

Fistmeter

Wim Kruyf PA0WV
pa0wv@veron.nl

Voor de zelfbouwtentoonstelling tijdens de Dag voor de RadioAmateur 2009 is een apparaat gemaakt dat de morsetekens die je sleutelt laat horen, decodeert en op een display zet. Tevens wordt de morsesnelheid gemeten en de kwaliteit van het schrift. Op dit jaarlijkse evenement werd het apparaat neergezet, zodat iedereen die interesse had zijn 'fist' kon meten.

De fist is de eigenheid van het seinhandschrift, die uitgedrukt kan worden als een percentage afwijking van het machineschrift, en formeel 'telegraafvervorming' heet. Tevens stond er, conform het idee van de DTC, de Deutscher Telegrafie Club e.V., een grote zelfgebouwde seinsleutel op de vloer die met een voet bediend kan worden. Om het TOF-certificaat ter plaatse te verkrijgen diende tweemaal de eigen call voorafgegaan door 'de' foutloos met de linkervoet daarop te worden geseind. Het TOF naam en call vermeldende certificaat (Try the Other Foot) meldt



Foto 2 Vooraanzicht van het kastje

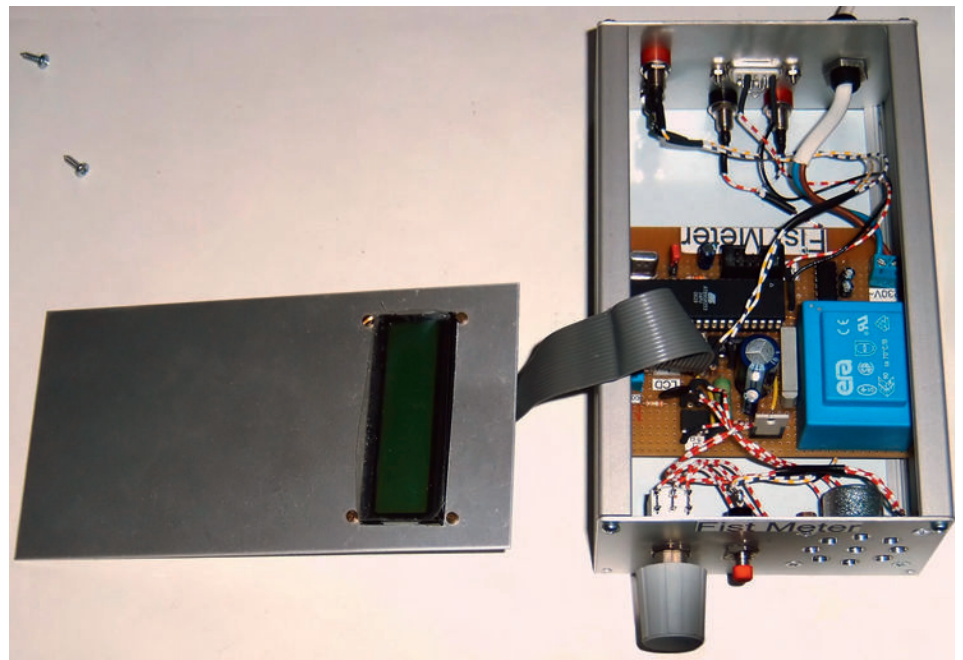


Foto 3 De inhoud van het kastje nader bekeken

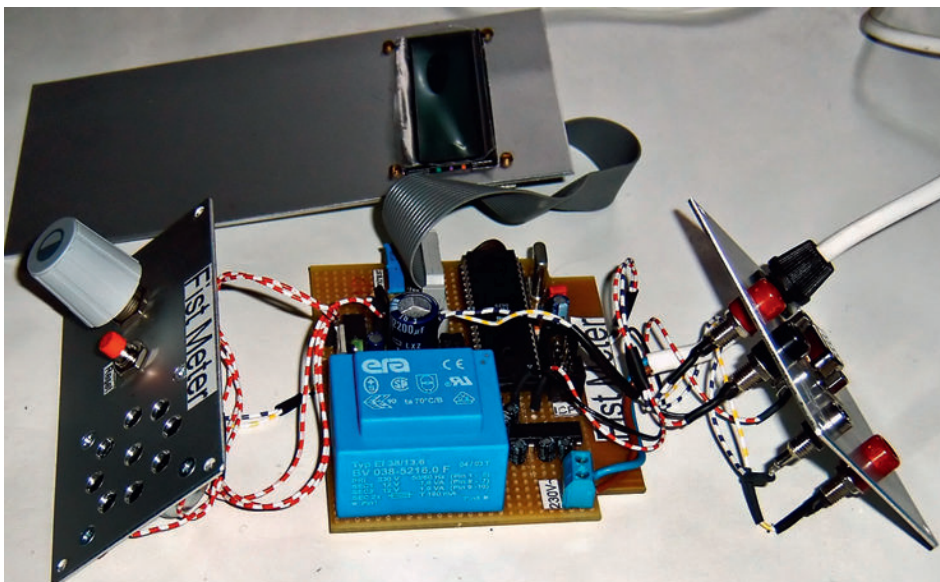


Foto 1 Het elektronisch deel samengebouwd

