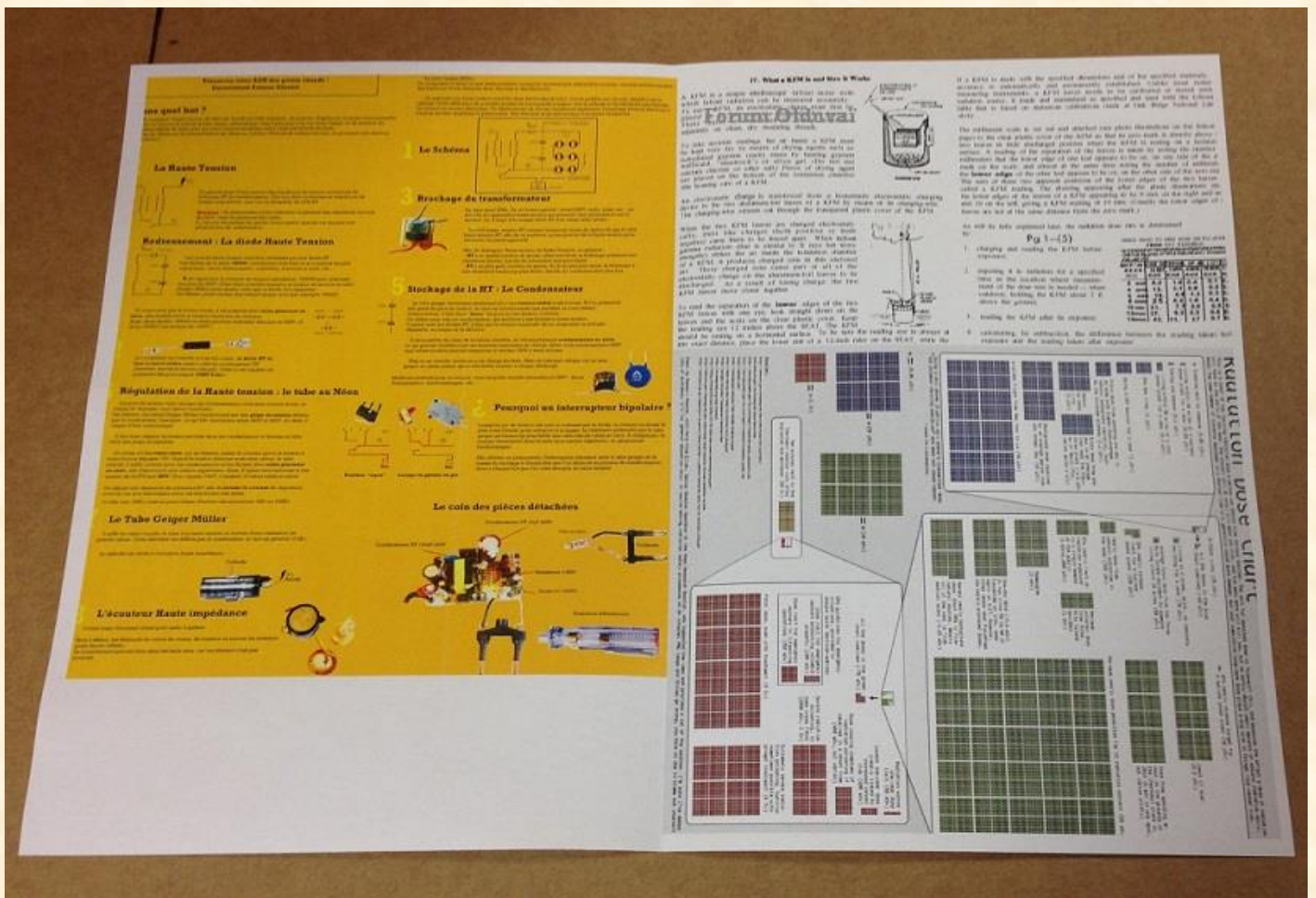


Ces circuits vous ont de toute façon toujours paru un brin mystique, détectant des particules invisibles, inodores, indolores, pour fournir un crépitement sorti du néant que nul ne peut reproduire.... hormis [l'album de Kraftwerk](#) de 1975.....

