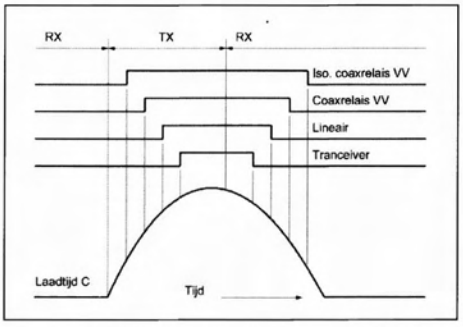
Sequencer

door Frank Veldhuijsen PA4EME

Om optimaal gebruik te kunnen maken van alle vormen van radiopropagatie die er op de VHF-, UHF- en SHF-banden bestaan, worden aanvullende eisen aan een amateurstation gesteld. Men gaat gebruik maken van gevoelige voorversterkers, lineairs met hoog vermogen, transverters en de daarbij benodigde coaxrelais. Om dit alles goed te laten functioneren is een schakeling nodig die er voor zorgt dat alles in de juiste volgorde wordt in en uit geschakeld; een sequencer. De beschreven sequencer beschikt over 4 uitgangen en dat is voor de meeste toepassingen voldoende.



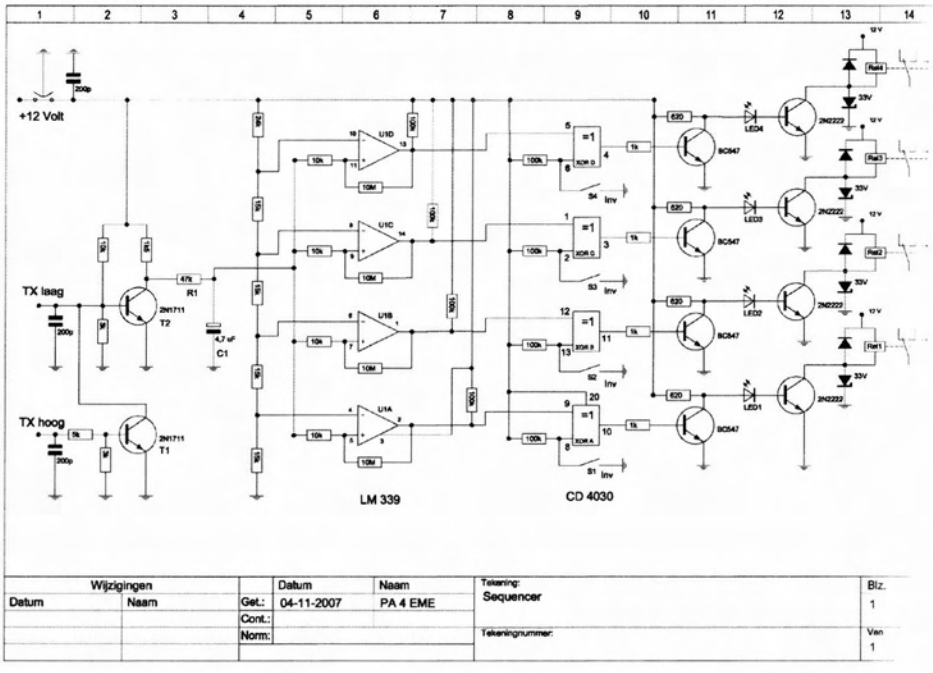
Figuur 1: Schakelvolgorde van een 'modaal' amateurstation op de hogere banden.

In figuur 1 zien we een schakelschema van een uitgebreider amateurstation. Het bestaat uit een voorversterker, een lineair en een transceiver. Om de voorversterker te beschermen zijn er extra coaxrelais toegevoegd. Wanneer de gebruikte relais van de voorversterker klein zijn uitgevallen of een relatief lage isolatie hebben tegen overspraak is dat geen overbodige luxe. Tijdens het omschakelen van ontvangst naar zenden worden als eerste de relais vrijgegeven die zorgen voor deze extra bescherming.
Het is een goede gewoonte om de relais onder spanning te hebben tijdens ontvangst en spanningsvrij tijdens het zenden. Vervolgens vallen de relais af van de voorversterker, de lineair wordt ingeschakeld en als laatste wordt de transceiver vrijgegeven. Wanneer men weer naar ontvangst overschakelt, worden de stappen in omgekeerde volgorde uitgevoerd.
Een gemiddeld coaxrelais heeft ca. 20 ms nodig om te schakelen en dat is dus de minimale tijd tussen elk der stappen. Door laad- en ontlaadtijd van de gebruikte capaciteit aan te passen kan men deze tijd aanpassen aan de gebruikte relais. Zelf gebruik ik een relatief lange tijd van 100 ms. Zo ben ik er zeker van dat de relais gesloten zijn en er 'koud' geschakeld wordt. Koud schakelen heeft als groot voordeel dat je kleinere coaxrelais (en dus goedkoper) kunt gebruiken. Een gemiddeld coaxrelais kan koud drie maal zoveel vermogen schakelen dan de normaal in de specificatie opgegeven schakelvermogens.

