

Si on attend suffisamment longtemps, un jour durera un an, comme c'est déjà le cas pour la lune; celle-ci tourne en effet toujours la même face vers la terre, ce qui est dû au fait que sa période de rotation sur elle-même est égale à sa période de rotation autour de la terre.

C'est pourquoi on effectue régulièrement une correction du temps UTC au moyen d'une seconde intercalaire. Cela peut arriver 4 fois par an, à la fin de chaque trimestre. Depuis l'introduction du temps UTC, il y a déjà un bon décalage (25 s) avec le temps atomique coordonné TAI. Le temps GPS a été accordé sur

le temps UTC en 1980 et il est depuis 17 secondes en avance sur le temps UTC. Les paquets de temps du Trimble donnent le temps GPS et la correction pour en déduire le temps UTC. Au moment où j'écris cet article (février 2015), cette correction est de 17 secondes. Le décalage entre TAI et UTC est d'environ 1 seconde par semestre. Mais entre 2002 et 2006, ce décalage a été moins grand. On a annoncé une nouvelle seconde intercalaire pour le 1er juillet 2015.

La correction à effectuer sur le temps GPS pour calculer le temps UTC est fournie par les satellites, il n'y a donc pas de problème avec cela. Avant, je calculais le temps UTC pour l'affichage au moyen des données du temps GPS. Comme le récepteur calcule et fournit directement ce temps UTC et que le contrôleur a peu de mémoire pour ce projet, cette dernière solution a ma préférence. (à suivre)

## Extra voedsel voor de laptop Ravitaillement supplémentaire pour l'ordi/p

Door/par ON5JK – Vertaling/Traduit par ON7BAU

*Voor het loggen bij velddagen en diverse activiteiten wordt meer en meer gebruik gemaakt van een laptop. Helaas is de ingebouwde batterij ervan nooit een lang leven beschoren. En het zal je maar overkomen: voor het het evenement teneinde is, heb je een lege batterij. En op verplaatsing heb je meestal ook geen netspanning ter beschikking om de zaak draaiende te houden met een uitwendige voeding.*

In onze club WLD werden daarom meerdere commerciële 'adapters' getest, die de 12 V van de autobatterij optransformeren naar de nodige spanning. Deze laatste is veelal 19 VDC. Maar o wee, er werd geen enkele gevonden die geen kabaal maakte op kortegolf. De spanning is meestal wel OK, maar ze maken een hele rotzooi aan QRM. Ze zijn immers 'geschakeld'.

Daarom ging ik aan het experimenteren om iets te bouwen dat geen QRM maakte. Het eenvoudigste leek mij om van 24 V naar 19 V te verlagen. Het idee was: je hebt al 12 V ter beschikking aan de sigarettenaansteker van de auto, met een extra batterij erbij heb je 24 V. Die extra batterij kan een capaciteit hebben tussen 7,5 Ah en 35 Ah, of meer. Ik wou dus een toestelletje met twee ingangssnoeren: één met een sigarettenstekker, en één met klemmen voor de tweede batterij. De uitgang liefst regelbaar, tussen 15 V en 20 V. En hij moet 4 ampère kunnen leveren, capaciteit die je meestal op de netvoedingen van de laptop terugvindt.

Een schema was snel gemaakt. Ik bouwde eerst een model met 'vliegende montage' in een bestaand doosje met een kleine ventilator erbij. Dit model werd een jaar lang gebruikt door ON7JK. Het schonk volle tevredenheid, de laptop liep nooit meer leeg.

*De plus en plus souvent on utilise un ordinateur portable pour loguer lors de Fielddays ou diverses autres activités. Hélas, la batterie interne ne tient jamais longtemps et il vous arrivera souvent que la batterie soit plate avant la fin de l'événement. En outre, en déplacement il n'y a pas souvent d'alimentation secteur disponible pour maintenir l'ensemble en marche avec une alimentation externe.*

Aussi, dans notre section, celle du WLD, nous avons testé plusieurs adaptateurs commerciaux qui transforment les 12 V de la batterie de la voiture en la tension requise. Cette dernière est souvent de 19 VDC. Mais, ô désespoir, il n'y en a aucun qui ne fait pas un vacarme en ondes courtes. La tension est le plus souvent OK, mais ils produisent tous un QRM exécrable. En effet, ils sont "commutés".

