

QRP & egenbygge

Redaktör
SMOJZT, Tilman D. Thulesius
Klostervägen 52
196 31 Kungsängen
073 – 311 25 21
sm0jzt@ssa.se
radio.thulesius.se

Då detta skrives har vi precis klivit över årsskarven mellan 2010 och 2011. Nytt år och nya föresatser. Vissa saker görs som tidigare och vissa saker får bli nya. Viss teknik är den gamla beprövade och en hel del ny teknik kommer att se dagens ljus eller ytterligare förfinas. Så även inom vår hobby. I denna spalt skall vi försöka belysa framförallt ny teknik och dom möjligheter den ger oss som i första hand vill lära oss eller utvecklas med något nytt. Det kommer att "tjatas" vidare om mjukvarudefinierad radio och bruket av moderna komponenter som ytmonteras. Det kommer att förekomma mikroprocessorer men även helt vanliga enklare konstruktioner. Målsättningen kommer att precis som tidigare vara att söka inspirera till att inse att det inte är svårt, dyrt eller läskigt att jobba på egen hand. Precis som tidigare så är jag tacksam för synpunkter och idéer från läsarna.

SDR-Cube på G

I tidigare nummer av QTC (nov 2010) annonserade jag nedkomsten av det internationella projektet "SDR-Cube". Internationellt, då kärntruppen bakom projektet består av en amerikan och en finländare. Båda mycket bekanta

i QRP och egenbyggekretsar. Det handlar om N2APB George och Juha OH2NLT.

Lagom till att artikeln i QTC kom i tryck och ut till läsarna kunde den uppmärksamme och snabbe lägga en beställning på en byggsats ur en mindre pilotserie.

Bakgrunden till projektet kan studeras på hemsidan [1] eller för all del min artikel [2].

Snabbt beskrivet handlar SDR-Cube om en mjukvarudefinierad sändtagare som till skillnad från hart när alla andra lösningar INTE är beroende av en separat PC för att hantera signalbehandlingen. Allt detta jobb sköts av logik i stationen.

Som "HF-del" används primärt den för många kända SOFTROCK RXTX sändtagaremodulen. Den får plats inne i den kubformade lådan med måtten 10,5x10,5x12cm (BxHxD). Skulle man vilja använda en annan "HF-del" av liknande typ med QSD/QSE (Quadrature Sampling Detector/Encoder) så går det fint. Här finns exempelvis "FA-SDR" från den tyska tidningen FUNKAMATEUR [3].

Då detta skrives (jan 2011) har undertecknads byggsats precis anlänt och det handgripiga bygget har påbörjats.

För de som inte vill eller kan bygga, så finns det även färdigbyggda SDR-CUBE att beställa

[1]. SOFROCK RXTX-modulen finns även att beställa för den som inte redan har en liggande hemma.

Värt att notera är att SDR-Cube byggs med primärt ytmonterade komponenter. Notera särskilt DSP-processorkretsen som är en lurig liten krabat med 100 ben (se bild invid). För att montera den behövs tålmod, kunskap och inte minst rätt verktyg. Själv monterade jag min på cirka 20 minuter med rengöring. Men ta gärna gott om tid på dig, det är väl investerad tid.

Det finns en hel del mycket goda tips på hemsidan [1] kring ämnet montering av ytmonterade komponenter. Själv använder jag en vanlig temperaturreglad lödkolv med en spets på dryga millimetern och effekt av 50 W. Viktigt att inte ha för klena grejor så att det finns gott om värmeenergi för att löda även ytmonterat. En bra pincett, lupp, bra lödtenn och så flussmedel är allt som behövs, inget hokus-pokus alltså. Rengöring görs med Isopropanol som man i form av K-sprit kan skaffa på bensinmacken. Kolla att den innehåller Isopropanol och använd bomullstoppar vid rengöring så blir resultatet toppen (se bild invid).

All dokumentation kring projektet finns att ladda ner på hemsidan [1]. Där kan man inte bara få sig till livs hur byggsatsen byggs, där finns även en hel del matnyttigt kring tekniken. Detta så att dom grå får sig en duvning. Hela källkoden till programvaran finns tillgänglig för den som är sugen på att utveckla sina programmeringskunskaper. Processorn kommer givetvis förprogrammerad, men omprogrammering går som en dans via ett seriellt gränssnitt då nya versioner finns tillgängliga.

Det finns en omfattande handhavandebeskrivning som i detalj går igenom hur stationen skall användas den dagen då den står där färdig på bordet. Som nämnts i min tidigare artikel så är en av dom stora fördelarna med denna SDR-station att den med fördel kan tas ut i fält så att man kan "njuta" av SDR-tekniken även portabelt.

