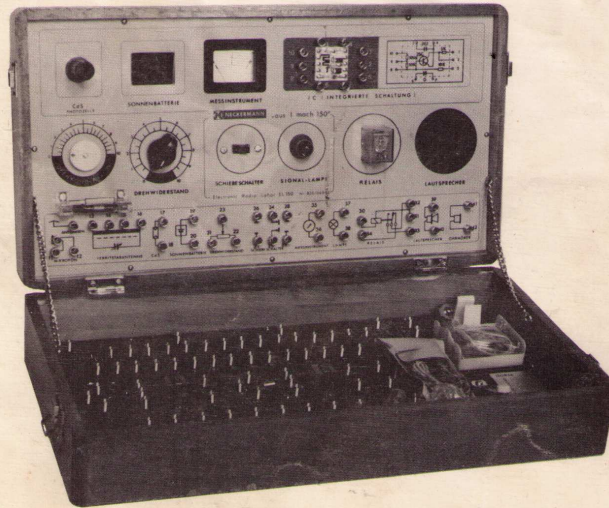


NECKERMANN

ELEKTRONISCHER EXPERIMENTIER-BAUKASTEN 150 IN 1



ART. NR. 832/065

VERSUCHE

1. LICHTSIGNAL-MORSEGERÄT	14	26. DURCHGANGSPRÜFER FÜR HOHE	26
2. SONNENBATTERIE-LICHTMESSER	14	SCHALTUNGSWIDERSTÄNDE	26
3. EINFACHER DURCHGANGSPRÜFER	15	27. DURCHGANGSPRÜFER MIT IC-VERSTÄRKER	27
4. MIKROFON MIT TRANSFORMATOR-		28. 2-BEREICHS-VOLTMETER	27
VERSTÄRKER	15		
5. EINFACHES DIODENRADIO	16	29. TRANSISTOR-VOLTMETER MIT IC	28
6. RADIO MIT INTEGRIERTER		30. HOCHFREQUENZ-DIODEN-VOLTMETER	28
SCHALTUNG	16	31. SIGNALGEBER	29
7. TONSIGNAL-MORSEGERÄT	17	32. AUSGANGSLEISTUNGSMESSER	29
8. REINHEITSPRÜFGERÄT FÜR		33. HOCHFREQUENZ-SIGNALVERFOLGER	30
FLÜSSIGKEITEN	17	34. HF-NF-SIGNALVERFOLGER	30
9. EINBRUCHSSICHERUNG MIT		35. 1-TRANSISTOR-IC-SIGNALVERFOLGER	31
RELAISSTEUERUNG	18	36. DIODEN-PRÜFGERÄT	31
10. TELEGRAPH MIT KLICK-SIGNAL	18	37. TRANSISTOR-PRÜFGERÄT	32
11. NIEDERFREQUENZ-SIGNALVERFOLGER	19	38. WIDERSTANDSREIHE	32
12. SELBSTBLOCKIERENDE RELAISSCHALTUNG	19	39. KAPAZITÄTSREIHE	33
13. MOTOR-UMKEHRSCHALTER	20	40. WIDERSTANDSMESSBRÜCKE	33
14. SUMMERSCHALTUNG MIT		41. KAPAZITÄTSMESSBRÜCKE	34
LAUTSPRECHER	20	42. GALVANOMETER MIT IC-VERSTÄRKER	34
15. IC-SCHALTER MIT LICHTAUSLÖSUNG	21	43. ULTRA-NIEDERFREQUENTER	
16. IC-PLATTENSPIELERVERSTÄRKER	21	IMPULSGENERATOR	35
17. DURCHGANGSPRÜFER MIT SUMMERRELAIS	22	44. FELDSTÄRKEMESSER MIT	
18. DURCHGANGSPRÜFER MIT		DIODENSCHALTUNG	35
MESSINSTRUMENT	22	45. FELDSTÄRKEMESSER MIT IC	36
19. OSZILLATOR-DURCHGANGSPRÜFER MIT		46. 2-TRANSISTOR-FELDSTÄRKEMESSER	36
LAUTSPRECHER	23	47. HF-GALVANOMETER MIT SONNEN-	
20. IC-DURCHGANGSPRÜFER MIT		BATTERIE UND LAMPE	37
EMPFINDLICHKEITSSCHALTER	23	48. HF-GALVANOMETER MIT	
21. DIODEN-SCHALTER	24	CdS-PHOTOZELLE UND LAMPE	37
22. ELEKTRONISCHER IC-SCHALTER	24	49. ÜBERSpannungswarnschaltung mit	
23. DIGITALER "UND"-SCHALTKREIS	25	LAMPENSIGNAL	38
24. DIGITALER "ODER"-SCHALTKREIS	25	50. ÜBERSpannungswarnschaltung mit	
25. LOGISCHER "ENTWEDER-ODER"-		AKUSTISCHEM SIGNAL	38
SCHALTKREIS	26	51. ÜBERSTROMWARNSCHALTUNG	39

52. BLINKLICHTSCHALTUNG	39	76. LICHTGESTEUERTER MORSE-SIGNALEMPFÄNGER MIT AKUSTISCHER ANZEIGE	51
53. 1-TRANSISTORRADIO MIT DIODE	40	77. MIKROFON-LAUTSPRECHER-SCHALTUNG	52
54. RUNDFUNKEMPFÄNGER MIT SONNENBATTERIE	40	78. DRAHTLOSER TELEGRAPH	52
55. BATTERIELOSER RUNDFUNKEMPFÄNGER	41	79. DRAHTLOSE SUMMTONÜBERTRAGUNG	53
56. IC-RADIO MIT SPEZIALBATTERIE	41	80. DRAHTLOSER 2-TRANSISTORTELEGRAPH	53
57. 2-TRANSISTORRADIO MIT WIDERSTANDSKOPPLUNG	42	81. 2-TRANSISTORSENDER	54
58. 2-TRANSISTORRADIO MIT DIODE	42	82. DRAHTLOS FERNGESTEUERTER SCHALTER	54
59. 2-TRANSISTORRADIO MIT ÜBERTRAGERKOPPLUNG	43	83. TONGENERATOR (MACHINEGEWEHR)	55
60. 2-TRANSISTORRADIO MIT DIREKTER KOPPLUNG	43	84. TONGENERATOR (KATZENSCHNURREN)	55
61. 1-TRANSISTOR-IC-RADIO MIT RÜCKKOPPLUNG	44	85. VERSTÄRKER MIT LAUTSPRECHER ALS MIKROFON	56
62. MIKROFONVERSTÄRKER	44	86. NIEDERFREQUENZGESTEUERTES RELAIS	56
63. DRAHTLOSES 1-TRANSISTOR-MIKROFON	45	87. DRAHTLOSE ELEKTRONISCHE ORGEL	57
64. DRAHTLOSES 2-TRANSISTOR-KOHLENMIKROFON	45	88. ELEKTRONISCHE MUNDHARMONIKA	57
65. TELEFONANLAGE MIT SONNENBATTERIE	46	89. SPRACHMODULIERTER OSZILLATOR	58
66. BATTERIELOSE TELEFONANLAGE	46	90. ELEKTRONISCHE ORGEL	58
67. IC-TELEFONANLAGE MIT NUR EINER VERBINDUNGSLEITUNG	47	91. ELEKTRONISCHES (IC-) METRONOM	59
68. IC-MORSEÜBUNGSGERÄT	47	92. ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME	59
69. MORSEÜBUNGSGERÄT MIT LAUTSPRECHER	48	93. ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME MIT LICHTSTEUERUNG	60
70. MORSEÜBUNGSGERÄT MIT SONNENBATTERIE	48	94. ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME MIT EINBRUCHSSICHERUNG	60
71. MORSESTATION	49	95. LAUTSTÄRKEMESSER	61
72. MORSEGERÄT MIT NUR EINER VERBINDUNGSLEITUNG	49	96. 2-TRANSISTOR-PLATTENSPIELERVER- STÄRKER	61
73. MORSEGERÄT MIT LICHT- ODER TONSIGNAL	50	97. ELEKTRONISCHE BONGO-TROMMEL	62
74. SIGNALÜBERTRAGUNG DURCH ERDLEITUNG	50	98. ELEKTROMAGNETISCHER MITHÖRVER- STÄRKER	62
75. LICHTGESTEUERTER MORSE-SIGNALEMPFÄNGER MIT SIGNALLAMPE	51	99. CdS-LICHTMESSER	63
		100. CdS-LICHTMESSER MIT 2 MESSBEREICHEN	63
		101. CdS-LICHTMESSER MIT STUFENLOSER EMPFINDLICHKEITSEINSTELLUNG	64
102. 1-TRANSISTOR-LICHTMESSER	64	128. HOHEMPFINDLICHES MIKROFON	77
103. SUMMER MIT PHOTOZELLENSTEUERUNG	65	129. INDUKTIONSEMPFÄNGER	78
104. LICHTSCHRANKEN-EINBRUCHSSICHERUNG	65	130. SENDER ZUM FERNGESTEUERTEN ÖFFNEN EINER GARAGENTÜR	78
105. LICHTSCHRANKEN-EINBRUCHSSICHERUNG MIT DAUERALARME	66	131. EMPFÄNGER ZUM FERNGESTEUERTEN ÖFFNEN EINER GARAGENTÜR	79
106. DRAHTLOSE IC-EINBRUCHSALARMANLAGE	66	132. AUTOMATISCHER AUTOSTARTER	79
107. IC-LICHTMESSER MIT 2 MESSBEREICHEN	67	133. GESCHWINDIGKEITSWARNER	80
108. VERÄNDERLICHER IC- IC-TONFREQUENZOSZILLATOR	67	134. AUTOMATISCHER ABBLEND-SCHALTER	80
109. RELAIS MIT IC VERSTÄRKER	68	135. DREHZAHLMESSER	81
110. LICHTMESSER MIT BRÜCKENSCHALTUNG	68	136. DREHZAHLWARNER	81
111. 1-TRANSISTOR-GALVANOMETER	69	137. FEUERALARMANLAGE	82
112. HOCHFREQUENZ-IC WASSERREINHEITSPRÜFGERÄT	69	138. EINBRUCHSALARMANLAGE MIT IC-OSZILLATOR	82
113. MESSGERÄT ZUR BESTIMMUNG DER ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT VON FLÜSSIGKEITEN	70	139. FEUCHTIGKEITSSALARMANLAGE	83
114. WASSERREINHEITSPRÜFGERÄT MIT LAMPENANZEIGE	70	140. REGENWARNANLAGE MIT AKUSTISCHEM SIGNAL	83
115. NIEDERFREQUENZ-ELEKTRISIERAPPARAT	71	141. REGENWARNANLAGE MIT OPTISCHEM SIGNAL	84
116. GERÄT ZUM MESSEN DES HAUTWIDERSTANDES	71	142. WASSERSTANDSWARNANLAGE	84
117. HOCHFREQUENZ-ELEKTRISIERAPPARAT	72	143. IC-ALARMANLAGE ZUR ÜBERWACHUNG DER WASSERREINHEIT	85
118. INDUKTIONS-ELEKTRISIERAPPARAT	72	144. IC-ZEITSCHALTER	85
119. IMPULSGENERATOR	73	145. ELEKTRONISCHER ZEITSCHALTER	86
120. WINDGESCHWINDIGKEITSMESSER	73	146. TÜRSUMMER	86
121. LICHTGESTEUERTER SCHALTER	74	147. ELEKTRONISCHER TÜRSUMMER	87
122. "LICHT"-GEWEHR	74	148. TÜRSUMMER MIT NACHTSCHALTUNG	87
123. LÜGENDETEKTOR	75	149. TÜRSUMMER MIT ZEITSCHALTER	88
124. DUNKELKAMMER-WARNSIGNAL	75	150. TÜRSUMMER MIT VOGELSTIMME	88
125. SPRACHGESTEUERTER DIA-PROJEKTOR	76		
126. ELEKTRONISCHER FISCHKÖDER	76		
127. SENDERANPEILGERÄT	77		

ALLGEMEINE EINFÜHRUNG

Dieser elektronische Projektbaukasten ermöglicht eine Vielzahl von äusserst interessanten Versuchen in den Bereichen Messwesen, Rundfunktechnik, Nachrichtentechnik, Schall- und Musikinstrumente, allgemeine Physik und Chemie, technische Unterhaltung, Heim und Hobby. Die einzelnen Bauteile sind in einem praktischen, stabilen Holzkasten untergebracht, der einen langdauernden Schutz und gleichzeitig einfache Versuchsaufbaumöglichkeiten bietet. Die elektrischen Leitungsverbindungen werden bei jedem Versuch mit Hilfe anzuschliessender Druckfederkontakte hergestellt. Dieser Aufbau macht jegliches Lötten überflüssig und erlaubt dadurch immer wieder die Verwendung der Bauteile. Zu jedem einzelnen Versuch sind eine bildliche Darstellung (Schaltbild) und eine Schaltungsanweisung (Leitungsplan) angegeben. Das Schaltbild soll dem Baukastenbenutzer helfen, eine klare Vorstellung über die Wirkungsweise der Schaltung im Gesamten und der Bauelemente im Einzelnen zu gewinnen, am besten versuche man, dem Stromfluss durch die Schaltung zu folgen. Wirklich lehrreich kann ein Versuch natürlich nur sein, wenn die Arbeitsweise der Schaltung voll verstanden wird. Die kurzen Texthinweise zu jedem Versuch sollen nur das Grundprinzip der Arbeitsweise erläutern. Wenn weitgehende elektronische Kenntnisse im allgemeinen oder zum besseren Verständnis der Versuchsschaltungen erforderlich werden, können leichtverständliche elektronische Lehrbücher und Handbücher hinzugezogen werden.

