



DE HEATHKIT H14 PRINTER

D. M. DE BOER

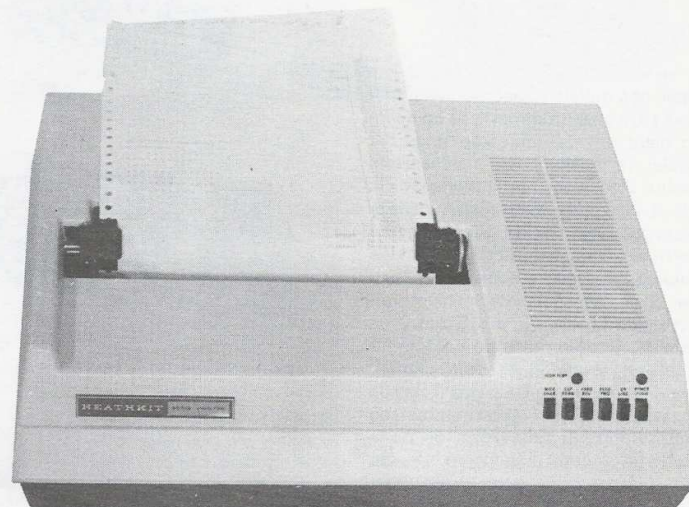
Een printer is een bijna onmisbaar stukje gereedschap voor iedereen die met computers werkt. Voor een béétje printer met serie interface moet men al gauw zo'n f 3000 à f 4000 of meer neertellen. Een bedrag dat nu niet iedereen in z'n hobbykas zal hebben zitten. Wat dat betreft voorziet Heathkit in een behoefte door met een zeer scherp geprijsd bouw pakket op de markt te komen. De redactie van RB heeft zo'n printer in elkaar gezet. De ervaringen met de bouw en een beschrijving van de printer kunt u in dit artikel lezen.

Het bouw pakket

Bij het bouw pakket worden twee manuals geleverd, nl. het assembly manual en het operation manual. Bij het assembly manual zit een dertien pagina's tellende bijlage met gewijzigde teksten en tekeningen. De eerste actie voor de zelfbouwer is dan ook het corrigeren van assembly- en operation manual. Dit is even een vervelend werkje, maar Heathkit kennende zal er, wanneer deze bouwdoos wat langer op de markt is, zeker een verbeterde versie van deze twee manuals komen. In afb. 1 ziet u de inhoud van de bouwdoos, vrij weinig mechanica en relatief veel elektronica.

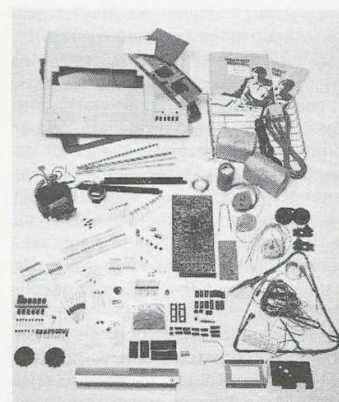
Het bouwen

Nadat alle wijzigingen in beide manuals zijn aangebracht kunnen we beginnen



met de bouw. Het assembly manual geeft een zéér uitgebreide (Engelstalige) stap voor stap bouwbeschrijving, welke begint met algemene aanwijzingen, aanbevolen gereedschap en de kleurcode bij condensatoren en weerstanden. De bouwbeschrijving gaat ervan uit dat de zelfbouwer geen ervaring heeft, en gaat niet in op de vraag waarom bepaalde zaken moeten worden gedaan. De beschrijving is zó gedetailleerd dat vergissingen, ook voor een beginner, vrijwel uitgesloten zijn. Als eerste moeten we componenten op een grote printplaat solderen. Deze print is rechts in afb. 5 te zien. De print bevat alle elektronica voor het decoderen van de binnenkomende codes (20 mA of RS232) het sturen van de printkop en 2 van de 3 motoren. De stapenmotor, die voor de papiertoevoer zorgt, krijgt een apart printje (afb. 2). Na dit soldeerwerk komen we toe aan wat mechanisch werk. Wanneer u geen ster in Engels bent zult u wat vreemd aankijken tegen termen als felt washer, E-washer, external tooth lock-washer, mylar paperguide enz.

Heathkit heeft hierin voorzien door een tekeningenboek bij te voegen, waarin *alle* onderdelen in perspectief staan getekend. Op deze manier is het voor een ieder mogelijk wegwijs te worden in deze technische termen. In afb. 3 ziet u het resultaat van de derde bouw-



afb. 1 Het bouw pakket, verrassend weinig mechanische onderdelen.



