

Le 'CD Special', un condensateur variable pour antenne magloop

De 'CD Special', een variabele condensator voor magloop-antenne

par/door Jos, ON6WJ

Traduction: Jean-Claude, ON7IK

La majorité des condensateurs pour Magloop sont du type 'split-stator', 'trombone' (coulissement de deux tubes) ou, (version la plus onéreuse) des condensateurs sous vide. Ce condensateur 'CD' est construit d'une manière toute différente. Le principe de notre condensateur variable est le déplacement de quelques plaques d'aluminium entre d'autres plaques fixe. Ceci nous permet d'obtenir une capacité relativement élevée (plaques fixe) tout en ayant une petite variation de capacité, c'est juste ce que qu'il nous faut pour accorder une antenne à boucle magnétique. Le mécanisme de commande utilisé ici est celui d'un vieux lecteur de CD, d'où le nom de 'CD special'.

Pièces constituantes

- Mécanisme d'un vieux lecteur de CD (park à conteneurs)
- Fine plaque d'aluminium
- Tige filletée 3 mm + quelques écrous M3
- Écrous de 4 mm (entretoises)
- Plaque de plexi de 3 à 4 mm d'épaisseur
- Circuit imprimé double face

Construction

Il n'y a pas de schéma de ce condensateur, mais les photos donnent une idée de sa construction.

Il vous faut d'abord définir la capacité requise sur base de la fréquence de travail et le diamètre du loop.

Ensuite, pour calculer rapidement un condensateur, il suffit d'aller sur le site http://www.deepfriedneon.com/tesla_calccap.html. Il suffit d'introduire les dimensions et l'espacement des plaques, le site vous donne immédiatement la valeur du condensateur obtenu.

Découper de fines plaques d'alu s'est avéré plus vite dit que fait, les plaques se courbent, même en martelant légèrement les bords des plaques! J'ai finalement collé à la colle cyanolite des bouts d'isolation interne d'un câble RG58 de manière à ce que les plaques aient toutes environ le même espacement. Le condensateur est construit comme au temps de la préhistoire, c'est à dire en montant alternativement les plaques sur deux des quatre tiges filletées et en réglant l'espacement au moyen d'écrous (M4).

Les plaques mobiles sont montées sur le mécanisme d'un vieux lecteur CD.

Pour cela, il faut débarasser ce dernier de toutes les pièces inutiles (LED, cellule photo, etc), y compris le moteur de commande du mécanisme. Utiliser votre créativité, chaque lecteur de CD étant construit différemment.

Enfin, à partir d'une plaque de circuit imprimé, j'ai fabriqué le système de fixation des plaques mobiles au moteur de commande (en lieu et place de la LED).

De meeste condensatoren voor de afstemming van een magneetloop-antenne zijn split-stator, trombone (in/uit elkaar schuivende stukken buis) of (duurste versie) vacuümcondensatoren. Deze condensator is volledig anders van opzet. De eigenlijke condensator bestaat uit een vast pakket aluminiumplaatjes boven elkaar gestapeld, waarin twee kleinere plaatjes heen en weer bewegen. Zodoende bekomt men een tamelijk grote capaciteit met een kleine capaciteitsverandering, ideaal om een magloop af te stemmen. De mechaniek die voor de beweging zorgt is afkomstig van het loopwerk uit een gesloopte CD-speler, vandaar de benaming "de CD special".

Onderdelen

- Loopwerk van CD-speler (bron: containerpark);
- Dun aluminiumplaat;
- Draadstang 3 mm + enkele M3 moertjes;
- 4 mm moertjes (spacers);
- Plexiplaat 3 à 4 mm dik;
- Dubbelzijdige printplaat.

