

Kun til intern brug

RCSL Nr.: 42-i1495

Udgave: August 1980

Forfatter: Knud Henningsen

Titel:

RC702 - TESTPROGRAMMER
Preliminary Version

Nøgleord:

RC700, testsystem, produktion, operatørvejledning.

Resumé:

Denne manual skal benyttes som operatørvejledning for RC701/RC702 testsystemet. De implementerede testprogrammer beskrives og der gives en kort gennemgang af den overordnede programstruktur.

(48 trykte sider)

**Copyright © 1980, A/S Regnecentralen af 1979
RC Computer A/S**

Udgivet af A/S Regnecentralen af 1979, København

Brugere af denne manual gøres opmærksom på, at specifikationerne heri uden forudgående varsel kan ændres af RC. RC er ikke ansvarlig for typografiske fejl eller regnefejl, som kan forekomme i denne manual, og er ikke ansvarlig for skader forårsaget af benyttelsen af dette dokument.

<u>INDHOLDSFORTEGNELSE</u>	<u>SIDE</u>
1. INDLEDNING	1
2. GENEREL BESKRIVELSE AF TESTOMGIVELSER	2
2.1 Diskette stationer	2
2.2 Externt udstyr	2
2.3 Prom-identifikation	3
2.4 Printkort	3
3. BESKRIVELSE AF TESTFUNKTIONER OG TESTPROGRAMMER	5
4. IMPLEMENTEREDE TESTPROGRAMMER	9
4.1 Lagertest	12
4.1.1 Lagertest, modif 0	13
4.1.2 Sempel lagertest, modif 1,2,3	16
4.2 Parallel out/keyboard in test	18
4.3 Flexible Disk test	19
4.3.1 Diskette formattering	21
4.3.2 Diskette Write/Read	22
4.3.3 Diskette test specifikationer	23
4.4 Printer test	26
4.5 Keyboard in/display out test	26
4.6 Terminal out/terminal in test	27
5. EN FULDSTÆNDIG SYSTEMTEST	28
6. KONKLUSION	30
 <u>BILAG:</u>	
A. REFERENCER	31
B. FEJLKODETABEL OG FÆLLES ARBEJDSOMRÅDE	32
B. OVERORDNET STRUKTUR OG FÆLLES RUTINER	33

<u>INDHOLDSFORTEGNELSE (fortsat)</u>	<u>SIDE</u>
D. RC701 SYSTEMTEST	34
E. LINESELECTOR TEST	35
F. RC702 SYSTEMDISKETTE TEST	36
G. TEKNIKERPANEL, TCP702	37
H. PROGRAM-LISTNING I UDDRAG	39

1. INDLEDNING

1.

Denne manual beskriver på nødtørftig vis de vigtigste parametre, som er af betydning for test af og fejlfinding på RC702. Beskrivelsen dækker i et vist omfang også fejlsøgning på RC701, idet testprogrammerne er næsten ens udformet. På RC701 skal man specielt bemærke de ændrede hardw-portnumre, som anført i appendix D.

Manualen findes kun i denne foreløbige version, som forhåbenlig senere kan udbygges og udsendes som almindelig standard klasse 2 manual.

Den omtalte version af testprogram-systemet er på mange måder ikke tilpasset de overordnede krav til funktion og virkemåde, som foreligger med henblik på indførelse af funktionsanalyse, udnyttelse af fælles testrutiner (ramme-system for RC700, RC850 osv.), ligesom lagerpladskrav allerede er en begrænsende faktor.

Testprogrammerne afvikles ved hjælp af TCP702.

Manualen giver en beskrivelse af, hvorledes man benytter testprogrammerne. En systembeskrivelse af programmerne vil forhåbentlig blive tilføjet senere.

Endelig skal det fremhæves, at manualen også beskriver allerede afprøvede testprogrammer, der har måttet udelades i denne version af testsystemet grundet lagerpladskrav.

2. GENEREL BESKRIVELSE AF TESTOMGIVELSER

2.

Et komplet RC700 system til aftestning vil normalt bestå af nedenfor angivne enheder.

2.1 Diskette stationer

2.1

- a) 1 mini-drive monteret med unit 0 strap platform + slutmodstand, eller
- b) 2 mini-drives monteret med henholdsvis unit 0 og unit 1 strap platform + slutmodstand på unit 1, eller
- c) 1 mini-drive monteret med unit 0 strap platform og 1 maxi drive monteret med unit 1 strap platform og slutmodstand, eller
- d) 1 maxi-drive monteret som beskrevet under a), eller
- e) 2 maxi-drives monteret som beskrevet under b).

Maxi-drive montering foregår altid via det externe stik på bagsiden mærket J1009: "Ext. Flex. Diskette".

Mini-drive montering foregår altid via de interne kabelstik.

Ved test af et stand-alone maxi-drive system, skal mini-drive kabler fjernes (pkt. d + e).

2.2 Externt udstyr

2.2

Skærmenhed, type:	<u>RC751</u>
Keyboard, type:	<u>RC721</u>
Printer, type:	<u>RC861</u>
Lineselector, type:	<u>RC791</u>

Diverse kabler, ikke specificeret, herunder:

- a) Ext. flex. diskette kabel(ler)
- b) Int. flex. diskette kabel(ler)
- c) Keyboard/parallel port sammenkoblings kabel (test alene)
- d) Terminal afslutningskabel (test alene)
- e) Lineselector kabel(ler) + printer kabel.

Mini-diskette, type VERBATIM MD550-01 (Double Sided)

Maxi-diskette, type 3M 740/2-0 (vendbar)

2.3 Prom-identifikation

2.3

Testprom no. 1 : type I 2716, id ROA378
 Testprom no. 2 : type I 2716, id ROA379
 Systemprom no.1 : type I 2716, id ROA375

2.4 Printkort

2.4

I fig. 2.4 er søgt fremstillet på forenklet vis placeringen på printkort af de kredse/moduler, der benyttes i forbindelse med test af RC702 systemerne.

SW1:

Testprogram select switch, se kapitel 3.

Teknikerpanel (TCP702):

Benyttes ved alle testforsøg til start/stop af programudførelse samt lageropslag. TCP702 kan anvendes med/uden RESET-tråd, mærket 'R'. Nærmere beskrevet i appendix A samt appendix H.

Prom-sokler:

Ved alle testforsøg benyttes de under pkt. 2.3 beskrevne kredse.

Grundet pladsnød udføres test no. 3 og 5 p.t. på et kørende COMAL system, hvorfor en system-prom skal anvendes.

