

[VOORMIDDAG |

kleinen

1x

2STUKS

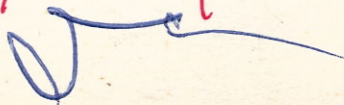
Synthe- Drum interface

→ Paint out weep
volleslip
keuzen

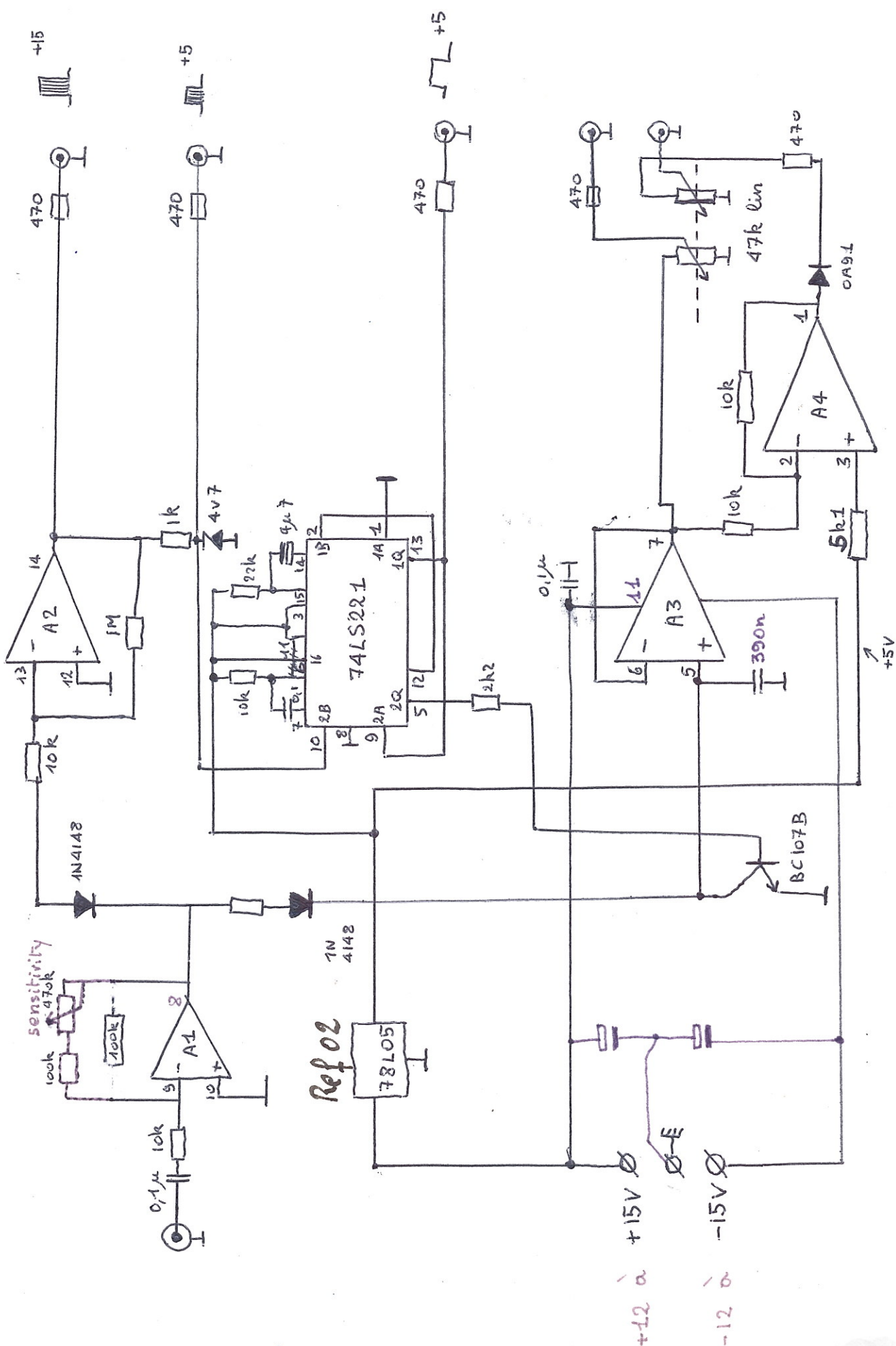
OK. weekend x getest.

① 11.83 G.

Synthesizer controller.



godfried-willem raes
muzikoloog - muzikmaker



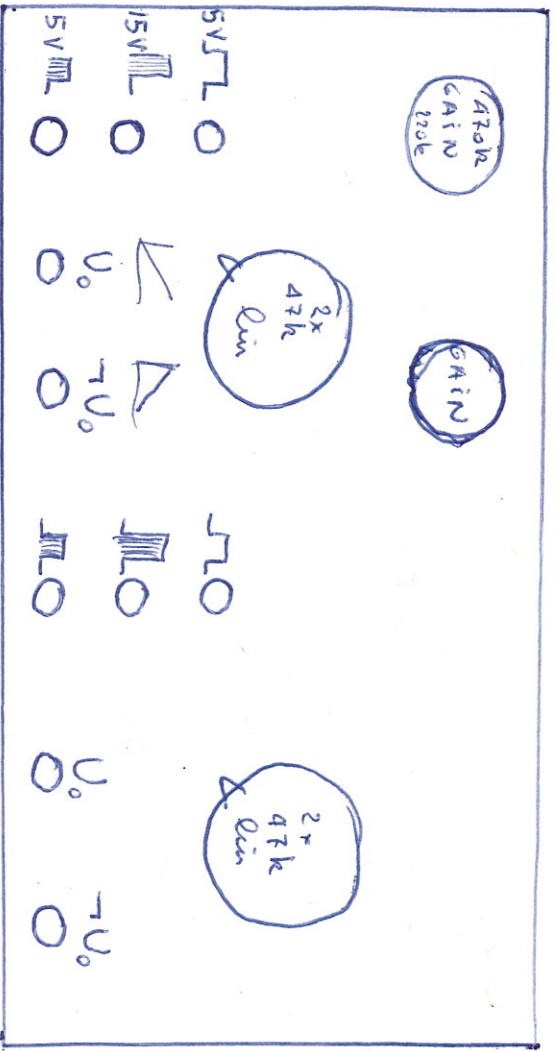
TL084

sic - dol C

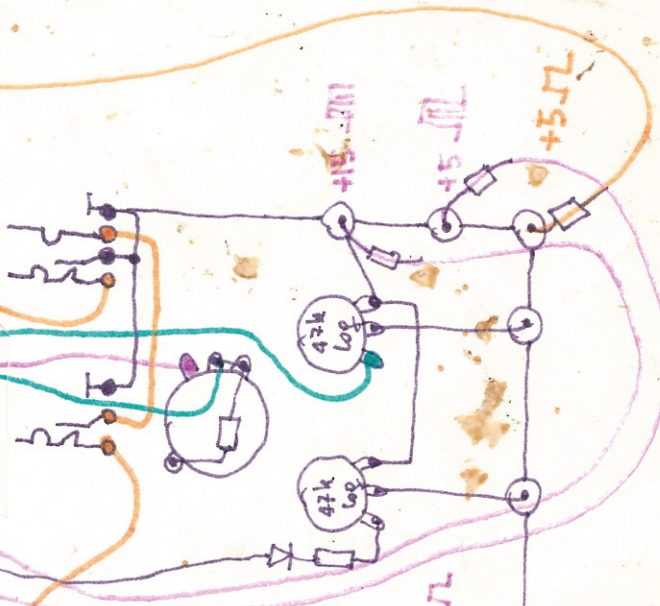
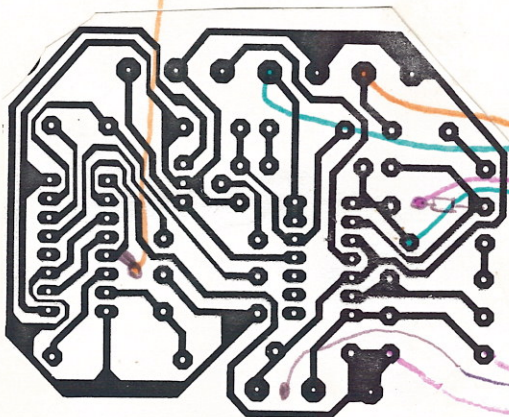
Mic 1



