



# Grafisch display

## Monitor voor de KIM/Deel 2

M. Dohmen  
R. Koekoek

In het eerste deel (dec. '81) hebben wij de diverse hardwareaanpassingen besproken, die nodig zijn om onze monitor te laten werken op de KIM. In dit deel bespreken we de software, zoals die in de eerste en een deel van de tweede EPROM kan worden ondergebracht. Behandeld worden de besturing van de scrolling, de luidspreker en de cursor, die met variabele frequentie knippert. Verder de commando's „wis het scherm”, „wis vanaf de cursor tot het einde van het scherm”, „wis vanaf de cursor tot het einde van de regel” en druk een pointer, byte, nibble of ASCII-karakter af. De monitor heeft uiteindelijk ongeveer 6K aan geheugenruimte nodig, wat gezien de vele mogelijkheden erg weinig is.

Wanneer u moeilijkheden heeft met het aansluiten van EPROM's, raad ik u aan het artikel „Moederkaart voor 6502” te lezen (RB, juli 1981). Met behulp van 4K EPROM-kaarten (RB, september 1981) kan gemakkelijk 8K aan EPROM op de KIM worden aangesloten. In tabel 1 ziet u de indeling van deze geheugenruimte. Vanaf adres E100 tot en met E382 vinden we een al bestaand programma, namelijk „Letters op het grafisch display”, geschreven door de heer D. M. de Boer. Vanaf adres E000 vindt u het in het voorgaande deel behandelde toetsophaalprogramma en vanaf adres E020 het apart beschreven programma „Lijnen op

het grafisch display” van de heer R. Koekoek.

We zullen nu de diverse besturingen en commando's nader toelichten aan de hand van de bijbehorende lijsten.

### Luidspreker

In lijst 1 en 2 zien wij een simpel stukje software. Eerst wordt gesprongen naar de subroutine LSAAN, waar de waarde \$06 in poort B wordt gezet. Hierdoor wordt bit 0 van poort A verbonden met de luidspreker, doordat LPH, een penntje op het grafisch display,

zoals eerder besproken actief wordt. Vervolgens wordt er een toon opgewekt met een aan-uitverhouding van 50 %. De duur is instelbaar van ca. 0,001 tot ca. 0,25 s en de frequentie van 500 tot ca. 20000 Hz. Alvorens het programma aan te roepen moet u de duur op adres 008E zetten en de cyclustijd (1/frequentie) op adres 008F. De duur wordt in de timer geladen, welke een deelfactor van 1024 geeft. X wordt geladen met de cyclustijd. In een lus wordt X telkens met 1 vermindert, totdat deze gelijk aan nul is geworden. Hierna wordt PA0 „getoggeld”, waardoor er een toon ontstaat. Dit gaat door tot de tijd om is. Om de luidspreker uit te zetten wordt \$00 in poort B geladen, wat tot gevolg heeft dat LPH „hoog” wordt. Voordat dit kan werken moeten uiteraard de data-richtingsregisters van de in/uitpoorten goed worden gezet. Dit goed zetten gebeurt in de routine INTIO, zie lijst 3. Op de plaats waar nu NOP's staan, komt later

*Lijst 1 Routine voor de besturing van de luidspreker.*

*Lijst 2 Routine voor de bewerking „scroll up”.*

### Lijst 1

```

1830 ;
1840 ;
1850 ;
1860 ; ROUTINE VOOR LUIDSPREKERSTURING
1870 ;
1880 ;
E8FA- 20 9C E3 1890 LUIDS   JSP LSAAN   ;INITIALISEER
E8FD- 05 8E   1900         LDA *GELENG ;HAAAL LENGTE VAN GELUID
E8FF- 80 47 17 1910         STA TIMER2+*07 ;
E902- 06 8F   1920 LUSG   LDX *GEFREQ ;HAAAL FREQUENTIE
E904- 0A   1930         NOP ;
E905- 0A   1940         NOP ;
E906- 0A   1950         NOP ;
E907- 0A   1960 LUSH   DEX ;TEL AF
E908- 00 FD   1970         BNE LUSH ;
E90A- 0E 00 17 1980         INC PAD   ;TOGGLE LUIDSPREKER
E90D- 00 47 17 1990         LDA TIMER2+*07 ;TIMER KLAAK?
E910- 10 FB   2000         BPL LUSG ;
E912- 4C 96 E3 2010         JMP LSVUIT ;LUIDSPREKER UIT

```

### Lijst 2

```

0070 ;
0080 ;
0090 ; ROUTINE SCROLL UP
00A0 ;
00B0 ;
E304- 18   0020 SCRUP   CLC ;
E305- 08   0030         CLD ;
E306- 05 A9   0040         LDA *SCROLL ;TEL BEGELHOOGTE OP
E308- 65 A8   0050         ADC *REGELH ;TEL DE
E30A- 05 A9   0060 SCRSET STA *SCROLL ;REGELTELLER
E30C- 05 A9   0070 SCROUT LDA *SCROLL ;TEL DIT OP
E30E- 80 00 17 0080         STA PAD   ;TEL HET
E311- 05 05   0090         LDA #005 ;VERTICALE ADRES
E313- 80 02 17 1000         STA PAD   ;WAN HET DISPLAY
E316- 09 00   1010 LSVUIT LDA #000 ;ZET PAD GOED EN
E318- 80 02 17 1020         STA PAD   ;LUIDSPREKER UIT
E319- 60   1030         RTS ;
1040 ;
1050 ;
1060 ;
1070 ; ROUTINE LUIDSPREKER AAN
1080 ;
1090 ;
E39C- 09 06   1100 LSAAN   LDA #006 ;HAAAL LPH ACTIEF
E39E- 00 FB   1110         BNE LSVUIT+*02 ;

```