

Techniek

OVER MODULATIE OF OVERMODULATIE

In bijna iedere aflevering van het F.R.M. komen de termen "overmodulatie", "bandbreedte" en "storing" wel een keer voor. En niet zonder reden ook. Draai op een willekeurig tijdstip de band over en je hoort zelf het geknetter en gespetter, of -zoals H.Z. uit Groningen dit in het vorige FRM zo fraai bewoordde- men schreeuwt de signaalsterktemeter naar beneden.

De modulatiehardheid is voor veel stations helaas nog steeds een probleem. Metingen van mij in de regio Gelderland hebben uitge-wezen, dat slechts 40% van de vrije radiostations op de 3 meter de juiste modulatiehardheid hebben. Maar liefst 60% moduleert onjuist: 50% te hard en 10% te zacht. Reden genoeg om hier aandacht aan te besteden.

TE HARD /TE ZACHT

Waarom moduleert men te hard of te zacht? Ik heb m'n oor zo links en rechts te luisteren gelegd en vond er de volgende argumenten voor:

Te zacht:

1) Beter te zacht dan te hard

Te hard:

- 2) Je komt verder
- 3) Je bent op afstand beter te verstaan.
- 4) Het hoeft niet mooi te zijn, als het maar hard is.
- 5) Onkunde.

Ad 1: Dit is inderdaad waar, maar perfektionistisch als we zijn, willen we het precies goed hebben. Tevens neemt de signaal/ruisafstand af.

Ad 2: Zonder kommentaar verwijst ik dit direkt naar het rijk der fabelen.

Ad 3: Voor 99% zie 2. Voor dat ene overgebleven procent geldt, dat je een grotere bandbreedte

hebt. Dit houdt in dat je over een breder stuk van de band te ontvangen bent dan normaal is. Mocht er elders iemand tegen je aan zitten drukken, dan is statistisch gezien de kans dat je ontvangen wordt groter. Echter: de vervorming bij een te grote bandbreedte (= overmodulatie) is enorm hoog.

De verstaanbaarheid wordt juist slechter - nooit beter en de kwaliteit holt achteruit.

Bedenk wel: het middel is erger dan de kwaal en velen vinden het te irritant om naar te luisteren.

Ad 4: Dit is ieders persoonlijke mening.

Ad 5: Hier kunnen we wat aan doen. Op zich is het simpel. Je stelt éénmaal alles in en zorgt dat je het zo houdt.

INSTELLING

Het instellen van de modulatiehardheid gebeurt met behulp van de VU-meters van een bandrecorder of cassettedeck en een tuner.

Stem de tuner af op Hilversum 3 en zet het cassettedeck op opname. Stel nu de VU-meters in op 0 dB / 100% schaaluitslag. Stem nu de tuner af op het signaal van je eigen zender. Doe schuif voor schuif van het mengpaneel zover open dat de VU-meters van het cassettedeck 0 dB / 100% uitslaan en markeer deze stand. Als je de schuif nooit verder dan de gemarkeerde waarde opendoet kun je nooit meer overmoduleren.

KONTROLE

Het controleren van de modulatiehardheid gedurende de uitzending kan handig zijn om te zien of er toch niet iets te hard gaat. Je kunt dit op twee manieren doen:

1) Stem de tuner af op je eigen sig-

naal en laat het cassettedeck op opname staan. Je kunt nu steeds de meters van het cassettedeck in de gaten houden.

2) Een mooiere methode is met behulp van meters op het mengpaneel. Je kunt markeren tot hoever deze meters uit mogen slaan.

Als je geen VU-meters op het mengpaneel hebt kun je losse meters aansluiten.

Bij ASSH-Heerhugowaard zijn schema's van zowel digitale- als analoge VU-meters voorhanden.

ALGEMENE TIPS

Tot slot nog enige algemene tips om de modulatiehardheid binnen de perken te houden.

De spraak moet net zo hard als de muziek zijn. Vaak is deze harder, omdat men de mikrofoon "opvreet", gaat schreeuwen of lachen.

Als je dat zo graag doet, doe dan de schuif van het mengpaneel een stukje dicht.

Let vooral ook op, dat de -beruchte- telefoon niet wordt overgemoduleerd. Hoe vaak komt het niet voor (vooral 's nachts) dat je iemand keihard in de telefoon hoort bulderen, wat al gauw overeenkomt met een bandbreedte van 1 MHz.

Mocht het ondanks alle voorzorgen toch nog te vaak mis gaan, gebruik dan een dynamiekkompressor of limiter.

In het F.R.M. van februari van dit jaar staat een schema hiervan.

RONALD,
ASSH-GELDERLAND,
POSTBUS 30092,
6803 AD
ARNHEM.

AUTOMATISCHE AMPLITUDE CONTROL UNIT

Het hoogdoorlaatfilter RC is opgenomen om ongewenste laagfrequentstoringssignalen te verzwakken.

Om oversturing van het 741 netwerk te voorkomen is de R regelbaar gemaakt.

Het 741 netwerk versterkt 10 maal. Deze schakeling is opgenomen om het verwerken van zeer kleine ingangssignalen mogelijk te maken.

DE EIGENLIJKE A.A.C.U.

De eigenlijke A.A.C.U. bestaat uit de AD 530 vermenigvuldiger, die thans als deler geschakeld staat en de $\mu A 741$, die als terugkoppeling dienst doet.

Punt X moet altijd negatief zijn. Om dit te bewerkstelligen zijn de diodes opgenomen.

(Als punt X positief zou worden treedt een soort "lawine-effekt" op).

WERKING:

Neem aan dat Amplitude Z daalt, dan daalt Amplitude D ook.

Stroom i_a door 100k daalt, stroom i_b door 499k is dan groter dan i_a .

De uitgang 741, punt X, "stijgt" (wordt minder negatief). Uitgang Y stijgt, de Amplitude D eveneens en de stroom i_a neemt ook toe.

Dit proces gaat door totdat $i_a = i_b$. Op dat moment is de gewenste uitgangsamplitudesterkte weer bereikt.

AFREGELING:

Niet moduleren; met de zero potmeters de gelijkspanningscomponent op de punten X, Y en Z op nul Volt afregelen.

Vervolgens moduleren en met potmeter 5k het gewenste uitgangssignaal instellen.

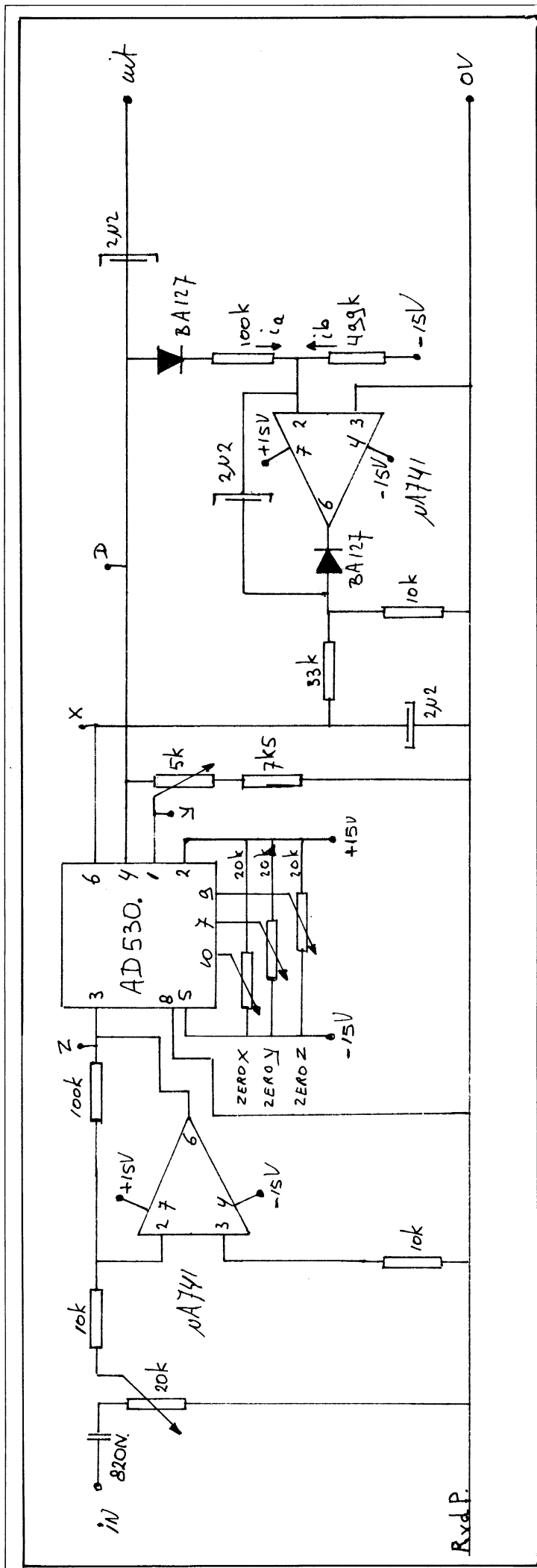
Wanneer nu het uitgangssignaal overgemoduleerd blijkt te zijn, dient men de ingangspotmeter (20k) terug te draaien, totdat deze overmodulatie niet meer optreedt.

(N.b.: Deze 20k potmeter heeft geen invloed op het uitgangsniveau).

