

Modifiering av Ra200 för 12V drift

SM7UCZ, Johnny Apell, Ekedalsvägen 11, 373 00 JÄMJÖ

Det finns säkert många Ra200 stående i garderoberna på grund av att det inte finns någon vettig strömförsörjning till dem. Jag modifierade min för drift direkt från 12V och byggde dessutom in det extra aggregatet i mottagaren. Det försörjer även sändaren med 300V för högeffektsändning.

Att få ner spänningen från 12V till 7,5 är lättare än att få upp en likspänning från 12V till 300V

Jag valde att använda en vanlig spänningstabiliseringskrets för att få ned spänningen till 7,5V.

För att få upp spänningen till 300V, så finns det idag många IC-kretsar som är konstruerade för att switcha transistorer som driver en transformator. Många är dessutom utrustade med en feedback-ingång för att känna av sekundärspänningen och med hjälp av denna styra drivtransistorerna och reglera utspänningen.

En nackdel med dessa switchade aggregat är att de producerar mycket övertoner. Dessa övertoner hamnar alltid i kortvågsbandet och uppåt. Fördelen med switchade aggregat är att de har mycket hög verkningsgrad, över 90%.

Detta 300V aggregat är endast i drift under sändning och kommer därför inte att störa mottagaren.

Jag gjorde försök att även switcha 12V till 7,5V men det går åt så många komponenter och plåtar för att avstöra det, att jag övergav iden. Aggregatet är inbyggt i mottagaren endast några centimeter från mellanfrekvensförstärkaren.

Att ta ner spänningen från 12V till 7,5V linjärt är oekonomiskt. Skillnaden i spänningarna och den genomflytande strömmen kommer bokstavligen att gå upp i rök eller mer som i form av värme!

Om vi har ca 12,5V in och avger 8,0V till mottagaren, som tar 1,0A så kommer det att produceras ca $(12,5-8)*1 = 4,5W$ värme. Och vid sändning ca 20W värme!! Ohms lag gäller även här.

En del har säkert åsikter om att tillföra värme inne i mottagaren.....Alternativet.....en låda till att bära...eller att ställa tillbaka radion i garderoben....

Efter ombyggnaden består riggen av en "nätt" kortvågsenhet på 13,4kg + tillbehörslådan, utan behov av omformareaggregat, ackumulatörer eller "Gris"! Visserligen i behov av 12V.

Anslut 12V och du är QRV! Inte ens moderna rigggar har inbyggd/påbyggd antenn-anpassningsenhet, antenn och monterad handpump.

När Ra200 konstruerades, på 50-talet, så hade de flesta bilar 6 V system, utom de engelska

bilarna...men de hade istället batteriet 12V +jordat ! Så tillgången på 12V var begränsad

Jag kan tänka mig att det lades ned många timmar i konferansrummen, om hur Ra200 skulle

kraftförsörjas. Hade den konstruerats 2-3 år senare skulle säkert 12V konceptet vunnit. Nu delade

Ra200 mycket av kraftförsörjningsutrustningen med andra apparater, Ra120, Ra122 och kanske några till.

Föregångaren, den gamla Ra43/44, 10W släpbar kortvåg, sändaren hade inbyggd vibratoromformare, och strömförsörjdes från en 6V blyackumulator. Och mottagaren drevs av torrbatterier.

Transportvikten var 60 kg. Allt transporterat av minst 3-4 man. Ra200 ansågs som "Lätt Kortvåg", 44kg med alla tillbehör!

Lite data om Ra200:

Strömförbrukning innan ombyggnaden:

Vid matning med 7,8V från nätaggregat

	Inb. Omvandl	Övrigt
STATUS	Totalt	Säkring A Säkring B
Mottagning:	1,0A	0,85A 0,15A
Sändn L standby	1,85A	1,1A 0,8A
Sändn L Nycklad	2,35A	1,6A 0,8A
Sändn H Standby	2,5A	1,1A 1,5A
Sändn H Nycklad	2,95A	1,55A 1,45A
Skalbelysning	3,75A	+0,8A

300V matas från separat aggregat.

