

RTTY CONVERTER

door PAoHGB en PA-6711

Uit de grote hoeveelheid publicaties in diverse amateurbladen blijkt dat de belangstelling voor het RTTY-gebeuren nog steeds erg groot is. Hier en daar zien we de mechanische telex vervangen door het elektronische broertje, maar dat verandert eigenlijk maar weinig aan het wezen van de interesse. Bij de hier beschreven RTTY-converter komen beide soorten verreschrijvers aan hun trekken, omdat in de stuurtrap zowel aan lijnstroom als TTL uitgang gedacht is.

☆ ☆ ☆

INLEIDING

De aanleiding tot het ontwerpen van deze converter is de enorme diversiteit in ontwerpen van converters die de laatste jaren gepubliceerd zijn in diverse tijdschriften. Dit ontwerp tracht een soort samenvatting te zijn van enkele eerder verschenen ontwerpen. Uitgegaan werd van het basisconcept van de bekende ST-6. Het nabouwen van deze converter stootte echter op problemen daar waar het de vervaardiging van de passieve filterkringen aanging, terwijl ook het formaat van de converter door de toroïden sterk bepaald werd. Uitgaande van het idee (DJ6HP) om in plaats van passieve LC-filters gebruik te maken van actieve RC-filters m.b.v. operationele versterkers, zijn zeer veel ontwerpen verschenen. Nabouwzekerheid, verkrijgbaarheid van de onderdelen, formaat en andere argumenten lagen aan deze receptengolf ten grondslag.

WERKING

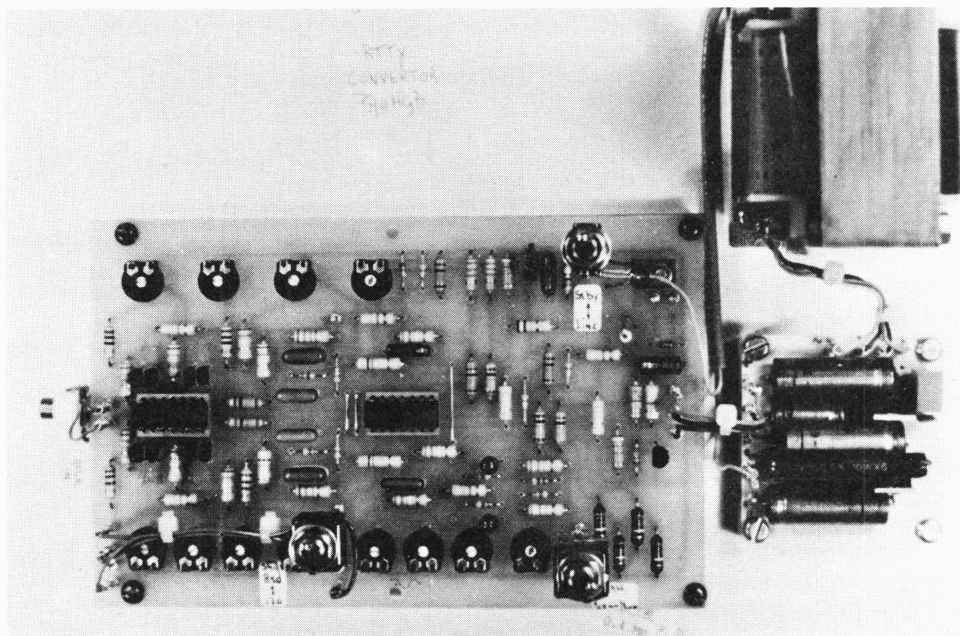
Op onderstaande foto is de compleet gemonteerde versie van de beide auteurs te zien. Dit exemplaar is door een aantal zendamateurs aan de tand gevoeld.