Iedereen veel succes toegewenst,

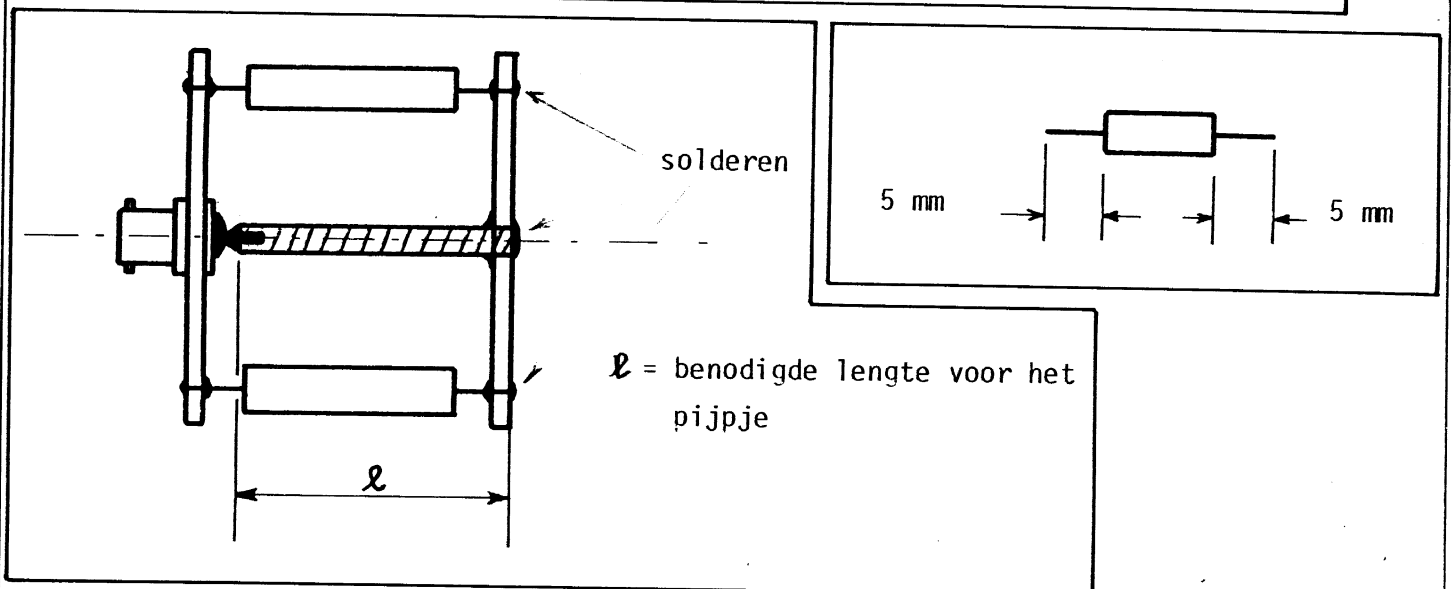
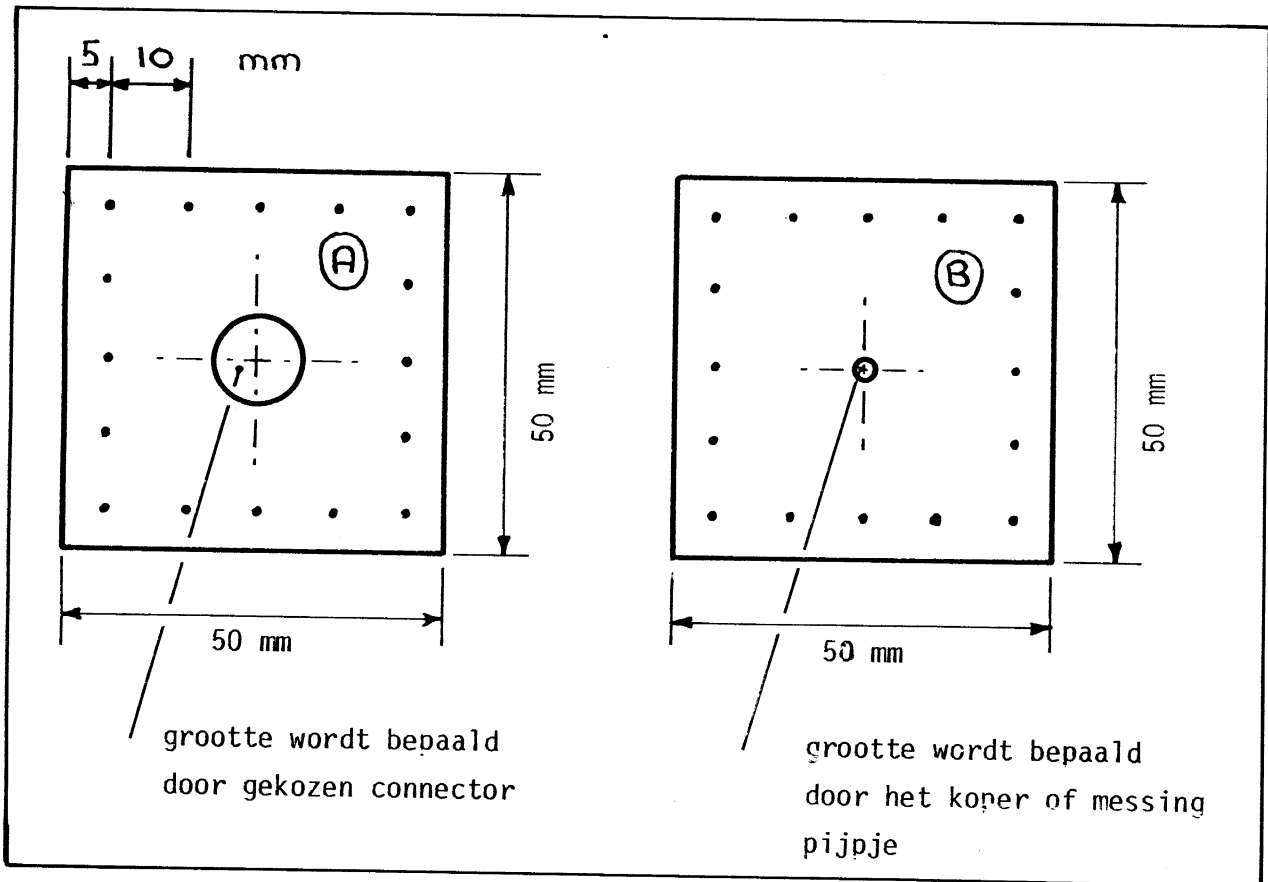
Voor reacties, problemen, vragen e.d., schrijven naar:

RONALD V.D. PLAS,
POSTBUS 28552,
3003 JB ROTTERDAM.



ZELFBOUW DUMMYLOAD

BELASTBAAR TOT 30 WATT, VOOR 50 OF 75 Ohm.



Een dummyload is bedoeld om de zender te laten functioneren, zonder dat een noemenswaardig r.f.-signaal de ether in wordt gestuurd. De dummyload is dus onontbeerlijk voor het testen en/of afregelen van de zender.

Dit afregelen wordt nog al eens gedaan met aangesloten antenne.

Dit brengt niet alleen stoorproducten in de 3m-band teweeg, maar vaak erger nog, ook in de politie- en luchtvaartband en zelfs in de 2m-amateurband.

En, dames en heren amateurs, storing dienen wij altijd te voorkomen, al was het maar alleen uit eigen belang.

Bij deze zal ik een dummyload beschrijven welk met eenvoudige middelen te realiseren valt en, indien zorgvuldig gebouwd, een SWR geeft van $\leq 1:1,3$.

Deze dummyload kent twee uitvoeringen; 50 ohm en 75 ohm.

Beide zijn belastbaar tot een vermogen van 30 W.

BENODIGDHEDEN:

1. Een connector; b.v. PL-259, of S0-239 of een BNC-uitvoering.
De keuze wordt aan de bouwer gelaten.
2. Een messing of koper pijpje, welk in of om de kern van de gekozen connector past.
Lengte c.a. 6 cm.
3. Twee plaatjes van messing of koper, van 50 x 50 mm.
Dikte 1 mm.
4. Zestien weerstanden van 820 ohm voor de 50 ohm uitvoering, of 1200 ohm voor de 75 ohm uitvoering.
(tolerantie 5% of beter, 2 W)
Deze weerstanden moeten van het type opgedampt of geperste koolstof zijn, en mogen onder geen beding één of meerdere wikkelingen in de koolbaan bevatten.

CONSTRUCTIE:

In figuur 1 is van het geheel de constructie gegeven.

Bestudeer deze eerst aandachtig, om tijdens de bouw niet in moeilijkheden te geraken.

1. Knip de draden van de weerstanden af tot een lengte van 5 mm.
Vertin de draden.
2. Boor in plaatje A, exact in het midden, een gat ter grootte van de gekozen connector.
Boor in plaatje B, exact in het midden, een gat ter grootte van de buitendiameter van het pijpje.
3. Leg de beide plaatjes precies op elkaar en teken de plaatsen af waar de gaatjes geboord moeten worden voor de weerstanden.
Het hart van elk gaatje zit op 5 mm van de zijde en op een onderlinge afstand van 10 mm.
Doe dit vrij precies, daar de symetrie van het geheel belangrijk is voor de goede werking.
Vertin aan beide zijde van elk plaatje de gaatjes en ook het midden-gat in plaatje B.