Aussi, je me suis mis à expérimenter afin de construire quelque chose qui ne produit pas de QRM. Il m'a semblé le plus simple de réduire une tension de 24 V à 19 V. L'idée était: on a déjà 12 V à disposition avec l'allume-cigare de la voiture: avec une batterie supplémentaire on a 24 V. Cette batterie supplémentaire peut avoir une capacité entre 7,5 Ah et 35 Ah, voire plus. Je voulais donc un petit appareil pourvu de deux câbles d'entrée: l'un avec un connecteur allume-cigare, l'autre avec des pinces pour une batterie supplémentaire. La sortie de préférence réglable entre 15 V et 20 V et capable de fournir 4 ampères, la puissance que l'on trouve le plus souvent sur les alimentations secteur des ordi portables.

Un schéma a été vite réalisé. J'ai construit un premier modèle en "montage en l'air" dans un petit boîtier pourvu d'un petit ventilateur. Ce modèle a été utilisé pendant un an par ON7JK et à sa totale satisfaction, l'ordi n'était jamais à plat.

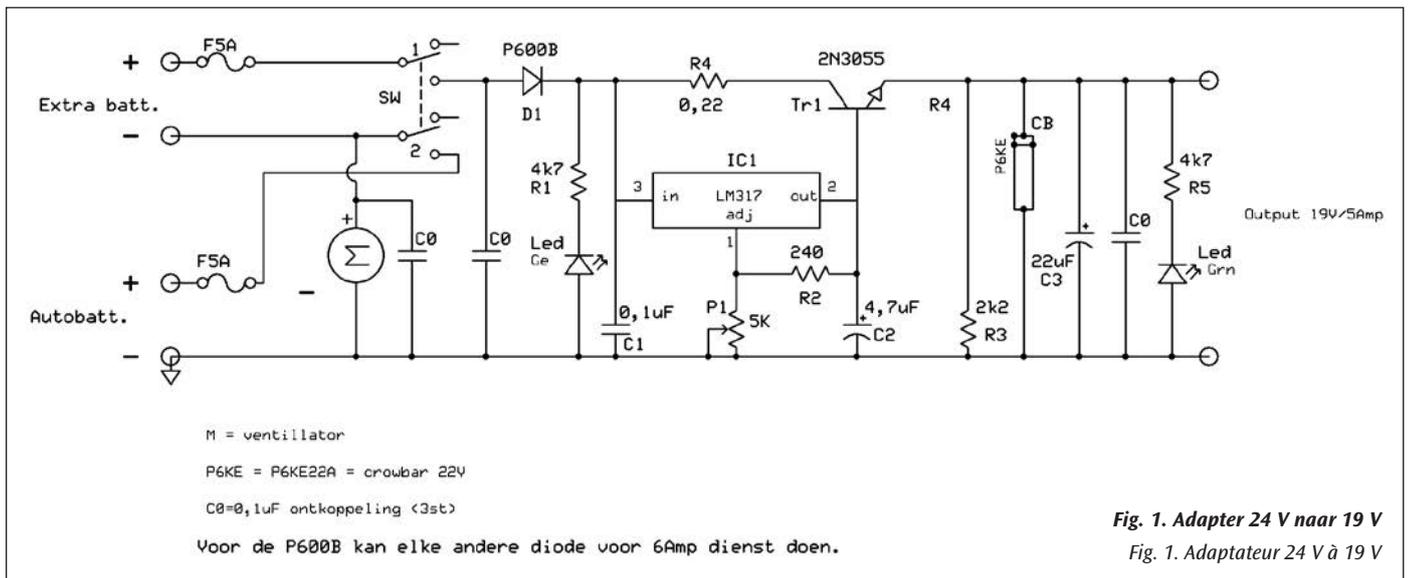


Fig. 1. Adapter 24 V naar 19 V  
Fig. 1. Adapteur 24 V à 19 V

Daarna gingen we voor het betere werk. Het bestaande schema werd nog aangevuld en een printje ervoor werd getekend met het gratis programma "ExpressPcb".

