

# Under Luppen: ELAD FDM77 Mjukvarudefinierad radio



## FDM77 är hightech från ELAD

FDM77 levereras från det italienska företaget ELAD [1]. Företaget har sin utveckling och produktion i teknologiparken Pordeone. Här har men sedan 13 år tillbaka haft sin verksamhet i nära samarbete med andra högteknologiföretag. Primärt vänder sig ELAD till professionella brukare och levererar där högavancerade mätinstrument för mobiltelefoni och EMC-mätningar. Man tillverkar även kommunikationssutrustning för datakommunikation. Erfarenheterna från mätutrustningar och kommunikation kommer konstruktionen av FDM77 och närliggande väl till godo. Att flera på bolaget (bland annat bolagets ägare) är radioamatörer gör att kunskapen och drivkraften mot vår värld är tydlig.

ELAD FDM77 kan i dagligt tal beskrivas som en mjukvarudefinierad mottagare och består i grova drag av två delar. En hårdvarudel och en mjukvarudel. Radio-hårdvarudelen har till uppgift att ta emot signaler från 10 Hz till 65 MHz och omvandla de till en signal vid 12 KHz. Mjukvarudelen har till uppgift att signal-

behandla den via PC:ns ljudkort inkommande signalen. Här handlar det om demodulering med olika modulationssätt (AM, FM, SSB och inte minst DRM), filtrering och sedan inte minst lägga rätt karaktär på ljudbilden som sedan presenteras i ett par till PC:n anslutna högtalare.

Hanteringen av mjukvaran och även styrningen av hårdvaran via USB-port (Universal Serial Bus) sker via PC:ns bildskärm, tangentbord och mus. Detta ger användaren och inte minst leverantören möjlighet att förändra och uppdatera den miljö man vill jobba i för stunden. Uppdaterad mjukvara från ELAD och andra finns tillgänglig på nätet och installeras på traditionellt sätt.

Radio-hårdvaran är placerad i en mycket robust och förtroendeingivande låda av aluminium (185x45x180mm (BxHxD) med väl dimensionerade stötpupptagande gummielement på fram och baksida. Detta och en titt under locket bekräftar att ELAD vet hur en elegant och långlivad produkt skall byggas.

På lådans bakpanel återfinns 2 koaxkontakter (en BNC och en SO239) för antennanslutning. BNC-kontakten används för korta antenner som exempelvis teleskopantenn. Signalen förstärks in mot mottagarkedjan med en separat förstärkare. SO-239-kontakten används för att koppla in en långvire eller annan antenn för stora signaler.

På baksidan kopplas även 12V spänningsmatning in vid sidan om en strömbrytare. Placeringen av enheten är viktig att tänka på bland annat av denna anledning. Personligen tycker jag att en strömbrytare skall vara på fronten. Men då enhetens linjära spänningsregulatorer genererar en del överskottsvärme är det ändå bra att ställa enheten ganska fritt. Inkopplingen mot PC:n ljudkort sker också på baksidan, via ett 3.5 mm stereojack (samma typ som är vanlig på ljudkort). Vid sidan om detta jack finns en omkopplare som kan sätta hög respektive låg utsignal, beroende på om

man använder ljudkortets mikrofon eller linjeingång.

Som redan nämnt används ett seriellt USB-gränssnitt för styrning och information mellan radio-hårdvaran och den anslutna PC:n. Detta är ett mycket bättre val än en vanlig seriell RS-232-port eller ännu värre parallellkort som återfinns hos andra lösningar. Båda dessa är mera klumpiga, långsamma och mindre framtidssäkra.

Frontpanelen innehåller en försvarlig mängd blåa lysdioder som likt en julgran lyser upp radiatorummet. Ser väl primärt dekorativ ut och ger inte mycket mera mervärde än de uppgifter man ändå får via mjukvaran på PC:n. En sak är säker, med dessa lysdioder kan man inte kalla denna radio för en "black box".

Kretskort och komponenter är av högsta klass och snyggt monterad på alla sätt. Genom användande av ytmonterade komponenter får man mycket god tillförlitlighet och kan även få korta signalvägar och hög packningstäthet. En titt på dom valda komponenterna avslöjar att ELAD valt att använda komponenter från mycket kända leverantörer som exempel Analog Devices. Exotiska specialkretsar lyser med sin frånvaro – Mycket bra ! Ett stort antal omkopplingsfunktioner i mottagarkedjan göres genom användande av små reläer. Detta ger säker funktion och små förluster. Men är en dyrare lösning än enkla switchdioder.

