

Inleiding

Met de term 'BLIND-O' of 'Blind Orienteering', het UBA Homebrew Challenge project van onze sectie SNW voor 2013, heeft niet enkel onze sectie SNW, maar meteen ook de UBA een wereldprimeur op zak. Google maar eens 'BLIND-O' en 'BLIND ARDF'. Ze betekenen hetzelfde, maar 'BLIND-O' vind je enkel in België. Het betekent 'oriëntatielopen voor blinden' en spreekt de mensen meer aan dan 'Blind ARDF', iets wat niemand buiten de radioamateurwereld begrijpt.

Het is precies deze externe wereld, de jongeren, maar vooral de blinden, die we met dit project willen bereiken. Blind-O is een activiteit waarmee je auditief gaat oriënteren. Voor de jongeren wil dit zeggen: geblieddoekt. Een unieke ervaring om eens aan te voelen wat het betekent niet te kunnen zien.

Blind-O kan ingeschakeld worden:

1. voor initiaties van jongeren in de radioamateurwereld: JOTA, open-deurdagen, RiSX-activiteiten, enz.
2. in de wereld van de blinden, waar veel vraag is naar sportbeoefening. Daarvoor is Blind-O een uitgelezen keuze: de blinde doet aan sport, is buiten en zijn handicap wordt in deze sport zijn troef (wat ook zou blijken uit de ingerichte Blind-O activiteiten, zie verder)
3. bij andere clubs waar de vraag leeft om iets waarmee zij jongeren kunnen aantrekken en boeien.

Meer informatie over de spelregels bij Blind-O (Blind ARDF) kun je terugvinden op www.ardf2010.com/files/RULESS_ARDF_BLIND.pdf, of bij de Kroaten die dit reeds in 1995 opgestart hebben: www.rks-louisbraille.hr/images/_video/2005_05_21-arg-prvenstvo_zagreba.avi

De belangrijkste resultaten van deze Homebrew Challenge waren:

1. een specifieke 80m Blind-O ontvanger die vooral uitblinkt in gebruiksvriendelijkheid voor blinden, lage kost, goede peileigenschappen en goede nabouwbaarheid
2. een handleiding over hoe een Blind-O organiseren. Het wereldkampioenschap Blind ARDF in Servië was in de soep gedraaid. Wij hebben onderzocht wat er fout liep en hebben dit samen met onze opgebouwde ervaring neergeschreven in een korte handleiding. De handleiding is niet volumineus, maar maakt het verschil tussen plezier voor de deelnemer of gefrustreerd naar huis gaan.
3. samenwerking met de VVO om nog meer Blind-O evenementen te organiseren. Doel: eenmaal per maand een Blind-O organiseren. De VVO staat in voor de organisatie, de UBA voor de technische ondersteuning. Een ideale gelegenheid om ons als radioamateur aan de buitenwereld kenbaar te maken.

Natuurlijk zijn er ook nog interessante spin-offs ontstaan die andere radioamateurs zeker op nieuwe ideeën zullen brengen. Denken we maar aan de 80m-band printantenne of de speciale veldsterktemeter gebaseerd op het Softrock SDR ontwerp (alternatief voor dure dopplerpeilers). De veldsterktemeter was aanvankelijk bedacht om het ganse Blind-O systeem te automatiseren.

Eigenschappen

Omdat de Blind-O ontvanger zowel voor blinden als voor initiaties binnen en buiten SNW moet dienen (goedkoop en gemakkelijk reproduceerbaar), waren de eisen waaraan de RX moest voldoen niet van de minste:

Introduction

Avec le terme "BLIND-O" ou "Blind Orienteering" (orientation aveugle), le projet UBA Homebrew Challenge de notre section SNW pour 2013, non seulement notre section SNW, mais par la même occasion l'UBA a décroché une première mondiale. Googlez seulement "BLIND-O" et "BLIND ARDF". Ces deux termes ont la même signification, mais on ne trouve "BLIND-O" qu'en Belgique. Cela signifie "course d'orientation" et est plus parlant pour la plupart des gens que "Blind ARDF"; terme que personne en dehors du monde des radioamateurs ne comprend.

C'est précisément ce grand public, les jeunes, mais avant tout les aveugles, qu'on cible avec ce projet. Blind-O est une activité par laquelle on va s'orienter de manière auditive. Pour les jeunes cela veut dire: les yeux bandés. Une expérience unique de ressentir ce que c'est de ne rien pouvoir voir.

Blind-O peut être utilisé:

1. Pour initier la jeunesse dans le monde des radioamateurs: JOTA, journées portes ouvertes, activités RiSX, etc.
2. Dans le monde des aveugles, où une vaste demande de pratique de sport existe. Le Blind-O est un choix excellent pour cela: l'aveugle fait du sport à l'extérieur et son handicap devient un atout dans ce sport (ce qui s'avère des activités Blind-O organisés; voir ci-dessous)
3. A d'autres clubs où une demande pour une activité pour attirer les jeunes existe.

Plus d'information sur les règles du jeu de Blind-O (Blind ARDF) sont disponible à www.ardf2010.com/files/RULESS_ARDF_BLIND.pdf, ou encore chez les Croates qui ont démarré ceci déjà en 1995: www.rks-louisbraille.hr/images/_video/2005_05_21-arg-prvenstvo_zagreba.avi

Les résultats principaux de ce Homebrew Challenge sont:

1. Un récepteur spécifique 80m Blind-O qui excelle surtout en facilité d'utilisation par les aveugles, faible cout, bonne caractéristique de localisation et bonne reproductibilité.
2. Un manuel sur l'organisation d'un événement Blind-O. Le championnat mondial Blind ARDF en Serbie a échoué quelque peu. Nous avons enquêté sur ce qui n'allait pas et nous avons combiné cela avec notre propre expérience dans un petit manuel. Ce manuel n'est pas volumineux, mais peut faire la différence entre le plaisir pour le participant ou rentrer plein de frustration.
3. Coopération avec la VVO afin d'organiser davantage d'événements Blind-O. Le but: organiser mensuellement un Blind-O. La VVO s'occupe de l'organisation, l'UBA du support technique. Une occasion idéale de faire connaître les radioamateurs auprès du grand public.

Il y a évidemment encore d'autres spin-offs intéressants inspirant d'autres radioamateurs certainement. Pensons à l'antenne sur circuit imprimé pour la bande des 80m ou le mesureur spécial de l'intensité du champ électromagnétique, basé sur la conception du Softrock SDR (alternatif pour les sondes Doppler bien cher). Le mesureur de l'intensité du champ électromagnétique a initialement été conçu pour automatiser le système Blind-O entier.

Caractéristiques

Comme le récepteur Blind-O doit servir aussi bien pour les aveugles que pour des initiations à SNW et au-delà (bon marché et facilement reproductible), les spécifications auxquelles doit répondre le RX n'étaient pas les moindres:

- ergonomisch 100% in orde voor blinden
- eenvoudig bedienbaar, ook voor niet radioamateurs
- veilig. Dit betekent dat, als de gebruiker struikelt, hij zich niet mag kwetsen aan de ontvanger
- perfecte peileigenschappen in het nabije veld van een 80m-zender
- goedkoop
- robuust
- gemakkelijk nabouwbaar zodat de ontvanger veelvuldig kan nagebouwd worden voor initiaties
- printje getekend met Eagle zodat men de print kan laten maken
- Componenten die gemakkelijk te verkrijgen zijn en nog nieuw geproduceerd worden
- standaard 3,5 mm stereo hoofdtelefoon

Aan al deze eisen kon voldaan worden door over te schakelen van een 50mW zender naar de klassieke 80m ARDF zender van ON7YD, gevoed op 12 V. Daardoor konden we de ontvanger vereenvoudigen (goedkoper) en hadden we minder last van storingen uit de omgeving.