We moeten er rekening mee houden dat twee goed geladen batterijen samen tot 27 V kunnen leveren in plaats van de gebruikelijke vermelding van 24 V. Ik gebruikte een LM317 regelaar, gevolgd door een 2N3055. Uiteraard is elke andere dikke tor bruikbaar in plaats van de 2N3055. De LM317 volstaat met een klein koelplaatje op de print, maar de 2N3055 moet wel wat warmte kwijt kunnen. Grofweg  $(27 - 19) \times 4 = 32$  W. Dan moet je al een redelijke koelplaat hebben om 32 W kwijt te kunnen door natuurlijke convectorie. Daarom werd geopteerd voor een kleinere koelplaat, maar met een ventilator aangebouwd. Zulke kleine ventilators recupereren je uit allerlei oude computers. Een model van 5 cm op 5 cm past precies onder een veel gebruikte koelplaat van 5 op 5 cm, met een hoogte van de 'vingers' van 2,5 cm.

De schakeling moet veilig blijven: met de schakelaar OFF mag er geen verbinding meer zijn tussen de beide batterijen. Er werd ook een diode in serie geplaatst om verkeerde aansluiting te voorkomen. Zelf nam ik een type P600B, omdat ik daarvan meerdere stuks had liggen. Natuurlijk is elke andere diode goed als ze maar 5 A aankan. Eventueel monteer je de diode niet op de printplaat zoals ik voorzag, maar ergens op een goed geïsoleerd koelplaatje. Uiteraard krijgt elke batterij nog een zekering van 5 A toebedeeld.

Teneinde nog wat zekerheid te krijgen, "just in case", werd een extra weerstand ingebouwd van  $0,22 \Omega$  5 W in de collectorkring van de 2N3055. Deze wordt bewust niet op de print gezet. Bij laag stroomverbruik speelt die geen rol, maar bij hoog verbruik helpt die al wat verliesvermogen te dissiperen. Vijf ampère betekent reeds ca. 5,5 W. Dat is zoveel gespaard voor de koelplaat. Ook in geval van eventuele kortsluiting kan deze weerstand 'opsmoren' gezien hij afzonderlijk gemonteerd is, ergens tegen de wand van het metalen doosje. Liefst zodanig dat hij ook wat profiteert van de ventilator. Deze laatste wordt gevoed door de 12 V van de autobatterij.

De rest van het schema spreekt voor zichzelf. Enig toevoegsel: de CROWBAR. In mijn professioneel verleden werd bijna altijd een crowbar gebruikt op de hoogspanningen van zenders. Vaak tot 50 kilovolt. Meestal was dat dan een ignitron. Die zorgde ervoor dat bij overspanning of overstroom een directe kortsluiting werd gemaakt op de voedingsspanning. Die schakelde dan uit en de schade bleef beperkt.

Welnu, de hier gebruikte P6KE22A (in het schema CB genoemd) doet net hetzelfde. Gezien we hier werken met 19 V uitgangsspanning, zal deze ervoor zorgen dat bij doorslag ergens, de uitgang nooit boven 22 V zal komen. Een 20 V versie ware nog beter, maar die heb ik niet. Het werkt als een VDR die bij overspanning direct naar een zeer kleine weerstand

Ensuite, nous avons voulu la totale. Le schéma existant a été complété et un circuit imprimé a été dessiné en utilisant le programme gratuit "ExpressPcb".

Il faut tenir compte que deux batteries bien chargées, ensemble, peuvent fournir jusque 27 V plutôt que les 24 V nominatifs. J'ai utilisé un régulateur LM317, suivi par un 2N3055. Evidemment, n'importe quel autre transistor bien costaud peut être utilisé en place du 2N3055. Le LM317 se suffit d'un petit refroidisseur sur le circuit imprimé, mais le 2N3055 doit savoir dissiper quand même de la chaleur. A la louche  $(27 - 19) \times 4 = 32$  W. Ce qui requière déjà un refroidisseur raisonnable afin de dégager 32 W par convection naturelle. Aussi, a-t-on opté pour un refroidisseur plus petit, mais avec un ventilateur encastré. Ces petits ventilateurs peuvent être récupérés sur tout type d'anciens ordinateurs. Un modèle de 5 cm sur 5 cm s'adapte parfaitement à un refroidisseur souvent utilisé de 5 sur 5 cm, avec une hauteur des "doigts" de 2,5 cm.