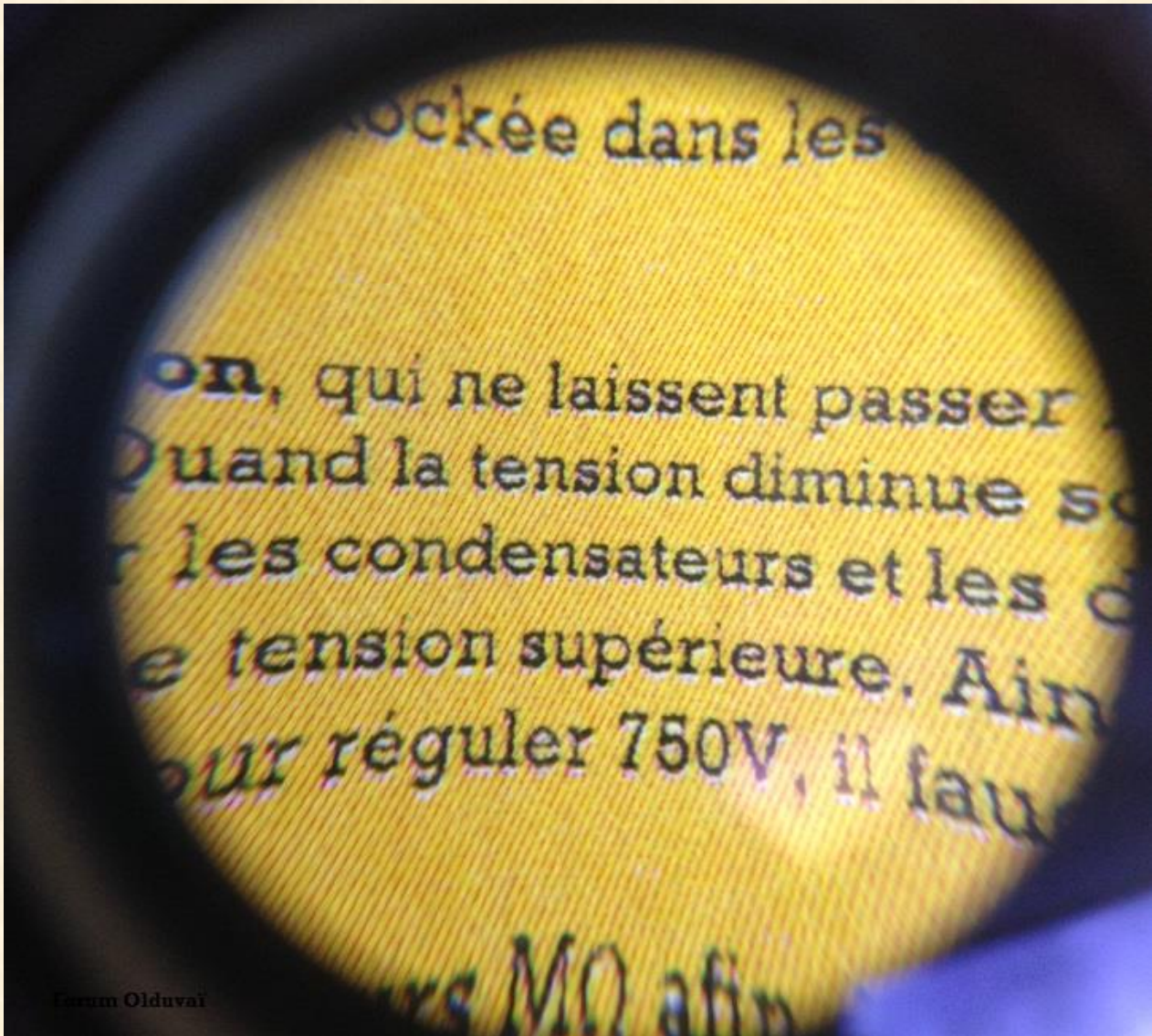
Votre liste de projet ne peut plus rien pour vous, le "Grand Projet Geiger" commence par un schéma d'une complexité hallucinante. Trente transistors, sortie "débit de dose sur Vu-mètre", convertisseur TTL.... cinq feuilles monolithiques, et complètement inutilisables !