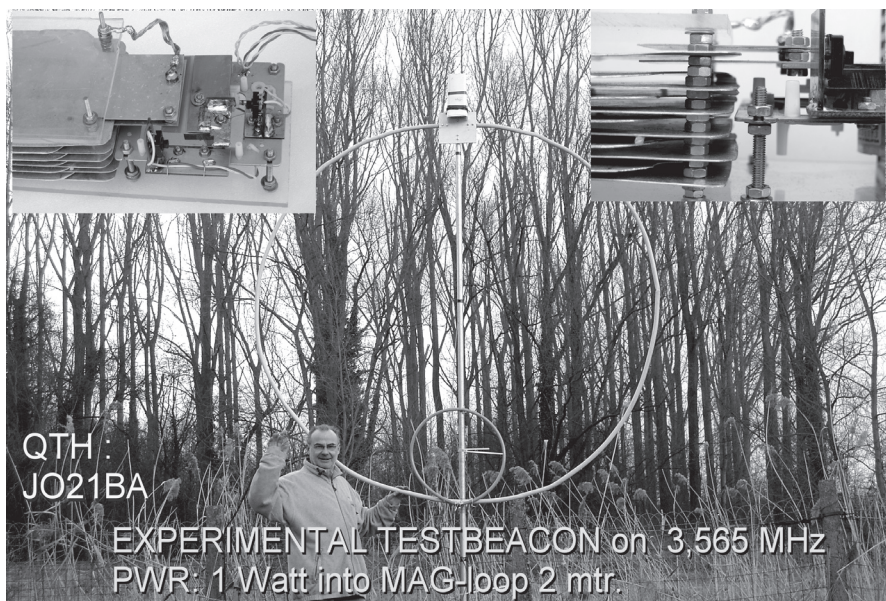
Bouw

Van deze condensator bestaat geen bouwschema maar de bijgaande fotomontage geeft hopelijk voldoende inzicht in de bouw ervan.

Eerst moet je de vereiste capaciteit bepalen aan de hand van de werkfrequentie en de diameter van de loop.

Vervolgens kan je de volgende site raadplegen om snel de condensator te berekenen: www.deepfriedneon.com/tesla_calccap.html. Het volstaat om de afmetingen en de plaatafstand in te voeren en de capaciteitswaarde wordt voor u berekend.

Plaatjes uit dun aluminium snijden is niet zo eenvoudig als het lijkt: de plaatjes komen bol te staan, zelfs na lichtjes vlakslaan met een hamer. Uiteindelijk heb ik met secundelijm korte eindjes binnenisolatie van RG-58 tussen de plaatjes gelijmd om ze min of meer op dezelfde afstand te houden. De condensator is opgebouwd zoals ze dat in de prehistorie al deden, namelijk door afwisselend aluplaatjes over twee van de vier draadstangen te schuiven en de plaatafstand te regelen d.m.v. M4 moertjes als afstandsbusjes.



De beweegbare platen worden gemonteerd op het loopwerk van een gedumpte CD-speler. Daartoe worden eerst alle nutteloze onderdelen (LED, fotocel enz.) gedemonteerd, met inbegrip van de besturingsmotor.

Leg enige creativiteit aan de dag want elke CD-speler zit wel iets anders ineen.

Met behulp van een stuk printplaat heb ik de koppeling van de beweegbare plaatjes met het loopwerk (op de plaats van de oorspronkelijke LED) gemaakt.

La détection de fin de course se fait par micro-switches, mais dans mon cas j'ai utilisé des interrupteurs à membrane car je les avais en stock. Pour la fixation j'ai encore utilisé des plaques de circuit imprimé, les orifices de fixation sont percés avec une petite perceuse bon marché et des fraises de récupération de chez mon dentiste (un bon bricoleur récupère ce qu'il peut... non?).

Le moteur fonctionne sous 5 VDC. Alimenté sous 1,5 V le mouvement est très lent et arrivé en fin de course, le moteur n'est pas assez puissant que pour endommager les switches. Ces derniers commandent des LED dans le shack afin de visualiser l'état maximum ou minimum du condensateur. Utilisez un inverseur pour la commande.