MC:

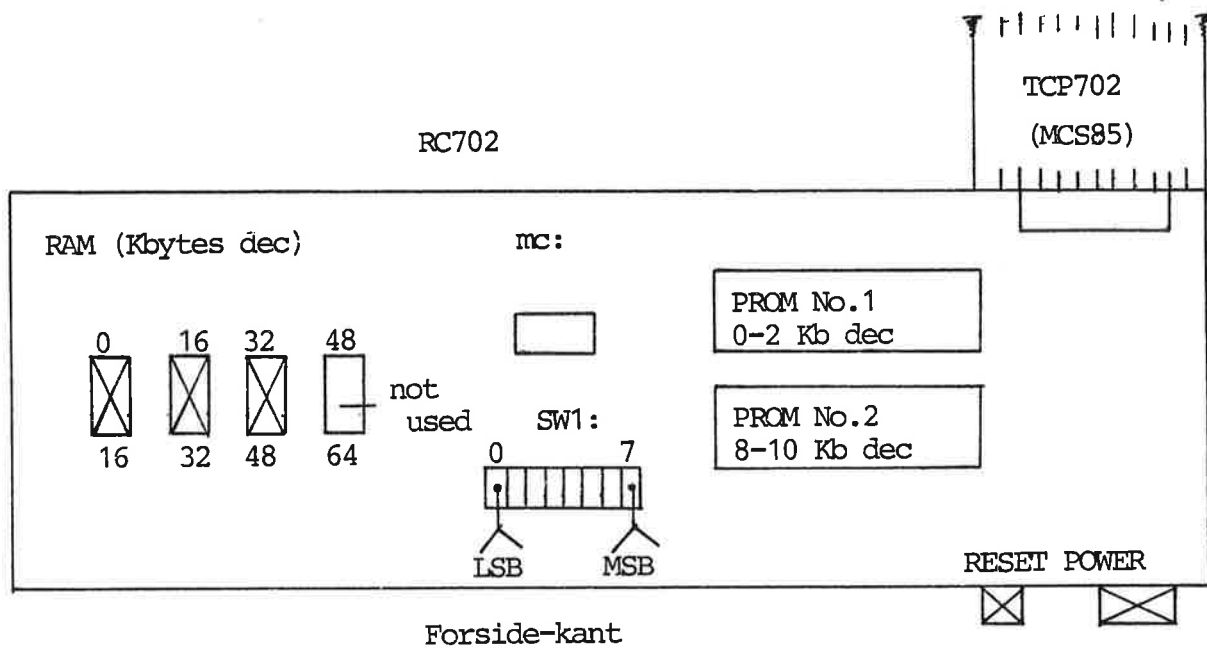
MC-kredsen skal benyttes, når der anvendes system-prom-kredse.

MC-platform skal benyttes, når der anvendes test-prom-kredse.

NB! Såfremt TCP702 anvendes i non-DMA mode, udtages DMA-kredsen samt IC-position 56.

I stedet isættes en DMA-strapplatform.

Dette er ikke angivet på fig. 2.4.



Figur 2.4

I fig. 3 nedenfor er angivet, hvorledes de implementerede testprogrammer kan selekteres via SW1.

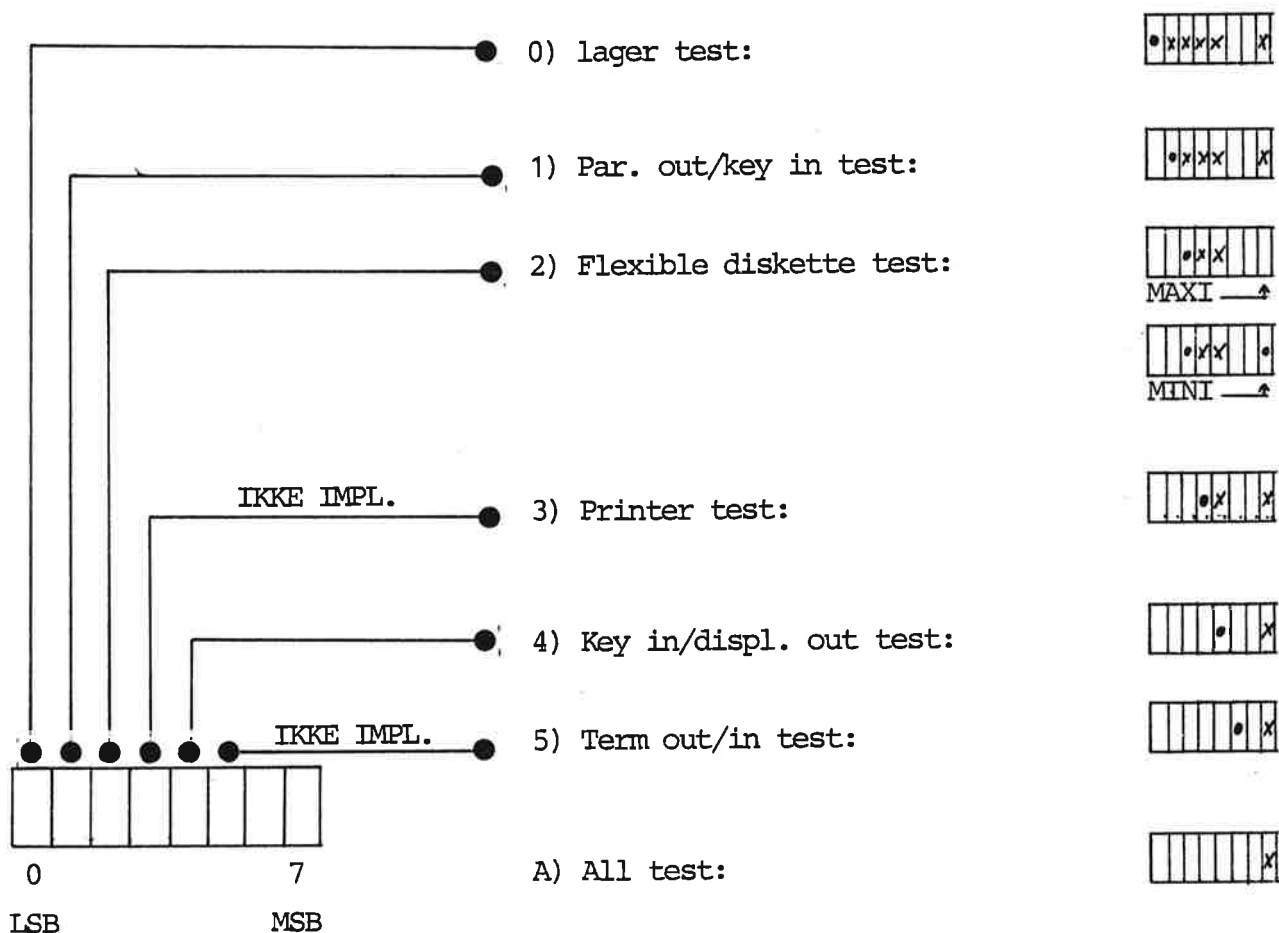
Testprogram udvælgelse

SW1-notation:

Ikke aktiv Aktiv Ikke benyttet

SW1-functions:

Ikke benyttede switch-positioner vist til højre for program select-bitpositionen benyttes til program modifikation.



Figur 3

Som det fremgår af fig. 2.4 samt fig. 3, der viser SW1 i forhold hertil, er der benyttet omvendt fremstilling af registerindholdet. Normalt vises mindst betydende bit til højre (LSB), bitposition 0.


Til brug ved sammenligning med testprogram-udskriften, skal der derfor refereres direkte til den heri angivne SW1-dekodningstabel, se appendix C.

De enkelte testprogrammer startes fra teknikerpanelet efter SW1-indstilling. Testprogrammet vil dernæst udføre en hel testsekvens - en test pass - og hoppe retur til den fælles startdel efter en udskrift (pass xxx) på skærmen. Såfremt SW1 er uændret, vil man automatisk blive genstartet i samme test, der nu afsluttes med udskriften 'pass xxx + 1'. Således fortsættes.