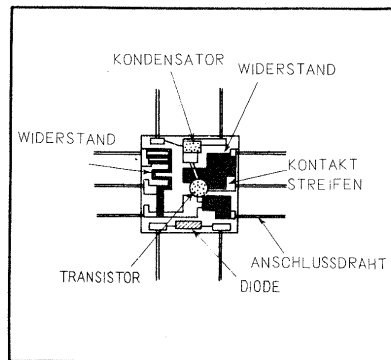
Es soll die Aufgabe dieses Projektbaukastens sein, dem Anwender viele Stunden nützlicher, lehrreicher und anregender Beschäftigung zu schenken.

4

VERGRÖSSERTE ANSCHAUliche DARSTELLUNG DER INTEGRIERTEN SCHALTUNG (IC)

Dieser IC ist tatsächlich ein elektronisches Wunder des Welt-
raumzeitalters. In seinem anschaulichen vergrösserten Aufbau hat er alle Funktionen einer integrierten Schaltung und beinhaltet in integrierter Form einen Kondensator, zwei Widerstände, eine Diode und einen Transistor. Dieses Grossmodell eines IC's ist technisch sehr typisch, und er wird in Miniaturform in Rechenanlagen, wie auch in vielen Gebieten der Heimelektronik eingesetzt. In der Original-Miniaturausführung des IC's sind die einzelnen Bauelemente so winzig, dass sie nur unter dem Mikroskop erkennbar werden. Der vergrösserte Aufbau erlaubt dagegen eine einfache Studie der einzelnen Bauelemente und ihrer elektrischen Verbindungen.

In vielen Versuchen wird nur ein Teil der integrierten Schaltung benutzt. Die nicht benötigten Bauelemente werden elektrisch von dem Schaltungsaufbau getrennt. Zum Schutze gegen Beschädigungen wurde der IC mit einer Kunststoffschicht versiegelt; deshalb ist es auch nicht möglich, Leitungen direkt innerhalb des IC's anzuschliessen. Stattdessen müssen zum Leitungsanschluss die Federkontakte genommen werden.



5

DIE ELEKTRONISCHEN BAUELEMENTE UND IHRE SCHALTZEICHEN

• FERRITANTENNE MIT SPULE

Dieses Bauelement besteht aus einem Ferriteisenkern, der mit Spulendraht umwickelt ist. Der Spulendraht ist an zwei Stellen angezapft (herausgeführt). Die Wicklung auf dem Ferritantennenstab verwandelt die von dem Antennenstab aufgefangene Energie in eine Spannung, die dem Abstimmkreis eines Radios zugeführt wird. Der richtige Aufbau der Antenne ergibt eine grosse Empfangsempfindlichkeit und die Möglichkeit, die Stationen gut voneinander zu trennen. Diese Antennenart wird auch oft "Ferritstabantenne" genannt.



• DIODE

Die beiden Leiter einer Diode sind im Inneren derselben über eine Trennschicht im allgemeinen aus Germanium oder Silizium miteinander verbunden. Diese Verbindungselemente haben Kristallstruktur; deshalb ist vielfach auch der Name "Kristalldiode" üblich. Eine Diode hat die Eigenschaft, elektrischen Strom in nur einer Richtung passieren zu lassen, und sie wird deshalb vorwiegend zur Gleichrichtung oder zur Erkennung elektrischer Signale eingesetzt.



• DREHKONDENSATOR

Dieses Bauelement besteht aus isolierten Metallplatten, die die Fähigkeit haben, elektrische Ladungen speichern zu können. Seine Ladungskapazität kann auf bestimmte Grössen eingestellt werden. In Verbindung mit der Ferritantenne bildet der Drehkondensator einen Abstimmkreis, der eine Einstellung auf jeweils bestimmte Rundfunksignale (Frequenzen) erlaubt. Die Kapazitätsveränderung wird dadurch erreicht, dass die isolierten Metallplatten mehr oder weniger dicht zusammengebracht werden. Die grösstmögliche Kapazität (Ladungsspeicherung) wird erzielt, wenn alle Platten sich dicht gegenüberstehen.



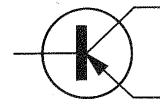
• KONDENSATOR

Ein Kondensator besteht aus zwei isolierten Metallplatten, die sich gegenüberstehen. Die Wirkungsweise ist ähnlich der des Drehkondensators, jedoch kann die Kapazität nicht verändert werden, sondern ist von vornherein durch Grösse und Konstruktion bestimmt. Die Masseinheit für Kapazität ist FARAD. Üblicherweise werden Kondensatoren in millionstel Farad (mF) angegeben.



• TRANSISTOR

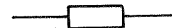
Der Transistor ermöglicht elektrische Verstärkungen. Er besteht in seinem Inneren aus einer chemischen Verbindung von drei Leitern. Ein Stromfluss auf der einen Verbindungsseite verursacht auch einen Stromfluss auf der anderen Verbindungsseite, jedoch derart, dass dieser Strom um einen bestimmten Faktor proportional grösser ist, als der verursachende Strom. Somit kann die Stromgrösse im zweiten Kreis vom Strom im ersten Kreis gesteuert werden.



6

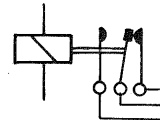
• WIDERSTAND

Ein Widerstand besteht aus einem Werkstoff, dessen Atome einige freie Elektronen haben; es sind zwar weniger freie Elektronen als dies bei guten elektrischen Leitern der Fall ist, aber auch wiederum mehr freie Elektronen als sie Isolierstoffe aufweisen. Das bedeutet in der Praxis, dass ein Widerstand den elektrischen Stromfluss behindert.



• RELAIS

Das Relais wirkt im allgemeinen als ferngesteuerter elektrischer Schalter. Sobald seine Feldwicklung von Strom durchflossen wird, entsteht ein magnetischer Fluss, der ein bewegliches Metallstück anzieht. Dieses Metallstück öffnet oder schliesst dabei elektrische Kontakte. Hört der Stromfluss durch die Feldwicklung auf, so erlischt die magnetische Kraft und das bewegliche Metallstück fällt unter der Einwirkung einer Rückholfeder in seine Ausgangsposition zurück, wodurch auch die betätigten Kontakte wieder ihre Ruhestellung einnehmen.



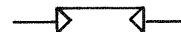
• KOHLEMIKROFON

Dieses Bauelement wirkt in derselben Weise, wie die Sprechkapsel in einem Telefonhörer; es werden Schallwellen in elektrische Energie umgewandelt. Es besteht aus einer mit feinem Kohlegranulat gefüllten Kapsel, die mit einer Metallmembrane verschlossen ist. Wenn die Membrane durch die Schallwellen zu schwingen anfängt, werden diese Schwingungen auf das Kohlegranulat übertragen; dieses ändert proportional mit dem ausgeübten Druck seinen elektrischen Widerstand, wodurch sich der Stromfluss im Mikrofonkreis entsprechend mitändert.



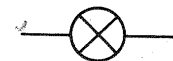
• CdS-PHOTOZELLE

Cadmium-Sulfid ist eine chemische Verbindung, die ihren elektrischen Widerstand unter der Einwirkung von Licht ändert. Die CdS-Photozelle in diesem Baukasten hat einen hohen Widerstand in der Dunkelheit und geringen Widerstand bei hellem Licht. Diese Photozelle erzeugt keine elektrische Energie, sondern beeinflusst lediglich vorhandene elektrische Ströme durch ihre Widerstandsänderung.



• LAMPE

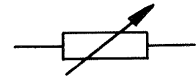
Alle elektrischen Leiter wärmen sich durch Elektronen (Stromfluss). In einer Lampe wird von diesem Prinzip in der Form Gebrauch gemacht, dass ein Draht (Wendel) weissglühend aufgeheizt wird. Wenn dieser Effekt durch zu grossen Elektronen (Strom-)fluss zu weit getrieben wird, verbrennt die Wendel.



7

• **DREHWIDERSTAND**

In einem Drehwiderstand wird ein ähnliches Widerstandsmaterial wie in normalen Festwiderständen verwendet. Dieses Widerstandsmaterial befindet sich auf einer ortsfesten Platte und wird von einem Schleifkontakt abgetastet. Die Länge der Widerstandsbahn zwischen dem festen und dem beweglichen Kontakt bestimmt den jeweiligen Widerstand, der somit einfach von Minimum bis Maximum eingestellt werden kann.



• **TASTER (Morsetaste)**

Die meisten Schalter verbleiben nach ihrer Betätigung in der eingestellten "Ein-" oder "Aus-" Position. Der Taster dagegen schliesst einen Schaltkreis nur, solange er gedrückt wird; er ist deshalb besonders gut zum Morsen geeignet, kann natürlich aber auch für Prüfzwecke als normaler Schalter benutzt werden.



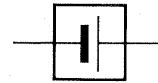
• **TRANSFORMATOR**

Der Transformator besteht aus einem Eisenkern, der zwei oder mehr Drahtwicklungen trägt. Er ermöglicht die magnetische Kopplung von Schaltkreisen in einem bestimmten Übersetzungsverhältnis, das sich aus seiner Bauart (Windungsverhältnis) ergibt. Eine "Drossel" ist ein ähnliches Bauelement, das zur Erzeugung einer Induktivität dient; sie hat jedoch nur eine Drahtwicklung.



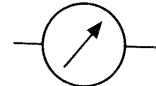
• **SONNENBATTERIE**

Die Sonnenbatterie ist ein Halbleiterelement, das eine elektrische Spannung erzeugt, sobald es von Licht getroffen wird. Die Grösse der erzeugten Spannung ist von der Helligkeit des Lichtes abhängig. Die Sonnenbatterie in diesem Baukasten arbeitet bei heller Raumbelichtung oder Sonnenlicht. (Die Sonnenbatterie wird zuweilen auch als Photozelle bezeichnet).



• **MESSINSTRUMENT**

Das Messinstrument in diesem Projektbaukasten misst Elektrizität mit Hilfe des magnetischen Feldes, das jeder elektrische Leiter, der von Strom durchflossen wird, um sich herum aufbaut. Die magnetische Feldstärke nimmt mit der Stromstärke zu und bringt den Zeiger des Messinstrumentes zum Ausschlagen.



8

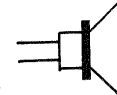
• **OHRHÖRER**

Dieses Bauelement besteht aus einem Eisenkern mit Spule, der sich dicht hinter einer Metallmembrane befindet. Eine Stromänderung in der Spule verursacht ein sich entsprechend mitveränderndes Magnetfeld, das die Metallmembrane zum Schwingen bringt; dadurch wird elektrische Energie in Schallenergie umgewandelt.



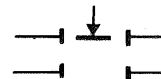
• **LAUTSPRECHER**

Ohrhörer und Lautsprecher arbeiten nach dem gleichen Grundprinzip. Die meisten Lautsprecher haben einen starken Dauermagneten und eine kegelförmige Membrane, an der die Spule befestigt ist. Elektrische Veränderungen bringen mit Hilfe des Magnetismus die Membrane in Schwingungen, welche akustisch wahrgenommen werden können.



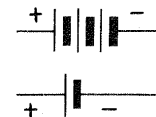
• **SCHIEBESCHALTER**

Es handelt sich hier um einen zweipoligen Schalter; d.h. es sind im Prinzip zwei einzelne voneinander getrennte Schalter, die jedoch nur gemeinsam umgeschaltet werden können.



• **BATTERIEN**

Wenn verschiedene Metalle in einer geeigneten Chemikalie nahe zusammengebracht werden, wird durch einen chemischen Vorgang eine elektrische Spannung erzeugt und zwar solange, bis irgendein Grundbestandteil verbraucht ist. Eine dementsprechende Baueinheit wird eine "Zelle" genannt und erzeugt eine Spannung von ca. 1,5V. Eine Batterie die z.B. aus 6 Zellen besteht, hat dementsprechend 9V. Für diesen Projektbaukasten werden zwei 1,5V Trockenbatterien vom Typ "Babyzelle" und eine 9V Transistorradio-batterie benötigt.



