

Holographic Audio EAR ONE

*Är holografisk återgivning med hörlurar möjlig?
LTS testar en helt ny hörlursförstärkare från svenska Innotec.*

Ear One är en ny produkt från LTS-medlemmen Lars Karlsson och hans företag Innotec.

Apparaten känns mycket välbyggd och påkostad. Chassiet är tillverkat av tämligen tjock stålplåt och frontpanelen med tillhörande volymreglage och knappar är frästa ur aluminium. Finishen är genomgående hög. Under locket hittar vi fina kretsar från Burr Brown. Konstruktionen är helt baserad på IC-kretsar och utgången är buffrad med en Burr Brown BUF634 per kanal.

Apparaten får sin strömförsörjning via en extern trafo av typen som pluggas direkt i vägguttaget.

Innotec har tagit fram en specialversion för LTS och den är något förenklad jämfört med standardversionen; LTS-versionen skiljer sig på följande punkter:

- Den balanserade ingången har tagits bort
- Den blå lysdioden på fronten har ersatts av en röd dito
- Volymreglaget har en annan och, enligt under-tecknad, mer ergonomisk geometri

I prestandaavseende är LTS-versionen helt jämförbar med standardversionen. Under testet användes standardversionen, vilket också är den som syns på bilden. Det är fullt möjligt att montera balanserade kontakter på LTS-versionen för den som vill, men garantin är vid sådana ingrepp givetvis förbrukad.



I EAR ONE har Innotec implementerat en korskopplingskrets, vars överföringsfunktion Ingvar Öhman utvecklade på 1970-talet. Kretsens uppgift är att kompensera för det faktum att hörlurar i dess absoluta natur har snudd på oändlig kanalseparation och därmed blir panorerade ljud kraftigt överdrivna, och ger känslan av att låta "invid själva öronen".

Lyssnar man via högtalare, som nästan alla inspelningar är avsedda att avlyssnas, kommer ljudet från vänster högtalare att först nå vänster öra och sedan, med lite fördröjning och annan klang, att nå höger öra.

Korskopplingskretsen introducerar en frekvensberoende koppling mellan kanalerna, som motsvarar den

koppling en vanlig högtalaruppställning ger. Med en knapp på frontpanelen aktiveras korskopplingen.

På frontpanelen finns även en knapp för att välja utgångsimpedansen till 0,1 ohm respektive 100 ohm, vilket medger optimering till den hörlur som skall användas.

F/E-lyssning med högtalare

För att studera huruvida Ear One förvränger signalen hörbart, lyssnade under-tecknad och Ingvar Öhman på Ear One i en tvåkanalig anläggning med högtalare.

Ear One justerades för 0 dB förstärkning (+/- 0,05 dB 20 – 20 000 Hz) och kopplades mellan CD-spelare och försteg. CD-spelaren kopplades även direkt till försteget och således kunde lyssning enligt F/E-metoden göras, genom att växla mellan två ingångar på försteget. Vi lyckades inte höra några förvrängningar (skillnader) under de 30 minuter vi lyssnade. Av uppenbara skäl utfördes F/E-lyssningen utan korskopplingen aktiverad.

Under hela F/E-lyssningen var hörlursförstärkarens utgång även belastad av en Creative Labs-hörlur (HQ-2000) – en hörlur av det mer lågohmiga slaget (48 ohm minimum). Som jämförelse kan nämnas att Sennheiser HD-600 har en impedans om cirka 600 ohm och därmed är en avsevärt snällare last för utgångssteget i Ear One.

Subjektiv utvärdering med hörlurar

Utan korskoppling bjöd Ear One på god återgivning och kunde inte skiljas från referensförsteget. Med korskopplingen aktiverad blev lyssning mer angenäm och den överdrivna panoreringen av instrument försvann.

Instrumentens inbördes avstånd i sidled påminner nu ganska mycket om konventionell högtalarlyssning. Samtidigt behåller även "halvpanorerade" ljudkällor sitt fokus, en glädjande upplevelse.