Schema

Het schema (**figuur 1**) is een vereenvoudigde DF1FO 80m-ontvanger (<http://www.mydarc.de/df1fo/DOC/fjrx84eng.doc>) mits enkele aanpassingen:

- luchtspoelantenne gewikkeld op de behuizing (40 mm plastic buis) van de ontvanger
- er is gewerkt met een vaste frequentie, wat het gebruiksgemak enorm verhoogt
- rechtuitontvanger. De pieptoon wordt geregeld met een capaciteit in serie met het kristal.

Uit de jarenlange ARDF-ervaring van ON4CHE, wisten we dat er enorm veel internationale ervaring uit de ARDF-wereld in dit ontwerp verwerkt zit.

- Ergonomiquement 100% en ordre pour aveugles
- Facile à utiliser, également pour non-radioamateurs
- Sûr et sans risque. Ce qui veut dire que, si l'utilisateur devait trébucher, il ne peut pas se blesser au récepteur.
- Caractéristique de localisation parfait à proximité d'un émetteur 80m.
- Bon marché.
- Robuste
- Facilement reproductible afin que ce récepteur puisse être construit en nombres pour les initiations.
- Circuit imprimé dessiné en Eagle de manière à ce que ce circuit puisse être fait de manière professionnelle.
- Composants faciles à obtenir et qui sont encore produits neuf.
- Jack standard 3,5 mm stéréo pour casque écouteur.

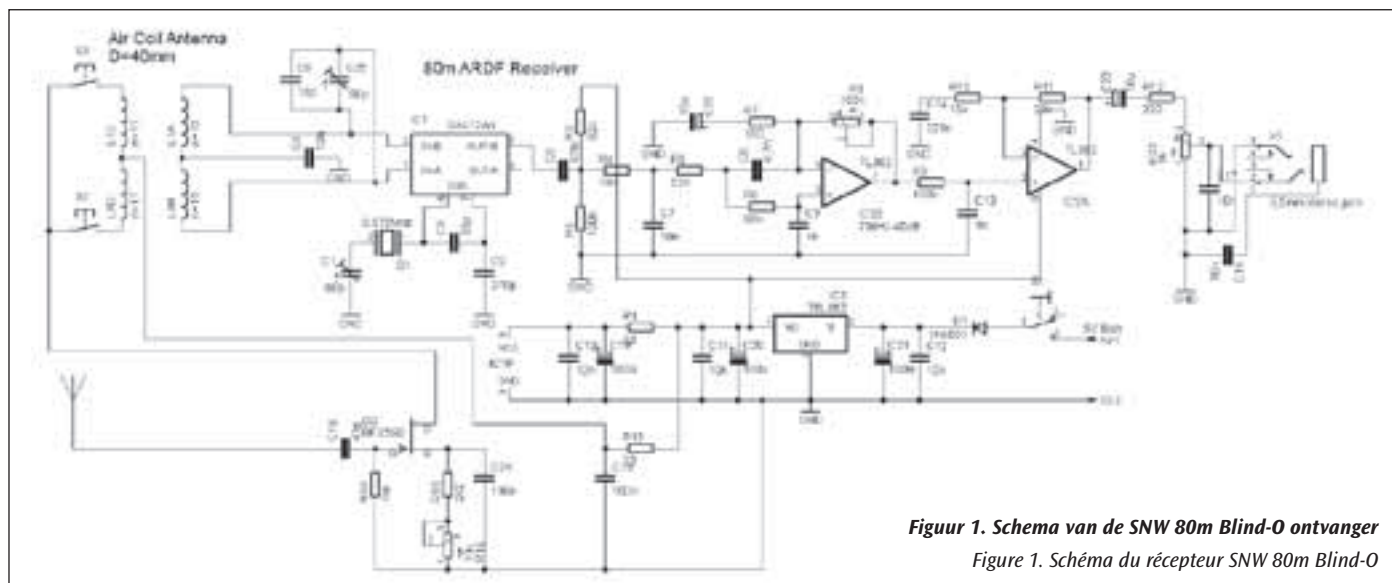
Pour répondre à toutes ces spécifications il a fallu changer de l'émetteur 50 mW à l'émetteur ARDF 80m classique de ON7YD, alimenté en 12 V. Cela nous a permis de simplifier (moins cher) le récepteur et nous avons moins de perturbations des interférences de l'environnement.

Schéma

Le schéma (**figure 1**) est un récepteur DF1FO 80m simplifié (<http://www.mydarc.de/df1fo/DOC/fjrx84eng.doc>) pourvu de quelques adaptations:

- Bobine d'antenne bobinée sur l'encastrement (tuyau plastique 40 mm) du récepteur
- Une fréquence fixe a été choisie, ce qui augmente le confort d'utilisation énormément
- Récepteur à détection directe. La tonalité est réglée par une capacité en série avec le cristal.

De par les années d'expérience de ON4CHE en ARDF, on savait qu'il y a énormément d'expérience internationale dans le domaine de l'ARDF dans ce concept.



Figuur 1. Schema van de SNW 80m Blind-O ontvanger
Figure 1. Schéma du récepteur SNW 80m Blind-O

Beschrijving en werking

De ontvanger is een rechtuitontvanger gebouwd rond de SA612, een dubbel gebalanceerde mixer, voorzien van een vaste frequentie. De frequentie kan lichtjes gevarieerd worden door een condensator in serie met het kristal van 3,578 MHz te plaatsen.

De NE612 krijgt zijn signaal rechtstreeks van de antenne. Deze is symmetrisch uitgevoerd en zijn middenpunt ligt via een koppelcondensator aan de massa. Deze symmetrie is nodig om het stralingspatroon niet te vervormen.

De antenne is een luchtspoel met 40 mm diameter, gewikkeld op de behuizing. Dit is handig en robuust in vergelijking met de gebruikelijke ARDF-loops van 15 cm. Dit is ook veel robuuster dan een ferrietstaaf die kan breken bij een val van de ontvanger. De ganse spoel wordt d.m.v. C25 in resonantie gebracht.

Description et fonctionnement

Le récepteur est un récepteur à détection directe autour du SA612, un mixeur doublement balancé, doté d'une fréquence fixe. La fréquence peut être légèrement variée en mettant un condensateur en série avec le cristal de 3,578 MHz.

Le NE612 prend son signal directement de l'antenne. Celle-ci est faite de manière symétrique, son point central étant mis à la masse par un condensateur de couplage. Cette symétrie est nécessaire afin de ne pas détériorer le diagramme de rayonnement. L'antenne est une bobine aérienne d'un diamètre de 40 mm, bobinée sur l'encastrement. C'est facile et robuste en comparaison avec la loop de 15 cm habituellement utilisée en ARDF. C'est également beaucoup plus robuste qu'une barre de ferrite qui peut se casser si le récepteur devait tomber. L'entièreté de la bobine est mise en résonance par le biais de C25.

