

I. Inleiding.

Sinds het verwerven van een machtiging heeft de schrijver van dit artikel ervaring opgedaan met verschillende elektronische seinsleutels met en zonder geheugenfaciliteit. Nu geïntegreerde schakelingen die geheugenfuncties kunnen verrichten, zonder meer betaalbaar zijn geworden, leek het de moeite waard een elektronische seinsleutel met geheugen te ontwerpen waarin een aantal voordelen zijn samengebracht, die deels zelf bedacht zijn, deels in bestaande ontwerpen werden aangetroffen. De oorspronkelijke schakeling bevatte zowel een eigen ontworpen seinsleutel als een losse geheugenschakeling. In een later stadium leek het verstandiger de bekende "Accu"-keyer van WB4VVF aan te passen aan de geheugenschakeling.

II. Wat verstaan we onder een geheugensleutel (memory-keyer)? Toepassingsgebied.

Een memory-keyer is in staat één of meer morseboodschappen op te slaan en op een later tijdstip weer te geven. Het is mogelijk de morseboodschap op elk moment te vervangen door andere informatie. We hebben dus te maken met een soort elektronische bandrecorder, waarbij de functie van de magnetische band nu wordt verricht door een z.g. Random Access Memory (RAM). M.b.v. de elektronische seinsleutel wordt de boodschap in het geheugen geseind.

In het algemeen gezegd zal een memory-keyer dus gewenst zijn als een bepaalde boodschap vaak en/of herhaald uitgezonden moet worden. Een eerste, zeer voor de hand liggend toepassingsgebied is daarom meteor-scatter. Daarbij is het nl. noodzakelijk een korte boodschap bij hoge seinsnelheid (70 wpm of sneller) herhaald uit te zenden. De seinsnelheid is zelfs zo hoog, dat we het niet meer zelf met de seinsleutel foutloos zouden kunnen seinen. De memory-keyer brengt hier de oplossing.

Verder kan het apparaat goed gebruikt worden bij contesten, waarna ook vaak dezelfde boodschap uitgezonden moet worden. Tenslotte is de memory-keyer natuurlijk ook voor minder speciale doeleinden te gebruiken bv. als callgever of cq-gever.

III. Mogelijkheden van de "STIVECO" memory-keyer.

Gelet op bovenstaande toepassingen en om een zo universeel mogelijk apparaat te bieden, is het ontwerp van de volgende faciliteiten voorzien.

1. Om het stroomverbruik te beperken wordt low-power Schottky logica toegepast (74LS-serie).
2. Geheugenkapaciteit: 2048 bits (2 stuks 2102 RAM's) onderverdeeld in 4 groepen van 512 bits. Boodschappen langer dan 512 bits kunnen ook worden opgeslagen omdat de "address"-teller gewoon doorloopt als een groep vol is. Een 7-segmenten display geeft aan in welke groep het address is (groep 0, 1, 2, of 3). Dus de geheugenruimte is te verdelen als: 1 x 2k, 2 x 1k, 1 x 1.5k + 1 x 0.5k, 1k + 2 x 0.5k, of 4 x 0.5k.
3. In/uitlezen wordt eenvoudig gestart door de "PROG"- resp. "START"-toets even in te drukken.
4. Zowel in- als uitlezen stoppen wél (automatisch) na de 2048e bit. De decimale punt van de display gaat dan branden.
5. In/uitlezen stopt automatisch na 8 bits spatie. Voor het inlezen is dit met 4 zelfs de enige mogelijkheid tot stoppen.
6. Uitlezen stopt door 4, 5, door de "STOP"-toets in te drukken, of door een teken met de seinsleutel te geven. D.w.z. zo gauw de uitgang van de seinsleutel naar "1" gaat, stopt het uitlezen van het geheugen. Dit is bijzonder makkelijk bij bv. het geven van CQ. Dan kan het uitlezen worden beëindigd door "K" te seinen.
7. Een boodschap kan herhaald worden uitgezonden (noodzakelijk bij MS en contesten) d.m.v. de "RECIRC"-schakelaar.
8. Bij het inlezen start de adressteller pas als begonnen wordt met seinen, dus als de uitgang van de seinsleutel naar "1" gaat. (als de "PROG"-toets is ingedrukt hoeven we dus niet hals over kop met seinen te beginnen) Zolang er ingeïzen wordt, brandt er een led.
9. De adressteller van de RAM's -van het geheugen dus- wordt geklokt met de klokoscillator van de "Accu"-keyer. Hierdoor is de seinsnelheid van het geheugen gelijk aan de seinsnelheid van de keyer. De klokfrequentie is uiteraard regelbaar.

* "STIVECO" = Stichting Veldag en Contest groep Groningen.

zodat na langzaam inlezen, snel uitgelezen kan worden (denk aan MS).

