

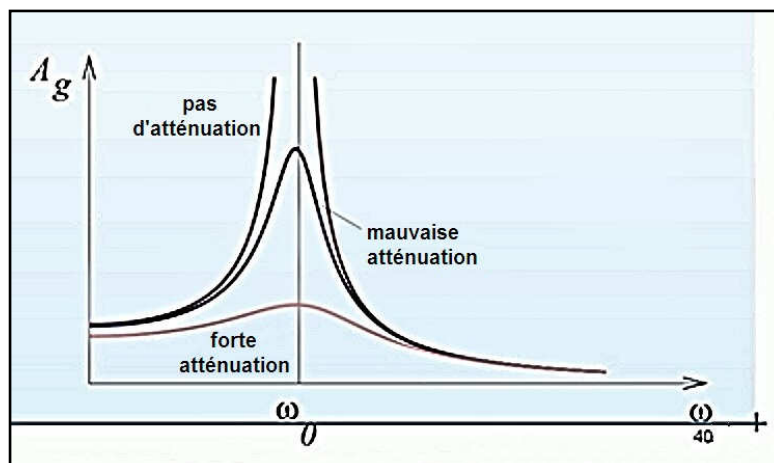
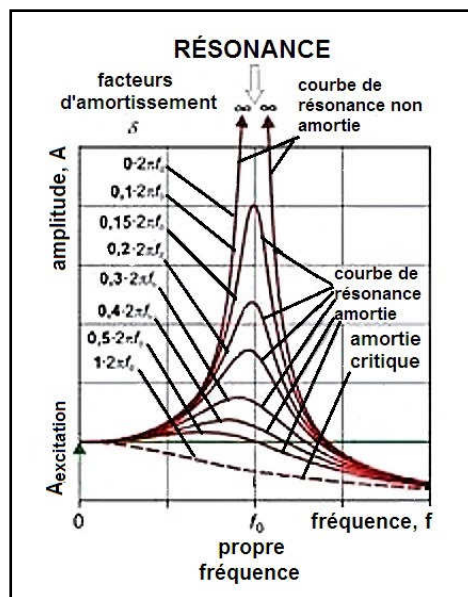
ÁKOS KUN

EXCITATION FRÉQUENCE DE RÉSONANCE

Devise:

**Il faut apprendre beaucoup pour
savoir à quel point on en sait peu.**

István Széchenyi



Mise à jour: 05 février 2024

Description technique

L'excitation par fréquence de résonance est un phénomène bien connu en physique. Selon les lexiques et les manuels, la résonance est une vibration forcée dans laquelle la fréquence de la force de forçage externe est la même que la fréquence naturelle du système vibrant. Dans ce cas, de très grandes amplitudes se produisent. La position maximale de la courbe de résonance est la même que la fréquence naturelle. Chaque corps physique a sa propre fréquence, il peut donc être mis en résonance de l'extérieur. La résonance peut être induite par tout phénomène physique susceptible de vibrer (par exemple mouvement, son, lumière, onde électromagnétique). La façon la plus connue et la plus spectaculaire de le faire est de vibrer avec des ondes sonores. En vibrant avec sa propre fréquence, un immeuble de grande hauteur peut être détruit en quelques minutes.

Le moyen le plus efficace d'induire une résonance est l'excitation magnétique. Cependant, nous ne savons pas encore comment procéder, car les physiciens nient l'existence de l'éther, et n'essaient donc pas de mettre l'activité des étherions dans ce sens au service de la pratique. Ce phénomène physique n'est utilisé que par des spécialistes et des inventeurs travaillant en marge de la science, avec très peu d'efficacité. La raison de leurs maigres résultats est que les scientifiques professionnels les ont classés comme des charlatans, des charlatans et des imposteurs. Par conséquent, ils ne reçoivent aucun soutien financier de nulle part pour leur travail.

La résonance peut également être induite avec des électrons d'une manière connue en génie électrique. L'utilisation des oscillateurs remonte à cent ans, aussi vieux que la radio. Tous les appareils de diffusion contiennent des circuits LC, RC et RLC série ou parallèle accordés à la fréquence de résonance. Cependant, l'utilisation des électrons dans les conducteurs métalliques s'est arrêtée là. Pendant les 200 ans d'utilisation de l'électricité, personne n'a pensé à alimenter des conducteurs métalliques (par exemple filament, bobine chauffante) à une fréquence de résonance. S'ils avaient fait cela, ils auraient rapidement réalisé qu'il faut au moins un ordre de grandeur d'énergie en moins pour obtenir l'effet de lumière ou de chaleur souhaité. Cela aurait nécessité des dizaines de centrales électriques et d'alimentations électriques, ce qui aurait été souhaitable principalement d'un point de vue environnemental, mais aurait également eu un effet bénéfique sur le porte-monnaie des consommateurs. Cette situation malheureuse a grandement contribué au réchauffement climatique, à la menace d'effondrement climatique, à la flambée des prix de l'énergie et à l'inflation qui en résulte.

Les civilisations extraterrestres regardent avec compassion nos souffrances dues à notre négligence, mais elles n'interfèrent pas dans notre développement. L'accord intergalactique des sociétés qui sont devenues le type humain cosmique interdit strictement le transfert des résultats finis et des solutions vers des mondes moins développés. Toute espèce qui enfonce cette règle est punie de l'extermination totale. Cette phrase est sans appel et inévitable. Cependant, le ciblage n'est pas loin d'eux. Cela nous est arrivé dans un cas.

Il y a quelques années, lors d'un enlèvement par un OVNI, un homme de Szeged a été enlevé par des extraterrestres. Ils ont parlé de technologie étrangère et de connexions. Il lui semblait qu'il y avait une sorte de connexion entre les technologies utilisées dans différents domaines. Ils ont probablement un mécanisme de fonctionnement commun, ou un phénomène physique qui permet leur fonctionnement que nous ne connaissons pas. Malheureusement, ce principe n'a pas été révélé. Tout ce qu'ils ont dit, c'est: "C'est une procédure extrêmement évidente qui est si simple que vous ne le comprendrez jamais." Ce n'est pas très encourageant pour nous. Nos scientifiques ne s'occupent pas de choses simples. Ce qui est simple et facile à comprendre n'est pas assez scientifique. S'ils ne peuvent pas remplir leurs thèses scientifiques d'équations intégrales et différentielles, alors ils considèrent qu'il est indigne de s'en occuper. Pour cette raison, pour le moment, nous ne faisons que

spéculer sur ce que pourrait être la procédure évidente. Il pourrait facilement s'agir de l'excitation électrique et magnétique à la fréquence de résonance.

Au début, nous essaierons de prouver la fonctionnalité de l'excitation de fréquence de résonance avec des électrons. C'est le hasard qui l'a conduit à cette possibilité. Mon domicile actuel est une maison presque centenaire, un appartement de secours avec une cuisine et une chambre sans confort, dont les aménagements sont également en assez mauvais état. Pour cette raison, les ruptures de canalisations sont fréquentes et le bâtiment doit être constamment réparé. Le réseau électrique est également obsolète. Les interrupteurs d'éclairage ont également au moins 50 ans. Pour cette raison, leurs contacts en cuivre ont été anodisés. Où ils sont en contact, où ils ne le sont pas. La tension secteur de 230 volts tente de percer cette couche isolante, ce qui fait que l'interrupteur s'enclenche de manière audible. Après quelques secondes, la tension relativement élevée brûle à travers la couche d'oxyde et la lampe s'allume, éliminant l'erreur de contact.

Il y a environ 10 ans, une chose étrange s'est produite. Le soir, j'ai allumé le plafonnier de ma chambre et il y a eu un énorme bang. Les trois disjoncteurs de l'appartement ont été déclenchés, et même l'interrupteur principal de l'horloge électrique dans le couloir s'est déclenché. Et une épaisse couche de suie s'est déposée dans le boîtier en verre de l'ampoule grillée. Étant ingénieur électricien, j'ai trouvé ce phénomène extrêmement étrange. Je savais déjà pendant mes études scolaires que le filament d'une ampoule s'use au bout d'un certain temps, et env. Ils brûlent après 1000 heures. Dans le processus, la spirale de tungstène se brise et l'enveloppe de verre se corrode un peu. Au cours de mes 60 années de pratique professionnelle, j'ai rencontré ce phénomène à plusieurs reprises. J'ai déjà changé plus d'une ampoule cassée à cause de cela. Les experts expliquent ce phénomène par le fait que la résistance du filament diminue continuellement lors de l'utilisation. Pour cette raison, après un certain temps, un courant si important le traverse qu'il brûle le filament. Le filament fendu pend des électrodes.¹

Maintenant, cependant, une nouvelle ampoule s'est cassée d'une manière plutôt étrange. Dans ce cas, il n'y avait aucune trace du filament. Un tel courant l'a traversé qu'il s'est vaporisé et s'est déposé sous forme d'une couche noire sur la surface interne de la bulle. Ce phénomène a soulevé ma suspicion qu'un excès d'énergie était en quelque sorte généré ici. Cette énergie était si grande qu'elle a réinjecté dans le réseau. Cela a déclenché tous les disjoncteurs de protection contre les surintensités dans le bâtiment. J'ai longuement réfléchi à la cause de ce phénomène. Au bout d'un moment, j'ai compris qu'il ne pouvait s'agir que d'une résonance. Dans l'interrupteur électrique avec défaut de contact, la tension secteur a tenté de percer la couche d'oxyde des contacts à une vitesse identique à la fréquence propre du filament de tungstène. Cela a créé une résonance dans le filament, qui a créé une quantité d'électrons libres que le filament de tungstène ne pouvait pas supporter. Il se comportait comme si des milliers de volts lui avaient été appliqués. Il s'est vaporisé de façon explosive. À sa propre fréquence, la résonance peut être induite même avec une petite quantité d'énergie. Dans ce cas, la spirale de tungstène de l'ampoule ou l'élément chauffant de divers appareils d'ébullition et de chauffage peut être allumé.

Dans le cas de la résonance, l'énergie supplémentaire est créée lorsque les atomes mis en vibration secouent les électrons de leurs enveloppes électroniques externes. De cette façon, env. le nomb-

¹ En passant, nous pouvons facilement nous protéger des dommages causés par la foudre. De nos jours, il n'est plus à la mode d'éteindre les appareils électriques lorsqu'ils ne sont pas utilisés. Lorsque nous quittons la maison, tous les appareils restent en veille. Par conséquent, si la foudre frappe notre horloge électrique ou le transformateur haute tension à proximité, tous nos appareils seront détruits, l'alimentation qui reste allumée grillera, puis tous ses circuits. Ensuite, soit la compagnie d'assurance paiera nos dommages d'un million de dollars ou non. Cependant, on peut facilement se protéger contre des surtensions de plusieurs dizaines de milliers de volts. Cela ne nécessite rien de plus qu'une varistance de 20 ampères et 250 volts qui peut être achetée pour quelques centaines de forints. Souder ses deux pattes au câble de sortie du petit disjoncteur sous l'horloge électrique. Si notre maison est frappée par la foudre, cette pièce ronde en céramique de la taille d'un condensateur devient un conducteur et le courant de court-circuit qui en résulte déclenche le disjoncteur. De cette façon, la surtension n'entre pas dans notre appartement. Après cela, la varistance ne tombera pas en panne. Il continue à faire son travail. (Disponible dans les magasins spécialisés vendant des composants électroniques.)

re d'électrons libres augmente d'un ordre de grandeur. Cette énergie gratuite peut être déconnectée du système, ce qui réduit d'un dixième la facture d'électricité. Cependant, je n'ai pas pu tester mon idée car je n'avais pas d'argent pour les instruments et les pièces. La moitié de ma pension n'y suffisait pas.² J'ai essayé d'obtenir le soutien d'individus millionnaires, de banques, d'institutions et de grandes entreprises, mais ils n'ont même pas répondu. Après cela, je me suis tourné vers les politiciens. Cependant, les chefs des ministères m'ont également traité de charlatan et de charlatan et m'ont dit qu'ils ne soutenaient pas les fraudeurs. Surtout pas avec l'argent des contribuables.³

À ce jour, cependant, j'ai réussi à économiser suffisamment sur ma maigre pension mensuelle (400 \$) pour acheter un générateur de signaux⁴ bon marché. Il me reste un multimètre bon marché de fabrication russe de mon cabinet d'il y a 40 ans. Il ne convient pas à beaucoup de choses, mais il peut être utilisé pour mesurer le courant et la tension. Mon fer à souder fonctionnait toujours. Tout ce qu'il fallait, c'était une ampoule de 100 watts qui était à la maison.

Pour réaliser cette expérience, un générateur de signaux, ou générateur de fonctions, est indispensable. Une grande variété de générateurs de signaux sont disponibles. Cependant, la plupart d'entre eux sont assez chers ou leur service est insuffisant. Il existe cependant une exception, le générateur de signaux JOYit de la société allemande connue pour ses développements polyvalents. Cet appareil est bon marché et fait beaucoup pour son prix.⁵ Cela vaut la peine de le commander, car il nous sera également utile pour nos développements ultérieurs.⁶ Cependant, pour ceux qui ne connaissent pas l'utilisation des générateurs de fonctions, le fait qu'il n'y ait pas de mode d'emploi est un problème. Dans la brochure de deux pages, seuls les noms des boutons de commande étaient indiqués. Par conséquent, avant de commencer l'expérience, lisez les informations ci-dessous:

Après avoir déballé l'appareil, insérez la fiche de l'adaptateur secteur dans la prise marquée DC 5 V à l'arrière de l'appareil. Poussez l'autre extrémité dans la prise, puis allumez l'appareil avec le bouton d'alimentation bleu. Les paramètres des deux canaux sont clairement visibles sur l'écran couleur TFT. (L'écran est doté d'un film transparent qui le protège des rayures. Vous pouvez retirer ce film plastique par le coin rouge. Cependant, cela ne vaut pas la peine de le faire maintenant. Gardez-le le plus longtemps possible. Ne le décollez que s'il est devenu nuageux à cause de rayures ou de buée.) Il y a un connecteur USB-B à l'arrière de l'appareil. Grâce à cela, vous pouvez vous connecter à l'ordinateur avec le câble fourni. On ne sait pas dans quel but, car Windows a déclaré qu'il ne pouvait pas trouver de pilote pour cela. J'ai écrit au fabricant pour envoyer le pilote. Comme d'habitude, ils n'ont pas non plus répondu à ma lettre. L'appareil envoie probablement divers paramètres de configuration à l'ordinateur, qui sont si compliqués que seuls les développeurs de l'appareil peuvent les parcourir. Faute d'un meilleur moyen, espérons que les valeurs optimales ont été fixées pour nous.

Malheureusement, la forme du signal définie n'est pas affichée par l'appareil. Ce que nous voyons sur l'écran n'est qu'un symbole. Il montre le type de signal qu'il fournit (sinus, carré, triangle, etc.). La modification du signal réglé ne peut être examinée qu'avec un oscilloscope. Pour cela, le fabricant a inclus un câble court avec des fiches BNC aux deux extrémités. Connectez une extrémité à la sortie du générateur de signal et l'autre extrémité à l'entrée de l'oscilloscope. Cela ne fait pas de mal de savoir que la capacité de charge maximale des sorties est de 150 mA. Résistance de sortie: 50 Ω. Cela signifie que cet appareil seul n'est pas adapté à un usage industriel. Afin de faire briller

² J'écris mes livres depuis 30 ans, travaillant 14 heures par jour, en semaine, en fin de semaine, sans repos. En plus, je ne pouvais pas trouver de travail. Puisqu'il n'y a aucune pension pour écrire des livres partout dans le monde, j'ai la moitié de la pension que j'aurais si j'avais travaillé comme employé pendant toute ma carrière.

³ Pour ceux que cela intéresse, vous pouvez trouver mes près d'un demi-siècle de correspondance à ce sujet dans le dossier **Security Technology Product Line-Prospectus** de ma bibliothèque et dans la section **Correspondance de Monde Esotérique**. Adresse: **Kun Bibliothèque électronique**. Adresse Web: <https://kunlibrary.net>

⁴ générateur de fonctions, générateur de fonctions, générateur de fréquence

⁵ Le site Internet de l'entreprise manufacturière se trouve à cette adresse: www.joy-it.net Leur adresse e-mail:

<http://support.joy-it.net> Leur numéro de téléphone:

+49 (0)2845 98469 L'appareil peut être commandé auprès de iPhone Computer Kft. Prix : 54 300 HUF.

⁶ La description technique détaillée peut être téléchargée sur Internet. Adresse Web: <https://joy-it.net/en/products/JT-JDS6600>

des coussins chauffants haute performance, il faut ensuite connecter un amplificateur, qui peut fournir un courant de plusieurs ampères.

L'entrée du fréquencemètre peut mesurer les signaux produits par des appareils externes. Plage de mesure 0–100 MHz Résistance d'entrée: 1 MΩ. La tension maximale pouvant être connectée est de 20 V. Par conséquent, ne l'utilisez pas pour mesurer la valeur exacte de la fréquence de la tension secteur, car l'instrument serait détruit. Après avoir connecté le câble de mesure à l'entrée **Ext. In**, cette fonction ne peut pas être utilisée immédiatement. Appuyez sur le bouton **Meas** (mode mesure). Utilisez la touche **Func** pour changer l'énoncé de la **Function** en **Compteur**. En descendant, nous constatons que la commande est désactivée (Off). Appuyez sur la touche fléchée pour changer la commande Control en **ON**. Appuyez sur le bouton **OK**. Nous pouvons maintenant commencer à mesurer. Une fois que nous avons terminé, redéfinissons l'instruction **Function** sur **Measure**. (Cela peut être fait avec les boutons de curseur en forme de flèche.) Et réglez l'instruction **Control** sur **OFF**. Puisque nous ne voulons pas utiliser le générateur de fonctions pour cela, mais pour générer des signaux haute fréquence, ne touchez pas aux paramètres d'usine. Pour ce faire, définissons les sorties.

Dans le menu principal de l'afficheur, les paramètres des deux sorties sont visibles l'un en dessous de l'autre. Ils peuvent être activés avec les boutons CH1 et CH2. Puisque nous n'avons besoin que d'un seul canal, appuyez deux fois sur le bouton **CH2**. Le rouge **OFF** apparaît sur l'écran. Appuyez ensuite sur le bouton **CH1**. Pour cela, le texte bleu **ON** apparaît dans le secteur CH1. Après cela, nous pouvons contrôler la valeur de la fréquence, de l'amplitude (tension de sortie), du décalage, du service et de la phase (différence de phase entre CH1 et CH2). Afin d'effectuer les réglages sans encombre, activez la sortie CH1. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton **CH1** jusqu'à ce que vous entendiez un bip.

En appuyant sur le bouton **SYS** (System Setup), le mode de fonctionnement du générateur de signaux peut être réglé. Si nous ne le comprenons pas, laissons les paramètres d'usine. En appuyant sur le bouton **Mod** (Modulation Mode), nous voyons les paramètres que nous avons définis, répertoriés. N'y touchons pas. Ne définissez pas les paramètres ici. Il est également déconseillé de modifier les paramètres affichés en appuyant sur le bouton **Meas** (Measurement Mode). Nous n'avons besoin que du menu principal.

Tout d'abord, sélectionnez le symbole que vous souhaitez utiliser. Appuyez sur le bouton de fonction **FREQ** sur le bord droit de l'écran. Divers symboles apparaissent sur le côté droit de l'écran. Vous n'avez pas besoin de choisir entre eux en appuyant sur les touches de fonction, car il y en a beaucoup plus que ce que nous voyons sur l'écran. Nous utilisons à cet effet le bouton rotatif. Avec ce sinus, carré, impulsion⁷, triangle, sinus partiel, CMOS (onde carrée décalée vers la plage positive), DC (tension continue qui peut être décalée vers la plage positive et négative en mode Offset jusqu'à 10 V, demi-sinusoïdal, bidirectionnel Onde sinusoïdale rectifiée, rampe (onde échelonnée vers le haut), rampe (onde échelonnée vers le bas), Noise⁸ (bruit), courbe exponentielle vers le haut, courbe exponentielle vers le bas, multi-tonalité (onde sonore), Sinc (onde sinusoïdale avec des amplitudes de type saut)⁹, vague de Lorenz, arbitraire 01-15 vagues arbitraires)¹⁰.

La brochure indique que la fréquence maximale du signal de sortie dans le cas d'une onde sinusoïdale est de 60 MHz, mais ici non plus, la fréquence ne peut pas dépasser 15 MHz. (C'est le cas de la version **Lite**, moins chère.) Cependant, cela ne nous pose pas de problème, car la plage de résonance des filaments chauffants se situe probablement dans la plage des kHz. Après avoir défini la forme d'onde, définissez sa fréquence. Heureusement, vous n'avez pas besoin de tourner la mole-

⁷ Un signal carré en forme de pointe, suivi d'une pause jusqu'à l'impulsion suivante. Cependant, la largeur de l'impulsion peut être modifiée avec le facteur de service. A 90% d'occupation, la pause devient déjà un pic. C'est ce qu'on appelle la modulation de largeur d'impulsion.

⁸ Il pourrait s'agir d'un bruit étheré, que nous pourrions utiliser après avoir reconstruit le convertisseur Tesla.

⁹ Aussi appelé sinus cardinal. Utilisé dans les filtres passe-bas.

¹⁰ Sur les appareils plus chers, ces espaces vides ont des formes d'onde spéciales. Il existe également un type dans lequel nous pouvons créer nous-mêmes 150 formes d'onde spéciales. Nous ne nous intéressons qu'à l'onde soliton. On peut se demander si cette forme d'onde peut être créée avec eux.

tte pendant des heures pour passer de zéro à 15 MHz. Après un appui long sur le bouton CH1, les numéros d'identification de gamme sont sélectionnés après le bip. (Un rectangle rouge sera placé en dessous d'eux.) À l'aide des touches fléchées droite et gauche, vous pouvez rapidement définir la valeur exacte de la fréquence du microhertz au mégahertz.

