

## 5:5 Hemelektronik. Inledning.

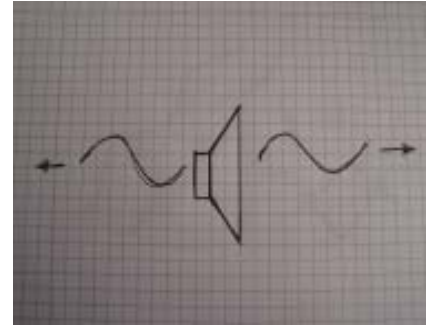
Detta moment avslutar tekkursen för åk 8 och 9. Du kommer nu att se hur de byggblock som ingått i tidigare moment kan kombineras för att bygga upp system. Du har redan kommit i kontakt med ett system nämligen datorn, och nu skall du få studera andra elektronikprylar: en stereoanläggning, radio och TV, en videobandspelare och en CD-spelare. Du kommer att se att en liten bärbar CD-spelare, som man kan köpa för några hundralappar, är ett ganska komplicerat precisionsinstrument, där vi talat om att detektera avstånd på lite drygt 100 nm!

Du börjar med att studera en stereo anläggning, med lite tonvikt på högtalarsystemet. Varför kan man placera en "sub-woofer" var som helst i lyssningsrummet utan att stereobilden påverkas? Och vad är en sub-woofer, och hur fungerar den?

Hur fungerar en TV, och hur bär man sig åt för att spela in de höga frekvenser som krävs? Vad menas med RDS och vad kan man använda detta till är andra frågor som du kommer att få besvara. En hel del utrymme kommer att ägnas åt CD-spelaren, som har kommit att bli en revolution vad gäller lagring av ljud och god ljudåtergivning.

När du gått igenom detta moment har du fått en helt annan förståelse för hur de "anonyma burkar" som du har runt omkring dig fungerar och är uppbyggda. Och kanske lite respekt för den avancerade teknik som döljer sig bakom frontpanelerna.

Lycka till med studierna!



## Stereo

När vi är hemma så omger vi oss av en mängd ”prylar”. Vi lyssnar på radio, tittar på TV, eller sätter på en CD med bra musik. Vad är det för saker vi har runt omkring oss, och hur fungerar de? Här skall vi gå igenom några av de vanligaste. Presentationen är lagd på grundläggande egenskaper och att du som elev skall få en förståelse för hur grejerna fungerar. Som du snart kommer att se kommer en som du tror enkel pryl att framstå som ett stort och relativt komplicerat system.

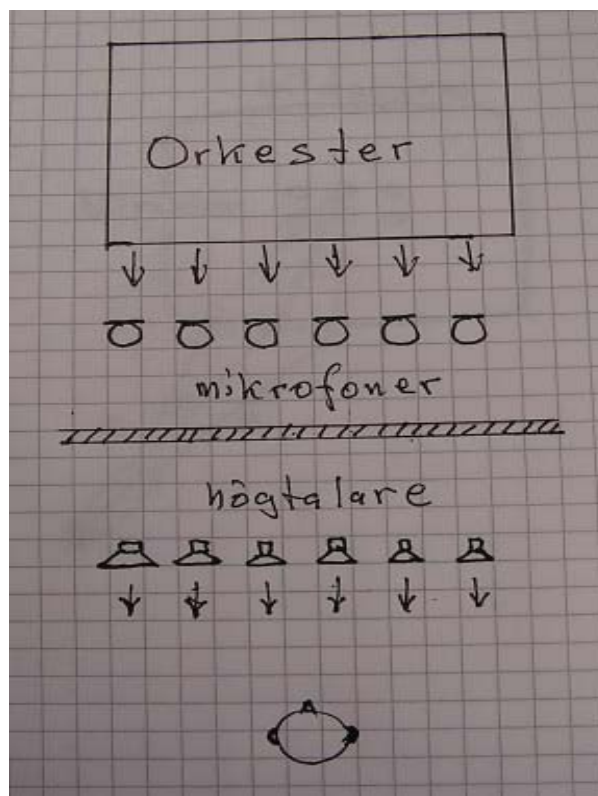
### Stereo – vad är det ?