Detta ger ca 23W från 7,8V aggregat

+ ca 25W från 300V aggregat =Totalt ca 48W

Efter ombyggnaden: Matning med 13,5V

Mottagning: 1,0A

Sändning Låg Standby 2,0A

Sändning Låg Nycklad 2,8A 38W!!

Sändning Hög Standby 3,1A

Sändning Hög Nycklad 5,4A 73W!!

Uteffekt Låg: 1,1W

Uteffekt Hög: 11W

med ca 310V från omvandlaren

SM7UCZ, Johnny Apell

Ekedalsvägen 11, 373 00 JÄMJÖ

Tel 0455-500 21

Kretskortet kan byggas och testas innan mottagaren öppnas. Både regulatören 7,5V och omformaren till 300V är monterat på samma kretskort, vilket är skräddarklippt för att passa inne i mottagaren. Kondensatorn C103 100 μ F 16V för glättning av glödströmmen till rören, kan vi ta bort. Vi behöver platsen till kretskortet, och spänningen är redan glättad från den nya regulatören. Om radion ska köras från ett 12V batteri som står under laddning, så kommer spänningen att vara ca 14 V. Då kommer värmeutvecklingen att öka i regulatören. Effekten ökar tyvärr med kvadraten på spänningen. (Med hjälp av kraftdioder kan man fördela värmeutvecklingen, men förse dioderna med kylning! Kortet är förberett för upp till 3 dioder. Annars kan man slopa dessa dioder och montera en bygel, om man har ett batteri utan pågående laddning.) Slopas på kretskortet. En lång anslutningsladd tappar också spänning!

Yttre spänningsfall ner till 11,5V innan regulatören kommer inte att påverka radion. Ingen tonändring kommer att höras om skalllamporna tändes heller. 7,5V regulatören LT1038 är en 10A variant med inbyggda skydd för kortslutning, överhettning. En mindre variant för 5A fungerar också, men då arbetar kretsen i närheten av maxvärdena vid sändning. Kretsen monteras med isolerskiva på en kylvinkel av aluminiumplåt enligt ritning. Utspänningen justeras till 8V, vilket motsvarar vad den handvevade generatören ger. Jag lödde fast tungor avsedda för flatstift på kretskortet för inkommande 12V och utgående 7,5V. Då blir det lättare att ansluta kortet till de grova ledningarna.

300V omformaren är knepigare att bygga. Den behöver en liten transformator som man måste linda själv. Primärlindningen är 2x9 varv med 0,7mm lackad koppartråd. Och sekundärlindningen är på 270 varv 0,15 mm lackad koppartråd. Stommen är liten, så det får inte plats med så mycket isolertape. Men isolera mellan primär och sekundärlindningarna, dessutom bör man isolera mellan lagren på sekundärlindningen. Jag lindade primärlindningen först.

När alla komponenter är på plats, så ska kortet bänköras, innan det monteras in i radion. Glöm inte att montera bygeln på undersidan av kortet mellan + polen på den stora 100 μ F 385V kondensatorn och 300V utgången. Denna bygel är också feedbacken till IC-kretsen. Är inte denna monterad kommer IC-kretsen att mata ut full power, vilket kommer att spränga transformatorn och kondensatorn. Spänningen kommer att stiga till långt över 400V!

Tänk på att det blir hög spänning på kortet, när lysdioden lyser, var försiktig.

Innan spänning tillföres kortet så löd en tråd mellan +7,5V och START på kortet, så att inte 300V omformaren startar. Anslut även en 25W 230V glödlampa till 300V uttaget. (?) Jo...den håller för 300V! En stund.

Anslut 12V, justera in regulatören till 8,0V med trimpoten. Justera även trimpoten för 300V max motsols, dvs minimum utspänning. Koppla nu bort tråden till START. Om allt är ok, ska lampan glöda. Justera in spänningen till 300-310V. Strömmen in bör då ligga på ca 1,8A. Du kan byta lampan till en 40W lampa och det skall fungera även med den, om det finns tillräcklig kraft in förstås. Strömmen ökar till ca 3,5A. Genom att mäta utspänningen och samtidigt skruva lampan ut och in, så kommer inte spänningen att variera mer än +/- 1V !! Det kan man kalla spänningsreglering! Det är otroligt vad dessa små transformatorer kan överföra stora effekter. Denna lilla transformator kan överföra mellan 50 till 100W! Beroende på switchfrekvensen.