de gemeten snelheid en de left foot fist. Het apparaatje is eenvoudig na te bouwen en als afdelingsactiviteit kan het dienst doen om de belangstelling en de vaardigheid van het seinen van morsecode met een straight key te bevorderen. Het werkt onafhankelijk van de ontvangstsnelheid, dus het is ook geschikt voor burstverbindingen met troposcatter en dergelijke.

Werking

Het apparaat verzamelt de in- en uittijden (mark en space-tijdsduur) van de sleutel op in een

buffer van 64 signaalelementen en bepaalt vervolgens aan de hand van de verzamelde tijden van de sleutelsignalen de ontvangen snelheid, of het punten of strepen waren en of er sprake was van interletter, letter of woordspaties. Een en ander afgeleid van de gemiddelde dot-lengte en de gemiddelde dash-lengte en de kortste seinspatie die uit de buffergegevens bepaald wordt. De kwaliteit van het geseinde kan op die manier worden berekend en aldus kun je vaststellen of de seinhand voor verbetering vatbaar is. Seinvoet zult u denken, maar er stond ook een Junker sleutel om belangstellenden hun seinhand en seinsnelheid met die sleutel te laten meten. De marks (sleutel-neer-tijden) worden gesorteerd naar dots en dashes door twee opeenvolgende marks op elkaar te delen. Is de deling een getal kleiner dan 0,66 dan is het nieuwe teken een dot en het vorige een dash; is de deling groter dan 1,5 dan is

