



## MODIFIERA DIN FÖRSTÄRKARE MED NYA KONDENSATORER

(Recappa din förstärkare)

Vi ska först dra några allmänna råd och tips!

**ATT ARBETA MED SPÄNNINGSFÖRÄNDRANDE APPARATER KRÄVER EN GRUNDKUNSKAP. DET KAN VARA FÖRENAT MED LIVSFARA OM INTE AKTSAMHET OCH KUNSKAP FINNS. ARBETA ALLTID MED EN NÄTANSLUTEN APPARAT MED KONTAKTEN UTDRAGEN – FÖR DIN EGEN SÄKERHET. ÄR DU OSÄKER, SÅ AVSTÅ FRÅN ATT FÖLJA VÅRA TIPS.**

För att byta ut komponenter i en förstärkare innebär det att öppna och demontera en del elektronik, så grundläggande lödkunskap är ett krav.

Varje apparat är monterade på olika sätt. När du demonterar för att få fram kretskort och annat, så notera noga hur kablage och anslutningar är ihopsatta, så att du efter kan montera ihop allt igen, så att allt fungerar.

Det kan även vara klokt att allmänt titta igenom elektroniken, ifall det finns andra komponenter som kanske behöver bytas. Kan t ex finnas motstånd som är brända eller om själva kretskortet ser bra ut, utan spår av fel.

Äldre apparater har normalt kolfilmotstånd men numera använder man metallfilmotstånd. Inte helt ovanligt att man hittar lite brända motstånd. Ibland kan det bli svårt att läsa ut värdet. Prova att mäta värdet eller ännu bättre om du har schema till apparaten.

Läs mer om motstånd här nedan,

<https://elektronik-komponenter.se/passiva/motstand/>

Det kan även vara så att någon kondensator ser bränd ut eller om det skyddande plastöverdraget har krupit ut lite. Allt detta kan vara tecken på trasig komponent. Men när det gäller elektrolytkondensatorer så bör man byta samtliga, då dessa har en begränsad livslängd.

Du kanske undrar om du vågar ge dig på din egen förstärkare? Ja, tänk efter innan. Annars finns det ju på nätet möjlighet att köpa in någon billig förstärkare och börja träna. Eller det kanske är så att din egen förstärkare har gjort sitt, som den är, men kanske väkts till liv igen med en modifiering?

Eller varför inte göra detta tillsammans med en kompis, som i bästa fall kan assistera.

### **Utgångspunkten**

Bakgrunden är att förstärkare har något som kallas elektrolytkondensatorer och egenskaperna hos dessa försämras med tiden. De slits ut helt enkelt.

Åtgärden är då att byta ut dessa mot nya kondensatorer.

Du kan läsa lite mer om just kondensatorer via nedan länk.

<https://elektronik-komponenter.se/passiva/kondensator/>

Det finns många som byter ut samtliga kondensatorer i en förstärkare. Detta är inte alltid nödvändigt, men rekommenderat, när man väl börjat rota i allt..

Benämningen att byta kondensatorer kallas för *recap* (engelska) och *recappa* (svengelska).

## Elektrolytkondensatorn

Just elektrolytkondensatorer (elkyter eller elektrolyter) bör bytas. En sliten förstärkare har normalt ett brummande ljud och det beror ofta på att elkyterna är slut i sin livslängd (oftast i nätdelen).

**Elkyter har en + (plus) och en – (minus) pol och det är viktigt att när man ersätter med en ny elektrolytkondensator att man ansluter på samma sätt. Annars går det helt fel med något som kan brinna eller explodera!**

*Tänk på att en kondensator kan innehålla elektrisk laddning, även om apparaten är avstängd. Man bör kortsluta en kondensator för att snabbt ladda ur eventuell spänning.*

## Strömförsörjningen – nätaggregatet

I spänningsdelen sitter några större modeller. Ofta sitter det flera kondensatorer (kondingar) just efter likriktaren (dioder). Dessa bör bytas.

De är oftast modell större i storlek. Läs vilken kapacitans de har och voltnivå. Ofta kan det vara 1.000  $\mu\text{F}$  (mikrofarad) eller upp till och med 10.000  $\mu\text{F}$ . Ibland är det flera som är parallellkopplade. Detta är kondensatorbanken som glättar upp och lagrar spänningen till förstärkaren.

Man hittar ofta flera kondingar i denna kondensatorbank när det gäller ostabiliserade nätdelar. Detta är vanligt för slutsteget.

I förförstärkare kan det ofta finnas stabiliserade nätdelar vilket är fördel för mindre rippel och ger en jämn och fin spänning och då strömbehovet är minder, så är det färre och lägre kapacitans på dessa kondingar.