10. Als het apparaat wordt aangezet is er zg. letterruis in de RAM's opgeslagen. D.w.z. er staan op willekeurige addressplaatsen "nullen" en "énen". Het is dus mogelijk dat er een "1" wordt uitgelezen als het apparaat wordt aangezet. Dat is hinderlijk, daarom wordt de uitgang van de RAM's geblokkeerd d.m.v. een AND-poort. Als razdt de in/uitlees procedure wordt gestart, wordt de blokkade uiteraard opgeheven.

11. Bij het starten van de in/uitlees procedure, wordt de adressteller gepreset aan het begin van de van te voren ingestelde geheugengroep: address 1, 513, 1025, of 1537 resp. groep 0, 1, 2, of 3 (address 0 wordt niet gebruikt ter voorkoming van overschrijven als het hele geheugen vol is). Als nu midden in een boodschap een fout gemaakt wordt, kan die hersteld worden door uit te lezen tot vlak voor de fout en dan de disable ("DIS"-) ~~in~~ schakelaar over te halen. Wanneer de "PROG"-toets wordt ingedrukt, wordt de adressteller niet teruggezet naar het begin van de betreffende geheugengroep, maar blijft staan daar waar het uitlezen gestopt is. Op deze manier kan de boodschap worden afgemaakt met de juiste tekst.

12. Er is voor de "Accu"-keyer gekozen omdat het een zeer uitgekiend ontwerp is. Het heeft de volgende voordelen:

- a. punt- én streepgeheugen.
- b. zelf completerende punten en strepen.
- c. mogelijkheid om "squeeze-keying" te bedrijven.
- d. automatische letterspatie.
- e. getriggerde klokoscillator (dit voordeel vervalt bij het inlezen, echter door het punt/streepgeheugen is hier vrijwel niets van te merken).

IV Het ontwerp; beknopte uitleg van de werking.

In fig. 1 en 2 zijn de geheugenschakeling resp. aangepaste "Accu"-keyer weergegeven.

Fig. 1: P1 is de "START" flip-flop, P2 de flip-flop die bepaald of er in- of uitgelezen wordt, S1 zorgt ervoor dat het inlezen niet begint voordat de uitgang van de seinsleutel naar "1" gaat gegaan is. S2 tenslotte is de ~~in~~ "STOP" flip-flop.

Als het apparaat wordt aangezet staan de Q-uitgangen van de flip-flop's als volgt: P1: Q=0, P2: Q=1, S1: Q=0, S2: Q=1. Punt (A)=0.

a. Uitlezen: door de "START"-toets in te drukken gaat de preset ingang van P1 even naar 0 waardoor Q naar 1 gaat (Q naar 0). Via poort R2 wordt een naaldpuls gegeven naar de adresstellers L, K, en J, zodat het met schakelaar S5 ingestelde address wordt ~~in~~ "ingeload". Via N2 wordt de loadpuls ook doorgegeven naar de 8-bits-teller O. Tenslotte gaat deze puls ook naar S2 (via diode D2 en poort N1), waardoor Q=1 van S2. Poort R4 zorgt dat Q van P2 naar 1 gaat. Dan kunnen de RAM's H en G uitgelezen worden. Poort Q3 laat punt (A) naar 1 gaan. Hierdoor wordt via M4 en N4 de klokosc. vrijgegeven. Het kloksignaal wordt via R1 doorgegeven aan de tellers. Het morsesignaal gaat via T1 en diode D7 naar het uitgangscircuit (punt (E)). Telkens wanneer punt (E) naar 1 gaat, wordt de 8-bitsteller gereset. Na 8 bits spatie gaat Qd van teller O naar 0. Via N3, R3, en R4 komen Q van P1 en P2 op 0 resp. 1 te staan: de beginsituatie. Na de 2048e bit gebeurt hetzelfde via differentierend netwerk C1, poort N2, N2 etc.

b. Inlezen: door de "PROG"-toets in te drukken gaat de clear ingang van P2 even naar 0, dus gaat Q naar 0. Nu kunnen de RAM's ingelezen worden. De loadpuls verschijnt weer via R2. Zo gauw de uitgang van de seinsleutel (punt (E)) naar 1 gaat, gaat Q van S1 naar 0. Via Q3 gaat daarom (A) naar 1. De tellers gaan dan tellen: het eigenlijke inlezen is nu begonnen. Het inlezen stopt na 8 bits spatie. Tijdens het inlezen verschijnt het morsesignaal via diode D6 aan de uitgang.

c. Stoppen: behalve door 8 bits spatie kan het uitlezen gestopt worden als (E) (uitgang sleutel) naar 1 gaat. Q4 zorgt dat de clear ingang van S2 naar 0 gaat. H.u.v. Q=0. Via R3 komen P1 en P2 weer in hun begintoestand. Hetzelfde gebeurt wanneer de "STOP"- toets wordt ingedrukt.

