

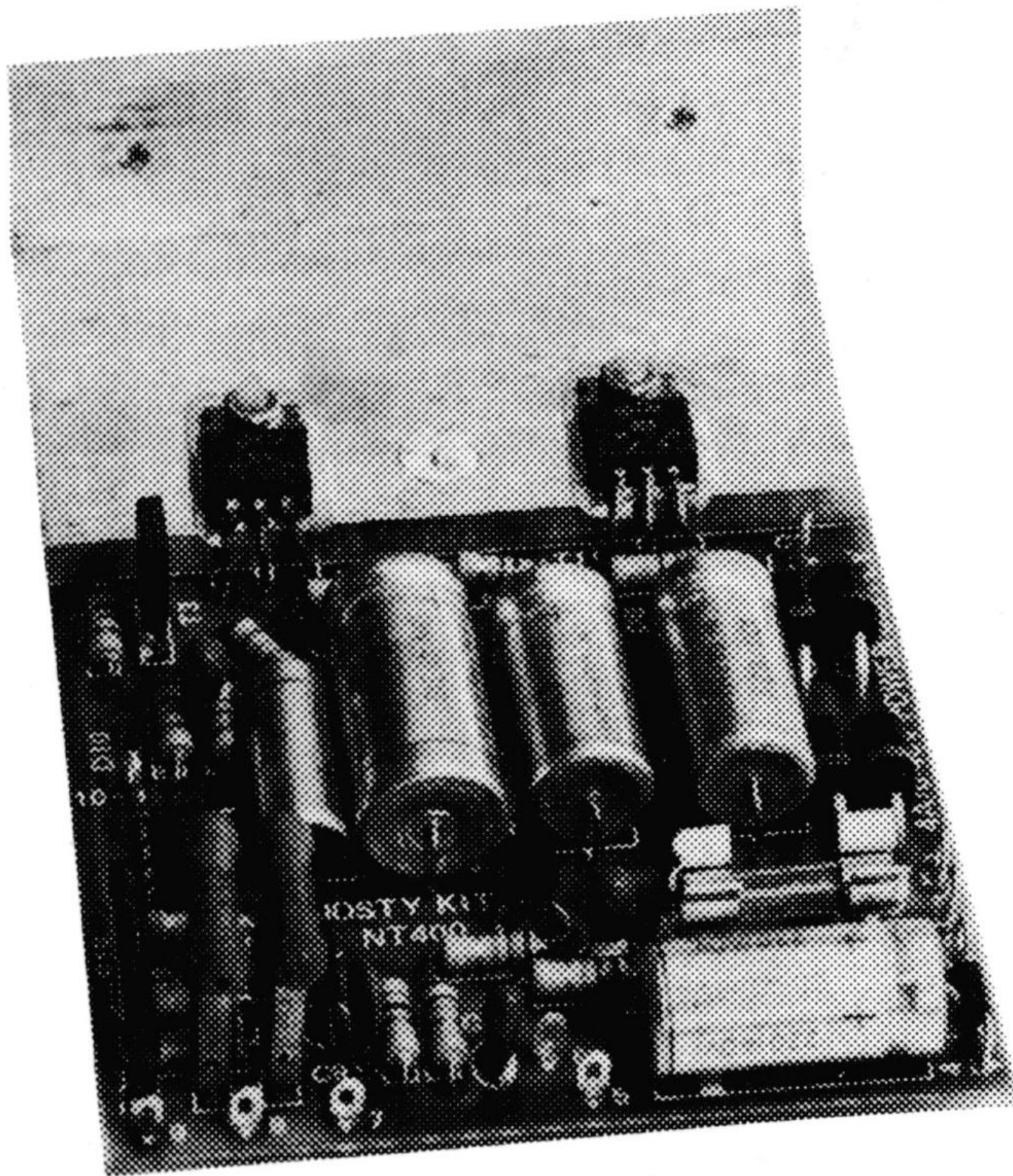


®

DK

NT400

# LABORATORIESTRØMFORSYNING



## TEKNISKE DATA

Driftspænding AC ind f.max. data  
Driftspænding mellem min/max.  
Strømbegrænsning  
Udgangsspænding v. fuld last  
Udgangsspænding i tomgang  
Indre modstand DC - 50 Hz  
Temperatur shunt down  
Ripple på udgang Veff. max.

Ved max. 2 amp.    Ved max. 4 amp.

36 V AC	18 V AC
18 - 40 V AC	12 - 20 V AC
100/400/2000 mA	100/400/4000 mA
0,0 - 40,0 V	0,0 - 15,0 V
0,0 - 40 V	0,0 - 25 V
10 milli Ohm	10 milli Ohm
65 - 75° C	65 - 75° C
0,2 mV	0,2 mV



## INDLEDNING NT 400 DK

For alle elektroniske konstruktioner gælder, at alt samlearbejde må udføres omhyggeligt og korrekt – ellers virker konstruktionen ikke. JOSTY KIT anbefaler derfor, at man begynder med at gennemlæse HELE byggevejledningen, så man får en klar fornemmelse af, hvorledes arbejdet med at opbygge apparatet skal udføres.

Deres VÆRKTØJ skal være i orden OG EGNET TIL ELEKTRO-  
NIK. De skal bruge følgende:

1. En god elektronikloddekolbe på mellem 16 og 50 W.  
Loddekolbens spids skal være ren og godt fortinnet.
2. En skævbider og en spidstang, samt en skruetrækker.

Det må anbefales at begynde med at sortere alle komponenterne. Ved større konstruktioner er en æggebakke praktisk. Skriv byggevejledningens overskrifter på rummene og læg komponenterne deri, efterhånden som de findes frem.

Følg byggevejledningen punkt for punkt i den rækkefølge, hvori de står angivet.

Fold sidste side ud og følg med på monteringstegningen. Man kan eventuelt afmærke komponenterne, efterhånden som de monteres.

Komponenterne skal sidde så tæt til printet, som det er muligt – uden at ødelægge dem. Komponenternes tilledninger bøjes og stikkes gennem hullerne i printet, så de stikker ud på KOBBERSIDEN. Tilledningerne bøjes helt ned til printets kobberside og afklippes ca. 2 mm fra hullet.

