

2m-transceiver

Text, och konstruktion:
Ingemar Emricson, SM7RIN

I bilar är det ofta svårt att montera en radio snyggt i instrumentpanelen om man inte vill borra och såga. Dessutom ställer numera Svensk Bilprovning hårda krav såsom islagstester på extrautrustning (handapparater m.m.) monterad på brädan. Alternativet är en delad radio med lös frontpanel vilket dock kan bli dyrt.

Mot bakgrund av detta har denna konstruktion kommit till. Det är en enkel 2m-transceiver, processorstyrd (16 minnen) med 20W ut. Kännetecknande är litet format, möjlighet att dela radio-panel samt att byggandet inte kräver avancerade mätinstrument eller svåråtkomliga komponenter! Panelen är liten och kan enkelt utformas att passa i instrumentbrädan. Det är viktigt att betona att radion inte är ett nybörjarprojekt. Har man ingen större erfarenhet av radiobygge eller har dåligt med tålamod är risken stor att projektet slutar i besvikelse . . .

Beskrivningen består av fyra delar:

- Del 1 Blockschema och funktion
- Del 2 Kretskortet - montering av komponenter
- Del 3 Monteringstips, panelen, trimning och provkörning
- Del 4 Duobander - sammankoppling med en Comvik 9200/9300

Helst bör del 1-3 läsas igenom innan bygget börjar. Som sagt i inledningen har tonvikten lagts på enkelhet vid bestyckning och trimning

DEL 1 - Blockschema och funktion

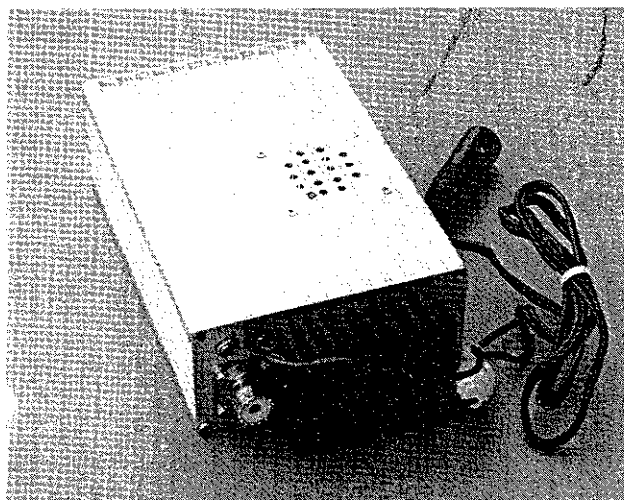
När det gäller komponenter innehåller tyvärr många artiklar i byggtidningar prylar som inte finns i Sverige eller bara kan skaffas genom tidningsredaktionen till dyra summor. Så blir det när byggen direktöversätts från utländska tidningar. Att sedan BHIAB eller ELFA lagerför ekvivalenter kan vara svårt för läsaren/byggaren att lura ut.

I denna radio har använts komponenter som går att köpa i ental för privatpersoner så långt det är möjligt. Priset för en komplett radio inklusive låda om man köper alla delar är ca 1200:- (0,3W) upp till ca 1600:- (20W). Har man lite i verktygskåpen kan bygget bli betydligt billigare. För att underlätta trimningen används kaskadkopplade keramiska filter istället för kristallfilter eftersom de förstnämnda inte kräver trimning av impedansanpassningsnätet för att ge fin signal

och med kaskadkopplingen uppnås ändå en selektivitet som kan mäta sig med köpta 2m-apparater. Inga märkvärdiga instrument behövs vid trimningen. Signalgenerator underlättar naturligtvis, men annars räcker en fyr eller repeater långt. Konstruktionen har naturligtvis några svagheter, men dessa delar den med flera fabriksgjorda transceivrar.

Många kondensatorer är ytmonterade, men ni kommer att märka att dessa snarare är lättare att montera än de hålmonterade. Några transistorer har plötsligt blivit svåra att få tag på. Detta gäller t.ex. BF981, BFR91 som många känner igen som preamptransistorer för våra frekvenser. Komponentlistan är justerad efter detta och komponentanskaffningen bör därför inte äventyras.

En variant med allt i samma låda. Här har använts en PL-kontakt vilket inte rekommenderas eftersom skruvarna kan gå i kortet. Foto SM7NDX/Jan