Quelques remarques

- Les coins des plaques d'aluminium doivent impérativement être arrondis pour éviter les arcs dus à l'effet de couronne.
- Deux écrous de M4 sont utilisés comme entretoises pour définir la distance entre chaque plaque fixe (au même potentiel), soit $2 \times \pm 2,5 \text{ mm}$. Connaissant la tension de claquage de l'air (20 kV/cm) cela nous donne 5 kV, ce qui est suffisant pour travailler en QRP. Rien ne nous empêche d'utiliser 3 écrous comme entretoises pour travailler à des puissances plus importantes.

73,
Jos, ON6WJ

Een eindeloopdetectie kan worden gefixt met microswitches, maar die waren niet voorradig. Zodoende werden membraanschakelaars toegepast, opnieuw via enkele stukjes printplaat bewerkt met dremel en een freesje, cadeau gekregen van de tandarts (een zelfbouwer bevoorraadt zich waar mogelijk).

De gelijkstroommotor is een 5 V exemplaar. Met 1,5 V aansturing beweegt alles extra traag en levert de motor te weinig kracht om op einde loop de schakelaars te kunnen beschadigen. De membraanschakelaars sluiten en in de shack gaat een LEDje oplichten zodat ik weet of de maximum- of minimumcapaciteit bereikt is. Met een wisselschakelaar zou dit veel eleganter op te lossen zijn.

Enkele opmerkingen

- De hoeken van de plaatjes in ieder geval rondvijlen om ontladingen als gevolg van corona-effect te verhinderen;
- De afstand tussen de platen wordt ingesteld door middel van M4 moertjes. Bij een plaatafstand van ca. 2,5 mm bedraagt de doorslagspanning 5 kV (de doorslagspanning in lucht is 20 kV per cm). Dit volstaat voor QRP-werk, maar niets belet ons om voor hogere vermogens drie moertjes te gebruiken.

73,
Jos, ON6WJ

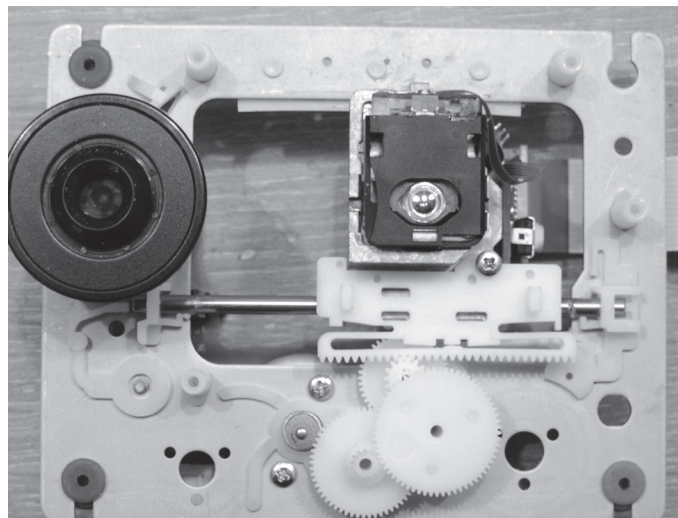


Fig. 1 Le mécanisme d'un lecteur de CD
Fig. 1 Het typische loopwerk van een CD-speler

