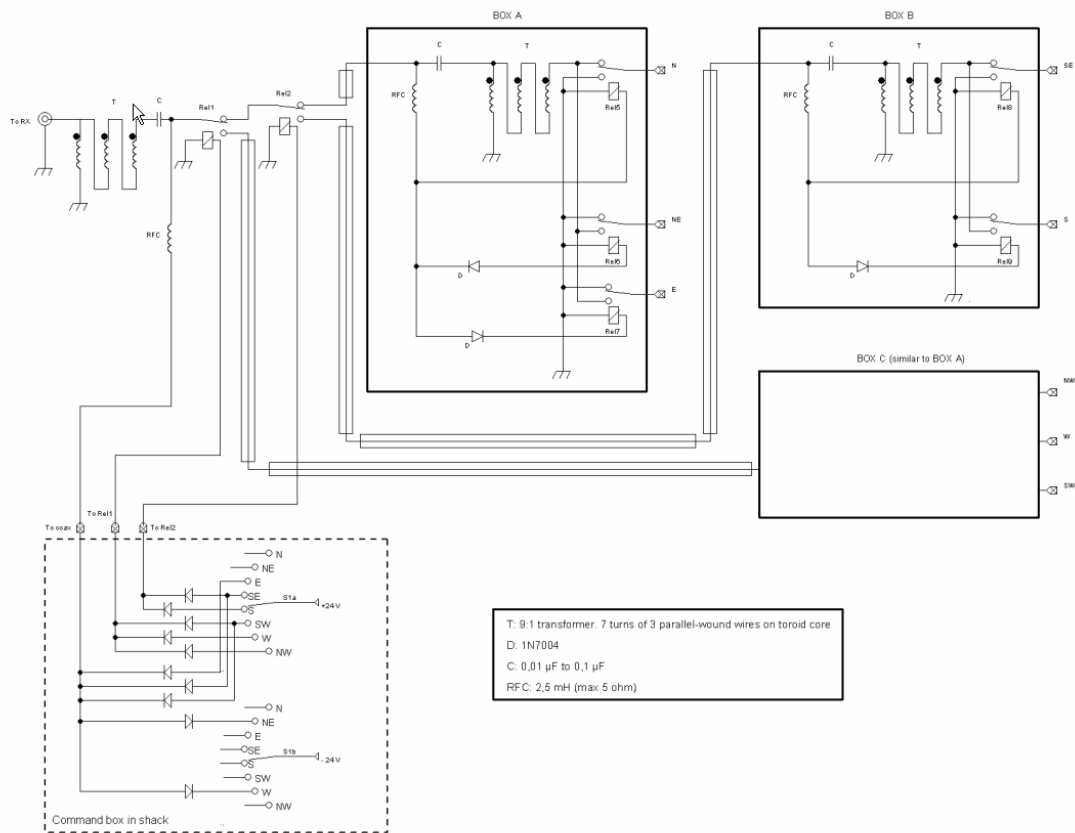


In de voorbije jaren had ik de gelegenheid om deel te nemen aan een aantal contesten op de lage banden bij enkele gerenommeerde Belgische conteststations. De uitstekende resultaten die ze op die banden behalen heeft natuurlijk alles te maken met de ontvangstantennes waarover ze beschikken ("can't work them if you can't hear them"). Mark, ON4WW, beschikt over niet minder dan acht beverage antennes.

I. Wat bestond

Tot voor kort gebeurde het omschakelen van de ene naar de andere beverage met een acht-standen draaischakelaar. Fysiek zeer belastend als je voortdurend aan die knop moet draaien, maar bovendien weinig efficiënt. Zo moet je bijvoorbeeld om van noord naar zuid te schakelen drie tussenstanden doorlopen, of niet minder dan vier maal schakelen. Zoeken naar de richting van de beste ontvangst is met dit systeem niet evident en neemt kostbare tijd in beslag.



Figuur I. Via de relais Rel1, Rel2, en de spanning op de binnenader van de coax selecteren we via de schakelingen A, B en C de juiste antenne.