9

GEBRAUCHSANWEISUNG FÜR DEN PROJEKTBAUKASTEN

Vor dem ersten Versuchsaufbau ist ein kurzes Studium des Schaltbrettes ratsam. Dort ist jedes Bauelement mit einem Federkontakt versehen und mit Nummer und Bezeichnung klar gekennzeichnet. Sollten trotzdem in irgendeinem Falle Zweifel bestehen, so empfiehlt sich ein kurzer Blick in den Abschnitt dieses Heftes "Die elektronischen Bauelemente und ihre Schaltzeichen". Eine Vielzahl von interessanten Versuchen kann ganz einfach dadurch aufgebaut werden, dass man auf dem Schaltbrett Leiterverbindungen herstellt, entsprechend der Nummernangabe in der Versuchsbeschreibung

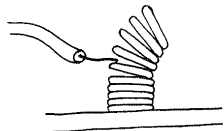


WICHTIGE HINWEISE FÜR DIE VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Bei allen Versuchen, vor allem aber beim Aufbau von Sendeschaltungen, Verstärkern, Einbruchssicherungen usw., muss darauf geachtet werden, dass keine Rundfunk- oder Fernsehstörungen in der Umgebung verursacht werden. Es ist deshalb zweckmässig, kurze Antennen zu verwenden und nicht in der Nähe solcher Geräte zu experimentieren.

Auf keinen Fall darf der Projektbaukasten an Netzspannung (z.B. 110V oder 220V) angeschlossen werden! Alle benötigten Versorgungsspannungen können und müssen von den Batterien bezogen werden!

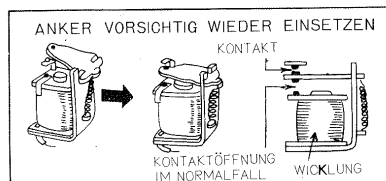
10



DER RICHTIGE LEITUNGSANSCHLUSS

Der Drahtanschluss erfolgt einfach dadurch, dass die Druckfeder (Federkontakt) soweit seitlich verbogen wird, dass man das abisolierte Drahtende zwischen die Federwindungen schieben kann. Das Lösen der Verbindung geschieht singemäss entsprechend. Diese Anschlusstechnik vermeidet jegliche Lötarbeit und belässt die Bauelemente völlig unbeschädigt und immer wieder verwendungsfähig. Das sorgfältige Einsetzen der Drähte ist wichtig für die Zuverlässigkeit der Verbindungen. Zu jedem Versuch ist eine Anschlussanweisung gegeben. Wenn die Angabe z.B. (1)-(2)-(3) lautet, so sind damit die Federkontakte Nr. 1, 2 und 3 auf dem Schaltbrett gemeint, und es soll ein Draht vom Federkontakt 1 zum Federkontakt 2 sowie ein weiterer von 2 nach 3 geschaltet werden; der Federkontakt 2 trägt in diesem Falle zwei Anschlussdrähte.

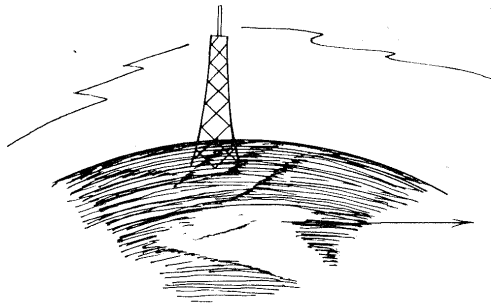
Lautet die Anweisung (6) - (7), so ist auf dem Schaltbrett zwischen den Federkontakten 6 und 7 ein einzelner Schaltdraht zu legen. Erscheint zum Beispiel die Angabe - (7) am Anfang einer zweiten oder dritten Zeile der Anschlussanweisung, so bedeutet das, dass dieser Kontakt an ein Bauelement am Ende der vorhergehenden Zeile angeschlossen werden muss.



EINJUSTIERUNG DES RELAIS'

Wenn das bewegliche Oberteil (Anker) des Relais' einmal aus seiner korrekten Lage gesprungen sein sollte, kann es entsprechend der Darstellung mit leichtem Druck wieder in seine richtige Position zwischen dem oberen und dem unteren Kontakt eingesetzt werden. Der Anker soll in der Normalstellung einen leichten Abstand zum Elektromagneten haben und leicht beweglich sein.

11



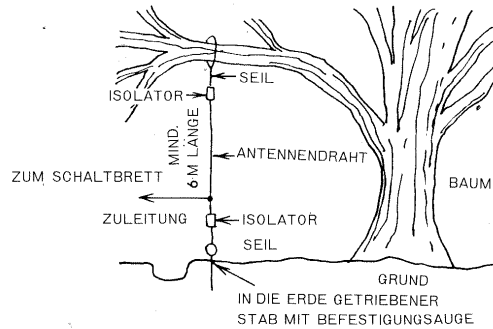
AUFBAU DER ANTENNE

In grossen Städten sind wegen der nahe liegenden Sender im allgemeinen die Rundfunksignale so stark, dass zum Empfang vollkommen das Ausspannen eines kurzen Antennendrahtes im Zimmer genügt. Zum Empfang weiter entfernter Sender sollte man eine Aussen- oder Innenantenne mit mindestens 10 m Drahtlänge vorsehen. Die Empfindlichkeit einer Antenne wird hauptsächlich von ihrer Länge und Höhe bestimmt. Die Antenne muss isoliert befestigt werden, damit keine Ableitung der schwachen Rundfunksignale von der Schaltung weg auftritt. Die nebenstehenden Darstellungen sollen Anregungen für den Aufbau einer Antenne geben.

WICHTIGER HINWEIS:

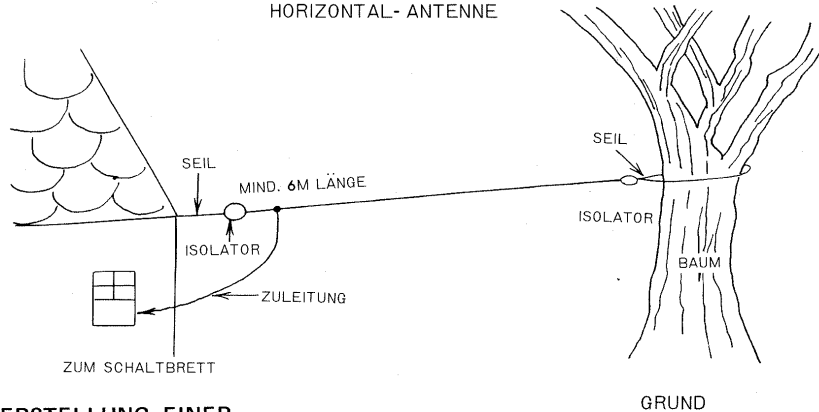
DIE ANTENNE DARF AUF KEINEN FALL HOCH- ODER NETZSPANNUNGSLEITUNGEN (z.B. 110V ODER 220V) KREUZEN ODER IN IHRER NÄHE AUFGEBAUT SEIN, DA SICH SONST BEI STARKEM WIND DIE LEITUNGEN BERÜHREN KÖNNTEN!

VERTIKAL- ANTENNE



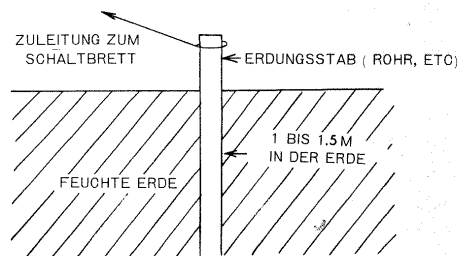
12

HORIZONTAL- ANTENNE



HERSTELLUNG EINER ERDVERBINDUNG

Eine gute Erdverbindung ist eine wichtige Voraussetzung für einwandfreien Empfang mit einem Kristallempfänger (Detektor). Durch die Erdverbindung (Masse) wird bei einem Rundfunkempfänger eine deutliche Verstärkung des Empfangsignals erzielt. Eine einfache aber wirksame Erdverbindung kann z.B. aus einem Metallrohr (Eisen, Stahl, Kupfer) bestehen, das wenigstens 1 m tief in die Erde getrieben wird. Die Verbindung von diesem Rohr zum Schaltbrett des Projektbaukastens sollte durch einen stabilen isolierten oder auch blanken Draht erfolgen. Eine andere, ebenso wirksame Erdverbindung kann durch Anschluss eines Drahtes an die Wasserleitung (abisolieren und fest anschliessen) hergestellt werden.



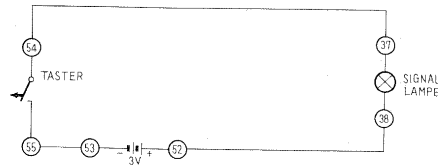
13

Versuch Nr. 1

LICHTSIGNAL-MORSEGERÄT

In früheren Zeiten wurde das Feuer oft als Verständigungszeichen benutzt. Nachrichtenübermittlung mit Licht-jedoch mit einer Lampe anstelle des Feuers-wird sogar heute noch ausgeübt. Diese moderne Schaltung eines Lichtsignalsenders kann auch von einem Anfänger einfach aufgebaut werden. Nach Fertigstellung wird die Lampe durch Niederdrücken des Tasters zum Leuchten gebracht. Es muss darauf geachtet werden, dass die Lampe korrekt in die Fassung eingeschraubt wurde.

Das Morsealphabet ist neben dem Taster aufgezeichnet.

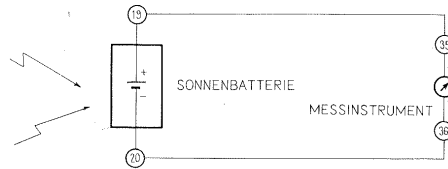


Anschlussanweisung: 54-37, 38-52, 53-55. Es müssen zwei 1,5 V Babyzellen in den Batteriekasten (3V) eingesetzt werden. Zum Signalgeben ist der Taster zu schliessen.

Versuch Nr. 2

SONNENBATTERIE-LICHTMESSER

Die Helligkeit kann auf eine einfache Weise mit einer Sonnenbatterie gemessen werden, die an ein Messinstrument angeschlossen ist. Die aufgezeigte Schaltung entspricht im Prinzip der von professionellen Geräten für Photographen. Mit diesem Messgerät kann die Helligkeit in jedem Raum der Wohnung festgestellt und verglichen werden.



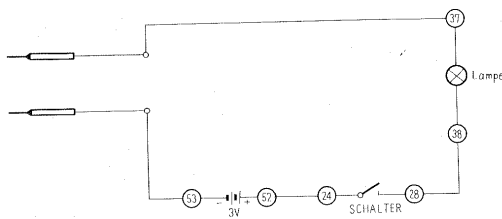
Anschlussanweisung: 19-35, 20-36. Wenn die Sonnenbatterie von Licht getroffen wird, schlägt das Messinstrument aus.

Versuch Nr. 3

EINFACHER DURCHGANGSPRÜFER

Es handelt sich hier um die einfache Ausführungsform eines solchen Prüfgerätes. Wenn der Durchgangsprüfer nicht benutzt wird, sollten die Leitungsverbindungen von der Batterie getrennt werden; es kann aber natürlich auch der Schalter geöffnet werden.

Vorsicht: Der Durchgangsprüfer darf nur zum Prüfen von Schaltungen benutzt werden, an die keine Spannung angeschlossen ist !

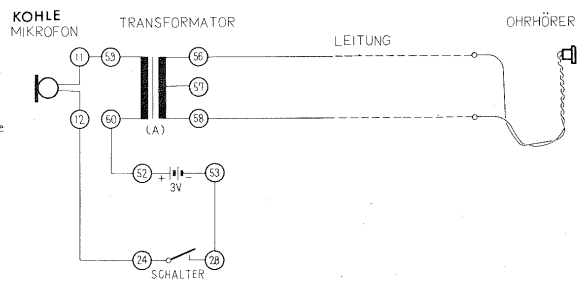


Anschlussanweisung: 52-24, 28-38. Eine Prüflleitung-53, die zweite-37. Zum Prüfen müssen die Prüflleitungen mit ihren abisolierten Enden an die zu prüfende Schaltung gehalten werden; der Schalter muss hierbei geschlossen sein. Wenn die Schaltung ordnungsgemässen Durchgang hat, leuchtet die Lampe auf.

Versuch Nr. 4

MIKROFON MIT TRANSFORMATOR-VERSTÄRKER

Das Ausgangssignal eines Kohlemikrofones wird durch einen Transformator verstärkt und verursacht einen lauten Ton im Ohrhörer. Das beste Ergebnis erzielt man durch einen kleinen Sprechabstand.

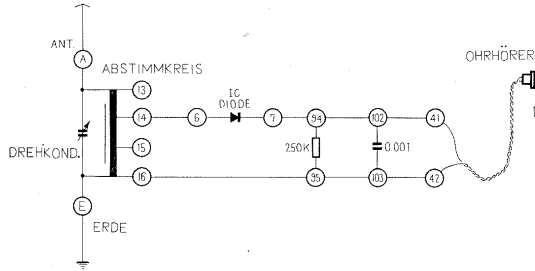


Anschlussanweisung: Ein Mikrofonanschlussdraht-11-59, der zweite-12-24, 28-53, 52-60. Ein Ohrhöreranschlussdraht-56, der zweite-58. Es werden zwei 1,5 V Batterien (3 V Batteriekasten) benötigt. Zum Betrieb muss der Schalter eingeschaltet werden; anschliessend Ausschalten nicht vergessen !

Versuch Nr. 5

EINFACHES DIODENRADIO

Dieser Kristallempfänger ist sehr verwandt mit den allerersten Rundfunkempfängern. Er wird deshalb Kristallempfänger genannt, weil ein Kristallmaterial zur Demodulation der Rundfunksignale benutzt wird. Die Arbeitsenergie wird dem Rundfunksignale selbst entnommen-deshalb können auch nur starke Sender von nahegelegenen Sendestationen empfangen werden. Eine lange Antenne und eine gute Erdverbindung sind wichtig für einen vernünftigen Empfang.