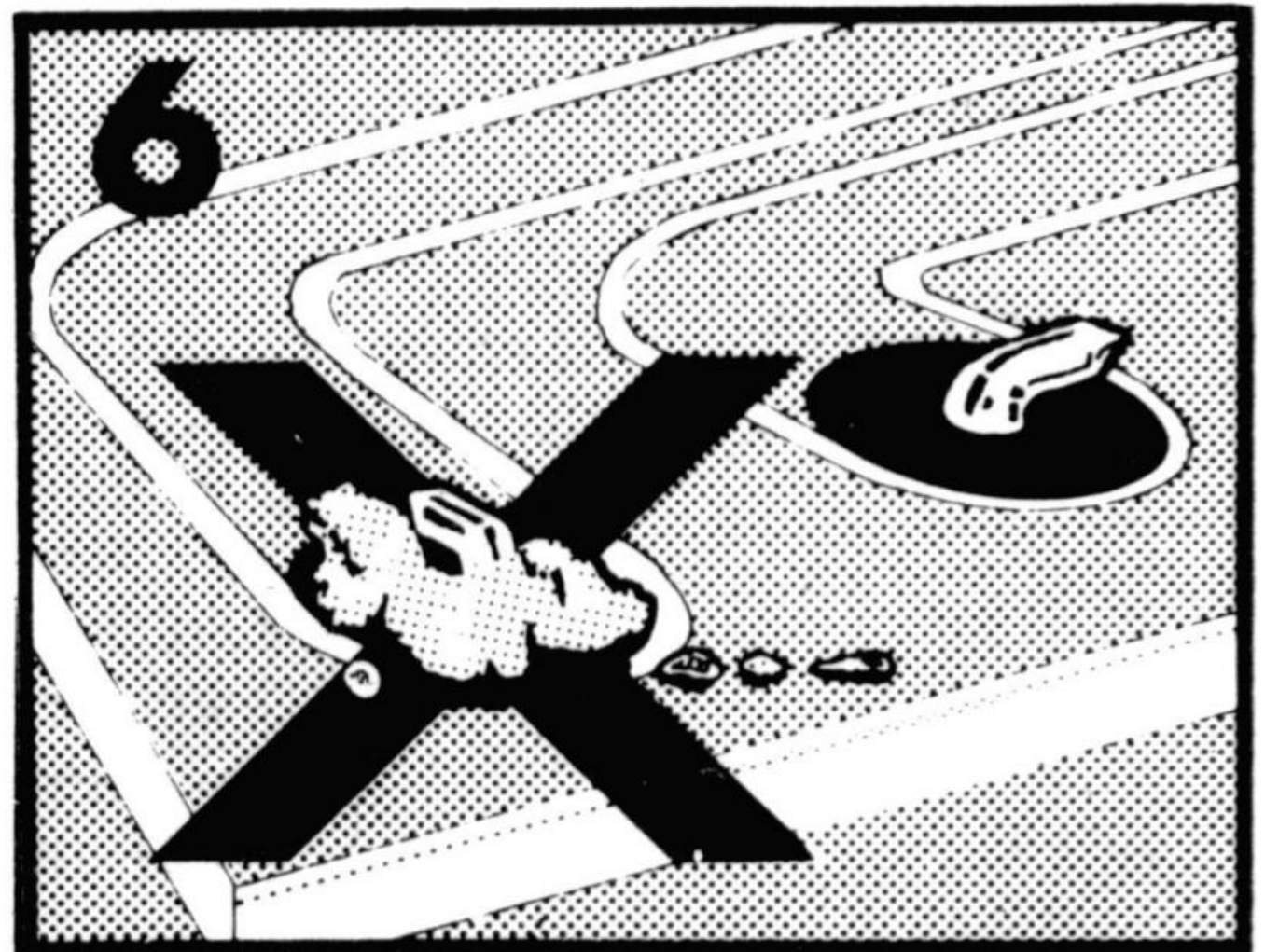
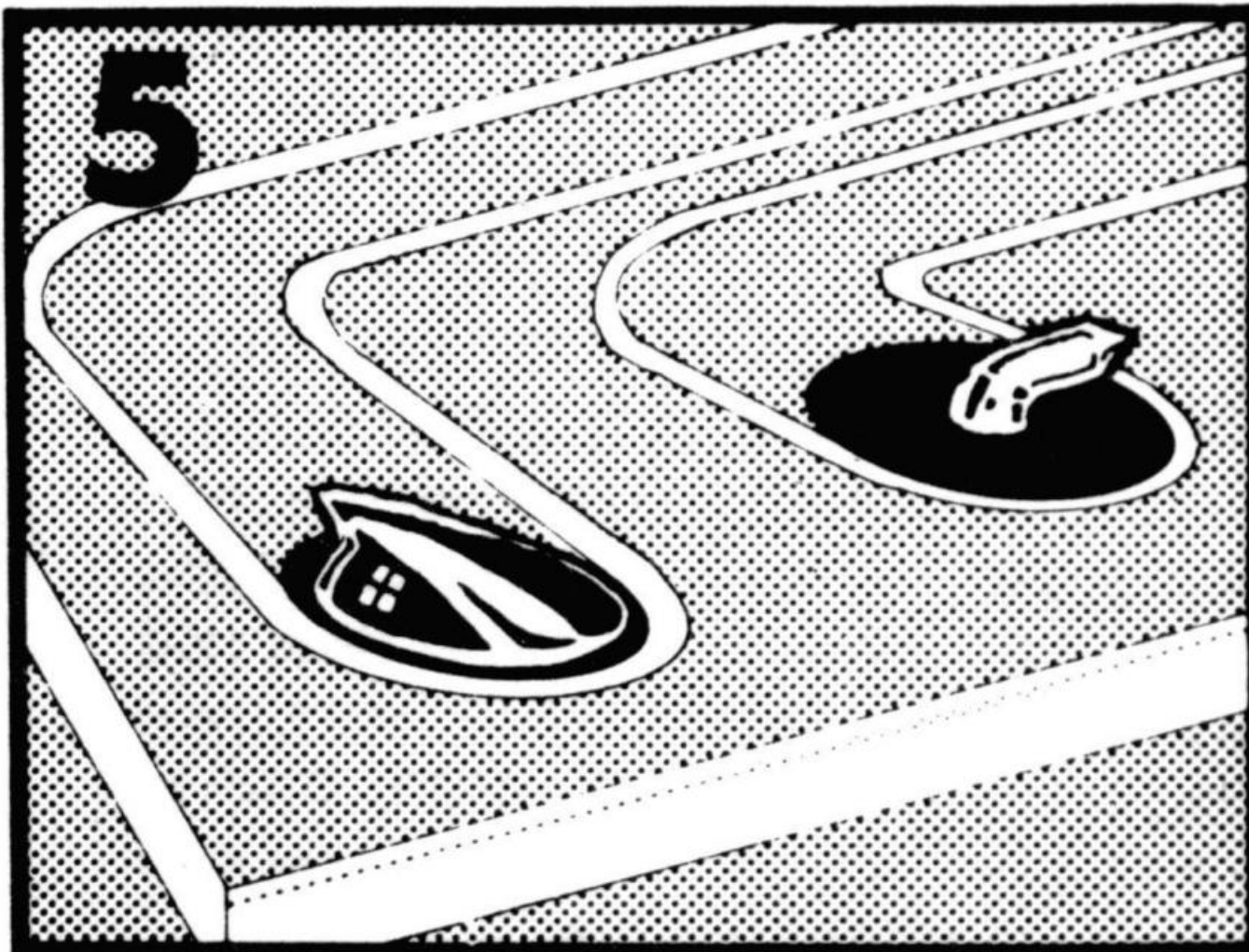
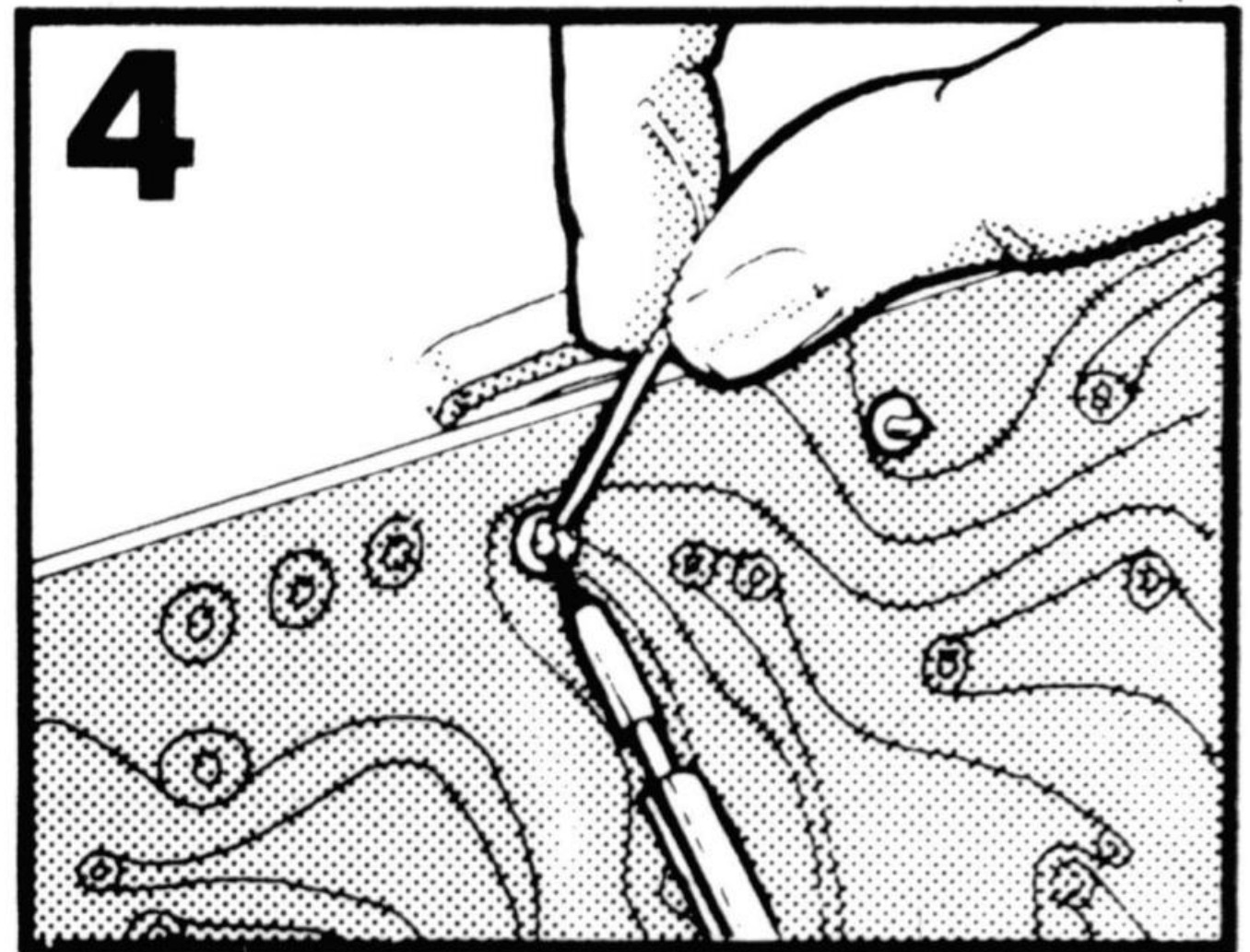
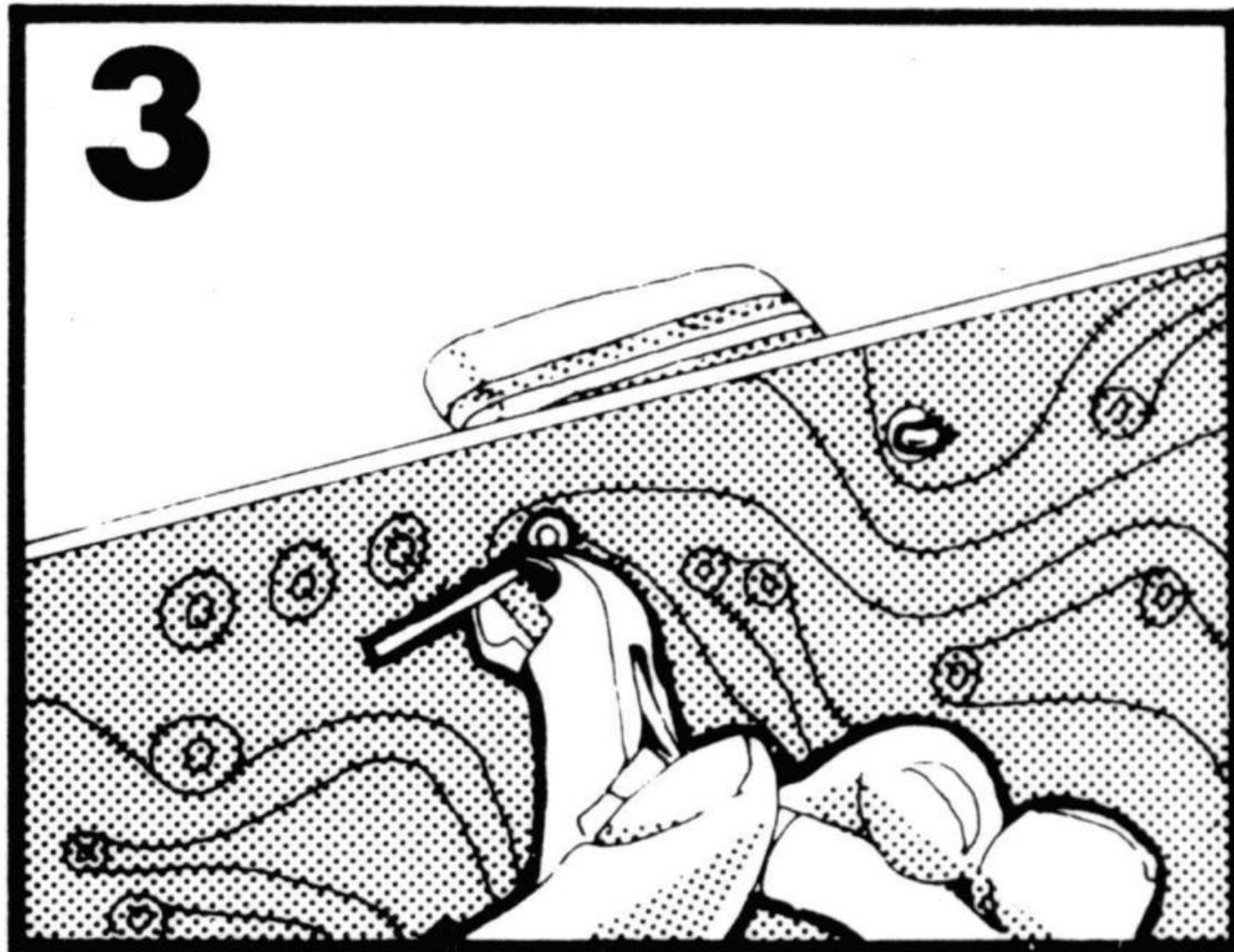
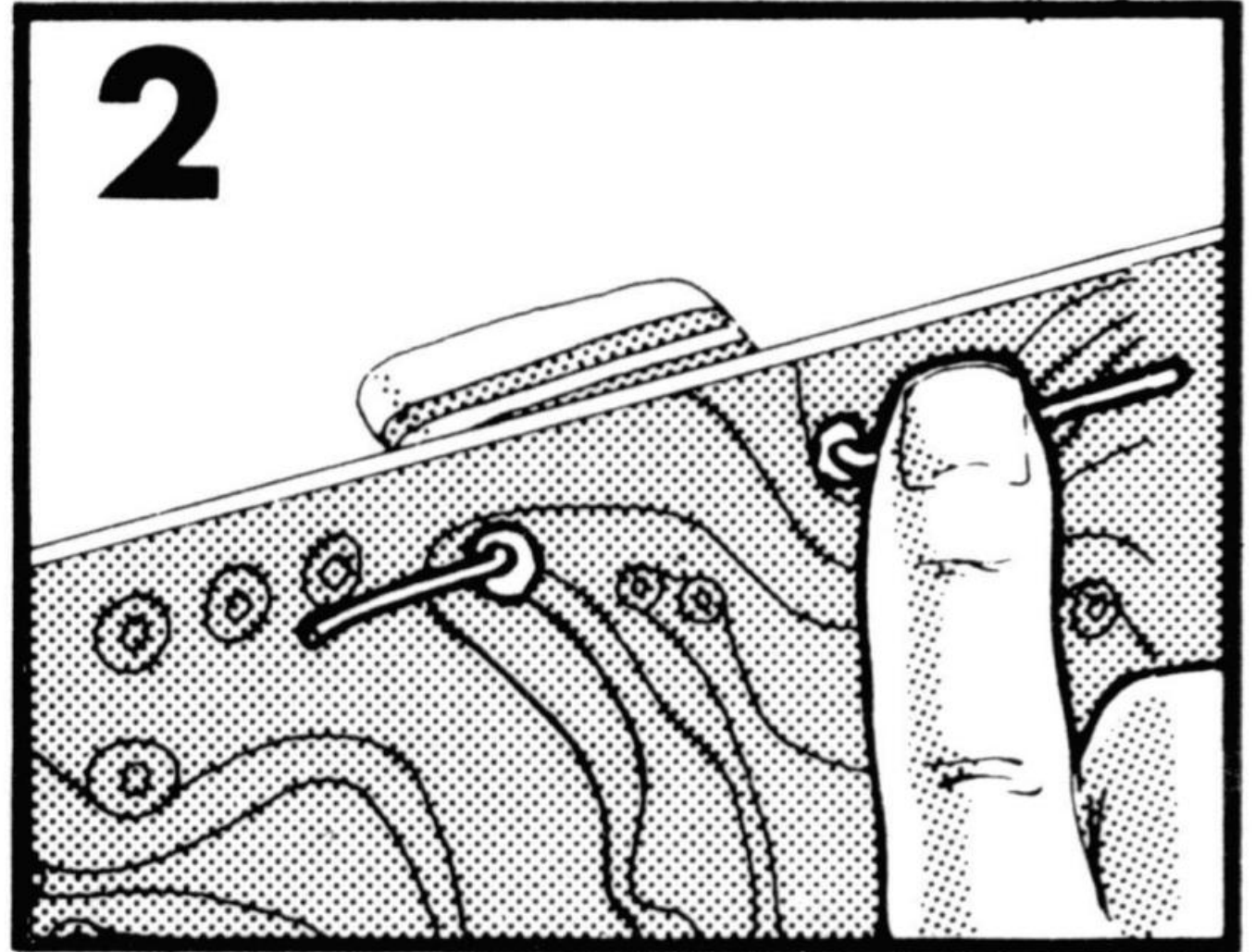
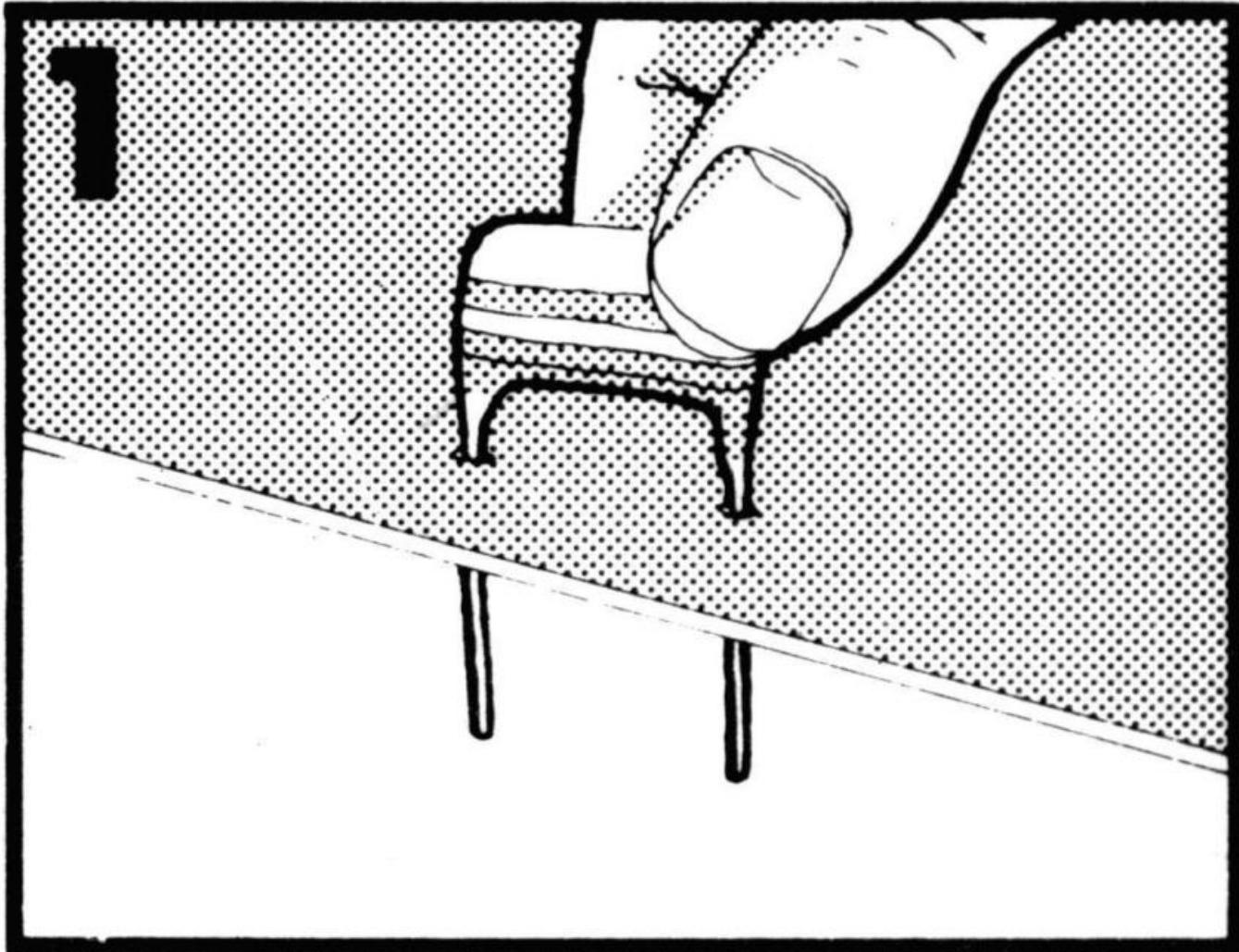
## LODDEVEJLEDNING