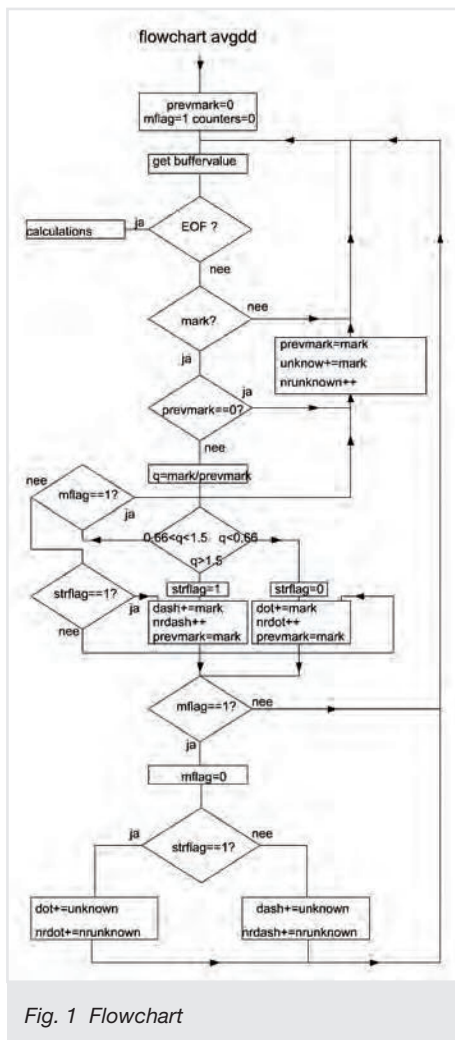


Fig. 1 Flowchart

ferinhoud, dus doorgaans niet de hele bufferinhoud. Wacht je met seinen langer dan ruim anderhalve seconde, dan wordt de rest die in de buffer zit geleegd en gedecodeerd met als beslissingscriteria niet de uit die buffer berekende maar uit de vorige volle buffer bepaalde waarden. Vervolgens kun je met een willekeurige snelheidswijziging zonder overgangsverschijnselen de zaak weer gebruiken. Omdat, terwijl de volle buffer wordt gedecodeerd, er inmiddels doorgeseind kan worden, worden die signaalelementen, die anders verloren zouden gaan, dan opgeslagen in een korte circular buffer die zeven tekenelementen kan bevatten. Proefondervindelijk blijkt een reserve-element al genoeg tot 35 wpm dus dat lijkt wat overdreven maar gebruik je het apparaat voor troposcatterverbindingen met zeer hoge burstsnelheden dan is het wel degelijk bruikbaar. Die lost signal buffer wordt geleegd in de hoofdbuffer iedere keer dat daar een element is uitgehaald voor decodering en display, er is dan immers plaats gekomen voor een nieuw element. Er is een 57.600 bps RS232 DCE output zodat je de ruwe data uit de buffer als hex getallen kunt opslaan in een pc en er mooie grafieken van kunt maken die de vorderingen in het bijschaven van het handschrift tonen. De gebruikte processor AT89S8253 van Atmel heeft een externe interruptpinnen die wel van een seinsleutel een spanningsniveau hoog naar laag kan detecteren (sleutel neer) maar niet laag naar hoog (sleutel op). Daarom is er een exclusive or poort 74LS86 uit de

doos van PAOBAT opgediept die ervoor zorgt dat als de sleutel laag is het inkomende signaal wordt geïnverteerd en als de sleutel hoog is niet. Wanneer de sleutel van positie wijzigt dan treedt er contactdender op. Dat is iets dat nogal eens vergeten wordt als belangrijke eigenschap van een sleutel, evenals de elektrische retourweg die niet door het lager van de sleutel mag lopen, omdat dat nogal wat sleutelklik kan veroorzaken. Die contactdender moeten we kwijt en dat kan want op het sluitmoment wordt een teller ingeschakeld die de tijdsduur gaat meten van het begonnen signaalelement. Als nu binnen enkele milliseconden het signaal ophoudt dan staat die teller nog op een lage stand en wordt de niveauwijziging in dat geval genegeerd, het eerste sluitmoment wordt dus op die wijze zonder last van denderen vastgesteld. Voor bijzondere tekens zoals AR KN SN en dergelijke zijn aparte fonts ontworpen, iets waar de LCD gelegenheid voor biedt, om die bij initialisatie van het apparaat in te laden. Dat doet het programma bij resetten of inschakelen van het apparaat. Niet-bestaande morsetekens worden als een * afgedrukt. Het is dus niet bezwaarlijk als tijdens het seinen de snelheid wordt gewijzigd: het apparaat volgt gewoon de snelheid door elke volle buffer aan de beschreven procedure te onderwerpen. Er zit een sidetone op het apparaat, een interruptroutine die 1.200 keer per seconde door een counter overflow wordt aangeroepen die dan het niveau van een outputten complementeert, zodat daar

