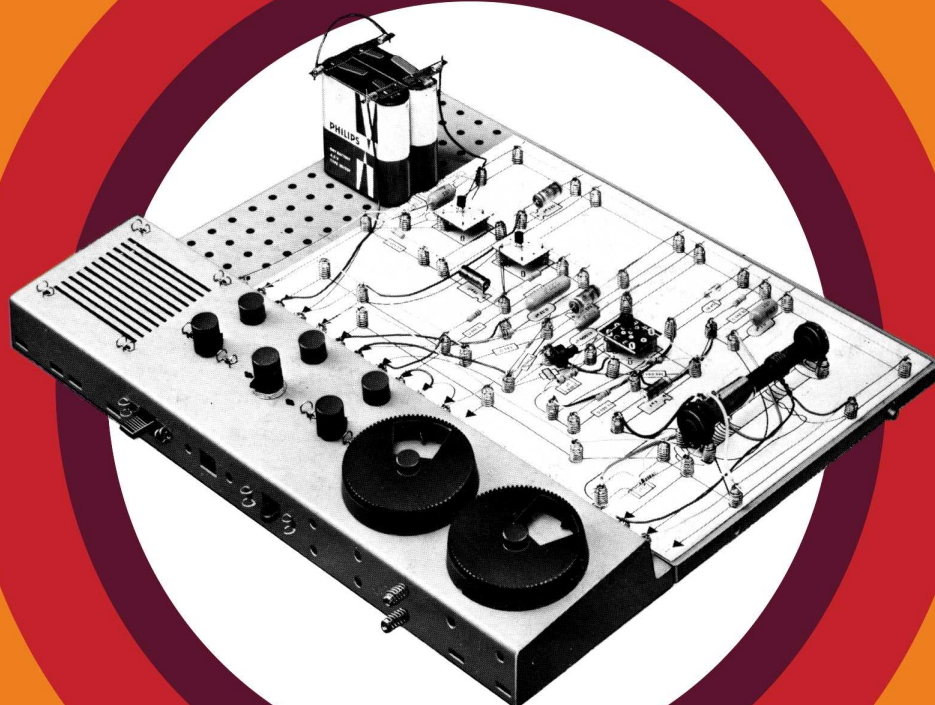


PHILIPS

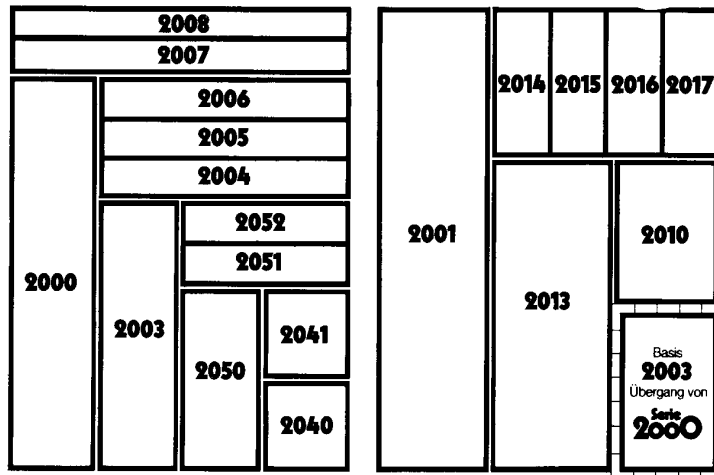


S

Handledning till Experimentlådorna EE 2004/05/06



Elektronik-Serie 2000/2001



© Philips GmbH, Bereich Hobby-Technik, Hamburg

Alla rättigheter förbehållna. Eftertryck och fotomekanisk återgivning ej tillåten.
Tekniska ändringar förbehålles.

**Handledning till
Experimentlådorna
EE 2004/05/06**

Utgivare: Philips GmbH

Bereich Hobby-Technik, 2 Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

1978/2

INNEHÅLL		Sida
1.	Allmän Bygghandledning	8
2.	Elektroniska Apparater	13
<input type="checkbox"/>	1.05. Lågfrekvensförstärkare med tonkontroll (A)	14
<input type="checkbox"/>	1.06. Ljusorgel (B)	16
<input type="checkbox"/>	1.07. Tre-kanals ljusorgel (C)	18
<input type="checkbox"/>	1.08. Induktionssändare och -mottagare (A)	20
<input type="checkbox"/>	1.09. Elektronisk orgel (C)	22
<input type="checkbox"/>	1.10. Tvåvägs samtalsanläggning (C)	24
<input type="checkbox"/>	2.07. Extra telefonsignal (C)	26
<input type="checkbox"/>	2.08. Morsesändare och mottagare (B)	28
<input type="checkbox"/>	2.09. Samtalsmätare (B)	30
<input type="checkbox"/>	2.10. Automatisk fingerskiva (B)	32
<input type="checkbox"/>	3.19. Sägtandsoscillator (A)	34
<input type="checkbox"/>	3.20. LC-oscillator med transformator (A)	36
<input type="checkbox"/>	3.21. Blinkare med PNP- och NPN-transistorer (A)	38
<input type="checkbox"/>	3.22. Elektronblixtaggregat (A)	40
<input type="checkbox"/>	3.23. Polissiren (A)	42
<input type="checkbox"/>	3.24. Sensorkontakt (B)	44
<input type="checkbox"/>	3.25. Fyr (C)	46
<input type="checkbox"/>	3.26. Automatiskt trafikljus (C)	48
<input type="checkbox"/>	3.27. Isvarnare (C)	50
<input type="checkbox"/>	3.28. Blankisvarnare (C)	52
<input type="checkbox"/>	3.29. Varningsanläggning för kyldiskar (C)	54
<input type="checkbox"/>	3.30. Fryshusalarm (C)	56
<input type="checkbox"/>	3.31. Driftvarnare (arbetsindikator) (C)	58
<input type="checkbox"/>	3.32. Ljusspär (C)	60
<input type="checkbox"/>	3.33. Automatisk varningsanläggning för järnvägsövergångar utan bommar (C)	62
<input type="checkbox"/>	3.34. Trafikljus för fotgängare (C)	64
<input type="checkbox"/>	3.35. Manuellt manövrerat trafikljus (C)	66
<input type="checkbox"/>	3.36. Brandsiren med varningsljus (C)	68
<input type="checkbox"/>	3.37. Strömbrytare (C)	70
<input type="checkbox"/>	3.38. Kroma eller klave (C)	72
<input type="checkbox"/>	3.39. Mistlur (A)	74
<input type="checkbox"/>	3.40. Signallagrare (C)	76
<input type="checkbox"/>	3.41. Landningsljus (C)	78
<input type="checkbox"/>	4.17. Ljuskänslig tongenerator (A)	80
<input type="checkbox"/>	4.18. Blixtljuskänslig kopplingsförstärkare (A)	82
<input type="checkbox"/>	4.19. Fotoblixtstyrning (B)	84
<input type="checkbox"/>	4.20. Ledningssökare (A)	86
<input type="checkbox"/>	4.21. Signalföljare (B)	88
<input type="checkbox"/>	4.22. Strömgenomsläppsprovare (B)	90
<input type="checkbox"/>	4.23. Voltmeter (A)	92
<input type="checkbox"/>	4.24. Hörselprovare (B)	94
<input type="checkbox"/>	4.25. Mätapparat för MF-bandfilter (B)	96

	Sida
△ 4.26. Stegad tongenerator (B)	100
○ 4.27. Stickprovskontroll (C)	102
○ 4.28. Stegad fjärrtermometer (C)	104
□ 4.29. Pulsindikator (A)	106
△ 4.30. Optisk tidsomkopplare (B)	108
△ 4.31. Automatisk stegomkopplare (B)	110
○ 4.32. Termostat (C)	112
○ 4.33. Reaktionstestare (C)	114
□ 4.34. Poltestare (A)	116
○ 4.35. Strömfördelningsreglage (C)	118
○ 4.36. Reservbelysning (C)	120
△ 5.05. Mellanvågsmottagare med inställningsindikator (B)	122
△ 5.06. Superheterodyn-mottagare för mellan- och långvåg (B)	124
△ 5.07. Superhetmottagare för området mellan KV och MV (B)	128
△ 5.08. Kortvågssuperhet (B)	130
△ 5.09. Konverter för 80 m-amatörbandet (B)	132
Digitalteknik	135
○ 6.01. OCH-funktion (AND-funktion) (C)	137
○ 6.02. OCH-koppling med dioder (C)	140
○ 6.03. ELLER-funktion (OR-funktion) (C)	142
○ 6.04. ELLER-koppling med dioder (C)	144
○ 6.05. INVERTERINGS-funktion (INVERTER-funktion) (C)	146
○ 6.06. NOR-funktion (C)	148
○ 6.07. EKVIVALENS-funktion (EQUIVALENCE) (C)	150
△ 7.01. Energiöverföring med högfrekvens (B)	152
△ 7.02. Pejlingsapparat för TV-mottagare (B)	154
○ 7.03. Fjärrkontroll genom ljud (C)	156
○ 7.04. Garagedörröppnare (C)	158
○ 7.05. Ljustelegraf (C)	160
Schemasymboler och Kopplingsplanssymboler	162
Ordförklaringar	163
Tekniska data	164
Kodtabell	165

Apparaterna kan byggas ur följande elektronikbygglådor:

- (A) EE 2003 och EE 2004
- △ (B) EE 2003 och EE 2004/2005
- (C) EE 2003 och EE 2004/2005/2006

Hjärtliga lyckönskningar till din nya Philips Elektronikexperimentlåda. Du kommer säkert att "leka bort" åtskilliga intressanta men också lärorika timmar med den. För att glädjen med din experimentlåda ska vara länge skulle vi vilja ge dig några tips om hur man använder denna handledning. Eftersom denna handledning utgör en fortsättning på EE 2003 är apparaterna indelade i samma undergrupper och deras nummer följer på apparatnumren i den tidigare handledningen.

Till alla apparater som du hittills har byggt har det funnits kopplingsplaner i skala 1 : 1, efter vilka du har kunnat bygga. Det finns också kopplingsplaner för de flesta apparater som beskrivs här. Du ska emellertid göra mera än att bara bygga efter sådana kopplingsplaner. I denna handledning finns det varierande svårighetsgrader för dig när du ska bygga apparaterna. Av denna anledning finns det vissa apparater där kopplingsplanen bara är avbildad i handledningen. Du måste själv försöka bygga upp apparaten på grundplattan efter denna kopplingsplan. Det finns slutligen en ytterligare ökning av svårigheten, genom att det bara finns kopplingsschema till vissa apparater. Du måste själv rita upp en kopplingsplan på ett raster med ledning av kopplingsschemat, och sedan kan du bygga apparaten efter din egen kopplingsplan. I innehållsförteckningen finns det angivet efter varje apparat ur vilka experimentlådor du kan bygga dem.

Om du någon gång skulle behöva ersätta några delar kan du antingen få dem genom din leksakshandlare eller direkt från oss.

Om du är speciellt nöjd med något eller du har kommit på någon ny koppling så skriv gärna till oss.

Vår adress är:

i Sverige

BRIO SCANDITTOY
283 00 OSBY

i Norge

BRIO Scanditoy AS
Postbox 207
3101 Tönsberg

Förord

Unga människor har alltid haft säker känsla för vad som är viktigt i deras egen generation och framför allt vad som är viktigt i framtiden. Många föräldrar förundras över att deras knappt 10- eller 12-åriga barn vet mera än de själva om rymdfart, bilar, elektronik, bandspelare och färg-TV. Den äldre generationen plockade för 50 år sedan sönder väckarklockan för den ville veta varför den tickade. På samma sätt vill dagens barn ta isär sina tekniskt avancerade leksaker för att lösa gåtorna med deras mekaniska och elektroniska hemligheter. Detta är anledningen till att bygglådor alltid har räknats bland de mest älskade leksakerna. Att själv bygga något är fyllt av en större glädje än att få något färdigt i handen.

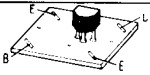
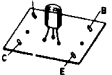



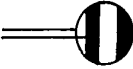

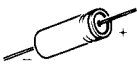


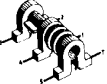
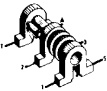
Inom denna viktiga sektor har det lyckats tyska Philips att ta ett stort steg. Företaget har släppt ut ett flertal elektroniska bygglådor på marknaden. I dessa bygglådor imponerar mest av allt att man har använt den moderna elektronikens komponenter i originalform. En elektronikers unge byggmästare som arbetar med en sådan låda använder därvid samma komponenter som ingenjörer över hela världen utnyttjar för att fullborda sina förbluffande underverk. Dioder, transistorer, polyester- och elektrolytkondensatorer, potentiometrar och kopplingselement från den moderna elektroniska massframställningen.


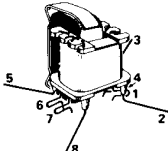


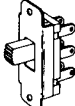












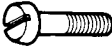


Detta är naturligtvis det rätta sättet; för man kan inte längre komma med ett elektronrör till en ung människa för vilken en radio i fickformat är en vardaglighet.

För unga människor är det i dag en självklarhet att man med elektroniska hjälpmedel egentligen kan lösa varje praktisk uppgift på automatikens område. Fuktdetektorer och tidskopplare för väckarur, tjuvlarm och varningsanläggningar med ljud och ljus, FM-radioapparater och telefonförstärkare, ljusvarnare och akustiska reläer. Sådana apparater kan man med de enklaste medel bygga med hjälp av Philips elektronikexperimentlådor. Det är klart att det bereder varje pojke och flicka en mycket större glädje att själv bygga dessa raffinerade produkter av den moderna elektroniken än att köpa dem färdiga till många gånger högre pris. Tyska Philips har med dessa experimentlådor förstått att göra den moderna elektroniken tillgänglig för unga amatörbyggare.



PROFESSOR DR. HEINZ HABER

Del	Best.-nr	Beteckning	Innehåll		
			2004	2005	2006
	349.1001	Transistor BF 194* Färg: röd	—	1	—
	1216	Transistor BC 328* Färg: grön	2	—	—
	1125	Diod BA 217* eller ersättare	—	—	3
	1004	Motstånd* 100 ohm	1	—	—
		1/4 watt 150 ohm	—	1	—
		180 ohm	—	—	1
		270 ohm	—	—	2
		560 ohm	—	—	1
		1 000 ohm	1	1	—
		2 200 ohm	1	—	—
		10 000 ohm	1	—	—
	1040	Trimpotentiometer 47 000 ohm	—	1	—
			1	—	—
	1063	Termistor (NTC) 130 ohm	—	—	1
	1005	Polyesterkondensator* 0,1 µF	—	2	—
	1006	Elektrolytkondensator* 10 µF	—	—	1
		680 µF	1	—	—
	1007	Keramisk kondensator* 47 pF	—	1	—
		100 pF	—	1	—
		180 pF	—	1	—
		220 pF	—	1	—
		330 pF	—	1	—
		470 pF	—	1	—
		2 700 pF	1	—	—
		4 700 pF	—	2	—
	1057	Dubbelgångad vridkondensator 2 x 5—180 pF	—	1	—
	1058	Oscillatorspole, vit Lindning T—4 = 120 varv 4—1 = 2 varv 1—5 = 45 varv 3—2 = 6 varv	—	1	—
	1059	Mellanfrekvensspole, röd Lindning T—1 = 70 varv 3—A = 75 varv A—5 = 5 varv	—	2	—

Del	Best.-nr	Beteckning	Innehåll		
			2004	2005	2006
	349.1060	Långvågsantennspole 4 mH (med stav) 1–2 = 270 varv 3–4 = 10 varv 1 = röd 2 = gul 3 = grön 4 = grå	—	1	—
	1052	Drivtransformator, blå Lindning 1–2 = 1200 varv 3–4 = 1200 varv 5–6 = 600 varv 7–8 = 600 varv	1	—	—
	1013	Högtalare 150 ohm 1 W	—	—	1
	1014	Lampa 6 V 0,05 A 0,3 W	—	—	2
	1053	Omkopplare	1	—	—
	1017	Isolerad tråd	4 m	—	4 m
	1019	Stor gummiring	—	2	—
	1020	Hårnålsfjäder	25	25	—
	1021	Klämmfjäder	25	25	—
	1022	Spiralfjäder	20	—	—
	1023	Skalratt	—	1	—
	1025	Ratt	1	—	—
	1026	Lamphållare	—	—	2
	1027	Lampkåpa	—	—	2
	1024	Mellanstycke till vridkondensator	1	1	—
	1032	Stoppskruv (M 3)	2	—	—
	1033	Fyrkantsmutter (M 3)	4	—	—
	1036	Skruv (M 3)	2	—	—
	1062	Skruv (M 2, 6)	2	—	—
	1042	Förlängningsaxel för trimpotentiometer	1	—	—
	1091	Handledning	1	—	—
	1094	Kopplingsplaner	12	20	8

* Det kan hända att komponenter med avvikande värde finns i lådan (jämför med den allmänna bygghandledningen och kodtabellen)

1. Allmän bygghandledning

De från Elektronikexperimentlådorna EE 2003/41/50/51/52 kända byggkomponenterna används vidare så som beskrivits i den allmänna bygghandledningen i tillhörande handledning.

Med Elektronikbyggglådorna EE 2004/2005/2006 får du **kompletterande byggkomponenter**, vilka självklart också ska fästas på grundplattan eller monteras på kopplingspulten. I denna fortsättning på den allmänna bygghandledningen få du veta hur du ska montera dessa komponenter.

1.1. Montering och anslutning av kompletterande serviceelement i kopplingspulten

De flesta serviceelementen byggs liksom tidigare in en gång för alla i kopplingspulten. Vid avvikelse från denna princip påpekas det i denna allmänna bygghandledning och när det blir fråga om den aktuella apparaten.

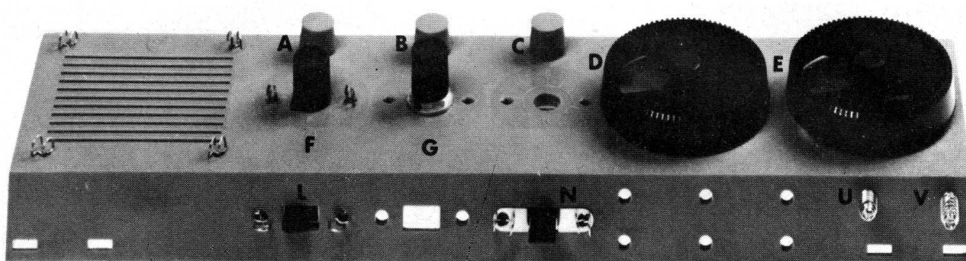


fig. 1

Lamphållare nummer två (1026)

Den andra lamphållaren (1026) monteras på samma sätt som den första (1153) i kopplingspulten, fast i hål A. Med hjälp av två isolerade trådar förbinder du lamphållaren med anslutningarna 9 och 10.

Lamphållare nummer tre (1026)

Den tredje lamphållaren (1026) kan du välja att montera i hål C i kopplingspulten eller direkt på grundplattan mellan två fjäderklämmor (fig. 2). När du monterar den i kopplingspulten förbinder du ena anslutningen med klämma 8 och drar den andra ledningen direkt till grundplattan och den anslutningen som har beteckningen "lampa C" eller "LC". Motsvarande anvisningar – också om hur du ska ansluta denna lampa – hittar du under avdelningen "Särskilda arbeten" vid de olika apparaterna. Se också mera i avdelning 1.2.

Omkopplare (1053)

Omkopplaren (1053) skjuter du underifrån in i hål L i kopplingspulten. Stick sedan en hårnålsfjäder genom vardera hålet till höger och vänster om detta hål. Fäst omkopplaren genom att trä en klämmfjäder över vardera hårnålsfjädern. Omkopplaren har 6 kontakter med beteckningarna SK 1 till SK 6 (fig 3). Du fäster ledningarna vid dessa kontakter med hjälp av spiral-fjädrar och förbinder dem som kopplingsplanen visar med de på grundplattan markerade klämmorna. Du behöver inte alltid alla anslutningarna.

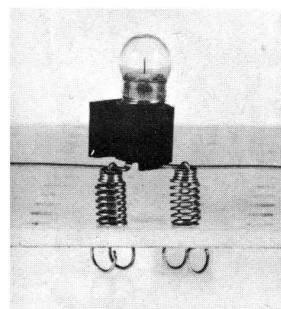


fig. 2

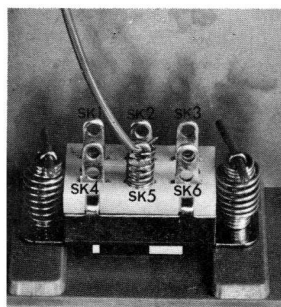
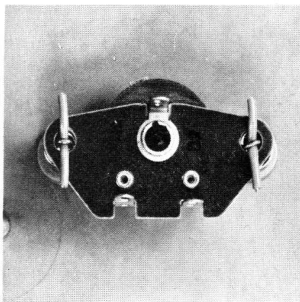


fig. 3



Trimpotentiometer (1040)

Stick först förlängningsaxeln (1042) på trimpotentiometer (1040). Stick sedan utifrån två hårnålsfjädrar genom de små borrhålen vid sidan om hål F och placera två klämmfjädrar över dem från undersidan.

fig. 4

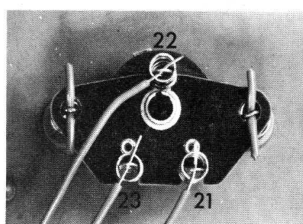


fig. 5

Skjut nu underifrån förlängningsaxeln med trimpotentiometern genom hål F så att hårnålsfjädrarnas öglor når genom hålen i trimpotentiometern. För att fästa det hela måste du nu dessutom sticka två trådbitar genom hårnålsfjädrarnas öglor (fig 4). Ledningstrådarna fäster du med spiralfjädrar i trimpotentiometerns öglor och drar dem som fig 5 visar till anslutningarna 21–23.

Slutligen fäster du ratten (1025) på trimpotentiometerns förlängningsaxel (fig 1).

Dubbelgångad vridkondensator (1057)

Skruva härnäst som i fig 6 samman den dubbelgångade vridkondensatorn med mellanstycket (1024) med hjälp av två skruvar med försänkta huvuden (1062).

Denna enhet skjuter du underifrån genom hål D i kopplingspulten och fäster den med två skruvar (1036) och två muttrar (1033). Jämför härvid med fig 7. Du fäster ledningarna vid de tre öglorna med spiralfjädrar och drar dem som i fig 8 till anslutningarna 5–7. Fäst slutligen skalratten (1023) på den dubbelgångade vridkondensatorns axel.

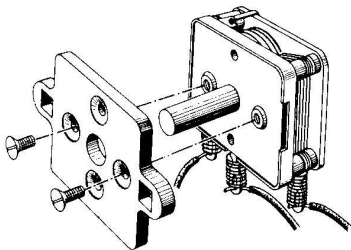


fig. 6

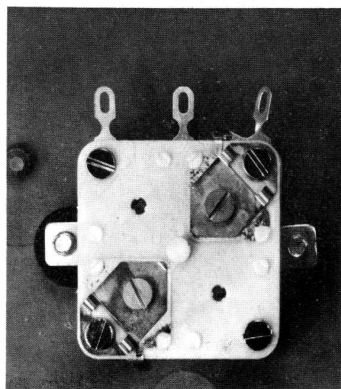


fig. 7

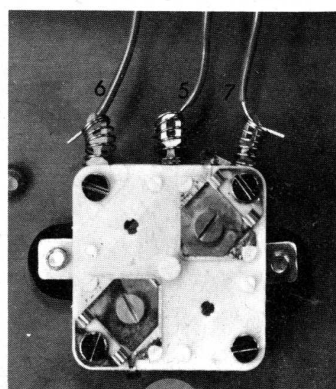


Fig 8

1.2. Montering av byggkomponenter på grundplattan

På grundplattan fäster du byggkomponenterna vid fjäderklämmor på det välbekanta sättet.

Temperaturberoende motstånd – NTC (1063)

Detta motstånd – som också kallas **termistor** – motsvaras i kopplingsplanerna av vidstående figur.



Diod BA 217 (1125)

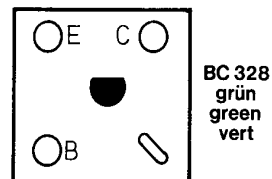
Kiseldioden BA 217 är mindre än dioden OA 95 som du redan känner till. Också när du har en kiseldiod måste du se till att polariteten är rätt, dvs att strömmen går i rätt riktning genom den. Därför är katoden utformad som en röd spets. I kopplingsplanerna markeras dioden BA 217 med vidstående figur. Det kan hända att en annan kiseldiod finns i experimentlådan som ersättning för BA 217.



PNP-transistor BC 328 grön (1216)

PNP-transistorn BC 328 grön monteras på grundplattan så som NPN-transistorerna. På vidstående bild kan du se hur transistorn BC 328 grön markeras på kopplingsplanerna.

Det kan någon enstaka gång hända att inte transistorn BC 328 finns i din experimentlåda, utan en annan som emellertid kan göra samma tjänst. Den sitter likaså på en grön platta och det visar dig att du kan sätta in den i stället för BC 328.



Antennspole för långvåg (1060)

Trä LV-antennspolen över ferritstaven (1018), och därtill en gummiring (1019) från vardera sidan. I vissa apparater är också MV-antennspolen träd över ferritstaven. Tag två ungefär 8 cm långa isolerade ledningstrådar och stick dem genom de hårnålsfjädrar vid vilka antennen ska fästas. Vrid sedan fast dem i skårorna i gummiringarna. Du får inte avisolera tråddarna (fig 9).

Antennspolens anslutningar har följande färger:
1 = röd, 2 = gul, 3 = grön, 4 = grå.

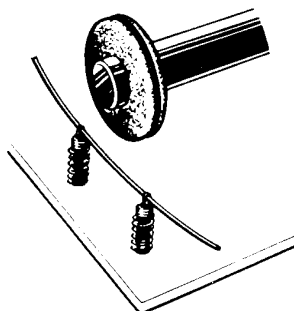
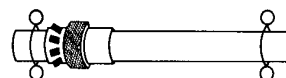
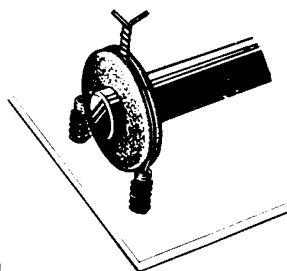


fig. 9



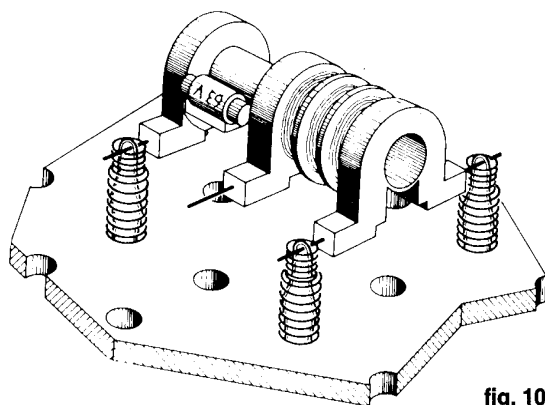


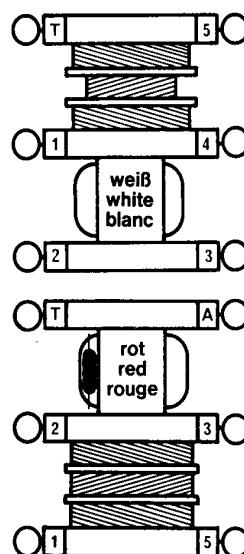
fig. 10

Oscillatorspole – vit (1058)

Oscillatorspolen är lindad över en vit kärna. Den framställs i kopplingsplanerna i kontur. Fig 10 visar hur den monteras.

Mellanfrekvensspole – röd (1059)

Mellanfrekvensspolen är lindad över en röd kärna. MF-spolen skiljer sig i kopplingsplanerna från oscillatorspolen genom den extra kondensatorn. Den monteras på samma sätt som oscillatorspolen (fig 10).



Drivtransformator (1052)

Drivtransformatorn fäster du vid grundplattan med hjälp av klämmor vid anslutningarna 2, 3, 5 och 8 (fig 11). När det behövs fäster du med fjäderklämmor ledningar vid anslutningarna 1, 4, 6 och 7, allt efter som det är angivet på kopplingsplanen (fig 12).

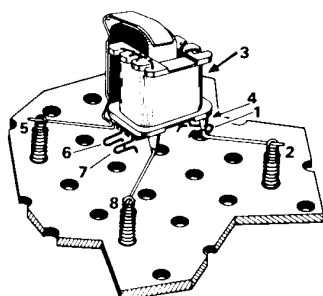
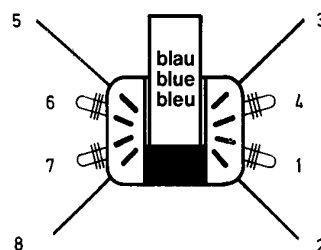


fig. 11

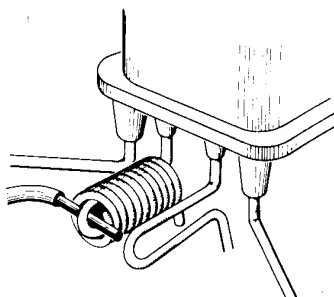


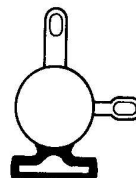
fig. 12

Högtalare nummer två (1013)

Du fäster ledningstrådarna vid den andra högtalaren med hjälp av spiral-fjädrar och drar dem till de yttre anslutningarna U och V. Det är inte meningen att denna högtalare ska byggas in i kopplingspulten. Se upp så att inte membranet skadas. Du kan eventuellt bygga in högtalaren i en låda av trä.

Lamphållare nummer tre (1026)

Den tredje lamphållaren (lampa C) motsvaras i kopplingsplanerna av vidstående bild.



Anslutning av 4,5 V spänningskälla

I vissa apparater använder man en extra driftspänning på 4,5 V. För detta fäster du en extra ledning så som i fig 13 vid den med "4,5 V" betecknade batteripolen. När det behövs en anslutning på 4,5 V i någon apparat så kommer det att talas om under "Särskilda arbeten" i handledningen till apparaten i fråga.

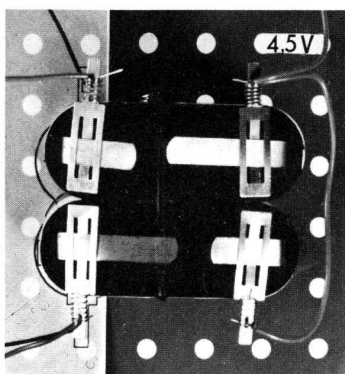
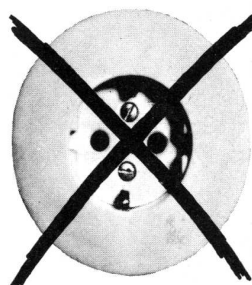


fig. 13

Ett mycket viktigt påpekande:

Använd bara de föreskrivna ficklampsbatterierna på 4,5 Volt i alla kopplingar du kan göra med denna Philips experimentlåda. Du får **på inga villkor** ta ström ur ett **väggurtag**.

Det är livsfarligt!



1.3. Avslutande kontroll

Se handledning till EE 2003, avdelning 1.9.

1.4. Felsökning

Se handledning till EE 2003, avdelning 1.10.

1.5. Nedmontering

Se handledning till EE 2003, avdelning 1.11.

2. Elektroniska apparater

Innan du börjar bygga upp dessa elektroniska apparater är det absolut nödvändigt att du läser den allmänna bygghandledningen mycket noga.

Vissa kunskaper i elektronik är en förutsättning för att du ska förstå kopplingsbeskrivningarna. Om du tidigare har sysslat närmre med elektronik så förstår du beskrivningen av de olika apparaterna lika bra som om du dessförinnan hade gått igenom kapitlet Elektronikens grunder ingående.

På samma sätt som är vanligt inom industrin har vi delat upp de elektroniska apparaterna på delområden:

1. Elektroakustik
2. Kommunikationsteknik
3. Elektroniska signalanläggningar
4. Mät- och reglerteknik
5. Radioteknik
6. Digitalteknik
7. Trådlös överföring

Du kan på första siffran i de följande apparatnumren se till vilket delområde apparaten hör.

Viktigt!

Om du har grundlådan EE 1003 och vill experimentera vidare med en kompletteringslåda ur 2000-serien så hittar du motsvarande byggnadsanvisningar på sidan 168.

Dessutom kan du hos din leksakshandlare skaffa en omvandlingssats från 1000-serien till 2000-serien; beställningsnummer 348.9050.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

I denna apparat ligger volymkontrollen i det emitterkopplade första transistorstegets baskrets. Den förstärkta växelspanningen når över C 3 till tonkontrollblocket. Detta innehåller potentiometern R 11, med vilken man ställer in klangfärgen och nätet av motstånd för att höja basen.

Diskanten regleras med potentiometern R 11 och de båda kondensatorerna C 6 och C 7. På grund av sitt elektriska värde släpper C 6 bara fram mellan- och högfrekvenser till potentiometern, varifrån de, om släpkontakten står högt, fortsätter över C 8 till T 2:s bas. Står släpkontakten vid andra ändan av potentiometern R 11 går de höga frekvenserna vidare över C 7 till minus-polen.

Det är bara de djupa bastonerna som når fram till det andra förstärkarsteget över R 6 och R 10, eftersom mellan- och högfrekvenserna sänks över kondensatorn C 5 och motståndet R 8.

Transistorn T2:s kollektor är direkt förbunden med **drivtransistorn** T3:s bas utan mellanliggande kondensator. Drivtransistorn ger den effekt som är nödvändig för att styra slutsteget.

Mellan det egentliga push-pullslutsteget och den före det kopplade transistorn T 3 finns en transformator inbyggd. Eftersom den ligger i drivtransistorns kollektorkrets kallas den **drivtransformator**.

Drivtransformatorn har två sekundärlindningar, som är kopplade till varsin av slutstegstransistorerna T4:s och T5:s baser. Båda sekundärlindningarna ger en växelspanning som styr respektive slutstegstransistor. Man väljer lindningarnas anslutningar så, att man får en styrning i motfas av de båda transistorerna: När alltså en positiv halv våg påförs T4:s bas påförs T5:s bas en negativ halv våg, och tvärtom. I fig 15 är detta schematiskt framställt med hjälp av kurvorna för de positiva resp negativa styrspanningarna för T 4 och T 5.

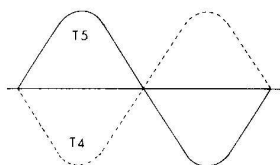


fig. 15

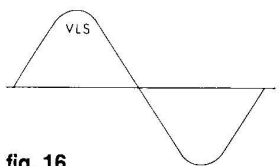
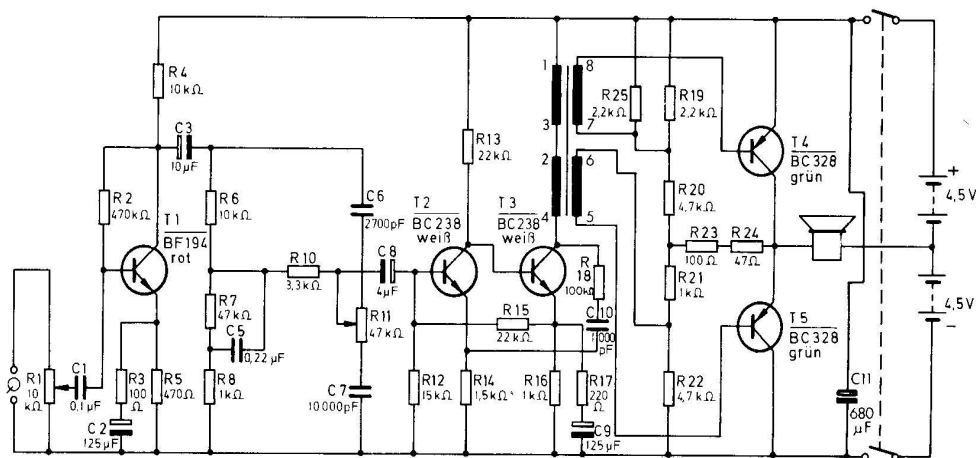


fig. 16

Slutsteget i denna koppling kallas på fackspråk "kvasi-komplementärt" push-pullslutsteg. Man använder transistorer av samma typ (här PNP) och styrningen av de båda transistorerna sker i mottakt, som t ex i denna koppling med en drivtransformator. Utgångskretsen däremot är kopplad i samma fas, dvs de båda transistorernas utgångar är parallella. Den därifrån till högtalaren påförda växelspanningen betecknas i fig 16 med VLS.

1.05.



△ 1.06. Ljusorgel (B)

I diskotek har man ofta för att öka effekten mångfärgade lampor som blinkar i takt med musiken. Sådana anläggningar, som kan förvandla musik till ljus, kallas ljusorglar. För att ytterligare förstärka ljusorgelns verkan låter man t ex blå lampor lysa upp vid djupa toner, gula vid mellanhöga toner och röda vid höga toner.

Denna apparat är en modell till en en-kanals ljusorgel.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen. Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

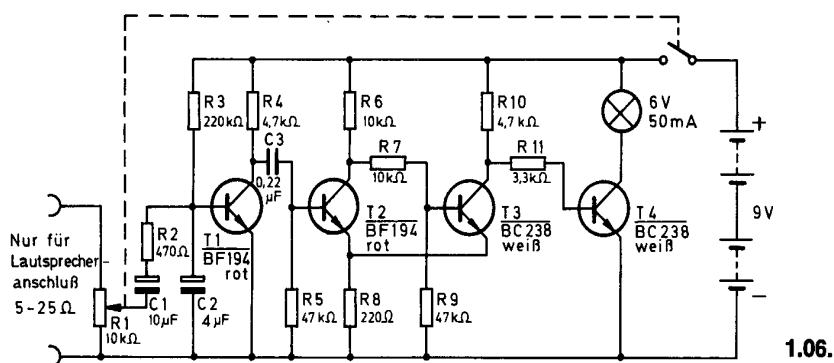
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Anslut radions uttag för extrahögtalare till de yttre anslutningarna U och V.

Anslut batterierna; **kontrollera polariteten.**

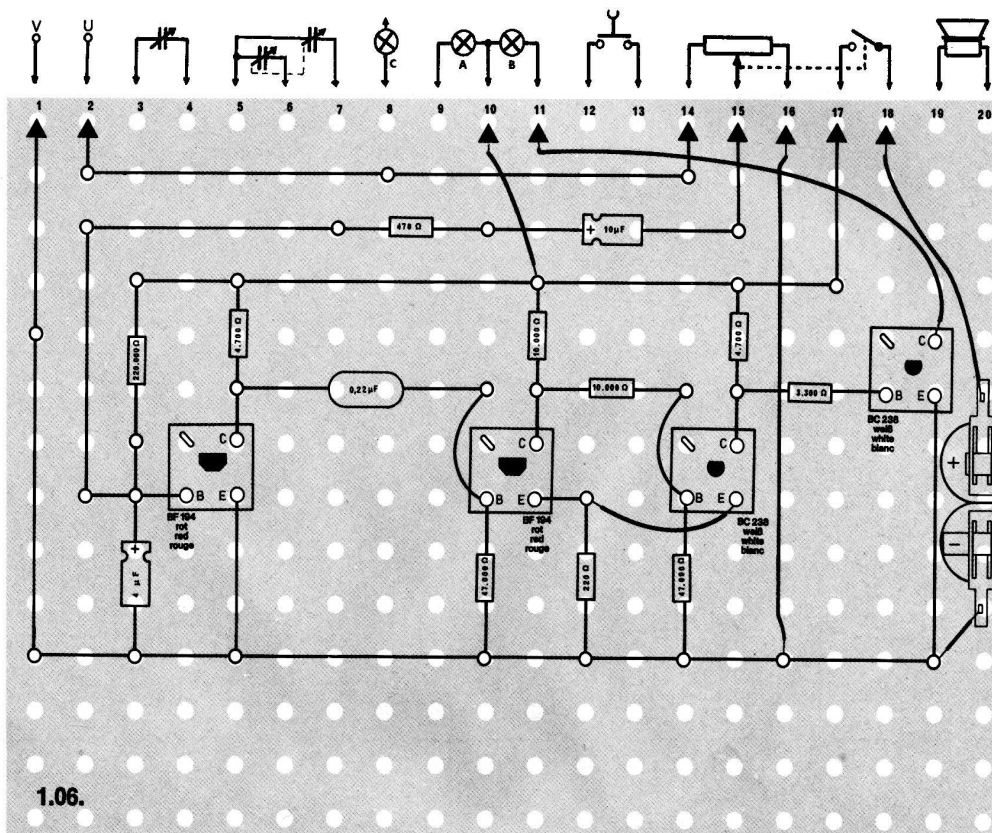
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger och slå på radion. Lampan blinkar i takt med musiken. Om den inte lyser eller lyser hela tiden ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om man förbinder de yttre anslutningarna U och V med en radios högtalaruttag så tas, beroende på potentiometern R1:s inställning, en del av utgångsspänningen ut och påförs förstärkarsteget T1 över C1 och R2. För att bara de djupa tonerna ska vara verksamma har man satt in kondensatorn C2 som kortsluter kretsen för de höga tonerna. Från förstärkarens utgång leds de låga frekvenserna över kondensatorn C3 till den Schmitt-triggers ingång, vilken utgörs av transistorerna T2/T3. Om tonfrekvensspänningen över motståndet R5 överstiger det värde vid vilket tröskelvärdeskopplaren är inkopplad leder T2 medan T3 spärrar. Det kan då gå en basström över motstånden R10 och R11 så att transistor T4 blir ledande. Lampan tänds genast. Den spänning vid vilken lampan tänds ställer du in med potentiometern.



○ 1.07. Tre-kanals ljusorgel (C)

Denna ljusorgel omvandlar inte bara toner inom ett visst frekvensområde till ljusimpulser; i stället har man delat upp ett mycket brett frekvensregister i tre områden, så att lampor blinkar i takt till musiken både för höga toner, mellanhöga toner och låga toner, en lampa för vart område. Därigenom blir det optiska intryck ett musikstycke som ger upphov till avsevärt uttrycksfullare än när man har en ljusorgel som bara omvandlar ett frekvensområde till ljus.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Till de yttre anslutningarna U och V kopplar du radions uttag för extrahögtalare, eller en skiv- eller bandspelare. Använd skärmad kabel till detta (fig 17). Koppla skärmen (a) till den yttre anslutningen V och den ena av eller båda trådarna (b) till U.

Den andra högtalaren (1013) kan också styra ljusorgeln, om du kopplar den till de yttre anslutningarna U och V. Lampa C bygger du in i kopplingspulten.

Anslut batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Slå på radion eller skiv- eller bandspelaren. Vrid potentiometerratten så långt åt höger att alla tre lamporna blinkar i takt med musiken. Om inte detta går ska du genast slå av och leta reda på felet. Du kan ställa in frekvensområdet för de djupa tonerna med trimpotentiometern F.

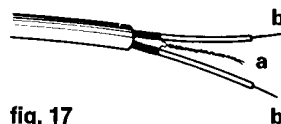
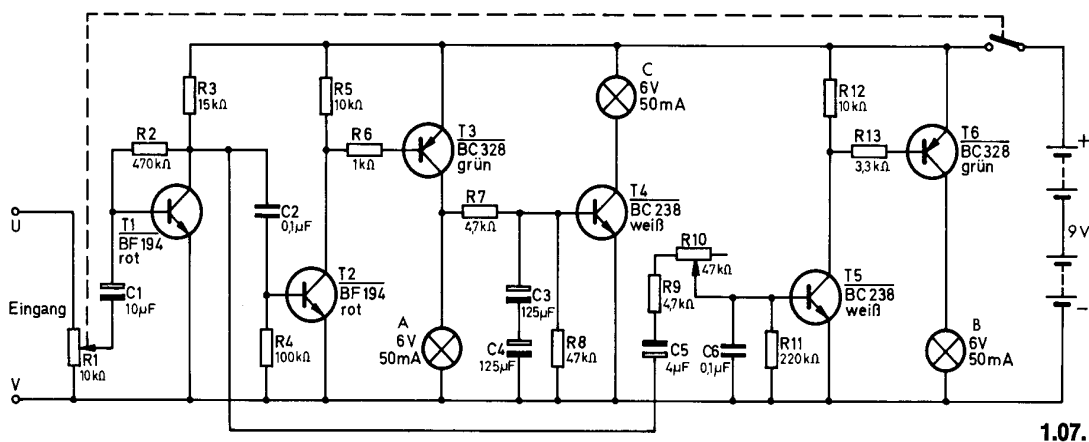


fig. 17

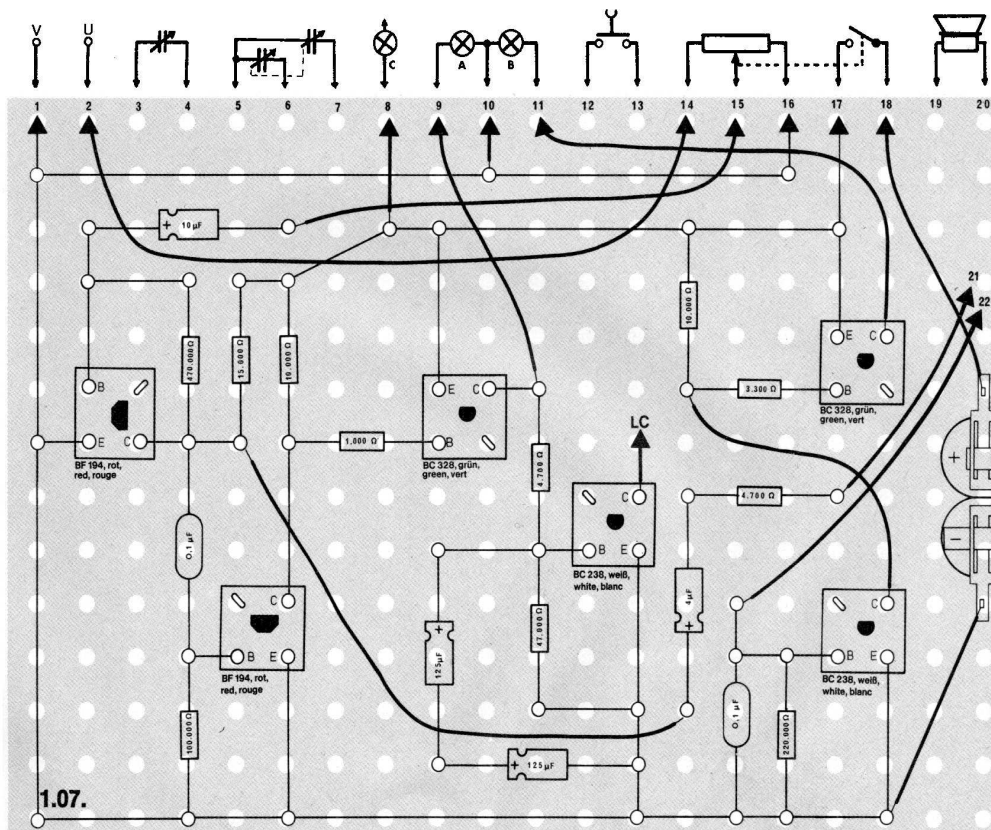


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Den lågfrekventa växelspänningen regleras med potentiometern R 1 och påförs enstegsförstärkaren (transistorn T 1) över C 1. Kondensatorn C 2:s värde är valt så att bara toner av hög- och mellanfrekvens når fram till transistorn T 2:s bas. Växelspänningens positiva halvvågor öppnar transistorn T 2. När den leder får PNP-transistorn T 3 den nödvändiga negativa basspänningen och lampor A blinkar i samma takt som de positiva halvvågorna styr T 2.

De höga frekvenserna sänks över R 7/C 3 och C 4, och det är bara mellanfrekvenserna som styr transistorn T 4. Lampa C i T 4:s kollektorkrets blinkar alltså bara i takt med mellanfrekvenserna. De låga tonerna leds över baspassagen C 5, R 9, R 10 och C 6 till T 5:s bas. Växelspänningens positiva halvvågor öppnar transistorn T 5; samtidigt leder också T 6 och lampor B blinkar i takt med de låga tonerna.

Med trimpotentiometern R 10 kan du ställa in vid vilket frekvensområde i basen motsvarande lampor ska lysa.



1.08. Induktionssändare och -mottagare (A)

I stora biografer och konferenssalar finns det anläggningar så att hörselskadade ska kunna följa det som bjuds på scenen i sina hörapparater. Vid internationella sammankomster kan man sända främmande språk över en sådan induktionsslinga och en gäst kan med hjälp av en mottagare höra vad som sägs på sitt eget språk. Fördelen med en sådan sändare- och mottagaranläggning av induktionstyp är att det inte behövs några direkta ledningsförbindelser. Genom salen löper en trådslinga som avger magnetiska svängningar orsakade av sändarsignalen.

I denna apparat byggs emellertid både sändare och mottagare tillsammans på grundplattan.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

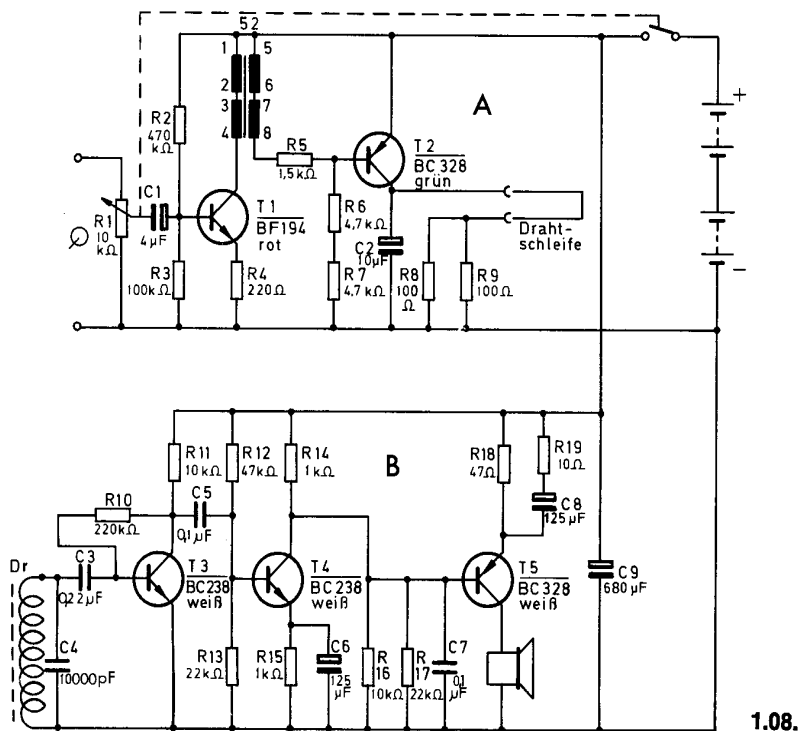
Särskilda arbeten: Koppla ändarna på den hoprullade isolerade ledningstråden (minst 4 m) till anslutningarna W och X, och drosselspolen till Y och Z med två röda isolerade trådar. Glöm inte bort att avisolera trådändarna. Koppla en skiv- eller bandspelare till de yttre anslutningarna U och V (se avd 1.05., fig 14).

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Sätt på skiv- eller bandspelaren. Håll drosselspolen i trådslingan.

Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Denna apparat består av två olika kopplingar, sändaren A och mottagaren B. I en induktiv sändare rör det sig om en förstärkare som kan förstärka en signal (från skriv- eller bandspelare t ex) så mycket att den kan ledas ut i en trådslina. Denna slinga ersätter i denna apparat den högtalare som i vanliga fall är kopplad till förstärkarens slutsteg. Förstärkaren består av två lågfrekvensförstärkarsteg med transistorerna T1 och T2. Den signal som ska förstärkas regleras i T1:s basrets med potentiometern R1. Runt om trådslingan byggs det upp ett magnetiskt fält på grund av den förstärkta elektriska signalen och styrkan på detta fält varierar i takt med LF-signalen.

Vi har här inte monterat in någon volymkontroll, eftersom man kan reglera volymen genom att flytta drosselspolen i förhållande till trådslingan. Den som vill kan emellertid bygga in en volymkontroll i mottagaren med hjälp av trimpotentiometern på 47 k Ω . För detta måste man byta ut R 13 (22 k Ω) mot ett motstånd på 47 k Ω .

Koppla trimpotentiometern parallellt med detta till anslutningarna 21 och 23. C 5 måste bytas ut mot en polyesterkondensator på 0,22 μ F. Den är inte längre direkt kopplad till T 4:s bas utan är kopplad till trimpotentiometern över anslutning 22.



○ 1.09. Elektronisk orgel (C)

I musikinstrument frambringas tonerna med svängande strängar (t ex violin, piano) eller genom svängande luftpelare (t ex flöjt, orgel). Tonhöjden är i dessa instrument beroende på strängarnas längd eller luftpelarnas höjd. I dagens moderna musik används också allehanda instrument i vilka tonerna frambringas på elektronisk väg.

Som exempel på detta kan du bygga denna apparat som är en elektronisk orgel.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande förbindelser.

Särskilda arbeten: Fäst en isolerad ledning, vars ändar du har avisolerat, i den klämma som är markerad "Spielstift".

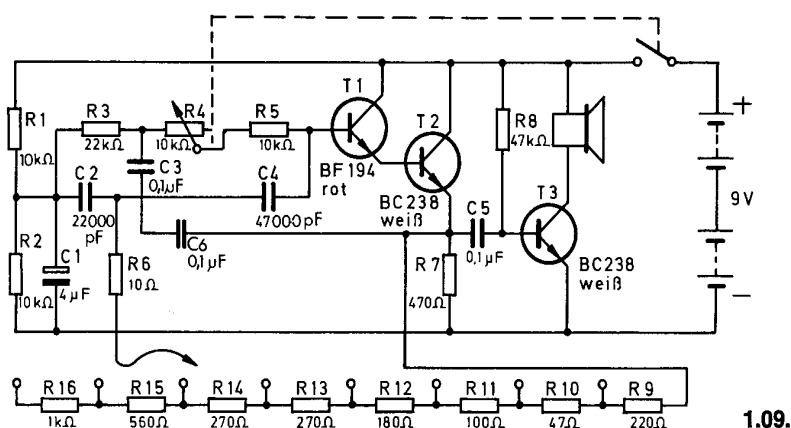
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Rör nu med ledningens fria ände vid någon kontaktklämma mellan två motstånd i den undre raden av motstånd (1000 Ohm till 47 kOhm). Högtalaren ska nu avge en ton. Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

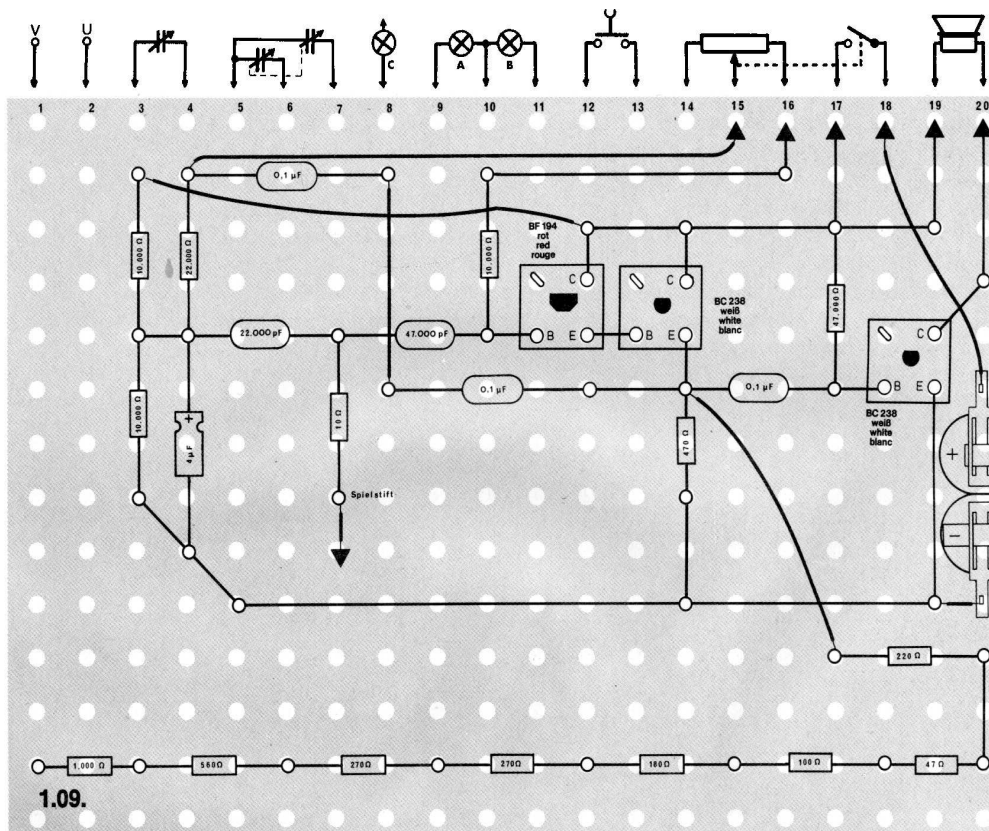
Genom att röra vid olika kontakter i raden av motstånd kan du åstadkomma toner av varierande höjd. Du kan stämma denna orgel med hjälp av potentiometern.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna koppling består av ett dubbelt T-filter (R 3, R 4, R 5 med de seriekopplade motstånden R 9 till R 16, samt C 2, C 3, C 4, C 6) och en förstärkare med transistorerna T 1 och T 2.

