

Byggbeskrivning för

CD3200

CD3200 är en dator som har utvecklats av Chalmers Datorförening. CD3200 finns som kommersiell produkt under namnet MY16, och säljs av Myab Mikrokonsult.

CD3200 får, då den köpts av Chalmers Datorförening, inte användas i kommersiella syften, och får inte säljas utan att Chalmers Datorförening har givit sitt godkännande.

CD3200:s konstruktion samt ritningar och manualer till CD3200 får inte kopieras eller säljas utan Chalmers Datorförenings medgivande.

Att observera.

1. Pga vissa leveransförseningar saknas F169:an.
Den är ersatt med en LS169 i sockel.
När F169 kommer skickas den ut.
2. TCU i 10 MHz version kommer inte förrän vecka 20
och kommer då att skickas ut.
3. De som beställt monterade kort: Inga buggfixar är gjorda
dock är benen på de två kretsar som berörs utbuckade.

Byggbeskrivning CD3200

Att bygga CD3200 kräver en stor portion tålamod och lämpliga verktyg som liten lödpenna, avbitartång, och skruvmejsel.

Börja med att läsa igenom byggbeskrivningen innan du börjar bygga. Det är ett ganska komplext kort och även ett litet fel kan göra att det inte fungerar. Läs heller inte byggbeskrivningen första gången samtidigt som du bygger. Om den skrivits av en omänsklig petgnet till människa skulle den kanske varit perfekt men risken är annars stor att det går som i det lustiga sällskapsspelet där alla får en A4 sida med instruktioner att läsa igenom.

Överst står :

Läs först igenom alla instruktioner innan du gör något.

Längst ner står :

Gör inget av vad som står ovan.

Byggbeskrivningen är inte skriven på det sättet men det är lättare att förstå detaljerna om man har de stora dragen klart för sig.

Om du får problem så kontakta någon på CD så kan problemen lösas mycket enklare än om du ensam skall sitta och klura ut hur det är tänkt.

Klas Nordström
Per Andersson
Carl Hallen
Anders Karlsson

Göteborg den 1/5 -87

Allmänt

CD3200 finns som kommersiell produkt från Myab och heter då my16. Den är då en komplett dator med låda, nätaggregat, tapestreamer och winchester. För att ingen skall tro att Chalmers Datorförening säljer en kommersiell produkt kan det sägas att CD3200 togs fram på CD av CD:s medlemmar och att my16 är en senare vidareutveckling. Relevanta delar av beskrivningen till my16 ingår i denna beskrivning. En del av det som finns i beskrivningen till my16 kan köpas för en billig penning i senare samköp.

Systembeskrivning

CD3200 är tänkt som enkortsdator och har inga speciella drivkretsar. Bussen bör hållas så kort som möjligt, dvs inte överskrida fem kortplatser.

CD kan för en billig penning sälja två tillbehör till CD3200 som underlättar uppbyggnaden av ditt system.

1. Ett bestyckat bakplan med tre 96 poliga europakontakter för montering i europarack. Kontakter för kraftmatning (5 polig AMP) ingår. Skall monteras i rack utan Z-skenor.
2. Ett kort för att gå över från 64 polig europakontakt till 6 stycken 25 poliga Dsub honor.

CD håller på att konstruera ett kort med ytterliggare 8 seriekanaler och floppyinterface. Om tillräckligt med intresse finnes kommer vi att göra ett kort med A/D och D/A omvandlare, MIDI interface, talsyntes krets, diverse digitala I/O bitar, prototyparea etc. och vi är tacksamma för förslag på konstruktioner att placera på detta kort. Det kommer förmodligen att göras kretskort med allt som går att få plats med.

Cpukort

Cpukortet är en komplett dator på ett förlängt dubbelt europa (233 * 220). De viktigaste delarna är cpu/mmu/fpu, 2 Mbyte RAM, 32 kbyte Eprom med boot, sex serieportar, interruptkontroller, fyra DMA-kanaler, realtidsklocka med batteribackup och SCSI-kontroller. Datablad på kretsar finns i appendix F.

Börja med att plocka fram komponenterna och kontrollera att allt finns med enligt din beställning. Den är förmodligen lite förändrad från den ursprungliga beställningen beroende på att vi under uttestningen av det första exemplaret ändrade på en del komponentvärden.

Samtliga buggar och ändringar är införda i ritningarna, stycklistan och placeringslistan.

Kretskortet till CD3200 är ett multilayerkort (6 lager) vilket innebär att det går åt extra mycket värme när man löder in jord och +5V till kretsarna. (Använd en lödpenna med kort spets) Se noga till att inte vända någon krets fel emedan det är ett mindre helvete att löda loss den ur kortet utan att skada det. Observera att detta är ett genompläterat kort och värm tills lödtennet flutit igenom kortet.

De kretsar som skall sitta i sockel är : Promar (IC36 och IC37), CPU, MMU, TCU, FPU, ICU, DMA, uartar, linedrivers/recivers, SCSI kretsen och realtidsklockan.

Vanlig TTL, resistansnät, kondensatorer, motstånd, byglar, kontakter och annat krefs löds in direkt.

Byglarna kommer odelade och bryts i lämpliga delar.

Det blev tyvärr en del buggar som måste fixas innan kortet fungerar som det skall. De står i kapitlet bugfixar och består av att man drar några (11 st) virtrådar.

Lämplig monteringsordning.

1. Sätt dit motstånd, socklar, dioder och löd in dem. RNC6, RNC12 och RNC13 monteras i socklar.
2. Montera kristall och kristalloscillator. Kristallen skall ligga ned och fästas med en fästkudde.
3. Montera samtliga kretsar som skall lödas och löd in dem. Vänd kretsarna rätt !!. Dra de trådar som finns i bugglistan.
4. Montera kondensatorer, silmotstånd (vändes rätt) och byglar
5. Montera kontakter och batteri. Observera att det gör att förväxla de två europakontakterna, gör inte det. Skruva fast den 96-poliga vid koordinaterna A B C och den 64-poliga vid F G H och löd sedan fast dem. OBS!! Efter det att batteriet är inlött, lägg inte kortet på något ledande som kan kortslua batteriet.
6. Sätt i kretsarna.

Att beakta.

1. Detta kort producerar så mycket värme att forcerad kylning (fläkt) är ett måste.
CPU, MMU, TCU, FPU, DMA mfl. är effektslukare av stora mått och kan "brinna upp" om de inte kyla.
Det rekommenderas att limma fast små kylflänsar på dessa kretsar.
2. Revisioner som fungerar av NS 32000 seriens kretsar (testade av oss, det kan fungera med tidigare revisioner men inget garanteras)

Krets	Revision	
CPU 32016	N	
MMU 32082	L	
TCU 32201	C	
FPU 32081	D	
ICU 32202	E	(denna kan vara 6 MHz)

3. Minneskapslarna på kortet skall ha max 120 ns accesstid
Om man skall ha ett externt minneskort får man ta hänsyn till alla fördröjningar genom buffrar och avkodning.

Uppstart och test av kortet.

När kortet är färdigt och alla kretsar isatta samt kablage till nätaggregatet och terminal klara behövs en terminal. Den kopplas in till seriekanal 0 i SIO-kontakten och skall vara inställd på 9600 baud, 8 bitar, ingen paritet. Vilka signaler som behöver anslutas står i appendix A.

När spänningen slås på eller vid reset skall texten

CD3200 monitor Vx.y
\$

komma upp på skärmen och det skall gå att skriva kommandon som dumpar minnet, ändrar i minnet, kör minnestest, osv.

Om maskinen fungerar och minnestestet går bra är det dags att boota upp UNIX från winchester eller streamer.

UNIX köps av Myab för ca 2500 kr (exkl moms).

Buggar i layouten på my16.

1. Kopplar in pariteten.
Dra tråd mellan IC91.11 och IC43.2.
2. Komponenttrycket för samtliga dioder (D1 till D4) är felvänt.
Strecket som normalt betyder katod betyder anod på my16.

o -!--- o

^ markerar anod på my16

3. Förhindrar DMA-bufferkollision.
IC26.3 böjs ut och tråd dras till IC31.12
Tråd från IC31.13 till IC25.7
Tråd från IC31.11 till IC18.19
4. Behövs ej när jordplan finns.
C63 och R5 utgår.
R9 ersätts med blanktråd.
5. Polaritetsmarkering på C3 fattas. Plus är mot "bus"-kontakten.
6. IC31.3 böjs ut och tråd dras till IC87.12
Dra tråd:
IC93.9 till IC87.13
IC87.11 till IC26.10
IC15.4 till IC93.13
IC30.6 till IC93.11
IC93.12 till IC93.14
IC93.10 till IC93.14
7. Nivåer till realtidsklockan.

Kapa ledaren från IC76.13 (ligger i lager 5, så man får gräva lite).
IC76.13 skall kopplas till RN3.6

Kommandon i my16 monitorn.

I bootprommen finns förutom boot kommandon för att kontrollera att minnet fungerar, titta på adresser...

Följande kommandon finns:

boot	<unit>[sm] [<params>]
baud	<value>
copy	<area> <addr>
dump	<area>
fill	<area> <byte>
go	<addr>[<params>]
help	
history	
ihex	<addr>
modify[wd]	<addr>
Memtest	<area>
Mram	<area>
search	<area> <pattern>
verify	<area> <expr>
version	
?	

Förklaring till kommandon:

boot: används för att boota unix eller standaloneprogram
boot <unit> <params>
där unit är enhetsnummer på den skiva
man tar bootprogrammet ifrån och params är det som
det inlästa bootprogrammet i sin tur läser in och
exekverar.
default unit är 0.
default params är /unix.
om den enhet man vill boota frön är en 1/4"
streamerbandspelare placeras ett m efter
unit.
ex: boot 4m /tar

enhetsnummret = scsiadress * 2 + diskens
nummer inom det kontrollerkort där den sitter.

baud: ändrar baudraten
value = 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 300
default = 9600

copy: kopierar minnesareor

dump: skriver ut minnesareor på skärmen

fill: fyller minnet

go: startar ett program
parametern skickas med som argument nummer 1
till programmet som startas.
parametern kommer enligt UNIX standard, som
argc, argv där argc är antalet argument och
argv en pekare till en array med strängar.
som allra första argument skickas ett magiskt
tal (12345678 hex) för att tala om
att det inte bara är skräp som ligger på
stacken. Programmet som anropas bör ha
följande parameterdeklaration:

```
prog ( magic, argc, argv )  
int magic, argc;  
char **argv;
```

help: skriver ut vilka kommandon som finns

history: skriver ut de senaste kommandona
att upprepa att kommando görs genom
att skriva !sträng där sträng är
inledande del av kommandot man vill göra om

ihex: laddning av intelhex i minnet
addr är offset som adderas till

modifyb/w/d <params>: ändring av data i minnet
Följande kommandon kan göras när man är i
modifykommandot

```
:d      ändrar i ett dubbelord (32 bitar)  
:w      ändrar i ett ord (16 bitar)  
:b      ändrar i en byte (8 bitar)
```

```
.      läs på samma adress som man står på  
data.  skriv på samma adress som man står på  
och stå kvar där
```

```
-n      gå n byte/ord/dubbelord tillbaka  
+n      gå n byte/ord/dubbelord framåt  
default är ett
```

```
/addr   ny modifieringsadress
```

```
"sträng" skriver in ascii-sträng
```

samtliga dessa kommandon kan kombineras
på godtyckligt sätt i ett kommando

ex: /1000 55 +8 33 +2 "apa" <cr>
går till adress 1000, skriver in 55, går 8 steg
framåt, skriver in 33, ytterligare 2 steg framåt
och lägger i texten apa.