het een dash. In het gebied ertussenin weet je dat niet en dan wordt het nieuwe teken als hetzelfde type als het vorige geïdentificeerd. Als er nog geen onderscheid is tussen lang en kort is het signaal nog onbekend. Zodra er een punt of streep in die bufferinhoud eenduidig wordt gedetecteerd wordt dat alsnog bijgewerkt. Gebeurt dat niet dan worden de onbekende tekens die allemaal punten of allemaal strepen waren vergeleken met de kortste spatie die optrad en aan de hand daarvan wordt dan vastgesteld of het dots dan wel dashes waren. Het beslissingsniveau of een mark een punt of een streep was wordt daarna dan op de tijdsduur van halverwege de gemiddelde dot- en dashlengte gelegd. Het gemiddelde van de streep- en puntlengte wordt door berekening uit de bufferinhoud vastgesteld en de afwijkingen aan de korte en aan de lange kant van het gemiddelde wordt dan gebruikt om de fist te berekenen. De grenswaarden liggen op de tijdsduur van respectievelijk 2 en 4 of 5 (met een jumper kiesbaar) gemiddelde interletterspaties. Om van een buffer die slechts punten of slechts strepen bevat toch te kunnen vaststellen of er sprake was van punten of strepen, wordt dan de kortste spatietijd bepaald in de buffer. Er moet eerst een buffer volledig worden gevuld, dat kost dus 32 dashes en dots tezamen. Daarna komen de resultaten van de decodering en de meting (fist en speed) op de display. De decodering gaat tot de laatste ontvangen letter- of woordspatie in de buf-

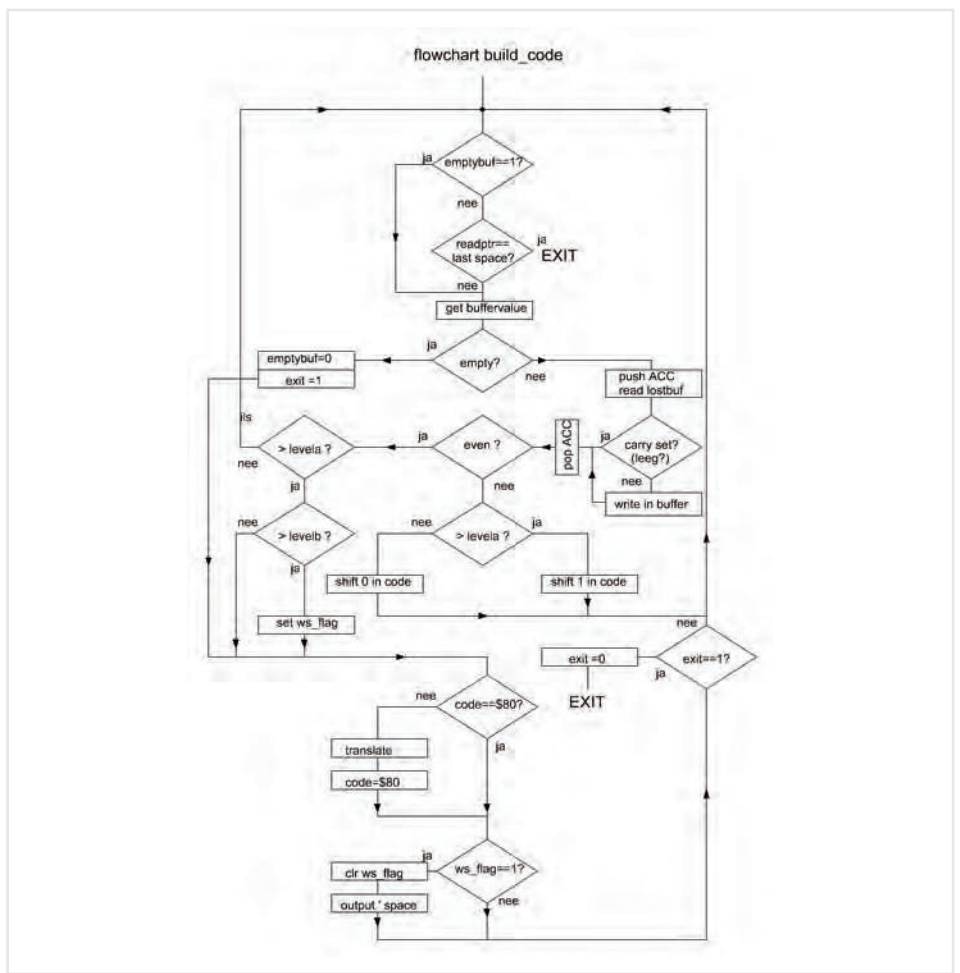


Fig. 2 Logische gang van zaken

een blokgolf van 600 Hz uitkomt. Die gaat via een volumeregelaar een TDA7052 in. Dat is een 8 pins DIL IC'tje dat zonder externe componenten 1 watt audio levert aan een 8 ohm luidspreker.

