

eti

electronica top

STICHTING
LOGOS

INTERNATIONAAL

MAANDBLAD 4E JAARGANG NR 2

FEBRUARI 1979

3,75 VOOR BELGIË
BF 60

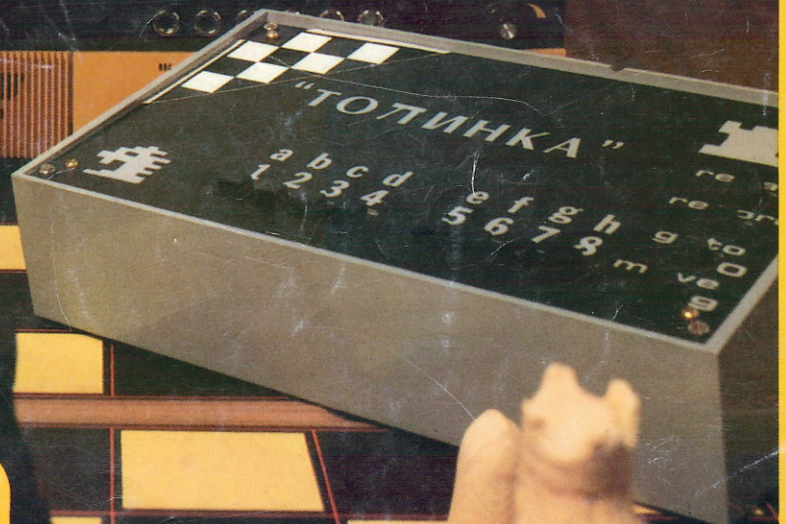
TELEVISIE SCHAKEN

**LASER
RECORD**

**BASIC VOOR
BEGINNERS**

**GELUID
GENERATOR**

**RAD VAN
AVONTUUR**



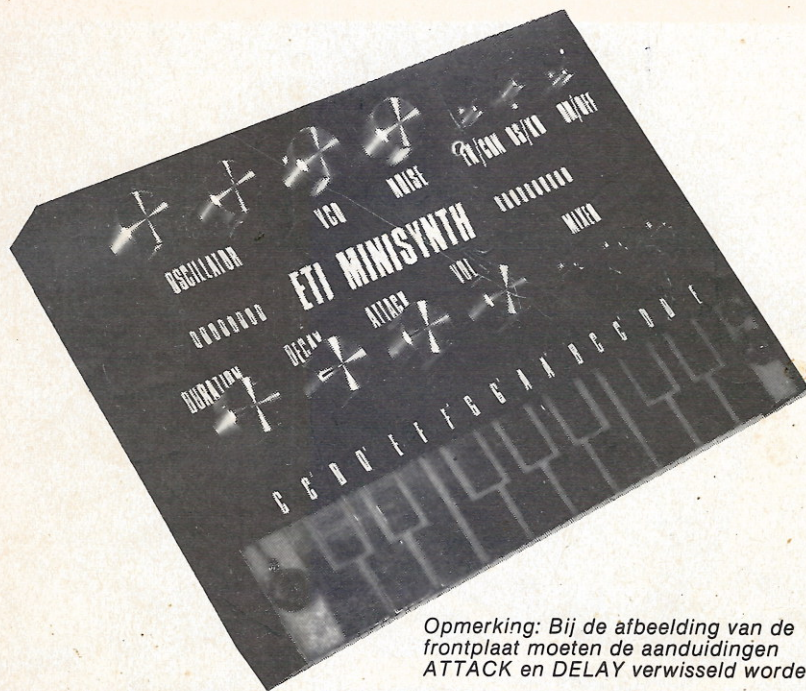
eti speciaal aanbieding
**PROGRAMMEERBARE
ZAKREKENMACHINES**

DE CAMBRIDGE PROGRAMMABLE, 36 stappen geheugen f 99,75
DE ENTERPRISE PROGRAMMABLE, 79 stappen geheugen f 139,75
Prijzen incl. uitvoerige literatuur en incl. BTW.