Når tilledningerne er bøjet og afklippet, bringes loddekolbens spids i kontakt med BÅDE komponentens tilledning og printets kobberbane. Loddekolben skal være GODT VARM. Når tinnet er smeltet og ligesom suget ud omkring tilledningen og ud over loddeøen, fjernes loddekolben. Det tager ca. 4 sekunder.

Loddetinnet skal danne en flad, blank kegle. Se tegningerne.

Brug altid det medfølgende loddetin og brug ALDRIG hverken loddefedt eller loddevand. Loddefedt og loddevand ødelægger både printplade og komponenter, og ved anvendelse deraf bortfalder JOSTY KIT garantien.









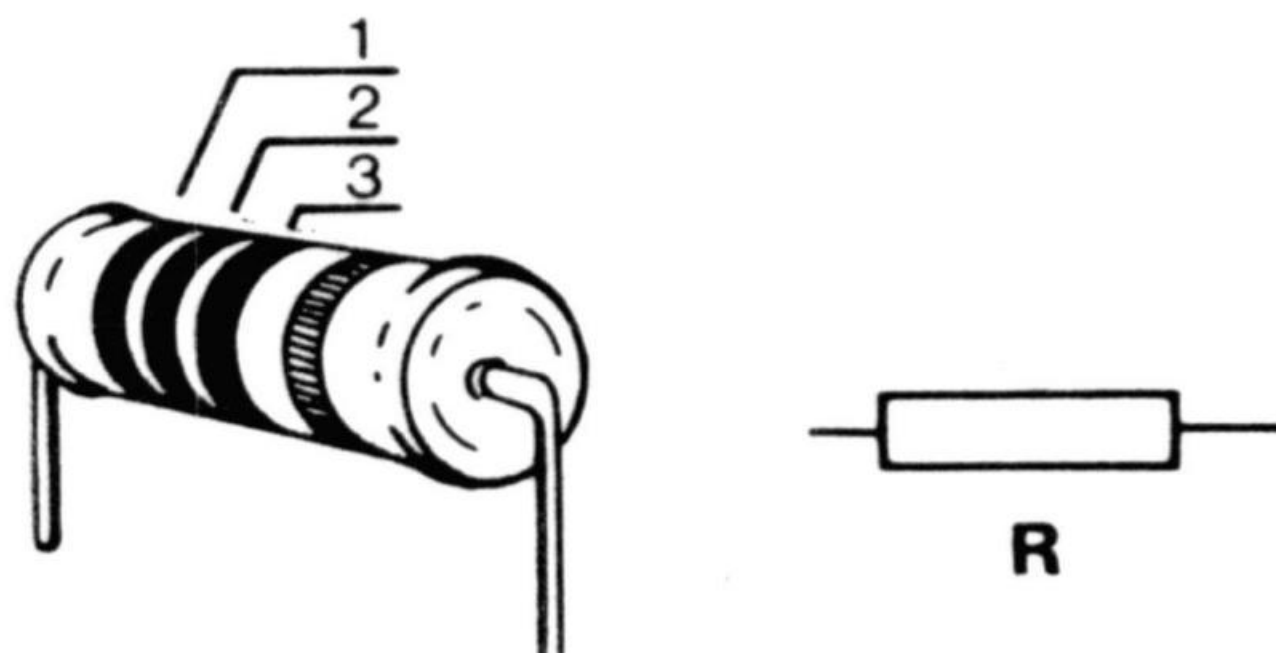
## 1. LODDEØJNE

Loddeøjene er placeret i hullerne 1 til 10. Pres dem helt ned til printpladen med en tang. Lod og klip.

Det er vigtigt at loddeøjnene sidder godt fast, selv om tinnets er flydende - så falder de ikke ud ved tillodning.

Desuden monteres 2 loddeøjne i hullerne til C1.

## 2. 1/4 WATT MODSTANDE



Modstandene er farvekodede. Deres værdi aflæses fra venstre mod højre, når man holder dem med den gyldne eller sølvfarvede ring til højre. Se tegningen ovenfor.

I NT 400 må man vælge mellem modstande til 2 ampere udgaven eller modstande til 4 ampere udgaven. Modstandene er tilpasset den anvendte transformatorspænding - se de tekniske data.

På modstands-komponentlisten nedenfor angives hvilke værdier der skal anvendes til de to udgaver.

Ved montage skal modstandenes tilledninger bukkes om. Modstandene stikkes gennem hullerne og benene bøjes helt ned mod kobberbanerne. Afklip 2 - 3 mm fra hullet og lod.

### VED 2 A

R1	2,7 kOhm	rød, violet, rød
R2	1 kOhm	brun, sort, rød
R3	2,7 kOhm	rød, violet, rød
R4	1 kOhm	brun, sort, rød
R5	15 kOhm	brun, grøn, orange
R6	1 kOhm	brun, sort, rød



## BYGGEVEJLEDNING NT 400 DK

R7	5,6 kOhm	grøn, blå, rød
R8	5,6 kOhm	grøn, blå, rød
R9	4,7 kOhm	gul, violet, rød
R10	82 kOhm	grå, rød, orange
R11	10 Ohm	brun, sort, sort
R12	10 Ohm	brun, sort, sort
R13	470 Ohm	gul, violet, brun
R14	12 kOhm	brun, rød, orange
R15	12 kOhm	brun, rød, orange
R16	12 kOhm	brun, rød, orange
R22	3,9 kOhm	orange, hvid, rød

### VED 4 A

R1	2,7 kOhm	rød, violet, rød
R2	150 Ohm	brun, grøn, brun
R3	2,7 kOhm	rød, violet, rød
R4	150 Ohm	brun, grøn, brun
R5	15 kOhm	brun, grøn, orange
R6	100 Ohm	brun, sort, brun
R7	1,5 kOhm	brun, grøn, rød
R8	5,6 kOhm	grøn, blå, rød
R9	4,7 kOhm	gul, violet, rød
R10	82 kOhm	grå, rød, orange
R11	10 Ohm	brun, sort, sort
R12	10 Ohm	brun, sort, sort
R13	470 Ohm	gul, violet, brun
R14	12 kOhm	brun, rød, orange
R15	12 kOhm	brun, rød, orange
R16	12 kOhm	brun, rød, orange
R22	3,9 kOhm	orange, hvid, rød

### 3. DIODER



De små glasindkapslede dioder - 1N4148 - monteres. Teksten kan være vanskelig at aflæse på disse små dioder. Stregen på dioden skal vende som angivet på printpladen.

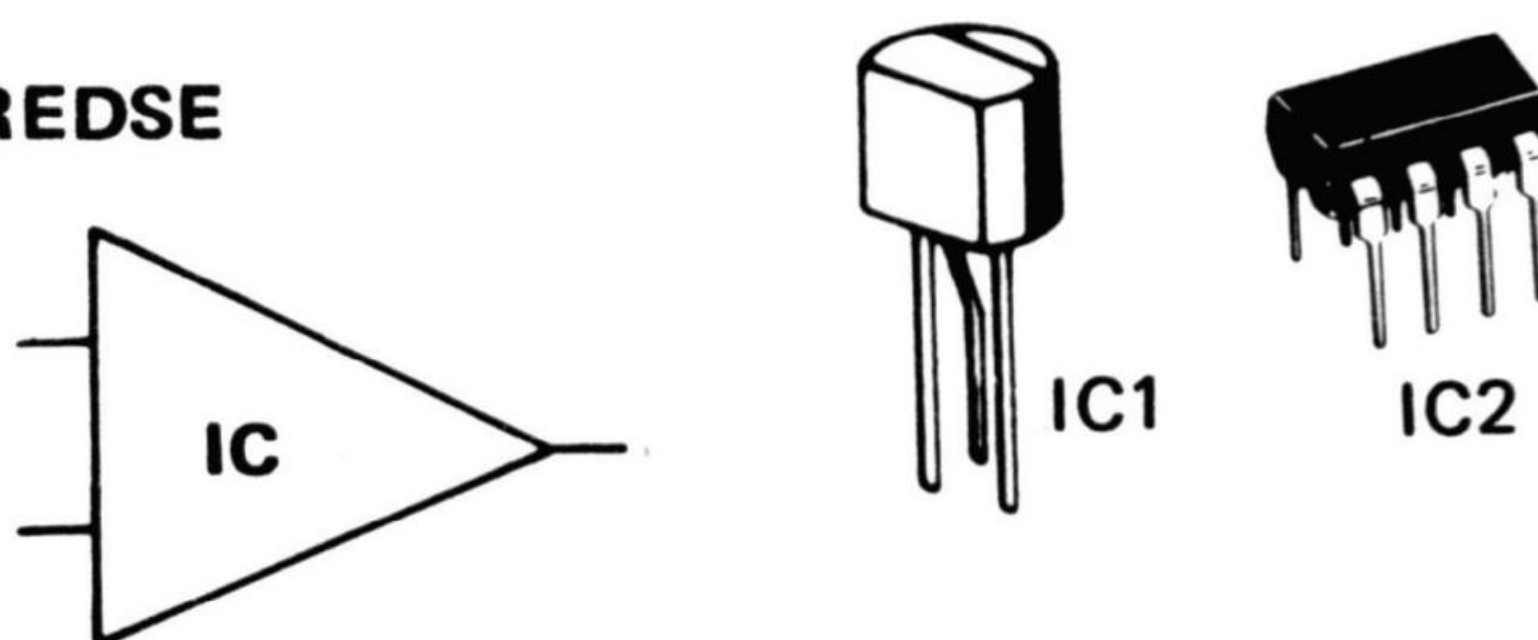
D6	1N 4148
D7	1N 4148
D8	1N 4148
D9	1N 4148
D10	1N 4148







