

MODEM communicatie

SV.318/.328 en MSX

Peter Zevenhoven
C.U.C.-info 11

Scanned, ocr'ed and converted to PDF by HansO, 2001

Tijdens onze computerdagen is gebleken, dat er belangstelling bestaat om via de telefoonlijn met andere computers te communiceren. Ten einde dit te kunnen realiseren, is een modem en een communicatie programma nodig. Een modem is een apparaat dat de signalen uit de computer op de telefoonlijn zet.

Op onze computerdag in Amsterdam (Kalverstraat) werd een dergelijk communicatie-programma gedemonstreerd. Het was een uit Zwitserland afkomstig product dat voor de SV.328 werd geschreven onder CP/M. We waren in staat met diverse databanken te communiceren en konden er ook gegevens (programma's) uit halen.

Het programma maakte gebruik van een SV.328 met disk-drive, RS-232 interface en, uiteraard, een modem. Wat de prijs betreft, voor diegenen die wel iets met een modem willen doen, maar niet over bovengenoemde apparatuur beschikken (o.a. de MSX bezitters), zijn de aanschafkosten nogal hoog.

Het modem zal zonder meer gekocht moeten worden, echter, een RS.232, e.d., zijn niet noodzakelijk - indien het via de "joystickpoort" met de computer verbonden wordt. Bovendien wordt het modem nu tevens bruikbaar voor MSX computer bezitters.

Het gevolg van deze gedachtengang was wel, dat er een (simpel) communicatie-programma geschreven moest worden, dat derhalve de joystickpoort in dit opzicht werkzaam maakte. Dit programma nu is gedeeltelijk in machinetaal geschreven, hetgeen in de DATA regels van het Basic programma tot uiting komt. Tevens is hiervan de 'source listing' afgedrukt met als doel nieuws-gierigen te tonen hoe het programma werkt (en bovendien om duidelijk te demonstreren, wat er bij het werken in machinecode allemaal komt kijken). Het programma draait op de SV.318/.328 en MSX machines, zodat verschillende computers via de telefoonlijn een verbinding met elkaar kunnen aangaan.

HET MODEM

Gekozen is voor een zogeheten acoustisch modem, een apparaat waarin de telefoon in rubber ringen wordt gedrukt, zodat een luidspreker en een microfoon signalen vari/naar de telefoonlijn kunnen transporteren.

Het modem waarop het programma geschreven en getest is, komt van de Duitse fa. Woerltronic, type 'Dataphon s 21 d' en wordt door Xecom (Manudax) te Heeswijk-Dinther geïmporteerd. Het modem zal rond de 350 gulden kosten en is waarschijnlijk via uw dealer of anders via ons te bestellen (ten tijde van dit verslag had betreffende fa. ons nog niet op de hoogte gesteld van de exacte bedragen en bestelwijze).

Het modem werkt op batterij of lichtnetadapter, met als geschatte levensduur voor een 9 volt batterij 20 bedrijfsuren.

Natuurlijk is het mogelijk een ander type modem aan te sluiten dat dan wel aan een aantal voorwaarden moet voldoen: transmissiesnelheid 300 baud en full-duplex volgens de CCITT V21 standaard.

Tevens dient het een RS-232C ingang te hebben dat even als het Dataphon modem zonder problemen reageert op niet RS-232C (maar TTL) signaalniveaus, zodat het voor de "s 21 d" ontworpen interface ook hierop voldoet.

INTERFACE

Teneinde het modem met de computer te verbinden dient een kleine interface in elkaar geknutseld te worden. De door het modem geleverde signalen (ca. + en -7 volt) moeten tot 0 en 5 volt gereduceerd worden en het signaal van de computer dient geïnverteerd en gebufferd te worden alvorens het aan het modem toe te voeren. De benodigde onderdelen voor het interface zijn:

- een 9 polige male D connector met kap (of liever een joystick verlengsnoer waarvan de 'female' plug afgeknipt is);
- een weerstand van 2K2, twee van 10K en een van 22K (1/8 watt);
- vier diodes 1N41A8;
- een transistor BC 547;
- een 25 polige male D connector met kap (liefst een kap waarmee de connector aan het modem vastgeschroefd worden kan).

Het is gelukt en de transistor en de weerstanden samen met de diodes zodanig aan de 25 polige (RS-232C) connector te solderen dat alle onderdelen binnen de kap van deze connector een plaatsje vonden. Wanneer u hier niet in slaagt, zullen deze onderdelen op een klein stukje gaatjesprint gemonteerd moeten worden, dat daarna het beste aan de 9 polige connector vastge-soldeerd wordt (wanneer geen joystick verlengsnoer gebruikt wordt).

Figuur 1 laat zien hoe de joystickconnector aangesloten wordt voor de SV.318/.328 (links) of voor een MSX computer. De aangegeven punten zijn getekend gezien vanaf de soldeerzijde van de connector.

Figuur 2 toont het schema van de interfaceschakeling en de aansluitingen aan de 25 polige connector.

HET PROGRAMMA

Het Basic modemprogramma vindt zelf uit in welke computer het zit, zoekt een plaatsje voor de machinetaalroutines, past deze routines aan de geheugensituatie aan (relocatie) en plaatst ze in het geheugen (met POKE). MSX bezitters behoeven natuurlijk de DATA regels voor de SV.318/.328 niet in te tikken (en andersom). De hoofdroutine projecteert 2 'vensters' op het scherm, waarna het noodzakelijk is om verbinding met een andere computer te zoeken. Bel iemand op en sluit de telefoonhoorn op het modem aan. Spreek van te voren af, dat de degene die opbelt het modem bijvoorbeeld in de stand 'ORIG' schakelt; het andere modem kan in de stand 'ANS' of 'AUTO' gezet worden.