Tekniska data/egenskaper

| | | | |
|-------------------|--|-----------------|--|
| Mottagare: | | Sändare: | |
| Känslighet | 0,16 μ V vid 12 dB S/N | Uteffekt | 17-21W vid 13,8V (250-400mW utan modul) |
| Selektivitet | bättre än -60 dB vid +/- 20 kHz (455E) c:a -60 dB vid +/- 25 kHz (455D) | | |
| Distorsion | < 3,5 % (1 kHz +/- 3kHz dev 100 μ V) | | |
| Dynamik | > 90 dB | | |
| Spegeldämpn | | | |
| - 1:a mf | > 45 dB | | |
| - 2:a mf | > 65 dB (SFE 10 7MJ), c:a 60dB (SFE10 7MH) | | |
| Generellt: | | | |
| Frekvens | 144,000-145,9875 MHz | Matningssp | 11-14V DC |
| Kanalavst. | 12,5 kHz (UHF: 25 kHz) | Strömförbrukn. | |
| Repeaterskift | -600 kHz (fast) (UHF: -1 6 MHz) | - sändning | c:a 2,5 A |
| LF uteffekt | 0,5W i 8 Ohm | - mottagning | c:a 250 mA |
| Antal minnen | 16, lagrad frekvens & skift | - scanning | < 100 mA (släckt display) |
| Tonecall | 1750 +/- 3 Hz | Display | Frekv. fyra, minne en siffra |
| Kontroller | UP, DOWN, D/MR, REV(rpt), F/M | LED | S-meter (5) RX, TX |
| Scanning | Minnesscanning, c:a 4 minnen/sekund valfritt tänd/släckt display under scanning. Repeaterscanning scannar alla repeaterkanaler | Mått | 100 x 160 x 40 mm |



Med lite fantasi kan radion smälta väl in i bilens interiör här i förf. Audi A6. Endast den bakgrundsbelysta panelen är synlig, själva radio (duobanderversion) ligger under baksätet. Foto SM7NDX/Jan

Funktioner

Radion är utrustad med det nödvändigaste. I texten i bil har man ändå ingen större nytta av ett stort antal specialfunktioner. Repeaterskiftet (om det väljs) är fast inställt på -600 kHz. Vid färd i mörker kan de bländrande siffrorna vid scanning upplevas som störande varför radion kan ställas in för att antingen scanna med tänd eller släckt display. Vid uppstart letar radion upp första programmerade minneskanal och ställer sig där. Finns inget minne programmerat hamnar man i DIAL-mode på 145,000.

Alla tangenttryckningar har kvittens med ett kort pip i radions högtalare. Pipets nivå är beroende av volymkontrollen och följer därför inställd ljudnivå. Vissa funktioner ger dubbelpip för att markera speciellt läge m.m. Pipet går inte att stänga av (med mindre än att man använder lödkolven).

D/MR (band)

Denna knapp växlar mellan DIAL- och minnesmode (Memory Recall). Finns inget minne programmerat ges felmeddelande ("Err") och radion förblir i DIAL-mode

Knappen har också en andrafunktion som byter band (F/VHF) om radion används som duobander

REV (rpt)

Växlar till infrekvensen vid repeaterlyssning (kvarstår så länge knappen hålls intryckt) Vid tryck på REV öppnas brusspårren för att lättare höra svaga/fluttriga stationer

Knappen har också en andrafunktion som nås genom att trycka F innan, nämligen växling mellan simplex (inget skift) och duplex (repeaterskift, -600 kHz) Att repeaterskift är inställt indikeras av decimalpunkten på sista frekvenssiffran tänds ("5.750 "). Vid ändring skriver radion också "SI" eller "du" en kort stund samtidigt som kvittens sker med enkel- eller dubbelpip. Radion ställer in *repeaterskift automatiskt* om det är en repeaterfrekvens man ställt in i dial-mode. Naturligtvis går ett av radion dillagt skift att ta bort enligt ovan

UP/DOWN

Dessa båda knappar stegar frekvensen/minnet upp eller ner. I dialmode kan knappen hållas intryckt för snabbare neddrift. Någon *bandscanning* finns ej! Står radion i minnesmode startas minnesscanning genom att hålla UP intryckt i någon sekund varvid radion pipar och skriver SCAN i sifferfönstret. När UP släpps startar minnesscanning. Hålls UP intryckt ett tag till ändras minnessiffran till ett "r" kommer istället alla repeaterkanaler att scannas

F/M

För att komma åt andrafunktioner (repeaterskift, bandskifte) trycks knappen F/M. Ett F tänds i sifferfönstret varefter t ex REV kan tryckas för att komma åt funktionen rpt.

Står radion i DIAL-mode och F/M hålls intryckt ett par sekunder tänds ett "." på minnessiffrans plats. Släpps F/M blinkar minnessiffran och ett minne kan nu väljas att spara frekvensen i med UP och DOWN. När ett lämpligt minne stegats fram trycks F/M igen kort varvid radion skriver "done" som kvittens. För att istället radera detta minne hålls F/M intryckt och texten "done" byts mot "clr" efter ytterligare någon sekund. Minnet är nu raderat! Minnessiffran visar 0-9 för minne 0-9 och 0 - 5 för minne 10-15

Tonecall

Trycks UP eller DOWN under sändning, dvs med PTT:n intryckt lägger radion ut tonecall. Tönen hörs även i radios högtalare. P.g.a att tontutan är mycket kritisk i frekvens kan processorn inte både lägga ut pulståg för 1750 och uppdatera displayen samtidigt. Siffrorna släcks därför så länge knapparna hålls intryckta och tonecall sänds.