Figuur I toont het schema van het schakelsysteem. De draaischakelaar (twee kringen, acht standen) bedient via een diodematrix twee relais Rel1 en Rel2, die zich buitenshuis bevinden, en de polariteit van de spanning (positief, negatief of geen spanning) op de binnenader van de coaxkabel die het ontvangstsignaal transporteert. De combinatie van de drie laat toe één van de acht beverages te selecteren via de schakelingen A, B en C, die zich eveneens buitenshuis bevinden. **Tabel I** geeft een beeld van de combinaties van de spanningen die de relais bedienen, de spanning op de coax en de richting van de gekozen antenne.

	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Rel1	0	0	0	0	0	+	+	+
Rel2	0	0	0	+	+	0	0	0
Coax	0	-	+	0	+	+	-	0

Tabel I. De polariteit van de gekozen spanningen en de overeenstemmende richting van de geselecteerde beverage.

Mark en ik waren we het erover eens dat een comfortabeler systeem aan de orde was.

2. Het nieuwe schakelsysteem – versie I

De eisen die aan het nieuwe systeem gesteld werden, waren duidelijk:

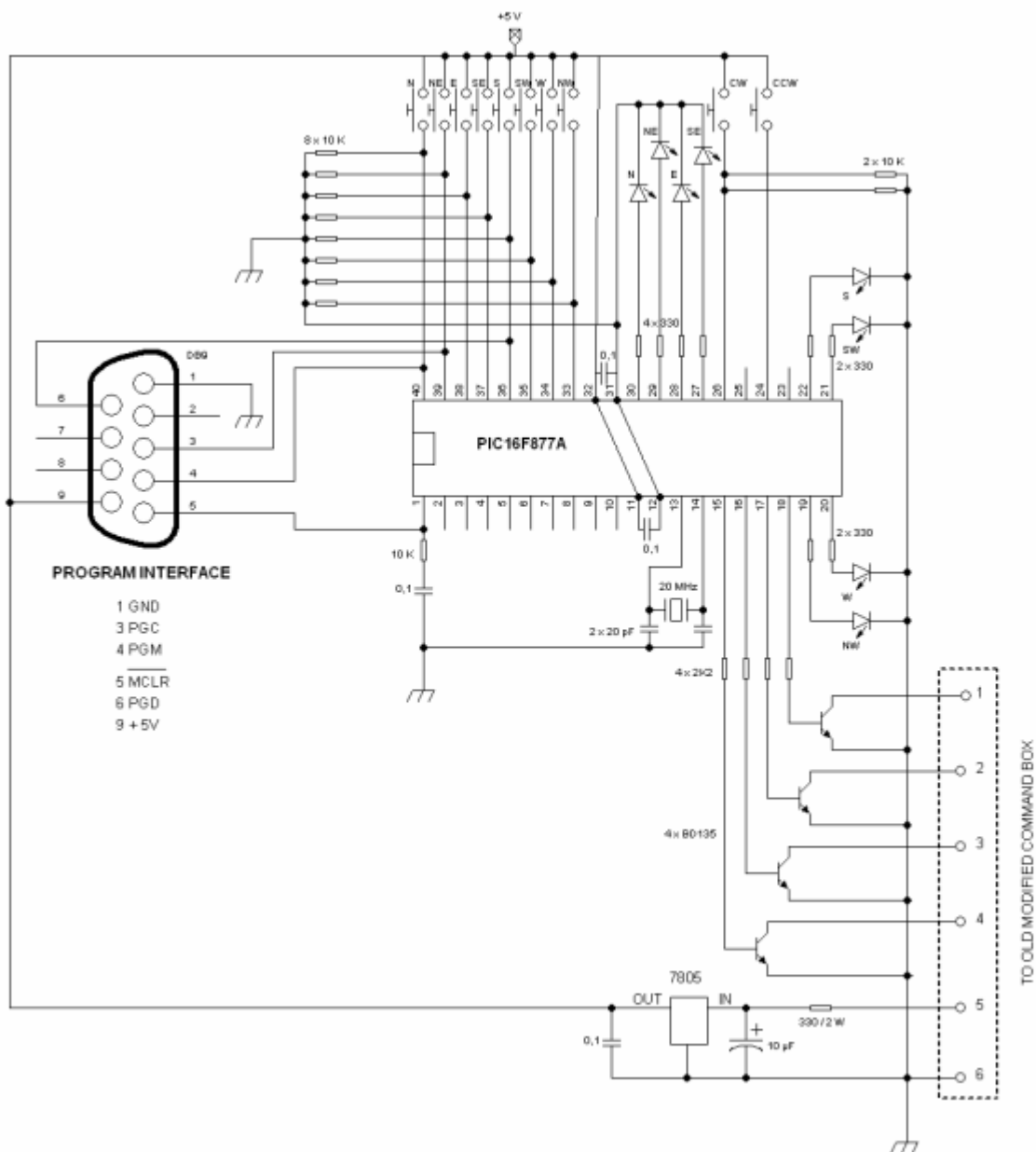
- één druk op een schakelaar moest volstaan om één van de acht antennes te kiezen;
- aan de toestand buitenshuis zou niets gewijzigd worden;
- bij defect van de nieuwe bediening moest de oude draaischakelaar opnieuw in werking gesteld kunnen worden;
- de werking van de schakeling moest op eenvoudige wijze aangepast kunnen worden.