Na menging wordt het signaal versterkt door een bandfilter opgebouwd rond de TL082 die voor een versterking van ongeveer 50 dB zorgt (figuur 2). Deze hoge versterking is mogelijk doordat alles AC-gekoppeld is. Precisieweerstanden en condensatoren zijn niet nodig voor dit breedbandig filter. De 100k potentiometer (volumeknop) wordt op de behuizing gemonteerd.

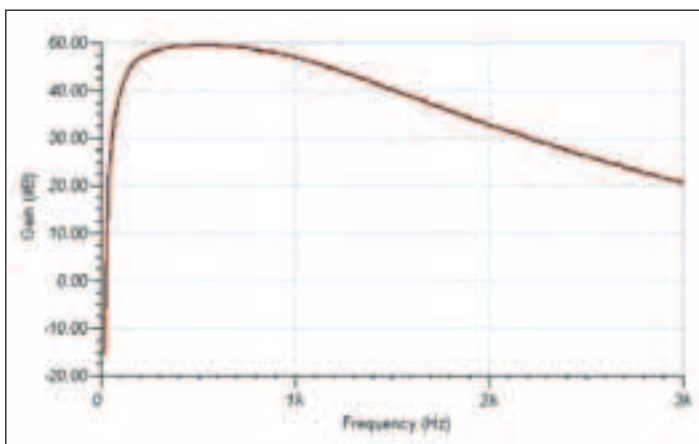


Fig. 2. Versterking van het laagfrequentbandfilter in functie van de frequentie

Fig. 2. Amplification du filtre passe-bande basse fréquence en fonction de la fréquence

Tot slot wordt alles aangeboden aan een standaard hoofdtelefoon (liefst van het 32 Ω type), waarvan de twee luidsprekers in serie gezet worden en de buitenmantel via een condensator aan massa gelegd wordt. Let op de ontkoppelcondensatoren die het insluipen van signaal via de koptelefoon moeten tegenwerken.

In de kop van de ontvanger zit een blikken plaatje dat als rondstraler dient om een asymmetrisch stralingspatroon te krijgen als men één van de drukknopjes indrukt. Dit wordt gebruikt om de richting van de zender te bepalen. Normaal peilt men op het minimum van de spoel (scherpere hoek). De juiste amplitude van de rondstralende antenne wordt met R16 (printmontage) afgeregeld.

Alles wordt gevoed via een 9V-batterijtje. De gehele schakeling verbruikt ongeveer 10 mA.

De behuizing en antenne

Het grootste geheim van deze ontvanger zit in zijn ontvangstspoel.

Op de plaats waar het elektrische veld het sterkst is (in het nabijge veld van de verticale zendantenne) willen we enkel de magnetische component oppikken. Hiervoor is een perfect afgeschermd spoel noodzakelijk. De opdracht bestond erin om een goedkope en eenvoudige nabouwbare afscherming te maken. Dit is ons gelukt door gebruik te maken van aluminiumtape (20 m voor 7 euro in de doe-het-zelf zaak) en de spoel zowel langs de binnenkant als langs de buitenkant van deze folie te voorzien. Om geen te hoge verliezen te hebben (daling van de Q-factor), is er tussen de spoel en de aluminium folie een laag dubbelzijdige kleefband van 1 mm gebruikt, dit zowel onder als boven de spoel. Zo gaan we van een originele Q waarde van 120 naar 80, wat nog een aanvaardbare waarde is. De spoel heeft aan de bovenzijde een luchtspleet. De aansluitdraden zitten aan de onderzijde van de spoel. Belangrijk is ook dat de aansluitdraden elkaar niet kruisen (veroorzaakt onderlinge inkoppeling). Alles moet zo symmetrisch mogelijk uitgevoerd zijn om een zo correct mogelijk stralingspatroon te krijgen.

De elektrische antenne wordt gevormd door een gekruist blikken plaatje in de kop van de ontvanger, 1 cm van de oppikspoel verwijderd.

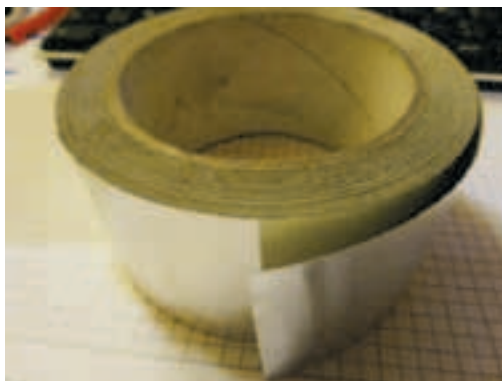
De gaten worden door middel van een mal (papier) op de juiste plaats overgebracht.

►► Foto 1a. Symmetrisch uitgevoerde spoel

Photo 1a. Bobine exécuté de manière symétrique

► Foto 1b. Tape gebruikt voor de afscherming van de spoel.

Photo 1b. Ruban utilisé pour le blindage de la bobine



Après mélange, le signal est amplifié par un filtre passe-bande autour du TL082. Ce dernier assure une amplification d'à peu près 50 dB (figure 2). Cette importante amplification est possible parce que tout est couplé en AC. Des résistances et condensateurs de précision ne sont pas nécessaires pour ce filtre à large bande passante. Le potentiomètre de 100k (réglage de volume) est monté sur l'encastrement.

Finalement le tout est offert à un casque écouteur standard (de préférence du type à 32 Ω), dont les deux enceintes sont branchées en série et dont la tresse extérieure est mise à la masse via un condensateur.

Remarquez les condensateurs de découplage qui doivent empêcher l'entrée du signal par le casque écouteur.

Dans la tête du récepteur se situe une petite plaque métallique faisant office d'antenne omnidirectionnelle pour obtenir un diagramme de rayonnement asymétrique quand on enclenche un des boutons presseur. Ceci est utilisé pour déterminer la direction dans laquelle se situe l'émetteur. En principe on sonde sur le minimum de la bobine (angle plus prononcé). La bonne amplitude de l'antenne omnidirectionnelle est réglée par R16 (monté en circuit imprimé).

Le tout est alimenté par une pile 9V. Tout le circuit consomme environ 10 mA.

L'encastrement et l'antenne

Le plus grand secret de ce récepteur se tient dans sa bobine de réception.

Là où le champ électrique est le plus fort (dans le champ près de l'antenne verticale d'émission) nous ne voulons détecter que la composante magnétique. Aussi, est nécessaire une bobine blindée. Le défi consistait à faire un blindage bon marché et facilement reproductible. Nous avons réussi ce tour en utilisant un ruban aluminium (20 m pour 7 euro dans le magasin de bricolage) et en mettant ce ruban aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la bobine. Afin de ne pas avoir de pertes trop importantes (réduction du facteur Q), du ruban adhésif double face d'un millimètre d'épaisseur a été utilisé et ce aussi bien au-dessus qu'en dessous de la bobine. Ainsi la valeur Q d'origine de 120 baisse jusque 80, ce qui constitue une valeur acceptable. La bobine a à son extrémité supérieure une fente à air. Les fils de raccordement se situent à l'extrémité inférieure. Il importe que les fils de raccordement ne se croisent pas (cela cause un couplage mutuel). Le tout doit être exécuté aussi symétriquement que possible afin d'obtenir un diagramme de rayonnement le plus correct possible.