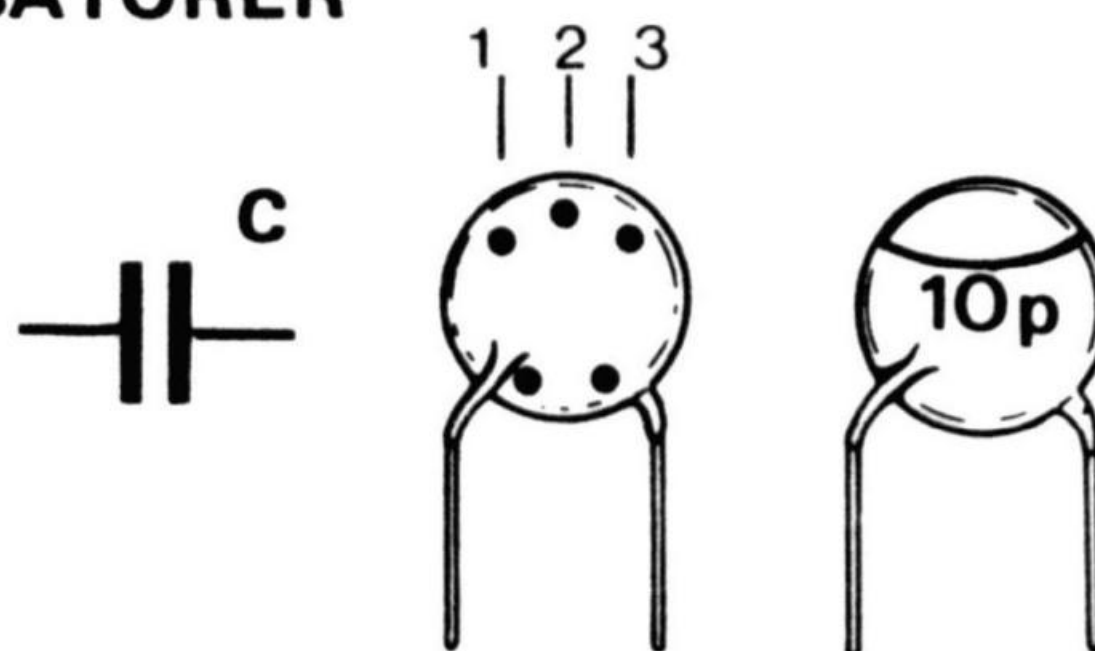
## 7. INTEGREREDE KREDSE



De to integrerede kredse skal monteres som angivet på printpladen. IC 1 er indbygget i et lille 3-bens transistorhus (T092) og IC 2 er indbygget i et lille 8-bens DIL hus (PLASTIC DIP). Kredsene tåler loddekølbens varme i op til 10 sekunder. Klip og lod.

IC 1 78L12 (12 V regulator)  
IC 2 1458 eller SN72558

## 8. KERAMISKE KONDENSATORER



Keramiske kondensatorer kan vendes vilkårligt ligesom modstande. De kan være farvekodede. Er de farvekodede, skal farverækkefølgen svare til de på ovenstående tegninger stående tal. Anbring, bøj, klip og lod.

C7 27 pF rød, violet, sort  
C9 2,2 nF rød, rød, rød

## 9. LUS

Der findes to lus i NT 400.

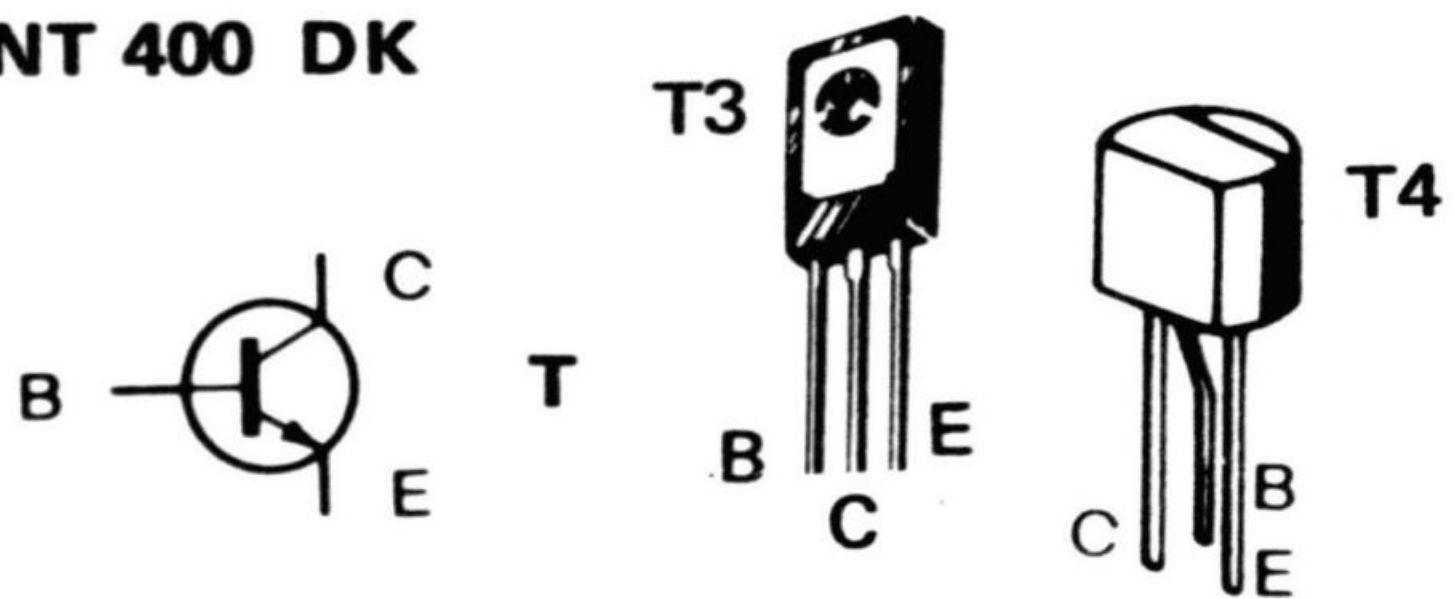
"Lus" er ledningsforbindelser, som af praktiske årsager anbringes på komponentsiden. De fremstilles af afklippede tilledninger fra modstandene. Bøj, klip og lod.

Lusene er på komponentsiden afmærkede med hvide streger.





10. TRANSISTORER



De to forskelligt udseende transistorer T3 & T4 monteres i printpladen, vendt som angivet på printpladens komponenttryk.

Transistorer tåler loddekolbens varme i op til 10 sekunder.

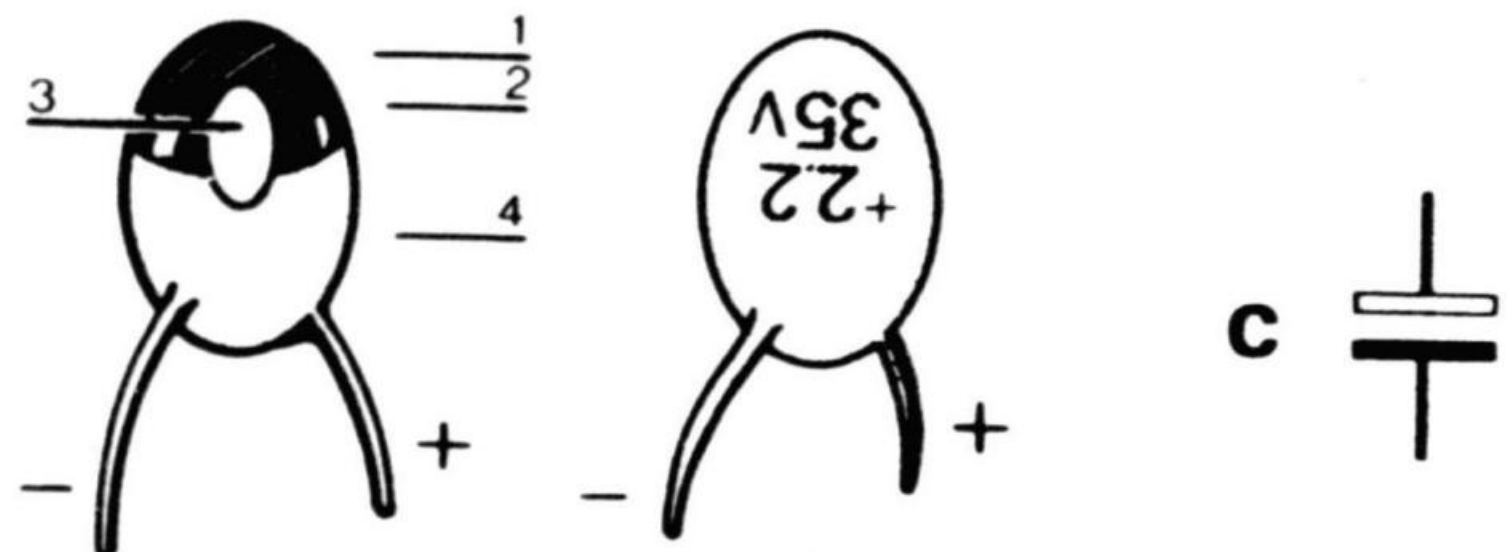
T3 monteres i printet således at transistoren er hævet ca. 5 mm over printet.

Metalsiden af T3 er angivet på printet som en hvid streg.

Buk, klip og lod.

T3	BD 138	krafttransistor
T4	BC 174C	transistor

11. TANTALKONDENSATORER



Tantalkondensatorer monteres tæt til printet. De skal vende, som det er angivet på printet. Tantalkondensatorer kan være leveret med påtrykt værdi, eller de kan være farvekodede. Hvis de er farvekodede, skal farverne aflæses i den rækkefølge, som er vist på tegningen ovenfor.

Hvis de er værdimærkede, skal tallene vende til den side, hvor prikken er afmærket på printet. Hvis de er farvekodede, skal prikken vende mod prikken på printet. Bøj, klip og lod.

C6	4,7 uF/35 V	gul, violet, hvid prik, rosa
C8	10 uF/25 V	brun, sort, sort prik, grå
C10	2,2 uF/35 V	rød, rød, hvid prik, rosa

## BYGGEVEJLEDNING NT 400 DK

### 12. ELEKTROLYTKONDENSATORER



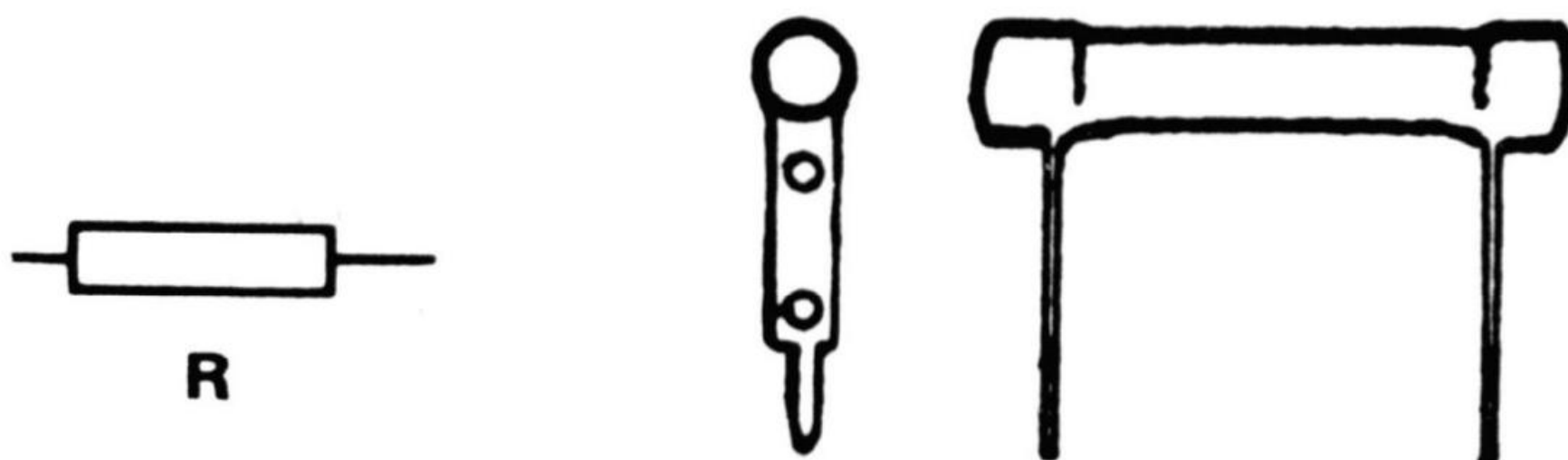
Elektrolytkondensatorerne skal monteres tæt til printet, og de skal vende som angivet på printet. + til +. Elektrolytkondensatorer ødelægges, hvis de vendes forkert. Monter, bøj, klip og lod.