De nieuwe schakeling is opgebouwd rond de 16F877A. Deze PIC biedt het voordeel dat hij niet uit de schakeling moet gehaald worden voor het inladen van een programma.

De keuze van de antenne wordt gemaakt met acht drukknoppen. Via de twee andere drukknoppen kan men telkens een positie opschuiven in uurwijzerzin of tegen uurwijzerzin. Dit komt van pas bij ontvangst van zwakke signalen als men niet onmiddellijk de goede richting kan bepalen. **Figuur 2** toont de nieuwe bediening. Het schema is opgenomen in **figuur 3**.



Figuur 2. De nieuwe bediening.

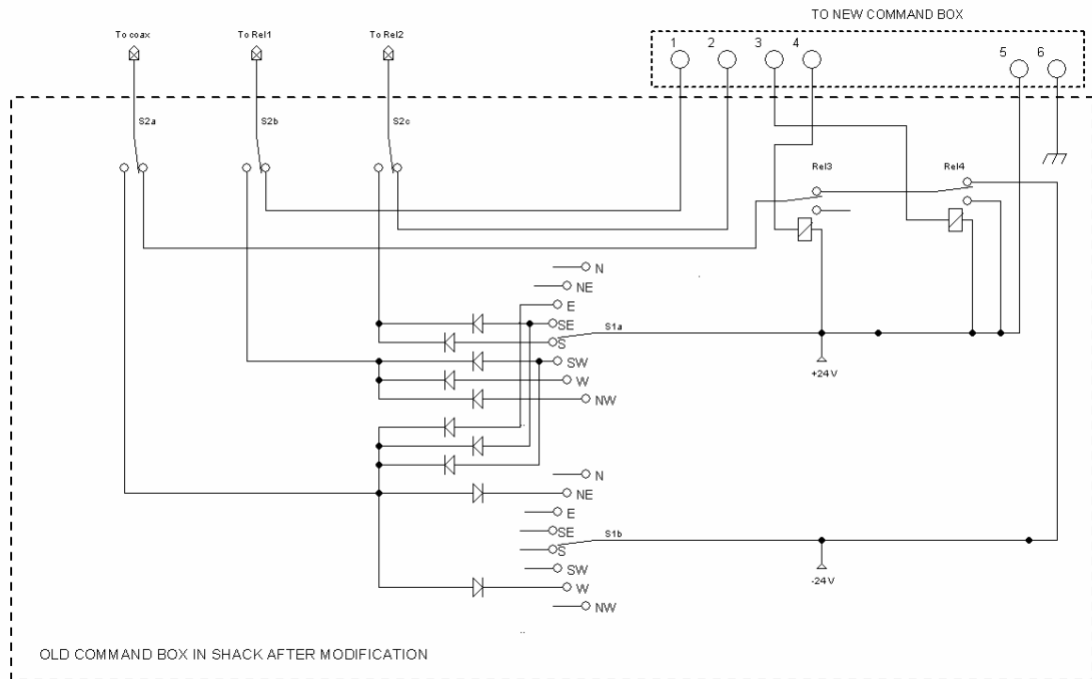


Figuur 3. Het schema rond de PICF877A.