Het programma geeft een goede verbinding aan middels het woord 'VERBINDING' bovenin beeld. Wanneer u nu iets op uw toetsenbord intikt dan worden deze tekens in "uw" onderste venster en in het bovenste venster "aan de andere kant van de lijn" weergegeven. Op deze wijze kan men berichten naar elkaar intikken (overfluiten).

Als een van de twee 'intickers' op de ESC toets drukt dan wil zijn/haar computer een programma of bestand gaan verzenden (de andere kant gaat dan ontvangen). Beide personen dienen een (file)naam op te geven, met de nodige voorvoegsels als CAS:, of 1: voor de disk,gebruikers.

Het verzenden van een Basic programma vereist dat als een ASCII file op cassette of disk staat, het dus met een SAVE "...",A opdracht weggeschreven is. Eventueel van te voren de te verzenden programma's met (C)LOAD inlezen en met SAVE "...",A weer wegschrijven.

Het zenden gaat regel voor regel met een snelheid van ongeveer 30 tekens per seconde. Tijdens het verzenden worden de verzonden/ontvangen regels op het beeldscherm afgedrukt zodat men de voortgang kan volgen. Na verzending/ ontvangst komen de twee vensters terug.

Het hierna beschreven Basic programma is bedoeld als introductie in de 'modem wereld' en heeft wel enige beperkingen:

- het is niet mogelijk om zogeheten DATA banken op te bellen; hiervoor is waarschijnlijk toch een RS-232 interface nodig;
- tijdens het "naar elkaar tikken" is de verwerksnelheid maar 2 of 3 tekens per seconde. Doordat de ROM toetsenbord interrupt routine wat minder vaak aangeroepen wordt, is het ook noodzakelijk om de toetsen langer dan normaal ingedrukt te houden (anders worden ze 'gemist');
- machinetaalprogramma's kunnen niet overgezonden worden;
- er is niet in een uitgebreide foutafhandeling voorzien. Wanneer u bijv. een programma wilt zenden en een niet bestaande bestandsnaam intikt, zal (met disk) het programma afbreken en een 'File not found' foutmelding geven. Bij het zoeken naar die onbekende naam vanaf cassette zal dit eindeloos duren, het programma kan dan via CTRL/STOP onderbroken worden. In beide gevallen zal de ontvangende computer er achter moeten komen, dat het fout gegaan is (anders blijft-ie op een regel wachten). Het lijkt 't beste, dat degene waarbij het fout gaat een paar keer zijn/ haar modem in- en uitschakelt en daarna het programma opnieuw RUNt. De ontvangende computer komt dan met een 'Verbinding weg' foutmelding, de ontvanger kan op CTRL/STOP drukken en het modemprogramma herstarten.

```

1000 'Simpel modem communicatie via joystickpoort 2 voor .31B/.32B en MSX (P7)
1010 :
1020 'Machinetaal komt in filebuffer 2 en 3, beginadres daarvan in BA
249 1030 MAXFILES=3: CLEAR 1000: DEFINIT A-Z: BA=VARPTR(#2)+9
1040 :
032 1050 CLS: LOCATE 15,10: PRINT "M+O+M+E+N+T": MSX=PEEK(0)=243: 'Type computer
1060 :
1070 'POKE en pas het machinetaalprogramma aan geheugenadres aan (relocate).
1080 ' * betekent dat het volgende getal een offset t.o.v. BA is.
1090 ' @ betekent dat het POKEN bij filebuffer 3 verder moet gaan.
1100 ' # geeft aan dat de rest der DATA regels van de computer afhankelijk is.
1110 ' $ zegt dat er geen DATA meer is.
1120 :
826 1130 READ A$: ON INSTR("###0",A$) GOTO 4970, 1160, 1210, 1240
870 1140 POKE BA+I, VAL("&H"+A$): I=I+1: GOTO 1130
1150 :
386 1160 READ A$: MA=BA+VAL("&H"+A$) : 'pas 16 bits adres aan
386 1170 POKE BA+I, MA AND 255