Une lueur d'espoir surgit quand vous parcourez le sommaire du kit anti-panique, car il mentionne de manière erronée à l'index "L" : "Le plus simple compteur Geiger au monde : préservez votre ADN des points chauds !". Heureusement que son ou ses auteurs avaient plus la fibre "post apocalyptique-invraisemblable" concernant la thématique, que domotique. 🤪

Mais voici que vous prenez l'ascenseur émotionnel pour descendre au quatrième sous-sol ! A l'époque, vous étiez parti dans un délire d'archivage minimaliste. Face à la quantité incroyable d'informations que vous souhaitiez imprimer, vous est venue l'idée de réduire la taille d'impression à l'échelle 12%, afin de faire tenir plusieurs A4 sur une seule feuille. Cette frénésie s'étant montrée inversement proportionnelle à l'intérêt porté pour le sujet, que toutes les fiches concernant la radioactivité ont été passées à la moulinette.....



Vous avez besoin d'une loupe afin de déchiffrer le moindre mot de votre document A4.



Que d'années passées à compiler une bibliothèque sur papier, qui risque au final de s'avérer si illisible qu'elle partira en chauffage d'appoint. Vous maudissez votre *Moi* passé, plein de bons principes à présent pénibles à assumer...

Il y a quelques heures encore, une réimpression se montrait encore d'actualité; la base de données Olduvai contenait tous les PDF de ce kit. Mais ses serveurs, s'ils existent encore, ne redémarreront sans doute plus jamais... Le savoir papier sera-t-il le seul persistant ?

Le pire dans cette histoire est que vous aviez vu dans la liste de votre smartphone déchargé que l'auteur avait postée en supplément de la fiche une version vidéo. Bien que vous ne supportiez pas sa voix, cela aurait été moins terrible qu'une lecture à la loupe.

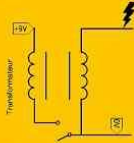
Le sommaire qui y réfère précise que le projet est à la portée d'un enfant et réalisable en quelques minutes. Il y est même précisé qu'il est potentiellement résistant aux impulsions électromagnétiques !... Cela signifie que le tube Geiger de l'appareil grillé pourrait être récupéré !

Fiche 73 Le Plus Simple Compteur Geiger Müller Au Monde !
Préservez votre ADN des points chauds !
Document Annexe Illustré

Dans quel but ?

Un compteur Geiger permet de détecter la radioactivité ambiante. Le premier chapitre de ce projet vous permettra d'éviter les points chauds (à haut risque radiologique) avec à peu près tous les tubes Geiger, et de mesurer les faibles débits de dose avec les tubes les plus sensibles (une à deux fois le bruit de fond). Plus de détails sur la radioactivité et les tubes sur la fiche « Notions de radioprotection, ou pourquoi mes cheveux tombent »

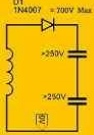
2 La Haute Tension



On génère avec l'interrupteur des impulsions de tension aux bornes du bobinage HT du transformateur. Elle vont être converties en impulsions de tension plus élevée, que l'on va récupérer du côté HT.

Attention ! Un phénomène d'auto-induction va générer des impulsions non pas de 220V, mais de plusieurs kilo-volts ! Il n'est pas nécessaire de garder l'interrupteur appuyé car les pics sont générés lors du relâchement.

4 Redressement : La diode Haute Tension



Les pics de haute tension vont être redressés par une diode HT. Les diodes de la série **1N400x** conviennent très bien et sont parmi les plus répandues : blocs d'alimentation, cafétières, machines à laver, etc...

X se rapporte à la centaine de tension admissible. 1N4005 peut redresser des pics de 500V. Il faut bien entendu connaître la tension de service du tube Geiger-Müller pour ajuster celle que la diode doit supporter. Par défaut, autant choisir des valeurs larges, avec par exemple 1N4007.

Si vous n'avez pas la bonne diode, il est possible d'en relier plusieurs en série, afin d'additionner la tension maximale de chacune. Ainsi, deux diodes 1N4003 en série peuvent redresser des pics de 600V, et deux 1N4007 une tension de 1400V !



! Le composant qui marche à tous les coups : la diode HT de four à micro-ondes, juste à côté du condensateur HT (attention, mortel si encore chargé). Celle-ci est capable de redresser des pics jusqu'à 12000 Volts !

6 Régulation de la Haute tension : le tube au Néon

Les pics de tension vont charger les condensateurs, mais sans aucune limite, au risque de dépasser leur valeur maximale ! Par ailleurs, les tubes Geiger-Müller fonctionnent sur une plage de tension définie par le constructeur. Exemple : le zp1400 fonctionne entre 350V et 450V. Au delà, il risque d'être endommagé.