Nieuws * Projekten *** Microprocessors *** Audio *** Tech-Tips**

NIET EEN COMPLETE SYNTHESISER, DOCH MEER DAN UW ALGEMEEN GEBRUIKTE, ELEGANTE ORGEL - DAT IS HETGEEN WAT ETI'S PROJECT TEAM U DEZE MAAND ALS MUZIKALE BIJDRAGE BIEDT.

COMPLEXE project GELUIDGENERATOR



Opmerking: Bij de afbeelding van de frontplaat moeten de aanduidingen ATTACK en DELAY verwisseld worden.

Wij willen niet beweren, dat ons minisynthesertje het absolute einde op het gebied van de polyphonische synthesizers is. Ook is het beslist geen nieuwe bijdrage uit de ETI multivibrator serie, doch gaan we wat spelen met een geheel nieuwe Chip.

COMPLEX IC, EENVOUDIG GELUID

Dit project is gebaseerd op een nieuwe geluids-generator-IC van Texas Instruments. Het IC bevat een VCO, lage frequentie oscillator, ruisbron, omhullende generator en een aantal mengschakelingen. Het complete instrument kan gebruikt worden om te voorzien in een aantal geluiden waarvan sommige muzikaal klinken en een aantal beslist niet. U kunt het gebruiken om te entertainen of, in het geval u andere talenten mocht hebben welke niet op het vlak van de muziek liggen, om allerlei onverwachte achtergrond geluiden te creëren, tot de meest bizarre toe!!!

CONSTRUCTIE

De constructie van het project is recht toe, recht aan. Volg zorgvuldig de aanwijzingen op en plaats zoals

gewoonlijk de componenten volgens de overlay.
De aandacht wordt gevestigd op de juiste plaatsing van de Elco's en tantalum condensatoren. Aanbevolen wordt om voor de IC's voetjes te gebruiken. Voordat met de constructie van de elektronische componenten gestart wordt, verdient het aanbeveling het Keyboard printgedeelte te vertinnen, teneinde een beter contact te garanderen. Het vertinnen kan uitgevoerd worden door de Key's te voorzien van 'klodders soldeer', en het gehele gebied te verwarmen (grote soldeerbout is hiervoor vereist en wij hopen niet, dat u deze ook voor de andere componenten zult gebruiken). Na verwarming van de Key's wrijft u vlug met een vochtig doekje het overtollige soldeer weg.
De stift, waarmee de Key's bewerkt worden, kan worden gemaakt van een oude ballpen, waarvan het binnenwerk vervangen wordt door een draad, die verbonden is met een originele ballpen punt. De kastkeuze is een persoonlijke smaak. Wij plaatsten ons instrument in een zelf gebouwd kastje van dik triplex, dat wij zwart verfd.

