

De BugMaster

door Wim Kruyf PAoWV

Ongeacht of we nu met de hand, een elbug of een keyer seinen: een goed seinschrift is essentieel voor zowel de doelmatigheid als de doeltreffendheid van CW.

We kunnen natuurlijk met behulp van een standaard CW decode programma ons seinschrift analyseren, maar dan weten we nog vaak nog niet wat er fout gaat. Wim PAoWV heeft daarom de BugMaster gebouwd en beschreven.

Er zijn veel amateurs die de stelling aangehangen dat, als je op de band veel met CW werkt je snelheid vanzelf toeneemt. Ik heb echter nooit waargenomen dat iemand die veel wandelt daardoor steeds sneller hard kan lopen.

Het zal dus, denk ik, zo zijn dat je snelheid met CW op die manier slechts toeneemt als je je medeamateurs misbruikt door rag chew QSO's te maken die eigenlijk boven je macht gaan zodat je slechts 50% of minder begrijpt.

De BugMaster

De BugMaster die ik hier ga beschrijven maakt dat wat seinen met bijbehorende fouten betreft overbodig. Pas als je met de BugMaster foutloos blijkt te kunnen seinen met een gewone sleutel of een bug op je gebruikelijke snelheid ben je bandrijp. Bovendien worden verkeerde gewoonten zoals plakken en rekken van woord- en letterspaties genadeloos afgestraft, want de gemiddelde lengte die door de beugel kan wordt gerapporteerd.

De eerder door de NVRA gepubliceerde Kujer2 (maart-april 2010) is een verbazingwekkend effectief apparaat gebleken om ontvangst van QRS tot QRQ CW te trainen. Dat betrof de ontvangst, nu is dus het zenden aan de beurt.

Onlangs hoorde ik een amateur die vermoedelijk het cijfer 5 in zijn call heeft, maar dat cijfer consequent met 6 punten uitzond. Kan natuurlijk aan mij liggen, als je oud wordt ga je soms scheel kijken en wellicht ook dubbel horen. Het eerste maakt het leven overigens dragelijk als je je AOW uitkering op tafel uitspreidt en bekijkt.

Wat doet de BugMaster?

Op de BugMaster zijn input kun je een keyer aansluiten. Van de keyer wordt verwacht dat die de zender sleutelt in het ritme van Morse met relaiscontacten van een reed relais. Je kunt er dus ook een vi-broplex op aansluiten of zelfs een gewone seinsleutel.

De K1ELbug beschreven in CQ-PA 2010-8 is daarvoor ook prima geschikt. Direct

een paddle op de BugMaster aansluiten kan niet, want een paddle geeft zelf geen morse aan/uit signalen af, dat is althans niet de bedoeling.

Na een reset geef je, op uitnodiging van een audio bericht, of morse naar keuze eerst een riedel punten. De BugMaster ziet dan wat de ingestelde snelheid van je sleutel is, aan de hand van de geseinde dotfrequentie. Doorgaans wordt een tweede riedel gevraagd voor de nauwkeurige instelling. Vervolgens ga je na een korte pauze een tekst seinen die de BugMaster verwacht met die snelheid.

De tekst is:

"The quick brown fox jumps over the lazy dogs back 1234567890"

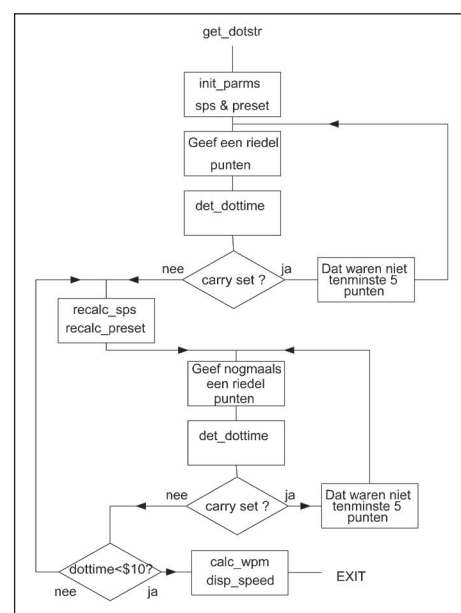
Maak je ergens een fout door een verkeerde letter te zenden of een letterspatie korter dan 2 dots (plakken) of langer dan 4 dots (rekken) te maken, dan wel een woordspatie korter dan 4 of langer dan 9 dots te maken, dan geeft de BugMaster een audio foutsignaal af en schakelt terug naar de eerste letter van de te zenden zin. Je kunt dan dus direct opnieuw beginnen om te kijken of het dan wel lukt zonder de snelheid te wijzigen. Haal je de eindstreep dan klinkt er een zegevierend signaal.