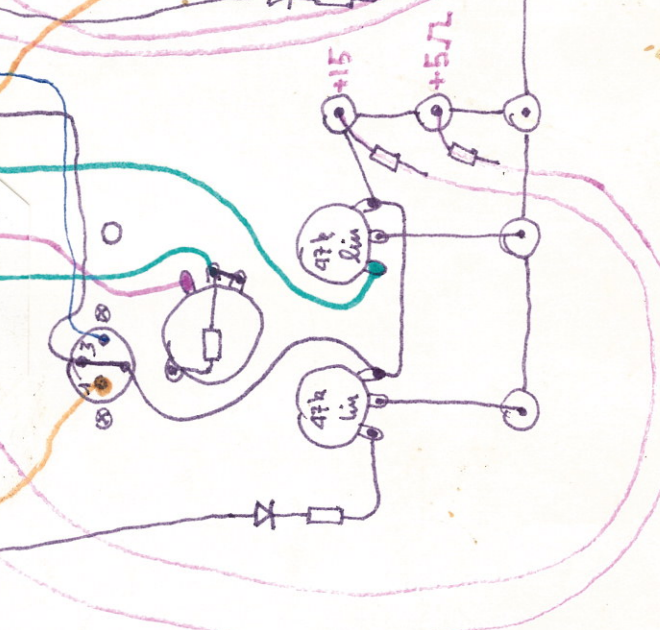
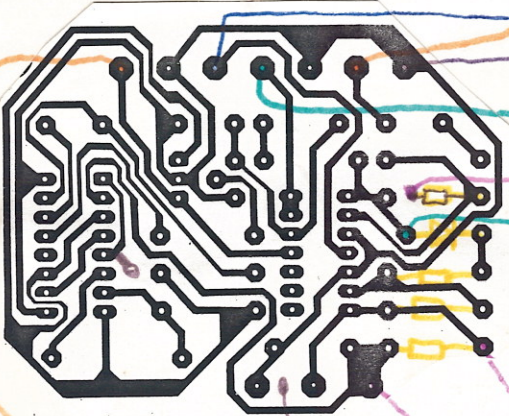
Mic 2