d. Herhaald uitzenden van een boodschap: als de "RECIRC"-schakelaar gesloten wordt, zal de uitleesprocedure direkt opnieuw gestart worden, nadat het uitlezen is gestopt via punt ① (dus na 8 bits spatie of na de 2048e bit). Het uitlezen stopt helemaal wanneer dit gaat via flipflap S2. Om daarna weer te starten hoeft enkel de "START"-toets ingedrukt te worden. De "RECIRC"-schakelaar kan gesloten blijven, indien herhaald uitzenden gewenst blijft.

e. De "DIS"-schakelaar, indien overgehaald, zorgt dat de loadpuls de address-tellers niet bereikt.

f. De schakelingen voor de display en de "PROG"-led spreken voor zich.

g. De werking van de "Accu"-keyer is uitvoerig besproken in Electron 1977, blz.69 De aangebrachte aanpassingsschakeling (omstippeld) doet de werking niet essentieel veranderen.

h. In fig. 3 is het schema van een eenvoudige voeding weergegeven.

V Enige verdere opmerkingen.

a. Het getekende outputcircuit (met Q3 en Q4, zie fig.2) is geschikt voor zg. gridblock keying waar de meeste transceivers (TS-520/820, FT-101 ed.) mee werken. De schakeltransistor Q4 is een pnp-tor geschikt voor hoge spanning (V_{ceo} tenminste -150 V). Het is gebleken dat een dergelijke transistor erg moeilijk te verkrijgen is. Destijds werd door de schrijver een 2N5416 (V_{ceo}=ca.-300 V)*gekocht. Bij de betreffende firma is deze tor niet meer leverbaar. Het in het oorspronkelijke ontwerp aangegeven type 2N4888 kon nergens verkregen worden. Het is dus even zoeken naar een geschikte transistor.

De nieuwste generatie transceivers (bv. IC-701) moeten gestuurd worden met een signaal op TTL niveau. De kollektor van Q3 kan dit signaal leveren.

b. Voor hen die een side-tone oscillator wensen, is in fig. 4 een geschikt schema weergegeven met een NE555 timer.

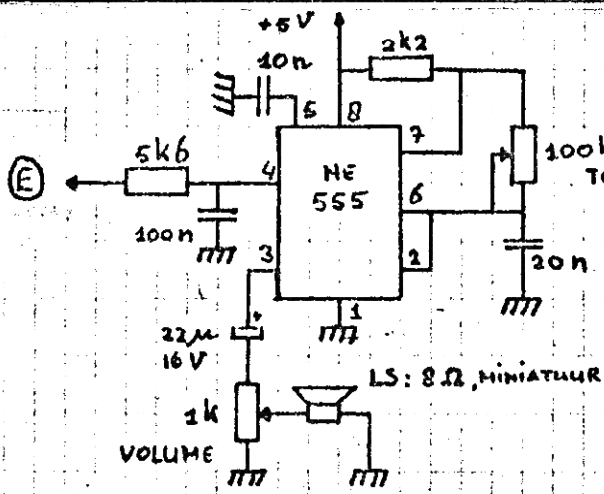
c. Indien het automatisch stoppen na 8 bits spatie niet gewenst is, kan in de klokleiding naar teller 0, ter plaatse van punt X (zie fig.1), een schakelaar worden opgenomen. Deze kan de klokkingang van de teller dan evt. aan +5 V leggen (op dezelfde manier als de "DIS"-schakelaar).

d. Bij de leden van "STIVECO" is het de gewoonte de paddle ingang omschakelbaar te maken met een dubbel-om schakelaar. Het is dan mogelijk dat een ieder, links- of rechtshandig, met z'n eigen paddle met de seinsleutel kan werken.

VI Bouw.

Voor het geheugen en de aangepaste "Accu"-keyer is door Bert Mengerink, PELBOY een dubbelzijdige resp. enkelzijdige print ontworpen (lay-outs zie fig.5, 6 en 7). De componentenopstellingen zijn weergegeven in fig.8 en 9.

Het apparaat is ondergebracht in een alu. kastje (bxdxh: 20x12,5x5 cm). Op het front zijn de volgende bedieningsorganen aangebracht: "START"-, "PROG"-, en "STOP"-toets, "RECIRC"- en "DIS"-schakelaar, snelheidsregeling, 4-standen geheu-gengroep-schakelaar en netschakelaar. Verder zijn de "PROG"-led en de display aan het front af te lezen. Het frontlay-out is gemaakt m.b.v. fotogevoelig plakaluminium. Op de achterzijde komen de beide uitgangs cinch-chassisdelen voor TTL en gridblock, gitaarplug chassisdeel voor "manual-key", 5-polige DIN chassisdeel + omschakelaar voor de paddle, en tenslotte de netsnoer invoer en zekeringhouder. (zie foto's) In een prototype waren ook de 5-polige DIN + omschakelaar aan de frontzijde aangebracht. *) zie blz. 4