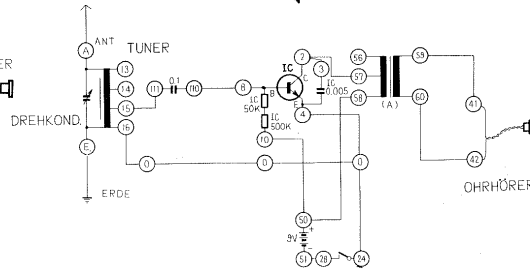


Anschlussanweisung: Anschluss der Antenne an ANT-13. Anschluss der Erdleitung an ERDE-16-95-103-42, ein Anschlussdraht des Ohrhörers, 14-6, 7-94-102-41-zweiter Anschlussdraht des Ohrhörers. Der Sender wird durch Verstellen des Drehkondensators eingestellt.

Versuch Nr. 6

RADIO MIT INTEGRIERTER SCHALTUNG

In dieser Empfängerschaltung wird der Transistor des IC's zur Verstärkung des demodulierten Rundfunksignales benutzt. Hierdurch wird die Empfindlichkeit, d.h. der Empfang schwacher Sender gegenüber dem Diodenradio verbessert. Für guten Empfang sind aber auch hier noch starke, nahe liegende Sender Voraussetzung, so dass ebenfalls wieder eine lange Antenne und gute Erdverbindung wichtig ist.

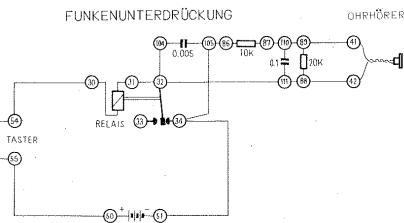


Anschlussanweisung: Anschluss der Antenne an ANT-B; Anschluss der Erdleitung an ERDE-16-0-0-24-4, 10-50-58, 2-3-57, 59-41, 15-111, 110-8, 60-42, 51-28. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschluss-Kontakte. Zum Radiohören muss der Schalter eingeschaltet und die gewünschte Station mit dem Drehkondensator eingestellt werden; anschliessend das Ausschalten nicht vergessen!

Versuch Nr. 7

TONSIGNAL-MORSEGERÄT

Dieses Morseübungsgerät arbeitet mit Summerrelais, Taster und Batterie. Das Tonsignal im Ohrhörer wird durch den an den Kontakten des Summerrelais entstehenden Funken verursacht. Das Morsealphabet ist neben dem Taster aufgeschrieben.

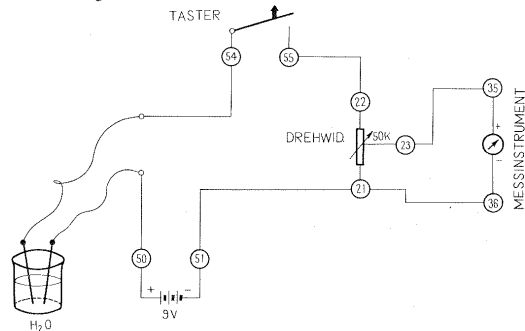


Anschlussanweisung: 54-30, 55-50, 31-32-111-88-42-104-ein Ohrhöreranschlussdraht 51-34-105-86, 87-110-89-41 zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Wenn der Taster geschlossen wird, entsteht der Morsealphabet im Ohrhörer.

Versuch Nr. 8

REINHEITSPRÜFGERÄT FÜR FLÜSSIGKEITEN

Die elektrische Leitfähigkeit von Flüssigkeiten richtet sich nach ihrer chemischen Zusammensetzung. Dieses Prüfgerät ermöglicht eine einfache Prüfung dieser Leitfähigkeit; es ist lediglich der Drehwiderstand so einzustellen, dass das Messinstrument "5" anzeigt. Verschiedene Flüssigkeiten ergeben hierbei verschiedene Drehknopfstellungen. Reines Wasser ist nicht leitend! Je weiter der Drehknopf aufgedreht werden muss, um das Messinstrument auf "5" ausschlagen zu lassen, um so geringer ist die Leitfähigkeit der Flüssigkeit.

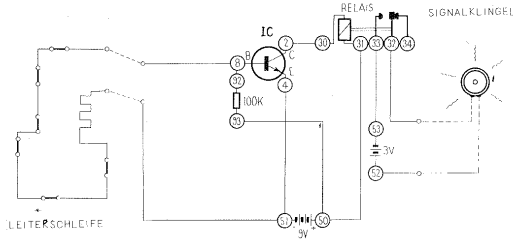


Anschlussanweisung: ein langer Draht mit abisolierten Enden-50, ein gleicher zweiter-54, 23-36, 55-22, 51-21-36. Anschliessen der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Messen müssen die freien Enden der langen Drähte in die betreffende Flüssigkeit eingetaucht werden; sie dürfen einander jedoch hierbei nicht berühren. Bei gedrücktem Taster kann dann die beschriebene Einstellung des Drehwiderstandes auf "5" erfolgen.

Versuch Nr. 9

EINBRUCHSICHERUNG MIT RELAISSTEUERUNG

Diese Alarm-Schaltung verbraucht so wenig Strom, dass sie lange Zeit mit denselben Batterien arbeiten kann. Solange die "Leiterschleife" nicht unterbrochen ist, wird der Transistorstrom durch die positive 9 V-Batteriespannung sehr klein gehalten; tritt jedoch eine Leiterschleifenunterbrechung ein, so steigt der Transistorstrom so weit an, dass das Relais anzieht und seine Kontakte schließt, wodurch die Signalklingel ertönt. Für die Leiterschleife sollte ein möglichst dünner leicht reissender Draht verwendet werden.

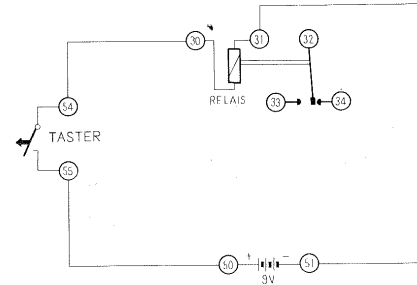


Anschlussanweisung: ein Ende der Leiterschleife an 8-92, das andere-51-4, 93-50-31, 2-30, 33-53, 32-ein Anschlusspunkt der Niederspannungsklingel, 52-zweiter Anschlusspunkt der Niederspannungsklingel. Anschluss einer 9 V Batterie an die Anschlusskontakte sowie zweier Babyzellen (à 1.5V) an den Batteriekasten.

Versuch Nr. 10

TELEGRAPH MIT KLICK-SIGNAL

Bei diesem Versuch wird das mechanische Klicken, das entsteht, wenn ein Relais unter Stromeinwirkung anzieht, als Morsesignal benutzt. Dieses Geräusch ist natürlich nicht sehr laut. In früheren Zeiten haben die Eisenbahn-Telegraphen tatsächlich nach diesem Prinzip gearbeitet. Das Morsealphabet ist neben dem Taster aufgezeichnet.



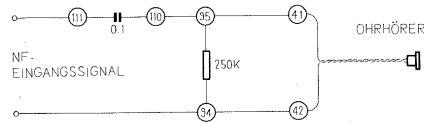
Anschlussanweisung: 54-30, 31-51, 55-50. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Zum Morsen muss der Taster niedergedrückt werden.

Versuch Nr. 11

NIEDERFREQUENZ-SIGNALVERFOLGER

Dieser einfache Signalverfolger besteht aus den Bauelementen Ohrhörer, Kondensator und Widerstand. Der Kondensator sperrt die Gleichspannung, lässt jedoch die Niederfrequenzsignale passieren. Mit diesem Prüfgerät kann man das Niederfrequenz (Ton-)Signal in einem Transistorradio verfolgen.

Wichtiger Hinweis: Es dürfen wegen der elektrischen Gefährdung nur batteriebetriebene Radios geprüft werden, auf gar keinen Fall Netzgeräte !

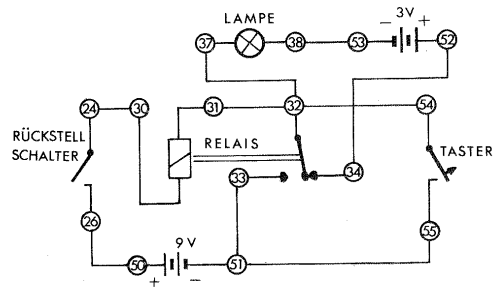


Anschlussanweisung: Ein langer Draht mit abisolierten Enden 111, 110-95-41-ein Ohrhöreranschlussdraht. Ein zweiter gleicher langer Draht-94-42-zweiter Ohrhöreranschluss. Die beiden langen Prüflleitungen müssen an eine Niederfrequenzsignalquelle angeschlossen werden, und es entsteht ein Ton im Ohrhörer.

Versuch Nr. 12

SELBSTBLOCKIERENDE RELAISCHALTUNG

Die meisten Schaltkreise werden mit einem normalen Schalter ein- oder ausgeschaltet; dieser Versuch stellt jedoch einen Schalter dar, der eingeschaltet bleibt, selbst wenn der Einschalter wieder auf "Aus" zurückgestellt wird. Die Schaltung bleibt so lange eingeschaltet, bis ein "Rückstellschalter" betätigt wird. Mit Hilfe dieser Schaltung kann also festgestellt werden, ob ein Schaltkreis einmal eingeschaltet worden ist, selbst wenn der Einschalter hinterher wieder ausgeschaltet wurde.

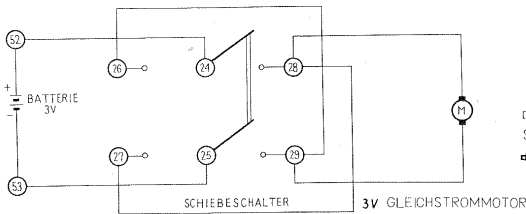


Anschlussanweisung: 24-30, 31-32-37-54, 33-51-55, 38-53, 52-34, 26-50. Die beiden 1,5 V Babyzellen sind in den Batteriekasten einzusetzen. Der Rückstellschalter muss auf "Aus" stehen; durch Niederdrücken des Tasters wird die Schaltung in Betrieb genommen. Anstelle des Tasters kann auch ein Auslöseelement nach eigenem Entwurf an die Federkontakte 54 und 55 angeschlossen werden.

Versuch Nr. 13

MOTOR-UMKEHRSCHALTER

Die Drehrichtung von Gleichstrommotoren kann dadurch umgekehrt werden, dass man sie umpolt, d.h. die Stromflussrichtung ändert. Mit diesem Schaltungsaufbau können Motore bis zu 6 V betrieben werden.

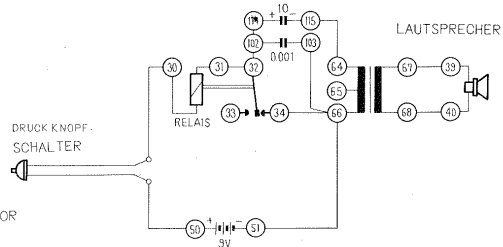


Anschlussanweisung: 52-24, 53-25, eine Motoranschlussleitung-28-27, die zweite-29-26. Es müssen zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten eingesetzt werden.

Versuch Nr. 14

SUMMERSCHALTUNG MIT LAUTSPRECHER

Bei diesem Versuch erzeugt der Summer ein stossweises Signal, welches einen leisen Summton im Ohrhörer oder Lautsprecher auslöst. Diese Schaltung verdoppelt den Rhythmus des "elektronischen Summer-Signales".

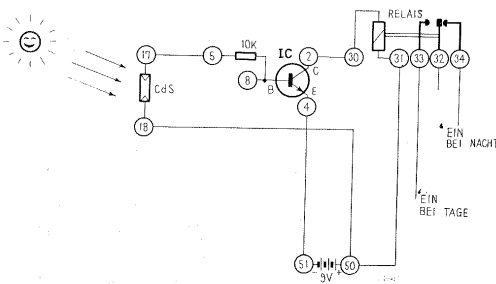


Anschlussanweisung: 54-30, 31-32-102-114, 115-64, 67-39, 68-40, 103-66-34-51, 50-55. Die 9 V Batterie muss an die Batterieanschlusskontakte angeschlossen werden. Zur Inbetriebnahme muss der Taster niedergedrückt werden; dieser kann jedoch auch durch einen Druckknopfschalter ersetzt werden (einfach parallel zum Taster an dessen Federkontakte anschliessen).

Versuch Nr. 15

IC-SCHALTER MIT LICHTAUSLÖSUNG

Der elektrische Widerstand einer Cadmium-Sulfid-Photozelle (CdS) ändert sich, sobald ihre empfindliche Seite von Licht getroffen wird. Dieses Prinzip wird hier ausgenutzt, um den Stromfluss in einem Relais zu erhöhen, mit dem dann z.B. eine Motor- oder Lampenschaltung ausgelöst werden kann. Dem Schaltbild sind die Aussenanschlusspunkte zu entnehmen. Es dürfen jedoch nur Batteriegeräte angeschlossen werden; auf keinen Fall Netzgeräte mit z.B. 110 oder 220V!