Konfigurering

Genom att hålla UP eller DOWN intryckt vid spänningspåslag ställs radion om mellan att scanna med tända (UP) eller släckta (DOWN) siffror. Programmeringen indikeras genom att radion skriver "done" och kvarstår i inställt läge tills nästa gång den ändras (oavsett spänningsbortfall)

Ett tryck på knappen F/M under påslag väljer om 70cm-stationen är av typen 9200 eller 9300 (radion visar "9200" eller "9300")

Hålls D/MR intryckt som styrning av 70cm kopplas till från Radion visar "2" alt "2 70" beroende på inställning. Observera att minnet inte ändras, dvs ett minne med en sparad 70cm-frekvens kan fortfarande ställas in även om 70cm slängs av

Genom att trycka REV under spänningspåslag kan radion fås att släcka displayen vid sändning på 2m. Radios logik/LF-del är nämligen inte helt okänslig för HF, och har en installation gjorts där antennen "sänder in" i ett enklare förlängningskablage etc kan displayswitchningsurret höras i sändning med störande nivå. Anslutningarna bör alltid förses med HF-filtrering, men om problemet inte kan lösas på annat sätt kan man ställa in radion att sända med släckt display

Kretsschemat

Kretsschemat ser kanske ganska komplicerat och rörigt ut vid en första anblick. Titta då istället på blockschemat för att se helheten och jämför sedan med kopplingschemat. Alla

trimpunkter är utsatta i blockschemat för att lättare förstå vad som trimmas. Hela radiodelen är skärmd och alla signaler till denna (utom antennanslutningen) går via genomföringskondensatorer för att ingen HF skall komma på villovägar.

Mottagaren

På radios blockschema kan vi se att det rör sig om en vanlig dubbelsupermottagare med första mf på 10,7 MHz och andra på 455 kHz. Eftersom 455 kHz är standard på smalbands-FM kommer säkert många av er att hitta filter och kristaller i gamla skrotade apparater (MTD, sökare scannerns m m)

Signalen passerar antennväxlingsrelät och går vidare in i HF-steget där den förstärks (ca 15 dB). Kopplingen återfinns i många preamp's som man kan köpa som tillbehör. Signalen begränsas av D1/D2 om denna mot förmodan skulle överstiga +/- 0,6V. C1/L7 utgör ett bandpassfilter på ingången, liksom L8/C6 på utgången. Dessa ger tillsammans en dämpning av 10,7 MHz-spegeln på ca 45-50 dB ($f[\text{spegel}] = f[\text{rx}] - 2x[\text{mf}]$, dvs vid 145 MHz är $f[\text{spegel}] = 123,6$). Genom att ansluta antennens 50 Ohm långt ner på spolen transformeras impedansen till ca 200 Ohm, vilket passar resonanskretsen och transistorn bättre. Motståndet R95 (150 Ohm) ser till att resonanskretsen fortfarande har en definierad belastning även om antennen dras ur. HF-steget kan annars självsvänga i detta läge eftersom Q-värdet är högt och ingen definierad belastning (antennens 50 Ohm) finns. Den som jagar känslighet kan komma ner i 0,13 uV om R95 tas bort men risk finns då för instabilitet utan antenn.

Den förstärkta antennsignalen går vidare till U9. NE612 som innehåller både blandare och mf förstärkare. Antennsignalen blandas med lokaloscillatorsignalen från VCO:n (Voltage Controlled Oscillator, spänningsstyrd oscillator) som skall ligga 10,7 MHz lägre än vår önskade mottagningsfrekvens. Många undrar kanske varför inte oscillatorn i NE612 använts (det finns faktiskt en sådan). Orsaken är att man mycket lätt får in störningar när signalen tappas ut och förstärks till t ex en sändare om man inte använder en separat oscillator.

Blandningsprodukten (10,7 MHz) går vidare till ett billigt 10,7 MHz-filter. Detta ger den nödvändiga dämpningen av spegelfrekvensens orsakad av mottagarens andra mf. Denna hamnar nämligen 2 x 455 kHz dvs 910 kHz under mottagningsfrekvensen och det är lätt att räkna ut hur en stark paketstation på 144 650 hörs vid lyssning på 145,550.

Ett filter dämpar denna ca 55-70 dB beroende på typ. Detta låter inte mycket men när handapparater av känt japanskt märke kontrollerades nådde flera inte ens 50 dB. Den som ändå vill öka på dämpningen kan koppla in ett likadant filter till i serie med det andra (se felsökningsavsnittet del 3). Bandbredden på de föreslagna filtren är 150-250 kHz.

Resten av mottagaren återfinns inuti U10, NE605 (se blockschemat). Den filtrerade 10,7 MHz-signalen blandas med 10 245 MHz (kristalloscillator) varvid skillnaden 455 kHz fås. Denna filtreras i två kaskadkopplade, smalbandiga filter (CFU455) vilka har en bandbredd på +/-7,5 kHz (455E) eller +/-10 kHz (455D). E-typen är naturligtvis bättre, men att använda 455D fungerar också. Signalen förstärks och passerar ytterligare ett 455 kHz filter innan den når FM-detektorn. Denna fungerar så att 455 kHz-signalen passerar en resonanskrets (L29 med inbyggd kondensator, 180 pF) som vid exakt 455 kHz fasvrider signalen 90° mellan ben 10 och 11 på NE605. Ändras frekvensen från 455 kHz (som vid FM) kommer också fasskillnaden mellan signalerna att ändras från 90°. Förstärks nu skillnaden mellan signalerna på ben 10 och 11 får vi ut en 455kHz signal som är *amplitudmodulerad* med vår FM-modulation. Signalen filtreras tri från 455 kHz i C98 som även ger frekvenskorrigering (se nedan) genom att mer eller mindre kortsluta alla höga frekvenser till jord.