Details

De buffersignalen worden gesorteerd naar marks en spaces door bij input het minst-significante bit 1 of 0 te maken. De flowchart van de 'moeilijke' routines is apart getekend zodat die ook in andere typen processors met hun eigen assemblertaal geprogrammeerd kan worden. Zijn de dashes en dots bekend, dan worden de gemiddelde dotlengte avgdot en de gemiddelde dashlengte avgdash berekend van de bufferinhoud. Daaruit volgen dan de beslissingsniveaus; het dot/dash niveau: $levela = (avgdot + avgdash) / 2$ geldt ook voor de interletter en de letterspace, en de woordspatie is 2,5 of 2 keer dit bedrag. Met een jumper is dat te kiezen. De snelheid wordt bepaald als zijnde $2,5 \times \text{dotfrequentie} / levela$. Levela is de beslissingstijd die bij perfecte morse 2 dots lang is. Dat is de PARIS of 1-3-7 standaard, dan is het aantal strepen in 5 seconden het aantal woorden per minuut. De fist wordt bepaald uit een volledig gevulde buffer over alle daarin aanwezige signaal-elementen, ook de spaties dus, de formules zijn in een aparte figuur vermeld. In dit geval wordt dus ook de spatielengte (key up) mee-

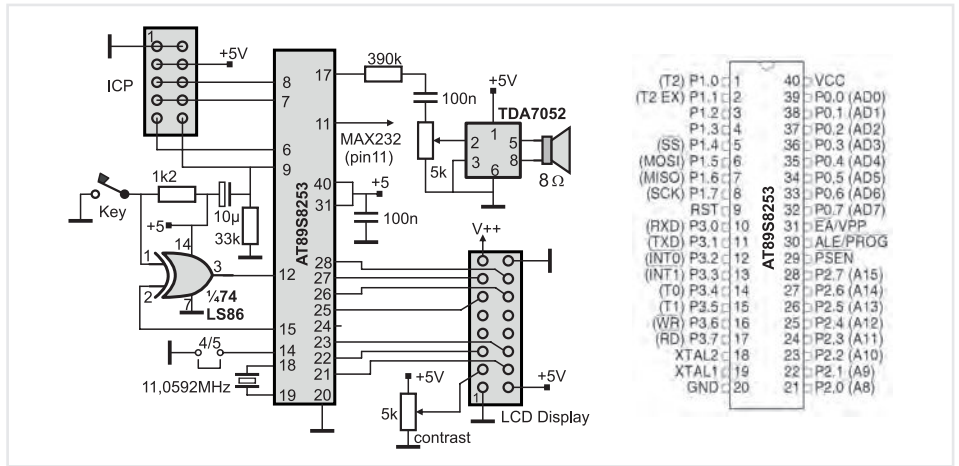


Fig. 4 Schema van de fistmeter

genomen omdat bij elbugs bijvoorbeeld de punt-streepverhouding exact kan zijn maar je desalniettemin daar door verkeerde spaties een erbarmelijk schrift mee kunt produceren, afgezien uiteraard van het met gulle hand rondstrooien van extra dots als waren het pepernoten.

Nabouw

De schematuur spreekt verder voor zich. Het geheel is gemonteerd op een gaatjesbordje met een apart eilandje bij elk gaatje, met wat draad is een en ander doorverbonden. Het IC

is te koop bij Farnell en ook bij bij HOD, (HOD Electronics BV, Klavermaten 35, 7472 DD, Goor, telefoon: (0547) 28 40 90). Als u mij een AT89S8253 (AT89S8252 mag ook) in DIL40-behuizing per post toestuur met retourporto, dan programmeer ik hem gratis. U kunt dan ook opgeven of de sidetone een andere frequentie dan 600 Hz moet hebben, en eventueel een niet te gek veel (maximaal 10 %) van het schema afwijkende kristalfrequentie die u toevallig heeft en wilt toepassen. Voor vragen ben ik bereikbaar via e-mail.