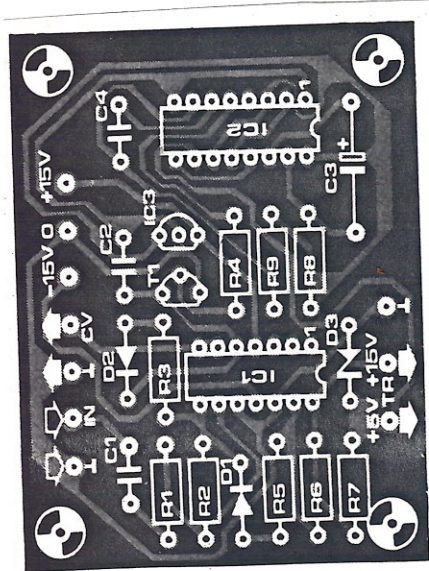


I

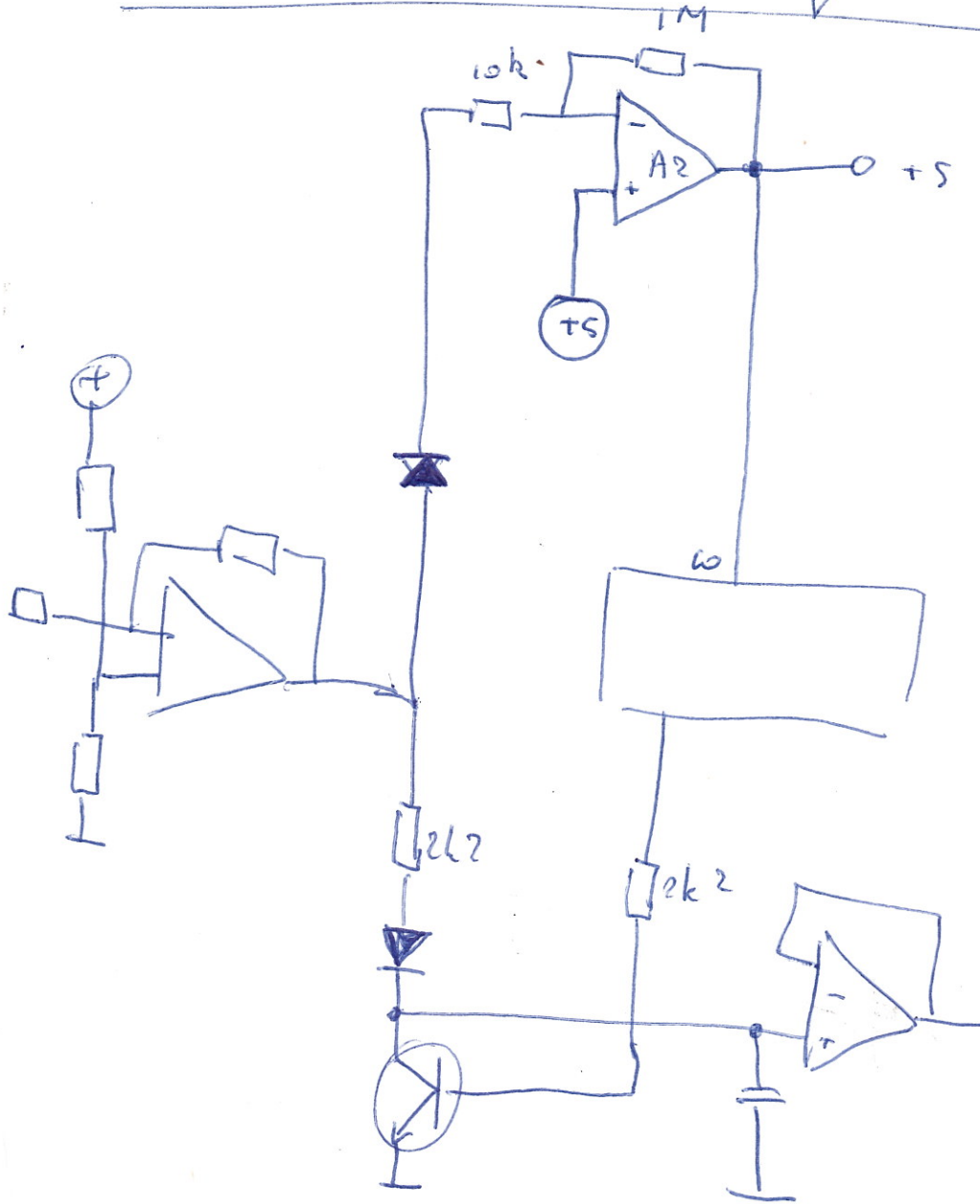


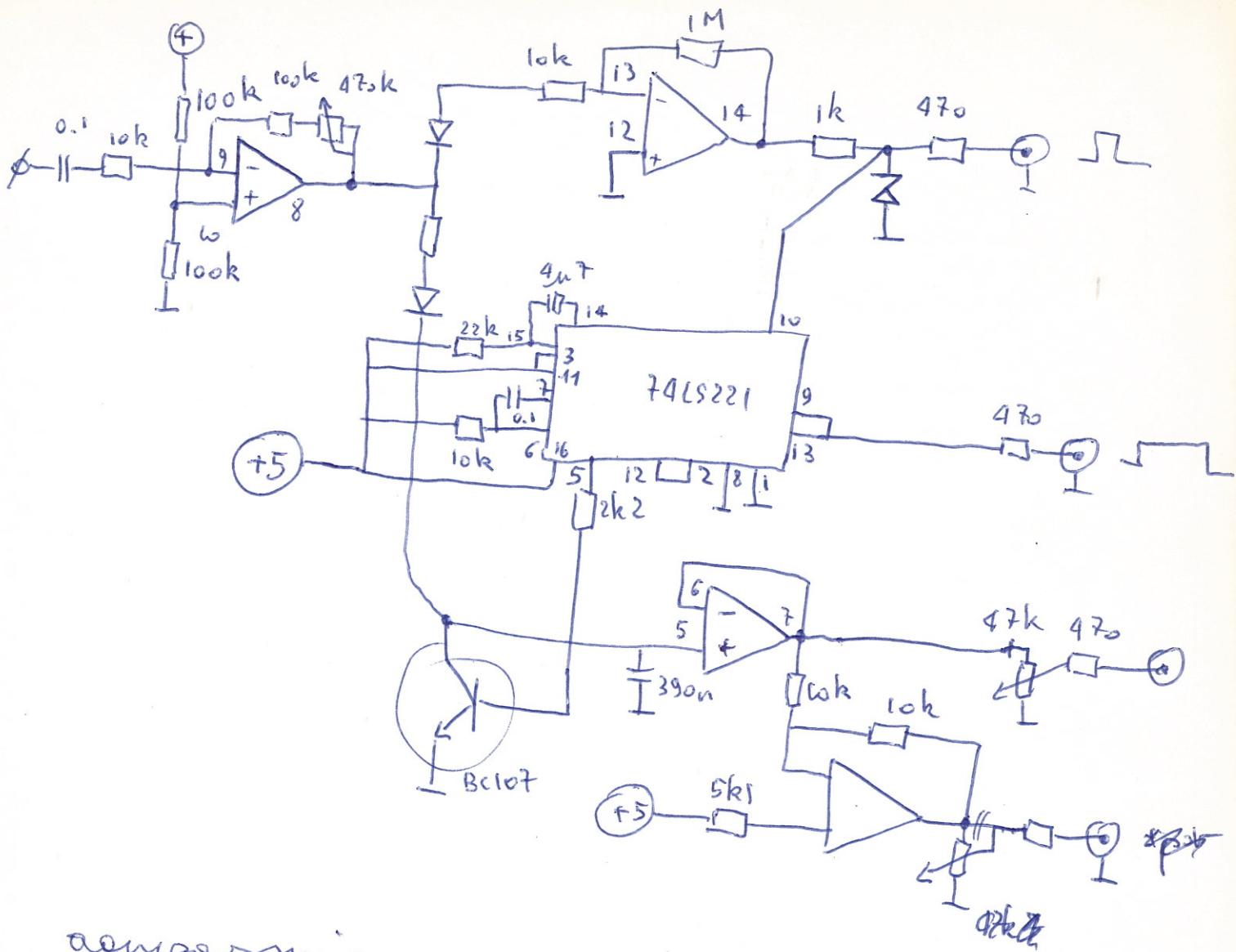
II



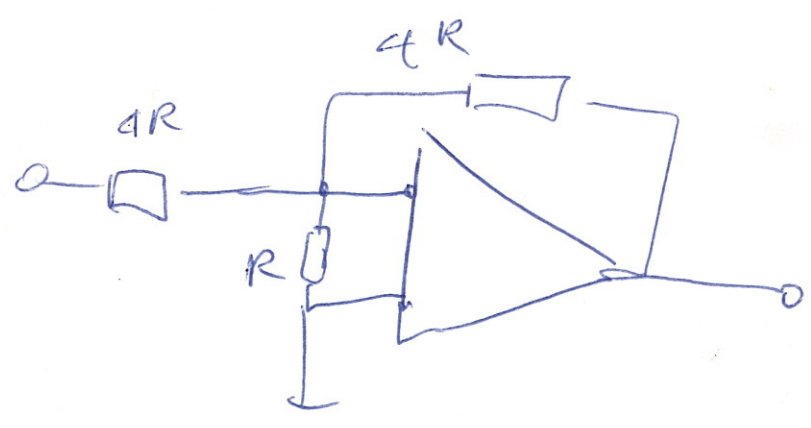
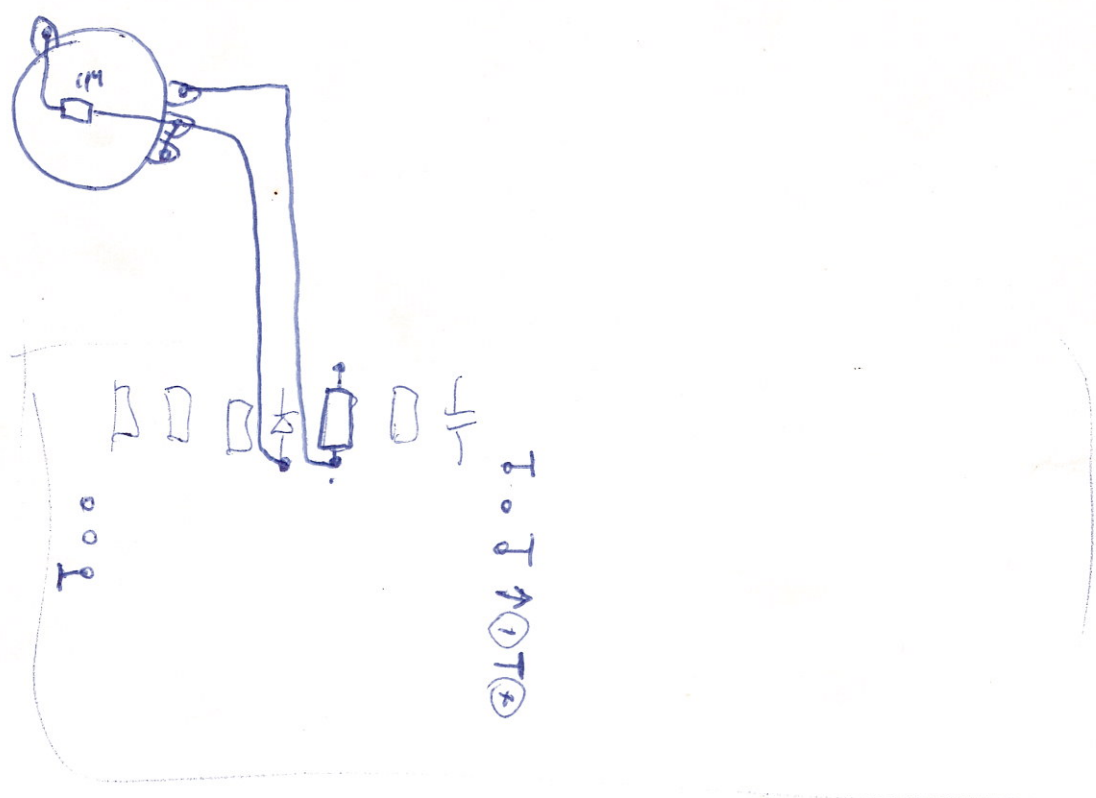