C98 bildar alltså tillsammans med NE605:s utimpedans (ca 50k) ett lågpasfilter som dämpar diskanten och står för den s.k. *de-emphasingen*, en frekvenskorrigering. Vid smalbands-FM ökas signal/brusförhållandet på ungefär samma sätt som Dolby-B i kassetbandsspelare. Vid inspelning/sändning dämpas basen medan diskanten höjs (*pre-emphasis*). När signalen sedan tas emot/spelas upp är förhållandet det omvända; basen höjs och diskanten, och därmed bruset, sänks! Nackdelen kan vara att kondensatorerna inför vissa fasvridningar vilket kan ställa till

problem vid t ex 9600-paket. Där kör man ibland utan frekvenskorrigering eller gör denna på annat, mer fasrent, sätt. Frekvenskorrigeringen sänker diskanten med ca 6 dB/oktav från ett par hundra Hz och uppåt.

LF-utgången kan stängas av genom att aktivera MUTE-signalen från processorn vid t ex stängd squelch eller sändning. Det finns också en annan, icke avstängbar, LF-utgång på NE605 som här används för att detektera brusinnehållet i LF-signalen. Ljudet skickas via två filter till OP-förstärkaren U11. Filtret är ett bandpass (egentligen ett LP+HP) som släpper igenom frekvenser mellan ca 20-50 kHz. Eftersom vd modulation inte på långa vägar sträcker sig hit upp är det enda vi kan hitta här signalens brus 455 kHz-komponenten tas effektivt bort i filtrets lågpassektion. Det framfiltrerade bruset likriktas och förstärks i andra halvan av U11 med kringkomponenter, och slöas slutligen ner genom kondensatorn C122. Över denna kommer nu att finnas en likspänning som är proportionell mot signalens brusinnehåll (0V = brusfritt). Vid 100% brus skall spänningen vara kring 2,5V. Denna nivå justeras med R59 som helt enkelt styver ljudet mer eller mindre till brusdetektorn som därmed ändrar utspänningen vid 100% brus.

NE605 har en mycket bra logaritmisk fällstyrkeutgång (RSSI) som i och för sig skulle kunna användas som s-meter. Problemet är att squelchen styrs av samma signal och en ökad signalnivå i luften behöver ju inte nödvändigtvis vara en riktig signal. Datorer, spänningsformare m m lägger ut en brusmatta med en viss fällstyrka, och det skulle i så fall göra att squelchen öppnar men i högtalaren hörs bara brus.

Ljudet från mottagarkretsen skärs av i basen genom C97/R53 (-6dB vid ca 200 Hz) och förstärks i U8B. Efter förstärkaren läggs signalen ihop med BEEP-utgången från processorn innan det mixade ljudet går vidare via JP5 till volymkontrollen. Efter denna kommer signalen tillbaka genom JP5, filtreras där ev. högfrekventa komponenter via R41/C18 (-6dB vid ca 4 kHz) och går slutligen till U1 (LM386) som driver högtalaren.