Foto 2. Dubbelzijdig afgeschermd 80m ontvangstspoel met links ervan de elektrische antenne

Photo 2. Bobine de réception 80m doublement blindé avec à la gauche l'antenne électrique

L'antenne électrique est constituée par une petite plaque métallique croisée dans la tête du récepteur, à 1 cm de la bobine d'antenne.

Les trous sont marqués au bon endroit par un modèle (papier).

Circuit imprimé

Afin de pouvoir utiliser un encastrement en plastic (tuyau d'égout sanitaire 40mm bon marché) il était nécessaire de concevoir un circuit imprimé double-face.

Pour que tout soit facilement reproductible il a été décidé d'utiliser un programme de dessin. Comme tous les composants étaient déjà disponibles dans une librairie en Eagle, le choix de ce programme s'est confirmé. Le fichier est disponible sur simple demande par l'adresse courriel UBA de ON4CHE.



Foto 3. Mechanische opstelling van de drukknoppen en potentiometer

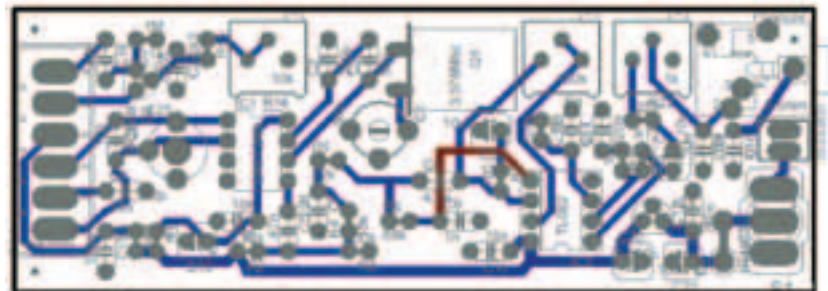
Photo 3. Constitution mécanique des boutons presseur et du potentiomètre

Print

Om gebruik te kunnen maken van de plastic behuizing (goedkope 40mm sanitaire afvoerbuï) was het nodig om een dubbelzijdige print te ontwerpen.

Om alles eenvoudig nabouwbaar te maken is ervoor gekozen om gebruik te maken van een tekenprogramma. Daar alle componenten reeds aanwezig waren in de lib van Eagle, is er met dit programma gewerkt. De file is op eenvoudige aanvraag te verkrijgen via het UBA e-mailadres van ON4CHE.

Fig. 3. Dubbelzijdige ontvangerprint gemaakt in Eagle



Afregeling en ingebruikname

De afregelprocedure vereist **geen** meetapparatuur (ook jongeren kunnen deze schakeling dus nabouwen) en verloopt in stappen:

1. aansluiten koptelefoon en batterij
2. met R8 de volumeregeling halfweg instellen
3. TX of oscillator aanzetten (voorzien van het juiste kristal op 3,578MHz)
4. C25 voor maximum volume regelen
5. C1 op de maximum geluidssterkte regelen (de juiste toon)
6. in open veld op 50 m van de zender de buis in de richting van de TX houden (minimum geluidsterkte)
7. de ontvanger een kwartslag draaien. R16 afregelen door de schakelaars om beurten in te duwen en te regelen op maximaal volumeverschil
8. eventueel de hele procedure enkele malen herhalen om een optimale afregeling te bereiken

Réglage et mise en fonction

La procédure de réglage ne nécessite **pas** d'appareils de mesure (ainsi les jeunes également peuvent réaliser ce montage) et se passe en étapes:

1. Brancher le casque écouteur et la pile
2. Mettre R8 réglage de volume à mi-parcours
3. Brancher TX ou oscillateur (doté du cristal correct à 3,578MHz)
4. Régler C25 pour maximum volume
5. Régler C1 sur maximum volume audio (le juste ton)
6. Pointer le tuyau en champ libre à 50 m de l'émetteur en direction du TX (minimum volume audio)
7. Tourner le récepteur sur 90°. Régler R16 en poussant alternativement les boutons et en réglant pour le maximum de différence en volume audio
8. Eventuellement répéter la procédure entière afin d'obtenir un réglage optimal

Activiteiten

Eerste initiatie en proefdraai

Tijdens het tweedaagse oriëntatieloopevenement van EPOS in Gent (www.epos-orientatie.be), hadden we een plaats gekregen naast de kantine op zaterdag 24 april 2013 in de Blaarmeersen. Na de gewone ARDF-wedstrijd, volgde 's avonds onze Blind-O initiatie.



Activités

Première initiation et tour d'essai

Durant l'événement de course à orientation de deux jours d'EPOS à Gent (www.epos-orientatie.be), nous avions un stand à côté de la cantine le samedi 24 avril 2013 aux Blaarmeersen. Après la course ARDF normale, suivait le soir notre initiation Blind-O.

Foto 4. Test 80m-ontvanger door geblieddoekte lopers. / Photo 4. Test récepteur 80m par les coureurs aux yeux bandés.

Naast twee blinde personen, waren er veertien zienden die het systeem ook uitgetest hebben. Het verdict van de proefpersonen was unaniem: de SNW 80m Blind-O ontvanger is de meest gebruiksvriendelijke van al!

Zie ook YouTube:
youtu.be/FpX5e91bXLc en <http://youtu.be/TIPj1tKe4fQ>.

Eerste Blind-O wedstrijd in België (Genk)

De eerste Blind-O wedstrijd in Genk op 18 mei 2013 was het sluitstuk van de geslaagde SNW homebrew 2013. Om 13 u begon de initiatie voor iedereen. Ook de tien helpers konden ervaren wat blind lopen is. Nadat de deelnemers de technieken onder de knie hadden, ging de wedstrijd van start. Zowel deelnemers als helpers hadden een fijne dag.

Blind-O handleiding

Er zijn enkele eenvoudige regels die je in acht moet nemen wil je een faire Blind-O competitie organiseren. Twee ervan werden op het wereldkampioenschap Blind-O in Servië niet gerespecteerd. Het gevolg: verschillende deelnemers konden geen enkele zender vinden. Hoe kwam dat, vroegen we ons af.

Op foto 6 zie je een klein bakje aan de antenne. Dat is de zender die op 1,2 meter boven de grond hangt. Hierdoor werkt de afscherming van de loopantenne niet meer efficiënt (grondvlak asymmetrisch ter hoogte van de loop) en wordt een deel van het elektrisch veld toch nog op de spoel ingekoppeld met als gevolg een veranderend stralingspatroon. Een tweede fout die gemaakt is, is dat er stalen kabels (van de skilift) over het veld gespannen stonden.