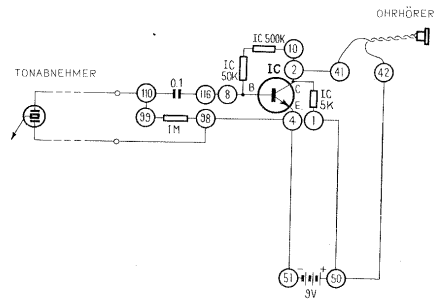


Anschlussanweisung: 17-5, 2-30, 51-4, 18-50-31. Die 9V Batterie muss an die Batterieanschlusskontakte angeschlossen werden. Zum Betreiben der Schaltung können Sonnenlicht, Raumbelichtung oder Taschenlampe gewählt werden.

Versuch Nr. 16

IC-PLATTENSPIELERVERSTÄRKER

Es handelt sich hier um einen Verstärker geringer Leistung; er ist so ausgelegt, dass das Tonabnehmersignal im Ohrhörer hinreichend laut hörbar wird. Durch die nur geringe Verstärkung wird eine gute Wiedergabetreue erreicht. Die besten Ergebnisse können mit einem Tonabnehmer erzielt werden, der eine hohe Signalspannung abgibt.



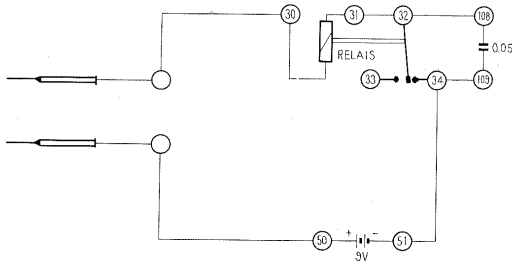
Anschlussanweisung: Eine Tonabnehmeranschlussleitung-110-99, die zweite-98-4-51, 111-8, 10-2-41 ein Anschlussdraht des Ohrhörers. Zweiter Ohrhöreranschlussdraht-1-50-42. Anschluss der 9 V Batterie an die entsprechenden Batteriekontakte.

Versuch Nr. 17

DURCHGANGSPRÜFER MIT SUMMER-RELAIS

Beim Prüfen von Schaltungen muss oft erst einmal festgestellt werden, ob überhaupt ein Schaltungsdurchgang vorhanden ist oder aber eine Unterbrechung vorliegt. In vielen Fällen ist eine optische Anzeige (Messinstrument, Lampe) nicht zweckmässig, weil man dann den Blick von der zu prüfenden Schaltung nehmen muss. Deshalb wird bei dieser Schaltung ein lauter Summton erzeugt, wenn die geprüfte Stelle Durchgang hat.

Beim Prüfen darf die zu prüfende Schaltung nicht an Spannung liegen, sondern muss abgeschaltet sein!



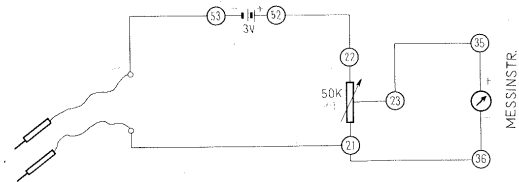
Anschlussanweisung: Langer Draht mit abisolierten Enden-30, ein gleicher zweiter-50, 31-32-108, 51-34-109. Anschluss der 9 V Batterie an die entsprechenden Batteriekontakte. Zum Prüfen müssen die abisolierten Enden der beiden langen Drähte an die fraglichen Stellen gehalten werden.

Versuch Nr. 18

DURCHGANGSPRÜFER MIT MESSINSTRUMENT

Diese Schaltung dient dem gleichen Zweck, wie die des Versuches Nr. 17, jedoch wird das Prüfergebn optisch angezeigt. Das Messinstrument zeigt an, ob die Schaltung Durchgang hat und wie gut dieser ist. Zum Eichen der Schaltung werden die Prüfdrähte mit ihren abisolierten Enden zusammengehalten und das Messinstrument mit Hilfe des Drehwiderstandes auf Vollausschlag eingestellt. Anschliessend werden die Prüflitungen an den Prüfling gelegt, ergibt sich ein voller Zeigerausschlag, so ist der Schaltungsdurchgang gut. Je weniger Zeigerausschlag sich ergibt, um so schlechter ist die elektrische Leitfähigkeit der Prüfstrecke.

Beim Prüfen darf die zu prüfende Schaltung nicht an Spannung liegen, sondern muss abgeschaltet sein!



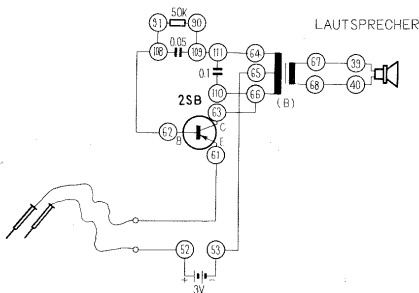
Anschlussanweisung: Langer Draht mit abisolierten Enden-53, ein zweiter gleicher-21-36, 52-22, 23-35. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den Batteriekasten.

Versuch Nr. 19

OSZILLATOR-DURCHGANGSPRÜFER MIT LAUTSPRECHER

Es handelt sich auch hier um einen Durchgangsprüfer, jedoch mit Tonanzeige. Durch Änderung des Schaltungswiderstandes kann die Tonhöhe verändert werden. Zum Prüfen müssen die blanken Enden der Prüflitungen an die beiden Enden der zu prüfenden Strecke gelegt werden. Wenn kein Ton entsteht ist die Prüfstrecke unterbrochen oder hat einen viel zu hohen Widerstand.

Beim Prüfen darf die zu prüfende Schaltung nicht an Spannung liegen, sondern muss abgeschaltet sein!



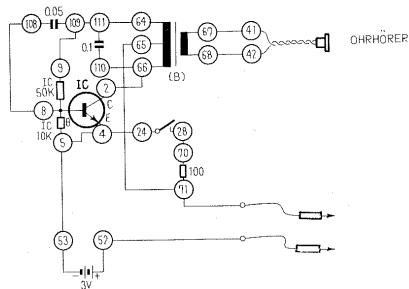
Anschlussanweisung: Langer Draht mit abisolierten Enden-61, ein zweiter gleicher-52, 91-108-62, 90-109-111-64, 110-66-63, 53-65, 68-40, 67-39. Einsetzen der beiden 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten. Diese Schaltung arbeitet nur mit Widerständen, die kleiner sind als 200Ω.

Versuch Nr. 20

IC-DURCHGANGSPRÜFER MIT EMPFINDLICHKEITSSCHALTER

Das hier beschriebene Prüfergerät kann auf zwei verschiedene Empfindlichkeiten eingestellt werden. Wenn der Schalter in die linke Schaltstellung gebracht wird, liegt eine grosse Empfindlichkeit vor und der Ton wird selbst bei hohem Widerstand der Prüfstrecke entstehen. In der rechten Schalterstellung liegt dagegen eine geringere Empfindlichkeit vor. Das Prüfen mit dieser Schaltung erfolgt wie bei den vorbeschriebenen ähnlichen Versuchen.

Beim Prüfen darf die zu prüfende Schaltung nicht an Spannung liegen, sondern muss abgeschaltet sein!

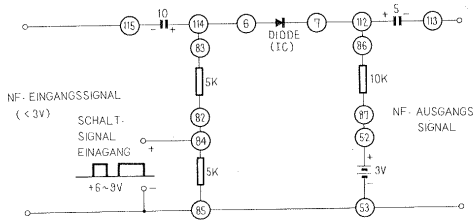


Anschlussanweisung: 53-5-4-24, 8-108, 9-109-111-64, 2-66-110, 65-71-ein Ende der einen Prüflitung. Ein Ende der anderen Prüflitung-52, 28-70, 67-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 68-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten.

Versuch Nr. 21

DIODEN-SCHALTER

Eine Diode kann zum Ein- und Ausschalten von Niederfrequenzschaltungen benutzt werden; hierbei wird der Effekt ausgenutzt, dass sie den Stromfluss in nur einer Richtung zulässt. Niederfrequente Eingangssignale können so beeinflusst werden, dass sie von der Diode weitergeleitet oder gesperrt werden. Mit diesem Schaltkreis dürfen nur niedrige Spannungen geschaltet werden, auf keinen Fall normale Netzspannungen! Als Schaltsignal sollte pulsierende Gleichspannung gewählt werden. Die Versuche können mit verschiedenen Eingangs und Schaltsignalen durchgeführt werden; das Ergebnis kann in einem Verstärker hörbar gemacht werden, der an die Ausgangsleitungen der Schaltung anzuschließen ist.



Anschlussanweisung: Eine Eingangsleitung-115, die zweite 85-53-eine Ausgangsleitung, : 83-114-6, 7-112-86, Schalter-eingangsleitung-84-82, 52-87, 113-zweite Ausgangsleitung. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batterie-kasten.

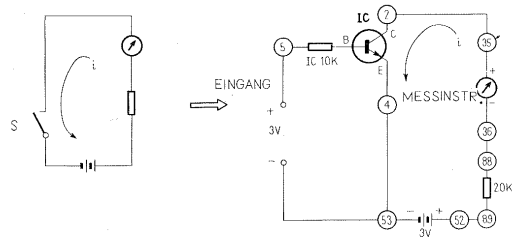
24

Versuch Nr. 22

ELEKTRONISCHER IC-SCHALTER

Ein Transistor kann durch entsprechende Schaltungswahl auch als Diode arbeiten. Wie bereits im Versuch Nr. 21 festgestellt wurde, schaltet eine Diode ein oder aus, je nach der Polarität der angelegten Spannung. Diese Schaltung benutzt den Transistor des IC's für sehr schnelles Schalten eines Stromes; dieser wird mit einem Messinstrument angezeigt.

Auch mit diesem Schaltkreis dürfen nur Niederspannungen geschaltet werden!

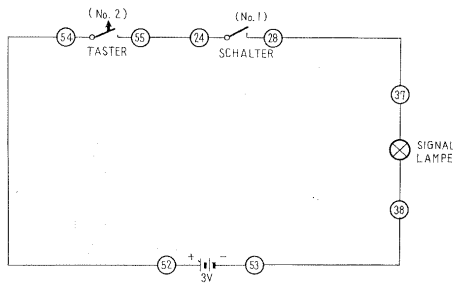


Anschlussanweisung: Eine Eingangsleitung-5, die zweite-53-4, 2-35, 36-88, 52-89. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batterie-kasten.

Versuch Nr. 23

DIGITALER "UND"-SCHALTKREIS

Diese typische Computerschaltung kann nur in Betrieb genommen werden, wenn beide Schalter eingeschaltet sind. Keiner der beiden Schalter allein kann die Lampe einschalten. Eine derartige Schaltung wird deshalb "und"-Schaltung genannt, weil der eine und der andere Schalter eingeschaltet sein müssen.

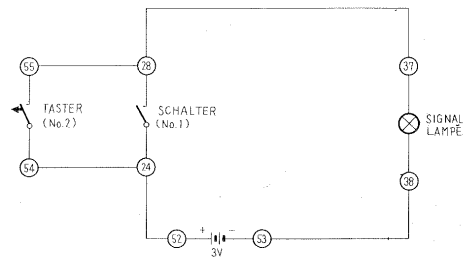


Anschlussanweisung: 54-52, 55-24, 28-37, 53-38. Einsetzen der beiden 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batterie-kasten.

Versuch Nr. 24

DIGITALER "ODER"-SCHALTKREIS

Diese Art von Computerschaltung arbeitet, wenn ein beliebiger der beiden Schalter eingeschaltet ist oder auch, wenn beide eingeschaltet sind. Eine derartige Schaltung wird deshalb "oder"-Schaltung genannt, weil nur einer der beiden Schalter eingeschaltet zu sein braucht.



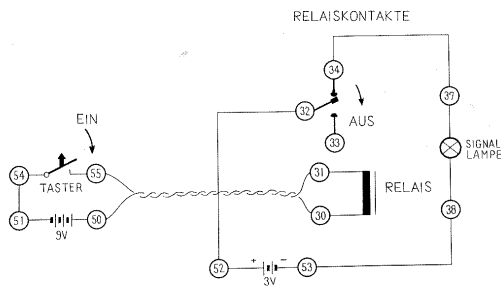
Anschlussanweisung: 55-28-37, 54-24-52, 53-38. Einsetzen der beiden 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batterie-kasten.

25

Versuch-Nr. 25

LOGISCHER "ENTWEDER- ODER" SCHALTKREIS

Bei den Versuchen Nr. 23 und 24 löst der Schaltvorgang die Anzeige EIN aus. Hier verursacht das Einschalten des Eingangssignals jedoch die Anzeige für AUS. Wenn der Taster niedergedrückt wird und das ist normalerweise ein Einschaltvorgang geht die Lampe aus.