TEST heathkit printer

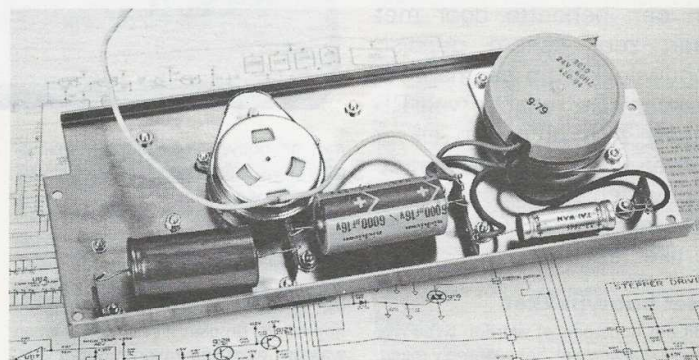
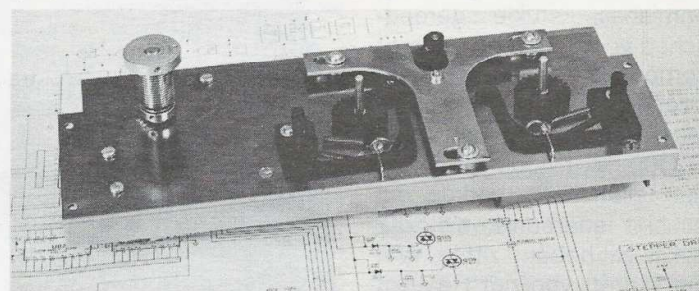
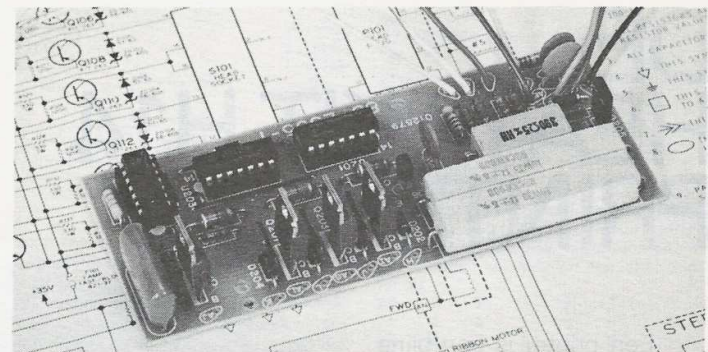
- afb. 2 De print voor de sturing van de stappenmotor.
afb. 3 Hier is de snaartrommel en het mechanisme voor het lintransport te zien.
afb. 4 De onderzijde van afb. 3. Hier zijn beide motoren zichtbaar.

fase, een metalen plaat met twee motoren. De snaartrommel links op de foto dient om de printerkop langs het papier te trekken. Het mechanisme rechts dient voor het lintransport. In afb. 4 ziet u de onderzijde van deze samenstelling. Op dit punt aangekomen beginnen we met de montage van de verschillende onderdelen op het grote, uit spuitgietaluminium vervaardigde chassis. In afb. 5 ziet u dit chassis, waarop reeds de trafo, printplaat en stappenmotor zijn gemonteerd. In de ruimte links voor komt de samenstelling met snaartrommel en lintransport. Erg handig is de complete geknoopte draadboom, die de verschillende onderdelen op het chassis met elkaar verbindt. De laatste onderdelen die nu nog moeten worden gemonteerd zijn de printerkop (afb. 6) en de as met de sprocket-wielen. Wanneer ook deze onderdelen zijn gemonteerd, kunnen we beginnen met de testprocedure.

Testen

De eerste test bestaat uit een aantal weerstandsmetingen en hoeft alleen te worden uitgevoerd indien men de beschikking heeft over een ohm-meter. De handleiding geeft aan waar moet worden gemeten, en wat de meter ongeveer moet aangeven. Wát er precies wordt gemeten vermeldt de handleiding niet, maar een blik in het (meegeleverde) schema leert ons dat we achtereenvolgens de +35 V, de +12 V en de -12 V voeding controleren op sluiting. Bovendien wordt de aardverbinding in het netsnoer gecontroleerd.

In de volgende stap moet de printer met het lichtnet worden verbonden. Dit kan evenwel pas nadat de aangegeven Amerikaanse stekker is vervangen door een (niet meegeleverde) normale stekker met randaarde. Hierbij



moet men er uiteraard op letten dat de aarddraad ook werkelijk met de randaarde wordt verbonden. Nadat de printer is ingeschakeld moet er even worden gelet op oververhitting van de onderdelen, hetgeen op een sluiting zou kunnen wijzen. De volgende test hoeft ook weer alléén te worden uitgevoerd wanneer men de beschikking heeft over een voltmeter. Ook nu worden weer wat voedingsspanningen gecontroleerd. De rest van de testprocedure kan worden uitgevoerd met een tweetal, op de print aanwezige, LED's. Tijdens dit testen ontbreekt het hele besturingsgedeelte nog op de print (microcomputer, buffers, RAM, adres-

latch), en wordt alle op dit gedeelte aangesloten elektronica getest. Jammer dat er in de verder uitstekende bouwbeschrijving een foutje zit in de testprocedure. Op blz. 76 laatste 2 stappen: Q202 moet zijn Q201, Q204 moet zijn Q202, blz. 77 eerste stap: Q201 moet zijn Q204.

Wanneer alles werkt, worden de laatste IC's in hun voetjes gestoken, het inktlint wordt aangebracht en het papier wordt ingevoerd. Na een druk op de testknop verschijnt dan de eerste regel met testkarakters...

