

Mode Hell, zelfbouw

PA3FFZ Bastiaan Edelman

Hoe het hell-systeem werkt hebben we in CQ-PA al eens uitgebreid uit de doeken gedaan (1994 nr. 2). In de CQ-PA's 3, 4, 5 en 12 (1994) heeft u kunnen lezen hoe Mart, PAoMPR een hell-schrijver helemaal zelf bouwde, waarbij de redactie beloofde om nog eens op de mode 'hell' terug te komen . . . bij deze.

Voor de nieuwkomers nog even een geheugensteuntje. De oorspronkelijke 'feld-hell' machines van de Duitse Wehrmacht die in de tweede wereldoorlog werden gebruikt werkten uiteraard mechanisch.

Voor het uitzenden van een tekst wordt bij hell, in tegenstelling tot telex, niet voor ieder teken een code uitgezonden maar een klein soort faxplaatje. Doet zich bij telex een storing voor tijdens de overdracht dan wordt de code verminkt met als gevolg dat een andere code ontvangen wordt als werd uitgezonden en een ander teken op het papier wordt afgedrukt.

Het faxplaatje van een uitgezonden hell-teken wordt natuurlijk bij een storing ook verminkt, maar . . . dat heeft niet ten gevolge dat een totaal ander teken ontvangen wordt maar een verminkt plaatje (bijv. een letter met een streepje er door) en dat teken blijft voor een mens vrijwel altijd leesbaar. Het vermogen van de mens tot patroonherkenning is ongelooflijk en dat maakt hell tot een relatief storingsongevoelige mode.

Mechanische constructie

Hell en telex maken voor het uitzenden van een karakter beide gebruik van een 'letterschijf'. Dat is een schijf met nokken en inkepingen waarin het plaatje of de code is vastgelegd. Bij het uitzenden wordt bij beide systemen de letterschijf langs een schakelaar gedraaid die daarvoor zal openen en sluiten volgens de code van de letter. Bij hell sleutelt men met deze schakelaar een (snel-

le) CW-zender en bij telex wordt de schakelaar gebruikt om tussen de 'mark' en 'space' tonen te schakelen.

De baudot-code voor telex laat in principe slechts 32 tekens toe en met een kunstgreep 60 stuks. Bij hell ligt de beperking van het aantal verschillende plaatjes slechts in het toetsenbord. Het is mogelijk om letterschijven te maken voor Chinees of zelfs fantasietekens zoals hartjes, huisjes, . . . waarbij deze tekens op iedere andere hell-machine goed weergegeven kunnen worden.

Het is een heel werk om mechanisch de karakters te genereren maar het is te doen, zie de artikelen van PAoMPR. Electronisch wordt het een stuk eenvoudiger. Men neemt een EPROM en programmeert daar de door u gewenste tekens in. In een beetje EPROM kunt u meer karakters kwijt dan op vele toetsenborden.

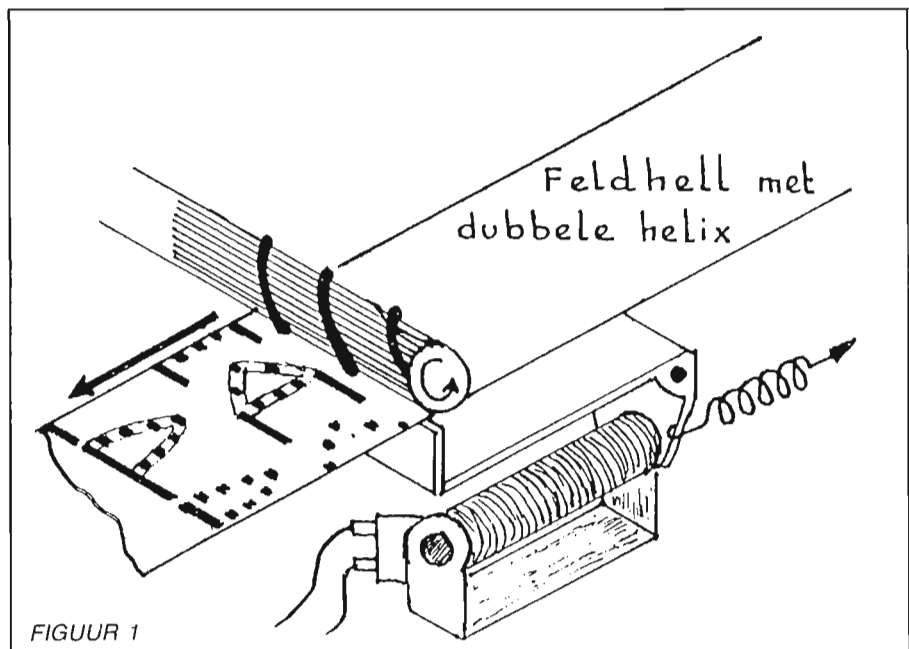
Er zijn zelfs IC's te sloop waar de gangbare ascii-karakters al in aanwezig zijn: de zgn. karaktergenera-