4. Breng in plaatje A de gekozen connector en zet deze stevig vast.
5. Breng tussen plaatje A en B twee weerstanden aan, recht tegen over elkaar, en soldeer deze vast.
Meet nu de lengte op nodig voor de binnengeleider en maak deze op maat.
Vertin de uiteinden en breng de binnengeleider aan volgens tekening.
(een uiteinde aan de kern van de connector, de andere in plaatje B)
6. Breng nu de overige weerstanden aan en soldeer deze vast.

De dummyload is nu klaar en kan getest worden.

TESTEN:

Meet met een goede ohm-meter de totaal gelijkstroomweerstand op van de dummyload.

Een pen tegen de afscherming van de connector, de andere tegen de kern.

Indien zorgvuldig gebouwd en bij gebruik van 5%-weerstand, zal deze weerstand voor de 50 ohm uitvoering $51 \text{ ohm} \pm 3 \text{ ohm}$ bedragen en voor de 75 ohm uitvoering, $75 \text{ ohm} \pm 3 \text{ ohm}$ bedragen.

De gelijkstroom-weerstand is dan vrijwel gelijk aan de complexe weerstand.

De complexe weerstand is de ohmse weerstand gemeten met de gebruiksfrequentie, in ons geval ca 100 MHz.

Schroef de dummyload aan de SWR-meter en zet de zender aan, zo mogelijk op laag vermogen.

De SWR moet nu $\leq 1:1,3$ zijn.

Schroef het vermogen langzaam op en blijf de SWR volgen.

Deze moet tot de maximale belastbaarheid van de dummyload $\leq 1:1,3$ zijn.

Is dit allemaal het geval dan is de dummyload voor gebruik gereed.

Wilt u een dummyload construeren voor zwaardere vermogens, dan verandert hiermee het aantal gaatjes in beide plaatjes, zo ook het aantal weerstanden. Houd de constructie zo symmetrisch mogelijk.

Met zelfbouw dummyloads voor vermogens groter dan 30 Watt heb ik geen ervaring, doordat mijn voorkeur uitgaat naar de zogenaamde QRP-zenders (= weinig vermogen, grote afstand).

Dit was het voorlopig van deze kant.

In toekomstige nummers van het FRM zal ik misschien nog eens een paar schakelingen beschrijven, welke reeds getest worden of nog op breibord staan.

Hieronder o.a. een actieve klankregeling en een dynamiekkompressor.

73's,
Radio VEROBB LOKAAL,
QTH BILTHOVEN.

Ten tijde van dit schrijven was ik nog niet voorzien van een postbus; dit zal echter binnenkort gebeuren.

**BENT U NIET VAN PLAN EEN COMPUTER TE BOUWEN OF TE KOPEN?
LEES DIT DAN TOCH EENS.....**

HET GROTE COMPUTERPROJEKT VOOR ZELFBOUW

Computers het angstzweet breekt de mensen vaak uit bij het horen van alleen de naam al. Angst, omdat men denkt, dat de computer straks de mensen gaat vervangen, angst omdat het werkgelegenheid zou kosten. Allemaal boze tongen en fabeltjes. Al met al is alleen de woord "computer" al iets, waar de mensen tegenop kijken als tegen de Mont Blanc (4200 mtr. hoge berg in Zwitserland).

NIET NODIG: een computer is een dom ding, dat de mensen kan helpen bij sport, spel en hobby.

Mensen blijven ten alle tijde ver boven computers verheven en mocht u -nadat u zo'n ding heeft aangeschaft- toch ook maar enigzins het idee hebben dat het een gevaar voor uw ego is, dan kunt u altijd nog de "hakproef" doen: één keer uw voet op het computerboard en u bent de geweldige overwinnaar, net als de Noormannen een paar jaartjes geleden.

Goed, we zullen even terzake komen. Mocht u toch nog moeite hebben met computers, dan zal dit t.z.t. wel overgaan. MAAR DE BESTE OPLOSSING IS ER ZELF EEN TE BOUWEN.

Dat zullen wij dan ook gaan doen in dit artikel, waar we in eerste instantie er even op willen wijzen, dat u eigenlijk geen of bijna geen verstand van elektronika behoeft te hebben om dit projekt tot een goed einde te brengen. Wèl een eerste vereiste is, dat u goed kunt solderen. Mocht u met het fijne werk problemen hebben, dan kan vaak de vrouw des huizes goed solderen, al heeft u het misschien nog nooit aan haar gevraagd. Laat haar het maar eens proberen.

WAT MOET IK NU MET EEN COMPUTER DOEN?

Wel, dat is onbeperkt. Enige voorbeelden: verzamelt u postzegels, dan kunt u alle gegevens in de computer verwerken, zoals omschrijving, waarde, aantal. U kunt met een druk op de knop zien, voor welk een kapitaal u aan postzegels bezit en gelijktijdig kunt u alle kennissen, adressen, telefoonnummers in de computer opslaan. Het is ook mogelijk om afijn, dit wordt te gek.

Ander voorbeeld: u bent zendamateurlid (of niet) en wilt telexsignalen ontvangen; dit kan. U heeft op het dak een 20 meter hoge antennemast. Bij windkracht 14 is hij bijna van het dak af. Met de computer kunt u de windsnelheid meten, zelf programmeren wanneer er een belletje, zoemertje of ander gek geluid uit het luidsprekertje moet komen bij een door u in te programmeren windsnelheid. De mogelijkheden zijn echt te gek: QRA-locatörprogramma of een programma om morse te zenden/ontvangen. U zegt het maar.

Dit alles is vaak mogelijk door middel van wat extra elektronika, maar ook zo met de "kale computer". Nu is "kale computer" bij het hier te beschrijven exemplaar wel wat vernederend, want zelfs met alleen de basiscomputer heeft u hier al een computer, die door anderen niet snel qua mogelijkheden zal worden overtroffen.

Even wat technische gegevens: de wezenlijke microprocessor -het I.C. dat alles regelt- is een 6502; deze heeft de mogelijkheid om ruim 64.000 adressen direkt onder controle te houden.

Op het "moederboard" (21,5 x 37 cm) is ook ruimte voor 48k RAM (dit is het werkgeheugen). U kunt hierin bijna 48.000 tekens opslaan. Verder zijn er nog 6 EPROMS, waarin eenvoudig uitgelegd de gegevens voor de 6502 processor komen, zodat als u straks "LOAD" op het toetsenbord intikt, de 6502 weet dat hij gegevens krijgt van bijvoorbeeld een cassetterecorder.

Dan bevat de computer nog een EPROM, waarin de "karakter generator" zit; dit is het gedeelte, dat er zorg voor draagt dat, als u op het toetsenbord een A intikt er ook op het beeldscherm van uw monitor of TV een A wordt geprojecteerd.

Voor de verduidelijking: een karakter kan een letter, cijfer of een ander teken zijn, tot aan Chinese tekens toe (deze laatste zitten echter niet in de voor ons bedoelde computer).

Ook op het moederboard zitten 8 Slots (konnektors), waarin extra printen kunnen worden gestoken om een computer te maken naar uw eigen wensen en maatstaven.

Aansluiting voor uiteraard een toetsenbord, een video-uitgang en een cassetterecorderaansluiting om gegevens voor langere tijd te bewaren zijn aanwezig en tot slot ook een aansluiting om een luidsprekertje mee aan te sturen.

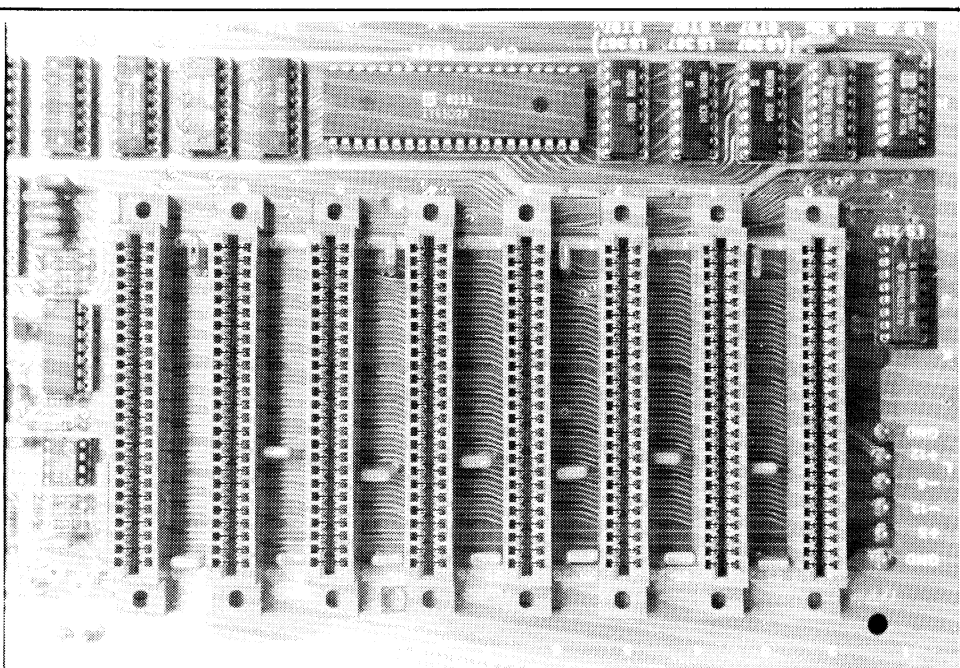
Kleur (nog bijna vergeten) behoort eveneens tot de vele mogelijkheden van deze computer.