Några data för den intresserade  
Dagens mottagare av lite klass har alla oerhört goda data som inte behöver skämmas för sig. FDM77 är oerhört kompetent även den.

Mottagardelen är uppbyggd som en dubbelsuper. Första MF ligger på 70MHz och andra på 455 KHz. 7 Preselektorfilter i mottagarens ingång skall säkerställa god grundselektivitet. Mottagaren är specificerad för genomgående mottagning mellan 10 KHz till 30MHz och 48 till 60MHz. Reducerad prestanda får man inte helt oväntat i området 10 – 100KHz och 55 till 60MHz. Det kan dom flesta av oss leva med. Enheten drar 500mA vid en extern spänningsmatning av 11 – 15 Volt.

## Installation

Att sätta radio i drift kräver ett minimum av insats. Det tar nästan längre tid att installera kablage och finna rätt plats i hyllan än att installera den mjukvara



*Innehållet är elegant utfört. Den stora lådan mellanfrekvensdelen för 455KHz*



Baksidan har anslutning av antenn (BNC för liten och SO239 för stor), PC:ns ljudkort, spänningsmatning och USB för styrning

som krävs i PC:n. Som alltid gäller det att läsa instruktionerna (på engelska) noga. En verklighets som undertecknad sanningen att säga ibland missar. Alltid med samma frustration när jag sedermera upptäcker hur mycket enklare det hade varit om jag inte fuskat med det.

Innan programvaran installeras måste man säkerställa att rätt hårdvara finns i PC:n. Här handlar det om att säkerställa att ljudkortet har en rimligt god kvalitet. Man behöver inte det senaste för speltokiga användare med krav på HiFi-kvalitet o otaliga kanaler. Däremot märks det tydligt att ljudkvaliteten och signalbehandlingen blir bättre ju bättre kort som används. Självt hade jag under testperioden 3 parallella kort i PC:n som jag snabbt kunde skifta emellan för att få en rättvis bild. Den gamla goda grundregeln "kvalitet lönar sig" gäller. Då mjukvaran handhar AGC skall man om möjligt koppla bort den i ljudkortet. Radio-mottagarhårdvaran har även den AGC-slingor i första och andra mellanfrekvens förstärkarkedja.

Processorn i datorn skall vara så snabb som möjligt för att hinna med att hantera signalbehandlingen. En Pentium 4 på 1.2 GHz med 256Mbyte minner rekommenderas varmt även om en 700 MHz Pentium med 128Mbyte skall fungera enligt manual.

Ett USB-gränssnitt behövs givetvis även för den logiska kommunikationen. Windows-versionerna Windows 2000 och Windows XP har mig veterligen support. Ngn för Mac-OX eller LINUX finns f.n. tyvärr inte.

Programvaran installeras (utan att radion är inkopplad via USB-kabeln) från den medföljande CD:n där "setupfilen" dras igång. I denna process placeras USB-drivrutinen i biblioteket "Windows\System32\Drivers" (Windows XP).

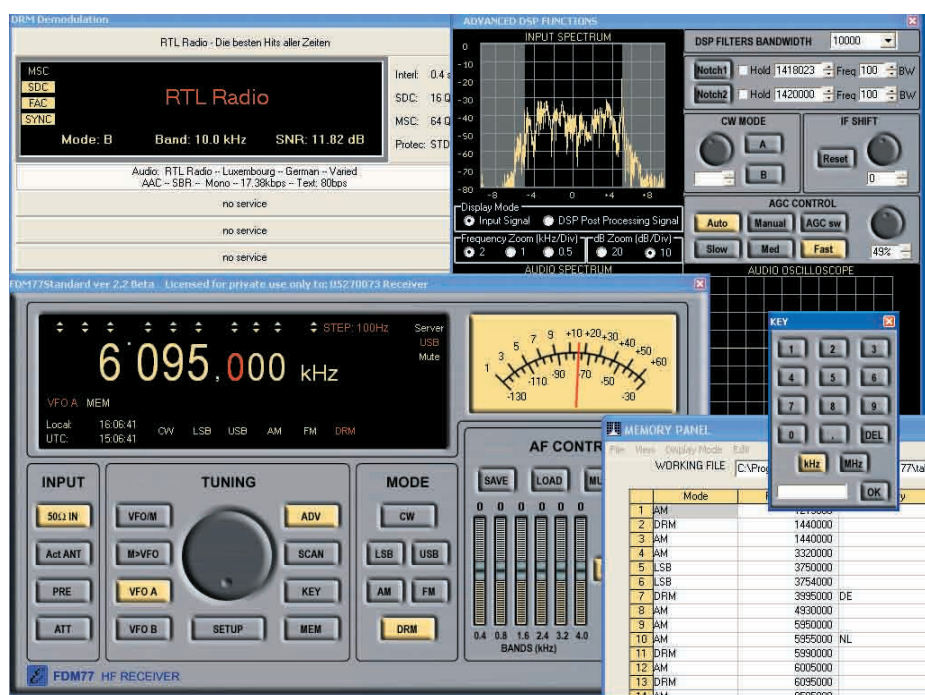
Nu kan man koppla in radios USB-kabel till PC:n och spänningssätta radion. Windows Plug and play upptäcker