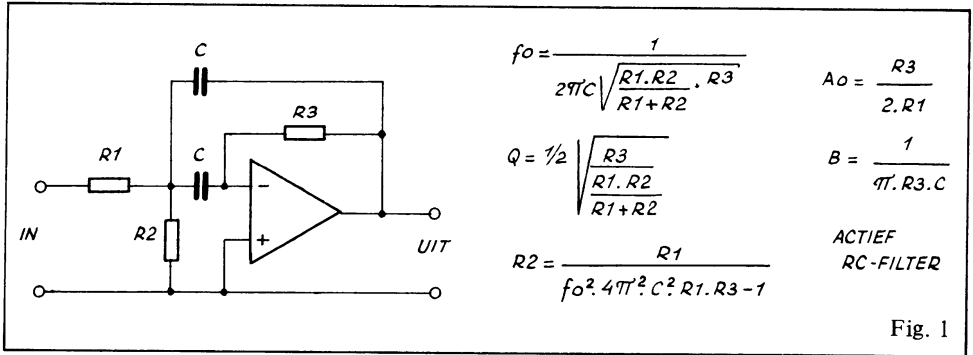
Gebruik is gemaakt van de in fig. 1 getekende filterschakeling. Wellicht ten overvloede zijn de ontwerp formules bij de schakeling gegeven.

In het eerste prototype was gebruik gemaakt van twee OpAmps van het type LM324, echter in een later stadium werd daarvan afgezien. In de filtertrappen bleek het IC erg snel te oscilleren, in tegenstelling tot de schakeltrappen waar de LM324 uitstekend voldeed.

Als 'filter IC' werd gekozen voor de 4136, die geen enkele oscillatieeigenschap vertoont. De schakeling is ondergebracht op een print van 16 x 10 cm (zie fig. 3).

Er is een voedingsspanning van + en - 12 volt benodigd welke b.v. met behulp van een





7812 en 7912 stabilisatie IC eenvoudig gerealiseerd kan worden. De converter is zowel voor de oude als voor de nieuwe tonen te gebruiken. Er is voorzien in een ATC tegen 'drop-outs' in het signaal, een anti-space schakeling en de uitgang is geschikt voor lijnstromen en TTL. Er kunnen drie vast instelbare shifts ingesteld worden en één variabele shift.

SCHEMA

De eerste trap is een bandfilter, waarin IC 1A en IC 1B de mark en de space frequenties uit het signaal 'zeven'. Het signaal vervolgt zijn weg en komt dan terecht bij de begrenzer D1/D2, met daarachter IC 2A, welke op zijn maximale versterking werkt.

Het signaal wordt versterkt tot een niveau dat tegen de voedingsspanning aanligt, zodat er in dit geval een blokspanning van 25 V piek-piek ontstaat.

Het signaal dat uit de limiter komt wordt toegevoegd aan de tweede filtersectie IC 1C en IC 1D, waar eveneens een filtering op de beide space en mark frequenties plaatsvindt. Na deze trap is er een X en Y signaal beschikbaar wat bij de afstemming dienst kan doen, b.v. met een scope buisje.

De nu volgende discriminator, welke dubbelfasige gelijkrichting heeft, scheidt de 'bergjes' van de 'dalen', IC 2B versterkt alleen de gewenste frequenties, zodat ruis en andere storingssignalen hier wegvallen.

Het ATC (automatic threshold circuit) genereert kunstmatig gemiste bitjes. Afhankelijk van de polariteit van de bitjes worden de 10 uF elco's opgeladen om vervolgens, afhankelijk van de lading van hun buurman, over de weerstand R32 resp. R33 weer te ontladen. Het RC-circuit bewerkstelligt een RC-tijd van 22 milliseconden; in de praktijk komt het er op neer dat één van beide space of mark signalen even mag uitvallen of verzwakken, zonder dat men daar iets van bemerkt. De machine rammelt dankzij dit circuit foutloos door.

Via de normal/reverse schakelaar belanden we in de 'slicer', die om met PAoWDW te spreken 'plakjes' van het signaal snijdt.

Via D11 wordt vervolgens de stuurtor open en dicht gestuurd (MJE340, BF459, BD232 e.d.). Diode D11 wordt 'bewaakt' door de antispace-schakeling. Wanneer dit circuit van mening is dat er te weinig te doen is over D11, met andere woorden, het signaal is totaal weggevallen of beëindigd, dan wordt via de transistor BC107 de elco C17 opgeladen. Deze elco C17 houdt op zijn beurt IC 2D opengestuurd.