Eftersom det inte förekommer någon fasförskjutning mellan T 1:s bas och T 2:s emitter, och eftersom det inte heller förekommer någon fasförskjutning vid en entydigt bestämd frekvens i ett dubbelt T-filter, så svänger denna anordning. Tonhöjden bestäms av motstånden R 9 till R 16. När man spelar förbinds motståndet R 6 med ett av de seriekopplade motstånden. Över emittermotståndet R 7 uppstår en tonfrekvensspänning, som med hjälp av slutförstärkaren T 3 styr högtalaren.



○ 1.10. Tvåvägs samtalsanläggning (C)

På kontor och i industrier har man ofta gjort så att man kan tala med varandra från ett rum till ett annat med hjälp av t ex snabbtelefon.

När man mycket ofta talar med varandra mellan vissa bestämda rum kan det vara enklare att använda en tvåvägs samtalsanläggning, för då slipper man det tidsödande nummersläendet. Man kan också montera in sådana anläggningar i bostadshus. Den som bor i huset kan då medelst denna samtalsanläggning sätta sig i förbindelse med besökande utan att lämna bostaden eller våningen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Du kan för denna apparat använda kopplingsplanen 1.03.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Följande ändringar måste emellertid företas: Elektrolytkondensatorn C 6 ska vändas så att plus ligger mot T 3:s emitter – Tag bort ledningen från C 6:s minuspol till klämma 20 – drag i stället ny ledning från C 6:s minuspol till omkopplare SK 3 – Drag ledning från SK 3 till SK 4 – Förbind klämma 20 med omkopplare SK 2 – Tag bort ledningen till klämma 19 – Förbind klämma 19 med klämma 16 – Tag bort motståndet på 100 kOhm och ledningen därifrån till klämma 14 – Förbind klämma 2 med omkopplare SK 5 – Förbind klämma 14 med omkopplare SK 1 – Kortslut SK 1 och SK 6 – Sätt in en keramisk kondensator på 10 000 pF mellan BF 194:s bas och minusledningen. Det har redan tagits hänsyn till dessa ändringar i den förminskade kopplingsplanen 1.10.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla med hjälp av två långa ledningar den extra högtalaren till de yttre anslutningarna U och V.

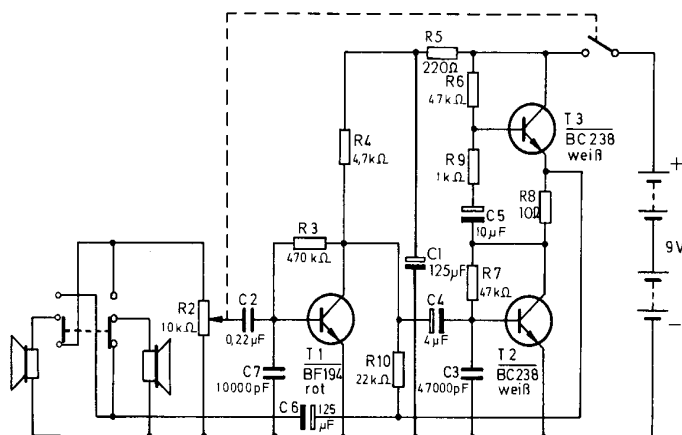
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. För omkopplaren åt höger. När du nu talar i högtalaren (mikrofonen) i kopplingspulten ska din röst höras i den andra högtalaren. Om du för omkopplaren åt vänster måste du tala i den andra högtalaren.

Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du kan reglera ljudstyrkan med potentiometern. Den andra högtalaren bör du placera i ett annat rum.



1.10.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

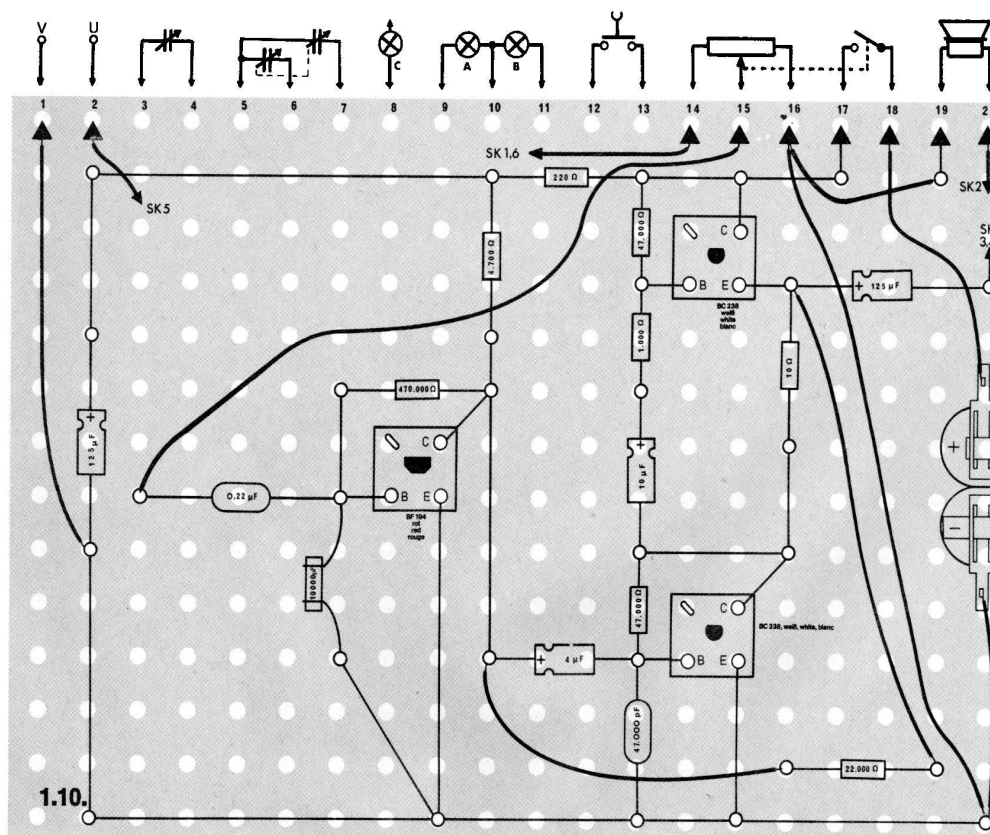
I denna apparat fungerar varje högtalare växelvis som mikrofon och högtalare.

När ljudvågor – frambringade genom tal – träffar den som mikrofon koplade högtalaren uppstår i denna en lågfrekvent växelspanning. Denna växelspanning påförs förstärkaren T 1:s bas.

Transistorerna T 2 och T 3 utgör ett push-pullslutsteg. De är seriekopplade, varje transistor arbetar med halva drivspänningen. Medan transistor T 2 drivs i emitterkoppling arbetar T 3 i kollektorkoppling.

Växelspanningen påförs T 2:s bas över elektrolytkondensatorn C 4. Den förstärkta signalen orsakar ett större eller mindre spenningsfall över R 8 i T 2:s kollektorkrets och det beror på hur transistoren styrs av positiva eller negativa bitar av signalen. Den över R 8 fallande växelspanningen når över C 5 och R 9 transistor T 3:s bas. Den spänning som uppträder i denna push-pullkoppling beror på polariteten hos den påförda växelspanningen. När spänningen över transistor T 2 (kollektor-emitter) stiger avtar den över transistor T 3.

T 2 och T 3 avger gemensamt över C 6 signal till högtalaren. När du slår om omkopplaren förvandlas den tidigare högtalaren till mikrofon och omvänt. Förstärkaren fortsätter att arbeta på det sätt som har beskrivits.



○ 2.07. Extra telefonsignal (C)

När man slår ett telefonnummer hörs en ringsignal hos den man vill tala med. Det går till så att en lågfrekvent växelström når telefonapparaten, och sätter igång ringningen. När man lyfter telefonluren slår den strömbrytare som är kopplad till klykan av växelströmmen samtidigt som den slår på likströmmen som behövs för förbindelsen.

Spolen i ringklockan ger upphov till ett elektromagnetiskt fält, som drosselspolen kan fånga upp. Om du med hjälp av ledningar kopplar drosselspolen till din apparat kan du höra telefonsignalen i ett annat rum.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

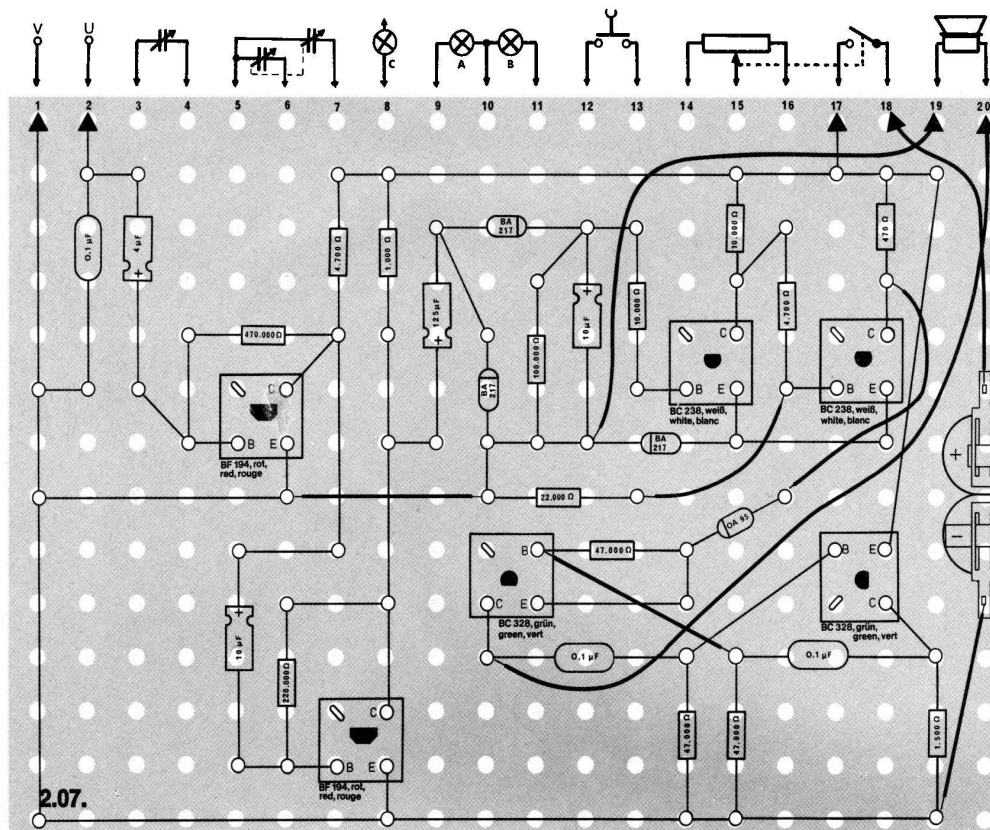
Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla drosselspolen till de yttre anslutningarna U och V med långa isolerade ledningar. Placera spolen alldeles bredvid telefonen. Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. När det ringer i telefonen ska högtalaren ge ifrån sig en ton. Om så inte sker ska du genast slå av och leta reda på felet.



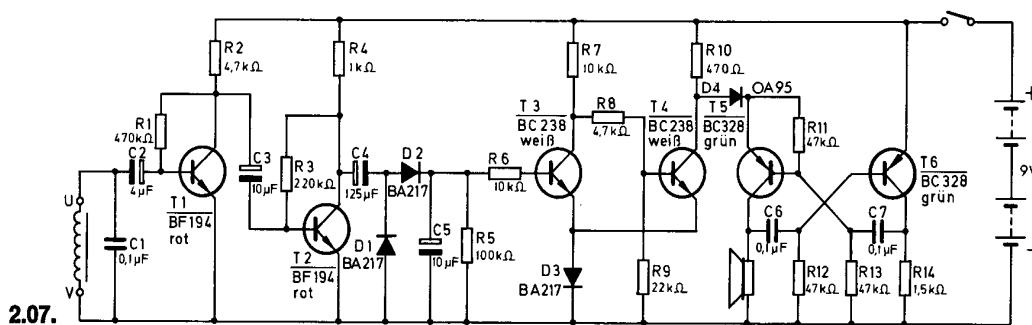
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Den extra telefonsignalen består av förstärkaren T 1 / T 2, Schmitt-triggern T 3 / T 4 och den astabila multivibratoren T 5 / T 6. Dioderna D 1 / D 2 används för likriktning resp spänningsfördubbling.

När telefonen ringer uppstår ett lågfrekvent elektromagnetiskt fält runt apparaten. Detta inducerar en växelspanning i drosseln. Drosselspolen utgör tillsammans med kondensatorn C 1 en svängningskrets, vars frekvens är avstämd så, att det bara är telefonsignalen som sätter den i svängning. Växelspanningen når över kondensatorn C 2 transistorn T 1:s bas, förstärks, påförs transistorn T 2 och förstärks igen. Växelspanningen likriktas över dioderna D 1 / D 2.

Dioderna D 1 och D 2 utgör tillsammans med elektrolytkondensatorerna C 4 och C 5 en **spänningsfördubblingskoppling**. Om en negativ halvvåg av växelspanning når över kondensatorn C 4, som samtidigt är laddningskondensator för dioden D 1, så spärrar dioden D 2. D 1 leder emellertid och kondensatorn C 4 laddar upp sig positivt. Denna positiva spänning kan ladda upp kondensatorn C 5 över D 2. Om däremot en positiv halvvåg ligger vid dioderna spärrar D 1 medan D 2 leder. Kondensatorn C 5 laddar nu upp sig igen till den positiva halvvågens spänning. Denna likspänning når transistorn T 3 i Schmitt-triggern.

I vilotillstånd spärrar T 3 medan T 4 leder. Om en positiv spänning påförs T 3 leder den och T 4 spärrar. Nu svänger den astabila multivibratoren (T 5 / T 6) och från högtalaren hörs en ton.



△ 2.08. Morsesändare och mottagare (B)

Morsestecken kan inte bara överföras över ledning utan kan också sändas trådlöst. Med denna apparat kan du åstadkomma en sådan trådlös förbindelse, även om avståndet du kan överbrygga inte är alltför stort.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

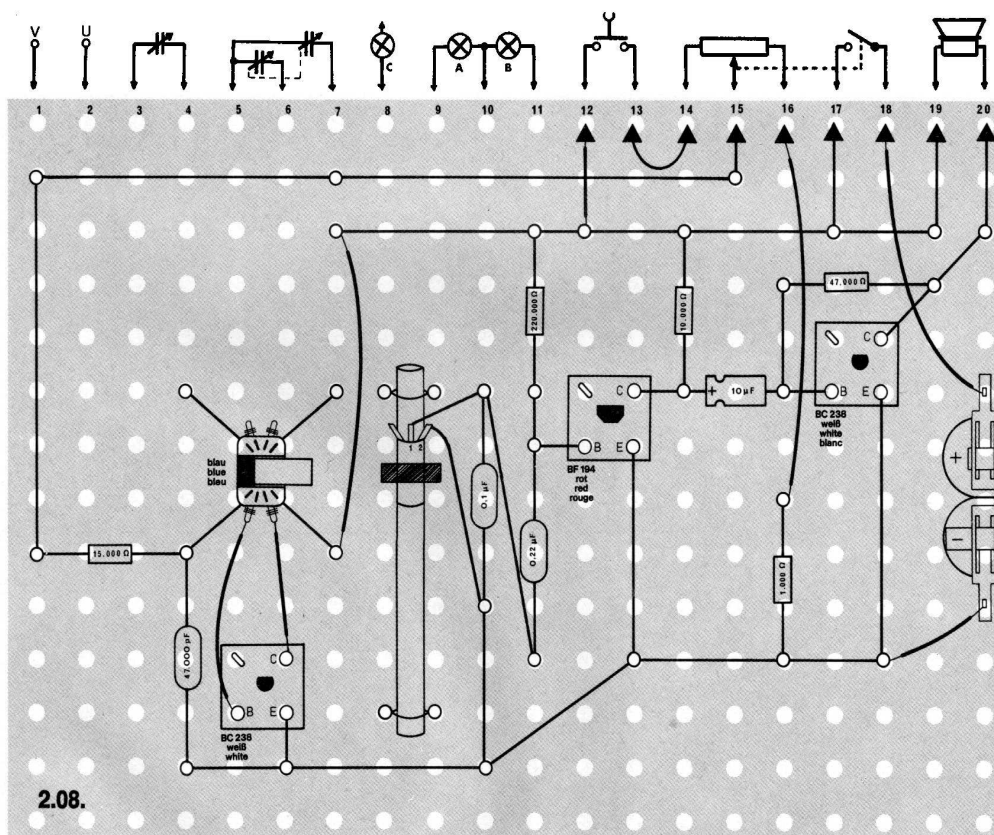
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. När du trycker ner tryckströmbrytaren ska det höras en ton från högtalaren. Om du inte hör något ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du kan reglera tonhöjden med hjälp av potentiometern.

Morsealfabetet hittar du i samband med apparat 4.02. i handledningen till EE 2003.

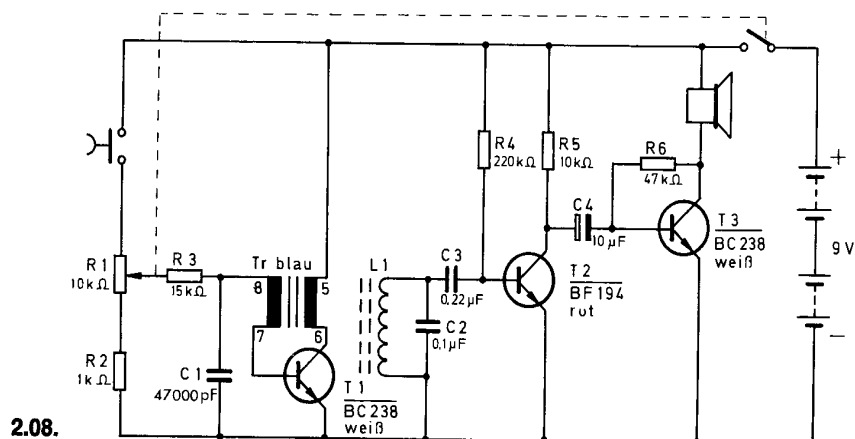


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat innehåller en **blockeringsoscillator** med transistorn T 1. Oscillatorn kopplas på och av med hjälp av tryckomkopplaren. När man slår på den får T 1:s bas en positiv spänning, och T 1 leder. Tack vare den stigande kollektorströmmen uppstår en induktionsspänning i transformatorn, och denna återkopplas så, att den ökar basspänningen. Samtidigt laddar kondensatorn C 1 upp sig med motsatt polaritet. När kollektorströmmen når sitt högsta värde induceras inte längre någon spänning i transformatorn. Därigenom når den negativa kondensatorspänningen T 1:s bas; transistorn spärrar. Efter urladdningen går det åter en positiv basspänning över R 1 / R 3 fram till T 1:s bas, och förloppet upprepas. Genom transformatorn går en växelström vars frekvens bestäms av C 1 / R 1 / R 3. Denna ström genererar, jämte det magnetiska fält som flyter genom järnkärnan, ett ströfält. Detta är ett magnetiskt växelfält, som utgår från transformatorns kärna.

Långvågsspolen och kondensatorn C 2 utgör en svängningskrets vars frekvens är avstämd efter magnetfältets. Strömfältet inducerar en lågfrekvent spänning i långvågsspolen. Denna signal behöver inte likriktas, utan går direkt över kondensatorn C 3 till det första förstärkarsteget med transistorn T 2. Transistorn T 3 förstärker signalen så kraftigt att den kan höras i högtalaren.

Överföringen av morsesignalerna sker alltså i denna apparat genom induktion. Men eftersom strömfältets styrka är liten måste mottagarspolen ändå monteras tätt intill transformatorn.



△ 2.09. Samtalsmätare (B)

Man räknar en taxa för telefonsamtal, vilken beror på avståndet mellan de talande, tiden på dygnet och längden på samtalet.

Gäller det samtal inom det lokala telefonområdet räknar man oberoende av samtalslängden och tiden på dygnet priset som priset för en samtalsenhet. Vid rikssamtal, däremot, markeras efter en viss tid – vid stora avstånd bara några få sekunder – en ny enhet, varvid kostnaden ökar för varje markering, automatiskt. För detta behövs anordningar, som efter den inställda tiden slår om det till varje telefon kopplade räkneverket – samtalsmätaren. En gång varje kvartal avläser Televerket sedan antalet markeringar på samtalsmätaren och skickar ut räkning för dem.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

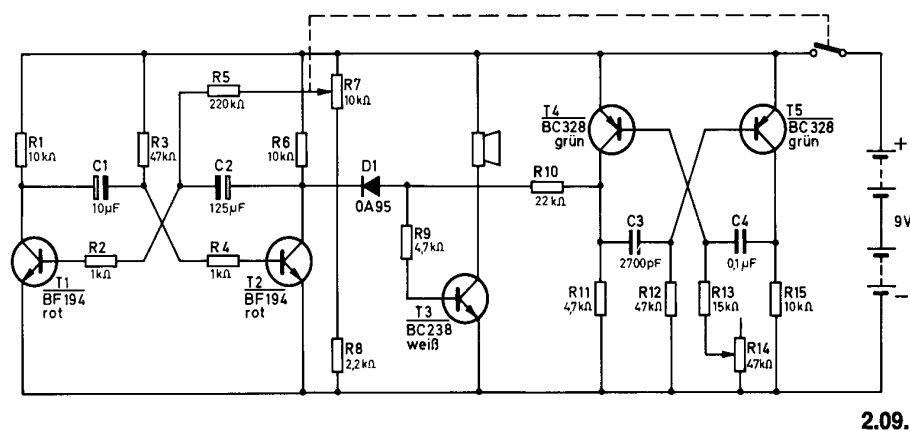
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

När ratten står längst åt vänster – fast naturligtvis så att apparaten är påslagen – så ska efter ungefär 15 sekunder höras en ton. Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

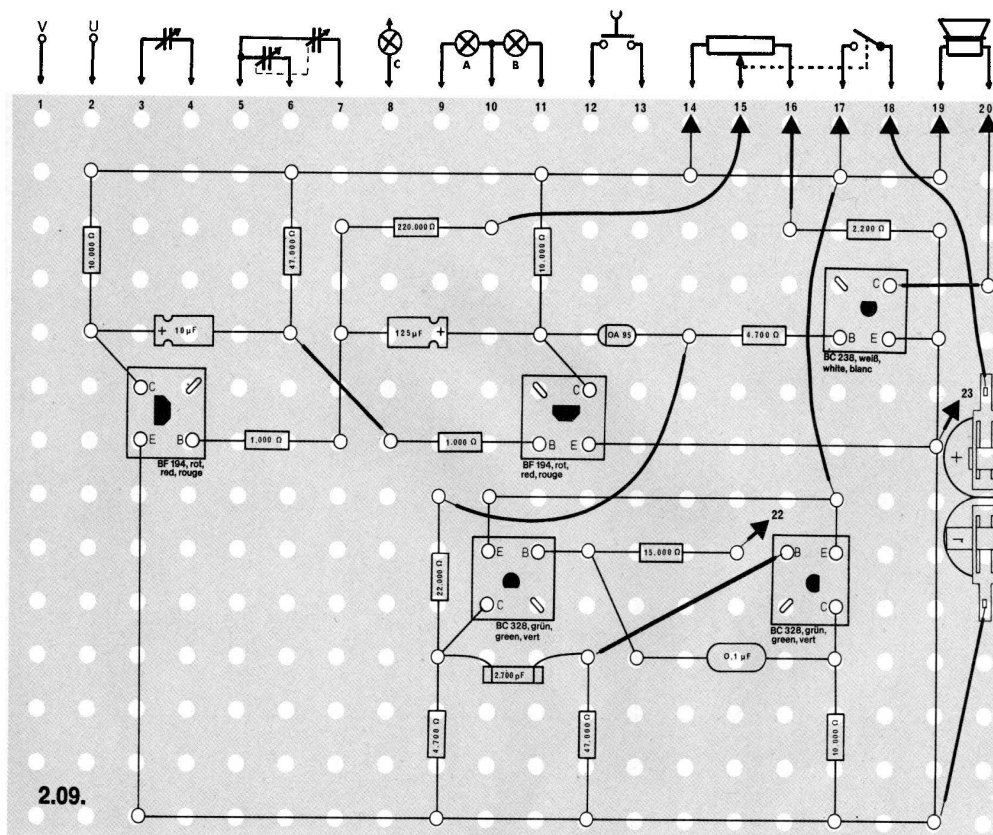
Tonhöjden kan du reglera med trimpotentiometern F. Tiden mellan tonerna ställer du in med potentiometern. Vid fullt utslag åt höger hör du på samma sätt efter ca 60 sekunder den ton som skulle få ett eventuellt räkneverk att slå om.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Samtalsmätaren innehåller två astabila multivibratorer, T 1 / T 2 och T 4 / T 5; transistorn T 3 utgör slutförstärkaren. Den första astabila multivibratorn med T 1 och T 2 är uppbyggd så, att dess frekvens ligger mycket lågt. Frekvensen bestäms av motstånden R 3 och R 5 / R 7, samt de båda elektrolytkondensatorerna C 1 och C 2. Alltefter potentiometern R 7:s inställning kopplas multivibratorn på ett kort ögonblick efter en tid mellan 15 och 60 sekunder, ungefär.

Helt oberoende av den första multivibratorn svänger den andra multivibratorn med en frekvens på ca 1 kHz, beroende på trimpotentiometers släpkontaktställning. Denna ton kan emellertid inte gå ut i högtalaren så länge transistorn T 2 leder. Först när den spärrar kopplas T 3 in och den andra multivibrators svängningar går ut i högtalaren som en kort ton. Denna ton i högtalaren motsvarar den impuls som gör att samtalsmätaren hos Televerket slår om.



△ 2.10. Automatisk fingerskiva (B)

Fingerskivan på en telefon ger, när den snurrar tillbaka, upphov till strömpulser, som går till kopplingsstationen och automatiskt sätter en i förbindelse med den man önskar tala med. Antalet utsända pulser ligger mellan 1 och 10 – beroende på den siffra man slagit.

Nyare telefoner har inte längre någon fingerskiva, utan strömpulserna genereras automatiskt genom att man trycker på knappar, en för varje siffra. Principen för en sådan anordning kan du lära dig med hjälp av denna apparat.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Att ställa in apparaten när den är färdig.

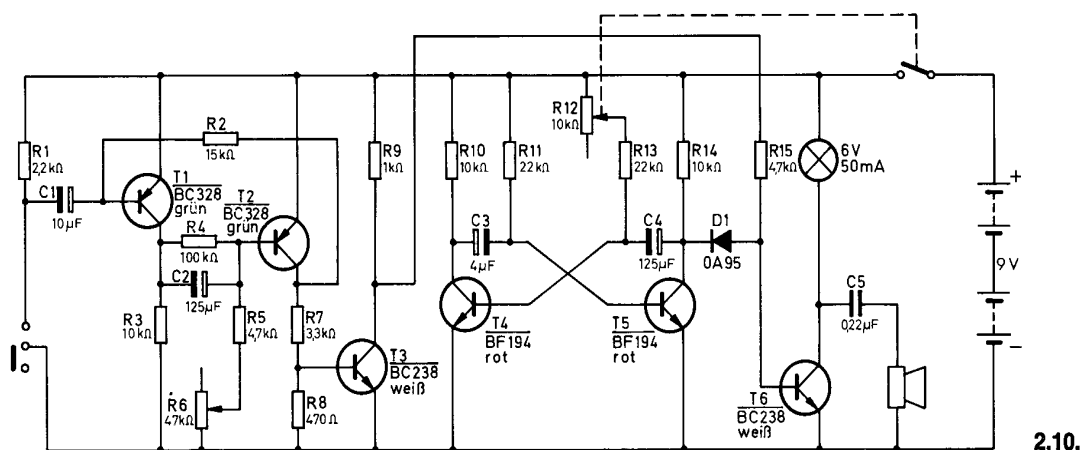
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten helt åt höger. Ställ trimpotentiometern F på 10.

För omkopplarknappen åt vänster ett ögonblick.

Lampan ska lysa till ett flertal gånger och i högtalaren ska höras lika många knäppningar. Om detta inte händer ska du genast slå av och leta reda på felet. Ställ in potentiometern så att du verkligen får 10 pulser. Nu kan du med hjälp av trimpotentiometern F ställa in varje pulsantal mellan 1 och 10, motsvarande skalan. Om du för ett ögonblick slår till omkopplaren så utlöses följden av pulser.

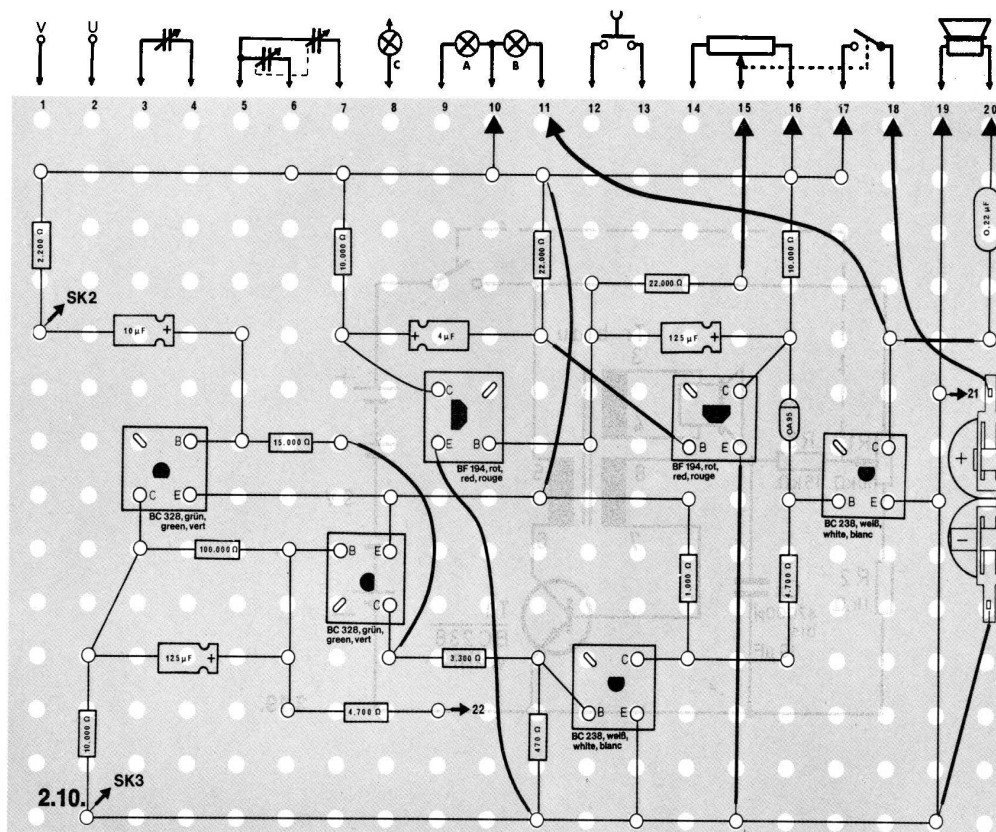


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat består av en monostabil multivibrator med transistorerna T1 och T2, en astabil multivibrator T4/T5 och två kopplingssteg med transistorerna T3 resp T6.

När man slår på omkopplaren laddar kondensatorn C1 upp sig. Detta innebär att transistorn T1 börjar leda, men samtidigt spärrar transistorn T2. Så länge T2 spärrar, spärrar också T3. Detta tillstånd består tills kondensatorn C2 har laddat upp sig över R5 och R6. När den gjort det spärrar åter T1 medan T2 leder.

Den astabila multivibratoren med T4/T5 svänger hela tiden med en frekvens på ca 2 Hz. Med hjälp av potentiometern R12 kan man ändra på frekvensen. Denna impuls går emellertid bara fram till T6:s bas under den tid då kondensatorn C2 laddar upp sig och T3 spärrar. Under denna tid styrs T6 i takt med pulserna och leder i samma takt. Lampan blinkar och i högtalaren hörs knäppanden.



□ 3.19. Sågtandsoscillator (A)

Med denna apparat genererar man en växelspanning, vars kurvform liknar tandningen på ett sågblad. Detta innebär att spänningen stiger långsamt och sedan faller brant. Denna generator ger upphov till särskilt många övertoner. Övertoneernas frekvenser är multiplar (2 x, 3 x, 4 x, etc) av grundtonens frekvens. Genom att grundtonen och övertonerna klingar harmoniskt samman får man en speciellt angenäm klang. Av denna anledning använder man gärna sågtandsoscillatorer i elorglar, eftersom man genom att lyfta fram speciella övertoner kan ändra på klangfärgen och på så sätt också imitera andra instrument.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorn har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

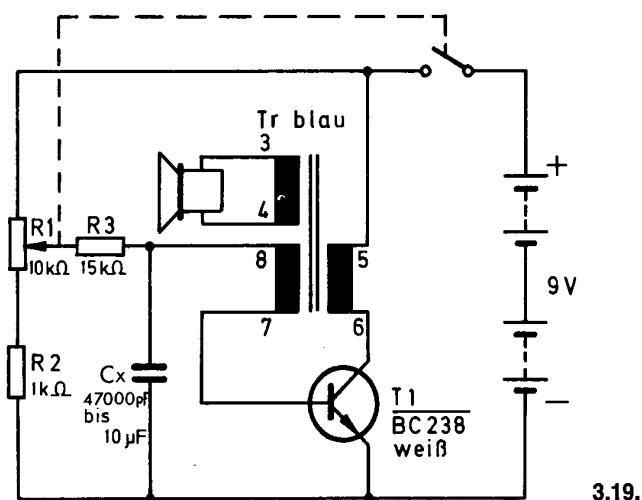
Särskilda arbeten: På den plats som kondensatorn markerad med Cx har kan du sätta in vilken kondensator som helst (inte elektrolytkondensator) med ett värde mellan 47 000 pF och 10 μ F.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger till position 5 på skalan. Från högtalaren ska det höras en ton. Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

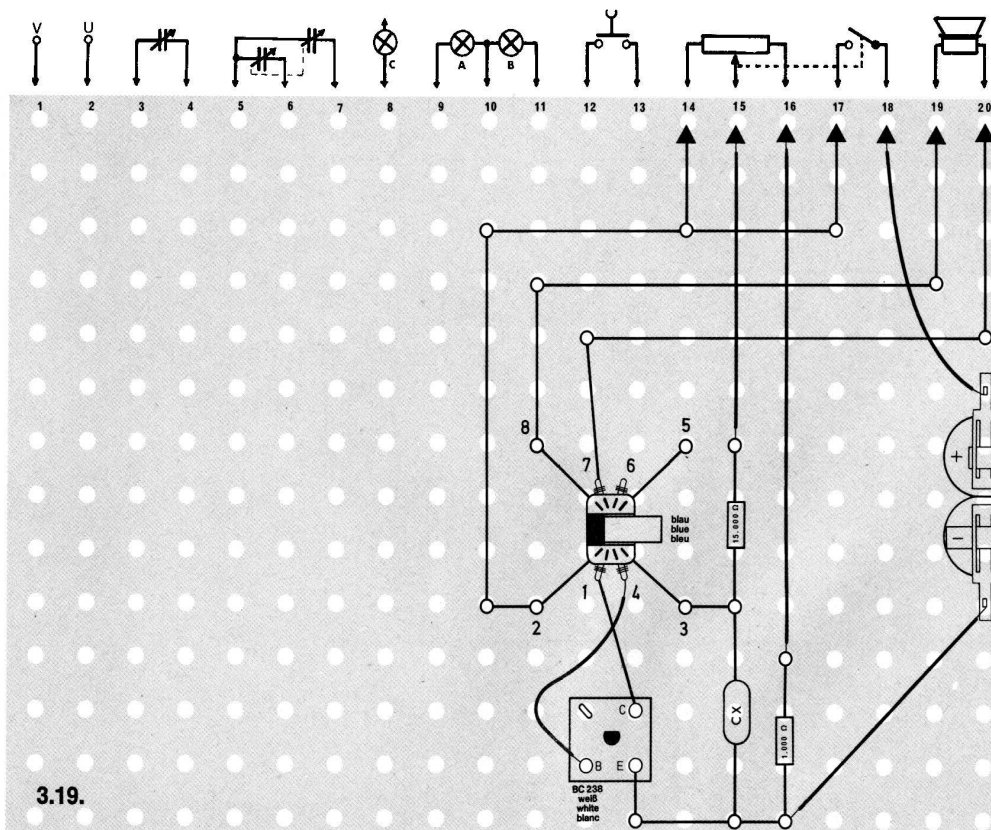
Du kan ändra på tonhöjden med hjälp av potentiometern.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna sågtandsoscillator, som också kallas blockeringsoscillator, består i väsentliga delar av ett förstärkarsteg med en transformator, vars två lindningar ligger i transistorns bas- och kollektorledningar. När man slår på apparaten går en kollektorström genom transformatorns primärspole och inducerar en positiv spänning i sekundärlindningen. Strömmen genom transistorn ökar ytterligare eftersom den positiva basströmmen genom detta blir starkare. Sekundärlindningens ändpunkt ligger mot kondensatorn Cx. Basen är positiv, alltså måste kondensatorn ladda upp sig negativt. Då motståndet i spolen emellertid efter en viss tid begränsar kollektorströmmen och endast små strömförändringar uppträder i transistorn, uppstår heller inte längre någon spänning i sekundärlindningen. Kondensatorns negativa spänning verkar nu på basen och spärrar med ens transistorn. Det kan inte längre gå någon ström genom den. Efter en tid har kondensatorn laddat ur sig över motståndet R 3 / R 1 / R 2 och den positiva basförspänningen ger åter upphov till en ökande ström genom transistorn – förloppet upprepas igen.

Frekvensen kan man ställa in med motståndet R 1, vidare bestäms den av kondensatorn Cx:s värde. Om kapacitansen är liten blir frekvensen hög – och omvänt. Högtalaren, som är ansluten till en av transformatorns lindningar, avger en ton.



3.19.

□ 3.20. LC-oscillator med transformator (A)

Du har redan lärt känna flera svängningsgeneratorer, t ex RC-oscillatorn (Koppling 43, handledning EE 2003), vars frekvensbestämmande komponenter utgörs av motstånd och kondensatorer. Om man vill generera sinusvängningar med högre exakthet i frekvensen använder man sig av LC-oscillatorer. De frekvensbestämmande komponenterna i en sådan utgörs av en spole (L) och en kondensator (C).

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

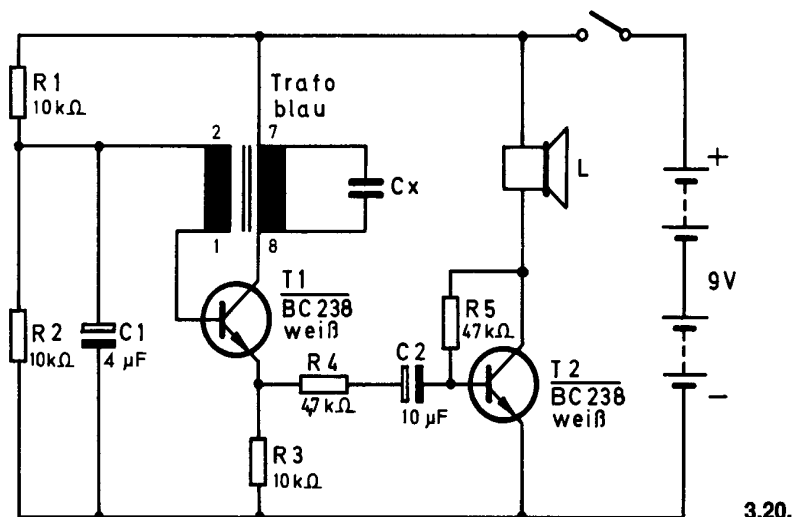
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: På den plats kondensatorn markerad med Cx har du kan du sätta in vilken kondensator som helst (inte elektrolytkondensator) med ett värde mellan 10 000 pF och 0,22 μ F.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

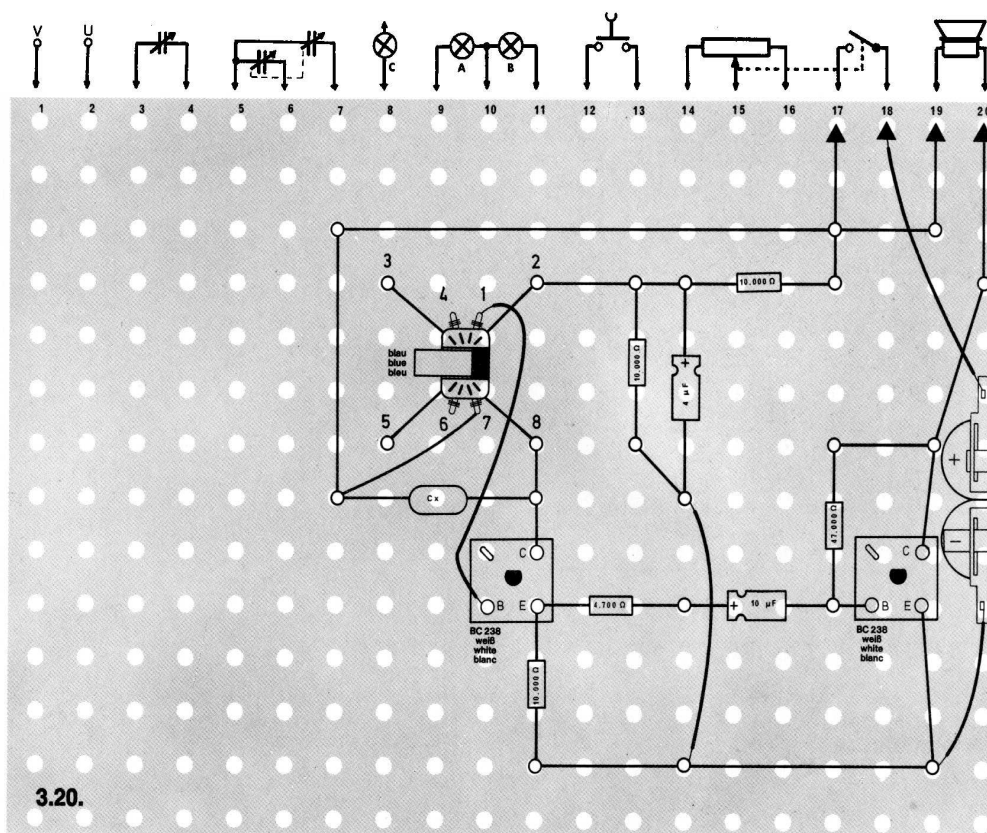
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Det ska höras en ton från högtalaren. Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Transformatorns primärspole ligger i denna kopplings kollektorkrets. Om den spänning som uppstår på transformatorns sekundärsida påförs basen så att strömflödet understöds, så svänger denna koppling. Om man lägger en kondensator parallellt med primärlindningen så utgör L och C en svängningskrets. Dessa båda komponenter bestämmer en gång för alla svängningskretsens frekvens. Denna är i betydande utsträckning oberoende av variationer i drivspänningen och den övriga uppbyggnaden av kopplingen. Eftersom transistoren T1 är kraftigt motkopplad uppstår en sinusformad spänning över emittermotståndet R3. Denna signal går över R4 och C2 till slutförstärkaren T2. Generatorns frekvens kan varieras genom att man varierar kondensatorn Cx:s värde inom de angivna gränserna. Ju större kapacitans desto lägre blir frekvensen och omvänt.



□ 3.21. Blinkare med PNP- och NPN-transistorer (A)

Med hjälp av en PNP- och en NPN-transistor kan man bygga en blinkkopp-
ling med ett fåtal komponenter. Eftersom man vill framställa industriellt
tillverkade blinkare så billigt som möjligt använder man ofta denna kopp-
ling.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopp-
lingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna och elektrolytkondensatorn har rätt
polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in mot-
svarande anslutningar.

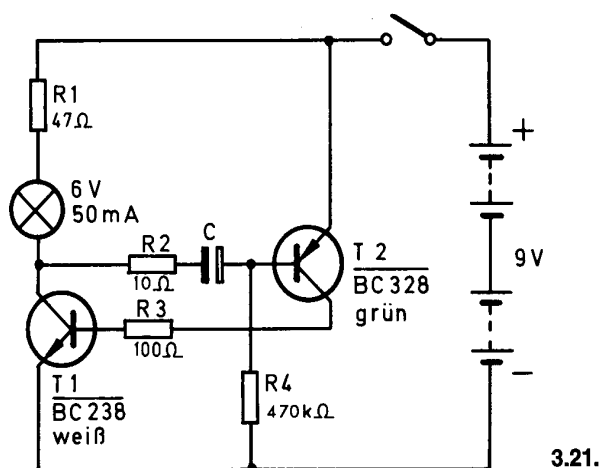
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Efter ett kort ögonblick ska lampan
blinka.

Blinkar den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

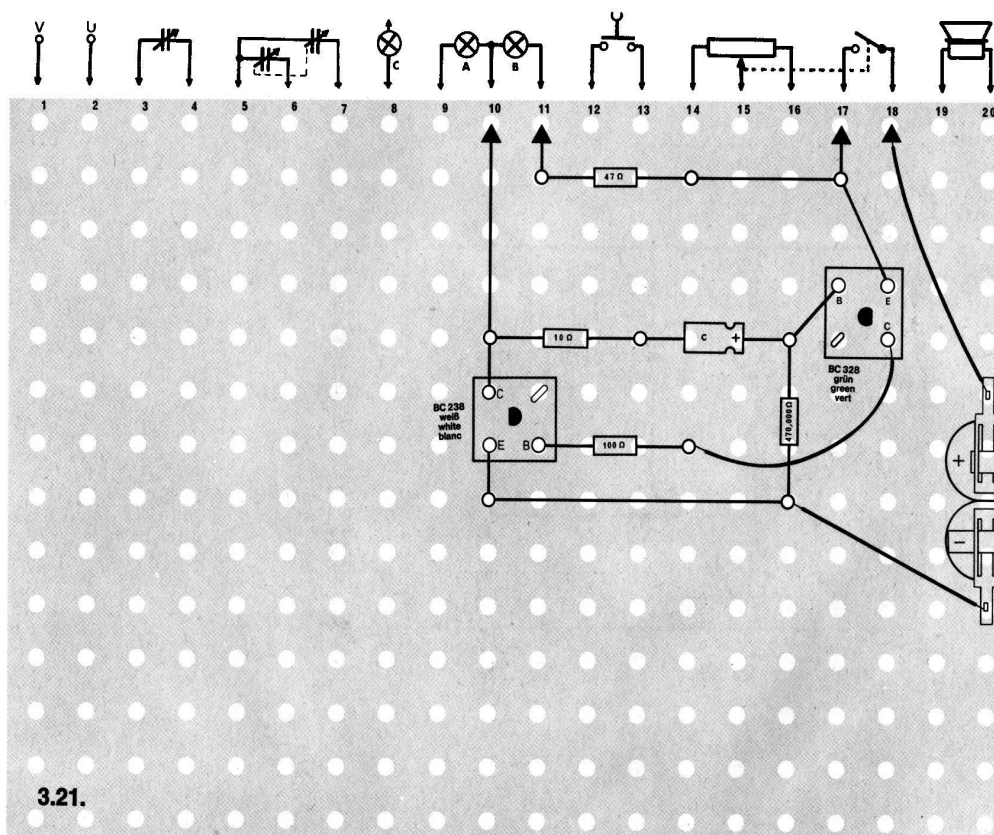


Kopplingsbeskrivning för avancerade

När man slår på apparaten lyser lampan först inte. Kondensatorn C laddar gradvis upp sig över R 1, lampan och R 2. När detta förlopp är klart ligger en tillräckligt hög negativ spänning över transistor T 2:s bas; T 2 leder. Därigenom erhåller transistor T 1 över T 2 och R 3 en positiv basspänning, varvid den också leder. Lampan tänds.

Nu laddar kondensatorn upp sig omvänt, och när det just är klart får T 2:s bas en positiv spänning. Transistorn spärrar och kondensatorn laddar slutligen upp sig så som i början av förloppet.

Fördelen med denna koppling ligger i att bara en tidsbestämmande kondensator behövs. Man kan ställa in blinkfrekvensen genom att ändra på kapacitansen. Så till exempel ligger frekvensen på ca 1 Hz om $C = 10 \mu\text{F}$, och på ungefär $1/10$ Hz om $C = 125 \mu\text{F}$.



□ 3.22. Elektronblixtaggregat (A)

När det naturliga ljuset inte räcker till vid fotografering använder man ett kompletterande blixtaggregat. Förr i tiden använde man magnesiumpulver som man tände fyr på, senare använde man blixtlampor som förstördes efter en användning. Nu för tiden använder man till övervägande delen elektronblixtaggregat. I denna apparat används en glödlampa, vars ljusstyrka naturligtvis bara är begränsad. I elektronblixtaggregat använder man av denna anledning i stället gasfyllda glimlampor, t ex xenonlampor.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorn och elektrolytkondensatorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

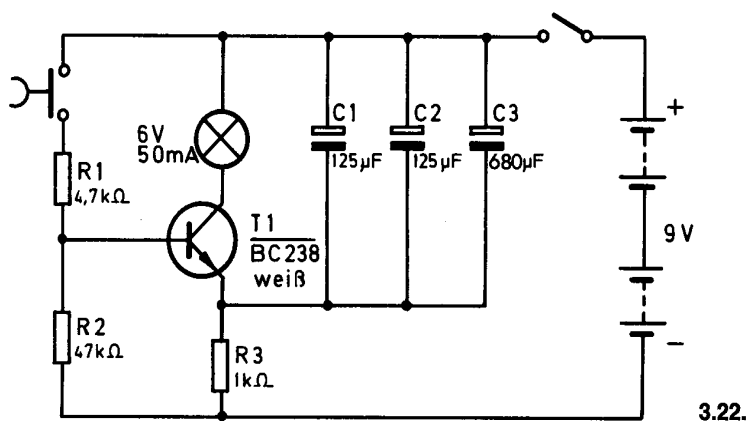
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

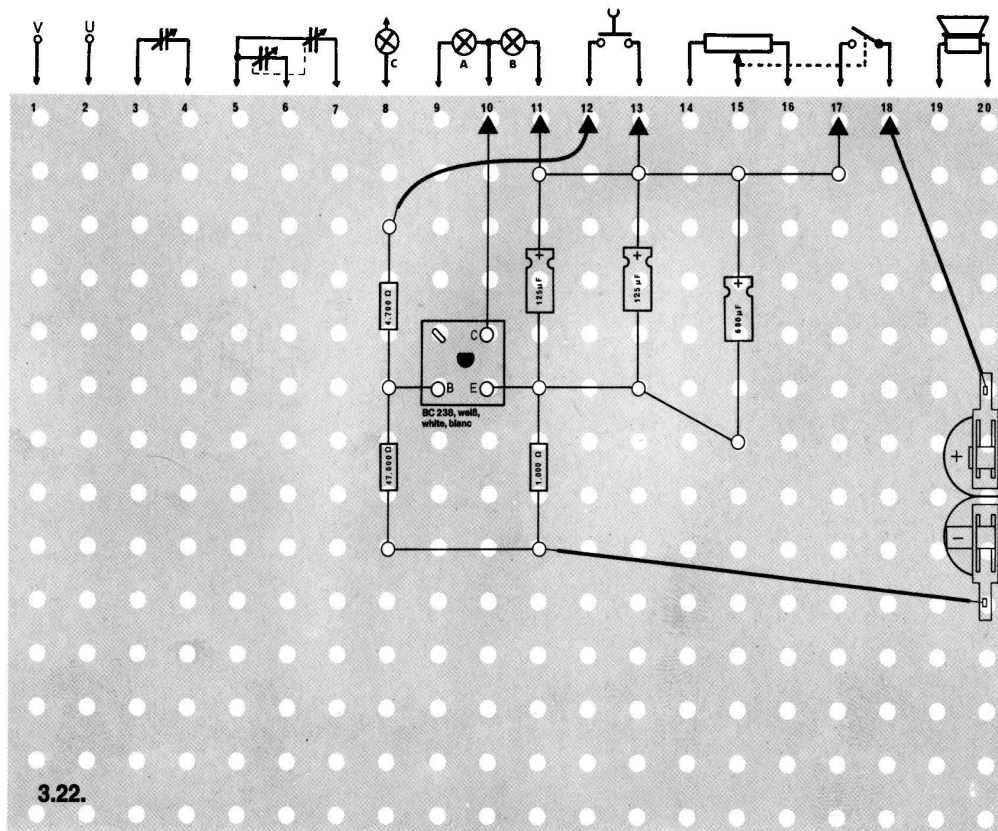
Vrid potentiometerratten åt höger.

När du trycker ner tryckkontakten ska glödlampen blixtra till. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

När du slår på apparaten laddar kondensatorerna C 1 / C 2 / C 3 upp sig över motståndet R 3. När du trycker ner tryckkontakten går en stark basström till transistorn över motståndet R 1. Transistorns kollektor-emittersträcka har nu mycket liten resistans, så att kondensatorerna på ett ögonblick kan ladda ur sig över lampan. Denna lyser vid urladdningen upp för ett ögonblick.



3.22.