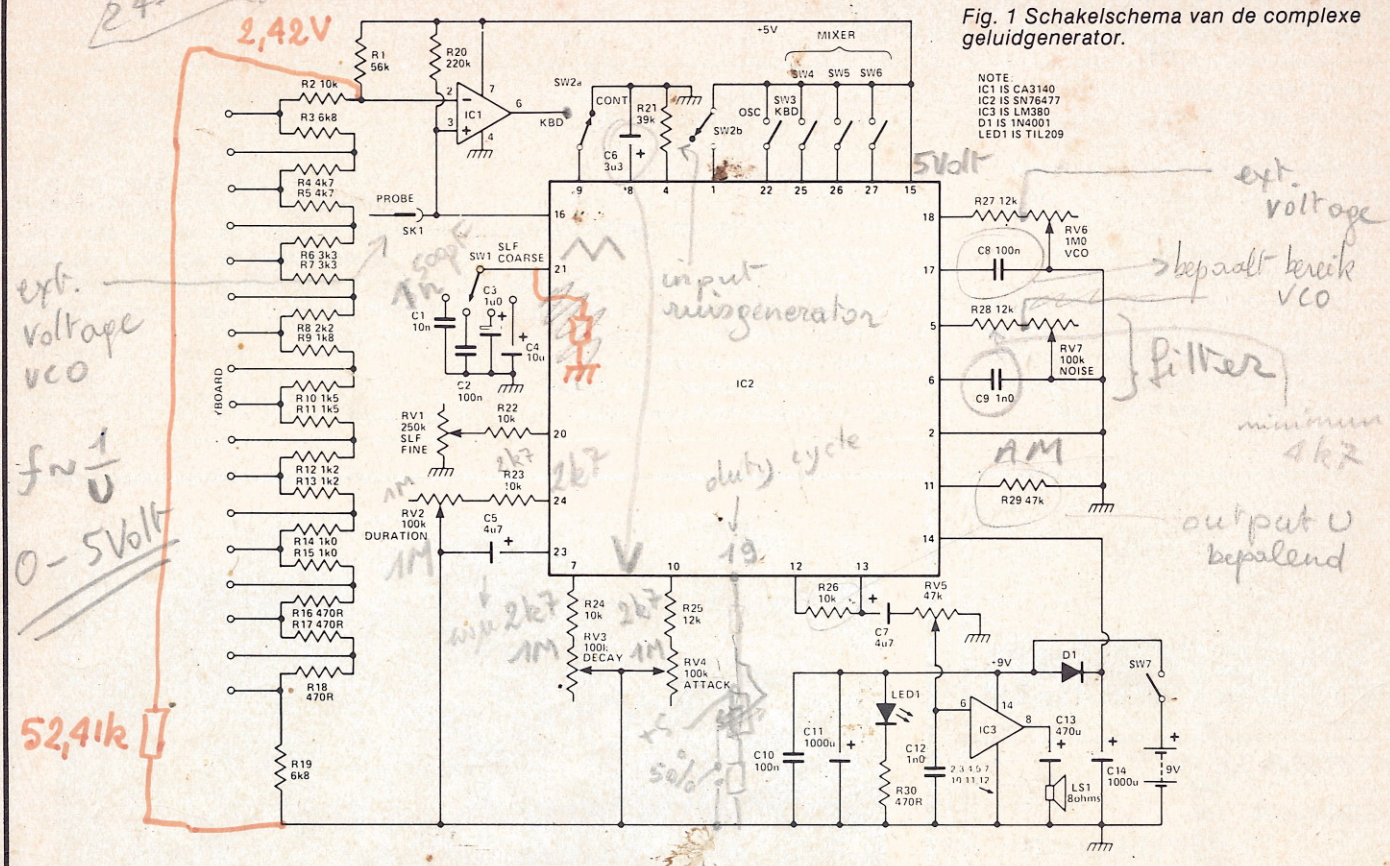
ER MEE SPELEN

De enige manier om vertrouwd te raken met de mini-synth is er achter te gaan zitten en met het instrument te spelen. Sommige van de geproduceerde geluiden zijn in dit stadium, op zijn zachtst uitgedrukt, zeer akelig en voor de leek die deze 'leer-periode' doormaakt wordt dan ook aangeraden dit 'spelen' in totale afzondering te doen!
U kunt uw talenten met deze machine dan pas tonen wanneer u het apparaat volledig onder de knie heeft. Een goede start kunt u maken, door de navolgende regelingen als volgt in te stellen:

Zet Duration, ATTACK en DECAY op minimum. De LF Oscillator regelaar op het hoogst mogelijke frequentie bereik, terwijl de fijnregeling ervan op minimum wordt ingesteld. Zet de VCO en Noise regelaars in hun midden positie en al de mengerschakelaars naar (naar u toe) - dit zal de output van de hoofd VCO - selecteren.
De ENVELOPE/CONTINUOUS regeling komt in de laagste stand te staan en de Oscillator Keyboard regeling in de bovenste stand. Zodra het instrument wordt ingeschakeld zal het een noot produceren, waarvan de frequentie gewijzigd kan worden door de VCO regelaar. In dit stadium zal de noot niet door de toetsen van het Keyboard beïnvloed kunnen worden. Door de Oscillator/Keyboard regeling terug te draaien kan de minisynth met het Keyboard bespeeld worden, waarbij de VCO regeling een adstemmogelijkheid biedt.
Met de ENVELOPE/CONTINUOUS regeling in de boven aangegeven positie zal de geselecteerde noot door het Keyboard onderhouden worden, totdat de stift verwijderd wordt van de Keyboard toetsen. Worden de schakelaars in de 'Up'-positie geplaatst dan resulteert zulks in een verandering van de noten als gevolg van de output van de Envelope generator. De Envelope generator wordt ingesteld door de DURATION, ATTACK en DELAY regelaars.
De regel functies zijn zelf verklarend, het enige punt waarop gewezen moet