755 1180 POKE BA+I+1, PEEK(VARPTR(MA)+1)
303 1190 I=I+2: GOTO 1130
1200 :
986 1210 IF MSX THEN RESTORE 4400 ELSE RESTORE 3490 : 'DATA afhankelijk van comp.
608 1220 GOTO 1130
1230 :
671 1240 I=&H109: GOTO 1130 : 'Verzet POKE wijzer (1e 9 bytes van filebuffer 3
1250 ' moeten met rust gelaten worden).
1260 :
1270 '-----
1270 'USR1 stuurt een byte naar het modem en wacht op een 'acknowledge' van de
1280 ' andere zijde. Eventueel kan gelijktijdig een teken van de andere kant
1290 ' ontvangen worden.
1300 :
193 1310 DATA AF : 'USR1: xor a ;wis ontvangen teken
089 1320 DATA 32,*,172: ' ld (CHAR),a
874 1330 DATA 23 : ' inc hl
877 1340 DATA 23 : ' inc hl
096 1350 DATA 6E : ' ld l,(hl) ;te zenden teken in L
520 1360 DATA CB,BD : ' res 7,1 ;bit 7 moet nul zijn
216 1370 DATA FB : 'ZND: ei ;even de interrupt aan
104 1380 DATA 7D : ' ld a,l
454 1390 DATA CD,*,137: ' call ZEND ;probeer teken te zenden
821 1400 DATA 30,09 : ' jr nc,WACK ;gelukt? wacht op acknowledge
993 1410 DATA C0 : ' ret nz ;terug na onderbreking
341 1420 DATA CD,*,032: ' call ONTVA ;ontvang teken van ander computer
016 1430 DATA 30,F3 : 'CHST: jr nc,ZND ;en zend dan het byte
064 1440 DATA 28,F1 : ' jr z,ZND ;opnieuw na 'Time out'
095 1450 DATA C9 : ' ret
434 1460 DATA CD,*,109: 'WACK: call ONTV ;stuurt andere computer 'n byte terug?
751 1470 DATA 30,02 : ' jr nc,ACKOK
106 1480 DATA 18,F4 : ' jr CHST
190 1490 DATA FE,06 : 'ACKOK: cp b ;ja; acknowledge ontvangen?
842 1500 DATA 28,05 : ' jr z,CHONT
404 1510 DATA CD,*,036: ' call CHB7 ;nee, controleer bit 7 en zend ev. ACK
260 1520 DATA 18,EB : ' jr CHST ;en zend alsnog
1530 :
249 1540 DATA 3A,*,172: 'CHONT: ld a,(CHAR) ;hadden we wat ontvangen?
068 1550 DATA B7 : ' or a
010 1560 DATA C0 : ' ret nz ;ja, keer direct terug
1570 :
1580 'De andere computer kan direct een teken zenden, wacht daar even op
1590 :
1600 'USR2 wacht gedurende een maximum tijd op een byte van de "andere kant"
1610 ' en stuurt een "acknowledge" terug als het goed ontvangen is.
1620 :
205 1630 DATA AF : 'USR2: xor a
101 1640 DATA 32,*,172: ' ld (CHAR),a ;wis ontvangen byte
435 1650 DATA CD,*,109: 'ONTVA: call ONTV ;wordt er een teken verzonden?
101 1660 DATA DB : ' ret c ;nee, stop hier
423 1670 DATA CB,7F : 'CHB7: bit 7,a ;goed ontvangen? (bit 7 moet 0 zijn)
091 1680 DATA 20,FB : ' jr nz,ONTVA ;nee, negeer ontvangen teken
116 1690 DATA 32,*,172: 'ZNACK: ld (CHAR),a ;ontvangen code aan BASIC doorgeven
885 1700 DATA CD,*,0CE: ' call DELAY ;even een bittijd wachten
001 1710 DATA 3E,06 : ' ld a,b
441 1720 DATA CD,*,137: ' call ZEND ;verzend acknowledge
066 1730 DATA B7 : ' or a ;CARRY 0
215 1740 DATA FB : ' ei
101 1750 DATA C9 : ' ret ;terug naar BASIC
1760 :
1770 'USR3 zoekt contact met de andere computer en verzendt dan de in de USR
1780 ' ;aanroep meegegeven string (+checksum), totdat de andere computer een
1790 ' ;ACK terugzendt.
215 1740 DATA FB : ' ei
101 1750 DATA C9 : ' ret ;terug naar BASIC
1760 :
1770 'USR3 zoekt contact met de andere computer en verzendt dan de in de USR
1780 ' ;aanroep meegegeven string (+checksum), totdat de andere computer een
1790 ' ;ACK terugzendt.
215 1740 DATA FB : ' ei
101 1750 DATA C9 : ' ret ;terug naar BASIC
1760 :
1770 'USR3 zoekt contact met de andere computer en verzendt dan de in de USR
1780 ' ;aanroep meegegeven string (+checksum), totdat de andere computer een
1790 ' ;ACK terugzendt.
215 1740 DATA FB : ' ei