Enkele in acht te nemen adviezen

- kies een vlak veld zodat de deelnemer niet kan struikelen.
- blijf weg van metalen omheiningen, bijvoorbeeld in het geval van een voetbalveld
- hoogspanningsleidingen boven het veld zijn totaal uit den boze
- plaats de zender juist boven de grond
- zorg voor een totale loopafstand tussen 300 m en 500 m
- als je kalk gebruikt voor de cirkels, gebruik dan kalk dat vergaat en geen pleister. Die krijg je tenminste uit je kleren uitgewassen.
- blijf weg uit sporthallen. Daar is het radiosignaal zo vervormd dat er voor de modale deelnemer geen plezier aan is.
- een uitnodiging naar blinden maak je in een tekstformaat en niet in een pdf-document.
- zorg dat de blinde het GSM-nummer heeft van de organisator
- zorg dat de startplaats met het openbaar vervoer te bereiken is voor blinden en dat deze info nauwkeurig doorgegeven wordt aan de deelnemers.
- publiceer de resultaten op een website
- laat de blinde nooit zonder begeleider de zender zoeken (veiligheid!), ook al is het systeem geautomatiseerd.

A côté de deux personnes aveugles, quatorze personnes ont testé le système. Le verdict des cobayes était unanime: le récepteur SNW 80m Blind-O est le plus facile à utiliser de tous!

Voir également YouTube:
youtu.be/FpX5e91bXLc et <http://youtu.be/TIPj1tKe4fQ>.

Premier concours Blind-O en Belgique (Genk)

Le premier concours Blind-O à Genk le 18 mai 2013 était l'apothéose du homebrew SNW 2013 bien réussi. A 13 heures l'initiation a commencé pour tout le monde. Les dix assistants également pouvaient se rendre compte ce que c'est de courir aveuglement. Dès que les participants maîtrisaient les techniques, le concours a commencé. Aussi bien les participants que les assistants ont eu une agréable journée.

Manuel Blind-O

Il y a quelques règles simples à respecter si on veut organiser une compétition Blind-O équitable. Deux de ces règles n'ont pas été respectées au championnat mondial de Blind-O en Serbie. Conséquence: plusieurs participants ne pouvaient trouver aucun émetteur. Comment est-ce possible, nous nous demandons.

Sur la photo 6 on voit un petit boîtier à l'antenne. C'est l'émetteur se situant à 1,2 mètre du sol. Cela empêche le blindage de l'antenne loop de fonctionner efficacement (plan de sol asymétrique à la hauteur de la loop) et une partie du champ électrique est quand même détectée par la bobine avec comme conséquence un diagramme de rayonnement altéré. Une deuxième erreur est qu'il y a des câbles en acier (du remonte-pente) tendus au-dessus du champ.

Quelques conseils à suivre

- Choisissez un champ plat afin que les participants ne trébuchent.
- Eloignez-vous de clôtures métalliques par exemple en cas d'un champ de foot.
- Des lignes haute-tension au-dessus du champ sont à proscrire.
- Placez l'émetteur à ras du sol.
- Prévoyez une distance à parcourir entre 300 m et 500 m.
- Si vous utilisez du calcaire pour marquer les cercles, utilisez du calcaire dégradable et non pas du plâtre. Au moins, le calcaire dégradable peut être lessivé des vêtements.
- N'allez pas dans des halles de sport. Le signal là-dedans est tellement distordu qu'un participant moyen n'en aura aucun plaisir.
- Une invitation à des aveugles se fait en texte et non dans un document pdf.
- Soyez certain que l'aveugle dispose du n° de GSM de l'organisateur.
- Soyez certain que le départ est accessible en transport en commun par des aveugles et soyez certain que cette information soit communiquée de manière précise aux participants.
- Publiez les résultats sur un site web.
- Ne laissez jamais l'aveugle chercher l'émetteur sans assistant (sécurité!), même si le système est automatisé.



Foto 5. Blind-O in Genk op de Melberg / Photo 5. Blind-O à Genk sur le Melberg



Foto 6. Blind-O op het wereldkampioenschap in Servië in september 2012

Photo 6. Blind-O au championnat mondial en Serbie en septembre 2012

Spin-offs

Aan de finale versie van de Blind-O ontvanger zijn veel experimenten voorafgegaan. Een paar interessante oplossingen vermelden we hierna. Om de ganse zaak te automatiseren (zender die zichzelf uitschakelt als de deelnemer op 2,5 m afstand komt), hadden we een meetmodule gemaakt met een 70cm-printantenne. Om de afstand te meten van deelnemer tot zender hebben we na veel experimenteren gekozen voor een veldsterktemeter (een lus op de grond zoals bij de grasmaaiers werd om veiligheidsredenen – struikelen van de deelnemer – niet weerhouden). De veldsterktemeter kwam door nogal wat technische moeilijkheden, die uiteindelijk allemaal overwonnen zijn, te laat om deze homebrew te automatiseren. Voor het Blind-O project voldeden ze niet of kwamen ze te laat, maar voor andere toepassingen kunnen ze misschien de gezochte oplossing zijn:

- 80m-printantenne
- 80m-parasolvoet-zendantenne
- 70cm-printantenne
- veldsterktemeter op 3,5 MHz (eenvoudig om te bouwen tot dopplereiler)

80m printantenne

We waren we op zoek naar een antenne die met weinig moeite na te bouwen is. Vandaar dat we een spoel als antenne op een print geëts hebben. Halfweg de spoel veranderen we van printzijde.

Het resultaat was verbluffend goed. We verkregen een spoel met L 40 μH en Q 50 op 3,579 MHz. 40 μH is een goede spoelwaarde voor een 80m-antenne.

Met Eagle was het mogelijk om de printantenne nauwkeurig te tekenen. Met een deskjet-printer werd de antenne op folie afgedrukt, waarna er kon belicht en geëts worden.

De ideale oplossing dachten we, ware het niet dat de haakse montage de mechanische opbouw sterk bemoeilijkte (de opstelling moest robuust zijn in geval iemand valt en mag geen verwondingen veroorzaken). Maar de belangrijkste reden om deze antenne niet te gebruiken was de moeilijk uitvoerbare afscherming.

Conclusie: de 80m-printantenne is zeker een goed alternatief als je een 80m ontvanger wilt bouwen en geen zin hebt om een spoel te wikkelen.

De 80m parasolvoet zendantenne

Aanvankelijk wilden we de Blind-O zowel buiten als in een sporthal beoefenen. Hiervan hebben we wegens radiotechnische redenen moeten afzien. Het 80m-veld is in een sporthal dermate vervormd dat peilen onmogelijk wordt.

Voor dit doel hadden we de mobiele 80m antenne uitgewerkt met een parasolvoet. Om ondergrond-onafhankelijk te zijn was het massavlak in de voet ingewerkt. RJ45-connectoren zorgden voor een snelle en goede aansluiting.