Le premier caractère représente le microhertz, les autres le millihertz. La plage hertz peut être définie avec trois caractères après la virgule décimale, la plage kilohertz avec les trois caractères suivants et la plage mégahertz avec les deux derniers caractères. La façon de procéder est très simple. En tournant le bouton rotatif vers la droite, on augmente la valeur numérique de 0 à 9. Le défilement vers l'arrière diminue la valeur numérique. De cette façon, toutes les valeurs de fréquence peuvent être réglées avec une précision au centième de hertz. Cependant, nous devons d'abord trouver la valeur de la fréquence propre du serpentin de chauffage, nous devons donc analyser les plages de fréquences. Tout d'abord, les gammes de hertz, puis de kilohertz, doivent être balayées lentement, car la lueur met un certain temps à se développer.

Le recuit nécessite également une tension. Espérons le moins possible, car s'il en faut beaucoup, la consommation électrique sera également élevée. Appuyez sur le bouton **Ampl** et commencez progressivement à augmenter la tension comme décrit ci-dessus. Ne faites pas de trop grands sauts, car si la résonance se déclenche, le serpentin chauffant suffit. Ne vous embêtez pas avec le bouton **OFFS** (Offset), car nous ne voulons pas ajouter de tension continue à la forme d'onde. Laissez la valeur réglée en usine de 0,00 V. Nous laissons également la valeur de **Duty** à la valeur réglée en usine de 50,0%. Dans ce mode, nous pouvons modifier le facteur de remplissage de la forme d'onde. À une valeur de 50,0%, le signal sera de 50% en une période et la pause sera de 50%. À mesure que la valeur de service augmente, la forme du signal sera devenues plus larges et plus étroites, et la pause suivante deviendra plus étroite. Si elle est réduite, le générateur de signal passera en mode impulsion. Dans notre cas, ce n'est pas le meilleur mode, car pendant le long temps de pause, les électrons se recombinaient dans le conducteur métallique, ce qui réduit l'efficacité de l'excitation.

Eh bien, commençons à expérimenter. A défaut de laboratoire, j'ai assemblé le circuit sur la table de la cuisine. Connectez d'abord l'un des câbles de mesure à la sortie **CH1**. Le générateur de fonctions étant réglé sur une fréquence de 10 kHz et une amplitude de 5 V après la mise sous tension, mettez-les à 0 avec les boutons **Freq** et **AMP**, ainsi que les boutons de commande en forme de **flèche** et le bouton de **commande**. J'ai commencé le test en excitant différentes ampoules à filament de tungstène. J'ai disposé une douzaine de lampes sur la table, de l'ampoule de lampe torche 2,5 V à la lampe 230 V 100 W. Je ne pouvais même pas en flasher aucun. Parmi les formes d'onde, même le mode tension continue n'a pas pu les enflammer. Mon enthousiasme initial s'est donc rapidement estompé. J'ai lamentablement échoué lors de ma première tentative.

Afin de découvrir la cause de l'erreur, j'ai commencé à mesurer la tension, le courant et la résistance. Il est vite devenu évident que cela aurait été un miracle si l'une des lumières s'était allumée. J'ai mesuré une tension nulle et un courant nul sur les électrodes des ampoules. Pour cela, j'ai mesuré la résistance des filaments. Une ampoule de lampe de poche avait une résistance de 1 Ω , l'autre de 2 Ω . Eh bien, voici le problème. La résistance de sortie de ce générateur de signal est de 50 Ω . La connexion de la résistance de 1 ou 2 Ohm l'a tellement abaissée qu'elle a provoqué un court-circuit. La seule raison pour laquelle le générateur n'est pas tombé en panne est que ses développeurs l'ont équipé d'une protection contre les courts-circuits en sortie. Un connecteur d'alimentation en court-circuit ne peut produire ni tension ni courant. Dans le cas de l'ampoule de 60 W, le court-circuit a déjà disparu car sa résistance interne était de 60 Ω . Cependant, l'amplitude de 20 V fournie par le générateur n'a pas pu le faire clignoter. La tension de 10 V dans les plages positive et négative de l'onde sinusoïdale était insuffisante pour cela. La capacité de charge de 150 mA du générateur n'était pas suffisante pour faire fonctionner l'ampoule de 230 V.

Il était évident qu'il fallait utiliser un amplificateur. C'est un excellent générateur de signaux, mais il ne peut être utilisé que pour le contrôle et non pour le travail. Dans mon enfance, j'ai fabriqué beaucoup de radios et d'amplificateurs à transistors DIY, mais ils étaient tous à audiofréquence. Les amplificateurs de classe A, B et AB sont principalement utilisés pour amplifier des morceaux

musicaux. Leur gamme de fréquences est comprise entre 20 Hz et 20 kHz. Mais ici, vous avez besoin d'un amplificateur de signal de 1 Hz à au moins 1 MHz. J'ai cherché sur Internet et je n'ai pas trouvé d'amplificateurs avec des paramètres acceptables. Finalement, je suis tombé sur l'amplificateur américain de type ACCEL Instruments TS250. L'amplificateur de forme d'onde pour générateur de fonctions produit une tension de 65 V avec un courant de 6,5 A. Sa résistance de sortie est de 1 Ω . Eh bien, c'est ce dont j'ai besoin, me suis-je dit. Cependant, mon enthousiasme a été refroidi par le prix de l'amplificateur. Ils ont demandé 2 150 dollars, convertis en 774 000 HUF. (Comme il est fabriqué dans un pays hors de l'Union européenne, il est soumis à des droits de douane supplémentaires de 20%.) Je n'ai jamais eu autant d'argent. Voyant ma situation financière désespérée, j'ai pensé à tout abandonner.

Cependant, les signes m'ont encouragé à ne pas arrêter de développer car il y a une résonance induite par le flux d'électrons. Lors de mes mesures, j'ai parcouru plusieurs fois la gamme de fréquences du générateur de 0,01 Hz à 15 MHz. Entre 0,01 Hz et 10 Hz, l'aiguille de mon instrument analogique oscillait d'avant en arrière. Puis à 3 kHz, j'ai vécu quelque chose d'étrange. A une valeur d'amplitude de 20 V du générateur, le pointeur s'est soudainement précipité. Je ne sais pas combien de V il affichait, car il a également coupé dans la plage de mesure de 1200 V. Ce phénomène s'est probablement produit parce que ce compteur Deprez a une fréquence de résonance de 3 kHz. La seule raison pour laquelle le volant d'inertie n'a pas grillé était que le courant de sortie de 150 mA du générateur n'était pas suffisant.

En raison de ma triste situation financière, j'ai été contraint de me retrouver dans une situation difficile. Une fois de plus, il s'est avéré que je ne pouvais compter que sur moi-même. Je dois développer cet ampli, je n'ai pas le choix. L'avantage est que je peux définir ses paramètres, et le produire chez moi de mes propres mains coûtera cent fois plus cher que ce que les Américains facturent. Si ce n'est pas adapté à mon objectif, je n'ai pas besoin de supplier quelqu'un de le changer. Le publier n'est pas non plus un problème, car chacun fait ce qu'il veut de ses biens. Ma dernière participation au développement d'amplificateurs et d'alimentations remonte à 1970. Certains d'entre eux ont également été publiés dans la revue Rádiótechnika. En les examinant, j'ai essayé de mettre à jour mes connaissances antérieures, mais il était clair dès le début qu'un autre type d'amplificateur était nécessaire. Un préamplificateur n'est pas nécessaire, car ce rôle est joué par la sortie du générateur de signal. Cela nécessite des transistors haute tension et courant élevé. L'idée est née qu'un amplificateur à triac beaucoup plus simple devrait être construit, mais le thyristor et sa version à courant alternatif, le triac, ne sont pas des suiveurs de signaux. Il s'allume et s'éteint sur l'impulsion de commande. Il ne convient pas pour amplifier différentes formes de signaux.

L'efficacité étant très importante pour ce mode de fonctionnement, utilisez une alimentation à découpage comme source d'alimentation. Si vous souhaitez utiliser une alimentation prête à l'emploi, ce ne sera pas difficile, car aujourd'hui toutes les alimentations sont à découpage. Cependant, vous n'aimerez pas le prix. C'est la même chose avec les amplificateurs. Ils sont pour le moins trop chers. Cela ne vaut pas la peine d'acheter un chemin à basse tension et à faible courant, car nous ne pourrions l'utiliser que bien plus tard. Si nous dépensons de l'argent pour cela, achetez 60 V et au moins 6 A. Il y en avait un qui convenait. L'alimentation **TDK-Lambda Z60-10-IS420 60V 10A 600W** serait excellente, mais elle présentait un petit défaut. Le prix était de 944 915 HUF. Devant des prix aussi exorbitants, j'ai décidé de jeter un œil au marché de l'occasion. Sur le forum Vatera.hu, outre quelques objets d'occasion, j'ai trouvé beaucoup de nouveautés à un prix étonnamment bas.

L'un d'eux est l'alimentation de laboratoire réglable **RD6006 0-60 V 0-6 A** de Joy-it. Son prix n'est que de 43 990 HUF, soit le même prix que l'alimentation TDK-Lambda, qui coûte vingt fois plus cher. Pilotable à distance, programmable, saisie de la valeur via son clavier, 9 emplacements mémoire, protection contre les surintensités et surtensions réglables, chargement de la batterie, coopération avec un ordinateur¹¹. Si vous trouvez sa capacité de charge faible, choisissez le type **RD 6012**. Il peut déjà délivrer **12 A**. Son prix est de 59 900 HUF. Si cela ne suffit pas, vous pouvez éga-

¹¹ Vanuel peut être téléchargé à cette adresse: <https://asset.conrad.com/media10/add/160267/c1/-/en/002207502ML00/hasznalati-utmutato-2207502-szabalyozhato-labortapegyseg-0-60-v-0-6-a-taviranyithato-programozhato-vekony-kivitel-joy-it-rd6006.pdf>

lement commander 24 A dans les magasins en ligne chinois AliExpress et américain Amazon.com. Ils ont le **RD 6024** très bon marché, mais il faut attendre 2 semaines pour la livraison, ce qui peut prendre 3 semaines. Néanmoins, cela vaut la peine de commander chez eux, car le **24 A (RD 6024)** dans la boutique en ligne AliExpress coûte moins cher que le 6 A (RD6006) dans les magasins en ligne nationaux. J'ai fini par commander chez eux. J'ai payé 35 700 HUF (100 dollars) pour cela. (Aujourd'hui, vous n'avez pas à payer de douane ni de TVA, car AliExpress a établi une succursale au Luxembourg. Elle est donc déjà considérée comme une entreprise européenne)

Sa boîte prend peu de place, est plate et a du design.¹² Bien sûr, ce n'est pas ce que vous devez mettre dans l'excitateur de fréquence de résonance, mais une plaque visqueuse montée, dépourvue de toute fonction de confort. Nous pouvons déjà construire cela. Si vous ne voulez pas vous en soucier, jetez un œil à la boutique en ligne chinoise **AliExpress**. Web: <https://best.aliexpress.com> Vous pouvez commander ici des alimentations à découpage hautes performances montées sur un panneau de particules à des prix fantastiques. Saisissez: carte d'alimentation dans le champ de recherche de la page d'accueil: **power supply-circuit board**. Les alimentations montées sur PCB de différentes tensions et courants ne coûtent que 14 à 25 dollars.¹³ Ces panneaux de la taille d'une demi-paume sont déjà équipés du transformateur secteur à découpage. Ils disposent de 4 clips à vis. La tension secteur (230/110 V) doit être connectée à deux. Les deux autres sont la sortie CC stabilisée. Les 200 à 300 W qu'ils délivrent sont suffisants pour exciter de petits radiateurs.

Si cette puissance s'avère insuffisante, choisissez une alimentation à courant de découpage de 600 W, fixe. avec sortie de tension. Cela coûte 38 \$. Ce circuit imprimé assemblé ne peut plus fournir uniquement une alimentation simple, mais également double avec point GND.¹⁴ Avec cela, nous pouvons déjà alimenter un amplificateur à découpage de 500 W. (Pour cela, il faut choisir un bloc d'alimentation bi-tension.) Un grand avantage de ce bloc d'alimentation est qu'il fournit également une tension auxiliaire de 12 V. Cela peut être bien utilisé pour notre générateur de fonctions utilisé sous la forme d'une plaque visqueuse. Si les fabricants de générateurs de signaux parviennent à enregistrer le générateur carré sur un disque de la taille d'une demi-paume, nous n'avons plus besoin de construire une alimentation électrique séparée pour cela.

Vous n'avez même pas besoin d'un amplificateur complet. Il suffit d'avoir un panneau de particules monté, que nous installerons dans une boîte en plastique avec l'alimentation. J'ai également trouvé cela sur le marché Internet Vatera.hu. Un revendeur de Budapest vend à bas prix des amplificateurs à découpage de haute qualité par série de quelques dizaines. J'ai choisi l'étage de puissance **Mono IRS2092S de type 500 W**. Il s'agit d'un circuit imprimé monté. Il n'a pas d'alimentation électrique, il n'a pas d'organes de traitement, il n'est pas en boîte. Il n'y a que l'amplificateur. Le câble d'entrée, de sortie, d'alimentation doit être soudé ou vissé dans des borniers. Le prix est de 6 500 HUF (18 \$ au lieu de 2 150 \$). À ce prix, ce n'est pas la peine de se lancer et de bricoler chez soi. Les pièces coûteraient plus cher que le panneau assemblé.

Puis vint le deuxième échec. Après une inspection visuelle approfondie de l'amplificateur, il s'est avéré qu'il devait être alimenté par une alimentation équilibrée. Les alimentations symétriques (doubles) ont trois bornes, +, - et GND (terre). Pour cela, il n'est pas nécessaire d'enfoncer une

¹² https://www.aliexpress.com/item/1005005734184999.html?spm=a2g0o.detail.0.0.6794hpGthpGtZA&gps-d=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40000.327270.0&scm_id=1007.40000.327270.0&scmurl=1007.40000.327270.0&pvid=e27517ca-05c2-432a-bdeb-975455466732&t=gps-id:pcDetailTopMoreOtherSeller,scm-url:1007.40000.327270.0,pvid:e27517ca-05c2-432a-bdeb-975455466732.tpp_buckets:668%232846%238110%231995&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2160559.22%2134986.64%21%21%211187.31%21%21%402101c71a16947805963991266e81c1%2112000034155830594%21rec%21HU%21%21ABS

¹³ https://www.aliexpress.com/item/1005005916514057.html?spm=a2g0o.productlist.seoads.1.634a2b57b0M8Fo&p4p_pvid=20230924060100475603482969200004331379_1&s=p

¹⁴ https://www.aliexpress.com/item/1005005110665683.html?spm=a2g0o.detail.0.0.7474eKcNeKcNUF&gps-id=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40050.354490.0&scm_id=1007.40050.354490.0&scmurl=1007.40050.354490.0&pvid=d4c4299f-4b38-45e9-89e1-60a5d44523f6&t=gps-id:pcDetailTopMoreOtherSeller,scm-url:1007.40050.354490.0,pvid:d4c4299f-4b38-45e9-89e1-60a5d44523f6.tpp_buckets:668%232846%238108%231977&pdp_npi=4%40dis%21USD%2176.20%2138.1%21%21%2176.20%21%21%402101ef7016958221755493941e6c6a%2112000031696977270%21rec%21HU%212803401475%21

grande plaque de cuivre dans le sol et de l'introduire dans l'appareil via un câble en cuivre isolé. Vous n'avez même pas besoin de le connecter aux tuyaux de plomberie. GND n'est rien d'autre que le point 0 de l'alimentation.) Par rapport à cela, l'alimentation crée les tensions 3 et –. Cependant, le bloc d'alimentation de type RD 6024 que j'ai acheté ne produit pas une tension d'alimentation symétrique. Il s'agit d'une alimentation bipolaire (unique). Lors de la commande, j'ai été trompé par le fait qu'il contenait 3 cosses de banane. En regardant de plus près, j'ai remarqué qu'il y a un pictogramme à peine visible entre le manchon central avec anneau isolant vert et le manchon avec anneau isolant rouge +. Après avoir obtenu le manuel du bloc d'alimentation, il s'est avéré que la pochette banane verte est utilisée pour charger les batteries. La batterie doit être connectée entre les connecteurs rouge et vert, puis régler le courant de charge avec le régulateur de courant. (Cela représente généralement 10% du courant maximum.) Vous n'avez alors plus à vous en soucier, car le chargeur s'éteint automatiquement lorsque la batterie est en charge et le courant de charge chute à 10 mA. Il s'agit donc d'une alimentation polyvalente de bonne qualité, mais ce n'est pas ce dont nous avons besoin.

Après avoir payé les frais de scolarité, j'ai commencé à examiner attentivement les différents types d'alimentation électrique. J'ai trouvé l'alimentation de laboratoire idéale dans la boutique en ligne AliExpress. L'alimentation **KUAIQU 120V 3A DC Power Supply Adjustable Digit Display Mini Laboratory Power Supply** est une alimentation symétrique (double) à trois pôles de fabrication chinoise avec une tension de sortie réglable de 0 à 120 V et une puissance de sortie de 360 W. Son prix était de 28 539 HUF. En étudiant les amplificateurs montés sur le circuit imprimé, il s'est avéré que l'alimentation de 500 W que j'ai achetée dans la boutique en ligne AliExpress ne coûte que 2 500 HUF. Le revendeur de Budapest l'a également achetée ici, puis le revend avec une marge bénéficiaire de 100%. Leçon apprise: peu importe à qui nous commandons. Commandons dans les magasins en ligne. AliExpress en Chine est le moins cher. Le choix est immense. Après une longue recherche, nous trouvons l'offre la moins chère. Avant de commander, jetez un œil à droite de la page de description du produit et vérifiez les conditions de livraison. Commandez uniquement si la livraison est gratuite. Pour les petits articles, les frais d'expédition peuvent être cinq fois supérieurs au prix de l'article. (Si le prix est irréaliste, la perte est compensée par des frais d'expédition horribles. Il y a aussi un peu de fraude. Vous n'avez pas à payer de TVA et de droits de douane après les frais d'expédition. Ceci est bénéfique pour le commerçant, bénéfique pour l'acheteur, mais pas bon pour l'État.) Il peut également arriver que le délai de livraison soit de 2 mois.

En septembre 2023, AliExpress a redirigé ses clients européens vers son entrepôt aux Pays-Bas. Désormais, nos commandes ne sont plus acheminées vers la maison mère chinoise, mais vers leur filiale européenne. Ce n'est pas un problème car nous obtenons les mêmes marchandises pour le même prix que les Chinois livrés. Le problème est que la livraison ne vient pas de Chine, mais de l'entrepôt d'AliExpress dans le port de Rotterdam. Par défaut, le service n'est donc pas en anglais, mais en néerlandais. Ne désespérez pas à cause de cela. Sur l'en-tête du site AliExpress, cliquez sur la petite flèche située à droite de l'icône du drapeau. Dans le menu local déroulant, définissez l'article **Hungary** comme pays de livraison. Sélectionnez **Anglais** dans la barre de sélection de **langue**. (Le hongrois n'est pas disponible.) Définissez l'élément **HUF (magyar forint)** dans la barre de sélection de devise. Maintenant, nous pouvons facilement commander. (pas besoin de s'inscrire à un cours de néerlandais.)

Si la langue anglaise nous pose également problème, veuillez commander via le navigateur Google Chrome. Ici, le programme de traduction Google est intégré au navigateur. Après avoir terminé les paramètres ci-dessus, un panneau de message apparaîtra dans le coin supérieur droit du site Web AliExpress, proposant de traduire le site Web en hongrois. Activez la commande **Anglais - toujours être traduit**, puis cliquez sur l'instruction **magyar**. La traduction exacte et précise de la page Web s'effectue en un instant et nous pouvons désormais commander en hongrois. Enfin, fermez le forum avec le bouton **X**. Cependant, veillons à continuer à communiquer avec le magasin en anglais, car ni les Chinois ni les Néerlandais n'apprendront le hongrois pour notre bien. Il est conseillé d'ouvrir les notifications des Pays-Bas dans le navigateur Chrome, car les lettres de notre boîte aux lettres sont également traduites. Si le forum de discussion n'apparaît pas, cliquez sur l'icône **Traduire la page**

dans le coin supérieur droit du navigateur. Ensuite, le forum de messages manquant apparaît, qui se traduit de l'anglais vers le hongrois.

Si nous tombons sur un produit de haute qualité que nous aimons et qui est vendu à prix réduit (réduction de 50 à 90%), ajoutez-le à notre panier. Si nous hésitons et y revenons plus tard, nous serons surpris de constater que le prix a été augmenté. Si nous essayons de commander le lendemain, le prix augmentera encore. Cependant, le prix dans le panier ne change pas. Si nous en trouvons un meilleur ou moins cher plus tard, nous pouvons le supprimer du panier à tout moment. (Cliquez sur l'icône Corbeille.)

En voyant la sélection de centaines de pièces, j'ai aussi réalisé qu'il est facile de se perdre dans cette abondance. Il y a 50 ans, j'ai rédigé ma thèse sur les alimentations à découpage. A cette époque, ce sujet était encore totalement inconnu. Je n'ai trouvé qu'une seule source de travail à ce sujet, un livre d'un ingénieur électricien russe. Ce métier s'est beaucoup développé depuis, et j'ai été laissé pour compte. J'ai réalisé que la seule façon de réussir dans ce domaine est de rafraîchir mes connaissances. Cela n'a pas été difficile, car tout ce dont vous avez besoin pour poursuivre votre formation se trouve sur Internet. J'ai appris qu'il existe aujourd'hui deux principaux types d'alimentations à découpage. L'un est à un seul coup, l'autre à contre-coup.