enheten och frågar efter var drivrutinen till ELAD FDM77 finns. Sökvägen enligt ovan anges (lägg vanligtvis in "C:\\" framför).

Mjukvarustöd för att lägga till ett virtuellt ljudkort går även att installera om man vill leda vidare signalen till andra signalbehandlingsprogram än den från ELAD. Självt provade jag DREAM som jämförelseobjekt med mycket gott resultat.

## Användande

Som redan nämnt hanteras allt från PC:n bildskärm med hjälp av tangentbord och mus. Efter en titt på ELAD:s hemsida [1] fann jag att en ny programversion fanns tillgänglig för gratis nedladdning. Först behöver den gamla avinstalleras. En snabb installation av den nya versionen gav nya funktioner och en del uppstädning av felaktigheter. Som den nyfikne och kritiske användaren jag är hade jag all anledning att prova på ELAD:



Från PC:ns bildskärm ser man status på det mesta. Här mottagning på gång med DRM. Stationen RTL är inställd på 6095KHz. Bandbredden är satt till 10KHz. Mycket nöje med radiolyssnandet med denna "frontpanel".

s kundtjänst via e-post och telefon.

Snabba och korrekta svar kom men en blixtnabb hastighet. Kul även att de kom från folk som själva är radioamatörer och som därmed förstår problematiken och behoven.

Användargränssnittet ser i grunden ut som en frontpanel på en radio. Kul grej för den som inte riktigt kan skiljas från det utseendet. Personligen så hade det kunnat se ut hur som helt. Det viktiga är att man kan ställa in och manipulera parametrarna med avseende på frekvensval, filter, bandbredd, modulationssätt, ljudkaraktör, förstärkning och så vidare. En S-mätare med analogt utseende visar signalstyrkan. Trevligt, men vad som är ännu mera trevligt är att på skärmen likt en analysator kan studera karaktär och inte minst även störningars läge mitt på eller vid sidan om den mottagna stationen. På detta sätt man mycket lätt med notchfilter och passbandtuning ägna sig åt att lyssna den rätt station och eliminera störningar.

Frekvensavstämningen kan ske ner till Hz-nivå för den som vill vara så petnoga. Via ett siffertangentbordsfönster, tangentbordet, musen, musens ratt eller en USB-ratt kan man beroende på humör ställa in frekvensen.

Att man sedan kan hoppa för allt vad tygeln håller mellan förvalda minneskanaler från en egenhändigt skapad lista kanske inte förvånar. I PC:ns hårdisk finns det plats för snart sagt oändligt många och långa listor.

Trafiksätt, frekvens, filterbredd sätts automatiskt enligt vald station. Att lägga upp dessa listor är givetvis med PC:n