Konstruktionen är modulärt uppbyggd och egenbyggevänlig avseende inte bara elektroniken. SDR-konceptet med programvara medger ju hart när oanade möjligheter att för den hוגade att anpassa riggens funktion.

I kommande artiklar ber jag att få återkomma till resultatet av mina egna framgångar. Undertecknad är mycket intresserad av att höra av läsare som har egna erfarenheter av SDR-Cube och experiment med den. Hör av dig, varför inte bilda en Cube-Club??

SDR med mera pulver

För de av oss som gillar lite mera än QRP-effekter så sneglar man på lämpliga effektförstärkarsteglösningar att bygga själv. Undertecknad har ett antal byggen i "pipeline", där det största är på 500 W med transistorer som vill ha 48 V DC-matning. Som så ofta handlar det om att samla ihop komponenter likt en detektiv först för att sedan kunna sätta ihop allt till en fär-



Byggsatsen till SDR-CUBE kommer pryligt förpackade i separata påsar, en för varje beställd modul. Jag har valt att bygga min SDR-Cube själv, men det finns även färdigbyggd.



Här är "HF-delen" till min SDR-Cube. Det är en Softrock RXTX ver 6.3 som jag hade liggande redan. Dom kommer att behöva modifieras en smula för att passa. Uppe till höger ser man "slutsteget" som ger dryga 1 W ut.

dig enhet. En del begagnat och en del nytt i en skön blandning. Här vill jag tacka SM0DZB Tore för inspirationen till ett återuppväckt QRO-intresse.

Som en anknytning till SDR-stationen SDR-Cube med den blygsamma uteffekten av cirka 1 W vill undertecknad gärna tipsa om lämpliga förstärkarbyggsatser för den som inte vill konstruera själv. Det finns ju en hel del kostnadseffektiva FET-transistorer där ute som är bussiga att jobba med. Dom skall vi försöka använda.

50 Watt

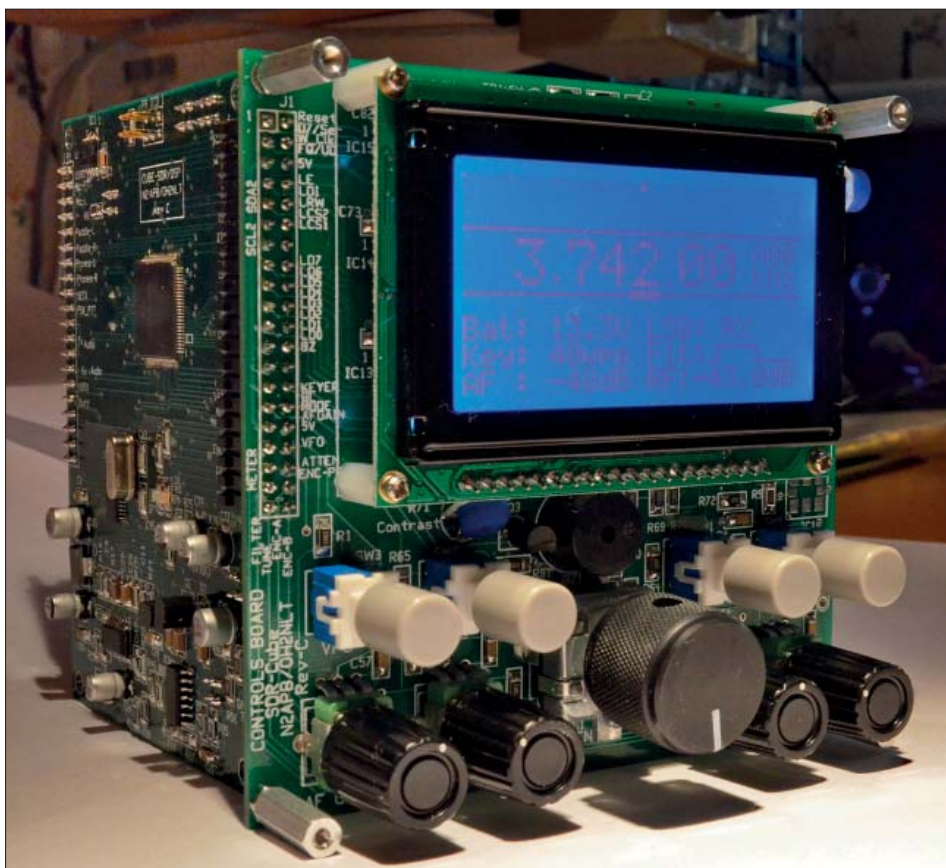
Till QROllen använder vi IRF-510 som ger riktigt bra med pulver över i princip hela kortvågsbandet, framförallt då man matar med lite högre spänningar. Hittade en 50W slutstegsbyggsats hos en gammal "bekant" i form av DL2AZK Klaus Nathan. Bekant är Klaus för undertecknad då jag byggt en del av hans mycket kostnadseffektiva QRP-stationer i form av QRP-99 (3-band) och QRP-Mini (1-band).