Dans le cas d'une alimentation à découpage à un étage, la tension d'alimentation après le redresseur Graetz atteint l'enroulement primaire du transformateur haute fréquence dans un seul sens. Cela rend cette alimentation plus simple et moins chère à produire. Cependant, son efficacité est moins bonne, il consomme donc plus de courant et en dissipe davantage. Pour cette raison, vous avez besoin d'un transformateur et d'un dissipateur thermique plus grands. Dans le cas de l'alimentation à découpage à contre-impulsion, un point de terre virtuel est créé avec un diviseur de résistance après le redresseur de Graetz. Celui-ci est transmis au bloc d'alimentation et même conduit à sa sortie. (Ce sera la connexion GND.) L'avantage de cette solution est que par rapport au point de terre, une demi-période positive et négative sont générées, qui sont alternativement connectées à la bobine primaire du transformateur haute fréquence. Cela améliorera son efficacité. Cela nécessite un transformateur et un dissipateur thermique plus petits. En raison de la création d'un point de masse virtuel, sa conception est plus compliquée, mais elle produit moins de bruit et la distorsion de la tension de sortie est réduite.

Il se comporte comme des amplificateurs transistorisés de classe B. Leur courant à vide est faible. Au repos, presque aucun courant ne les traverse. La différence est que pour les alimentations à transistors de classe B, le point de masse est formé de telle manière que l'enroulement secondaire du transformateur secteur est pris au milieu, et cela devient le point de masse. Le dernier transistor amplifiant les alternances positives et négatives est connecté galvaniquement à ce point de masse. Cependant, les alimentations à découpage ne disposent pas de transformateur d'entrée, un point de terre virtuel y est donc créé. Un courant important doit circuler à travers ce point de masse de la même manière que le point de masse galvanique des amplificateurs de classe B. Cependant, seuls quelques milliampères peuvent circuler à travers les diviseurs de tension de plusieurs centaines de kilohms. Ce problème a été résolu en connectant deux condensateurs électrolytiques de grande capacité (environ 1 000 microfarads) en parallèle avec le diviseur de tension. Bien que les condensateurs ne conduisent pas le courant continu, ils conduisent le courant alternatif avec un rendement élevé. Les alimentations à découpage fonctionnent avec du courant alternatif en raison d'un fonctionnement intermittent. (Pas avec des impulsions sinusoïdales, mais de forme carrée, mais cela n'a pas d'importance. À une fréquence de KHz, les deux formes d'onde se transforment en impulsions d'aiguille. Il n'y a pas beaucoup de différence entre elles en termes d'excitation.)

C'est la raison pour laquelle les fabricants n'indiquent pas que leur sortie est de \pm tension sur leurs alimentations au sol. Pour l'alimentation 60 V, par ex. il n'est pas dit ± 30 V. Dans le cas de véritables alimentations symétriques (doubles), les côtés + et - peuvent être chargés. Ici cependant, si un consommateur de courant continu, par ex. on met une résistance et une ampoule sur la sortie + ou - et sur la borne GND, aucun courant ne la traverse. GND conduit uniquement le courant alternatif. L'un des principaux avantages de la création d'un point de masse virtuel est que les conden-

sateurs haute capacité réduisent le bruit et les interférences. Indépendamment de cela, les alimentations à découpage génèrent toujours du bruit haute fréquence. Le bruit appliqué à la tension de sortie perturbe principalement les appareils analogiques. Le blindage est inutile contre cela, ils provoquent donc également des interférences. Cependant, les fabricants font tout pour éliminer cela. Si vous regardez à l'intérieur de l'alimentation électrique d'un ordinateur, vous verrez de nombreuses résistances, condensateurs et inductances. La plupart d'entre eux sont des filtres interférentiels, des parafoudres et des bobines de filtre de sortie.¹⁵ Tout cela n'aide pas s'il n'y a pas de filtre LC composé d'inductances et de condensateurs à l'entrée de notre radio analogique. (Afin de faire plus de profit, il a été sauvegardé.) Dans ce cas, après avoir allumé notre ordinateur, la radio commence à biper, devient bruyante et se déforme. Cela peut également causer des problèmes d'excitation résonante de notre radiateur, tant pour nous que pour nos voisins.

Ce qui a été dit à propos des alimentations à découpage est également vrai pour les amplificateurs à découpage. (Ceux-ci sont appelés amplificateurs de classe D. La désignation «D» signifie numérique, mais ce ne sont pas des amplificateurs numériques, mais à découpage.) Pour cette raison, la bobine primaire du transformateur haute fréquence est excitée par un courant inverse. configuration dos à dos. Par conséquent, les amplificateurs à découpage haute puissance ne peuvent être alimentés qu'avec une alimentation tripolaire (avec connexion GND). Si nous y connectons une alimentation bipolaire (unique), cela ne fonctionnera pas. Si vous le gardez longtemps, il risque de s'abîmer. Les fabricants professionnels tentent d'éviter ce danger en écrivant ± 60 V sur les pôles positif et négatif. C'est ainsi qu'ils tentent d'attirer l'attention sur le fait qu'une alimentation électrique symétrique (double) mise à la terre doit être utilisée ici. Dans ce cas, la marque \pm indique que la tension entre le pôle + et GND et le pôle - et GND est de 60 V. Et 120 V peuvent être mesurés entre les pôles + et -.¹⁶

Cependant, la plupart des malentendus qui sèment la confusion sont encore à venir. Il existe également des alimentations à découpage qui sont en réalité des convertisseurs DC/DC. Convertisseurs **Step up** et **step down** abaisseurs. Ceux-ci produisent une tension plus élevée à partir d'une basse tension et une tension plus faible à partir d'une haute tension. Également connu sous le nom de convertisseurs **buck** et **boost**. Ceux-ci sont principalement utilisés pour les batteries. Pour alimenter des appareils nécessitant une alimentation stabilisée. Avec les alimentations de type boost, nous pouvons même doubler la tension d'entrée. Ceci est réalisé par modulation de largeur d'impulsion (PWM). La stabilisation de la tension est également effectuée par le circuit PWM. Si la charge augmente, la largeur de l'impulsion carrée sur l'enroulement primaire du transformateur haute fréquence augmente. Lorsque la charge diminue, la largeur d'impulsion diminue.

Cependant, ne vous attendez pas à un miracle. Si vous doublez la tension de sortie, le courant de sortie est réduit de moitié. Il n'est pas non plus possible d'extraire plus de puissance de cette alimentation que ce qui est absorbé. Le problème avec ces convertisseurs est que leur version montée sur un PCB ressemble étrangement à de véritables alimentations à découpage également montées sur un PCB. Comme celles-ci sont également appelées alimentations, elles apparaîtront dans la liste des résultats avec les alimentations réelles. Il est donc facile de les commander. Pour éviter ce danger, lisez attentivement le nom de l'alimentation. S'il contient les mots «step up» ou «step down» ou «buck» ou «boost», nous n'en avons pas besoin.

Tout cela devait être discuté en détail afin de pouvoir faire le bon choix. Il n'est pas possible de

¹⁵ <http://users.atw.hu/acdrian/Elektronika/kapcsolozemu/Kapcsolozemu.html> Ici, nous pouvons voir à quoi ressemble une alimentation à découpage de construction décente.

¹⁶ Pour ceux qui souhaitent construire un amplificateur audio stéréo à commutation, la carte audio d'amplificateur de puissance numérique **TPA3255 Digital Power Amplifier Audio Board Class D 2.0 Sound Amplifiers Stereo Home Audio Amp 600Wx2** disponible dans la boutique en ligne AliExpress peut être recommandée. Sous les immenses ailettes de refroidissement, des transistors MOSFET assurent une excellente qualité sonore et une amplification performante. L'usine du Texas obtient un son de qualité supérieure grâce à son circuit breveté de correction d'erreurs à grande vitesse. Un autre grand avantage est l'efficacité énergétique élevée et les pertes au ralenti extrêmement faibles (moins de 2,5 W). Cela coûte 59 \$.

modifier la commande dans la boutique en ligne AliExpress. Si cela était possible, les clients changeraient chaque jour la couleur et la forme des vêtements qu'ils commandent, ce qui n'est pas possible dans un si grand magasin. Il faudrait une armée de personnes pour répondre à des demandes impulsives. Il n'est pas non plus facile d'annuler une commande. Ils ne nous parleront pas pendant longtemps. Ils diront sur le canal Chat qu'ils ne trouvent pas notre numéro de commande, alors que nos produits commandés apparaissent déjà à l'écran. Le seul moyen viable d'annuler est d'ouvrir la notification après expédition. AliExpress nous envoie régulièrement des informations sur l'endroit où se trouve le produit. Sur cet e-mail, cliquez sur l'instruction **Check Order** et entrez votre adresse e-mail et votre mot de passe dans la fenêtre qui s'ouvre. Le produit commandé devient visible dans la fenêtre suivante. Cliquez sur les instructions **Returns/refunds** à droite. Un panneau de messages apparaît indiquant que la commande ne peut être annulée qu'après 10 jours.

Une fois le temps d'attente expiré, réessayez et annulez votre commande dans la fenêtre suivante qui s'ouvre. (Nous activons les éléments **Returns/refunds** dans chaque section.) Après cela, nous récupérons notre argent après quelques semaines. (Si au bout de 2 mois il n'arrive toujours pas, adressez-vous à notre banque et ils vous le rendront.) Si nous changeons d'avis au dernier moment, nous ne pouvons faire qu'une chose: ne pas accepter la marchandise, l'envoyer. dos. Si nous prenons le relais, d'autres désagréments nous attendent. Le retour doit être demandé et la boutique en ligne ne reprendra la marchandise que dans son emballage d'origine. De plus, nous devons payer les frais d'expédition. Dans le cas d'un retour, nous pouvons attendre longtemps pour récupérer notre argent, car le retour et la vérification de son état prendront des semaines. N'attendez pas la fin de tout ça. Commandons à nouveau le produit correctement sélectionné, ne perdez pas notre temps. Et nous récupérerons notre argent à un moment donné. En attendant, travaillons pour la deuxième fois avec notre appareil déjà bien sélectionné.

Si nous sommes vraiment dans le développement, nous aurons également besoin d'un oscilloscope. Ce ne sera pas bon marché, car le prix moyen des oscilloscopes est de plusieurs centaines de milliers de forints. Cependant, un modèle moins cher convient également à ce développement. Si la livraison n'est pas urgente, commandez-la également sur la boutique en ligne AliExpress. **Hantek DSO2C10 digital oscilloscope** est le moins cher, à 67 216 HUF. Il en sait beaucoup pour son prix. Tous ceux qui l'ont acheté en font l'éloge. Il peut être plus avantageux pour nous d'acheter **Hantek DSO2D15 digital oscilloscope**. Sa fréquence limite est de 150 MHz, mais ce n'est pas pour cela que nous en aurons besoin. Ce type, qui coûte 92 122 HUF,¹⁷ contient un générateur de fonctions avec une fréquence limite de 25 MHz.

En termes de fréquence de coupure, le générateur de fonctions est plus sérieux que la plupart des générateurs de signaux, et il est également moins cher. De plus, nous pouvons créer une vague de n'importe quelle forme et l'utiliser. Si notre développement se concrétise et que l'entreprise que nous avons créée entre-temps décolle, nous pourrions également acheter un oscilloscope Rohde & Schwarz. L'oscilloscope de bureau RTE-COM4 coûte 20 740 427 HUF. (Ne vous inquiétez pas des frais de port, ils seront gratuits.) En attendant la livraison de la nouvelle alimentation, j'ai travaillé sur la théorie de l'excitation par fréquence de résonance.

Nous avons déjà pensé que si le rendement des alimentations linéaires avec un noyau en fer plaqué est de 40%, le rendement des alimentations à découpage avec un noyau de transformateur en ferrite peut dépasser 90%. (L'efficacité des transformateurs avec un noyau en fer plaqué n'est pas mauvaise, elle peut atteindre 95%. La majorité des pertes d'alimentations linéaires assez importantes sont causées par le transistor de stabilisation en série.) Pour les alimentations à découpage, la stabilisation de tension peut être résolue. Beaucoup plus simplement, avec un circuit intégré régulateur de largeur d'impulsion sans perte. La question la plus passionnante est de savoir ce qui peut être attribué à une réduction de masse de plus d'un ordre de grandeur. Alors qu'un transformateur traditionnel doté d'un noyau en fer plaqué de 500 W est si gros et lourd que nous pouvons à peine le

¹⁷ <https://hu-m.banggood.com/Hantek-DSO2D15-Dual-Channel+-AFG-Digital-Storage-Oscilloscope-150MHz-1GSa-or-s-Signal-Generator-Oscilloscope-2-In-1-p-1974123.html> Si vous n'avez pas de compte PayPal, commandez sur la boutique en ligne A-Z OLCSÓSAĞ.hu. Ce n'est pas plus cher qu'eux et ils le livrent plus tôt. La toile: <https://azolcsosag.hu/cart>

soulever, dans l'alimentation à découpage des ordinateurs de 450 W, seulement deux environ. Il y a un noyau annulaire de ferrite d'un diamètre de 3 cm. La conductivité magnétique de la ferrite céramique contenant du fer est-elle si bonne? Pas du tout. La conductivité magnétique (perméabilité) du noyau de fer plaqué laminé à partir de fer doux est beaucoup plus élevée. (Plus de deux fois plus.)

Alors, quelle est la cause de l'excès d'énergie dans les alimentations à découpage? La réponse à cette question se trouve dans toutes les descriptions professionnelles: l'excitation haute fréquence. C'est là que s'arrête la science des experts. Si nous leur demandons pourquoi les impulsions fréquentes provoquent un excès de courant, ils ne peuvent pas répondre. L'explication ne se trouve pas dans la physique, mais dans la subtronique. (La subtronique est l'interaction de particules d'énergie subatomique et d'électrons.) L'énergie supplémentaire est créée par des particules éthériques. Dans le cas d'une excitation avec des impulsions de montée et de descente rapides, la tension d'excitation soudaine arrache les électrons de la couche électronique la plus externe des atomes métalliques. Ces électrons créent le courant électrique. Plus l'impulsion d'excitation est forte, c'est-à-dire plus la fréquence du courant d'excitation est élevée, plus le courant électrique sera important.

L'éther intervient dans ce processus en remplissant la place des électrons arrachés à la couche électronique la plus externe. L'univers ne tolère pas le vide, c'est pourquoi il essaie de le remplir le plus rapidement possible: au lieu que les électrons libres se précipitent, ce sont des particules éthériques (ions éthériques) qui pénètrent dans le conducteur métallique. Au cours du processus, ils entrent souvent en collision avec des atomes et, comme la vitesse des étherions est de 12 ordres de grandeur supérieure à celle des électrons, ils provoquent une vibration plus importante dans les atomes que les impulsions d'excitation. Cela leur fait perdre encore plus d'électrons. Avec une excitation basse fréquence (alimentation 50 Hz), ce phénomène ne se manifeste pas de manière perceptible, car les électrons ont le temps de se réorganiser. Cependant, avec une excitation haute fréquence, ce phénomène se manifeste de manière cumulative. L'augmentation de la fréquence n'est limitée que par la saturation du noyau de fer. C'est 150 Hz pour un noyau en fer plaqué, alors qu'il est maximum pour un noyau en ferrite. 1 MHz.

Subtronics offre la possibilité d'augmenter encore l'efficacité des alimentations à découpage. Leur efficacité peut être augmentée bien au-dessus de 100%. Une façon d'y parvenir consiste à utiliser l'excitation des solitons. Un soliton est une impulsion dont la pente est supérieure à son temps de montée. Cela ressemble le plus à une onde sinusoïdale inclinée vers la droite. Cette vague peut déplacer une énergie énorme. Jusqu'à présent, elle ne s'est manifestée que dans la nature, sous forme de tsunamis. Ils parcourent des centaines de kilomètres dans l'océan avant de se briser sur des côtes peu profondes et de libérer leur énergie destructrice. Le raz-de-marée qui se forme sur les grands fleuves est également une conséquence du tsunami. Le secret de leur progrès constant est l'éther. L'onde soliton monte lentement et sa hauteur diminue soudainement. Après que la hauteur des vagues ait diminué comme un choc, des particules éthérées s'écoulent dans l'espace ainsi formé. Les particules éthérées poussant rapidement dans la vallée des vagues poussent la vague d'eau grâce à la force d'inertie, ce qui la fait avancer. Cette poussée est si grande qu'elle ne laisse pas la vague mourir longtemps.

En raison du nombre limité d'électrons libres dans les conducteurs métalliques, l'onde soliton ne peut pas provoquer d'effet destructeur. Cependant, cela augmente encore le nombre d'électrons libres. En raison de ses caractéristiques de recul, il froisse les particules éthérées situées en dessous, qui ne peuvent pas quitter le conducteur métallique une fois que l'impulsion a suivi son cours et est morte. Ils restent dans le matériau au début de la prochaine impulsion d'excitation et augmentent encore la densité des particules éthériques. Cela crée encore plus d'électrons libres. Cependant, l'augmentation la plus importante peut être obtenue avec une excitation à fréquence de résonance. Si les concepteurs mesuraient la fréquence naturelle du transformateur toroïdal et réglaient la fréquence des impulsions d'excitation à cette fréquence, les atomes se mettraient à danser follement. Avec cette méthode d'excitation, l'efficacité peut même augmenter d'un ordre de grandeur. Nous allons maintenant utiliser ce phénomène physique pour l'alimentation en fréquence de résonance.

Comme je n'avais pas de double alimentation, j'ai continué le développement avec une seule alimentation, probablement un amplificateur à découpage de classe A. Ces amplificateurs ne contiennent pas de transformateurs en ferrite. Les impulsions nécessaires à l'opération de commutation sont générées par un circuit intégré. Pour cette raison, ils sont très bon marché, mais ils ne sont capables que de faibles performances. J'ai commandé un exemplaire de 60 W par curiosité. Le délai de livraison ici était également très long. Cependant, le 18 décembre, Cainiao a livré de manière inattendue le petit amplificateur promis par AliExpress bien plus tard. Ce mini amplificateur de la taille d'une boîte d'allumettes ne nécessitait pas de tension \pm avec une borne GND, j'ai donc pu le tester avec l'alimentation unique achetée précédemment. J'ai connecté une alimentation 24 V au **mini amplificateur XH-M311** et je l'ai contrôlé depuis la sortie casque de la radio de bureau. Malgré le prix d'achat de 3 euros, le constructeur a promis une puissance de sortie maximale de 60 W, ce qu'il savait probablement, car cela a complètement détruit mon enceinte de 70 W.

Eh bien, commençons le développement qui a été reporté depuis des mois. J'ai retiré le câble radio de l'entrée de l'amplificateur et l'ai connecté à la sortie du générateur de signal. J'ai réglé le signal à 100 Hz. J'ai allumé l'alimentation électrique et j'ai attendu le bourdonnement de l'onde sinusoïdale. Cependant, l'amplificateur n'a même pas grincé. Peu importe ce que je faisais, je n'arrivais pas à le faire parler. Je l'ai ensuite retiré du générateur de signal et l'ai connecté à la sortie casque de la radio. Il n'a pas parlé ici non plus. Ruiné. Après une enquête approfondie, il s'est avéré que le problème était dû à un overdrive cassé. J'ai utilisé le générateur de signaux dans les réglages d'usine. Après la mise sous tension, le générateur de fonctions Yoy-it s'ajuste à une onde sinusoïdale d'une fréquence de 1 kHz et d'une amplitude de 5 V. J'ai changé la fréquence à 100 Hz, mais j'ai oublié l'amplitude. Étant donné que la tension d'entrée des amplificateurs de commutation est de max. Il peut s'agir de 1,5 V, la triple surtension a immédiatement détruit l'amplificateur audio intégré TPA3118.

Lors de mes mesures instrumentales, j'ai vécu quelque chose d'étrange. J'ai mesuré une tension négative à l'extrémité du câble BNC du générateur de signal. Selon le système de marquage international, la pince crocodile rouge doit être le pôle positif et la pince noire doit être le pôle négatif. Avec le câble BNC, c'est tout le contraire. Le corps métallique qui joue le rôle de blindage est le point positif. Le pic au milieu est le pic négatif. Heureusement, l'inversion de polarité qui en a résulté n'a pas détruit l'amplificateur, car le générateur de signal et l'amplificateur étaient des appareils indépendants. Une polarité inversée ne poserait des problèmes que si les points de mise à la terre des deux appareils étaient connectés. (Cela est souvent nécessaire pour éviter toute émotion.) Heureusement, les dégâts ne s'élèvent qu'à 1 300 HUF, ce qui n'entraîne pas de détérioration matérielle.



Ayant appris de cela, je prendrai soin de mes amplificateurs qui nécessitent des bornes de tension \pm et GND. Cependant, la double alimentation nécessaire à cela n'attend que vous. AliExpress a reporté à 2 mois le délai de livraison promis de 3 semaines.

Commander la double alimentation n'a pas été facile. La double certification ne nous fournit pas non plus une aide fiable pour choisir l'alimentation électrique qui nous convient. Les fabricants appellent également ces alimentations dual, dans lesqu-

elles ils mettent deux alimentations. Par conséquent, avant de commander, jetons un œil à son bornier agrandi. Si par ex. vous pouvez voir que c'est +12 V et COM, et sur les deux bornes à côté, c'est +5 V et COM, ce sont donc deux alimentations dans un seul boîtier. Les fabricants en quête de précision étiquettent ce type comme suit: alimentation à découpage à double sortie. Sur la vraie double alimentation, il n'y a pas de pictogramme COM ou masse à côté de la borne de tension, mais la borne GND, et + et – sont visibles sur les bornes de tension (ex: –60V, puis GND, puis +60V). Si vous voulez en être absolument sûr, consultez l'offre BREEZE HI-FI Audio Store.¹⁸ Ici, les types d'alimentation simple et double peuvent être trouvés au même endroit, nous pouvons donc facilement choisir celle dont nous avons besoin. Les alimentations qu'ils produisent sont de type circuit imprimé (carte) monté. Cependant, pour le développement, il est conseillé d'acheter une alimentation en boîte, car elle pourra être utilisée ultérieurement. Le choix n'est pas trop grand et très différent.