Af ovenstående ses, at hver enkelt testrutine skal afbrydes manuelt. Der eksisterer imidlertid den mulighed at udnytte 'all-test'-faciliteten, hvorved fås en automatisk udførelse af de enkelte tests én efter én som angivet i tabel 3.1. Denne test repeteres som ovenfor omtalt i sin helhed.

Her og i det følgende er alle konstanter, referencer til lager-celler og data m.m. angivet på hexadecimal form, hvis ikke andet explicit er anført.

ALL-TEST (≈10min)

 SW1-indstilling



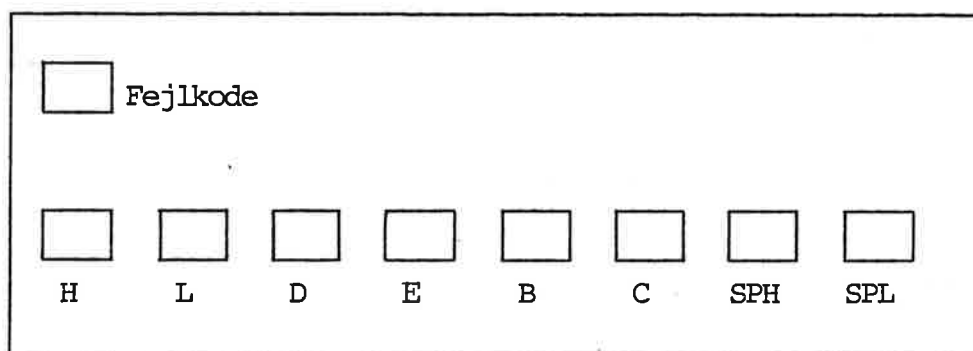
Extern tilslutn.	incl.	Testprogrammer	Pass.nr.
	X	Memory test	1
Kabel	X	Par. out/key in test	1
Diskette	X	Flex. diskette test	1

Tabel 3.1

Alle testprogrammer vil i tilfælde af fejl angive fejlårsagen udtrykt ved en fejlkode lagret i celle 8003 (og angivet på teknikerpanelets display), og skrive fejlkoden ud på skærmen. Dernæst vil programmerne gå i en 'halt,jmp-l'sekvens placeret i fælledelen (lokaliseret omkring 70). En liste over fejlkoder er anbragt i appendix B. De simple lager testprogrammer adskiller sig på enkelte punkter fra ovenstående som beskrevet i kapitel 4.

Udover fejlkoden vil skærmen vise indholdet af de enkelte registre samt stak-toppen, som specificeret i figur 3.2. De enkelte testprogrammer udnytter mere eller mindre visse lagerområder som temporære arbejdsområder. Der henvises til appendix B. I appendix C er angivet visse fælles hovedtræk for de enkelte programmer samt en beskrivelse af et generelt programforløb.

Display-indhold ved fejl



Figur 3.2

På grund af lagerpladsproblemer er ikke alle nævnte testprogrammer implementeret i denne udgave af test-systemet som anført foran i fig. 3. De nævnte testprogrammer udføres derfor via en almindelig COMAL-system-autoload med dels en efterfølgende udskrift af en kildetekst eller afvikling af et print-program for printertestens vedkommende; dels et efterfølgende kald af 'TERM'-programmet med indtastning via keyboard for terminal-testens vedkommende. Hermed fås samtidig en system slut-test. De nødvendige udskiftninger af prom-kredse er beskrevet i afsnit 2.4.

Det bemærkes, at denne procedure ikke tester input delen af printer-tilslutningen, hvilket kan være aktuelt ved visse line-selector opkoblinger. Det hertil knyttede problem er omtalt i appendix F.

I det følgende er de enkelte testprogrammer behandlet dels på beskrivende form på tabel form med angivelse af de vigtigste data for den enkelte test. Det bemærkes, at med undtagelse af den simple lager test, vil alle testprogrammer enable interrupt systemet (mode 2) og behandle uvedkommende interrupts på linje med forventede interrupts. Da testprogrammerne er sådan udformet, at interrupt afventes via et interrupt flag i hovedrutinen, vil uvedkommende interrupts ikke forstyrre det kørende testprogram, blot sætte et flag, som der ikke testes på i det kørende testprogram.

Falske interrupts vil resultere i en system fejl med fejlindikation, ligesom vedvarende interrupts jo klart 'lægger' programmet ned (skærmen 'dør', programafvikling standser).

En normal testprogram afvikling starter via PROM nr. 1, celle 0 i disabled mode med kald af initialiserings rutiner for de enkelte kredse (DMA, CRT, SIO, FL, CTC) samt interrupttabel og stak-initialisering. Disse rutiner udgør sammen med CRT dvs. skærm-udskriftsrutinen indholdet af PROM nr. 2. Dernæst sker der udhop til PROM nr. 1 igen og SW 1 testes. Herefter udvælges det enkelte testprogram. I appendix C er de fælles rutiner beskrevet nærmere.

Som tidligere omtalt udfører de simple lager testprogrammer ikke initialisering, og de afvikles i DI-mode. Ydermere initialiseres FL-controlleren alene i forbindelse med afvikling af FL-testen.

Generelt gælder det, at anvendelse af teknikerpanelet forudsætter en korrekt DMA funktion, idet DMA kanal 0 benyttes til RC702 lagertilgang. Dette problem kan dog afhjælpes gennem special opkobling uden DMA-kreds som omtalt i appendix H, hvorfor overvågning via teknikerpanel er mulig i forbindelse med afvikling af den simple lager test, hvor DMA-kredsen ikke initialiseres. Teknikerpanelet vil da ikke have indflydelse på testens afvikling. Generelt ang. TCP702 skal blot nævnes, at error cellen 8003 er fastlagt i mikroprogrammet. Enhver 'HALT'-instruktion afvikling i RC702 forårsager et interrupt (restart 7) til 8080-kredsen på

TCP702, hvorefter denne automatisk viser indholdet af celle 8003, der nulstilles af alle testprogrammer ved opstart.

Endelig skal man ved anvendelse af de forskellige testprocedurer vurdere, hvorvidt en gentaget test er nødvendig og i så fald, hvor mange test-gennemløb (passes), der skal køres.

Til fejlfinding af statiske fejl er ét gennemløb tilstrækkeligt. Fejlfinding af dynamiske fejl kræver normalt flere gennemløb, hvilket anbefales ved lagertest og diskette test.

De enkelte testprogrammer anvender fælles procedurer og vil derfor benyttes fælles dataareal til f.eks. udskrivning af test-id, testpass (aktuel gennemløb), fejlinformation, interruptgenkendelse osv. som beskrevet i tabel 4 nedenfor.

Såfremt der til det enkelte testprogram er knyttet nogle brugerparametre, kan disse ikke defineres før start af testprogrammet, da brugerdata vil blive overskrevet af default-værdien, se de respektive testprogrammer.

I stedet venter man, indtil teksten 'Test : test-id' vises på skærmen, hvorefter programmet udfører 'dummy' instruktioner i ca 5 sek., før teksten 'pass' vises. I denne periode kan man standse programafviklingen via TCP702 og herfra genskrive det ønskede lagercelle-indhold.

Når et testgennemløb er fuldført og næste gennemløb afvikles, ændres disse parametre ikke.