Op de door de Veron georganiseerde DVDRA, gehouden op 6 nov 2010 in Apeldoorn, leidde dat resultaat met de Beta versie van de BugMaster die daags tevoren gereed was gekomen tot uitreiking van een Award dat van deze prestatie kond doet, met de snelheid, en de gemeten gemiddelde letterspatie en gemiddelde woordspatie erbij gezet.

Nu is het natuurlijk prettig om te weten, als je de fout ingaat, wat je dan wel fout deed, en daarom is er een LCD display op de BugMaster aanwezig die als een lichtkrant de geseinde tekst weergeeft op de bovenste regel. Als er een onbestaand morseteken wordt gezonden, wordt dit afgedrukt als een ster. Altijd zijn op die regel de laatst geseinde 16 letters zichtbaar. De

display vermeldt op de onderste regel de snelheid in wpm, en of je perfect zond, of dat je gemiddeld een plakker of een rekker bent door de gemiddelde woord- en letterspaties te vermelden na met succes de zin te hebben afgerond. Alle parameters worden met een decimaal achter de komma vermeld, die uit de rekenpartij die eraan ten grondslag ligt volgt, ook nog netjes volgens de regels afgerond.

Bovendien is er een RS232 aansluiting aanwezig, waarop de geseinde tekst letter voor letter beschikbaar komt in ASCII code, die kan dus opgevangen worden door een PC om je vorderingen bij te houden, of er kan voor demonstratiedoeleinden een externe display van forser formaat (de Demokrant CQ-PA nov. 2010) op aangesloten worden. De RS232 wordt daartoe ook voorzien van controlkarakters die een gewenste cursorpositiewijziging aangeven.



Het schema

De zaak is gebouwd rond een 40 pins DIL microcontroller Atmel AT89S8253, die draait op meer dan 22 MHz klok met een kristal van ruim 11 MHz. Het kristal heeft een courante handelswaarde, die zo is gekozen omdat je dan altijd op de normale gebruikelijke baudsnelheden uitkomt met de ingebouwde UART.

Van essentiële routines is de flowchart getekend, zodat porten daarvan naar een ander type processor makkelijk wordt gemaakt.

De processor is in circuit programmeerbaar via een bandkabeltje met de ICP voet, die bij nabouw kan worden weggelaten, maar tijdens ontwikkeling van de schakeling door mij noodzakelijk was.

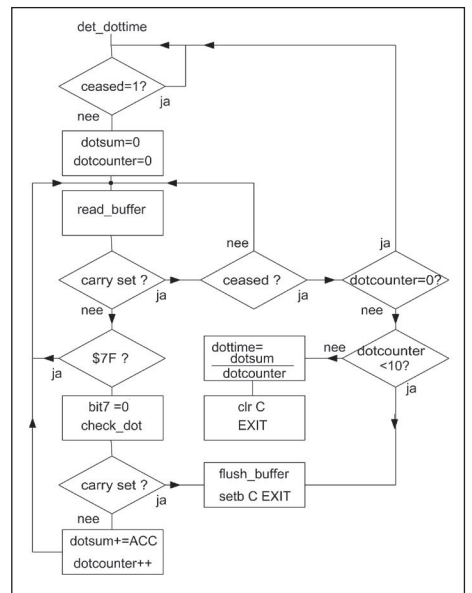
De microcontroller kan op interruptbasis alleen key down detecteren, niet key up en dat is wel nodig om nauwkeurig de tijd te kunnen bepalen van een tekenelement.