Il existe également des appareils contenant des alimentations simples et doubles dans un boîtier commun. L'alimentation symétrique n'a pas de GND flottant. Sa borne centrale est galvanique GND. Ceci est indiqué par le fait qu'il n'est pas marqué GND, mais marqué **COM**. ± 25 V signifie qu'il existe une tension mesurable de 25 V entre + et COM et entre – et COM. Une tension de 50 V peut être mesurée entre les bornes + et –. Sa puissance de sortie n'est pas très élevée, seulement 120 W. (Comme tous les produits occidentaux, le prix de ce bloc d'alimentation KEYSIGHT est également assez élevé. Les magasins en ligne le vendent près de 2000 euros. Si nous ne pouvons pas nous permettre ce prix, prenez un coup d'œil à la boutique en ligne AliExpress.)

Cette alimentation est parfaitement remplacée par le dispositif chinois à **SPS3010-2KD Variable Dual-Channel Power Supply Lab 3-Way**. La version réglable de 0 à 120 V a une capacité de charge de 3 A, c'est-à-dire que sa capacité de charge n'est pas de 120, mais de 360 W. Néanmoins, elle coûte un dixième du prix de la précédente alimentation de type E3631A. Prix 80 241 HUF (environ 220 euros). Il s'agit de deux alimentations simples dans une seule maison. En court-circuitant les bornes internes + et –, il peut être converti en une alimentation symétrique. Les pôles court-circuités forment le pôle COM. Dans ce mode, la tension entre les deux bornes extrêmes est double, dans ce cas max. 240 V peuvent être mesurés. Si les pôles + et les pôles – sont connectés, le max. 120 V, mais la capacité de charge double, elle sera de 6 A (720W). Une caractéristique intéressante de cette alimentation est qu'elle effectue automatiquement la connexion en série et le mode parallèle avec les boutons poussoirs **SER** et **PAR**.

Il s'agit d'une excellente alimentation de laboratoire, mais pas double. Si c'est ce dont nous avons besoin, choisissez également l'alimentation DC **Blaubucht type¹⁹ PS 1203** dans la boutique en ligne AliExpress. Le prix est de seulement 57 000 HUF (160 euros). Sa tension peut également être



¹⁸ https://www.aliexpress.com/item/1005005110665683.html?spm=a2g0o.detail.0.0.7474eKcNeKcNUF&gps-id=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40050.354490.0&scm_id=1007.40050.354490.0&scm-url=1007.40050.354490.0&pvid=d4c4299f-4b38-45e9-89e1-6&gatewayAdapt=glo2nld

¹⁹ https://www.aliexpress.com/item/1005003504628376.html?spm=a2g0o.detail.0.0.699ewiLMwiLMOI&gps-id=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40000.327270.0&scm_id=1007.40000.327270.0&scm-url=1007.40000.327270.0&pvid=4cecf634-3c86-48e7-8240-d&gatewayAdapt=glo2nld

régulée entre 0 et 120 V. Sa capacité de charge est de 3 A (360W).²⁰ Le fabricant ne connecte pas les points GND et COM au point de mise à la terre \perp de l'alimentation. Il y a plusieurs raisons à cela.



L'une est la raison de la protection contre les contacts. La mise à la terre du boîtier métallique et la connexion du câble secteur au fil vert-jaune constituent une réglementation officielle en matière de protection contre les contacts. Ainsi, en cas de court-circuit de l'appareil, l'opérateur ne sera pas électrocuté. Le câble de mise à la terre n'est pas posé dans le sol au niveau du compteur électrique, car son installation coûterait très cher par foyer. Le fournisseur d'électricité l'emmène plus loin jusqu'au poteau électrique au bout de la rue, où une tige de cuivre est enfoncée dans le sol et y est vissée. Dans les villes, dans le cas d'une alimentation électrique par câble souterrain, la mise à la terre se fait au niveau des transformateurs

haute tension. Cependant, la terre n'est pas un parfait conducteur de courant, des boucles de terre peuvent donc se former dans les circuits sensibles.

Le fait qu'il s'agisse d'une véritable double alimentation peut être déterminé en mesurant la tension. Un GND virtuel avec un point de masse flottant ne peut conduire que du courant alternatif, pas du courant continu. La raison en est que le point commun de deux condensateurs électrolytiques connectés en série forme le point GND flottant. (Si on mesure avec un voltmètre Deprez avec une petite résistance d'entrée sur les bornes + et GND, ou – et GND, cela draine en fait l'un ou l'autre condensateur, donc on mesure 0 tension. Si on utilise un voltmètre numérique, on peut mesurer une certaine tension fluctuante, car il a une résistance interne de 20 M Ω . Cela ne peut pas réduire la tension sur le diviseur de résistance et il ne peut pas non plus décharger les condensateurs tampon, donc avant de mesurer, connectez quelques résistances de centaines d'ohms entre les bornes + et GND. , puis les bornes – et GND.) Pour les alimentations à découpage assez haute fréquence et les amplificateurs, en revanche, les condensateurs électrolytiques s'ouvrent et jouent le rôle de point de masse. De cette façon, le potentiel + fait osciller la membrane du haut-parleur dans un sens, tandis que le potentiel – oscille dans l'autre sens. De la même manière que les amplificateurs de type B et AB, qui disposent d'un pôle galvanique GND, c'est à dire qu'une alimentation symétrique est nécessaire pour leur fonctionnement. Mais ici aussi, la tension est redoublée. 120 V peuvent être mesurés entre les bornes + et – de l'alimentation ± 60 V.

Par conséquent, le boîtier métallique de l'alimentation et le circuit de charge ne sont connectés que si cela réduit le bourdonnement et l'excitation. Le point GND n'est pas non plus connecté au fil de terre. Contrairement à son nom, GND (Ground) n'est pas un point de masse, mais un point commun interne d'un circuit.) Cependant, la connexion des connecteurs COM est très efficace en termes d'empêchement d'excitation. Si l'ESD ou les interférences ne disparaissent pas de cette manière, un filtre de bruit L-C doit être utilisé à l'entrée de la tension d'alimentation. Ceci est déjà inclus à plusieurs reprises dans les alimentations. Le moyen le plus efficace de connaître l'inductance série et le condensateur parallèle placés après les connecteurs d'alimentation du circuit de charge est par essais

²⁰ Bien qu'AliExpress ait répertorié cet appareil comme une double alimentation, ce n'est peut-être pas le cas. Avant de commander, renseignez-vous auprès du fabricant à ces adresses:

<https://hu-m.banggood.com/NICE-POWER-PS-1203-120V-3A-DC-Power-Supply-Adjustable-Laboratory-Power-Supply-Switching-Voltage-Regulator-Current-Stabilizer-LED-4-Bit-Display-p-1823790.html>

ou

<https://hu-m.banggood.com/NICE-POWER-PS-1203-120V-3A-DC-Power-Supply-Adjustable-Laboratory-Power-Supply-Switching-Voltage-Regulator-Current-Stabilizer-LED-4-Bit-Display-p-1823790.html#popupproductDetail>

et erreurs. (En raison de la haute fréquence, seule l'inductance à noyau de ferrite peut également être utilisée ici.) Il existe des centaines de bobines à noyau de ferrite de ce type dans la boutique en ligne AliExpress, à très bas prix. (Prenez-en un dans lequel le noyau de ferrite peut être vissé et dévissé. De cette façon, vous n'aurez pas besoin d'essayer autant de types.)

Une fois la version finale réalisée, nous devons mesurer l'inductance de la bobine. Les magasins proposent des inductances dans les classes μH et mH . AliExpress propose également la solution la moins chère pour mesurer l'inductance. Le **testeur LCR numérique Proster BM4070** a une conception professionnelle. Il mesure l'inductance, la capacité et la résistance dans une large plage de mesure. Prix : 9 610 HUF, ce qui est beaucoup moins cher que les instruments de mesure similaires fabriqués en Occident.²¹ (Pour les condensateurs haute tension, attendez que la charge qui y est stockée soit déchargée.)

Sur le bloc d'alimentation du module de type **HONGPOE D-120**, il est bien visible que le constructeur ne connecte pas le point COM au point de masse du bloc d'alimentation \oplus . Il s'agit d'une alimentation symétrique + et -, qui fournit 48 V entre les bornes V1 et V2. On peut facilement réaliser une double alimentation à partir de cette alimentation. Pour cela, il n'y a rien d'autre à faire que de connecter les deux bornes COM. (Ces deux bornes ne sont en réalité que le bloc d'alimentation gauche - et la borne + du bloc d'alimentation droit. Pour faciliter son raccordement, le constructeur inclut un sabot de court-circuit noyé dans du plastique, qu'il suffit d'enfiler sur les deux bornes.)



L'inversion des fils de phase (L) et neutre (N) lors du fonctionnement des alimentations du module peut provoquer des dysfonctionnements et des chocs électriques. (Dans les alimentations, le courant circule du fil de phase et retourne au fil neutre.) Si les deux fils sont intervertis, le courant circule en sens inverse, ce qui rend l'alimentation inutilisable et touche la phase aux points communs du circuit. peut également provoquer un choc électrique mortel. Sur nos prises secteur, L, ou le fil de phase, est marron, N, ou le fil neutre, est bleu et FG, ou le fil de terre de protection, est rayé de vert et de blanc. Pour les prises secteur étrangères, L, ou le fil de phase, est rouge, N, ou le fil neutre, est noir et FG, ou le fil de terre de protection, est blanc.²²

Puisqu'il n'est pas stipulé dans les prises domestiques que les fils de phase et neutre vont vers l'armature droite ou gauche, lors de la connexion du générateur de fréquence résonante au réseau,

²¹ https://www.aliexpress.com/item/1005005986591535.html?spm=a2g0o.detail.1000014.9.80b0udWhudWhVR&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.40050.354490.0&scm_id=1007.40050.354490.0&scm-url=1007.40050.354490.0&pvid=0f7392fa-ff1a-4213-b6d4-eb9be9bd19c3&t=gps-id:pcDetailBottomMoreOtherSeller.scm-url:1007.40050.354490.0,pvid:0f7392fa-ff1a-4213-b6d4-eb9be9bd19c3.tpp_buckets:668%232846%238108%231977&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2118482.75%219610.79%21%21%21373.74%21194.34%21%402103205217051598833075636e8780%2112000035189557795%21rec%21HU%212803401475%21&utparam-url=scene%3ApcDetailBottomMoreOtherSeller%7Cquery_from%3A

²² L = Live wire (Fil de phase)

N = Neutral wire (Fil zéro)

FG = Frame Ground wire (Fil de terre solide)

Dans certains pays, des colorations différentes peuvent apparaître. Si vous constatez cela, recherchez des informations sur Internet ou consultez un électricien. Remarque: une connexion à polarité correcte n'est requise que pour les alimentations à découpage. Avec les anciennes alimentations linéaires (noyau en plaque de fer), la façon dont vous insérez la fiche secteur dans la prise n'a pas d'importance.

une inversion de polarité peut facilement se produire. Pour éviter cela, utilisez un crayon de phase pour vérifier quel fil est la phase et insérez la fiche secteur du générateur de fréquence de résonance dans la prise de manière à ce que le connecteur de la fiche marqué d'un «L» soit connecté à la phase de la prise. (Un crayon de phase peut être acheté à peu de frais dans n'importe quel magasin spécialisé en électricité.) Après la mise en service, il faut avertir l'opérateur de ne pas inverser la fiche de la prise, et lors de l'installation du radiateur dans une autre pièce, appeler un spécialiste pour vérifier que la prise utilisée il est connecté dans la bonne polarité.

Si vous souhaitez étudier le monde spirituel des véritables alimentations doubles, commandez les deux circuits simples dans le dossier de pièce jointe. Nous pouvons mesurer l'unité pré-assemblée en plusieurs points avec un voltmètre ou un oscilloscope. Si nous décidons que nous en avons besoin, nous pouvons créer nous-mêmes une véritable double alimentation avec une tension de sortie réglable à partir de la version en kit. Les alimentations pré-assemblées et en kit peuvent être commandées à moindre coût sur la boutique en ligne AliExpress. Les mesurer nous montre clairement quelle est la différence entre les alimentations doubles, les doubles sorties (deux alimentations simples construites dans un boîtier commun), les alimentations doubles avec un connecteur galvanique GND (réalisées en connectant deux alimentations simples en série) et alimentations symétriques²³ (avec bloc d'alimentation à connecteur galvanique GND).

(Ne connectez pas les points marqués du \perp symbole au cadre métallique de l'appareil ou au connecteur de mise à la terre de protection de la fiche secteur, car cela peut provoquer une boucle de terre, qui peut déclencher une excitation. Il s'agit du point de terre interne du circuit. et non un point de terre de protection de contact. En cas d'excitation, connectez-le au point de terre interne du circuit de charge.) Puisque l'efficacité du transformateur plaqué est de 95%, nous pouvons l'utiliser en toute sécurité pour générer la tension alternative d'entrée de petite double alimentation. La tension alternative d'entrée doit être 4 V supérieure à la tension continue de sortie. (Il ne devrait pas être beaucoup plus grand, car cela se transforme en chaleur, que les petits dissipateurs thermiques ne peuvent plus dissiper dans l'environnement.)

Le développement devenant de plus en plus complexe, j'ai réalisé que je ne pouvais pas me passer d'un oscilloscope. C'est pourquoi j'ai commandé l'oscilloscope numérique Hantek DSO2D15 susmentionné en prêt à un parent. Après l'avoir déballé, il s'est avéré que Hantek ne fournit plus de CD pour ses oscilloscopes. Par conséquent, le manuel d'utilisation et le logiciel nécessaire pour l'installer sur l'ordinateur doivent être téléchargés depuis son site Internet. Cliquez sur l'adresse Web <http://www.hantek.com/Download?key=yhsc&sid=3&word> pour accéder à la page de téléchargement de l'entreprise. Là, dans la liste Veuillez sélectionner la catégorie de produit, cliquez sur Oscilloscope à stockage numérique, tandis que dans la liste Veuillez sélectionner le modèle de produit, cliquez sur **Série DSO2000**. Là, vous pouvez télécharger le manuel d'utilisation en cliquant sur l'élément **Manuel DSO2000**. (Ceci peut être trouvé dans le dossier ci-joint de Resonance Frequency Excitation, en anglais et en hongrois.) Nous avons besoin que le logiciel soit installé sur l'ordinateur.

Pour ce faire, définissez l'élément Oscilloscope à stockage numérique dans la liste Veuillez sélectionner la catégorie de produit et cliquez sur l'instruction **Arbitrary Waveform Editor** sur le côté droit de la liste déroulante. Décompressez le dossier **DDS_ARB.zip** téléchargé et cliquez sur le fichier **Wave editor_Setup.exe** pour installer le programme sur votre ordinateur. (Nous supprimerons l'icône du lanceur placée sur le bureau, car nous n'avons pas souvent besoin de ce programme.) Ouvrez le menu Démarrer et cliquez sur le dossier WaveEditor. Activez l'icône **WaveEditor** dans le dossier déroulant. La fenêtre d'édition **Arbitrary Function Generator - Wave Editor Ver1.0.0.1** s'ouvre. Ici, vous pouvez créer n'importe quelle forme d'onde, que vous pouvez ensuite télécharger dans les éléments de forme d'onde arbitraires 1, ou 2, ou 3 ou 4 de votre oscilloscope.

²³ Aujourd'hui encore, celui-ci est constitué d'éléments semi-conducteurs discrets (transistors), car cela nécessite un transformateur avec une bobine secondaire branchée au milieu. Comme l'alimentation à découpage ne dispose pas de transformateur secteur, il n'y a rien à exploiter. Le résultat de cette situation forcée est la double alimentation avec un point de terre flottant.

Dans la barre de menu, nous pouvons voir les principales formes d'onde, que l'on retrouve également dans le générateur de fonctions de notre oscilloscope. Il n'est donc pas nécessaire de les télécharger. Ceux-ci servent ici de point de départ. Nous pouvons les redessiner selon la forme que nous souhaitons. Pour ce faire, cliquez sur l'icône en forme de crayon **Draw straight lines in waveform**. Vous pouvez transformer les formes d'onde principales en appuyant sur le bouton gauche de la souris. Si vous avez tout raté, cliquez sur l'icône **Default Setup** à la fin de la barre de menu et démarrez la conversion de la forme d'onde depuis le début. S'il n'y a qu'une légère distorsion, il n'est pas nécessaire de la supprimer. Cliquez sur le début de la section à redessiner avec le bouton gauche de la souris et redessinez correctement la courbe. En cliquant sur l'icône en forme de crayon **Tracer des lignes lisses dans la forme d'onde** et en appuyant sur le bouton gauche de la souris, vous pouvez dessiner n'importe quelle forme d'onde. Il n'est pas nécessaire de redessiner tous les cycles. Il suffit de faire un cycle. Réglez la barre de sélection **Cycles** sur **1** élément.

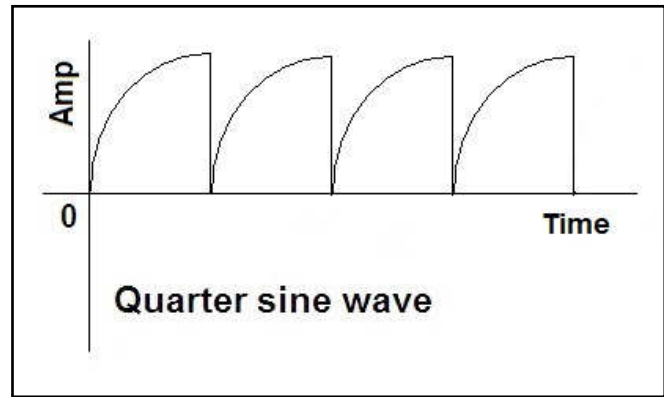
Une fois que nous avons terminé, vous pouvez passer à l'oscilloscope. Là, cette forme d'onde sera multipliée. Ouvrez le menu **File** et activez l'instruction **Export as ARB**. Après cela, recherchez votre clé USB dans la fenêtre de **l'Explorateur Windows**, sélectionnez-la et enregistrez le fichier **ARB** dessus. Après cela, connectez notre clé USB à l'oscilloscope et copiez la forme d'onde de cet appareil. Appuyez sur le bouton **WAVE GEN**. Sa lumière bleue s'allume. Appuyez deux fois sur le bouton de menu **F1**, puis sélectionnez l'élément **Arb1** en faisant défiler le bouton **MENU**. Appuyez sur le bouton rotatif **MENU**. Appuyez sur la touche de menu **F5** dans le menu **Arb1**. Le champ **Rappel** s'allume et le contenu de notre clé USB apparaît sur le moniteur. Utilisez le bouton **MENU** pour trouver le dossier dans lequel nous avons enregistré notre forme d'onde. Appuyez à nouveau sur le bouton rotatif **MENU** et tournez-le jusqu'à l'élément **ARB FILE**. Appuyez à nouveau sur le bouton rotatif **MENU**. Enfin, nous retirons le pendentif de l'oscilloscope et nous pouvons utiliser la fonction que nous avons dessinée via le connecteur **GEN OUT BNC**. (Si vous avez accidentellement appuyé sur la touche de menu **F6**, il est difficile de revenir de ce mode. Ni les touches **F1-5** ni la touche **F0** ne vous aideront. Appuyez à nouveau sur la touche **F6**.)

Il existe deux manières de transférer le fichier **ARB** préparé vers l'oscilloscope. La première consiste à installer le logiciel **DSO2000** sur l'ordinateur. Ce programme établit la communication entre l'oscilloscope et l'ordinateur. (Il se trouve au même endroit que l'éditeur de formes d'onde arbitraires, mais pas dans la liste de droite, mais dans la liste de gauche.) Le télécharger n'est pas facile, car le téléchargement de ce programme de 200 Mo peut prendre jusqu'à un quart d'heure. Le démarrer et l'installer dans le dossier Programmes et services Windows ne pose aucun problème. Son lancement l'est d'autant plus. Après l'installation, le programme **DigitalScope** et l'icône du programme **Wave-Editor** apparaîtront sur le bureau. (Le logiciel **DSO2000** est également livré avec l'éditeur de forme d'onde souhaité, vous n'avez donc pas besoin de le télécharger séparément.) Cependant, tout le monde ne sait pas comment le démarrer. Si vous utilisez toujours le système d'exploitation Windows 7, sans espion et facile à utiliser, lorsque vous cliquez sur l'icône du lanceur **DigitalScope**, vous obtiendrez la réponse: **Le programme n'a pas démarré car VISA32.dll est absent de l'ordinateur**. Vous obtenez la même réponse lorsque vous cliquez sur l'icône du lanceur **WaveEditor**.

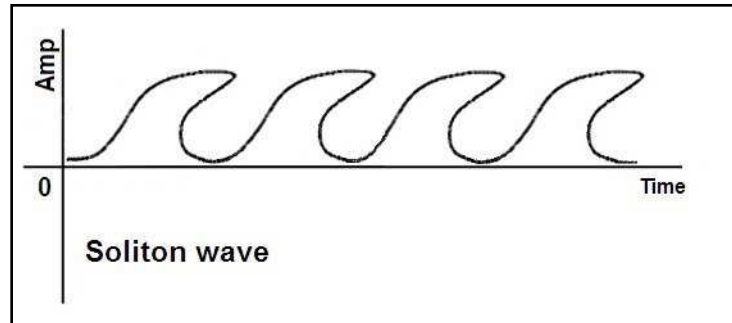
Par conséquent, ils n'ont pas d'autre choix que de télécharger et d'utiliser le programme indépendant **Arbitrary Waveform Editor**. Ici non plus, leurs activités ne seront pas libres. Après avoir minutieusement créé la forme d'onde souhaitée, il leur est difficile de la sauvegarder. L'icône **Download waveform data to device** au début de la barre de menu sert à cet effet. Lorsque vous cliquez dessus, le tableau de téléchargement des données de forme d'onde apparaît, mais il permet uniquement la sélection du chargement vers les positions **Arb1-2-3-4**. Il permet uniquement de charger sur une mémoire USB, mais seulement en apparence. En cliquant sur le bouton **Download**, le tableau de l'éditeur **Wave** apparaît avec ce message: **Download Error!** Sa transmission par câble est gênée par le fait que cet oscilloscope moderne ne peut pas être installé sur l'ancien système d'exploitation Windows 7. Après avoir connecté le câble USB, Windows vous indiquera qu'il ne trouve pas de pilote pour ce périphérique. Bien que le périphérique **DSO2D15** apparaisse dans le Gestionnaire de périphériques, il ne fonctionne pas faute de pilote.