Il faut que le circuit soit sûr: quand l'interrupteur est OFF il ne peut y avoir aucune connexion entre les deux batteries. Une diode en série a été prévue afin de prévenir une connexion inversée. J'ai pris un type P600B, comme j'en avais plusieurs exemplaires en stock. Evidemment, n'importe quel autre type de diode convient à condition de soutenir les 5 A. Eventuellement on monte la diode non pas sur le circuit imprimé comme je l'ai prévu, mais ailleurs sur un refroidisseur bien isolé. Bien sûr, chaque batterie est dotée de son fusible de 5 A.

Afin d'augmenter davantage la sécurité, "just in case", une résistance supplémentaire de  $22 \Omega$  5 W a été insérée dans le circuit du collecteur du 2N3055. Celle-ci n'est expressément pas montée sur le circuit imprimé. A faible intensité elle ne joue aucun rôle, mais à forte intensité, elle contribue à la dissipation de la puissance à perdre. Cinq ampères signifient déjà à peu près 5,5 W c'est toujours ça de pris pour le refroidisseur et en cas d'éventuel court-circuit, cette résistance peut "cramer" puisqu'elle est montée séparément contre la paroi du petit boîtier métallique. De préférence tel qu'elle profite également du ventilateur. Ce dernier est alimenté par les 12 V de la batterie de la voiture.

Le reste du schéma s'explique lui-même. Seul ajout: le CROWBAR. Dans mon passé professionnel on mettait presque toujours un crowbar sur la haute tension des émetteurs. Souvent jusque 50 kilovolts. Le plus souvent c'était alors un ignitron. Celui-là causait alors en cas de surtension ou de surintensité un court-circuit direct sur la tension d'alimentation. Cette dernière se débranchait alors et les dégâts restaient limités.

Eh bien, le P6KE22A (nommé CB dans le schéma) fait exactement pareil. Comme on travaille avec une tension de sortie de 19V, ce CB empêchera la tension de sortie de monter au-dessus de 22 V si jamais il y a une faille. Une version pour 20 V aurait été meilleure, mais je n'en avais pas. Cela fonctionne comme un VDR qui en cas de surtension tombe à

valt. De doorslag van deze crowbar zal de zekeringen doen smelten. En de laptop blijft ongestraft. Voor andere uitgangsspanningen neemt men een dichtbij gelegen waarde voor de P6KE. Ikzelf had toevallig enkele stuks voor 22 V gerecupereerd uit de resterende onderdelen van een ter ziele gegane PC-firma.

une résistance très faible. La faille de ce crowbar fera fondre les fusibles et l'ordi reste intact. Pour d'autres tensions de sortie on prendra une valeur plus proche pour le P6KE. Par hasard, j'avais encore quelques exemplaires de 22V récupérés du stock restant de pièce d'une firme de PC défunte.

Voor de bouw werd vertrokken van een veelgebruikt metalen doosje waarin voorheen schakelaars werden ingebouwd voor twee computers en één printer. Die zijn niet al te groot.

Voor het monteren van de 2N3055 werden de koelvin en de ventilator eerst samengebouwd.

Het grootste werk was het maken van de opening van ca. 55 mm diameter in de bodem van de doos, omdat ik daarvoor geen pons heb! Boren en vijlen was de boodschap. Maar dat lukt wel. Dat gat werd beschermd met een geperforeerde plaat of metalen roostertje. Gezien de ventilator naar binnen blaast, moet de lucht ook naar buiten kunnen. Daarom werden de drie vrij grote gaten in de achterwand ook voorzien van zulke gaatjesplaat. Het doosje staat op rubber pootjes van 6 mm hoog, daar de lucht onderaan wordt aangezogen.

Boven het grote gat werd de ventilator met 4 verzonken vijsjes vastgezet. Op twee daarvan werd aan de binnenzijde een getapte afstandsbus gezet met een lengte gelijk aan de hoogte van de koelplaat. Een plaatje aluminium van vijf op vijf cm met de nodige gaten voor de aansluitpennen en bevestiging van de 2N3055 werd bovenaan de koelplaat

geschroefd en met twee vijsjes in twee hoeken op de afstandsbusen vastgezet. Zo bekomt men een compact geheel van ventilator, koelplaat en transistor. Men kan aan de aansluitpennen voor basis en emitter, maar vergeet niet een draad aan de collector te solderen. De koelplaat blijft geïsoleerd van de massa en van de transistor. Zie **foto 2**.