De nieuwe commandobox hebben we aangesloten op de bestaande bediening met de draaischakelaar. Enkele kleine aanpassingen waren onvermijdelijk. De bestaande bediening werd uitgebreid met schakelaar S2 (twee standen, drie kringen) en de relais Rel3 en Rel4. Met S2 kiest men voor de oude bediening met draaischakelaar of de nieuwe bediening met druktoetsen. De relais Rel3 en Rel4 zorgen voor de keuze van de polariteit van de spanning op de coax bij gebruik van het nieuwe schakelsysteem. Zie **figuur 4** voor het gewijzigde schema van de bestaande bediening.

De werking van het programma in de PIC is eenvoudig. De toestand van de ingangen van de PIC, die verbonden zijn met de drukknoppen, wordt voortdurend afgetast. Als de PIC merkt dat een ingang kortstondig "hoog" (+5 V) wordt, kiest hij de juiste antenne door het aansturen van de transistors T1 tot en met T4, die op hun beurt de relais Rel1, Rel2, Rel3 en Rel4 bedienen.

Voor de programmering van de PIC is gebruik gemaakt van JAL (Just Another Language), een taal die veel lijkt op Pascal. Informatie over JAL vind je overvloedig terug op het net en onder andere op de site van Bert van Dam, <http://www.boekinfo.tk/>.



Figuur 4. Het schema van de aangepaste, bestaande bediening.

3. Op naar versie 2

Alhoewel de schakeling een hele verbetering vormde, kwam Mark al snel voor de pinnen met enkele nieuwe ideeën:

- vervanging van de drukknoppen door aanraakschakelaars;
- een schakelaar die bij aanraking zorgt voor het doorlopen van een volledige cyclus van oost naar oost. De volledige omwenteling moet afgewerkt worden in ongeveer 2,5 seconden. Dit is de tijd tussen twee CQ's in de contest;
- onderbreking van de cyclus bij selectie van een richting naar keuze;
- een schakelaar om stap voor stap te schakelen tegenuurwijzerzin.

Enig spuurwerk bracht al vlug aan het licht dat professionele aanraakschakelaars prijzig zijn. Tot het oog van Mark in de supermarkt *Blokker* viel op een verlichtingsmodule bestaande uit 4 leds (4 Led sensor tap light) die aan- en uitgezet worden met, jawel, een aanraakschakelaar (zie **figuur 5**) en dit alles voor de prijs van € 2,49!



Figuur 5. Artikelnummer 17.45.001 van Blokker. Deze verlichtingsmodule voor gebruik in een tent of campingcar wordt bediend met een aanraakschakelaar.

Zou deze aanraakschakelaar bruikbaar zijn voor ons project? Het bleek dat de schakeling opgebouwd was rond een bistabiele multivibrator. Mits enig programmeerwerk moest het mogelijk zijn om hiermee de PIC te sturen.

Omdat de lokale *Blokker* onvoldoende verlichtingsmodules in voorraad had, dweilde Mark zowat alle *Blokkers* in de wijde omgeving af. Met succes!

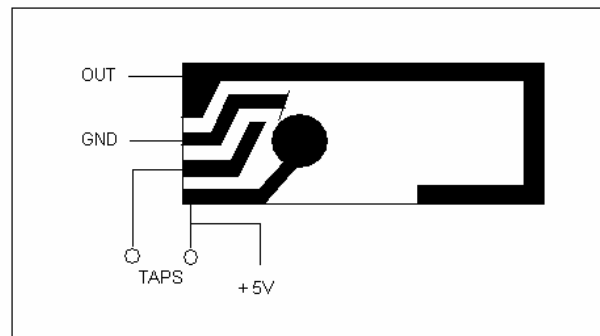
De printjes uit de verlichtingsmodules (zie **figuur 6**) werden ingekort om te gebruiken in een nieuwe versie van de bediening. Aan de schakeling van **figuur 3** wijzigt weinig. De drukknop-schakelaars zijn vervangen door de aanraak-schakelaars. Zie **figuur 7** voor de aansluitingen van de aanraak-schakelaar.