Il ne reste plus qu'à enregistrer avec la commande **Exporter en ARB** du menu **Fichier**. De cette

façon, ils peuvent déjà le sauvegarder sur notre clé USB. Cette méthode de téléchargement de la nouvelle forme d'onde et de son chargement dans l'oscilloscope évite l'utilisation d'une grande quantité de logiciels compliqués, mais elle ne donne toujours pas de résultats. Le problème survient au tout début de l'opération. Après avoir connecté notre clé USB, l'oscilloscope dit: **Please insert the udisc**. Débranchez le câble USB de l'ordinateur. Ainsi, il n'existe qu'une seule façon d'interagir avec le périphérique, via le périphérique de stockage USB. Après cela, nous pouvons facilement terminer le téléchargement comme décrit ci-dessus. Ne nous en réjouissons pas non plus, car nous échouerons avant le but. Après avoir trouvé le **fichier ARB** et l'avoir envoyé à l'emplacement **Arb1** en appuyant sur le bouton MENU, l'oscilloscope indique: **Recall Failed**. (L'oscilloscope ne communique pas avec les clés USB 2.0 précédentes. Les clés USB 3.0 peuvent déjà être ouvertes et il recherche le dossier dans lequel se trouve le fichier .arb. Cependant, il refuse de se charger.)



À ce sujet, j'ai écrit une lettre au service après-vente Hantek pour lui demander son aide. Comme d'habitude, ils n'ont pas non plus répondu à ma lettre. Ils ne traitent pas les plaintes des particuliers. Si j'avais une entreprise, mes lettres auraient plus d'ampleur. Cependant, créer une entreprise coûte cher et je n'ai pas d'argent pour cela. Néanmoins, je n'ai pas abandonné le combat. Deux semaines plus tard, j'ai de nouveau écrit à l'entreprise. Puisqu'il s'agit d'un dysfonctionnement et que la garantie n'a pas encore expiré, l'entreprise serait obligée de réparer le programme. Maintenant, leur service client a déjà répondu à ma lettre. Ils ont écrit: "Nos ingénieurs analysent actuellement le problème et vous informeront dès qu'il y aura des nouvelles." Nous n'avons pas non plus eu à attendre longtemps pour obtenir la réponse. Le principal problème était que le quart d'onde sinusoïdale que j'étais ne se multipliait pas. Après une période ou deux, il y a eu une pause, puis la vague s'est répétée. Puis une autre pause, et ainsi de suite. À ma question, les développeurs ont répondu que je devais accéder à l'éditeur de forme d'onde et cliquer sur 4096 dans la barre de menu. La proposition semblait bonne, car avec 4096 répétitions la vague construite serait devenue continue. Le problème, cependant, était que dès que je commençais à dessiner la vague, tous les raccourcis de la barre de menus devenaient sombres, je ne pouvais donc pas multiplier la vague.



J'ai informé les développeurs que je n'avais pas réussi, mais ils n'ont pas répondu à cette lettre. Leur couteau a permis de résoudre ce problème. Ils ne sont pas seuls dans ce cas. L'éditeur arbitraire du générateur de fonctions allemand A Joy-it ne fonctionne pas non plus. Ce périphérique ne peut plus être installé sur l'ordinateur. Windows 7 indique "Aucun pilote trouvé. Contactez le fabricant de votre appareil pour obtenir les instructions d'installation. Je l'ai fait. Ils n'ont pas non plus répondu à ma lettre. Après cela, j'ai regardé sur Internet. Je cherchais des générateurs de fonctions arbitraires. Parmi eux, le générateur de signaux Juntek PSG9080 semblait le plus prometteur. Avec cela, il serait probablement possible d'éditer n'importe quelle vague sans entrave. Cependant, je ne peux pas l'essayer parce que je n'ai pas non plus d'argent. Indépendamment de tout cela, l'appareil DSO2D15 de Hantek est un très bon oscilloscope. Facile à utiliser et pas cher. Il tient également sa place en tant que générateur de fonctions. Les ondes programmées en usine peuvent être utilisées sans entrave. Un générateur de fonctions arbitraires doit être utilisé pour éditer des ondes arbitraires.

Cependant, l'édition de l'onde soliton posera des problèmes. Aucun programme d'édition ne peut dessiner une vague qui se courbe vers l'arrière. Il s'agit d'un problème sérieux, car l'onde si-

nusoïdale Quoter et l'onde Soliton joueront un rôle très important dans la subtronique. Ces ondes sont capables de produire le plus d'énergie excédentaire, ou comme disent les ésotéristes: de l'énergie gratuite dans les appareils électriques. Tesla l'a également utilisé. Il a pris le quart d'onde sinusoïdale du collecteur d'un moteur à courant continu. Avec cela, il a également excité la bobine Tesla, qui produit des millions de Volts. Il a eu beaucoup de mal avec cela, c'était difficile à régler, car la vitesse des moteurs à courant continu dépend dans une large mesure de la fluctuation de la tension d'alimentation. Il ne pouvait pas fabriquer de générateur de fréquence, car il y a cent ans, il n'existait pas de semi-conducteurs ni même de tubes électroniques.

Pendant le développement, notre travail doit être documenté. Si nous voulons publier nos résultats, nous avons besoin de photos illustratives. Les résultats de mesure affichés par les instruments peuvent être documentés en prenant des photographies. La preuve la plus convaincante est le chiffre montré par l'oscilloscope. Vous n'avez pas besoin d'une caméra pour cela, car tous les oscilloscopes modernes peuvent enregistrer l'image sur le moniteur. Pour ce faire, débranchez le câble USB de l'ordinateur, puis insérez votre clé USB dans le connecteur USB du panneau avant. Il existe plusieurs façons d'enregistrer une capture d'écran. Choisissons le plus simple. Appuyez sur le bouton **SAVE TO USB** du panneau avant. La capture d'écran est enregistrée sur la clé USB au format PNG. Cliquez dessus et il apparaîtra dans le programme Paint. Cela n'a rien à voir avec cela, car vous n'avez pas besoin de le recadrer, vous n'avez pas besoin de le réduire, car c'est la taille du moniteur de l'oscilloscope. Le seul problème est l'extension **.png**. L'image au format PNG inventée par Microsoft n'est pas meilleure que le format JPEG couramment utilisé, elle ne prend que dix fois plus de place. Par conséquent, avant de fermer l'éditeur Paint, enregistrez l'image au format **.jpg**.

Après avoir reçu l'alimentation avec borne GND et l'amplificateur 1000 W, ainsi que l'oscilloscope, j'ai enfin pu poursuivre le développement, ce qui m'a rempli d'une certaine inquiétude. J'avais peur de devoir surmonter plus d'obstacles qu'auparavant. Je n'avais pas tort. Même la première étape aurait été un énorme échec. En conséquence, tous mes circuits, composants et instruments de mesure auraient pu être détruits. Comme je n'ai pas d'argent pour en acheter de nouveaux, cela aurait signifié la fin du développement. Ce danger est apparu lorsque j'ai acheté l'enceinte haute performance à bas prix sur un marché d'occasion. J'ai pensé l'essayer avant d'expérimenter pour voir si les alimentations à découpage très appréciées sonnent vraiment aussi bien. J'ai personnellement repris l'intervenant d'un ancien spécialiste qui est en train de liquider son laboratoire. (Selon lui, aucun membre de sa famille ne s'intéresse à l'électronique, donc après sa mort, toutes ses affaires seront jetées à la poubelle.)

Lors de notre conversation professionnelle, il a mentionné qu'il avait conçu de nombreux appareils sur commande. Amplificateurs pour vieux groupes de rock et appareils à micro-ondes. Lors du développement de l'un d'entre eux, son appareil et toutes les jauges ont brûlé. Il ne sait pas pourquoi, mais j'ai immédiatement réalisé que c'était à cause de la résonance. Il a atteint la fréquence de résonance du dispositif développé, ce qui a créé des électrons supplémentaires, ce qui a augmenté la tension aux bornes. Celui-ci est ensuite réinjecté dans le réseau, coupant ainsi tous les circuits intermédiaires du processus. J'étais pris de panique à l'idée que cela m'arriverait aussi, car je ne provoquerais pas la résonance de manière aléatoire, mais en série. Que peut-on y faire? Après mûre réflexion, j'ai réalisé qu'il fallait faire ce qui était utilisé dans les distributeurs de protection contre les surtensions. Un petit fusible fusible doit être connecté en série avec le courant secteur et une varistance à courant élevé de 250 V doit être connectée en parallèle à sa sortie.

Si la foudre frappe notre compteur électrique ou le transformateur haute tension installé dans notre quartier résidentiel, la tension primaire de 16 000 volts est transférée au secondaire et grille tous les appareils maintenus en mode veille dans tous les appartements du quartier. Cela nous affectera financièrement de manière très sensible, car après avoir constaté les conditions météorologiques extrêmes, les assureurs ont annoncé qu'ils ne paieraient que dans les cas où les appareils fonctionneraient à partir de prises de protection contre les surtensions.²⁴ Dans ce cas, les 16 000 volts provo-

²⁴ Peu de gens sont au courant de cela et, à cause de cela, ils déplorent plus tard les dégâts qui leur ont été causés. D'ailleurs, ils ne savent pas qu'en cas de cambriolage, la compagnie d'assurance ne paiera que si la porte d'entrée est

quent l'ouverture de la varistance 250 V et provoquent un court-circuit dans la prise. Cela fait sauter le fusible de 16 ampères et la haute tension ne sort pas de la prise ou du distributeur.²⁵ Je dois faire la même chose. Une varistance à courant élevé doit être connectée à la sortie de l'amplificateur, et avant de la connecter à l'ampoule ou au serpentin chauffant, un fusible fusible doit être connecté en série avec celle-ci.²⁶

Cette procédure ne pose pas de problème, mais je m'inquiète de savoir si l'amplificateur peut tolérer une excitation par fréquence de résonance. La production de résonance n'est probablement pas un problème, mais comment un amplificateur alimenté avec ± 40 ou ± 60 V réagit-il à cela? L'ampoule ne brûlera à pleine lumière que si elle génère autant d'électrons libres qu'avec l'alimentation secteur. Dans ce cas, une tension de 230 V est générée sur les deux armes. Cela sera renvoyé dans l'ampli, créant un feedback qui le détruira. La seule façon de s'en protéger est de mettre une varistance de 80 V ou 150 V sur sa sortie, mais cela empêchera l'ampoule 230 V de s'allumer. Les varistances basse tension arrêtent le processus d'excitation au troisième. Connecter une diode en série avec la sortie de l'amplificateur n'est pas non plus une solution. L'excitation s'effectue avec un signal de plage positive et négative, et dans ce cas la diode coupe la moitié de la période. Cela peut être évité en utilisant une onde sinusoïdale ou carrée rectifiée à deux impulsions pour l'excitation.

Il y a donc de nombreuses questions qui rendent ce développement de plus en plus passionnant. Le 28 décembre, la double alimentation 1000 W est enfin arrivée. J'ai donc enfin pu tester mes amplificateurs 500 et 1000 W. Après l'avoir mesuré, il s'est avéré que la carte d'alimentation à découpage **Tokban 1000 W double ± 60 V** n'est pas une véritable double, mais deux alimentations simples connectées en série.²⁷ Les fabricants n'aiment pas les alimentations GND flottantes, car si la plage négative du signal est plus petite ou plus grande que la plage positive, le point de masse flottant monte et descend, ce qui provoque une distorsion dans l'amplificateur qui y est connecté. Cela ne peut pas se produire avec deux alimentations connectées en série, car toutes deux possèdent leur propre stabilisateur de tension. Avec cette alimentation, j'ai mesuré un 60 V stable entre les projections + et GND, ainsi que les projections – et GND. L'instrument a montré une tension de 120 V entre les pôles + et –.

Cette alimentation est protégée contre la surchauffe, la surintensité et les courts-circuits, il est donc difficile de la détruire. Les amplificateurs l'apprécient également car il ne s'agit pas d'un dispositif

protégée par deux serrures de sécurité. Cependant, les portes et fenêtres en plastique actuellement couramment utilisées n'ont qu'une seule serrure, et personne ne considère qu'il est nécessaire d'en installer une autre. Ils oublient également que ces portes et fenêtres modernes ferment hermétiquement, ce qui a pour conséquence désagréable qu'en raison du manque de ventilation, leur appartement devient brumeux et les murs commencent à moisir.

²⁵ Cela ne fait pas de mal non plus d'acquérir un tel distributeur pour notre propre laboratoire, car notre maison peut également être frappée par la foudre à tout moment. Son achat nécessite de la prudence, car les boutiques en ligne nous proposent des dizaines de milliers d'exemplaires HUF. Il y en a aussi de bons chez les distributeurs bon marché. Considérons également la longueur du câble. La plupart des modèles sont livrés avec un câble de 1,5 mètre de long, ce qui ne suffit pour rien. Le distributeur de protection contre les courts-circuits ne peut plus être étendu avec un autre distributeur, car alors la protection contre les surtensions ne sera pas activée. C'est pourquoi nous le commandons avec un long câble. Le distributeur noir Gembird SPG5-C-15 5DIN 4,5 m avec interrupteur de protection contre les surtensions répond au mieux à ces exigences. Il a une conception professionnelle et s'installe avec un câble de 4,5 mètres de long. Prix : 4100 HUF. Commande: boutique en ligne pcland. Adresse Web: https://pcland.hu/gembird-spg5-c-15-tulfeszultsegvedo-kapcsoloval-5din-45m-black-54695?utm_source=arukereso&utm_medium=cpp&utm_campaign=direct_link Dans leur boutique au 20 rue Forgách, Budapest, XIII. peut être récupéré en personne sans frais. Téléphone: +36-1-999-7656

²⁶ La varistance doit toujours être connectée à l'appareil à protéger et le fusible fusible placé derrière lui. S'il est placé devant, la surtension fera griller la varistance, puis détruira l'amplificateur et l'alimentation. Le fusible ne sautera que lorsque notre amplificateur ou notre alimentation sera court-circuité.

²⁷ Cím: https://www.aliexpress.com/item/1005004926511161.html?spm=a2g0o.detail.1000014.53.8df7IHuRIHuR5X&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.40000.326746.0&scm_id=1007.40000.326746.0&scm-url=1007.40000.326746.0&pvid=a8d7a807-4426-4731-8e86-215f6a251f7c&t=gps-id:pcDetailBottomMoreOtherSeller.scm-url:1007.40000.326746.0.pvid:a8d7a807-4426-4731-8e86-215f6a251f7c.tpp_buckets:668%232846%238108%23193&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2127173.78%2117662.78%21%21%21547.19%21%21%402103244b17013495453093680ee3a5%2112000031046368265%21rec%21HU%212803401475%21 (Pour des performances supérieures, nous le commandons dans la version ± 80 V.) Si nous voulons réaliser un amplificateur stéréo de 1000 W, nous avons besoin de la version 2000 W ou 3000 W. Les versions ± 80 V sont au prix de 34 000 HUF et 52 000 HUF.

de commutation à onde carrée, mais d'une alimentation résonante LLC qui utilise une onde sinusoïdale. De plus, il fournit également une tension auxiliaire de ± 12 V, à partir de laquelle un pré-amplificateur peut être alimenté. Le 24 V mesuré entre les pôles + et - convient au fonctionnement d'un ventilateur de refroidissement. Au total, cette alimentation à 21 000 HUF est trop bonne pour moi.²⁸ Peu importe pour le serpentin de chauffage qu'il vibre avec une onde carrée ordinaire ou une onde sinusoïdale haute fréquence. L'élément chauffant ne nécessite pas d'alimentation résonante LLC.

Tout d'abord, j'y ai connecté la carte amplificateur de puissance numérique **HIFI IRS2092S 500 W**. Cela sonnait bien, mais pas assez fort. Je pensais que je cherchais une station de radio plus forte. J'ai également trouvé un émetteur URH local qui rayonnait avec une intensité de champ qui a détruit mon amplificateur de 500 W. Cela a saturé l'entrée, provoquant un court-circuit de l'étage de sortie. Le ventilateur s'est arrêté et le haut de l'un des condensateurs tampons s'est bombé et a commencé à fumer. J'ai acheté cet amplificateur au double du prix chez un revendeur à Budapest. Dans ce cas, la perte s'élève à 5 500 HUF. Le prix de 2 600 HUF demandé par AliExpress n'incluait pas la protection contre les surtensions d'entrée. Cette alimentation électrique a également été détruite par un contrôle excessif.

Après cela, j'ai sorti mon amplificateur audio de 1000 W. La carte amplificateur de puissance numérique **HIFI 1000 W IRS2092S** ressemblait déjà à un amplificateur sérieux.²⁹ Il est conçu avec précision et ils y ont installé un relais qui protège le haut-parleur des coups lors de la mise sous tension. (Comme il s'agit d'un ampli de 1 000 W, le heurt peut faire sortir le diaphragme du haut-parleur.) Il protège également contre les crépitements qui se produisent lorsque l'alimentation est coupée en débranchant immédiatement le haut-parleur de l'ampli. (Les condensateurs tampons de l'alimentation et de l'amplificateur font fonctionner l'amplificateur pendant quelques dixièmes de seconde. Entre-temps, le crépitements lié à la mise hors tension pourrait atteindre le haut-parleur, ce qui ne lui serait plus utile à une puissance aussi élevée.) Pour ce faire, vous devez surveiller la tension du secteur. Par conséquent, la tension secteur apparaissant après l'interrupteur Power de l'alimentation doit être connectée aux bornes rouges de l'amplificateur. Puisque nous n'utilisons pas cet appareil comme amplificateur audio, nous laissons également ce terminal ouvert.

Quand je l'ai essayé, ce relais semblait protéger contre les surtensions d'entrée car j'ai également réussi à surcharger cet ampli. Mais cela n'a pas échoué. Le relais s'est déclenché de manière audible et a protégé l'étage de sortie d'un court-circuit provoqué par un contrôle excessif. De plus, cet amplificateur est fabriqué à partir de transistors MOS japonais importés et de puces entièrement numériques. Grâce à son développement minutieux, il présente très peu de distorsions. Au lieu de condensateurs électrolytiques qui sèchent au bout de quelques années, il contient des condensateurs au tantale quasi éternels. Son fabricant le recommande spécifiquement aux amateurs de HiFi. Si vous en achetez 2, vous pouvez fabriquer un amplificateur stéréo capable d'accorder un studio ou une salle de concert.

Les développeurs vantent également cet amplificateur mono de 1000 W. Les transistors MOS importés et les puces numériques japonaises permettent un transfert de fréquence parfait, une faible distorsion et des performances stables. Des années de développement de produits et des condensateurs haute fréquence importés garantissent un son doux et des basses fortes. Dans l'ensemble, ça sonne bien. Tout cela se reflète dans son prix. Je l'ai payé 13 200 HUF. En les voyant, je me suis encore rendu compte que j'en avais besoin? Un radiateur n'a pas besoin de paramètres aussi parfaits. Le serpentin chauffant ne s'intéresse pas à la réponse en fréquence de l'amplificateur ni à son son

²⁸ 1 euro équivaut actuellement à 380 HUF et 1 dollar équivaut à 350 HUF.

²⁹ Cím: https://www.aliexpress.com/item/1005005964608765.html?spm=a2g0o.detail.0.0.5c08y0Kqy0Kql6&gps-id=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40050.354490.0&scm_id=1007.40050.354490.0&scm-url=1007.40050.354490.0&pvid=ed31c025-67da-458b-ba06-132e115b752f&t=gps-id:pcDetailTopMoreOtherSeller,scm-url:1007.40050.354490.0,pvid:ed31c025-67da-458b-ba06-132e115b752f.tpp_buckets:668%232846%238108%231977&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2123677.33%2114206.29%21%21%21468.87%21%21%402103010c16951537175173158e30e4%2112000035080501841%21rec%21HU%212803401475%21S

doux. Cependant, en termes de longévité, l'utilisation de condensateurs au tantale n'est pas inutile.³⁰ J'ai été très prudent lors de l'assemblage du circuit. J'ai protégé non seulement l'amplificateur avec une varistance et un fusible, mais aussi la sortie de l'alimentation et le générateur de fonctions.

En plus des paramètres trop bons, l'alimentation électrique et l'amplificateur séparés augmenteraient également le coût de production du générateur de fréquence de résonance. Cette pensée m'était déjà venue auparavant, j'ai donc commandé un amplificateur de 1000 W intégré à une alimentation sur la boutique en ligne AliExpress. Cela n'a coûté que 21 170 HUF, soit le prix que j'ai payé pour une double alimentation de 1 000 W chez Tok. Le panneau (planche) assemblé, assez grand, est arrivé début janvier 2024. Plusieurs entretoises et vis ont été ajoutées afin que le panneau ne touche pas la table, et que tout déchet métallique présent sur celui-ci ne provoque pas de court-circuit sur le circuit imprimé.