Spin-offs

La version finale du récepteur Blind-O a été précédée de multiples expériences. Nous mentionnons quelques solutions intéressantes ci-dessous. Afin d'automatiser l'ensemble (émetteur qui se coupe automatiquement dès que le participant s'approche à moins de 2,5 m), nous avons construit un module de mesure avec une antenne 70 cm sur circuit imprimé. Pour mesurer la distance entre le participant et l'émetteur nous avons choisi, après beaucoup d'expérimentation, de mesurer l'intensité du champ (une boucle sur le sol comme pour les tondeuses à gazon n'a pas été retenu pour des raisons de sécurité – trébucher des participants –). Le mesureur d'intensité de champ a eu son lot de difficultés techniques qui finalement ont toutes été résolues, mais trop tard pour automatiser ce homebrew. Pour le projet Blind-O soit ils n'étaient pas adéquates, soit elles arrivaient trop tard, mais pour d'autres applications elles peuvent peut-être constituer la solution recherchée:

- Antenne 80m sur circuit imprimé
- Antenne d'émission 80m sur pied de parasol
- Antenne 70cm sur circuit imprimé
- Mesureur d'intensité de champ à 3,5 MHz (facilement transformable en sonde Doppler)

L'antenne 80m sur circuit imprimé

Nous cherchions une antenne reproductible avec peu de peine. Aussi avons-nous gravé une bobine comme antenne sur un circuit imprimé. A mi-chemin de la bobine nous passons de l'autre côté du circuit imprimé.

Le résultat est époustouffant. Nous obtenions une self de L 40 μH et Q 50 à 3,579 MHz. 40 μH est une bonne valeur pour une antenne 80m.

Avec Eagle il était possible de dessiner l'antenne sur circuit imprimé de manière précise. Utilisant une imprimante deskjet, l'antenne a été imprimée sur un film après quoi l'illumination et la gravure à l'eau forte pouvait être réalisées.

La solution idéale pensions nous si ce n'était pas que le montage en angle droit rend la construction mécanique très difficile (le montage doit être robuste en cas d'une chute de l'utilisateur et ne peut en aucun cas causer des blessures). Mais la raison prépondérante pour ne pas utiliser cette antenne était la difficulté de réaliser le blindage.

Conclusion: l'antenne 80m sur circuit imprimé est certainement une bonne alternative si vous voulez construire un récepteur 80m et vous n'avez pas envie de bobiner une self

L'antenne d'émission 80m sur pied de parasol

Au début, nous voulions faire le Blind-O aussi bien dans une salle de sport qu'à l'extérieur. Pour des raisons de

radiotechnique nous avons dû abandonner cela. Le champ 80m est dans une salle de sport tellement distordu que le sondage devient impossible.

A cette fin, nous avons construit une antenne 80m mobile sur un pied de parasol. Afin d'être indépendant du type de sol, le plan de masse était inclus dans le pied. Des connecteurs RJ45 assuraient une bonne connexion rapide.

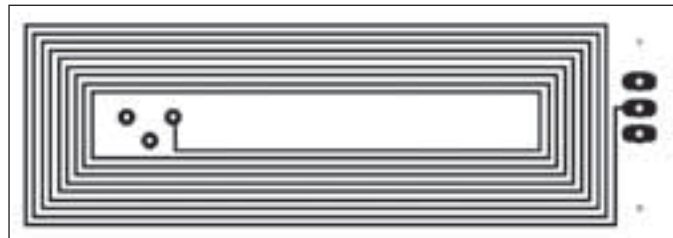


Fig. 4a. Bovenzijde van de 80m printantenne

Fig. 4a. Dessus de l'antenne 80m sur circuit imprimé

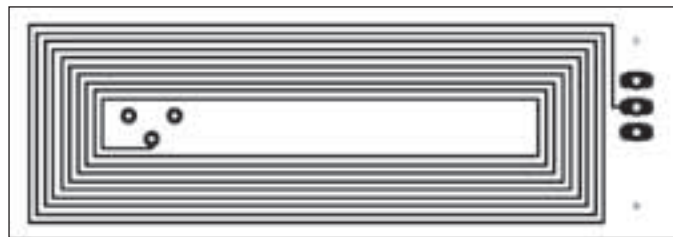


Fig. 4b. Bovenzijde van de 80m print antenne.

Fig. 4b. Dessus de l'antenne 80m sur circuit imprimé

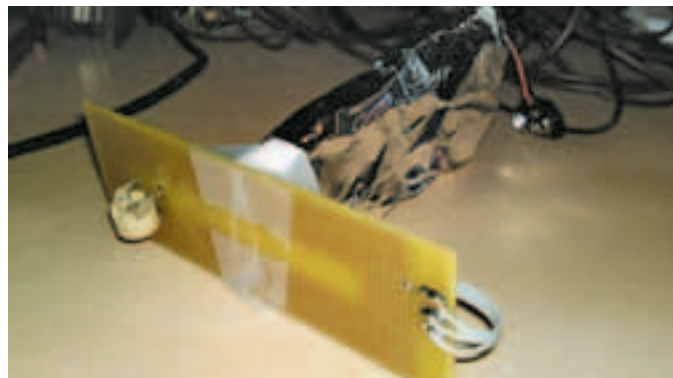


Foto 7. Getunede printantenne voor 3,578 MHz

Photo 7. Antenne sur circuit imprimé accordée pour 3,578 MHz



▲ Foto 8. De 80m parasolvoetantenne

Photo 8. L'antenne 80m sur pied de parasol

Door het massavlak aan de bovenkant van de parasolvoet te monteren, was de SWR onafhankelijk van de ondergrond. Wat wel een verschil maakte, was wanneer de antenne op een hoogte werd geplaatst, bijvoorbeeld een brievenbus.

70cm antenne

Om het Blind-O systeem te automatiseren wilden we een meetmodule meegeven met de loper. Deze module zendt dan via een microprocessor en een 70cm-zendertje (op ebay voor enkele euro te koop) de signaalsterkte door naar de zender die zichzelf moet uitschakelen en de zender die zichzelf moet inschakelen.

Om eenvoudig nabouwbaar, goedkoop en robuust te zijn, etsten we deze antenne op een print. Met de VNWA gemeten, kwamen we een op een

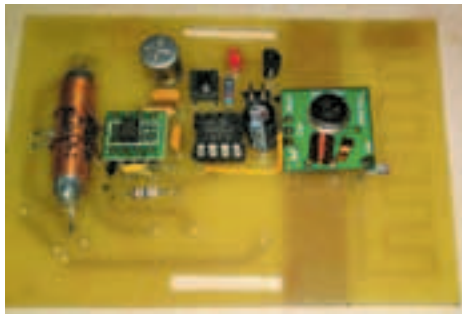


Foto 10a. Prototype van een meetmodule met 70cm printantenne

Photo 10a. Prototype d'un module de mesure avec antenne 70cm sur circuit imprimé

impedantie uit $20,3\Omega - j 39,6\Omega$ aan zijn aansluiting. Het reactieve gedeelte werd met een korte kortgesloten RG178 stub geneutraliseerd, waardoor we een aanvaardbare aanpassing verkregen. Doordat de aanpassing goed was, viel de oscillator stil (ongebufferde uitgang). Vandaar een extra condensator van $2,7 \text{ pF}$ in serie met de zenderuitgang.

Veldsterktemeter

Om de Blind-O zender automatisch uit te schakelen, moest de afstand van deelnemer tot de zender gemeten worden.

Na lang onderzoek en veel discussie in de club, kwamen we tot het besluit dat we het magnetisch veld in het horizontaal vlak moesten meten. Horizontaal vlak betekent de veldsterkte meten in twee richtingen. Gemakkelijker gezegd dan gedaan. Eerst hadden we het probleem van de afscherming. Dit komt omdat het elektrisch veld in het nabije veld van een verticale dipool bijzonder sterk is. Maar dit probleem hadden we al opgelost bij de 80m-ontvanger (spoel moet zowel langs de binnenkant als langs de buitenkant afgeschermd zijn).