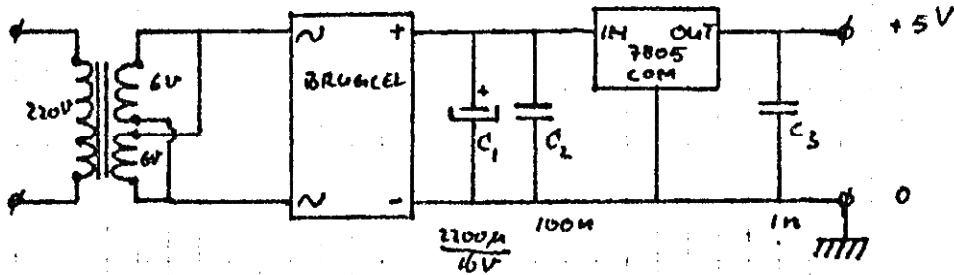


* MPS 5416 300V PNP
AANSLUITING STAAT OP TOR

FIG. 4: SIDE-TONE OSC.

BOUWDOOS INFORMATIE

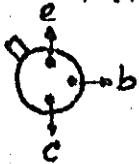
① DE BIJGELIVERDE TRAF0 LEVERT 2 x 6V. DE VOEDING KOMT ER DAN ALS VOLGT UIT TE ZIEN:



SEC. WINDINGEN WORDEN DUS PARALEL GESCHAKELD!

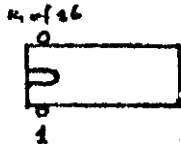
② AANSLUITINGEN

BC 107/177



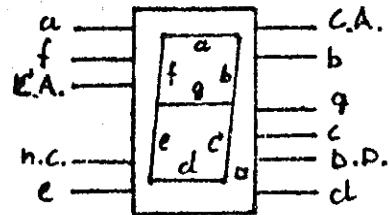
ONDERAANZICHT

IC'S



BOVENAANZICHT

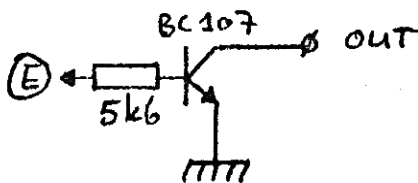
DISPLAY



BOVENAANZICHT
C.A. = COMMON ANODE
D.P. = DEC. POINT

③ OPMERKINGEN BIJ HET ARTIKEL

- Ad V a: HET BLIJKT DAT DE IC.701 E.D. BETER AANGESTUURD ZOU DEN KUNNEN WORDEN MET EEN OPEN KOLLEKTOR CIRCUIT:



- Ad VI: ALLE IN- EN UITGANGEN WORDEN HF-ONTKOPPELD MET C'TJES VAN 1nF (ZIE OOK MONTAGESCHËMA FIG. 10)