Vær opmærksom på, at den positive tilledning ikke kortsluttes til metalhuset ved montering i printet.

C2	100 $\mu$ F/63 V
C3	100 $\mu$ F/63 V
C4	470 $\mu$ F/40 V
C5	220 $\mu$ F/16 V
C11	220 $\mu$ F/40 V

Den store elektrolytkondensator C1 ( 4700  $\mu$ F/63 V) monteres til sidst, ved hjælp af det medfølgende stykke netledning, som splittes op i begge ender. Husk at montere plus til plus, og minus til minus.

### 13. EFFEKTMODSTANDE



Effektmodstande må behandles med forsigtighed. De tåler ikke at blive bøjet, når de er loddet fast på printet. Pres dem forsigtigt ned til stoppet på tilledningerne. Lod dem fast. Afklip tilledning.

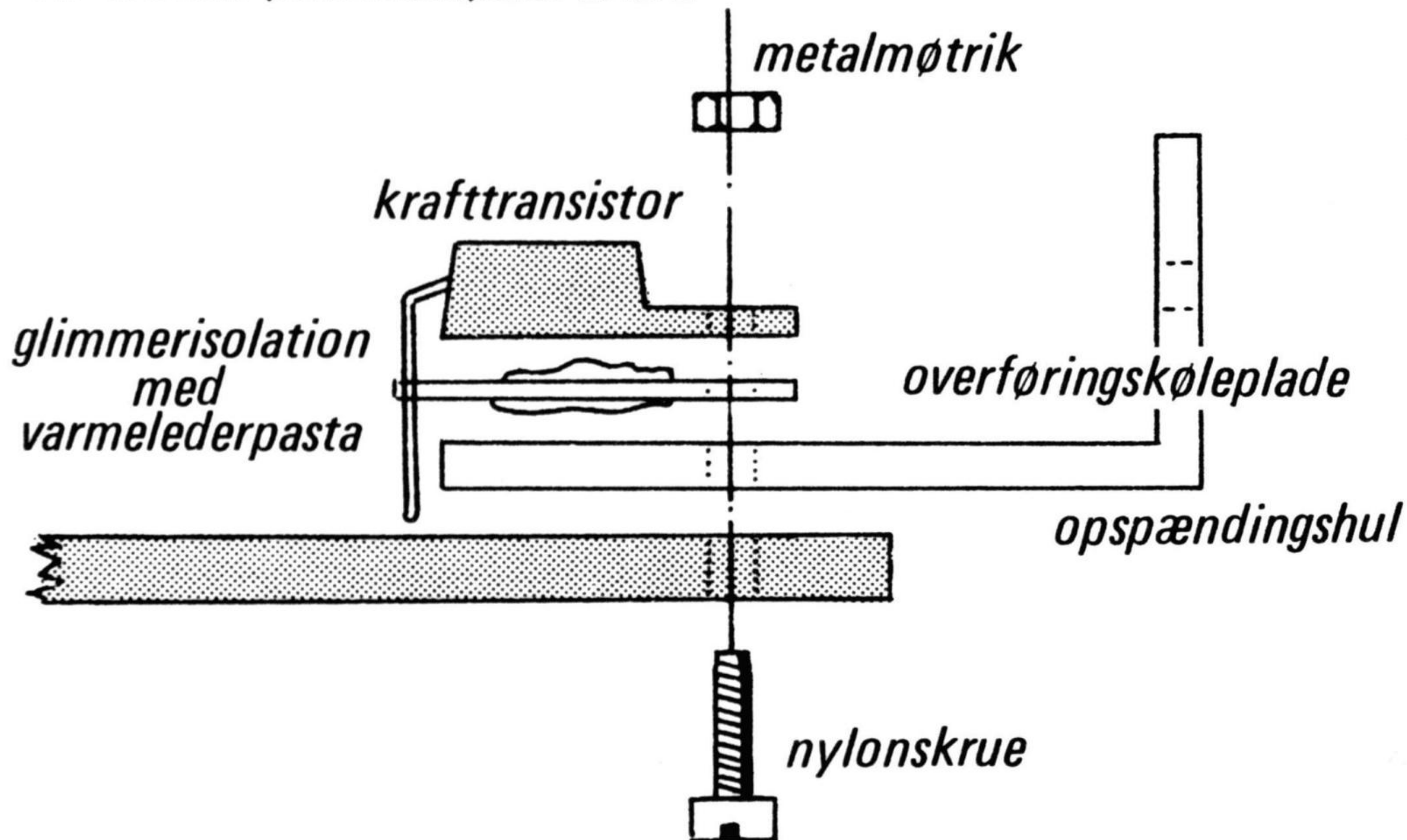
R18	1 Ohm	2 watt
R19	0,22 Ohm	2 watt
R20	0,22 Ohm	2 watt

Ved 2 ampere monteres kun R19.

Ved 4 ampere monteres både R19 og R20.



14. OVERFØRINGSKØLEPLADE



NTC modstanden R17 og de to krafttransistorer T1 og T2 monteres nu på følgende måde :

- a. Stik den lille skiveformede NTC-modstand - den er rød, rød, gul - i printpladen ved R17 mærkningen. Vent med benbukning.
- b. Smør et tyndt lag af det hvide varmeleder pasta på begge sider af de gennemsigtige glimmerskiver - pas på, det sviner.
- c. Læg glimmerskiverne på overføringskølepladen så hullerne stemmer over ens.
- d. Buk benene på transistorerne T1 og T2 om som på tegningen ovenfor, og monter dem een ad gangen med M3 x 12 mm nylonskruer og M3 møtrikker. Lod og klip.
- e. Kontroller at NTC-modstanden i midterhullet ikke skraber op ad metallet. Lod den og klip.  
Spænd transistorerne fast og fyld derefter NTC-modstandshullet op med compound fra "compoundsprøjten".

R17                    220 kOhm NTC modstand

T1                    BD 243 krafttransistor

T2                    BD 243 krafttransistor

## BYGGEVEJLEDNING NT 400 DK

### 15. SIKRINGSHOLDER & SIKRING.



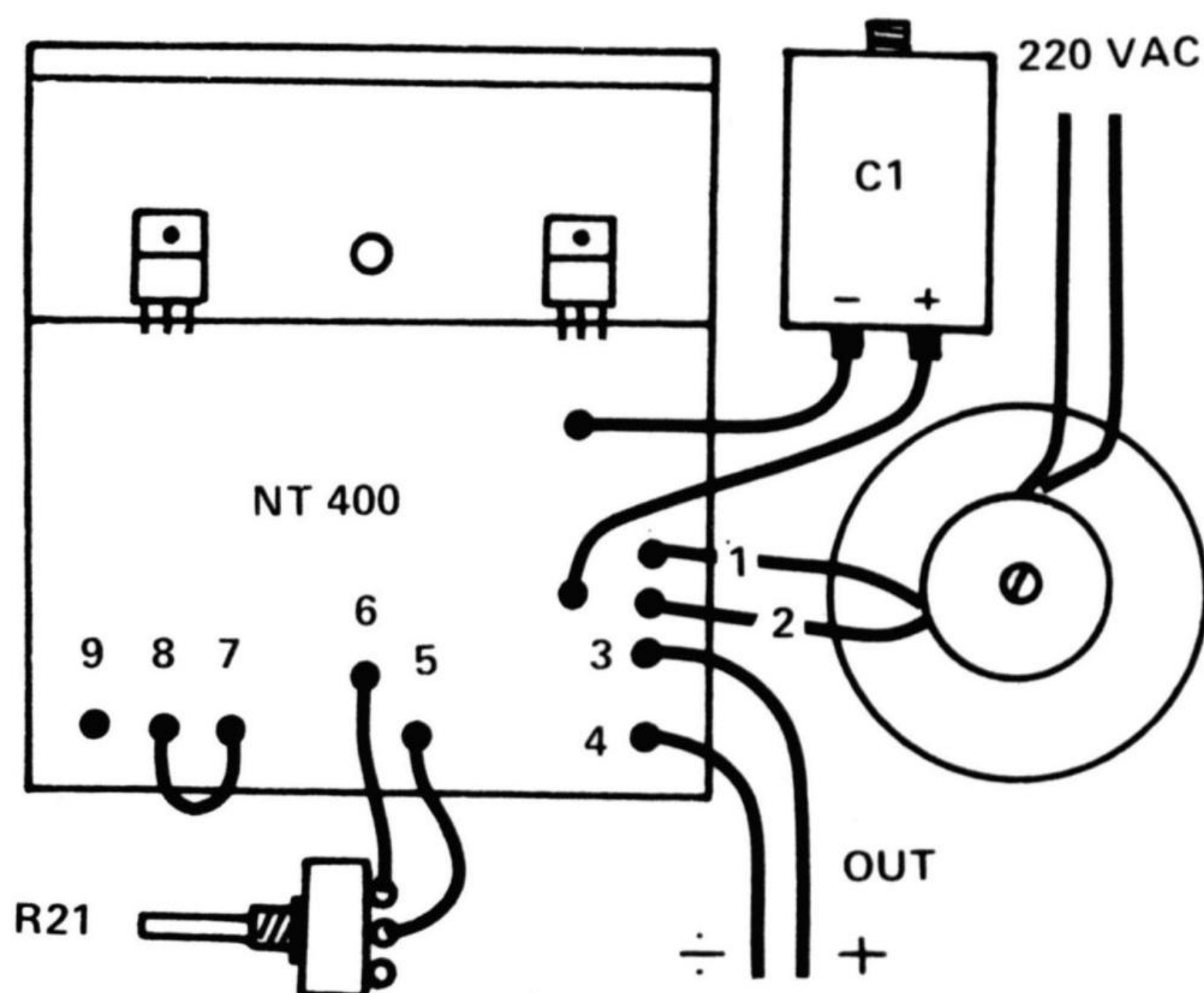
S1            4 A flink sikring

Bemærk, at sikringsholderne har en lille stopflig i den ene side, som skal hindre sikringen i at glide ud. De skal sidde udvendigt i forhold til hinanden. Tryk dem godt fast, lod og klip.

### TEST AF STRØMFORSYNINGEN FØR INDBYGNING

Før man indbygger NT 400, anbefales det at afprøve dens forskellige funktioner.

Tilslut den efter tegningen nedenfor. Eventuelt kan en billigere transformator end den viste benyttes i afprøvningsøjemet.





## TEST AF STRØMFORSYNINGEN FØR INDBYGNING. NT 400 DK

Tilslut derefter R21 (det lille 4 mm drejepotentiometer på 47 kOhm LIN) til loddeøjnene 5 og 6 med to ledninger. Den ene ledning skal gå til midterloddeøjet på potentiometeret og den anden til eet af de yderste ben.

Lod en tråd over loddeøje 7 og 8. Det giver maximal strøm ud. Kontroller om udgangsspændingen over loddeøjnene 3 og 4 kan varieres med potentiometeret. Har de ikke adgang til et voltmeter, kan en glødelampe på f.eks. 24 volt anvendes. Skru dog straks ned for spændingen på potentiometeret, hvis lampen lyser "overdådigt". Indstil til f.eks. halvt lys eller 12 volt på et voltmeter.