Il dispose également de services spéciaux. L'un d'eux, une alimentation symétrique (double) ± 15 V. Sa puissance n'est pas très élevée, mais elle est suffisante pour alimenter un préamplificateur de classe AB. Ceci est nécessaire lors de l'utilisation de microphones ou de platines avec des micros dynamiques. Le signal 0,1 V des microphones à condensateur et des tourne-disques actuellement couramment utilisés pour écouter des vinyles et des disques vinyles ne peut pas alimenter un amplificateur. Cela nécessite un préamplificateur. Nous n'avons plus besoin de construire l'alimentation électrique nécessaire à cet effet, car nous la recevrons prête.

L'essayer était facile car vous n'aviez pas à vous soucier de connecter les câbles d'alimentation. Ce type n'a pas de paramètres particuliers, mais ça sonnait bien. Son seul défaut est que son ventilateur monté sur le dissipateur thermique est assez bruyant. La raison en est qu'il ne s'agit pas d'un roulement à billes, mais d'un roulement coulissant bon marché. Cependant, cela peut facilement être aidé. Le câble d'alimentation doit être débranché de la prise de balance 24 V. D'ailleurs, il existe également une version sans ventilateur. La carte **AIYIMA 1000W Mono Amplifier Audio Board** peut être commandée à cette adresse Web au prix le moins cher.³¹

Malheureusement, l'amplificateur de 1000 W intégré à l'alimentation ne m'a pas non plus rapproché de mon objectif. Afin d'obtenir une excitation à fréquence de résonance, j'ai connecté le générateur de signal Joy-it réglable en continu à leur entrée. Un bourdonnement avec différents timbres a été produit pour toutes les formes d'onde. Ils ne se sont pas cassés car je n'ai pas augmenté l'amplitude au-dessus de 1,5 V ici. Le problème n'était pas celui-ci, mais la faible tension de sortie de l'amplificateur et la résistance interne élevée de la charge.

Tout d'abord, j'ai connecté une ampoule 230 V et 7 W d'une machine à coudre à la sortie haut-parleur. Ensuite j'ai balayé les ondes principales de 100 Hz à 1 MHz. Après cela, j'ai essayé la lampe 230 V et 25 W de la cuisinière électrique. Je n'ai même pas vu une faible lueur de braise. Viennent ensuite les lampes à incandescence de 60 W et 100 W. Ici non plus, il n'y avait pas de flash. Ensuite j'ai mesuré la résistance interne des lampes. La machine à coudre avait 500 Ω , le poêle 226 Ω et les ampoules de 60 W et 100 W 60 Ω et 35 Ω , respectivement. Cependant, les amplificateurs audio ne sont pas conçus pour de telles impédances. La brochure indique que 1 000 W sont délivrés lorsqu'un haut-parleur de 4 Ω est connecté. Avec un haut-parleur de 8 Ω , leur puissance de sortie chute à 500 W. Il s'ensuit que la résistance interne assez élevée des ampoules n'obtient qu'à peine quelques watts de puissance. Et cela ne peut même pas faire clignoter faiblement leur filament. C'est un autre fiasco. Je souffre de ce développement depuis six mois, mais je n'ai abouti à rien.

Il n'y a qu'une seule issue pour sortir de cette situation intenable. Le circuit de charge doit être

³⁰ La grande majorité des ordinateurs tombent en panne parce que les condensateurs électrolytiques bon marché s'assèchent. Ils pourraient être facilement réparés en les remplaçant par des condensateurs au tantale, mais personne ne s'en occupe. Les réparations ne sont plus à la mode de nos jours. Si un appareil est cassé, ils le jettent et en achètent un nouveau. Et les montagnes de déchets constitués d'appareils électroniques mis au rebut atteignent déjà le ciel.

³¹ https://www.aliexpress.com/item/1005004821442332.html?spm=a2g0o.productlist.main.1.12c42f1cfpoMcu&algo_pvid=84515de0-92cd-4c20-a707-939df2a56f7c&algo_exp_id=84515de0-92cd-4c20-a707-939df2a56f7c-0&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2129041.81%2120908.97%21%21%2181.81%21%21%402103249617047143318017473e9c0d%2112000030615017549%21sea%21HU%212803401475%21&curPageLogUid=WqF1OJMrhCUH&utparam-url=scene%3Asearch%7Cquery_from%3A

déconnecté du circuit d'alimentation. Une façon de procéder consiste à utiliser un optocoupleur. Mais nous ne fabriquons nulle part des optocoupleurs multikilowatts. Même s'ils parvenaient à le produire, le coût serait prohibitif. L'autre solution est le transformateur. L'excitation haute fréquence étant ici utilisée, seul un transformateur en ferrite peut être envisagé. Afin de minimiser le champ magnétique diffusé, il est conseillé d'utiliser un noyau de ferrite toroïdal (anneau). J'ai visité le magasin de pièces détachées local, où ils m'ont dit qu'ils ne vendaient pas de noyaux de ferrite ni de fil de cuivre émaillé. Puisque de tels transformateurs sont utilisés dans toutes les alimentations d'ordinateurs, j'ai eu une idée. Je suis allé dans l'un des ateliers de réparation d'ordinateurs et j'ai demandé s'ils avaient des blocs d'alimentation d'ordinateur cassés. Ils ont dit qu'ils ne l'avaient pas, mais qu'ils avaient une mauvaise alimentation électrique sans interruption. C'est bien pour moi aussi. Considéré comme un déchet électronique, il a été distribué gratuitement.

Je l'ai démonté à la maison et j'ai trouvé 2 anneaux de ferrite de filtre interférentiel plus grands et plusieurs plus petits à l'intérieur. Les plus gros conviendraient à un transformateur, mais il n'y a rien pour les enrouler. J'ai parcouru la boutique en ligne chinoise. Ils vendent beaucoup de variétés, mais depuis peu, ils accordent un délai de livraison de deux mois. J'ai hâte d'être début mars. En naviguant sur Internet, j'ai découvert la boutique en ligne américaine TEMU, qui vend désormais ses cordons émaillés à moitié prix.³² Vous n'avez pas non plus à payer de frais d'expédition. J'ai commandé 9 variétés, de 0,1 mm à 1,2 mm de diamètre. De plus, ils se sont mis d'accord sur un délai de livraison de seulement 2 semaines. (Ils livrent en Europe non pas par cargo, mais par avion.)

Cependant, la méthode de remontage a causé de nombreux maux de tête. Comme personne n'a jamais fabriqué un tel dispositif, contrairement aux transformateurs à plaques, il n'existe pas de règles ni de formules de dimensionnement pour cela. Le nombre optimal de tours et le diamètre du fil ne peuvent être déterminés que par essais et erreurs. Seul le paramètre de départ est certain. La résistance de la bobine primaire doit être de 4 Ω . Le diamètre du fil doit être choisi de manière à ce que la bobine s'adapte sur un côté de l'anneau de ferrite. Cependant, je n'ai pas pu déterminer la vitesse de l'enroulement secondaire avec une telle certitude. A quelle tension dois-je transformer l'énergie de la bobine primaire? L'excitation à fréquence de résonance démarre-t-elle à 230 V ou moins? Il est à craindre que les anneaux de ferrite d'un diamètre extérieur de 26 mm soient trop petits pour cela.

J'espère que l'isolation du transformateur soulagera ma plus grande peur du retour de tension. Si cela se produit, tous mes instruments et pièces seront brûlés. Dans le passé, les téléviseurs couleur à tube cathodique utilisaient 45 000 V pour exciter le tube cathodique. Il ne s'est pas reconnecté non plus. Il n'a pas détruit les circuits intégrés de traitement de l'image et du son. Sur le transformateur série, quelques tours de fil de cuivre émaillé épais formaient l'enroulement primaire. La bobine secondaire était enroulée à partir d'un fil très fin et incorporée dans de la résine pour l'empêcher de s'effondrer. Ensuite, il a été enfermé dans une cage métallique pour ne pas recevoir de choc électrique mortel.

Le 12 janvier, j'ai reçu une lettre de TEMU m'informant que ma commande avait été remise à Magyar Posta pour livraison. Le 13, il a été envoyé au bureau de poste où j'habite, d'où le facteur l'a livré chez moi. Le 15 janvier, les petits amplificateurs de 60 W sont également arrivés. En raison de leur fragilité, j'en ai immédiatement commandé 2. Je les ai recommandés car je me demande s'ils peuvent faire résonner au moins une ampoule. J'ai également été intrigué par le fait que si les amplificateurs de 500 et 1 000 W ont une fréquence de transfert comprise entre 20 Hz et 20 kHz, cet amplificateur intégré a une fréquence de coupure supérieure de 88 kHz. Si la spirale des radiateurs vibre au-dessus de 20 kHz, alors cet amplificateur peut toujours s'avérer utile. Je n'étais pas moins intéressé par le fait que l'impédance de sortie de cet amplificateur n'est pas comprise entre 4 et 8, mais entre 2 et 6 Ω , contrairement aux amplificateurs de plusieurs centaines de watts. Cela signifie qu'il faut deux fois moins de fil de cuivre pour l'enroulement primaire, ou que le diamètre du fil peut être doublé, ce qui augmente l'excitation de l'anneau de ferrite. J'en ai essayé un le même jour et je l'ai coupé immédiatement. Je ne me souvenais pas bien de la puissance nécessaire et je l'ai connecté à 42V au lieu de 24V. Puis l'amplificateur intégré s'est mis à fumer et le haut a éclaté. C'est ruiné

³² Adresse web: <https://www temu.com/>

aussi. Lors du test de l'autre amplificateur, j'ai fait très attention à tous les détails, c'est pourquoi il fonctionne toujours.

Le lendemain, j'ai pu commencer à enrouler les deux anneaux de ferrite, ce qui a été très difficile. En raison de leur petite taille, je ne pouvais utiliser que du fil de cuivre fin, ce qui augmentait le risque de casse. La bobine primaire de $4\ \Omega$ nécessitait 8 mètres de fil de 0,2 mm de diamètre. Mettre tout cela en place était une activité assez fastidieuse. A chaque passage, il fallait tirer les 8 mètres de fil à travers l'anneau. Dès le premier run, il est devenu clair que c'était non seulement fatiguant, mais impossible. Le fil fin de 8 mètres s'est emmêlé à plusieurs endroits. C'est pourquoi j'ai réalisé une mini bobine. J'ai coupé un morceau de 4 cm de long à l'extrémité du bâton à boucle (un bâton en bois d'un diamètre d'environ 3 mm). J'ai bien enroulé du ruban isolant de 0,5 cm de large et d'une épaisseur de 3 mm aux deux extrémités, afin que les fils extérieurs ne glissent pas, et j'ai enroulé le fil de cuivre émaillé mesuré au mètre sur la broche ainsi formée.³³ Il n'était alors plus nécessaire d'enfiler plusieurs mètres de fil à travers l'anneau de ferrite. Seule cette petite bobine devait être poussée au milieu de l'anneau lors de l'enroulement de chaque fil. (Dans les usines de transformation, le bobinage est effectué par les machines cibles d'une manière beaucoup plus simple.)

Une fois la bobine primaire terminée, la formation de la bobine secondaire de l'autre côté a posé un problème sérieux. Combien de tours dois-je enrouler dessus et de quelle épaisseur de fil? En l'absence de littérature, il n'y a pas d'autre choix que d'essayer. Une puissance élevée peut être nécessaire pour initier une excitation à fréquence de résonance. Cependant, cela nécessite un fil plus épais. Cependant, cela ne convient pas aux petits anneaux de ferrite de 26 mm de diamètre. Les revendeurs ne précisent pas toujours la qualité et la fréquence de magnétisation maximale des noyaux toroïdaux. Par conséquent, j'ai commandé chez AliExpress 6 types d'anneaux de ferrite d'un diamètre extérieur de 50 à 60 mm. Parmi eux, il y en avait un moins cher pressé à partir de poudre de fer et une version haute fréquence en alliage MnZn. (Le noyau en fer plaqué ne peut pas être utilisé ici, car il sature à 150 Hz.) Les transformateurs de commutation nécessitent un noyau en fer ferrite haute fréquence. La fréquence limite des noyaux de ferrite est de max. 1 MHz, ce qui nous convient car nous envisageons de faire fonctionner le générateur de fréquence de résonance à quelques centaines de kHz. Afin de minimiser le champ magnétique parasite, un noyau de fer toroïdal doit être utilisé. Ils peuvent être commandés dans le plus grand choix et au prix le moins cher dans la boutique en ligne AliExpress.

Ils vendent deux types principaux. L'un d'entre eux est l'anneau toroïdal en ferrite de fer à faible perméabilité. (On l'appelle aussi noyau de poussière de fer.) L'avantage est qu'il est bon marché. L'inconvénient est que sa fréquence limite est de max. 20 kHz, ce qui ne nous suffit pas. Il est principalement utilisé dans les circuits de filtrage du bruit pour empêcher les excitations radiofréquences. Il est vendu comme inducteur. L'autre est l'anneau toroïdal en ferrite de manganèse-zinc. Son avantage est sa fréquence de coupure élevée d'au moins 300 kHz. (Il est également utilisé comme transformateur dans les alimentations à découpage.) L'inconvénient est qu'il coûte cinq fois plus cher qu'un anneau de ferrite pressé à partir de poudre de fer et de poudre de céramique par la méthode de la métallurgie des poudres. (Le prix peut atteindre plusieurs milliers de HUF, selon la taille.)

Étant donné que la vente des balayeuses d'entrepôt TEMU ne dure pas éternellement, il vaut également la peine d'acheter le fil de cuivre émaillé sur la boutique en ligne AliExpress. Ils sont distribués en diamètres de 0,1 à 5 mm, en rouleaux de 50 grammes. Il peut être commandé ici au prix le moins cher.³⁴ Dans le cas d'une production en série, envisager l'utilisation de fil de cuivre isolé en polyuréthane. Cette isolation épaisse évite les courts-circuits et est plus facile à enrouler.

³³ Il n'est pas nécessaire d'enrouler les différents fils les uns à côté des autres, mais veillez à les enrouler de manière uniforme. Si le fil de cuivre gonfle à son extrémité, lors du déroulement à partir de l'extrémité la plus fine, les fils torsadés tomberont sur le fil enroulé, ce qui entraînera un enchevêtrement du tout.

³⁴ https://www.aliexpress.com/item/1005006345160960.html?spm=a2g0o.productlist.main.27.778b2853FQug9L&algo_pvid=5ba9f30a-bb2e-43a2-a2d9-aa7497b35a17&aem_p4p_detail=202401201400353777368983737600003145134&algo_exp_id=5ba9f30a-bb2e-43a2-a2d9-aa7497b35a17-13&pdp_npi=4%40dis%21HUF%211540.38%21816.26%21%21%2130.76%2116.30%21%40210324f117057880350077926ed27c%2112000036834765606%21sea%21HU%212803401475%21&curPageLogUId=4wiAVamYuz7M&utparam-url=scene%3Asearch%7Cquery_from%3A&search_p4p_id=202401201400353777368983737600003145134_14

L'air humide et un environnement humide ne lui nuiront pas non plus.³⁵ AliExpress a également confirmé un délai de livraison de 2 mois pour ces produits. À ce rythme, ce développement ne s'arrête jamais.

Après avoir terminé le rouleau d'amorce, j'étais face à un grand dilemme. Comment réaliser la bobine secondaire? Qu'est-ce qui cause la fréquence de résonance dans les conducteurs métalliques? Courant élevé ou haute tension? Comme le fil épais est plus facile à enrouler, j'ai d'abord utilisé le fil de cuivre d'un diamètre de 1,2 mm. Au départ, j'ai mis suffisamment de fils dessus pour recouvrir le côté opposé de l'anneau de ferrite. Il n'a tenu que 10 courses. Ensuite j'ai connecté la bobine primaire à la sortie du haut-parleur de l'amplificateur complété par l'alimentation. La charge du transformateur ne l'a pas détruit. J'ai réglé la fréquence d'excitation à 100 Hz et mesuré la bobine secondaire. Le résultat était très déprimant. Le compteur indiquait 0,1 V. Même l'ampoule de la lampe de poche de 2,5 V ne pouvait pas allumer cette petite tension. Je n'ai pas continué à remonter. Un autre jeu de fils aurait pu s'ajouter au précédent, mais pourquoi? Je n'irai nulle part non plus avec 0,2 V. Il est clair qu'une haute tension est nécessaire pour l'excitation à fréquence de résonance.

La même situation qu'avec le moteur électrique inventé par Newman. Selon l'enseignement actuel de la physique, différentes charges électriques s'accumulent sur les pôles de la source d'énergie électrique créent la tension qui provoque un flux d'électrons dans la charge connectée. La tension aux deux extrémités du fil crée le champ électrique et le courant circulant dans le fil crée le champ magnétique. La tension et le courant déterminent l'intensité du champ. Ce n'est pas vrai. Ce n'est pas le courant qui crée le champ, mais la tension. Le courant qui se produit lors de l'excitation n'est qu'un accompagnement forcé de l'excitation magnétique. Il ne devient un compagnon indispensable que dans le cas d'une tension d'excitation secteur. En raison de la valeur fixe de la tension secteur (220 V, 380 V), ils ne peuvent produire un moteur plus puissant qu'en l'enroulant avec un fil plus épais, c'est-à-dire que plus de courant circule dans le moteur.

Cette situation forcée a été éliminée par l'inventeur américain. Il a essayé de réduire le courant circulant dans la bobine d'excitation en enroulant son moteur avec un fil de cuivre très fin et en l'excitant avec une haute tension. Il n'y avait donc pratiquement aucun courant qui le traversait. Sa consommation était très faible. Néanmoins, il n'était pas plus faible que les moteurs électriques conventionnels de taille similaire. Son invention étant considérée comme un appareil permettant de produire de l'énergie gratuite, la communauté scientifique s'est indignée. L'inventeur a été mis à l'écart et son invention n'a jamais été utilisée.

Cette situation est familière. Ils me font ça depuis des décennies. Cependant, cela n'a pas enlevé mon enthousiasme pour le travail. Je n'abandonnerai pas non plus le combat maintenant, alors ce qui arrivera arrivera. La sortie était claire. Pour plus de tours et une bobine plus grande, un noyau de ferrite toroïdal plus grand est requis. Cependant, AliExpress a promis une livraison d'ici février. Que dois-je faire d'ici là? J'ai pensé à retirer le transformateur de ligne, ou le transformateur de sortie de ligne, de mon ancien moniteur à tube cathodique cassé. La tension secondaire du transformateur série des téléviseurs et moniteurs couleur est de 45 000 V. Je remplace la bobine primaire par une résistance de 4 Ω , puis je continue d'essayer avec celle-ci. Une faible tension d'excitation ne sera certainement pas un problème ici. Une surexcitation entraînera probablement la destruction des ampoules les unes après les autres.

Cependant, cela ne s'est pas produit, car AliExpress a livré de manière inattendue le grand anneau de ferrite de 2 300 HUF du magasin Choice le lendemain. Ce noyau de fer toroïdal d'un diamètre extérieur de 50 mm et d'une épaisseur de 20 mm est de haute qualité, mais il s'agit de ferrite en poudre de fer, qui sature au-dessus de 20 kHz. Comme je ne connais pas la fréquence de réso-

³⁵ https://www.aliexpress.com/item/33023568022.html?spm=a2g0o.detail.0.0.1c05nqEsngEsAw&gps-id=pcDetailTopMoreOtherSeller&scm=1007.40000.327270.0&scm_id=1007.40000.327270.0&scm-url=1007.40000.327270.0&pvid=696f6e74-3adb-47e1-9cfb-cea64687e8fd&t=gps-id:pcDetailTopMoreOtherSeller,scm-url:1007.40000.327270.0,pvid:696f6e74-3adb-47e1-9cfb-cea64687e8fd,ttp_buckets:668%232846%238108%231977&pdp_npi=4%40dis%21HUF%212243.02%212131.94%21%21%216.26%215.95%21%402101fb1317055795978401092ec888%2110000013692354818%21rec%21HU%212803401475%21&utparam-url=scene%3ApcDetailTopMoreOtherSeller%7Cquery_from%3A

nance des serpentins de chauffage, cela peut également convenir à cet effet. En raison de la taille

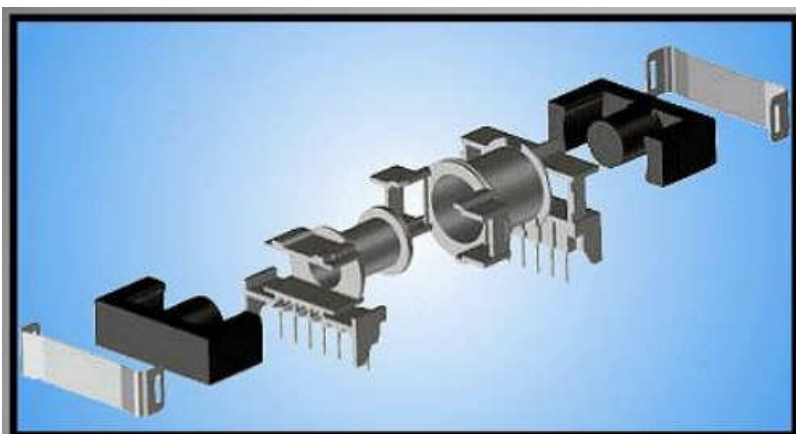


plus grande, j'ai enroulé la bobine primaire d'un diamètre de 0,3 mm, tandis que la bobine secondaire d'un diamètre de 0,2 mm. Comme le diamètre intérieur de 30 mm donnait plus de liberté d'enroulement, j'ai maintenant découpé la bobine dans une barre de bois de 4 mm de diamètre. (Les magasins de bricolage vendent des bâtons de différents diamètres. Coupez-en un morceau de 6 centimètres.)