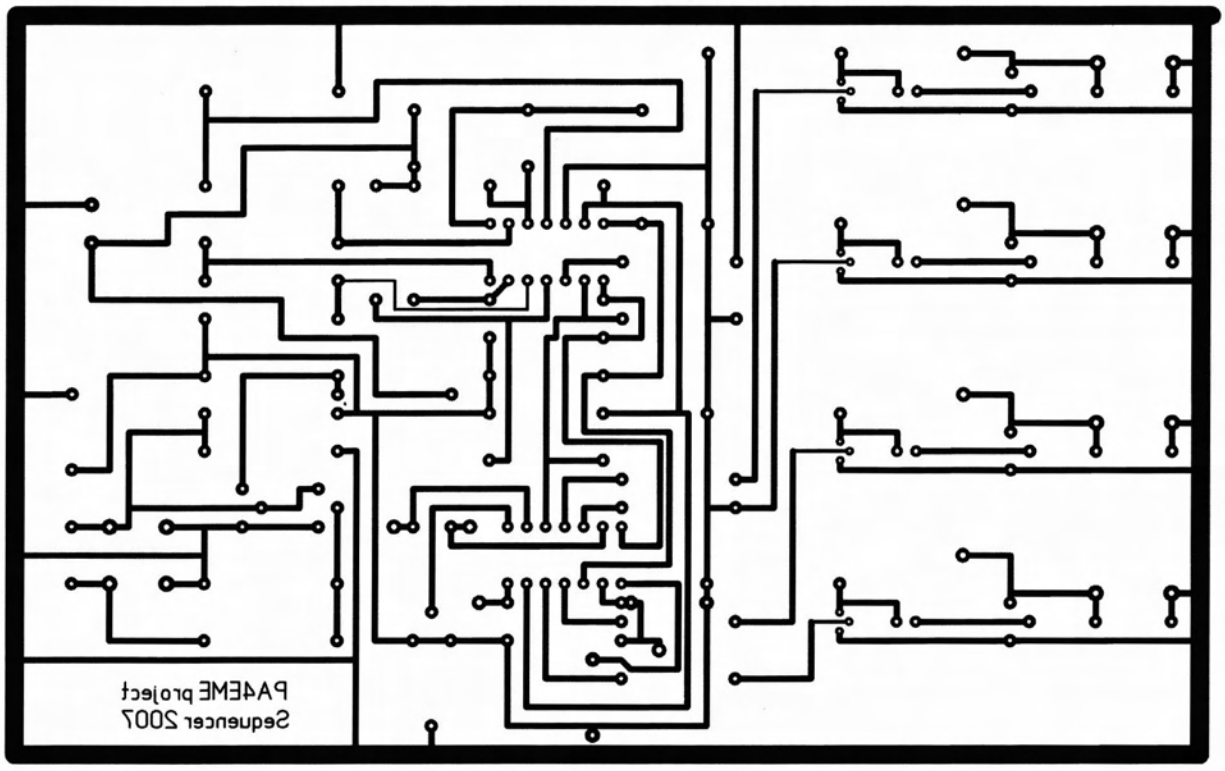
De benodigde schakeling om de gewenste schakeltijden op te wekken is vrij eenvoudig. Het hart wordt gevormd door een LM339. Dit IC is een viervoudige comperator ofwel spanningsvergelijker. Wanneer wij een spanning aanbieden aan T1 óf T2 aan massa leggen, dan zal vervolgens T2 worden uitgeschakeld. Dit biedt C1 de gelegenheid om opgeladen te worden via R1 (en de 1.5K weerstand). Deze spanning wordt aangeboden aan de positieve ingangen van elk der vier spanningsvergelijkers die de LM339 bevat.
Met behulp van een spanningsdeler worden referentiespanningen aangeboden aan de negatieve ingangen. Wanneer de spanning oploopt, zullen de uitgangen in volgorde omklappen. Door met de waardes van C1 en/of R1 te experimenteren kan men verschillende schakeltijden verkrijgen. De schakeling is uitgebreid met een CD4030. Dit IC bevat vier exclusive-OR Gates en dit stelt ons in de gelegenheid om verschillende soorten relais te gebruiken. Dat kan een NO uitvoering zijn (normal open) of een NC uitvoering (normal closed). De uitgangen van dit IC schakelen een simpele schakeltransistor, in dit geval een BC547. Deze worden gevolgd door een LED welke zal oplichten. De verschillen in schakeltijden zijn duidelijk zichtbaar door gebruik van deze LED's. De 2N2222 schakelen vervolgens de relais. Een 2N2222 (met koelster) kan 0,8 Ampere schakelen. Heb je meer nodig, dan kun je een aantal kleine relais aansturen die vervolgens de grote relais aansturen.