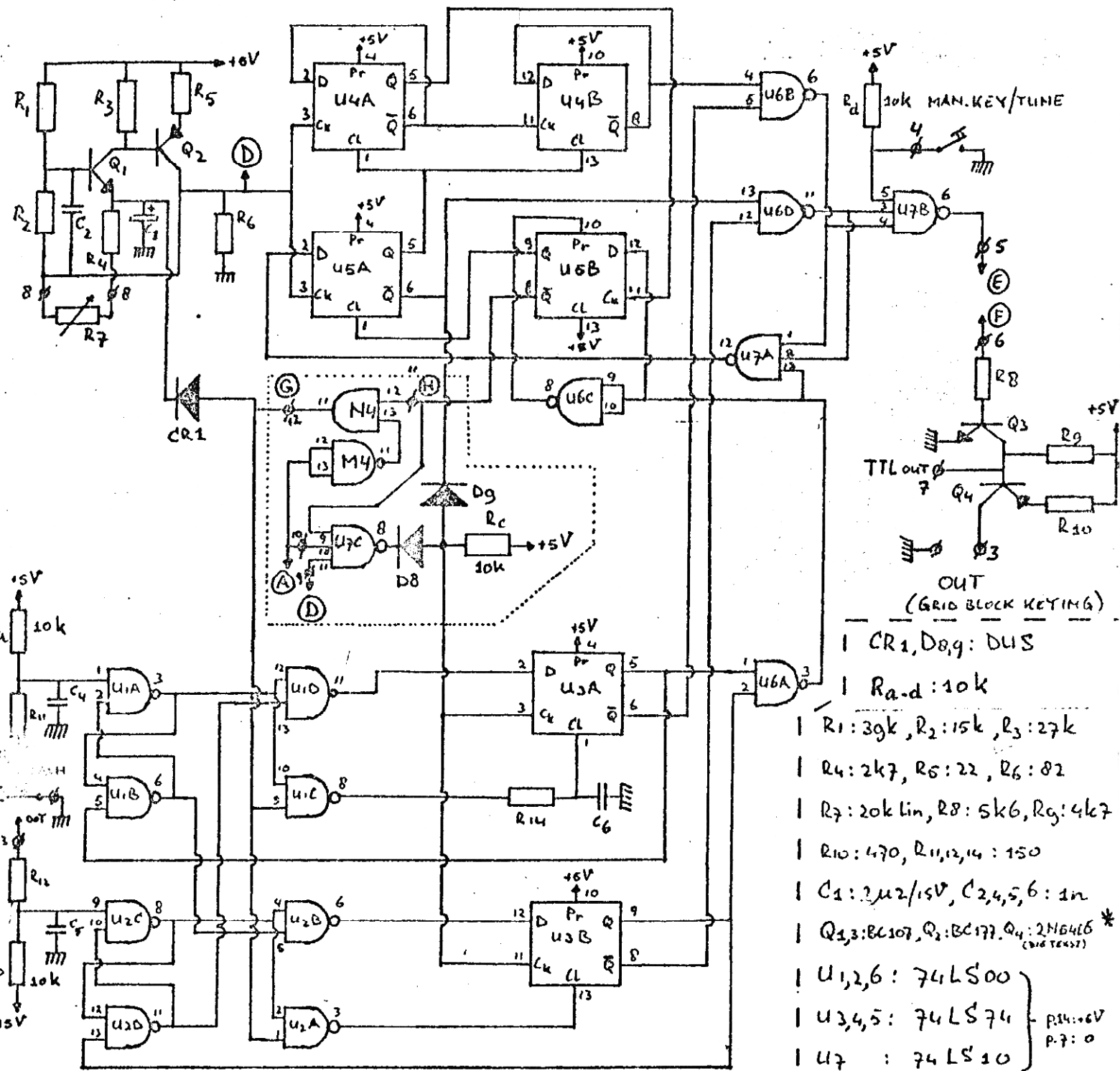


FIG. 2: "Accu-KEYER" (WB4VVF)