Memtest: minnestest

Mram: minnestest där testprogrammet ligger i ram

search: letar efter ett mönster i minnet
verify: jämför två minnesareor
version: skriver ut vilken version av prommonitor det är
?: samma som help

Förklaringar till parametrar:

area:	adress-adress	ex: 100-300
	adress, antal	ex: 100,100
pattern:	data	ex: 55

Appendix A: Serieanslutningar

Seriekanalerna till yttre enheter består av sex 25 poliga D-sub honkontakter numrerade 0 till 5. Systemet är från början konfigurerat enligt nedanstående.

Kontakt 0 är konsol men kan också användas som vanlig terminal.
Kontakt 1 är för modem eller vanlig terminal.
Kontakt 2 - 4 är för vanliga terminaler.
Kontakt 5 är till printer eller vanlig terminal.

Det går lätt att ändra på detta. Man ändrar i /etc/inittab i UNIX. Se i UNIX manualen för hur detta går till.

De 25 poliga D-sub kontakterna har följande pinout.

Stift	Signal
2	TXD (utsignal)
3	RXD (insignal)
4	RTS (utsignal, begäran att få sända)
5	CTS (insignal, klart att sända)
7	GND
8	DCD (insignal, carrier detekt)
9	+ 12 V (470 ohms impedans)
10	- 12 V (470 ohms impedans)
20	DTR (utsignal, datorn klar att sända)

I kontakt ett finns dessutom signaler för att kunna koppla in synkrona modem.

Stift	Signal
15	TXC transmitter clock, in eller ut beroende på strappning
17	RXC receiver clock, in eller ut beroende på strappning
22	RI eller SYNC in som RI, in eller ut som SYNC, strappbart

För att kommunikationen skall fungera måste pin 5 och 8 ligga höga dvs kopplas till motsvarande pinnar i modem eller terminal eller byglas 5 till 4 resp 8 till 20 i kontakten till myl6.

Samtliga ingångar (RXD, CTS och DCD) ligger dragna till -12V via 22k motstånd så att oanslutna ingångar inte ligger och flyter utan är i inaktivt läge.

Appendix B: Byglar

På my16 finns nio byglar för att välja minnesstorlek och koppling av synkrona klocksignaler till seriekanal 1.

Endast ett alternativ per bygel, bygelpar.

B1,B2 : val av minnesstorlek , tre alternativ, ett måste väljas.

- a. Bygel mellan B1.1 - B2.1 för 4 Mb kapslar
- b. Bygel mellan B1.2 - B2.2 inget minne på kortet
- c. Bygel mellan B1.3 - B2.3 för 1 Mb kapslar (standard)

B3,B4 : inkoppling av SYNC1 som in eller utgång. två alternativ

- a. Bygel mellan B3.1 - B3.2 => SYNC1 ingång
- b. Bygel mellan B4.1 - B4.2 => SYNC1 utgång

B5,B6 : inkoppling av TXCB1 som in eller utgång

- a. Bygel mellan B5.1 - B5.2 => TCXB1 ingång
- b. Bygel mellan B6.1 - B6.2 => TCXB1 utgång

B7,B8 : inkoppling av RXCB1 som in eller utgång

- a. Bygel mellan B7.1 - B7.2 => RCXB1 ingång
- b. Bygel mellan B8.1 - B8.2 => RCXB1 utgång

B9 : inkoppling -EOD1 till pin 27 på SCSI kontrollern

Denna bygel skall alltid installeras (blanktråd).

Antingen kan de medföljande kortslutningsbyglarna användas eller så kan man vira.

Appendic C: SCSI buss med enheter.

SCSI-bussen i myl6 styrs med en 5380. Adresserna används enligt nedanstående tabell.

Adress 0	= disk 0
1	= disk 1 (option)
2	= disk 2 (option)
3	=
4	= streamertape
5	=
6	=
7	= egna maskinens adress

Funktionsbeskrivning av vissa detaljkonstruktioner i my16

Generering av -MEMCYC görs med IC12 och IC11B.

Den stigande flanken på -PAV klockar in en nolla i IC11B och den stigande flanken på -TSO klockar in en etta.

Generering av synkron reset till 82258:an görs i IC11A, detta är nödvändigt emedan 82258:an måste ha reset synkront med sin 16MHz klocka.

Generering av -PHOLD görs genom att grinda -HOLD med FLT i IC14A och synkronisera med CTTL i IC13A. Detta är en bugfix då man inte får stoppa MMU:n när den arbetar på egen hand i minnet.

För att anpassa 82258:an till 32000 familjen och för att generera de signaler som används för att styra accesser till minne och I/O används en större mängd kretsar sammankopplade på ett relativt intrikat sätt. En DMA-cykel startas av genom att någon av -S0 eller -S1 går låg, grindas ihop i IC32D och fördröjs 1/2 klockcykel 16MHz i IC13B. IC13B har som uppgift att fördröja signalen på nedåtgående flanken annars kommer minnescyklerna från dma:n så tätt att RAS precharge time till minnet blir för kort.

Via IC32C skapas en puls som ettställer vippan IC93A för att få rätt fas på den 8MHz som denna vipa genererar till IC24. IC24 laddas med det som ligger på -WAIT8 till -WAIT1 (antal waitstate) under tiden som utsignalen från IC13B är låg. Denna signal nollställer också de två vipporna IC27A och IC27B.

När sedan -S0 och -S1 båda blir höga börjar IC74A att generera en 8MHz klocka till IC24 som då räknar upp till noll och då genererar en kort negativ puls vars stigande flank ettställer IC27A, -DMA~~RDY~~ sätts låg och 82258:an läser då nästa fallande flank på M16M av databussen (om läsning) och avslutar cykeln. På samma flank klockas en etta in i IC27B och ettställer -MEMCYCX och i och med detta är cykeln slut.

-S0 och -S1 genererar via IC28A, IC14C, IC32B och IC32A -DDIN.

Pga att CPU:n reagerar långsamt med -HOLDA, när -HOLD släpper, kunde DMA:kretsen hinna släppa -HOLD och sedan begära hold ännu en gång innan CPU:n hunnit släppa upp -HOLDA. Detta var inte bra och IC93B och IC87C förhindrar nu att CPU:n stoppas innan den hinner starta efter att -HOLD gått hög.

Det finns två holdsignaler i detta system, HOLDD från 82258:an och -HOLDB från bussen. För att arbitrera mellan dem och sedan ge någon av dem bussen finns en koppling bestående av IC28B och IC28C som bildar en RS vipa.

Om någon av -HOLDB eller HOLDD blir aktiva (låg resp hög) kommer denna RS-vipa att låsa sig och så småningom ge -HOLDAD eller -HOLDAB via IC31A och IC31D som grindar in -HOLDA från MMU:n. Om både -HOLDB och HOLDD skulle aktiveras samtidigt kommer RS vippan att mycket snabbt ställa sig i något läge (obestämt vilket) och ge bussen till den lycklige.

IC93B klockas på stigande flanken av -HOLD och har till uppgift att förhindra att man lågger hold på cpu:n innan den släppts upp -HOLDA. Om inte detta görs kan det bli mycket konstigt, cpu:n får lustiga hyss för sig.

Om man någonsin kommer att använda -HOLDB (extern hold från bussen) så måste man, innan man drar -HOLDB låg, kontrollera att -HOLDA är hög.

OBS!!

Pga. att DMA inte har giltiga data ut vid skrivning förrän ca 50 nS efter det att minnescykeln börjat är -RAS/-CAS timingen avpassad så att data skall hinna bli stabila innan -CAS går låg och då latchar data i minnert. Detta bör iaktas vid konstruktion av extra minneskort.

Pga konstruktionen med att låta refreshen skötas av en dma:kanal får man absolut inte ta bussen för längre perioder än ca 50 us i sträck, sedan måste refreshen få göra en cykel.

Generering av -INT till CPU:n synkroniseras av IC89A med CTTL för att man skall kunna använda en långsammare (billigare) ICU. Det går att ha en 6 MHz ICU i ett 10 MHz system. Den har två waitstate inkopplade.

Genereringen av selektsignaler till uartarna fördröjs i IC82 emedan data måste vara stabila innan chip selekt får gå låg.

Vid test av my16 finns det en del att ta hänsyn till.

De minneskapslar som inte behövs är IC52 och IC61.

De är paritet för LSB resp MSB.

IC40 och IC41 är också onödiga, de är paritetsgeneratorerna.

IC2 (32082:an, MMU:n) kan också undvaras men då måste följande uppfyllas:

1. En byggel mellan IC2.37 och IC2.44 (-ADS till -PAV).
2. En byggel mellan IC2.29 och IC2.34 (-RST till -RST/ABT).
3. En byggel mellan IC2.31 och IC2.32 (-HLDAI till -HLDAO).

IC3 (32081:an FPU:n) kan tas bort.

Signaler på my16.

Denna lista innehåller samtliga namngivna signaler på my16-kortet och en kort beskrivning av signalen.

De signaler som är viktiga i timingsammanhang är

-MEMCYC, -RFSH, RSTS, 16M, -DMARDY och -MEMCYCX.

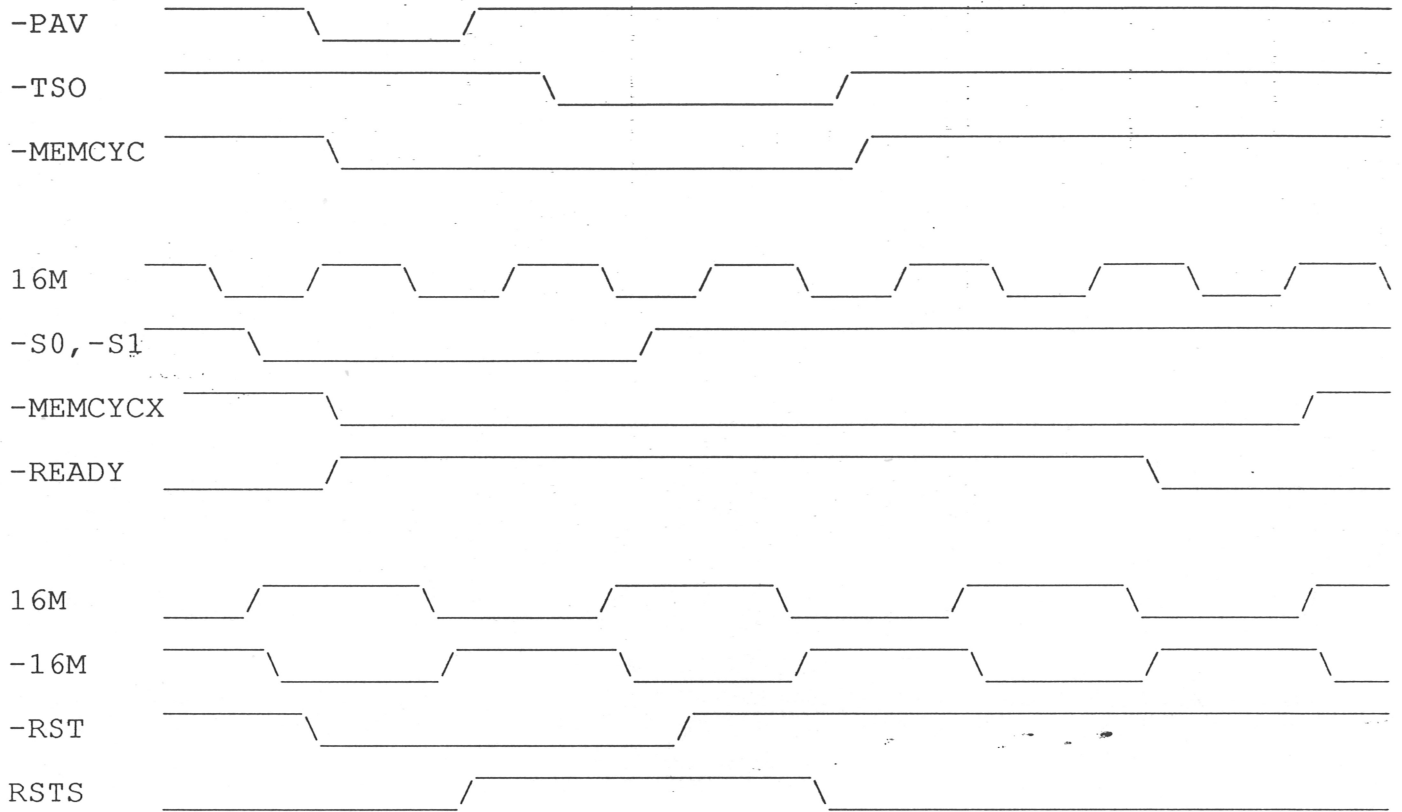
Dessa finns i tre timingdiagram i slutet av detta appendix.