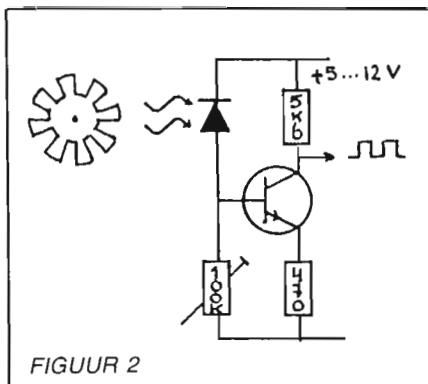
tors die o.a. gebruikt worden in printers en ook voor de letters op het scherm van uw monitor.

Het weergeven van de tekens aan de ontvangtzijde is met mechanische middelen voor telex een gigantische klus en voor hell door een amateur zonder uitgebreide mechanische werkplaats realiseerbaar.

Wat moet er gebeuren?

Allereerst moeten we een as (dia ± 5 mm) met een draaisnelheid van 1050 t/min. hebben met daarop een 'helix' (fig. 1). Niet iedereen zal zo'n gigantische hoeveelheid 'junk' in huis hebben als ik, maar al gauw had ik zo'n 30 verschillende motoren verzameld. Allereerst moest de draaisnelheid worden bepaald want die staat er meestal niet op. Daar moest even over nagedacht worden. Uit een plastic deksel van een pot chocoladepasta heb ik een 'vlinder' gesneden met 8 vleugels. Beginnend met de motor met het dunste asje werd de vlinder op iedere motoras geklemd. Laten we de motor draaien in een lichtstraal (zaklantaarn) dan geeft een aan de andere kant van de vlinder gemonteerde fotodiode 8 pulsen per omwenteling af. Met een LF-frequentieteller krijgen we dan het aantal omwentelingen per seconde maal 8.





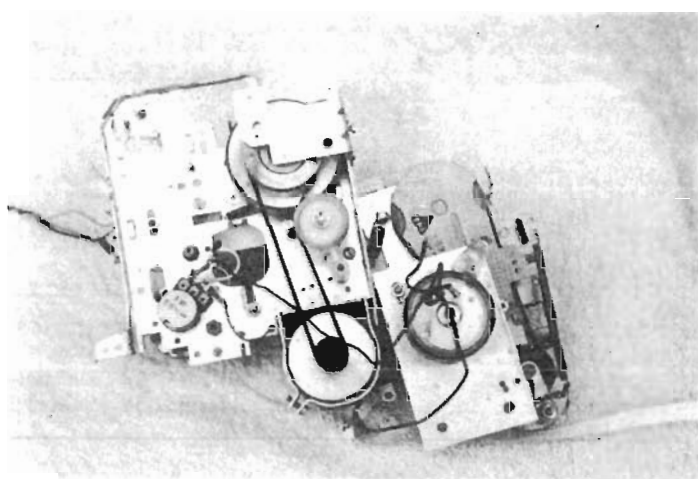
FIGUUR 2

Uiteraard werd er voor deze toerentalopnemer geen net printje gemaakt, want er moest even snel gemeten worden... de 'hooiberg' opnemer was in 20 minuten klaar. Dat zat niet mee; geen enkele van de stapel motoren had het gevraagde toerental. Daar kunnen we met tandwielkasten of zo wel wat aan doen en in de modelbouwwinkel kan men ons wel aan de benodigde tandwielen helpen, maar er is nog een uitweg. Van enkele gelijkstroommotoren is het toerental afhankelijk van de spanning. Sommige cassetterecorders hebben zulke motoren (Philips). De meeste motoren uit Azië hebben een vast toerental.