Syntesen/VCO

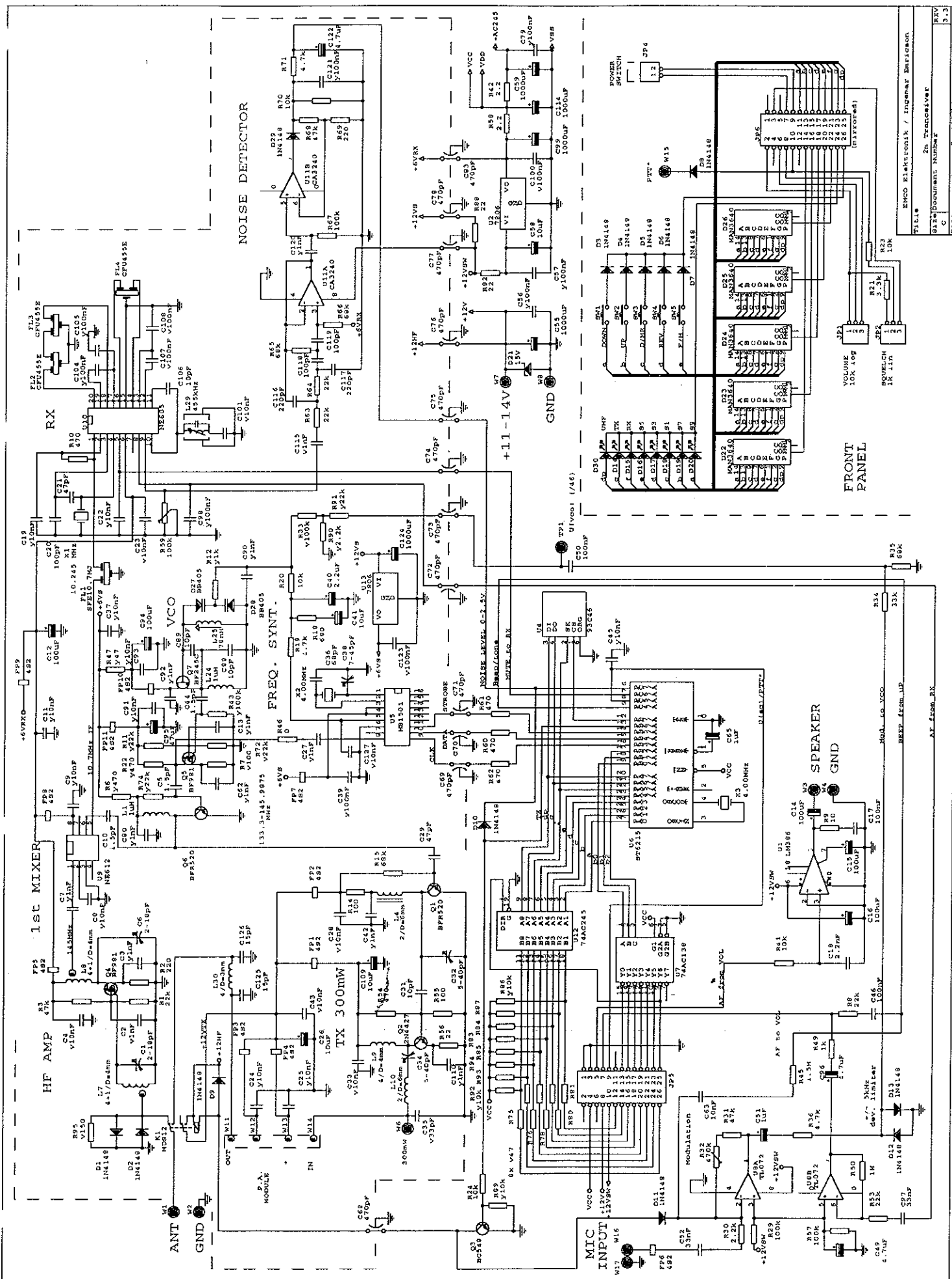
Hela syntesen (VCO + synteskrets) sitter separat monterade på kortet på egna jordplan. Syntesdelen har också en egen 6V-stabilisering. Åtgärderna är nödvändiga för att hålla störningarna nere eftersom det på kortet både finns höga HF-strömmar och skarpa digitala signaler.

Hjärtat i radion är VCO:n, den spänningsstyrda oscilatorn. Uppbyggnaden är enkel och välkänd, en colpitt-oscillator uppbyggd med FET (BF245C). Genom att de båda kapacitansdiöderna ändrar kapacitans proportionellt mot den spänningen som läggs över dem i *spärriktningen* kan resonansen, och därmed frekvensen förskjutats. Anledningen till att två motriktade dioder används är att minska den påverkan på kapacitansen som växelspanningen på transistorens gate skulle kunna ge. Fenomenet brukar göra oscilatorn osedvanligt brusig och ibland även instabil.

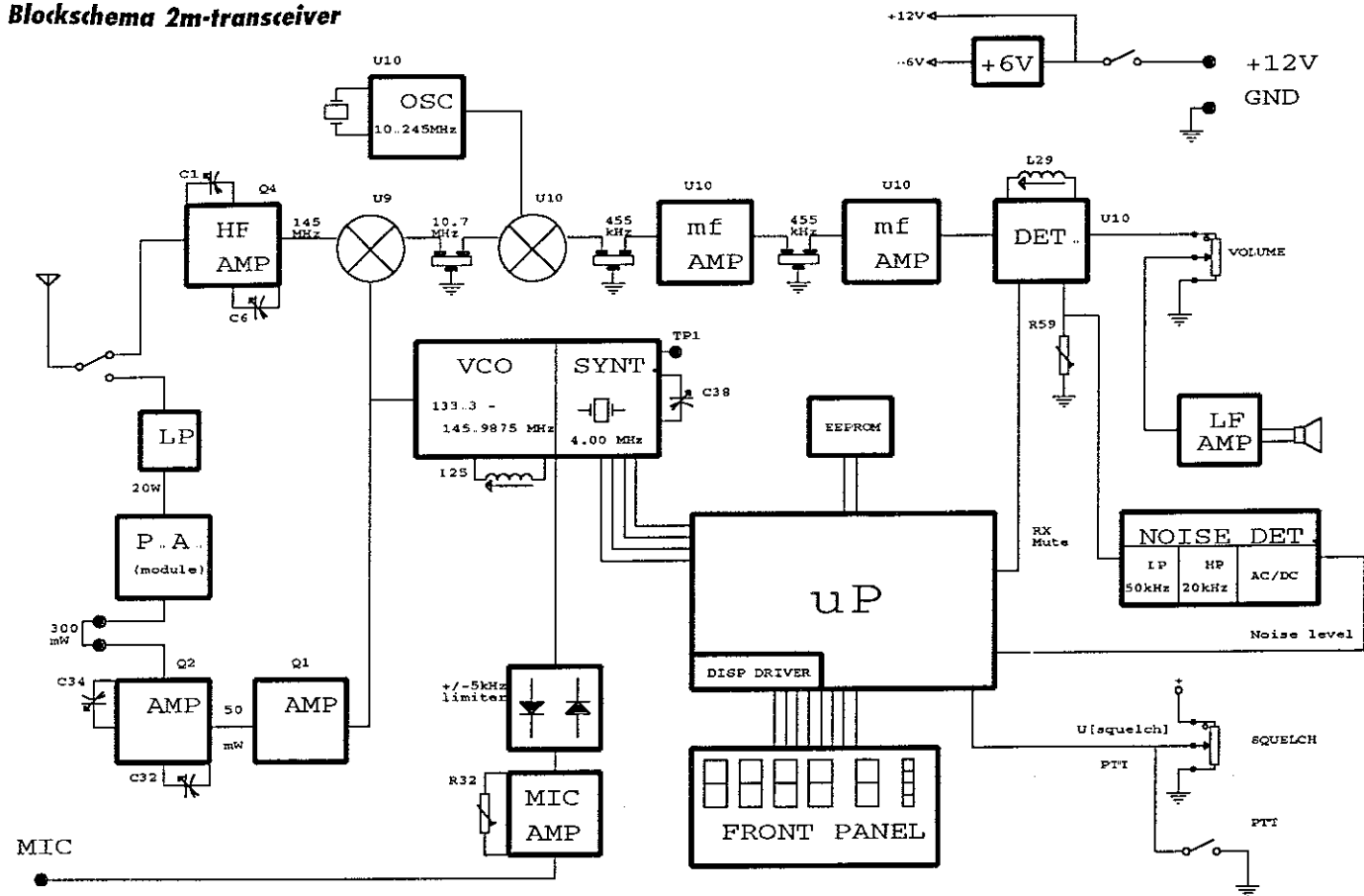
Signalen förstärks i Q5 och buffras slutligen i Q6. Utvärån från oscilatorn är ca 600 mV (rms).