Het tweede probleem werd veroorzaakt doordat we het magnetisch veld in twee richtingen moeten meten daar de deelnemer zich kan verplaatsen en niet noodzakelijk recht op de zender aanloopt. Dit doen

► Foto 9. Afgewerkte parasolvoetantenne.

Photo 9. L'antenne sur pied de parasol finie

En montant le plan de masse du côté supérieur du pied de parasol, le TOS était indépendant du type de sol. Ce qui faisait bien une différence était la hauteur à laquelle l'antenne était disposée, par exemple sur une boîte à lettres.

Antenne 70cm

Afin d'automatiser le système Blind-O nous voulions équiper le coureur d'un module de mesure. Ce module émet alors via un microprocesseur et un petit émetteur 70cm (à acheter sur ebay pour quelques euros) l'intensité du champ à l'émetteur qui doit s'éteindre ainsi qu'à l'émetteur qui doit se mettre en marche.



Pour que cela soit facilement reproductible, bon marché et robuste, nous avons gravé cette antenne sur un circuit imprimé. Mesuré avec le VNWA, nous obtenions une impédance de $20,3\Omega - j 39,6\Omega$ à son raccordement. La partie réactive était neutralisée avec un stub court de RG178 court-circuité, ce qui nous donnait un accord acceptable. Par ce que l'adaptation était bonne, l'oscillateur s'arrêtait (sortie sans tampon). D'où le condensateur supplémentaire de $2,7 \text{ pF}$ en série avec la sortie de l'émetteur.

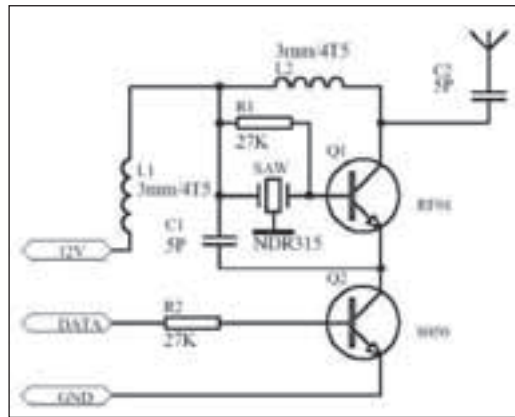


Fig. 5. Schema 70cm zendmodule.

Fig. 5. Schéma module d'émission 70cm.

Mesureur d'intensité du champ

Pour couper l'émetteur Blind-O automatiquement, il faut mesurer la distance entre le participant et l'émetteur.

Après de longues recherches et beaucoup de discussion dans le club, nous arrivions à la conclusion qu'il fallait mesurer le champ magnétique dans le plan horizontal. Plan horizontal veut dire qu'il faut mesurer l'intensité du champ dans deux directions. Plus facile à dire qu'à faire. Tout d'abord nous avions le problème du blindage. Ceci par ce que le champ électrique à proximité d'un dipôle vertical est très fort. Mais nous avons déjà résolu ce problème dans le récepteur 80m (la bobine doit être blindée aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur).

Le second problème était causé par le fait qu'il faut mesurer le champ magnétique dans deux directions par ce que le participant peut se déplacer et ne court pas forcément droit vers l'émetteur. Nous réalisons

we door twee spoelen die 90° t.o.v. elkaar gedraaid staan. Deze twee signalen moeten dan opgeteld worden met inachtneming van de fase in acht genomen (vectorieel optellen zoals dat gebeurt bij de stelling van Pythagoras). Niets mag deze fase beïnvloeden tot ze zijn opgeteld. Vandaar dat de pick-up spoelen niet afgestemd mogen zijn. De amplitude van de twee opgetelde signalen is een maat voor de veldsterkte. De fase is een maat voor de richting t.o.v. de zender (wordt hier niet gebruikt).

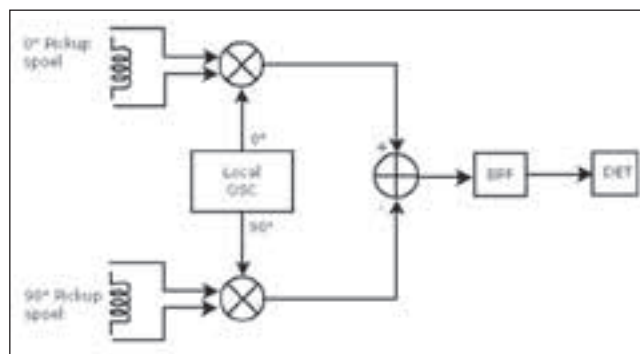


Fig. 6. Magnetische veldsterktemeter voor het horizontale vlak

Fig. 6. Mesureur de l'intensité du champ magnétique pour le plan horizontal

In plaats van het signaal op te tellen op een frequentie van 3,578MHz, gaan we het eerst mixen, dan optellen en pas dan filteren. Deze oplossing zorgt ervoor dat we alles kunnen uitvoeren met courante en goedkope componenten. Het optellen gebeurt op een frequentie van rond 1 kHz. Door eerst de signalen op te tellen en dan te filteren, sparen we een bandfilter uit. Maar de echte reden is dat we de fases van de twee signalen niet mogen beïnvloeden voor ze opgeteld zijn. We maken hier gebruik van twee 80m Blind-O ontvangers met een oscillator die een 90° verschoven uitgang heeft en na het bandfilter een diodetector.

Ook voor de veldsterktemeter is een printje gemaakt zodat het gemakkelijk kan nagebouwd worden. We kwamen uit op een gevoeligheid van 4mV/cm rond de afstand van 2,5 m van de antenne.

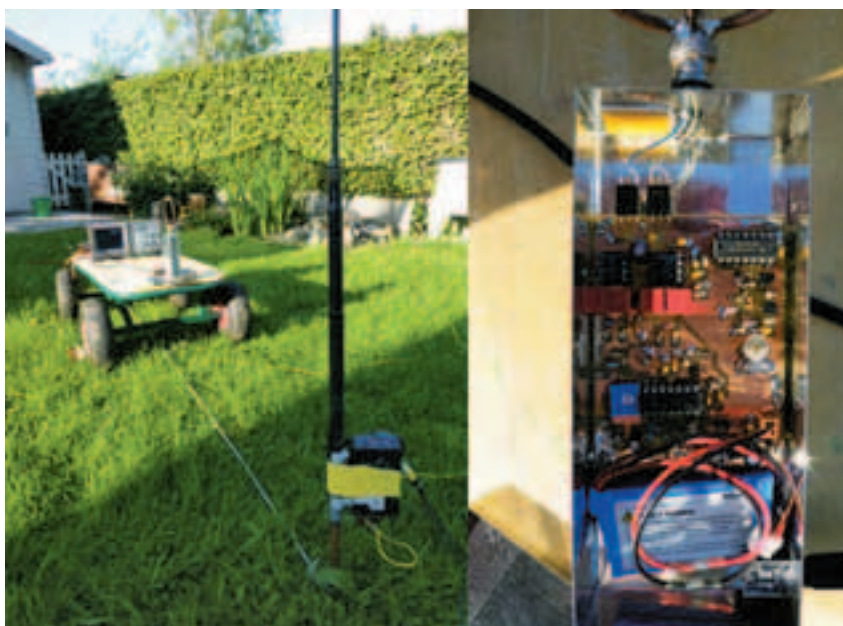


Foto 11. (a) Verticale antenne met meetopstelling, (b) Inwendige van de veldsterktemeter.