Kortslut derefter udgangen 3 - 4 i nogle sekunder. Sikringen på printpladen må ikke ødelægges ved dette og lampe eller voltmeter skal når kortslutningen igen fjernes, vise eller lyse som tidligere. Ved lang tids hård belastning eller kortslutning bliver overføringskølepladen meget varm. Prøv at kortslutte i nogle minutter. Hvis temperaturen på overføringskølepladen derved overstiger ca. 70 grader celsius, vil temperatursikringen slå fra og udgangsspændingen er 0, indtil kølepladen er "dampet af".

## TEORETISK FUNKTION

NT 400 laboratoriestrømforsyningen er opbygget som serie regulator. Den forholdsvis u-almindelige kredsløbsløsning har mange fordele frem for konventionelle serieregulatorer.

To kraftige serietransistorer leverer udgangsspænding gennem KOLLEKTOR til belastningen. Da emitter på disse parallelkoblede transistorer er forbundet til strømforsyningens ladekondensator er styrespændingsforholdene ens, uanset om reguleringen til basis er lille eller stor. Spændingen synker højst med 1 volt, som da står over de nævnte effektransistorer's basis emitterstrækning.

Krafttransistorerne får fødespænding fra en meget stor ladekondensator, som af plads og monteringsmæssige hensyn er anbragt uden for printpladen. Kondensatoren opspændes på en bøjle.

Ensretteren er en almindelig brokoblet type, opbygget med 4 store 3 amp.dioder. Den maximale driftstrøm er 6 ampere for de 4 dioder.

Den maximale jævnspænding over ladekondensatoren er ca. 50 volt. Denne spænding nås når den benyttede transformator leverer 36 volt ved påstemplet strøm. Den ensrettede/udglattede jævnspænding er altid større end den vekselspænding man tilslutter. ( $\sqrt{2}$  x større)



De to effekttransistorer tillader en maximal udgangsstrøm på op til 4 ampere med en 18 volt transformator eller 2 ampere ved 36 volt. Man kan på grund af effekt/varme-afsætningen i kølepladen og "secondary break down" fænomenet ikke BÅDE trække 4 ampere og benytte en 36 volt transformator.

Med kortsluttet udgang og 2 ampere, er effekttabet i kølepladen næsten 100 watt med en 36 volt transformator. Transistorerne tåler hver 70 watt, tilsammen 140 watt. Forsøger man at trække 4 ampere med den u-ændrede opstilling og en 36 volt transformator vil effekttabet være over 200 watt ! Uanset kølepladens størrelse, kan varmen ikke nå at løbe hurtigt nok ud af overføringskølepladen.

Transistoren T3 leverer styrestrøm til effekttransistorernes basis'er. Under maximal udnyttelse leverer denne styretransistor omkring 1 watt.

T3 styres af en operationsforstærker i IC 2. Denne IC indeholder to operationsforstærkere. Den tilbageværende operationsforstærker i IC 2 benyttes som temperatursikring mod termisk overbelastning.

En del af transformatorspændingen adskilles galvanisk fra resten af opstillingen med to kondensatorer, C2 og C3. Spændingen fra de to kondensatorer ensrettes og føres ind i en fastspændingsregulator på 12 volt - det er IC 1. Man har så en, i forhold til stel, positiv referancespænding. Referancespændingen sammenlignes med udgangsspændingen fra strømforsyningen i en operationsforstærker. Operationsforstærkerens ene indgang - den man kalder NON INVERTING - er forbundet til stel (plus). Ved stabilitet er den anden indgang også 0. Denne indgang kaldes for INVERTING.

Spændingsdelerforholdet mellem referancen og udgang giver en med referancen afhængig proportionalitet. Det vil sige at hvis potentiometeret til spændingsindstilling har samme modstand som modstanden til referancespændingen, så vil udgangsspændingen være nøjagtig den samme som referancespændingen - 12 volt.



## TEORETISK FUNKTION NT 400 DK

For at sikre strømforsyningen eller det tilsluttede udstyr mod ødelæggelse er der indbygget en strømsikring på NT 400. Den består af en NPN-siliciumtransistor, der måler spændingsforskellen over nogle faste modstande. Ved mere end 1/2 volt over denne transistor's basis emitterstrækning vil udgangsspændingen fra strømforsyningen tvinges mod 0, uanset indstilling.

Lægger man en forbindelse over loddeøje 9 og 7, vil strømmen være begrænset til 400 mA. Forbindes 7 og 8, vil begrænsningen være 2 eller 4 ampere, afhængig af komponentvalg.

Forbinder man ikke vil strømforsyningen levere max. 100 mA før begrænsning. Derved kan man anvende en simpel vippeomskifter med 3 terminaler og midterstilling for strømvalgene 100 mA, 400 mA eller 2.000 mA (4.000 mA).

Udgangen fra operationsforstærkeren til temperaturstyringen er ført ud til loddeøje nr. 10. Mellem dette loddeøje og stel (plus), kan man tilslutte en lysdiode med seriemodstand (1,5 kOhm). Derved får man en visuel indikering af temperatur-overbelastning.

NTC modstanden, der er placeret mellem de to effekttransistorer på overføringskølepladen, er på 220 kOhm ved 20° C.

Når temperaturen når ca. 70° C er dens værdi omkring 27 kOhm. Under 27 kOhm, dvs. over 70° C, udstyres den anden operationsforstærker, som lukker af for den første operationsforstærker - uanset den indstillede spænding. Derved synker udgangsspændingen fra strømforsyningen til nul, og først når temperaturen når et stykke under 70° C vil strømforsyningen igen kunne afgive effekt.

Temperaturreguleringskredsløbet er IKKE forsynet med nogen elektronisk hysteres, men den termiske forsinkelse i kølepladen sikrer, sammen med den store DC-forstærkning i operationsforstærkeren, at man kan opnå en "halv" neddæmpning.

Ved korrekt modstandsvalg på udgangen af de to operationsforstærkere har temperaturkredsløbet majoritet. Når temperaturkredsløbet er åbent har det igen indflydelse på spændingsindstillingen på grund af gate-dioden D10.



## **GARANTIBESTEMMELSER FOR NT 400 DK**

### **BEMÆRK :**

JOSTYKIT forpligter sig til at yde garanti i eet år på NT 400 byggesættets funktion efter korrekt samling. Der garanteres også for komponenter, som kan være defekte ved modtagelsen.

Derimod tages der forbehold med samling, der medfører ødelæggelse af NT 400, hvis byggevejledningen ikke er fulgt, eller der er benyttet andet loddetin eller andre komponenter end de medfølgende. Der garanteres heller ikke for forkert anvendelse og ødelæggelse af tilsluttet udstyr. F.eks. kan en transistorradio ødelægges totalt, hvis den forsynes med en forkert spænding eller polariseringen er ombyttet.

JOSTYKIT kan kun yde service på NT 400, hvis den indsendes direkte til en af nedenstående adresser, og kun hvis NT 400 fremsendes u-indbygget uden ekstra tilsluttede komponenter, som transformator, metre, udbygning og kabinet.

Ekspeditionsgebyret for selvforskyldt ødelæggelse incl. dele og arbejds løn udgør standard - for tiden :

kr. 78,- Danske  
kr. 65,- Norske  
kr. 55,- Svenske

### **SERVICEADRESSER NORDEN :**

**DANMARK :** JOSTYKIT SERVICE  
Ravnsborggade 8 B  
2200 Kbhn. N.

**NORGE :** JOSTYKIT SERVICE  
Lakkegatan 64  
Oslo 5

**SVERIGE :** JOSTYKIT SERVICE  
Box 3134  
200 22 Malmö 3

Telefonisk henvendelse vedrørende service inden for 2 uger efter fremsendelse frabedes.



## SPÆNDINGSPROGRAMMERING AF NT 400 DK

NT 400's lineære regulering af udgangsspændingen tillader programmering. Programmeringskonstanten er 1 kOhm/V.

Det vil sige at med en modstand over loddeøje 5 og 6, kan man få en udgangsspænding, som er ligefrem proportional.

I praksis fjernes potentiometeret til spændingsindstilling naturligvis først, hvorefter man indsætter de ønskede modstande.

**EKSEMPEL 1.** Ønsket udgangsspænding = 1 volt.

Programmeringsmodstanden skal være =

1 kOhm/V x ønsket udgangsspænding, hvorfor

1 kOhm/V x 1 volt = 1 kOhm :RESULTAT

**EKSEMPEL 2.** Ønsket udgangsspænding = 4,75 volt.

1 kOhm/V x 4,75V = 4,75 kOhm :RESULTAT

**OPGAVE 1** Hvor stor skal udgangsspændingen være når man sætter en modstand på 8,2 kOhm over loddeøje 5 og 6 ?

Løsning nederst på denne side.

Der findes en mængde forskellige professionelle trilleomskiftere til dekadisk spændingsprogrammering. De fungerer næsten alle som 10 - gangs omskiftere, der "søger" over en kædeforbundet serieforbindelse af 10 ens modstande. Modstanden i eksempel 2 kunne altså indstilles som cifrene 4 på 1 kOhm spring, 7 på 100 Ohm spring og 5 på 10 Ohm spring.

På grund af de forholdsvis store tolerancer for standard-modstande, kan man ikke forvente en nøjagtighed på mere end 2 cifre. Skal NT 400 programmeringen udnyttes totalt må man benytte modstande med tolerancer på mindre end 1 promille, eller udmålte modstande.

Desuden må man være opmærksom på at udgangsspændingen fra IC 1 regulatoren kan ligge fast på værdier mellem 11,5 og 12,5 volt. Man kompenserer herfor ved at R15 modstanden udmåles til nøjagtigt det antal kOhm, som spændingen fra IC 1 tilfældigvis er på. Såfremt spændingen måles med et digitalvoltmeter til 12,3 volt, skal R15 være 12,3 kOhm. En sådan modstand kan normalt findes inden for 1 promille ved udmåling af et antal 12 kOhm modstande.

LØSNING TIL OPGAVE 1. : Spændingen er 8,2 volt.



## STRØMPROGRAMMERING AF NT 400 DK

NT 400 er allerede i valget af modstandene R11, R12, R18, R19 og R20 programmeret til strømmuligheder på 100 mA/400 mA og 2.000 eller 4.000 mA.

Praktisk brug har vist at dette valg er tilstrækkeligt til de fleste anvendelser.

Hvis også strømreguleringen havde været gjort kontinuerligt variabel, ville det enten (a) have krævet et trådviklet effektpotentiometer eller (b) en diode og modstand i lederetningen.

En modstand og diode i lederetningen tillader strømme fra næsten 0 mA til fuld strøm, men efterhånden som dioden opvarmes ved strømgennemgang (op til 4 ampere) vil dens ledespænding stige fra omkring 0,5 volt til 1 volt i temperaturområdet 20° C til 150° C. Derved vil strømbegrænsningen synke fra den indstillede værdi til det HALVE. Det er derfor ikke en professionel løsning.

Vil man benytte et trådviklet potentiometer, skal man være sikker på at det kan tåle minimum 2 watt PÅ DEN SIDSTE INDDREJEDE MILLIMETER. Totalt skal det være på mindst 100 watt ! – En helt u-acceptabel størrelse.

Endelig kunne man have lavet en særskilt galvanometerforstærker med egen strømforsyning, men det er ikke JOSTYKIT's intentioner også at lave strømforsyninger med professionel PRIS.

Ønskes andre strømme, anbefales det at benytte faste modstande. Efter følgende formel kan enhver strøm mellem 2.000 mA og 1 mA bestemmes :

$$\text{Udgangsstrøm} = \frac{0,5 \text{ volt}}{\text{modstand} - 0,22 \text{ Ohm}}$$

Denne strømprogrammeringsmodstand indsættes over loddeøjnene 7 og 8. 0,22 Ohm's modstanden findes i forvejen på printpladen. Den kommer automatisk i serie med programmeringsmodstanden. Derfor ser den ovenstående formel sådan ud.



## STRØMPROGRAMMERING AF NT 400 DK

OPGAVE 2. Beregn modstanden for en strøm på maksimalt 1,5 ampere ?

Løsning nederst på denne side.

EKSEMPEL 3. Ønsket udgangsstrøm = 10 mA.

$$\text{Modstanden} = \frac{0,5 \text{ V}}{0,01 \text{ A}} - 0,22 \text{ Ohm} = 49,78 \text{ Ohm}$$

Modstanden vælges til 47 Ohm, - det er en standardværdi. Desuden må man regne nogen temperaturdrift, hvorfor en nøjagtigere modstand vil være som "at skyde gråspurve med kanoner". R11 og R12 udtages og en 47 Ohm modstand isættes i stedet for.