Synteskretsen U5 delar ner frekvensen från den anslutna 4 MHz-kristallen i den programmerbara s.k. referensdelaren (inuti kretsen). Resultatet, referensfrekvensen, motsvarar minsta inställbara frekvensstegning. Eftersom vi vill ha 12,5 kHz programmerar processorn in delningsstalet 4 / 0,0125 = 320 seriellt i referensdelaren. VCO:ns utsignal går via R46/C27 till en annan frekvensdelaringsång i U5. Kretsen kommer att jämföra resultatet från de båda delarna och ge en etta ut om VCO-frekvensens delade utsignal ligger över referensdelarens (som vi satte till 12,5 kHz) och på samma sätt en nolla om den ligger under. Systemet är alltså i balans om de båda delarna ligger lika i fas och frekvens (PLL, *Phase Locked Loop*). Då vet vi också hur frekvensdelaren skall programmeras för en VCO-frekvens på t ex 145,000 MHz eftersom $n = f[\text{vco}] / 12500$ $n = 145 \text{ MHz} / 12500 \text{ Hz} = 11600$! På detta sätt kan VCO:n styras till rätt frekvens; ökas delningsstalet med 1 minskas VCO-frekvensen med 12,5 kHz. Nu har vi tillgång till massor av frekvenser, alla med kristallnoggrannhet (de styrs ju av referensdelaren).

För att inte VCO:n skall hoppa som en jo-jo när synteskretsen slår om mellan 1/0 (höj/sänk frekvensen) går signalen via ett s.k. loopfilter (R19/C40/R18+C41) som slöar ner signalen och ger en långsamt svepande spänning. En mätning av denna spänning (TP1) ger en uppfattning om oscilatorn ligger nära gränsfrekvensen - en spänning nära 0V vid låsning på viss frekvens visar att det inte



Blockschema 2m-transceiver



finns mycket marginal kvar för synteskretsen om den behöver sänka VCO:n ytterligare i frekvens. På det enkla loopfiltret finns ganska mycket 12,5kHz-rester kvar på VCO:ns avstämningsspänning. Selektiviteten hos mottagaren begränsas i huvudsak av denna rest och inte av 455kHz-filtren till 60-70dB vid +/- 25kHz. Ett aktivt loopfilter med fler brytfrekvenser skulle ge en avsevärd förbättring, men radion ligger ändå ganska väl till i jämförelse med många köpta apparater.

Kristallfrekvensen 4 MHz kan finjusteras med C38 så att radion ligger rätt i frekvens

Sändaren

Mikrofonljudet frekvenskorrigeras (*pre-emphasis*) med C52 som skär basen med 6dB/oktav. OP-förstärkaren U8A förstärker den svaga signalen till uppåt någon volt (topp-till-top). Är modulationen mycket kraftig rundas topparna av och vare D12/D13 som vid ca: 1,2 Vt börjar leda till jord (1,2 Vt ger ca: 5 kHz deviation). Mikrofonsignalen sänks i nivå igen genom R34/R35 och av R91/R90 (den höga nivån var nödvändig för att diodbegränsaren skall fungera), och överlagras på avstämningsspänningen till VCO:n. Denna kommer då att förskjutas lite i frekvens i takt med amplitudförändringen i vår mikrofonsignal - FM!