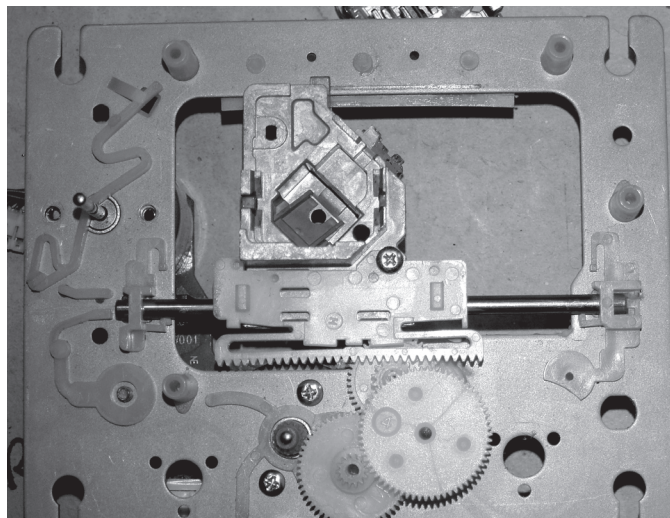


Fig. 2 Ce qui reste du mécanisme après "désabillage".
Fig. 2 Hetgeen overblijft na 'ontmanteling'

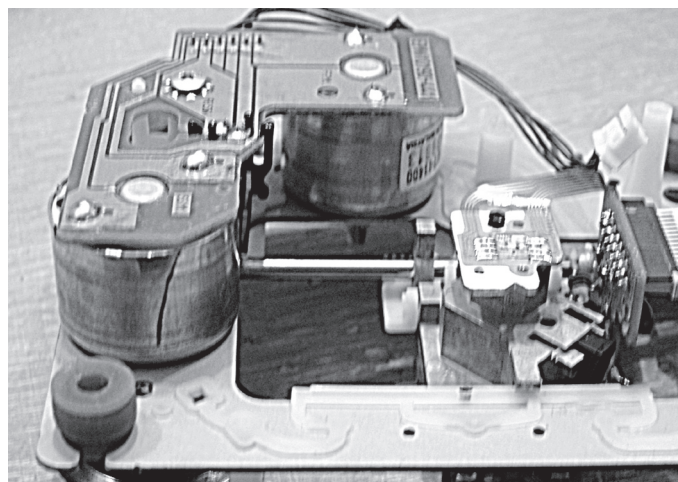


Fig. 3 Autre côté du mécanisme.
Fig. 3 De andere zijde van het loopwerk.



Fig. 4 Découpe des fines plaques d'aluminium.
Fig. 4 Snijden van dunne aluminiumplaatjes.

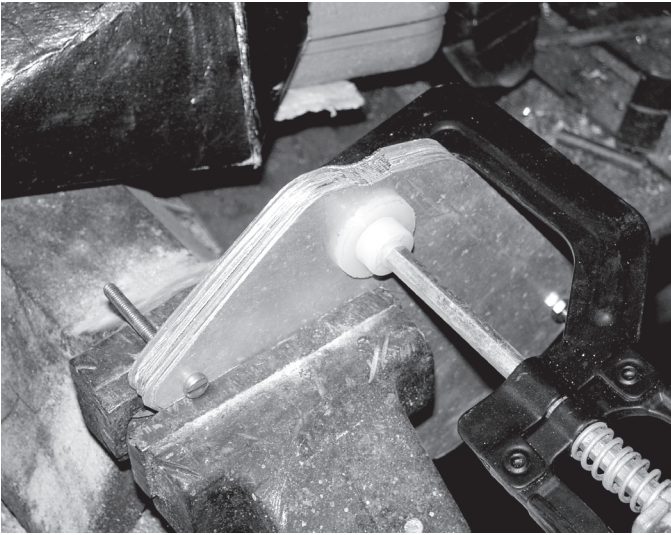


Fig. 5 Toutes les plaques sont limées à même dimension.
 Fig. 5 Alle plaatjes worden min of meer gelijkgevild.