Photo 11. (a) Antenne verticale avec dispositif de mesure, (b) Intérieur du mesureur d'intensité du champ.

Links de aansluiting van de twee afgeschermd, en met middenaftakking via koppelcondensator aan massa gelegde, spoelen. Dit schema is geïnspireerd op het Softrock SDR schema.

De pick-up spoeltjes waren herwikkelde chokespoelen van 25 µH 3A. Eerst voorzien van aluminiumfolie, daarna 1mm dubbelzijdige kleefband, dan de wikkelingen (over de ganse breedte van de ferrietkern) met middenaftakking die naar buiten komt aan de overzijde van de spleet in de aluminiumfolie, dan 1 mm dikke dubbelzijdige kleefband met tenslotte terug de afscherming. Let erop dat de afschermingen aan de uiteinden elkaar overlappen over enkele mm. Op die manier bekomen we een spoel met Q=30 op 3,578 MHz.

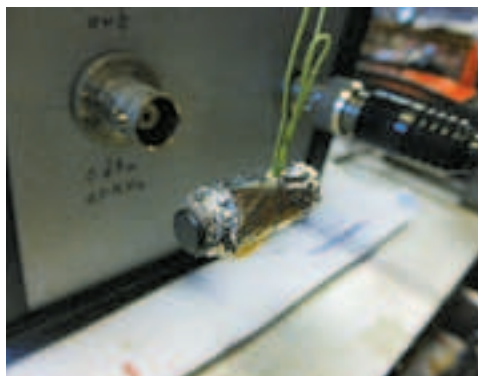


Foto 12. Afgeschermd pick-up spoeltje met middenaftakking / Photo 12. Bobine de pick-up blindée avec contact central

Au lieu d'additionner le signal à une fréquence de 3,578MHz, nous allons d'abord mélanger, ensuite additionner et puis seulement filtrer. Cette solution nous permet de construire le tout en utilisant des composants courants et bon marché. L'addition se passe sur une fréquence d'à peu près 1 kHz. En additionnant d'abord les signaux et puis seulement de

filtrer, nous économisons un filtre passe-bande. Mais la vraie raison est que nous ne pouvons pas influencer la phase des deux signaux avant de les additionner. Nous utilisons ici deux récepteurs 80m Blind-O avec un oscillateur ayant une sortie déphasée de 90° et après le filtre passe-bande un détecteur à diode.

Un circuit imprimé a également été conçu pour le mesureur d'intensité du champ de manière à le rendre facilement reproductible. Nous obtenons une sensibilité de 4mV/cm autour de la distance de 2,5 m de l'antenne.



À gauche le raccordement des deux bobines blindées avec le contact central mise à la masse via un condensateur de couplage. Ce schéma a été inspiré par le schéma du SDR Softrock.

Les bobines pick-up étaient des selfs de choke de 25 µH 3A re-bobinés. D'abord mettre la feuille d'aluminium, ensuite le ruban adhésive double-face d'1mm d'épaisseur, puis les spires (sur toute la largeur du



Foto 13. De twee haaks geplaatste pick-up spoeltjes / Photo 13. Les deux bobines pick-up mises en angle droit

noyau en ferrite) avec contact central sortant de l'autre côté de la fente dans la feuille d'aluminium, puis le ruban adhésive double-face d'1mm d'épaisseur et finalement à nouveau le blindage. Faites attention à ce que les blindages se superposent de quelques mm aux extrémités. De cette manière nous obtenons un self avec Q=30 sur 3,578 MHz.

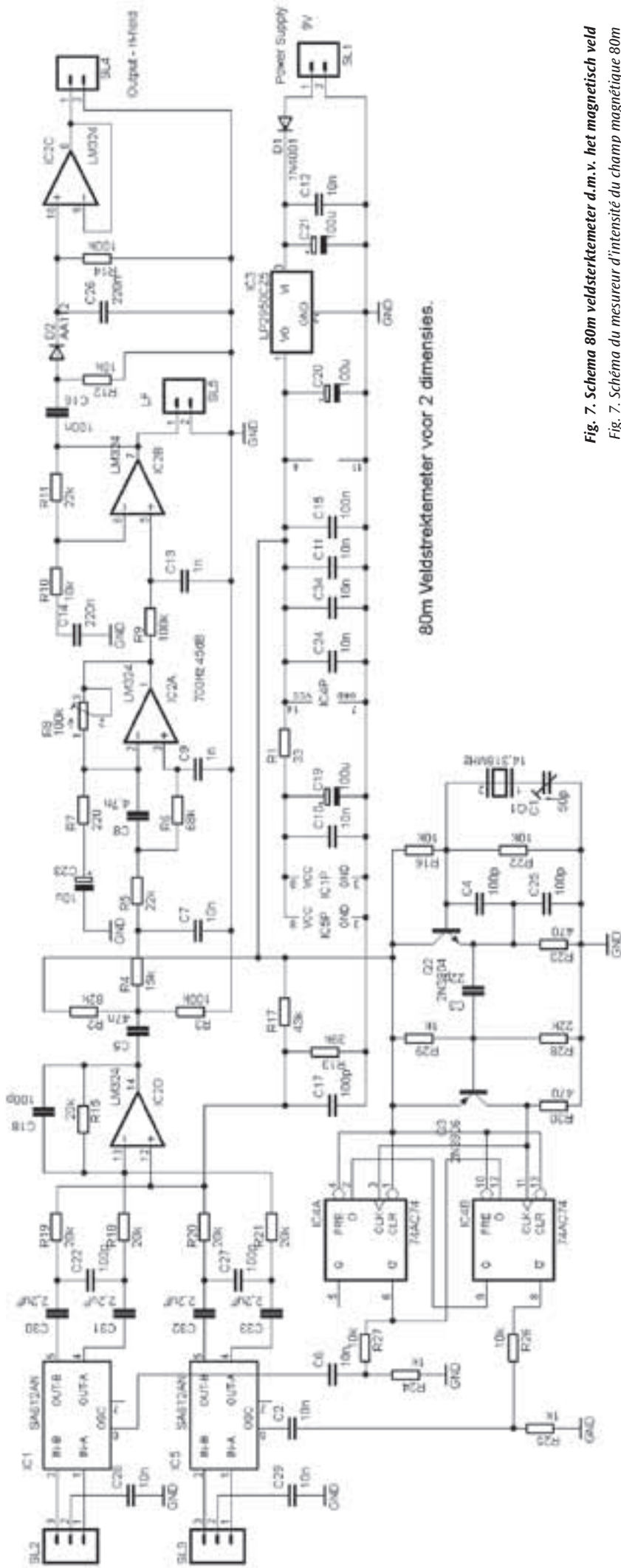


Fig. 7. Schema 80m veldsterkemeter d.m.v. het magnetisch veld
 Fig. 7. Schéma du mesureur d'intensité du champ magnétique 80m