Nu kanske en del ryser... Jag borrade ett hål i fronten av riggen....för en miniatyromkopplare, det behövs en omkopplare för att välja LÅG-HÖG effektsändning. Det finns lite plats till vänster om intaget för kraftkabeln. Lossa på reläenheten för att komma åt. Koppla brytaren mellan +7,5V och till den blå tråden på chassikontakten "HANDGENERATOR", stift D-E. Vid Högeffekt sändning aktiveras relät K1 och kopplar in effektsteget i sändaren.

När Ra200 var ny, så leveranstestades den, genom att sänkas ner i vatten, till ett djup av 1,5 meter! Det var då det, när alla packningar var nya och mjuka. Så ett hål nu gör varken till eller ifrån för tätheten.

Nu när det är stabiliserad 8V i mottagaren, så kommer den befintliga omformaren i mottagaren att ge lite mer spänning. Vilket i sin tur medför att uteffekten vid lågeffektsändning ökar något. Mottagaren får dessutom lite mer audioeffekt.

Om den befintliga omformarens transistorer har gett upp. Byt dem mot likvärdiga gamla germaniumtransistorer. Med moderna kiseltransistorer fungerar den visserligen effektivare men den kommer att producera så mycket övertoner att mottagaren störs! Omformaren är utprovad och konstruerad för dessa "gamla" transistorer. De ger inte så "fyrkantig" spänning till transformatorn.

I och med den stabiliserade spänningen så störs inte mottagningens frekvens när den yttre 12V varierar eller när skalllamporna tändes.

Inbyggnad

När kortet är testat kan det byggas in i mottagaren. Ytterligare en kylplåt behövs, förutom den till 7,5V regulatort. Den andra plåten används naturligtvis som kylplåt, men även som montageplåt till kretskortet.

När spänningen nu har ökat från 7,2V till 8V så måste vi sänka spänningen till glödtrådarna ca 1V för att spara på rörens glödtråders livslängd. När Ra200 matades via "Grisen", den handvevade generatoren, kom det också 8V in. Då aktiverades relät K2, vilket inkopplade motståndet R58, 6,8Ω i serie med glödtrådarna. Nu är det onödigt att ha ett relä draget hela tiden, det drar ström, bara för att aktivera detta motstånd. Det är bättre att skilja relätungorna åt med en tape-bit. Men samtidigt måste vi isolera även det andra paret relätungor på K2. Om relät påverkas, får det självhållning, men itter värre!! +12V kommer in bakvägen. Och det...förkortar livslängden på glödtrådarna!! Så isolera dessa tungor. Relät K2 sitter ytterst.

Spänningsfallet över R58 varierar mellan mottagning och sändning, på grund av olika strömmar genom motståndet. Därför är det bättre att byta ut detta motstånd mot en 6A diod, där spänningsfallet är mer konstant ca 1V oberoende av strömmen. Dioden monteras på R58 plats, med riktningen mot fronten av riggen.