Het programma in de PIC werd aangepast. Het controleert nu voortdurend of de toestand aan de ingangen van de PIC "wijzigt" (van laag naar hoog of omgekeerd). Tegelijk werden ook de andere wijzigingen aangebracht om te voldoen aan de andere persoonlijke wensen van Mark.

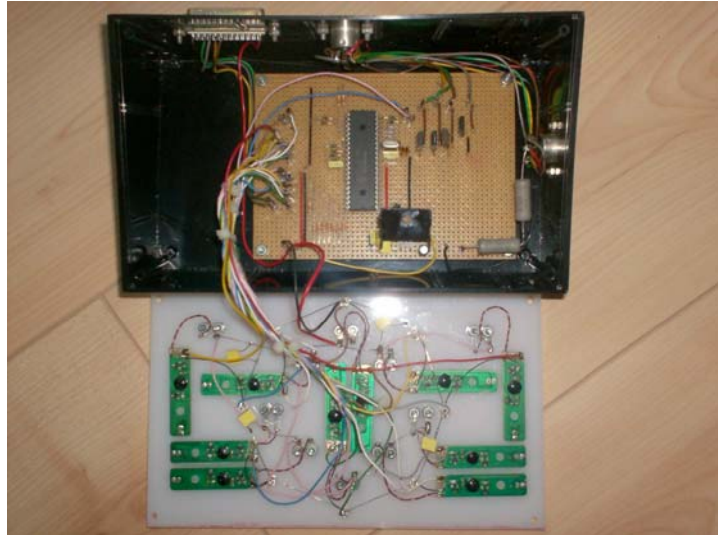
Een demonstratie van de mogelijkheden is te zien op YouTube (zie de referenties onderaan dit artikel).



Figuur 6. Het printje uit de verlichtingsmodule.



Figuur 7. De aansluitingen van de aanraak-schakelaar uit de verlichtingsmodule. De OUT wordt verbonden met de ingang van de PIC.



Figuur 8. Het inwendige van de bediening met de aanraakschakelaars.



Figuur 9. De oude bediening met draaischakelaar en groene knop staat bovenop de transceiver. Bovenaan rechts op de foto de bediening met drukknoppen en die met aanraakschakelaars.

4. De versie "LA4HIA"

Kort na de publicatie van een demofilmje op YouTube ontving ik de vraag van Rune LA4HIA of het mogelijk was een schakeling met dezelfde functies te bouwen voor zijn specifieke omgeving. Rune beschikt over een aantal beverages die geschakeld worden met een RATPAK 8 van Array Solutions. De RATPAK maakt gebruik van een commandobox die met een centrale schakelbox verbonden is via een 9-aderige kabel (een ader doet dienst als gemeenschappelijke "return") die evenveel relais bedient als er beverages zijn. Door 12 V DC te plaatsen op één van de draden schakelt men het gepaste relais.

Eerst en vooral moest een goed alternatief gevonden worden voor de *Blokker*-aanraakschakelaars. Na een aantal proeven bleek dat een eenvoudige schakeling met een darlington transistor (BC517) het uitstekend deed.