Adresse	Init. værdi	Fælles dataarealer, beskrivelse
66	Halt, retn	System nonmaskable interrupt adresse. System error A samt (HALT, RETN).
2000-20	Def.	Vektor interrupt tabel.
7800-7FFF	Alle blanke	Display buffer for CRT-controller samt styreparametre hertil.
BFFF ←	Udef.	Stakpointer, vokser baglæns.
8040-48	0,...,0	Interrupt flag område + 0: reserveret + 1: flexible diskette + 2: Keyboard + 3: Parallel output + 4: SIO-interrupt + 5-8: Ubenyttet.
8003, 8024:	0,0	Fejlkode.
8025-2C:	Def.	Register-save: H, L, D, E, B, C, SP(H), SP(L).
8020, 8021:	0,3	Aktuel hhv. første ikke benyttede testprogram nr. i 'All-test'.

Tabel 4

Lagertest proceduren adskiller sig markant fra de øvrige testprogrammer ved at udføre test af det lagerområde, som hele testprogrammet skal benytte. Lagertest proceduren bør derfor altid startes som det første pkt. i en samlet testprocedure.

Når lagertest programmet startes, vil en systemfejl ikke nødvendigvis sætte programmet i en korrekt fejlsituation, såfremt fejlen forhindrer normal ordre udførelse i test-prom delen, dvs. i programmet selv. Dette fænomen vil naturligvis optræde i forbindelse med fejlagtig CPU-funktion, fejl i ordre - fetch - cycle, forkert lager-timing o.l., hvorimod programmet er sikret mod fejl grundet manglende refresh, overskrivning via fejlagtig adressering af dataområde o.l.

Yderligere kan programmet køre i 'disable mode' uden anvendelse af perifere kredse som DMA- og CRT-controller, ligesom stak-mekanismen lades ubenyttet (her bør det tilkoblede teknikerpanel ligeledes benyttes i mon-DMA mode, se appendix G). Denne funktion benævnes i det følgende som modif 1, og testen omtales som en simpel lagertest.

Den simple lagertest vil give normal fejlmeddelelse ved fejl og således udføre en halt-instruktion.

Til brug ved fejlfinding af mere mystiske eller 'hårde' fejl kan man benytte en modifikation, der enten genstarter testprogrammet ved fejlfinding eller konstant udfører test af den lagercelle, hvor fejlen opstod. De mulige funktioner er resumeret nedenfor i tabel 4.1.

LAGER TEST	
SW1 modif	
<input type="checkbox"/> XXXX <input checked="" type="checkbox"/>	LAGER TEST (Modif 0)
<input checked="" type="checkbox"/> XXXX <input type="checkbox"/>	SIMPEL LAGER TEST (Modif 1):
<input checked="" type="checkbox"/> XXXX <input checked="" type="checkbox"/>	SIMPEL LAGER TEST (Modif 2): (Modif 1 med fejl genstart)
<input checked="" type="checkbox"/> XXXX <input type="checkbox"/>	SIMPEL MEMORY TEST (Modif 3): (Modif 1 med fejl-celle-løkke)

Tabel 4.1

Lager testprogrammets funktion er ens for de nævnte modificerende test-programmer som anført nedenfor:

- 1) Lageret skrives igennem med datamønsteret:
lowaddress XOR highaddress XOR datamod og testes dernæst.
Init. værdi af datamod = 0.
- 2) Testen gentages for alle værdier af datamodifikator mellem 0 og 255.

4.1.1 Lagertest, modif 0

4.1.1

Den normale lagertest har til formål primært at teste det anvendte RAM-lager. Det aktuelle lager segments indhold vises på skærmen, hvorfor dennes funktioner samt DMA-kredsen samtidig afprøves med samt interrupt systemet.

Testen er derfor egnet til et go/non-go testforsøg på et netop samlet system. Går denne test glat igennem, kan det centrale system siges at være uden graverende fejl.

Fejler denne test 'normalt', dvs. testen stoppes med angivelse af en fejlkode, aflæses fejladresse samt bitmønstre som beskrevet nedenfor, og fejlen søges rettet, hvorefter testen gentages.

Såfremt testen forløber unormalt (sort skærm, ugyldig fejlkode fremkommer som følge af et ukontrollabelt spring rundt i lageret), må den simple lager test anvendes. Hvilken modifikation, man her vil benytte, må afhænge af tilkoblet fejlsøgningsudstyr og fejlens art, se nærmere under de følgende afsnit. Her skal kun nævnes, at modifikation 1 indledningsvis bør benyttes. Viser denne et fejlfrit testforløb, skal fejlen findes i forbindelse med interruptsystemet, DMA-kredsløbet eller skærm-kontrolleren.

Intel 8275 CRT	AM 9517 DMA	Z80 CTC	TEST NR. 0
Specifikationer for LAGER TEST (modif 0):			
Formål:	Lageraftestning, loc. 4000-77FF + 8000-FFFF.		
Forudsætninger:	CPU, DMA, CTR samt Int. system fungerer, herunder testes skærmbuffer Loc. 7800-7FFF.		
Testtid:	ca 2+4 min. med automatisk genstart.		
Externe tilslutninger:	TCP702 + skærmenhed, alle øvrige forbindelser bør være afbrudte (mindsker sandsynligheden for interrupt fejl).		
Specielle bemærkninger:	Anvendes som go/non-go test i 1. forsøg, flere pass anbefales.		
Testresultat:	Hvis fejlfri, da lagerkontrol + CPU + DMA + CRT - funktion aftestet. Legitimerer brug af teknikerpanel som hjælpeværktøj (denne benytter DMA ch0, se dog 4.1.2)		
Testdata:	8003: mulig fejlkode = 1 8000-1: tilhørende adresse 8002: forventet testmønster 8004: aflæst testmønster		
Fejlstop:	(Halt,jump-1)-løkke i IE-mode		

Tabel 4.1.1

4.1.2 Simpel lagertest, modif 1,2,3

4.1.2

Som tidligere beskrevet forudsætter denne test alene en korrekt ordreafvikling af programmet, dvs. korrekt CPU-funktion. Testen kan overvåges fra TCP702 på normal vis (forudsætter dermed korrekt DMA ch0 funktion), eller denne kan sættes i non-memory mode som beskrevet i appendix G (man kan da udføre korrekt 'single-step'-programafvikling).

Testen afsluttes med automatisk genstart i tilfælde af fejlfrit gennemløb. Ved fejlaftvikling udføres forskellige aktioner som beskrevet nedenfor på tabelform. Testen har til formål at afprøve system-kernen, dvs. CPU-kreds med tilhørende logik, samt at afteste det anvendte RAM-lager.

Z80 CPU	Z80 CTC	TEST NR. 0
Specifikationer for SIMPEL LAGER TEST (modif 1,2,3):		
Formål:	CPU-funktions afprøvning, lagertest af lagerområde loc 4000 - 77FF + 8000 - FFFF.	
Forudsætninger:	CPU-funktion OK, ellers udefineret fejlmønster.	
Externe tilslutninger:	Ingen udover TCP702.	
Specielle bemærkninger:	Udføres disabled, udnytter ikke stak-faciliteten. Mest primitive testprogram. Skal efterfølges af memory test, modif 0.	
Testresultat:	Hvis fejlfrit gennemløb, da vides den basale CPU-funktion at være i orden. Første check af RAM-lager udføres. Legitimerer sand programafvikling for lagertest, modif 0.	
Testdata:	8003: mulig fejlkode = 1. 8000-1: tilhørende adresse 8002: forventet testmønster 8004: aflæst testmønster	
Fejlstop:	modif 1, (Halt,jump-1)- løkke i DI-mode modif 2, Fejl-genstart i DI-mode modif 3, Fejl-celle-løkke i DI-mode	

Dette testprogram udføres normalt som første testprogram efter et fejlfrit lager-test gennemløb. Det primære formål med programmet er at afteste parallel out porten. Dette udføres ved i testprogrammet at generere en række karakter-værdier og sende disse en efter en ud på porten. Keyboard indgangen testes dernæst for samme tegnværdi, når interrupt fås herfra. Alle karakter-værdier mellem 0 og 255 afprøves.