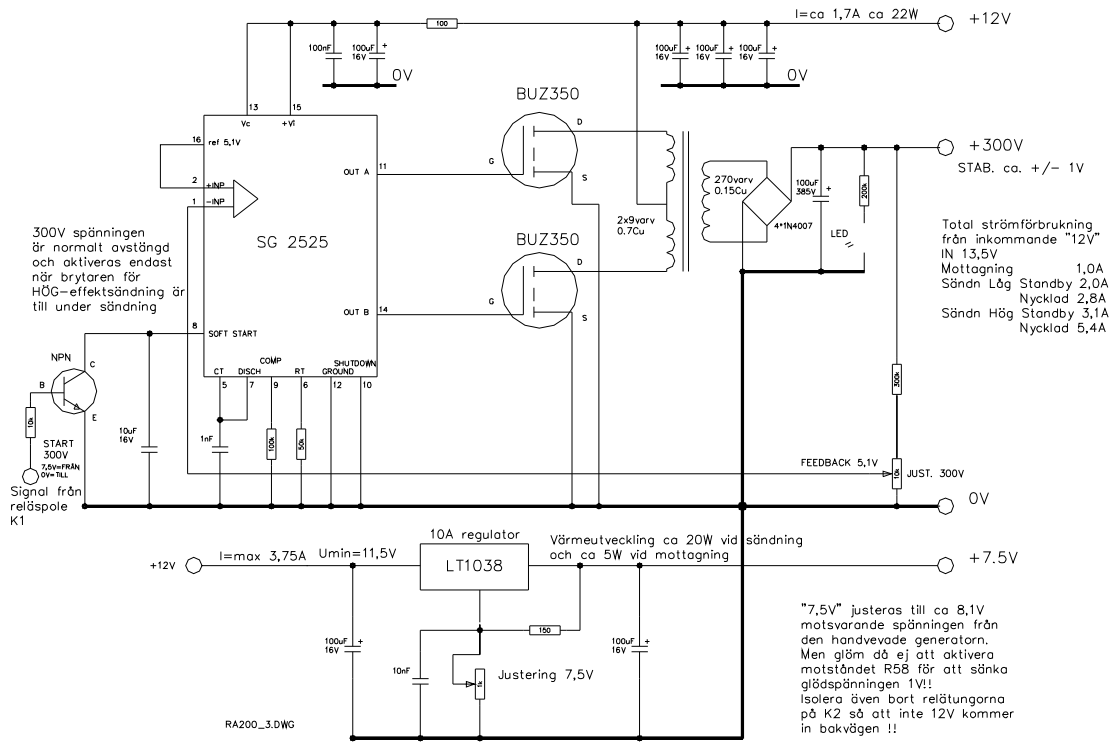
Kortet monteras med en M3 skruv och en distans, t.ex. en M6 mutter i det gängade hål som kondensatorn C103 tidigare var fäst i. Sedan kommer den kylplåt enligt ritningarna att hålla kortet fixerat mot den ordinarie omformaren. Lättaste sättet att skruva ihop de två kylplåtarna är att, montera först kretskortet, och montera den lösa kylplåten med en tving i läge. Borra därefter genom båda plåtarna med ett 2,5mm borrh. Ta isär plåtarna och borra upp den lilla plåtens hål till 3,2mm och gänga den stora plåtens hål med M3 gängtapp. Nu kommer plåtarna att passa ihop med M3 skruv. Lite kinkigare blir det att hitta hålbilden på den ordinarie omformaren, för att använda dess skruvar. Det blir till att mäta och ritsa. Längden på den stora plåten kan väljas så att den täcker hela den ordinarie omformaren. Det förbättrar kylningen också.

Att framställa kretskortet? Enklast är att kopiera över layouten till en "mjölkig" ritfilm av plasttyp. (Smörpapper har jag inte provat). Men se till att filmen tål den värme som är i kopieringsapparaten. Försök att få måttet inom en millimeter. Mjölkheten har ingen betydelse vid belysningen, men det är mycket lättare för kopieringsapparaten att fästa det svarta pulvret på den sträva filmen. Enklast är sen att ha ett "kit" med färdigbelagda kretskort, framkallare och etspulver. Läggs filmen på kretskortet, helst bakom glas, för planheten och belys några minuter med en "sollampa". Alltså ultravioletta strålar. Tiden är lämpligt att prova på små bitar först.