```

Peter Zevenhoven

```

809 1910 DATA 38,10 : ' jr c,ZNERR ;stop bij onderbreking
931 1920 DATA 46 : ' ld b,(hl) ;lengte in byte teller
886 1930 DATA 23 : ' inc hl
096 1940 DATA 5E : ' ld e,(hl) ;stringadres in DE
892 1950 DATA 23 : ' inc hl
932 1960 DATA 56 : ' ld d,(hl)
904 1970 DATA 60 : ' ld h,b ;wis de checksum
032 1980 DATA 1A : 'ZSTLP:ld a,(de) ;haal te verzenden teken
968 1990 DATA 84 : ' add a,h ;bereken checksum
936 2000 DATA 67 : ' ld h,a
994 2010 DATA 1A : ' ld a,(de) ;teken weer
857 2020 DATA 13 : ' inc de ;alvast op volgende wijzen
042 2030 DATA C5 : ' push bc ;bewaar teller
434 2040 DATA CD,*,137: ' call ZEND ;teken zenden
008 2050 DATA C1 : ' pop bc ;teller weer terug (B register)
936 2060 DATA 30,0A : 'ZNERR:jr nc,NXTBT ;alles kits? volgende teken
004 2070 DATA C0 : ' ret nz ;lijnfout of onderbreking? terug
778 2080 DATA 06,20 : ' ld b,32
899 2090 DATA CD,*,0CE: 'WAI32:call delay ;een tijd lang niets doen
179 2100 DATA 10,FB : ' djnz WAI32
238 2110 DATA 18,DB : ' jr ZNDST ;en de string opnieuw zenden
043 2120 DATA 10,EB : 'NXTBT:djnz ZSTLP ;volgende teken
076 2130 DATA 7C : ' ld a,h
436 2140 DATA CD,*,137: ' call ZEND ;verzond de berekende checksum
293 2150 DATA 38,EC : ' jr c,ZNERR ;stop bij fout
429 2160 DATA CD,*,109: ' call ONTV ;wacht op acknowledge
015 2170 DATA D0 : ' ret nc ;ok? return
124 2180 DATA 28,E6 : ' jr z,ZNERR ;Time out? wacht en zend opnieuw
102 2190 DATA C9 : ' ret ;terug na lijnfout of CTRL/STOP
2200 :
2210 ;USR4 zoekt contact met de andere computer en probeert een string te
2220 ;ontvangen. Indien dat lukt wordt er een acknowledge verzonden, waarna
2230 ;de ontvangen string voor BASIC beschikbaar komt.
2240 ;
200 2250 DATA EB : 'USR4: ex de,hl
107 2260 DATA 22,*,173: ' ld (TEMP),hl ;bewaar stringdescriptor
642 2270 DATA CD,*,02E: 'SYNC: call USR2 ;zend de andere computer?
764 2280 DATA 30,03 : ' jr nc,RECST ;ja, ontvang de string
180 2290 DATA 28,F9 : ' jr z,SYNC ;wacht anders
079 2300 DATA C9 : ' ret ;terug na onderbreking
418 2310 DATA CD,*,109: 'RECST:call ONTV ;ontvang stringlengte
748 2320 DATA 30,03 : ' jr nc,STLEN ;ok?
164 2330 DATA 28,F9 : 'RECER:jr z,RECST ;nee, opnieuw na TIME OUT
091 2340 DATA C9 : ' ret ;terug na onderbreking
256 2350 DATA 2A,*,173: 'STLEN:ld hl,(TEMP)
969 2360 DATA 77 : ' ld (hl),a ;stringlengte naar descriptor
887 2370 DATA 23 : ' inc hl
097 2380 DATA 5E : ' ld e,(hl) ;stringadres in DE
893 2390 DATA 23 : ' inc hl
925 2400 DATA 56 : ' ld d,(hl)
929 2410 DATA 47 : ' ld b,a ;B is een teller
950 2420 DATA 67 : ' ld h,a ;wis de checksum
050 2430 DATA C5 : 'RECLP:push bc
429 2440 DATA CD,*,109: ' call ONTV ;ontvang volgende teken
016 2450 DATA C1 : ' pop bc
302 2460 DATA 38,EC : ' jr c,RECER ;stop bij fout
870 2470 DATA 12 : ' ld (de),a ;teken naar geheugen
883 2480 DATA 13 : ' inc de
959 2490 DATA 84 : ' add a,h ;checksum bijhouden
946 2500 DATA 67 : ' ld h,a
995 2510 DATA 10,F3 : ' djnz RECLP ;volgende teken ontvangen
425 2520 DATA CD,*,109: ' call ONTV ;na laatste teken checksum inlezen
061 2530 DATA 38,E1 : ' jr c,RECER
186 2540 DATA BC : ' cp h ;gelijk aan berekende checksum?
884 2550 DATA 28,07 : ' jr z,STACK
437 2560 DATA CD,*,109: 'WAIT0:call ONTV ;nee, wacht tot de andere zijde met
165 2570 DATA 38,D9 : ' jr c,RECER ;zenden gestopt is
174 2580 DATA 18,F9 : ' jr WAIT0
909 2590 DATA CD,*,0CE: 'STACK:call DELAY ;eerst een bittijd wachten
997 2600 DATA 3E,06 : ' ld a,6
437 2610 DATA CD,*,137: ' call ZEND ;en een ACK verzenden
091 2620 DATA C9 : ' ret
2630 :
2640 ;DELAY wacht 1 bittijd (bij 300 baud ongeveer 3.3 milliseconde)
2650 :
597 2660 DATA CD,*,0D1: 'DELAY:call HDELY ;wacht hele bittijd
425 2670 DATA 3E,FA : 'HDELY:ld a,250 ;wacht halve bittijd
848 2680 DATA 00 : 'DELLP:nop
078 2690 DATA 3D : ' dec a
213 2700 DATA 20,FC : ' jr nz,DELLP
090 2710 DATA C9 : ' ret
2720 :
301 2730 DATA "a" : 'relatieve adreswijzer op 109h
2740 :
2750 ;ONTV probeert een teken te ontvangen en keert terug met CARRY=0 als dat
2760 ;inderdaad gelukt is. CARRY=1 en Z=1 wanneer er geen startbit gezien is
2770 ;(Time out), de Z vlag is nul na CTRL/STOP of verbroken verbinding.
2780 :
771 2790 DATA 06,00 : 'ONTV: ld b,0 ;wis Time out teller.
056 2800 DATA F3 : ' di ;geen interrupt
469 2810 DATA CD,*,175: 'WAISB:call CSTP ;CTRL/STOP ingedrukt?
924 2820 DATA 38,55 : ' jr c,STOP ;ja, terug
887 2830 DATA 05 : ' dec b ;te lang op startbit gewacht?
960 2840 DATA 28,58 : ' jr z,RCZ ;ja, ook terug
705 2850 DATA CD,*,17C: ' call INMDM ;lees momentele modemstatus