På fig. A, (side 19) vises hvorledes NT 400 kan udbygges til meget store udgangsstrømme - på op til max. 50 ampere. Udbygningen er ikke omfattet af JOSTYKIT's sædvanlige garantibestemmelser, og det kræver nogen kendskab til grundliggende elektronik, at få en så stor opstilling til at fungere korrekt.

LØSNING TIL OPGAVE 2. :

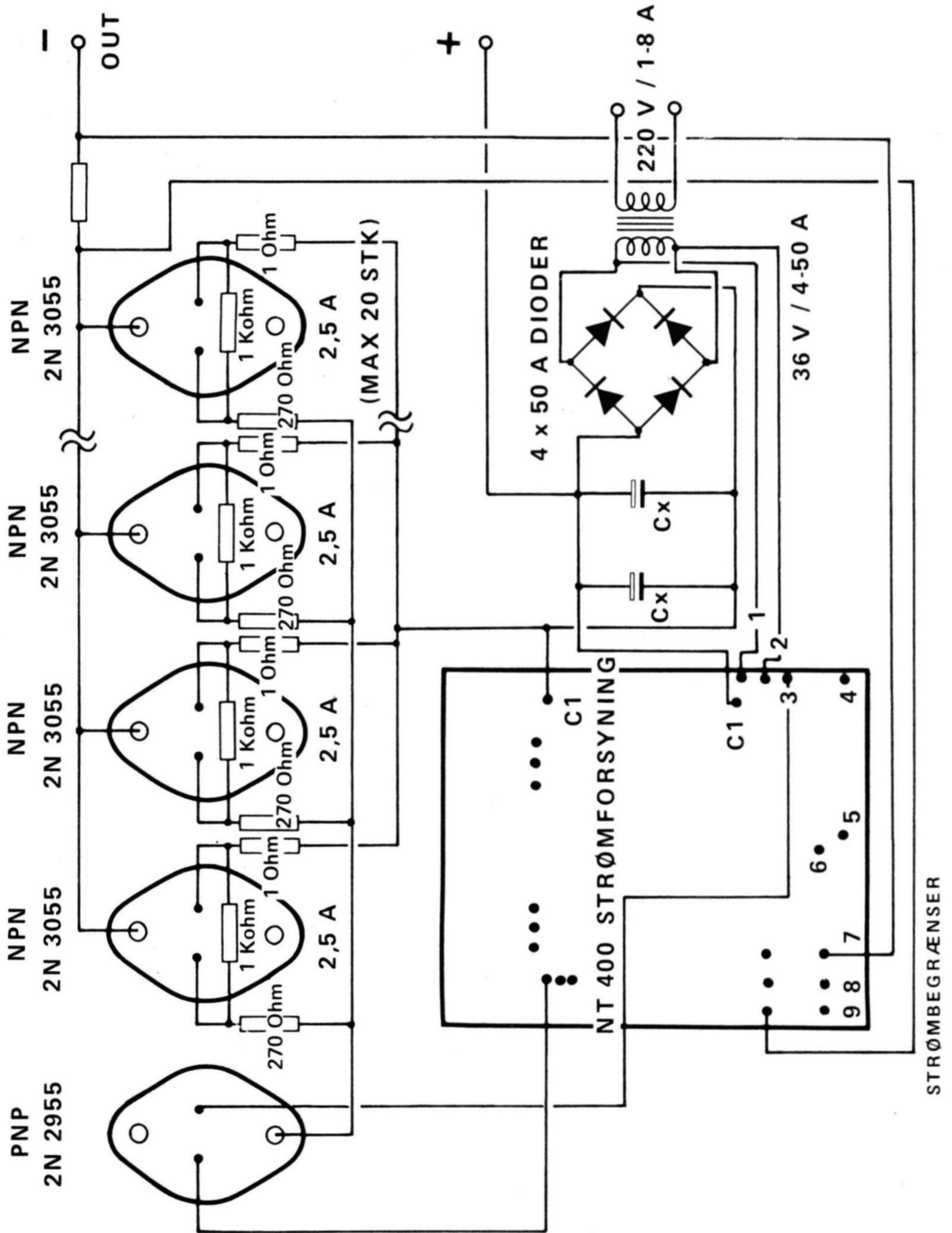
$$\text{Modstanden} = \frac{0,5 \text{ V}}{1,5 \text{ A}} - 0,22 \text{ Ohm} =$$

0,1133333 Ohm                      Vælg 0,1 Ohm

Årsagen til denne lille modstand er at den sidder i serie med R18 på NT 400 printpladen. R18 er i forvejen 0,22 Ohm.

# ANVENDELSE NT 400 DK

fig. A



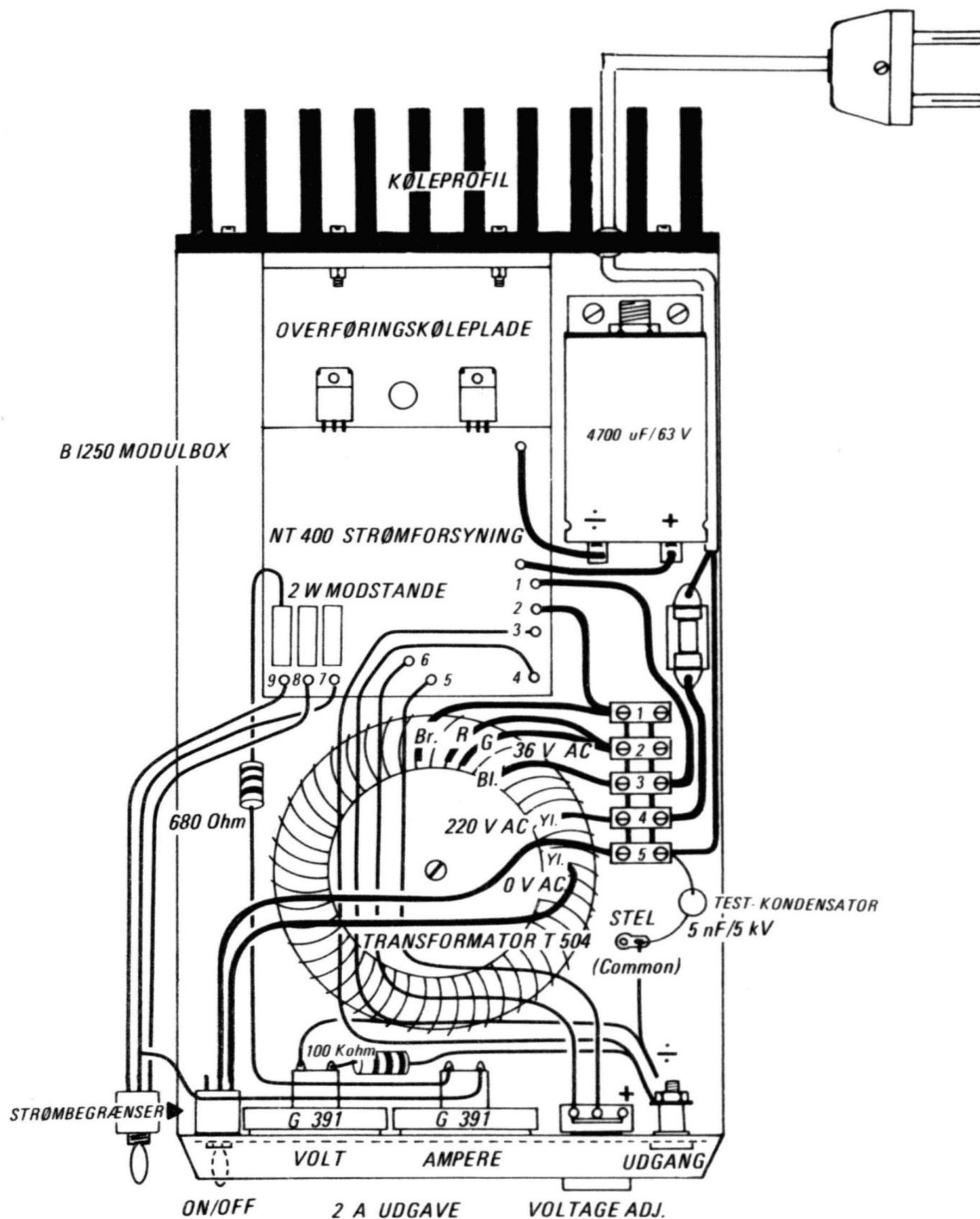




## ANVENDELSE NT 400 DK

Mellem loddeøje 10 og loddeøje 3 kan man tilslutte en serieforbindelse af en modstand på 1,5 Kohm (brun, grøn, rød), og en lysdiode (CQY 26). Lysdioden vil tænde når strømforsyningen overbelastes temperaturmæssigt ved ca. 70° C. Er kølepladens temperatur under 70° C, vil lysdioden være slukket.

Lysdiodens skrå afskæring skal vende mod loddeøje nr. 3.





## ANVENDELSE NT 400 DK

### BENYTTETE KOMPONENTER

NT 400	byggesæt til strømforsyning
B1250	indbygningskasse
G391	måleinstrumenter
T301 el. 504	transformator
H880	"super" - køleplade for 100 watt
E121	2 stk mini afbryder - kan ikke D-mærkes
J157	47 kOhm potentiometer med 4 mm aksel
F317	knap

Desuden benyttes ledning, to modstande (se tegning), gummifødder, 7 mm Ø flex 5 cm lang, 4M4 x 6 mm skruer, M3 x 12 mm skruer, M3 møtrikker, bananbøsninger sort og rød, 1 nF/5kV kondensator, 1 loddeøje, M4 x 6 mm skruer, sikringsholder, 1 sikring 2 ampere og en 5-dobbelt kronemuffe.

Eventuelt : 1 lysdiode med modstand (1,5 kOhm).

NT 400 forbindes og indsættes i kasse, som vist på monterings-tegningen på siderne 20-21. NT 400 spændes fast med 2 M3 x 12 mm skruer og to M3 møtrikker. Husk compound varmeleder-pasta mellem de to køleplader. Der skal være tilstrækkeligt med compound på, så meget, at en lille smule af det presses ud ved sammenspænding.

Monter resten af de mekaniske dele som angivet på tegningen. Transformatorens ledninger forbindes via en 5-polet kronemuffe til strømforsyningens loddeøjne 1 og 2. Transformatoren afgiver 36 volt i 2 ampere koblingen eller 18 volt i 4 ampere koblingen. Til denne montage benyttes til netledningen og transformatorens 220 V ledninger (primær = gule ledn. ), samt ledningen mellem kronemuffe og netafbryder (E121), – det er den højre kontakt.

Den venstre kontakt benyttes til strømbegrænservalg. Omskifteren skal have 3 stillinger. De to yderstillinger vælger mellem 400 mA og 2.000/4.000 mA. Midterstillingen - hvor den er afbrudt - giver 100 mA.



## ANVENDELSE NT 400 DK

De forholdsvis billige måleinstrumenter i JOSTYKIT's G310/350/391 serie kan benyttes til NT 400 i forbindelse med de medfølgende selvklæbende skalaer. Den "gamle" skala løftes af med en kniv, og den nye selvklæbende indsættes. Med det på diagrammet angivne formodstandsvalg, kan tilpasses måleområdet, så det svarer til skalaen.

Kondensatoren mærket C, er på 1.000 pF eller 1 nF/5 kV. (5000 volt). Den indsættes efter behov for at kortslutte for modulationsbrum, specielt i forbindelse med strømfødning af AM-radioer. Modulationsbrum opstår på grund af transformatorens kapacitive kobling mellem primær og sekundær. (Dobbelt statisk skærm i transformatoren kan også fjerne modulationsbrum)

Hvis en AM-radio brummer på NT 400, er det altså ikke fordi den i sig selv brummer ! Netstikket skal vendes for minimum brum når man benytter den nævnte kondensator.

**BEMÆRK,** — NT 400 er konstrueret med "plus til stel". Der er dog intet i vejen for at De enten kan forbinde plus ELLER minusledningen til stel. Plus og minus er nemlig så godt som helt kortsluttet for vekselstrøm, på grund af den fine stabiliseringselektronik. Begrebet, plus til stel, er altså i denne forbindelse "forældet". De kan vilkårligt forbinde den som de har lyst.

Som det fremgår af afsnittet SPÆNDINGSPROGRAMMERING, kan man erstatte potentiometeret til spændingsindstilling med faste modstande. Hvis de har nogen teknisk interesse i det, bør de læse dette afsnit.