Tänk på att läsa av även spänningen. Står det 64 Volt, så ska den nya kondingen vara på minst samma voltnivå. Kapacitansen bör vara på samma nivå men kan vara högre och det är bättre att använda mindre kondingar som parallellkopplas, dels för pris men man får en lägra inre resistans (ESR, Equivalent Series Resistance), vilket är en fördel.

Tänk på att köpa kvalitetkondensatorer som är klassade för 105 grader. Att många kondingar slits ut fort beror just på att det blir varmt och detta reducerar livslängden snabbt.

Det gäller även att hitta nya kondingar som passar i utrymmet, vilket kan bli knepigt. Då gäller det att vara lite konstruktiv.

## **Överkurs**

Som överkurs kan vi tipsa om att löda på en mindre filmkondensator parallellt med varje konding i nätdelen just efter likriktaren. Mindre elkytar kan anslutas med 0,01  $\mu\text{F}$  och större modeller kan ha 1  $\mu\text{F}$  och däremellan kan man använda 0,1  $\mu\text{F}$ . Värdet är inte superkritiskt men åtgärden minskar rippel vid högre frekvenser.

Tänk på att filmkondingen ska anslutas så nära som det går på elkyten för bästa effekt.

Nästa överkurs är att försöka undvika elkytar helt, då de alltid har en begränsad livslängd. Håll dig till 105 gradiga, som sagt, men i vissa fall kan man testa med metalliserade polypropylene film (PP).

Det finns idag PP modeller som har relativt högt kapacitans. Många stabiliserade nätdelar har inte alltid så grymt höga kapacitansbehov, så man kan tänka sig att ersätta dessa med just PP kondingar. Fördelen man får är att de är självläkande och har lågt ESR och håller livet ut.

Exempelvis tillverkaren Claritycap har en serie kallad TC, som har extremt lågt ESR värde och kapacitanser upp till 500-700  $\mu\text{F}$ . Med lågt ESR nivå, så kan man ofta nöja sig med lägre kapacitansvärde, då TC-serien har en hög effektivitet.

Claritycap har även en kelvin baserad modell (TC4), som är tänkt att anslutas efter likriktaren och denna modells konstruktion gör att man minskar rippel vid högre frekvenser. Man kan även tänka sig att ansluta denna TC4 konding direkt efter en klassisk bank av ellytar, för att förbättra prestanda.

### Signalvägen

Men det kan även finnas ellyter i signalvägen, dvs den väg ljudsignalen går via en förstärkare. Ofta finns redan en kondensator vid intaget från inkommande kontakt. Men det kan finnas flera utmed signalvägen. Vanligt är även att det finns en kondensator på väg ut till utgången, som i princip ska gå till slutsteget, om vi tittar på en förförstärkare.

Tidigare så använde man just ellyter för även denna applikation och ibland finns det två men motkopplade, så att de fungerar som en icke polariserande kondensator.

Ellyter hör inte hemma i signalvägen. Dessa bör bytas till metalliserade polypropylene film kondensatorer (PP kallade nedan). Just PP kondingar passar audiosignaler bäst. De är även självläkande och har ofta lågt ESR värde.

Det finns idag en mängd olika fabrikat och ibland noteras dessa som *Audio Grade Capacitors*.

PP kondingar är inte polariserade, dvs ingen +/-, så de kan anslutas valfritt, vilket förenklar. Oftast blir ljudet klart bättre med PP i signalvägen.

Självfallet kan det finns äldre kondensatorer som inte är ellytar, i signalvägen och det rekommenderas starkt att byta ut även dessa till dagens förbättrade PP kondingar.

Det finns ofta andra kondensatorer i konstruktionen, som keramiska eller små tantalkondensatorer, men låt dessa vara, såvida någon inte är bränd. Denna typ av kondingar är normalt för avkoppling för avstörning av HF-signaler.

Det kan även finnas äldre papperskondensatorer och polyester modeller i signalvägen.

Pappersmodeller brukar se dåliga ut efter många år, om det är en äldre apparat. Polyester är ofta en modell som påminner om moderna filmkondingar. De kan ha beteckningar som PET eller MKT. Ärligt talat så kan de vara svåra att identifiera, men polyester är inte optimalt för audiobruk.

### Referenser

Se denna text som grundläggande information. Som skrevs i början, så är det bra med viss baskunskap kring elektronik, men även att man ska vara försiktig då det handlar om nätanslutna apparater.

Det finns ett stort antal dokument på nätet om att *recappa* sin förstärkare. Du kan söka både på svenska och utländska sajter.