Il faut donc réguler la tension stockée dans les condensateur et fournie au tube dans une plage acceptable.

On utilise ici des tubes néon, qui ne laissent passer le courant que si la tension à leurs bornes dépasse 75V. Quand la tension diminue sous cette valeur, le tube s'éteint. Il suffit, comme pour les condensateurs et les diodes, d'en relier plusieurs en série, afin d'amorcer à une tension supérieure. Ainsi, 5 tubes vont s'amorcer à une tension de 6x75V soit 450V. Pour réguler 750V, il faudrait 10 tubes reliés en série.

On adjoint une résistance de plusieurs MO afin de limiter le courant de régulation, et éviter les arcs électriques entre les électrodes des tubes.

Ici elle vaut 10MO, mais on peut utiliser d'autres valeurs comme 1MO ou 100KO

7 Le Tube Geiger Müller

Il suffit de relier l'anode du tube à la haute tension au travers d'une résistance de grande valeur. Cette dernière est définie par le constructeur, et vaut en général 10 MO.

La cathode est reliée à l'écouteur haute impédance.



8 L'écouteur Haute impédance

Idéal étant l'écouteur cristal pour radio à galène.

Mais à défaut, les éléments de cartes de voeux, de buzzers ou encore les tweeters piezo feront l'affaire. Le branchement peut se faire dans les deux sens, car cet élément n'est pas polarisé.

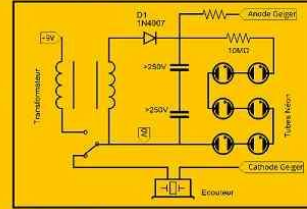


La Théorie version courte

- Le tube Geiger-Müller : Ce composant contient un gaz basse pression. Lorsqu'un rayonnement radioactif le traverse, certains atomes perdent des électrons. Nous obtenons donc des ions et des électrons.

- On applique une haute tension entre les deux électrodes du tube : borne positive sur l'anode, négative sur la cathode. Cette différence de potentiel pousse les ions positifs à migrer vers la cathode et les électrons vers l'anode. On obtient un courant électrique. Ce déplacement de charge occasionne également l'arrachage d'autres électrons à d'autres atomes, amplifiant le phénomène. Une étincelle se produit lorsque l'on atteint l'avalanche.

1 Le Schéma



3 Brochage du transformateur



De type usuel 50Hz. On en trouve partout : réveil 220V, radio, jouet, etc... en fait tous les appareils à basse tension qui prennent leur alimentation sur le secteur. Ici, il s'agit d'un transfo 220V/9V d'un vieux radio réveil :

Le côté basse tension BT contient beaucoup moins de spires que de le côté haute tension HT, afin de ne prélever qu'une portion de la haute tension pour alimenter de petits appareils.

Afin de distinguer Haute tension de Basse Tension, en général :
- HT a un grand nombre de spires, elles sont fines, le bobinage présente une résistance élevée. Les fils de connexion sont plus épais.
- BT a un plus petit nombre de spires, du fil un peu plus épais, le bobinage a une résistance beaucoup plus faible. Les fils de connexion sont plus fins.

5 Stockage de la HT : Le Condensateur



Le tube geiger fonctionne seulement s'il a une tension stable à ses bornes. Si l'on présentait tels quels les pics de tension, le tube ne fonctionnerait que pendant ce court instant d'alimentation. Il faut donc "lisser" les pics en une tension continue. On utilise pour cela un condensateur, qui stockera à ses bornes la haute tension. Comme avec les diodes HT, il faut que la tension maximale de ce composant ne soit pas dépassée, au risque de le détruire.

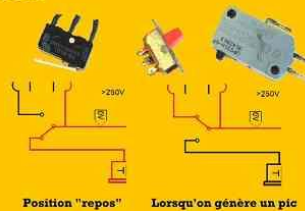
Il est possible de ruser de la même manière, en reliant plusieurs condensateurs en série, ce qui permet d'additionner les tensions maximales de chacun. Ainsi, trois condensateurs 250V max reliés en série peuvent supporter et stocker 750V à leurs bornes.

Plus on en cumule, moins on a de charge stockée. Mais ce n'est pas critique car un tube geiger ne laisse passer qu'un très faible courant à chaque décharge.