Fistmeting

SPS = bemonsteringsfrequentie van sleutelsignalen

avgdash = gemiddelde dashduur in de buffer

avgdot = gemiddelde dotduur in de buffer

ls = gemiddelde letterspace in buffer

ils = gemiddelde interletterspace in buffer

nrdash = aantal dashes in buffer

nrndot = aantal dots in buffer

nrils = aantal letterspaces in buf

nrils = aantal interltrspaces in buf

$$\left. \begin{array}{l} \text{beslissingsniveau dot of dash} \\ \text{beslissingsniveau ls of ils} \end{array} \right\} = \frac{\text{avgdash} + \text{avgdot}}{2} = \text{levela}$$

$$\text{beslissingsniveau wordspatie of letterspace} = 2 \text{ of } 2.5 \text{ maal levela} = \text{levelb} \quad (\text{jumper afhankelijk})$$

$$\text{snelheid in wpm} = \frac{1.25 * \text{SPS}}{(3 * \text{avgdot} + \text{avgdash}) / 6}$$

$$\text{Fist} = 100 * \left\{ 1 - \frac{\sum \frac{|\text{dot-avgdot}|}{\text{avgdot}} + \sum \frac{|\text{dash-avgdash}|}{\text{avgdash}} + \sum \frac{|\text{ls-avgdash}|}{\text{avgdash}} + \sum \frac{|\text{ils-avgdot}|}{\text{avgdot}}}{\text{nrndot} + \text{nrdash} + \text{nrils} + \text{nrils}} \right\} \%$$

Fig. 3 Formules in beeld

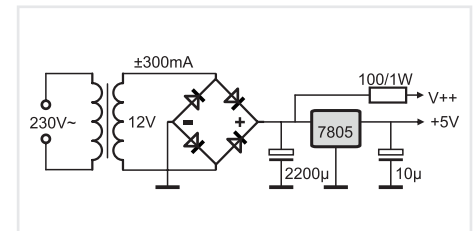


Fig. 5 Voeding

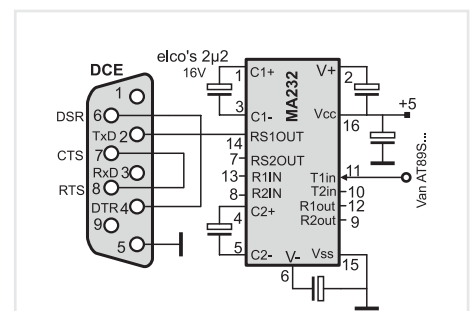


Fig. 6 RS232-aansluitingen

NAFRAS-contest 2010

Ook dit jaar organiseert de NAFRAS weer de jaarlijkse contest. De jaarlijkse NAFRAS-contest bestaat uit twee delen, een voorjaars- en een najaarscontest. Hieraan kan iedereen deelnemen, zowel zend- als luisteramateurs. De resultaten van beide contesten worden bij elkaar opgeteld en dat is bepalend voor het eindklassering. Het eerste

deel van de contest is inmiddels al geweest: dit was de voorjaarscontest op 17 maart. De najaarscontest zal plaatsvinden op woensdag 27 oktober.

Najaarscontest 27 oktober

De najaarscontest wordt gehouden op woensdag 27 oktober van 19.00 uur tot 22.00 uur lokale tijd. De contest vindt plaats in de 2m-band in FM in het gedeelte 145,225 MHz tot en met 145,575 MHz. Het clubsta-

tion PI4NAF zal gedurende de contest actief zijn op 145,450 MHz. Het clubstation wordt die avond bemand door drie operators. Wie de operators zijn, is nog niet bekend.

Kijk voor het contestreglement op

<http://www.nafras.nl>

Het bestuur wenst alle deelnemers aan de contest veel succes toe.

Cees Ventevogel PB9CV / NAFRAS 261, secretaris NAFRAS