Anschlussanweisung: 54-51, 55-31, 50-30, 52-32, 34-37, 53-38. Einsetzen der beiden 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten und Anschliessen der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

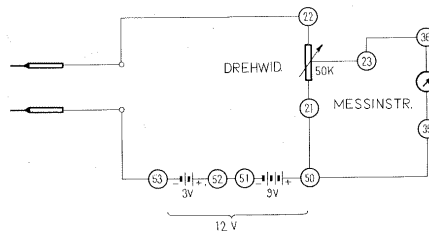
Versuch Nr. 26

DURCHGANGSPRÜFER FÜR HOHE SCHALTUNGSWIDERSTÄNDE

Bei dieser Schaltung werden die 3 V und 9 V Batterien zu einer 12 V Batterie in Serie zusammengeschaltet; diese höhere Spannung erlaubt die Prüfung von Schaltungen mit einem hohen inneren Widerstand. Zur Eichung der Prüfschaltung müssen die Prüflleitungen kurzgeschlossen werden; so dann ist das Messinstrument mittels des Drehwiderstandes auf vollen Zeigerausschlag einzustellen.

Zum Prüfen müssen die Prüflleitungen an das Prüfobjekt (z.B. Metalle) gehalten werden, bei niedrigem Widerstand desselben erfolgt ein grosser Zeigerausschlag.

Beim Prüfen von Schaltungen dürfen diese nicht an Spannung angeschlossen sein!

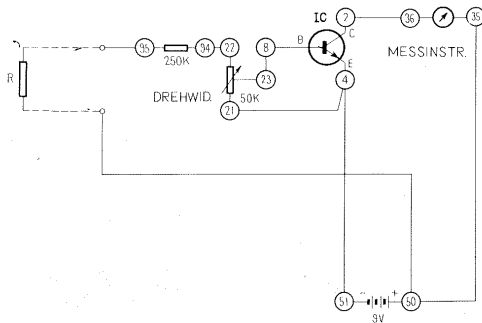


Anschlussanweisung: Ein Ende der einen Prüflleitung- 22, ein Ende der anderen-53, 52-51, 21-50-35, 23-36, Anschluss von zwei 1,5 V Babyzellen an den Batteriekasten und der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 27

DURCHGANGSPRÜFER MIT IC-VERSTÄRKER

Zum Prüfen von sehr hohen Widerständen muss der Versuchsaufbau Nr. 26 noch durch einen Verstärker ersetzt werden, der die Empfindlichkeit erhöht. Auch hier muss das Messinstrument zunächst wieder mit dem Drehwiderstand auf vollen Zeigerausschlag eingestellt werden. Die Prüfung erfolgt in gleicher Weise, wie bei dem Versuch Nr. 26 beschrieben; die zu prüfende Schaltung darf auch hier nicht an Spannung liegen!

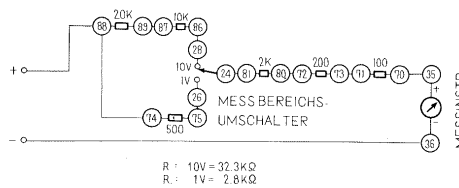


Anschlussanweisung: Ein Anschlussdraht des Prüfobjektes-95, 94-22, 21-4-51, 23-8, 2-36. Zweiter Anschlussdraht des Prüfobjektes-50-35. Anschluss der 9 V Batterie an die entsprechenden Kontakte.

Versuch Nr. 28

2-BEREICHS-VOLTMETER

Mit Hilfe von Vorwiderständen kann das Messinstrument auf zwei verschiedene Messbereiche umgeschaltet werden. Durch Wahl anderer Widerstände können weitere Messbereiche bestimmt werden. Beim Schaltungsaufbau muss besonders auf die richtige Polung geachtet werden. Mit diesem Voltmeter können nur Gleichspannungen bis zu 50 V gemessen werden. Wenn der Messinstrumentenzeiger hart am oberen Skalenende an schlägt, muss die Schaltung sofort unterbrochen werden.

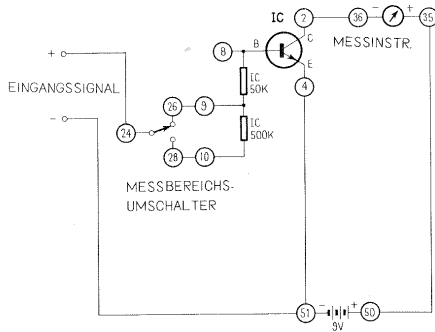


Anschlussanweisung: Positive Eingangsleitung-88-74, 89-87, 86-28, 26-75, 24-81, negative Eingangsleitung-36, 80-72, 73-71, 70-35.

Versuch Nr. 29

TRANSISTOR-VOLTMETER MIT IC

Zur Erhöhung der Empfindlichkeit besitzt dieses Voltmeter eine Transistorverstärkungsstufe. Auch mit diesem Voltmeter kann nur Gleichspannung gemessen werden. Zum Messen können 1,5 V oder 3 V unter besonderer Beachtung der Polarität an die Eingangsleitungen gelegt werden; der Spannungsbereichsschalter muss entsprechend eingestellt werden! Als Messbezugspunkt sollte man den Zeigerausschlag bei einer frischen 1,5 V Batterie wählen.

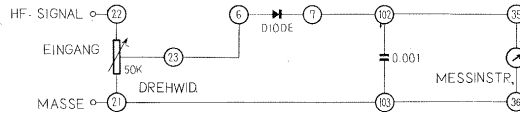


Anschlussanweisung: Positive Eingangsleitung-24, negative Eingangsleitung-51-4, 26-9, 28-10, 2-36, 35-50. Anschluss der 9 V Batterie an die entsprechenden Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 30

HOCHFREQUENZ-DIODEN-VOLTMETER

Die Diode in dieser Messgeräteschaltung macht aus dem Gleichspannungsmessgerät ein Wechselspannungsmessgerät zum Messen hochfrequenter Spannungen. Mit Hilfe des Drehwiderstandes kann der volle Zeigerausschlag eingestellt werden. Es dürfen nur Wechselspannungen bis zu 50 V gemessen werden.

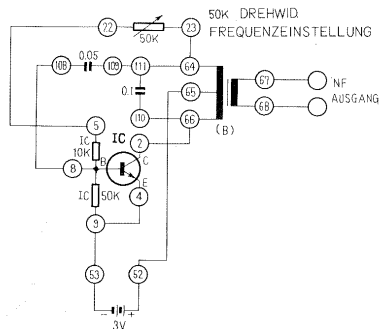


Anschlussanweisung: "Heisse" Eingangsleitung-22, Masse-Eingangsleitung ERDE -21-103-36, 23-6, 7-102-35.

Versuch Nr. 31

SIGNALGEBER

Es handelt sich hier um einen Tonfrequenzoszillator, der ein Signal erzeugt, mit dem man den Niederfrequenzteil von Rundfunkempfängern oder Verstärkern prüfen kann. Das Ausgangssignal kann direkt auf den Ohrhörer gegeben oder aber zum Prüfen von Niederfrequenzschaltungen benutzt werden. Diese Prüfschaltung darf nur an batteriebetriebene Niederspannungstransistorschaltungen angeschlossen werden. Das Ausgangssignal ist mit Hilfe des Drehwiderstandes einstellbar.

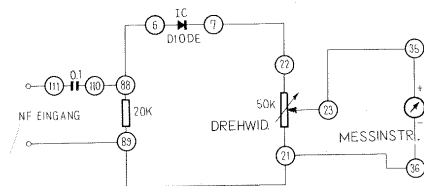


Anschlussanweisung: 22-5, 108-8, 4-9-53, 52-65, 110-66-2, 109-111-64-23, 67 Ausgangsleitung Nr. 1, 68-Ausgangsleitung Nr. 2. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V-Batteriekasten.

Versuch Nr. 32

AUSGANGSLEISTUNGSMESSER

Mit dieser einfachen Schaltung kann die Ausgangsleistung eines Niederfrequenzverstärkers geprüft werden, wenn man die Schaltung an die Schwingspule eines normalen Rundfunkempfängers anschliesst, schlägt das Messinstrument entsprechend dem Lautsprecherschall aus. Mit dem Drehwiderstand kann der Zeigerausschlag eingestellt werden. Diese Schaltung soll nicht an Hochspannungsausgänge und Gleichspannungsquellen angeschlossen werden!



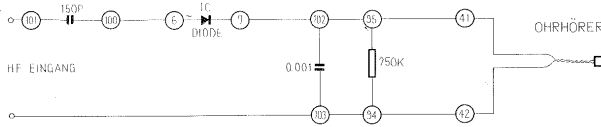
Anschlussanweisung: Eine Niederfrequenzeingangsleitung- 89-21-36, die zweite-111, 110-88-6, 7-22, 23-35.

Versuch Nr. 33

HOCHFREQUENZ-SIGNALVERFOLGER

Dieser einfache Signalverfolger filtert die Hochfrequenzsignale aus einer Gleichspannungsschaltung heraus, man kann mit ihm z.B. den Signalweg in einem Rundfunkempfänger verfolgen. Zum Betrieb muss üblicherweise eine Leitungsverbindung zwischen dem Schaltbrett und der elektrischen Masse (Chassis) des Prüfobjektes hergestellt werden.

Wichtiger Hinweis: Bei Prüfarbeiten an Hochspannungsschaltungen ist äusserste Vorsicht geboten.



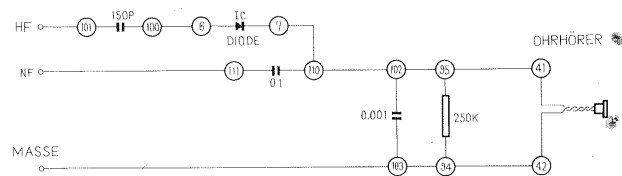
Anschlussanweisung: Eine HF-Eingangsleitung-101, die zweite -103-94-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 100-6, 7-102-95-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Das Ausgangssignal wird im Ohrhörer hörbar.

Versuch Nr. 34

HF-NF-SIGNALVERFOLGER

Dieser Signalverfolger kann zum Prüfen von HF-wie auch NF-Signalen verwendet werden und erlaubt dadurch die vollständige Prüfung eines Rundfunkempfängers durch alle Stufen hindurch. Üblicherweise muss zwischen diesem Schaltungseingang und dem Prüfobjekt eine Masseverbindung (Chassis) gelegt werden.

Wichtiger Hinweis: Bei Prüfarbeiten an Hochspannungsschaltungen ist äusserste Vorsicht geboten!

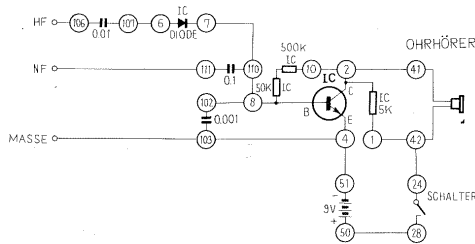


Anschlussanweisung: HF-Eingangsleitung-101, NF-Eingangsleitung-111, 100-6, 7-110-102-95-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, Masseleitungen von HF und NF-Eingängen. ERDE -103-94-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Das Ausgangssignal wird im Ohrhörer hörbar.

Versuch Nr. 35

1-TRANSISTOR-IC-SIGNALVERFOLGER

Sehr schwache Signale können oft von einem einfachen Signalverfolger wie in den Versuchen Nr. 33 und 34 beschrieben nicht wahrgenommen werden. Deshalb wurde hier durch eine zusätzliche IC-Transistorstufe eine erhöhte Empfindlichkeit der Gesamtschaltung erzeugt. Auch hier sollte wieder eine Masseverbindung vom Eingang zum Chassis des Prüfobjektes gelegt werden. Desgleichen ist wieder äusserste Vorsicht beim Prüfen von Hochspannungsschaltungen erforderlich! Die Hochfrequenzsignale müssen an den HF-Eingang und die gemeinsame Masseleitung, die Niederfrequenzsignale an den NF-Eingang und die gemeinsame Masse angeschlossen werden.

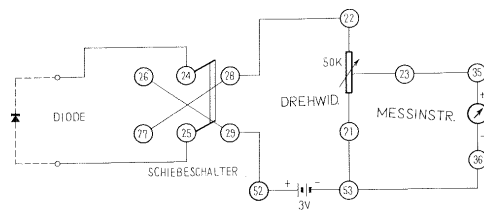


Anschlussanweisung: HF-Eingangsleitung -106, NF-Eingangsleitung-111, 107-6, 7-110-8-102, 10-2-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 1-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 24-42, Masseleitungen von HF und NF-Eingängen ERDE-103-4-51, 50-28. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Kontakte. Inbetriebnahme durch Einschalten des Schalters.

Versuch Nr. 36

DIODEN-PRÜFGERÄT

Dioden lassen normalerweise den elektrischen Strom in nur einer Richtung passieren. Mit diesem Prüfgerät kann festgestellt werden, ob eine Diode einwandfrei arbeitet. Zunächst ist das Messinstrument mit dem Drehwiderstand bei kurzgeschlossenen Prüflösungen auf Vollausschlag einzustellen. Nun wird die zu prüfende Diode an die Prüflösungen angeschlossen und der Zeigerausschlag notiert, anschliessend wird der Schalter umgeschaltet und wiederum der Zeigerausschlag festgestellt. Wenn die Diode einwandfrei ist, muss der eine Zeigerausschlag deutlich grösser als der andere sein, sind beide Ausschläge gleich oder erfolgt überhaupt keine Anzeige, so ist die Diode in beiden Fällen defekt. Die Diode muss als einzelnes Bauteil geprüft werden und darf nicht in einer Schaltung an Spannung liegen.