Meilleurs endroits pour en trouver : tous les petits circuits alimentés en 220V : blocs d'alimentation, électroménager, etc...



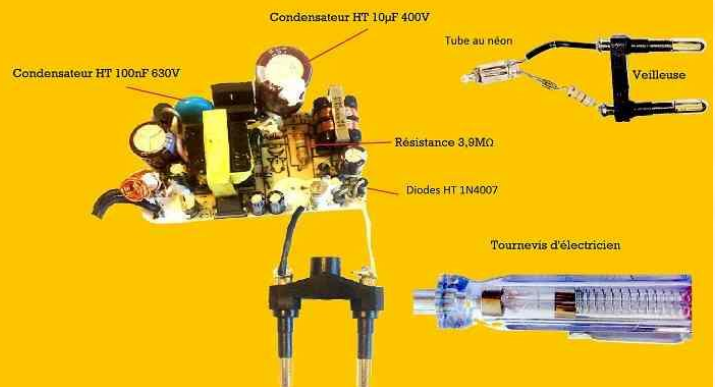
8 Pourquoi un interrupteur bipolaire ?



Lorsqu'un pic de tension est créé et redressé par la diode, le courant va choisir le plus court chemin pour retourner à la masse. La résistance présentée par le tube geiger est beaucoup plus faible que celle des six tubes au néon. A chaque pic, le courant traversera donc le tube sans aucune régulation, ce qui pourrait l'endommager.

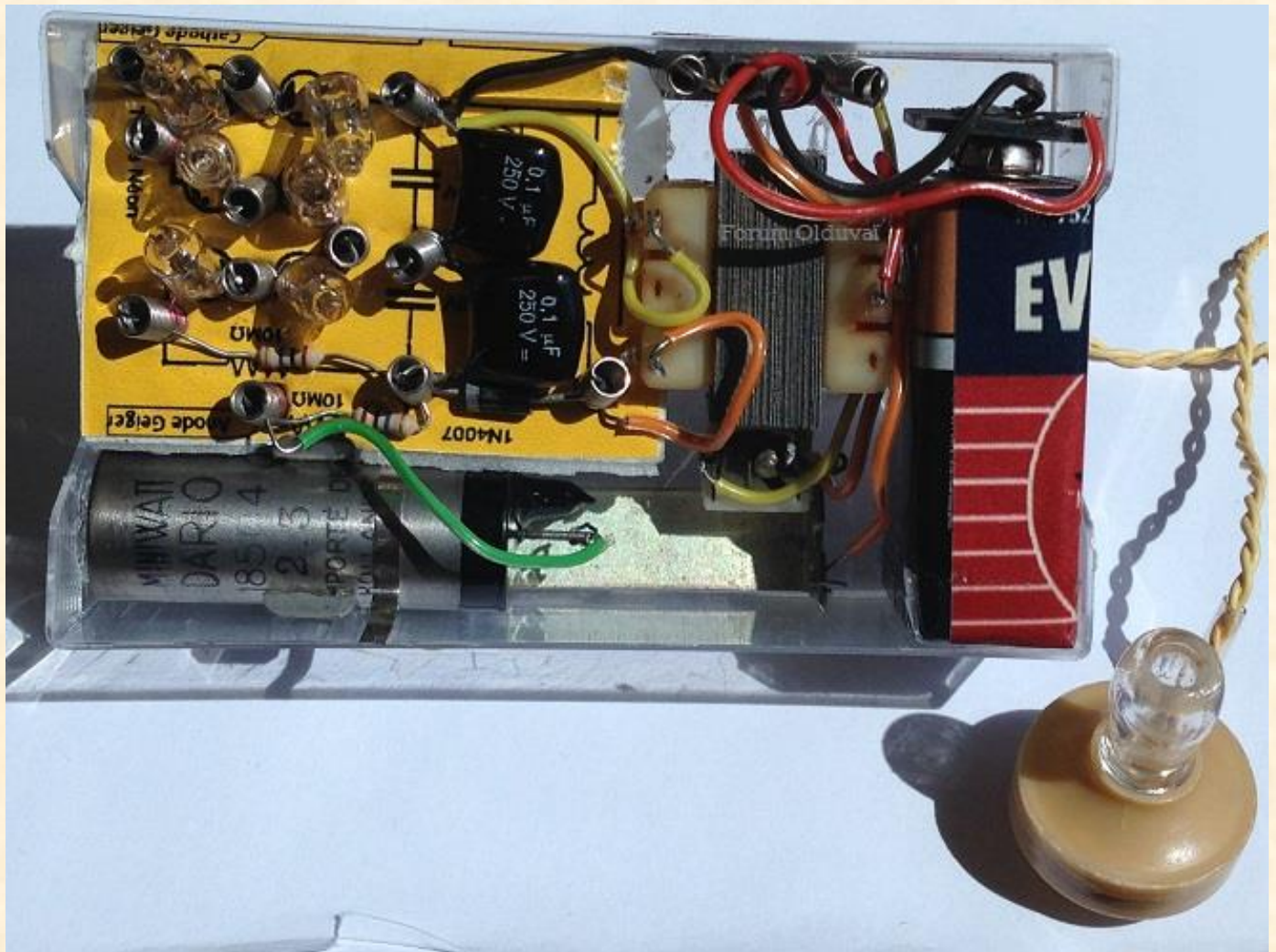
Afin d'éviter ce phénomène, l'interrupteur bipolaire isole le tube geiger de la masse du montage à chaque fois que l'on alimente le primaire du transformateur, donc à chaque fois que l'on crée des pics de haute tension.