3.23. Polissirén (A)

Med denna polissirén kan du inte bara reglera hastigheten med vilken tonerna följer på varandra, utan också de båda signalernas tonhöjd. Dessutom går det också att reglera intervallet mellan de båda tonernas frekvenser.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

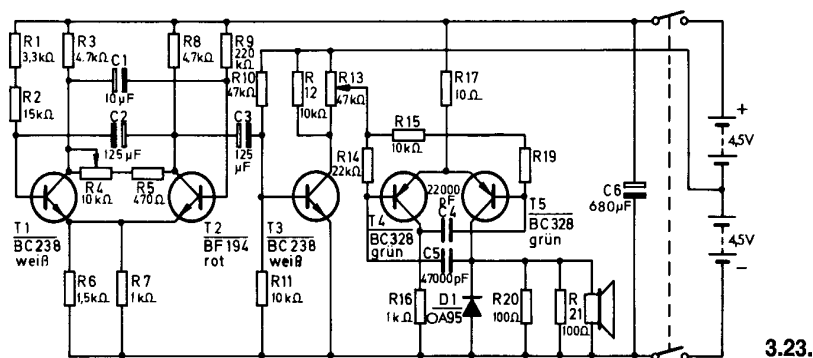
Särskilda arbeten: Se avd 1.2 angående 4,5 V anslutning.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Om du vrider trimpotentiometern (ratt F) så lång åt höger det går kan du inte höra någon skillnad mellan de båda tonerna. Ju längre du sedan vrider trimpotentiometern åt vänster, desto större blir skillnaden mellan tonerna. Tonhöjden kan du förändra genom att sätta in motstånd med olika värden (1 k Ω – 47 k Ω) på platsen för motstånd R 19. Takten på tonskiftningarna ställer du in med hjälp av potentiometern. Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Denna koppling innehåller två multivibratorer, som är sammankopplade över transistorsteget T 3. Den första multivibratören med transistorerna T 1 och T 2 genererar en fyrkantsspänning som påförs det kopplade steget över C 3. Denna fyrkantsspänning kopplar in resp ur transistorn T 3 så att dess kollektorspänning ligger på 0 V när den leder och på 4,5 V när den spärrar. Om potentiometern R 13:s släpkontakt står nära kollektoranslutningen så överförs dessa spänningshopp till transistorerna T 4:s och T 5:s baser. Därigenom ändras arbetspunkterna och därmed också de genererade frekven- serna.

△ 3.24. Sensorkontakt (B)

Medan man tidigare uteslutande skötte apparater med hjälp av mekaniska kontakter, använder man i dag allt fler elektroniska omkopplare, som utan kontakter vid lätt beröring kopplar apparater på och av. Dessa kallas sensorer. Moderna TV-apparater såväl som hisskontroller utrustas i dag i tilltagande grad med sådana kontakter.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.
Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopp-
lingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

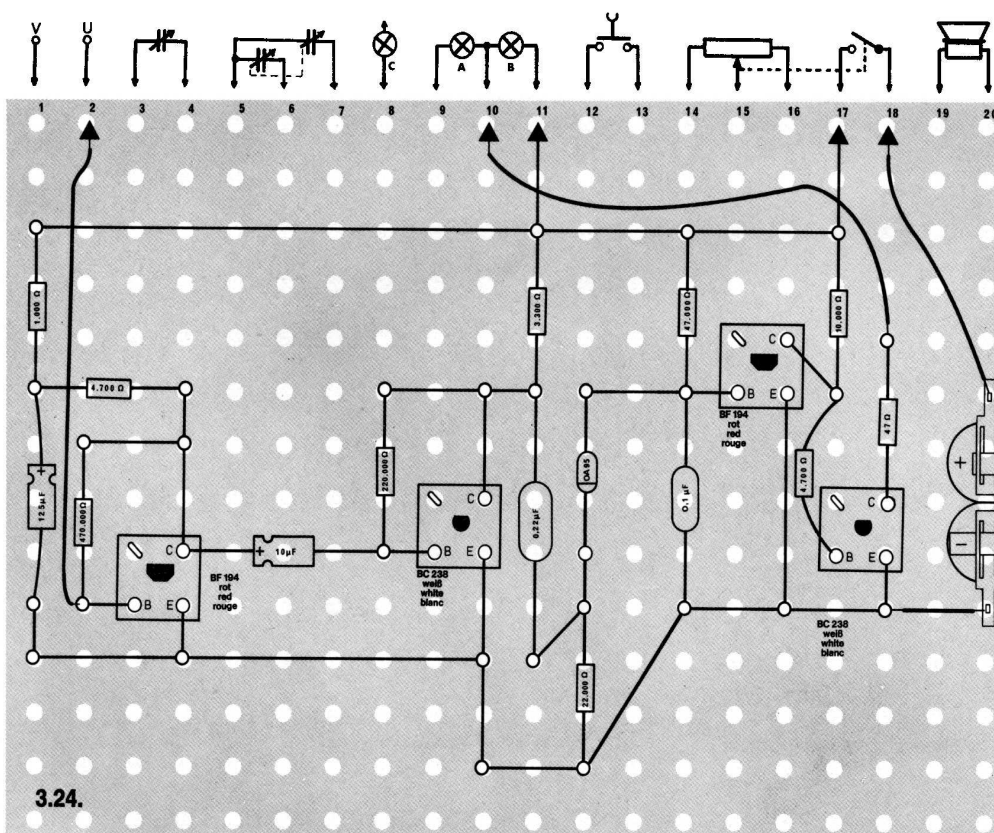
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Lampan ska lysa så länge du berör den yttre anslutningen U med fingret.

Lyser den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.



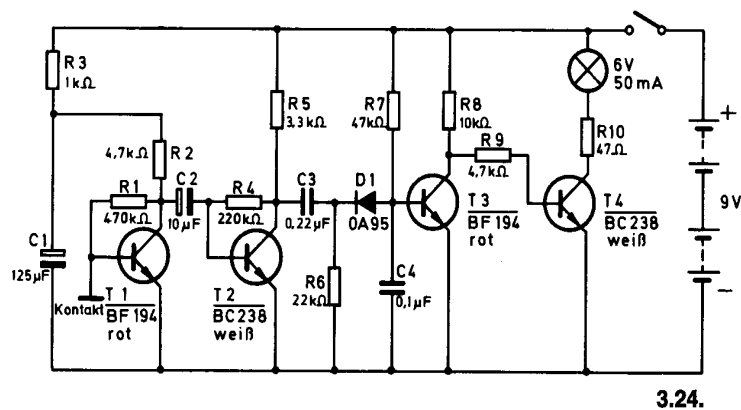
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Människokroppen kan liksom en antenn fånga upp elektromagnetiska vågor. Detta fenomen har du säkert lagt märke till om du har rört vid radios antenn eller antennuttag, varigenom ljudstyrkan har ökat.

Dessa vågor är växelspanningar med liten effekt (jämför med kap Radioteknik).

När du rör vid kontakten med fingret går den svaga växelspanningen till transistorn T 1:s bas. Den förstärks i transistorn. Växelspanningen når över kondensatorn C 2 det andra förstärkarsteget med transistorn T 2. Detta stegs arbetspunkt bestäms av motståndet R 4. Över kollektormotståndet R 5 ligger en tillräckligt hög växelspanning. Denna spänning påförs diodens katod över kondensatorn C 3; vid anoden uppstår en negativ spänning, som kondensatorn C 4 glättar. Denna negativa spänning är riktad mot den positiva basspanningen till transistorn T 3. Det kan alltså inte gå någon ström genom motståndet R 7 – transistorn T 3 spärrar. På grund av detta går en positiv basström till transistorn T 4 över motståndet R 8 / R 9, kollektor-emittersträckan blir ledande och lampan tänds.

Om växelspanningen vid kontakten försvinner uppstår inte längre någon negativ spänning vid diodens anod; transistorn T 3 leder. Då nu T 4 får en negativ spänning över T 3 och R 9 spärrar transistorn T 4, och lampan slocknar.



○ 3.25. Fyr (C)

Skeppare orienterar sig under färd om natten bl a efter fyrarnas blinkande. Nu blinkar inte alla fyrar på samma sätt, utan var och en har sin egen signal, vilken finns angiven i de handböcker som finns för sjöfarande. Med denna apparat kan du bygga en fyr, som växelvis avger en blänk (lång ljussignal) och tre blixtar (korta ljussignaler).

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.
Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.
Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

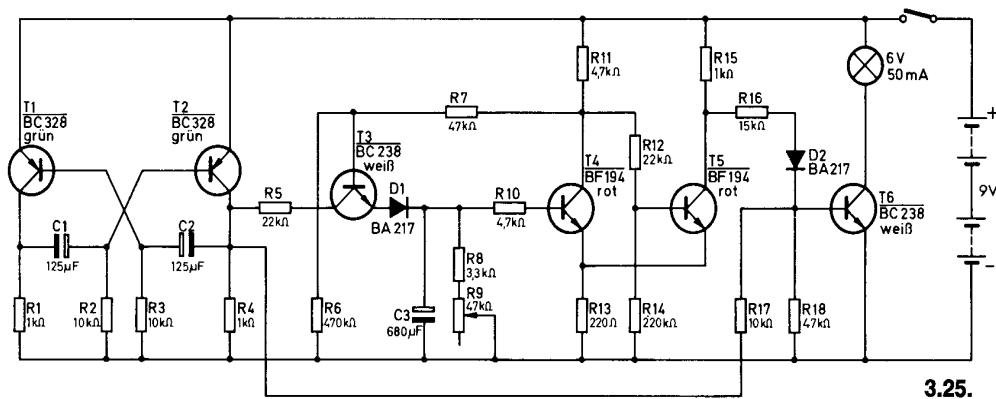
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

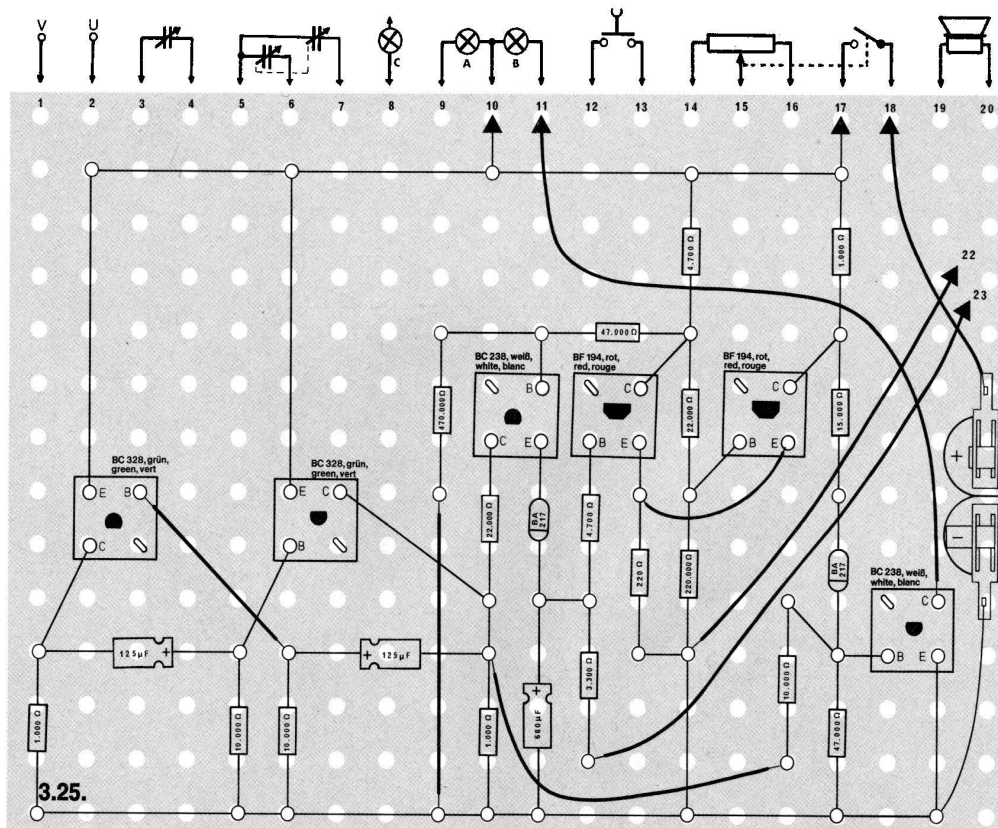
Vrid potentiometerratten åt höger. Lampan ska blinka till en lång gång och tre korta gånger. Om det inte händer ska du genast slå av och leta reda på felet.

Med trimpotentiometern F kan du ställa in den långa ljuspulsens varaktighet. Vid fullt utslag åt höger är den ca 10 sekunder.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna fyr är uppbyggd av en astabil multivibrator med transistorerna T 1 / T 2, en Schmitt-trigger (T 4 / T 5) och två kopplingssteg (T 3 och T 6). När apparaten slås på svänger multivibratoren med en frekvens på så där $\frac{1}{2}$ Hz. Det innebär att transistorn T 2 leder i ungefär 1 sek och spärrar lika lång tid. Elektrolytkondensatorn C 3 laddas upp över den ledande transistorn T 3 – som erhåller en positiv basspänning över R 11 / R 7. Denna uppladdning avbryts när Schmitt-triggerns tröskelspänning uppnåtts. Då leder nämligen T 4 medan T 5 spärrar. Samtidigt spärrar också T 3, eftersom den erhåller en negativ basspänning över R 7. Transistorn T 6 kopplar in lampan. C 3 laddar ur sig över trimpotentiometern R 9. Om därvid Schmitt-triggerns tröskelspänning underskrids spärrar T 4 och T 5 leder. T 6 kopplas nu in och ur över R 17 i takt med multivibratoren och lampan blinkar därför tre gånger med en sekunds varaktighet och med en sekunds mörker mellan blinkningarna. Samtidigt laddar C 3 åter upp sig, och förloppet börjar om från början.



○ 3.26. Automatiskt trafikljus (C)

De flesta trafikljus styrs numera automatiskt. De olika trafiksignalerna uppträder i jämn följd: "Grönt" – "Gult" (i Sverige är denna signal "Grön-gul", men på många håll i utlandet, bl a i Västtyskland och Danmark visar man bara gult, och eftersom denna apparat är konstruerad i Västtyskland visar den trafiksignalerna på tyskt vis) – "Rött" – "Rött-gult".

En sådan styrning går som en dans om den drivs av en långsam elektrisk motor. Man kan emellertid bygga en styrning utan rörliga delar med hjälp av elektroniska kopplingar. Denna apparat är ett exempel på det.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

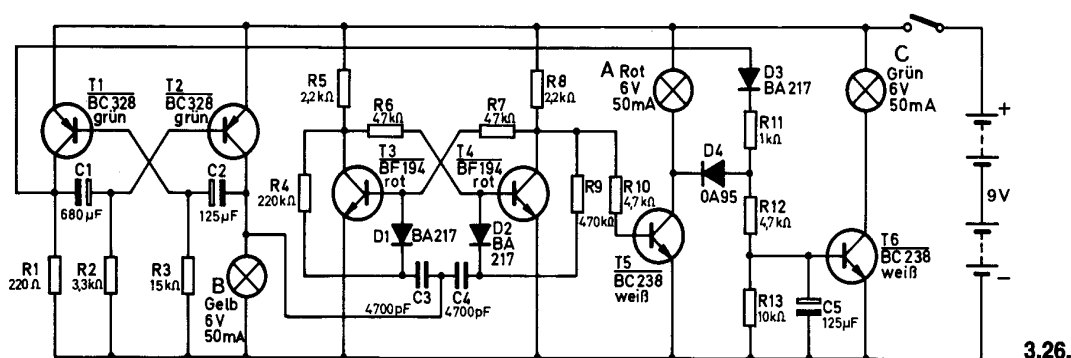
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska byggas in i kopplingspulten. Lossa ledningen från lampa A till anslutning 10, och dra den nu fria lampanslutningen till det ställe på kopplingsplanen som är betecknat med LA. Om du vill att ditt trafikljus också ska visa gult och grönt ljus, så får du ta kåporna av lamporna B och C och i stället över B placera ett gult och över C ett grönt genomskinligt papper.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

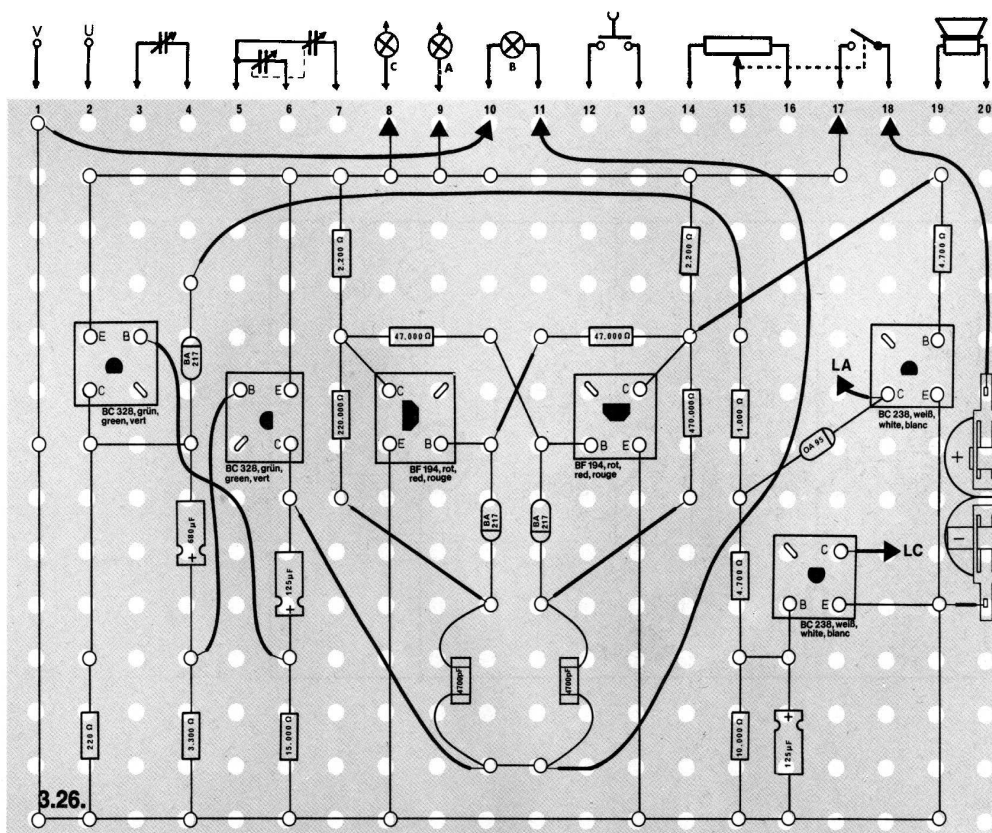
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Lamporna ska lysa som lamporna i ett trafikljus. Om det inte sker ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Detta trafikljus består av en astabil multivibrator med transistorerna T 1 och T 2, en flip-flop (T 3 och T 4) och två kopplingssteg (T 5 och T 6). Den astabila multivibratoren (T 1 / T 2) anger takten i detta trafikljus. Dess frekvens är mycket låg. Multivibratoren kopplar hela tiden på och av den "gula" lampan. Flip-flopen (T 3 / T 4) styrs över T 2:s kollektor. Om t ex T 2 spärrar – den gula lampan är släckt – leder T 3 medan T 4 också spärrar. Då leder T 5 och den röda lampan lyser. När därefter T 2 åter leder – gula lampan tänds – kopplar inte flip-flopen om med en gång. Först när gula lampan åter slocknar spärrar T 3, T 4 leder, medan T 5 också spärrar. Därmed slocknar också den röda lampan. När dessa båda lampor är urkopplade styrs transistor T 6 genom den logiska kopplingen med dioderna D 3 / D 4, och den "gröna" lampan tänds. Den slocknar emellertid när den gula lampan åter slås på och förloppet upprepar sig.



○ 3.27. Isvarnare (C)

När vatten fryser i ledningarna är det risk att rören brister. Vatten utvidgar sig nämligen när det fryser och kan spränga rören. Därför är det viktigt att man blir varnad i tid att det föreligger risk för minusgrader.

Denna isvarnare kan göra en uppmärksam på denna fara, eftersom den genom valet av vissa komponenter är inställd på ett tröskelvärde motsvarande temperaturen då vatten fryser -0°C . Den komponent som känner av temperaturen är en termistor (NTC) (se "Elektronikens grunder", slutet av avd 2.3).

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla termistorn (NTC) till de yttre anslutningarna U och V med två långa isolerade ledningar.

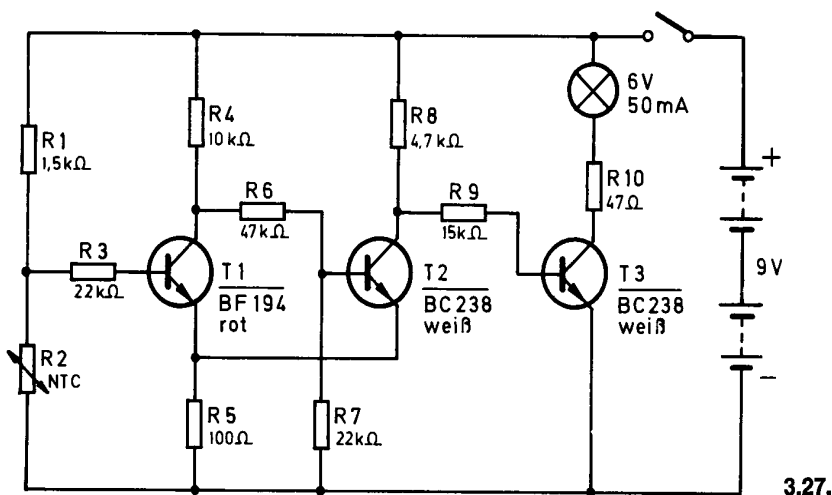
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

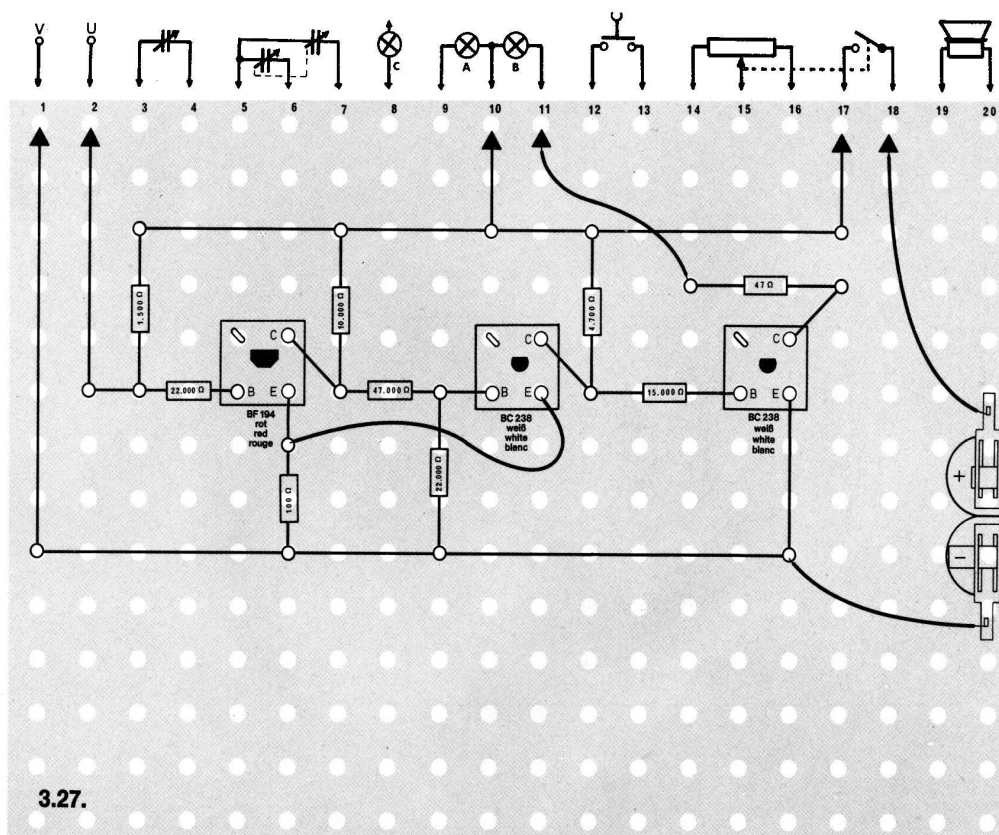
Placera termistorn i kylskåpets frysfack, om möjligt direkt mot ev is som finns där. Du kan också placera den i en skål med isbitar. Efter en stund ska lampan tändas.

Tänds den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Termistorn (R 2) utgör tillsammans med motståndet R 1 en spänningsdelare. Termistorns resistans ökar med den sjunkande temperaturen. Vid ungefär 0° C är förhållandet mellan motstånden R 1 och R 2:s resistanser sådant, att T 1:s bas erhåller en positiv spänning över R 1 / R 3. Schmitt-triggers (T 1 / T 2) tröskelspänning överskrids nu, T 1 leder, och T 2 spärrar. Därigenom kan en positiv basström gå genom motståndet R 8 och R 9. T 3 leder och varningslampan tänds. Om temperaturen åter stiger sjunker spänningen över R 2 och Schmitt-triggers tröskelspänning underskrids. Transistorn T 1 spärrar och T 2 leder. Transistorn T 3 får över R 7 och T 2 en negativ basspänning, så att den spärrar. Lampan slocknar. Därigenom indikeras att faran är över.



○ 3.28. Blankisvarnare (C)

Blankis är en stor fara för bilister. På särskilt farliga ställen – som t ex broar – kan det finnas isvarnaranläggningar, som genom blinkande ljus talar om att temperaturen närmar sig fryspunkten och det finns risk för is på vägen. Man kan också bygga in sådana varnare i bilar. Känslinstrumentet måste då placeras så lågt som möjligt – t ex under stötfångaren – så att det kan avläsa temperaturen alldeles ovanför vägbanan.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla termistorn (NTC) till de yttre anslutningarna U och V med två långa isolerade ledningar.

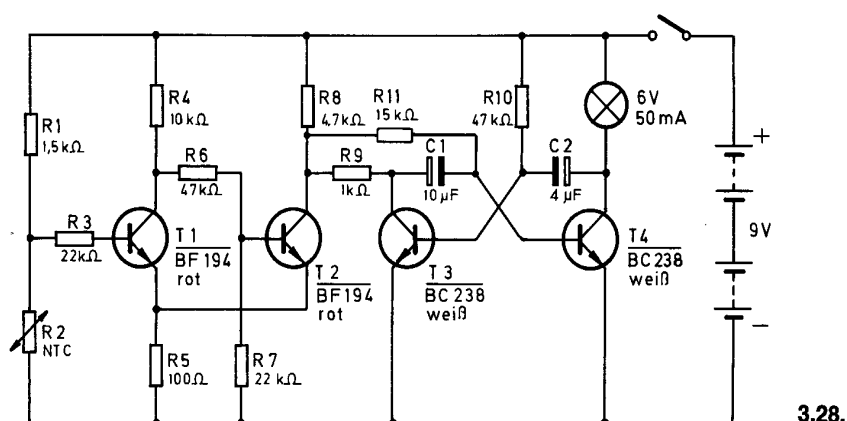
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Placera termistorn i kylskåpets frysfack, om möjligt direkt mot ev is som finns där, eller stick den i en skål med isbitar. Efter en kort stund ska lampan börja blinka.

Om den inte lyser, eller lyser hela tiden, ska du genast slå av och leta reda på felet. Om vintern kan du också använda apparaten i det fria.



När termistornas temperatur stiger underskrids åter tröskelspänningen; T 1 spärrar och T 2 leder. Eftersom T 3:s kollektor nu är förbunden med batteriets minuspol över R 9 / T 2 / R 5 finns inte längre någon kollektorspänning vid T 3; T 3 spärrar. Transistorn T 4: s bas är likaså över R 11 förbunden med minuspolen. Därigenom spärrar också T 4 och lampan blinkar inte längre.



○ 3.29. Varningsanläggning för kyldiskar (C)

Om djupfrysta livsmedel ska lagras en längre tid måste de lagras vid en temperatur av -18°C eller lägre. Om de under tiden ens under en kort stund tillåts att tina blir de oanvändbara. Därför måste man ha varningsanläggningar som visar när temperaturen stiger för mycket. Denna apparat avger en optisk varningssignal när den inställda temperaturen överskrids.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla termistorn (NTC) till de yttre anslutningarna U och V med två långa isolerade ledningar.

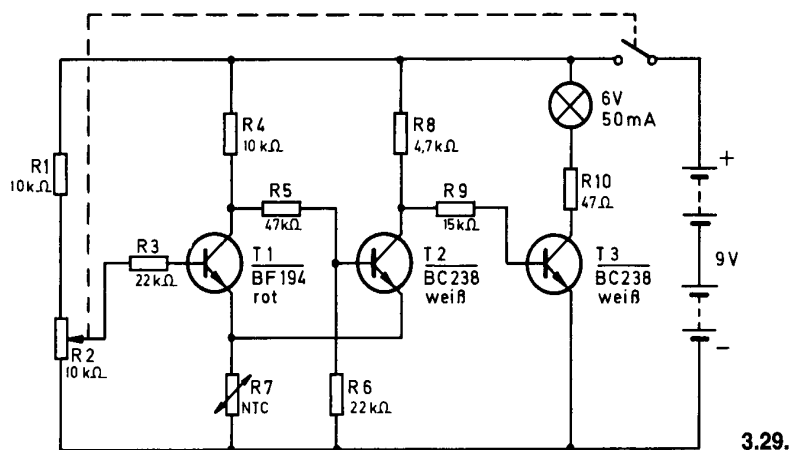
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

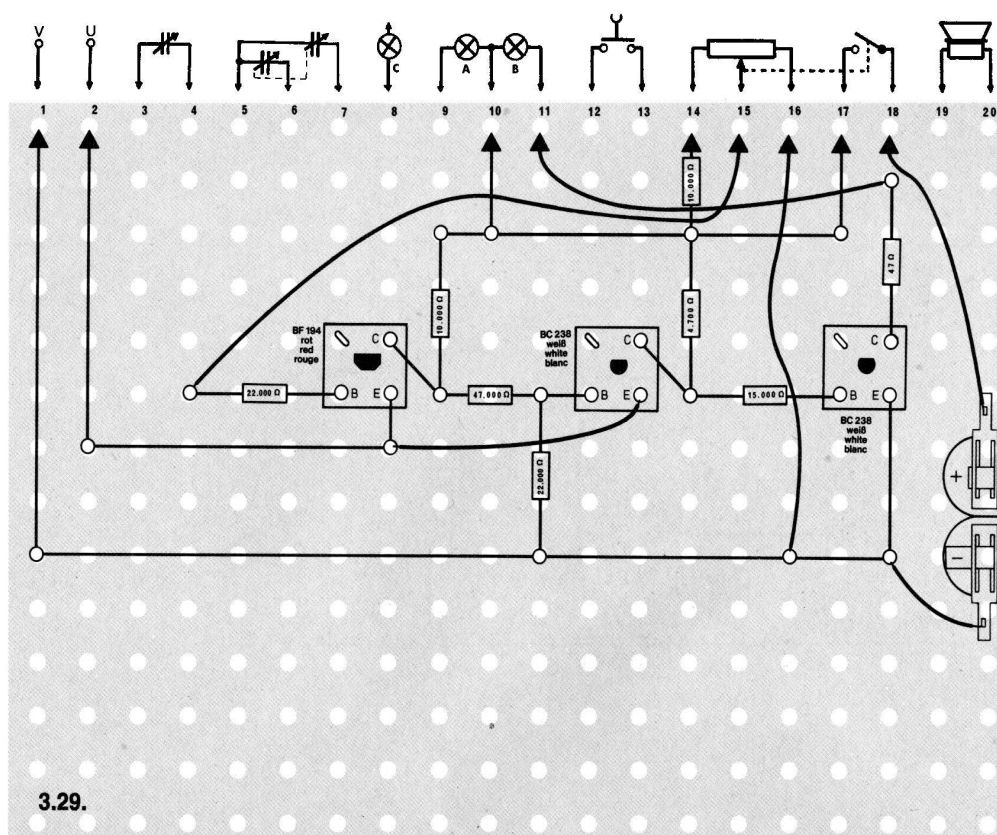
Placera termistorn i en kyldisk och ställ in potentiometern så att lampan precis slocknar. När du tar ut termistorn igen ska lampan efter en kort stund tändas.

Lyser den inte ska du genast slå av och leta reda på felet. Med potentiometern kan du ställa in den temperatur vid vilken varnaren ska ge signal. Dessutom kan du också testa apparaten i kylskåpets frysfack eller i en skål med isbitar.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

I denna apparat ligger termistorn i transistorn T 1:s emitterkrets. Av denna anledning ändrar sig Schmitt-triggers (T 1 / T 2) tröskelvärde efter temperaturen. När temperaturen är låg – termistorns resistans hög – är också tröskelvärdet högt, alltefter som temperaturen stiger sjunker triggerens tröskelspänning. I de föregående apparaterna 3.27 och 3.28 däremot var tröskelspänningen hela tiden fastlagd. Om temperaturen ligger under det inställda värdet spärrar transistorn T 1, medan T 2 leder. Transistorn T 3 får ingen positiv basspänning och lampan kan inte lysa. När temperaturen vid termistorn stiger minskar Schmitt-triggers tröskelspänning, eftersom termistorns resistans sjunker. T 1 börjar leda och T 2 spärrar. Över motståndet R 8 / R 9 går en positiv basström till T 3. Transistorn leder och lampan tänds.



3.29.

○ 3.30. Fryshusalarm (C)

Eftersom man lagrar livsmedel i stora mängder i fryshus är det oundgängligt med en larmanläggning för temperaturövervakning. Eftersom man inte hela tiden kan hålla en varningslampa under uppsikt avger denna anläggning en akustiskt varningssignal över högtalaren.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla termistorn (NTC) till de yttre anslutningarna U och V med två långa isolerade ledningar.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

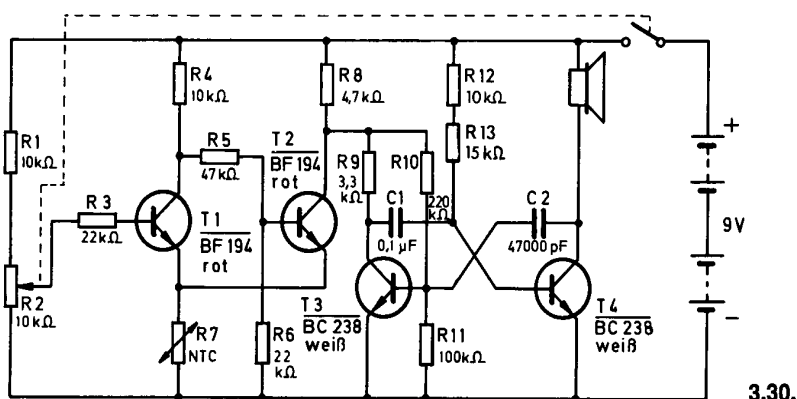
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Placera termistorn i en kyldisk och ställ in potentiometern så, att det inte hörs någon ton. När du tar ut termistorn igen ska det efter en kort stund höras en signal i högtalaren.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

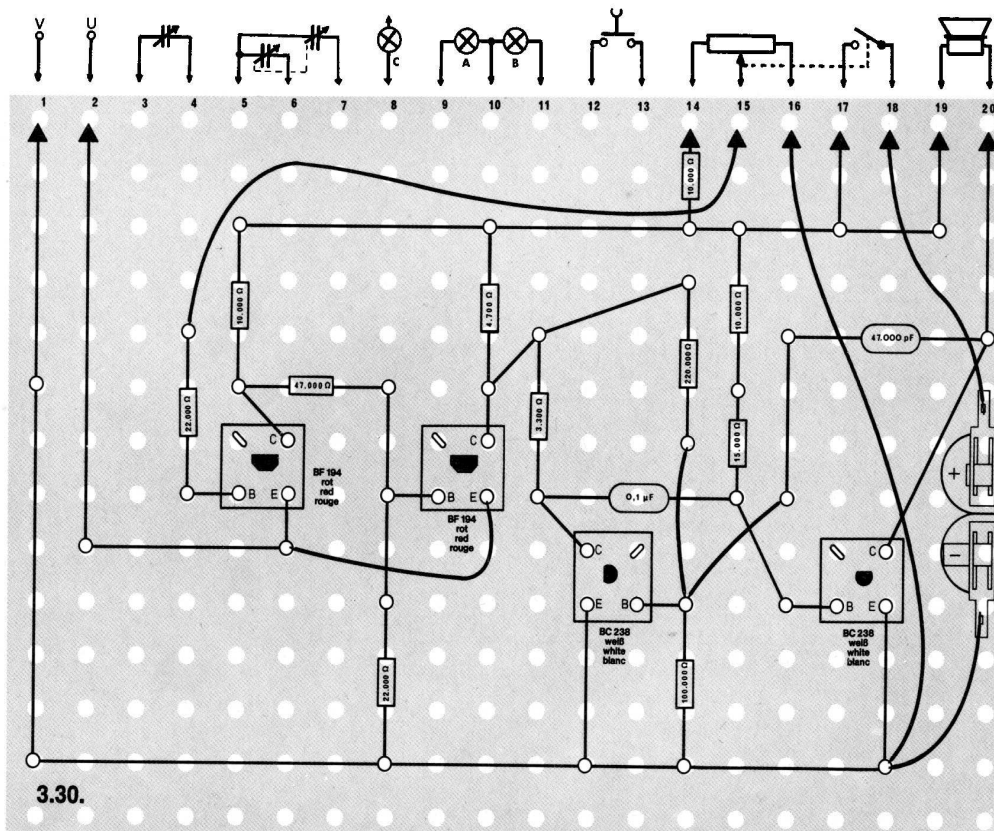
Med potentiometern kan du ställa in den temperatur vid vilken larmanläggningen ska ge signal. Dessutom kan du också testa apparaten i kylskåpets frysack eller i en skål med isbitar.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna larmanläggning består av en Schmitt-trigger och en efterkopplad astabil multivibrator. Termistorn ligger här liksom i apparat 3.29 i transistorn T 1:s emitterkrets; därigenom ändrar sig också tröskelspänningen beroende på temperaturen.

Så länge termistorns resistans är hög kan det inte gå någon ström genom transistorn T 1. Däremot leder T 2. Av denna anledning får T 3 ingen drivspänning och multivibratoren T 3 / T 4 kan inte arbeta. Om nu den inställda temperaturen överskrids spärrar T 2 och transistorn T 3 få sin drivspänning över motståndet R 8. Nu kan den astabila multivibratoren svänga och i högtalaren ljuder larmsignalen. Tonens frekvens bestäms av kondensatorerna C 1 / C 2 och motstånden R 10 / R 12 / R 13.



○ Driftvarnare (arbetsindikator) (C)

Maskiner som automatiskt kan utföra en serie arbetsmoment måste emellertid avsluta den påbörjade arbetsserien innan den kan börja på en ny. Som kontroll lyser under arbetets gång en blinkande röd lampa. När maskinen är klar för nya arbetsuppgifter indikeras detta med en stadigt lysande grön lampa.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att dioden, transistorerna och elektrolytkondensatorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Om lampan V verkligen ska lysa med grönt ljus får du ersätta kåpan med en bit genomskinligt grönt papper.

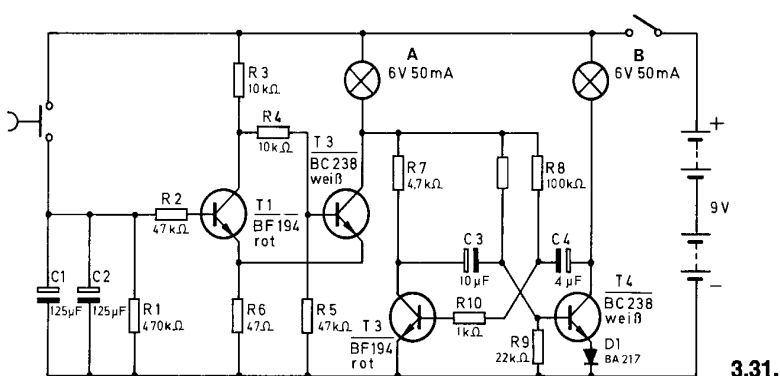
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Lampa A, som indikerar att apparaten är arbetsklar (grön), ska tändas.

Lyser den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

När du trycker ner tryckomkopplaren slocknar den "gröna" lampan A och det "röda" blinkande ljuset sätter igång. Efter en bestämd tid visar apparaten att den är klar för arbete igen genom att den gröna lampan A åter tänds.

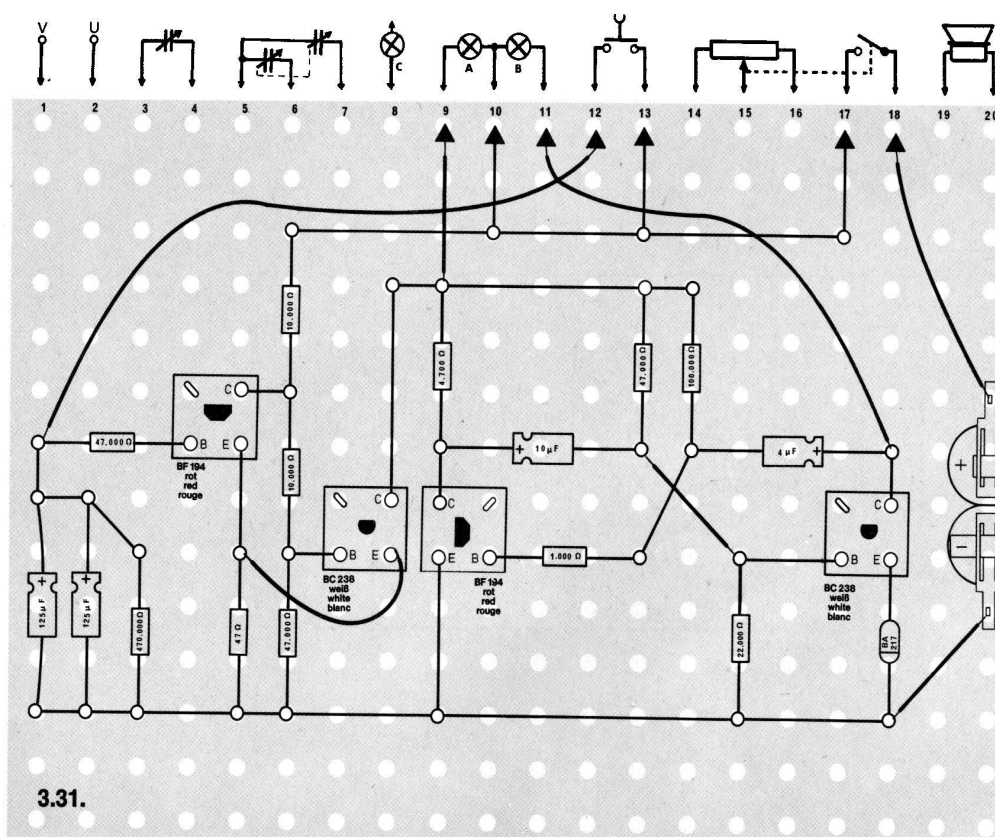


Kopplingsbeskrivning för avancerade

När du trycker ner tryckomkopplaren laddar kondensatorerna C 1 och C 2 upp sig med hela den positiva drivspänningen. Därigenom överskrids Schmitt-triggern T 1 / T 2:s tröskelvärde, den första transistorn leder och T 2 spärrar. Den gröna lampan lyser inte mer, men transistorn T 3 får nu ändå sin drivspänning och den astabila multivibratoren T 3 / T 4 i den blinkfrekvens, som bestäms av kondensatorerna C 3 / C 4 och motstånden R 8 / R 9. Den röda lampan B blinkar i takt.

Efter en viss tid underskrids åter Schmitt-triggerns tröskelpänning – kondensatorerna C 1 / C 2 har långsamt laddat ur sig över motståndet R 1 – och T 1 spärrar plötsligt, varvid T 2 åter leder. Eftersom kollektorströmmen går över den gröna lampan A tänds denna.

Den resterande spänning som ligger vid kollektorn räcker inte till för att hålla den astabila multivibratoren igång. Eftersom R 9 ligger mot batteriets minuspol spärras transistorn T 4 och den röda lampan B förblir mörk.



3.31.

○ 3.32. Ljusspärr (C)

På järnvägsstationer och andra ställen där det finns rulltrappor är det ofta så att trapporna inte hela tiden är igång, utan de kopplas på först då någon vill använda dem. Denna igångsättning utlöses genom att man bryter en ljusspärr. Efter en bestämd tid stannar rulltrappan åter.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Fotomotståndet (LDR) och lamp C ska monteras direkt på grundplattan.

Särskilda arbeten: Fotomotstånd ska skyddas mot främmande ljus utifrån med hjälp av en bit papp (fig 18).

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Lampa C lyser. Använd apparaten i ett mörkt rum.

Om du bryter ljusstrålen mellan lampa C och fotomotståndet med en bit papp ska lampa B – som motsvarar den igångsatta rulltrappan – tändas. Tänds den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

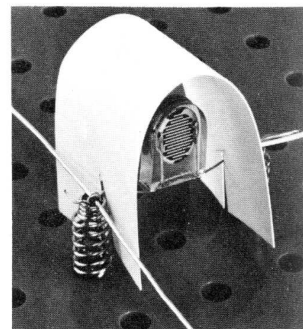
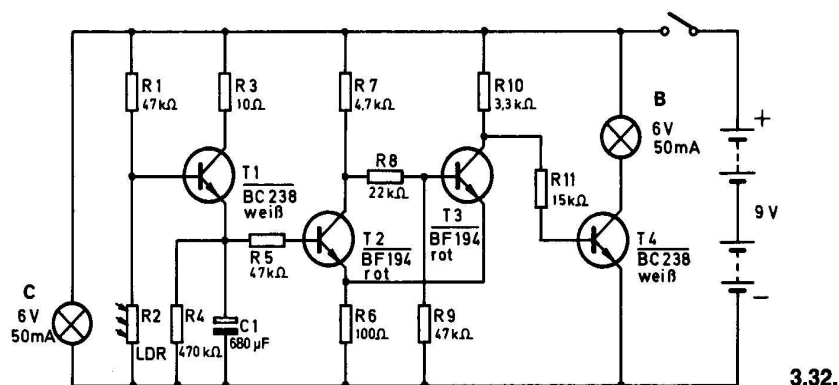


fig. 18



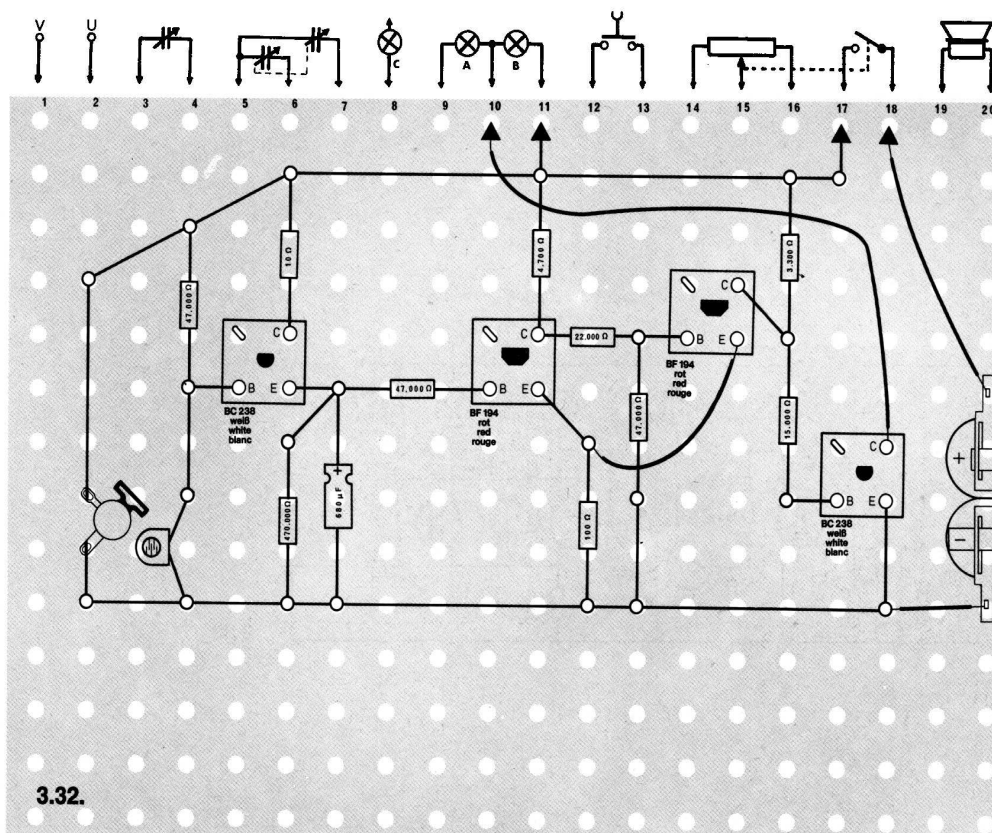
3.32.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Lampan C och fotomotståndet (LDR) utgör en ljusspär. När ljus faller på fotomotståndet är dess resistans låg. Transistorn T1 får ingen positiv basspänning och därför kan inte anläggningen arbeta.

Om ljusstrålen bryts ökar fotomotståndets resistans och ström kan gå över R1 till T1:s bas. Den leder och laddar över R3 snabbt upp C1 med hög positiv spänning. Därigenom blir den första transistorn i Schmitt-triggern T2 / T3 ledande, medan den andra transistorn spärrar. Det går nu en basström över motstånden R10 och R11 så att T4 leder. Lampa B tänds. C1 laddar nu långsamt ur sig över R4. När Schmitt-triggerns tröskelvärde underskrids spärrar T2 och T3 leder. Därigenom ligger T3:s kollektor ära nog mot batteriets minuspol, så att det inte längre kan gå en basström över motståndet R11; T4 spärrar. Lampa B slocknar. Först när ljusspärren åter bryts upprepas förloppet.

Lampan förblir tänd i ungefär 30 sekunder.



○ 3.33. Automatisk varningsanläggning för järnvägsövergångar utan bommar (C)

Järnvägsövergångar utan bommar är ofta försedda med blinkande varningsljus. När ett tåg nalkas övergången sätts ett blinkande rött ljus igång och kopplas åter ur när tåget har passerat övergången. Ute på linjen visar ett fast vitt ljus lokföraren att varningsanläggningen är påkopplad. När det röda blinkljuset slås på genom att tåget passerar en kontakt, så ser lokföraren detta genom att det vita ljuset börjar blinka.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Tag kåpan av lampa B.

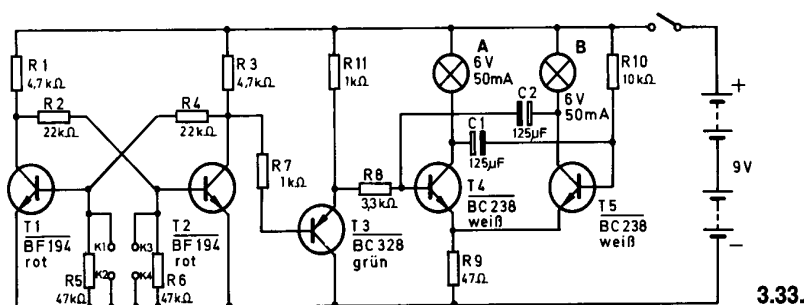
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. När du för ett ögonblick kortsluter klämmorna K 1 och K 2 ska lampa B tändas. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

Om du för ett ögonblick kortsluter klämmorna K 3 / K 4 lyser de båda lamporna växelvis.

När du kortsluter klämmorna K 1 / K 2 igen kopplas det blinkande ljuset ur och anläggningen är åter klar att arbeta.

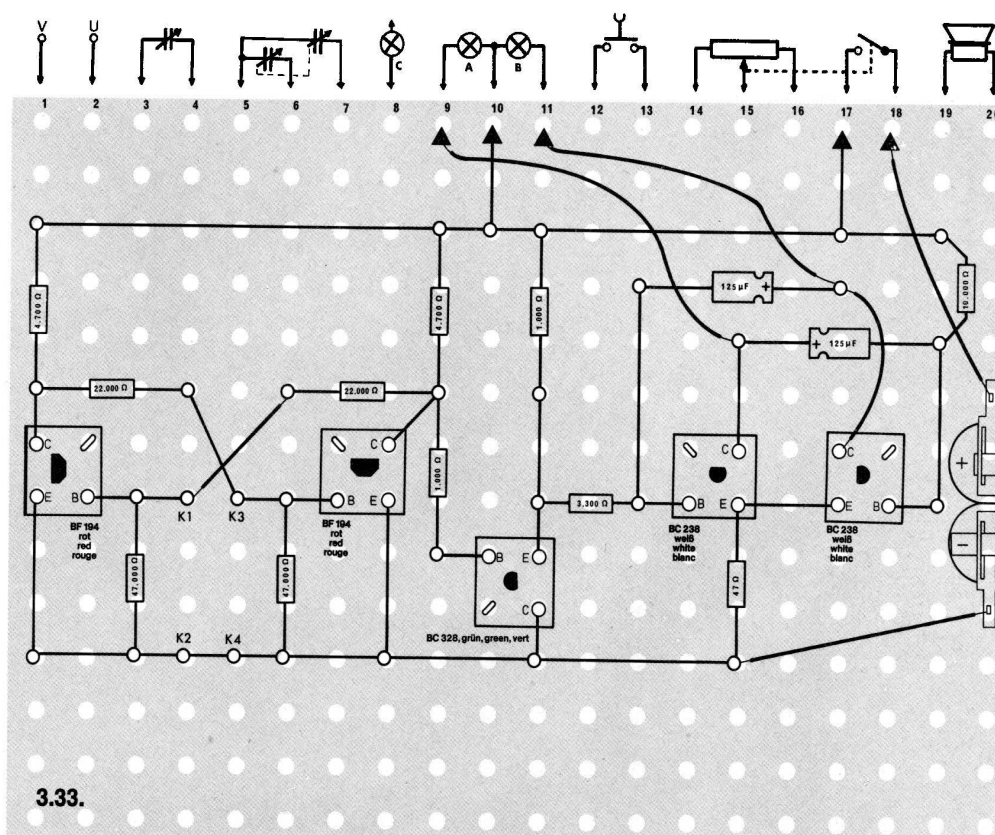


Kopplingsbeskrivning för avancerade

I denna apparat motsvarar klämmorna K 3 / K 4 inkopplingskontakten – den ligger i förhållande till bommarna i den riktning varifrån tåget kommer – medan klämmorna K 1 / K 2 motsvarar urkopplingkontakten.

Kopplingen består av en bistabil multivibrator med transistorerna T 1 och T 2, ett kopplingssteg (transistorn T 3) och en astabil multivibrator med transistorerna T 4 och T 5.

Om anläggningen sätts igång genom att du för ett ögonblick kortsluter klämmorna K 1 / K 2, så spärrar transistorn T 1 och T 2 leder. Transistorn T 3 – en PNP-transistor – förbinds över T 2 och R 7 med den negativa batteripolen och leder likaså. Därigenom förbinds också transistorn T 4 med minuspolen; därför spärrar den. T 5 är över R 10 kopplad till spänningskällans positiva pol. Den leder och lampa B lyser. Om du däremot kortsluter klämmorna K 3 / K 4 så spärrar transistorerna T 2 och T 3. Eftersom transistorn T 4 nu är förbunden med batteriets pluspol över R 11 och R 8, kan den astabila multivibratören hela tiden svänga. De båda lamporna lyser växelvis ända tills transistorn T 1 åter spärras genom att du kortsluter klämmorna K 1 / K 2 igen. Då är apparaten åter i utgångsläge.



○ 3.34. Trafikljus för fotgängare (C)

Där det finns starkt trafikerade vägar utanför skolor, ålderdomshem eller fabriksutgångar brukar man installera trafikljus för fotgängare, vilka inte fungerar automatiskt som trafikljusen i korsningarna, utan slår om när man trycker på en knapp. På så sätt hindras inte trafiken när ingen går över gatan.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Om du vill att lampa B verkligen ska visa grönt ljus får du ersätta kåpan med en bit genomskinligt grönt papper.