Ved afprøvningen skal 'parallel out' samt 'keyboard in' sammenkobles med et speicalkabel som nævnt i kapitel 2. Afprøvning af keyboardkabel + keyboard sker i test no. 4, keyboard in/display out testen.

Z80 PIO		TEST NR. 1
Specification for PARALLEL OUT/KEYBOARD IN TEST		
Formål:	Parallel out/keyboard in - afprøvning.	
Forudsætning:	TEST 0 udført tilfredsstillende.	
Externe tilslutninger:	TCP 702, Display, kabel mellem J1004 (Keyboard) og J1003 (Parallel out)	
Specielle bemærkninger:	Ingen (normalt ingen fejl)	
Testresultat:	Afprøvning af Z80-PIO. Bemærk, at J1003 ikke anvendes med input. Imidlertid testes Z80-PIO input mæssigt via keyboard in-porten.	
Testdata:	8003: mulig fejlkode = 2. 8000: tegn testet fra keyboard in 8002: tegn genereret på parallel out	
Fejlstop:	(Halt,jump-1)-løkke i EI-mode.	

Tabel 4.2

4.3 Flexible Disk test

4.3

Med dette testprogram, som findes i flere varianter som beskrevet i fig 4.3, aftestes enhver flexible disk konfiguration. De mulige opstillinger og opkoblinger er omtalt i kapitel 2.

Generelt vil SW1(7) afgøre, hvorvidt en mini- eller maxi-diskette er under test, idet denne switch hardwaremæssigt skelner mellem et system af mini-drives (SW1(7):= 1) eller et system af maxi-drives (SW1(7):= 0). Et maxi-drive tilkoblet med SW1(7)= 1 vil derfor resultere i en fejlmelding, hvis testen startes.





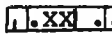



Såfremt blandede systemer anvendes, vil testprogrammet automatisk selektere det korrekt tilkoblede drive, idet testen indledningsvis søger alle 4 units igennem, og tester status online samt WP (writeprotected). I et dual-drive system vil man kunne få testet drive 1, såfremt drive 0 sættes offline (ikke muligt med mini-drives) eller der lægges en WP-diskette i diskettestationen (mini/maxi).

De anvendte diskette typer er angivet i tabel 4.3. Bemærk, at WP-proceduren for mini-disketter er modsat den på maxi-diskette anvendte:

MINI: WP = hul tildækket.

MAXI: WP = hul frit.

Som antydnet eksisterer der flere modifikationer af fl-test programmet, se tabel 4.3

SW1-modif	Flexible Disk Test
0 	MAXI, formattering af en diskette
1 	MAXI, sekventiel write/read af en sector
2 	MAXI, random write/read en sector ad gangen
3 	MAXI, random read af de resterende sectorer på cylinderen.
0 	MINI, formattering af en diskette
1 	MINI, sekventiel write/read en sector ad gangen
2 	MINI, random write/read en sector ad gangen
3 	MINI, random read af de resterende sectorer på cylinderen.

Tabel 4.3

4.3.1 Diskette formattering

4.3.1

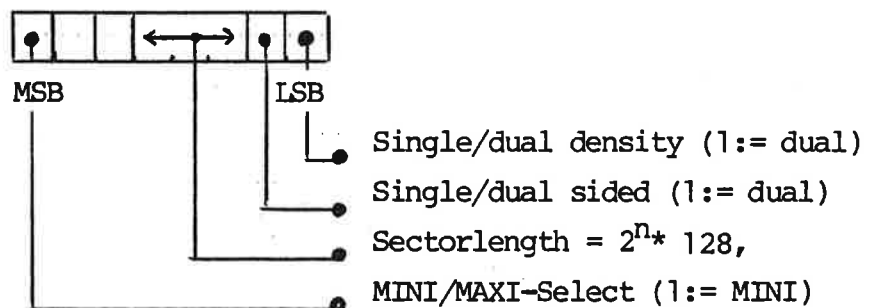
Formatterings-delen benytter lagercelle 800F til fastlæggelse af det ønskede format. Såfremt denne indeholder værdien nul, anvendes standart formatet som angivet således:

Maxi-diskette: Single density, single sided, 26
sector/track diskette med sectorlængde =
128.
(ækvivalent: 3M 740-0)

Mini-diskette: Single density, dual sided, 16
sector/track diskette med sectorlængde =
128.
(medium: MD 550-01).

Ønskes et andet format benyttet, skal følgende beskrivelse overholdes ved redefinition af celle 800F:

800F, brugerdiskette oplysninger:



Figur 4.3.1

Hvor s = antal sectorer pr. spor defineres ud fra de givne variable som beskrevet i tabel 4.3.4.

n	Single/dual density (FM, MFM)	S		Sectorlength
		MAXI	MINI	
0	0	26	16	128
	1	52	./.	
1	0	15	9	256
	1	26	16	
2	0	8	5	512
	1	15	9	
3	0	4	2	1024
	1	8	5	
4	0		./.	./.
	1			
5	0		./.	./.
	1			
6	0		./.	./.
	1			
7	0		./.	./.
	1			

Tabel 4.3.1

4.3.2 Diskette Write/Read

4.3.2

De enkelte testprocedurer udfører en skrivning af et testdata-mønster ind på en sector med efterfølgende læsning af samme sector for kontrol af data samt CRC. Disse rutiner forudsætter brug af en preformatteret diskette, f.eks. direkte 3M 740-0 eller lign. Mini-disketter leveres ikke preformatterede, hvorfor disse må formatteres af testprogrammet.

Datamønstret, der skrives på en sector, beregnes således:

$$\text{databyte} := (\text{sector no.}) \text{ XOR}(\text{spor no.}) \text{ XOR}(\text{byteposition}).$$

Procedurene forudsætter således, at enhver sector indeholder noget fornuftigt under læsningen, hvorfor en skrivning må have fundet sted. Dette sker automatisk ved kørsel af modif 1 og 2 testen, hvorimod modif 3 alene må anvendes på et allerede testet system med en modif 1/2 - diskette monteret. Modif 3 anvendes alene som et check på, om de givne data er holdbare over en længere periode, dvs. en tilstrækkelig effektiv skrivning har fundet sted. Yderligere testes multisector/multitrack-faciliteten, hvilket benyttes under system-autoload.

4.3.3 Diskette test specifikationer

4.3.3

For at lette aftenstning af den omfattende og komplekse diskettefunktion, er programmet udstyret med en række forskellige fejlmeldinger forsynet med hver sin fejlkode. Endvidere findes en række statusinformationer gemt i lageret. Specifikationstabellen er derfor omfattende og findes alene i en fælles udgave for samtlige modificerede testprogrammer.