Le coin des pièces détachées



Vous parvenez à réunir :

- Le **transformateur**, d'un radio réveil, ainsi que le **connecteur 9V**, la **pile** de sauvegarde, et le **connecteur jack**.
- Des **tubes au néon** depuis des tournevis d'électricien, deux veilleuses et quelques multiprises.
- Tout le reste des composants (**une diode HT**, **deux condensateurs**, **deux résistances**) depuis un petit chargeur de téléphone portable.



Comment tester le fonctionnement de votre montage ?

A la première mise en marche, rien ne semble extraordinaire : le compteur émet seulement quelques crépitements ci et là. Est-ce un bruit dû à des faux contacts, car cela se produit également quand vous secouez le montage ou bien est-il réellement fonctionnel ?

De mémoire, vous vous souvenez de deux choses : certaines électrodes de tube starter seraient légèrement radioactives.

Vous en trouvez sans mal dans votre caisse à outils, les mettez en pièce et isolez les quelques fragments métalliques.

Le crépitement s'accélère effectivement en leur présence !

<https://www.youtube.com/watch?v=bARnTUcla0Y>



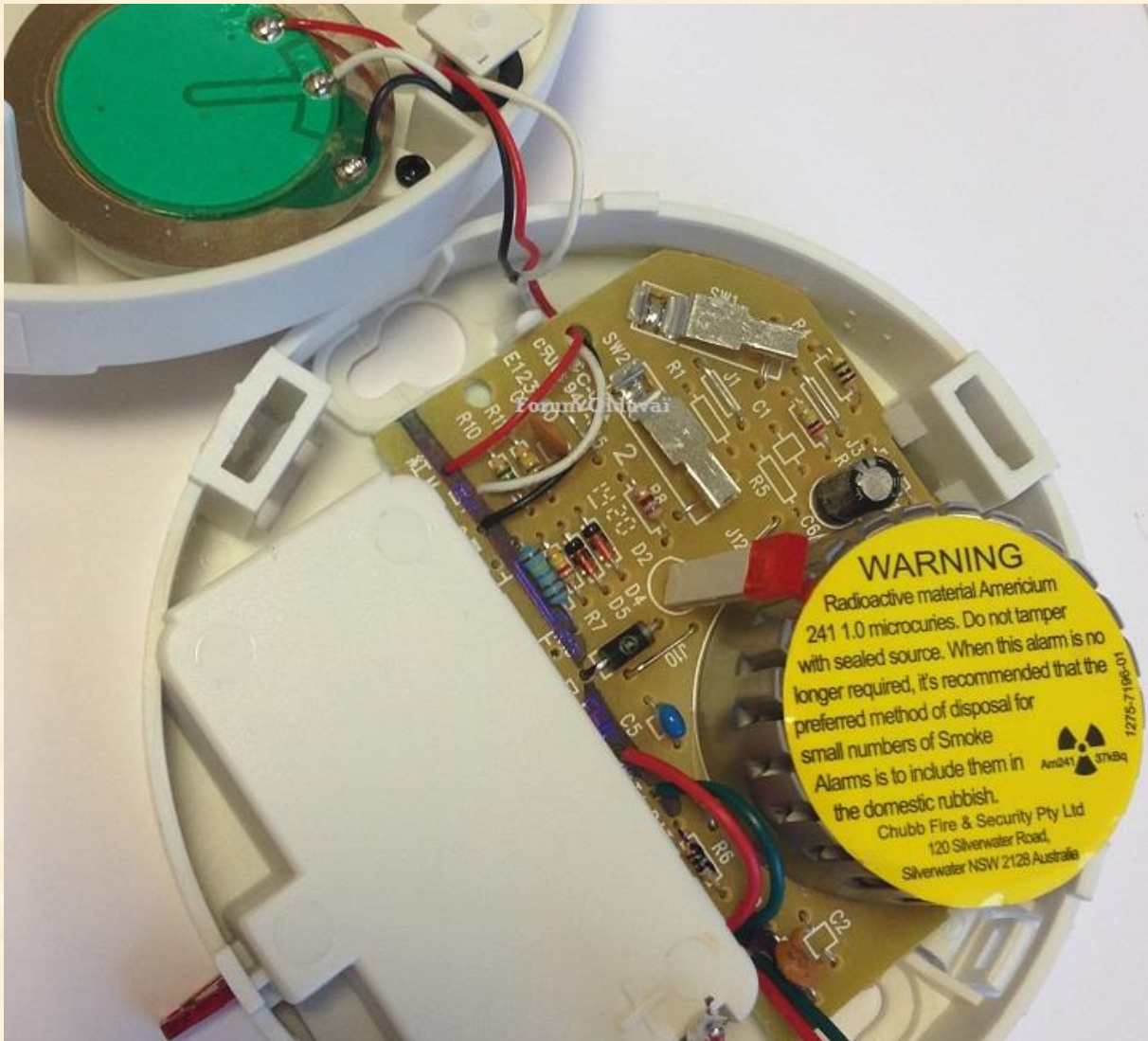
Les rayonnements ne sont pas arrêtés par une feuille de papier, ni d'aluminium mais bel et bien par une plaque de métal plus épaisse : il s'agit à coup sûr de rayons bêta.

Cela confirme également que votre bunker ne semble pas contaminé; vous parcourez tout l'espace avec ce petit circuit, les clics restent réguliers, mais anecdotiques.

Puis vous repensez à ce vieux détecteur de fumée faiblement radioactif, que vous vous êtes juré de remplacer depuis le retrait de la vente en 2006. Il attendait là patiemment depuis tant d'années au fond de votre cave réaménagée.