+12V	matningsspänning till RS232 driver/reciver
-12V	matningsspänning till RS232 driver/reciver
VCC	matningsspänning +5 V
VDCC	matningsspänning till termineringsmotstånd SCSI.
GND	jord, nollreferens. Finns på B10-B14.
-16M	16 MHz klocka, inverterad
-59RD	läspuls till 8259
-59WR	skrivpuls till 8259
-82258	val av 82258
-82590	val av 8259 nr 0
-82591	val av 8259 nr 1
-ACK	acknowledge på SCSI bussen
-ADS	adresstrob från cpu:n
-ATN	attention på SCSI bussen
-BERR	bus error, fel bussbredd för 32332, 32532 cpu:er
-BHE	bus high enable;
-BPERR	bus parity error
-BUSI1	interrupt på bussen
-BUSI2	interrupt på bussen
-BUSI3	interrupt på bussen
-BUSI4	interrupt på bussen
-BUSY	busy på SCSI bussen
-BYM00 till	
-BYM17	bytemultiplexorkanalens ingångar
-CASH	CAS till höga byten (MSB) i interna rammet
-CASL	CAS till låga byten (LSB) i interna rammet
-CASHP	CAS till paritetsgenerering (MSB)
-CASLP	CAS till paritetsgenerering (LSB)
-CD	-C/D på SCSI bussen
-CDBE	data bus enable från CPU:n
-CDDIN	ddin från CPU:n
-CHBE	hbe från CPU:n
-CILO	ilo (interlocked operation) från CPU:n
-CWAIT	kontinuerlig wait (används ej)
-DACK1	dma acknowledge kanal 1
-DACK2	dma acknowledge kanal 2
-DACK3	dma acknowledge kanal 3
-DDIN	ddin på bussen
-DMARDY	ready till 82258:an
-DMAINT	interrupt från SCSI:kretsen
-DRET	återställer DREQ1 till DMA:n
-EOD0	end of dma kanal 0
-EOD1	end of dma kanal 1
-EOD2	end of dma kanal 2
-EOD3	end of dma kanal 3
-FLT	mmu:n ger cpu:n order att släppa den interna bussen
-HARD	val av SCSI kanalen
-HBE	hbe på bussen
-HLDA	hold acknowledge från cpu:n till MMU:n
-HOLD	hold på cpu:n
-HOLDA	hold acknowldge från MMU:n
-HOLDAB	hold acknowledge till enhet som anropar frå bussen
-HOLDAD	hold acknowledge till DMA:n

-HOLDB
-IACK0
-IACK1

hold begäran från bussen
interrupt acknowledge uart0
interrupt acknowledge uart1

Timingdiagram



Minnesallokering i my16.

Adressrymd 16Mb (000000-FFFFFF) disponeras enligt:

000000 - 007FFF	(32 k)	Eprom för boot (2 st 27128) IC37 är LSB, jämn byte, jämn adress, 0 IC36 är MSB, udda byte, udda adress, 1
008000 - 1FFFFFF	(2 M)	Reserverat för RAM på kortet, det är omkopplingsbart till 008000-7FFFFFF när 4 Mbit kapslarna kommer
200000 - EFFFFFF	(12.5M)	Ram area (externt) (800000-EFFFFFF om kortet strappas för 4 Mbit kapslar)
F00000 - FFFFFFF	(1 M)	Reserverat för minnesmappad I/O (Grafik et al)
FFF000 - FFF7FF	(2 k)	Reserverat för användarens konstiga I/O
FFF800 - FFFFFFF	(2 k)	Systemets I/O SASI, ICU, RTC, seriekkanaler, DMA.

Avkodning av systemets hårdvara i FFF800-FFFFFF.

All 8-bits I/O går på låga byten (jämn adress).
Detta betyder att varannan byte (udda adress) inte används.
Detta gäller dock ej realtidsklockan.

Varje enhet inom ett block kan vara dubbelavkodad inom detta block och därför skall enbart de här givna adresserna användas.
Det går att använda andra adresser inom blocken men det är dumt emedan kodens läsbarhet försämras.

Användning av I/O arean i FFF800 - FFFFFFF

I FFF800 - FFF97F ligger tre 68564 uartar enligt följande:

FFF800 - FFF83F	uart 0
FFF840 - FFF87F	iack uart 0
FFF880 - FFF8BF	uart 1
FFF8C0 - FFF8FF	iack uart 1
FFF900 - FFF93F	uart 2
FFF940 - FFF97F	iack uart 2

I FFFA00 - FFFAFF ligger 82258:an. OBS! 16 bitar bred
(både LSB och MSB finns).

FFFA00 - FFFAFF 82258

I FFFB00 - FFFBFF ligger två 8259A interrupt prioriterare.

FFFB80 - FFFB82	master icu
FFFB84 - FFFB86	icu slav 1

I FFFC00 - FFFCFF ligger SCSI-kontrollern Am5380.

FFFC00 - FFFC0F Am5380 med åtta interna register.

I FFFD00 - FFFDFF ligger realtidsklockan RTC 58321.

Den ligger på databitarna D08 - D11 (MSB, låga nybblen).
OBS!! den ligger av belastningstekniska skäl på udda adress.
FFFD85 läs/skriv data (ID08-ID11)
FFFD89 skriv adress

Emedan hårdvaran "tog slut" så får inte A03 och A02 i adressen till realtidsklockan vara ettor samtidigt, då kommer man vid skrivning att skriva både data och adress samtidigt.
Den är dubbelavkodad i FFFD00 - FFFDFF

I FFFE00 - FFFEFF ligger 32202 (ICU)

FFFE00 - FFFE3F	ICU normalt
FFFE40 - FFFE7F	ICU med ST1 satt

Dubbelavkodad i FFFE80 - FFFEFF

I FFFF00 - FFFFFF skriver DMA:n och då genereras ett interrupt till ICU:n.

Här skriver DMA:n för att tala om att en överföring är klar och genererar då en puls på en interruptingång på ICU:n.

Användarens konstiga I/O

Arean i FFF000-FFF7FF är avsedd för egenkonstruerade kort som behöver ett fåtal minnesadresser som tex. Centronics parallellinterface, floppyinterface, extra serieportar, musikgenerering, D/A och A/D omvandlare och vad mer den mänskliga fantasin kan komma på.

Användning av minnesblock:

Om någon vill göra något hypert kort som A/D, D/A, parallell I/O (centronics) ... så skall denne person först ta reda på hur många minnesadresser som behövs och sedan be MYAB om ett minnesblock av lämplig storlek. Det blocket reserveras då för personen/företaget i fråga. Detta något komplicerade förfarande måste tyvärr användas för att förhindra adresskollisioner mellan två av varandra ovetande personer konstruerad hårdvara (och mjukvara).

Den I/O area som finns på kortet (FFF800 - FFFFFFF) är reserverad för systemändamål och får inte användas till egna kort. Den stora biten i F00000 - FFFFFFF är avsedd för bitmappad bildskärm, annan CPU (68000 et al) eller något interface som tar stor plats.

Mätpunkter i my16

Om my16 inte skulle fungera så finns det ett antal punkter att mäta på. För att bekvämt kunna ansluta jorden på sin oscillosköpsprob finns jordstiften B10 till B14 utplacerad på kortet.

De punkter som finns att mäta på är :

- | | |
|----------------------|--|
| 1. IC74.2 och IC75.2 | Skall vara 32 MHz. |
| 2. IC74.11 | BCLK, skall vara 2.4615 MHz
skall också finnas på IC62.7, IC63.7
och IC64.7. |
| 3. IC75.11 | Skall vara 2 MHz |
| 4. IC75.12 | Skall vara 4 Mhz |
| 5. IC75.13 | Skall vara 8 MHz |
| 6. IC75.14 | Skall vara 16 MHz |
| 7. IC76.16 | Skall med spänningen påslagen vara ca 4.7 V
utan spänning ca 3 V. |
| 8. IC4.16 | CTTL, skall vara 6, 8, eller 10 MHz beroende
på vilken fart det är på cpu:n. |

Dessa signaler är lätta att mäta på och dessa finns och inte verkar konstiga så är det bara att leta vidare bland data, adress och kontrollsignalerna.

Appendix E: Komponentförteckning

Typ	Antal	Inköpskälla och kommentarer
145406	7	# Multi
27128	2	# Fertronic
32016-10	1	# Fertronic
32081-10	1	# Fertronic
32082-10	1	# Fertronic
32201-10	1	# Fertronic
32202-6	1	# Fertronic
411000	18	# Support Elektronik
5380	1	# Svensk Teleindustri
58321	1	# Telko
68564	3	# Fertronic
68CHIPC:socket	1	# Multi P133900 + P133903 Textool
Socket:16p	8	# AMP diplomate
Socket:18p	18	# AMP diplomate
Socket:20p	1	# AMP diplomate
Socket:24p	12	# AMP diplomate
Socket:28p	2	# AMP diplomate
Socket:28p	2	# Precidipsocklar med svarvade ben
Socket:40p	2	# AMP diplomate
7407	1	# Multi
74ALS1032	1	# Multi
74F00	1	# Multi
74F04	1	# Multi
74F08	1	# Multi
74F138	2	# Multi
74F169	1	# Multi
74F245	7	# Multi
74F257	3	# Multi
74F280	2	# Multi
74F32	1	# Multi
74F373	6	# Multi
74F74	1	# Multi
74HC163	1	# Multi
74LS00	1	# Multi
74LS02	1	# Multi
74LS04	2	# Multi
74LS08	3	# Multi
74LS193	1	# Multi
74LS32	4	# Multi
74LS367	2	# Multi
74LS375	1	# Multi
74LS74	6	# Multi
74LS86	1	# Multi
74ALS133	1	# Multi alt 74S133
74S260	1	# Multi
82258	1	# Siemens
8259A	2	# Multi
Stiftlist	25	# stiftlist enradig 1*25
Kortsl. byglar	4	# kortslutningsbyglar
Hylslist	1	# hylslist för silar vid SCSI port
BAT:3V	1	# Litium. Elfa 69-270-08
Eurapakont	1	# 96 polig europakontakt hane löd
Europakont	1	# 64 polig europakontakt ab hane löd
IDC50	1	# 50 polig header vinklad löd
CAP:1nF	1	#
CAP:1u/35V	1	#
CAP:27pF	1	#
CAP:47nF	57	#
CAP:47pF	2	#