NEC uPD765		TEST NR. 2
Specifikationer for FLEXIBLE DISKETTE TEST (modif 0,1)		
Format:	Test af mini og maxi diskette system.	
Forudsætning:	TEST 0 udført tilfredsstillende.	
Externe tilslutninger:	TCP 702, Display, Diskette-drive tilsluttet som angivet i kapitel 2.	
Specielle bemærkninger:	<p>Bør altid udføres med omhu. Bør testes for dynamiske og temporære fejl. De benyttede mini-drives vil altid returnere status online uafhængigt af aktuel tilstand, hvorfor testprogrammet ikke reagerer på diskette skift. Controlleren afventer ny diskette isat.</p> <p><u>NB</u>: Slå netspændingen til før mini-disketten lægges i, således at disketten ikke ødelægges.</p> <p>Modif 2,3 er ikke implementeret</p>	
Testresultat:	Fuldständig afprøvning af flexible disk controller-kreds.	

Tabel 4.3.3 (fortsættes)

Testdata:	8003:	mulig fejlkode (se fejl liste appendix A)
	8002:	main status reg fra controller ved fejl under 'command/status' overførelse.
	800B:	FF hvis 'command' under udførelse, 7 hvis 'get status' under udførelse.
	800F:	Brugerdiskette variabel
	8010-17:	Controller-status ved afslutning af 'command'.
	801C-D:	'delay-counters' for hver opstart og 'get status'.
	8030-:	'Command-layout'.
	803A-:	Aktuel diskette def. blok
	9000:	Buffer for datalæsning fra FL.
	A000:	Buffer for dataskrivning til FL.
Fejlstop:	(Halt, jump-1)løkke i EI-mode.	

Tabel 4.3.3

4.4 Printer test

4.4

Testprocedurerne er ikke implementeret, hvorfor alene en kort beskrivelse gives af det anvendte V-24-hardware.

V24-kommunikation varetages af en 2-kanals SIO-kreds, kaldet Z80-SIO, version 2. Kanal A anvendes til asynkron terminal kommunikation i 'full duplex mode', junction J1001 mærket terminal, medens kanal B anvendes til asynkron printer kommunikation i 'full duplex mode', junction J1002 mærket printer. Den gældende bandrate er default 1200, og der anvendes 7 bits databytes med lige paritet samt 2 stopbits.

Testen udføres som beskrevet i kapitel 3 under et COMAL-system.

4.5 Keyboard in/display out test

4.5

Dette testprogram viser på skærmen de karakterer, der indtastes på keyboard. Idet ROM. nr 2 indeholder et komplet skærmdriver-program, kan også specialkarakterer indtastes, se i øvrigt tabel herfor i appendix C.

De såkaldte funktions-taster vil af testprogrammet blive opfattet som normalkarakter-taster med en fuld 8 bits kode.

Test af 'semi-grafik' udføres ved indtastning af 'semi-grafik'-starttegnet efterfulgt af et normalt tegn, der herefter vises som et semigrafisk-tegn. I øvrigt findes implementeret under COMAL-systemet en række COMAL-programmer til afestning af semi-grafik.

Test-programmet har ikke tilknyttet nogen fejlkode, idet der ikke fortages data-check. Hvis et keyboard-interrupt ikke fanges, vil programmet blot vente på næste karakter. Keyboard-funktionstesten vil derfor bestå i en visuel inspektion af skærmonsteret.

Z80- P10	Keyboard	Karakter - rom.		TEST NR. 4
Specifikationer for KEYBOARD IN/DISPLAY OUT TEST.				
Formål:	Test af Keyboard samt karakter rom.			
Forudsætning:	TEST 0 og TEST 1 udført tilfredsstillende.			
Externe tilslutninger:	TCP702, Display, Keyboard.			
Specielle bemærkninger:	Kontrol-karakterer displayes ikke. Intensitetsproblemer i inverteret mode. Cursor rykkes op i 'bunden' af tekstlinjen i grafik mode.			
Testresultat:	Fuldständig afprøvning af keyboard funktioner. Kørsel af demo-program anbefales, se appendix F.			
Testdata:	8003: mulig fejlkode undefineret.			
Fejlstop:	Ikke defineret.			

Tabel 4.5

4.6 Terminal Out/terminal in test

4.6

Testproceduren er ikke implementeret, og der henvises til afsnit 4.4 (printer-test).

Som allerede antydnet inkluderer en fuldstændig systemtest anvendelse såvel af testprogrammel som af systemprogrammel (COMAL-system). Som beskrevet i kapitel 2 medfører dette bl.a. udskiftning af test-promkredse med autoloading-prom.

I det følgende listes på tabelform et skelet, der kan benyttes til fastlæggelse af en testfremgangsmåde for udførelse af en fuldstændig systemtest. Tabellen skal betragtes som vejledende, og de angivne tider (antal gennemløb pr. test) skal tages med alle mulige forbehold.

Test nr.	Fuldstændig systemtest
0 (6 min * 2)	a) Memory test udføres, 2+4 min pr. pass b) Hvis fejl da simpel memory test, 2+4 min. pr. pass og herefter gentages a. Hvis OK i mindst 2 gennemløb udføres test 1.
1 (ca. 0 min)	Parallel out/keyboard in test udføres, under 1 sek. pr. pass. Ved fejl gentages 1, ellers udføres test 2 efter mindst 2 gennemløb.
2 (ca. 30 min)	Flexible disk test udføres med afprøvning af såvel mini- som maxikonfigurationer, ca. 5-10 min. pr. pass. Ved fejl gentages 2 evt. 0, ellers udføres test 3 efter mindst 2 gennemløb. Det anbefales at teste samtlige mulige konfigurationer som nævnt i kapitel 2.

Tabel 5 (fortsættes)

	<p>Ønskes testtiden nedbragt kan den enkelte test afbrydes undervejs, såfremt blot 1 mini- samt 1 maxitest fuldføres.</p> <p>Estimeret tidsforbrug: Fuld test = 2 timer Reduceret test = 1/2 time.</p>
3	Printer test udføres efter system autoloadd
4 (ca. 5 min)	<p>Keyboard in/display out test, ca. 5 min pr. pass.</p> <p>Hvis fejl gentages 4, i modsat fald udføres test 5 efter et gennemløb.</p>
5	Terminal out/terminal in test udføres efter system autoloadd.
X1	De ikke implementerede testprogrammer erstattes af systemprint henholdvis terminal-kommunikations programmerne på COMAL-systemdisketten, se appendix F.
X2	<p>Der findes endnu ikke udarbejdet retningslinier for line-selector testen, der imidlertid vurderes at kunne foretages isoleret, uafhængigt af systemtesten iverigt.</p> <p>X1 testen forudsættes udført.</p>

Tabel 5

6. KONKLUSION

6.

De beskrevne testprogrammer danner et totalt testsystem. På trods af de mangler og uhensigtsmæssigheder, som måtte være indbygget, vil et testet produkt erfaringsmæssigt sjældent være fejlbehæftet. De kendte rapporterede fejl på allerede producerede systemer, har alle kunnet karakteriseres som 'ældningsfejl'.

Derimod synes testsystemet ikke at være det rigtige til hurtig fejlfinding. Alle statiske fejl konstateres hurtigt, men der er ikke tilstrækkelige oplysninger ang. hvor, hvad og hvordan. Hertil må benyttes et mere hardwareorienteret testsystem, som i øjeblikket overvejes indført i produktionen (lokalisering af overskårne printbane, kortsluttede baner, kolde lodninger m.m). Endvidere vil en funktionstest være værdifuld.