En effet, trois choses vous viennent à l'esprit :

- La pastille d'Américium 241 est très radioactive et présente une activité de 37000 becquerels, comme le précise le petit autocollant :



- Fort heureusement, elle reste confinée dans l'enceinte d'aluminium car il s'agit de rayonnement alpha, stoppé par du papier. Vous vous en souvenez car le but de la pastille est d'ioniser des molécules d'air à proximité et pour cela, rien de mieux que le rayonnement alpha.

- Il y avait un débat autour d'un rayonnement supplémentaire émis par ces détecteurs, vraisemblablement gamma....

Vous testez, afin de vérifier que votre détecteur se montre bien sensible aux rayons gamma :

<https://www.youtube.com/watch?v=S9rvb-eAE5c>



Ça marche !

Votre détecteur spécial "bunker" vous atteste que votre nid douillet ne semble pas "si" contaminé. Cet élan de bonne humeur au milieu des événements vous a presque fait oublier que vos maux avaient disparu. Guérison miraculeuse ? Coup de stress intense ? Ou Walking Ghost Phase qui s'amorce ? La trappe qui scelle et maintient votre microcosme à l'écart de l'inconnu vous trouble et met votre conscience à rude épreuve.

Allez-vous en avoir le cœur net, en risquant d'ouvrir une boîte de Pandore, déversant les malheurs du monde extérieur dans votre vase clos ?

Vous vous approchez à pas lents vers la sortie, le crépitement s'intensifie. La montée de chaque barreau de l'échelle menant vers la surface affole un peu plus le petit écouteur greffé à votre oreille; du radon accumulé ?

cr crrr . crr ... cr ... crrrrr ... cr .. cr .. c . crrrrrrr

Vous posez une main sur le mécanisme de verrouillage de la trappe ...

A suivre ...