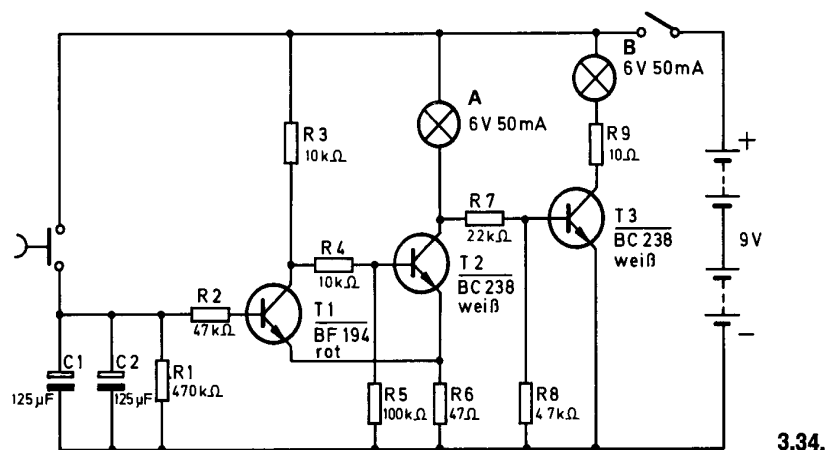
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

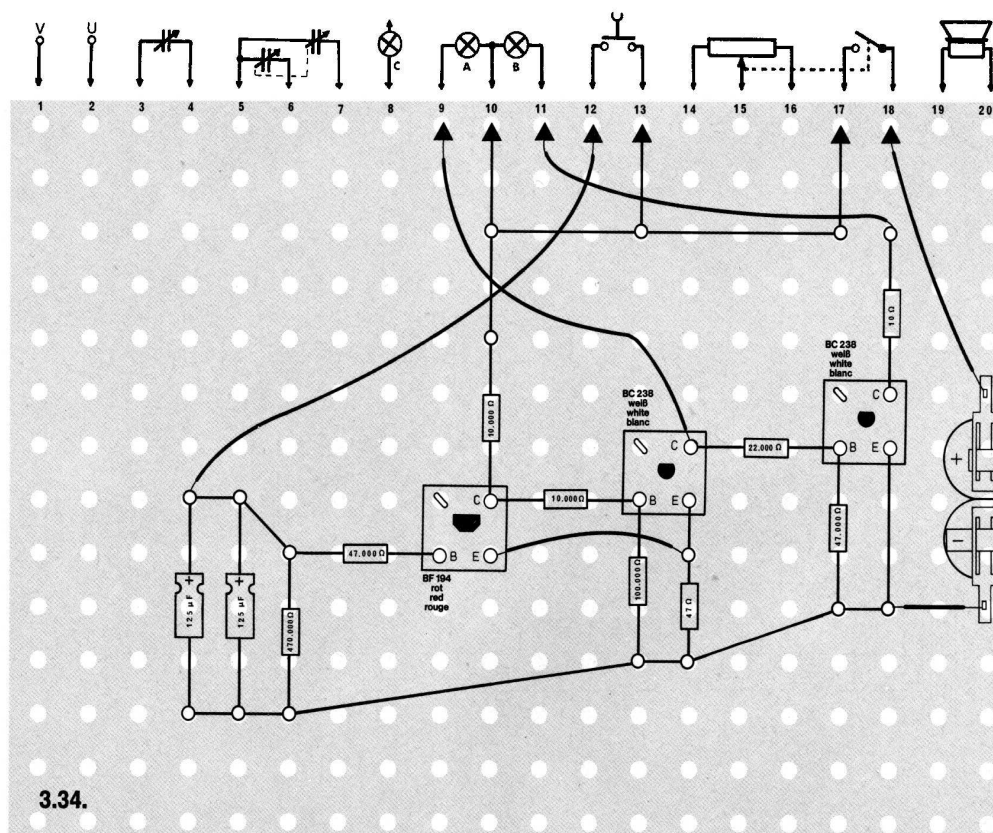
Lampa A "rött" ska tändas. Lyser den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

När du trycker ner tryckomkopplaren slocknar lampa A "rött" och lampa B "grönt" tänds.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

I vilotillstånd lyser bara den röda lampan för fotgängaren. Om tryckomkopplaren sluts för ett ögonblick laddar kondensatorerna C 1 och C 2 upp sig med hela den positiva drivspänningen. Schmitt-triggers transistorn T 1 blir ledande över motståndet R 2, medan T 2 spärrar. Den röda lampan A slocknar. Nu kan det gå en positiv basström över lampen A och motståndet R 7. Därigenom leder transistorn T 3 och den gröna lampan B tänds. Kondensatorerna C 1 och C 2 laddar långsamt ur sig över motståndet R 1. I samma ögonblick som Schmitt-triggers tröskelspänning underskrids spärrar T 1 åter och T 2 leder. Den röda lampan A lyser. Eftersom transistorn T 2:s kollektor nu ligger nära nog mot den negativa batteripolen spärrar transistorn T 3 och den gröna lampan B slocknar. Den gröna perioden varar i ungefär 30 sekunder och beror på kapacitansen hos kondensatorerna C 1 och C 2 och på resistansen hos urladdningsmotståndet R 1.



○ 3.35. Manuellt manövrerat trafikljus (C)

Trafikljus kan inte bara kopplas om automatiskt, utan i speciella fall – som t ex för att lösa upp trafikstockningar – kan de skötas för hand, manuellt. Vid arbetsplatser där trafik släpps fram i en riktning i sänder är denna slags manövrering ofta fördelaktigare. Det är alltid viktigt att sådana handkopplade trafikljus är lätta och säkra att sköta. Ett sådant trafikljus får du när du bygger denna apparat.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

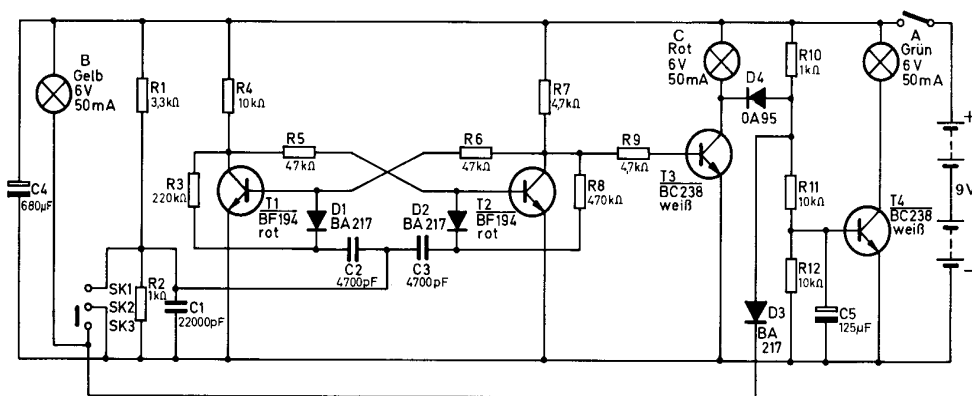
Särskilda arbeten: Lampa C skall monteras i kopplingspulten. Om ditt trafikljus också skall visa gult och grönt ljus får du plocka bort kåporna från lamporna A och B och ersätta dem med gult resp grönt genomskinligt papper.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Omkopplarens knapp skall stå åt vänster.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Den gula lampan B ska lysa. Om du flera gånger för omkopplarknappen från ena sidan till den andra så ska alla de olika trafiksignalerna uppträda i följd. Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.



3.35.

○ 3.36. Brandsirén med varningsljus (C)

På många små orter kallas på hjälp av brandkåren med hjälp av sirénssignaler. I dessa siréner drar en elektrisk motor runt ett skovelhjul med hög hastighet. Därigenom pressas luft genom fina spalter och toner uppstår. Tonhöjden förändras genom att man ändrar på motorns hastighet. I denna apparat genereras en sirénssignal på elektronisk väg.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

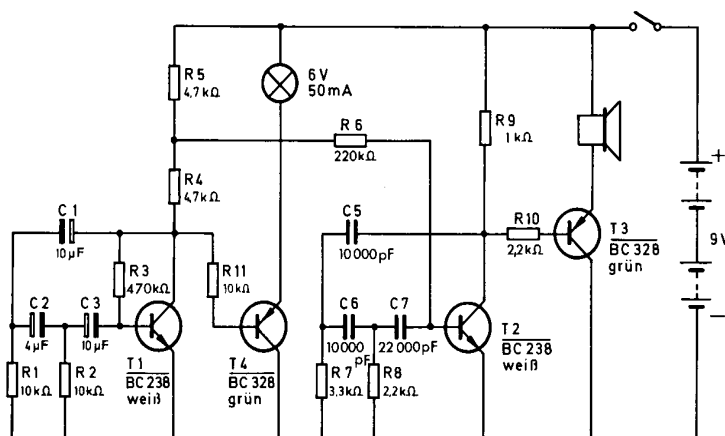
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. I högtalaren hörs en tjutande sirénton.

Glödlampans ljusstyrka förändras i takt med tonen.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



3.36.

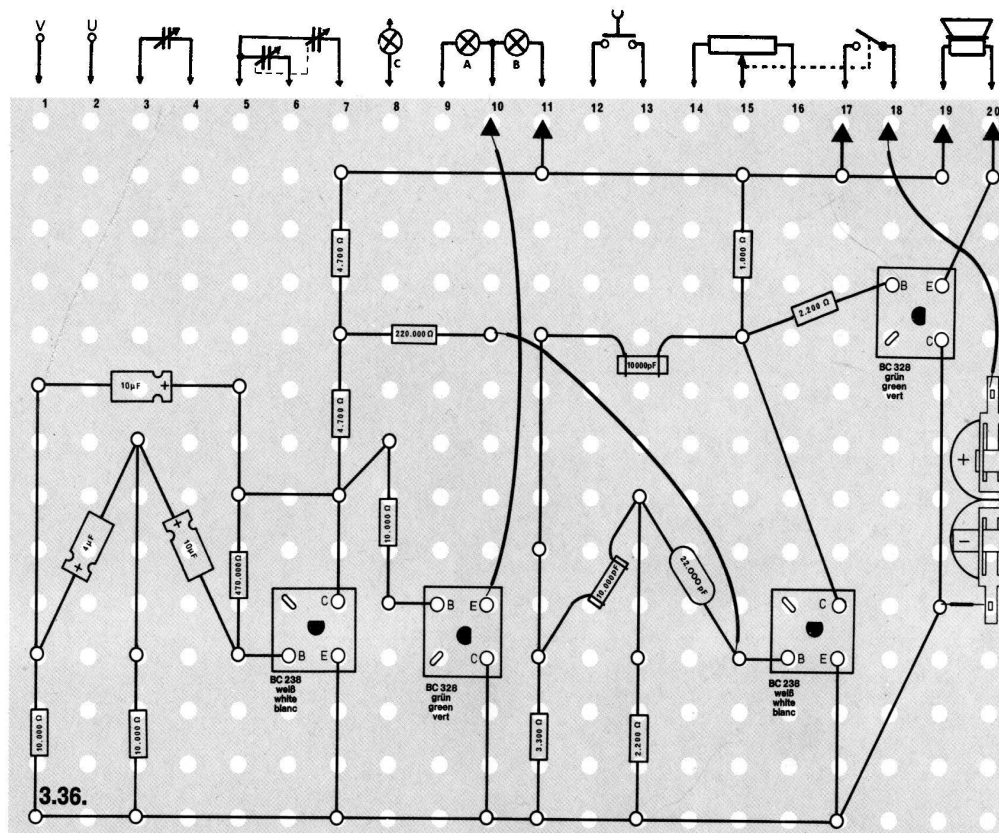
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Den stigande och fallande siréntonen genereras i denna koppling av två RC-sinusgeneratorer. Den första generatoren T 1 svänger med en frekvens på 0,5 Hz, dvs en svängning varar två sek. Eftersom denna frekvens är mycket låg kan man inte höra någon ton. Över motståndet R 6 når en ständigt varierande ström fram till den andra sinusgeneratoren T 2:s bas. Denna generator avger en hörbar ton.

På grund av den ständiga variationen av arbetspunkten varierar också oscillatorns frekvens. Den genererade spänningen tas ut vid motståndet R 9 och påförs det i emitterkoppling arbetande slutsteget T 3.

I högtalaren hörs en stigande och fallande sirénton.

Transistorn T1:s ständigt varierande kollektorspänning gör att basströmmen till transistorn T4 också hela tiden varierar. Transistorn förstärker denna ström och lampan ändrar ljusstyrka.



○ 3.37. Strömbrytare (C)

Med en vanlig strömbrytare kan man mekaniskt under en längre tid hålla en elektrisk förbindelse sluten eller bruten. En tryckomkopplare däremot kan bara hålla en strömkrets sluten så länge som den är nertryckt. Med hjälp av en elektronisk koppling kan man utlösa en elektrisk impuls med en tryckomkopplare, så att kopplingstillståndet håller sig tills det kommer en ny impuls.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

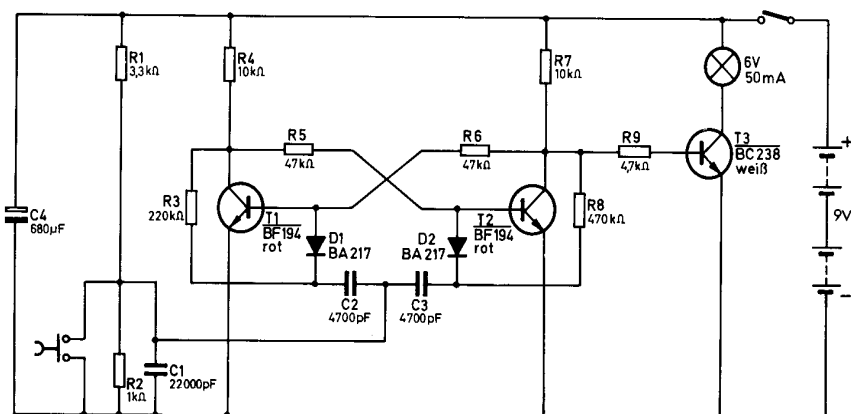
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Efter att du för ett ögonblick har tryckt ner tryckomkopplaren ska lampan lysa ända tills du trycker på tryckomkopplaren igen. Om detta inte sker ska du genast slå av och leta reda på felet.



3.37.

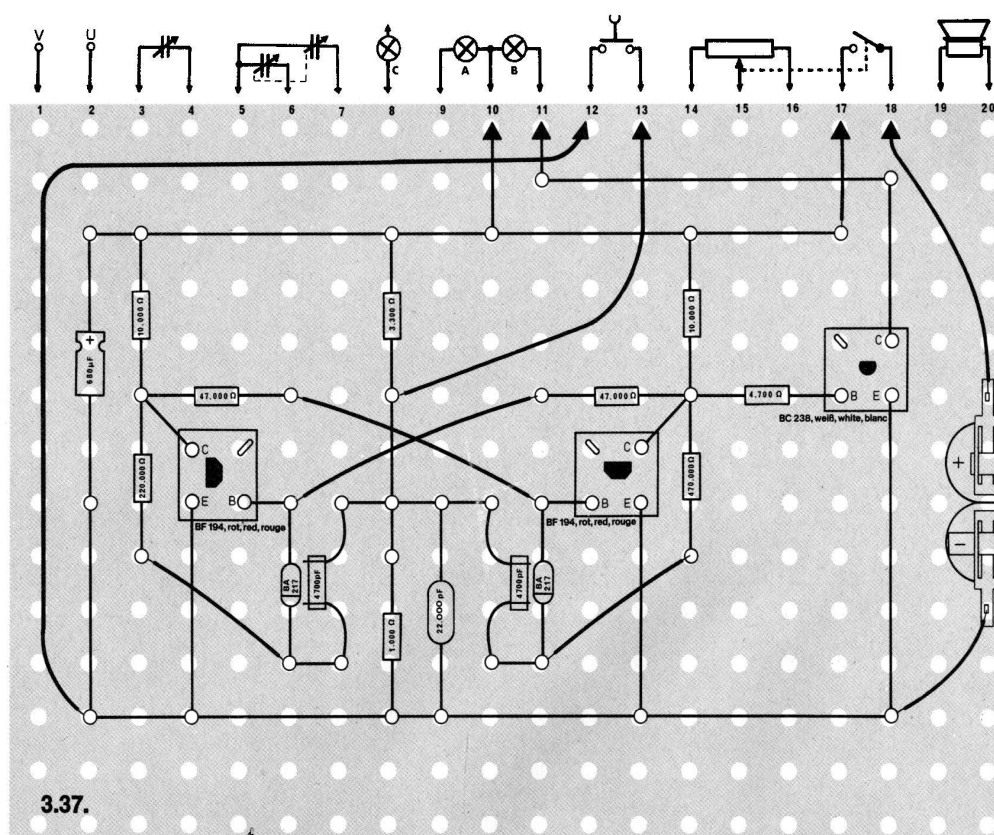
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna strömbrytare är uppbyggd av en flip-flop (T 1 / T 2) och ett kopplingssteg med transistorn T 3.

När du slår på apparaten spärar T 1 och T 2 leder. T 3 måste av denna anledning spärra likaså, så att lampan inte lyser. Samtidigt laddar kondensatorn C 1 upp sig.

När du trycker ner tryckomkopplaren laddar C 1 ur sig och flip-floppen kopplar om. T 3 får då en positiv basspänning och leder. Lampan lyser.

Flip-flopen förblir i detta tillstånd även efter att du har släppt tryckkompp-
laren. Först när du trycker ner omkopplaren igen slår flip-flopen om och
lampan slocknar.



○ 3.38. Kroma eller klave (C)

Innan en fotbollsmatch börjar lottar man om sidorna. Då kastar domaren upp ett mynt i luften och den lagkapten som har valt den symbol som hamnar uppåt – kroma eller klave – får välja sida. Med den här apparaten kan du genomföra denna lottning elektroniskt. Spelarna måste här bestämma sig för varsin indikatorlampa. Den spelare vars lampa förblir tänd har vunnit.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

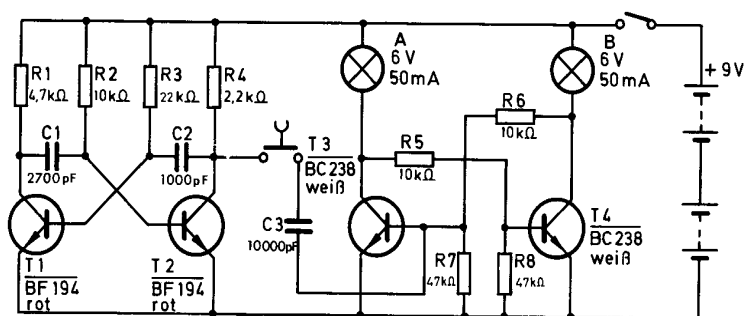
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

När du trycker ner tryckkontakten ska båda lamporna tändas. Händer inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

När du åter släpper kontakten lyser en av de båda lamporna fortfarande.

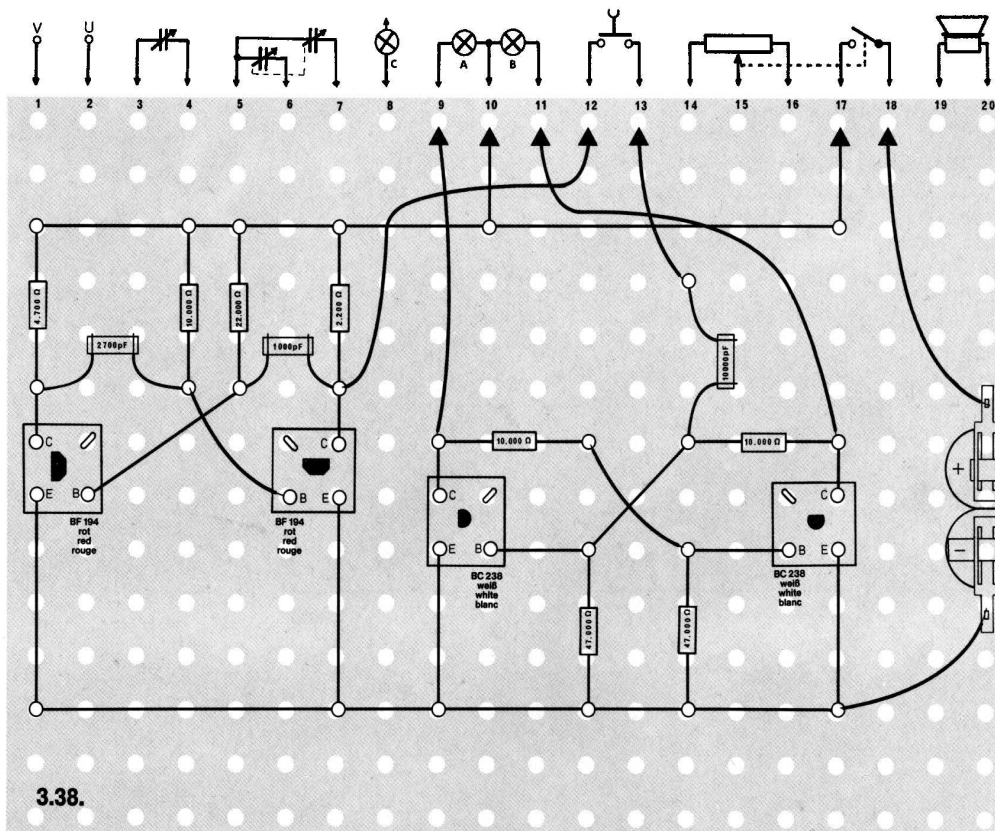


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat består av en multivibrator med transistorerna T 1 och T 2 och de båda kopplingsstegen med transistorerna T 3 och T 4. Efter att apparaten har slagits på svänger multivibratoren. Om därvid T 2 leder ligger en negativ puls vid kollektorn. Spärrar den ligger där istället en positiv spänning över R 4. Dessa växlande pulser påförs transistor T 3:s bas över kondensatorn C 3 så länge tryckkopplaren hålls nertryckt.

Om exempelvis T 3 erhåller en positiv puls leder den och lampan i dess kollektorkrets lyser. T 4:s bas, däremot, är förbunden med batteriets minuspol över R 8 och R 5 – T 4 spärrar och lampan i dess kollektorkrets lyser inte. Om T 3 erhåller en negativ puls spärrar den – lampan slocknar. Nu erhåller T 4:s bas en positiv spänning över R 5. T 4 leder och lampan tänds.

Detta förlopp upprepas i takt med multivibrators frekvens ända tills du släpper tryckkopplaren. En av de båda lamporna lyser därefter stadigt.



□ 3.39. Mistlur (A)

Vid kommunikation mellan stora fartyg använder man för det mesta UKV-radion. I tjock dimma förlitar man sig emellertid inte bara på kommunikationsradion, utan avger dessutom varningssignaler med mistlurarna. Det som kännetecknar en mistlur är dess mycket djupa ton. Du kan bygga en sådan mistlur i och med denna apparat.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som du har markerat det på din kopplingsplan.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

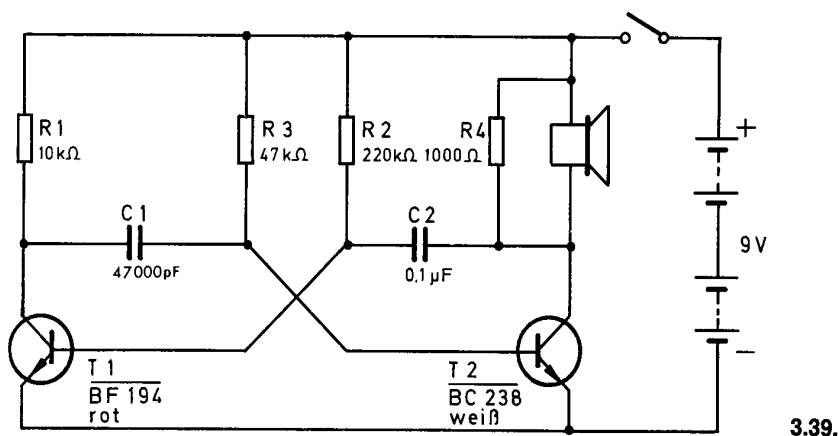
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten**.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

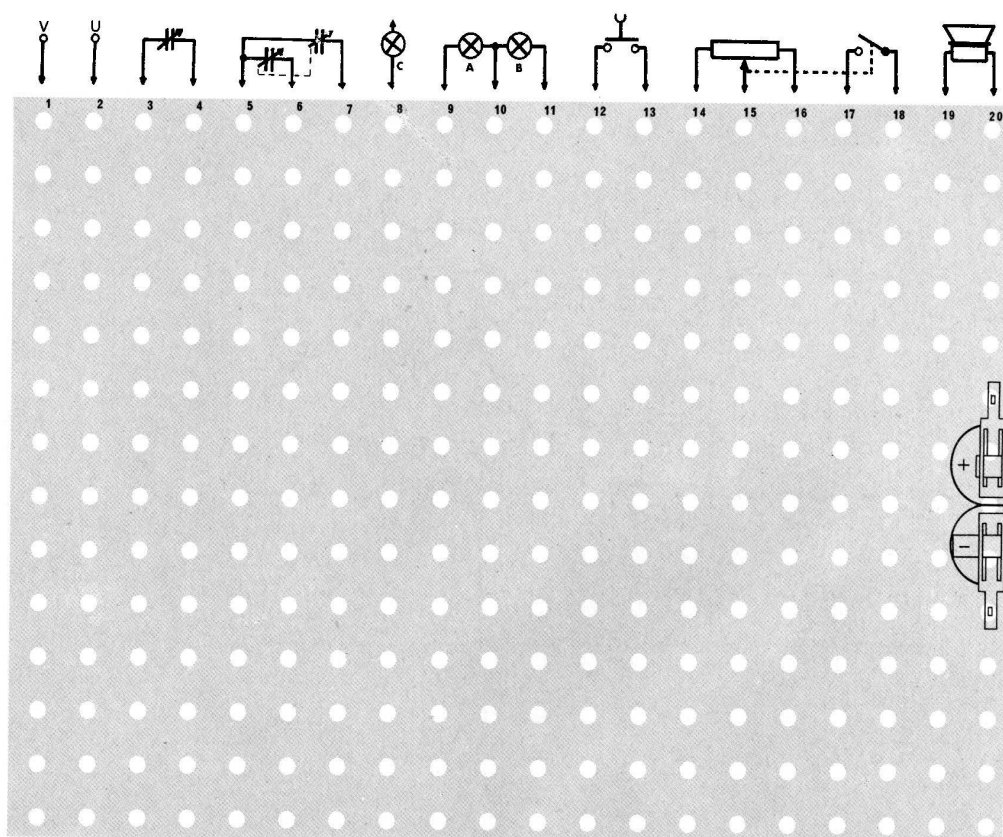
I högtalaren ljuder en mycket djup ton.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

I denna koppling utgör de båda transistorerna T 1 och T 2 en astabil multivibrator. Denna multivibrators låga frekvens bestäms av kondensatorerna C 1 / C 2 och motstånden R 2 / R 3. Genom att byta ut dessa frekvensbestämmande komponenter kan du förändra mistlurens tonhöjd.



○ 3.40. Signallagrare (C)

Kontrollapparater indikerar ofta en felkälla bara genom att en kontrollampa lyser upp för ett ögonblick. För att man inte ska missa varningssignalen kan den lagras till dess att man utlöser den med en kontrollkontakt som man trycker ner. Denna apparat visar ett enkelt exempel på en sådan koppling.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som du har markerat det på din kopplingsplan.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorn har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Den apparat fungerar invändningsfritt bara om lampa C och fotomotståndet (LDR) är monterade som i apparat 3.32.

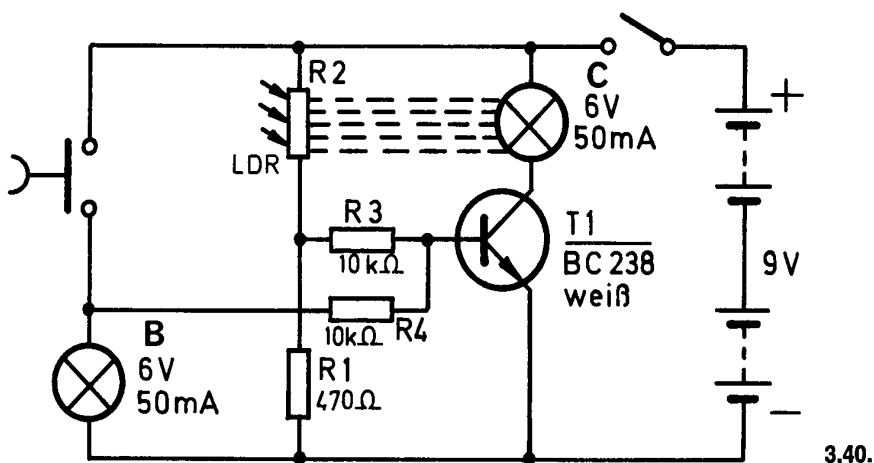
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Denna apparat ska bara användas i ett mörklagt rum.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

När du trycker ner tryckomkopplaren tänds lampa B och samtidigt lampa C. När du släpper tryckkontakten ska bara lampa C fortsätta att lysa. Den lagrar signalen. Om detta inte sker ska du genast slå av och leta reda på felet.

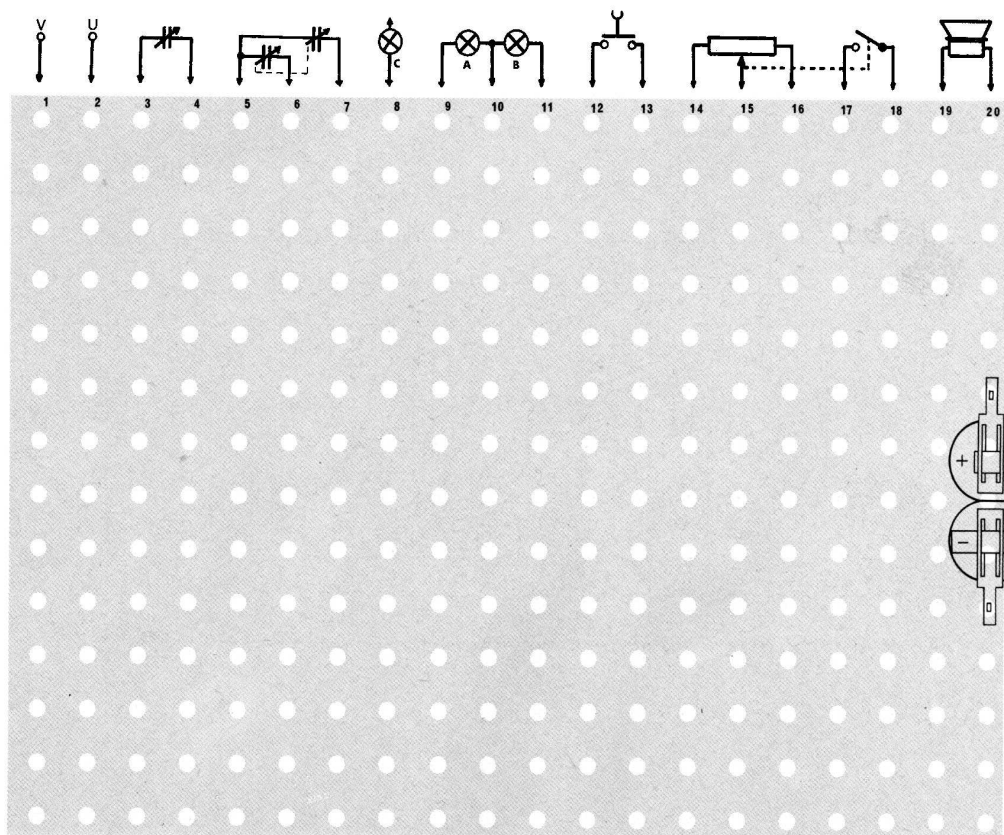


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Att lampa B tänds när du ett kort ögonblick trycker ner tryckomkopplaren motsvarar varningssignalen som ska lagras. Samtidigt når en positiv ström över motståndet R 4 fram till transistorn T 1:s bas. Kollektorströmmen tänds lampa C. Alldeles bredvid denna ljuskälla ligger fotomotståndet, som är lågohmigt när ljus träffar det. Det kan alltså gå en ytterligare basström genom motståndet R 3. Även efter att du har släppt tryckomkopplaren fortsätter kollektorströmmen att flyta, eftersom fotomotståndet hela tiden blir belyst av lampa C.

Lagringslampan C kan endast släckas när du stänger av apparaten med hjälp av potentiometern.

När du åter slår på apparaten – vrider potentiometerratten åt höger igen – är den arbetsklar.



○ 3.41. Landningsljus (C)

På stora flygplatser finns före landningsbanan en räkka strålkastare. De enskilda strålkastarna blinkar till ett ögonblick efter varandra, så att man får intrycket att ett blått ljus vandrar längs räkkan av strålkastare. Detta "springande ljus" tjänar som orienteringshjälp åt piloterna som flyger in för landning. Denna apparat visar principen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna, dioden och elektrolytkondensatorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

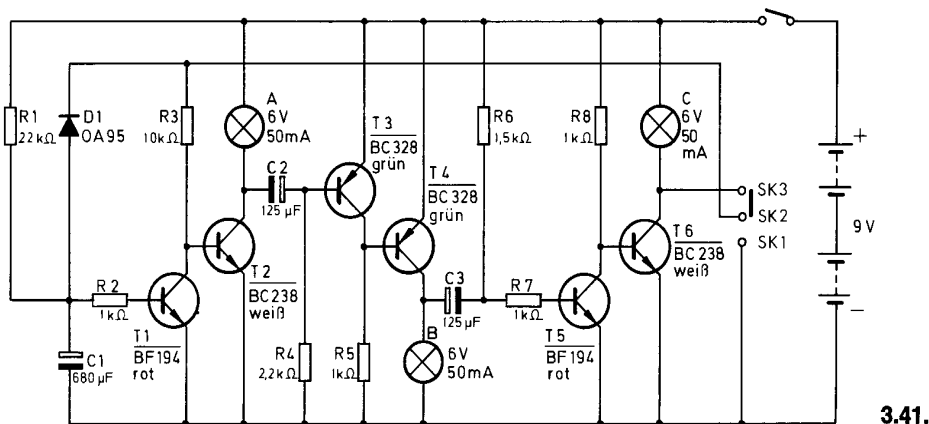
Särskilda arbeten: Lossa den andra ledningen från lampa A till anslutning 10 och dra den från lampan till klämma LA. Dra lampa C:s andra anslutning till klämma LC.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. För omkopplaren åt höger ett kort ögonblick.

Lamporna A till C ska blinka till efter varandra. Lyser de inte ska du genast slå av och leta reda på felet.



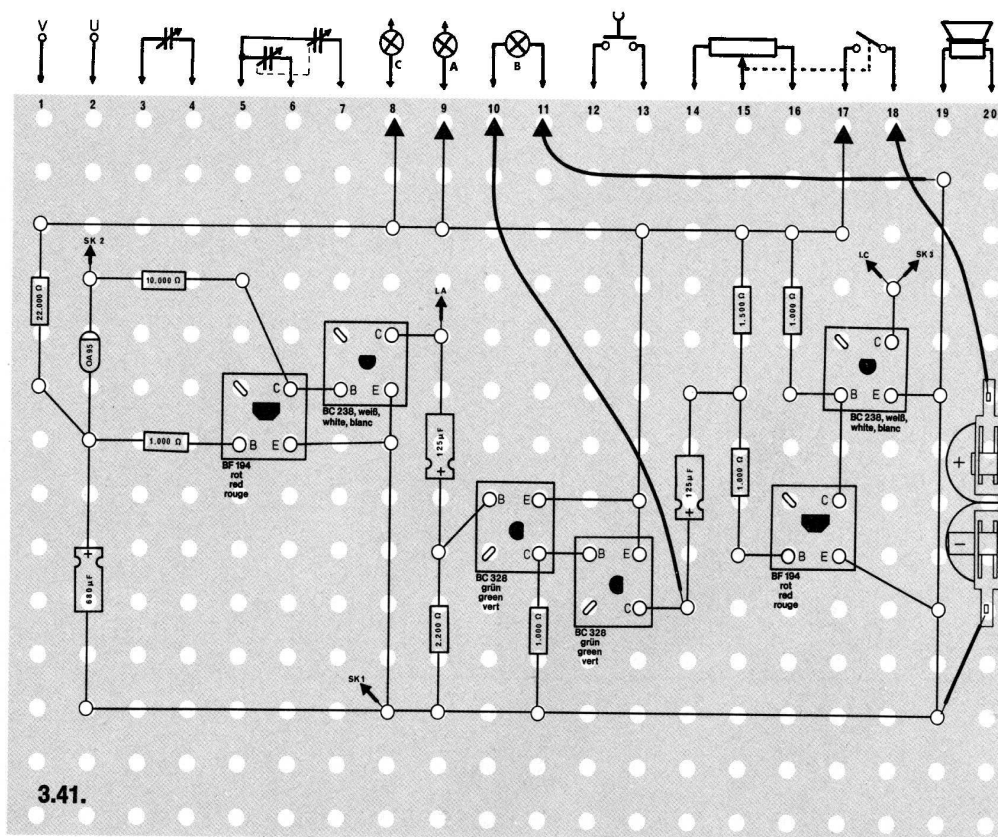
3.41.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Kopplingen består av tre tvåstegs likspänningsförstärkare, som styrs över elektrolytkondensatorer.

Motståndet R 1 laddar upp kondensatorn C 1 positivt. Om omkopplarkontakten SK 1 / SK 2 sluts ett ögonblick laddar kondensatorn C 1 ur sig över dioden D 1. T 1 är kopplad till minuspolen och spärrar. Transistorn T 2:s bas är förbunden med pluspolen över SK 2, SK 3 och lampa C. T 2 är öppen, lampa A lyser. Efter en kort stund har C 1 åter laddat upp sig positivt över R 1 så mycket att T 1 leder. T 2 spärrar och lampa A slocknar.

Nästa steg är bestyckat med PNP-transistorer. Den urladdade kondensatorn C 2 är förbunden med pluspolen över lampa A; T 3 spärrar och T 4 leder. Lampa B lyser ända tills kondensatorn C 2 har laddat upp sig negativt över motståndet R 4. Sista steget är bestyckat med NPN-transistorer, så att T 5 spärrar, eftersom den är kopplad till den negativa polen över C 3. T 6 leder och lampa C lyser. Också här sker omkopplingen av transistorerna när kondensatorn C 3 har laddat upp sig positivt över R 6. Från transistorn T 6:s kollektor sker en återkoppling till den första likspänningsförstärkaren. Medan lampa C lyser laddar kondensatorn C 1 åter upp sig över D 1. Transistorn T 2 leder emellertid ännu inte, eftersom dess bas är kopplad till minuspolen över R 3. Först när T 6 spärrar kopplas den till pluspolen. Förloppet börjar om från början.



4.17. Ljuskänslig tongenerator (A)

Du har redan byggt ett antal tongeneratorer vilkas tonhöjd du kunnat förändra genom att byta ut vissa komponenter, eller med hjälp av potentiometern. I denna apparat bestämmer fotomotståndet (LDR) tonhöjden. När starkt ljus faller på det får du en annan ton från generatoren än när svagt ljus faller på det.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Anslut fotomotståndet (LDR) till de yttre anslutningarna U och V.

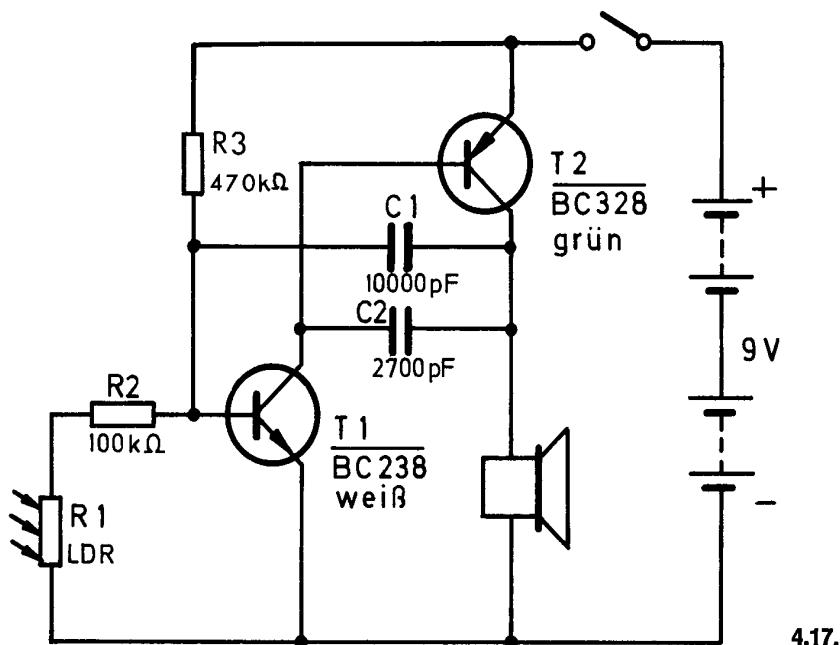
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

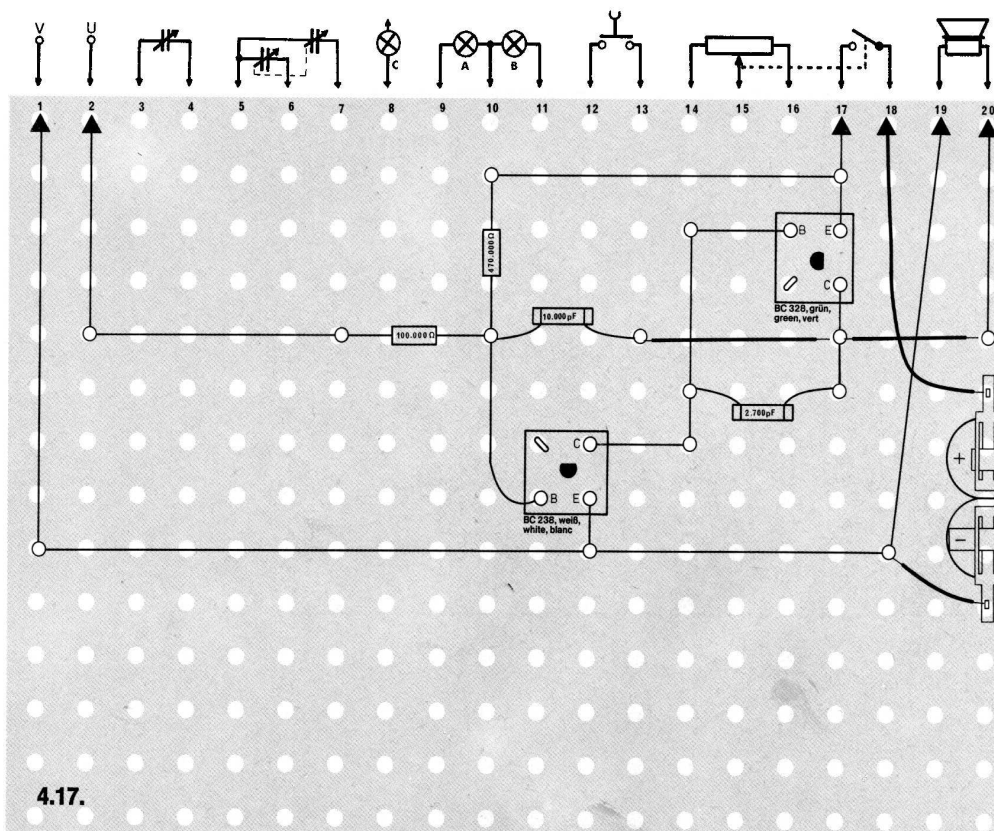
Det ska höras en ton i högtalaren.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Apparaten består av en multivibrator med transistorerna T 1 och T 2. I PNP-transistorn T 2:s kollektorkrets ligger högtalaren. För varje multivibrator kan man ändra på frekvensen genom att ändra på vissa komponenter. I denna tongenerator påverkas frekvensen av fotomotståndet. Vid starkt ljus är fotomotståndets resistans låg, så att multivibratorn svänger med högre frekvens och alltså avger en högre ton. Ju mindre ljus som faller på fotomotståndet, desto högre blir dess resistans. Till följd av detta svänger multivibratorn med lägre frekvens och tonen blir djupare.



4.17.

□ 4.18. Blixtljuskänslig kopplingsförstärkare (A)

Denna apparat reagerar på så korta ljuspulser, att ögat inte längre kan uppfatta dem. En påslagen kontrollampa slocknar så snart en ljusblixt träffar fotomotståndet (LDR). Efter en stund slås kontrollampan automatiskt på igen, och apparaten är funktionsklar igen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

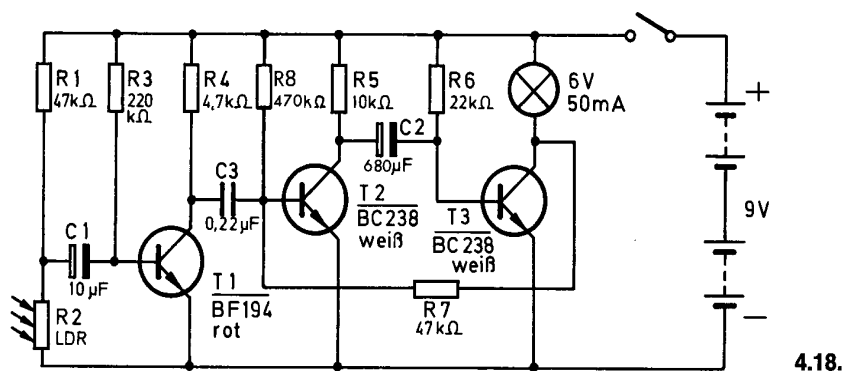
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Förbind fotomotståndet (LDR) med de yttre anslutningarna U och V. Denna apparat kan du bara använda i ett mörklagt rum. Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten**.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

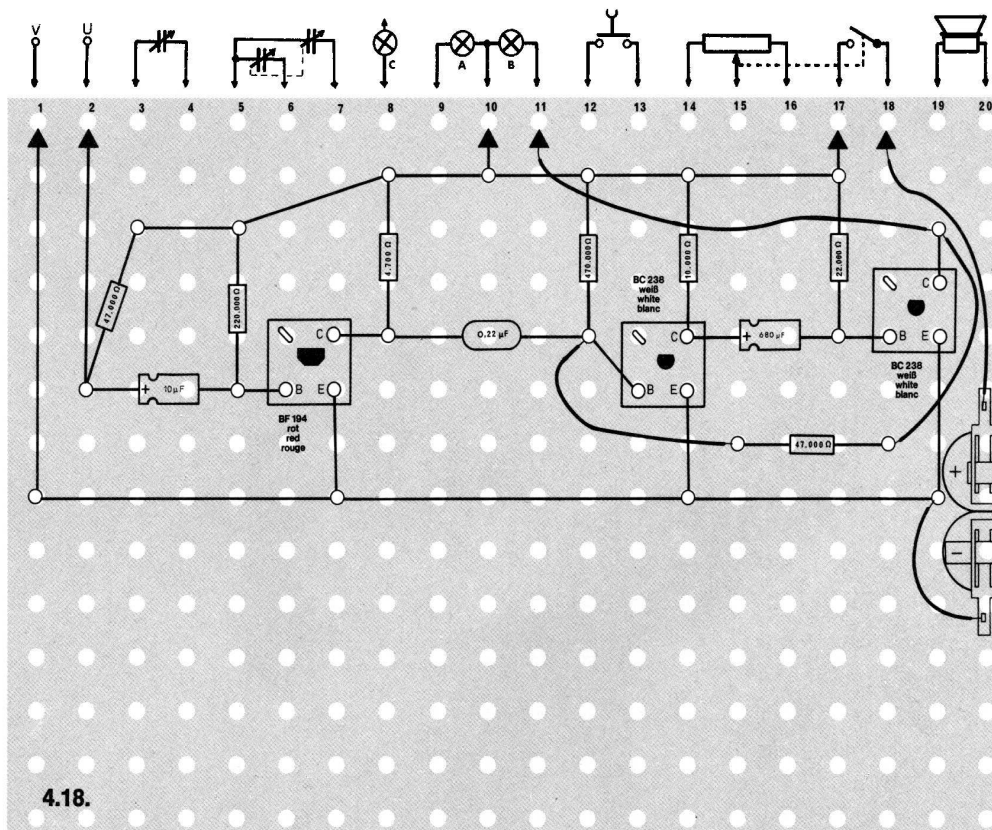
Vrid potentiometerratten åt höger.

Lampan lyser. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet. Lys ett ögonblick på fotomotståndet, t ex med en ficklampa. Lampan slocknar och tänds åter efter en stund.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

I vilotillståndet lyser lampan. Om en ljusblxt träffar det mörklägda fotomotståndet, blir dess resistans för ett ögonblick mycket låg. Därigenom förbinds kondensatorn C 1 med batteriets minuspol. Eftersom kondensatorn har laddats upp positivt över motståndet R 1 och eftersom kondensatorns pluspol i detta ögonblick ligger mot batteriets minuspol, så spärrar genast transistor T 1 på grund av den negativa spänningen vid basen. Av denna anledning kan det gå en kort positiv puls över kondensatorn C 3 fram till den andra transistorns bas. T 2 och T 3 utgör en monostabil multivibrator. Eftersom transistor T 2 nu leder och den uppladdade kondensatorn C 2:s positiva pol är ansluten till batteriets minuspol, spärras transistor T 3 genast på grund av den negativa kollektorspänningen. Lampan lyser inte längre. Genom motståndet R 7 går en positiv ström till T 2:s bas. Detta tillstånd består tills dess kondensatorn C 2 har laddat upp sig positivt över motståndet R 6 så mycket att det kan gå en basström och T 3 börjar leda. Transistor T 2 erhåller inte längre någon basström och spärrar. Först när en ny ljusblxt träffar fotomotståndet upprepas förloppet.



△ 4.19. Fotoblixtstyrning (B)

Vid fotografering i ateljé använder man ofta inte bara en blixtlampa, utan man måste samtidigt använda flera för att få tillräcklig ljusstyrka. För att uppnå detta kan man förbinda alla lamporna med en kabel och utlösa dem gemensamt. Det finns en annan möjlighet, nämligen att utlösa de extra blixterna med en styrblixt. I denna elektroniska koppling kan "dotterblixterna" utlösas utan fördröjning.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

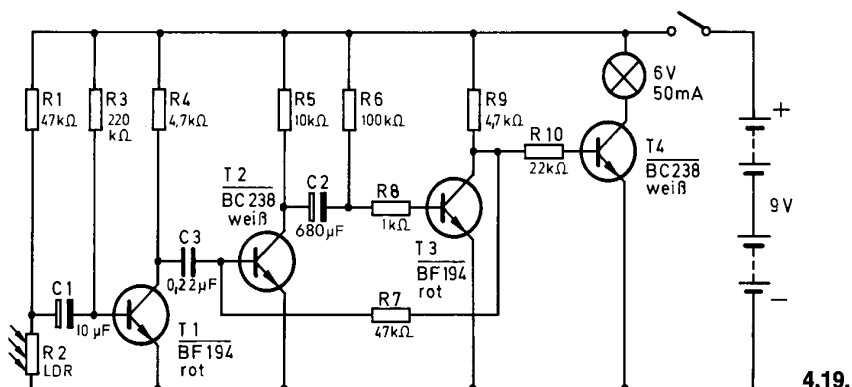
Särskilda arbeten: Fotomotståndet (LDR) ska kopplas till de yttre anslutningarna U och V. Denna apparat kan bara användas i ett mörklagt rum. Eventuellt räcker det om du bara skärmar av fotomotståndet från lius.

Koppla in batterierna: **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

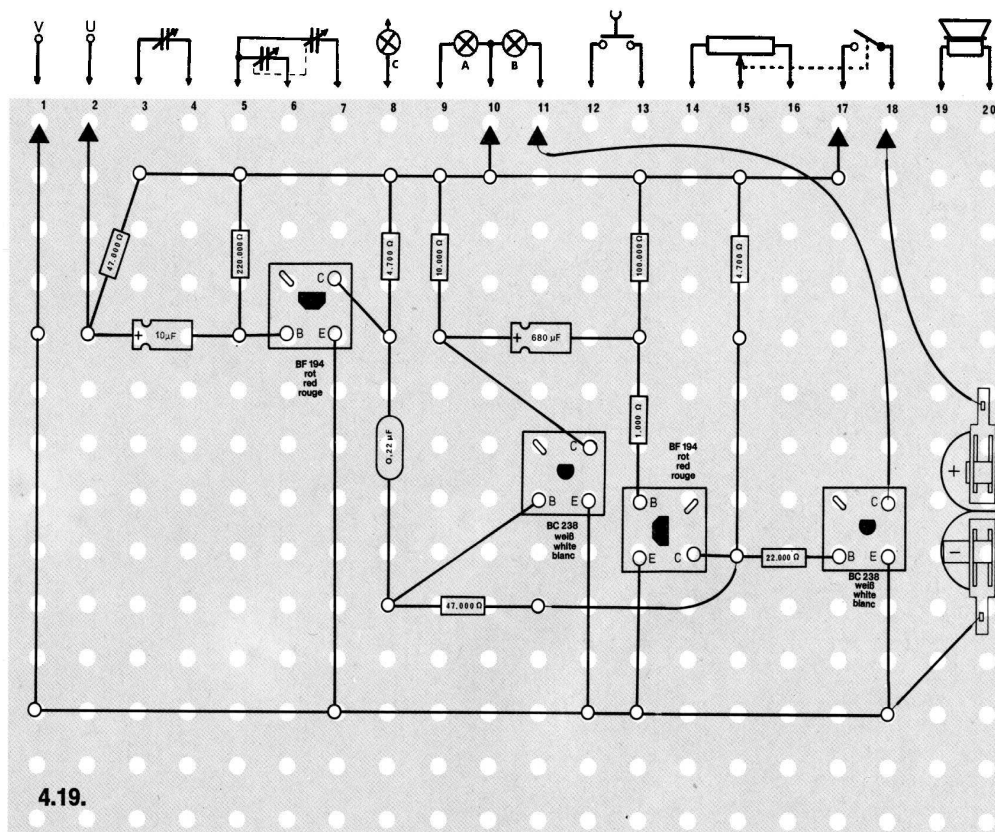
Lys ett ögonblick på fotomotståndet, t ex med en ficklampa. Då ska lampan tändas. Tänds den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat fungerar enligt samma princip som den blyxtljuskänsliga kopplingsförstärkaren (apparat 4.18). Fast dessutom innehåller den ett kopplingssteg med transistor T 4, så att lampan inte ska lysa i vilotillståndet.

När apparaten slås på leder transistor T 3. Av denna anledning går det över motståndet R 10 inte någon positiv basström till transistor T 4 och lampan förblir mörk. När en ljusblyxt träffar fotomotståndet leder transistorerna T 1 / T 2 som i apparat 4.18. T 3 spärrar däremot. Det kan genast gå en positiv ström genom motstånden R 9 / R 10 till T 4:s bas. Transistor T 4 leder nu och lampan lyser till ett ögonblick. Längden på den tid lampan lyser beror på värdena på kondensatorn C 2 och motståndet R 6.



4.20. Ledningssökare (A)

Om man behöver borra i en vägg finns risken att man därvid skadar någon elektrisk ledning. Eftersom man ofta inte riktigt vet var ledningarna går är det i sådana fall nödvändigt att lokalisera dem. Med denna ledningssökare är det möjligt att spåra upp elektriska ledningar som går inne i väggen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla drosselspolen till de yttre anslutningarna U och V med två långa ledningar (inte över 1 m), vilka du fäster i vridkondensators mellanstycke så som fig 19 visar.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Ratten F ska stå på 5 på skalan.

Vrid sedan potentiometerratten åt höger.