Känslan av verklighetslikt djup gav sig dock aldrig tillkänna, men det bör man inte heller räkna med. Hörlurslyssning excellerar inte till sin natur på denna punkt, men med helt andra inspelningar kanske resultatet blivit ett annat. Med konsthuvudinspelningar (utan korskopplingen aktiverad) är förhållandena dock annorlunda.

Uppmätta egenskaper

Ingångsimpedansen vid RCA-ingången mättes till 11 kohm vid 1 kHz och 5.5 kohm vid 20 kHz.

Utgångsimpedansen med reglaget i 100 ohms- och 0,1 ohmsläge mättes till 100 ohm respektive ~0,2 ohm, men sådana här mycket låga impedanser är svåra att mäta noggrant.

Förstärkningen via RCA-ingången är 17,6 dB med omkopplaren i 100 ohmsläge och 15,6 dB i 0,1 ohmsläge. Förstärkningen är fullt tillräcklig för att driva Ear One till full utstyrning med en typisk CD-spelare.

Kanalbalansen mättes till 0,2 dB, vilket är ett mycket bra resultat. Man bör dock vara medveten om att potentiometrar av denna typ ofta uppvisar ett visst exemplarsberoende.

Fyrkantssvar: Ear One uppvisar, enligt figur 1, ett skolboksmässigt svar på en fyrkantvåg. Frekvensen är 10 kHz och några ringningar ger sig inte tillkänna. Ear One är DC-kopplad från ingång till utgång och har en övre gränshänsyn på 180 kHz.

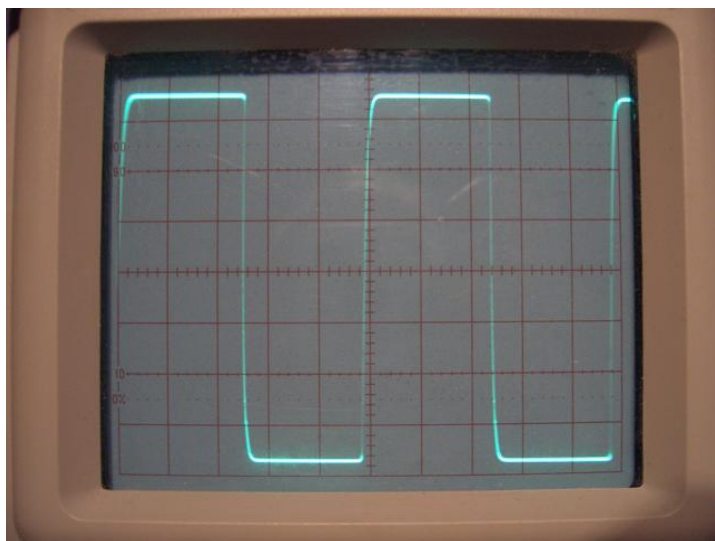


Fig 1. 10 kHz fyrkantvåg. Bilden indikerar oklanderlig bandbredd och snygg fasgång.

DC-offseten är 10 mV i vänster kanal och 1 mV i höger dito, vilket är tillfyllt.

Maximal utnivå med 33 ohms och 633 ohms last, med maximalt 1 % THD vid 1 kHz, är 5,7 V RMS (1 000 mW i 33 ohm) respektive 10 V RMS (167 mW i 633 ohm). Överstyrningsbeteendet är anmärkningsfritt och Ear One uppvisar inte några tendenser till oscillation och/eller fasinversion under dessa omständigheter.

Distorsionsmätningar

Samtliga distorsionsmätningar är verkställda med impedansomkopplaren i 0,1 ohmsläge, vilket stressar utgångssteget i Ear One maximalt.

Figurerna 2 och 3 visar distorsionen vid 1 kHz respektive 10 kHz i 33 ohms last. Utsignalen är 2,83 V RMS för samtliga mätningar.

Man kan se att övertonsspektrat kontamineras med högre ordningens övertoner när impedansen minskas till 33 ohm.