La solution idéale pour les anneaux de ferrite plus grands consiste à utiliser une broche en plastique. On peut le trouver en plusieurs tailles dans les boutiques en ligne. La photo ci-jointe montre un fuseau tourné en bois. Adresse de commande³⁶. Pour les anneaux en ferrite

plus petits, essayez cette broche en bois d'un diamètre de 12 mm et d'une longueur de 50 mm.³⁷ L'autre solution consiste à tourner les deux extrémités de l'ancien fuseau en bois chez le fabricant jusqu'à un diamètre de 12 mm. Si ça ne marche pas, trouvons un atelier d'usinage où ils pourront le faire pour nous en quelques minutes. La bobine en plastique peut être commandée dans la boutique en ligne eBay. Adresse: <https://www.ebay.com/itm/134699552428> Insérez une tige en bois (par exemple la tige d'une brosse) dans la cavité intérieure pour un enroulement plus facile. Cela facilitera la tenue de la bobine.

Pour éviter cette méthode de bobinage difficile et longue, on peut également utiliser un noyau de ferrite de forme E. Comme vous pouvez le voir sur la photo ci-jointe, ici le noyau interne est en forme de tige. De cette manière, un corps de bobine en forme de tambour peut être inséré dans le transformateur. Ce corps de moulinet peut être enroulé de manière rapide et précise. Placez-le dans un dispositif d'enroulement manuel



et plusieurs mètres de fil de cuivre pourront être dégagés du tambour placé en dessous. Pour ce type de transformateur, le corps de la bobine primaire doit être glissé dans le corps de la bobine secondaire. Dans cet agencement, la rupture entre les enroulements primaire et secondaire est exclue.³⁸

Si nous nous en tenons au noyau de fer en forme de tore pour réduire le champ magnétique diffusé, une fois le transformateur terminé, fixez les deux extrémités des enroulements primaire et secondaire au noyau de ferrite avec une goutte de résine époxy afin qu'ils le fassent. ne se sépare pas. Faute de meilleure option, nous fixons également la fixation du transformateur à la plaque de base en textile vinyle avec de la résine époxy. Mettez une goutte de colle sur le haut et le bas de l'anneau, ainsi que sur les deux côtés, et appuyez-la sur la plaque de base. Afin d'éviter tout croisement entre les bobines primaire et secondaire, collez entre elles une bande découpée dans une feuille de vinyle textile de 2 mm d'épaisseur. La plaque isolante collée au centre du transformateur doit être au moins aussi large que l'épaisseur du transformateur. (La résine époxy bi-composant peut également être commandée au prix le moins cher dans la boutique en ligne AliExpress. La résine adhésive bi-com-

³⁶ https://www.etsy.com/listing/787884782/vintage-yarn-reel-vintage-bobbin-sewing?ga_order=most_relevant&ga_search_type=all&ga_view_type=gallery&ga_search_query=small+plastic+spools&ref=sr_gallery-1-34&organic_search_click=1&variation1=1412930583

³⁷ https://www.etsy.com/listing/1462329451/12-x-2-inches-wooden-spools?ga_order=most_relevant&ga_search_type=all&ga_view_type=gallery&ga_search_query=small+plastic+spools&ref=sr_gallery-2-35&sts=1&organic_search_click=1

³⁸ <https://www.hqelektronika.hu/hu/ferrit-std-vasmag-3f3-fer-std29-3f3>

posant la plus connue ici est Epokitt. Elle est disponible dans tous les magasins de bricolage, en paquet de 210 grammes. (Le temps de séchage est de 2 jours.)

Il existe également des solutions de montage industrielles, mais elles sont réalisées en tôle de fer magnétisable et sont assez coûteuses. L'une est une plaque en forme d'entonnoir qui s'enfonce au centre de l'anneau de ferrite. Il peut être fixé à la carte mère avec une vis insérée dans le trou au milieu. Cependant, cette plaque d'acier prélève de l'énergie magnétique sur le transformateur, ce qui affaiblit son efficacité. La meilleure solution serait que cette plaque soit en vinyle thermodurci et que le bord pende également sur le côté du transformateur. Ce capuchon non seulement sécuriserait, mais rendrait également le transformateur résistant aux vibrations. Si un capuchon en bakélite est utilisé, la bande isolante entre les deux bobines doit être formée dans le capuchon par moulage par injection. (En cas de différence de tension importante, l'isolation entre les deux enroulements est indispensable.)

Dans le cas d'une production en plus petites séries, achetez du fil de cuivre émaillé au kilo et non au mètre, car cela revient moins cher. Dans la boutique en ligne hongroise **Zotec.hu**, le fil de bobinage double vernis d'un diamètre de 0,2 mm coûte 8 550 HUF par paquet de 1 kilogramme. La bobine contient 3 553 mètres de fil et possède une isolation en laque à base de polyester-Imid et un revêtement extérieur en polyamide-Imid. Il se caractérise par une bonne résistance mécanique et peut être utilisé dans une plage de températures extrêmement large. Il résiste à la chaleur jusqu'à 200 °C, ce qui est très avantageux pour nous, car le générateur de fréquence résonante sera placé à proximité ou derrière le radiateur. Dans le cas de la production à la chaîne, les Chinois fournissent les produits les moins chers en grandes quantités. Les fils de cuivre émaillés produits par la société Shenke sont également dotés d'un revêtement à deux couches. Ils sont isolés avec du polyuréthane et du nylon. Leur matériau de base est du cuivre souple, ce qui permet de les enrouler facilement. Leur résistance à la chaleur est également de 200 °C. Site Internet: <http://hu.shenke-gr.com/enamelled-wire/enamelled-copper-wire.htm> (S'il ne démarre pas, vous devez le copier dans la barre d'adresse du navigateur.) Demande de devis: info@zhejiangshenke.com Tél: +8615168788857

J'ai d'abord essayé le petit transformateur toroïdal MKH106 recouvert de résine époxy bleue. Son remontage progressait très lentement. Même avec la petite broche, j'ai eu du mal à enrouler le fil de 0,1 mm de diamètre sur l'anneau de ferrite de 26 mm de diamètre extérieur. Le fil très fin s'est emmêlé quatre fois et était pénible à démêler. J'ai enroulé tous les fils livrés par TEMU, 50 mètres. C'était le résultat. Avec cela, l'amplificateur fonctionnait déjà. J'ai d'abord essayé l'ampoule 230 V et 7 W de la machine à coudre. J'ai réglé l'amplitude du générateur de fonctions à seulement 0,5 V. Ensuite, j'ai commencé à l'exciter avec une onde sinusoïdale tout en mesurant la tension connectée à la lampe. Il y a eu un pic à 3 kHz. C'était probablement la fréquence de résonance du filament. Cependant, le petit transformateur toroïdal ne pouvait pas fournir suffisamment de puissance pour allumer la lampe.

Je suis monté. À ma grande surprise, à 12 kHz, la lampe a commencé à s'allumer. À 17 kHz, c'était déjà en pleine luminosité. L'augmentation supplémentaire de la fréquence à 20 kHz s'est soudainement éteinte. Ce n'est pas le filament qui a grillé, mais le relais de protection contre les surtensions de l'amplificateur a éteint l'étage de sortie. Cela a protégé mon amplificateur de 1000 W intégré à l'alimentation de la destruction. Le voltmètre a montré que la tension appliquée à la lampe dépassait 400 V. (D'après la brochure, l'amplificateur s'éteint à 500 V. Ensuite, la petite LED rouge s'éteint également.) Heureusement, l'ampoule de 7 W n'a pas non plus été détruite, elle a pu résister à cette surexcitation de courte durée.

Après cela, afin de protéger l'amplificateur, j'ai connecté une varistance de 300 V à la sortie secondaire du transformateur, puis j'ai mis un fusible de 250 mA. Il y avait aussi un piège ici. Il s'est avéré que les varistances ne s'ouvrent pas à la valeur de tension indiquée par les fabricants et créent un court-circuit dans le circuit, mais à deux fois cette valeur. Je ne sais pas quelle en est la raison. Ayant vécu cela, j'ai mis une varistance de 150 V dans le circuit, qui a fonctionné à 300 V. La taille de la varistance n'a pas d'importance non plus. Un courant élevé doit être utilisé. Plus la varistance est grande et épaisse, plus grande est la probabilité qu'elle ne soit pas détruite en cas de court-circuit

et puisse être utilisée plus longtemps. Seul le maillon fusible est à remplacer.

Ce mode de fonctionnement m'a donné un assez mauvais pressentiment. Aucune fréquence de résonance nulle part, la lampe était allumée car la fréquence d'excitation était si élevée au-dessus de 12 kHz qu'elle atteignait la puissance du courant secteur de 50 Hz. (Le nombre d'impulsions a augmenté et le temps de pause entre elles a diminué.) Une fois que l'amplificateur a commencé à fonctionner, j'ai pensé mesurer l'efficacité avec laquelle les différentes formes d'onde fournies par le générateur de fonctions excitent l'amplificateur, ainsi que le transformateur toroïdal et l'ampoule. J'ai considéré l'excitation avec une onde sinusoïdale comme étant à 100%. Par rapport à cela, la vague de scie (Triangle) était à peine en retard. La lumière était allumée de la même manière pour les vagues ascendantes et descendantes (Pos-Ladder et Neg-Ladder). L'onde logarithmique montante (Exp-Rise) n'était pas loin derrière eux. Cependant, l'onde logarithmique décroissante n'a produit que 50% de luminosité. (La raison en est que les électrons libres dans la branche descendante ont suffisamment de temps pour se recombiner.) Pour des raisons similaires, l'onde sinusoïdale rectifiée (demi-onde sinusoïdale) n'a pas excellé. Seul le Sinc, c'est-à-dire l'onde impulsionnelle qui se détache du bruit, est le passé. Cependant, une vague de Lorenz similaire à celle-ci a provoqué une surprise. Avec elle, la lampe brillait aussi fort qu'avec une onde sinusoïdale.

L'onde sinusoïdale rectifiée à deux temps s'est également comportée de manière surprenante. Pas avec la luminosité qu'elle produisait, car elle ne représentait que 80% de la lumière produite par l'onde sinusoïdale. A cette onde, la fréquence d'excitation est divisée par deux. La lampe a déjà commencé à exciter à 8 kHz. Cela fera probablement la même chose pour l'onde sinusoïdale Quater, si elle peut être éditée comme une onde arbitraire. En revanche, le Multi-Tone, c'est-à-dire l'onde des amplificateurs audio, a eu peu d'effet sur la lampe, même si elle est similaire à l'onde de Lorenz, seuls les pics se produisent moins souvent. L'onde carrée s'est avérée la plus efficace. Cela excitait l'ampoule environ 20% plus fort que l'onde sinusoïdale. (Ce n'est pas une coïncidence si cette onde est utilisée dans les alimentations à découpage.) L'onde CMOS était tout aussi intense. (Ce n'est rien d'autre qu'une onde carrée élevée au-dessus de l'axe du temps t .) Le pire est l'onde de bruit. Cela m'a été très décevant. Je pensais que cela imitait un bruit éthéré. La lampe vacillait à peine devant lui. Cependant, à y regarder de plus près, cette onde possède un spectre de fréquences très large. Son amplitude est également en constante évolution. Les parties d'onde basse fréquence et de petite amplitude tombent hors de ce type d'excitation, et le reste ne peut presque rien faire.

Voyons enfin si l'efficacité de l'onde carrée la plus performante change en modifiant le Duty, c'est-à-dire le remplissage. Dans le réglage par défaut, Duty est de 50 à 50%, c'est-à-dire que la largeur de l'impulsion est la même que celle du signal de pause. Si elle est augmentée ou diminuée, la luminosité de la lampe diminuera continuellement. Et il s'éteint à 99% et 1%. Il brille le plus avec un remplissage de 50 à 50%. J'aimerais connaître l'effet de l'onde sinusoïdale Quater utilisée par Tesla, qui est une combinaison d'une onde sinusoïdale et d'une onde carrée. Cependant, sa fréquence est le double de celle-ci. La plus intéressante, cependant, serait l'onde Soliton, si l'un des fabricants de générateurs de signaux était prêt à l'inclure parmi les ondes principales, ou à autoriser sa modification en tant qu'onde arbitraire.

Essayer le transformateur ferrite d'un diamètre extérieur de 50 mm ne m'a pas rassuré non plus. Il se comportait essentiellement de la même manière que le plus petit anneau de ferrite. Cependant, par rapport à sa taille, j'en attendais plus de performances. Sa lenteur est vraisemblablement due au fait qu'il s'agit de ferrite en poudre de fer dont la fréquence de coupure est proche des fréquences que j'examine. Cela ne deviendra clair que lorsque l'anneau de ferrite en alliage MnZn de 65 mm de diamètre arrivera, dont je ne sais pas encore comment je vais l'enrouler, car je n'ai plus de tous les fils de cuivre rouges fins et émaillés.

Le transformateur en ferrite de 50 mm répondait également aux différentes ondes de la même manière que la version 26 mm. Comme ce transformateur était deux fois plus grand que le précédent, j'ai pensé qu'il pourrait faire clignoter une ampoule de plus grande puissance. J'ai d'abord essayé la lampe de 25 W de la cuisinière électrique. Sa luminosité était à moitié inférieure à celle de la machine à coudre. Pour cela, j'ai commencé à augmenter l'amplitude du générateur de fonctions

jusqu'au 1,5 V recommandé. Ici, ça brûlait déjà fort. Viennent ensuite les lampes à incandescence de 60 W, puis de 100 W. Ils ne brûlaient qu'à moitié. Ensuite, j'ai encore augmenté l'amplitude du signal émis par le générateur de signal jusqu'à 3 V. L'amplificateur a également pu y résister.

Cependant, l'enroulement primaire du transformateur toroïdal a surchauffé et a commencé à fumer. Qu'est-ce que je devrais faire maintenant? Je ne peux réduire le courant de la bobine primaire qu'en augmentant le nombre de tours de la bobine secondaire. Cependant, cela ne conviendrait pas à plus de fils que cela. Pour cela, j'ai éteint le transformateur et connecté galvaniquement la sortie du haut-parleur de l'amplificateur à l'ampoule de 100 W. La lampe était à pleine luminosité à 16 kHz et l'ampli n'est pas tombé en panne. Après cela, j'ai connecté 5 ampoules de 100 W en parallèle. Ils brûlaient également en pleine lumière. L'amplificateur était capable de supporter une charge de 500 W. Ainsi, il est devenu évident qu'il n'y a pas besoin d'un transformateur toroïdal, l'excitation à découpage fonctionne sans lui.

Après avoir testé les ampoules, j'ai pensé que je devrais tester la façon dont différents appareils électroniques réagissent à l'énergie haute fréquence. Ils se sont comportés de manière très intéressante. La lampe LED 3 W avec excitation 10 kHz s'allume déjà avec une tension aux bornes de 120 V ainsi qu'avec une tension de 50 Hz - 230 V. Les LED adorent l'excitation à haute fréquence. Cependant, la radio voisine n'a pas apprécié. Il en était terriblement excité. Même lorsqu'elle est excitée à 1 kHz, la LED du clignotant de 1 W s'allume comme si elle était connectée à la tension secteur. Lorsque la fréquence a été augmentée à 2-3 kHz, elle a brûlé aussi intensément que la précédente lampe LED consommant 3 W, puis a brûlé avec fracas.

Cela a été suivi par l'alimentation électrique des équipements de presse. J'ai connecté l'amplificateur au câble réseau d'une radio de table fonctionnant sur alimentation linéaire. J'ai d'abord essayé l'onde sinusoïdale réglée à 50 Hz. Il n'a même pas cligné des yeux. J'ai commencé à augmenter la fréquence. À 15 kHz, cela a soudainement sonné. A cette époque, il y avait du 230 V aux bornes de sa prise. Cependant, il était impossible de l'écouter car le son était si fort qu'il couvrait le son de toutes les stations de diffusion. Ce fut une grande surprise. Selon la littérature, les transformateurs à plaques saturent au-dessus de 150 Hz. Alors, comment cette alimentation a-t-elle vu le jour à 15 kHz?

J'ai également testé la réaction des alimentations à découpage à l'alimentation haute fréquence. J'ai utilisé à cet effet une alimentation sauvegardée sur mon ancien ordinateur. J'ai connecté un autre voltmètre à sa sortie 5 V. Après l'avoir allumé, l'affichage du voltmètre connecté à la sortie 5 V a fait des allers-retours entre 1 et 4 V. J'ai également commencé à tester avec une onde sinusoïdale de 50 Hz. En augmentant la fréquence, j'ai atteint une tension d'alimentation de 230 V à 16 kHz, mesurée par l'autre voltmètre. Le voltmètre sur la sortie 5 V a également continué à sauter ici. Il semble que l'alimentation à découpage ne puisse pas gérer l'alimentation haute fréquence. Cela le rend complètement confus. Heureusement, cet examen ne lui a fait aucun mal. Je l'ai rebranché sur secteur et il a de nouveau fonctionné parfaitement.

Le test du moteur électrique s'annonçait le plus passionnant. Que fait un moteur à collecteur lorsqu'une haute fréquence lui est appliquée? Rien. Lors du balayage à partir de 1 kHz, la tension à ses bornes a augmenté régulièrement, mais il n'y a pas répondu. A 350 V, l'amplificateur a ensuite été éteint par le relais de protection contre les surtensions. Les moteurs électriques sont bobinés à 50 Hz. Ils sont paralysés à une fréquence différente. Il en va de même pour les moteurs asynchrones. J'ai essayé de démarrer le moteur retiré d'un réfrigérateur en panne de cette manière. Cela n'a pas bougé non plus. Le courant induit par la tension d'alimentation circulait à travers les bobines, mais le rotor ne pouvait pas suivre la vitesse requise par la haute fréquence. Si ce courant était resté longtemps, ses enroulements auraient grillé.

Après cela, j'étais curieux de savoir de quoi étaient capables les amplificateurs basse consommation. Sur les 3 amplificateurs de 60 W, il en restait 1 que je n'ai pas détruit. J'ai testé sa fonctionnalité en tant que préamplificateur. Il avait l'air bien maintenant. Après cela, j'en ai déconnecté le haut-parleur et connecté la bobine primaire du gros transformateur en ferrite. J'ai connecté l'ampoule 7W de la machine à coudre à la bobine secondaire. J'ai réduit l'amplitude du générateur de fonctions à 0,5 V. J'ai même mis une résistance de 50 k Ω sur l'entrée de l'amplificateur pour qu'elle ne le sature pas. Ensuite, j'ai mis le courant. Cet amplificateur a également été détruit en un instant. Son circuit

intégré est devenu court-circuité. Il ne pouvait pas supporter la charge du transformateur toroïdal.

Comme je voulais absolument savoir si les amplificateurs avec une seule alimentation étaient adaptés à l'excitation par fréquence de résonance, j'ai déjà commandé un amplificateur tout aussi petit de 100 W. Cela nécessitait également une simple alimentation 24 V. Cela a très bien fonctionné comme amplificateur audio. Cela a complètement secoué mon haut-parleur de 70 W. Malgré sa petite taille, il dispose également d'un potentiomètre de réglage du volume, ce qui n'était pas nécessaire car il ne rentrait pas même à plein volume. Ensuite, j'y ai également connecté le grand transformateur en ferrite. Cela ne l'a pas gâché non plus. J'ai commencé à augmenter la fréquence. Entre 100 Hz et 22 kHz, j'ai mesuré une tension de seulement 5-6 V aux bornes de l'ampoule. Eh bien, cela n'allumera pas la lampe 230 V. J'ai éliminé le transformateur en ferrite pour cela. J'étais convaincu que ça allait faire faillite. Il pouvait gérer ça aussi. Il a même répondu à une augmentation de fréquence. A 25 kHz, le voltmètre indiquait déjà 40 V. Cependant, cela n'était toujours pas suffisant pour allumer la lampe 230 V. Les amplificateurs de faible puissance sont donc totalement inadaptés à cet usage. Quoi qu'il en soit, c'est un excellent amplificateur stéréo. Si nous en achetons 2 pièces, il convient parfaitement pour personnaliser notre pièce. Seul le prix est meilleur que ses performances. Cela ne coûte que 4 euros.³⁹ Avec une alimentation 24 V bon marché, vous pouvez en faire un amplificateur stéréo, pour lequel les fabricants occidentaux facturent dix fois plus.

Cependant, mon objectif n'était pas celui-ci, mais trouver la fréquence de résonance du conducteur métallique et réduire sa consommation de courant. Cependant, je n'y suis pas encore parvenu. La vérification de la consommation de courant de la chaîne d'amplificateurs a révélé que les composants individuels (générateur de fonctions, alimentation à découpage, amplificateur) consomment beaucoup de courant. Cela rendrait impossible la réduction par dix de la consommation que j'annonçais même si j'avais réussi à retrouver la fréquence de résonance des lampes. Après mûre réflexion, à quoi sert tout cela? Pourquoi est-il nécessaire d'exciter le filament avec des circuits coûteux, compliqués et délicats? Vous devriez choisir la solution utilisée il y a 10 ans pour le mauvais interrupteur de ma chambre. L'alimentation secteur doit être coupée. Le courant secteur étant assez fort, aucun amplificateur n'est nécessaire. Si vous hachez à la bonne fréquence, vous n'avez même pas besoin d'un générateur de signal pour l'excitation.

Le hacheur mécanique utilisé par Tesla n'étant pas assez stable et nécessitant un entretien fréquent, il doit être réalisé avec une alimentation à découpage. Vous n'avez rien d'autre à faire avec, sauf à retirer les condensateurs tampons haute capacité de sa sortie, qui lissent le courant continu pulsé. Nous avons besoin de cette onde carrée pulsée. Celui-ci peut également être connecté à la charge sans transformateur toroïdal. La tension du secteur est si forte que la résistance interne de la charge n'a pas d'importance. La lampe de la machine à coudre avec une résistance interne de 500 Ω brille de la même manière que la résistance interne de 5 Ω d'une cheminée de 10 kW. Nous devrions confier à une entreprise développant des alimentations à découpage le soin de développer une telle alimentation pour nous. En guise de prestation supplémentaire, il suffirait que la fréquence de coupure de courant soit réglable entre 100 Hz et 100 kHz avec un potentiomètre. Il n'est pas nécessaire de réguler la tension, car la fréquence de résonance n'apparaît pas soudainement, mais s'accumule relativement lentement, de sorte que la température du radiateur peut être contrôlée par sous-excitation.