De lijnstromen transistor schakelt open en de machine staat stil op 'stand-by'. Sommige machines schakelen dan na enige tijd automatisch hun motor uit.

BOUW EN AFREGELING

Omdat het leveringsprogramma van de VRZA Leden-service al vier RTTY converters rijk is zal niet onmiddellijk een print ter beschikking zijn. Belangstellenden worden uitgenodigd d.m.v. een briefkaartje gericht aan Redactie CQ-PA, Postbus 2010, 1180 EA Amstelveen kenbaar te maken dat ze een print op prijs stellen. Bij voldoende briefkaartjes vóór 1 februari a.s. zal medio februari de print ter beschikking zijn.

Over de montage van de print valt niet veel op te merken. Pas bij voorkeur IC voetjes toe en denk om de drie in de onderdelen-opstelling getekende draadbruggen. De nodige zorg vereisen de smalle printspootjes tussen de IC-poten; voorzichtig solderen!

Voor de eigenlijke afregeling zijn benodigd een voeding met + en - 12 volt, een oscilloscoop en een toonoscillator (zo nodig met counter).

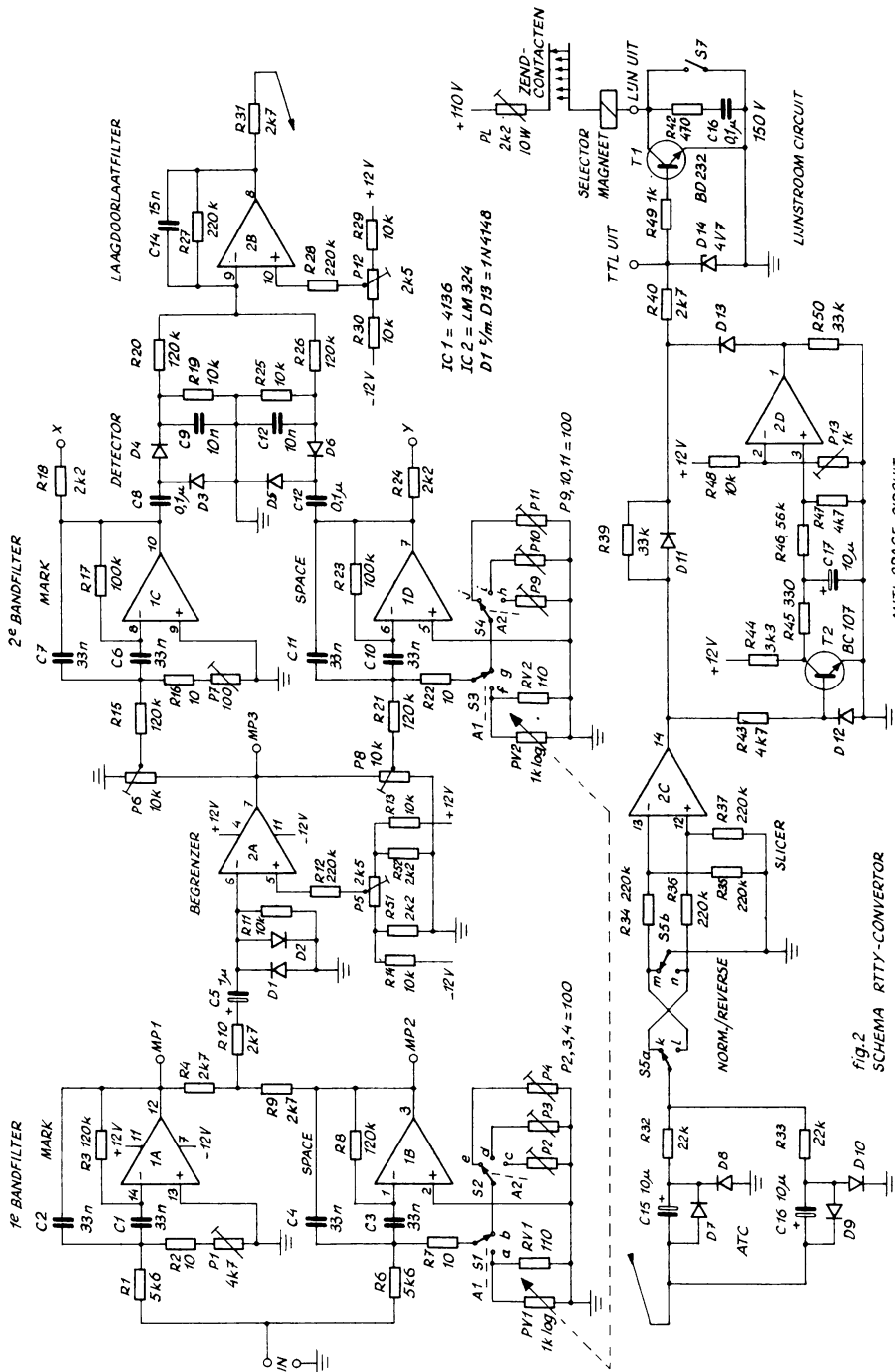


fig.2
SCHEMA RTTY-CONVERTOR

IC 1 = 4136
IC 2 = LM 324
D1 5/m D15 = 1N4148

P2,3,4 = 100

P9,10,11 = 100

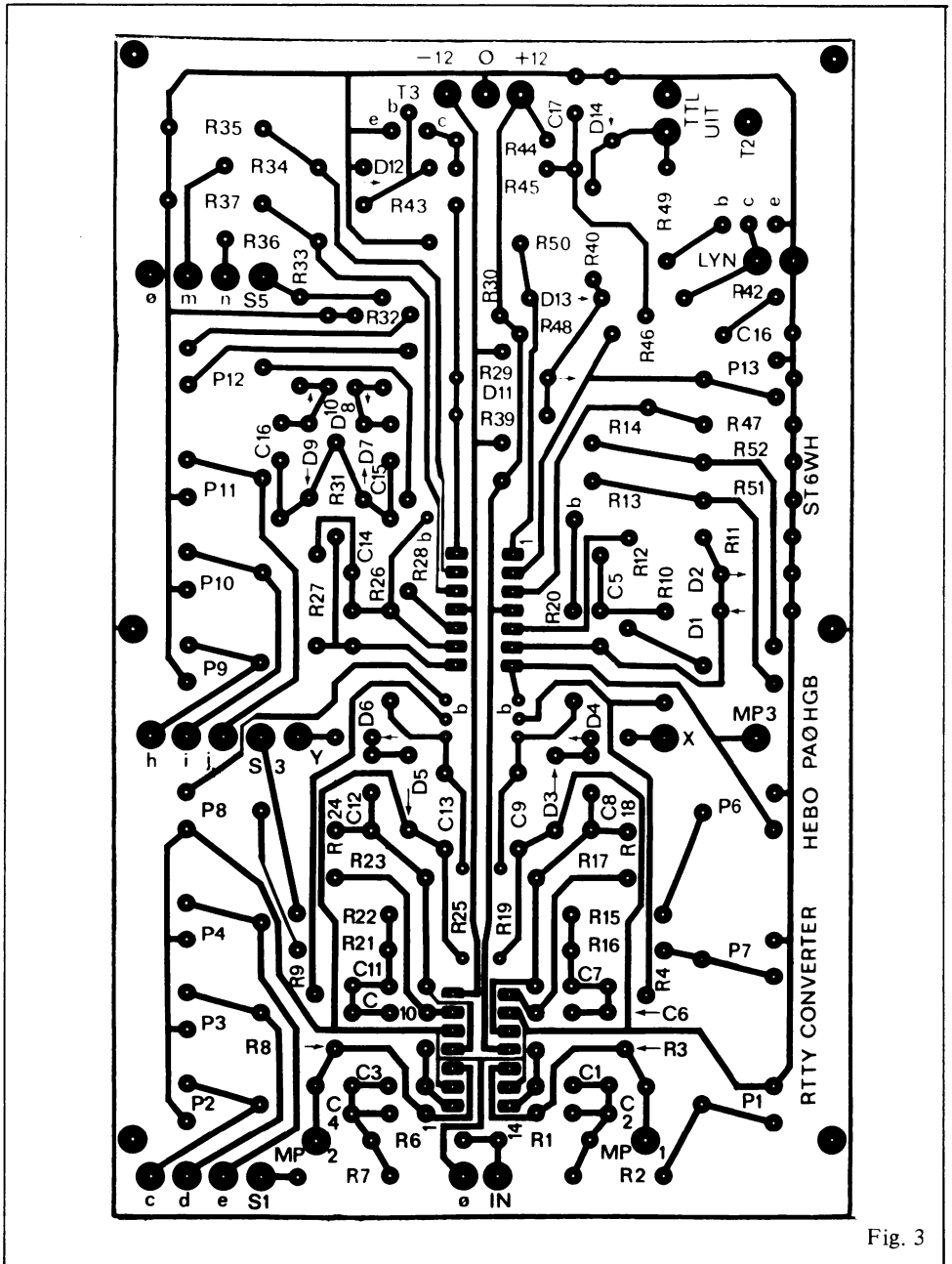


Fig. 3

Volg de hierna opgesomde afregelvolgorde, waarbij de stappen voor de nieuwe tonen tussen haakjes geplaatst zijn.

- 2125 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (1272 Hz).
- S1 naar b, S2 naar e, S3 naar g, S4 naar j schakelen. NB een vier standen schakelaar werkt ook handig!
- Met scope op MP1 meten. M.b.v. P1 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt X m.b.v. P7 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt X m.b.v. P6 op 5V piek-piek afregelen.
- 2295 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (1445 Hz).