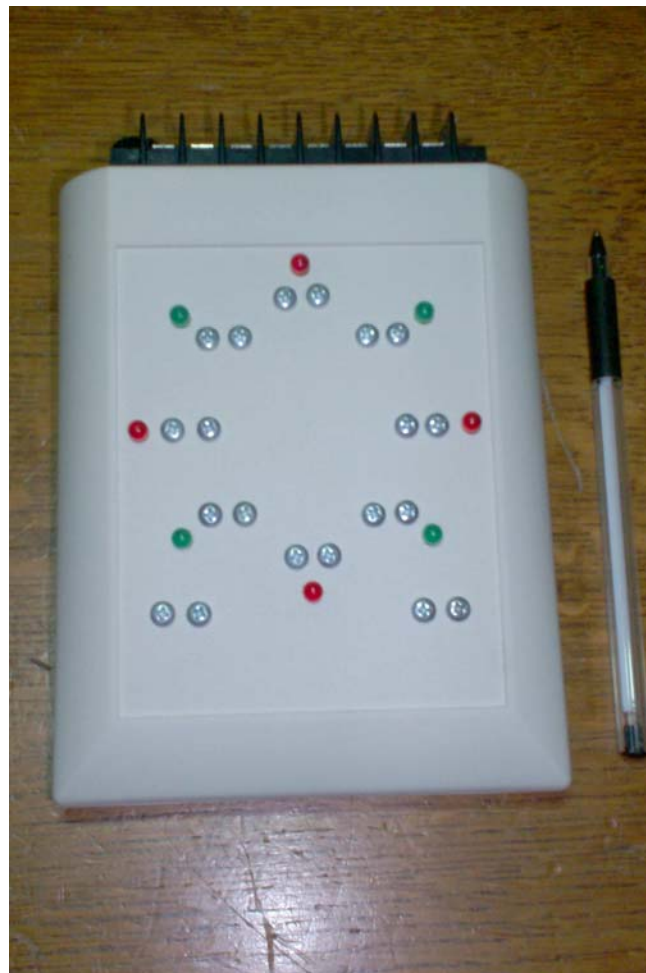
Omdat de PIC nu 8 relais moet kunnen sturen was het ook noodzakelijk om de "analoge ingangen" van de PIC aan te wenden voor de aanraakschakelaars.

Uiteraard moest ook het programma opnieuw aangepast worden.

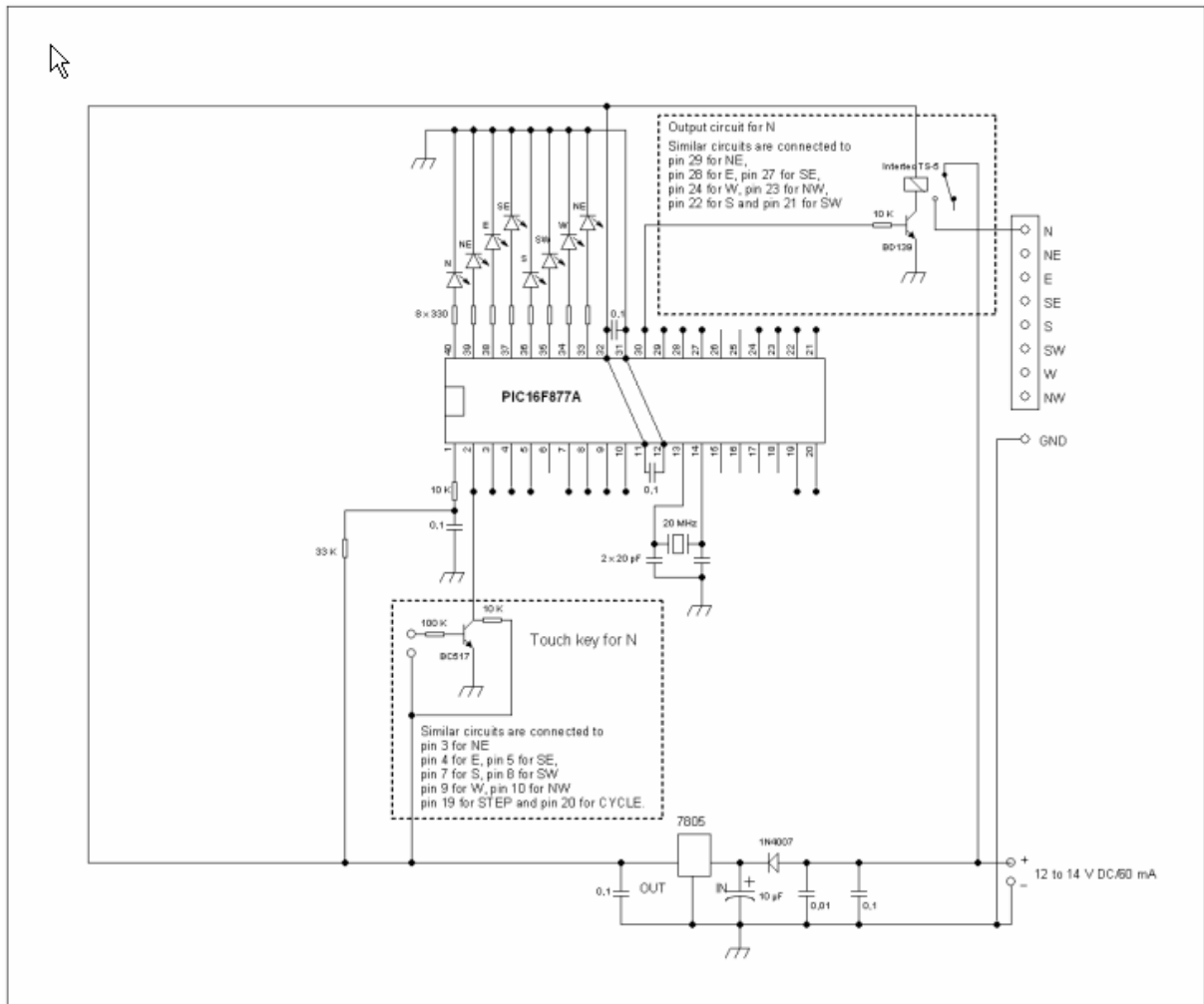
De **figuren 10, 11 en 12** tonen enkele afbeeldingen van de commandobox en het schema van de LA4HIA-versie.