Δ voor enkelvoudige voeding

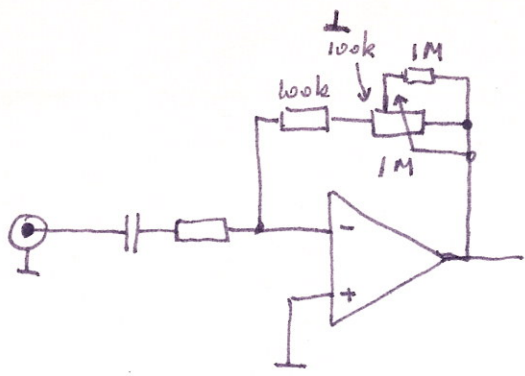


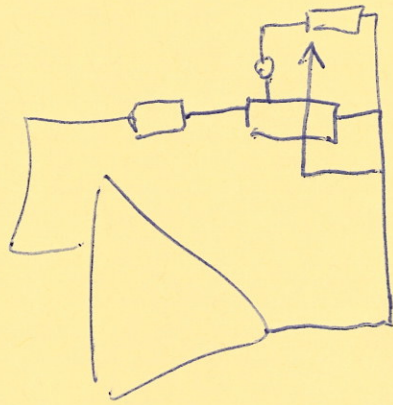
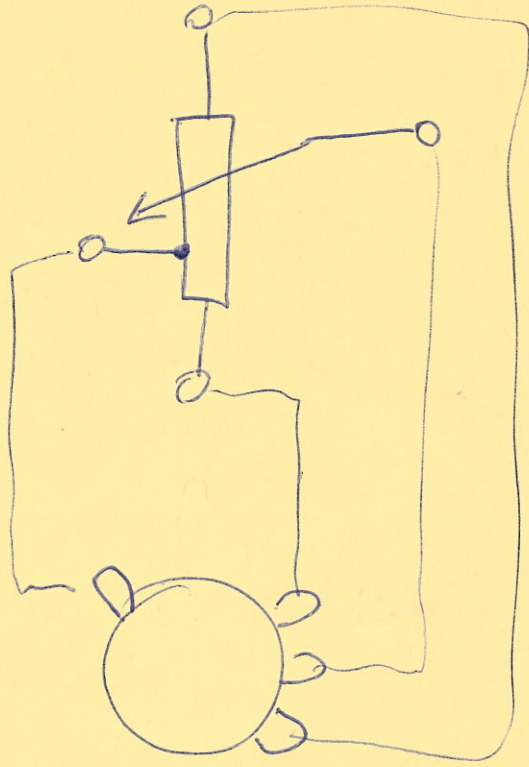
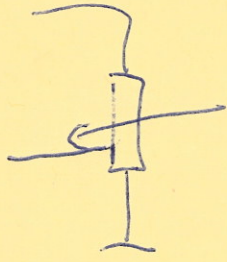


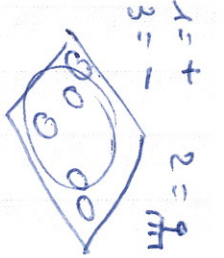
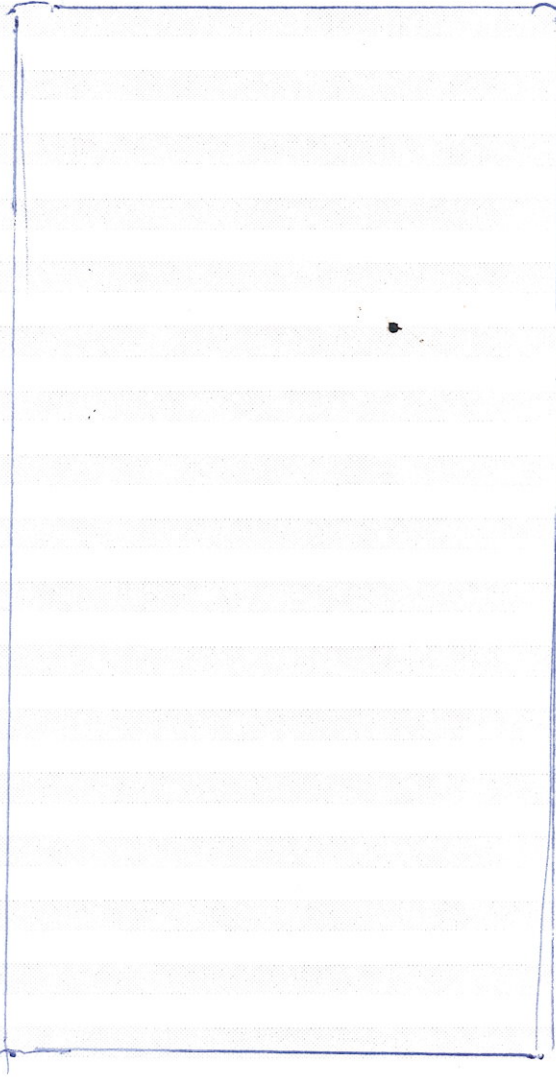
aanpassing naar enkelvoudige voeding



3-215.



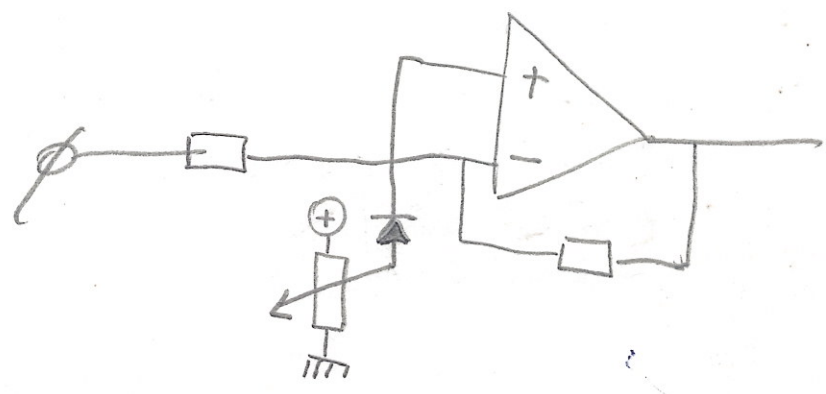
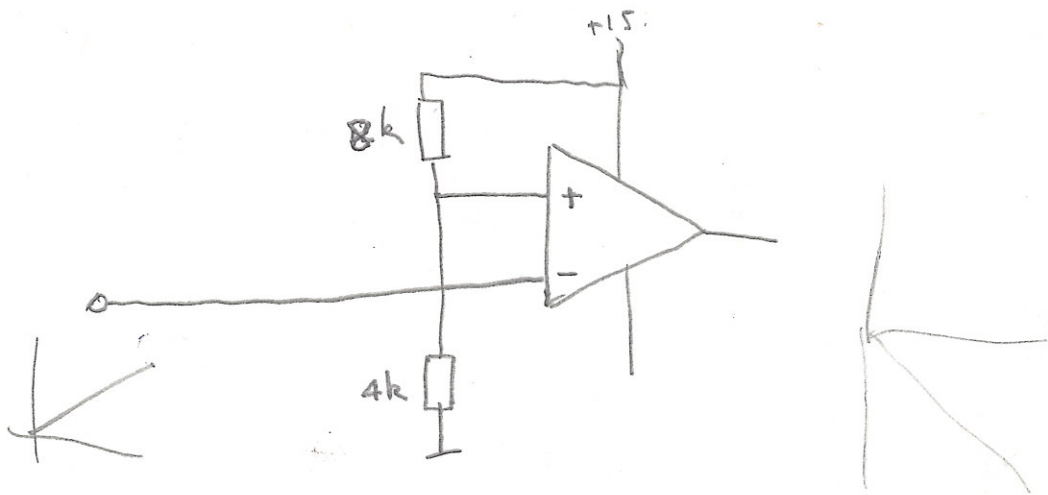
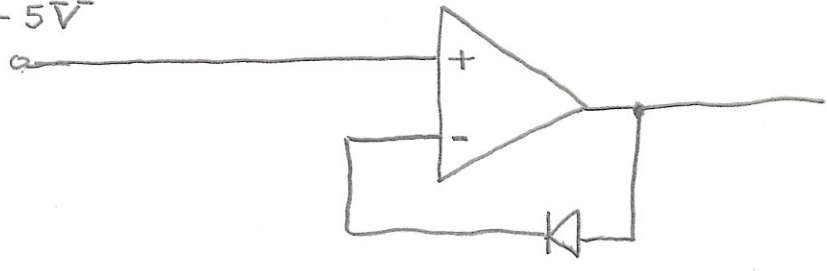