De baantjes op de print werden reeds extra breed voorzien. Toch koos ik ervoor om de banen die de volle 4 ampère moeten kunnen voeren, te voorzien van een opgesoldeerde VOB-draad van 1,5 mm<sup>2</sup>. Dat hoeft alleen maar tussen de aansluitklemmen, en niet op de (even brede) baantjes naar de LED's.

De print is ca. 76 mm op 76 mm.



Foto 1. Inbouwdoosje voor en na

Photo 1. Boitier avant et après

On est parti d'un petit boitier métallique souvent utilisé pour encastrer les commutateurs pour brancher deux ordis sur une seule imprimante comme base de construction. Ceux-là ne sont pas trop grands.

Avant de monter le 2N3055 le refroidisseur et le ventilateur ont été assemblés ensembles. Le plus dur était l'ouverture de 55 mm de diamètre dans le fond de la boîte, parce que je n'ai pas de tampon pour cela! Forer et limer, tel était ma devise mais ça a quand même été. Ce trou est alors protégé par une plaque perforée ou une grille métallique. Comme le ventilateur aspire l'air à l'intérieur, il faut également que cet air puisse sortir. Aussi a-t-on couvert les trois grands trous de la paroi arrière de la même tôle perforée. Le boitier est doté de pattes en caoutchouc de 6 mm de hauteur parce que l'air est aspiré du dessous.

Le ventilateur est fixé au-dessus du grand trou par 4 vis à tête chanfreinée. Deux de ces vis portent une entretoise de longueur égale à la hauteur du refroidisseur. Une petite plaque d'aluminium de cinq sur cinq cm dotée des trous nécessaires pour les bornes et la fixation du 2N3055 est vissée au-dessus du refroidisseur et fixée par deux vis dans les deux coins sur les entretoises. De cette façon on obtient un ensemble compact du ventilateur, du refroidisseur et du transistor.

On peut accéder les bornes pour la base et l'émetteur, mais n'oubliez pas de souder un fil au collector. Le refroidisseur reste isolé de la masse et du transistor. Voir **photo 2**.

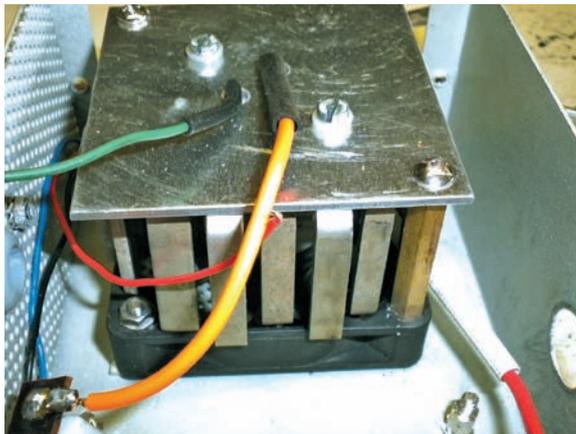


Foto 2. Koelvin met ventilator.

Photo 2. Refroidisseur avec ventilateur.

Les pistes du circuit imprimé ont été prévu extra large. Cependant, j'ai préféré doter les pistes qui doivent subir les 4 ampères d'un fil VOB de 1,5 mm<sup>2</sup> soudé sur la piste. Ce n'est nécessaire qu'entre les bornes et non sur les pistes (aussi large) vers les LED's.

Le circuit imprimé mesure 76 mm sur 76 mm.