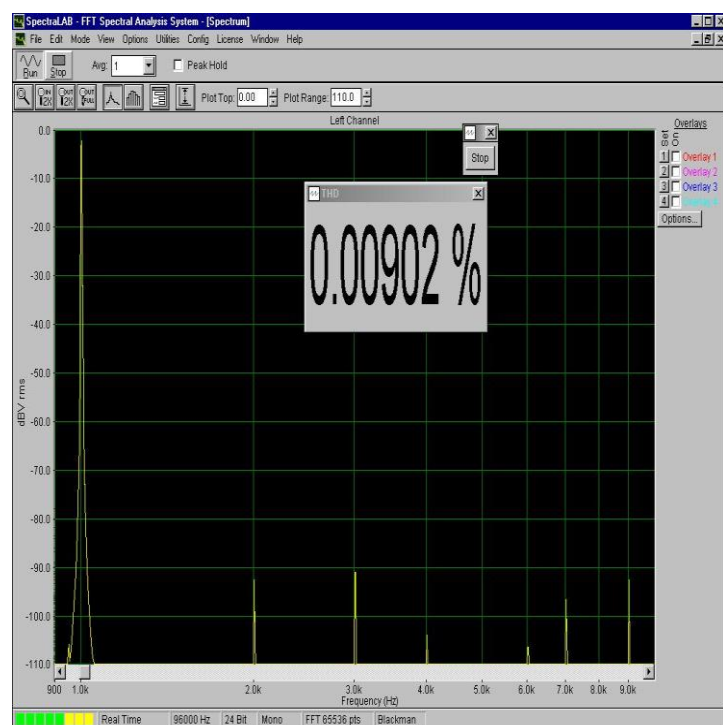


Fig 2. Spektrum vid 33 ohms last, 1 kHz, 4 Vp.

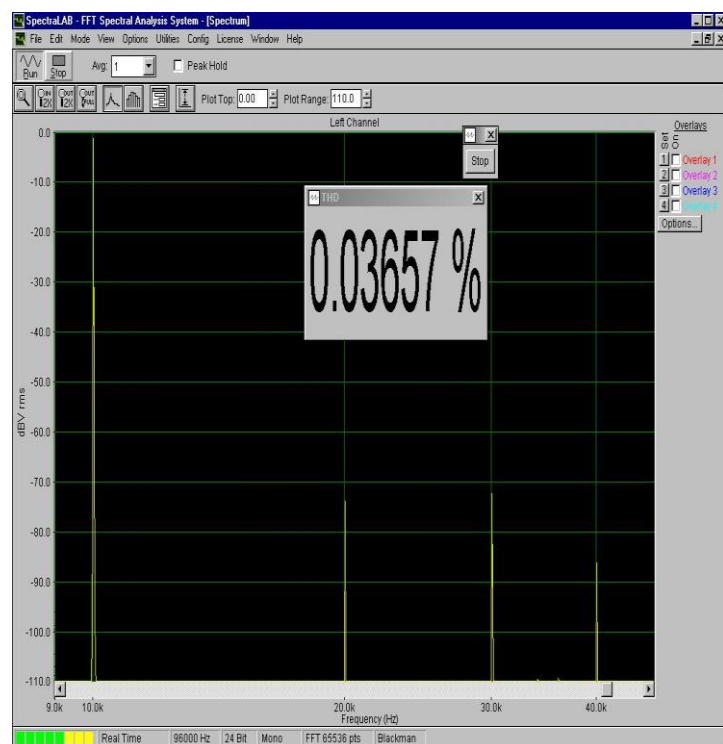


Fig 3. Spektrum vid 33 ohms last, 10 kHz, 2.83 V RMS.

Figurerna 4 och 5 visar distorsionen i 633 ohms last vid 1 kHz respektive 10 kHz.