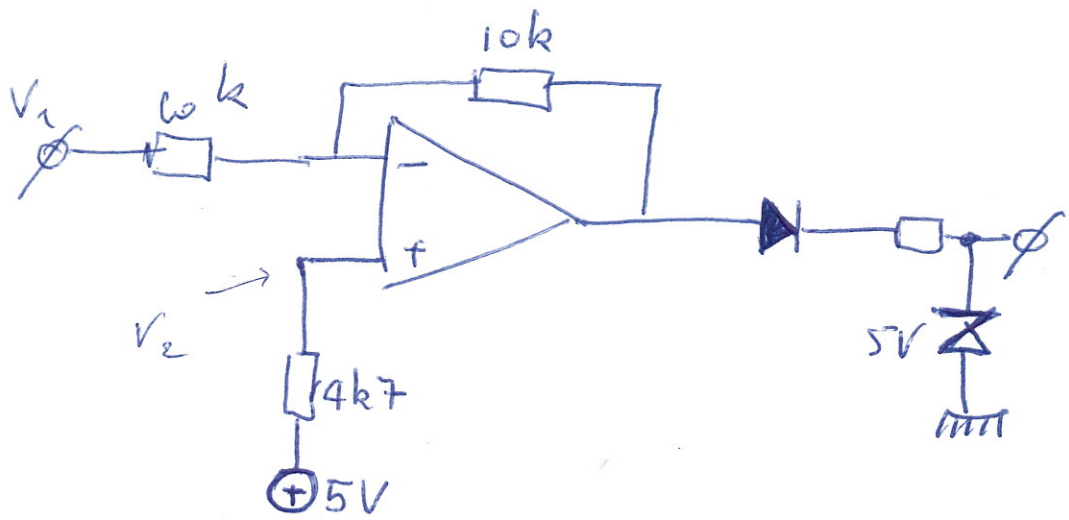


- ①
- ②
- ③



Δ
0-5V





$$V_{out} = (V_2 - V_1) \text{ ~~5V~~}$$

$$V_1 = 0$$

$$\rightarrow V_{out} = 5V - 0 \\ = 5V$$

$$V_1 = 2V$$

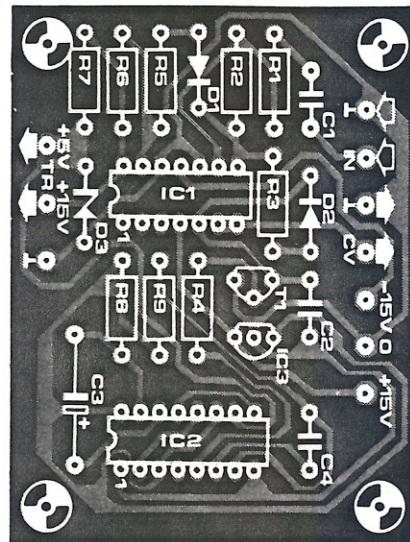
$$\rightarrow V_{out} = 5V - 2V \\ = 3V$$

$$V_1 = 5V$$

$$\rightarrow V_{out} = 5V - 5V \\ = 0V$$

beste
ver-
wordt
nde
inver-
M. Deze
de MMV
op de
wordt
ngere
19 de
op van
oct.
ische
die uit
utrokk-
elings-
ings-
de
anning
iraagt
BMA

4

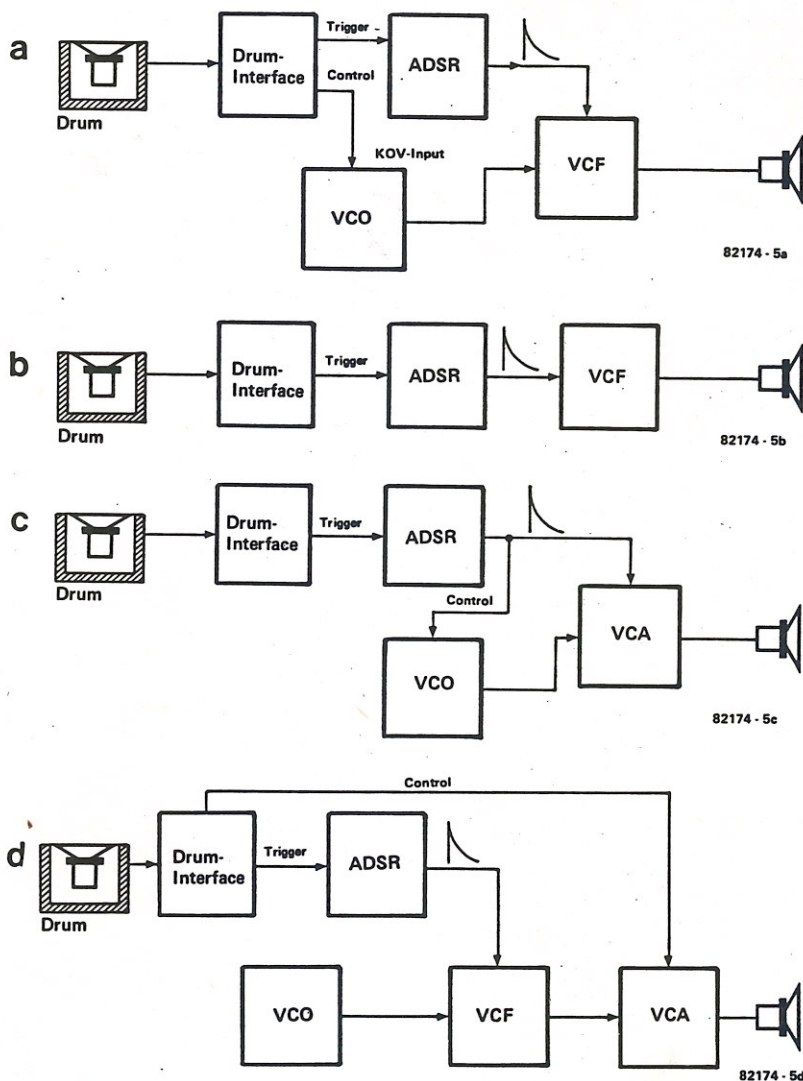


drum-interface
elektuur maart 1983

Figuur 4. Koper-layout en
komponentenopstelling
van de print voor de drum-
interface.

uur 4
leveren.
een
nurlab
keuzen.
op een
werd
het
ingang
ton-
preker
Bij
ng aan
nkelijk
nmelvel
manier
slagen.
ite
toon in
nmmel
de ver-
ituatie

5



Onderdelenlijst

Weerstanden:
R1,R5,R9 = 10 k
R2 = ,100 k
R3,R4 = 2k2
R6 = 1 M
R7 = 1 k
R8 = 22 k

Kondensatoren:
C1,C4 = 100 n
C2 = 390 n
C3 = 4μ7/10 V

Halfgeleiders:
T1 = BC 547B
D1,D2 = 1N4148
D3 = zener 4V7/400 mW
IC1 = TL 084
IC2 = 74LS221
IC3 = 78L05

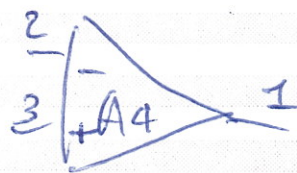
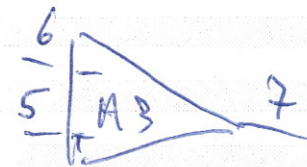
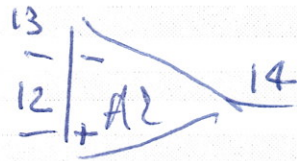
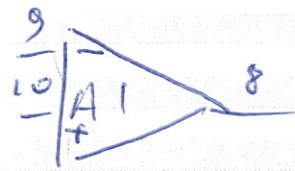
board
rface
an de
voor
het nu
n de
hreven.
se aan-
. Als de
voor
span-
worden
sloten

n het
alle
nik van
oben.
van de
elke
te. Het
an een

Het disco-drumeffect resulteert bij een sturing zoals in figuur 5b. De triggerpuls van de drum-interface start een ADSR-generator, die op zijn beurt een VCF stuurt welke als oscillator is ingesteld. De instelling van de ADSR is daartoe als volgt: "attack" op nul, "decay" willekeurig, "sustain" op maximum en "release" willekeurig. Het effect is dan: plotseling inzettende sinus-

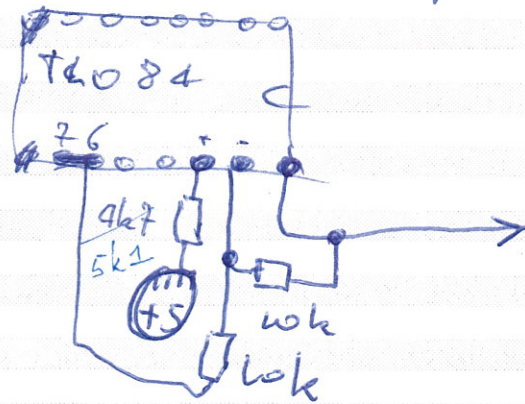
toon met afnemende toonhoogte en amplitude bij het uitklinken. Beschikt men alleen over een niet-oscillerende VCF, dan kan een gelijk effect worden bereikt door sturing van de VCO met de omhullende, zoals in figuur 5c is aangegeven. Een verdere interessante variatie is getekend in figuur 5d. De drum-interface biedt heel wat creatieve mogelijkheden voor weinig geld.