Door een exclusieve or poort 74LS7486 te gebruiken stuurt de processor die echter aan als inverter of buffer, zodat ook de opflank kan worden gedetecteerd op interruptbasis, omdat de exor door de controller als inverter is geschakeld tijdens key down. Elke keywijziging geeft dan dus een downflank op de controller interrupt-ingang.

Bounce van mechanische contacten treedt altijd op, de eerste maak of verbreek is het tijdstip waarmee gerekend wordt, treedt er bounce op dan wordt daar niet op gereageerd als de tijdmeetcounter nog een lage waarde heeft. De uiteindelijke meting loopt dus vanaf de eerste maak van een serie bounces tot de eerste breek van een volgende serie bounces, en aldus wordt de juiste tijd gemeten. Alle marks en spaces worden gemeten, bij een elbug ligt de vrijheid van de seiner in de letter en woordspatie en daar wordt dan ook op gelet. Het apparaat is dus geen fistmeter, het bewaakt alleen of het schrift binnen de gemelde toleranties correct is, en meldt na een foutloze sessie de gemiddelde letterspatie en de gemiddelde woordspatie. Er wordt dus vastgesteld of je een plakker of een rekker bent als je kans zag de zin foutloos te completeren.

Na het meten van de punttijdsduur uit een riedel punten, wordt de snelheid berekend in wpm en op de display gezet. Voor de puntduur wordt als criterium aangelegd dat alles korter dan 2 puntlengten een puntduur is, en alles tussen de lengte 2 en 4 punten de lengte 3 heeft. Een spatie tussen 4 en 9 punten is een woordspatie en een spatie langer dan 9 punten wordt beschouwd als einde van het seinen. Is de zin dan nog niet af, dan is dat dus een fatale fout. Het lijken dus ruime marges, maar in de praktijk valt dat soms toch tegen. Kijk je bijvoorbeeld op www.youtube.com naar IKoYGJ die 50 wpm seint met een Begali, dan klinkt dat tamelijk onaangenaam in tegenstelling tot machineschrift en elders las ik, dat de effectieve snelheid van dat schrift daar slechts 25 wpm is, de letterspatie is dus dubbel zo lang (6 dots) als die mag zijn in dat geval. De BugMaster zou dat dus belonen met een figuurlijke tik op de vingers, en collega amateurs doe dat niet snel met een QSD.

De elementduur wordt gemeten met een 8 bits teller die omhooggeklokt wordt met de samples per seconde als klokgenerator. Het meest significante bit van die aldus gemeten tekenelementen geeft verder aan of er sprake is van een mark of een space element.



de aantal samples per dot berekent, kun je er als de snelheid er nogal naast staat, niet verwachten dat je door de afrondingsfout in een keer door wijziging van de samplefrequentie dit doel van 13 monsters per dot bereikt. Daarom wordt je uitgenodigd om met de nieuwe samplefrequentie nogmaals een riedel punten te geven. Blijkt daarna de samplefrequentie in tweede benadering te hoog te zijn, dus 14, dan wordt een laatste wijzigingslag uitgevoerd en het resultaat op geldigheid gecontroleerd.