användarvänlighet lätt som en plätt. Filterbreddens standardvärde sätts annars automatisk beroende på valt trafik sätt. Det kan dock vara behagligt att öppna upp eller strypa bredden när man exempelvis kör SSB eller CW. Ett trafik sätt som många av oss p.g.a dyr eller obefintlig utrustningen inte provat på tål att nämnas extra i detta sammanhang. FDM77 kan i standardutförande användas för att lyssna på DRM (Digital Radio Mondiale). Mycket har redan skrivits om detta trafik sätt. Enkelt uttryckt handlar det om en teknik som möjliggör transport av digitaliserat ljud (och text/grafik) över en AM-transmission. Man slår här två flugor i en smäll. 1. Man får en ljudkvalitet som under gynnsamma omständigheter kan liknas vid CD-kvalitet. 2. Man behöver inte så många sändare som vid FM-rundradio för att täcka in ett stort antal lyssnare. Det finns i dagsläget ganska många rundradiostationer i världen som även kan plockas upp i Sverige. Precis som alltid får man större glädje och bättre mottagning ju bättre antenn man har. Själv lyssnar jag med en trådanterenn på ca 20 meter och kunde under testet ”ratta in” ett tio-tal stationer. Mottagningen är precis som med digitala (GSM) mobiltelefoner binär. Antingen så fungerar det eller så fungerar det inte. Intressant nog buffrar DRM upp data vilket gör att transmissionen av data även fungerar med god kvalitet trots QSB på signalen. Men om ”avbrottet” blir för långt måste trafiken synkas ihop igen innan mottagningen kan fortsätta. Just synkningen kan vara lite irriteranden då man i det läget inte hör ett pip i högtalaren. Nere på Europeiska kontinenten har man väldigt många DRM-stationer igång. Här kan man särskilt notera stationer i Tyskland, Nederländerna, Frankrike och England. Tekniken är intressant och här glunkas det om att även Sverige skall hoppa på tåget med reguljära sändningar. Mera information kan bland annat studeras på [www.drm.org](http://www.drm.org). När man väl har skämt bort sig med att lyssna på högkvalitativ DRM-sändning känns AM, CW och SSB oerhört avlägset. Men faktum är att det är en riktig njutning att lyssna på även dessa moder efter att man har lärt sig att ställa in filter och grannlåt. Att man sedan kan ha glädje av en skaplig högtalaranläggning till PC. (dubbla högtalare med baslåda) gör att trastuggande på 80meter i Sverige, England eller Tyskland blir en riktig armchair-quality upplevelse. Otroligt trevligt är det även att lyssna på en välmodulerad CW-station. Stryp

bandbredden ner till 200 Hz och njut. Vacker jobbat ELAD !!!

En jämförelse med mina ”lådradioapparater” från Elecraft, ICOM, QROlle och AOR visade med önskvärd tydlighet att man med FDM77 minst lika väl och bitvis bättre kunde uppfatta inte bara svaga utan även starka eller störda stationer. Inställningsmöjligheterna är inte oändliga men kan säkert göras så med lämplig programvaruknorr. En sak är säker, det dröjer inte länge förrän ”lådradion” kanske förpassas till nostalgihyllan.

### Framtid

ELAD lutar sig inte tillbaka, nu när FDM77 har funnits på marknaden sedan våren 2005. Undertecknad har genom studier av deras hemsida och kontakt med utvecklingsavdelningen fått fram att dom inte bara har en VHF-konverter utan även en sändaremodul för kortvåg på gång. Det sistnämnda ger en mycket intressant möjlighet frö oss att skaffa sig en högkvalitativ mjukvaru-definierad transiver.

Dessutom finns mycket långtgående planer och utvecklingsarbete på gång för att kunna fjärrstyra och monitorera signaler från FDM77 via nätet (Internet). Tänka sig att på ett enkelt sätt kunna sätta upp en fjärrstyrd kortvågsstation ???

### För vem

Varför använda din kortvågstransivers heltäckande mottagare för att lyssna på rundradio? Med FDM77 kan du monitorera inte bara rundradiostationer med oerhört hög kvalitet och flexibilitet. Du har en extra mottagare för att surfa runt på andra band för att kolla konditioner och aktiviteter samtidigt som ett viktigt QSO pågår. En separat långvire eller liknande antenn är allt som behövs.

Om man inte kan tänka sig ett alternativ till stora bakelittrattar på en front av aluminium är FDM77 en felaktig investering. För alla oss andra som är intresserade av mycket goda prestanda och möjligheten att prova den senaste tekniken är FDM77 helt rätt väg att gå. Kul också att kunna köpa hightechutrustning som för en gång skull inte kommer från USA eller Asien, utan Italien.

Priset för enheten är med sina 6600.- mycket konkurrenskraftigt. Här får man vid jämförelse med andra mjukvarudefinerade mottagaren från TenTec, WinRadio och ICOM mera och bättre radio för pengarna. Att man sedan som redan nämnt i framtiden kan komplettera med sändningsmöjlighet gör inte saken sämre. Att den alltså slår gamla och nya ”lådra-

dioapparater” på fingrarna med avseende på pris, prestanda och funktionsmässighet gör inte valet svårare. Unna dig gärna en senkommen julklapp genom att ta en god titt på en FDM77 från ELAD.

Tack till Mobinet [2] för lånet och nöjet att lyssna på och prova framtidens teknik.

Tilman D. Thulesius - SM0JZT

Referens:

[1] ELAD [www.eladit.net](http://www.eladit.net)

[2] Mobinet Karstad 054- 130400, [www.mobinet.se](http://www.mobinet.se)