Uiteraard kunt u Floppy discdrives aansluiten. Wat is dat nu weer??? Wel, dat is een "schoenendoosje", waarin u -zeg maar- kleine singletjes kunt stoppen. Die singletjes worden "floppies" of "dis-

B	A
0	0
0	1
1	0
1	1

Figuur 1

Overzicht van de 8 slots met de 100 NF ontkoppelcondensators. (Let op! op de print staan de c's niet voorbedrukt, doch ze moeten wel geplaatst worden)



A

kettes genoemd; hierin kunt u dan programma's zetten, die u kunt bewaren of elke dag weer gebruiken.

We zullen u verder niet meteen overvallen met moeilijke termen, zoals rams, eproms, proms etc.; dit wordt vanzelf wel duidelijk, naarmate de bouw vordert.

Termen als "adressen" en "data" zeiden ons tot voor kort ook niks. Zoals u misschien al weet, is een computer een logisch apparaat, dat niet kan denken, maar erg goed onthouden. Wat onthoudt hij dan wel? Antwoord: alleen een 1 of een 0.

Een 1 is bij -voorzover wij weten- alle computers + 5 Volt en een 0 is gewoon 0 Volt. De computer onthoudt dus alleen, of hij te maken heeft met + 5 Volt of 0 Volt. Dit is leuk, maar daar heeft u natuurlijk niet veel aan. Verder zullen wij praten over "nullen" en "enen".

C	B	A
0	0	0
0	0	1
0	1	0
0	1	1
1	0	0
1	0	1
1	1	0
1	1	1

Figuur 2

Als u 2 draden heeft en u kunt daarop een 0 of een 1 zetten, dan heeft u 4 mogelijkheden. Zie fig.1. Komt bij die 2 draden nog een draad, dan heeft u 8 mogelijkheden. Zie fig.2. Worden dit 8 draden, dan heeft u in totaal 256 mogelijkheden. Dit noemt men de DATA.

De DATA is eigenlijk het karakter, dat op het beeldscherm komt (hoeft niet altijd op het beeldscherm te komen). Met die DATA hebben we dus 256 mogelijkheden. Dit kunnen zijn letters of cijfers, leestekens zoals de punt, de komma of machine-instructies als de spatie, wagenopschuif en nog een hele serie verdere mogelijkheden. Deze zullen t.z.t. nog worden besproken en zijn voorlopig nog niet van belang.

ADRESSEN, een andere computerterm. Dit kunt u het beste vergelijken met gewoon een straat met huizen. Deze huizen geven wij een nummer; het adresnummer dus. Nu kent deze computer 65.536 adressen en dat zijn er nogal wat. Dit wordt dan ook bereikt met 16 draden. Laten we ons even voorstellen, dat deze 16 draden door de straat lopen en elk huis via een T-afkapping op deze 16 draden wordt aangesloten. Op die manier kunnen we met behulp van die 16 draden elk huis een nummer geven van 1 t/m 65.536.

Er komt nog wat bij: binnen door de rijtjes huizen loopt de 8-aderige kabel van de DATA.

Wel, dan zijn we klaar. Met het adres wordt het eerste huis opgeroepen via die 16 draden. Dan zijn we in het huis en daar is dan de DATA met 256 mogelijkheden. In het eerste huis programmeren we een S, in het tweede huis (dat weer met het ADRES -16 draden- wordt opgeroepen) zetten we de DATA T weer door die (8 draden) 256 mogelijkheden.

Als we dan op ADRES (huisnummer) 3,4 de letters O,P plaatsen en we lopen dan langs de adressen 1,2,3 en 4, dan lezen we STOP en we kunnen zo doorgaan tot aan het eind van de straat bij ADRES 65.536. Dit is -eenvoudig uitgelegd- de werking van het geheugen.

		DATA
ADRES	12	T
	25	O
	189	M

Figuur 3

Nu is het gemakkelijk, als u alleen de eerste 4 adressen gebruikt, maar het wordt pas leuk, wanneer de hele zaak door elkaar wordt gegooid. U zet op ADRES 12 een T, op ADRES 25 een O en op ADRES 189 een M. Als u nu springt van Adres 189 naar 25 en dan naar Adres 12, dan leest u achtereenvolgens MOT (zie figuur 3).

Dat springen hoeft u niet zelf te doen. Dat gebeurt elektronisch in de 6502 microprocessor. U heeft in die huizen nu letters opgeslagen; dit gebeurt in de computer in RAM (Random Access Memory) oftewel "vluchtig geheugen". Als de spanning wegvalt, dan bent u die informatie kwijt (niet erg).

De RAM ic's zijn van het type 4116. Elke 4116 kan 16.000 enen of nullen onthouden.

Aan alleen enen en nullen hebben we niet veel, zodat er 8 stuks voor nodig zijn om echt de DATA te kunnen onthouden. Met die DATA hebben we dan weer die 256 mogelijkheden voor de letters, cijfers e.d.

Kortom: met 8x een 4116 kunnen we dus 16.000 tekens onthouden. Bij deze computer heeft u de mogelijkheid om nog twee keer een rijtje van 8x een 4116 RAM te plaatsen, zodat in totaal op de print ruimte is voor 48.000 tekens en dit is nog extra uit te breiden.

Dan zult u zeggen: "Maar die 6502 processor kan 64.000 adressen behandelen?"

Wel, dat is zo. Om precies te zijn kan hij 65.536 adressen behandelen, wat voor het gemak afgerond wordt op 64.000, oftewel 64k.

De 6502 processor kan dus nog 16.000 ADRESSEN meer behandelen dan u aan RAM geheugen op het bord heeft. Gelukkig maar, want deze heeft hij hard nodig.

Wat is namelijk het geval? Op het bord zitten -zoals eerder vermeld- nog 6 EPROMS. Dit zijn door ultraviolette stralen wisbare ic's van het type 2716. Deze ic's moeten geprogrammeerd worden met de voor de 6502 begrijpelijke gegevens. Hier komen we later nog op terug.

Het toeval wil nu, dat deze 6 ic's van het type 2716 precies de overige 16.000 ADRESSEN behelzen, zodat de totale capaciteit van de 6502 nu ten volle kan worden benut.

HET COMPUTERSYSTEEM

Bestaat eigenlijk uit het moederbord, waarop bijna alles zit en verder een voeding, die 4 verschillende spanningen afgeeft, namelijk +5, +12, -5 en -12 Volt.

Deze wordt uiteraard ook volledig beschreven. Dan is er nog het toetsenbord, ook wel "keyboard" genoemd.

Wat u verder nodig heeft is een kast, waar alles wordt ingebouwd. Deze kunt u kopen, maar ook heel goed zelf maken van aluminium of van bijvoorbeeld hout.

En dan tot slot een monitor of TV-toestel. Hier moeten we even nader op ingaan. Vanaf het moederbord komt namelijk een videosignaal, dat u niet direkt op de TV-antenne-ingang kunt aansluiten. Als u dit wilt, heeft u een klein TV-zendertje nodig; dit stelt eigenlijk niet zoveel voor en is al mogelijk met 1 of 2 transistortjes.

Een andere mogelijkheid is om het videosignaal op de video-ingang van bijv. de videorecorder aan te sluiten en dan gewoon via het videokanaal van uw TV naar het computerbeeld te kijken.

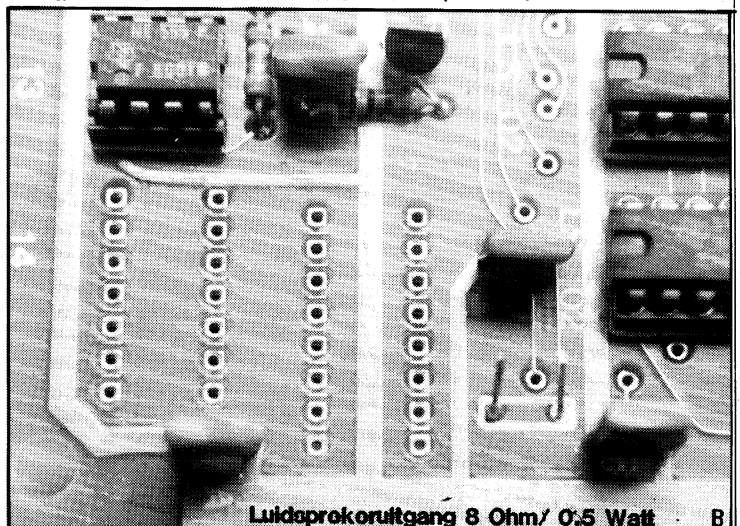
Of -en dat is natuurlijk het beste- het videosignaal aansluiten op een echte videomonitor, hetgeen uiteraard een veel mooier beeld geeft, maar tegelijk weer een stuk duurder is. Dit is zeker in het begin niet nodig.

Om nog heel even op het toetsenbord terug te komen: dit dient een ASCII toetsenbord te zijn, wat zoveel wil zeggen dat het genormaliseerd is en altijd op het moederbord kan worden aangesloten. Of u dan een toetsenbord koopt of bouwt, met of zonder extra numeriek toetsenbord doet er niet zoveel toe. Dit is hoofdzakelijk afhankelijk van uw wensen en portemonnee. De prijzen vallen over het algemeen wel mee.