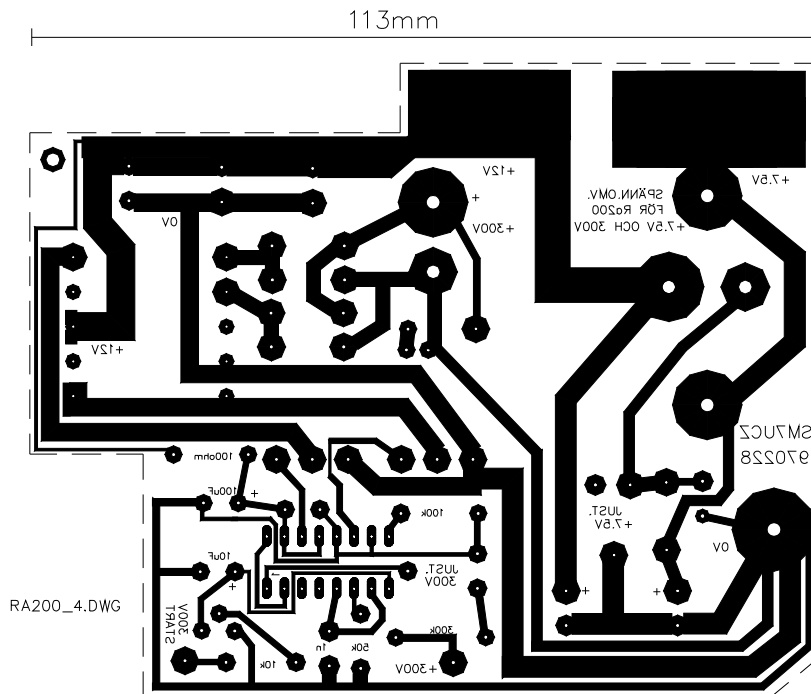
Framkalla kretskortet i framkallaren (natrumluten..(tvålaktigt)..) och etsa sedan. Jag använder en hink med plan botten för detta. Slå ca 0.5 liter kokande vatten över etspulvret, vicka runt hinken tills pulvret löst sig, och lägg därefter ned kretskortet. 3-5 minuter under omrörning genom att vicka hinken. Sen har du ett kretskort. Varför spegelvänd layout? Jo... då kommer den svärtade sidan på filmen närmast kretskortet, så blir det ingen spalt för ljuset att ta genvägar till fotoresisten. Så vänd filmen rätt... du ska kunna se texten rättvänd när du lagt filmen på kretskortet innan belysningen.