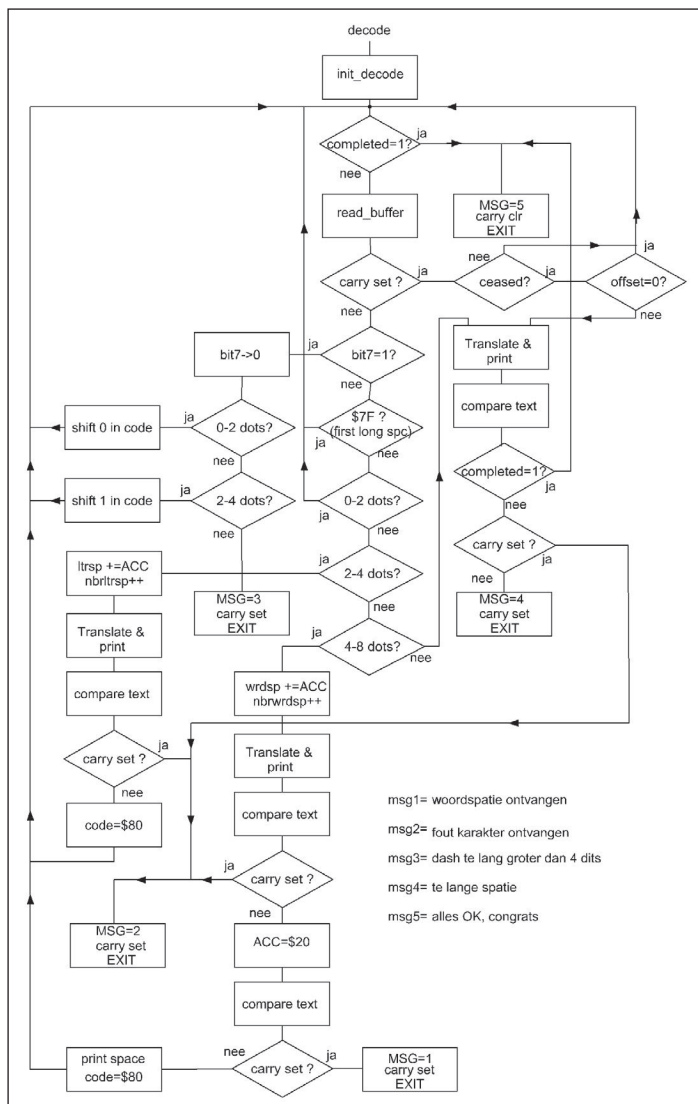
Instructies worden allemaal met stemgeluid gegeven. Omdat dat een geluidchip vereist, kan die worden weggelaten en worden de instructies met morse gegeven. Een jumper bepaalt de keuze. Is de zaak op die wijze eenmaal ingesteld op een bepaalde snelheid, dan kun je bij fouten onmiddellijk opnieuw beginnen, een reset is alleen nodig als de snelheid gewijzigd moet worden.