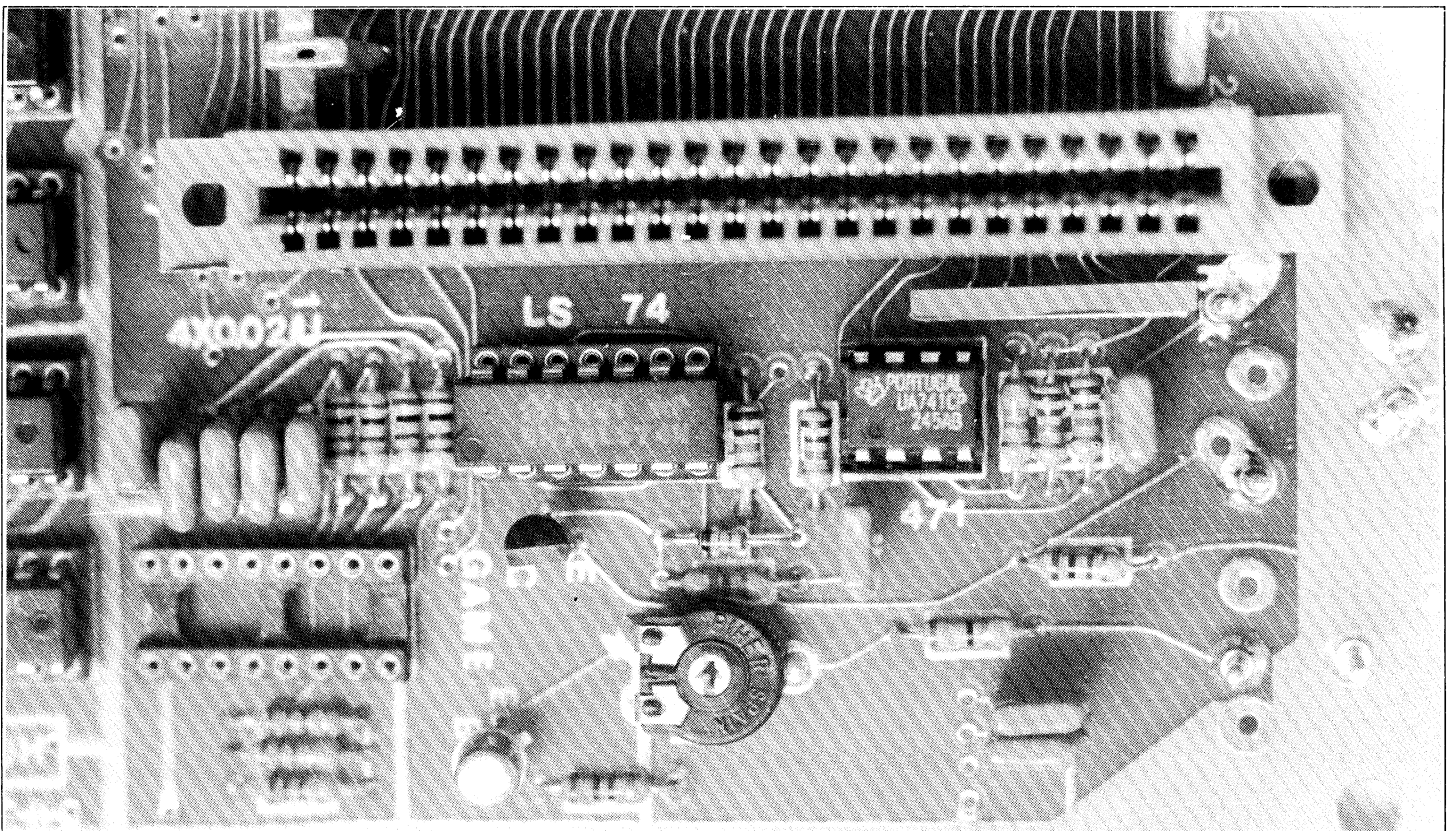
Ook een toetsenbord zal worden beschreven en voor diegene, die daar interesse in heeft, zal een beschrijvinkje gegeven worden van een piepklein TV-zendertje. Overigens wordt over het algemeen bij dit soort toepassingen gesproken van een TV-MODULATOR.

BOUWBESCHRIJVING

Aannemende dat u een compleet pakket heeft gekocht of in ieder geval de print met de daarbij behorende onderdelen, is het wel het verstandigst om in eerste instantie te beginnen met het plaatsen van de IC-voeten en dan beslist niet allemaal tegelijk, maar rij voor rij. Met een rij wordt bedoeld de rij, waar aan de zijkant een A staat met de nummers 2 + 3 en dan 5 en 7 t/m 13.



Luidsprekeruitgang 8 Ohm/ 0,5 Watt B



Gedeelte van het moederbord met videoregelaar- en output, cassette in- en output en game connector

C

LET OP: Op de voeten van de IC's staat een kenmerkje. Dit kan zijn een puntje, een schuin kantje of een streepje. Dit kenmerkje dient ook op de print aan de kant te komen waar het boogje op de print staat gedrukt. Dit vergemakkelijkt straks het plaatsen van de IC's.

Het solderen dient met de GROOTSTE ZORGVULDIGHEID te worden gedaan, dat wil zeggen: zeer rustig, beheerst en met een fijne soldeerbout van ca. 25 Watt met een fijne soldeerpunt. De soldeerpunt dient tijdens het solderen regelmatig te worden schoongemaakt met een droog doekje of bij een solderstation aan het sponsje. Dit ter voorkoming van overtollige soldeerflux (= hars) op de print. Heeft u hier geen vertrouwen in, laat dan het solderen door iemand doen, die daar geen enkel probleem mee heeft, ook al heeft die iemand geen snars verstand van elektronika. Als het soldèren maar goed gebeurt.

De reden dat wij zo hameren op het soldeerwerk is, dat de soldeerbanden zó ontstellend dun zijn.

Baantjes van 0,4 mm. zijn normaal. En oek omdat wij bij het moederbord te maken hebben met een dubbelzijdige print. In elk gaatje zit een koperbusje, dat de ene zijde van de print doorverbindt met de andere zijde. Als hier een verkeerde behandeling tijdens het solderen wordt gepleegd -bijvoorbeeld: u schiet met de punt van uw soldeerbout over een koperboutje heen- dan is het niet ondenkbaar dat dan het baantje als het ware als door een mes is doorgesneden. Voordat zo'n haarscheurtje is gevonden heeft dat heel wat uren gekost en tijd is geld zegt het spreekwoord nog steeds. Zeker, als u er zelf niet uitkomt en er technische mensen voor moeten worden ingeschakeld.

Wees dus op uw hoede en doe voorzichtig tijdens het solderen

Een vlakke en schone tafel om aan te werken is eveneens een absolute vereiste. Een kromme pincet onder het moederbord tijdens het solderen haalt gegarandeerd de printbanen doormidden en waar tot slot de print ook niet tegenkan is dat u probeert hem krom te buigen. Zo, dan hebben we nu alles wel gehad, wat er eventueel mis kan gaan.

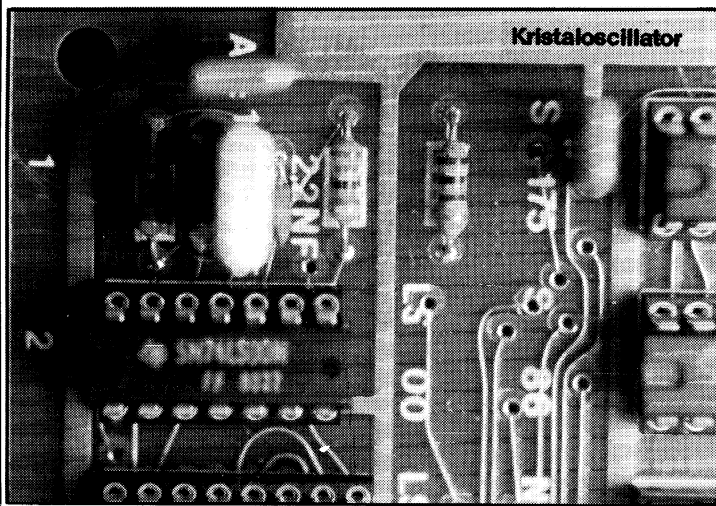
Goed, u bent begonnen met de eerste rij IC-voeten, waarna rij voor rij wordt afgemaakt, daarbij goed opletend dat de IC-voeten tijdens het solderen niet naar onderen er weer half uitzakken. Anders wat minder voetjes per keer plaatsen en solderen.

Heeft u na een paar uur (avondje) alle voeten in de goede richting gesoldeerd, dan is het zaak om alle weerstanden en condensators stuk voor stuk te plaatsen en vast te solderen. Alle condensators, waarvan geen waarde op de print staat afgedrukt zijn van de waarde 100 nF.

VOOR HET GEVAL DAT, VERMELDEN WIJ NOG EVEN DAT ALLE ONDERDELEN AAN DE KANT VAN DE OPDRUK KOMEN.

Weerstanden spreken voor zich. Deze kunt u terugvinden in de onderdelenlijst. Verder dient op de print nog een 250 Ohm instelpotmetertje te worden gesoldeerd; deze dient om straks de grootte van het videosignaal mee in te stellen.