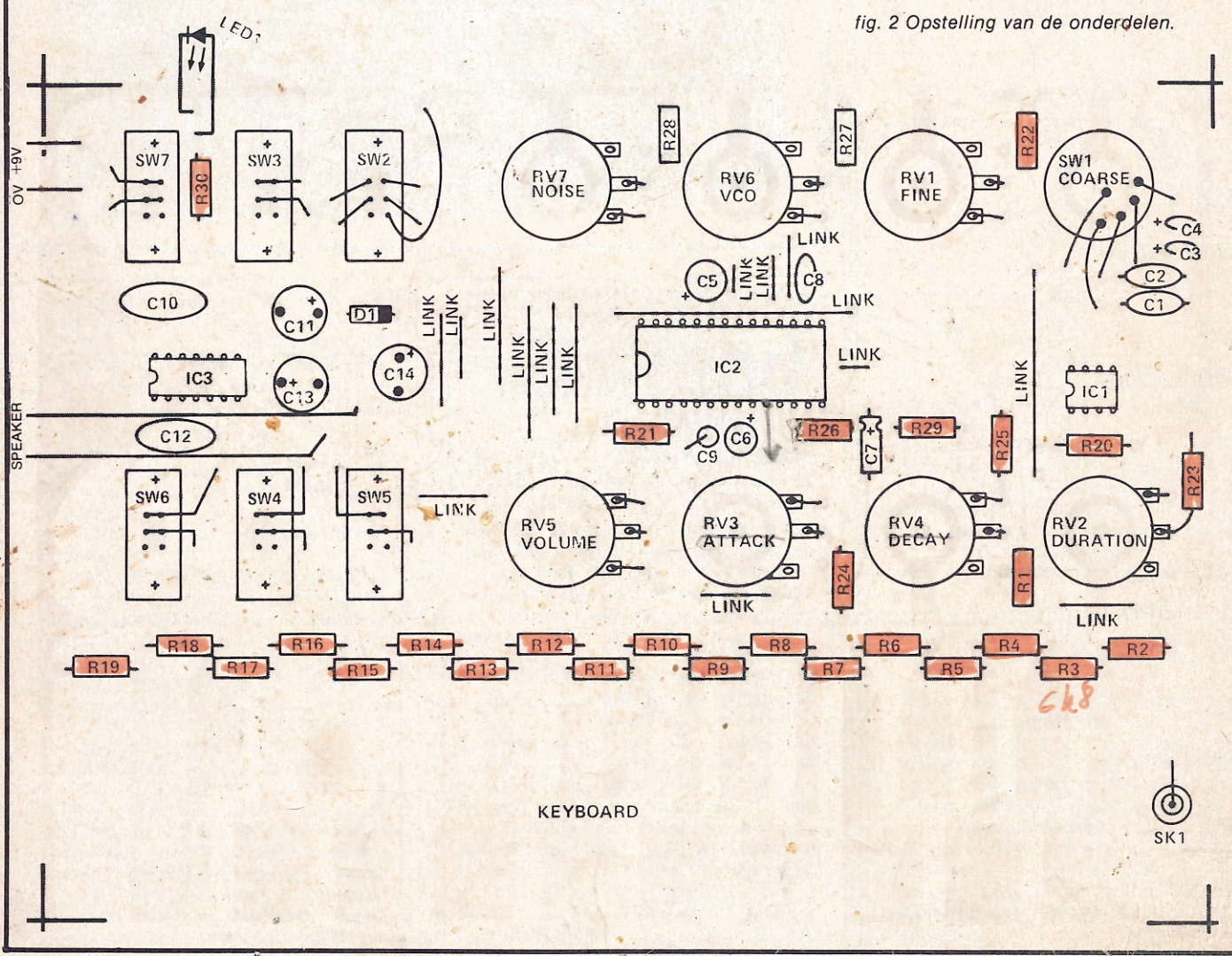
19-25 Mwt
24

Fig. 1 Schakelschema van de complexe geluidgenerator.



NOTE
IC1 IS CA3140
IC2 IS SN76477
IC3 IS LM380
D1 IS 1N4001
LED1 IS TIL209

fig. 2 Opstelling van de onderdelen.



Geluidgenerator

worden, (omdat de mini synth in de Keyboard sectie geen sample en hold mogelijkheden heeft), is dat de gewenste noot aangehouden moet worden tijdens de periode van de Envelope. De mengregelaars selecteren de uitgangen van de verschillende ruisbronnen en oscillatoren op het instrument. Het is de uitgang van de hoofd-VCO die we uiteindelijk te horen krijgen. Door de ENVELOPE/CONTINUOUS regelaars terug te draaien naar hun oude

posities en de meest linkse mixer-regeling op te draaien kan de output van de LF oscillator beluisterd worden. Deze oscillator laat zich regelen door de fijn- en grofregelaars welke zich bevinden rechts boven op het instrument.

Zet de meest linkse schakelaars weer in de laag positie en zet de rechtse schakelaar in de hoog positie, waardoor de output van de ruisgenerator gehoord zal worden. De verschillende combinaties van

oscillators en ruisbronnen komen overeen met de posities van de schakelaars als getoond in tabel I. Met deze verschillende regelaars en schakelaars zijn bijzondere effecten te bereiken en het is nu verder aan u om het geheel samen te voegen. Hopelijk bent u in staat om er naast al het sinister geluid ook een beetje 'muziek' van te maken.

2 foto's tonen de printplaat van boven en van onder.

Onderdelen

WEERSTANDEN 1/4W 5%

R1	56k
R2,22,23,24,26	10k
R4,19	6k8
R4,5	4k7
R6,7	3k3
R8	2k2
R9	1k8
R10,11	1k5
R12,13	1k2
R14,15	1k0
R16,17,18,30	470R
R20	220k
R21	39k
R25,27,28	12k
R29	47k

POTENTIOMETERS

RV1	lineair
RV2,3,4,7	100k lineair
RV5	47k log
RV6	1MO lineair

CONDENSATOREN

C1	10n polyester
C2,8,10	100n polyester
C3	1u0 35V tantaalelko
C4	10u 35V tantaalelko
C5,7	4u7 10V elko
C6	3u3 35V tantaalelko
C9,12	1n0 polystyreen
C11	1000u 16V elko
C13,14	470 16V elko