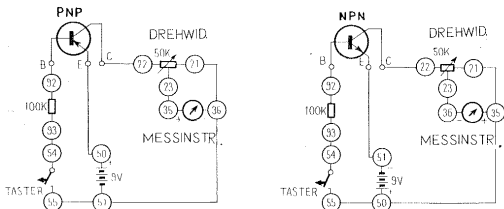


Anschlussanweisung: 26-29-52, 24-ein Anschluss der zu prüfenden Diode, 25-zweiter Anschluss der Diode, 27-28-22, 23-35, 36-53-21. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten.

Versuch Nr. 37

TRANSISTOR-PRÜFGERÄT

Transistoren gibt es im allgemeinen als PNP- und NPN-Typen. Gemäss Schaltbild muss beim Prüfen von PNP-Transistoren der Pluspol der Batterie an den Emitter angeschlossen werden, bei NPN-Typen dagegen der Minuspol. Das Messinstrument soll mit dem Drehwiderstand auf Vollausschlag eingestellt werden; zu diesem Einstellvorgang muss der Taster niedergedrückt werden. Wenn beim Loslassen des Tasters keine Änderung des Zeigerausschlages auftritt ist der Transistor einwandfrei. Geht dagegen der Zeiger vom Vollausschlag zurück, so ist der Transistor unempfindlich oder sogar defekt.

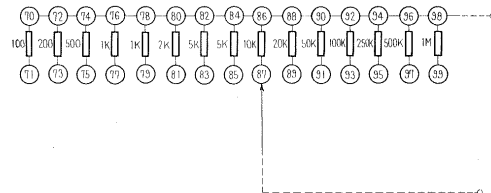


Anschlussanweisung: Für PNP-Transistoren: Basis-92, Emitter-50, Kollektor-22, 93-54, 23-35, 21-36-51-55. Für NPN-Transistoren: Basis-92, Emitter-51, Kollektor-22, 21-35-50-55, 93-54, 23-36. Beide Schaltungen erfordern den Anschluss der 9 V Batterie an ihre entsprechenden Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 38

WIDERSTANDSREIHE

Bei Versuchsschaltungen ist es oft erforderlich, mit verschiedenen Widerstandswerten zu arbeiten. Diese Anordnung erlaubt den schnellen Anschluss von Widerstandswerten zwischen 100 und 1 Million Ohm an jede beliebige Schaltung. Die einzelnen Widerstandsgrössen sind in der Darstellung angegeben.

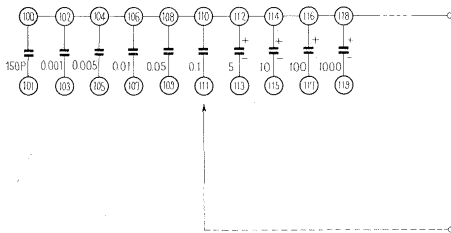


Anschlussanweisung: 70-72-74-76-78-80-82-84-86-88-90-92-94-96-98-ein Ende einer langen Prüfleitung. Eine zweite Prüfleitung ist an das andere Ende des gewünschten Widerstandes anzuschliessen.

Versuch Nr. 39

KAPAZITÄTSREIHE

Entsprechend dem Versuch Nr. 38 ist hier die Wahl zwischen verschiedenen Kapazitätswerten möglich. Ihre Grössenordnung reicht von 100 Picofarad bis 1000 Microfarad (siehe Darstellung).



Anschlussanweisung: 100-102-104-106-108-110-112-114-116-118-ein Ende einer langen Prüfleitung. Eine zweite Prüfleitung ist an das andere Ende des gewünschten Kondensators anzuschliessen.

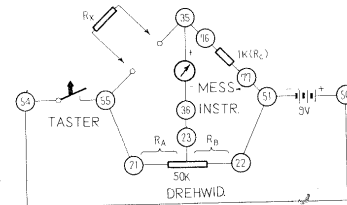
Versuch Nr. 40

WIDERSTANDSMESSBRÜCKE

Bei dieser Schaltung werden bekannte Widerstände mit dem unbekanntem zu messenden verglichen. Die sich daraus ergebende Messinstrumentenanzeige stellt die Grösse des gesuchten Widerstandes dar. Zum Messen muss bei geschlossenem Taster das Messinstrument auf "0" gestellt werden (durch Verstellen des Drehwiderstandes), die hierbei sich ergebende Drehwiderstandsanzeige wird notiert. Die Bestimmung des gesuchten Widerstandes geschieht dann nach folgender Formel:

$$R_x = \frac{R_A}{R_B} \times R_C \quad R_C = 1000 \text{ Ohm}$$

R_A und R_B müssen aus der Stellung des Drehwiderstandes wie folgt bestimmt werden: Der gesamte Drehwiderstand hat 50.000 Ohm. Eine Mittelanzeige von 5 bedeutet je 25.000 Ohm für R_A und R_B . Ist der Drehwiderstand aber z.B. dreiviertel auf 7 aufgeregelt, so beträgt $R_A = 37.000$ Ohm und $R_B = 13.000$ Ohm, usw.

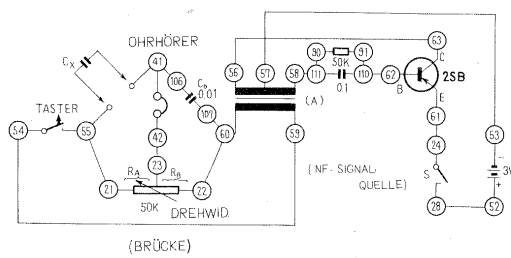


Anschlussanweisung: 54-50, 55-21, 22-51-77, 35-76, 36-23, ein Ende des unbestimmten Widerstandes-35, das andere Ende-55. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Schliessen des Tasters zum Messen.

Versuch Nr. 41

KAPAZITÄTSMESSBRÜCKE

Bei diesem Schaltungsaufbau wird ein Wechselspannungssignal zur Größenbestimmung einer unbekanntenen Kapazität benutzt. Bei geschlossenem Taster muss der Drehwiderstand so lange verstellt werden, bis im Ohrhörer der Signalton nicht mehr wahrgenommen werden kann. Hierbei ergibt sich eine Zahlenanzeige durch den Drehwiderstand, die nach der gleichen Formel wie beim Versuch Nr. 40 die rechnerische Bestimmung der gesuchten Kapazität erlaubt.

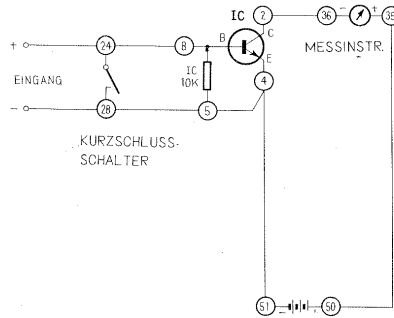


Anschlussanweisung: 54-59, 55-21, 41-106, 107-60-22, 42-23, 56-63, 57-53, 28-52, 61-24, 91-110-62, 90-111-58, ein Ende der zu bestimmenden Kapazität-41, das zweite Ende -55. Einsetzen von zwei 1,5 V Batterien in den 3 V Batterie-kasten. Zum Messen Hauptschalter und Taster schliessen.

Versuch Nr. 42

GALVANOMETER MIT IC-VERSTÄRKER

Die Empfindlichkeit des vorhandenen Messinstrumentes wird bei diesem Schaltungsaufbau durch einen Transistorverstärker so weit gesteigert, dass noch Ströme von nur 200 MikroAmpere (μA) gemessen werden können. Man kann somit äusserst kleine Ströme nachweisen, wie sie z.B. bei selbstgebaute galvanischen Elementen sehr geringer Spannung auftreten. Der Kurzschlusschalter erlaubt die Spannungsanzeige unter Kurzschlussbedingungen und dient zugleich als Schutzschalter, wenn die Schaltung nicht in Betrieb ist.

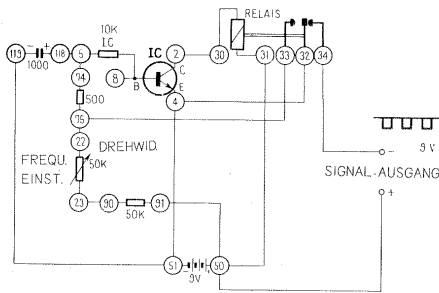


Anschlussanweisung: Positive Eingangsleitung-24-8, negative Eingangsleitung-28-5-4-51, 2-36, 35-50. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 43

ULTRA-NIEDERFREQUENTER IMPULSGENERATOR

Es handelt sich hier um die Serienschaltung eines 1000 Mikro-Farad Kondensators mit einem Drehwiderstand in der Art, dass der Kondensator abwechselnd aufgeladen und wieder entladen wird, wodurch wiederum ein Relais in sehr langsamem Rhythmus anzieht und wieder abfällt.

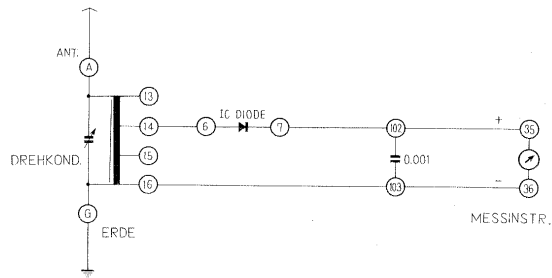


Anschlussanweisung: 119-51-4-32, 91-50-31, 23-90, 22-75-33, 118-5-74, 2-30, 34-negative Ausgangsleitung, 50-positive Ausgangsleitung. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 44

FELDSTÄRKEMESSER MIT DIODENSCHALTUNG

Rundfunkwellen sind hochfrequente Signale (Wechselstrom), das Messinstrument in diesem Baukasten dagegen ist nur zum Messen von Gleichstrom geeignet. Zum Messen von HF-Signalen müssen deshalb diese über die Diode geführt und in Gleichstromsignale umgewandelt werden. Diese Schaltung reagiert nur auf starke nahe liegende Sender und zeigt ihre relative Stärke auf dem Messinstrument an.

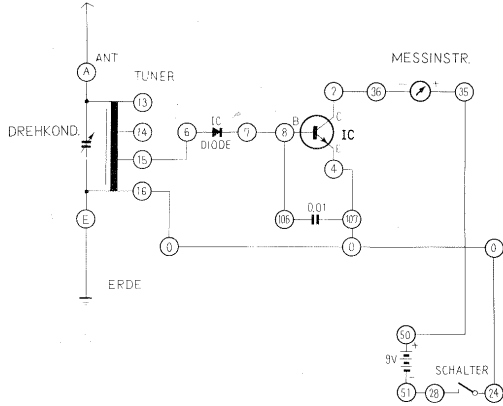


Anschlussanweisung: Antennendraht-ANT, 13, 14-6, 7-102-35, Erdleitung ERDE-16-103-36. Diese Schaltung arbeitet nur, wenn starke Rundfunksignale vorhanden sind.

Versuch Nr. 45

FELDSTÄRKEMESSER MIT IC

Diese Schaltung ist der des Versuches Nr. 44 ähnlich, besitzt jedoch eine zusätzliche Transistorverstärkerstufe. Auch hier werden zum Betrieb der Schaltung starke Rundfunksignale benötigt.

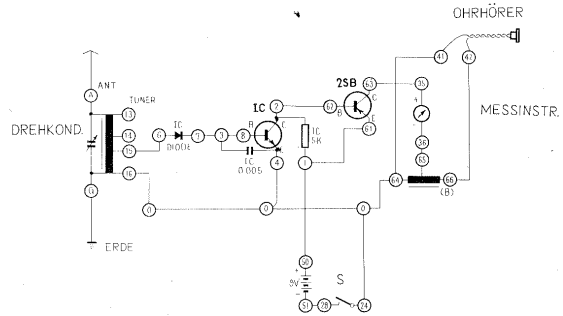


Anschlussanweisung: Antennendraht-ANT-13, 15-6, 7-8-106, 2-36, 35-50, 51-28, Erdleitung ERDE-16-0-4-107-24. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Kontakte. Inbetriebnahme durch den Schalter.

Versuch Nr. 46

2-TRANSISTOR-FELDSTÄRKEMESSER

Zur Erzielung extremer Empfindlichkeit wird bei diesem Messaufbau ein 2-stufiger Transistorverstärker benutzt. Bei guter Erdverbindung können hiermit Signale von entfernten Sendestationen aufgefangen und ihre relativen Signalstärken mit dem Messinstrument angezeigt werden. Die empfangenen Stationen werden im Ohrhörer hörbar. Die Stationswahl erfolgt durch Verstellen des Drehkondensators.

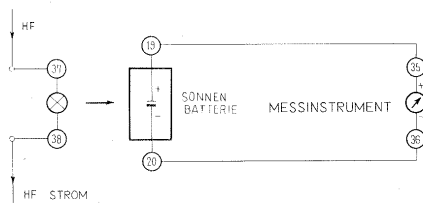


Anschlussanweisung: Antennendraht-ANT-13, 15-6, 7-3-8, 2-62, 63-35, 61-1-50, 36-65, 66-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 51-28, Erdleitung ERDE-16-0-4-24-41-64-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Einschalten durch den Schalter.