Op de plaats waar SPEAK staat is een rechthoekje getekend, waarin 2 gaatjes zitten. Hierin dient u straks twee dunne draadjes te solderen. Nog beter is het om een stukje vertind, stug koperdraad van 2 cm. erin te solderen en dan daaraan weer de draadjes, die naar het luidsprekertje gaan.



D

De gaatjes met daarbij vermeld: GND +5 -12 -5 +12 GND worden voorzien van de bijgeleverde 1,4 mm. printpennen. Aan de pennen zelf wordt niet gesoldeerd; hier worden straks schuifjes, die vanaf de voeding komen, overheen geschoven. Dit heeft het voordeel, dat -als de print om de één of andere reden verwijderd moet worden- er niet eerst behoefte te worden gesoldeerd.

Op de print dient tevens het kristal te worden geplaatst, hetgeen verder geen problemen zal opleveren. Wel 2 mm. speling houden tussen kristal en print.

Even schuin oversteken en we zien dat daar ruimte is voor een 27 uH spoeltje. Dit hoeft niet te worden geplaatst, evenals de 50 PVC trimmer. Dit is voor kleur en de kleur, die daar dan uitkomt, is alleen geschikt voor Amerikaanse TV's, die afwijken van het Europese TV-systeem, zodat wij voor kleur straks met een andere oplossing komen.

Als we dan even in de richting van rij L ter hoogte van nr.13 gaan kijken, dan zien we daar de plaats, waar straks het IC 741 geplaatst dient te worden. Op de print staat overigens 471, hetgeen FOUT is. Deze ua741 of LM741 dient voor het audiogeluid, dat van bijvoorbeeld een cassetterecorder komt. Dit signaal is over het algemeen veel te klein, zodat dit eerst wordt versterkt, waarna het verder kan worden verwerkt en bruikbaar is voor de microprocessor.

Ook aanwezig is een audio-uitgang. Deze dient om bijvoorbeeld een programma of bepaalde gegevens, die u wilt bewaren op een cassette- of bandrecorder op te nemen, zodat ze voor later weer bruikbaar zijn. Op de foto kunt u duidelijk de audio in- en uitgang zien. Deze worden voorzien van printpennen, wat het aansluiten vergemakkelijkt.

Eveneens vlak bij het IC 741 staat op de print het woord GAME. Hierin moet een 16 pins IC-voet worden gemonteerd. Deze dient namelijk voor het aansluiten van een gamepaddle of een joystick voor spelletjes en andere doeleinden, als het gehele project eenmaal werkt.

Dan hebben we het wel zo'n beetje gehad. Het enige waar nog even op moet worden gelet, is dat vlakbij de gameconnector 4 weerstanden behoren te worden gemonteerd.

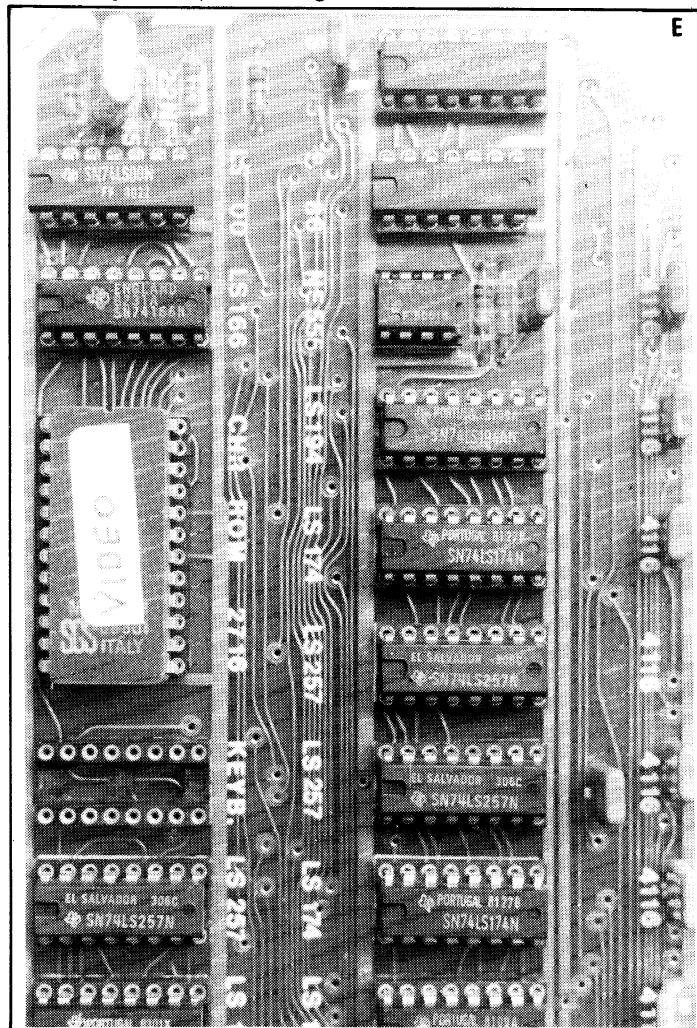
Naast deze weerstanden is ruimte (dit staat er ook bij) voor 4 condensators van 22 nF. Dan is er nog een vijfde plaatsje. Hierin dient gewoon een 100 nF condensator te worden gemonteerd.

Bijna vergeten zijn die 3 voor velen misschien vreemde langwerpige blokjes met 8 pennen. Dit zijn compositieweerstanden. In deze blokjes zitten namelijk 7 weerstanden van 1 kOhm, die een gezamenlijke aansluiting hebben. Dit wordt op het blokje aangegeven door de plaats waar het kuiltje in de bovenkant zit. Ook een mogelijkheid is, dat er aan de zijkant een klein putje is gedrukt; deze kant geeft dus de Common aansluiting aan.

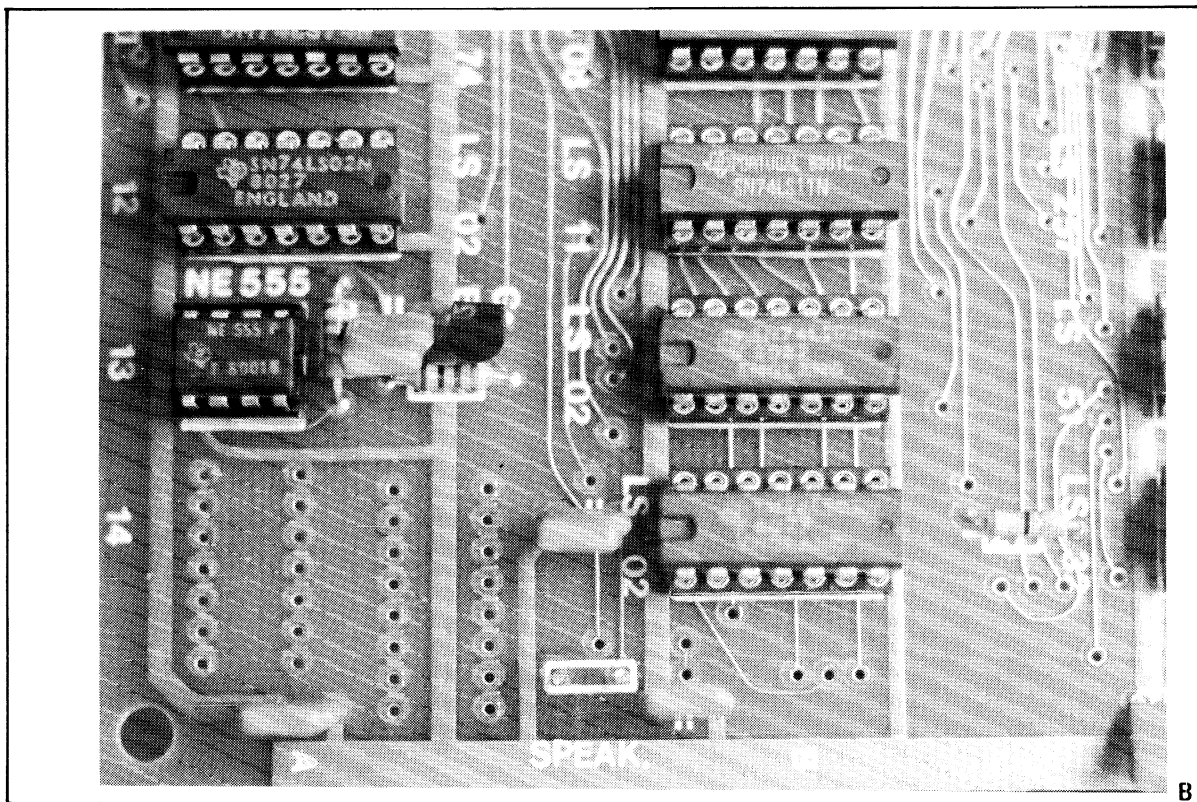
Nu dient dit blokje zo op de print te worden gemonteerd, dat de Common op de plaats komt, waar een heel klein vierkantje in het rechthoekje gedrukt staat. De foto's zullen het één en ander nog verduidelijken.

Zijn alle onderdelen gemonteerd, ook de 16-polige IC-voet op de plaats waar KEYB. staat (deze dient vanzelfsprekend om straks het toetsenbord op aan te sluiten), dan worden -voordat alle IC's in de voeten worden aangebracht- eerst alle solderingen gecontroleerd en dit neemt zeker twee uur in beslag, als het goed wordt gedaan.