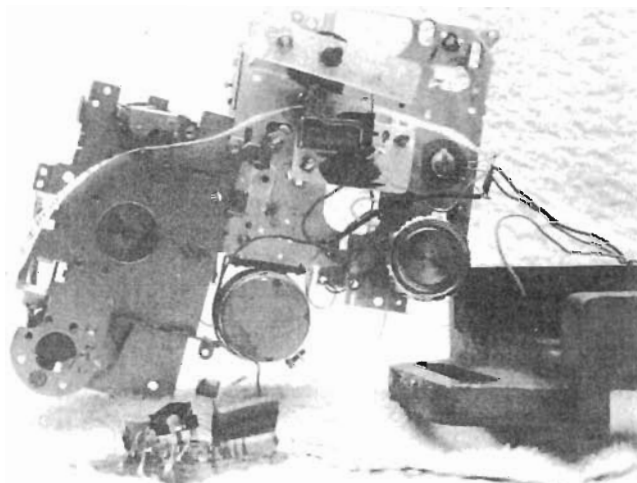
De motor was gevonden. Nu nog de helix erop. Al vaker had ik gehoord dat dat heel simpel gaat met het klemmen van een stukje veer om de as. En zoals dat zo vaak gaat als we het woord 'even' in de mond nemen...

Allereerst was het asje van het vliegwiel van de cassetterecorder veel te dun maar daar was wat aan te doen met een afstandbusje en een stukje plastic buitenmantel van een snoer. Nu nog even een helix. Het lukte me niet om twee windingen van een dunne veer vlak op het asje te krijgen. Dat laten we voorlopig maar

ACHTERZIJDE
 Links: aandrijving helix (op capstanas). De potmeter is voor het instellen van de draaisnelheid.
 Rechts: aparte motor + vertragung voor het papiertransport.

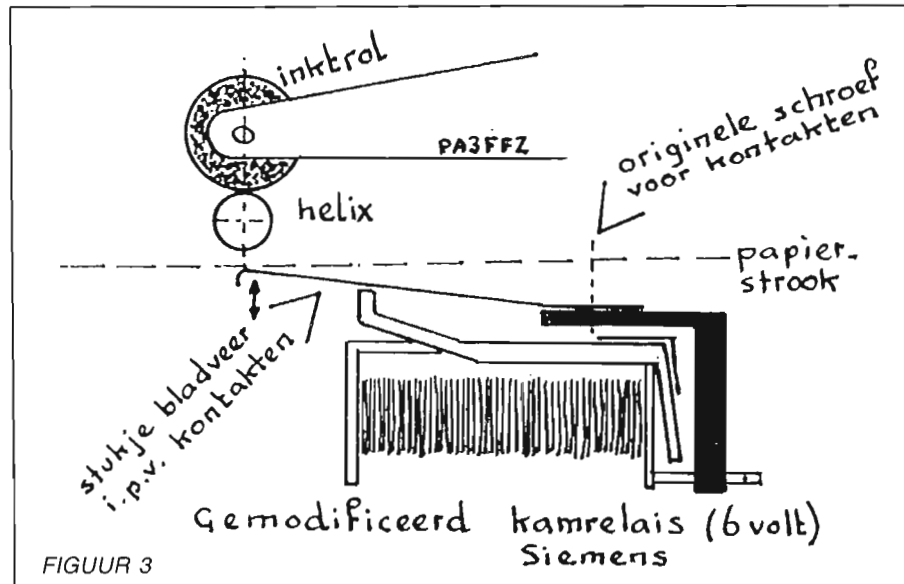


VOORZIJDE
 Links boven: papiertransport.
 Midden: inktrol, helix, schrijfmagneet.
 Rechts onder: bankschroef om het geheel over-eind te houden.
 Printje voorgrond: luidspreker-ontvanger → schrijfmagneet.



even zo. Eerst maar eens kijken of het werkt. Daarvoor is het nodig om onder de papierstrook een door een elektromagneet bediend aandrukplaatje te fabriceren. Een Siemens kamrelais is hiervoor zeer geschikt. We slopen eerst de contacten eraf en met een stukje veer uit een wekker o.i.d. is het aandrukplaatje eenvoudig te realiseren.