CAP:4u7/16V	6	#	
DIODE:1N5818	1	#	Multi A308150
DIODE:1N4148	3	#	
KORT.my:MY	1	#	Myab kort till my16
KORTUTSKJ:VALUE	1	#	ELFA 52-579-77 + 52-579-93
LED:RED	1	#	Multi 3 mm
M2.5:10	6	#	BIX (standard pris)
M2.5:mutt	6	#	BIX (standard pris)
RES:0	1	#	blanktråd
RES:100	3	#	
RES:330	1	#	
RES:390	1	#	
RES:10K	1	#	
RES:33	1	#	
RES:47k	1	#	
RNET8S:33	4	#	
RTERM8:220/330	3	#	TH:s elektronik
SIL10:10k	2	#	Multi
SIL10:22K	2	#	Multi
SIL10:470	2	#	Multi
SIL10:4K7	1	#	Multi
XOSC:32MHz	1	#	Compona
XTAL:20MHz	1	#	Multi

Appendix E : komponentplacering

Komp.	Typ.	Värde	Ritning	Kommentar
B10	B1		MY11	Mätstift
B11	B1		MY11	
B12	B1		MY11	
B13	B1		MY11	
B14	B1		MY11	
B1	B3		MY8	3-pinnars bygel
B2	B3		MY8	
B3	B2		MY6	2-pinnars bygel
B4	B2		MY6	
B5	B2		MY6	
B6	B2		MY6	
B7	B2		MY6	
B8	B2		MY6	
B9	B2		MY9	
BAT1	BAT	CR 1/3N SLF	MY7	Litiumbatteri
BUS	BUS		MY10	Treradig europakontakt
C10	CAP	47nF	MY11	
C11	CAP	47nF	MY11	
C12	CAP	47nF	MY11	
C13	CAP	47nF	MY11	
C14	CAP	47nF	MY11	
C15	CAP	47nF	MY11	
C16	CAP	47nF	MY11	
C17	CAP	47nF	MY11	
C18	CAP	47nF	MY11	
C19	CAP	10uF	MY11	
C1	CAP	4u7	MY1	
C20	CAP	47nF	MY11	
C21	CAP	47nF	MY11	
C22	CAP	47nF	MY11	
C23	CAP	47nF	MY11	
C24	CAP	47nF	MY11	
C25	CAP	47nF	MY11	
C26	CAP	47nF	MY11	
C27	CAP	47nF	MY11	
C28	CAP	47nF	MY11	
C29	CAP	47nF	MY11	
C2	CAP	1nF	MY1	
C30	CAP	47nF	MY11	
C31	CAP	47nF	MY11	
C32	CAP	47nF	MY11	
C33	CAP	47nF	MY11	
C34	CAP	47nF	MY11	
C35	CAP	47nF	MY11	
C36	CAP	47nF	MY11	
C37	CAP	10uF	MY11	
C38	CAP	47nF	MY11	
C39	CAP	10uF	MY11	
C3	CAP	1u	MY1	
C40	CAP	47nF	MY11	
C41	CAP	47nF	MY11	
C42	CAP	47nF	MY11	
C43	CAP	47nF	MY11	
C44	CAP	47nF	MY11	
C45	CAP	47nF	MY11	
C46	CAP	47nF	MY11	
C47	CAP	47nF	MY11	
C48	CAP	47nF	MY11	

C49	CAP	47nF	MY11
C4	CAP	27pF	MY1
C50	CAP	47nF	MY11
C51	CAP	47nF	MY11
C52	CAP	47nF	MY11
C53	CAP	47nF	MY11
C54	CAP	47nF	MY11
C55	CAP	47nF	MY11
C56	CAP	47nF	MY11
C57	CAP	47nF	MY11
C58	CAP	47nF	MY11
C59	CAP	47nF	MY11
C5	CAP	47pF	MY3
C60	CAP	47nF	MY11
C61	CAP	10uF	MY11
C62	CAP	10uF	MY11
C65	CAP	47nF	MY11
C66	CAP	47nF	MY11
C67	CAP	47nF	MY11
C68	CAP	47nF	MY11
C69	CAP	47nF	MY11
C6	CAP	47pF	MY3
C70	CAP	47nF	MY11
C71	CAP	47nF	MY11
C7	CAP	10uF	MY11
C8	CAP	47nF	MY11
C9	CAP	47nF	MY11
D1	DIODE	1N4148	MY1
D2	DIODE	1N4148	MY7
D3	DIODE	1N4148	MY7
D4	DIODE	1N5818	MY9
IC10	74LS367		MY1
IC11	74F74		MY1
IC12	74F08		MY1
IC13	74LS74		MY1
IC14	74LS32		MY2
IC15	74LS04		MY1
IC16	74F04		MY8
IC17	82258		MY2
IC18	74F245		MY2
IC19	74F245		MY2
IC1	32046		MY1
IC20	74F373		MY2
IC21	74F373		MY2
IC22	74F373		MY2
IC23	74F245		MY2
IC24	74LS193		MY2
IC25	74LS367		MY2
IC26	74LS86		MY2
IC27	74LS74		MY2
IC28	74LS02		MY2
IC29	74LS375		MY2
IC2	32082		MY1
IC30	74LS08		MY3
IC31	74LS32		MY2
IC32	74LS00		MY2
IC33	74F257		MY3
IC34	74F257		MY3
IC35	74F257		MY3
IC36	27128		MY3
IC37	27128		MY3
IC38	74F245		MY3
IC39	74F245		MY3

DMA:kontroller

IC3	32081	MY1
IC40	74F280	MY3
IC41	74F280	MY3
IC42	74ALS1032	MY3
IC43	74LS74	MY3
IC44	411000	MY4
IC45	411000	MY4
IC46	411000	MY4
IC47	411000	MY4
IC48	411000	MY4
IC49	411000	MY4
IC4	32201	MY1
IC50	411000	MY4
IC51	411000	MY4
IC52	411000	MY4
IC53	411000	MY5
IC54	411000	MY5
IC55	411000	MY5
IC56	411000	MY5
IC57	411000	MY5
IC58	411000	MY5
IC59	411000	MY5
IC5	74F373	MY1
IC60	411000	MY5
IC61	411000	MY5
IC62	68564	MY6
IC63	68564	MY6
IC64	68564	MY6
IC65	8259A	MY6
IC66	8259A	MY6
IC67	145406	MY6
IC68	145406	MY6
IC69	145406	MY6
IC6	74F373	MY1
IC70	145406	MY6
IC71	145406	MY6
IC72	145406	MY6
IC73	32202	MY7
IC74	74F169	MY7
IC75	74HC163	MY7
IC76	58321	MY7
IC77	74LS08	MY7
IC78	74S260	MY8
IC79	74ALS133	MY8
IC7	74F373	MY1
IC80	74F138	MY8
IC81	74F138	MY8
IC82	74LS74	MY8
IC83	74LS32	MY8
IC84	145406	MY6
IC85	74F00	MY8
IC86	7407	MY8
IC87	74F32	MY8
IC88	74LS04	MY8
IC89	74LS74	MY7
IC8	74F245	MY1
IC90	5380	MY9
IC91	74LS08	MY11
IC92	74LS32	MY8
IC93	74LS74	MY2
IC9	74F245	MY1
LED1	LED	MY7
R10	RES	MY1

SCSI:krets

RED
10K

R1	RES	47k	MY1	
R2	RES	100	MY1	
R3	RES	470	MY3	
R4	RES	470	MY3	
R6	RES	100	MY10	
R7	RES	100	MY10	
R8	RES	33	MY7	
R9	RES	0	MY10	Blanktråd
RNC12	RTERM8	220/330	MY9	
RNC13	RTERM8	220/330	MY9	
RNC1	SIL10	470	MY1	
RNC2	SIL10	10k	MY2	
RNC3	SIL10	4K7	MY7	
RNC4	SIL10	22K	MY10	
RNC5	SIL10	22K	MY10	
RNC6	RTERM8	220/330	MY9	
RNC8	SIL10	10k	MY7	
RNC9	SIL10	470	MY7	
RNS10	RNET8S	33	MY3	
RNS7	RNET8S	33	MY3	
RNS8	RNET8S	33	MY3	
RNS9	RNET8S	33	MY3	
SASI	IDC50		MY10	50 polig bandkabelkontakt, hane vinklad
SIO	SIO		MY10	Tvåradig europakontakt
X1	XTAL	20MHz	MY1	
X2	XOSC		MY7	
ME1	KORT.my	MY		Kretskort
ME4	M2.5	10	my.div	
ME5	M2.5	10	my.div	
ME6	M2.5	10	my.div	
ME7	M2.5	10	my.div	
ME8	M2.5	10	my.div	
ME9	M2.5	10	my.div	
ME10	M2.5	mutt	my.div	
ME11	M2.5	mutt	my.div	
ME12	M2.5	mutt	my.div	
ME13	M2.5	mutt	my.div	
ME14	M2.5	mutt	my.div	
ME15	M2.5	mutt	my.div	
ME16	68CHIPC	sockel	my.div	

Kablage

Den enda kabel som behövs förutom kraftmatning är en tvåledare från resetknapp till bakplan.

Hur man skall klämma flatkabel.

För att få samtliga flatkablar enhetligt tillverkade skall följande beaktas.

1. Ledare ett (1) markeras med rött.
Om bägge ytterledarna är färgmärkta skall färgen med lägst värde (enligt den vanliga färgkoden för motstånd) markera ledare ett (1).

Färgkod för motstånd:

0 svart
1 brun
2 röd
3 orange
4 gul
5 grön
6 blå
7 violett
8 grå
9 vit

2. Kontakter för klämning har stift ett (1) markerat med en liten triangel eller ett litet spår.

Ledare ett (1) skall monteras mot denna markering.

Appendix G: My16 bakplan

I my16 finns ett bakplan med tre 96 poliga europakontakter, en fempolig AMP-kontakt för kraft och en trepolig anslutning för reset och nmi.

Europakontakter:

Alla signaler finns på samtliga kontakter.

AMP-kontakt:

AMP 826849-1, 5 poler, enradig, delning 6.35mm, hål 1.78 mm

- 1 = +12 V (blå)
- 2 = GND (svart)
- 3 = +5 V (röd)
- 4 = GND (svart)
- 5 = -12 V (grön)

På bakplanet finnas det tre hål med en moduls avstånd.

pin 1 är kopplad till -RSTI på pin 2 i b raden.

pin 2 (mitten) är jord

pin 3 är kopplad till -NMI på pin 5 i b raden

Bakplanet skall sitta i rack för dubbla europakort utan integrerad Z-skena. Det tar upp en korthöjd. (enkelt europa).

Det skall sitta i de övre halvan av racken, den undre är avsedd för kablar från kortlådan.

Kontakter och bussar i my16

På my16:s kretskort finns tre kontakter.

K1 : 96 polig europakontakt, abc don, hane, vinklad, löd.
K2 : 64 polig europakontakt, ab don, hane, vinklad, löd.
K3 : 50 polig IDC kontakt, hane, vinklad, löd.

På K1 ligger den snabba minnesbussen med möjlighet att koppla in fler kort.