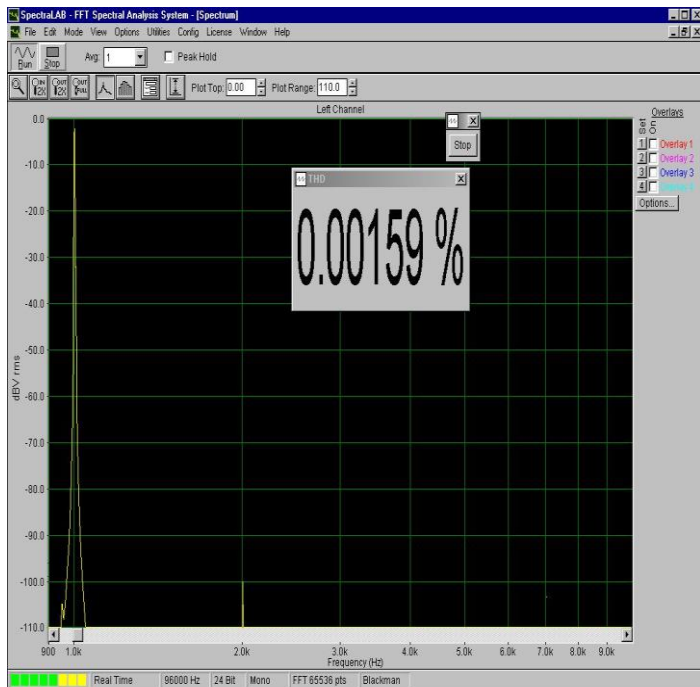


Fig 4. Spektrum vid 633 ohms last, 1 kHz, 2,83 V RMS.

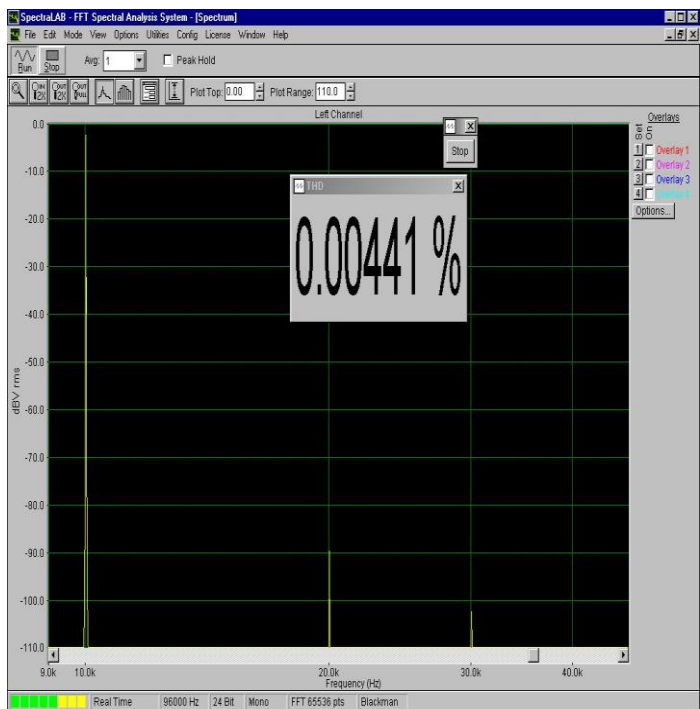


Fig 5. Spektrum vid 633 ohms last, 10 kHz, 2,83 V RMS.

Distorsionen är mycket låg vid 633 ohms last, men stiger vid 33 ohms last. Distorsionen vid den lägre last-impedansen är dock fullt acceptabel.

Minskas utsignalens nivå från 2,83 V RMS till 1,0 V RMS (motsvarande ungefär den nivå som en freestyle-CD-spelare maximalt presterar), reducerades distorsionen med cirka 1,5 dB. I sammanhanget är det viktigt att ta fasta på att lågohmiga hörlurar generellt sett har hög känslighet, varpå avspelningsnivån blir lägre och därmed också distorsionen.

Sammantaget visar Ear One prov på god ingenjörskonst.

Gustaf M. Orest