Tijd voor de eerste proefneming waarvoor nog even een klein versterkertje voor de elektromagneet moest worden gemaakt. Een hell-sigitaal was op een cassetterecorder aanwezig. Ook al moest ik het papier nog met de hand doortrekken en met een kwastje de helix met inkt insmeren... het werkte! En dat geeft moed om door te gaan. Morgen maar weer verder, want het is inmiddels al weer knap laat geworden...



FIGUUR 3

De daarop volgende zondag werden er twee afgedankte cassette-recorders verzaagd en tot hell-schrijver omgebouwd. De inktrol werd gemaakt van vilten 'likdoorn-ringen' waarvan ik er altijd een stel in voorraad heb, niet voor de likdoorns maar als kleefvoetjes onder metalen kastjes. Het ging goed, alhoewel het probleem met de helix nog niet echt was opgelost en de recordermotortjes 'geholpen' moesten worden vanwege hun geringe trekkracht. Maar we zijn weer een stap verder. Nu wordt het tijd om de zaak eens even rustig te laten rusten, na te denken en krachtiger motoren op te zoeken. [Wordt vervolgd]

* Meer over karaktergenerators: Electron dec. '82.

Mode Hell, zelfbouw

deel 2

PA3FFZ Bastiaan Edelman

Mijn zoektocht naar zwaardere motoren voor de hellschrijver bracht me uiteindelijk naar de zolder waar nog een doos motoren uit videorecorders stond, die ik ooit eens voor een zacht prijsje op een verenigingsavond kocht. De koppenmotoren waren gezien het toerental onbruikbaar maar de meerderheid van de motoren voor het bandtransport zijn gelijkstroommotoren waarvan het toerental prima regelbaar is met de voedingsspanning. De trekkracht is bovendien veel groter dan die van cassette-recorder-motortjes.

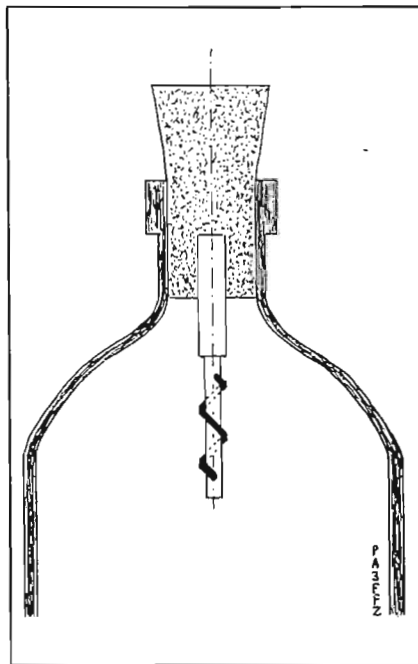
1050 omw./min. was zonder extra overbrenging realiseerbaar en het mooiste is dat de as vrij lang en vrij dik is. Hier kon zonder problemen de helix-veer om de as geklemd worden. Er was eigenlijk maar één probleem: alle veren in mijn bakje hebben dezelfde draairichting. Het gevolg daarvan is dat de helix tegen de papiertransportrichting in draait en het gevolg daarvan is weer dat de helix-motor wat meer kracht moet leveren... en de papier-transport-motor ook.

Ook nu had ik weer een probleem met het vlak op de as krijgen van de veer. Voor dit probleem is een oplossing en daarmee is ook het probleem van de verkeerde draairichting van 'een' veer op te lossen.

Als wij amateurs een printje gaan maken etsen we koper weg. Als dat met vlakke printplaat gaat dan moet het met een rond asje toch ook kunnen...