Figuur 5. Enkele voor-
beelden van verbindingen
tussen de drum-interface
en een synthesizer.



$$R_3 = R_{uob}/R_{udo}$$

Koper.



$$V_{in} = 0V$$

$$V_{out} = -0V.$$

$$V_{in} = 5V$$

$$= -5V.$$

$$V_{in} = 0V$$

$$V_{out} = -0V + 5V.$$

$$V_{in} = 5V$$

$$V_{out} = -5V + 5V$$

G. Lausberg

trommel
in plaats
van keyboard
voor de
synthesizer



Waarom moet een synthesizer altijd een toetsenbord hebben? Deze vraag werd reeds eerder door musici aan de synthesizerfabrikanten gesteld. Sindsdien bestaat er al een heel assortiment van "controllers" waarmee zonder tussenkomst van een toetsenbord de synthesizer kan worden bespeeld. Twee van de bekendste zijn wel de "ribbon-controller", waarbij een stalen snaar op gelijke wijze als bij een viool de toonhoogte bepaalt, en de "percussion-controller". Deze laatste bestaat uit een trommel met een "elektronische ijshoud" die de impulsen van de trommelstok in stuursignalen voor de synthesizer omzet. De drum-interface vormt de elektronica voor een dergelijke percussion-controller.

Wie een beetje in de popmuziek thuis is, zal weten hoe vaak tegenwoordig dergelijke controllers worden gebruikt. "Disco-drums" zonder dit effect zijn nog nauwelijks voor te stellen.

Het duurste gedeelte van een drum-controller is de trommel zelf. De elektronica daarentegen kan bijna in een lucifersdoosje worden ondergebracht. Wat echter zo'n schijntje elektronica kan doen, is ronduit verbluffend: staccato-achtige synthesizerklanken in een trommelritme, welke op allerlei wijzen kunnen worden veranderd. Het "bespelen" van de synthesizer met een trommel krijgt een andere dimensie. In vergelijking met een keyboard heeft men eigenlijk met slechts één enkele, maar wel bijzondere "toets" te doen: de trommel samen met één trommelstok. Deze toets is zeer gevoelig te "bespelen". Het aanslagritme levert de triggerimpulsen en daarmee de ritmische structuur van het synthesizerspel. Daarbij komt als dynamische (variabele) komponent de sterkte van de aanslag,

die door de drum-interface in een proportionele spanning wordt omgezet. Met deze spanning kan bijvoorbeeld de toonhoogte, de filterfrequentie of de amplitude van de synthesizer worden beïnvloed, al naar gelang de drum-stuurspanning VCO's, VCF's of VCA's stuurt.

Met de trommel heeft men een direct "kontakt" met de synthesizer. Na enige oefening is het mogelijk aan de synthesizer zeer gedifferentieerde klanken te ontlokken.

Eenvoudige elektronica

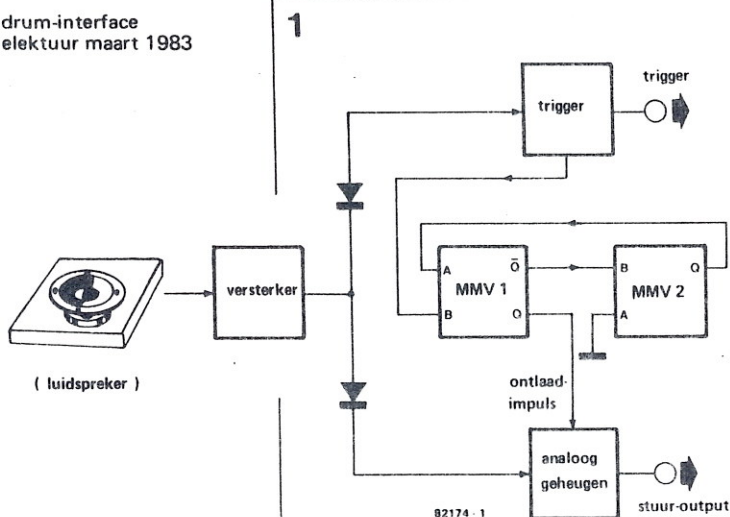
Aan de werking van de drum-interface is niets geheimzinnigs. Als opnemer wordt een luidspreker of een microfoon gebruikt, die de geluiden in de trommel – of in de onmiddellijke nabijheid daarvan – omzet in elektrische signalen. Deze signalen hebben



(luid

Figuur
de drum
behelp
of een
het gel
in een
Uit het
drums
een trig
elke tr
gevorm
het tro
vastgeh
analoog
wijze o
signaal
synthes
amplitu
van de

Figuur 2
schema
face is e
het blok
vermoed



Figuur 1. Blokschema van de drum-interface. Met behulp van een luidspreker of een microfoon wordt het geluidssignaal omgezet in een elektrisch signaal. Uit het aldus gevormde drumsignaal wordt door een triggerschakeling bij elke trosselslag een puls gevormd. De sterkte van het trosselsignaal wordt vastgehouden door een analoog geheugen. Op deze wijze ontstaat een stuur-sig-naal voor een synthesizer, waarvan de amplitude afhankelijk is van de slagsterkte.

de vorm van een gedempte sinusvormige trilling, waarvan de frekwentie van de gebruikte trossel afhangt en de amplitude van de sterkte van de aanslag. De schakeling, waarvan in figuur 1 het blokschema is gegeven, heeft nu als opgave deze signalen voor de synthesizer voor te bereiden. Men heeft aan de uitgang een triggerpuls en een variabele stuurspanning nodig. Eerst wordt het van de microfoon of de luidspreker afkomstige signaal versterkt. Een triggerschakeling aan de versterkeruitgang leidt van de negatieve halve perioden triggerpuls en die gebruikt worden als stuur-