BEEP/TONE-signalen från processorn läggs också in i mikrofonförstärkaren via R45. På detta sätt kan processorn "luta" i sändning också vilket är nödvändigt om tonelallet skall gå ut

Utfrekvensen från VCO:n går via C29 till förstärkarsteget kring Q1. Detta är ett vanligt, oavstämt bredbandssteg som förstärker nivån till ca: 50-80 mW. Denna effekt driver steget kring Q2, som även det är linjärt (nära, någorlunda), via resonanskretsen L4/C32. Q-värdet på denna är inget vidare, men det är heller inte nödvändigt. Q2 kunde också körts i klass C (ingen tomgångsström, emittent direkt till jord) men detta skulle kräva en noggrannare trimning och spektrumanalysator eftersom ett feltrimmat steg kan "busa".

Efter Q2 följer en serieresonanskrets bestående av L10/C34. Den som inte vill använda slutstegsmodul kan lägga en koax härifrån (W6) till modulens utpinne (anslutning Y11). Drivsteget lämnar normalt mellan 200-400mW i 50 Ohm. Slutstegsmodulen kräver ingen trimning utan är en helt färdig enhet avstämmd till 144-148 MHz. Garanterad uteffekt är 14W vid 12V, men den ger i praktiken ca: 20W vid 13.5V. Modulen har två matningsspänningssben ett för

- | | |
|---|---|
| 0 | U6 lägger ut displayinformation till "MHz" -siffran D22 på PA0-PA7 |
| 1 | U6 "-." "-." "100-kHz" -siffran D23 |
| 2 | U6 "-." "-." "10-kHz" -siffran D24 |
| 3 | U6 "-." "-." "1-kHz" -siffran D25 |
| 4 | U6 "-." "-." minnes- siffran D26 |
| 5 | U6 lägger ut ett or på PA0-PA7 för de lysdioder i S-meter m.m. som skall vara tända |
| 6 | U6 ändrar PA0-PA7 till ingångar (även drivkretsen U12 vänds) och kontrollerar därefter om någon ingång går låg. Denna tangent är då tryckt! |

Display och frontpanel styrs av ett bakgrundsprogram i processorn U6. Detta stegar U7 att i tur och ordning lägga ut en nolla på Y0-Y6 för att utföra olika rutiner. Stegningen sker 800 ggr/sekund och fungerar i stora drag på så sätt som visas här i tabellen

själva slutsteget och ett för drivsteget. Genom att sänka spänningen på drivstegsbenet kan uteffekten reduceras vilket ger möjlighet till lågeffekt. Denna transceiver utnyttjar dock inte den möjligheten, utan modulens drivsteg går på full matningsspänning hela tiden.

Sändarsignalen passerar slutligen ett lågpasfilter som dämpar övertonerna från slutsteget. Filtret sällan lite effekt men den slutliga uteffekten ligger i allmänhet på 15-20W.

Logik/frontpanel

Radion styrs av en enchipsprocessor från SGS/Thomson, ST62T25. En av fördelarna med denna är att flera av I/O-pinnarna kan ställas om till olika moder; med pull-up, utan pull-up, analog (8-bitars) ingång, open-collectorutgång m.m. Inte minst viktigt är också hög drivförmåga samt att den stör migst på 145 MHz!

Processorn använder ett litet seriellt EEPROM, 93C46, för att spara data om minneskanaler repeaterskift m.m. Minnet är långsamt och litet (128 x 8) men det räcker och blir över för vår applikation samtidigt som priset är lågt.

Display och frontpanel styrs av ett bakgrundsprogram i processorn U6. Detta stegar U7 att i tur och ordning lägga ut en nolla på Y0-Y6 för att utföra olika rutiner. Stegningen sker 800 ggr/sekund och fungerar i stora drag på följande sätt som visas här ovan i tabellen.

Egentligen blinkar alltså alla siffrorna och är bara tända en liten kort stund varje gång, men eftersom detta sker mycket snabbt uppfattar ögat det hela som fast lysande. För att öka strömmen till segmenten används en 74AC245 som drivkrets. Denna kan "vändas", vilket är nödvändigt i steg 6 ovan, när tangenterna skall läsas av ("Direction"-ingången på U12). För att en ingång som inte är lagd till jord via en intryckt tangent skall läsas som "1" används fem pull-up-motstånd R83-R87.

Processorn mäter också via detta program kontinuerligt spänningen från squelchpot'en (4,5-6,0V) och jämför detta med brunsvån för att öppna/stänga squelchen. Är squelchspänningen lägre än 3,0V tolkar U6 detta som att PTT:n tryckts. På så sätt sparas en extra ingång till U6. Eftersom squelchpotentiometern endast bär okritisk likspänning kan den (liksom resten av panelen) placeras med flera meter kabel till radiokortet. Använd helst separat skärmd kabel för PA0-PA7, Y0-Y6 samt en annan skärmd kabel för squelch- och volympotentialerna. En ritning över lämpligt förlängningskablage kommer senare.