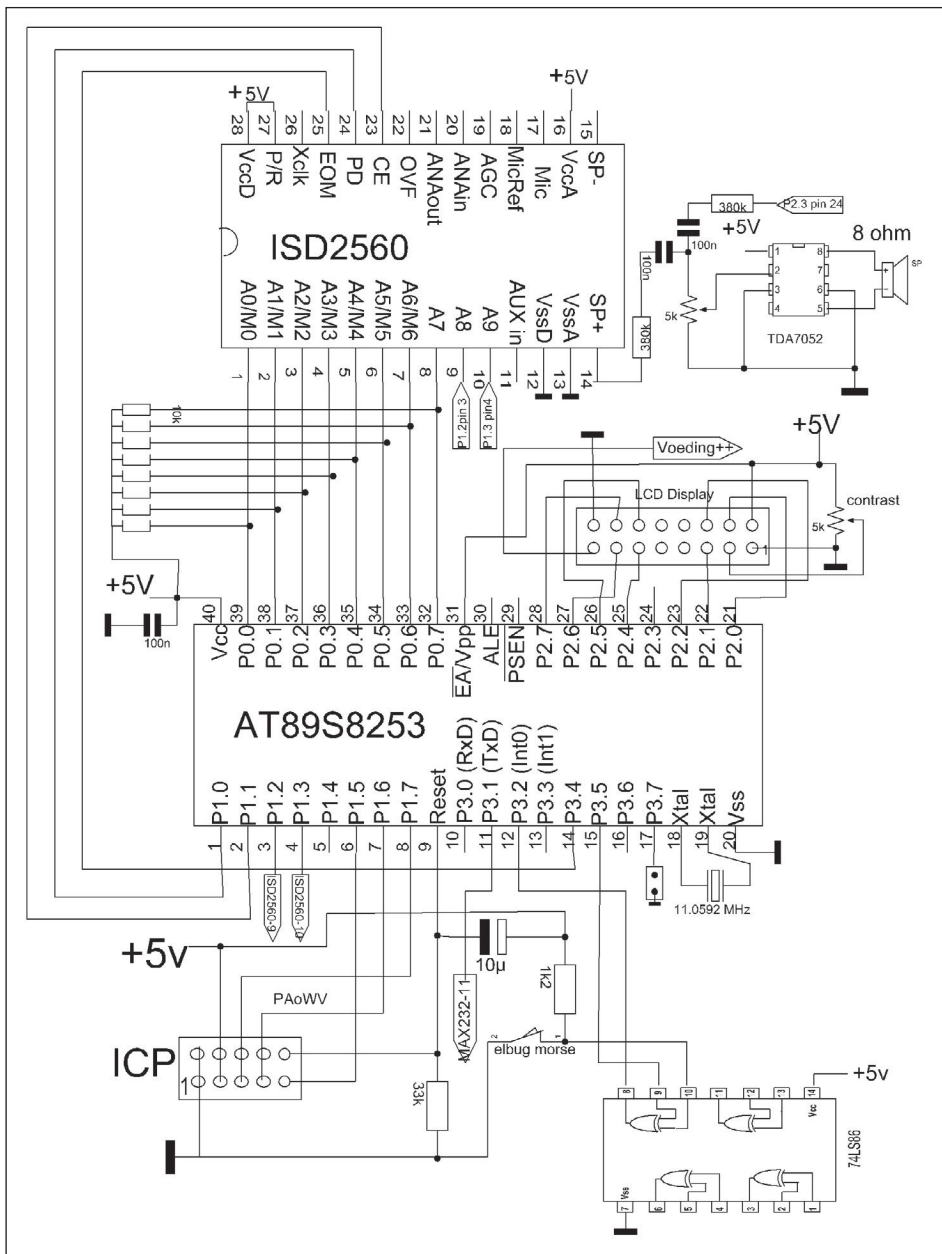
De spraakchip ISD2560 die voorzien is van een audioversterker TDA7052 en een sterkteregelaar. Omdat die ISD2560 lastig verkrijgbaar is kan die worden weggelaten. Dat IC is geprogrammeerd met de geluidsfragmenten die de reactie zijn op de foute input of het zegevierende signaal en de mondelinge instructies en de mondelinge uitspraak van de kerngetallen snelheid woord- en letterspatie.

Voor nabouw is er daarom ook een instructieset in Morse beschikbaar, inplaats van spraak. De instructies worden in dezelfde snelheid gegeven als die waarop de BugMaster zich automatisch instelt na de riedels punten. Per slot van rekening wordt niemand uitgenodigd om te zenden op een hogere snelheid dan hij kan openmen.

De bouw

Het geheel is gepland op een half euroformaat (10 bij 8 cm) gaatjes board, en gemonteerd in een kastje dat geschikt is om





tenste draad van de bandkabel is verbonden aan de kant waar de connector een indicatie bevat in de vorm van een driehoekje of iets dergelijks. Of dat correct is weet ik niet maar het is hiermee wel eenduidig gedefinieerd.

De RS232 interface MAX 232 monteren, de opstelling van de onderdelen staat op een apart subschema als lay-out getekend. Verbinden met een female 9 pins D-connector voor paneelmontage. Conrad verkoopt montagemateriaal waardoor je pluggen op de connector kunt vastschroeven. De connector is als DCE bedraad.

Er is geen flowcontrol in de RS232 verbinding, dat gaf soms problemen met de aansturing van de Ledkrant bij 57600 bps, die zijn opgelost door zowel de Ledkrant als de BugMaster op 9600 bps te zetten.