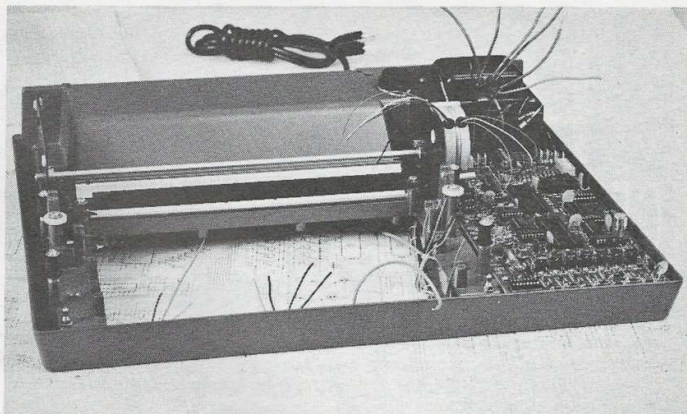
De printer

Zoals al gezegd bevat de printer erg

TEST heathkit printer



- afb. 5 Het chassis met de eerste onderdelen. De printer begint vorm te krijgen...
afb. 6 De printerkop, slechts 7 naaldjes doen hier hun werk.
afb. 7 De karakterset van de H14.



weinig mechanische onderdelen. De enige mechanica wordt gevormd door een stappenmotor voor de papiertoevoer, een motor voor het lintransport, en tenslotte een motor voor de printerkopbeweging. Door deze simpele opzet kon de printer relatief goedkoop blijven. Alle besturings- en decodeerfuncties worden door een single chip microcomputer verricht (3870 Mostek), daarbij geholpen door een UART (8250) voor de ontvangst van de seriële informatie. De microcomputer maakt gebruik van een 256 x 8 bit RAM (2 x 2112) welke uitsluitend dient als buffer voor de binnenkomende karakters. De rest van de in de printer aanwezige elektronica vormt de benodigde interface tussen de ingebouwde microcomputer en de drie motoren, instelschakelaars, bedieningsschakelaars, papierdetectie, printerkopsturing, printerkop home detectie, temperatuurcontrole enz. De printerkop (afb. 6) bevat 7 verticaal opgestelde naaldjes die d.m.v. magneetspoelen naar buiten kunnen schieten. Doordat de printerkop met een eenpa-

rige snelheid langs het papier beweegt is het printen van een karakter een kwestie van op het juiste moment de juiste naaldjes bekrachtigen. De eenvoud van het systeem geeft ook wat nadelen. Om te beginnen kan een gedrukte regel pas worden gelezen nadat het papier een regel omhoog is geschoven. Verder kent de printerkop maar één rustpositie; namelijk uiterst links, de printerkop kan niet halverwege een regel stil blijven staan. Dit heeft als consequentie dat een aan de printer toegevoerd karakter niet op het papier verschijnt, maar in de buffer wordt opgeslagen. Pas ná een druk op knop LF of CR wordt de complete regel afgedrukt. Voor het printen van listings, meetgegevens, adressenlijsten enz. is dit uiteraard allemaal geen bezwaar. Wanneer men de printer in combinatie met een ASCII-toetsenbord als terminal wil gebruiken kunnen deze punten

als lastig worden ervaren. Vaak heeft men echter ook de beschikking over een TV-display voor het invoeren van data, hetgeen bovendien papierbesparend werkt.

Indruk

De printer die Heathkit brengt is zondermeer een goed apparaat voor een zeer scherpe prijs. Met het zelf bouwen wordt zo'n dikke f 900 bespaard. Verscheidene zaken wijzen erop dat dit bouw pakket nog maar kort op de markt is (zoals het corrigeren van de handleidingen), desondanks is ons niets gebleken van kinderziekten. Als pluspunten kunnen worden genoemd: instelbare baudrate (110...9600 baud overdracht, 300 baud print-snelheid), karakter-buffer, de printer herkent een FF (from feed), papierformaat instelbaar (zowel breedte als hoogte), interface voor 20 mA of RS232, software instelbare kolombreedte (3), software instelbare regelafstand (2). Als minpunten: karakters worden pas gedrukt wanneer een CR of LF wordt gegeven, de laatst gedrukte regel is pas leesbaar nadat het papier omhoog is geschoven. Verder kan uitsluitend papier worden gebruikt met perforaties aan de zijkanen (geen friction feed). Het bouw pakket kost f 2040 incl. BTW. Het gemonteerde apparaat wordt geleverd voor f 2950 incl. BTW. In het laatste geval is bij grotere aantallen korting mogelijk.

Inlichtingen over de H14 printer kunnen worden aangevraagd bij
Heathkit Electronic Center
Postbus 9300
1006 AH Amsterdam.



```
RB TEST VAN DE H14 PRINTER
DE KARAKTERSET IS :
! " # $ % & ' ( ) * + , - .
@ 1 2 3 4 5 6 7 8 9
: ; < = > ?
@ A B C D E F G H I J K L M
N O P Q R S T U V W X Y Z
a b c d e f g h i j k l m
n o p q r s t u v w x y z
< | > ~
```

7