HALFGELEIDERS

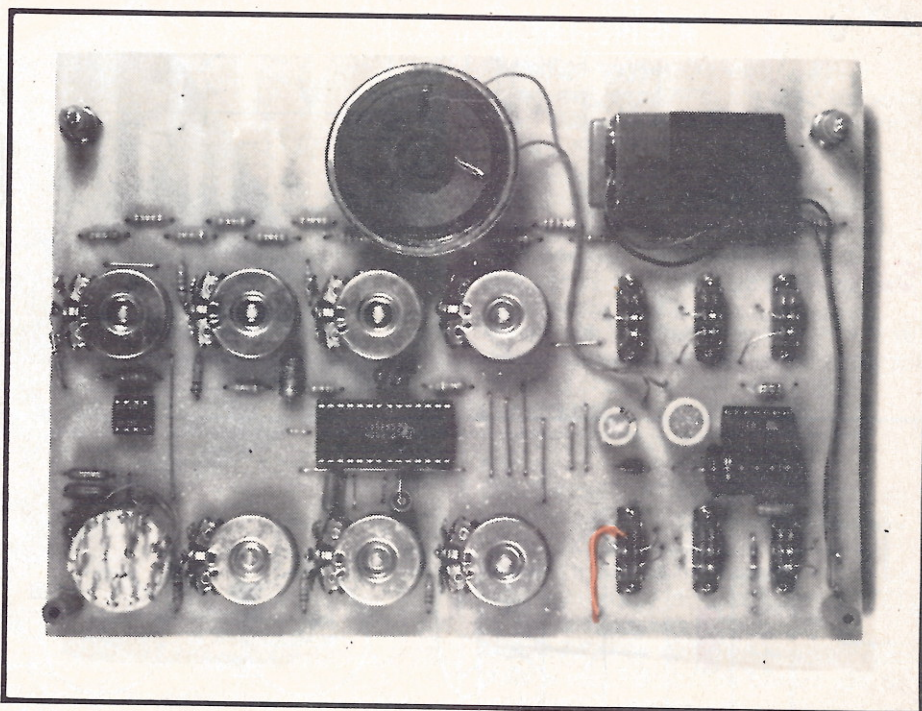
IC1	CA3140
IC2	SN76477
IC3	LM380
D1	1N4001
LED1	TIL209

SCHAKELAARS

SW1	enkel polig,
	4 standen draaibaar
SW2	dubbelpolig om
SW3-7	enkelpolig om

DIVERSEN

Printplaat, kast, probe 8 ohm's speaker, batterijhouder.



hoe het werkt

Het SN 76477 IC, dat de basis vormt van dit project, is een bipolair I²L Chip, dat een VCO, lage frequentie oscillator, ruisbron en filter alsmede een omhullende generator bevat met verschillende andere meng- en regellogica en dat alles in één 28 pins DIL-behuizing!

Het blokdiagram van fig. 1 toont de aansluiting van het IC met de externe onderdelen.

Ofschoon de SN 76477 het meeste werk voor zijn rekening neemt, zijn er toch nog 2 andere IC's nodig, IC3 voorziet in een adequaat signaal in IC1, welke deel uitmaakt van de Keyboard schakeling - het deel, waar naar we nu in detail naar zullen gaan kijken.

VCO EN KEYBOARD

Een spanning op pin 16 zal, als de

Externe VCO selectie (pin 22) laag is, de oscillatie frequentie van de IC's op de chip bepalen.

Hoe hoger de externe regelspanning, des te lager is de geproduceerde frequentie. Het bereik van de VCO wordt inwendig ingesteld van 10 : 1, terwijl de minimale frequentie bepaald wordt door C8 en de serie schakeling van RV7 en RV6 (afstemming). De duty cycle (het 'werk'-deel) van de oscillator wordt op 50% gesteld door pin 19 open te laten.

De externe regelspanning wordt geleverd door de spanningsdeler, een keten gevormd door de weerstanden R 1-R 19, waarbij de waarde uiteindelijk wordt bepaald door de toets welke wij aanraken. IC1 voorziet in de aanwijzing, dat men het Keyboard heeft aangeraakt. De inverting input op pin 2 van IC1 wordt op een spanning gehouden die bepaald wordt door de verhouding van R 1, tot de som R 2 t/m R 19. Zodra geen contact gemaakt wordt met het Keyboard zorgt R 20 ervoor dat de non-inverting input = (niet omkerende ingang), pin 3, boven zijn ingesteld niveau wordt gehouden, waardoor de uitgang van IC1 hoog wordt. Als men het Keyboard aanraakt, zal de spanning

op pin 3 naar beneden worden getrokken, tot een niveau beneden dat van pin 2, als gevolg van de lage impedantie-spanning welke wordt bepaald door het kleine deel van de weerstand keten. Dit zorgt ervoor dat de output van IC2 laag zal worden. De output van IC1 kan geselecteerd worden door schakelaar SW2a, waarmee gekozen kan worden tussen die output en OV, en biedt dit aan aan pin 9 van IC2. Deze pin 9 is de enkele ingang van het systeem. IC2 wordt belet te functioneren wanneer deze pin hoog is, bij laag worden de verschillende secties van het IC aan het werk gezet.