```

```

928 2860 DATA 28,46 : jr z,LINER ;terug bij verbroken verbinding
191 2870 DATA 3E,0C : ld a,12
638 2880 DATA DC,*,0D3: call c,DELLP ;wacht een tijdje wanneer er geen
319 2890 DATA 38,EC : jr c,WAISB ;startbit is
852 2900 DATA 06,08 : ld b,8 ;totaal 8 bits te ontvangen
588 2910 DATA CD,*,0D1: call HDELY ;eerst halve bittijd wachten
896 2920 DATA CD,*,0CE: ONTVL:call DELAY ;wacht bittijd
701 2930 DATA CD,*,17C: call INMDM ;lees modem
860 2940 DATA 28,32 : jr z,LINER ;stop bij onderbreking
183 2950 DATA CB,19 : rr c ;ingelezen bit in C schuiven
031 2960 DATA 10,F4 : djnz ONTVL ;volgende bit
911 2970 DATA CD,*,0CE: call DELAY ;wacht op stopbit
007 2980 DATA 79 : ld a,c ;ingelezen teken in Accu
089 2990 DATA B7 : or a ;clear CARRY
074 3000 DATA C9 : ret
3010 :
3020 ;ZEND verzendt een teken en stopt na CTRL/STOP, verbroken verbinding of
3030 ;een startbit van de andere computer.
3040 :
084 3050 DATA 4F : 'ZEND: ld c,a ;teken in c
469 3060 DATA CD,*,175: call CSTP ;CTRL/STOP?
940 3070 DATA 38,29 : jr c,STOP ;ja, stop
065 3080 DATA F3 : di ;
875 3090 DATA 06,09 : ld b,9 ;8 data + 1 startbit
709 3100 DATA CD,*,17E: ZNDLP:call OTMDM ;verzond CARRY (1e keer is die nul)
878 3110 DATA CD,*,0CE: call DELAY ;wacht een bittijd
683 3120 DATA CD,*,17C: call INMDM ;lees modem status
871 3130 DATA 28,07 : jr z,STOPZ ;verbinding weg?
777 3140 DATA 30,05 : jr nc,STOPZ ;of startbit?
168 3150 DATA CB,19 : rr c ;volgende bit in CARRY
238 3160 DATA 10,EF : djnz ZNDLP
876 3170 DATA 04 : inc b ;wis de Zero vlag
087 3180 DATA F5 : 'STOPZ:push af
939 3190 DATA 37 : scf
711 3200 DATA CD,*,17E: call OTMDM ;uitgang hoog (stopbit), ook na fout
880 3210 DATA CD,*,0CE: call DELAY
031 3220 DATA F1 : pop af
073 3230 DATA 3F : ccf ;geinverteerde CARRY is juiste status
067 3240 DATA 38,0E : jr c,RCZ ;startbit van andere kant? fout
003 3250 DATA C0 : ret ;verbinding nog goed? return
3260 :
483 3270 DATA 3E,FF : 'LINER:ld a,255 ;zet een vlag voor BASIC als de
091 3280 DATA 32,*,171: ld (ERRFL),a ;verbinding verbroken is
856 3290 DATA 18,05 : jr RCNZ
3300 :
467 3310 DATA 3E,FF : 'STOP: ld a,255 ;zet een vlag na CTRL/STOP
059 3320 DATA 32,*,170: ld (STOFF),a
3330 :
089 3340 DATA F6 : 'RCNZ: defb 0F6h ;Opcode van OR A, data..wis Zero vlag
207 3350 DATA AF : 'RCZ: xor a ;zet Zero vlag
934 3360 DATA 37 : scf ;CARRY 1 als foutmelding
218 3370 DATA FB : ei ;interrupt mag weer
104 3380 DATA C9 : ret
3390 :
821 3400 DATA 00 : 'STOPF: defb 0 ;vlag voor CTRL/STOP status
824 3410 DATA 00 : 'ERRFL: defb 0 ;vlag voor verbinding status
827 3420 DATA 00 : 'CHAR: defb 0 ;plaats voor ontvangen teken
688 3430 DATA 00,00 : 'TEMP: defw 0 ;tijdelijk stringdescriptor adres
3440 :
012 3450 DATA "#" : ;einde computer onafhankelijke routines
3460 :-----
3470 ;Nu volgen de routines voor de SV.318/328
3480 :
348 3490 DATA C3,12,35: 'CSTP: jp 3512h ;controleer of CTRL/STOP getoetst is
3500 :
3510 ;het aanroepen van USR5 heeft als effect dat een OR A,37h wordt gedaan.
3520 ;Deze instructie wist de CARRY vlag. USR5 zet de CARRY vlag
3530 :
093 3540 DATA F6 : 'USR5: defb F6h ;de opcode van OR A,data
935 3550 DATA 37 : 'USR6: scf
825 3560 DATA 18,21 : jr SCROL ;scroll bovenste of onderste venster
3570 :
884 3580 DATA 18,16 : 'INMDM: jr MDMIN ;lees modem status
3590 :
3600 ;Stuur een een of een nul naar het modem, afhankelijk van de Carry
3610 :
017 3620 DATA 3E,07 : 'OTMDM: ld a,7 ;selecteer register 7 van de
102 3630 DATA D3,88 : out (PSGSL),a ; geluidsgenerator
163 3640 DATA DB,90 : in a,(PSGRD) ;maak PSG poort A uitgang
404 3650 DATA CB,F7 : set b,a
254 3660 DATA D3,8C : out (PSGWR),a
214 3670 DATA 3E,0E : ld a,14 ;selecteer register 14 (poort A)
117 3680 DATA D3,88 : out (PSGSL),a
947 3690 DATA 3E,00 : ld a,0 ;maak alle bits nul of een
725 3700 DATA 30,01 : jr nc,MDMOT ;afhankelijk van de CARRY vlag
057 3710 DATA 3D : dec a
244 3720 DATA D3,8C : 'MDMOT: out (PSGWR),a
097 3730 DATA C9 : ret
3740 :
272 3750 DATA DB,98 : 'MDMIN: in a,(PPIA) ;lees poort A van de 8255 PPI
074 3760 DATA 1F : rra ; deze bevat de modem data en CTS
077 3770 DATA 1F : rra
080 3780 DATA 1F : rra ;data in CARRY vlag, CTS in bit 0
202 3790 DATA CB,47 : bit 0,a ;CTS status in Zero vlag