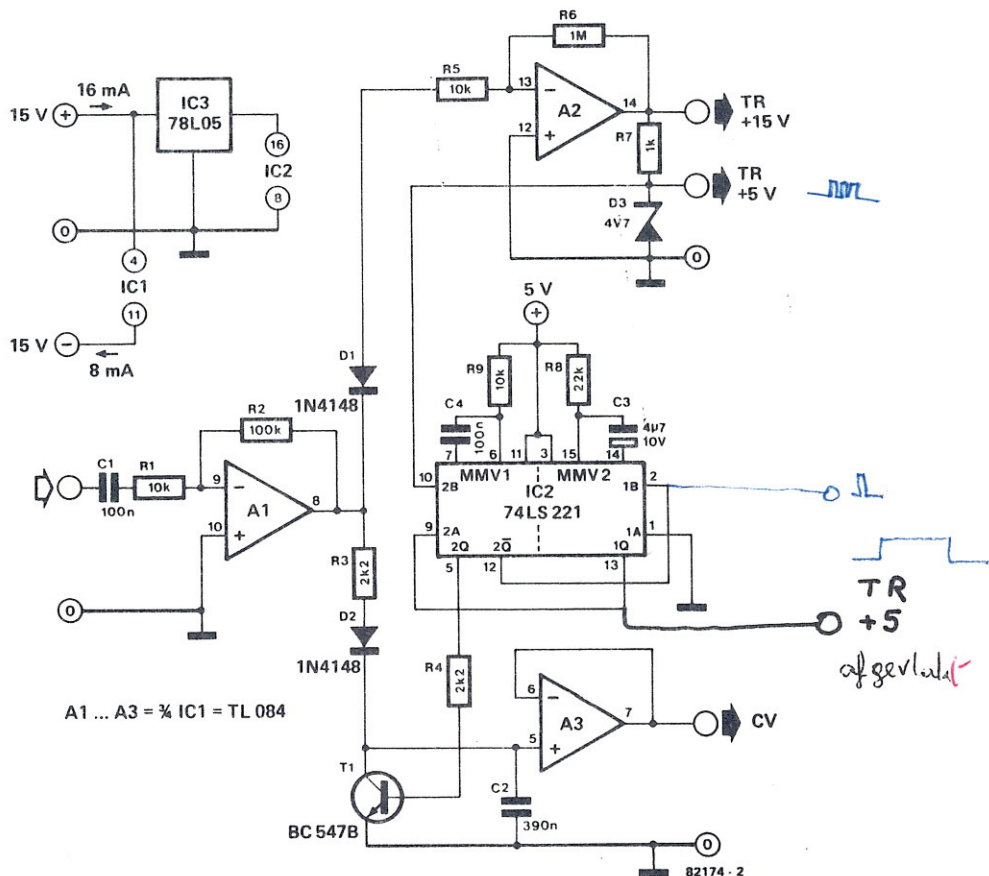
pulsen voor de poorten. De triggerpulsen worden ook gebruikt voor het triggeren van twee monostabiele multivibrators in de interfaceschakeling, die op hun beurt dienen voor het sturen van een analoog-geheugen (Sample & Hold). Dit geheugen slaat de maximale amplitude van de positieve halve periode op en houdt deze vast tot de volgende trosselslag. Daardoor krijgt men bij elke trosselslag een triggerpuls en een nieuwe stuurspanning. Wat wil men nog meer?

De schakeling

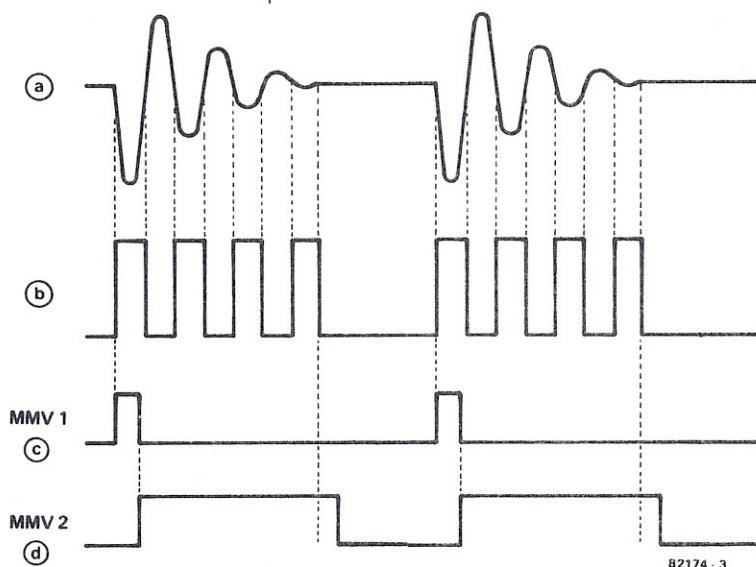
De praktische uitvoering van het blokschema is te zien in het principieschema van figuur 2. Voor de eigenlijke interface-schakeling zijn slechts twee IC's nodig. IC1 bevat vier opamps, waarvan niet meer dan drie worden gebruikt. IC2 bevat twee monostabiele multivibrators.

De eerste opamp dient als versterker voor het drumsignaal van de microfoon of de luidspreker die als microfoon wordt gebruikt. De versterking van A1 is met behulp van de spanningsdeler R1/R2 ingesteld op 10x. Zo nodig kan deze versterking instelbaar worden gemaakt door in plaats van de vaste weerstand R2 een instelpotmeter aan te brengen. De laagohmige ingang van de schakeling is geschikt voor het aansluiten van luidsprekers en laagohmige microfoons (dynamische of elektrets met ingebouwde impedantietransformator). Aan de uitgang van A1 zorgen twee dioden (D1 en D2) voor splitsing van de signaalweg in één voor

2



Figuur 2. Het principieschema van de drum-interface is eenvoudiger dan het blokschema doet vermoeden.



Figuur 3. Signalen op verschillende punten van de schakeling:
a. het trosselsignaal, een gedempte sinusvormige trilling;
b. triggerpuls aan de gate-uitgang, dit signaal ontstaat door vastlopen (clippen) van de negatieve halve perioden van het trosselsignaal;
c. uitgang van MMV 1, deze impulsen veroorzaken ontlading van de geheugenkondensator voordat een volgende trossel-slag wordt geregistreerd;
d. uitgangssignaal van MMV 2, deze puls blokkeert MMV 1 na afloop van de eerste puls om hertriggeren te voorkomen.

positieve halve perioden en één voor negatieve halve perioden. De negatieve komen via D1 aan de ingang van opamp A2, die tengevolge van zijn hoge versterking (100-maal) overstuurd is en een blokspanningsvormige uitgangsspanning levert. Aan de 15 V-triggeruitgang (TR +15 V) hebben de pulsen een amplitude van +15 V en aan de uitgang "TR +5 V" een amplitude van +5 V. Daardoor zijn voor alle gangbare synthesizers passende sturnivo's beschikbaar. Dat aan de uitgangen bij aanslag van een trossel meteen een gehele pulstrein aankomt, stoort normalerwijze niet omdat de omhullende-generatoren van de synthesizers alleen op de eerste flank triggeren en daarna de omhullende onbeïnvloed door verdere trigger-pulsen laten verlopen. Zou dit echter toch een probleem opleveren, dan kan men eventueel het signaal van pen 9 of pen 13 van IC2 als +5 V-stuurpuls gebruiken. Zoals het pulsdigram van figuur 3 laat zien verschijnt aan deze punten een langer durende puls, die bij elke trossel-slag slechts eenmaal optreedt.

IC2 is een tweevoudige monostabiele multivibrator. De eerste MMV wordt getriggerd door de puls aan uitgang "TR +5 V" die met pen 10 van IC2 is verbonden. Deze eerste MMV geeft aan zijn uitgang (pen 5) een korte puls, die transistor T1 open stuurt. Daardoor ontladst condensator C2 bij de eerste halve periode van de trossel-slag. Na deze ontlading spert T1 weer, C2 kan opnieuw worden geladen en via diode D2 loopt de condensatorspanning nu op tot de topwaarde van de volgende positieve halve periode aan de uitgang van opamp A1. D2 verhindert een ongewenste ontlading van C2; de waarde van de spanning blijft daardoor tot de volgende trossel-slag opgeslagen. De hoge ingangswaerstand van de als buffer dienst doende opamp A3 zorgt voor voldoende stabiliteit van de geheugenschakeling. Aan de uitgang van A3 staat een gebufferde stuurspanning (CV = control voltage) ter beschikking. De tweede MMV in IC2 heeft een langere pulstijd en zorgt er voor dat de eerste MMV

bij elke trossel-slag alleen op de eerste puls aan zijn ingang reageert. Deze vergrendeling voor volgende pulsen wordt duidelijk uit het in figuur 3 getekende pulsdigram. Aan pen 12 ligt de geïnverteerde uitgangspuls van de eerste MMV. Deze uitgang is met de ingang van de tweede MMV (pen 2) verbonden, waardoor deze op de achterflank van het signaal van MMV1 wordt getriggerd en dan aan pen 13 een langere puls afgeeft. Deze puls spert via pen 9 de eerste MMV, zodat deze pas na afloop van die puls opnieuw kan worden getriggerd. De schakeling heeft een symmetrische voedingsspanning van ±15 V nodig, die uit de synthesizervoeding kan worden betrokken. Anders zou een apart, klein voedingsapparaat nodig zijn. Een 5 V-spanningsregelaar op de print (IC3) maakt van de +15 V-spanning een +5 V-voedingsspanning voor IC2. De opgenomen stroom bedraagt ongeveer 16 mA voor de +15 V en 8 mA voor de -15 V.