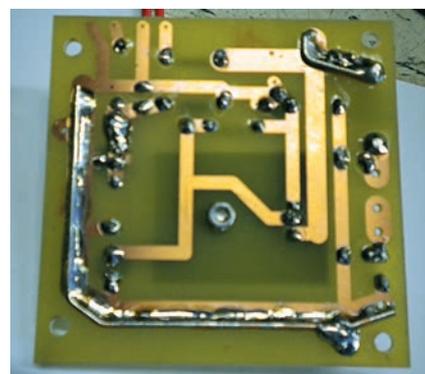
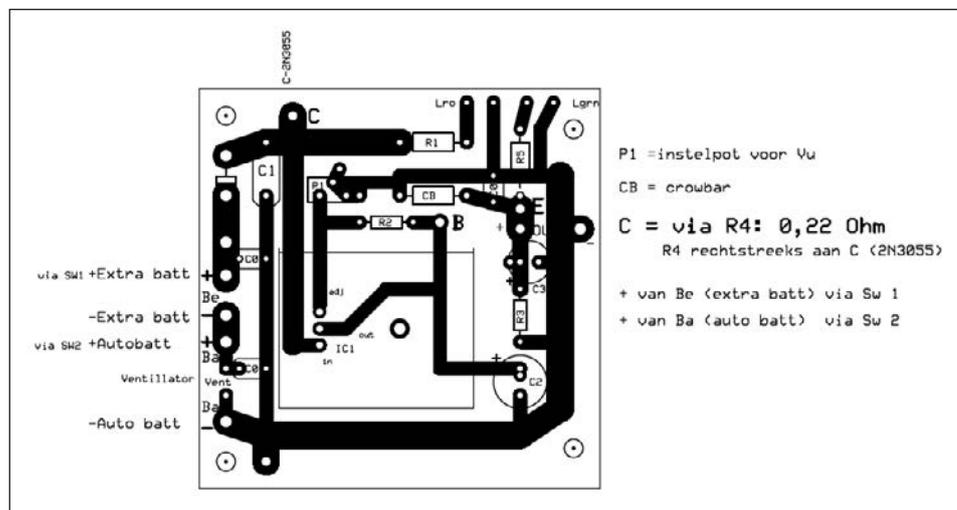


Foto 3. Print met opgesoldeerde draad.

Photo 3. Circuit imprimé doté du fil soudé.

Fig 2. Print / Fig 2. Circuit imprimé

Het geheel werd op de werkbank getest. Niet met batterijen, maar met twee regelbare voedingen. Deze konden echter maar 2,8 Amp leveren, dus werd de belastingsweerstand geregeld tot er inderdaad 2,8 A continu doorging. Bij wijze van proef werd de ventilator eens uitgeschakeld: zeer snel werd de koelplaat 68 °C. Dat was wel wat teveel, dacht ik. Met ventilatie, ook na inbouw in de doos, werd de temperatuur max. 34 °C bij volle last van 2,8 A. De weerstand van 5 W werd ook behoorlijk warm, maar wel houdbaar.

De uitgangsspanning: onbelast werd die ingesteld op 19,1 V. Bij belasting met 2,8 A daalde die tot 18,8 V. Denk eraan dat ook daarom de weerstand van aansluitdraden, solderingen en klemmen zo klein mogelijk moet zijn.

Le tout a été testé sur banc d'essais. Non pas avec des batteries, mais avec deux alimentations réglables. Ces dernières ne pouvaient fournir que 2,8 Amp, aussi la résistance de charge était réglée jusqu'à ce que passe effectivement 2,8 A continu. En guise de test le ventilateur était coupé: très vite la température du refroidisseur est montée à 68 °C. Ce qui me semble être un peu trop. Avec ventilation, même encastrée, la température ne montait qu'au maximum à 34 °C à pleine charge de 2,8 A. La résistance de 5 W chauffait également de manière considérable, mais soutenable.

La tension de sortie sans charge était réglée à 19,1 V. A pleine charge de 2,8 A elle descendait à 18,8 V. Notez que la résistance des fils de connexion, des soudures et des bornes doit être le plus petite possible.