Indføres disse testforanstaltninger, vil de her beskrevne testprogrammer på glimrende vis kunne benyttes til sluttest. Udvikling af fælles testprogrammer til RC700 samt RC850 må derfor anbefales på det niveau, som er angivet her, herunder specielt udvikling af et fælles rammesystem for operatørprocedurer og tekniker-panel.

A. REFERENCER

A.

- [1] RC701/751 Microdatamat System, Brugsanvisning.
- [2] RCSL No 42-i 1339: RC700 COMAL, Brugermanual.
- [3] Som [1], blot ang. RC702.
- [4] Programlistninger.
- [5] UDV-ADM.SM.228, Test på kort sigt, mødereferat.
- [6] LIS701, V24 line selector
- [7] TCP702, Programmer's Reference Manual.
- [8] Hardw. portnumre, RC701/RC702.

- [1] + [2] fås hos NIA, Bal.
- [3] endnu ikke officiel (NT, Bal.).
- [4] + [5] fås hos KDH, Bal.
- [6] fås hos PKA, Bal.
- [7] fås hos MVP, Bal.
- [8] fås hos KDH, Bal.

B FEJLKODE TABEL OG FÆLLES ARBEJDSOMRÅDE

B.

```

;*****
;***** FILENAME : RTF2. *****
;*****
;***** RC701/702 TEST PROGRAMS. *****
;*****

```

```

; 1980.09.04 KNEH/KDH. 12.00

```

```

;***** ERROR LOCATION: H.8003,8024: ERROR CODE *****

```

```

;***** ERROR CODES *****

```

```

;HEX: 1 MEM TEST ERROR,PAGE54
; 2 KEY AND PAR OUT TEST ERROR,PAGE55
; A ILL INTERRUPT: SYSTEM INT;
; B ILL INTERRUPT: NO DEVICE EXIST;
; C ILL INTERRUPT: CTC INT IN NONINT MODE(CHA 2,3)
; D ILL INTERRUPT: VECT INT IN NON-VECT SIO-MODE;
; 3 FLOPPY TEST: NOT READY,ALL DRIVES POSS
; 8 STATUS UNIT <> TEST UNIT;
; FD COUNTER SET WHEN FIN READ RES
; FE BUSY SET WHEN FINISHED READ RESUL
; FF TIMEOUT FROM POLLING STATUS FLOPPY
; 4 RECAL ERROR: NO SEEK END / E.C.
; 5 NOT TRACK NO. 0
; 6 SEEK ALL TRACKS: ABN TERMINATION
; 7 NORM TERM,WRONG NC
; 0E SEEK BACK TO 0 : 6
; 0F 7

```

```

;***** ERROR WITH BASE DESCRIPTION *****

```

```

; ***** ERROR CODE := ERROR BASE +X; X=0,1,2,3,4; *****
; ***** X POINTS OUT CURENT RESULT REG ERROR *****

```

```

; 10 READ TRACK,SECTOR 0,1: ABN TERMINATION
; 26 WRITE AND READ ALL: ABN TERM SEEK
; 20 ABN TERM WRITE
; 28 ABN TERM READ
; 2E BUF CHECK DATA
; SIO TEST:
; 30 INT BUT INT BIT NOT SET UP IN SIO;
; 31-35: PLEASE REFER TO P89
;
; 38 INT AND INT BIT BUT NO REC/XMIT FLAG MET;
; 39-3E: PLEASE REFER TO P89;

```

```

; ***** SYSTEM WORK LOCATIONS: *****

```

```

; COMMON:
; STACKPOINTER: BFFF AND BACKWARDS;
; DISPLAY BUF + PARAMS: 7800 TO 7FE0;
; TEST ROUTINE TABLE: 8020-8021;
; POINTER FOR UPPA1: 8022 ;
; ERRORADDRESS: 8003,8024;
; REGISTER SAVE: 8025-802C;
; INTERRU. SEMAPH. AREA: 8040-8048;

```

Testprogramsystemet er groft skitseret inddelt i 3 uafhængige dele bestående af:

- 1) Initialiseringsdel for de enkelte 'controller'-kredse.
- 2) Display-rutine (for rulleskærm)
- 3) Testprogrammer.

Som tidligere nævnt indeholder PROM1 testprogrammer, medens PROM2 indeholder initialisering og display-rutine. Der findes ud over udskriftsrutiner til brug under 'start testprogram', 'repetér testprogram' og 'udskriv fejlinformation' ingen operatør-kommunikations-rutiner. På den baggrund synes display-rutinen at være delvis overdimensioneret. Imidlertid benyttes det fulde display-program under udførelsen af 'Keyboard in/display out testen'.

De implementerede testprogrammer har herudover fælles interrupt-system (interrupt erkendes ved brug af interrupt-flag) via en interrupt-vektor-tabel anbragt i initialiseringsdelen. Interrupt-service udføres altid i DI-mode og afsluttet med sekvensen 'EI, RETI'.

Display-rutinen kaldes via en 'CALL CDISP' - instruktion med den aktuelle karakter i reg. A, medens udskriftrutinerne kaldes via en 'CALL UPPA1' - instruktion med testprogram-nummer i reg. A i tilfældet 'start program', en 'CALL UPPAS' - instruktion i tilfældet 'afslut pass' (= 'repetér testprogram').

De ændringer som testprogrammerne har undergået fra RC701-udgaven til RC702-udgaven er kort beskrevet her. Når undtages disse konkrete forskelle, kan denne manual benyttes som brugervejledning for RC701-testsystemet.

Testprom no. 1:	type I 2716, id	<u>ROA376</u>
Testprom no. 2:	type I 2716, id	<u>ROA377</u>
Systemprom no. 1:	type I 2716. id	<u>ROA195</u>

Indledningvis bemærkes, at den generelle struktur af testprogramsystemet er bibeholdt fra RC701-udgaven. Der er følgende afvigelser:

- 1) SW0-switch til forudindstilling af SIO-A/B baudrate (transmissions hastighed) er ikke medtaget på RC702, hvorfor denne nu sættes fra testprogrammet til default 1200 bps.
- 2) PÅ RC702 anvendes en bedre og højere neddelings 'clock-frekvens' for generering af SIO-A/B transmissions-clock-signalet, hvorfor initialiseringsdelen af 'CTC' samt 'SIO'-kredsene er ændret.
- 3) På RC702 er indført en betydning af SW1(1B7) som MINI/MAXI-drive indikator i testprogrammet for diskettesystemet, idet SW1(1B7) hardwaremæssigt direkte sætter diskette controlleren i MINI/MAXI-mode.
- 4) SW1-switchen dekodes fra højre (mindst betydende bit) i RC701.
- 5) På RC702 er skærmcontroller-initialiseringen ændret grundet 'semi-grafik'.
- 6) De ændrede HW-portnumre, se ref. 8.

E. LINESELECTOR TEST

E.

Ikke beskrevet, ikke implementeret.