Men controleert uitvoerig, of er geen soldering is vergeten, danwel per ongeluk twee contacten zijn doorverbonden en dit is beslist niet ondenkbaar bij meer dan 2000 -let wel tweeduizend- soldeerpunten. Mocht blijken, dat ondanks alle zorgvuldigheid toch 2 contacten ten onrechte zijn doorverbonden, let dan goed op het volgende:



E



DEZE SOLDEERDRUPPEL dient beslist NIET verwijderd te worden met alleen de soldeerbout en ook IN GEEN GEVAL met een tinsuiger.

De enige goede manier om op deze print overtollig soldeer te verwijderen is met ZUIGLITZE.

Voor degenen, die dit nog nooit hebben gebruikt: op de druppel soldeer wordt het zuiglitzje gedrukt, waarna men de soldeerbout tegen het zuiglitzje drukt. Het zuiglitzje wordt dan warm en die warmte wordt dan doorgegeven aan het soldeer. Dit smelt en wordt gelijktijdig door het zuiglitzje opgezogen. Het stukje zuiglitzje waarin het soldeer is opgezogen, kunt u dan afknippen en u kunt het zuiglitzje dan weer verder langzaam opgebruiken als dit noodzakelijk mocht zijn.

Goed, aannemende dat alle solderingen perfect zijn gemaakt en niets is vergeten, kan worden overgegaan tot het indrukken van alle IC's. Let hierbij vooral op, dat geen pootjes ombuigen en tussen het IC en het voetje komen.

Voor diegenen, die het complete onderdelenpakket binnen 24 uur in elkaar hebben gekregen, hebben wij het advies om maar gelijk een nieuw pakket te kopen, want als dit met grote zorgvuldigheid in elkaar wordt gezet, dan bent u al met al toch gauw 3 à 4 lange avonden aan het bouwen.

Wel, de computer is dan wat betreft het moederbord af. Het eerste dat dan komt is natuurlijk het bouwen van een voeding. Overigens: er zijn ook complete voedingen voor deze computer te koop, maar het leukste is uiteraard om er zelf een te bouwen.

We zullen hier nog even een eenvoudig voorbeeld geven van de voeding en de gegevens, waaraan die voeding minimaal moet voldoen. De volgende keer zullen we meer uitgebreid op een voeding terugkomen en ook op de aansluitingen van een toetsenbord op onze computer.

MINIMALE VOEDINGSGEGEVENS POWER SUPPLY

+ 5 VOLT	min.	2,5 AMP.
+ 12 VOLT	min.	2 AMP.
- 5 VOLT	min.	0,3 AMP.
- 12 VOLT	min.	0,3 AMP.

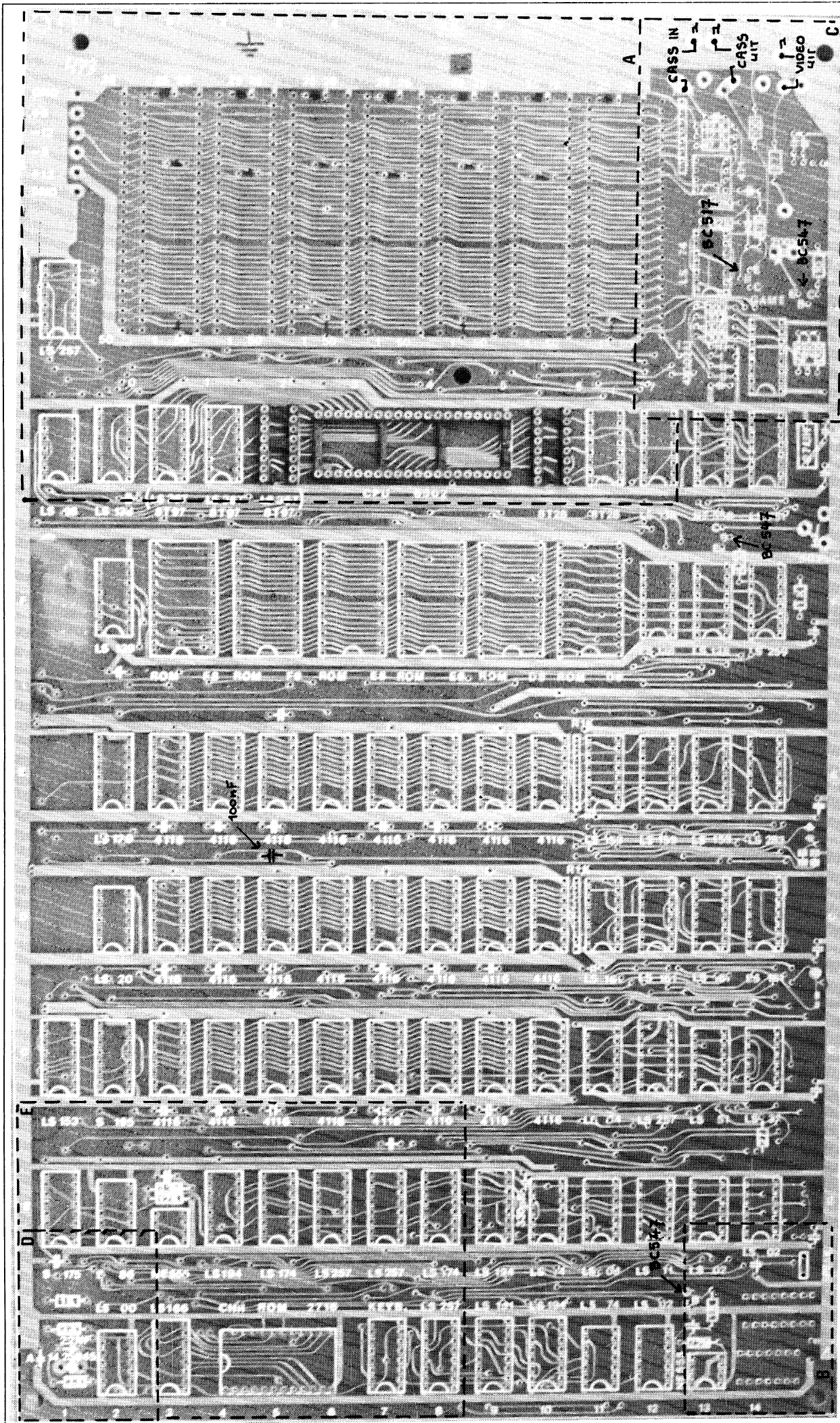
Alle spanningen dienen goed gestabiliseerd te zijn en kortsluitvast.

GEADVISEERDE VOEDINGGEGEVENS

+ 5 VOLT	5 AMP.
+ 12 VOLT	4,5 AMP.
- 5 VOLT	0,5 AMP.
- 12 VOLT	1 AMP.

Gestabiliseerd en kortsluitvast.
Het liefst uitgevoerd met een ringkerntrafo van het type 6T345.





Het moederbord van de computer is voorzien van een aantal connectors, die verbinding met perifere hardware mogelijk maken.

LET OP LANGS DE RAND VAN HET MOEDERBORD LOOPT AAN DE BOVENZIJDE DE MIN-AANSLUITING, MAAR AAN DE ONDERZIJDE DE + 5 V. LANGS DE RAND. DIT IS BELANGRIJK BIJ MONTAGE IN EEN KAST.

De omliggende gedeeltes korresponderen met de uitvergrotingen op de pagina's hiervoor.

Onderdelenlijst

89 IC-voeten

3 x 8 pens

15 x 14 pens

63 x 16 pens

7 x 24 pens

1 x 40 pens

12 x 1,4 mm. printpen

1 x 6502 cpu

24 x 4116 ram 200 nS

3 x LS74

5 x LS257

1 x LS08

4 x LS138

1 x LS251

2 x LS139

1 x LS259

4 x LS153

1 x LS283

1 x LS20

6 x LS161

1 x LS04

1 x LS51

1 x LS32

1 x LS151

3 x LS194

2 x LS174

1 x LS00

1 x LS166

3 x LS02

1 x 74S195

1 x 74S175 Niet vervangen door LS types

1 x 74S86

3 x 8T97 of LS376

2 x 8T28

1 x NE558

2 x NE555 dil8

1 x UA741 dil8

8 x Speciale slotconnector

3 x weerstandsnetwerk single in line 7 x
1 kOhm + Common.

1 x Kristal 14.31818 MHz.

1 x Instelpotmeter 250 Ohm klein ligg.

1 x 10 Ohm bruin zwart zwart goud

2 x 27 Ohm rood violet zwart goud

5 x 100 Ohm bruin zwart bruin goud

2 x 330 Ohm oranje oranje bruin goud

3 x 1 kOhm bruin zwart rood goud

1 x 1,5 " bruin groen rood goud

1 x 2,2 " rood rood rood goud

1 x 2,7 " rood violet rood goud

1 x 4,7 " geel violet rood goud

5 x 12 kOhm bruin rood oranje goud

2 x 47 kOhm geel violet oranje goud

1 x 2,2 MOhm rood rood groen zilver

1 x 3,3 MOhm oranje oranje groen zilver

1 x 330 pF keramisch

1 x 2,2 nF keramisch

4 x 22 nF keramisch steek 5mm

58 x 100 nF keramisch steek 5mm.

Alle weerstanden 1/4 Watt.