Na het goed vetvrij maken van een stukje messing (brons?) dat gebruikt wordt voor het hardsolderen met de vlam ($\phi 5\text{mm}$) of voor de constructie

van HB9CV antennes, heb ik met een heel klein kwastje een helixspoor met nagellak op het asje geschilderd. Het etsen gebeurde in een wijnfles met daarin de ijzerchloride voor het etsen. In de kurk had ik een gaatje geboord waarin het asje klem zat. (Niet helemaal doorboren i.v.m. lekken.) Tijdens het etsen werd de fles regelmatig ondersteboven en weer terug gekeerd teneinde een regelmatige etsing te verkrijgen. Na ongeveer 20 minuten was het asje -behalve de helix- duidelijk dunner geworden. Een vlakker helix kunnen we ons niet wensen. Het is natuurlijk ook goed mogelijk om de helix uit een koperen afstandbusje te etsen en dit busje later op de motor-as te klemmen.



Voor de motor voor het papiertransport moest wel een vertraging gemaakt worden omdat het toerental van de videorecordermotor veel te groot is. We kunnen de spanning wel verlagen maar dan neemt de trekkracht te veel af. Met een vertraging neemt het toerental af en de trekkracht toe.

De provisorische opstelling ziet u op foto 1.

Rechts voor de motor met de helix direkt op de as en daar bovenop het inktrolletje waardoor u van de helix niet erg veel kunt zien.

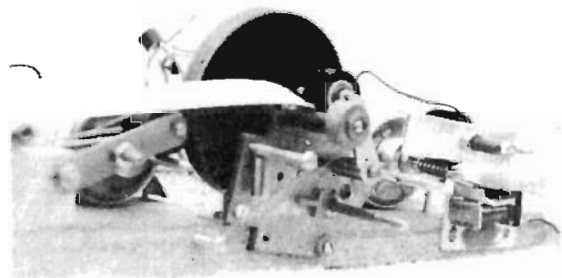
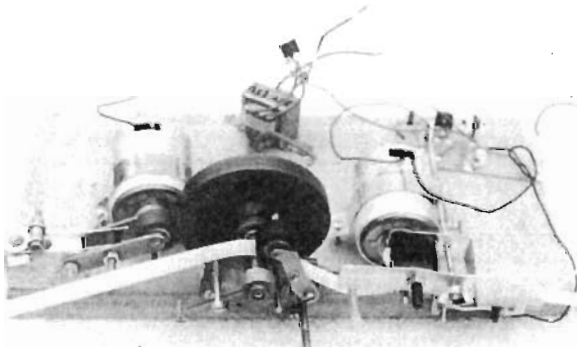
Nog verder naar rechts, op de rand van het plankje zit de schrijfmagneet. Gaan we verder naar links dan zien we in het midden een groot zwart wiel. Dit is de vertraging voor het papiertransport met links de aandrijfmotor. Het rubber rolletje voor het zwarte wiel drukt het papier aan. Op detailfoto 2 kunt u de helix en de schrijfmagneet wat duidelijker zien.