Foto 4. De afgewerkte omvormer / Photo 4. Le convertisseur fini

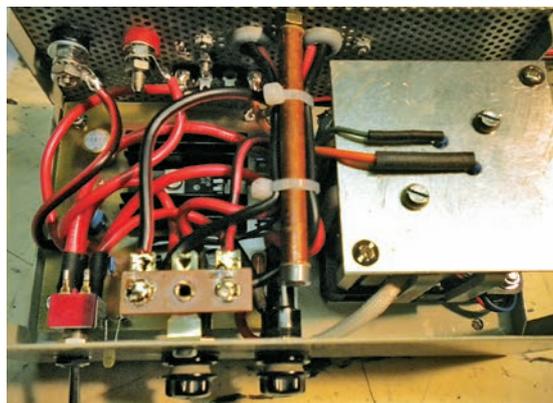


Foto 5. De bedrading / Photo 5. Le câblage

BOM	
SW	Schakelaar 5 A dpds - Interrupteur 5 A dpds
F5A	Twee zekeringen 5 A met houders - Deux fusibles 5 A avec support
M	Ventilatortje - Petit ventilateur
D1	Diode voor min. 5 A - Diode pour min. 5 A
IC1	Regelaar LM317 - Régulateur LM317
Tr1	2N3055 of soortgelijk - 2N3055 ou équivalent
CB	P66KE22, spanningsbegrenzer - P66KE22, limiteur de tension
LED	Een groene en een gele - Un vert un jaune
C0	Drie stuks - Trois pièces 0,1 µF / 35 à 50 V
C1	0,1 µF / 63 V
C2	4,7 µF / 35 à 50 V
C3	22 µF / 63 à 100V
R1/R5	Weerstand - Résistance 4k7 0,25 W
R2	Weerstand - Résistance 240 Ω 0,25W
R3	Weerstand - Résistance 2k2 0,5 W
R4	0,22 Ω 5 W
P1	trimpot 5k
Koelvin voor regelaar Refrigerateur pour régulateur	38 x 28 mm
Koelvin voor 2N3055 Refrigerateur pour 2N3055	50 x 50 mm

Ik bouwde zelf reeds twee exemplaren, het ene ingebouwd in de doos, het andere voor proefdoeleinden. De print kan zelf worden gemaakt, of worden bekomen aan kostende prijs. Alle andere onderdelen zijn

standaard. De LED's hebben voldoende aan een paar mA, daarom 4k7 in serie. Voor de aansluiting der batterijen nam ik rood/zwart luidsprekerdraad van 2 x 2,5 mm<sup>2</sup>. Bevestig deze mechanisch zeer goed, zodat ze nooit op de soldeercontacten trekken. Hier werden ze aan een dwarsstang met pertinaxbuisje bevestigd door middel van spanbandjes. Zie foto 5.

Voor de uitgang voorzag ik twee klemmen (rood/zwart). Daarop kan men om het even welk soort verbindingsnoer aansluiten.

Veel succes met de nabouw, en een QRM-vrije activiteit toegewenst.

J'ai déjà construit deux exemplaires, l'un encastré, l'autre à des fins de test. Le circuit imprimé peut être fait-maison ou peut être obtenu au prix coutant. Tous les autres composants sont standards. Les LED's

se contentent de quelques mA seulement, aussi, 4k7 en série. Pour connecter les batteries j'ai pris du fil noir/rouge de 2 x 2,5 mm<sup>2</sup> pour haut-parleur. Fixez-le bien mécaniquement afin de ne pas tirer sur les soudures. Ici ils ont été fixés à une barre transversale de tuyaux en Pertinax par des colsons. Voir photo 5.

Pour la sortie j'ai prévu deux bornes (rouge/noir). N'importe quel type de cordon y peut être branché.

Beaucoup de succès avec la construction et une activité sans QRM!

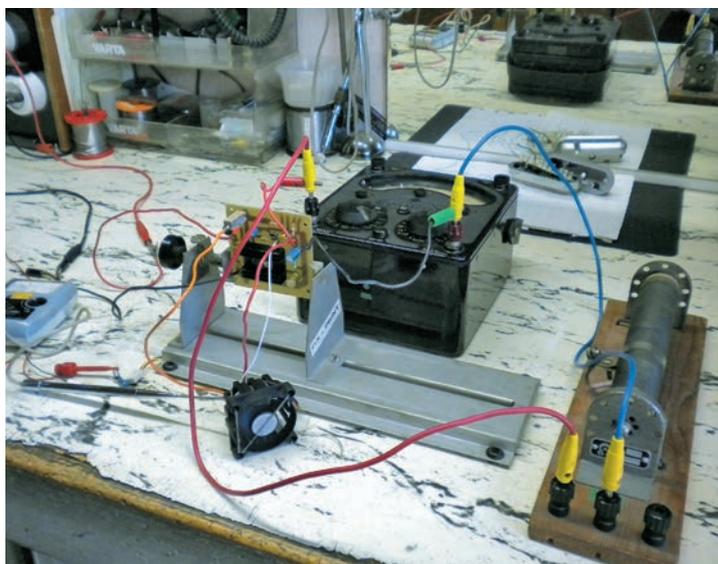


Foto 6. De omvormer op de testbank / Photo 6. Le convertisseur sur le banc d'essais.