Nämnda slutsteg finns i 2 olika utföranden, men är i grunden mycket lika. Det mest vettiga alternativet består av slutstegsmodulen "FET-PA-50" och den separata lågpasfiltermodulen "TP-50". Då dessa är byggda förpassas dom till en lämplig låda och kopplas samman med "extern" via lämpliga reläer. Kostnaden för dessa byggsatsmoduler är EUR 59,90 respektive 39,80 och kan beställas genom hemsidan [4]. Dessvärre är hemsidan på tyska så det gäller att ha lexikonet i högsta hugg om man inte behärskar språket. Betalning sker via banköverföring. Har mycket god erfarenhet av detta betalnings sätt sedan flera år, så här behöver man inte vara orolig. Skriv gärna på engelska, Klaus är väl inte världsmästare på språket, men det funkar.

Slutsteget har rejält med förstärkning och är uppbyggt i 3 steg och kräver blott 5 mW för att ge 50 Watt ut. Alltså finns det mycket god potential att använda detta steg för allsköns konstruktioner förutom SDR-Cube, Givetvis med lämplig dämpsats före steget. Som redan nämnt används IRF-510. Dom är två till anta-

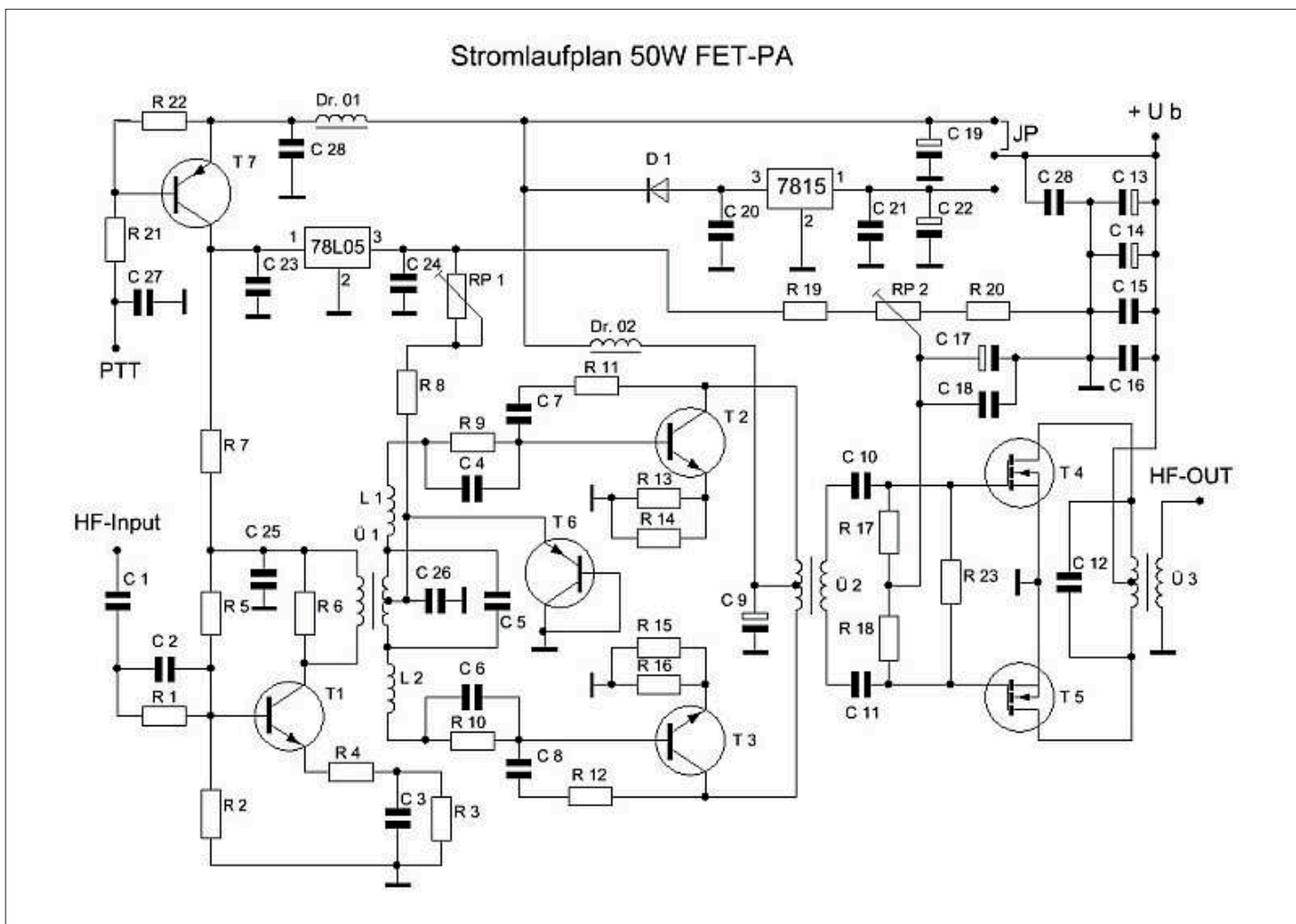


Ytmonterat är vackert! Och inte minst platsbesparande. Så här ser undertecknads DSP-kort ut efter några timmars arbete. DSP-processor-kretsen har 100 ben och har en kapsel på 14 x 14 millimeter. Alltså krävs visst tålmod vid monteringen...



Efter ett antal timmars arbete kan JZT konstatera att SDR-Cube:n klarade första "smoke-test" med glans. Sanningen att säga så ägnades en hel del tid åt en noggrann okulärbesiktning av alla lödställen. Nu är riggen snart flygfärdig. Vi hörs på banden !!

Stromlaufplan 50W FET-PA



Schema på 50 W-steg från Klays Nathan. Förstärker i 3 steg och har två st IRF-510 i slutet. En separat lågpasfiltermodul måste kopplas efter för ren utsignal.

let liksom andra drivstegets transistorer av typen 2SC1957. Invid kan schemat studeras för mera detaljer. En linjär spänningsregulator av typen 78L05 används för att tillsammans med trimpotar ställa in bias-förspänningen. Då sista förstärkarsteget ger cirka 50 W ut vid en drivspänning av 35V måste övriga steg ges en lägre reglerad spänning. Detta sköter ytterligare en linjär spänningsregulator av typen 7815 som ger 15 V även till andra drivstegets matning. Enligt gjorda mätningar ger detta steg trots sin enkelhet en mycket ren och fin signal. Dåligt optimerade konstruktioner kan ge en hel del IMD (Inter Modulation Distortion) eller "splatter" i dagligt tal. Som ett kuriosum kan berättas att detta slutsteg används för ett antal proffs-tillämpningar, men erbjuds alltså nu även som byggsats för amatörbruk.