Håll drosselspolen alldeles intill ledningen till en påslagen bords- eller golvlampa. Det ska höras en brummande ton i högtalaren. Vrid på ratt F tills du har ställt in den maximala ljudstyrkan. Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

Nu kan du med drosselspolen avsöka väggarna efter dolda ledningar. En förutsättning är emellertid att det går en växelström genom ledningarna, dvs en elektrisk apparat ska vara inkopplad och påslagen.

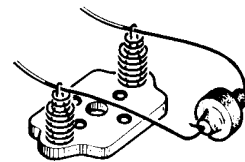
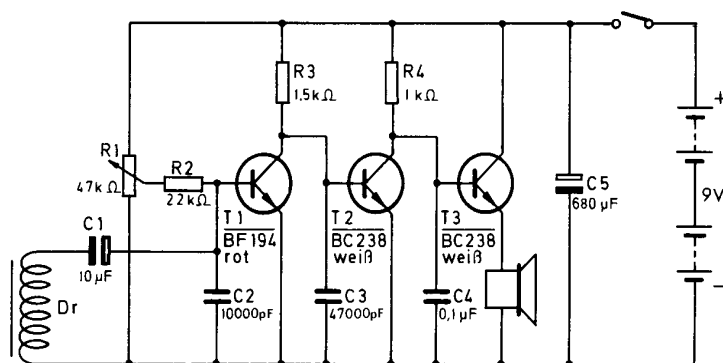


fig. 19



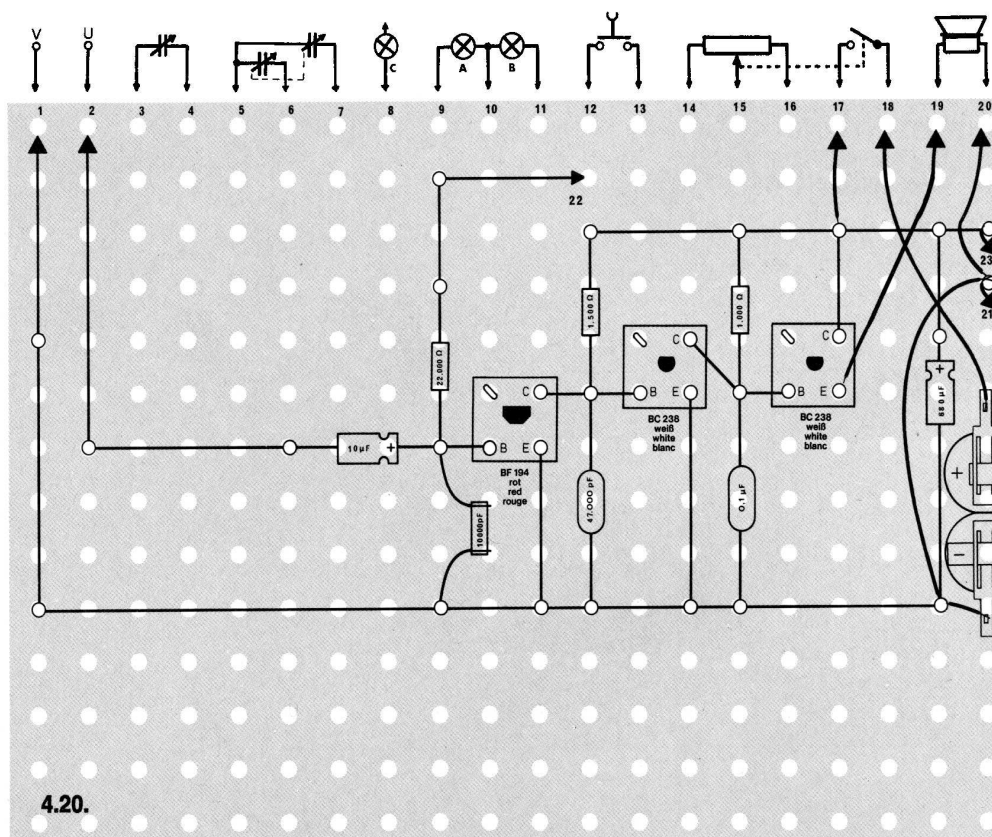
4.20.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna ledningssökare består av en trestegs likströmskopplad förstärkare. Det innebär att transistorerna T 2 och T 3:s baser är direkt anslutna till föregående transistors kollektor. Högtalaren ligger i T 3:s emitterkrets.

När det går växelström genom en ledning genereras ett magnetiskt kraftfält. Om man närmar drosselspolen till ett sådant magnetfält induceras en spänning i denna. Växelspänningen når T 1:s bas över C 1. Förstärkningen av den uppfångade signalen sker stegvis i transistorerna T 1, T 2, T 3 och avges av högtalaren i form av en ljudsignal.

Du kan ställa in ledningssökarens känslighet med trimpotentiometern R 1.



△ 4.21. Signalföljare (B)

En av de viktigaste apparaterna en reparatör av nätanslutna radio- och TV-mottagare har är signalföljaren. Med hjälp av denna kan han nämligen leta upp det defekta steget.

Teknikern går då till väga på följande sätt: Med hjälp av kopplingsschemat undersöker han om den mottagna signalen från sändaren går fram före den första transistorn. Om så är fallet undersöker han bakom transistorn, osv, tills han kommer till det ställe där det inte längre kan påvisas någon signal. Därmed har han inringat felet och behöver bara vidare undersöka om det är ett motstånd som har bränt sönder, en kondensator det har gått håll på eller en transistor som är defekt.

Med hjälp av denna signalföljare kan man göra både modulerade HF-sig-naler såväl som LF-spänningar hörbara. Man kan också dra slutsatser av den undersökta signalens styrka angående ett stegs funktion.

Varning: Du får inte under några omständigheter undersöka nätanslutna apparater med denna signalföljare, eftersom det innebär **livsfara** och dessutom alla komponenterna blir förstörda.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

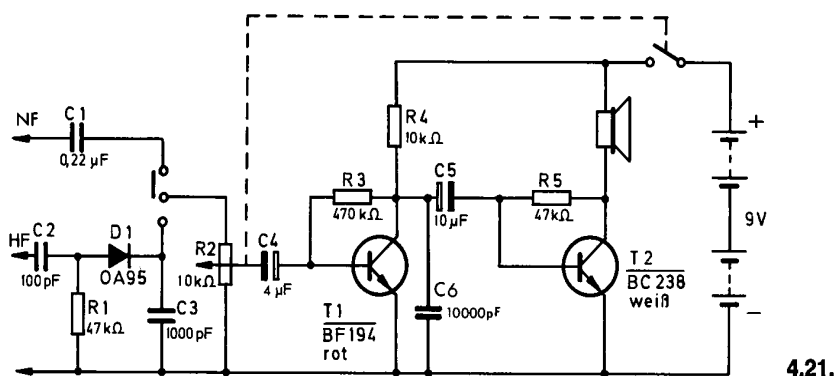
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

För omkopplarknappen åt höger.

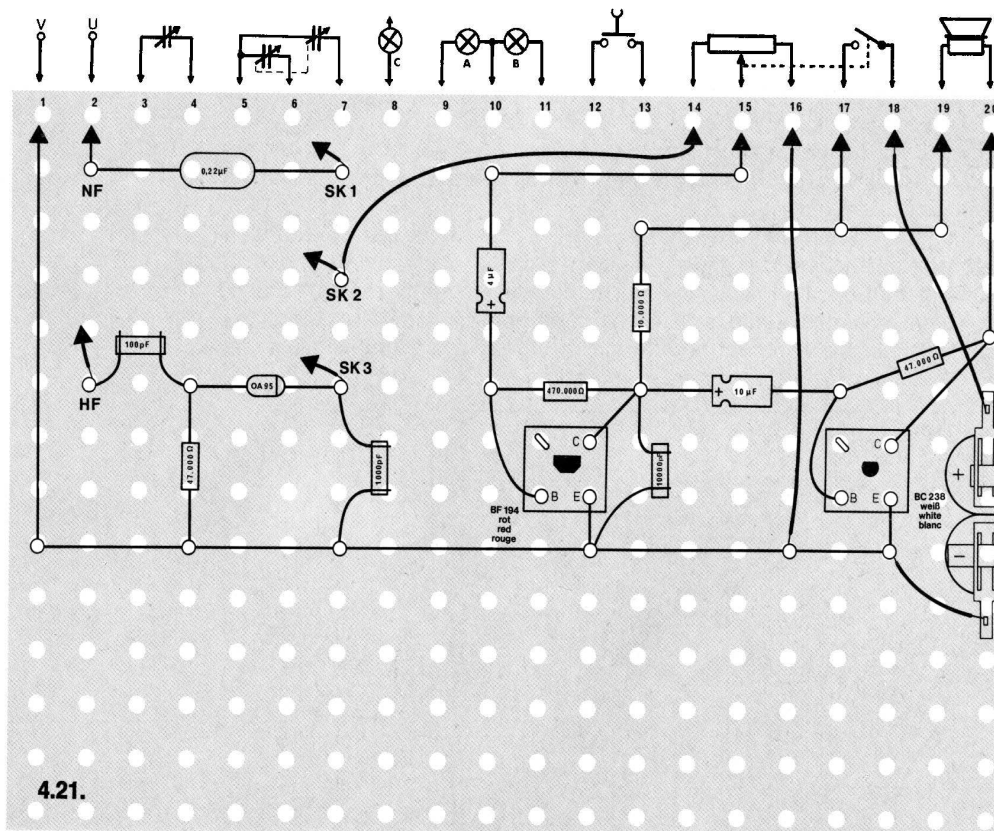
Vrid potentiometerratten åt höger.

Om du placerar fingret mot den yttre anslutningen U ska det höras ett svagt brummande i högtalaren. Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om en HF-spänning ska undersökas ansluter man kondensatorn C 2 till motsvarande kopplingspunkt. Därvid ska man lägga märke till att också batteriets minuspol ska vara ansluten till det steg som ska undersökas. Dioden likriktar signalen och den sålunda uppkomna lågfrekvensspänningen påförs den följande lågfrekvensförstärkaren T 1 / T 2. LF-signaler likriktas inte, utan de styr direkt över kondensatorn C 1 förstärkarens ingång. Ljudstyrkan kan man variera med hjälp av potentiometern.



△ 4.22. Strömgenomsläppsprovare (B)

I "Elektronikens grunder" har du lärt dig att motstånd, spolar och transformatorer släpper igenom likström, vilket däremot inte kondensatorer gör. Med hjälp av denna apparat kan du undersöka hur dessa komponenter fungerar i detta avseende.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Fäst de komponenter som ska provas mellan klämmorna där det står "Prüfling".

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

När du kortsluter klämmorna, mellan vilka det står "Prüfling", med en ledning ska lampan lysa och en summerton ljuda.

Händer inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

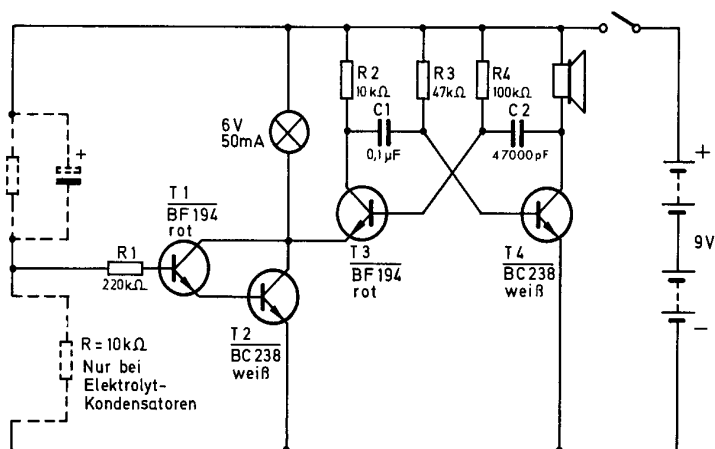
Provning av motstånd och spolar: Fäst motståndet eller spolen du ska prova mellan de markerade klämmorna. Om komponenten fungerar som den ska lyser lampan och summern ljuder.

Provning av transformatorer: Koppla i tur och ordning kontakterna 1–2, 3–4, 5–6, 7–8 till de markerade klämmorna. Om transformatorn är felfri ska lampan lysa och summern ljuda varje gång.

Om du däremot t ex kopplar kontakterna 1–8 eller 3–7 till klämmorna ska inget hända om det inte är fel på transformatorn.

Provning av kondensatorer: När du provar en kondensator ska lampan bara lysa till kort och summern ljuda på motsvarande sätt. I annat fall föreligger ett fel här.

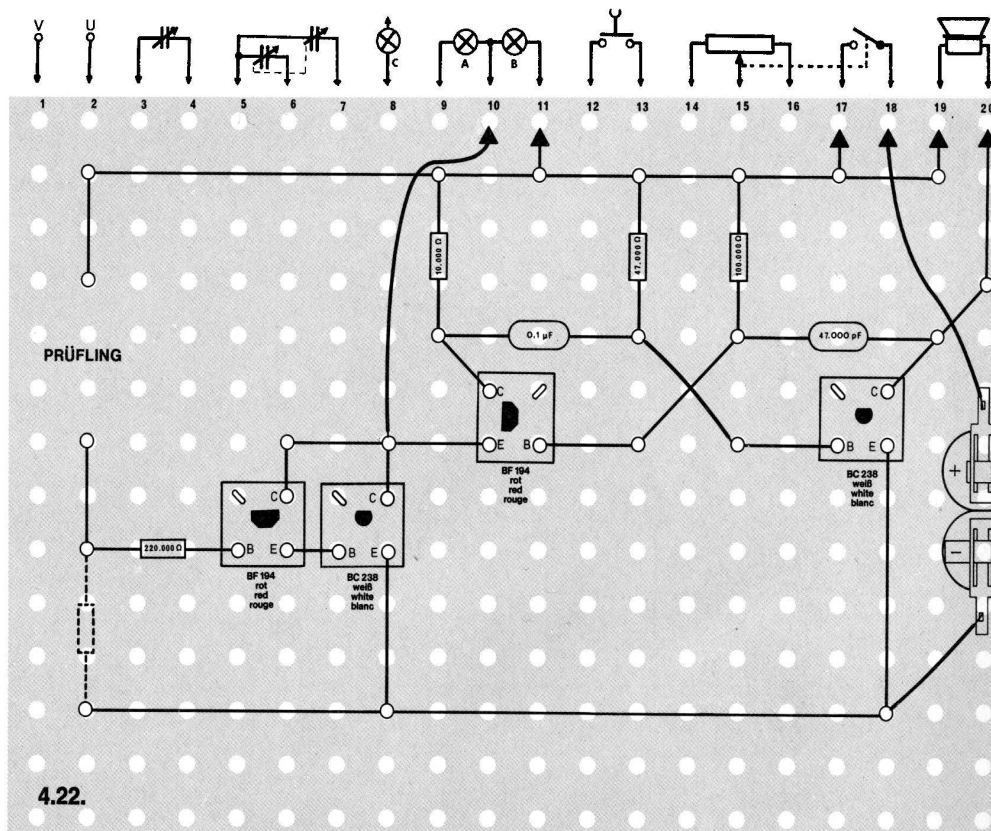
Provning av elektrolytkondensatorer: När du ska prova elektrolytkondensatorer ska du först naturligtvis se till att de har rätt polaritet, men på grund av den höga kapacitansen måste du också sätta in ett motstånd på 10 k Ω mellan motståndet R 1 och batteriets minuspol (se kopplings-schemat nedan och den streckade markeringen t v på kopplingsplanen).



4.22.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Strömgenomsläppsprovaren består av en känslig förstärkare med transistorerna T 1 och T 2; lampen ligger vid utgången. Om det går en svag ström genom motståndet R 1 till T 1:s bas så kommer den mångdubblad ut vid utgången på grund av de båda transistorernas förstärkningsfaktor och lampen lyser. Dessutom får i detta ögonblick transistorn T 3 i den astabila multivibratören T 3 / T 4 sin drivspänning. I högtalaren hör du en summerton.



4.23. Voltmeter (A)

Elektrisk spänning mäter man vanligtvis direkt med ett visarinstrument. Det är också möjligt att indirekt mäta en obekant spänning genom att jämföra den med en känd spänning. Denna apparat arbetar efter den principen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla en extra spänningskälla (t ex ett batteri) till de yttre anslutningarna. Minuspolen ska vara kopplad till anslutning V och pluspolen till anslutning U. Spänningen får under inga omständigheter vara högre än 35 V.

Du kan också prova dina inbyggda batterier. För att göra detta förbinder du den yttre anslutningen U med pluspolen (9 V) eller med 4,5 V-anslutningen (se fig 13) på batteriet.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Ratt F ska stå så långt åt vänster det går.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Lampan lyser. Om du vrider trimpotentiometern (ratt F) långsamt åt höger slocknar lampan vid en viss ställning. På skalan (fig 20) kan du avläsa hur hög den okända spänningen är vid en viss ställning på trimpotentiometerratten.

Om inte lampan lyser ska du genast slå av och leta reda på felet.

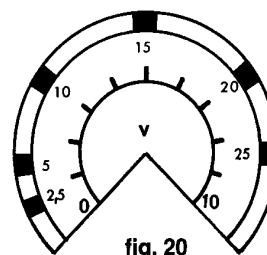
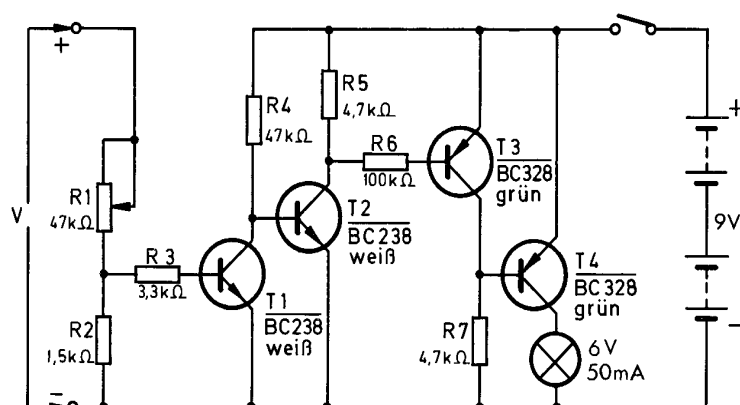


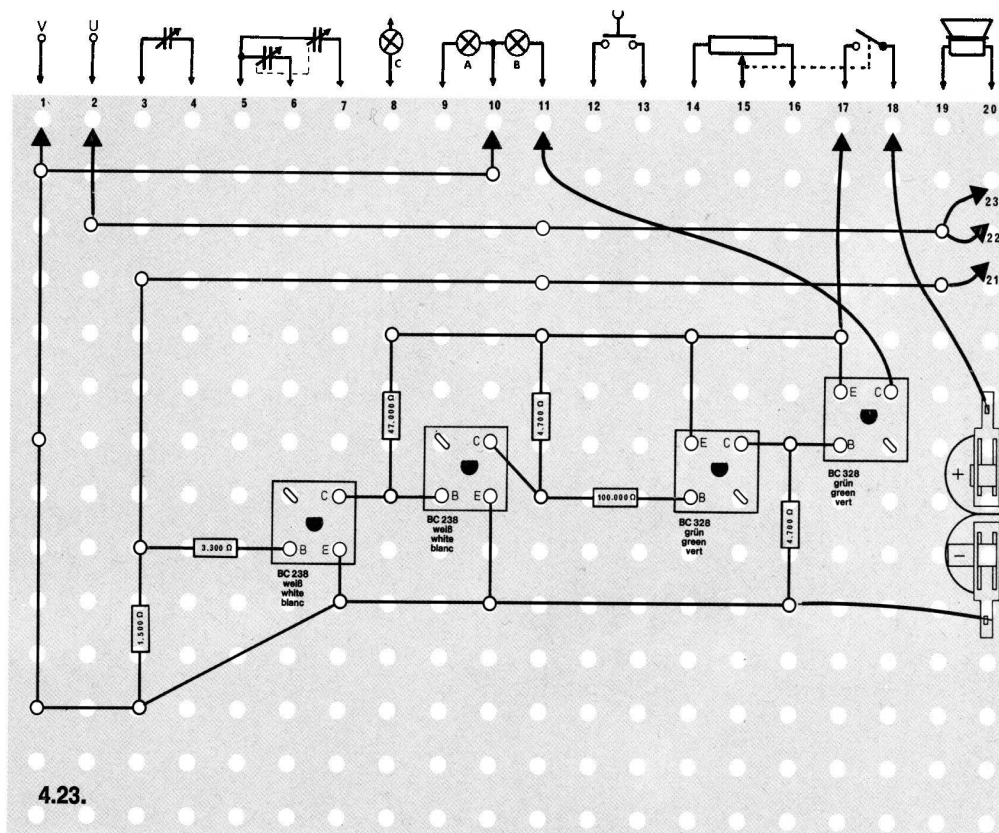
fig. 20



4.23.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

När man i denna koppling lägger en likströmsspänning av obekant storlek över de yttre anslutningarna U och V, ligger den också, mellankopplad av spänningsdelarna R 1 och R 2, mot transistorn T 1:s bas. Denna tillhör en fyrstegs likströmsförstärkare, vars förstärkningsgrad är mycket hög. Dess båda första steg är bestyckade med NPN-transistorer och de båda sista med PNP-transistorer. Om en positiv spänning läggs över ingången leder T 1 och T 2 spärrar. Den senares höga kollektorspänning spärrar då likaså transistorn T 3, så att T 4 på grund av avsaknaden av positiv basspänning över R 7 blir ledande och sålunda kopplar in glödlampan. Om man nu med hjälp av trimpotentiometern R 1 minskar mätspänningen slocknar glödlampan vid en viss potentiometerställning. Vinkeln härifrån till dess att lampan åter tänds är ett mått på storleken på den mätspänning man har lagt över ingången.



△ 4.24. Hörselprovare (B)

Människan kan höra toner med frekvenser mellan ungefär 16 Hz — de lägsta tonerna — och 16 000 Hz — mycket höga toner. Eftersom du är ung är du säkert kapabel att uppfatta de högsta tonerna från denna apparat — de ligger omkring 16 500 Hz — men ta och testa dina föräldrar en gång. Du kommer att förvånas över att de uppenbarligen inte längre kan uppfatta så höga toner.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet. Montera de båda röda spolarna riktigt.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Avstämning av apparaten när den är färdig.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

För omkopplarknappen åt höger. Vrid sedan potentiometerratten åt höger.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

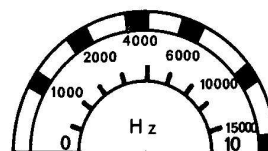


fig. 21

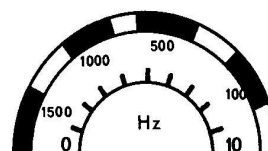
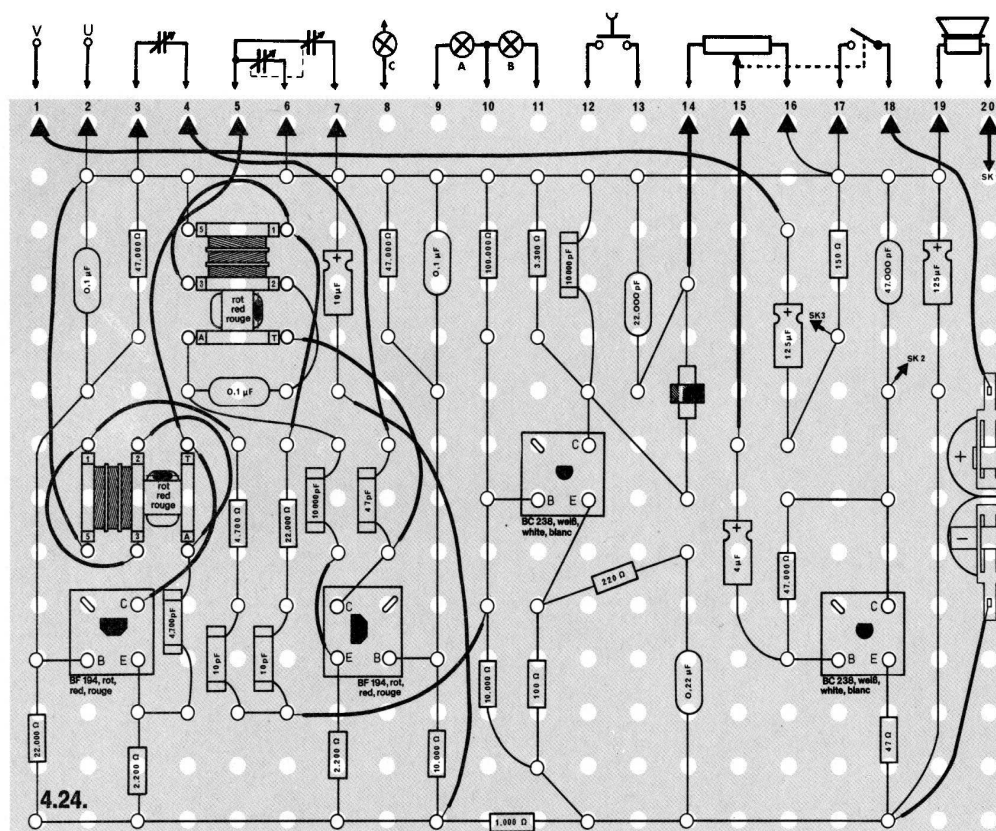


fig. 22

Avstämning

För att du ska kunna generera alla toner måste du först en gång stämma av apparaten:

1. Vrid de båda stora skalrattarna så de står på 0 (se skala, fig 21 och 22).



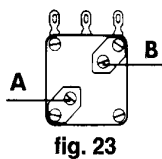
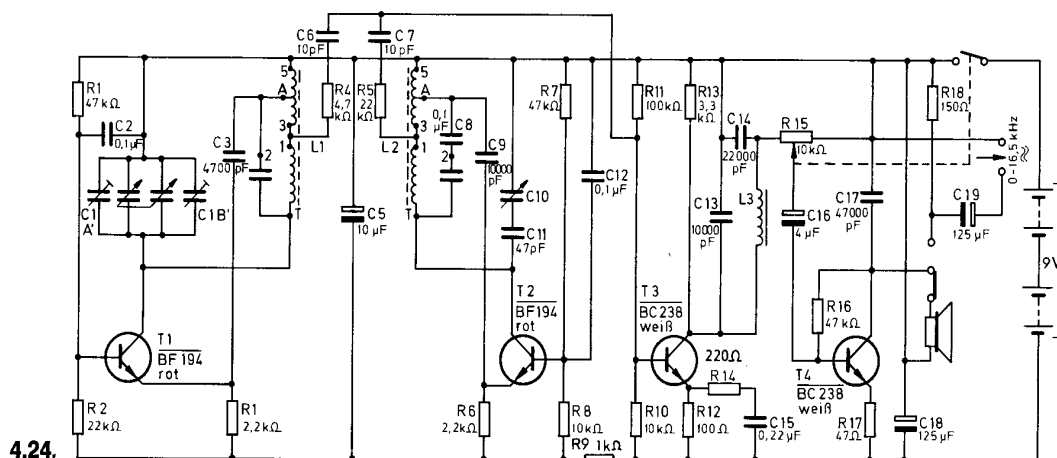


fig. 23

2. Skruva försiktigt på de båda trimskruvarna A och B (fig 23), tills högtalaren först ger ifrån sig en låg ton, sedan ett periodiskt knackande och till sist inte alls ljuder mer. Som vi redan har nämnt i inledningen uppfattar man först frekvenser över 16 Hz som toner. Därför hör du bara ett knackande när du genom att skruva på trimskruvarna alltmer närmar dig frekvensen 0 Hz.
3. Om du inte kan avstämma apparaten till 0 Hz trots att du vrider trimskruvarna så långt det går, så får du plocka bort polyesterkondensatorn C 8 (0,1 μ F) och ersätta den med en isolerad tråd. Med den högra skalratten E kan du nu generera alla toner mellan 0 och 1500 Hz och med den vänstra rattan D alla toner mellan 0 och 15 000 Hz. Om du dessutom vrider på båda rattarna blir den avgivna frekvensen lika med summan av de båda talen du kan avläsa på skalorna (fig 21, 22). Om vänstra skalan visar 15 000 Hz och den högra 1500 Hz genererar du en ton på 16 500 Hz. Det är den högsta frekvensen.
Vill du testa hur er radio återger toner? Koppla då två isolerade ledningstrådar till de yttre anslutningarna U och V och stick dem i radions band- eller skivspelaringång. Nu behöver du bara föra omkopplarratten åt vänster så leds tonfrekvensspänningen till radion.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat innehåller två oscillatorer som arbetar i frekvensområdena 195 till 210 kHz (transistor T 1), resp 210 till 211,5 kHz (transistor T 2). De båda varierande oscillatorfrekvenserna leds ut över de små kondensatorerna C 6 och C 7 och blandas i T 3. Därigenom uppstår två nya frekvenser, nämligen summan av och skillnaden mellan de ursprungliga frekvenserna. Ett filter i T 3:s kollektorkrets, vilket består av drosseln L 3 och kondensatorerna C 13 och C 14, släpper bara igenom differensfrekvensen, men spärrar den adderade frekvensen och de båda oscillatorfrekvenserna. Man får alltså som resultat av denna blandning frekvenser mellan 0 och 15 kHz resp 0 och 1,5 kHz. Denna tongenerators sammanlagda frekvensområde ligger därför mellan 0 och 16,5 kHz. De genererade frekvensernas låga spänning förstärks i slutsteget T 4 och kan höras i högtalaren eller kan genom att man ansluter yttre högtalare användas för mätningar av apparater. Denna koppling ut sker över kondensatorn C 19.



4.24.

△ 4.25. Mätapparat för MF-bandfilter (B)

I en superheterodyn-mottagare har mellanfrekvens (MF)-spolarna i uppgift att släppa igenom en enda frekvens – resonansfrekvensen. Alla andra frekvenser ska filtreras bort. Ju bättre en MF-spole utför denna uppgift, desto bättre separationsförmåga får mottagaren. Med denna apparat kan du undersöka en spoles kvalitet, dvs dess separationsförmåga.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Montera den vita oscillatorspolen och de båda röda mellanfrekvensspolarna riktigt.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Avstämning av apparaten när den är färdig.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

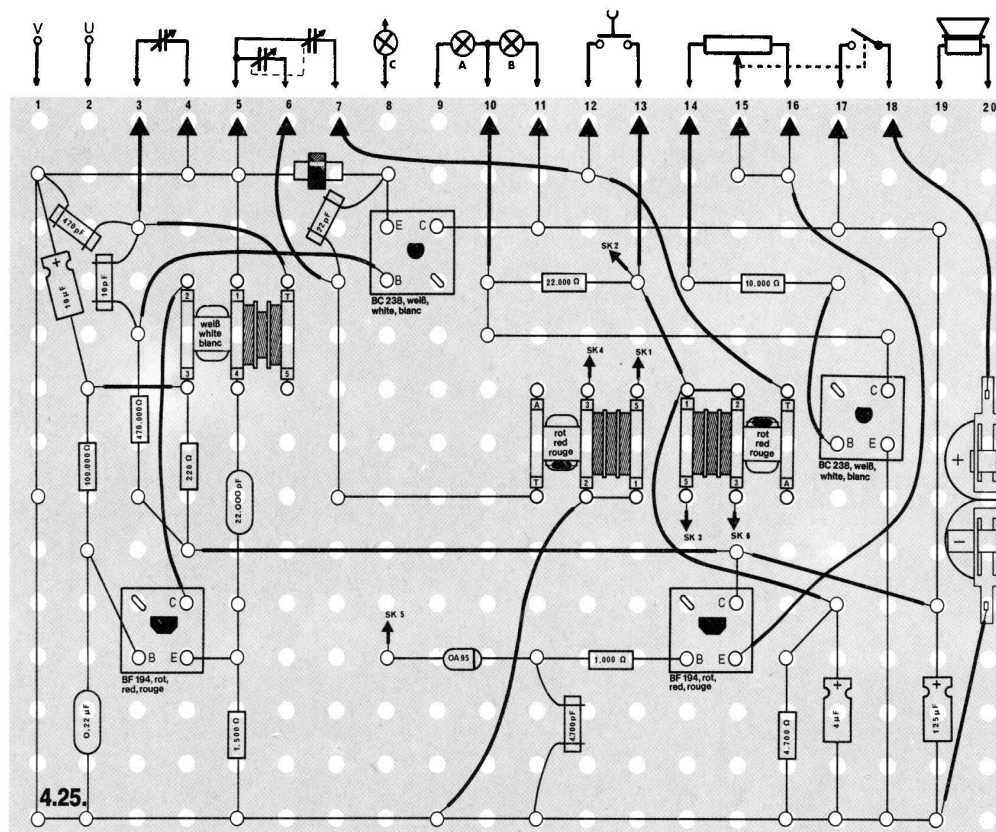
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Lampan ska tändas. Tänds den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du kan reglera lampans ljusstyrka med potentiometern med strömbrytare.

Ställ inte in den på för stor ljusstyrka, så att du tydligt kan märka variationer i styrkan. Stäm av apparaten innan du börjar med mätningarna.



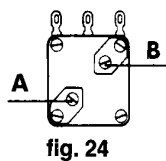


fig. 24

Avstämning

1. Ställ den stora skalratten D i mittställning.
2. För omkopplarknappen åt höger.
3. Tryck ner tryckkontakten och ställ in skalratten E så att lampan lyser som klarast.
4. Skruva försiktigt in den dubbelgängade vridkondensatorns trimskrivar (A och B) så långt det går (fig 24).
5. Skruva upp trimskriven A tre varv.

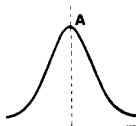


fig. 25

Mätningar

- A) Frekvensgång i primärspolen med kortsluten sekundärspole. Omkopplarknappen ska stå åt vänster och tryckkontakten ska vara nedtryckt. Om du nu vrider vänster skalratt långsamt från fullt utslag på ena sidan till fullt utslag på andra, så ser du att lampan lyser upp till maximal ljusstyrka och sedan åter tappar ljusstyrka. Detta framställs grafiskt i fig 25. I punkt A lyser lampan som klarast. I denna punkt ligger primärlindningens resonansfrekvens.

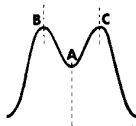


fig. 26

- B) Frekvensgång i primärspolen utan kortsluten sekundärspole. Omkopplaren ska åter stå åt vänster, men tryckkontakten får inte vara nedtryckt. Om du nu vrider på den stora skalratten D till vänster, så ökar lampans ljusstyrka till en viss punkt (B), avtar sedan (A) och når ännu ett maximalt värde (C). Detta visas grafiskt i fig 26.

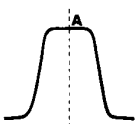


fig. 27

- C) Frekvensgång i bandfiltret. Omkopplaren ska stå åt höger och tryckkontakten får inte vara nedtryckt. Om du vrider på vänster skalratt D blir lampan klarare, bibehåller under längre tid sitt maximum (A) och minskar därefter (fig 27).

Om bandfiltret uppför sig så som det framställs i fig 27 — brant stigning och brant fall på kurvan — så har mellanfrekvensspolen utmärkta egenskaper.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Ingångsspolen eller primärlindningen S 1 i en MF-spole (fig 28) påförs en växelström. I sekundärspolen S 2 uppstår en växelström av samma frekvens (transformatorprincipen) om ingen kondensator är kopplad parallellt med den.

Det är bara möjligt att åstadkomma en överföring genom kondensatorn C 1, som är parallellkopplad med sekundärlindningen S 2, om svängningskretsen S 2 / C 1 är i resonans med primärväxelströmmen. Ett sådant system kallas också bandfilter, eftersom bara vissa mycket bestämda frekvenser, nämligen ett frekvensband, filtreras igenom.

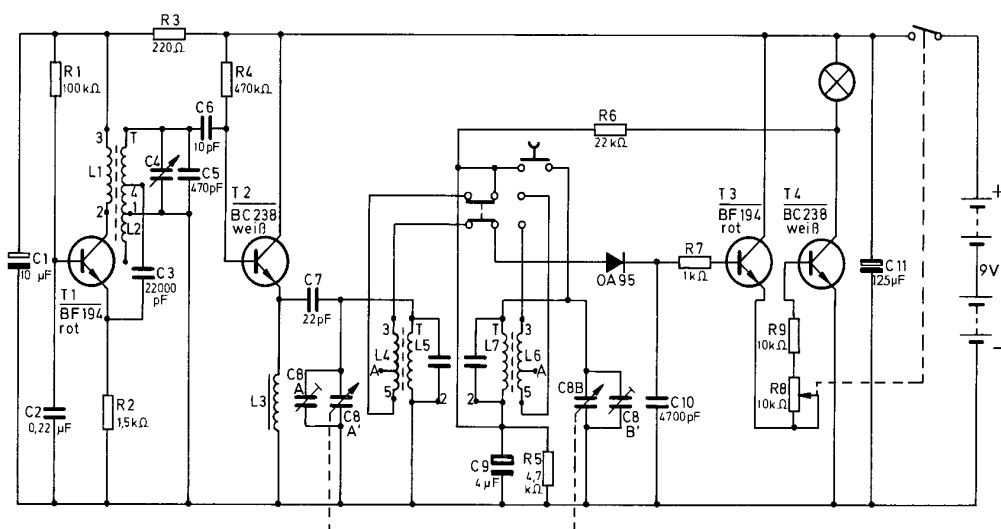
Oscillatorn med transistorn T 1 genererar en växelström på ungefär 450 kHz. Denna frekvens kan ändras med vridkondensatorn C 4. Oscillatorn är kopplad till det följande steget T 2 över den lilla kondensatorn C 6 (10 pF). Detta steg arbetar som emitterföljare och har i utgångskretsen spolen L 3. Från denna spole kopplas oscillatorspänningen över kondensatorn C 7 till mätkretsen och ligger över primärspolen (L 5) i det bandfilter som ska mätas.

Mätresultatet indikeras av glödlampan i kollektorkretsen till transistorn T 4, som tillsammans med T 3 utgör en likströmsförstärkare. Den styrs med en positiv spänning som kommer från dioden. Denna spänning fås genom att den i bandfiltret uppträdande oscillatorväxelspänningen likriktas. Ju högre denna spänning är, desto klarare lyser glödlampan.

Man kan med denna metod få en god uppfattning om bandfiltrets kurvform, den så kallade frekvensgången. Glödlampans ljusstyrka kan man ställa in med potentiometern R 8. Den får inte lysa för klart, för att man vid mätningen tydligt ska kunna urskilja variationerna i ljusstyrkan.



fig. 28

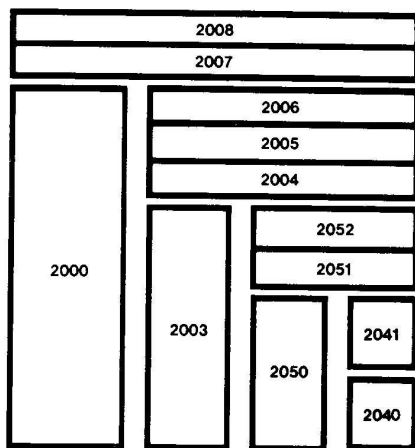


4.25.

Genom denna instruktionsbok och genom bygglådan har du redan fått viktig kunskap i det högaktuella naturvetenskapliga ämnet Elektronik. En riktigt intresserad hobbyelektroniker nöjer sig inte med detta. Han skulle vilja utvidga sitt teoretiska vetande och utöka sina byggmöjligheter. Philips Elektronikserie 2000 är inriktad på detta. Byggsats-schemat visar dig hur du steg för steg kan arbeta dig in i ämnet. De följande bygglådorna — EE2004 och EE2005 — omfattar t ex speciellt hög- och lågfrekvensteknik. Bygglåda EE2006 visar dig sen hur man jobbar självständigt efter ett kopplingsschema. Nästa steg är en egen oscillograf byggd med hjälp av EE2007. Därmed är man inne på fackområden

som radar-, digital- och oscillografteknik.
(Såls ej för närvarande i Sverige.)

Idag sträcker sig Philips Elektronikserie 2000 till en egenhändigt bygg tv-apparat (EE2008) men serien utvecklas vidare. (Såls ej för närvarande i Sverige.)



Philips har det

stora programmet

För varje betydande naturvetenskapligt område finns olika sammanställda bygglådeserier:

Kemi: experimentera självständigt, ofarligt och lärorikt — speciella lådor för plastmaterial och miljöskydd.

Fysik: fordrar logiskt tänkande och teknisk färdighet — god utrustning för att bygga apparater med högt lekvärde, t ex telefonanläggning med 2 apparater.



△ 4.26. Stegad tongenerator (B)

Denna stegade tongenerator genererar av sig själv en räkka toner, som efter ca 1 minut upprepas i samma ordning.

En sådan stegade tongenerator kan man t ex använda vid den automatiska slutprovningen av Lf-förstärkare. Man kan därvid avgöra om förstärkaren arbetar utan anmärkning vid skilda frekvenser.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

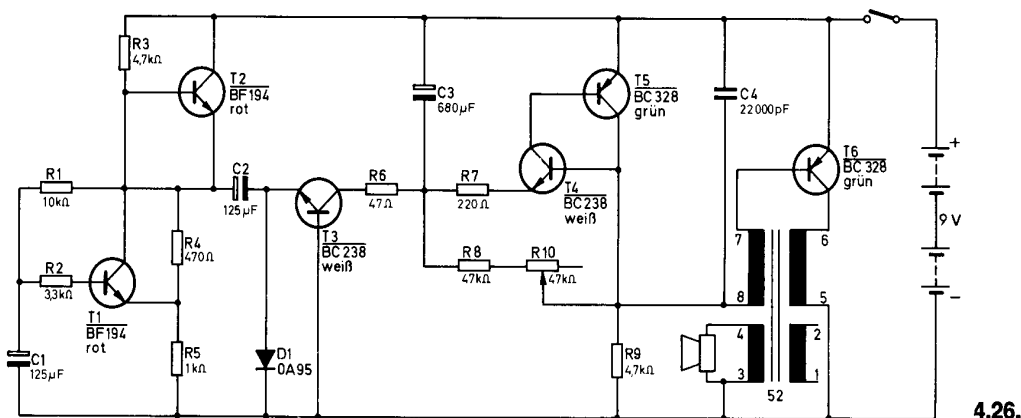
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

I högtalaren hörs en ton vars frekvens stegvis ökar.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du kan med trimpotentiometern ställa in grundfrekvensen – den lägsta tonen.



Denna stegade torgenerator innehåller en astabil multivibrator (transistorerna T1 / T2) och en sågtandsgenerator med T6. Transistorerna T4 / T5 kallas när de är kopplade på detta sätt **unijunctiontransistor** (även dubbelbastransistor). Den astabila multivibratorn T1 / T2 genererar hela tiden fyrkantspulser, som går till kondensatorn C3 över transistoren T3. Pulserna laddar så småningom upp denna kondensator. Därigenom ändras spänningen vid T4:s emitter. Om emitterspänningen överskrider ett visst värde leder T4 och T5 och C3 laddar med ens ur sig. I denna koppling utgör T4 och T5 alltså en spänningsberoende strömbrytare. Då C3 plötsligt laddar ur sig börjar sågtandsgeneratören åter att svänga med sin utgångsfrekvens. Denna går att ställa in med hjälp av R10 och ökar stegvis senare, allt eftersom C3:s laddning ökar.



○ 4.27. Stickprovskontroll (C)

I fabriker underkastas de färdiga artiklarna kontroll för att upptäcka eventuella fel vid serietillverkningen. För detta är det inte nödvändigt att varen bit kontrolleras – det räcker om enstaka bitar kontrolleras genom stickprov. För att man inte i förväg ska kunna räkna ut vilken bit som ska kontrolleras sker kontrollen med oregelbundna intervaller. På ett transportband utlöser artiklarna pulser med hjälp av en ljusspär eller en mekanisk brytare. Efter ett bestämt antal pulser tänds en kontrollampa och artikeln i fråga kontrolleras.

En sådan anläggning utgör alltså en pulsräknare, som du kan bygga med denna apparat.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Omkopplaren ska först stå åt vänster.

Vrid potentiometerratten åt höger; ställ in skalratten så exakt som möjligt på 5 på skalan. Om inte lampan tänds när du har tryckt ner tryckomkopplaren ett flertal gånger ska du genast slå av och leta reda på felet.

På skalan i fig 29 kan du se hur många pulser du behöver avge med tryckomkopplaren innan lampan tänds. Om du för ett ögonblick för omkopplarknappen åt höger och sedan tillbaka igen är apparaten åter beredd att räkna.

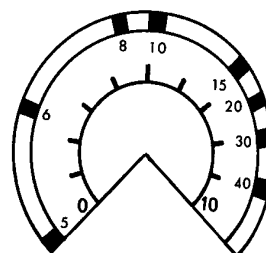
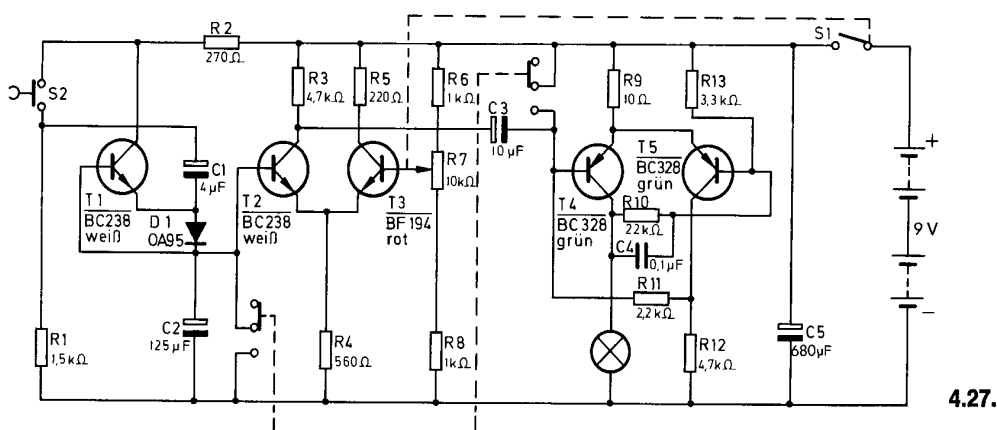


fig. 29

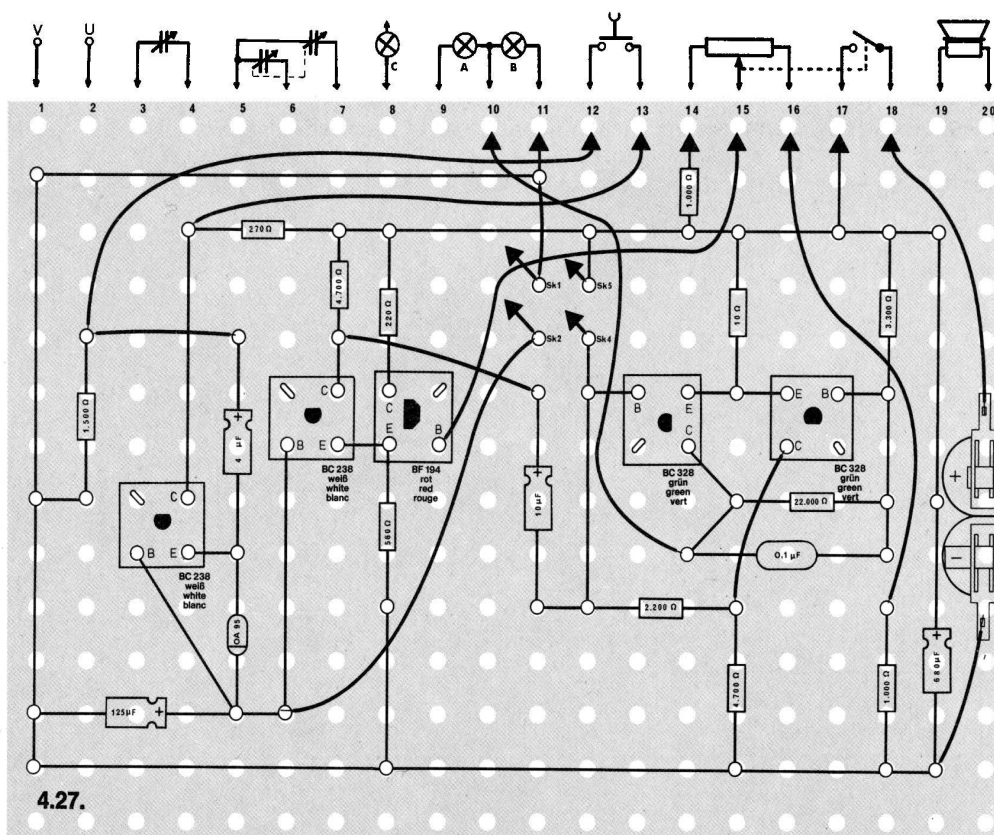


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Varje gång du trycker ner tryckomkopplaren erhåller elektrolytkondensatorn C 2 en kort spänningsstöt över C 1 och dioden D 1, varigenom C 2 laddas upp sig lite i sänder. Ju oftare man trycker på kontakten desto högre blir spänningen vid C 2. Kondensatorn C 1 laddas inte upp sig lika fort som C 2, eftersom det hela tiden kan gå en urladdningsström över R 1. C 2:s spänning kan heller inte gå tillbaka till C 1, eftersom dioden D 1 spärrar i denna riktning.

Samtidigt som C 2 laddas upp erhåller T 1:s bas en positiv spänning. Denna är positiv i förhållande till emittern och transistorn T 1 leder. Därigenom laddas C 1 hela tiden upp i andra hand.

C 2:s positiva spänning ligger mot T 2:s bas. När spänningen når ett visst värde leder T 2. Detta värde går att ställa in med potentiometern R 7, med hjälp av vilken strömflödet genom T 3 bestäms, vilket bygger upp en spänning över det gemensamma emittermotståndet R 4. Ju högre denna är desto senare leder T 2, eftersom dess basspänning i motsvarande grad måste vara högre. När T 2 leder går en kort, negativt riktad puls över C 3 till T 4:s bas. Flip-floppen med transistorerna T 4 och T 5 kopplar om, T 4 leder och lampan tänds. Med hjälp av omkopplaren kopplar man tillbaka flip-floppen, eftersom T 4:s bas då erhåller en positiv spänningspuls. T 4 spärrar och T 5 leder. Glödlampan slocknar.



4.27.

○ 4.28. Stegad fjärrtermometer (C)

Om man i slutna produktionsanläggningar hela tiden måste övervaka temperaturen använder man för denna uppgift för det mesta inte kvicksilver- eller alkoholtermometrar, utan känselkroppar vilkas värden överförs till injusterade mätinstrument. Detta har fördelen att man för det första också kan mäta på svårtillgängliga platser och för det andra att man kan avläsa samtliga mätdata – t ex från ett flertal termometrar – på en central kontrollpanel.

Denna stegade termometer innehåller inget mätinstrument, utan olika lampor lyser för olika temperaturområden – under 0°C , 10° till 20°C och över 20°C .

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska byggas in i kopplingspulten.

Anslut termistorn (NTC) med två långa isolerade ledningar så som framgår av kopplingsplanen.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

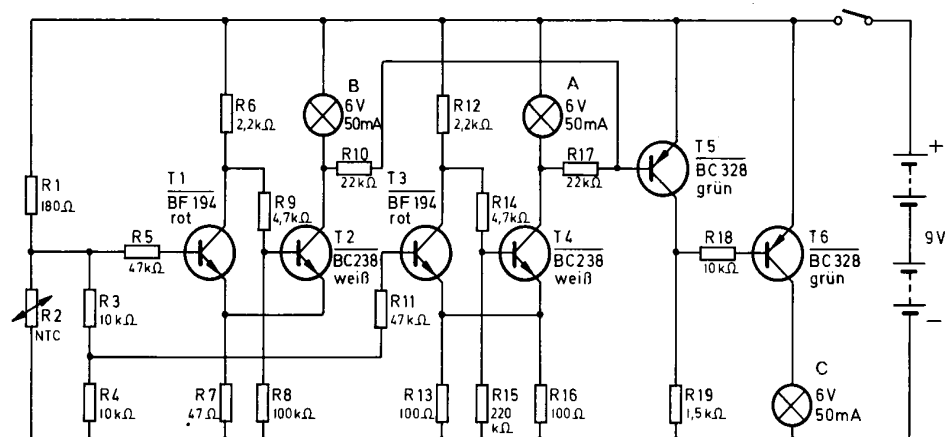
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Om du placerar termistorn i kylskåpets frysack eller i en skål med iskuber ska lampa C efter en kort stund tändas.

Om du däremot stoppar termistorn i ett glas kallt ledningsvatten ska lampa B lysa och värmer du termistorn mellan fingrarna ska lamporna A och B lysa.

Om inte din apparat fungerar på detta sätt ska du genast slå av och leta reda på felet.



4.28.

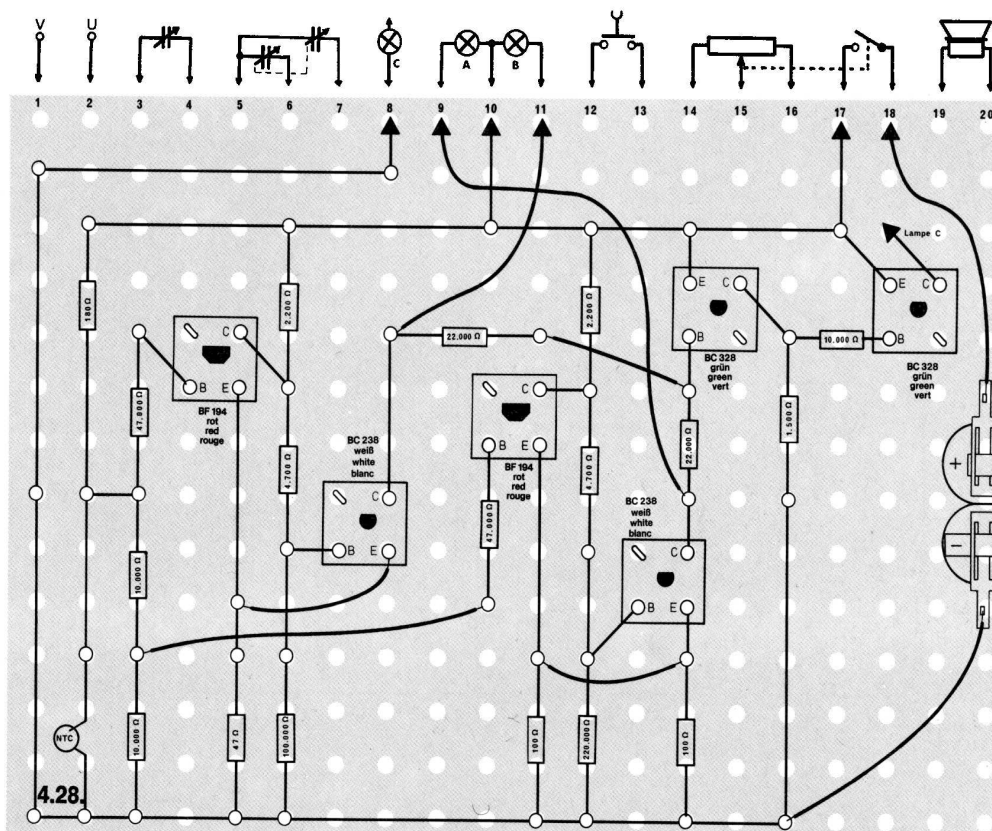
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna fjärrtermometer består av två Schmitt-triggers (tröskelvärdesomkopplare) med transistorerna T1/T2 och T3/T4 och en logisk NOR-koppling med T5/T6 (jämför med 6.06).