1 x 1N4148

2 x BC547

1 x BC517

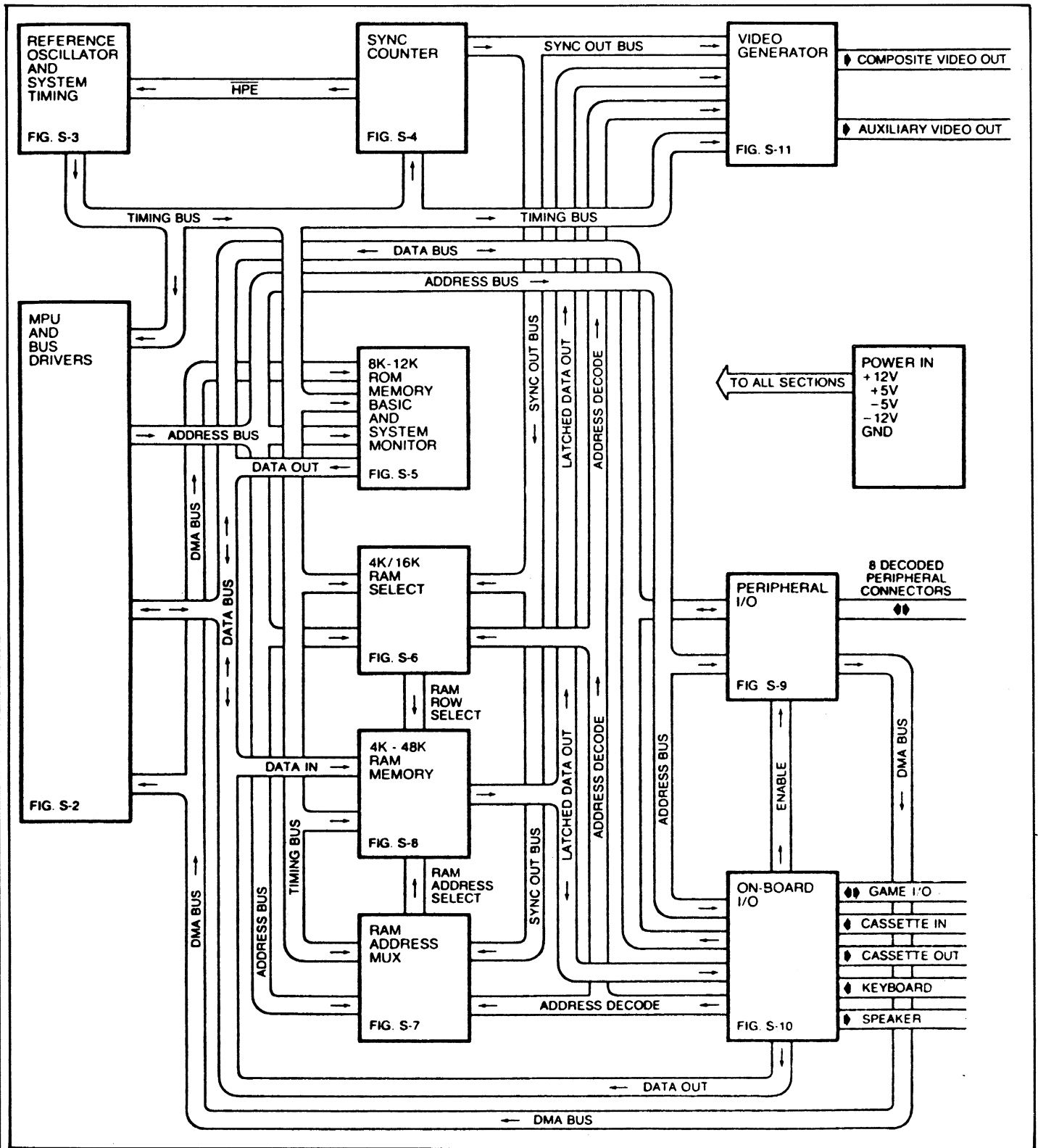
7 x EPROM 2716 450nS geprogrammeerd.

Wij hebben hier getracht op een zo eenvoudig mogelijke en voor iedereen toegankelijke manier de ASELCOMPUTER te beschrijven, zodat u als aankomend bouwer niet direkt wordt overstelpt met ingewikkelde technische termen, hopende dat ook de mensen, die nu niet direkt zo'n TH-knobbel hebben eens met computers zullen gaan spelen, daarmee ervaring opdoen en al doende met computers leren omgaan.

Dit is echter nog maar het begin van de ijsberg (vanille), want na de vakantie volgen -zoals aangekondigd- de voeding en het keyboard. Waarschijnlijk wordt dan ook gelijk al enige SOFTWARE informatie gegeven. Dit kunnen zijn spelletjes voor de beginner, maar zeker komen t.z.t. ook boekhoudprogramma's, specifieke programma's voor de zendamateurler e.d. aan bod.

De volgende keer zullen wij ook beginnen met een bespreking van de instructieset van de 6502, dus eigenlijk de opdrachten, die de 6502 processor be-grijpt.

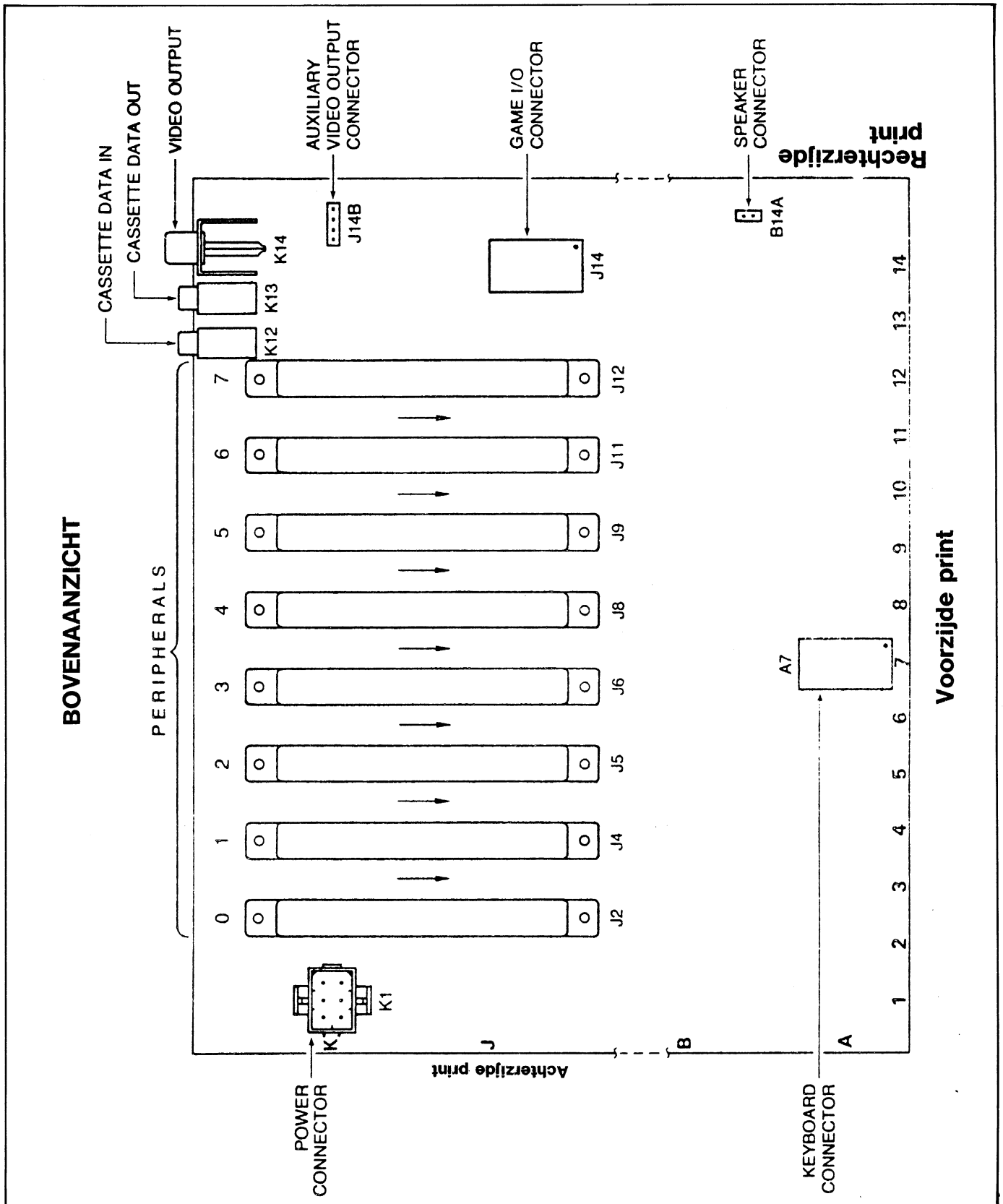
Schematisch overzicht computersysteem



KEYBOARD CONNECTOR

+5V	1	16	N.C.
STROBE	2	15	-12V
RESET	3	14	N.C.
N.C.	4	13	B2
B6	5	12	B1
B5	6	11	B4
B7	7	10	B3
GND	8	9	N.C.

Aansluitmogelijkheden hardware



+5V	1	16	N.C.
SW0	2	15	AN0
SW1	3	14	AN1
SW2	4	13	AN2
C040 STB	5	12	AN3
PDL0	6	11	PDL3
PDL2	7	10	PDL1
GND	8	9	N.C.