```

```

076 3800 DATA 3F      : '      ccf          ;CARRY andersom
093 3810 DATA C9     : '      ret
3820 :
668 3830 DATA 3A,43,F5: 'SCROL:ld  a,(width) ;op 80 kolomskaart bezig?
225 3840 DATA CB,77  : '      bit  6,a
876 3850 DATA 28,24  : '      jr   z,SCR40 ;nee, scroll de 40 koloms
3860 :
3870 ;Scroll de SV.328 80 kolomskaart
3880 :
583 3890 DATA 11,B2,F0: '      ld  de,F0B2h ;Videoram beginadr. bovenste venster
755 3900 DATA 30,03  : '      jr   nc,SCADD ;bovenste venster scrollen?
433 3910 DATA 11,22,F4: '      ld  de,F422h ;nee, beginadres van onderste venster
061 3920 DATA 21,50,00: 'SCADD:ld  hl,80 ;bronadres 80 hoger dan doeladres
939 3930 DATA 19     : '      add  hl,de
146 3940 DATA 01,55,02: '      ld  bc,597 ;scroll totaal 597 bytes (8 regels)
074 3950 DATA F3     : '      di ;geen interrupt hier
494 3960 DATA 3E,FF  : '      ld  a,FFh ;schakel 80 koloms videoram in het
084 3970 DATA D3,58  : '      out (ENAB0),a ;interne geheugen (F000-F7FF)
318 3980 DATA ED,B0  : '      ldir ;scroll de 8 gewenste regels
169 3990 DATA 11,DB,FF: '      ld  de,-37 ;totaal 37 bytes wissen
913 4000 DATA 19     : '      add  hl,de ;HL 37 bytes terug
890 4010 DATA 71     : 'CL80:ld  (hl),c ;wis de onderste regel
868 4020 DATA 23     : '      inc  hl
022 4030 DATA 1C     : '      inc  e
200 4040 DATA 20,FB  : '      jr   nz,CL80
202 4050 DATA AF     : '      xor  a ;schakel 80 koloms VRAM weer uit
064 4060 DATA D3,58  : '      out (ENAB0),a
213 4070 DATA FB     : '      ei ;interrupt weer aan
099 4080 DATA C9     : '      ret ;klaar
4090 :
4100 ;Scroll het 40 koloms scherm
4110 :
063 4120 DATA 11,52,00: 'SCR40:ld  de,82 ;VRAM begin van bovenste venster
749 4130 DATA 30,03  : '      jr   nc,SCRAD
236 4140 DATA 11,0A,02: '      ld  de,522 ;of onderste venster
123 4150 DATA 21,28,00: 'SCRAD:ld  hl,40 ;bronadres 40 verder
933 4160 DATA 19     : '      add  hl,de
282 4170 DATA 01,3C,01: '      ld  bc,316 ;totaal 317 bytes te verplaatsen
592 4180 DATA CD,34,37: 'SCRLP:call RDVDP ;lees VRAM adres (HL)
212 4190 DATA EB     : '      ex  de,hl ;bron en doel verwisselen
727 4200 DATA CD,2A,37: '      call WRVDP ;schrijf dat byte op doeladres (nu HL)
190 4210 DATA EB     : '      ex  de,hl ;adressen weer herstellen
872 4220 DATA 23     : '      inc  hl ;bron verhogen
866 4230 DATA 13     : '      inc  de ;doel verhogen
010 4240 DATA 0B     : '      dec  bc
230 4250 DATA CB,78  : '      bit  7,b ;zijn we klaar?
069 4260 DATA 28,F1  : '      jr   z,SCRLP ;nee, volgende byte
150 4270 DATA 11,DB,FF: '      ld  de,-37 ;HL 37 bytes terug
941 4280 DATA 19     : '      add  hl,de
792 4290 DATA CD,3C,37: '      call SETWR ;bronadres naar VDP brengen
193 4300 DATA AF     : '      xor  a
987 4310 DATA D3,80  : 'CL40: out (vdpwr),a ;wis de onderste regel
025 4320 DATA 1C     : '      inc  e
203 4330 DATA 20,FB  : '      jr   nz,CL40
093 4340 DATA C9     : '      ret ;klaar
4350 :
024 4360 DATA "*"    : ;einde SV.318/328 routines
4370 :
-----
4380 ;De MSX routines
4390 :
466 4400 DATA C3,B7,00: 'CSTP: jp  00B7h ;kijk naar CTRL/STOP
4410 :
086 4420 DATA F6     : 'USR5: defb F6h ;opcode van OR A,data; CARRY = 0
928 4430 DATA 37     : 'USR6: scf ; CARRY = 1
844 4440 DATA 18,23  : '      jr   SCROL
4450 :
034 4460 DATA 18,0C  : 'INMDM: jr  MDMIN ;lees modemstatus in C en Z
4470 :
4480 ;Een of nul naar modem, afhankelijk van Carry
4490 :
205 4500 DATA 3E,0F  : 'OTMDM:ld  a,15 ;selecteer PSG register 15 (IO poort)
099 4510 DATA D3,A0  : '      out (PSGSL),a
925 4520 DATA 3E,00  : '      ld  a,0 ;nullen of enen naar die poort
731 4530 DATA 30,01  : '      jr  nc,MDMOT ;afhankelijk van de CARRY
063 4540 DATA 3D     : '      dec  a
124 4550 DATA D3,A1  : 'MDMOT:out (PSGWR),a
103 4560 DATA C9     : '      ret
4570 :
229 4580 DATA 3E,0F  : 'MDMIN:ld  a,15 ;selecteer PSG 15
123 4590 DATA D3,A0  : '      out (PSGSL),a
274 4600 DATA DB,A2  : '      in  a,(PSGRD) ;lees momentele poortwaarde
393 4610 DATA CB,F7  : '      set 6,a ;bit 6 selecteert een joystick
117 4620 DATA D3,A1  : '      out (PSGWR),a ;kies voor joystick 2
203 4630 DATA 3E,0E  : '      ld  a,14
110 4640 DATA D3,A0  : '      out (PSGSL),a
289 4650 DATA DB,A2  : '      in  a,(PSGRD) ;en lees de joystick in
073 4660 DATA 1F     : '      rra ;data bit in CARRY
195 4670 DATA CB,47  : '      bit 0,a ;bekijk CTS status