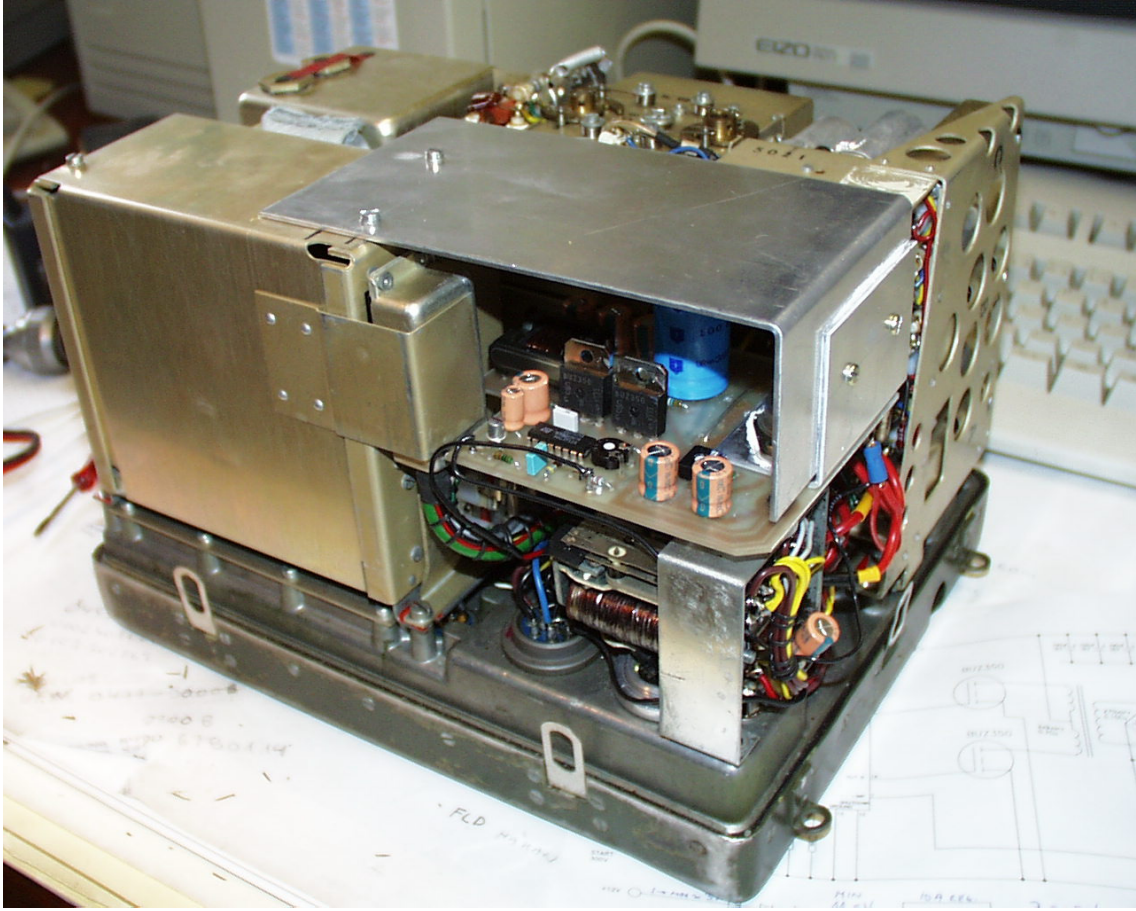
Ra200 Ombyggnad för 12V drift

- Från den befintliga strömbrytaren, på undersidan, lödes de gula trådarna och en grov röd tråd loss, dessa skarvas och ansluts till +7,5V på det nya kortet, gärna via flatstift. Matningen en blå och en röd tråd till översidan av den två-poliga strömbrytaren behållas. Från en av de nu lediga platserna på undersidan av den 2-poliga brytaren, drages en ny tråd till +12V på det nya kortet. Den andra platsen kommer inte att användas. Den ena inkommande säkringen kommer därför inte att användas. Dessa två trådar till kretskortet behöver vara lite grova. Här kommer flera ampere att vandra.
- R58, 6,8ohm monterat bak på relät K2, bör bytas mot en 6A diod för att erhålla exakt 1V spänningsfall oberoende av strömmen till glödtrådarna. Det är olika många glödtrådar inkopplade mellan mottagning och sändning, och mellan LÅG och Hög effektsändning. Dioden riktas mot fronten. Dessutom så måste denna diod ”aktiveras” genom att en tape-bit sättes mellan båda relätungorna på K2. Den ena tungan för dioden ovan och den andra tungan måste förhindra att +12V kommer in bakvägen till +7,5V !!!!! De ena paret är brytande och det andra slutande.
- Ta bort 100uF kondensatorn C103 på reläenheten. Isolera tråden, kondensatorn behövs inte. Platsen behövs till det nya kortet.
- Ta bort torkpatronen i kåpan till mottagaren. Den får inte plats, där det nya kortet kommer.
- Glöm inte att använda isolerskiva till LT1038 regulatoren, och använd också kylpasta.
- En brytare behövs för att välja LÅG-HÖG effektsändning, Brytaren ansluter +7,5V till den blå tråden, stift D-E, på den mångpoliga kontakten ”HANDGENERATOR” .Jag monterade min brytare till vänster om den inkommande matningen. En liten mikrobrytare. Det är lite trångt till reläenheten, men den får plats.
- Den röda tråden från den mångpoliga kontakten ”HANDGENERATOR” lossas och skarvas till det nya kortets uttag +300V
- Från reläspole K1, där den gula tråden sitter, (som matar reläspolen) ansluts en ny tråd som går till det nya kortet, ”START 300V”. Denna anslutningspunkt har +7,5V vid mottagning och 0V vid sändning.
- Den inkommande strömförsörjningskabeln är lite otymplig och kan lämpligen bytas ut mot en något flexiblare kabel. I kontakten, skall +12V anslutas på B+K, 0V på G+M. Behåll de tre byglarna, D-C, L-F och E-H. Där vänder spänningarna från den befintliga omformaren i mottagaren, +90V,-90V och +150V och går tillbaka in i mottagaren igen. Kontakten är full av vaselin, du får avgöra om det skall vara kvar eller inte.
- Anpassa kylplåten med hål så att de befintliga hålen på den ordinarie omformaren kan användas.
- Montera kretskortet på en distans, t.ex. en M6 mutter, i samma hål som kondensatorn C103 tidigare var monterad i. Denna punkt är samtidigt 0V anslutningen till kretskortet.
- En annan modifiering är att låta skalbelysningen vara kontinuerligt tänd. Men den behöver inte lysa med full styrka. Genom att koppla 2-3 dioder i serie över tryckknappen för skalbelysningen, så reduceras spänningen något. Sen behöver inte alla lamporna lysa, så jag skruvade helt enkelt ut lamporna ett varv, och låter endast en lysa på mottagaren. Tänk på Ohms lag!! Strömmen går genom regulatoren, det blir värme!
- Vid tryck på belysningsknappen så kortslogs dioderna och lamporna kommer att lysa med full styrka.
- Vid provning bör sändaren och mottagare kopplas ihop. Med enbart mottagaren inkopplad uppför sig mottagaren annorlunda.