Pinouten är vald med My32:s bakplan som förebild för att eventuella misstag vid kortbyten inte skall ge katastroffel. Spänningsmatningen ligger på samma pinnar och de signaler som är kopplade som daisy-chain i my32 bussen används inte.

På K2 finns de sex seriekanalerna.

Samma pinout som på My32 med undantag av att det bara finns sex kanaler och de signaler som behövs till den synkrona kanalen sitter på kanal 1.

På K3 sitter SCSI-kanalen.

K1 pinout

	a	b	c
1	GND	GND	GND
2	-MEMCYC	-RSTI	-WAIT1
3	VCC	VCC	VCC
4		-RST	-WAIT2
5		-NMI	-WAIT4
6	GND	GND	GND
7	D00	-BUSI1	-WAIT8
8	D01	-BUSI2	
9	D02	-BUSI3	
10	D03	-BUSI4	A00
11	D04	-ILO	A01
12	GND	GND	GND
13	D05	DREQ2	A02
14	D06	-DACK2	A03
15	D07	-EOD2	A04
16	D08	-HOLDB	A05
17	D09	-HOLDAB	A06
18	GND	GND	GND
19	D10	-BYM06	A07
20	D11	-BYM05	A08
21	D12	-BYM04	A09
22	D13	-BPERR	A10
23	D14	A23	A11
24	GND	GND	GND
25	D15	A22	A12
26	-RFSH	A21	A13
27	-BERR	A20	A14
28	+12V	A19	-12V
29	-HBE	A18	A15
30	VCC	VCC	VCC
31	-DDINB	A17	A16
32	GND	GND	GND

K2 pinout

	a	b
1	GND	GND
2	RTS0	RTS1
3	CTS0	CTS1
4	TXD0	TXD1
5	RXD0	RXD1
6	DTR0	DTR1
7	DCD0	DCD1
8	GND	GND
9	RTS2	RTS3
10	CTS2	CTS3
11	TXD2	TXD3
12	RXD2	RXD3
13	DTR2	DTR3
14	DCD2	DCD3
15	GND	GND
16	RTS4	RTS5
17	CTS4	CTS5
18	TXD4	TXD5
19	RXD4	RXD5
20	DTR4	DTR5
21	DCD4	DCD5
22	GND	GND
23	nc	nc
24	nc	nc
25	nc	nc
26	nc	nc
27	nc	nc
28	nc	nc
29	GND	GND
30	RXC1	TXC1
31	SYNC1	nc
32	+12V	-12V

K3 pinout (SCSI)

Samtliga udda stift är jord (gnd) utom stift 25 som är +5V.

2	-SD0	Databit 0 (Lsb)
4	-SD1	
6	-SD2	
8	-SD3	
10	-SD4	
12	-SD5	
14	-SD6	
16	-SD7	Databit 7 (Msb)
18	-DP	Paritet
20		Future use
22		----"----
24		----"----
26	nc	
28		----"----
30		----"----
32	-ATN	Attention (out)
34		
36	-BUSY	Busy (in)
38	-ACK	Acknowledge (out)
40	-SRST	Reset (out)
42	-MSG	Message (in)
44	-SEL	Select (out)
46	-CD	Control/Data (in)
48	-REQ	Request (in)
50	-IO	Input/Output (in)

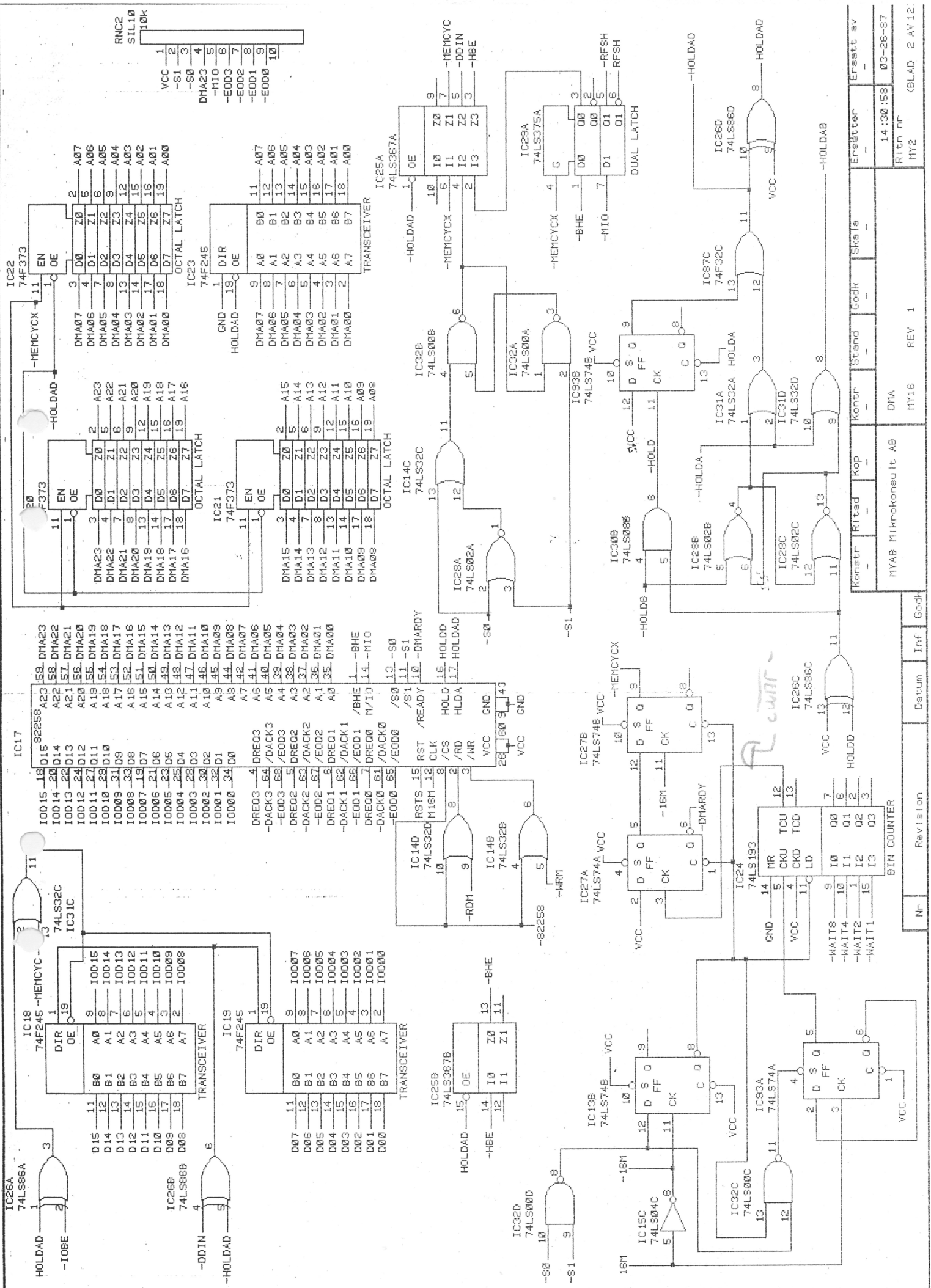
Appendix I: Kraftbehov i my16

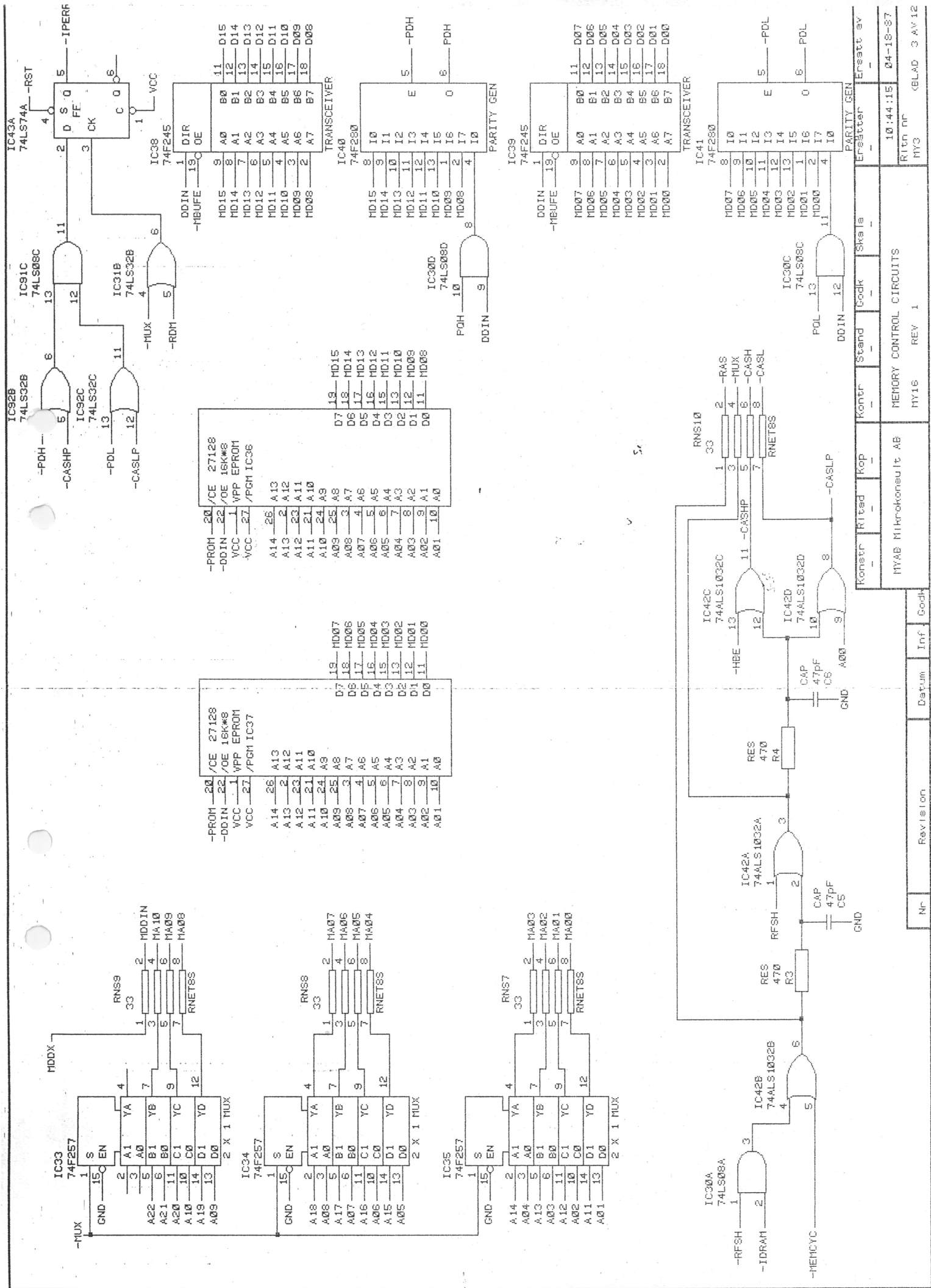
	5V	+12V	-12V	
Datorkortet :	3.5	.2	.2	
Winchester:	1.5	1.4	-	Quantum Q280
Tape:	1.5	1.6	-	Tandberg
Tapekontroller	1.5	.3	-	Emulex
Summa	8	3.5	.2	Maximisystem