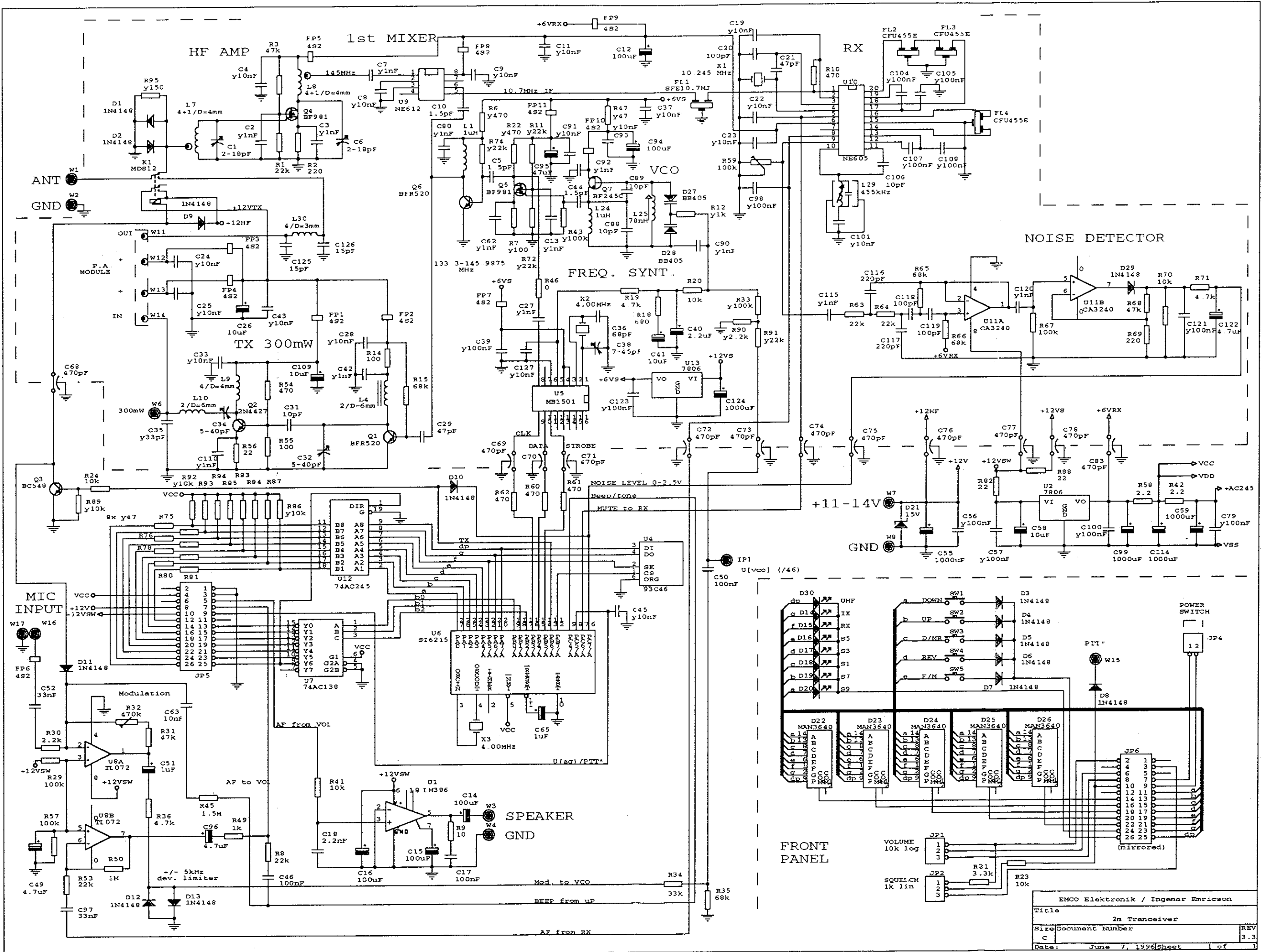
Strömförsörjning

Direkt på spänningsingången sitter en kraftig zenerdiod, 15V/1,3W (DZ1). Denna kortsluter matningsspänningen för att dra sönder säkringen om radion får mer än 15V. Dioden måste vara på minst 1W eftersom mindre zenerdioder oftast går till avbrott istället för kortslutning om de brinner. Spänningen filtreras med C55 som reducerar mer högfrekventa störningar som t.ex. generatorljut.

För att kunna använda en lång och ganska klen kabel till strömbrytaren bryter denna endast 12V till logiken och mottagaren. När antennväxlingsrelät drar (vilket det bara kan göra om logiken har spänning) förser det sändaren med 12V.

12V-spänningen tas ner till +6V via en vanlig 7806-stab. Mottagaren går direkt på denna spänning. Logikens +6V passerar ett filter (R58/C114, R42/C59) för att spikar och störningar från displaydrivningen inte skall gå baklänges via 6V-ledningen till mottagaren och syntesen. Av den anledningen är också t.ex. jord till logiken ansluten i en speciell punkt, vilket kommer att framgå på kretskortet.

I nästa del skall vi börja montera kortet!



| | | |
|-----------------------------------|---------------|--------------|
| EMCO Elektronik / Ingemar Ericson | | |
| Title | 2m Tranceiver | |
| Size/Document Number | 3.3 | |
| Date: | June 7, 1996 | Sheet 1 of 1 |