* MPS 5416 PNP 300V.
AANSLUITING START OP 10R

C1: 2200µF/25V

C2: 100n

C3: 1n

Ss: 7805 SPANNINGS-STABILISATOR

BC 640:
PNP: -80V

T1: SEC. TENMINSTE 7V/150mA
BV. AMZON P258

BRUGCEL: B.V. BY 164

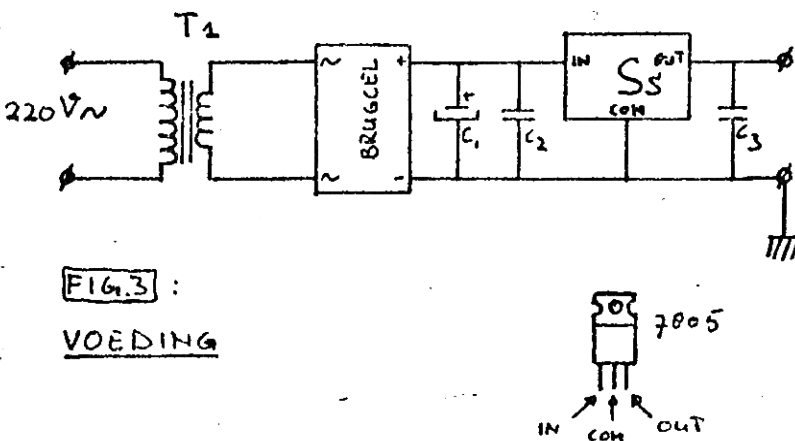


FIG. 3:
VOEDING

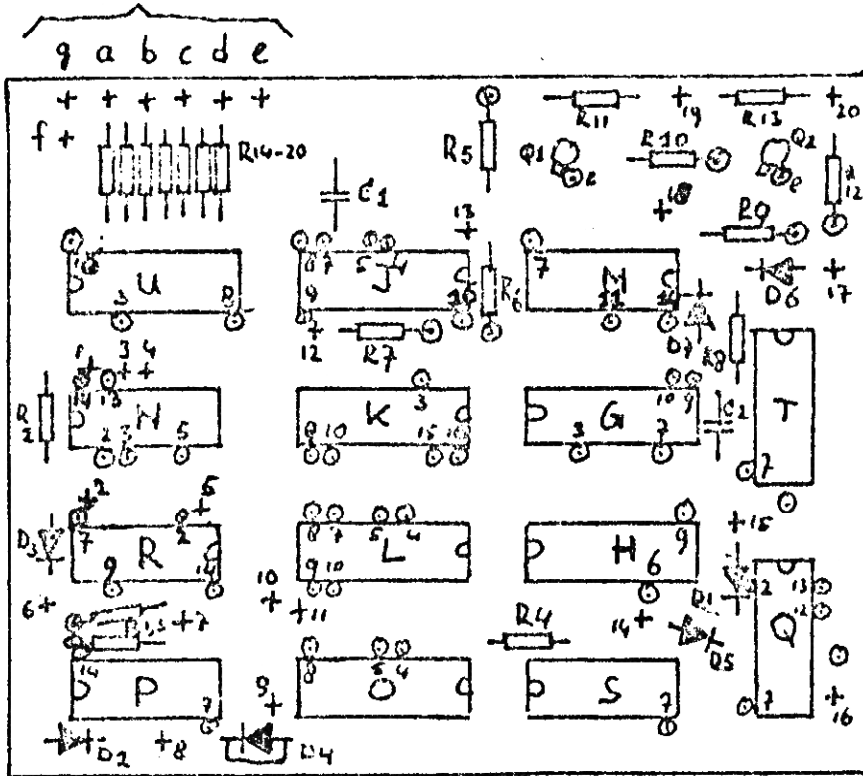


FIG. 8 ONDERDELENOPSTELLING MEMORY

OPM.: D4 VERVAALT. I.P. DAARVAN NU JUMPER

BEUK OM DE ORIENTATIE VAN DE I.C.'S !!

(DOORVERBINDINGEN
AAN KOPERFOLIE GESOL-
DEERD (KOMPONENTEN-
ZIJDE)

+ AANSLUITINGEN:

- 1 +5V
- 2 0V
- 3 (H)
- 4 (G)
- 5 (E) (D)
- 6 "PROG"
- 7 START/RECIRC
- 8 "START"
- 9 "PROG"
- 10 "DIS"
- 11 "DIS" (COMMON)
- 12 2¹⁰
- 13 2⁹
- 14 "STOP"
- 15 "RECIRC" <16 (A)
- 17 (E)
- 18 (E)
- 19 "PROG"-LED
- 20 DEC. PUNT

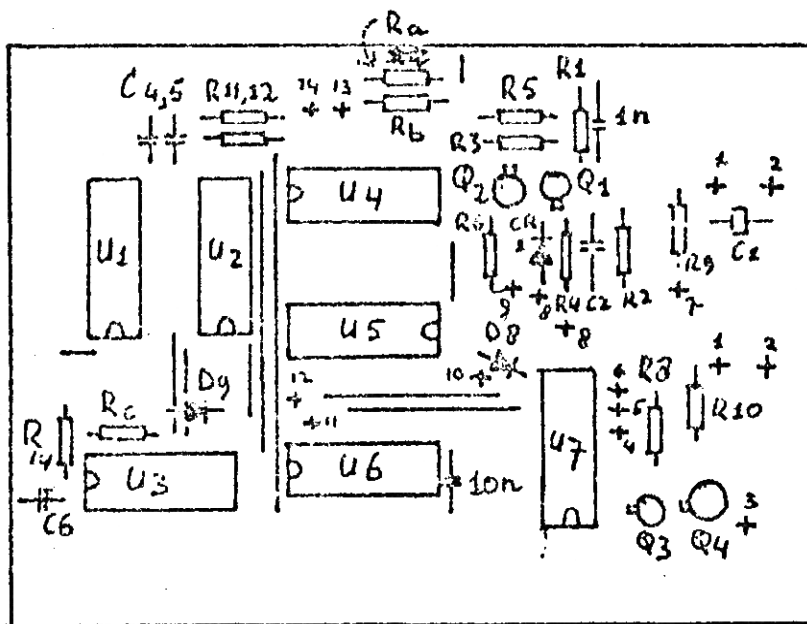
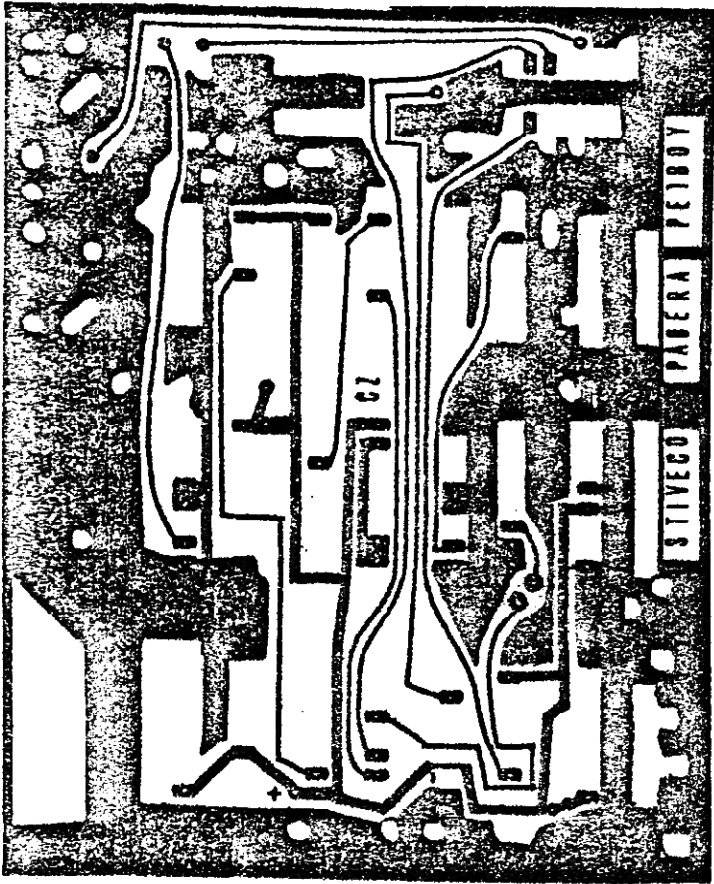


FIG. 9 ONDERDELEN OPSTELLING
GEW. "Accu"-KEYER.