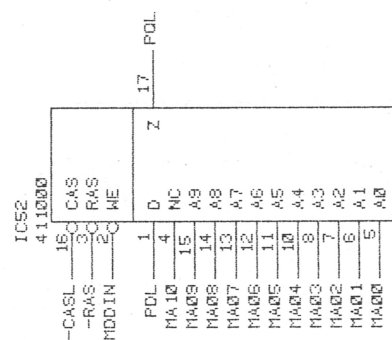
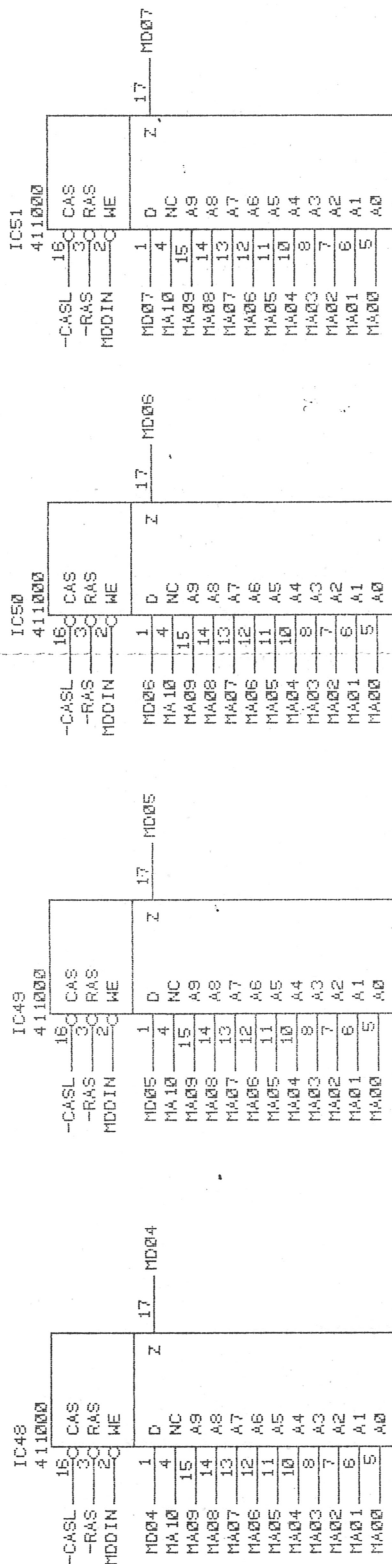
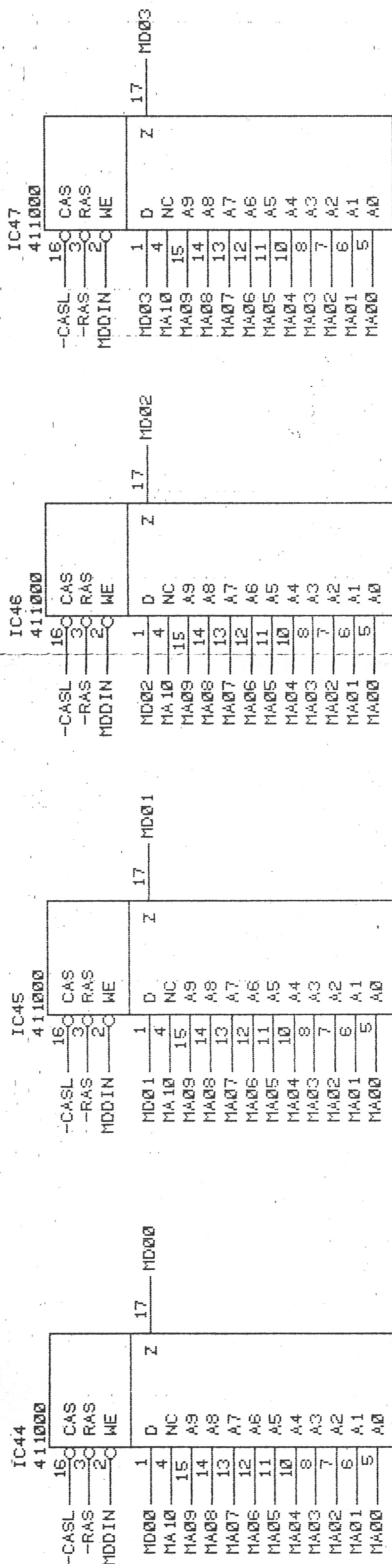
Detta beräknat på ett maximisystem.

Med ett switchat kraftaggregat med ca 75% verkningsgrad drar my16 ca 120 VA.

Praktiska prov visar att en my16 med ovanstående konfiguration förbrukar ca 65 - 70 W.







Konstr	Ritad	Kop	Kontr	Stand	Codk	Skala	Ersätter	Ersätt av
NYAB Mikrokonsult AB							14:50:41	03-28-87
MEMORY 000 - D07 & PARITY							Ritn nr	
NY16 REV 1							MY4	03-28-87
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	
							03-28-87	

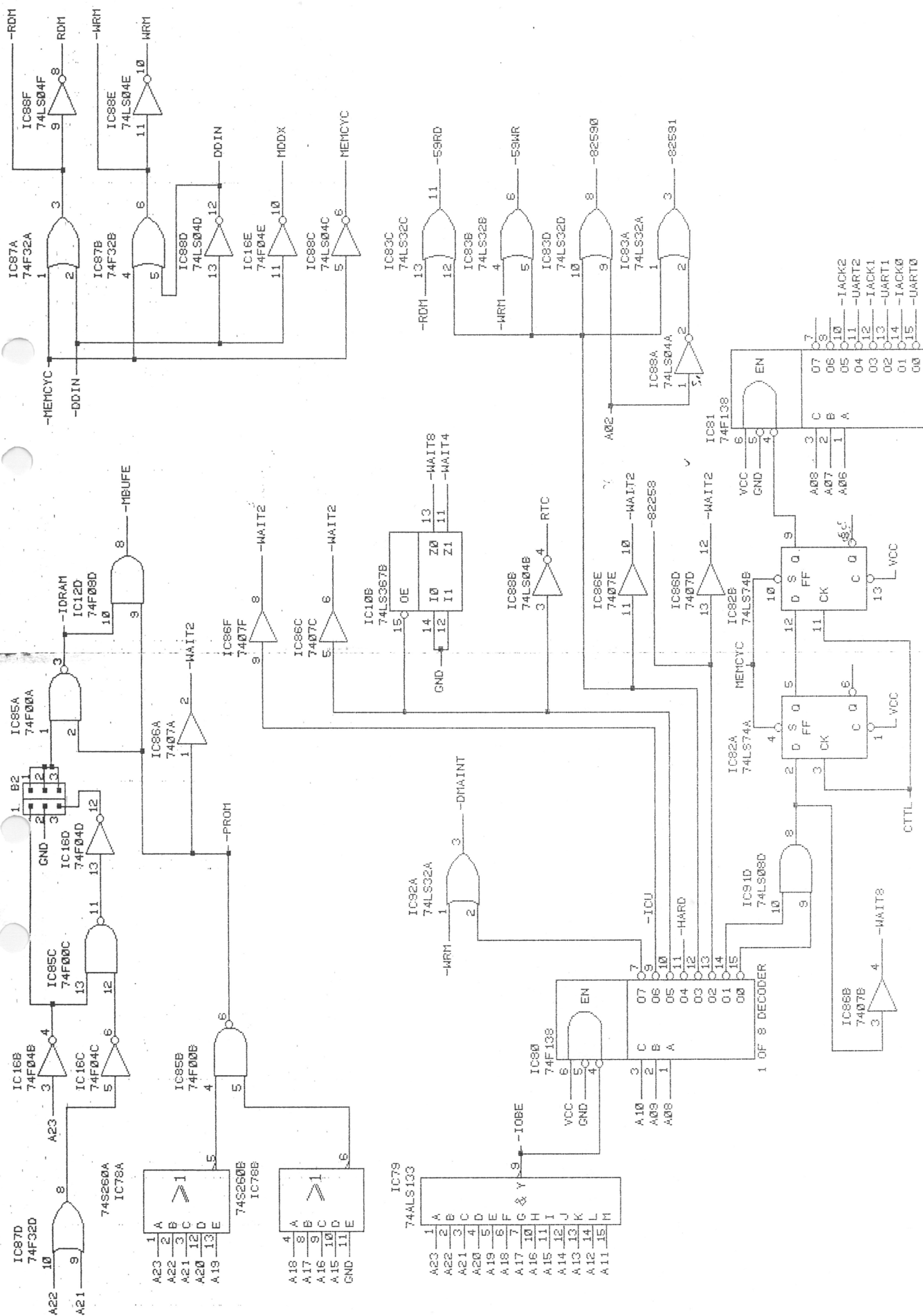
IC53				IC54				IC55				IC56			
411000				411000				411000				411000			
CASH	16	C	CAS	CASH	16	C	CAS	CASH	16	C	CAS	CASH	16	C	CAS
RAS	3	C	RAS	RAS	3	C	RAS	RAS	3	C	RAS	RAS	3	C	RAS
MODIN	2	C	WE	MODIN	2	C	WE	MODIN	2	C	WE	MODIN	2	C	WE
MD08	1	D	MD08	MD09	1	D	MD09	MD10	1	D	MD10	MD11	1	D	MD11
MA10	4	NC	MA10	MA10	4	NC	MA10	MA10	4	NC	MA10	MA10	4	NC	MA10
MA09	15	A9	MA09	MA09	15	A9	MA09	MA09	15	A9	MA09	MA09	15	A9	MA09
MA08	14	A8	MA08	MA08	14	A8	MA08	MA08	14	A8	MA08	MA08	14	A8	MA08
MA07	13	A7	MA07	MA07	13	A7	MA07	MA07	13	A7	MA07	MA07	13	A7	MA07
MA06	12	A6	MA06	MA06	12	A6	MA06	MA06	12	A6	MA06	MA06	12	A6	MA06
MA05	11	A5	MA05	MA05	11	A5	MA05	MA05	11	A5	MA05	MA05	11	A5	MA05
MA04	10	A4	MA04	MA04	10	A4	MA04	MA04	10	A4	MA04	MA04	10	A4	MA04
MA03	8	A3	MA03	MA03	8	A3	MA03	MA03	8	A3	MA03	MA03	8	A3	MA03
MA02	7	A2	MA02	MA02	7	A2	MA02	MA02	7	A2	MA02	MA02	7	A2	MA02
MA01	6	A1	MA01	MA01	6	A1	MA01	MA01	6	A1	MA01	MA01	6	A1	MA01
MA00	5	A0	MA00	MA00	5	A0	MA00	MA00	5	A0	MA00	MA00	5	A0	MA00

IC57	IC58	IC59	IC60
411000	411000	411000	411000
16 CAS	16 CAS	16 CAS	16 CAS
3 RAS	3 RAS	3 RAS	3 RAS
2 WE	2 WE	2 WE	2 WE
MD12	MD13	MD14	MD15
1 D	1 D	1 D	1 D
4 NC	4 NC	4 NC	4 NC
MA10	MA10	MA10	MA10
15 A9	15 A9	15 A9	15 A9
MA09	MA09	MA09	MA09
14 A8	14 A8	14 A8	14 A8
MA08	MA08	MA08	MA08
13 A7	13 A7	13 A7	13 A7
MA07	MA07	MA07	MA07
12 A6	12 A6	12 A6	12 A6
MA06	MA06	MA06	MA06
11 A5	11 A5	11 A5	11 A5
MA05	MA05	MA05	MA05
10 A4	10 A4	10 A4	10 A4
MA04	MA04	MA04	MA04
8 A3	8 A3	8 A3	8 A3
MA03	MA03	MA03	MA03
7 A2	7 A2	7 A2	7 A2
MA02	MA02	MA02	MA02
6 A1	6 A1	6 A1	6 A1
MA01	MA01	MA01	MA01
5 A0	5 A0	5 A0	5 A0
MA00	MA00	MA00	MA00