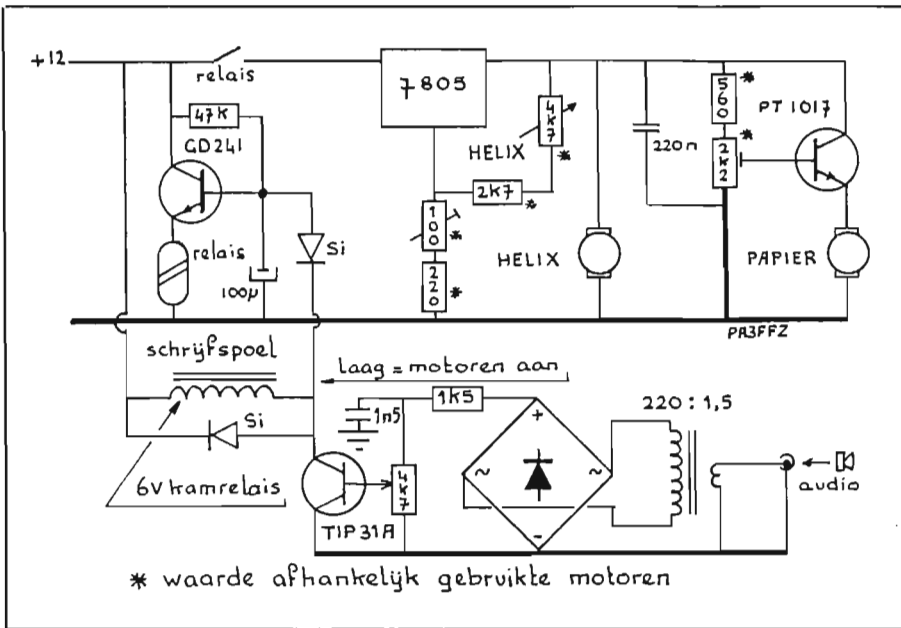
Dat de elektronica van het apparaat niet al te veel voorstelt is aan de foto's al te zien. De twee motoren die in principe uit 12V = worden gevoed zijn beide voorzien van een potmeter om het toerental te regelen. Bij het proefmodel verliep de regeling van het toerental via een stel transistors om niet met draadgewonden potmeters aan de gang behoeven te gaan. Later is een 7805 'opgetild van massa' om de spanning op de motoren te regelen.

Het luidsprekersignaal uit de ontvanger wordt eerst met een trafo naar een hogere spanning gebracht, gelijkgericht en met een transistor zoveel versterkt dat de magneetspoel lekker aantrekt.

Eerst werd een BD137 gebruikt, later een TIP31A omdat de TIP31A een grotere versterking geeft.

Als extra is een relais toegevoegd waarmee de motoren worden uitgeschakeld als er enige tijd geen Hellsignaal wordt ontvangen. Aan meters onbeschreven papierstrook op de vloer van de shack hebben we





niets. De gebruikte torren hebben wonderlijke typenummers... die komen zo uit de junkbox. Iedere NPN-tor met een redelijke dissipatie voldoet voor de motorsturing en het relais. De juiste weerstands- en C-waarden voor de vertraging zal wel experimenteel moeten worden vastgesteld.

Het stroomverbruik van de gehele schakeling is ongeveer gelijk aan het verbruik van de gloeidraad van de buis die in de hellschrijver van Mart PAoMPR is gebruikt.

Na een uitgebreide beproeving wordt het dan tijd om het geheel mooi en bedrijfszeker te gaan maken. Wacht daarmee totdat u helemaal tevreden bent met het proefmodel. Zo bleek bij mij de rubberrol voor het papiertransport problemen op te leveren. Nadat de papierrol beschreven is gaat ie door het papiertransportmechanisme.