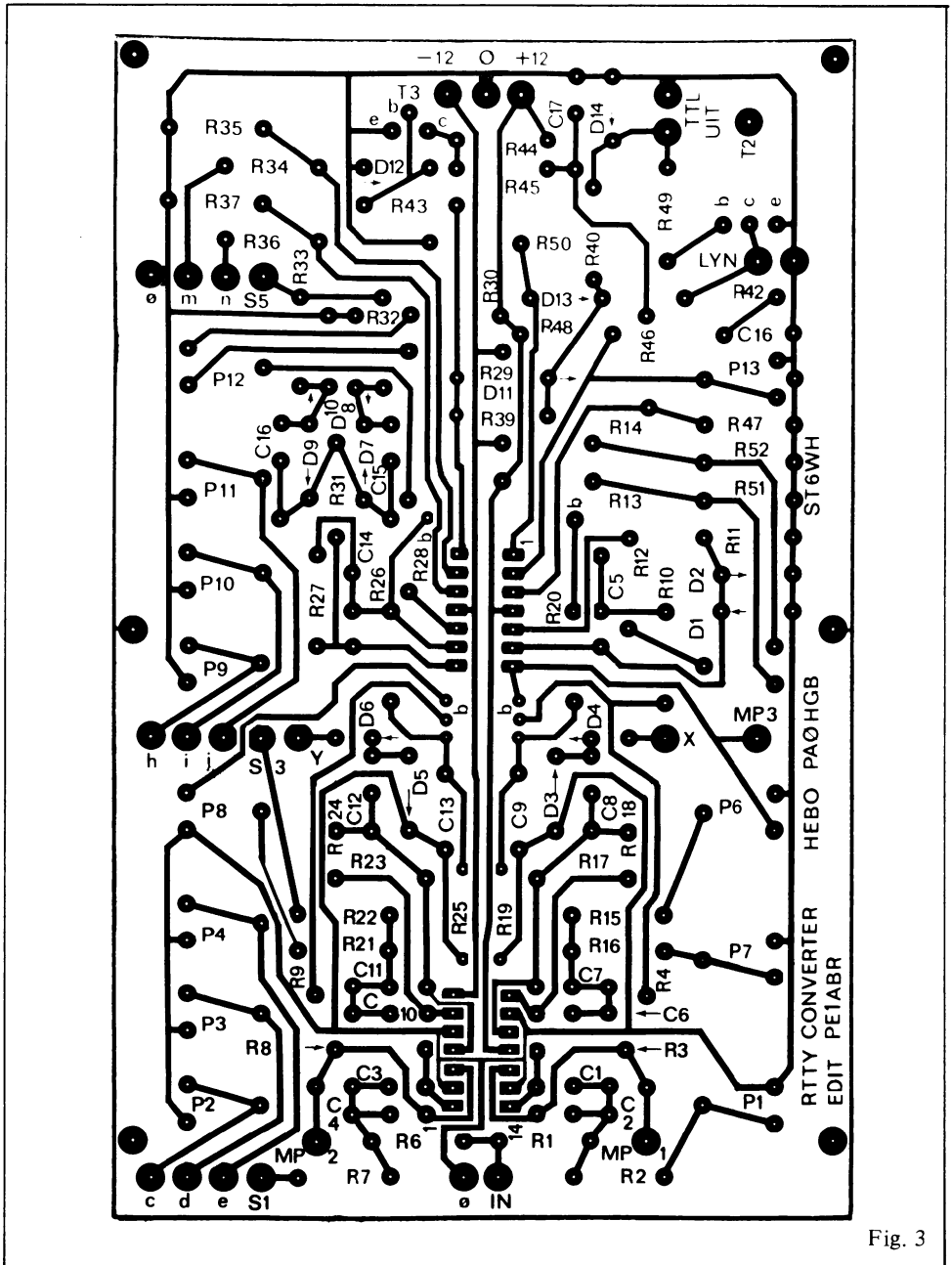


Fig. 3

Volg de hierna opgesomde afregelvolgorde, waarbij de stappen voor de nieuwe tonen tussen haakjes geplaatst zijn.

- 2125 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (1272 Hz).
- S1 naar b, S2 naar e, S3 naar g, S4 naar j schakelen. NB een vier standen schakelaar werkt ook handig!
- Met scope op MP1 meten. M.b.v. P1 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt X m.b.v. P7 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt X m.b.v. P6 op 5V piek-piek afregelen.
- 2295 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (1445 Hz).