De onderdelen worden volgens het schema met wat geïsoleerd draad doorverbonden, ik gebruik er posijn geïsoleerd draad 0,4 mm dik voor. De isolatie smelt in heet solder.

Het kastje bevat aan de achterzijde de net-doorvoor, en de RS232 connector, de voorzijde de sleutelinput, een 4 cm speakertje van 8 ohm en een sterkteregelaar. Ook een reset-knop is gemonteerd, die is nodig omdat na succesvolle afronding van de seinsessie de zaak blokkeert, teneinde de seinsnelheid, woord- en letterspatie te kunnen overnemen van de display, en is voorts noodzakelijk als de gebruiker de seinsnelheid wil wijzigen. Bovenop de kast zit de LCD display gemonteerd.

Een geprogrammeerde controller chip is bij mij verkrijgbaar voor 12 noordeuropese euro, oftewel neuro, neem daartoe contact op op mijnccall@vrza.nl.

dit soort printen te huisvesten. De opstelling van de onderdelen blijkt uit een verzegellende foto.

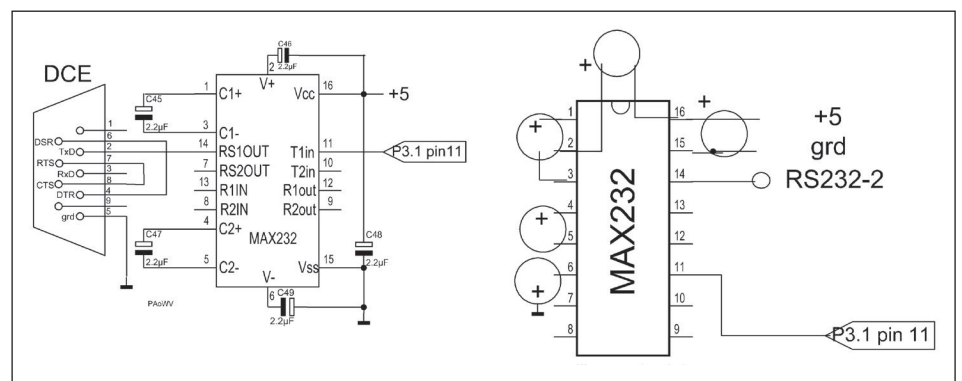
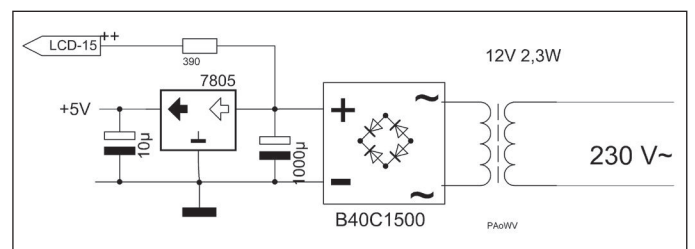
We beginnen met de voeding te monteren, die wordt getest. Vervolgens gaan de voeten van de twee grote IC's en de andere onderdelen erop. Eerst worden de voedingsdraden gemonteerd. Meten op de voeten of de spanning kloppen.

Blijft de voet van de ISD2530 leeg, dan moet de jumper geplaatst worden tussen P3.7 en aarde, met het gevolg dat via de luidspreker instructies in morse worden verstrekt, in plaats van met stemgeluid en de processor niet staat te wachten tot de chipcorder is uitgesproken.

De LCD van een bandkabeltje voorzien, goed opletten dat pen 1 van de LCD aan pen 1 van de connector komt. Zet je de connector op de andere kant van de LCD print, dan verwisselen de even en de oneven pennummers op de bandkabel (1 wordt 2 en 2 wordt 1). Prima, maar zorg

dan ook dat de bedrading van de boxed 16 pensvoet op de gaatjesprint conform gewijzigd wordt. Het idplaatje is 2 maal 16 karakters volgens de bekende HD44780 norm met back lite. Mijn gebruikte definitie van pen 1 is de pen die met de bui-

73, PAoWV



De RS232 interface en de opstelling van de onderdelen.