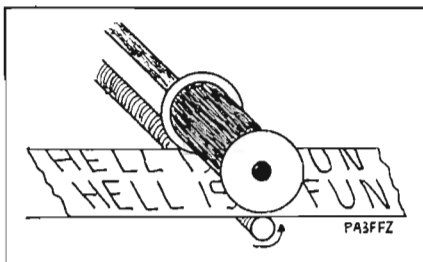
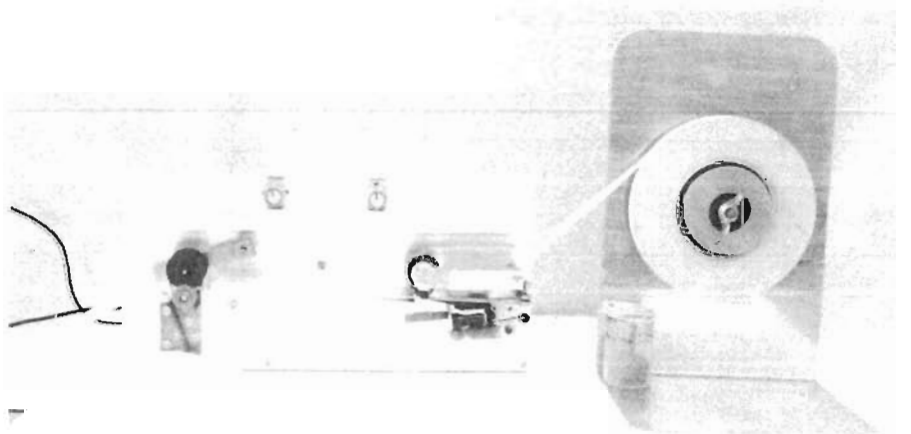
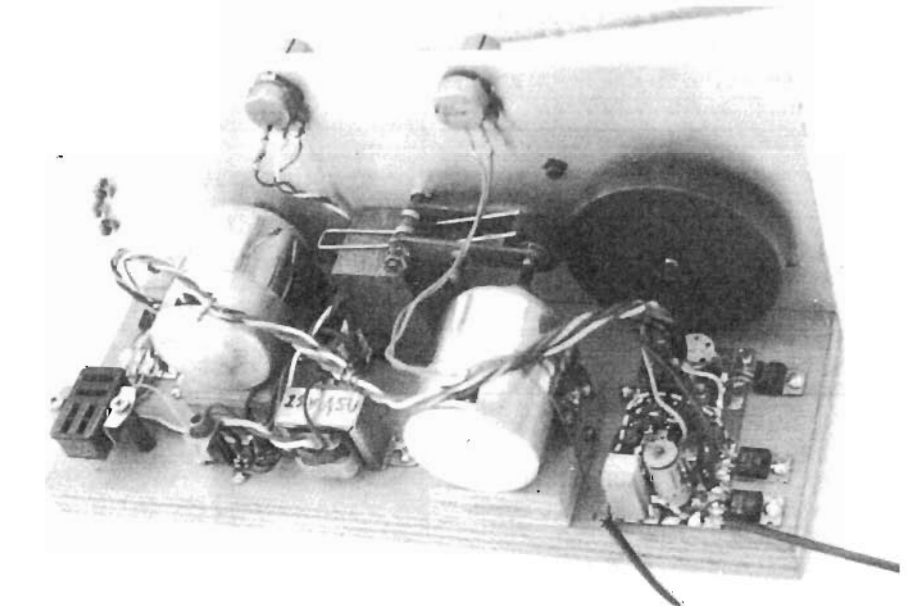
Nu droogt stempelink wel snel, maar niet snel genoeg en dan wordt de inkt door de rubberrol uitgesmeerd. De oplossing was simpel, afgekeken van een Siemens hellschrijver; het transportwiel heeft twee randen gekregen en pakt de beïnkte papierstrook nu nog slechts aan de randen. Tijdens de experimenten heeft men een hell-sigitaal nodig. Dat kunt u krijgen tijdens de zondagse hell-ronde op 80 mtr. Fre-

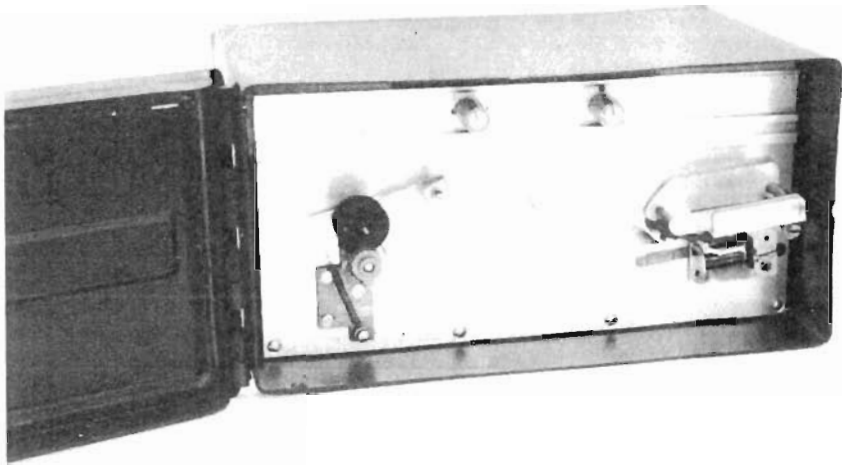
quentie ca. 3575 kHz en we beginnen om 16:30 uur lokale tijd. Neem een stukje op op de cassette-recorder voor proefnemingen gedurende de rest van de week. Die cassette-recorder behoeft beslist geen 'Hi-fi' apparaat te zijn.