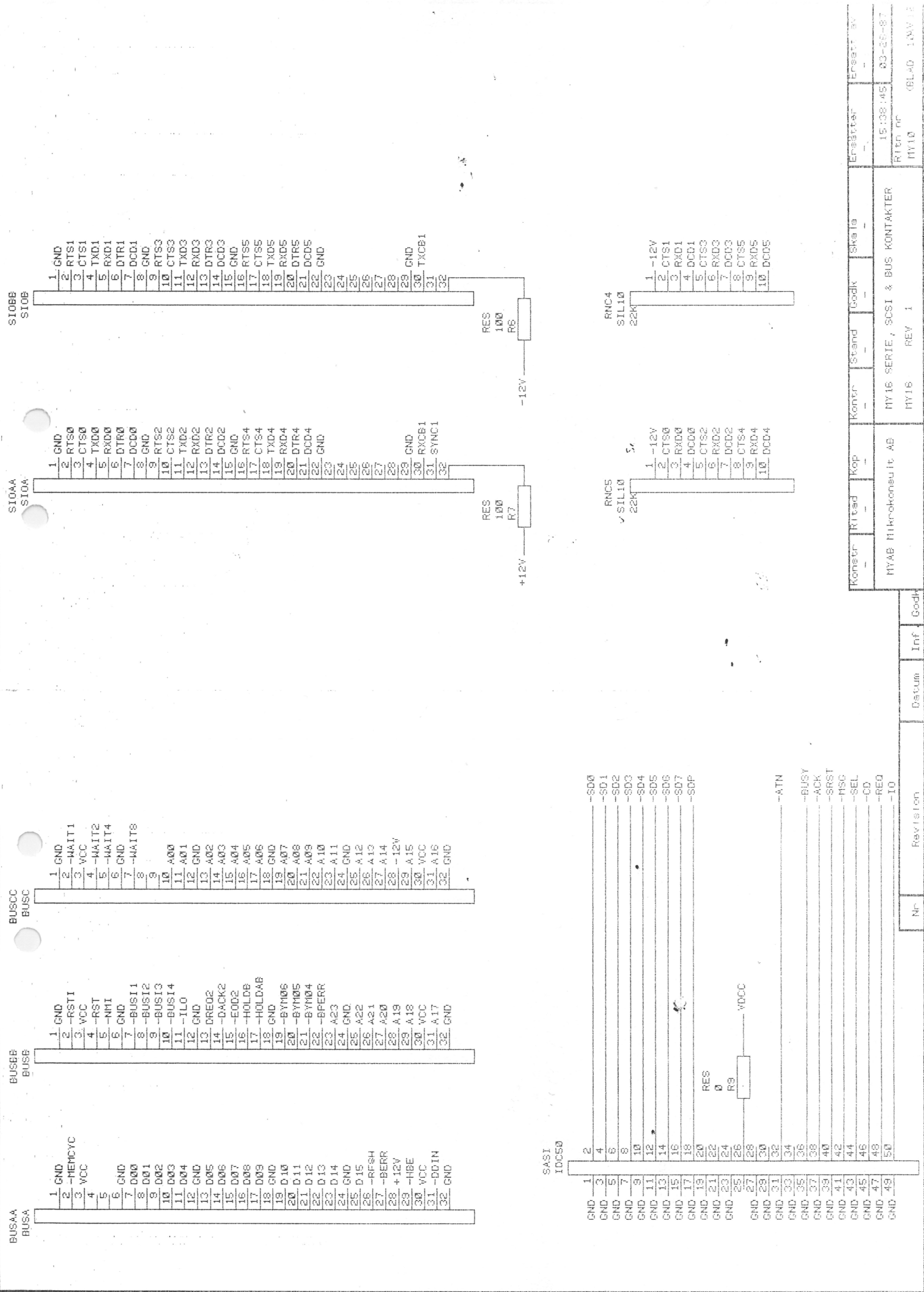
CASH	16	CAS
RAS	3	RAS
MADDIN	2	WE
POH	1	D
MA10	4	NC
MA09	15	A9
MA08	14	A8
MA07	13	A7
MA06	12	A6
MA05	11	A5
MA04	10	A4
MA03	8	A3
MA02	7	A2
MA01	6	A1
MA00	5	A0