En RC702-systemdiskette indsættes i minidriveenheden, en auto-loadprom monteres og reset knappen aktiveres. Seneste revision af systemdisketten betegnes 1.12. Denne diskette indeholde følgende COMAL-programmer, der tænkes anvendt til printer, terminal og semi-grafik test:

GRAFIK tillader korrekt semi-grafisk display af de enkelte tegn. (cursor hævet)

SMDemo3 benytter de grafiske tegn såvel som de indbyggede CTR-funktioner dvs. blink, 'reverse video', understregning osv.

TPRINT tester printertilslutning.

De enkelte programmer indlæses til lager og kræver ikke operatør indgreb.

Terminaltilslutningen testes via kald af system-proceduren 'TERM' (der taster 'BYE' til COMAL). Herunder indtastes fra keyboard tegn, som med special-afslutningen hængende på terminaludgangen, vil blive vist på skærmen.

Alternativt kan man tilslutte sig et modem og således under normale forhold afteste terminal-funktionen.

Autoload af et COMAL-system og anvendelse af de enkelte system-ordrer er beskrevet i ref. 1, der stadig er gyldig. Ref. 3 skal benyttes, såfremt detaljeret information ang. f.eks. Keyboard-funktionen er påkrævet.

COMAL-programmeringssproget er beskrevet i ref. 2.

Der henvises til ref. 7, hvorfra der kort resumeres nedenstående tilkoblings/initialiserings-procedure. Endvidere er der enkelte funktionstaster beskrevet.

Teknikerpanelet tilkobles via et printkort-stik som angivet i afsnit 2.4. Netspænding tilsluttes og 'RESET'-tasten aktiveres. Herefter indsættes værdien 0 hhv. 1 i lagercelle 2009 svarende til ikke DMA/DMA lagertilgang på RC702, hvorefter TCP702-programmet startes op i celle 1000. Nu sendes et RC702-reset-signal, og der tages C for continue. Proceduren er angivet i tabel G.1.

FUNKTIONS- TASTER	DATA TASTER
RESET	
SUB (memory) 2009	
NEXT (data) 0/1	
EXEC	
GO (udfør) 1000	
EXEC	
9 (RC702 reset)	
C (fortsæt)	

Tabel G.1

I tabel G.2 er angivet de vigtigste funktionstaster samt udførelse af en lagercelle-inspektion/modifikation.

<p>data2 /</p> <p>SUB data1 NEXT NEXT/NEXT ... EXEC:</p> <p>Opslag i den lager- celle, der adresseres via 'data1'. Indlæsning af 'data2' eller opslag i næste celle. Der fortsættes indtil ordren afsluttes med 'EXEC'.</p> <p>C/D:</p> <p>Fortsæt eller afbryd kørsel, 'D' bør altid aktiveres før en SUB... udføres. Bemærk: D-tasten stopper også RC702's interrupt-system, hvorved RC702-skærm- billedet forsvinder ('C' bringer det frem igen).</p> <p>9:</p> <p>Reset-puls udsendes. Reset-tråd fra TCP702 skal være forbundet til RC702.</p> <p>F:</p> <p>'Single-step', dvs. ordre-afviklingen følges trinvis med anslaget.</p>
--

Tabel G.2

```

0:      DI, JMP MINIT

2080 C3 93 24 DSPIT:  JMP      RT75      ; INTERRUPT PROCEDURE FOR DISPLA
2083 C3 F1 23 CDISP:  JMP      XCHAR     ; INSERT ONE CHAR IN DISPLAY BUF
2086 31 FF BF MINIT:  LXI      SP,SPINI   ; INITIALIZATION PART EN
2089 3E 20          MVI      A,IIRTAB&(177400)/400 ;
2088 ED 47          LDIA     ; SET INT VECTOR
208D ED 5E          IM2      ; SET INT MODE 2
208F DB 14          IN       SW1      ;
2091 E6 01          ANI      1         ;
2093 CA 9D 20      JZ      MINIX     ; IF MEMORY TEST
2096 DB 14          IN       SW1      ;
2098 E6 60          ANI      140        ; AND MODIF <> 0
209A C2 AB 20      JNZ     MINIS     ; THEN GOTO END INIT;
209D 3E FF          MVI      A,377     ;
209F CD 9C 04      CALL    CLRDY     ; TEMP ***** WAIT
20A2 CD F6 20      CALL    INIT3     ; INITIALIZE DEVS
20A5 CD FC 21      CALL    INC23     ; INITIALIZE DEVS
20A8 21 6D 00      MINIS:  LXI      HL,SYSST ;
20AB E9            PCHL     ;

          SYSST:
006D F3            GTESI:  DI         ;
006E 3E 03          MVI      A,3       ;
0070 32 1C 80      STA     XTIM1     ; *** TIMER VALUES FOR MAN CHAGE IN I
0073 3E 01          MVI      A,1       ;
0075 32 1D 80      STA     XTIM2     ;
0078 3E 04          MVI      A,4       ;
007A 32 37 80      STA     RSTAS+7  ;
007D 3E 00          MVI      A,0       ;
007F 32 3F 80      STA     RSTAS+17 ;
0082 32 03 80      STA     ERC01    ;
0085 32 24 80      STA     ERC02    ;
0088 32 09 80      STA     HEAD     ; *** WHEN STARTED THE FL-TESTPROGRAM
008B 3A 09 80      LDA     HEAD     ; PRESUMES ACTUAL UNIT ZERO AND AC
008E 32 1B 80      STA     DNUM     ;
0091 3E 00          MVI      A,FLICO  ; INSERT SINGLE DENSITY DEFAULT
0093 47            MOV     B,A       ;
0094 DB 14          IN       SW1      ;
0096 E6 80          ANI      200      ;
0098 80            ADD     B         ; IF MINI THEN DUAL HEAD ELSE SINGLE
0099 CA 9F 00      JZ      GTESZ    ;
009C 06 02          MVI      B,2       ;
009E 80            ADD     B         ;
009F 32 0F 80      GTESZ:  STA     FLUCO  ; DEFINE USER-PARAM AREA FL-DISKETTE
00A2 DB 14          IN       SW1      ;
00A4 E6 01          ANI      1         ;
00A6 CA B0 00      JZ      GTESX    ;
00A9 DB 14          IN       SW1      ;
00AB E6 60          ANI      140      ;
00AD C2 95 01      JNZ     MEMTP    ;
00B0 CD 23 00      GTESX:  CALL    TSEMA ; CLEAR SEMAFORE AREA;
00B3 FB            EI         ;
00B4 C3 44 00      JMP     GTEST    ;

```

GTEST: DECODE SW1 AND JUMP TO TESTPROGRAM.

LÆSERBEMÆRKNINGER

Titel: RC702 - TESTPROGRAMMER, Preliminary RCSL Nr.: 42-i1495
Version

A/S Regnecentralen af 1979 bestræber sig på at forbedre kvalitet og brugbarhed af sine publikationer. For at opnå dette ønskes læserens kritiske vurdering af denne publikation.

Kommenter venligst manualens fuldstændighed, nøjagtighed, disposition, anvendelighed og læsbarhed:

Angiv fundne fejl (reference til sidenummer):

Hvordan kan manualen forbedres:

Andre kommentarer:

Navn: _____ Stilling: _____

Firma: _____

Adresse: _____


Dato: _____

På forhånd tak!

..... **Fold her**

..... **Riv ikke - Fold her og hæft**

**Frankeres
som
brev**

 **REGNECENTRALEN**
af 1979
Informationsafdelingen
Lautrupbjerg 1
2750 Ballerup