Laten we voor de afwerking maar even langs de foto's gaan. Op foto 3 kunt u zien dat er inmiddels een aluminium front aan het multiplex plankje is bevestigd waarachter de motoren en de elektronica schuil gaan. De twee potmeters op het front zijn voor de snelheidsregeling van de helix en de signaalsterkte. Rechts het gefreesde 'hokjes'printje met de elektronica.

Foto 4 toont de schrijver in actie met de standaard voor het papier. Het filmdoosje is om de inktrol te bewaren en tegen uitdroging te beschermen. Het inktrolletje (rechts) rust door zijn eigengewicht losjes op de helix maar de papiertransportrol (links) heeft een flinke veer nodig.

Op foto 5 is deze veer goed te zien en ook de behuizing waarin het apparaat na gebruik en tijdens transport wordt opgeborgen. Het nette en stevige kastje waarvan de deksel kan worden afgenomen is een metalen munitiekistje. Goedkopere en steviger kastjes voor allerlei bouwsets zijn haast niet denkbaar. En als legergroen u niet aanstaat: een kwastje verf doet wonderen.





Deze hellschrijver is gebouwd voor de lol van het bouwen en om na te gaan of ook met eenvoudige middelen zelf zo'n ding te construeren zou zijn. Leuk was het en de schrijver doet wat er van hem wordt verlangd. Ik heb wel eens vieze handen van de inkt en het papier loopt wel eens vast maar de eigen schrijver geeft meer voldoening dan het 'hellen' met de computer. Probeer het ook eens met zelfbouw...

Hell, nu met de computer

Voor het maken van de hellschrijver van PAoMPR, die kon zenden en ontvangen, moet men over een volwaardige mechanische werkplaats beschikken om dit karwei tot een

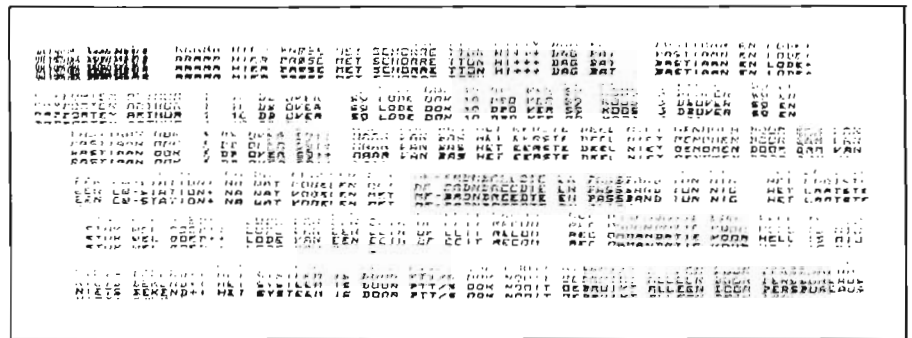
goed einde te kunnen brengen. (CQ-PA 1994, diverse nummers.) Voor het maken van de hellschrijver van PA3FFZ komt u met boor en zaag al een heel eind, maar deze kan alleen de karakters drukken en niet verzen-

den. Ik heb plannen voor een optische lezer om daarmee ook te kunnen zenden... maar tijdgebrek zal de uitvoering nog wel 'even' opschorten.

Intussen kunt u me wel regelmatig met hell in de ronde tegenkomen en dan doe ik het met de computer. Het programma van LAoBX kunt u uit de redactie-BBS opladen of via packet na een berichtje aan PA3FFZ @ PI8DRE. Het programma loopt op iedere PC, ook een eenvoudige XT. Voor de C-64 bezitters heb ik ook nog een hell programma... op tape. Liefhebbers kunnen het bandje lenen.

Er zijn enorm veel programma's voor hell. Soms lijkt het wel of iedere heler zijn eigen programma heeft ontwikkeld... maar dat is iets voor gevorderden. Meld u ook eens in het hell-net op zondag op 80 of 40 meter, ik kijk naar u uit...

73 de PA3FFZ @ PI8DRE



RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.

RECEIVED
DEPARTMENT OF
TRANSPORTATION
WASHINGTON, D.C.