Il conviendrait également de confier cette tâche à des experts, car l'excitation par fréquence de résonance est très perturbante pour les appareils analogiques. La radio à 2 mètres émet un bip et un sifflement. Et une radio placée près du générateur sera si bruyante qu'aucune station ne pourra y être entendue. En parcourant son échelle, vous n'entendez que des sifflements et des cris. Cependant, ceux qui possèdent des décennies d'expérience dans le développement d'alimentations à découpage sont capables de filtrer ces bruits à l'aide de circuits de filtrage complexes. Si nous en étions à la hauteur, il nous faudrait des années pour atteindre professionnellement les plus grands de ce domaine. Dans tous les cas, cela ne vaut pas la peine de développer quelque chose qui a déjà été fait par d'autres. Les développements parallèles s'avèrent généralement n'être qu'une perte de temps et

³⁹ <https://www.aliexpress.com/item/1005006245051568.html?gatewayAdapt=glo2nld>

d'argent.

Les paraphénomènes constituent une solution plus parfaite que l'alimentation à découpage. Le magicien britannique de renommée mondiale Dynamo est capable d'allumer une ampoule à filament de tungstène traditionnelle sans aucune aide. Dans la vidéo <http://www.figarobuveszbolt.hu/katalogs/closeup/ckorte> on voit clairement que le pouce et le majeur émetteurs d'énergie Yin touchent l'un des pôles de l'ampoule, en l'occurrence le filetage.⁴⁰ L'index émettant de l'énergie Yang repose sur le couvercle en verre de l'ampoule, et l'annulaire émettant également de l'énergie Yang est suspendu dans l'air. Il faudrait demander au paraphénomène anglais de nous aider à nous développer. Nous voulons juste savoir quel type d'énergie coule de vos doigts. Pour ce faire, il suffit de toucher avec deux doigts les deux pinces crocodiles de l'oscilloscope. Tout d'abord, insérez une clé USB 3.0 ou 3.1 dans le connecteur USB du panneau avant. Appuyez ensuite sur le bouton **Measure** sur le panneau avant. Après cela, tous les paramètres de l'onde détectée seront visibles sur l'écran. Non seulement son amplitude et sa fréquence, mais toutes ses caractéristiques. Une fois que l'onde souhaitée apparaît à l'écran, appuyez sur le bouton **SAVE TO USB**. La capture d'écran est enregistrée sur la clé USB au format PNG. Cliquez dessus et il apparaîtra dans le programme Paint. (Tous les oscilloscopes numériques sont capables de prendre des photos de l'écran.)

Si de l'énergie concentrée Yin ou Yang s'écoule de vos doigts, il ne peut s'agir que d'une onde longitudinale. On peut se demander si nos appareils fonctionnant selon le principe électromagnétique peuvent détecter des ondes purement magnétiques. Sinon, nous avons une raison de plus pour reconstruire le convertisseur Tesla. Le convertisseur Tesla est l'amplificateur le plus simple, le moins cher et le plus efficace. Il produit une onde purement magnétique. Cette onde longitudinale permet d'induire artificiellement tous les phénomènes ésotériques. Le générateur de fréquence de Raymond Rife fonctionnait avec une onde longitudinale concentrée, qui détruisait tous les microbes. Une irradiation magnétique de 5 minutes suffisait pour guérir les patients atteints de cancer. Des ondes magnétiques concentrées sont également nécessaires pour faire pleuvoir et contrôler la météo. Le chronoviseur est basé sur la détection d'ondes longitudinales et le dispositif permettant l'observation à distance est également basé sur des ondes longitudinales.

La communication avec des civilisations extraterrestres situées à des centaines ou des milliers d'années-lumière nécessite également une transmission longitudinale de signaux. Le principe de fonctionnement des moteurs anti-gravité repose également sur les ondes magnétiques. Les ondes électromagnétiques ne font que nous nuire. (Électrosmog, cancer, tumeur cérébrale, insomnie, dépression.) Leur principal inconvénient est qu'ils nous maintiennent au niveau technologique d'il y a 100 ans. La technologie obsolète qui l'accompagne ne peut pas résoudre les problèmes toujours croissants de notre monde. Cela nécessite un changement de paradigme. Si nous n'utilisons pas la voie de sortie offerte par l'éther, notre monde périra inévitablement. La condensation des étherions et des gravitons peut faire des merveilles.

Ils ne nuisent pas non plus à notre santé. La gravité est une partie essentielle de notre existence physique. Sans cela, nous ne resterions pas sur la planète, nous nous envolerions dans l'espace. Comme les gravitons, les étherions imprègnent également chaque atome de notre corps. A tel point que nous sommes aussi faits d'éther. Ils sont incorporés au corps étherique que nous apportons avec nous. Tous les êtres vivants et objets inanimés ont un corps étherique. Le corps étherique détermine où et combien d'étherions doivent être concentrés pour former le corps physique. Puisque nous sommes constitués d'ions éther, l'éther ne nous fait pas de mal, mais nous donne la vie. Avec les gravitons, ils remplissent notre corps d'énergie. Notre système méridien, qui collecte l'énergie étherique et gravitationnelle (Yang et Yin), se charge de reconstituer l'énergie utilisée et de maintenir notre santé. Si l'équilibre énergétique de notre système méridien est perturbé en raison d'une influence externe néfaste ou de notre mode de vie malsain, alors nous tombons malades.

⁴⁰ Le méridien du poumon est situé sur le pouce et le méridien du seigneur des vaisseaux sanguins est situé sur le majeur. Les deux méridiens sont de nature Yin, ce qui signifie que l'énergie gravitationnelle coule de ces doigts. Cependant, les doigts des paraphénomènes émettent au moins un ordre de grandeur de plus d'énergie que la personne moyenne, qui est déjà capable de chauffer une ampoule.

Revenant au sujet précédent, s'il est possible d'augmenter l'énergie d'excitation à plusieurs kilowatts, il vaut la peine de choisir parmi les radiateurs le type **Brilagi - Convecteur électrique 750/1250/2000W**. Il ne dispose pas d'électronique de contrôle de la température, il n'est donc pas nécessaire de séparer le serpentin de chauffage. (La température est régulée par un thermostat mécanique, un interrupteur (bimétallique)). Le prix n'est que de 12 990 HUF.⁴¹ Les nostalgiques des anciennes cheminées à bois peuvent en trouver une grande version dans le dossier joint. Celles-ci ne sont pas beaucoup plus chères que les modules rayonnants de chaleur sans particularités. Afin d'éviter tout risque d'incendie, il convient également de prêter attention aux radiateurs à huile. La température de ces radiateurs scellés au lait ne dépasse pas la température des radiateurs de chauffage central. Par conséquent, il peut également être installé sur le mur, sous la fenêtre, cela ne mettra pas le feu au rideau qui est au-dessus.

Sa puissance peut atteindre jusqu'à 3 kW et elle n'est pas plus chère que les cheminées thermiques. Les exciter n'est pas un problème car ils disposent également d'un régulateur de température bimétallique. Avec cette méthode, des millions d'économies peuvent être réalisées dans l'industrie, sur la facture mensuelle d'électricité. De cette manière, l'inflation résultant de la hausse des prix de l'énergie peut être éliminée. Les boulangers seraient certainement heureux s'ils pouvaient réduire la consommation électrique de leur four électrique à plusieurs plaques à une fraction de ce qu'elle était auparavant. Il serait utile de tester si les fours à arc électrique des aciéries peuvent être excités de cette manière. Si tel est le cas, d'horribles économies peuvent être réalisées ici. Cependant, pour une utilisation industrielle, il faut utiliser un bloc d'alimentation de puissance beaucoup plus élevée. Ces appareils doivent également être manipulés avec précaution. Ne les touchez pas, car la tension de pointe de 320 V du secteur peut provoquer un choc électrique mortel. On ne peut les toucher qu'avec les gants en caoutchouc utilisés par les électriciens!⁴² Ce dispositif n'est pas bon marché, mais il est bien moins cher que les panneaux solaires⁴³ installés sur le toit ou le système de pompe à chaleur créé sous le bâtiment. Le coût de l'investissement est amorti en quelques mois, et nous pouvons ensuite le chauffer presque gratuitement pendant des années.

Après le développement réussi et l'acquisition d'une alimentation aux performances appropriées, il ne reste plus qu'à assembler l'appareil. Les unités individuelles sont installées dans une boîte en tôle de fer à blindage magnétique et non en plastique. Fixez-le sur une feuille de vinyle textile de 4 à 5 mm d'épaisseur, et si le développeur ne l'a pas fait, placez-le dans la boîte pliée à partir d'une tôle de fer galvanisé d'au moins 1 mm d'épaisseur. (De cette façon, nous respectons également les règles de protection contre les contacts.) Si l'alimentation électrique devient chaude, des trous d'aération doivent être percés en haut et en bas du boîtier en fer. S'il fait encore chaud, un ventilateur doit être installé. A cet effet, il est conseillé d'utiliser des ventilateurs d'un diamètre de 80 à 120 mm utilisés dans les ordinateurs. (On peut l'acheter à bas prix dans les magasins spécialisés vendant des composants électroniques. Utilisez un roulement à billes, car le palier lisse s'usera au bout d'un moment et fera du bruit.)⁴⁴ Ne connectez pas le boîtier métallique au point GND des circuits, mais

⁴¹ https://www.lampak.hu/brilagi-elektromos-konvektoros-futotest-750-1250-2000w-termosztat/?gclid=CjwKCAjwmbqoBhAgEiwACIjzEBzkNq9vilk1xIXdbfK_FDicWcF38hgl8DEIeLXS_Cgt1cDAossalxoCBAgQAvD_BwE

⁴² Dans la Description fonctionnelle du convertisseur Tesla, nous pouvons trouver l'adresse de la boutique en ligne où il peut être acheté. Il peut également être commandé beaucoup moins cher sur la boutique en ligne AliExpress. Prix : 4 800 HUF (5 paires). Disponible en tailles M et L. Adresse web:

https://www.aliexpress.com/item/1005005511246874.html?spm=a2g0o.productlist.main.25.66ca553bowUf5E&algo_pyid=a718886f-a954-4f16-8550-8f53a8a8b902&algo_exp_id=a718886f-a954-4f16-8550-8f53a8a8b902-12&pdp_npi=4%40dis%21HUF%2114675.56%214799.6%21%21%21281.03%21%21%40210321c316961047372901458e91c3%211200033701631091%21sea%21HU%212803401475%21&curPageLogUid=mSR4d8OsX4Cb

⁴³ Un panneau solaire installé sur le toit avec la batterie de stockage d'énergie min. Cela coûte 6 millions de HUF. L'État soutient ce projet à hauteur de 5 millions de HUF, pour lesquels le gouvernement hongrois a alloué 75 milliards de HUF. Il y a de l'argent pour cela, mais pas pour produire de l'énergie gratuite. La conception d'une pompe à chaleur géothermique est encore plus coûteuse. Le coût de récupération est minime. 10 années.

⁴⁴ Une tension de 12 V CC est nécessaire pour son alimentation. L'alimentation nous fournit cela comme tension auxiliaire. Sinon, vous pouvez trouver un chargeur de batterie fournissant du 12 V dans les démonteurs de téléphones portables. (Il s'agit pour la plupart de chargeurs à transformateur massifs, c'est pourquoi ils peuvent supporter une charge maximale de 160 mA.)

installez un clip de mise à la terre dessus. Si, malgré le blindage de la cage de Faraday, des bruits parasites se produisent dans notre équipement de diffusion, le boîtier en fer doit être mis à la terre. (Le tuyau d'eau convient également à cela, mais seulement s'il ne contient pas de section de tuyau en plastique.)

Dans le cas des cheminées, il vaut la peine d'installer le générateur derrière le poêle afin qu'il ne gêne pas la vue. Fixez-le au mur. (Faites deux découpes en forme de trou de serrure au dos et accrochez-le sur des vis à bois percées dans le mur. De cette façon, vous pourrez facilement l'accrocher et le déplacer dans une autre pièce avec le radiateur. Il est conseillé de cacher la prise et le câble réseau derrière le radiateur. En raison de la température élevée, des câbles en silicone résistant à la chaleur jusqu'à 200°C doivent être utilisés dans la production de l'appareil. Ceci est également proposé par AliExpress au prix le plus bas. La résistance des câbles flexibles qu'ils L'offre, réalisée en fil de cuivre étamé très fin, est très faible, ce qui restreint l'excitation des composants.⁴⁵ Son développement a comporté de nombreux écueils, mais son application est aujourd'hui facile. Si cette méthode fonctionne, alors nous serons libérés de cet effort., car les fabricants installeront cette alimentation à découpage dans tous les radiateurs électriques, cuisinières électriques et chaudières à eau.

On ne comprend pas pourquoi les physiciens n'ont pas découvert cette méthode d'excitation, pourquoi ce phénomène n'a pas été exploité jusqu'à présent. Au cours des 200 dernières années, des millions d'ingénieurs électriciens et d'électrotechniciens ont exercé cette profession, et personne ne pensait que les serpentins chauffants étaient alimentés par un courant d'une fréquence supérieure à 50 Hz. Grâce à ce phénomène physique, la consommation de courant de la plupart des consommateurs électriques peut être réduite à une fraction du courant nominal. La population utilise 72% de l'électricité pour le chauffage et le refroidissement, 13% pour produire de l'eau chaude et 5% pour la pâtisserie, la cuisine et le repassage. Cela représente un total de 90%. Seulement 10% sont utilisés pour l'éclairage et le fonctionnement des appareils électriques et électroniques.

Avec de tels taux, l'utilisation de l'alimentation par fréquence de résonance sera pour nous un énorme soulagement. La facture d'électricité est radicalement réduite d'un mois à l'autre. L'électricité bon marché réduit la montée en flèche des prix de l'énergie et l'inflation qui en résulte. En outre, une électricité propre et bon marché contribue grandement à stopper le réchauffement climatique et à éviter l'effondrement climatique. Puisque l'électricité sera la source d'énergie la moins chère, nous n'utiliserons plus d'énergies fossiles. Nous n'aurons plus besoin de gaz naturel ni de pétrole et nous nous débarrasserons également de l'énergie nucléaire dangereuse.

Un potentiomètre filaire, et non une couche de carbone, doit être utilisé pour contrôler la fréquence.⁴⁶ La piste en carbone s'use au bout d'un moment et le potentiomètre aura un défaut de contact. L'arbre de commande ne doit pas sortir sur le boîtier de l'appareil. Restez dedans et la fin devrait être fendue. Ensuite, un bouton rotatif, qui se termine par un petit tournevis, doit être fixé sur l'appareil. Lors du réglage, l'extension du bouton de commande doit être insérée dans le trou devant le potentiomètre afin que le tournevis s'insère dans la fente de l'arbre du potentiomètre. Sous le bouton rotatif, le panneau avant doit être calibré pour la fréquence. (Cette solution de sécurité est nécessaire pour que les enfants ne puissent pas dévisser les boutons de commande, car dans ce cas le coussin chauffant grillerait.)

⁴⁵ https://www.aliexpress.com/item/1005006147608322.html?spm=a2g0o.detail.1000014.3.3d095Dyr5Dyr5c&gps-id=pcDetailBottomMoreOtherSeller&scm=1007.40050.354490.0&scm_id=1007.40050.354490.0&scm-url=1007.40050.354490.0&pvid=dbd49af4-b831-44e6-b6c4-653f25a55fa2&t=gps-id:pcDetailBottomMoreOtherSeller.scm-url:1007.40050.354490.0.pvid:dbd49af4-b831-44e6-b6c4-653f25a55fa2.tpp_buckets:668%232846%238108%231977&pdp_npi=4%40dis%21HUF%21185.54%21148.53%21%21%213.71%212.97%21%402103010f17059215343638656ee12b%2112000035976016099%21rec%21HU%212803401475%21&utparam-url=scene%3ApcDetailBottomMoreOtherSeller%7Cquery_from%3A

⁴⁶ Un potentiomètre à fil hélicoïdal est le plus approprié à cet effet. Le potentiomètre à fil multitours (hélicoptère) réalise non pas un, mais 10 tours de la valeur initiale à la valeur finale. Cela permet de régler très précisément la valeur de résistance souhaitée. (De tels potentiomètres à fil se trouvent également dans les générateurs de signaux.)

Lorsque vous utilisez le générateur de résonance, insérez d'abord le bouton de commande dans l'ouverture du potentiomètre et réglez-le au minimum en le tournant vers la gauche. Ensuite, connectez-le à l'appareil à exciter (radiateur, chaudière, etc.). Augmentez lentement la fréquence et voyez à quelle valeur se produit la résonance. Augmentez ensuite sa valeur jusqu'à ce que le voltmètre connecté à la batterie chauffante indique 230 V. Attention à ne pas surchauffer l'élément chauffant, car il grillerait rapidement. Il est conseillé de le chauffer légèrement en dessous de la température de fonctionnement, car cela prolongerait considérablement sa durée de vie. Après le réglage, retirez le bouton rotatif. Cette procédure ne peut être utilisée que pour les appareils ne disposant pas de thermostat électronique. En cas d'alimentation haute fréquence, le transformateur de ces circuits grillera, ce qui détruira le circuit. À l'avenir, ce réglage ne sera plus nécessaire, car les fabricants intègrent le générateur de fréquence de résonance dans tous les appareils équipés de coussins chauffants. Cela n'augmentera pas beaucoup le prix de l'appareil. Ce coût supplémentaire est amorti dès la première année.

La réduction d'un ordre de grandeur du courant d'alimentation permet de ramener les lampes à incandescence traditionnelles. Beaucoup de gens les aiment parce que la température de couleur des lampes à filament de tungstène est la plus proche de celle de la lumière du soleil. La lampe LED consomme également peu d'électricité, mais ses vibrations fatiguent le cerveau et provoquent des insomnies. L'œil ne perçoit pas cette vibration, mais le cerveau la perçoit. (La tolérance de fréquence de la LED est caractérisée par le fait qu'elle peut également vibrer à une fréquence de GHz. Cependant, en raison de son inertie thermique, le filament de tungstène ne scintille même pas à 50 Hz.) Dans ce cas, il n'est pas conseillé d'installer le générateur de résonance dans l'ampoule, car il existe une différence d'un ordre de grandeur entre les durées de vie des deux unités. Le circuit d'excitation doit être installé dans une douille en porcelaine, qui est vissée dans la douille du luminaire, dans laquelle est vissée l'ampoule. Si la fréquence de résonance de la bobine de tungstène change à mesure qu'elle s'use, un petit potentiomètre à fil doit également être installé dans cette prise, qui peut être réglé à l'aide d'un tournevis.

Avec une excitation résonante, la consommation des réfrigérateurs et des climatiseurs peut également être réduite. Des millions de climatiseurs sont achetés dans le monde ces jours-ci en raison de la vague de chaleur provoquée par le réchauffement climatique. Un climatiseur n'est en réalité rien de plus qu'un réfrigérateur. Il diffère du réfrigérateur de cuisine uniquement par le fait qu'il dispose de deux ventilateurs. L'un d'entre eux se trouve devant la grille de refroidissement et souffle l'air froid extrait dans l'espace à refroidir. L'autre aspire l'air chaud devant l'évaporateur et le souffle à l'extérieur par un tuyau. Les deux appareils sont des compresseurs, ce qui signifie qu'ils ne peuvent fonctionner qu'avec du courant alternatif. En cas d'excitation à haute fréquence, le moteur grille. Il ne peut pas suivre la vitesse dictée par la haute fréquence.

Cependant, il existe également un autre type d'équipement frigorifique, celui à adsorption. L'absence de ce système est que le liquide de refroidissement ne circule pas par un moteur électrique, mais par une différence de température créée par un filament. Il y a un demi-siècle, il était produit dans plusieurs pays, mais avec la diminution du coût de production des moteurs électriques, ils ont arrêté de le produire. Aujourd'hui, ils ne sont produits qu'en petites tailles, pour les mini-studios et les caravanes. Dans les espaces de vie étroits, le réfrigérateur ne peut pas être placé dans la cuisine ou le garde-manger. Il doit être utilisé dans la pièce où le bruit généré lors du démarrage et de l'arrêt du compresseur réveillera les dormeurs.

Les réfrigérateurs à adsorption ne sont pas produits à grande échelle, car le coût de production est beaucoup plus élevé que la version à compresseur. Cependant, la tendance peut être inversée si la batterie chauffante est alimentée en fréquence de résonance. En raison d'une consommation d'énergie nettement inférieure, le prix d'achat plus élevé sera rentabilisé en quelques années. Un autre grand avantage du réfrigérateur à adsorption est qu'il est totalement silencieux. Il n'y a aucun bruit de moteur, ni aucun bruit de vibration associé au démarrage et à l'arrêt du moteur. Les climatiseurs deviendront également plus silencieux, même si le vrombissement des deux ventilateurs sera toujours audible.

D'autre part, la surcharge du réseau, due au fait que les climatiseurs sont désormais utilisés dans presque tous les appartements des pays du sud, sera éliminée. La réduction de la consommation électrique sera d'une grande importance, notamment dans le cas des climatiseurs installés dans les voitures. Les climatiseurs actuels consomment tellement d'électricité que le moteur doit tourner même lorsque le véhicule est arrêté ou garé, car la batterie ne peut pas supporter la charge associée. Cela pollue l'air, sans parler des coûts élevés de carburant. La batterie pourra probablement également alimenter le climatiseur fonctionnant à la fréquence de résonance. Le bruit lié au vrombissement du moteur, qui dérange à la fois les occupants de la voiture arrêtée et les personnes qui l'entourent, disparaît également.

Budapest, 05 février 2024.

KUN Ákos

Site internet: <https://subotronics.com>

© Ákos KUN
Budapest, 2024.

E-mail: info@kunlibrary.net
kunlibrary@gmail.com