Om termistorn avkyls till under 0°C är dess resistans så hög att de båda Schmitt-triggrarnas tröskelspänning överskrids. De aktiveras och de lamporna som hör till lyser inte. Så länge detta tillstånd består påförs PNP-transistorn T5 en positiv basspänning över R10 resp R17 och spärrar följaktligen. T6 får av denna anledning en negativ basspänning över R19 / R18 och lamporna lyser.

Stiger temperaturen vid termistorn (NTC) till över 10°C – fast inte över 20°C – minskar dess resistans och den andra Schmitt-triggrarnas (T3/T4) tröskelspänning underskrids över spänningsdelaren R3/R4. T4 leder och lamporna lyser. I och med att T4 leder får också T5 styrström och därmed spärras T6. Lamporna slocknar.

Om termistorns resistans minskar ytterligare genom att temperaturen stiger mera ändå, underskrids den första Schmitt-triggrarnas (T1/T2) tröskelspänning, så att också lamporna lyser. Lamporna förblir fortfarande mörka, eftersom transistor T6 hela tiden fortsätter att spärra.



4.29. Pulsindikator (A)

Hjärtslagen ger upphov till en stötvis blodcirkulation i kroppen. I samma takt som hjärtat slår pressas blodet ända ut i fingerspetsarna. Av denna anledning kan för övrigt läkare dra slutsatser om hjärtats arbete genom att känna på pulsen i handleden. Med hjälp av denna apparat omvandlas pulsslagen i elektriska signaler, så att hjärtverksamheten kan höras direkt i högtalaren.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Fäst som i fig 30 glödlampen och fotomotståndet (LDR) vid fingret med en bit plåster. Se till att det helst inte kan tränga in något ljus utifrån till fotomotståndet.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Det här experimentet utför du bäst i ett mörkt rum. För att du ska kunna höra en ton i högtalaren måste du hitta den rätta inställningen med hjälp av potentiometern. För detta behöver du lite tålamod. I högtalaren hör du sedan din puls slå, eftersom blodcirkulationen i fingerspetsen styr apparaten. Hör du inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

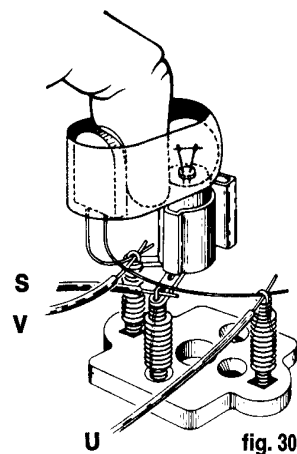
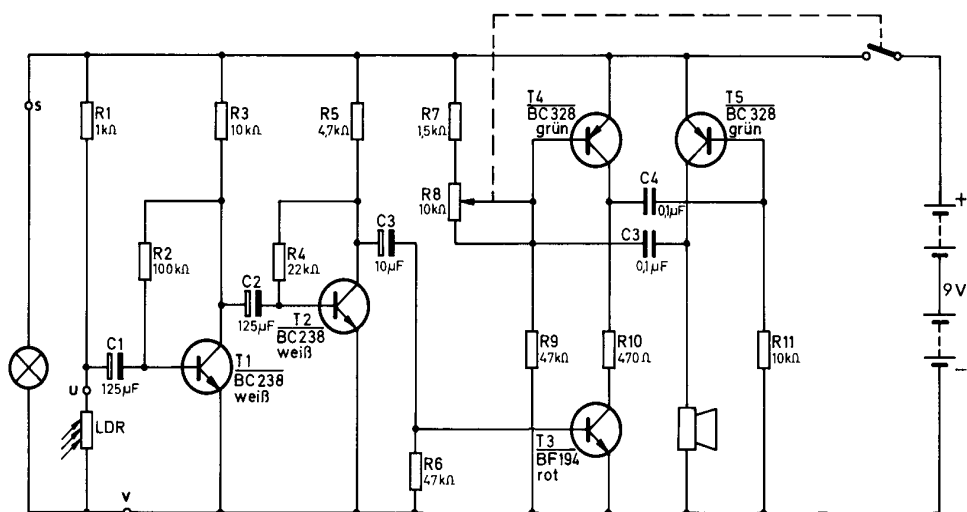


fig. 30

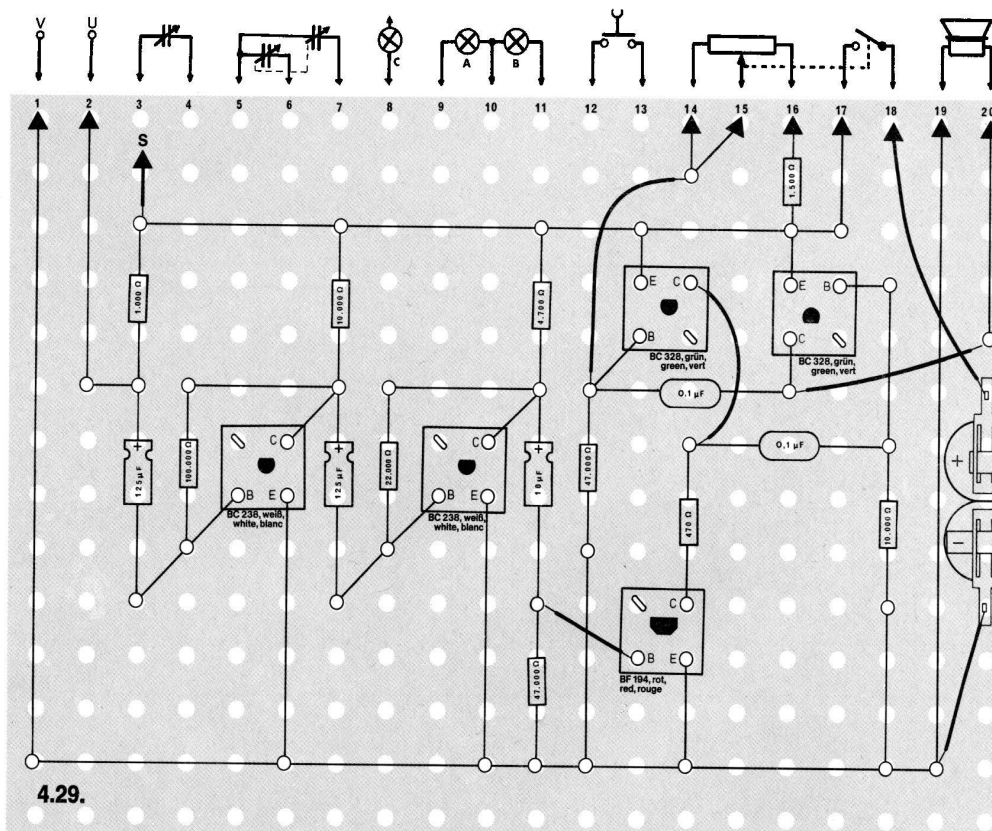


4.29.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Eftersom fingret i denna koppling befinner sig mellan glödlampan och fotomotståndet vid mätningen av hjärtslagen, ändrar sig fotomotståndets resistans efter fingrets förmåga att släppa igenom ljus, vilken i sin tur beror på blodcirkulationen. Dessa ljusstyrkevariationer genererar strömpulser i motståndsräckan R 1 / fotomotståndet och dessa pulser förstärks i transistorerna T 1 och T 2 och leds över C 3 till transistorn T 3:s bas.

Transistorerna T 4 och T 5 utgör en astabil multivibrator. Transistorn T 3 ligger i T 4:s kollektorkrets och leder först när den förstärkta signalen ger upphov till en positiv spänningspuls vid dess bas. Nu börjar multivibratoren svänga och tonen hörs så länge i högtalaren som till dess att T 3:s bas inte längre påförs någon signal. Takten på de toner som återges av högtalaren motsvarar precis hjärtslagens frekvens.



△ 4.30. Optisk tidsomkopplare (B)

När dörrarna till stora hissar öppnas eller stängs hörs en akustisk signal. Denna apparat imiterar ett automatiskt hissverk. När man utifrån trycker på hissknappen kommer hissen. När den når upp till våningen stannar den, det hörs ett "pling" och hissdörren öppnas. Efter en kort stund hört åter en signal, hissdörren stängs och hissen fortsätter.

Denna apparat imiterar hissdörren.

När du trycker på tryckkopplaren hörs en akustisk signal och lampan slocknar, detta motsvarar att hissdörren öppnas. Efter en kort stund hörs åter en signal och lampan tänds igen, dvs hissdörren stängs.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, elektrolytkondensatorer och drivtransformator har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

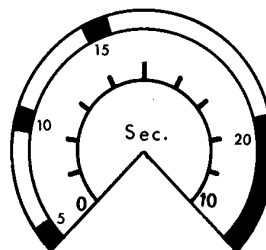


fig. 31

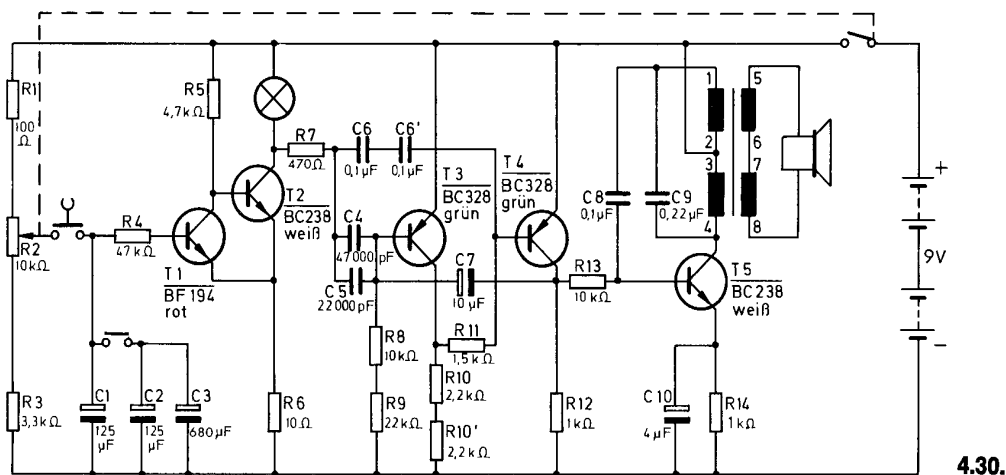
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerrattan åt höger. Lampan ska lysa. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du kan reglera omkopplingstiden med hjälp av potentiometerratten (skala i fig 31). När omkopplarknappen står åt höger innebär det att området 5 till 20 sekunder är inkopplat.



Denna apparat består av en Schmitt-trigger T 1 / T 2, efter vilken en monostabil multivibrator (T 3 och T 4), som automatiskt ställer in sig i startläge (monovibrator), är kopplad, samt ett transistorsteg T 5 kopplat som LC-oscillator. När Schmitt-triggern befinner sig i viloläge spärrar T 1 medan T 2 leder, så att glödlampan lyser. Eftersom multivibrators PNP-transistor T 3 under denna tid är öppen medan T 4 spärrar, erhåller T 5 ingen bas-spänning och oscillatoren svänger inte.

Transistorn T1 förblir ledande tills kondensatorerna C1 till C3, vilka laddade upp sig över R1 och R3 när tryckkontakten trycktes ner, åter har laddat ur sig. Då slår Schmitt-triggern om och glödlampan tänds igen. Samtidigt erhåller T4:s bas en kort spänningspuls över kondensatorn C6 och högtalaren avger åter en ton.



△ 4.31. Automatisk stegomkopplare (B)

Elektriska apparater med mycket hög effekt kan man ofta inte slå på direkt, eftersom strömtillförseln i början då blir för stor.

Sådana apparater kopplas på med stegomkopplare – som stegvis ökar spänningen.

Det är med denna stegomkopplare möjligt att automatiskt i steg höja spänningen. När apparaten slås på ökar spänningen. Den ökar naturligtvis inte hur mycket som helst, utan faller plötsligt, varefter spänningshöjningen börjar om på nytt.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

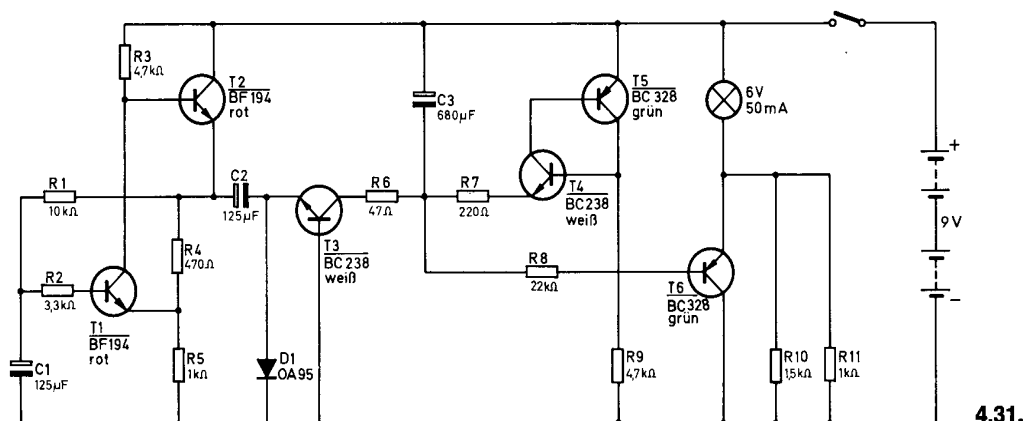
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Glödlampans ljusstyrka ändras stegvis. Vid en bestämd spänning slocknar lampen och därefter upprepas förloppet.

Om inte din apparat fungerar så som vi har beskrivit ska du genast slå av och leta reda på felet.



Den astabila multivibratör T1/T2 genererar ständigt fyrkantspulser, vilka efterhand laddar upp kondensatorn C3 över transistor T3. När detta förlopp nått slutet har spänningen vid T4:s emitter ökat så mycket att T4 och T5 plötsligt leder och C3 laddar ögonblickligen ur sig. Transistorerna T4 och T5 utgör i denna koppling en spänningsberoende omkopplare, som slår till vid ett bestämt värde. Detta kopplingssätt kallas **unijunctionstransistor** (dubbelbastransistor).

Basspänningen vid T6 ökar med den stegvisa uppladdningen av C3 och lampan lyser med en styrka som beror på transistorens laddningstillstånd. När C3 plötsligt laddar ur sig spärrar också T6 och lampan slocknar.



○ 4.32. Termostat (C)

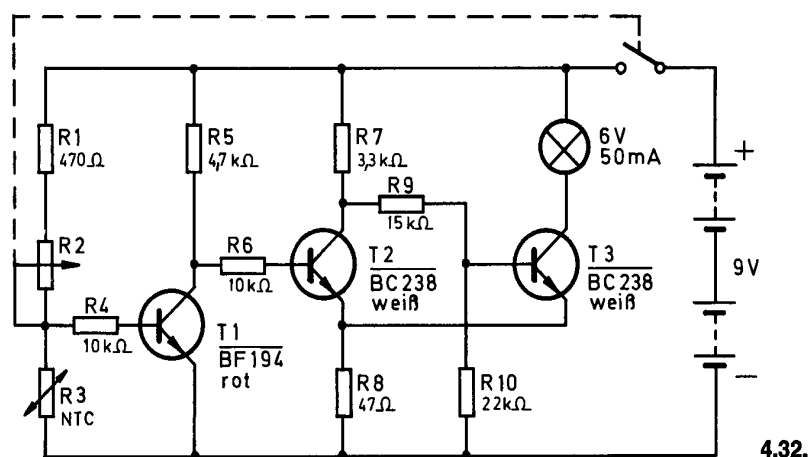
Överallt där temperaturer ska övervakas använder man sig av termostater. Termostater har i uppgift att hela tiden mäta temperaturen och jämföra den med ett inställt tröskelvärde. Avviker temperaturen från detta värde så ska, beroende på vad termostaten säger, en värmare eller en kylare slås på för att ändra temperaturen så, att den överensstämmer med tröskelvärdet. Som känselkropp använder man ofta i sådana termostater en termistor (NTC, temperaturberoende motstånd; jämför med "Elektronikens grunder" slutet på avd 2.3), vars resistans avtar med stigande temperatur.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.
Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.
Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Kläm fast termistorn (NTC) mellan de yttre anslutningsklämmorna U och V.
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**
Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.
Vrid potentiometerratten åt höger. Vrid potentiometern så långt att lampan precis lyser.
Lyser den inte ska du genast slå av apparaten och leta reda på felet.

För att få till stånd en temperaturökning tar du termistorn mellan fingrarna så länge att lampan slocknar.
Tröskelvärdet kan ändras med potentiometern. Vid fullt utslag åt höger är det som störst.

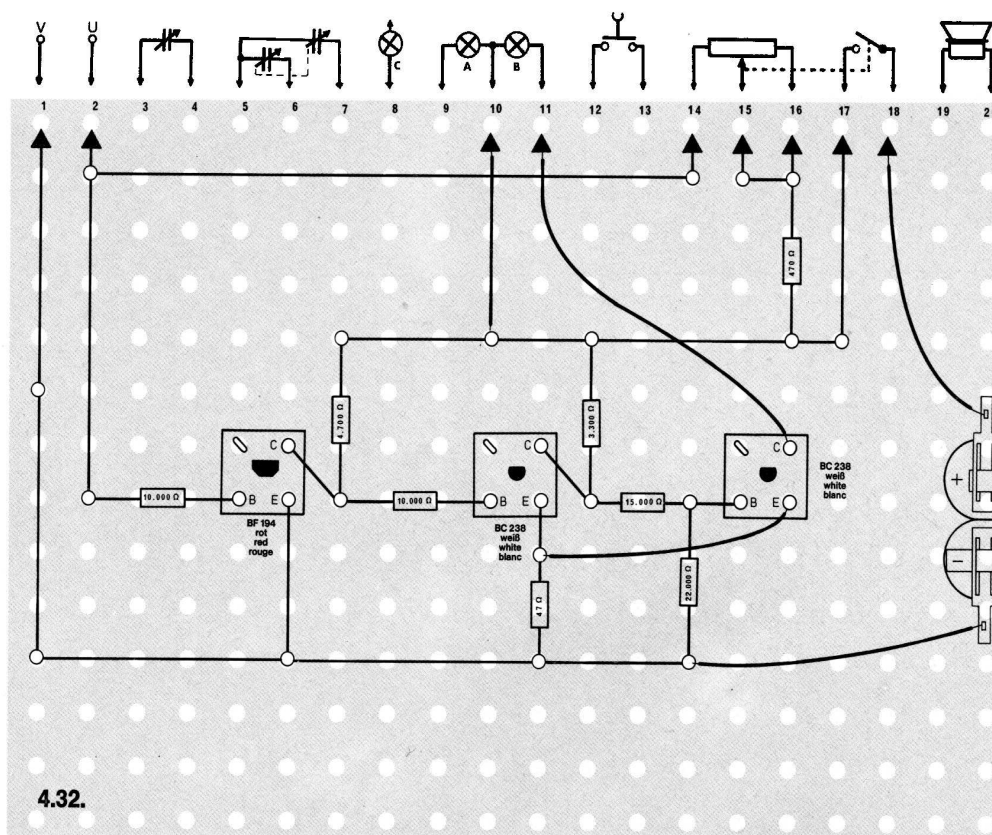


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Lampan motsvarar arbetsströmkretsen och skulle t ex kunna ersättas av ett relä som slår på resp av en elektrisk värmare. Om temperaturen vid termistorn stiger minskas resistansen. Därigenom erhåller transistorn T 1 en liten positiv basspänning, så att spänningen också stiger vid T 1:s kollektor och därmed blir positiv.

Schmitt-triggers (T 2 / T 3) omkopplingsvärde överskrids. Nu leder transistorn T 2 medan T 3 spärrar. Lampan slocknar. Detta motsvarar att värmaren slås av.

Sjunker temperaturen blir T 1:s basström positiv; den ökande kollektorströmmen låter spänningen vid kollektorn bli så negativ att omkopplings-tröskeln för Schmitt-triggern T 2 / T 3 underskrids. Därigenom spärrar T 2, medan T 3 däremot åter leder och lampan lyser. Värmaren har åter slagits på.



○ 4.33. Reaktionstestare (C)

Med hjälp av denna apparat kan du fastställa om du reagerar snabbare än din kamrat. Den indikatorlampa som hör till den reaktionssnabbaste lyser genast upp och förhindrar dessutom att förlorarens lampas tändas.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och dioder har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Koppla en bit isolerad ledning, vars ändar du har av-isolerat, till vardera kontakten A 1, A 2, B 1 och B 2.

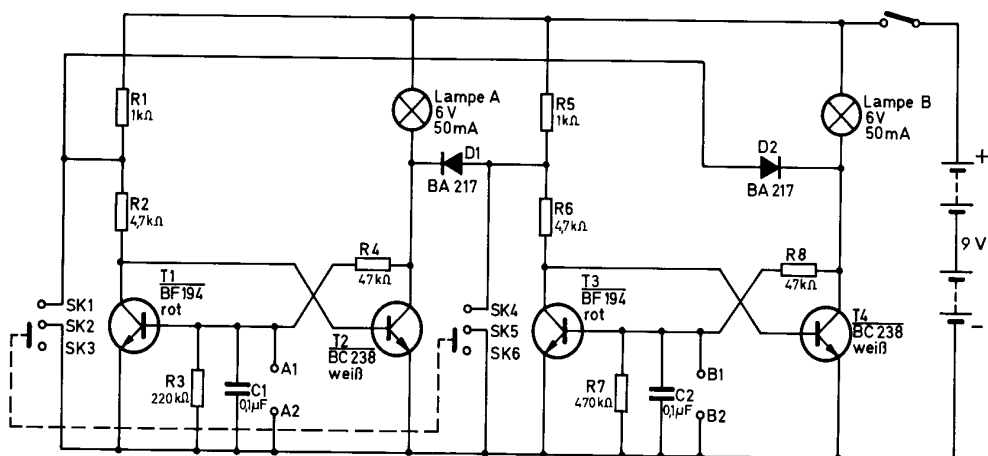
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

När du sluter kontakterna A 1 / A 2 ska tillhörande signallampa A tändas. Om du därefter sluter kontakterna B 1 / B 2 får lampas B inte lysa. Om du sluter kontakterna i omvänd ordning ska också det omvända gälla för lamporna: B ska tändas, men inte A.

För att spela detta reaktionsspel ska båda tävlande, på kommando av någon utomstående, så fort som möjligt försöka sluta sina kontakter. Lamporna visar vem som var snabbast. Om omkopplaren bara kort förs åt andra hållet och sedan tillbaka igen är apparaten åter klar att använda.



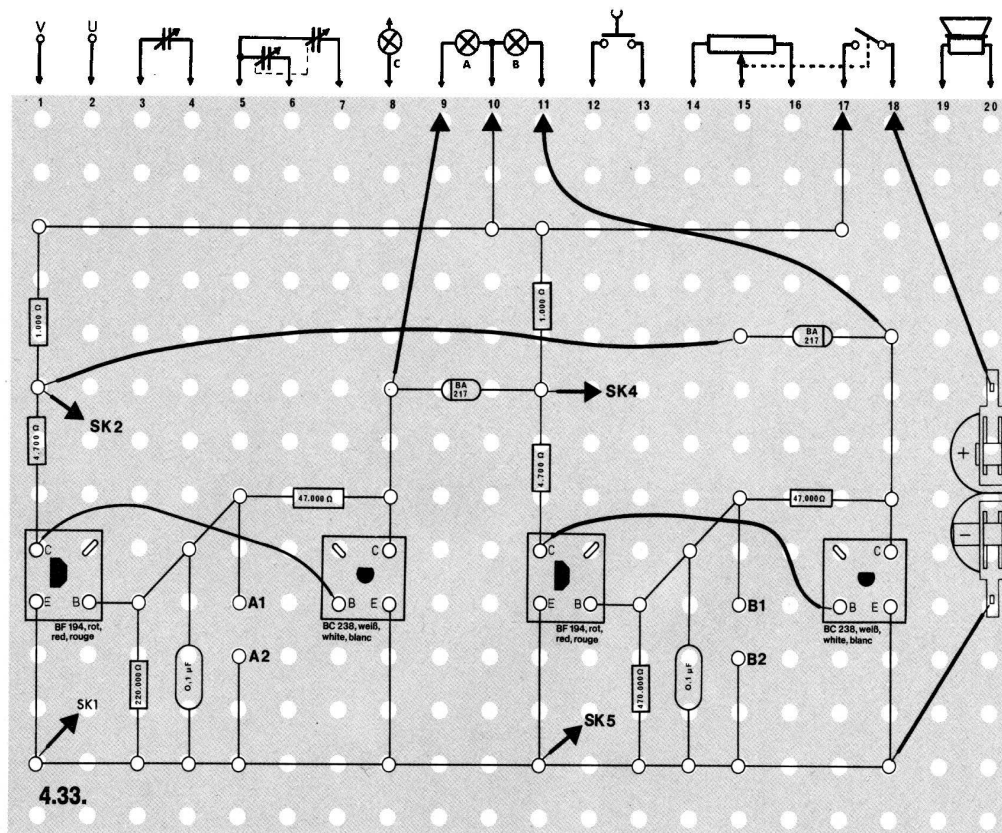
4.33.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Reaktionstestaren består av två bistabila multivibratorer (T 1 / T 2 och T 3 / T 4).

Om t ex kontakterna A 1 / A 2 sluts först spärrar T 1, medan T 2 leder. Lampa A tänds.

Samtidigt ligger förbindelsepunkten mellan motstånden R 5 och R 6 mot minuspolen över dioden D 1. Därför kan det inte gå någon positiv basström över R 6 till T 4, inte ens när kontakterna B 1 och B 2 förbinds. Flip-floppen T 3 / T 4 är spärrad genom dioden D 1. I denna situation kan spärren bara hävas genom att omkopplarkontakterna SK 1 / SK 2 sluts, för då förbinds T 2:s bas med minuspolen över R 2. Transistorn T 2 spärrar då. När omkopplarkontakten mellan SK 1 och SK 2 bryts ligger en positiv spänning vid T 1:s bas över R 4 och lampa A, varför T 1 leder. Reaktionstestaren är åter klar för användning. Om denna gång tävlande B är snabbast (kontakterna B 1 / B 2 sluts) spärrar T 3, medan T 4 leder. Nu spärras den första flip-floppen över dioden D 2.



□ 4.34. Poltestare (A)

En elektriker står ofta inför problemet att fastställa polariteten hos enskilda ledningar i anläggningar med omfattande kabelsystem. För att klara av detta använder han sig av en poltestare. Denna poltestare får du bara använda för likström och – för att skydda transistorerna – för spänningar på högst 9 V.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorn och dioden har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

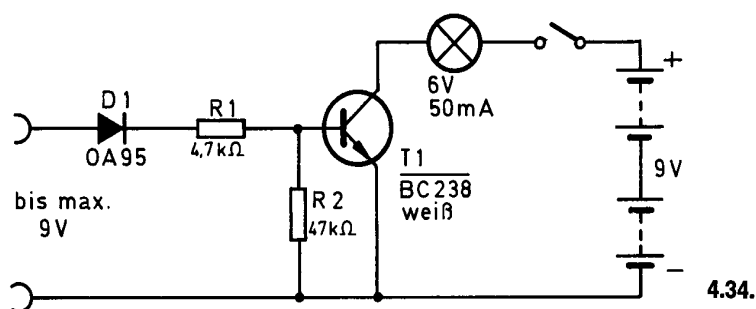
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

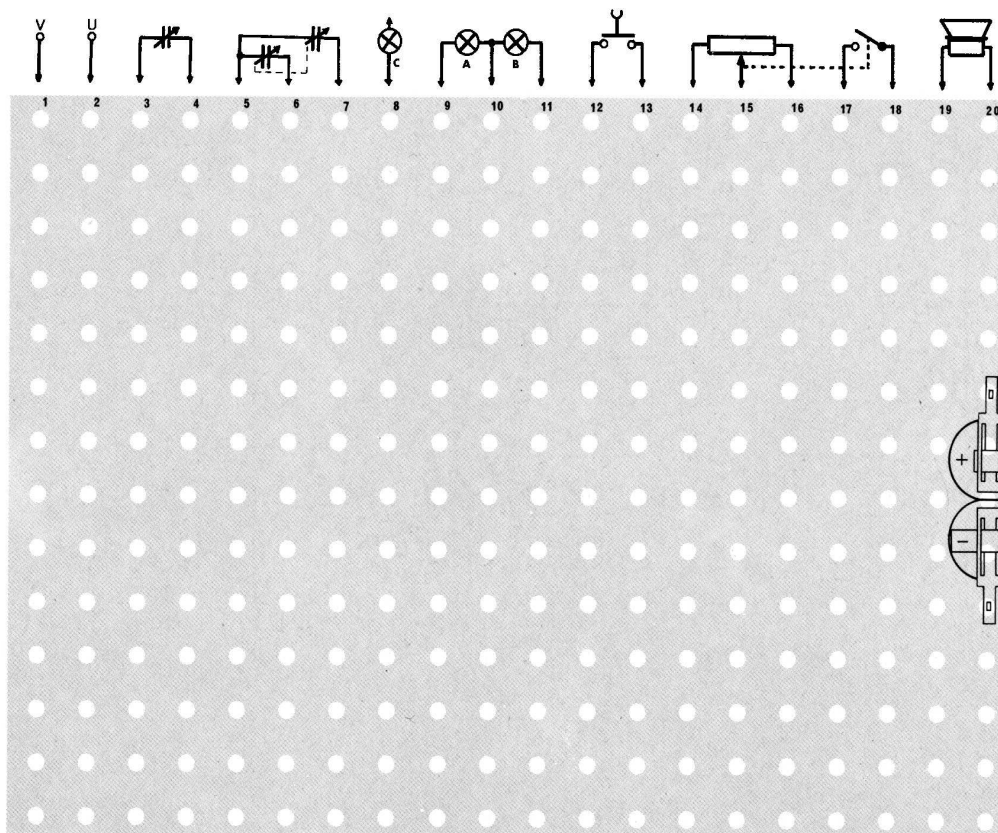
Lampan får nu bara lysa när dioden är kopplad till ett batteris pluspol och minusledningen är kopplad till dess minuspol.

Om inte detta stämmer ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om en spänningskällas positiva pol är ansluten till dioden D 1 erhåller transistorn T 1:s bas en positiv förspänning. T 1 leder och lampan lyser.
Om dioden däremot är ansluten till den negativa polen spärrar D 1. T 1 spärrar därför också och glödlampan lyser inte.



○ 4.35. Strömfördelningsreglage (C)

Med hjälp av ett strömfördelningsreglage kan man reglera två lampors ljusstyrka avhängigt varandra. Det innebär att den ena lampan lyser svagare när den andra lampans ljusstyrka ökar.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

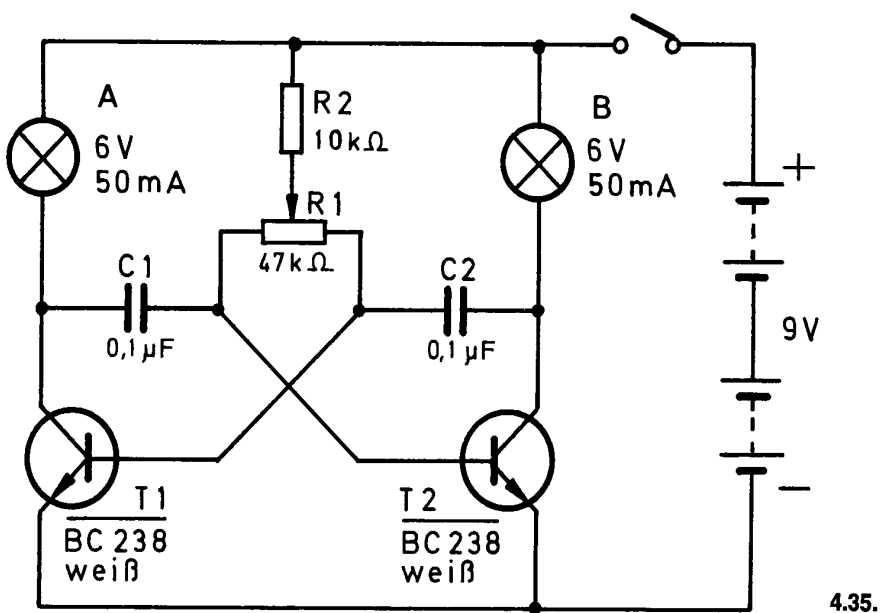
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. När ratt F står mitt på skalan ska båda lamporna lysa lika klart. Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

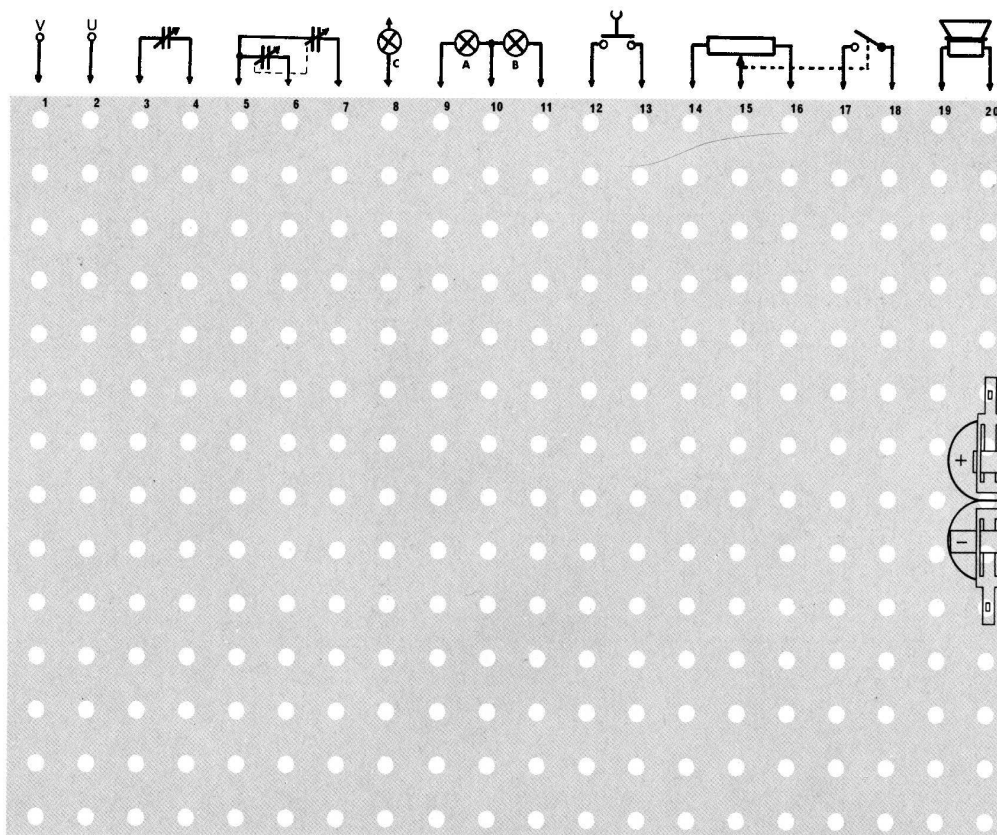


Kopplingsbeskrivning för avancerade

Lamporna ligger i transistorerna T 1 och T 2:s respektive kollektorkretsar. Dessa transistorer utgör en astabil multivibrator. Potentiometern är den variabla delen av de tidsbestämmande basmotstånden för de båda transistorerna. Med den kan man alltså reglera den tid de båda transistorerna är inkopplade.

Om man ändrar på potentiometerns ställning så att basspänningen för transistor T 2 ökar, minskar den samtidigt för transistor T 1. På detta sätt leder T 2 längre tid och lampa B lyser klart. Transistor T 2 leder däremot bara under kort tid och motsvarande detta lyser lampa A med mindre styrka.

Om man vrider trimpotentiometern så långt det går åt ena eller andra hållet slocknar den ena lampan medan den andra lyser klart.



○ 4.36. Reservbelysning (C)

I stora rum utan fönster, som lagerutrymmen, operationssalar, etc, har man bara konstbelysning. För att man ska kunna fortsätta att arbeta i sådana rum även om det skulle bli avbrott på huvudbelysningen har man installerat reservbelysning. I denna apparat styrs den andra lampan elektroniskt och tänds om den första slocknar.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

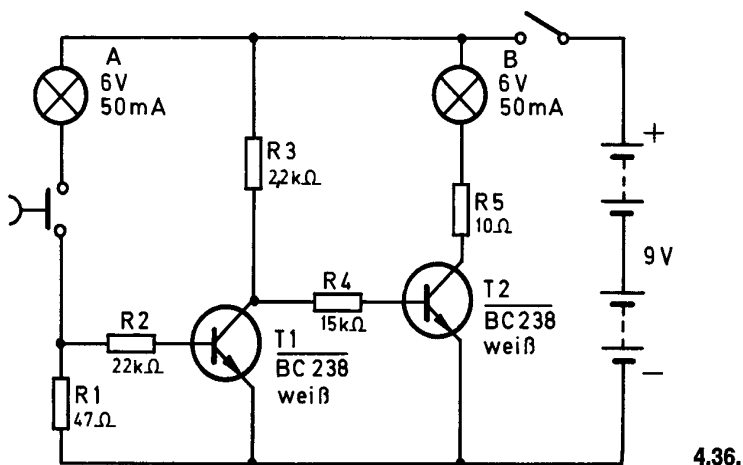
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Vrid potentiometerratten åt höger.

Tryck på tryckomkopplaren. Lampa A ska tändas. Lyser den inte ska du genast slå av och leta reda på felet.

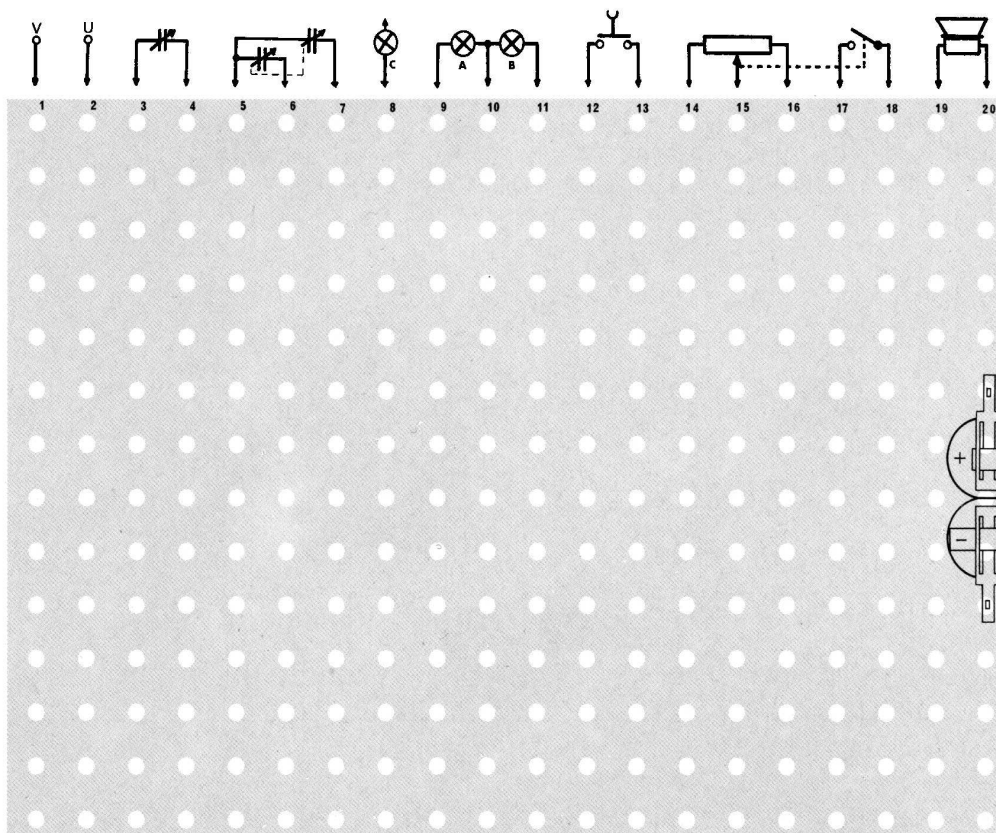
Om du skruvar lampa A ur lamphållaren — det motsvarar avbrott i belysningen — så ska genast lampa B tändas. Det gör den naturligtvis också när du släpper tryckomkopplaren.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om lampa A fungerar som den ska så går det ström genom lampan och motståndet R 1: lampan lyser. Samtidigt får T 1:s bas en positiv spänning över lampan och R 2. Transistorn T 1 leder. Eftersom emitter-kollektor-sträckan i denna transistor är kortsluten kan det inte gå någon ström genom motståndet R 4 till transistor T 2:s bas. Denna transistor är spärrad; lampa B lyser inte.

Om strömkretsen över lampa A bryts genom ett avbrott spärrar transistorn T 1, eftersom basen inte längre erhåller någon positiv spänning. Nu går en ström över motstånden R 3 / R 4 till T 2:s bas. T 2 leder och lampa B tänds.



△ 5.05. Mellanvågsmottagare med inställningsindikator (B)

De första rundradiomottagarna var inte försedda med förstärkarsteg så att programmen kunde höras i högtalare. HF-signalen demodulerades med en detektor – den hade samma uppgift som en diod nuförtiden – och påfördes hörlurar. Först senare lyckades man förstärka HF- resp LF-signalen. Denna apparat är en sådan mottagare med ett förstärkarsteg för vardera av HF- och LF-signalerna.

Man kan ställa in sin mottagare på en radiosändare med hjälp av hörseln. Det är emellertid en avsevärd förenkling om man har en inställningsindikator. I den här apparaten används en lampa som sådan.

I moderna radiomottagare finns alltid sådana inställningsindikatorer fast inbyggda. Man använder antingen ett indikatorrör – ett "magiskt öga" – eller ett mätinstrument.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Du måste själv linda en antennspole till denna apparat. Linda en bit papper om ferritstaven jämte MV-antennspolen och linda med isolerad tråd 3 x 5 varv vardera kring den.

Koppla de enskilda spolarna till klämmorna enligt kopplingsplanen. Anslut jorden till den yttre anslutningen V och antennen till U.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Leta efter en sändarstation med hjälp av ratt E. Prova vilken anslutning – A 1, A 2 eller A 3 – du ska dra ledningen från klämma 2 till för att få bäst mottagning. Fig 32 visar dig MV-skalan.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

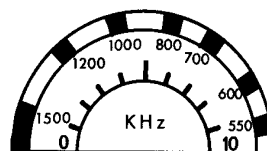
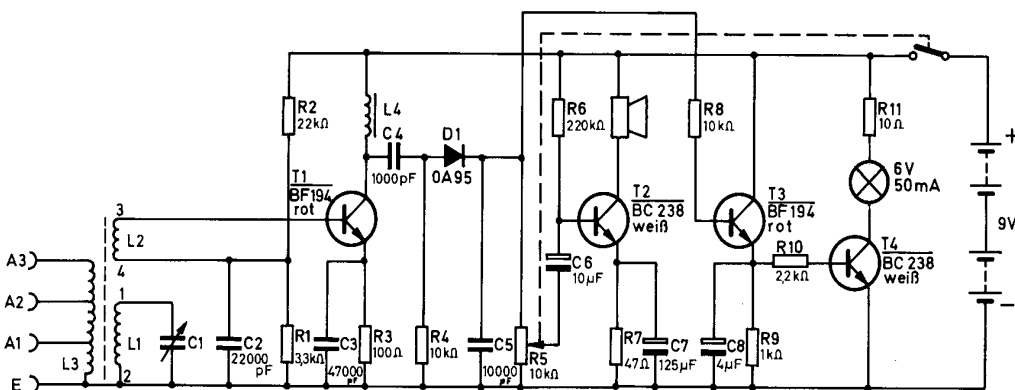


fig. 32

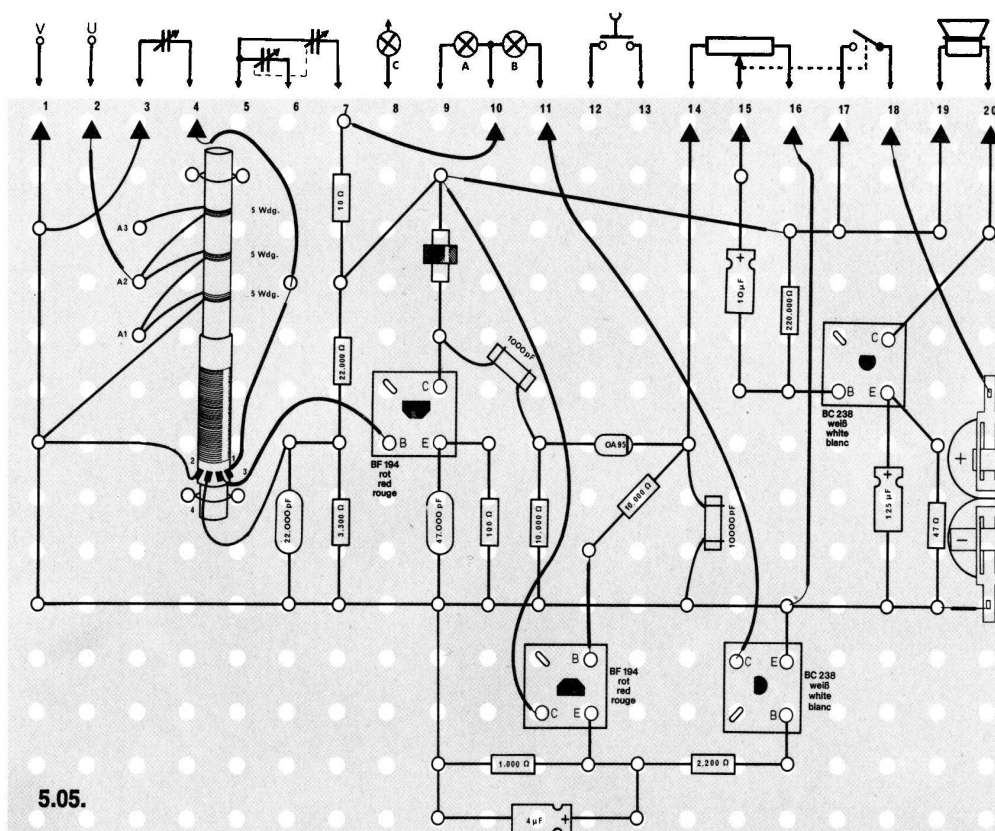


5.05.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Den högfrekvens som i denna koppling når avstärningskrets L 1 och C 1 över antennspole L 3 kopplas ut över den tillkopplade spolen L 2 och påförs transistorn T 1:s bas. Detta stegs arbetspunkt bestäms av motstånden R 1 och R 2, kondensatorn C 2 utgör en kortslutning för högfrekvensen. Transistorn T 1 arbetar som HF-förstärkarsteg. Högfrekvensen förstärks här utkopplad vid drosselspolen L 4. Motståndet R 3 tjänar till att stabilisera arbetspunkten, i växelspänningshänseende är emittern kopplad till batteriets minuspol över kondensatorn C 3. Dioden påförs den modulerade högfrekvensen över kondensatorn C 4. Den demodulerade LF-signalen ligger nu över arbetsmotståndet R 5, som samtidigt fungerar som volymkontroll. Kondensatorn C 5 har till uppgift att sälla bort de HF-rester som finns kvar i tonsignalen efter likriktningen. LF-signalen vid volymkontrollen R 5:s släp-kontakt når slutförstärkarsteget T 2 över över kondensatorn C 6. Den förstärks för att kunna höras i högtalaren. Har man en sändare som kommer in starkt ligger en positiv spänning över R 5 (likriktarens arbetsmotstånd). När mottagaren är rätt inställd på sändaren är spänningen som störst.

Denna spänning påförs emitterföljaren T 3 över motståndet R 8. Detta är nödvändigt för att hålla diodens belastning liten. Om en positiv spänning alltså läggs över transistorns bas går det ström genom transistor och denna ström ger upphov till ett spenningsfall över motståndet R 9. Spänningen är lite mindre än över basen, eftersom en emitterföljares spenningsförstärkning är mindre än 1. Transistorn T 4 öppnas över R 10 och lampen tänds.



△ 5.06. Superheterodyn-mottagare för mellan- och långvåg (B)

Du känner redan till MV-mottagaren från experimentlåda EE 2003. När man har enkla mottagare överlappar två sändare ofta varandra, eller en stark station kan höras över hela frekvensområdet. Med denna apparat kan du nu bygga en superheterodyn-mottagare som är så konstruerad att den klart separerar de enskilda sändarna.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Avstämning när apparaten är färdigbyggd.

Skalbelysning: Om du använder din apparat mycket om kvällarna kan du ordna med belysning av skalan. För detta måste du montera bort lampan ur hål B och i stället montera in den i hål K.

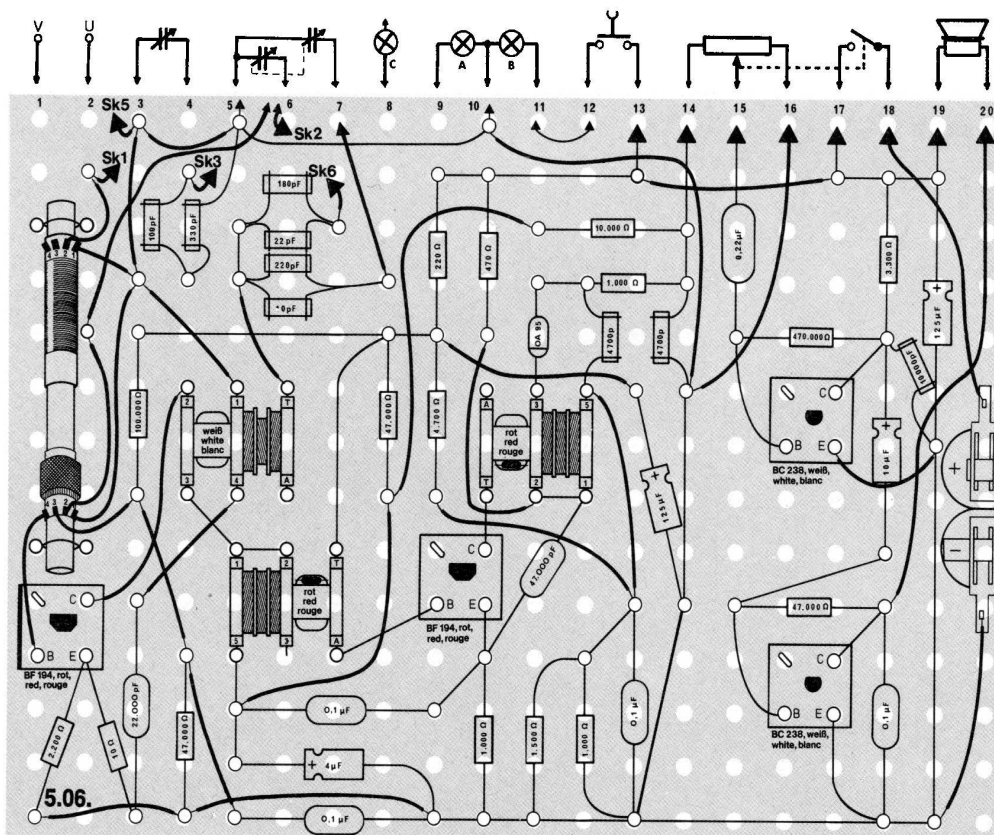
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Vid fullt utslag åt höger är återgivningen som kraftigast.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

Du företar **avstämningen** av din apparat när den är igång och det hörs något i den. Att avstämna betyder att du ställer in apparaten så att du får den bästa mottagningen.



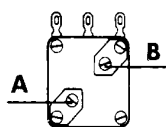


fig. 33

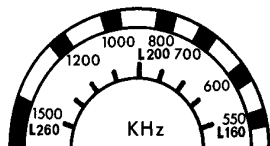
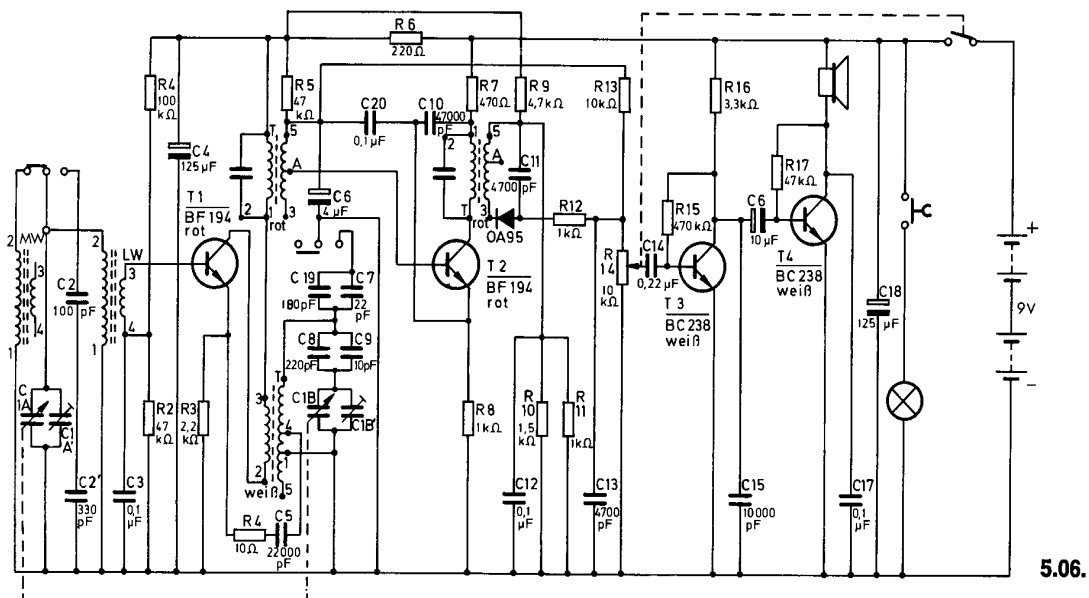


fig. 34

Avstämning

1. Efter att du har skruvat in trimskruvarna på den dubbelgångade vridkondensatorn försiktigt så långt det går (se fig 33) skruvar du ut skruv A tre varv och skruv B ett halvt varv.
2. För omkopplarknappen till ställningen för MV-mottagning (åt höger).
3. Sök med hjälp av skalratt D reda på en inte alltför stark sändare på ca 550 kHz (skala i fig 34). Den yttre skalan anger frekvensen i kHz och den inre våglängden i meter.
4. Om mottagningen är svag så vrider du hela apparaten om, fram – och tillbaka, tills sändaren kommer in starkt.
5. Skjut den långa MV-antennspolen på ferritstaven till det läge som ger den bästa mottagningen. Fäst den där genom att sticka en papperskil mellan ferritstaven och spolen.
6. Vrid nu skalratt D åt vänster och leta reda på en svag station i närheten av skalans andra ända.
7. Ställ nu åter in den högsta ljudstyrkan med trimskruv A.
8. För att stämma av apparaten så väl som möjligt måste man upprepa arbetena enligt punkterna 3 till 7 en eller eventuellt flera gånger.
9. För omkopplarknappen till ställningen för LV-mottagning (åt vänster).
10. Leta med hjälp av den stora skalratten upp en inte alltför stark sändare omkring 160 kHz.
11. Om mottagningen är svag vrider du på radion tills den står i bättre ställning.
12. Skjut den korta LV-antennspolen på ferritstaven till det läge som ger den bästa mottagningen. Därvid måste du eventuellt justera skalratten något.
Fäst antennspolen genom att sticka en papperskil mellan ferritstaven och spolen.



5.06.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

I en superheterodynmottagare (superhet) kan man uppnå stor separationsförmåga genom att koppla flera avstämningsskretsar efter varandra. I denna apparat ska vi klargöra överlagringsprincipen närmre med hjälp av några siffror och frekvenser.