Bij mij zitten de LED's gewoon op de print en stuur ik met de uitgangen een aantal kleinere dubbele kamrelais die verbonden zijn met PL-chassisdelen en/of tulp chassisdelen. Bovendien gebruik ik de extra kammen voor de LED-indicatie die ik gemonteerd heb in de behuizing. De schakelaars waarmee de stand van de relais veranderd kunnen worden zitten bij mij ook aan de buitenzijde. Dit geeft mij de mogelijkheid om bijv. te kunnen kiezen tussen de voorversterker en een 50Ω afsluitweerstand. De printplaat meet 100x160mm. Deze zou theoretisch flink kleiner gekund hebben maar in dit geval was dat alleen maar overbodig geweest. Ik gebruik deze sequencer zelf al jaren en bij mij geldt de regel dat het eenvoudig, betrouwbaar en snel te repareren moet zijn. Al eens geprobeerd om tijdens een EME-contest om 03.00 LT een sequencer te repareren?
In de praktijk is de schakeling betrouwbaar gebleken en is nimmer een voorversterker of coaxrelais gesneuveld door een schakelfout.

Het schema is getekend met Splan 6.0 en de print met Sprint-layout 4.0. Van beide zijn gratis viewers ter beschikking op internet: http://www.elektronicasoftware.nl

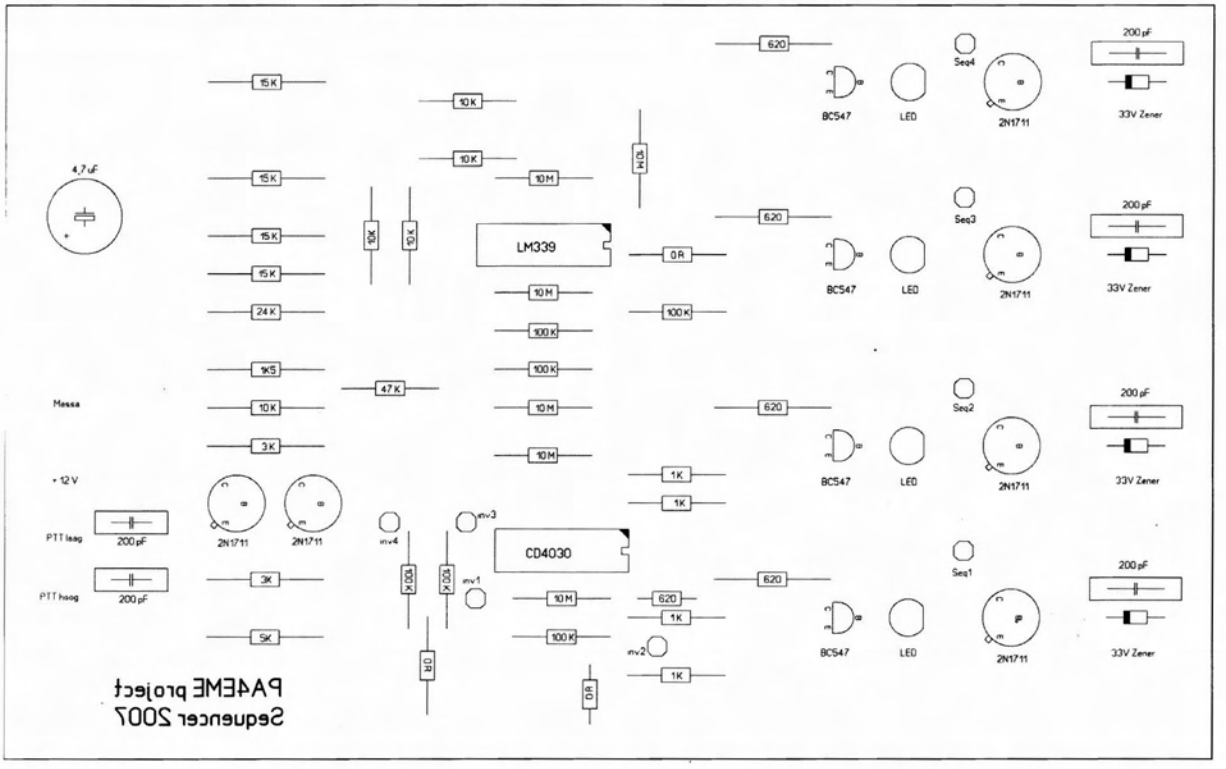


download/download.htm. Dit geeft jullie de mogelijkheid om dit schema en print zelf af te drukken.
Wanneer je in het bezit wil komen van beide bestanden, stuur dan even een mailtje naar pa4eme@vrza.nl, dan krijg je ze toegestuurd.
Veel succes met het nabouwen!



Afmeting van de printplaat is 100 x 160 mm.





LINEAR AMPLIFIERS:UK AMP-ACOM-TE-SYSTEMS-ANTENNE TUNERS-COAX
TRANSCEIVERS: ICOM-KENWOOD-YAESU-TEN-TEC-FLEXRADIO-AOR-K2

GB Antennes & Towers

Voorstraat 47 3231 BE Brielle Tel: 0181-410523 Winkel open 09/18uur**
Kijk op onze website : www.gbanttow.nl ,ook voor speciale aanbiedingen in
Antennes: HF yagi-HF quad´s-VHF-UHF yagi/quad´s-Draadantennes-Rotoren
Masten:Driekant-Vierkant-Slankmasten-Rondmasten-Fibermasten-Kits masten