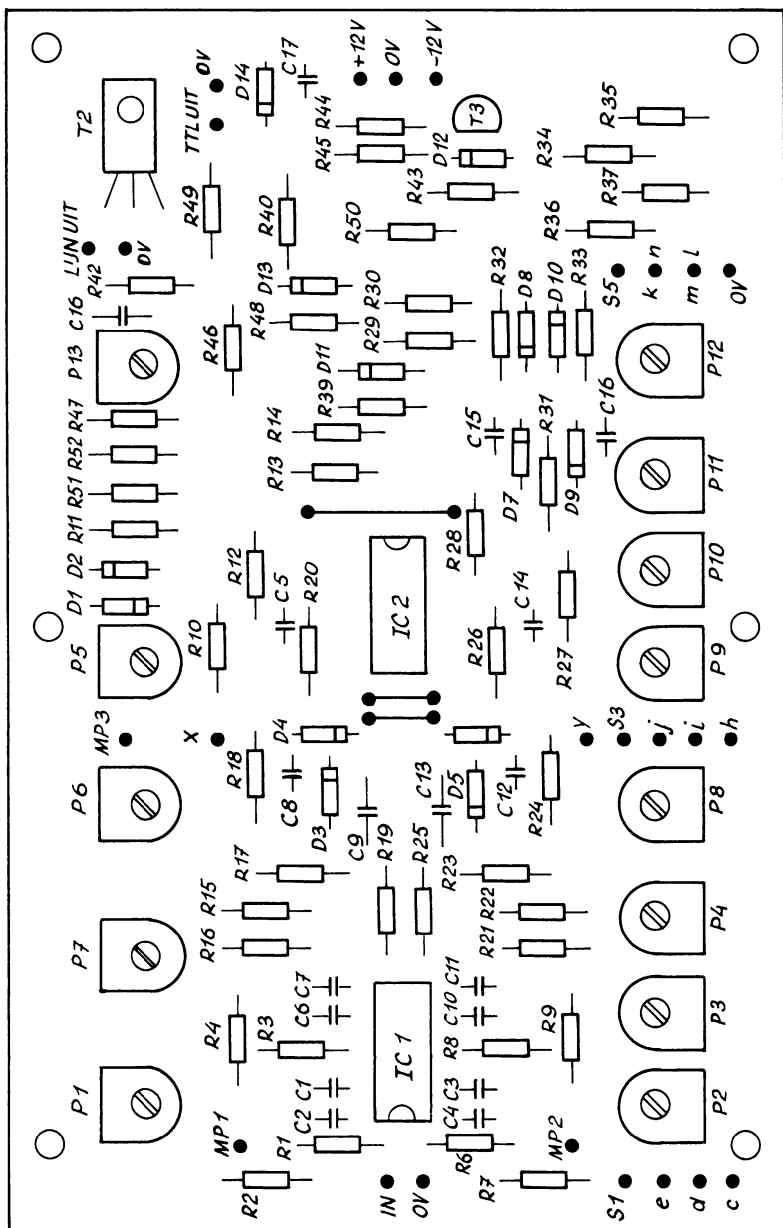


Fig. 4

- Met scope op MP2 meten. M.b.v. P4 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt Y m.b.v. P11 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt Y m.b.v. P8 op 5V piek-piek afregelen.
- 2550 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (1700 Hz).
- Met scope op MP2 meten. M.b.v. P3 op maximale amplitude afregelen.
- Op punt Y m.b.v. P10 op maximale amplitude afregelen.
- S2 naar c, S4 naar h schakelen.
- 2975 Hz, 500 mV aansluiten op ingang (2125 Hz).
- Met scope op MP2 meten. M.b.v. P2 op maximale amplitude afregelen.

- Op punt Y m.b.v. P9 op maximale amplitude afregelen.
- Op MP3 m.b.v. P5 een symmetrische spanning instellen.
- Verwijder ingangsspanning en sluit deze kort; regel P12 zo, dat de spanning op poot 8 van IC 2B nul volt is.
- Draai P13 zo ver dat de telex stopt met ‘rammelen’. NB draai niet te ver anders wordt het telexsignaal ernstig verminkt.

NAWOORD REDAKTIE

Men dient voor de condensatoren C1, C2, C3, C4 alsmede C6, C7, C10 en C11 temperatuur stabiele typen te gebruiken (b.v. Styroflex), anders verloopt de instelling bij dalen of stijgen van de omgevingstemperatuur. Indien men de enkelslagspotmeters te moeilijk af te regelen vindt kan men met een kleinere waarde werken met een vaste waarde in serie.