De praktijk

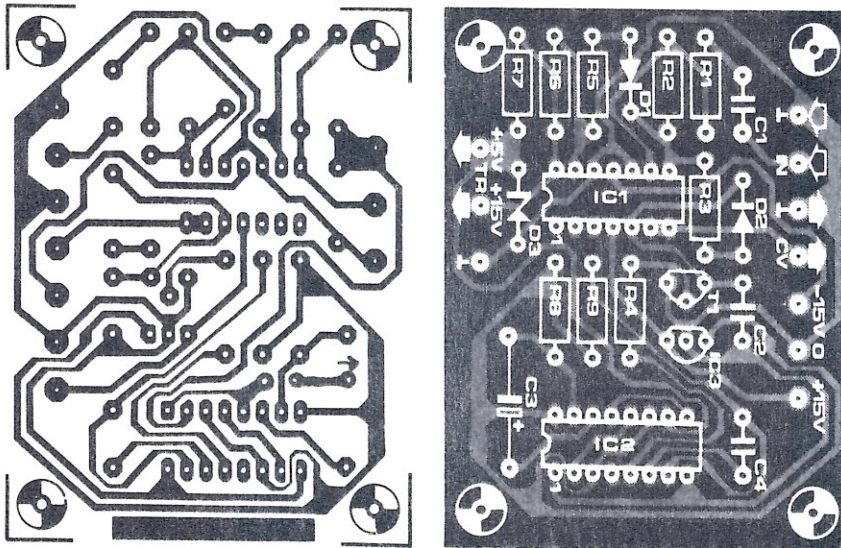
De montage van de print volgens figuur 4 zal waarschijnlijk geen problemen opleveren. Het enige wat dan nog ontbreekt, is een passend slaginstrument. In het Elektuurlab werd een zeer eenvoudige oplossing gekozen. Voor de luidsprekeropening van een, op een klankbord gemonteerde, luidspreker werd een stuk plastic folie gespannen. Na het aansluiten van de luidspreker op de ingang van de schakeling was de "percussion-controller" klaar! De gebruikte luidspreker was een doogewone 18cm-luidspreker. Bij deze opstelling lag de uitgangsspanning aan de CV-uitgang tussen 1 V en 5 V afhankelijk hoe hard op het geïmproviseerde trossel werd geslagen. Hierbij werd op de manier van een conga met de vlakke hand geslagen. Natuurlijk is ook inbouw in een echte trossel of toepassing van een mikrofoon in de onmiddellijke nabijheid van een trossel denkbaar. Het kan echter nodig zijn de versterking van de eerste opamp aan de situatie aan te passen.

Speelmogelijkheden

Evenals bij het bespelen van een keyboard kunnen bij gebruik van de drum-interface in plaats van het keyboard de "CV"- en de "gate"-signalen op diverse wijzen voor klankopwekking worden gebruikt. In het nu volgende gedeelte worden enkele van de geprobeerde speelmogelijkheden beschreven. Principieel kan men de drum-interface aansluiten in de plaats van het keyboard. Als de synthesizer over extra aansluitingen voor externe gate-pulsen en externe stuurspanningen beschikt, kunnen deze ook worden gebruikt. Het keyboard kan dan aangesloten blijven.

Met de drum-interface in de plaats van het keyboard kan men aan de synthesizer alle instellingen proberen die ook bij gebruik van het keyboard meer of minder zin hebben. De sturing van de VCO met de "CV" van de drum-interface (figuur 5a) leidt bij elke trossel-slag tot een nieuwe toonhoogte. Het zich instellende effect lijkt op dat van een Sample and Hold (toevalsgenerator).

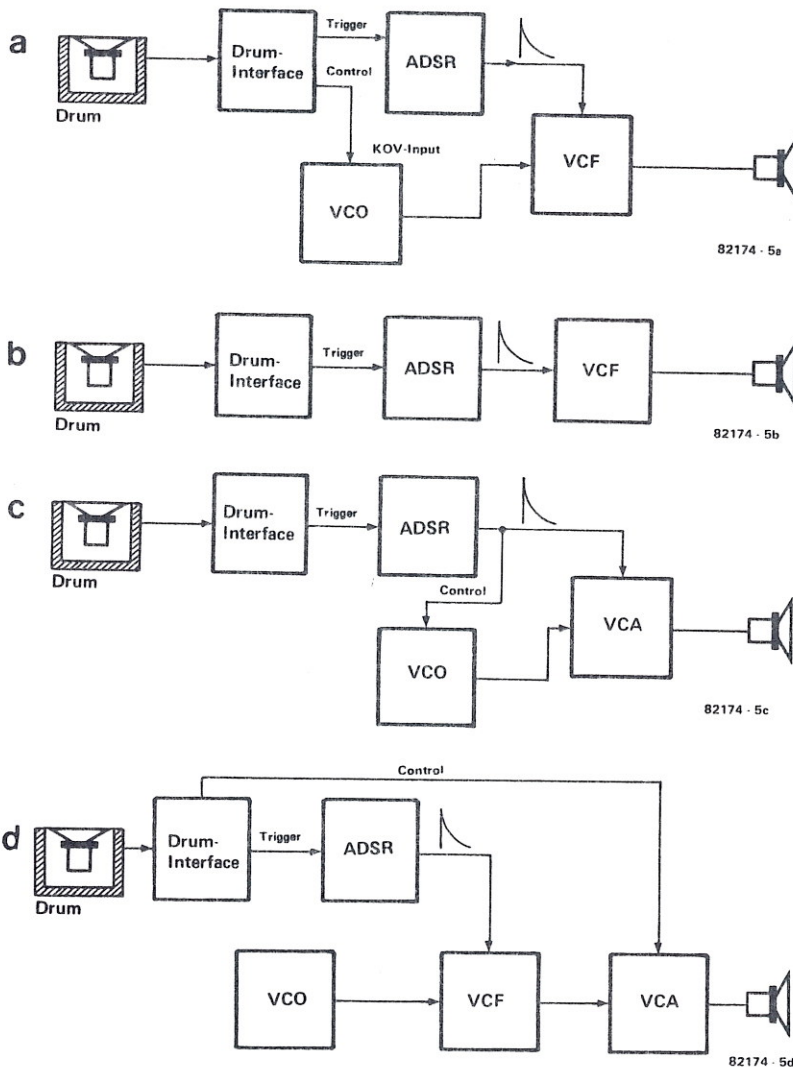
4



drum-interface
elektuur maart 1983

Figuur 4. Koper-layout en
komponentenopstelling
van de print voor de drum-
interface.

5



Onderdelenlijst

Weerstanden:

R1, R5, R9 = 10 k
R2 = 100 k
R3, R4 = 2k2
R6 = 1 M
R7 = 1 k
R8 = 22 k

Kondensatoren:

C1, C4 = 100 n
C2 = 390 n
C3 = 4μ7/10 V

Halfgeleiders:

T1 = BC 547B
D1, D2 = 1N4148
D3 = zener 4V7/400 mW
IC1 = TL 084
IC2 = 74LS221
IC3 = 78L05

Figuur 5. Enkele voor-
beelden van verbindingen
tussen de drum-interface
en een synthesizer.

Het disco-drumeffect resulteert bij een sturing zoals in figuur 5b. De triggerpuls van de drum-interface start een ADSR-generator, die op zijn beurt een VCF stuurt welke als oscillator is ingesteld. De instelling van de ADSR is daartoe als volgt: "attack" op nul, "decay" willekeurig, "sustain" op maximum en "release" willekeurig. Het effect is dan: plotseling inzettende sinus-

toon met afnemende toonhoogte en amplitude bij het uitklinken. Beschikt men alleen over een niet-oscillerende VCF, dan kan een gelijk effect worden bereikt door sturing van de VCO met de omhullende, zoals in figuur 5c is aangegeven. Een verdere interessante variatie is getekend in figuur 5d. De drum-interface biedt heel wat creatieve mogelijkheden voor weinig geld. M