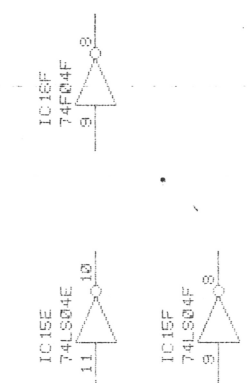
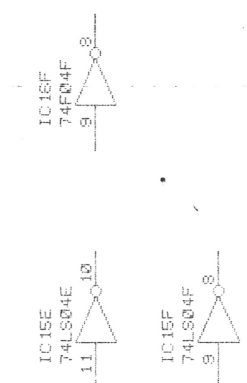
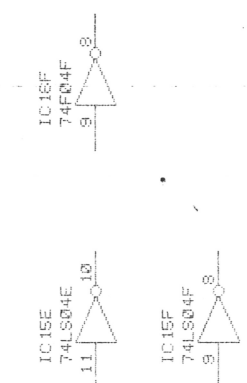
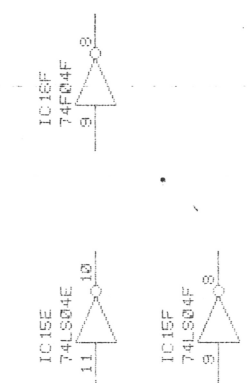
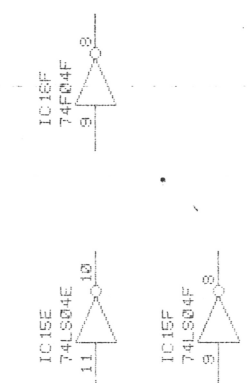
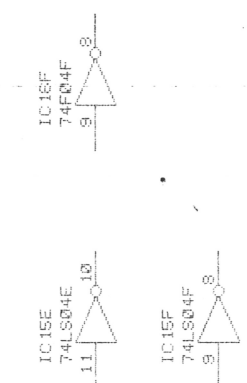
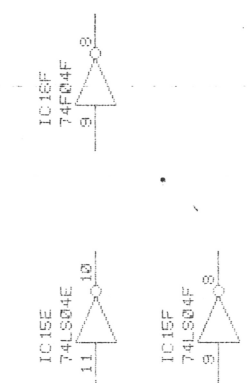
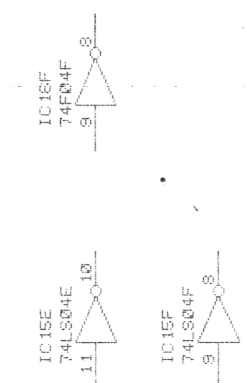
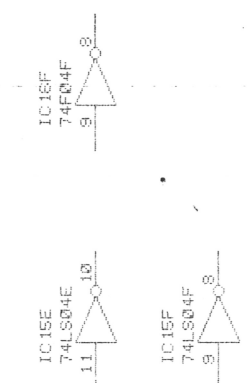
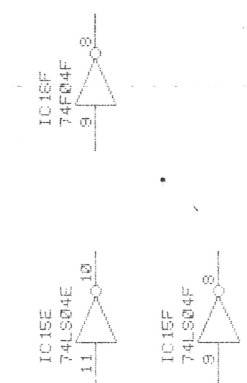
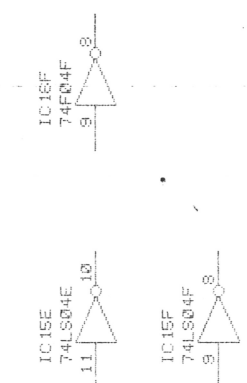
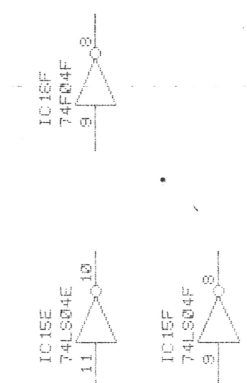
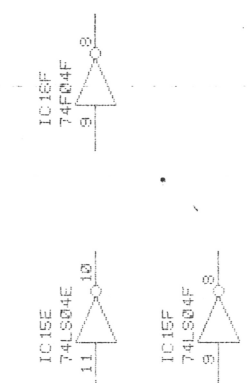
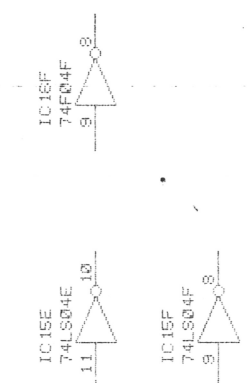
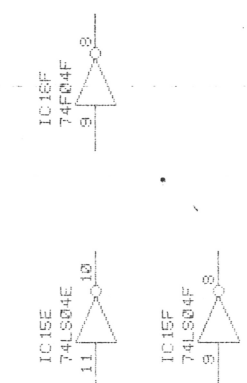
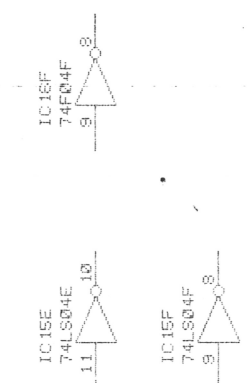
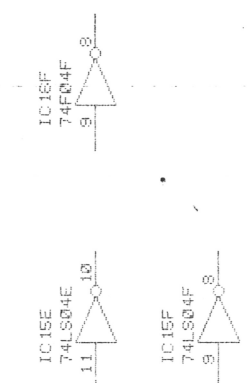
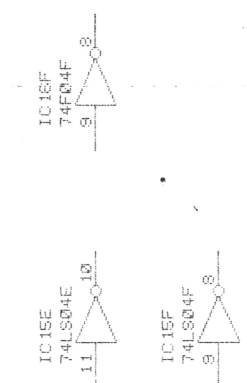
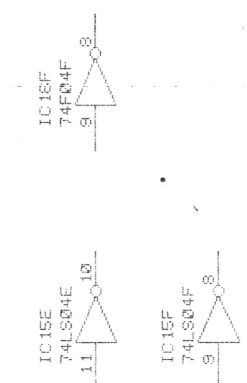
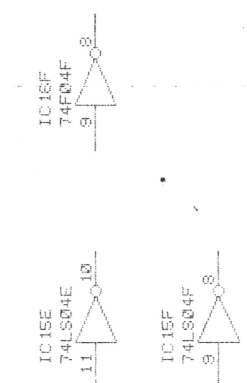
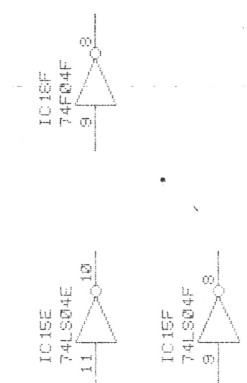
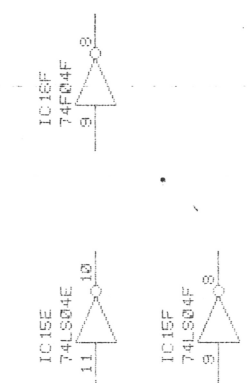
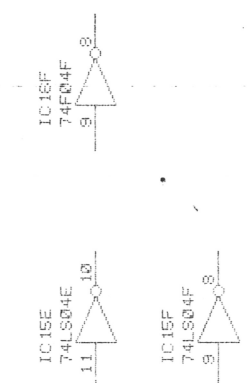
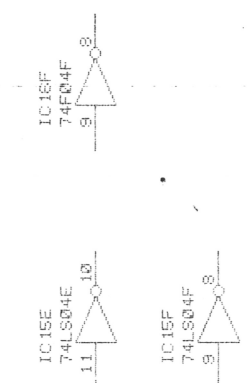
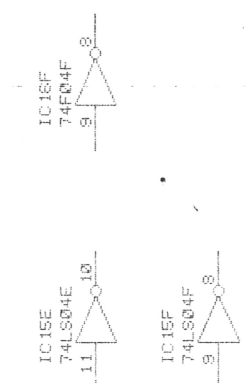
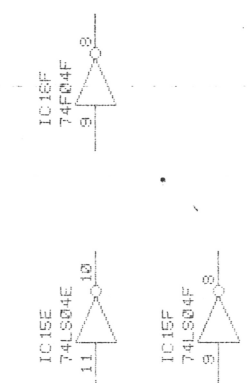
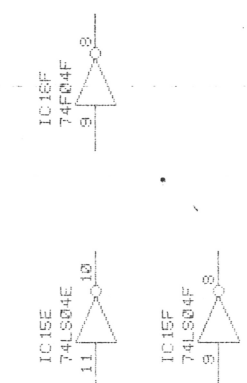
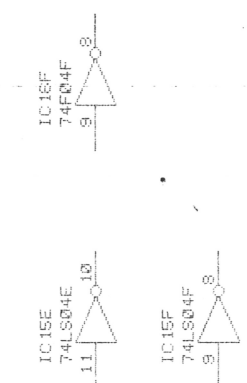
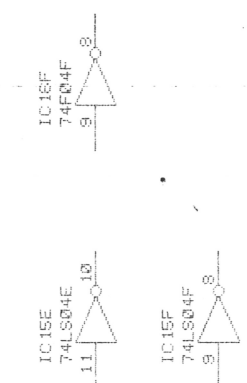
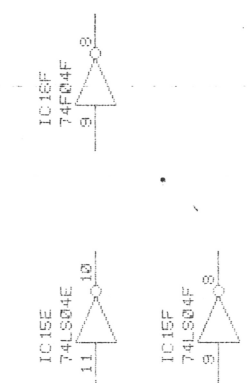
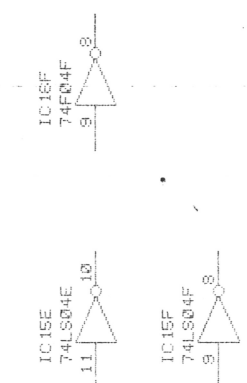
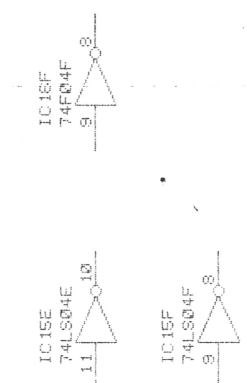
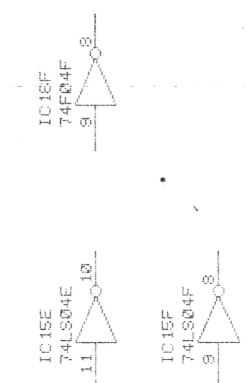
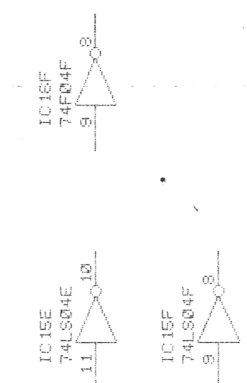
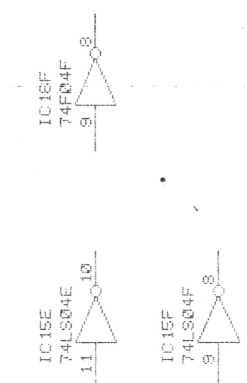
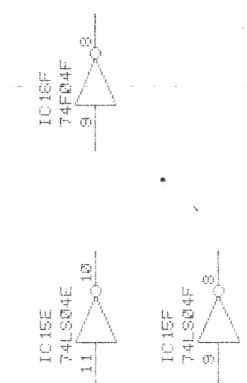
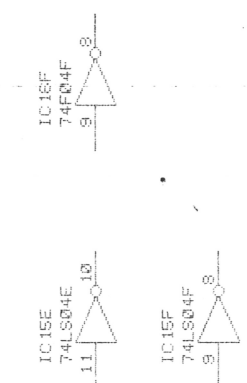
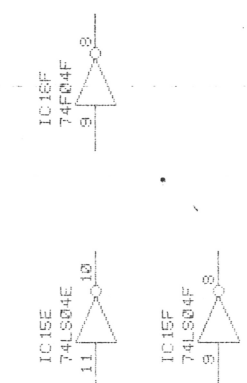
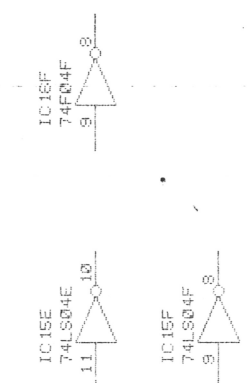
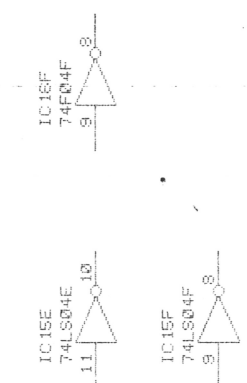
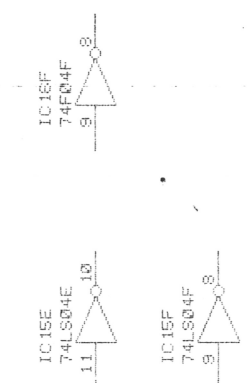
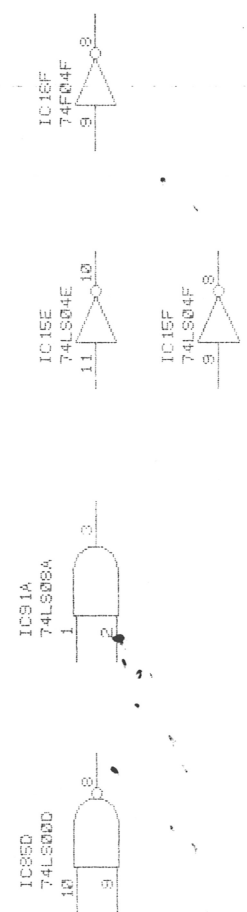
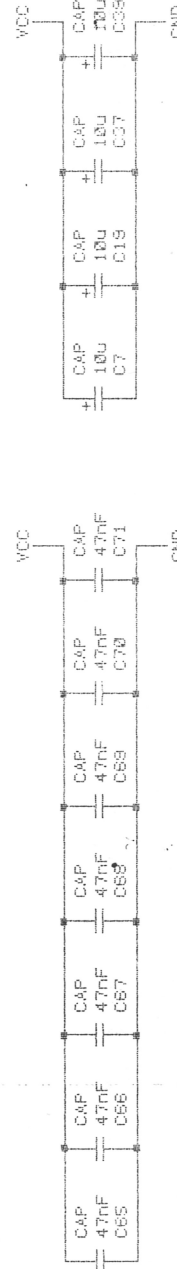
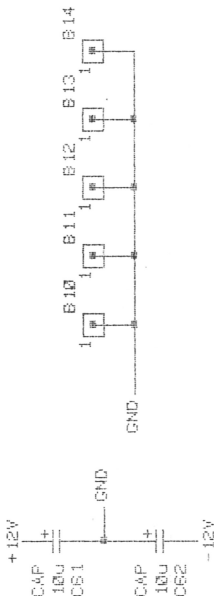
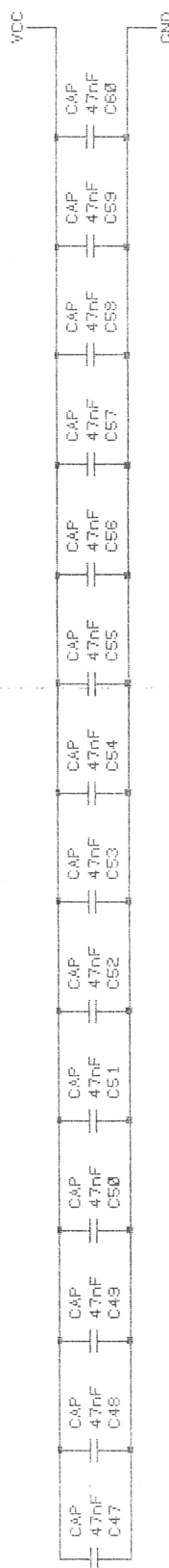
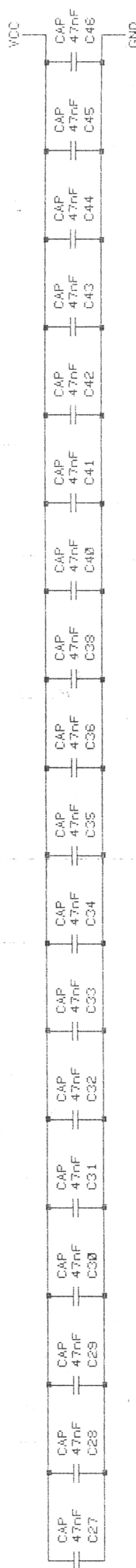
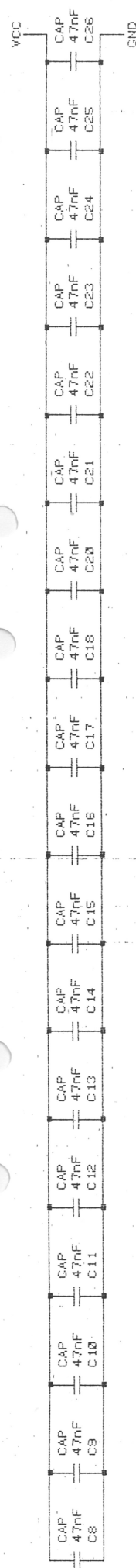
NR	Revision	Datum	Inf	Godk
1				

Konstr.	Ritkad	Kop	Kontr	Stand	Code	Skala	Erstatter	Erstatt av
-	-	-	-	-	-	-	-	-
NYAB Mikrokonsult AB			MEMORY 008 - D16 & PARITY					
			MY16	REV 1	15:00:02			
						Ritn nr		
						NYE		
						GLAD 5 AV 12		



Konstr		Ritad	Kop	Kont	Stand	Godd	Skala	Erstat	Erstat av
MYAB Mikrokonsult AB									
ADRESSAVKÖNNING									
MY16 REV 1									
Ritn nr									
MY8									
15:23:43									
03-26-87									
(BLAD 8 AV 12									





MY16 BLOCK DIAGRAM



SERIAL IO CHANNEL 1 (MAY BE SYNCHRONOUS)

SEP 1979

CPU, MMU, FPU
TCU

233

$$\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

02 KB EPROM

CONTROL SIGNALS
(GOES ALL OVER THE CARD)

TO EXTERNAL BUS

21

2010/1/29

Datum

God's
In

BLOCKSCHEMA MY16

REV 10

13:24:14 03-26-87

120119
GL4.5 120119
MY12