097 4680 DATA 3F     : '      ccf ;carry andersom
114 4690 DATA C9     : '      ret
4700 :
4710 ;Scroll het 40 koloms scherm
4720 :
078 4730 DATA 11,52,00: 'SCROL:ld  de,82 ;VRAM begin van bovenste venster
764 4740 DATA 30,03  : '      jr   nc,SCRAD

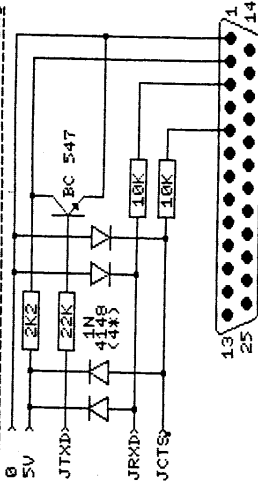
```

```

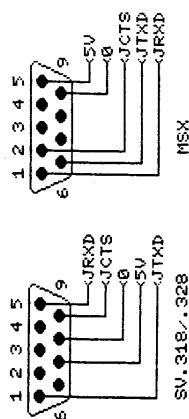
251 4750 DATA 11,0A,02: ' ld de,522 ;of onderste venster
138 4760 DATA 21,2B,00: 'SCRAD:ld hl,40 ;bronadres 40 verder
948 4770 DATA 19 : ' add hl,de
297 4780 DATA 01,3C,01: ' ld bc,316 ;totaal 317 bytes te verplaatsen
631 4790 DATA CD,4A,00: 'SCRLP:call RDVDP ;lees VRAM adres (HL)
199 4800 DATA EB : ' ex de,hl ;bron en doel verwisselen
648 4810 DATA CD,4D,00: ' call WRVDP ;schrijf dat byte op doeladres (nu HL)
205 4820 DATA EB : ' ex de,hl ;adressen weer herstellen
887 4830 DATA 23 : ' inc hl ;bron verhogen
881 4840 DATA 13 : ' inc de ;doel verhogen
025 4850 DATA 0B : ' dec bc
245 4860 DATA CB,78 : ' bit 7,b ;zijn we klaar?
084 4870 DATA 2B,F1 : ' jr z,SCRLP ;nee, volgende byte
165 4880 DATA 11,DB,FF: ' ld de,-37 ;HL 37 bytes terug
956 4890 DATA 19 : ' add hl,de
067 4900 DATA 01,25,00: ' ld bc,37 ;37 bytes te wissen
954 4910 DATA 3E,20 : ' ld a,32 ;spatie
313 4920 DATA C3,56,00: ' jp FILLV ;wis onderste regel
4930 :
030 4940 DATA "$" : ;einde MSX routines
4950 :
4960 'Diverse adressen m.b.t. machinetaalgedeelte vastleggen
833 4970 DEFUSR1=BA : DEFUSR2=BA+&H2E
633 4980 DEFUSR3=BA+&H48 : DEFUSR4=BA+&H8B
263 4990 DEFUSR5=BA+&H178: DEFUSR6=BA+&H179
048 5000 SF=BA+&H170: EF=BA+&H171: CH=BA+&H172: POKE SF,0
5010 :
5020 'Grafische tekens vaststellen
341 5030 C1%=CHR$(1)
592 5040 IF MSX THEN LB%=C1%+CHR$(88) ELSE LB%=CHR$(176): 'hoekje linksboven
777 5050 IF MSX THEN RB%=C1%+CHR$(89) ELSE RB%=CHR$(164): 'hoekje rechtsboven
050 5060 IF MSX THEN LO%=C1%+CHR$(90) ELSE LO%=CHR$(185): 'hoekje linksonder
146 5070 IF MSX THEN RO%=C1%+CHR$(91) ELSE RO%=CHR$(162): 'hoekje rechtsonder
616 5080 IF MSX THEN BO%=C1%+CHR$(87) ELSE BO%=CHR$(209): 'boven of onderkant
227 5090 IF MSX THEN ZK%=C1%+CHR$(86) ELSE ZK%=CHR$(211): 'zijkant
5100 :
5110 'Scherm instellen, TA is de standaard TAB waarde (speciaal voor SV.328 met
5120 '80 kolomskaart).
421 5130 TA=1: IF MSX THEN SCREEN 0: KEY OFF: WIDTH 40: GOTO 5170
815 5140 SCREEN 0,0: IF PEEK(&HF543)=80 THEN TA=17 ELSE WIDTH 40
5150 :
5160 'Kader tekenen
067 5170 CLS: VE=1
906 5180 FOR T1=1 TO 2
736 5190 LOCATE TA,VE,0: PRINT LB%:; FOR T2=1 TO 37: PRINT BO%:; NEXT: PRINT RB%:
018 5200 FOR T2=1 TO 9: VE=VE+1: LOCATE TA,VE: PRINT ZK%: SPC(37): ZK%:; NEXT
846 5210 LOCATE TA,VE+1: PRINT LO%:; FOR T2=1 TO 37: PRINT BO%:; NEXT: PRINT RO%:
055 5220 VE=VE+2
590 5230 NEXT
5240 :
5250 'Ontvangen tekens in bovenste venster printen. Een ingedrukte toets gaat
5260 'naar het onderste venster en wordt via het modem verzonden.
5270 'Na ESC wordt een file verzonden door degene die op ESC gedrukt heeft.
516 5280 VR=0: S=0: C=0: H(0)=0: V(0)=0: H(1)=0: V(1)=0: GOSUB 6310
5290 :
5300 'Gaan we een file zenden?
968 5310 A%=INKEY%: IF A%=CHR$(27) GOTO 5500
5320 :
5330 'Toets ingedrukt?
096 5340 IF A%="" GOTO 5430
5350 :
5360 'Print toets in onderste venster en verzend het teken
864 5370 C=ASC(A%): V=1: GOSUB 5970: Z=USR1(C): GOSUB 6360
5380 :
5390 'Gelijk een teken ontvangen? Print het en kijk naar toetsenbord
361 5400 C=PEEK(CH): IF C GOTO 5460
5410 :
5420 'Probeer teken te ontvangen en print dat eventueel
041 5430 Z=USR2(0): GOSUB 6360: C=PEEK(CH): IF C=0 GOTO 5310
5440 :
5450 'Wil de andere computer een file zenden?
740 5460 IF C=27 GOTO 5710 ELSE V=0: GOSUB 5970: GOTO 5310
5470 :
5480 'ESC ingedrukt; een file verzenden
5490 :
551 5500 CLS: Z=USR1(27): 'Verzend ESC naar andere computer
5510 :
390 5520 PRINT "Geef de naam van het te verzenden
558 5530 PRINT "file plus voorvoegsel 'CAS:', '1:',
517 5540 PRINT "'A:' of iets dergelijks, om aan te
302 5550 PRINT "geven waar dat file staat.": PRINT
554 5560 LINE INPUT FL$
5570 :
5580 'Verzend het file
514 5590 PRINT: OPEN FL$ FOR INPUT AS 1
5600 :
5610 'Verzenden klaar?
318 5620 IF EOF(1) THEN Z%=USR3(CHR$(26)):CLOSE: GOTO 5170
5630 :
127 5640 LINE INPUT #1, FL$ : 'Lees string uit file
356 5650 PRINT FL$: FL%=USR3(FL$) : 'Print string en zend naar modem
5660 :
5670 'Controleer verbinding
170 5680 GOSUB 6450: IF ER=0 GOTO 5620 ELSE 5650: 'Overnieuw bij slechte verbinding
5690 :