STRÖMFÖRSÖRJNING TILL Ra200 +7,5V OCH +300V

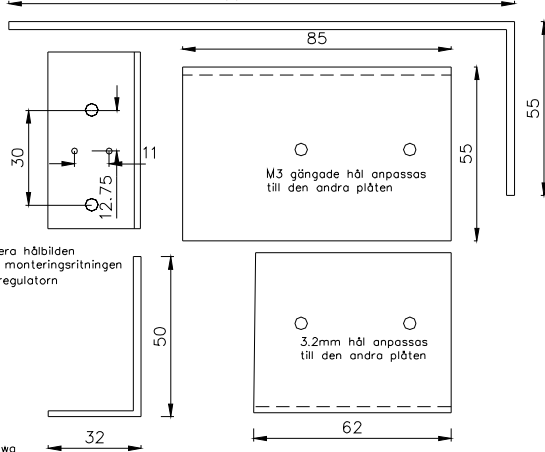




hålbilden för att fästa denna plåt på befintlig omformarburk för mäts fram på plats

Plåtjocklek 2mm Al

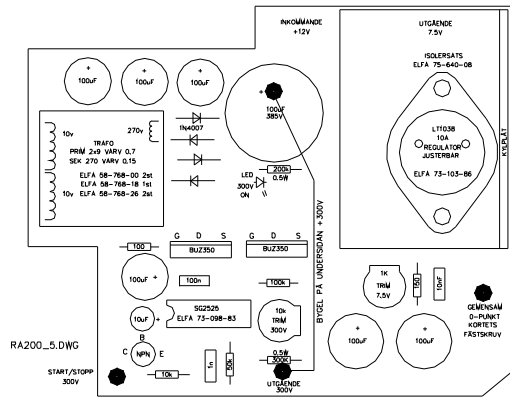
160 upp till 225mm

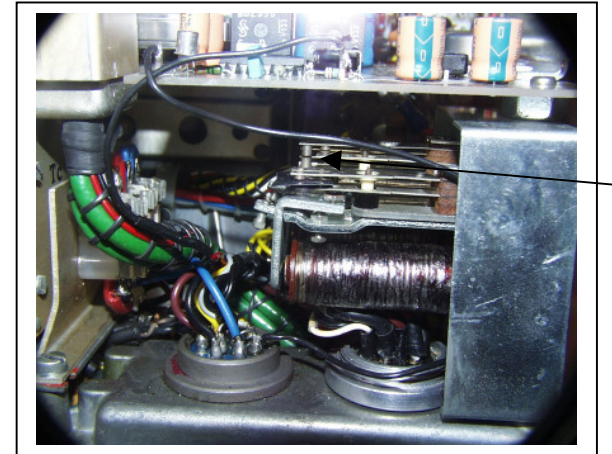
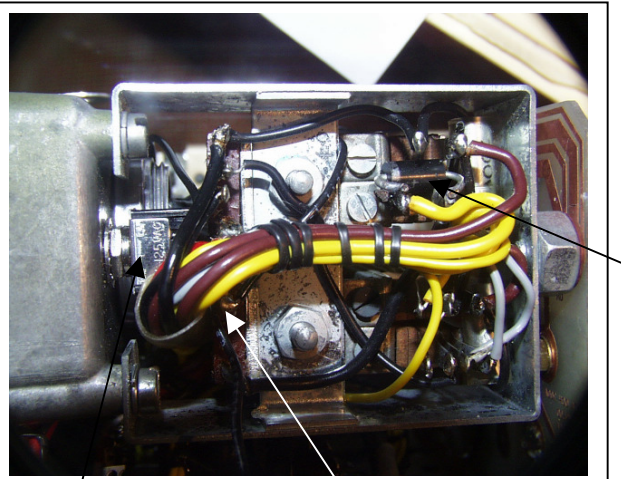