Denna konstruktion finns som byggsats även i ett tvåstegsutförande med integrerat lågpasfilter för 4 band. Byggsatsen levereras också med färdig låda och kylfläns och kostar då EUR 125.

Till slut vill jag passa på att varna för att koppla även ett väl fungerande steg som detta efter en exiter som exempelvis YAESU FT-817, som har ett riktigt dåligt sändareslutsteg. Sakerligen på grund av att dess bredbandighet

skall klara att förstärka till 5 W uteffekt för inte bara kortvåg utan även 2 m och 70 cm. Den gamla SISU-principen gäller även i dessa sammanhang, Skit In ger Skit Ut.

10 och 5 Watt

Tycker man att 50 Watt är i överkant kanske man skall sänka blicken till 10 Watt. Även här har tar jag mig friheten att tipsa om byggsatser från DL-land.

Samme Klaus Nathan [4] har en variant som med cirka 5 mW drivning ger 10 W ut vid 12V DC matning. Transistorerna i slutsteg är av den populära typen RD16HHF1 från Mitsubishi. Som ett litet kuriosum kan nämnas att denna slutstegsmodul används i den ovan nämnda QRP-riggen QRP99. Slutstegsmodulen kostar i byggsats EUR 59,90.

Tidningen FUNKAMATEUR [3] har en byggsats för ett litet 5 Watt-steg som använder samma Mitsubishi-transistor. Dock i detta steg blott en enda i slutet. Konstruktören DL2EWN Harald har lagt ner ett omfattande arbete på att optimera konstruktionen för att ge en riktigt linjär förstärkning. Det finns omfattande dokumentation att studera för den som behärskar tyska språket. Byggsatsen kostar EUR 29,80 och beställes genom hemsidan (on

line shop) [5]. Nämnas kan är att DL2EWN dessutom är konstruktör till ovan nämnda SDR-rigg FA-SDR.

Jag är medveten om att inte alla behärskar tyska språket och att mina tips ovan kan stöta på en hel del problem och språkförbistring. Kontakta mig gärna så skall vi försöka räta ut denna eventuella förbistring.

73 de Tilman SM0JZT

Referenser

- [1] SDR-CUBE, www.sdr-cube.com
- [2] Gamla QTC artiklar, radio.thulesius.se
- [3] FA-SDR (BX-200) www.funkamateurl.de
- [4] www.kn-electronic.de
- [5] BX-031, www.funkamateurl.de
- [6] www.qrpproject.de