De overgang van deze pin van hoog

door de condensatoren C 1-C 4 (ingesteld door SW 1) en door de combinatie van de weerstand R 22 en RV 1 (fijnregeling SLF osc). Zo goed als een zaagtand de output van het VCO regelt, voorziet de SLF oscillator in een output die naar de mengsectie van IC2 wordt geleid.

RUIS GENERATOR IN FILTER

Op deze chip (IC 2) bevindt zich tevens een ruisgenerator, waarvan de input via R 21 aan massa ligt. Deze bepaalt de voorwaarden voor een juist functioneren van deze sectie, waarvan de output geleid wordt naar een ruisfilter. Dit wijzigt de uitgang van de

modulator geleid. Er moet opgemerkt worden, dat bij gebruik van TTL-IC's, de niet gebruikte ingangen van de SA76477 een lage toestand aannemen.

ONE-SHOT LOGICA

De one-shot logica voorziet in geluiden van korte duur. De schakeling wordt getriggert door een negatief gaande puls op de systeem enable ingang, terwijl de duur van de 'one shot' wordt bepaald door C 5 en R 23 plus RV₂ (duur).

ADL = ATTACK, DECAY LOGIC

De ADL bepaalt de omhullende van het IC uitgangssignaal dat tevens geregeld wordt door de omhullende generator. De ADL mode wordt gekozen door de logische signalen op de pennen 1 en 28. In onze schakeling is pin 28 niet verbonden, terwijl pin 1 gekozen kan worden met SW_{2B}. Dit selecteert de uitgang van de one-shot zodra deze hoog en de VCO laag wordt gemaakt.

OMHULLENDE GENERATOR EN MODULATOR

De Attack Decay karakteristieken van de uitgang worden bepaald door C8 in samenhang met R25 en RV4 (attack = aanslaan) en R 24 en RV3 (decay = uitdoven).