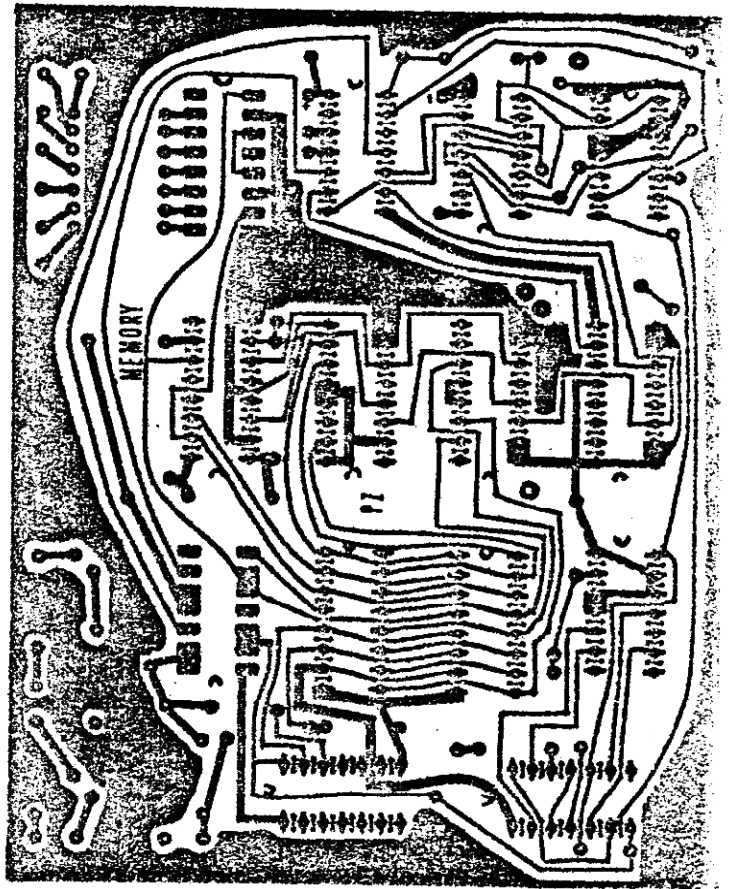
+ AANSLUITINGEN:

- 1 +5V
- 2 0V
- 3 OUT (GRID-BLOCK)
- 4 MAN. KEY
- 5 (E)
- 6 (E)
- 7 TTL-OUT
- 8 R7 (SPEED)
- 9 (D)
- 10 (A)
- 11 (H)
- 12 (G)
- 13 DOT } PADDLE
- 14 DASH }

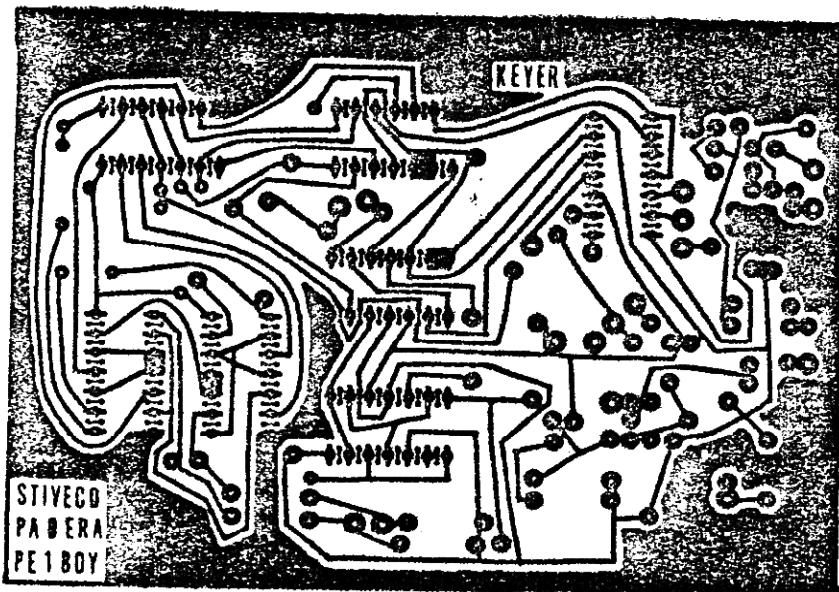
R1 IS AAN DE KOPERZIJDE
VAN DE PRINT GEMONTEERD.