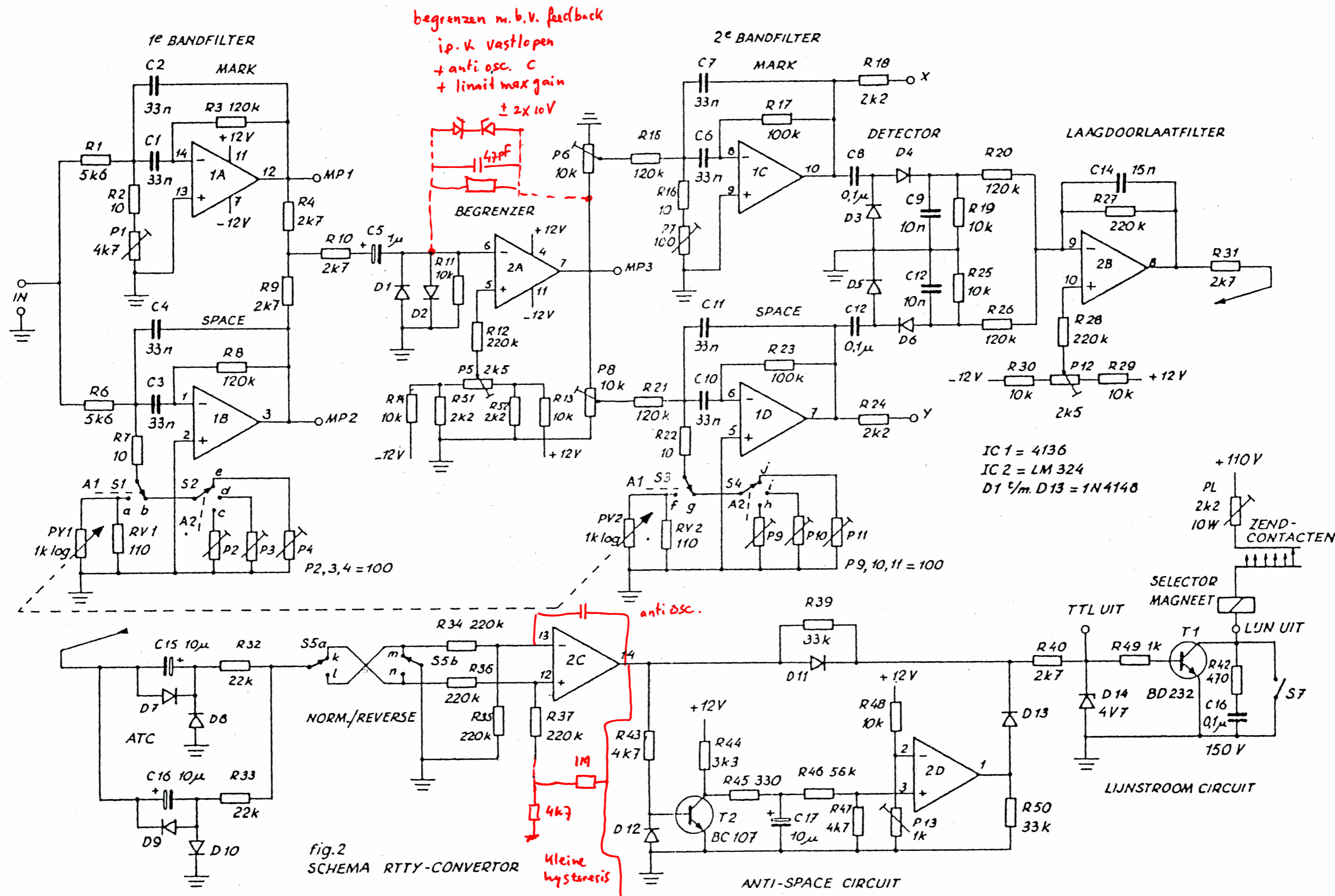
Gebleken is bij verscheidene mede-amateurs, dat indien R2 uit fig. 1 te klein wordt genomen er snel kans bestaat dat de schakeling gaat oscilleren of instabiel wordt. Dit kan zich b.v. uiten in ‘mis-prints’.

R2 dient daarom groter te zijn dan 20 ohm; is een hogere frequentie vereist dan dienen R1, R3 en C dientengevolge aangepast te worden.

★ ★ ★

★ ★ ★

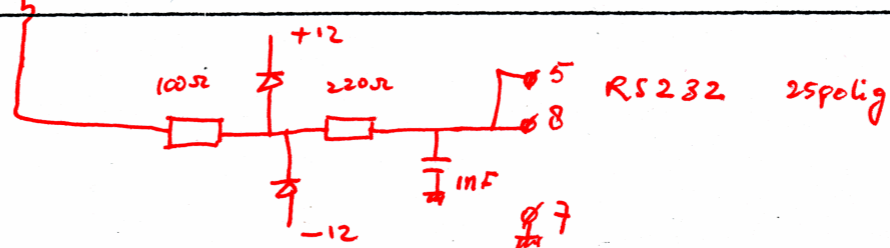
★ ★ ★



*begrenzen m.b.v. feedback
 ip.v. vastlopen
 + anti osc. C
 + limit max gain
 ± 2x 10V*

anti osc.

kleine hysteresis



RS232 25polig

*Seflw.: Hamcom
 of
 code 3
 ext decoder*

fig.2
 SCHEMA RTTY-CONVERTOR