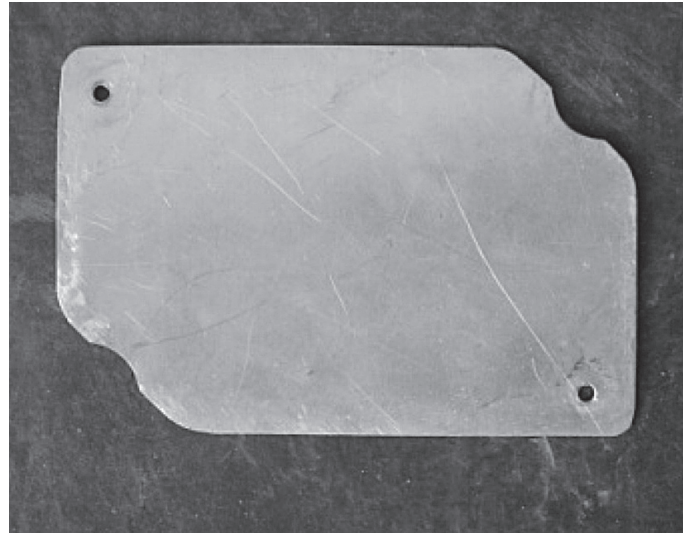


Fig. 6 Vue d'une plaque du condensateur.
 Fig. 6 Profiel van een condensatorplaatje.



Fig. 7 Le boîtier en plexi avec les tiges filetées.
 Fig. 7 De condensatorbehuizing in plexiplaat met draadstangen

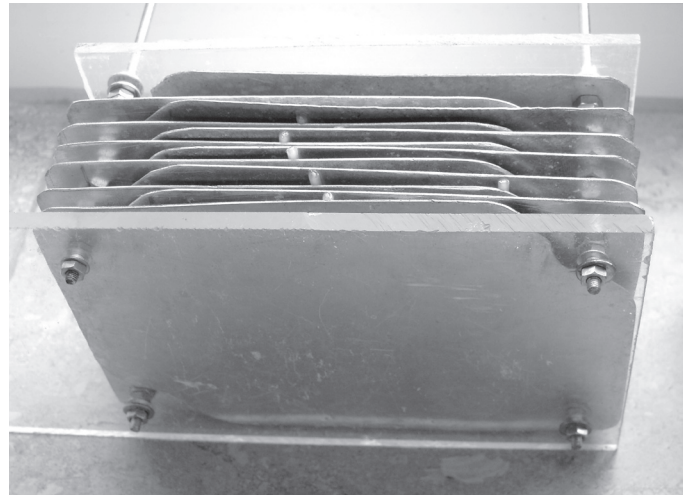


Fig. 8 Le condensateur fixe dans son coffret.
 Fig. 8 De vaste condensator in zijn behuizing.



Fig. 9 Mesure du condensateur
 Fig. 9 "Meten is weten"

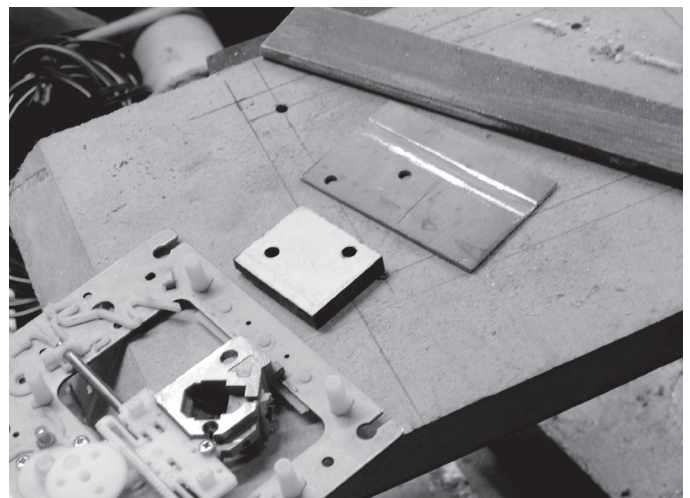


Fig. 10 Les entretoises sont vissées sur le chariot du mécanisme, c'est ici que sont fixées les deux plaques mobiles (voir aussi Fig. 11a et 11b).
 Fig. 10 De twee afstandplaatjes worden op het 'wagentje' van het loopwerk gevezen: hier komen de twee beweegbare platen op vast te zitten (zie ook fig. 11a en 11b).