Figuur 10. Een blik op het inwendige van de “LA4HIA” versie.



Figuur 11. De “LA4HIA” versie, klaar voor gebruik.



Figuur 12. Het schema van de “LA4HIA” versie.

5. ON4WW aan het woord

Mijn eerste low-band contestervaring dateert van zo'n 20 jaar geleden. Ik luisterde naar John ON4UN die zijn 12 beverage station bediende om keer op keer te winnen. Kort daarna overhandigde John mij de sleutel en een nieuwe low-band freak was geboren. Reeds toen opperde ik: “John, we zouden die beverages moeten kunnen schakelen met een simpele aanraking van de vinger (herinner u de Acec-televisietoestellen met aanraakschakelaars voor de kanaalkeuze uit de jaren 80). In 1993 kochten we onze huidige woning (met veel aandacht voor de uitgestrekte velden achter ons stekje) en in de jaren die daarop volgden installeerde ik zelf mijn beverages. John tekende de schema's en ik bouwde mijn eerste switchbox met draaischakelaar die vele jaren dienst deed. Terwijl ik deelnam aan de contests vanuit mijn eigen QTH, bleef het idee van het schakelen van de antennes met aanraakschakelaars door mijn hoofd spoken. Pas toen ik zag hoe moeilijk een van mijn gastoperatoren het had met de bediening van mijn commandobox besliste ik de koe bij de horens te vatten en er met Luc ON5UK over te praten. Het eindresultaat van dat gesprek is beschreven in dit artikel.

Het is fantastisch om onmiddellijk van de ene naar de andere richting kunnen schakelen. Maar de kers op de taart is ongetwijfeld de het automatisch schakelen over 360°. Als het tijdens de contest op 160m wat trager loopt (en dat komt wel meer voor), is het pure luxe om tussen twee CQ's met één aanraking te luisteren in alle richtingen. Voorheen was een zwakke oproeper gemakkelijk te missen, maar niet meer met dit systeem.

6. De volgende stap

Intussen ontving ik ook een vraag van Rag LA6FJA om een versie die geschikt is voor de besturing van 2 stuks Ameritron RCS-4. Dat wordt de volgende uitdaging.

7. Hex files

De hex files van de programma's zijn beschikbaar op : http://tfs.uba.be/technische_artikels.html

8. Referenties

YouTube: <http://www.youtube.com/watch?v=D9IVU-p3f0I>

Website Bert Van Dam: <http://www.boekinfo.tk/>

Blokker: www.blokker.be

ON4WW: <http://www.on4ww.be/ON4WWPresent.html>

LA4HIA : www.la4hia.com

ON4UN's Low Band DX-ing

73,

Luc ON5UK (on5uk@uba.be)