Om man blandar två olika frekvenser med varandra erhåller man summan av och skillnaden mellan de ursprungliga frekvenserna. I denna apparat använder vi oss bara av differensfrekvensen (skillnaden).

De båda frekvenser som ska blandas är den högfrekvenssignal (HF) – också kallad ingångsfrekvens – som mottagits från sändaren, och en oscillatorfrekvens (OSC) som genereras i apparaten. In en superhet har man genom rätt val och dimensionering av komponenter uppnått att ingångs- och oscillatorfrekvenserna förändras sig så vid stationsinställning, att den uppstående nya differensfrekvensen förblir konstant. Den kallas mellanfrekvens (MF) och ligger i allmänhet mellan 450 och 460 kHz; i denna apparat ligger den på 452 kHz.

Eftersom mellanvågsbandet sträcker sig från ungefär 520 till 1600 kHz måste den tillhörande oscillatoren då svänga 452 kHz högre, alltså mellan 972 och 2052 kHz ($f_{OSC} = f_{HF} + f_{MF}$ resp $f_{OSC} - f_{HF} = f_{MF}$). Alltså behövs det två variabla avstämningsskretsar, en för högfrekvensen och en för oscillatorfrekvensen, i mottagaren.

Den dubbelgångade vridkondensatorn är försedd med två uppsättningar plattor, för att i motsvarande grad kunna förändra både ingångskretsens och oscillatorkretsens resonansfrekvenser. I kopplingsschemat kan man känna igen den dubbelgångade vridkondensatorn genom att de båda kondensatorsymbolerna är förbundna med en streckad linje; beteckningarna är C 1 A / C 1 B.

Med hjälp av kondensatorn C 1 A avstäms antenningångskretsen för mellan- och långvåg. Båda spolarna sitter på ferritstaven och är parallellkopplade genom omkopplaren SK 1 A för mellanvågsmottagning. Vid omkoppling förbinds den mellersta och den högra kontakten med varandra och långvågsområdet är inkopplat. Signalen från sändaren påförs transistorn T 1:s bas över kopplingsspolen 3–4.

T 1:s kollektor är däremot förbunden med kopplingsspole 2–3 i oscillator-svängningskretsen. Själva svängningskretsen är här något mera komplicerad, varvid man särskilt lägger märke till de båda kondensatorerna C 8 och C 9, som är kopplade i serie med vridkondensatorn C 1 B och leder till oscillatorspolen (vit). Detta har följande anledning: Eftersom t ex begynnelse- och slutfrekvenserna i mellanvågsområde (520–1600 kHz) och motsvarande oscillatorfrekvensområde (972–2052 kHz) har en frekvensvariation på 1:3 (mellanvåg) och 1:2 (oscillator), medan båda vridkondensatorerna har samma kapacitans på 180 pF, så måste vridkondensatorns variationsområde i oscillatorkretsen sänkas i motsvarande grad genom en seriekoppling. Denna uppgift fylls i mellanvågsområdet av de båda ”förkortnings”-kondensatorerna C 8 och C 9, medan kondensatorerna C 19 och C 7 dessutom parallellkopplas med hjälp av omkopplaren när man slår på långvåg.

Transistorn T 1 arbetar emellertid inte bara som oscillator, utan också som blandare. Den uppstående mellanfrekvensen (MF) ligger på 452 kHz och filtreras i kollektorkretsen genom ett filter, en MF-spole (röd), som på andra sidan är förbunden med transistorn T 2:s bas. T 2 förstärker mellanfrekvensen än en gång, låter den gå genom en andra MF-spole (röd) innan den likriktas i dioden. Lågfrekvensförstärkaren med transistorerna T 3 och T 4 innehåller inga obekanta kopplingsätt.

△ 5.07. Superhettmottagare för området mellan KV och MV (B)

Mellan KV- och MV-banden ligger fortfarande ett större antal sändare, vilka inte kan tas in på i handeln förekommande radiomottagare. Detta band brukar ibland kallas fiskebandet. Det används mest av fartyg för förbindelse sinsemellan och med kuststationer.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet. Montera in den vita oscillatorspolen och den röda MF-spolen riktigt.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Du måste själv linda ingångsspolarerna. Linda nu en bit papper omkring ferritstaven och fäst den med gummiringar. Linda sedan 29 varv isolerad tråd om ferritstaven (fig 35) och därefter med en annan tråd 6 varv till över de första 29 (fig 36). Du behöver en bra antenn för den här radion. Var därför snäll och läs avsnittet "Yttre antenn och jord" för apparat 5.02 en gång till. Jordledningen kopplar du till den yttre anslutningen V och antennen till U.

Avstäm apparaten när du har byggt den klar.

Skalbelysning: Se apparat 5.06.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

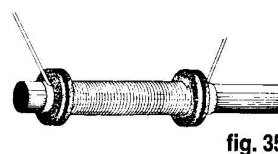


fig. 35

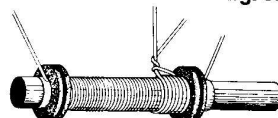
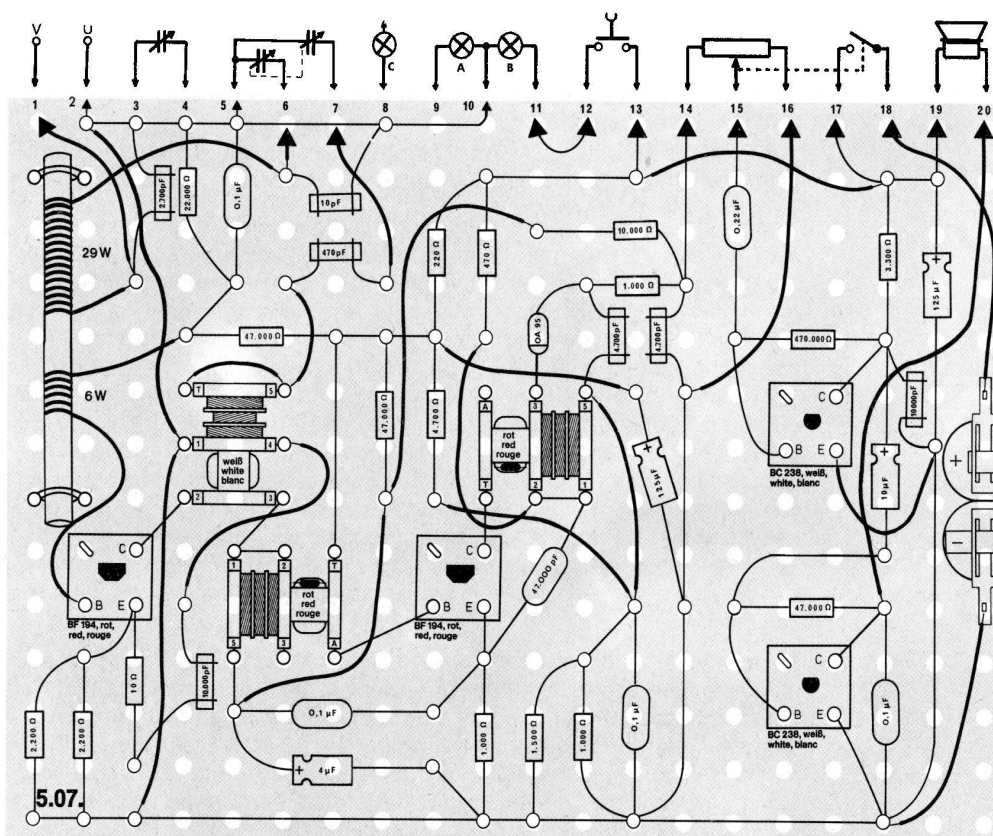
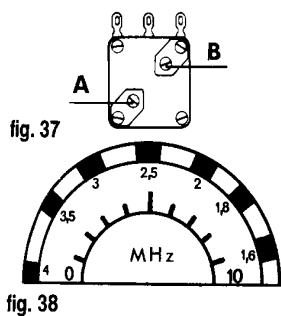


fig. 36





Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den. Vrid potentiometerratten åt höger. Vid fullt utslag åt höger är återgivningen som kraftigast. Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

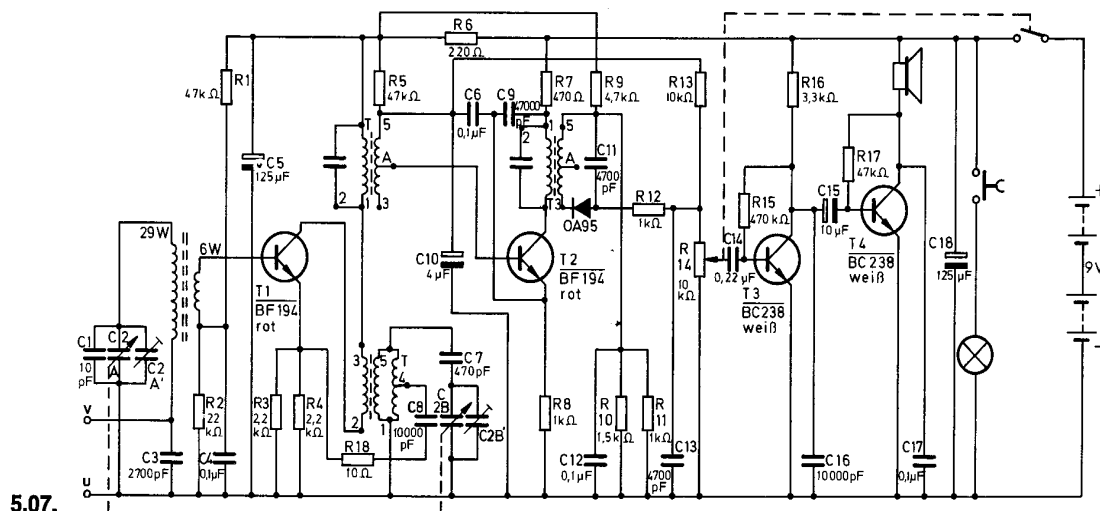
Avstämning

1. Efter att du försiktigt har skruvat in trimskruvarna på den dubbelgångade vridkondensatorn så långt det går (se fig 37), skruvar du ut trimskruv A ett fjärdedels varv och trimskruv B tre varv.
2. Leta med hjälp av den stora skalratten upp en svag sändare vid 1,6 MHz (se skala, fig 38). (Våglängden är 18,7 m).
3. Skjut spolen på ferritstaven till det läge som ger den bästa mottagningen.
4. Fäst spolen på ferritstaven med en papperskil.
5. Vrid nu den dubbelgångade vridkondensatorn (ratt D) åt vänster och leta reda på en svag sändare i andra ändan på skalan.
6. Ställ nu åter in största ljudstyrka med hjälp av trimskruv A.
7. Upprepa avstämningen enligt punkterna 2 till 6 ett flertal gånger.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

På KV-bandet arbetar sändarna med högre frekvens än i MV- och LV-bandet. Därför måste ingångs- och oscillatorkretsarna anpassas för dessa högre frekvenser. I denna apparat uppnår man detta genom att minska på antalet lindningar i motsvarande spolar. För att få en högre oscillatorfrekvens parallellkopplar man oscillatorspolens (vit) lindningar genom att T och 5 förbinds med varandra och 1 läggs som ändpunkt för det hela. Därigenom får man mindre induktans och alltså högre frekvens. Kondensatorn C 7 på 470 pF tjänar som förkortningskondensator. På samma sätt får man ändra på spolarna i ingångskretsen (29 resp 6 varv).

De övriga kopplingarna i denna "fiskebands"-superhet motsvarar i det väsentliga kopplingarna i mellan- och långvågsmottagaren. Också här filteras till exempel de enskilda stegens försörjningsspänning nogga genom elektrolytkondensatorer (C 5, C 10, C 18).



5.07.

△ 5.08. Kortvågssuperhet (B)

För sändningar som ska gå över stora avstånd använder man KV-bandet. Kortvågssändare kan man nämligen uppfatta över hela jorden under bestämda förhållanden. Med denna apparat har du möjlighet att ta in stationer som ligger mycket långt borta; men en nödvändig förutsättning för detta är hur som helst en bra yttre antenn.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet. Montera de vita och röda spolarna riktigt.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Du måste själv linda ingångsspolen. Linda först en bit papper om ferritstaven och fäst den med gummiringar. Linda sedan 10 varv isolerad tråd om ferritstaven (fig 39) och därefter med en annan tråd två varv till över de första 10 (fig 40).

Skalbelysning: Om du använder din apparat mycket om kvällarna kan du ordna med skalbelysning. För detta monterar du bort lampan ur hål B och monterar in den i hål K.

Du behöver en bra antenn för denna radio. Var därför snäll och läs avsnittet "Yttre antenn och jord" för apparat 5.02 en gång till.

Jordledningen kopplar du till den yttre anslutningen V och antennen till U.

Stäm av apparaten när du har byggt den klar.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

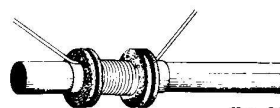


fig. 39

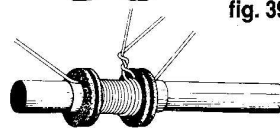
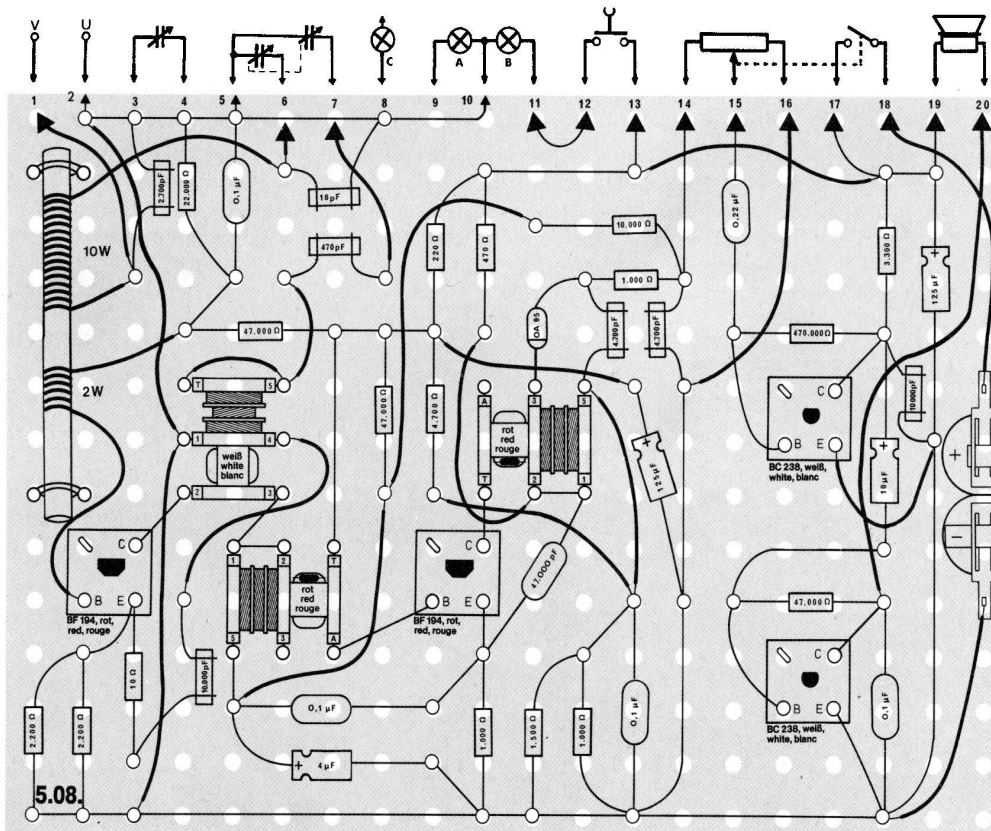


fig. 40



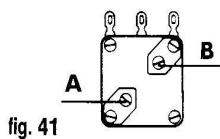


fig. 41

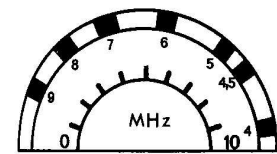


fig. 42

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Vid fullt utslag åt höger är återgivningen som kraftigast.

För att kunna utnyttja hela frekvensområdet bättre kan du ersätta den keramiska kondensatorn på 470 pF med en bit ledningstråd.

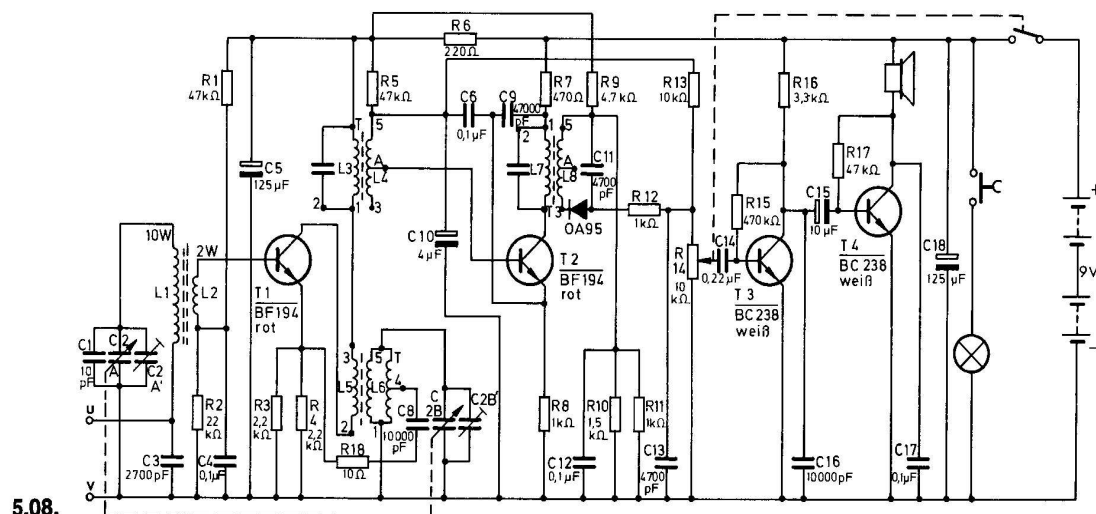
Avstämning

1. Efter att du försiktigt har skruvat in den dubbelgängade vridkondensatorns båda trimskruvar så långt det går (fig 41) skruvar du ut trimskruv A ett fjärdedels varv och trimskruv B tre varv.
2. Leta med hjälp av den stora skalratten D reda på en station vid 4,0 MHz (skala, fig 42).
3. Skjut antennspolen till det läge som ger bäst mottagning. Fäst antennspolen på ferritstaven med en papperskil.
4. Vrid nu skalratt D åt vänster och leta reda på en svag sändare i andra ändan på skalan.
5. Ställ nu åter in största ljudstyrka med trimskruv A.
6. Upprepa avstämningen enligt punkterna 2 till 5 ett flertal gånger.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

Spolen i ingångskretsen måste minskas ner ytterligare för kortvågsbanden från 75 m – 30 m och bara ha 10 resp 2 varv. När det gäller oscillatoren går den använda spoluppsättningen inte att ytterligare reducera, men trots det är det möjligt att ta emot stationer på dessa kortvågsband med den angivna dimensioneringen.

När oscillatoren svänger genererar den nämligen inte bara den frekvens på vilket den är inställd, utan också svängningar som är multiplar av denna så kallade **grundfrekvens**. Man kallar dessa extra frekvenser som uppstår **övertoner**, varvid den första övertonen har en frekvens som är precis två gånger grundfrekvensen, den andra tre gånger grundfrekvensen, osv. I denna koppling använder man oscillatorns första överton och blandar den med kortvågsbandens ingångsfrekvenser (4–10 MHz) så att man åter får en mellanfrekvens på 452 kHz. De med vridkondensatorn parallellkopplade trimrarna (skruvarna A och B) används till att ställa in den exakta avpassningen mellan ingångs- och oscillatorkretsarna, så att man får den exakta mellanfrekvensen och förstärkning såväl som separationsförmåga blir som störst.



△ 5.09. Konverter för 80 m-amatörbandet (B)

Det amatörband som har lägst frekvens är det så kallade 80 m-bandet. I Europa sträcker det sig från 3,5 till 3,8 MHz och i Amerika från 3,5 till 4 MHz. Man använder det mestadels för radiotelefoni över medeldistanser (upp till 1000 km), men vid vissa tider kan man nå över mycket större avstånd.

För att försäkra sig om god mottagning av amatörsignalerna måste man ställa höga krav på den använda mottagaren vad gäller känslighet, separationsförmåga och andra egenskaper. Anledningen till detta är att amatörsändare – jämför dem med rundradiostationer – arbetar med mycket liten effekt.

Denna konverter kopplas till en normal radiomottagare. Därför saknar den slutsteg med högtalare. Byggnadsplanen gör det möjligt för dig att bygga en dubbelsuperhet, som är speciellt lämpad för att ta emot svaga signaler.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

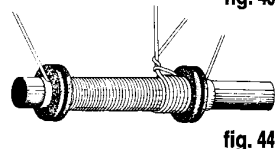
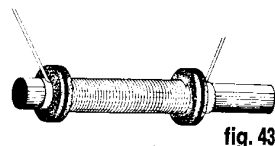
Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, diod och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet. Montera in den vita oscillatorspolen och de två röda mellanfrekvensspolarna riktigt.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Du måste själv linda ingångsspolen. Linda först en bit papper om ferritstaven och fäst den med gummiringar. Linda sedan 29 varv isolerad tråd (fig 43) om ferritstaven och därefter med en annan tråd 6 varv till över de första 29 (fig 44).



Skalbelysning: Om du använder din apparat mycket om kvällarna kan du ordna med skalbelysning. För detta måste du montera bort lampan ur hål B och montera in den i hål K.

Koppla en bra yttre antenn och en jordledning till de yttre anslutningarna U och V. Var snäll och läs motsvarande avsnitt för apparat 5.02 en gång till för detta. Jordledningen ska kopplas till den yttre anslutningen V och antennen till den yttre anslutningen U.

Därefter förbinder du klämmorna X och Y med en bra mellanvågsmottagare. Till förbindelsen bör du helst använda en skärmad kabel. Skärmen (det yttre ledningslagret) fäster du vid klämma Y. De inre trådarna går till klämma X. Bak på din mellanvågsradio hittar du en antennanslutning. Stick ledningskabelns inre trådar (som går från klämma X) i antennuttaget. för MV, LV och KV och skärmen (från klämma Y) i jorduttaget. Koppla in mellanvågsbandet och leta där reda på ett ställe på ca 1500 kHz, eller 200 m, där det inte ligger någon sändare.

Stäm av apparaten när du har byggt den klar.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. Vid fullt utslag åt höger är återgivningen som kraftigast. Slå också på mellanvågsmottagaren.

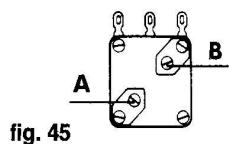


fig. 45

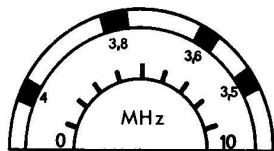
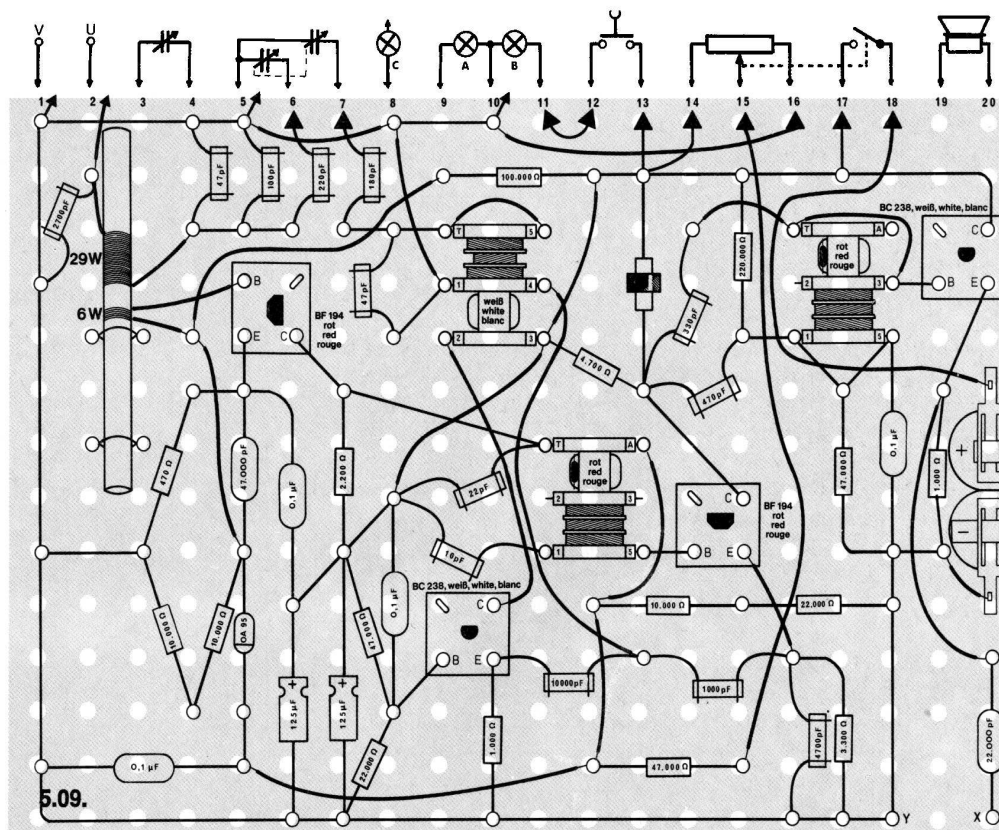


fig. 46

Avstämning

1. Efter att du försiktigt har skruvat in den dubbelgångade vridkondensatorns båda trimskruvar så långt det går (fig 45) skruvar du ut trimskruv A tre varv och trimskruv B ett varv.
2. Leta med skalratt D på konvertern upp en sändare på 3,5–3,6 MHz (skala, fig 46).
3. Skjut antennspolen på ferritstaven till det läge som ger den bästa mottagningen. Hörs ingen station så ställ in så att bruset blir som störst.
4. Vrid skalratten D på konvertern till ca 4,0 MHz och ställ in bruset (ingen sändare) så att det är som starkast med hjälp av trimskruv A. Detta går inte om apparaten är inställd på en sändare vid 4,0 MHz, för när man vrider på trimskruven ändrar sig också konverterns inställning på sändaren.
Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

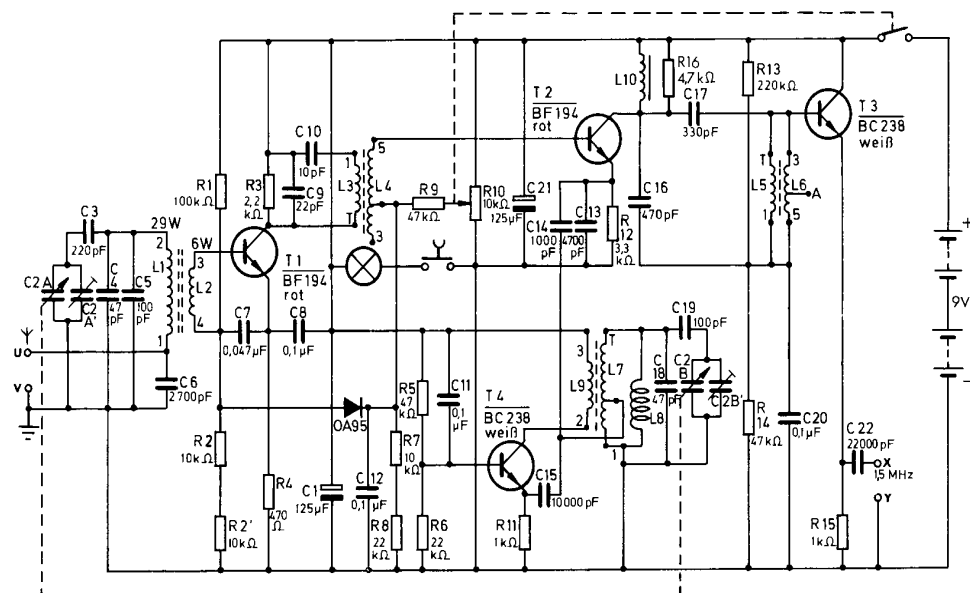


Kopplingsbeskrivning för avancerade

En **konverter** är en omvandlare som består av en HF-förstärkare, en oscillator och ett blandningssteg och genererar en mellanfrekvens (i detta fall 1500 kHz). Den därefter kopplade radiomottagaren är inställd på denna frekvens, medan den arbetar på den lägre mellanfrekvensen 452 kHz. På så sätt uppstår genom denna kombination av kortvågskonverter och radiomottagare en effektiv dubbelsuperhet.

Konvertern arbetar med fyra transistorer och en dubbelgångad vridkondensator C 2 A / C 2 B, med vilken konverterns ingångs- och oscillatorkretsar avstäms. Ingångskretsen består av spolen L 1 och kondensatorerna C 2 A, C 3, C 4, C 5 och är kopplad till transistorn T 1:s bas över L 2. Den i transistorn förstärkta signalen kopplas ut genom ett filter L 3, C 9, C 10 och påförs blandningssteget T 2. Svängningskretsen vid T 1:s kollektor har fått sin prestationsförmåga nedsatt på konstlad väg genom motståndet R 3 och är sålunda bred nog att i samma grad släppa igenom alla signaler mellan 3,5 och 4 MHz. I motsats till de föregående kopplingarna, där blandningssteg och oscillator var förenade i en transistor, arbetar konvertern med separata steg. Från oscillatorsteget med transistorn T 4 matar man in en del av oscillatorspänningen i blandningstransistorns T 2 emitterkrets över den kapacitiva spänningsdelaren C 14 / C 13. I blandningssteget T 2:s kollektorkrets ligger HF-drosseln L 10.

Blandprodukten på 1,5 MHz (första mellanfrekvensen) når T 3:s bas över den kapacitiva spänningsdelaren C 16 / C 17, som samtidigt ger svängningskretskapacitans åt L 5 / L 6. Transistorn T 3 arbetar som emitterföljare och belastar mellanfrekvensen för 1500 kHz mycket lite med sin höga ingångsimpedans. Emittorföljarens låga utgångsimpedans gör konvertern okänslig gentemot belastningar från den efterkopplade mottagaren. För att denna inte ska överstyras kan man minska på konverterns förstärkning med hjälp av potentiometern R 10.



5.09.

Digitalteknik

I handledningen till din förra Philips elektronikexperimentlåda har du redan fått lära dig lite om grunderna inom specialområdena elektroakustik, kommunikationsteknik, elektroniska signalanläggningar, mät- och reglerteknik och radioteknik.

Detta ska vi nu utöka med en kort överblick om digitalteknik, en mycket viktig gren av den elektroniska teknologin, vars mest kända användningsområde är datatekniken.

Genom att de elektroniska komponenterna dioden och transistorn har vidareutvecklats och genom att man nu kan ådstadkomma hela kopplingar i form av pyttesmå integrerade kretsar, så har datatekniken fått ett avgörande uppsving.

Datamaskin (eller dator) heter "computer" på engelska (de flesta termerna inom detta område är engelska), vilket betyder "räknare". Man gör emellertid inte datamaskinen rättvisa med denna beteckning, för den kan avsevärt mera än att bara räkna. Dess huvuduppgift består i att ta emot, bearbeta och avge **data**. Med data menar man all slags information, som t ex talade eller skrivna ord eller sätser, tal eller teckningar. Datamaskinen matas med dessa data i form av bokstäver, siffror eller bilder. Därefter följer bearbetningen och slutligen avger maskinen resultatet.

Eftersom behandlingen av data i en datamaskin sker med hjälp av elektroniska kopplingar talar man om **elektronisk databehandling**, vilket förkortas EDB. Ofta talar man också om ADB, vilket uttolkas **automatisk databehandling**. (Dessutom kan ADB – för att göra det än krångligare – betyda administrativ databehandling).

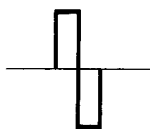


fig. 47

I motsats till människan, vars hjärna har 29 bokstäver (i Sverige), 10 siffror och diverse tecken (+, -, %, osv) till förfogande för att behandla data, löser datamaskinen sina uppgifter med hjälp av enbart två elektriska tillstånd: "ström på" och "ström av". Dessa båda tillstånd har beteckningen "1" resp "0". Tillstånd 1 innebär att hela driftspänningen ligger över kretsen och tillstånd 0 innebär att ingen driftspänning ligger över den. Mellantillstånd – så där halva driftspänningen – får inte förekomma. Spänningsförloppet i en databehandlingsanläggning motsvaras alltid av en fyrkantskurva (fig 47).

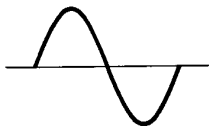


fig. 48

Det är alltså bara impulser som motsvarar dessa båda tillstånd vilka behandlas. I alla sammanhang där man bara rör sig med två elektriska kopplingstillstånd talar man om **digitalteknik**.

I motsats till förhållandet inom digitaltekniken uppträder t ex i förstärkare inte bara pulser, utan man kan tänka sig vilken spänning som helst mellan tillstånden 0 och 1. Den grafiska framställningen av ett sådant ständigt stigande och fallande spänningsförlopp kan vara en sinuskurva (fig 48). En sådan kontinuerligt varierande signal kallas en **analog** signal och man talar om analogteknik.

Eftersom en datamaskin bara arbetar med tillstånden 0 och 1 måste alla bokstäver, tecken och siffror i "datamaskinspråket" översättas.

Vi ska förklara hur det går till när det gäller de enskilda siffrorna. För detta använder man det **binära talsystemet**, i vilket det på liknande sätt bara finns siffrorna 0 och 1.

Alla tal kan överföras i binärsystemet.

binärt	decimalt
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8
1001	9
1010	10
1011	11
1100	12
1101	13
1110	14
1111	15
10000	16
10001	17
10010	18

Om man t ex vill mata in det decimala talet 10 i datamaskinen, så måste man vid "översättningen" enligt det binära talsystemet mata in de elektriska tillstånden 1 – 0 – 1 – 0. Det är också nödvändigt att koda bokstäverna och alla andra data enligt samma system. Dessutom är alla problem som datamaskinen ska behandla så uppställda, att de bara kan besvaras med ja eller nej.

Svaret "ja" kan då motsvara det elektriska tillståndet 1 och svaret "nej" tillståndet 0.

Sammankopplingen av alla delfrågor som ingår i ett problem sker sedan med hjälp av tre grundfunktioner, nämligen OCH, ELLER, INTE (eftersom man mycket ofta använder de engelska termerna inom detta område kommer de också att nämnas; funktionerna ovan heter på engelska AND, OR, NOT). Trots den moderna datamaskinens fantastiska prestationsförmåga och högkomplexerade uppbyggnad, kan samtliga dess funktioner återföras till dessa tre grundkopplingar.

Tillsammans med kopplingarna i digitalteknik i denna handledning hittar du också några exempel på deras användning.

Dessa kopplingar är emellertid bara början om du vill syssla närmre med det stora området digitalteknik. Grundfunktionerna själva har ännu ingen mera omfattande betydelse, utan först i kombination med ett stort antal andra kopplingar uppstår oanade möjligheter för digitaltekniken. Sådana kopplingar är t ex multivibratorer, lagringskomponenter, impulsfördröjningskomponenter och många, många fler (kapitel 3.3).

Man kan idag inte längre tänka sig styrningen av jättelika produktionsanläggningar utan digitalteknikens kopplingar, vilka gör det möjligt för vittomfattande förlopp att gå störningsfritt.

Börja detta kapitlet med OCH-funktionen, eftersom vissa grundläggande begrepp förklaras i detta exempel och arbeta sedan systematiskt vidare.

○ 6.01. OCH-funktion (AND-funktion) (C)

Denna logiska koppling ska tala om för dig under vilka omständigheter en apparat du har byggt från experimentlådan är funktionsklar.

Frågan är emellertid alltför allmänt formulerad för att kopplingen ska kunna besvara den. Det blir möjligt först när man formulerar två frågor, vilka bara kan besvaras med ja eller nej.

Frågorna kan lyda:

1. Är apparaten felfritt uppbyggd efter bygghandledningen?
2. Är apparaten påslagen genom att du har vridit på potentiometerratten?

I detta exempel beror frågan om apparaten är funktionsklar på att fråga 1 **och** fråga 2 besvaras med ja. **Ett** enda "ja" räcker inte.

Eftersom både villkor 1 **och** villkor 2 i detta fall måste vara uppfyllda talar man om en OCH-funktion (eng AND-funktion).

När två villkor ska vara uppfyllda finns det fyra kombinationsmöjligheter.

Lampa C Apparaten rätt uppbyggd?	Lampa A Apparaten påslagen?	Lampa B Apparaten funktionsklar?
ja	ja	ja
ja	nej	nej
nej	ja	nej
nej	nej	nej

Denna framställning av kombinationsmöjligheterna i tabellform kallas **sanningsvärdestabell**. Om man i denna sanningsvärdestabell ersätter svaret "ja" med det elektriska tillståndet 1 och "nej" med tillståndet 0 så får tabellen följande form:

Ingångar		Utgång
Lampa C Apparaten rätt uppbyggd?	Lampa A Apparaten påslagen?	Lampa B Apparaten funktionsklar?
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Eftersom de båda elektriska pulserna för de båda villkoren först matas in innan man erhåller resultatet kallar man dessa villkor för ingångar. Vid utgången kan man avläsa resultatet.

I de följande kopplingarna matas villkoren in med hjälp av tryckkompp-laren och omkopplaren, medan motsvarande lampor visar det elektriska tillståndet. Resultatet kan avläsas på lampa B.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in mot-svarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska monteras in i kopplingspulten:

Anslutningar 8 och 10.

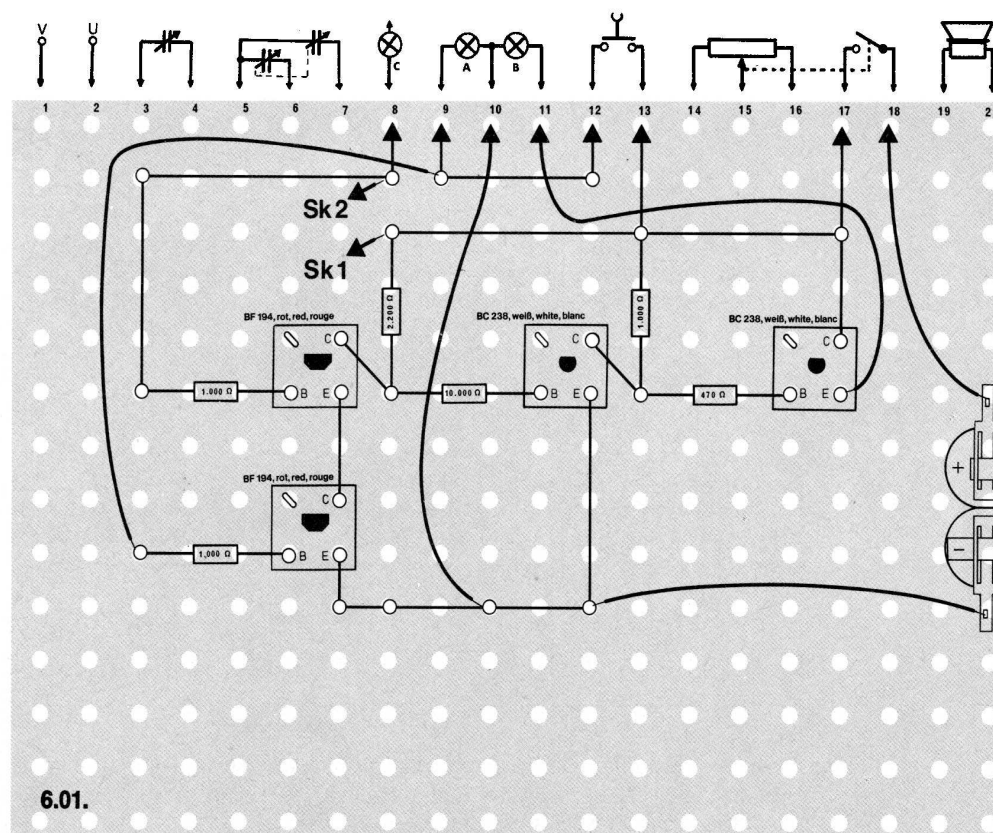
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger. När du trycker ner tryckkompp-laren och för omkopplaren åt höger ska alla tre lamporna lysa.

Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

Använd nu tryckkompp-laren och omkopplaren så som framgår av san-ningsvärdestabellen.

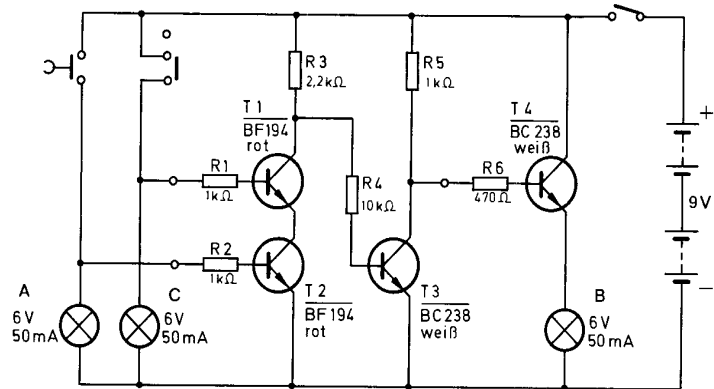


Kopplingsbeskrivning för avancerade

När ingen av de båda omkopplarna slås på, eller när bara en slås på, går det inte någon ström genom transistorerna T 1 och T 2. Därför får vi ett spänningsfall över motståndet R 3 och denna spänning påförs transistoren T 3 som basspänning över R 4. T 3 öppnas och det går en ström över kollektor-emittersträckan. Så länge denna ström går får vi inget spänningsfall över T 3, T 4 får ingen basspänning och utgångslampan lyser inte.

Det är bara när båda omkopplarna sluts som T 1 och T 2 styrs – och de leder. Nu får vi inte längre något spänningsfall mellan T 1:s kollektor och T 2:s emitter, varför T 3 inte längre får någon basspänning och därför spärrar. Transistorn T 4 påförs basspänningen över R 5 / R 6; den leder och utgångslampan lyser.

I detta fall är villkoren för en OCH-funktion uppfyllda.



6.01.

○ 6.02. OCH-koppling med dioder (C)

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att dioderna och transistorn har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

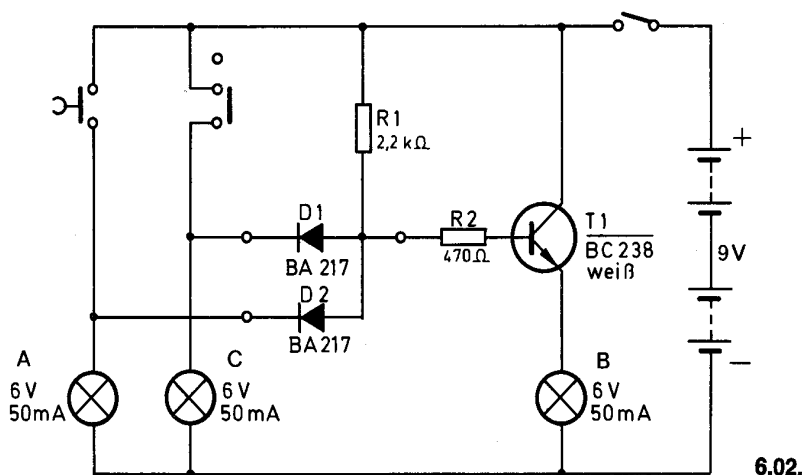
Särskilda arbeten: Lampa C ska monteras in i kopplingspulten:

Anslutningar 8 och 10.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den. Vrid potentiometerratten åt höger. När du trycker ner tryckomkopplaren och för omkopplaren åt höger ska de båda motsvarande ingångslamporna samt utgångslampan lysa. Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.

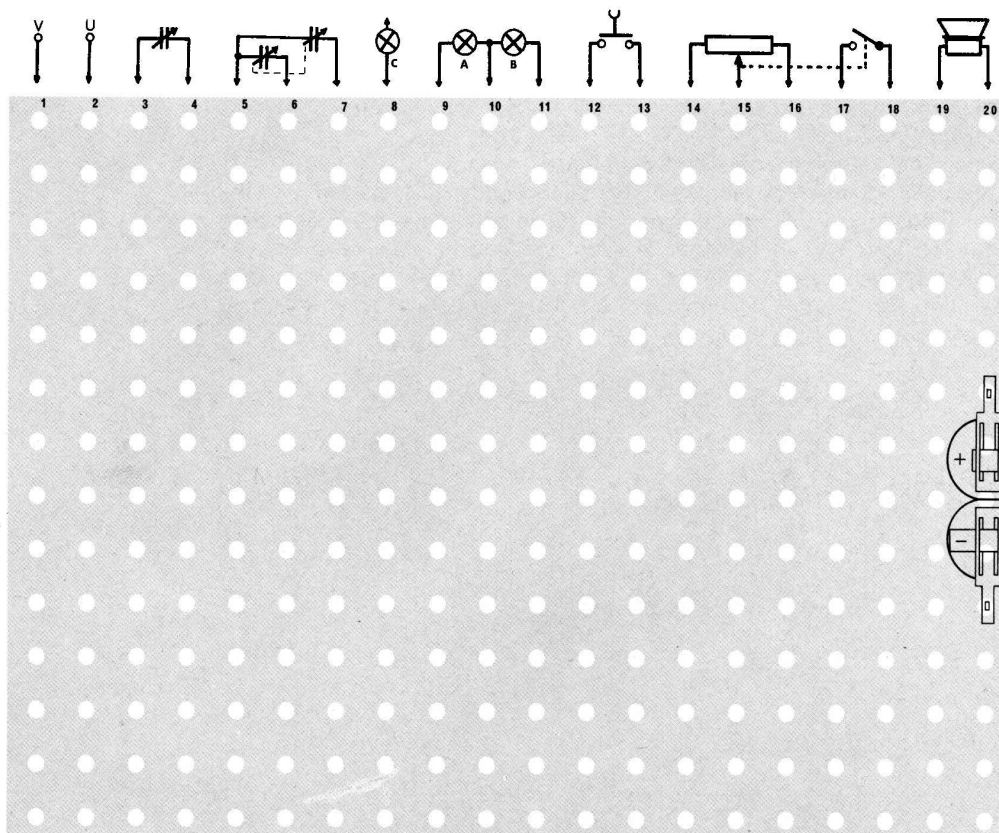
Använd nu omkopplarna så som framgår av sanningsvärdestabellen för apparat 6.01.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

När de båda omkopplarna sluts spärrar dioderna D 1 och D 2. Transistorn får en positiv basspänning över R 1 och R 2 och leder. Utgångsindikatorn lyser.

Om båda omkopplarna är öppna leder dioderna och T 1 får ingen positiv basspänning. Det är också fallet när bara en av omkopplarna är sluten.



6.03. ELLER-funktion (OR-funktion) (C)

I OCH-kopplingen måste båda ingångarna vara 1 för att man skulle få det önskade utgångsresultatet 1.

I motsats till det behöver bara ena villkoret **eller** andra villkoret vara uppfyllt i ELLER-kopplingen (eng OR-koppling).

Ett exempel: För att slå på en trappbelysning kan man antingen slå på kontakten på bottenvåningen **eller** kontakten en trappa upp. Belysningen tänds självklart också när båda kontakterna slås på. Av den här sanningsvärdestabellen framgår när trappbelysningen är tänd.

Ingångar		Utgång
Lampa C Brytare 1	Lampa A Brytare 2	Lampa B Trappljus på
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Villkoren för denna ELLER-koppling matas in med hjälp av tryckomkopplaren och omkopplaren, medan motsvarande lampor visar det elektriska tillståndet. Resultatet kan man se på lampa B.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

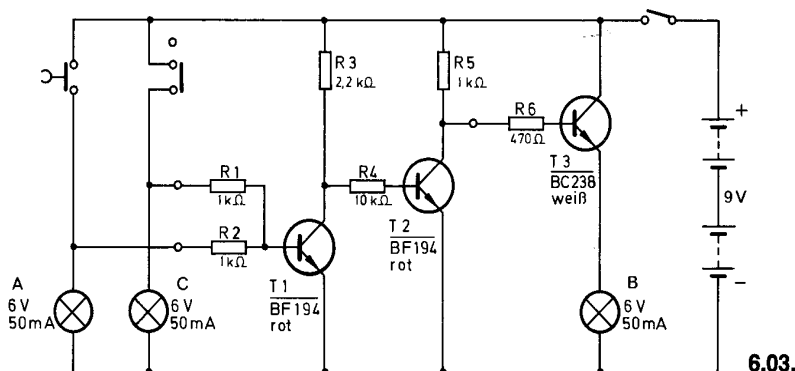
Särskilda arbeten: Lampa C ska monteras in i kopplingspulten:

Anslutningar 8 och 10.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

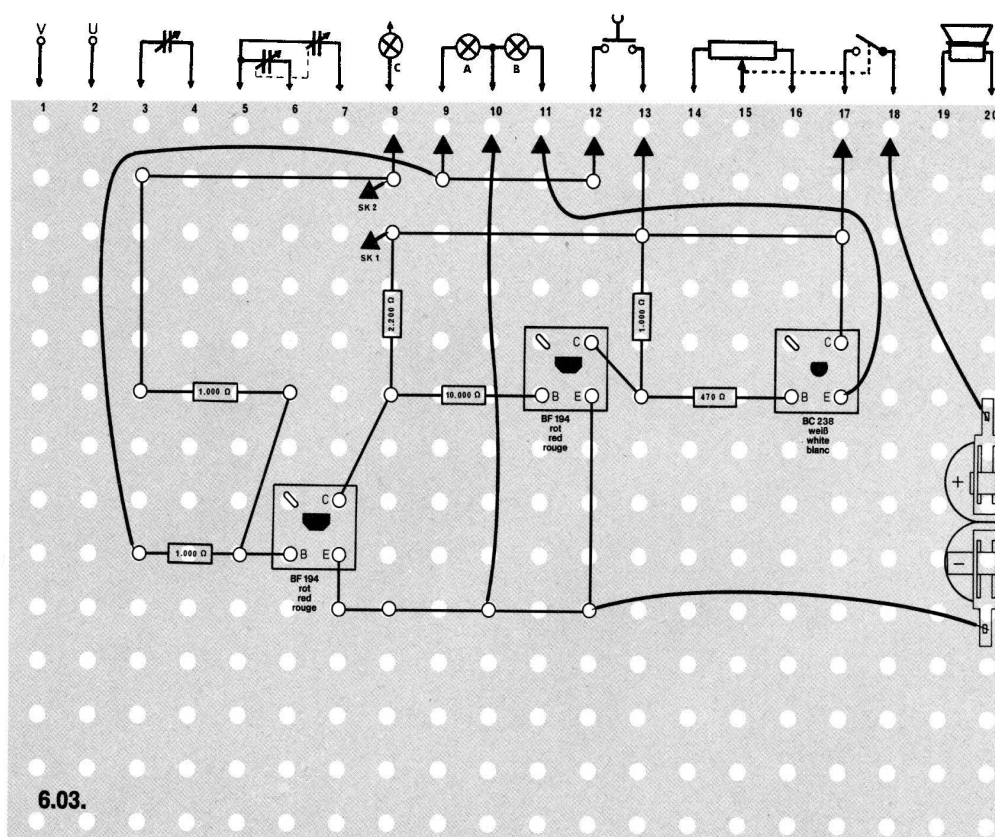
Vrid potentiometerratten åt höger. När du trycker ner tryckomkopplaren eller för omkopplaren åt höger ska motsvarande ingångsindikator samt utgångslampan lysa. Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet. Använd nu omkopplarna så som framgår av sanningsvärdestabellen.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om ingen omkopplare slås på spärrar transistorn T1, medan T2 får en positiv basspänning över R3/R4; T2 leder. Så länge T2 leder får vi inget spänningsfall över T2:s kollektor-emittersträcka, så att T3 förblir spärrad. Utgångsindikatorn lyser inte.

Om nu den ena eller båda omkopplarna slås på leder transistorn T1. Eftersom vi nu inte längre får något spänningsfall över T1:s kollektor-emittersträcka får T2 inte längre någon basspänning utan spärrar. Tack vare spänningsfallet över T2 får T3 en basspänning över motståndet R5/R6. Den leder och utgångsindikatorn tänds. I detta fall är villkoren för en ELLER-funktion uppfyllda.



○ 6.04. ELLER-koppling med dioder (C)

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Rita själv upp en kopplingsplan på det tomma grundplatterastret med ledning av kopplingsschemat.

Fäst komponenter och kopplingstrådar så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att dioderna och transistorn har rätt polaritet.

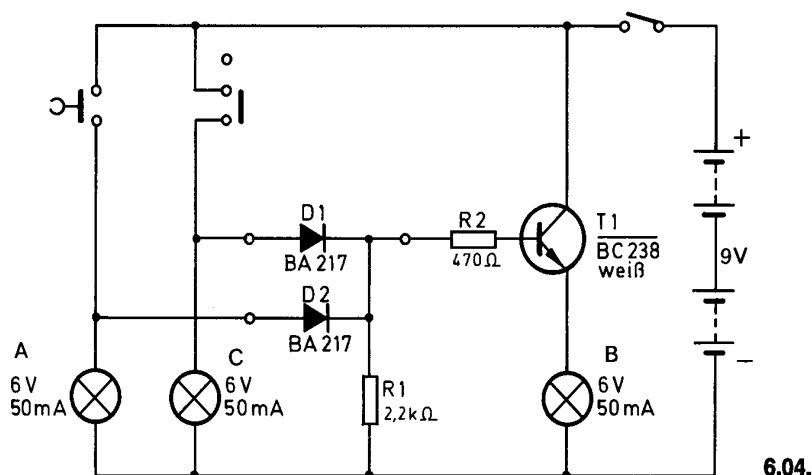
Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska byggas in i kopplingspulten:

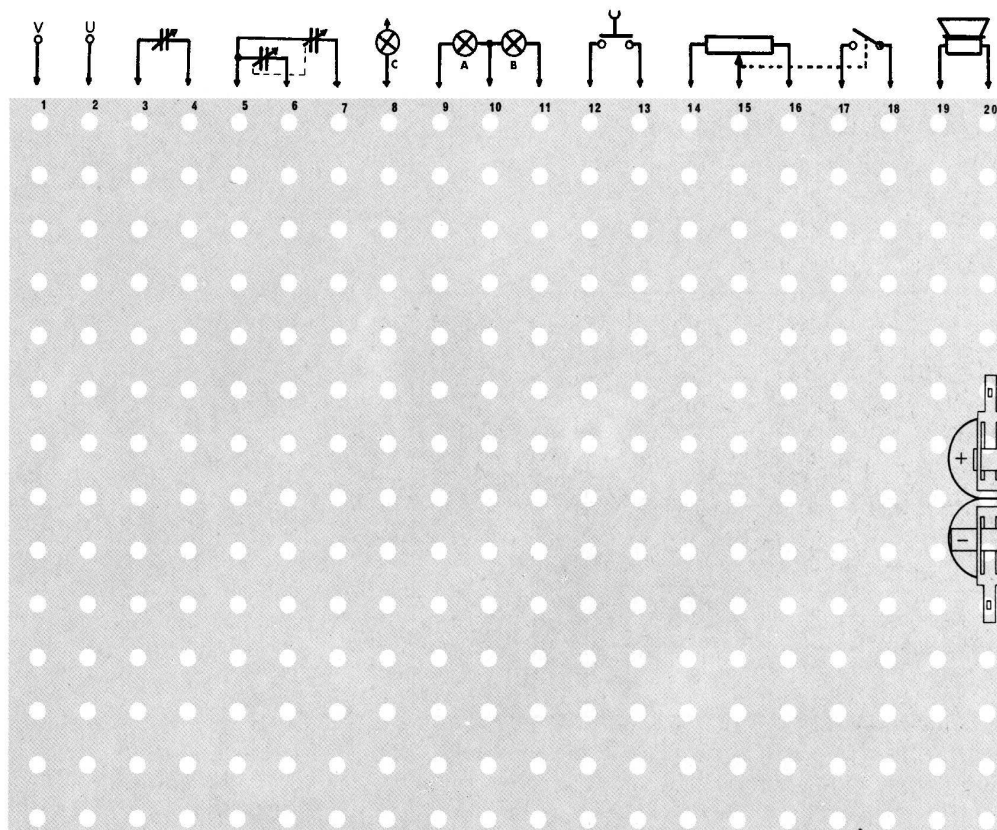
Anslutningar 8 och 10.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den. Vrid potentiometerratten åt höger. När du trycker ner tryckomkopplaren eller för omkopplaren åt höger ska motsvarande ingångsindikator samt utgångslampan lysa. Gör de inte det ska du genast slå av och leta reda på felet. Använd nu omkopplarna så som framgår av sanningsvärdestabellen för apparat 6.03.