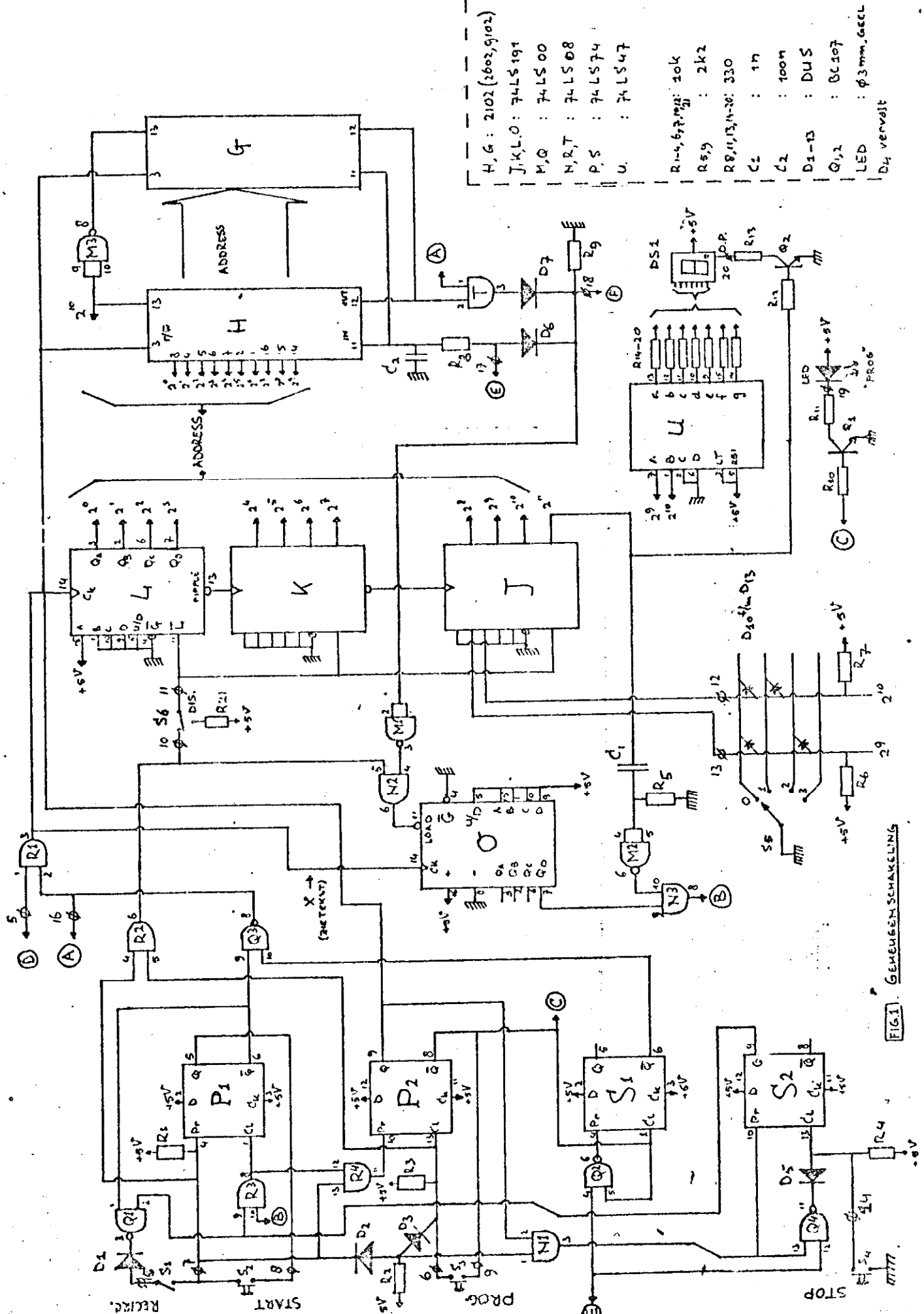
MEMORY PRINT
Componenten zyde



MEMORY PRINT
Print zyde



KEYER PRINT



H, G : 2102 (2602, 9102)	p.10	p.9
J, K, L, O : 74LS191	p.16	p.2
M, Q : 74LS00	p.14	p.7
N, R, T : 74LS08	-	-
P, S : 74LS74	-	-
U : 74LS47	p.16	p.8

R1-4, 6, 7, 10, 11	: 10k
R5, 9	: 2k2
R8, 11, 13, 14, 16, 330	
C1	: 1n
C2	: 100n
D1-13	: DUS
Q1, 2	: BC107
LED	: ø3mm, Geel
D4	: vervast

DS1: 7-SEG. DISPLAY
 COMMON ANODE TYPE
 AAN-SCHAKELBAAR AFH.
 1/4 TYPE NR.
 S: 6 MINI TOEGELE
 S1-4: DRUKKNAAR
 S5: 4-STAHOEVEN SCHAK

FIG.1. GEMEENEN SCHAKELING