Tidigt gjordes experiment med ljudåtergivning. Bl.a ville man ha en fylligare ljudåtergivning med klang från orkestersalen eller där musiken spelades in. Experimentet gjordes som följer: en symfoniorkester spelade, och i ett rum i närheten satt en publik och lyssnade. Vid orkestern fanns ett antal mikrofoner, och varje mikrofon var förbunden ned en förstärkare och en högtalare i lyssningsrummet. Tanken var att bestämma hur många kanaler med mikrofon/högtalare som behövdes för att det skulle låta bra. Det visade sig att det räckte bra med två kanaler. Man talade om stereofoniskt ljud. Instrument som upplevs ligga mitt emellan högtalarna hörs lika starkt i vänster som i höger högtalare. Ökar man signalen till höger högtalare, så upplever lyssnaren att instrumentet flyttar sig lite till höger. Optimal lyssning får man om högtalarna och lyssnaren bildar hörn i en liksidig triangel.

### Vad behövs för att lyssna på stereo hemma ?

#### Högtalare

Vi behöver två högtalare. Vill man ha högtalare med små dimensioner som vänster- och höger högtalare, så har dessa som regel lite tunn basåtergivning. Anledningen är att elementen har små dimensioner, så de kan inte sätta stora mängder luft i rörelse. Då kan man komplettera med en gemensam bashögtalare för frekvenser under 200 Hz. Eftersom örat inte har någon riktningssänslighet för låga frekvenser så kan den högtalaren placeras där det passar i möbleringen.



*Prov med mångkanalig ljudåtergivning. Vid dessa prov konstaterade man att man inte behövde en mångkanalig överföring för att få en bra ljudbild. Det räckte med två stycken, en till vänster och en till höger.*

#### Förstärkare

Programkällorna lämnar signaler med litet energiinnehåll. För att driva en högtalare krävs mycket energi. Högtalaren har låg verkningsgrad. En effektförstärkare krävs, och den bör lämna minst 20 W per kanal i uteffekt. Som regel krävs inga större effekter till högtalarna, runt 0,5 W. Men lyssnar man på ”tungmetall” eller annan musik med högt energiinnehåll krävs ett antal watt.

Till förstärkaren ansluts alla programkällor, som vi kommer att prata mer om framöver. Dessutom finns en volymkontroll samt möjlighet att reglera bas och diskant.

Har förstärkaren en fysiologisk volymkontroll eller ”loudness-kontroll” är det ett plus. Om

man lyssnar med låg ljudnivå så är örats känslighet för låga frekvenser dålig. En loudness-kontroll höjer därför basen så att musiken upplevs som fylligare även vid låg ljudnivå. Det är emellertid inte säkert att känsliga grannar gör det!

### **Radio**

Många förstärkare innehåller en radiodel. Köps den separat kallas den ofta för en FM-tuner.

### **CD-spelare**

Musik lagras på CD-skivor. CD står för Compact Disk. Vi kommer att gå igenom CD-spelarens uppbyggnad och funktionssätt längre fram.

### **Bandspelare**

Vill man spela in musik så är kassetbandspelaren en enkel och bra maskin. Bandet finns i en kasset som sätts i bandspelaren. Tonhuvudet har två spolar för stereo, och dessa är placerade bredvid varandra så de tar upp en halv bandbredd. När ena sidan är avspeland tar man ut kassetten och vänder den, eller också reverseras bandriktningen automatiskt och avspelningshuvudet flyttar på sig så den andra sidan av bandet kan spelas av.

Eftersom dimensionerna är små är tonhuvudena känsliga för smuts och damm. Detta resulterar i att diskanten återges dåligt. Ett rengöringsband löser problemet.

### **Några nyckeldata för stereoanläggningen hemma**

#### **Högtalare:**

Effekttålighet 50 W.

Frekvensomfång: 40 Hz till 20.000 Hz

#### **Förstärkare:**

Uteffekt min 20 W per kanal

Distorsion: mindre än 0,05 %

Reglerområde för bas och diskant: +/- 15 dB vid 50 Hz respektive 15 kHz

En loudnesskontroll bör finnas. Den tar hänsyn till att örats känslighet för låga frekvenser avtar vid lägre ljudnivå, och höjer därför basområdet när man vrider ner volymkontrollen.

#### **FM-tuner:**

Frekvensområde: 40 Hz till 15 kHz

Signal/brus förhållande: c:a 60 dB



*Bild på kassetbandspelare med kombinerat in/avspelningshuvud. Huvudet till vänster raderar och förbereder bandet vid inspelning.*

*Axeln till höger driver bandet framåt genom att rullen nedana trycks mot den.*

#### **Kassetbandspelare:**

Frekvensområde: 40 Hz till 15 kHz

Brusreduceringssystem: Dolby B, eventuellt C  
Signal/brus förhållande: c:a 60 dB

#### **CD-spelare:**

Frekvensomfång 20Hz till 16 kHz

Signal/brus förhållande: 80 - 90 dB

Distorsion är som regel mycket låg.