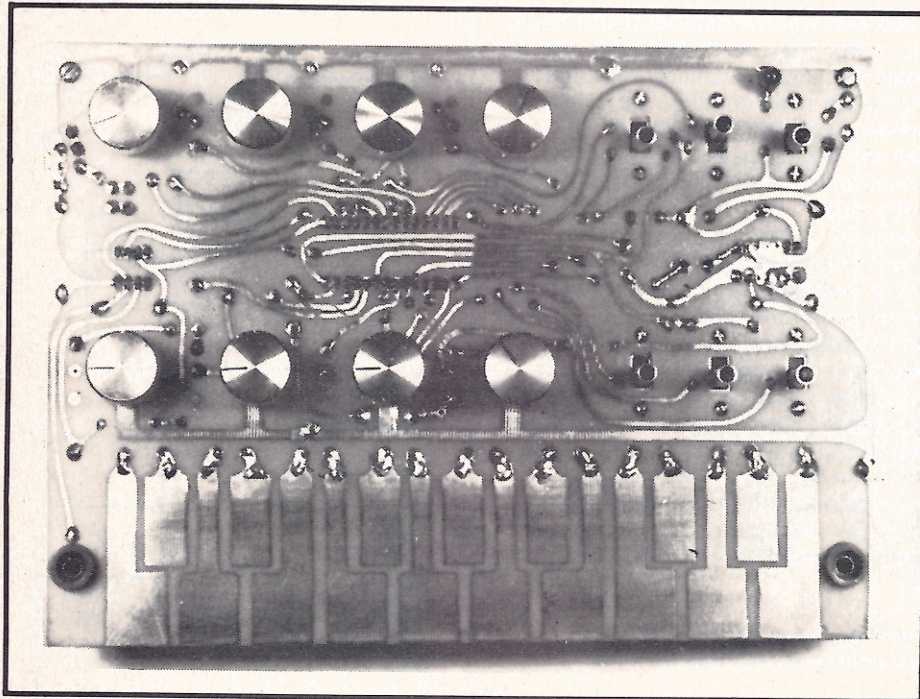
UITGANGSVERSTERKER

De uitgang van de omhullende generator wordt intern naar een versterker op de chip gevoerd. De versterking wordt bepaald door de verhouding R 26:R29. Op pin 13 verschijnt de uitgang van deze versterker, welke via C 7 en een volumeregelaar RV7 naar IC3, een LM 380, gevoerd wordt, welke als een eindversterker-trap functioneert. C 11 zorgt ervoor, dat de LM 380 onder alle omstandigheden stabiel blijft, terwijl C 13 voorziet in een DC ont koppeling tussen de uitgang van IC3 en de luidspreker.

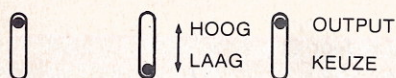
VOEDING

De 9V ingang wordt gebruikt om IC3 direct te voeden en wordt dan via D1 (spanningsval 0,6V) naar pen 14 van IC2 geleid. Dit is de ingang van een interne spanningsregelaar, welke het IC voedt en tevens voorziet in een stabiele 5V spanning op pin 15 om elders in de schakeling te kunnen gebruiken. C 10, C 11 en C 14 ontkoppelen de voedingspanning, terwijl LED 1 tezamen met een stroombegrenzingsweerstand R 30 in een indicatie voorzien, dat er spanning wordt aangeboden aan het systeem.

Al de componenten met uitzondering van IC2 zijn praktisch overal verkrijgbaar terwijl IC2 op voorraad wordt behouden bij De Boer Electronica Eindhoven en andere Texas-dealers of via ETI-onderdelenservice besteld kan worden. Ook komt hiervan een complete onderdelenkit. Wij hebben helaas niet voldoende ruimte om een afbeelding van de printplaat te tonen. Deze is echter wel beschikbaar via ETI printservice.



TABEL 1



LAAG	LAAG	LAAG	VCO
LAAG	LAAG	HOOG	SLF/RUIS
LAAG	HOOG	LAAG	RUIS
LAAG	HOOG	HOOG	SLF/VCO
HOOG	LAAG		UITGANG
			KEUZE

HOOG	LAAG	LAAG	SLF
HOOG	LAAG	HOOG	SLF/VCO/RUIS
HOOG	HOOG	LAAG	VCO/RUIS
HOOG	HOOG	HOOG	NIET TOEGESTAAN

naar laag (actie van IC1 als het Keyboard wordt aangeraakt) activeert tevens de one-shot logica (door SW 2b enabled) dat voorziet in geluiden van korte duur.

SUPERLAGE FREQUENTIE OSCILLATOR (SLF Oscillator)

De VCO kan niet alleen door een externe spanning (van het Keyboard) geregeld worden, maar kan tevens gemoduleerd worden door een Super Low Frequentie Oscillator welke zich eveneens op de chip bevindt. De VCO wordt hierdoor geregeld als de VCO keuze (pin 22) hoog is. De SLF kan oscilleren van 0,1-30 Hz, deze frequentie kan gekozen worden

ruis generator door de hoge frequentie component te reduceren. Het specifieke 3dB punt wordt door C9 bepaald en door de waarde van R 28 met RV 7 (filter) in serie.

MENGRAP

De outputs van het ruisfilter, VCO en SLF oscillator worden naar een mengtrap geleid. Dit combineert de 3 signalen op een wijze welke bepaald wordt door de logische niveaus op de pennen 25, 26 en 27 van IC2 (mengselectie). De corresponderende uitgangen, afhankelijk van de 8 mogelijke posities van deze pennen, worden getoond in tabel 2. De uitgang van de mengsectie wordt naar de omhullende generator en