```


FIGUUR 2: Interface en RS-232 aansluiting



FIGUUR 1: Joystick aansluitingen



```

5700 'Andere computer gaat een file zenden
874 5710 CLS
362 5720 PRINT "Geef de naam van het te ontvangen
562 5730 PRINT "file plus voorvoegsel 'CAS:', '1:',
521 5740 PRINT "'A' of iets dergelijks, om aan te
519 5750 PRINT "geven waar dat file naartoe moet.": PRINT
558 5760 LINE INPUT FL$
5770 :
5780 'Ontvang file
176 5790 PRINT: OPEN FL$ FOR OUTPUT AS 1
5800 :
5810 'Ontvang een string
405 5820 FL$=USR4(SPACE$(255))
5830 :
5840 'Einde file code ontvangen?
375 5850 IF FL$=CHR$(26) THEN CLOSE: GOTO 5170
5860 :
761 5870 IF LEN(FL$)<2 GOTO 5820: 'Te korte strings negeren
5880 :
5890 'String goed ontvangen? Print naar scherm en naar file
623 5900 GOSUB 6450: IF ER=0 THEN PRINT FL$: PRINT #1,FL$
718 5910 GOTO 5820
5920 :-----
5930 'SUBROUTINES
5940 :
5950 'Print teken C in bovenste (V=0) of onderste (V=1) venster.
5960 :
5965 'DEL negeren, besturingscode bekijken
547 5970 IF C<32 GOTO 6030 ELSE IF C=127 THEN RETURN
5980 'Print teken
332 5990 LOCATE TA+1+H(V), 2+11*V+V(V),0: PRINT CHR$(C);
321 6000 GOTO 6200: 'Printcursor rechtsaf
6010 :
6020 'Toegestane besturingscode uitvoeren, anderen negeren
699 6030 ON INSTR("AFUVWX",CHR$(C+57)) GOTO 6070, 6130, 6200, 6230, 6280, 6150
108 6040 RETURN
6050 :
6060 'Backspace: vorige teken wissen .. eerst cursor terug
593 6070 H(V)=H(V)-1: IF H(V)>-1 GOTO 6100
760 6080 IF V(V)>0 THEN V(V)=V(V)-1: H(V)=36 ELSE H(V)=0
6090 'dan teken wissen
181 6100 LOCATE TA+1+H(V), 2+11*V+V(V),0: PRINT " ": GOTO 6310
6110 :
6120 'Cursor naar links en omlaag (enter)
056 6130 H(V)=0
6140 'Cursor omlaag
512 6150 IF V(V)<8 THEN V(V)=V(V)+1: GOTO 6310
180 6160 LOCATE,0: IF V THEN Z=USR6(0) ELSE Z=USR5(0): 'scroll venster
669 6170 GOTO 6310
6180 :
6190 'Cursor naar rechts
408 6200 H(V)=H(V)+1: IF H(V)<37 GOTO 6310 ELSE 6130
6210 :
6220 'Cursor naar links
679 6230 H(V)=H(V)-1: IF H(V)>-1 GOTO 6310
752 6240 IF V(V)>0 THEN V(V)=V(V)-1: H(V)=36 ELSE H(V)=0
665 6250 GOTO 6310
6260 :
6270 'Cursor omhoog
357 6280 IF V(V)>0 THEN V(V)=V(V)-1
6290 :
6300 'Zichtbare cursor op juiste plaats zetten
989 6310 LOCATE TA+1+H(1), 13+V(1),1
108 6320 RETURN
6330 :
6340 'Lijn en CTRL/STOP status bekijken
6350 :
602 6360 S=PEEK(EF): POKE EF,0
624 6370 IF VR+S=0 THEN VR=1: VR$="VERBINDING": GOTO 6390
270 6380 IF VR AND S THEN VR=0: VR$="*****"ELSE 6410
795 6390 HO=POS(0): VE=CSRLIN: LOCATE TA+12,0,0: PRINT VR$: LOCATE HO,VE,1
6400 :
466 6410 IF PEEK(SF) THEN CLS: STOP
110 6420 RETURN
6430 :
6440 'Controleer verbinding
517 6450 GOSUB 6410
808 6460 ER=0: IF PEEK(EF)=0 THEN RETURN: 'OK
390 6470 ER=-1: PRINT "Verbinding weg.":
296 6480 POKE EF,0: Z=USR2(0): IF PEEK(EF) GOTO 6480: 'Wacht op goede verbinding
374 6490 PRINT: RETURN
6500 :
788 6510 END

```