### OBS:

Sammenkoblingseksemplerne viser brugen af transformatoren T 504, som enten kan levere 18V/4A eller 36V/2A. De 2 transformatortilledninger YL/YL (gul/gul), forbindes ens for begge typer.

De 4 tilledninger Br (brun), R (rød), G (grøn) og Bl (blå), forbindes forskelligt i de 2 eksempler.

For 4 ampere, skal grøn og brun ledning samles i muffe nr. 1, og rød og blå skal samles i muffe nr. 2.

For 2 ampere, skal brun ledning i muffe nr. 1, blå i nr. 3, og grøn og rød skal samles i muffe nr. 2.



## KOMPONENTLISTE NT 400 DK

R1		2,7 kOhm	1/4 W modstand	I1002K7
R2	(2 A)	1 kOhm	1/4 W modstand	I1001K
R2	(4 A)	150 Ohm	1/4 W modstand	I100150E
R3		2,7 kOhm	1/4 W modstand	I1002K7
R4	(2 A)	1 kOhm	1/4 W modstand	I1001K
R4	(4 A)	150 Ohm	1/4 W modsatnd	I100150E
R5		15 kOhm	1/4 W modstand	I10015K
R6	(2 A)	1 kOhm	1/4 W modstand	I1001K
R6	(4 A)	100 Ohm	1/4 W modstand	I100100E
R7	(2 A)	5,6 kOhm	1/4 W modstand	I1005K6
R7	(4 A)	1,5 kOhm	1/4 W modstand	I1001K5
R8		5,6 kOhm	1/4 W modstand	I1005K6
R9		4,7 kOhm	1/4 W modstand	I1004K7
R10		82 kOhm	1/4 W modstand	I10082K
R11		10 Ohm	1/4 W modstand	I10010E
R12		10 Ohm	1/4 W modstand	I10010E
R13		470 Ohm	1/4 W modstand	I100470E
R14		12 kOhm	1/4 W modstand	I10012K
R15		12 kOhm	1/4 W modstand	I10012K
R16		12 kOhm	1/4 W modstand	I10012K
R17		220 kOhm	NTC modstand	I604
R18		1 Ohm	2 W modstand	I2001E
R19		0,22 Ohm	2 W modstand	I200E22
R20		0,22 Ohm	2 W modstand	I200E22
R21		47 kOhm	LIN potentiometer	J157
R22		3,9 kOhm	1/4 W modstand	I1003K9
C1		4700 uF/63 V	elektrolytkondensator	K805
C2		100 uF/63 V	elektrolytkondensator	K710
C3		100 uF/63 V	elektrolytkondensator	K710
C4		470 uF/40 V	elektrolytkondensator	K714
C5		220 uF/16 V	elektrolytkondensator	K711
C6		4,7 uF/35 V	tantalkondensator	K306
C7		27 pF/125 V	keramisk skivekondensator	K10027E
C8		10 uF/25 V	tantalkondensator	K307
C9		2,2 nF/125 V	keramisk skivekondensator	K1002K2
C10		2,2 uF/35 V	tantalkondensator	K305
C11		220 uF/40 V	elektrolytkondensator	K712

## KOMPONENTLISTE NT 400 DK

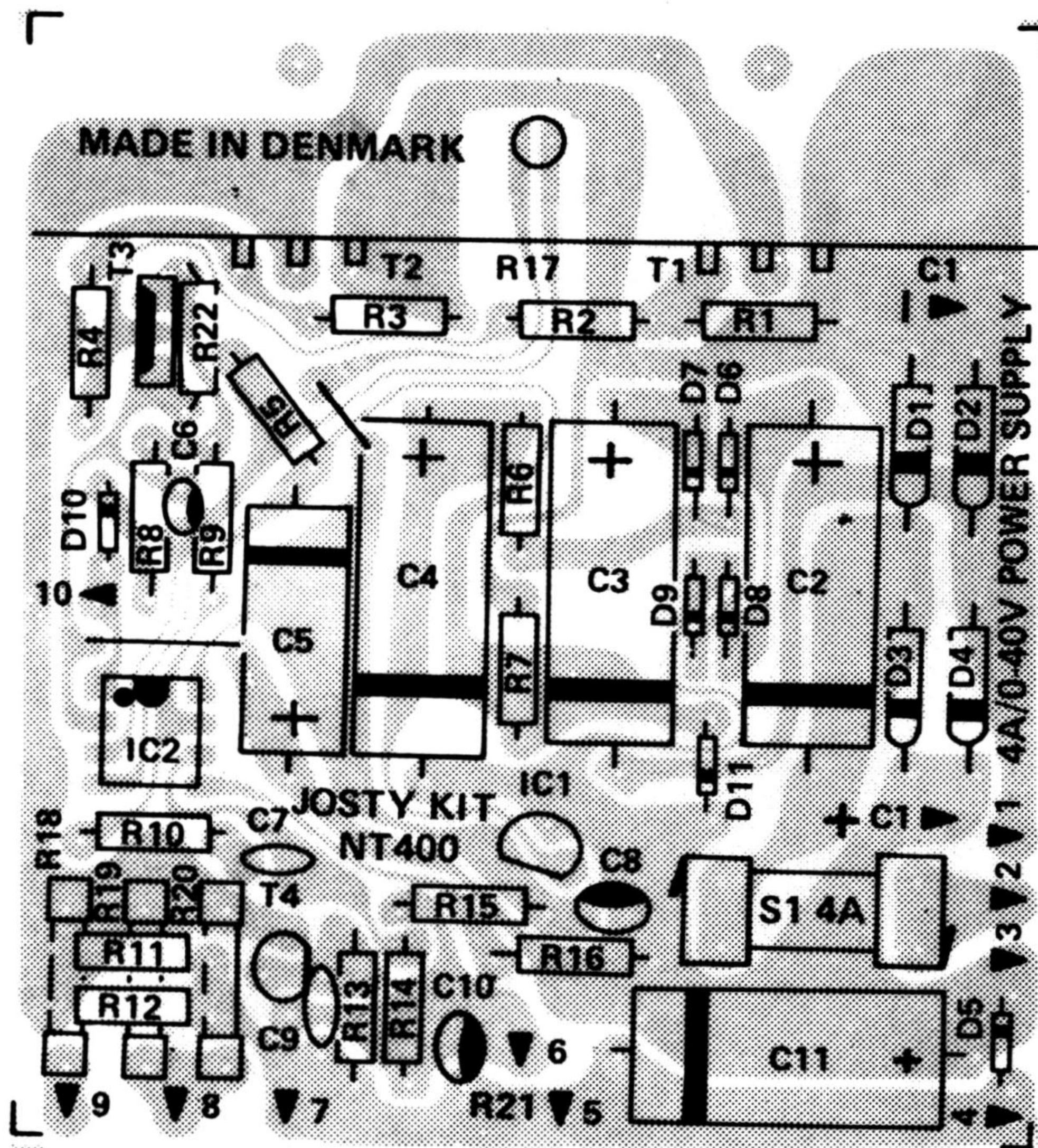
D1-D4	1N5404	kraftdiode	1N5404
D5	1N4005	kraftdiode	1N4005
D6-D10	1N4148	diode	1N4148
D11	ZPD 4,7 V	zenerdiode	ZPD4,7
T1	BD243B	NPN krafttransistor	BD243B
T2	BD243B	NPN krafttransistor	BD243B
T3	BD138	PNP krafttransistor	BD138
T4	BC174B	NPN transistor	BC174B
IC1	78L12	12 V regulator	78L12
IC2	1458		1458

### DESUDEN BENYTTES:

1	printplade NT400	NT400P
1	køleplade	H879
3	ruller loddetin	
12	loddeøjne	C102
2	sikringsholderflige	F104
1	sikring 4 A flink	F125
2	nylonskruer M3 x 12 mm	C110
2	møtrikker M3	C111
2	glimmerskiver	H503
1	compoundsprøjte	H602
15 cm	netledning	N600
30 cm	monteringstråd	N403
3 stk.	selvklæbende skalaer	G400

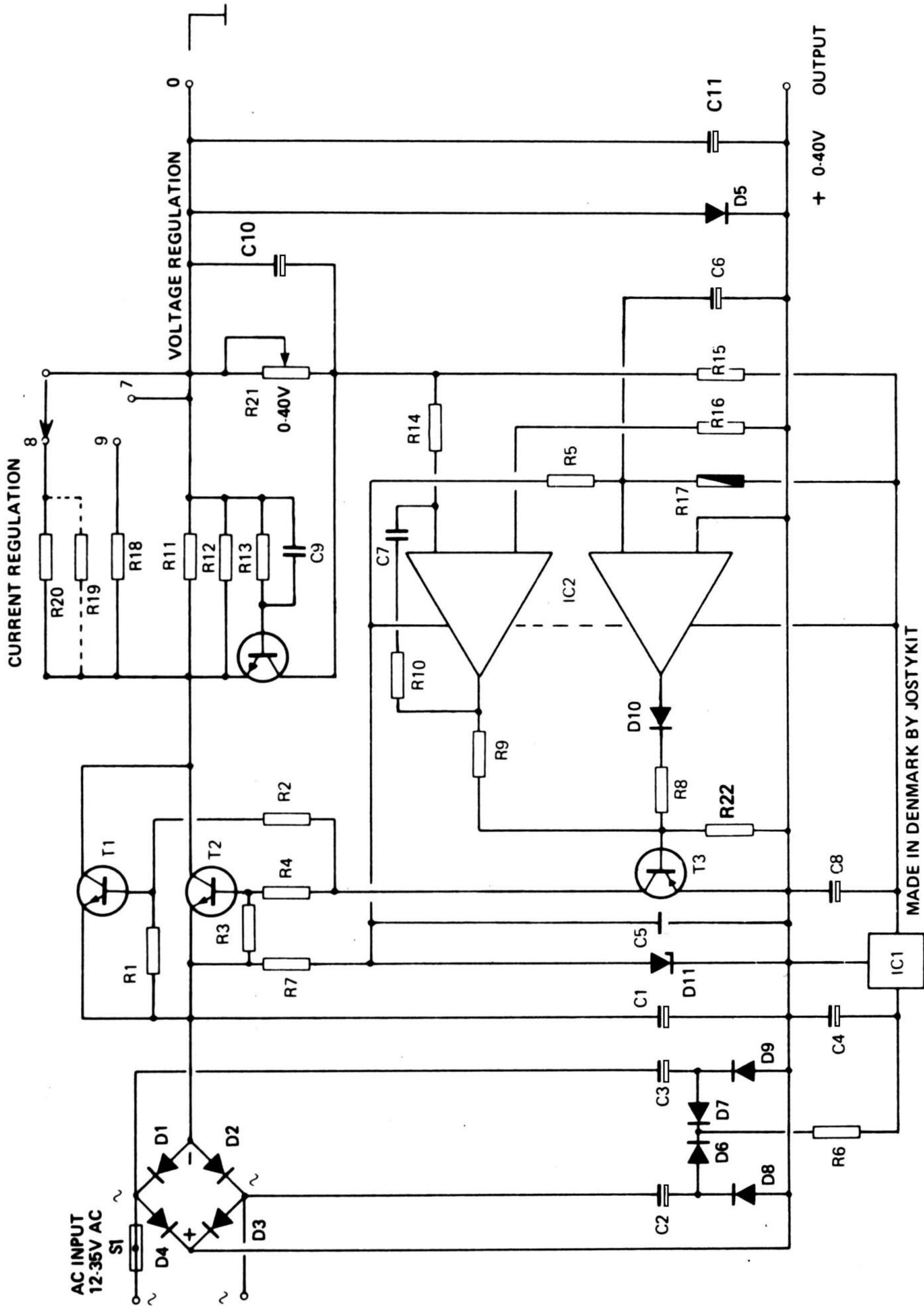


# KOMPONENTPLACERINGSTEGNING NT 400 DK



# DIAGRAM NT 400 DK

NT400 LABORATORIE STRØMFORSYNING



MADE IN DENMARK BY JOSTYKIT





Made in Denmark

141077



# NT400

**BEMÆRK – OBSERVE – BITTE BEMERKEN – ATTENTION**

**RETTELSE  
CORRECTION  
CORRECTION  
ÄNDERUNG**

**BD 243 er afløst af TIP 33**

**BD 243 is replaced by TIP 33**

**BD 243 ist durch TIP 33 ersetzt**

**BD 243 est remplacé par TIP 33**