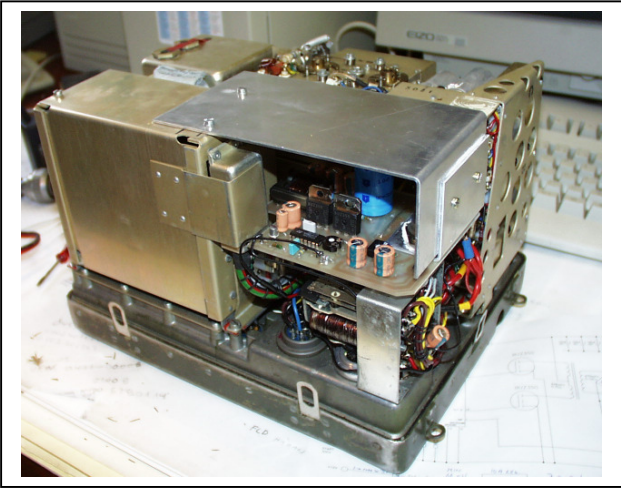
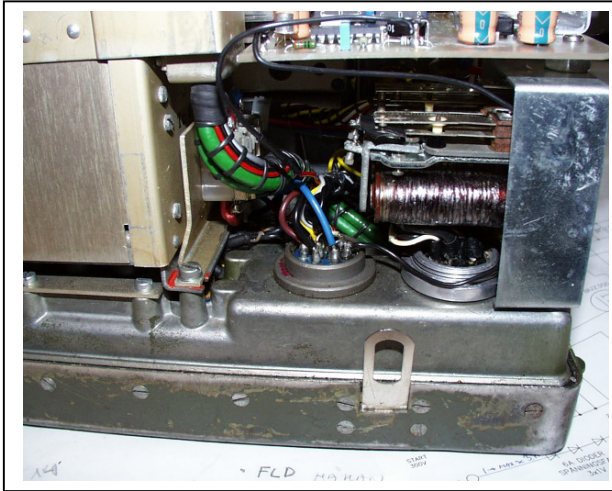
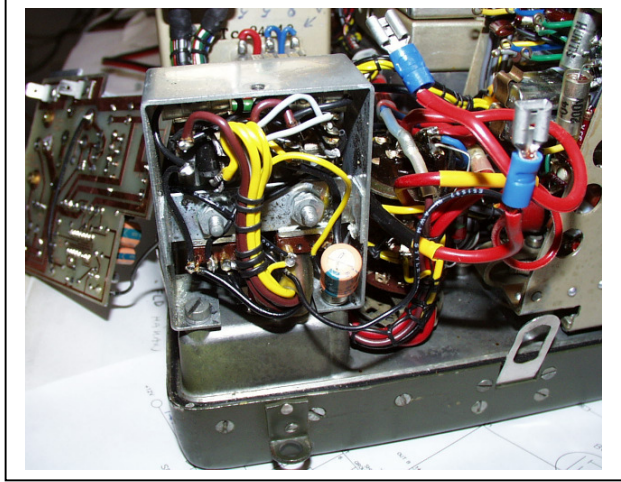
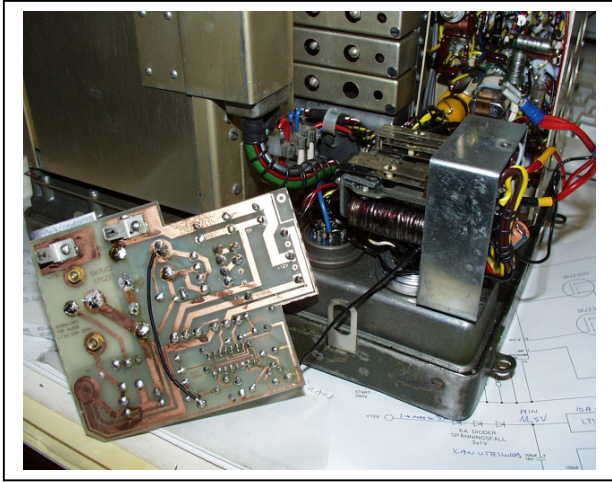


kopiera hålbilden från monteringsritningen för regulatorn

RA200_6.dwg

OBS!! Glöm ej bygeln för 300V på undersidan!!





Omkopplare
HÖG-LÅG

Anslutning till
START

Isolera
kontakttungorna

Diod