Om ingen av de båda omkopplarna sluts får transistorn T 1, som är kopplad som emitterföljare, en negativ basspänning över R 1 och R 2. Transistorn spärrar och lampan lyser inte. När tryckomkopplaren trycks ner får transistorn en positiv basspänning över D 2 och R 2. Transistorn leder, och lampa B lyser. Om nu också omkopplaren slås på så fortsätter transistorn i alla fall att få den positiva basspänningen och lampan fortsätter att lysa.



○ 6.05. INVERTERINGS-funktion (INVERTER-funktion) (C)

INVERTERINGS-funktionen kallas också omvändningsfunktion och ofta, speciellt inom logiken, **negering** eller **negation**.

Det innebär att ingångssignalen med hjälp av denna koppling uppträder med motsatt värde vid utgången.

Ingång Lampa A	Utgång Lampa B
0	1
1	0

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och diod har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

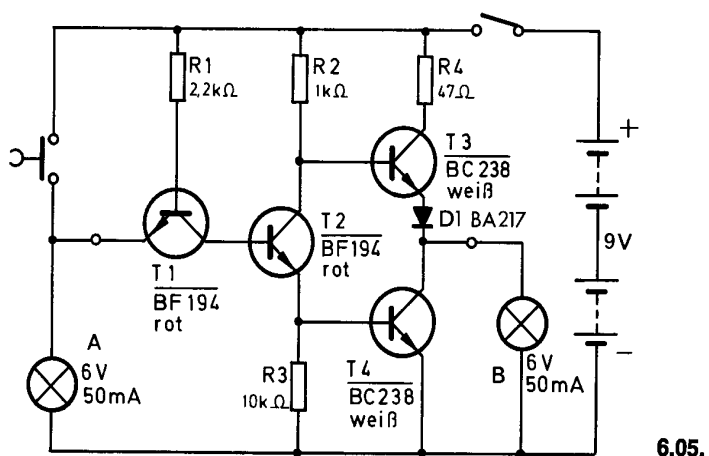
Inga särskilda arbeten.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten**.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Utgångsindikatorn ska lysa. När du trycker ner tryckomkopplaren slocknar den, samtidigt som ingångsindikatorn tänds. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.



6.05.

Kopplingsbeskrivning för avancerade

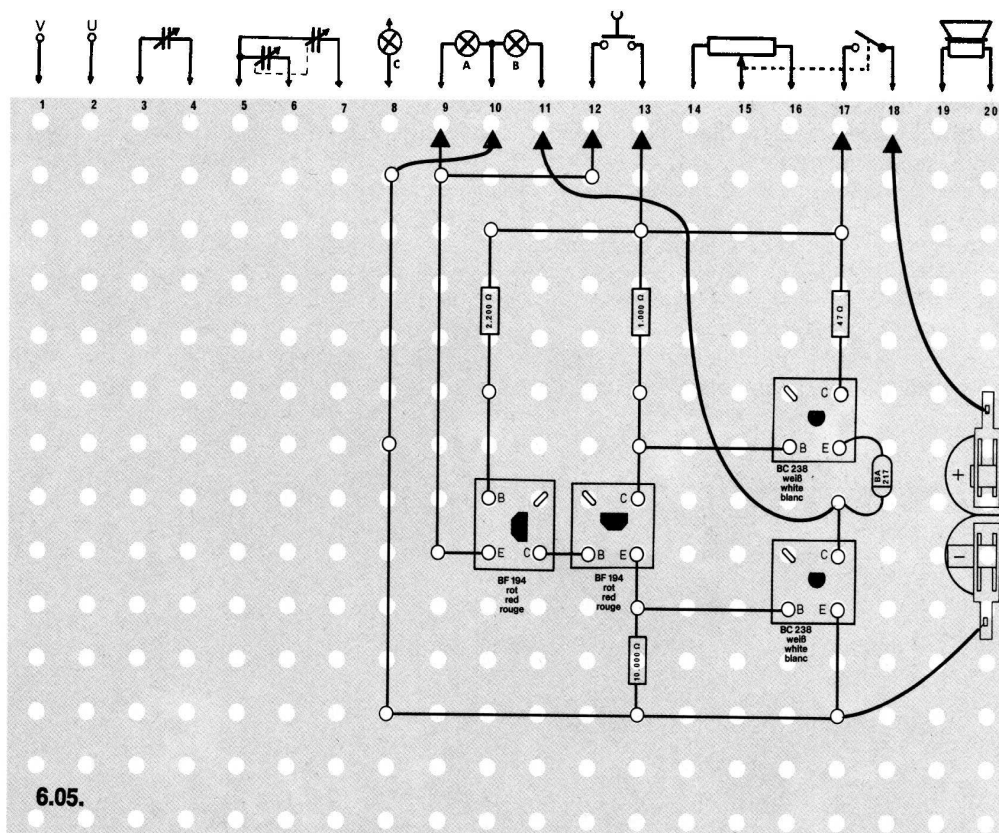
En INVERTERINGS-funktion går att åstadkomma med varje transistor i emitter-baskoppling.

Om det ligger en negativ spänning över basen (ingång 0) spärrar transistorn och det ligger en positiv spänning över kollektorn (utgång 1).

Om det nu omvänt ligger en positiv spänning över basen (ingång 1), leder transistoren och kollektorn är negativ (utgång 0).

Denna koppling har emellertid den nackdelen att utgångsimpedansen är olika stor vid 1 och 0. Därigenom kan man inte uppnå tillräckligt snabba omkopplingar. Av denna anledning hittar man två utgångstransistorer i moderna inverteringskopplingar, vilka leder för 1 resp 0, som i denna apparat.

Om man inte trycker ner tryckomkopplaren (ingångstillstånd 0), så leder transistorn T1, medan T2:s bas erhåller en negativ spänning. Därigenom spärrar T2. Transistorn T3 får en positiv basspänning över R2; transistorn leder och utgångsindikatorn lyser eftersom T4 spärrar (utgångstillstånd 1). När man trycker ner tryckomkopplaren spärrar T1, eftersom emitttern ligger mot spänningskällans positiva pol. T2 får nu en positiv basspänning över R1 och T1:s bas-kollektorsträcka och leder. Därigenom spärrar T3, T4 leder och utgångsindikatorn slocknar.



○ 6.06. NOR-funktion (C)

Här använder man bara den engelska beteckningen, som är en samman-
dragning av det engelska **not or**. Det betyder **inte eller**.

Ett exempel: Kan katt och hund utfodras i ett rum? Om hunden **inte** är i rummet (C 1) **eller** katten **inte** är i rummet (A 1) **eller** båda **inte** befinner sig i rummet (C 1 och A 1), är det ingen fara (B 0). Det är bara när båda djuren samtidigt befinner sig i rummet (A 0 och C 0) som de inte kan utfodras (B 1). NOR-funktionen är alltså en negation av ELLER-funktionen. Den kan alltså bestå av ett ELLER och en därefter kopplad INVERTERING (INTE- eller NOT-funktion), varvid man får samma sanningsvärdestabell. I sanningsvärdestabellen kan man utläsa att utgångsindikatorn bara lyser när båda ingångarna uppvisar det elektriska tillståndet 0, dvs när varken brytare 1 (skjutomkopplaren) eller brytare 2 (tryckomkopplaren) är påslagna. Då lyser naturligtvis inte ingångsindikatorerna heller.

Ingångar		Utgång
Lampa C Brytare 1	Lampa A Brytare 2	Lampa B Utgång
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska monteras in i kopplingspulten:

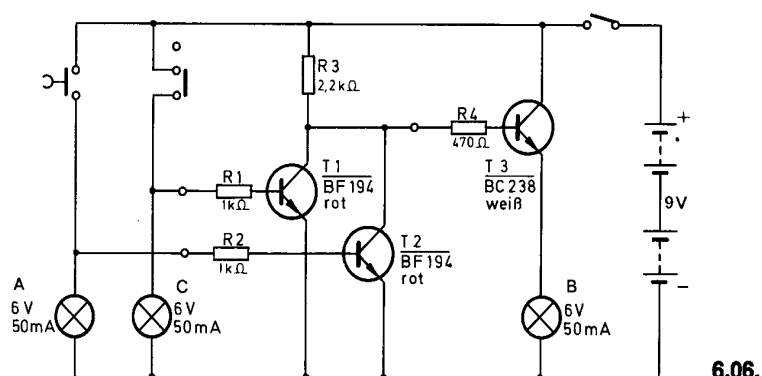
Anslutningar 8 och 10.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten**.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometern åt höger. Använd omkopplarna så som framgår av sanningsvärdestabellen.

När båda ingångsindikatorerna är mörka ska utgångslampan lysa. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.



6.06.

När ingen av de båda brytarna är på är T 1 kopplad till batteriets minuspol över R 1 och T 2 över R 2; därför spärrar de. I detta tillstånd får transistor T 3 en positiv basspänning över R 3 / R 4. Den leder och utgångsindikatorn lyser. När man slår på den ena eller båda brytarna erhåller den transistor som hör till (T 1 eller T 2) en positiv basspänning. Den leder och spärrar därmed T 3.

○ 6.07. EKVIVALENS-funktion (EQUIVALENCE) (C)

Vid en EKVIVALENS-funktion får utgångsindikatorn bara lysa när båda ingångarna matas med samma elektriska tillstånd. Sanningsvärdestabellen ger vid handen att utgången bara är 1 när båda ingångarna samtidigt antingen är 1 eller 0.

Ingångar		Utgång
Lampa C	Lampa A	Lampa B
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

OBS: När det gäller denna apparat finns kopplingsplanen bara avbildad i handledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånden.

Viktigt: Kontrollera att transistorerna har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Lampa C ska monteras in i kopplingspulten:

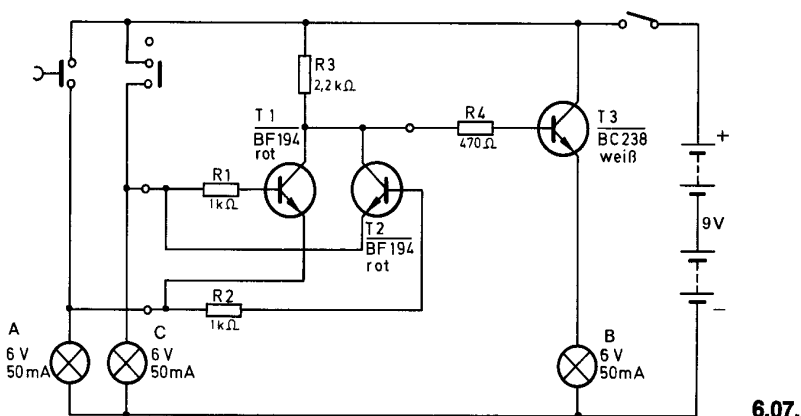
Anslutningar 8 och 10.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

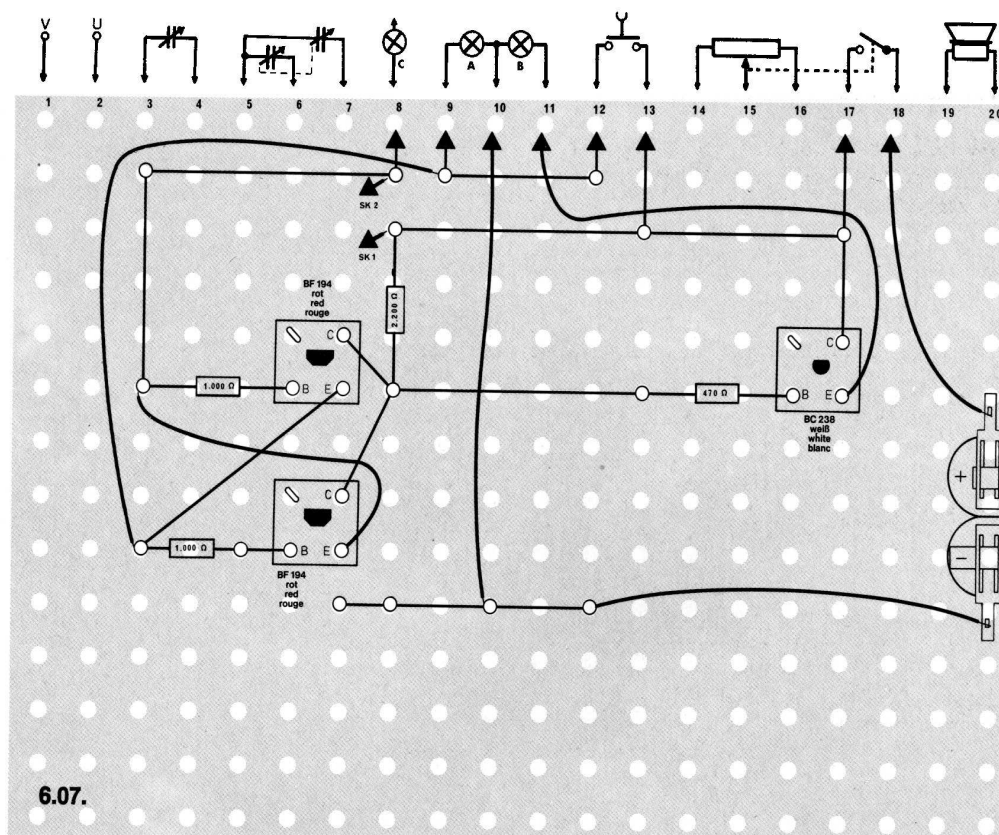
Utgångsindikatorn får bara lysa när **båda** ingångsindikatorerna är påslagna eller när **båda** är avslagna. Stämmer inte detta ska du genast slå av och leta reda på felet.



Kopplingsbeskrivning för avancerade

Om båda omkopplarna är på- eller avslagna spärrar transistorerna T 1 och T 2.

I urkopplat tillstånd får båda negativ basspänning, i inkopplat ligger bådas emitterar mot spänningskällans pluspol. Så länge T 1 och T 2 spärrar får T 3 positiv basspänning över R 3 / R 4 och leder. Utgångsindikatorn lyser. Om nu en av de båda omkopplarna slås på leder motsvarande transistor. Basspänningen till transistor T 3 försvinner då. Den spärrar och utgångsindikatorn slocknar.



△ 7.01. Energiöverföring med högfrekvens (B)

I och med denna apparat får du lära känna principen för trådlös informationsöverföring. Den signal som genereras i oscillatoren gör att en glödlampa tänds i mottagardelen.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingsstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Fig 49 visar mottagardelen med vilken du kan fånga upp högfrekvensen. Bygg den på följande sätt: Skjut MV-antennspolen över ferritstaven. Mellanstycket fäster du på ferritstaven med ett gummi-band. Två fjäderklämmor, som du fäster i de yttre hålen, tar emot två anslutningstrådar från antennspolen, en keramisk kondensator på 2700 pF, samt lampan med lamphållare. Antennspolens grå och gröna anslutningstrådar ska inte användas. Det finns ingen trådförbindelse med själva apparaten, eftersom den energi som strålar ut från oscillatoren ska uppfångas bara med hjälp av antennspolen.

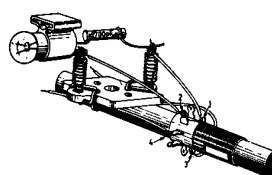
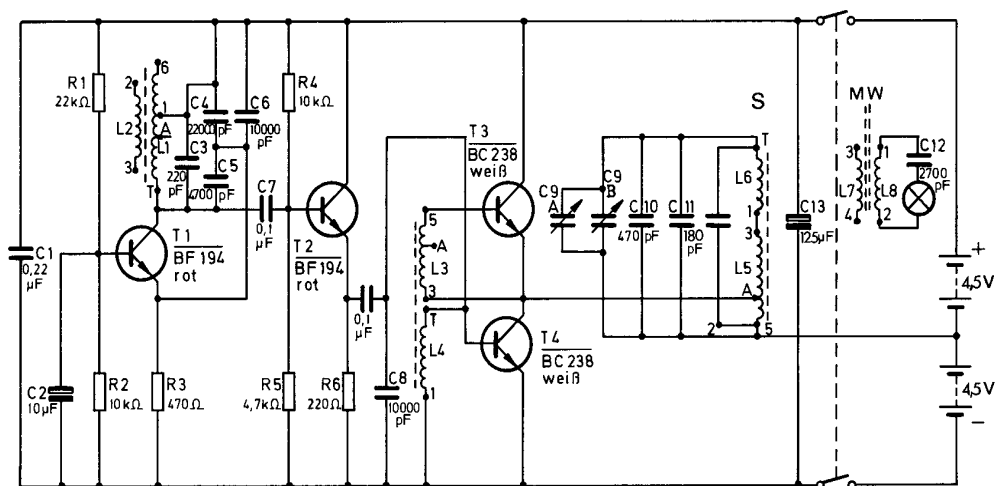


fig. 49

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten**. Se avsnitt 1.2 angående 4,5 V anslutning.

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

För omkopplarknappen åt höger. Håll ferritstaven med lampan i närheten av den med S betecknade röda spolen. Lampan ska lysa. Gör den inte det ska du genast slå av och leta reda på felet.



7.01.

Transistorsteget T1 utgör i denna apparat en oscillator som levererar en frekvens på ca 150 kHz. Signalen förstärks kraftigt i de följande transistorerna. Push-pull-slutsteget T3/T4 arbetar inte som vanligt på en högtalare utan matar in signalen i svängningskretsen L5/L6, som är avstämd på 150 kHz. Man kan nu fånga upp den högreffektens energi som utstrålas från spolen (L5, L6) med hjälp av en adaptersvängningskrets, som är uppbyggd av en ferritstav, antennspolen, lampan och kondensatorn på 2700 pF. Håller man denna adapter tätt intill utgångsspolen induceras en spänning i spolen L8 på grund av den induktiva kopplingen. Den är så hög att lampan tänds. Man kan stämma av svängningskretsen maximalt genom att skjuta spolen längs ferritstaven. Lampan lyser som klarast när inställningen är som bäst.



△ 7.02. Pejlingsapparat för TV-mottagare (B)

Med en sådan här apparat — fast naturligtvis känsligare — kan Televerket leta reda på licensskolkare. Man kan nämligen med hjälp av den fastställa om en TV-apparat är påslagen någonstans.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Till de yttre anslutningarna U och V kopplar du en adapterspole som du själv bygger på följande sätt: Du skjuter LV-antennspolen över ferritstaven. Sedan fäster du vridkondensatorns mellanstycke på ferritstaven med ett gummiband (fig 50). Du sticker två hårnålsfjädrar genom mellanstyckets hål och över dem placerar du klämmfjädrar från andra sidan. I fjäderklämmorna fäster du en polyesterkondensator på 22 000 pF, samt LV-antennspolens anslutningstrådar 1 röd och 2 gul. Dessutom två isolerade trådar med vilka du kopplar adaptern till apparatens yttre anslutningar (fig 51). Antennspolens gröna och grå anslutnings-trådar ska inte användas; kläm fast dem under gummibandet. Ändarna får emellertid inte röra vid varandra.

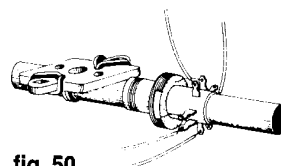


fig. 50

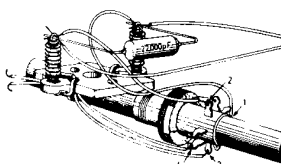


fig. 51

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Vrid den stora skalratten D så att den står på 625 (fig 52). Det är den europeiska TV-normen. Om du kommer i närheten av en påslagen TV-mottagare ska det höras en pipande ton i högtalaren.

Hörs inget ska du genast slå av och leta reda på felet.

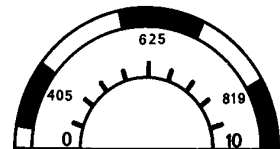
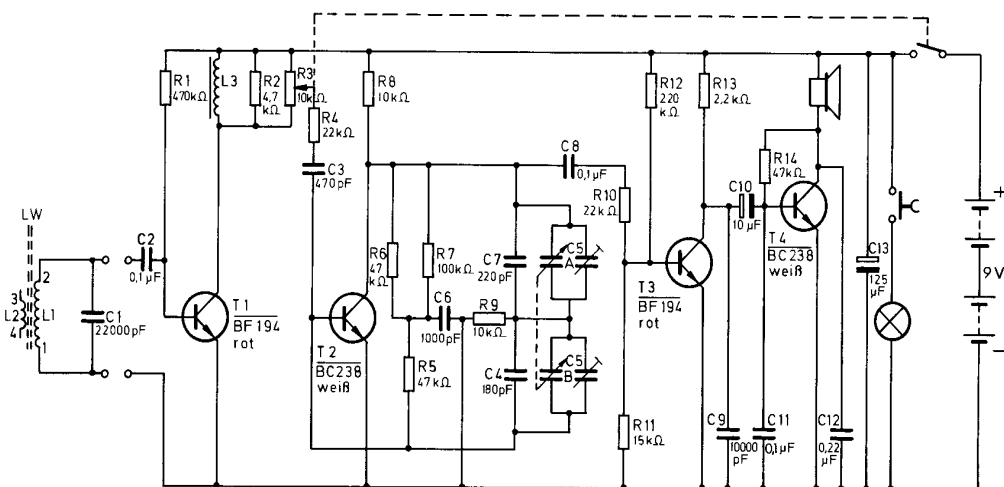


fig. 52



7.02.

I en TV-mottagares bildrör avlänkas en elektronstråle i lodrät och vågrät riktning, så att man får vågräta linjer under varandra vilka påverkar en bildskärm och formar bilden. Så kallade avlänkningsspolar, vilka sitter runt bildrörets hals, genererar magnetiska fält som bestämmer elektronstrålens avlänkning i respektive riktning. Fast största delen av dessa fält är riktad inåt strålar en liten del av dem ut. En annan strålningsskälla är TV-apparatens linjeslutsteg, som är anslutet till de horisontella avlänkningsspolarerna. Med hjälp av en känslig apparat kan man fånga upp ströfältet från horisontalavlänkningen, förstärka det och göra det hörbart. Eftersom dessa frekvenser delvis ligger över gränsen för det hörbara måste man sänka dem till ett blandarsteg till en nivå där de kan återges av högtalaren och uppfattas av det mänskliga örat.

Adapterspolen är grovinställd mitt på det önskade frekvensområdet (i Sverige och övriga Västeuropa 625 linjer = 15 625 kHz) genom kondensatorn på 22 000 pF. Den nödvändiga (variabla) oscillatorfrekvensen genereras av T 2 i en RC-generatorkoppling. Denna frekvens levererar, efter att den har blandats med ingångsfrekvensen från förförstärkaren, en hörbar överlagringston, som ytterligare förstärks av LF-förstärkaren med T 3 och T 4.



○ 7.03. Fjärrkontroll genom ljud (C)

När man sköter elektroniskt styrda apparater sker det för det mesta direkt genom att man slår om strömbrytare eller trycker på tryckkontakter. Man kan emellertid också sköta dem med hjälp av fjärrkontroll, som du kanske redan känner till när det gäller TV-apparater. I denna apparat sker fjärrkontrollen med hjälp av ljud.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Den extra högtalaren ska kopplas till de yttre anslutningarna U och V.

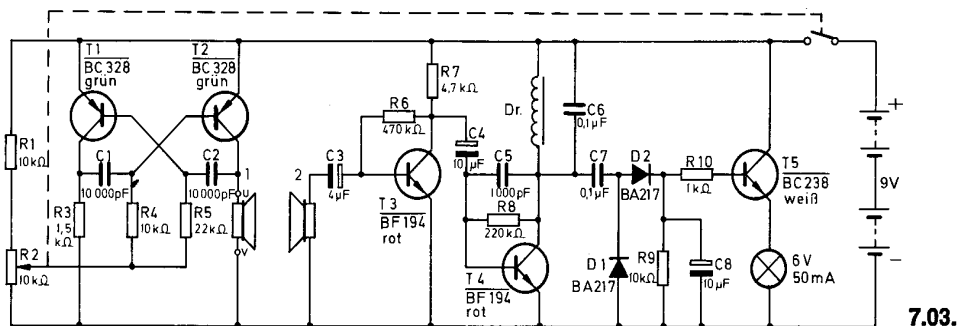
Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

I högtalaren ska det höras en ton vars frekvens ändrar sig efter potentiometerrattens ställning. Håll extrahögtalaren tätt över den fasta högtalaren. Sök genom att vrida på potentiometern upp den inställning vid vilken glödlampan lyser klart.

Går inte det ska du genast slå på av och leta reda på felet.



Denna koppling består för det första av sändardelen med den astabila multivibratorn T1 / T2 och för det andra av mottagardelen med transistorerna T3 / T4 och T5. Ljudöverföringen sker genom högtalaren. Den fyrkantspolen som genereras av multivibratorn omvandlas till en akustisk signal i högtalare 1.

Frekvensen beror på de tidsbestämmande kondensatorerna C1 / C2 och motstånden R4 / R5. För att man ska kunna förändra frekvensen ligger motståndet mot potentiometern R2.

Högtalare 2, som är kopplad som mikrofon, återvandlar ljudvågorna till elektriska impulser. Dessa förstärks av transistorerna T3 och T4. I T4:s kollektorkrets ligger en svängningskrets, som består av drosselspolen och kondensatorn C6. Denna gör att bara den frekvens som motsvarar dess resonansfrekvens (4 kHz) ger upphov till en växelspanning vid kollektorn. Denna spänning når över kondensatorn C7 spänningsfördubblingskopplingen D1 / D2. Vid tillräckligt stor spänning över svängningskretsen uppstår en positiv likspänning vid laddningskondensatorn C8 och denna öppnar emitterföljaren T5, så att lampan lyser.

Om man med potentiometern ändrar lite på multivibratorns frekvens ändras också indikatorlampans ljusstyrka, för då får man inte längre någon fullständig resonans.



○ 7.04. Garagedörröppnare (C)

Innan han kan köra in i garaget måste bilföraren vanligtvis stiga ur bilen och öppna garagedörren. Genom elektronisk fjärrkontroll kan man öppna dörren med hjälp av ljudimpulser från bilen.

Naturligtvis vore det också möjligt att öppna med en elektromagnetisk sändarpuls. Men eftersom det fordras tillstånd från Televerket för en sådan sändaranläggning är det enklare att ordna fjärrkontrollen med hjälp av ljudenergi.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer, dioder och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Den extra högtalaren ska kopplas till de yttre anslutningarna U och V.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

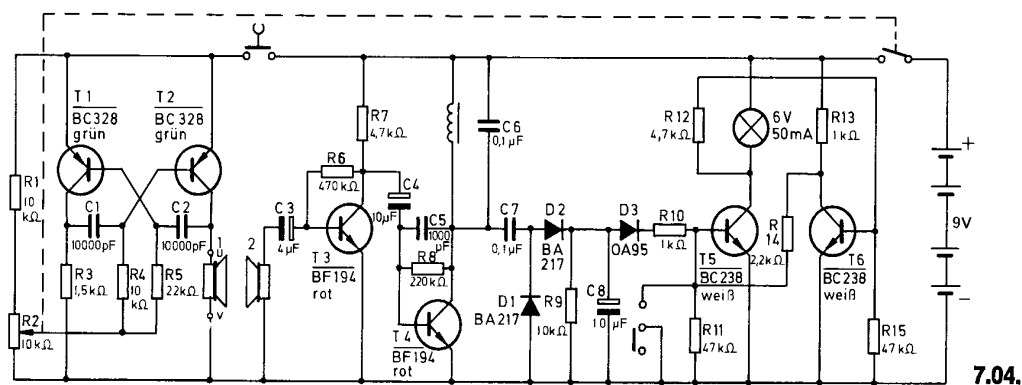
Vrid potentiometerratten åt höger.

Håll den extra högtalaren över den fasta. För sedan skjutomkopplaren snabbt åt höger. Tryck sedan ner tryckomkopplaren så att det hörs en ton.

Ställ slutligen in potentiometerratten så, att lampan lyser klart.

Fungerar inte din apparat på detta sätt ska du genast slå av och leta reda på felet.

När du snabbt slår om omkopplaren slocknar lampan åter; apparaten är funktionsklar. Med hjälp av tryckomkopplaren kan du "öppna garaget".



Kopplingsbeskrivning för avancerade

I tongeneratoren T 1 / T 2 genereras en signal vars frekvens man kan ställa in med potentiometern R 2. Denna signal överförs över högtalarna och förstärks i transistorn T 3.

T 4 utgör tillsammans med svängningskretsen en selektiv förstärkare, som bara förstärker de frekvenser svängningskretsen är inställd på. När man har ställt in frekvensen så med potentiometern att det råder resonans mellan tongeneratoren och svängningskretsen – drosselspolen och kondensatorn C 6 – uppstår en positiv spänning vid C 8. Därigenom börjar T 5 leda och lampan tänds.

T 5 och T 6 utgör en bistabil multivibrator.

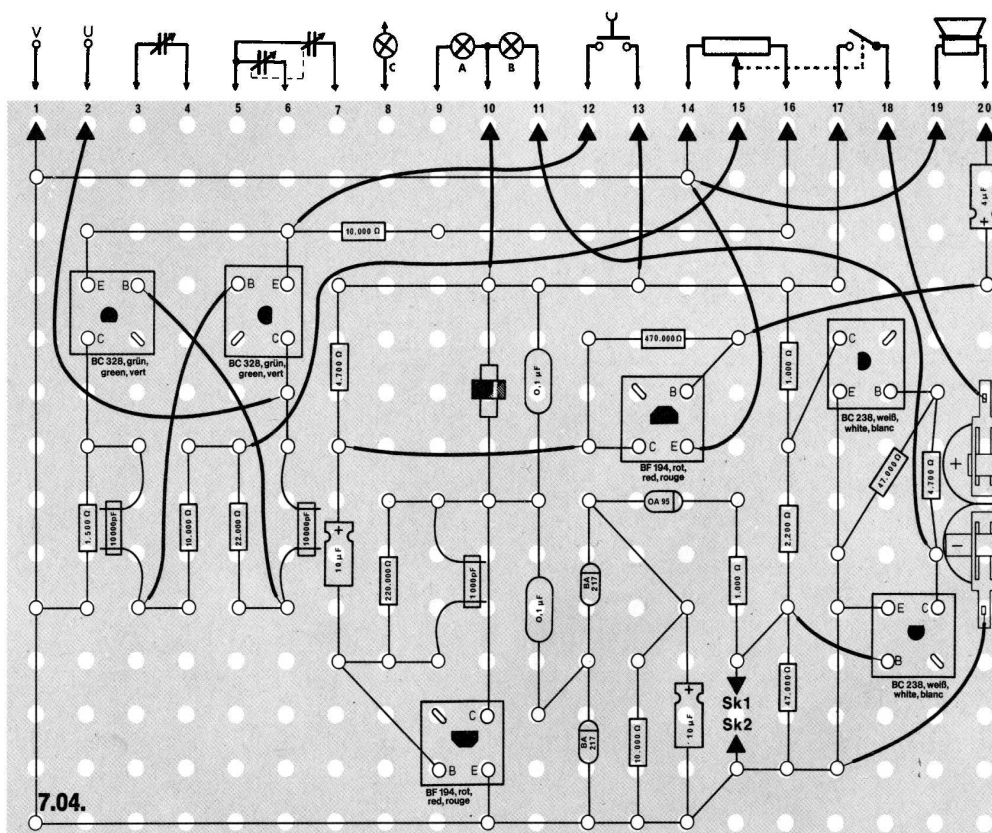
När lampan lyser har T 6:s bas över R 12 negativ potential, T 6 spärrar. Därtill når nu en positiv ström till T 5:s bas över motstånden R 13 / R 14 och denna fortsätter att flyta också när högtalare 2 inte längre uppfattar någon signal.

Lampan kan därför bara kopplas ur igen om man med hjälp av skjutomkopplaren förbinder T 5:s bas med minuspolen. T 5 spärrar och T 6 erhåller en positiv potential över R 12 och leder.

T 5:s bas ligger nu fortfarande mot minuspolen över R 14.

Apparaten är åter funktionsklar.

Om en dörr ska öppnas med denna apparat, så har man istället för glödlampan ett relä som kopplar på en motor.



○ 7.05. Ljustelegraf (C)

Du har säkert någon gång försökt att skicka morsesignaler med en ficklampa. Mottagaren som dessa signaler är avsedda för måste emellertid ta emot ljussignalerna direkt och på så sätt dechiffrera texten. Med denna apparat kan man visa ljuspulserna optiskt och akustiskt i en mottagare. Inom kommunikationstekniken använder man en skrivare istället för indikatorlampan.

Förbered byggandet enligt den allmänna bygghandledningen.

Fäst komponenterna och kopplingstrådarna så som det är angivet på kopplingsplanen.

OBS: När det gäller denna apparat finns bara en förminskad kopplingsplan som är avbildad i handledningen.

Använd kodtabellen för motstånd och kondensatorer.

Viktigt: Kontrollera att transistorer och elektrolytkondensatorer har rätt polaritet.

Skruva samman grundplattan med kopplingspulten och koppla in motsvarande anslutningar.

Särskilda arbeten: Fotomotståndet (LDR) och lampa C ska monteras direkt på grundplattan. Fotomotståndet ska skyddas mot ljus utifrån med en bit papp (fig 53).

Indikatorlampan B och högtalaren kan bara kopplas in växelvis.

När högtalaren ansluts – streckade linjer till klämmorna 19 och 20 – måste tråden från T 3:s (BC 238) kollektor till klämma 11 tas bort.

Denna apparat går bara att använda i ett mörklagt rum.

Koppla in batterierna; **kontrollera polariteten.**

Kontrollera slutligen att apparaten är rätt uppbyggd och slå på den.

Vrid potentiometerratten åt höger.

Lamporna blinkar eller det hörs ett knackande från högtalaren.

Om inte detta är fallet ska du genast slå av och leta reda på felet.

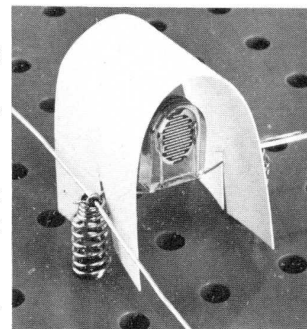
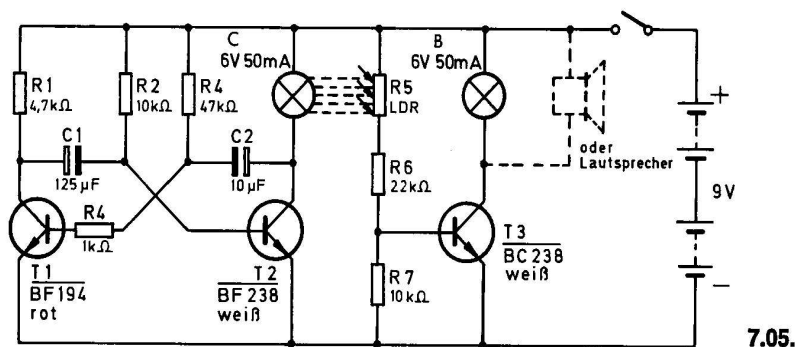


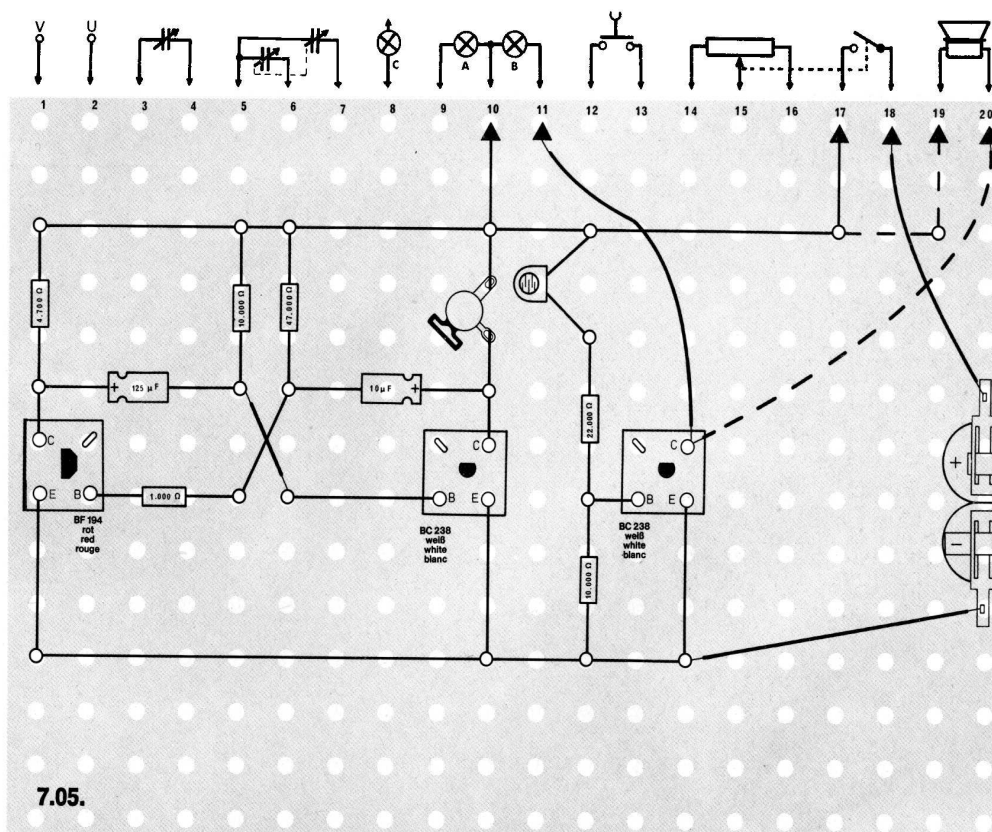
fig. 53



7.05.

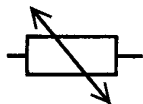
Kopplingsbeskrivning för avancerade

Denna apparat består av den astabila multivibratorn med transistorerna T1 och T2 samt kopplingssteget T3. Lampan ligger i transistor T2:s kollektorkrets. Den lyser inte konstant utan sänder ut pulser med samma frekvens som multivibratorn. Med varje ljuspuls minskar fotomotståndets resistans. I samma takt når en positiv spänning till transistor T3:s bas och kopplar ständigt in den. Under de mörka perioderna – fotomotståndet har då stor resistans – spärrar transistor T3, eftersom det ligger en negativ spänning vid dess bas.



7.05.

Schemasymboler



Termistor (temperaturberoende motstånd; NTC)



Oscillatorspole
Mellanfrekvensspole

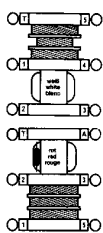


Transformator

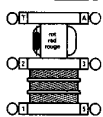
Kopplingsplansymboler



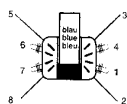
Termistor (temperaturberoende motstånd; NTC)



Oscillatorspole



Mellanfrekvensspole



Drivtransformator



Lamphållare monterad på grundplattan.

Ordförklaringar

	Sida
Analogteknik — teknik vid vilken formen på ingångsspänningen motsvarar formen på utgångsspänningen.	135
Avstämning — inställning av en apparat på maximal effekt	124
Binärt talsystem — talsystem uppbyggt på siffrorna 0 och 1	136
Blockeringsoscillator — svängningsgenerator med sågtandsformad utgångsspänning	15
Data — annat ord för information	135
Datamaskin (dator) (eng Computer: räknare)	135
Digitalteknik — teknik vid vilken formen på både ingångs- och utgångsspänningen bara kan anta två värden	135
Drivtransformator — används för att koppla en drivtransistor till ett effektsteg	15
Drivtransistor — transistor som styr ett effektsteg	15
Elektronisk databehandling (EDB) — databehandling med datamaskin	135
Grundfrekvens	131
Konverter — frekvensomvandlare	134
Logisk koppling — elektrisk eller elektronisk koppling vars utgångssignal står i ett tankemässigt korrekt förhållande till ingångssignalen	137
Räknare — maskin för enklare databehandling (ej datamaskin)	135
Spänningsfördubblare — koppling som genom likriktning förvandlar en växelspanning med ett visst värde till en likspänning med det dubbla värdet	27
Unijunctiontransistor (eng) — spänningsberoende omkopplare som leder beroende på emitter-kollektorspänningen (på svenska även dubbelbastransistor)	101
Övertoner — multiplar av en grundton (grundfrekvens)	131
	163

Tekniska data

Transistorer	BF 194 röd	BC 238 vit	BC 328 grön
Max basström	10 mA	100 mA	100 mA
Max kollektorström	25 mA	100 mA	400 mA
Max förlusteffekt	200 mW	200 mW	500 mW
Max kollektoremitterspänning	15 V	15 V	20 V
Strömförstärkningsfaktor	50–150	100–900	100–600
Användningsområde	HF-, LF- och liksp.-först.	LF- och liksp.-först.	NF- och likspänningsförstärkning upp till 0,5 Watt

Dioder	OA 95	BA 217
Spärrspänning	50 V	25 V
Genomsläppsström	50 mA	75 mA
Genomsläppsspänning vid ström på 10 mA	1 V	1 V

Termistor (NTC)		Fotomotstånd (LDR)	
Temperatur i °C	Resistans i ohm	Belysningsstyrka i lux	Resistans i ohm
100	5	10 000	12
50	40	1 000	110
30	100	100	900
20	150	10	9 000
10	280	mörker	ca 10 megaohm
0	450		
-10	800		
-20	1 500		

Spolar	Ansl.	Varv	Induktans
Drosselspole		740	9,5 mH
MV-antennspole på ferritstav	1 – 2	70	400 µH
	3 – 4	6	
LV-antennspole på ferritstav	1 – 2	207	4 mH
	3 – 4	10	
Oscillatorspole	T – 4	120	
	1 – 4	2	
	1 – 5	45	220 µH
	2 – 3	6	
Mellanfrekvensspole	T – 1	70	55 µH
	A – 3	75	
	A – 5	5	
			Impedans i kiloohm
Drivtransformator	1 – 2	1 200	16
	3 – 4	1 200	16
	5 – 6	600	4
	7 – 8	600	4

Vridkondensatorer	Begynnelsekapacitans	Slutkapacitans	Trimvariation
Vridkondensator	5 pF	180 pF	—
Dubbelgångad vridkondensator	2 x 5 pF	2 x 180 pF	2 x 10 pF

Högtalare Impedans 150 ohm Effekt 1 Watt

Örtelefon Impedans 1 000 ohm

Lampa 6 Volt 0,05 Ampere 0,3 Watt

Kodtabell



Tolerans guld 5%
och silver 10%

Färg	Första färgringen	Andra färgringen	Tredje färgringen
svart	0	0	—
brun	1	1	0
röd	2	2	00
orange	3	3	000
gul	4	4	0 000
grön	5	5	00 000
blå	6	6	000 000
lila	7	7	
grå	8	8	
vit	9	9	

Motstånd

Det finns fyra färgringar på ett motstånd. En av dessa ringar är silver eller guld. När man avläser färgnyckeln ska silver – eller guldringen vänta åt höger (se fig ovan). Då anger den första ringens färg (från vänster till höger) första siffran i motståndets resistans, den andra ringens färg den andra siffran och den tredje ringens färg antalet nollor.

En guldring betyder att motståndets tolerans (tillåtna avvikelse från det exakta värdet) är $\pm 5\%$ och en silverring att toleransen är $\pm 10\%$.

Den vanligaste toleransen är 10%. Detta är förklaringen till att värdena på motstånden har så "egenartade" intervaller. Värdena är 10, 12, 15, 18, 27, 833 osv. Ett motstånd på 10 ohm kan alltså ha en maximal resistans på $10 \text{ ohm} + 10\% = 11 \text{ ohm}$. Ett motstånd på 12 ohm kan också ha 10% lägre resistans: $12 \text{ ohm} - 10\% = 10,8 \text{ ohm}$. När ett motstånd avviker med mera än 10% faller det automatiskt under en annan beteckning och benämns naturligtvis efter denna. Lägg ett motstånd framför dig så att guld- eller silverringen ligger åt höger, det kan t ex ha beteckningen gul, lila, röd (guld). Nu kan du avläsa från vänster:

Första färgringen: gul = 4	eller: Första färgringen: brun = 1
Andra färgringen: lila = 7	Andra färgringen: röd = 2
Tredje färgringen: röd = 00	Tredje färgringen: svart = —
Resultat: 4700 ohm	Resultat: 12 ohm

Motstånd	Färgringar			Motstånd	Färgringar		
10 ohm	brun	svart	svart	1 500 ohm	brun	grön	röd
47 ohm	gul	lila	svart	3 300 ohm	orange	orange	röd
100 ohm	brun	svart	brun	4 700 ohm	gul	lila	röd
150 ohm	brun	grön	brun	10 000 ohm	brun	svart	orange
180 ohm	brun	grå	brun	15 000 ohm	brun	grön	orange
220 ohm	röd	röd	brun	22 000 ohm	röd	röd	orange
270 ohm	röd	lila	brun	47 000 ohm	gul	lila	orange
470 ohm	gul	lila	brun	100 000 ohm	brun	svart	gul
560 ohm	grön	blå	brun	220 000 ohm	röd	röd	gul
1 000 ohm	brun	svart	röd	470 000 ohm	gul	lila	gul

Följande ersättningsvärden kan användas för de i innehållsförteckningen upptagna motstånden:

Motstånd	Ersättningsvärde	Ersättningsvärde
10 ohm	—	11 ohm
47 ohm	43 ohm	51 ohm
100 ohm	91 ohm	110 ohm
150 ohm	130 ohm	160 ohm
180 ohm	160 ohm	200 ohm
220 ohm	200 ohm	240 ohm
270 ohm	240 ohm	300 ohm
470 ohm	430 ohm	510 ohm
560 ohm	510 ohm	620 ohm
1 000 ohm	910 ohm	1 100 ohm
1 500 ohm	1 300 ohm	1 600 ohm
2 200 ohm	2 000 ohm	2 400 ohm
3 300 ohm	3 000 ohm	3 600 ohm
4 700 ohm	4 300 ohm	5 100 ohm
10 000 ohm	9 100 ohm	11 000 ohm
15 000 ohm	13 000 ohm	16 000 ohm
22 000 ohm	20 000 ohm	24 000 ohm
47 000 ohm	43 000 ohm	51 000 ohm
100 000 ohm	91 000 ohm	110 000 ohm
220 000 ohm	200 000 ohm	240 000 ohm
470 000 ohm	430 000 ohm	510 000 ohm

Keramiska kondensatorer

Vid bestämning av keramiska kondensatorers värde gäller samma kodtabell som för motstånd. De har emellertid ingen fjärde färgring (utan betydelse för oss) i guld eller silver. Färgen på själva kondensatorn har för övrigt heller ingen betydelse. Istället kan kondensatorer vara försedda med en fjärde och femte färgring som anger hur hög temperatur och spänning kondensatorn kan belastas med.

Den keramiska kondensatorn har två anslutningstrådar. Om du tittar noga efter ser du att dessa anslutningar inte sitter lika långt från sina respektive kondensatorändar. Det ena avståndet mellan anslutning och kondensatorände är kortare än det andra. Denna ände ska alltid ligga åt vänster. Då kan du avläsa kondensatorns värde med hjälp av färgringarna på samma sätt som med ett motstånd:

a) Tre färgringar

De anger kapacitansen i pF enligt tabellen.

b) Fyra färgringar

De första tre ringarna anger kapacitansen i pF enligt tabellen. Den sista, fjärde ringen lämnas utan hänseende.

c) Fem färgringar

De båda yttre ringarna lämnar du utan hänseende, medan de tre mellersta anger kapacitansen i pF enligt tabellen.

d) På kondensatorn tryckta tal

Alla keramiska kondensatorer har inte färgringar, utan på en del finns värdet utskrivet med tryckta siffror. Står det ett ensamt tal anger det kapacitansen i pF. Om det följs av en **liten** bokstav gäller måtten:

$$\begin{aligned}
 p &= \text{pF} \\
 n &= \text{nF} = 1000 \text{ pF} \\
 k (\text{kilo pF}) &= \text{nF} = 1000 \text{ pF}
 \end{aligned}$$

Stora bokstäver har **ingen** betydelse vid bestämningen av värdet.

Värde	Färgkod			eller utskrivet					
10 pF	brun	svart	svart	10	10 p				
22 pF	röd	röd	svart	22	22 p				
47 pF	gul	lila	svart	47	47 p				
68 pF	blå	grå	svart	68	68 p				
100 pF	brun	svart	brun	100	100 p				
180 pF	brun	grå	brun	180	180 p				
220 pF	röd	röd	brun	220	220 p				
330 pF	orange	orange	brun	330	330 p				
470 pF	gul	lila	brun	470	470 p				
1 000 pF	brun	svart	röd	1 000	1 000 p	1 k		1 n	
2 700 pF	röd	lila	röd	2 700	2 700 p	2,7 k	2 k 7	2,7 n	2 n 7
4 700 pF	gul	lila	röd	4 700	4 700 p	4,7 k	4 k 7	4,7 n	4 n 7
10 000 pF	brun	svart	orange	10 000	10 000 p	10 k		10 n	

Följande ersättningsvärden kan användas för de i innehållsförteckningen upptagna keramiska kondensatorerna:

Värde	Ersättningsvärde	Ersättningsvärde
10 pF	—	11 pF
22 pF	20 pF	24 pF
47 pF	43 pF	51 pF
100 pF	91 pF	110 pF
180 pF	160 pF	200 pF
220 pF	200 pF	240 pF
330 pF	300 pF	360 pF
470 pF	430 pF	510 pF
1 000 pF	820 pF	1 200 pF
2 700 pF	2 200 pF	3 300 pF
4 700 pF	3 900 pF	5 600 pF
10 000 pF	8 200 pF	12 000 pF

Polyesterkondensatorer

På polyesterkondensatorer finns värdet tryckt, angivet i pF, nF eller μ F. Du kan företa omräkningen enligt följande uppställning:

Påskrift	Ersättningsvärde	Ersättningsvärde
22 000 pF = 22 nF = 0,022 μ F	0,018 μ F	0,027 μ F
47 000 pF = 47 nF = 0,047 μ F	0,039 μ F	0,056 μ F
100 000 pF = 100 nF = 0,1 μ F	0,082 μ F	0,12 μ F
220 000 pF = 220 nF = 0,22 μ F	0,18 μ F	0,27 μ F

Elektrolytkondensatorer

Också på elektrolytkondensatorer finns värdet tryckt och angivet i F. Man kan också hitta sammansättningar av typen tal/tal. Därvid har talet bakom snedstreck ingen betydelse vid bestämningen av kondensatorns värde. På samma sätt saknar tal markerade med $^{\circ}$ C betydelse.

Påskrift	Ersättningsvärde	Ersättningsvärde
4 F = 4/...	3,3 μ F	4,7 μ F
10 F = 10/...	6,8 μ F	15 μ F
125 F = 125/...	100 μ F	150 μ F
680 F = 680/...	640 μ F	820 μ F

Om du redan äger baslåda EE 1003 och vill experimentera vidare med kompletteringslådorna EE 2004, 2005 och 2006 finns det två möjligheter: Antingen

1. Du skaffar dig modifieringssatsen (beställningsnummer 348.9050). Den innehåller den nya kopplingspulten, två grundplattor av plast och handledningen EE 2003. Därigenom kan du med din baslåda EE 1003 bygga 48 apparater istället för 24. Dessutom innehåller denna handledning ett mycket utförligt kapitel "Elektronikens grunder" med ytterligare 50 kopplingar.

Eller

2. Du kan använda dessa kompletteringslådor tillsammans med baslåda EE 1003 om du tänker på följande:

2.1. Montera serviceelementen på främre plattan enligt fig 54. Detta foto visar den kompletta uppbyggnaden EE 1003 till EE 2006.

Eftersom det inte hör någon motsvarande främre plan till låda EE 1003 måste vi be dig att skära ut de hål som saknas i främre plan B. På bilden finner du att anslutningselementen är betecknade med bokstäver och till dessa hänvisas i handledningarna till de enskilda apparaterna.

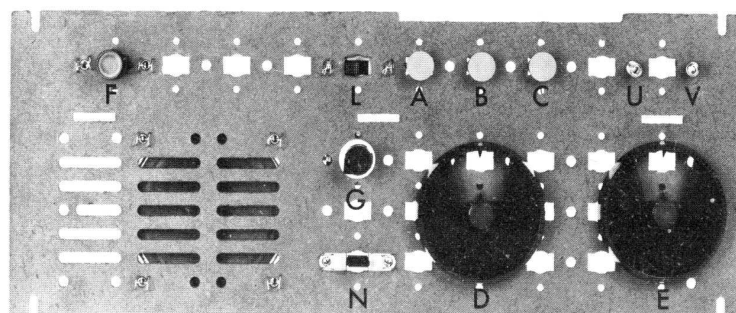


fig. 54

2.2. Placera kopplingsplanen till den apparat du vill bygga på grundplattan så att pilarna visar mot främre plattan och det blir en rad hål lediga till vänster.

2.3. Tryck nu med en blyertspenna ut fyra ringar så långt som möjligt från varandra och sätt in klämmor där. Nu går det inte längre att flytta på kopplingsplanen. Stansa därefter ut hål överallt där hål är markerade med ringar och sätt in klämmor där.

2.4. Elektrisk anslutning mellan grundplatta och främre platta. På kopplingsplanerna slutar vissa långa ledningar i pilar, vilka är markerade med siffror. Dessa ska alltid dras med röd isolerad tråd och kopplas till de med motsvarande markeringar försedda anslutningarna på främre plattan (fig 55).

2.5. Om din baslåda EE 1003 är försedd med hållare för 6 stavbatterier kan du använda dessa istället för de ficklampsbatterier som är markerade på kopplingsplanerna.

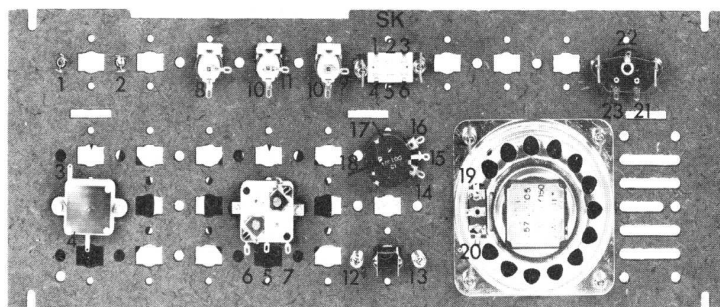


fig. 55

Vår adress är:

i Sverige BRIO SCANDIToy
283 00 OSBY

i Norge BRIO Scanditoy AS
Postbox 207
3101 Tönsberg

S