Versuch Nr. 47

HF-GALVANOMETER MIT SONNENBATTERIE UND LAMPE

Bei diesem Versuch erzeugt das Lampenlicht in der Sonnenbatterie einen Stromfluss, der vom Messinstrument angezeigt wird. Die Lampe wird von den meisten HF-Signalen (z.B. Verstärker oder Radioausgang) zum Leuchten gebracht.

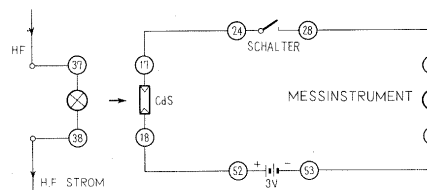


Anschlussanweisung: Eine HF-Eingangsleitung-37, die zweite-38, 19-35, 20-36. Das Lampenlicht soll mit Hilfe eines Spiegels auf die Sonnenbatterie geworfen werden.

Versuch Nr. 48

HF-GALVANOMETER MIT CdS-PHOTOZELLE UND LAMPE

Diese Schaltung ist in ihrer Wirkungsweise dem Aufbau Nr. 47 ähnlich. Durch die Widerstandsänderung der Photozelle wird eine Änderung des Stromflusses in der Schaltung und somit ein Messinstrumentenausschlag verursacht. Im Interesse der Batterielebensdauer darf nicht vergessen werden, den Schalter nach der Versuchsbeendigung wieder auszuschalten!

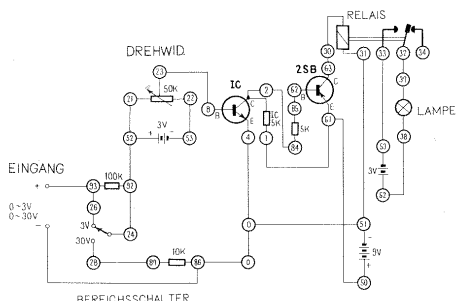


Anschlussanweisung: Eine HF-Eingangsleitung-37, die andere-38, 17-24, 28-35, 36-53, 18-52. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten. Das Lampenlicht soll mit einem Spiegel auf die CdS-Photozelle geworfen werden.

Versuch Nr. 49

ÜBERSpannungswarnschaltung UND LAMPENSIGNAL

In dieser Schaltung wird der Transistor des IC's für die Signalverstärkung benutzt. Die Lampe warnt vor Überspannung in den Arbeitsbereichen 0-3 V und 0-30 V. Das vom Transistor verstärkte Signal bringt das Relais zum Arbeiten, dessen Kontakte die Lampe einschalten.

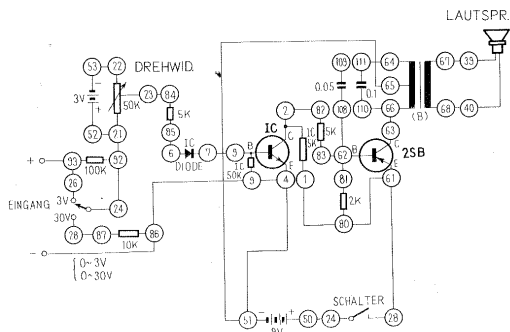


Anschlussanweisung: 21-52-92-24, 93-26, 28-87, 23-8, 22-53, 86-0, 4-0, 51-31-0, 2-84, 62-85, 1-61-50, 33-53, 32-37, 52-38, 30-63, positive Eingangsleitung-93, die negative-86. Anschluss der beiden 1,5 V Batterien sowie der 9 V Batterie an ihre jeweiligen Kontaktstellen. Mit dem Schalter kann der Arbeitsbereich für das Warnsignal umgeschaltet werden.

Versuch Nr. 50

ÜBERSpannungswarnschaltung MIT AKUSTISCHEM SIGNAL

Diese Schaltung ist der des Versuches Nr. 49 ähnlich, jedoch wird bei Überspannung ein akustisches Warnsignal erzeugt. Mit dem Schalter sind die Arbeitsbereiche 0-3 V oder 0-30 V wählbar.

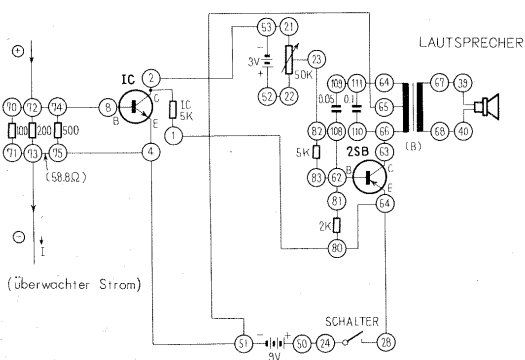


Anschlussanweisung: 53-22, 52-21-92-24, 93-26, 28-87, 23-84, 85-6, 86-9-4-51-65, 109-111-64, 110-66-63, 83-62-81-108, 2-82, 50-25, 1-80-61-27-29, 7-9, 67-39, 68-40, positive Eingangsleitung-93, die negative-86. Anschluss der 9 V Batterie und der zwei 1,5 V Babyzellen an die entsprechenden Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 51

ÜBERSTROMWARSCHALTUNG

Überhöhte Ströme führen bei abgesicherten Schaltkreisen zum Durchbrennen der Sicherung. Bei diesem Versuch wird jedoch bei Erreichen einer bestimmten Stromstärke ein akustischer Alarm ausgelöst, der Auslösestrom kann durch Verstellen des Drehwiderstandes zwischen 1 mA und 50 mA bestimmt werden. Diese Schaltung darf nur mit Gleichstrom betrieben werden.

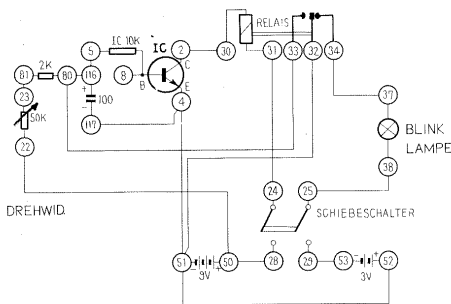


Anschlussanweisung: 70-72-74-8, 71-73-75-4-51-65, 2-53-21, 52-22, 23-82, 1-80-61-28, 109-111-64, 108-62-81, 83-62, 110-66-63, 50-24, 67-39, 68-40, positive Eingangsleitung-72, die negative-73. Anschluss der 9 V Batterie sowie der beiden 1,5 V Babyzellen. Inbetriebnahme der Schaltung durch den Einschalter.

Versuch Nr. 52

BLINKLICHTSCHALTUNG

Blinksignale können zur Warnung, aber auch zur Dekoration eingesetzt werden. In dieser Schaltung wird die Lampe durch das Relais ein- und ausgeschaltet. Das Blinkintervall kann durch den Drehwiderstand bestimmt werden.

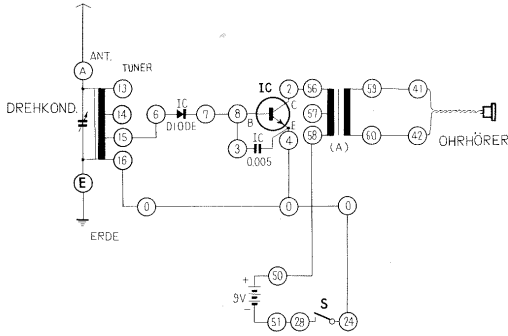


Anschlussanweisung: 23-81, 22-50-28, 29-53, 52-51-4-117, 51-32, 5-116-80-33, 2-30, 31-24, 25-38, 37-34, Anschluss der 9 V Batterie und der zwei 1,5 V Babyzellen an ihre jeweiligen Anschlusspunkte. Der Schalter dient zum Ein- bzw. Ausschalten des Schaltkreises.

Versuch Nr. 53

1-TRANSISTORRADIO MIT DIODE

Es handelt sich hier um ein einfaches Radio, das jedoch zur höheren Signalverstärkung bereits eine Diode und einen Transistor beinhaltet. Der einstufige Transistorverstärker ergibt in Verbindung mit dem Ausgangsübertrager (Transformator) im Ohrhörer eine gute Lautstärke. Voraussetzung für einen guten Empfang sind eine ausreichende Antenne und gute Erdverbindung. Es können nur starke Sender empfangen werden, die Senderwahl erfolgt durch Verstellen des Drehkondensators.

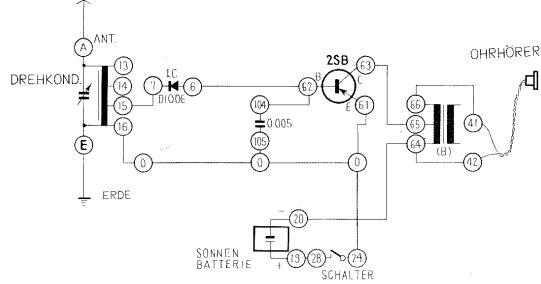


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, Erdleitung ERDE-16-0, 4-0, 24-0, 15-6, 7-8-3, 2-56, 58-50, 51-28, 59-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 60-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Anschluss der 9 V Batterie und Einschalten durch den Schalter.

Versuch Nr. 54

RUNDFUNKEMPFÄNGER MIT SONNENBATTERIE

Eine Sonnenbatterie erzeugt elektrische Energie, sobald sie von Licht getroffen wird. Diese Energie ist so gross, dass dieses 1-Transistorradio fast die gleiche Leistung hat, wie das des Versuches Nr. 53. Voraussetzung für gute Empfangsleistung sind starke Sender, einwandfreie Antenne und Erdung sowie hinreichendes Licht für die Sonnenbatterie.



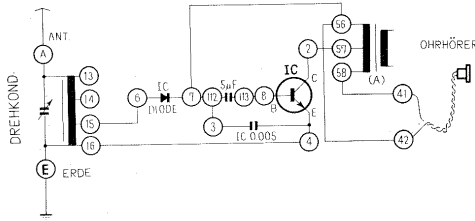
Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, Erdleitung ERDE-16-0, 105-0, 61-0, 24-0, 19-28, 6-62-104, 63-65, 66-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 20-64-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Sonnenbatterie dem Licht aussetzen!

Versuch Nr. 55

BATTERIELOSER RUNDFUNKEMPFÄNGER

Sehr starke, nahegelegene Sendestationen können in einer Empfangsantenne starke elektrische Energien auftreten lassen. Wenn man den Eingangsschaltkreis sorgfältig auf diese HF-Energie abstimmt und diese mit Hilfe einer Diode in Gleichspannung umwandelt, kann sie als Betriebsenergie für ein Radio ausreichen.

Mit diesem Versuch wird ein solches Radio aufgebaut, Voraussetzung sind hier unbedingt ein starker, nahe gelegener Sender, eine ausreichende Antenne und gute Erdverbindung. Die Senderwahl erfolgt mit Hilfe des Drehkondensators.

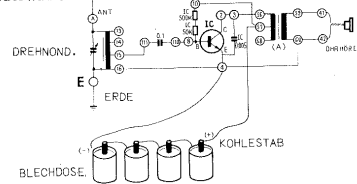


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, Erdleitung ERDE-16-4, 3-112-7-56-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 2-57, 58-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 113-8, 15-6. Je nach Sendstärke kann die Lautstärke von Station zu Station verschieden sein.

Versuch Nr. 56

IC-RADIO MIT SPEZIALBATTERIE

Die Zersetzung von Materialien ist ein chemischer Vorgang, bei dem elektrische Energie frei werden kann. Aufgrund dieses Prinzips kann folgende Spezialbatterie aufgebaut werden; in eine offene Blechdose wird ein Brei aus Erde und Getreidemehl und Teichwasser gegeben, in die Mitte muss ein Kohlestab so eingesetzt werden, dass er die Blechdose weder an der Seite noch am Boden berührt. Die positive Leitung muss an den Kohlestab, die negative an die Blechdose angeschlossen werden. Es werden vier derartige Batterien benötigt, die in Serie (s. Darstellung) zu schalten sind. Diese Batterie gibt nicht sofort, sondern erst nach einigen Tagen einen genügenden Strom ab, da die Bakterien aus dem Teichwasser den Zersetzungsprozess erst einleiten müssen. Natürlich kann diese Spezialbatterie auch durch eine normale 3 V Trockenbatterie ersetzt werden. Für guten Empfang sind Antenne und Erdung sehr wichtig. Der Drehkondensator ermöglicht eine Senderwahl.

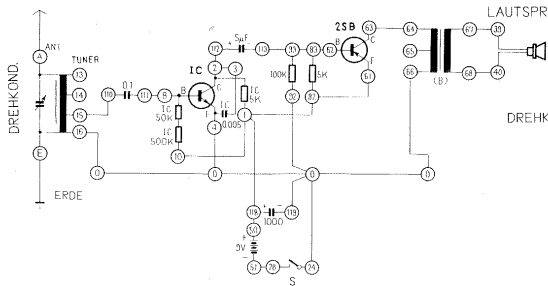


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, Erdleitung ERDE-16-4-60-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 15-111, 110-8, 10-57-2-3-56, 59-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 57-positive Batterieleitung, 4-negative Batterieleitung.

Versuch Nr. 57

2-TRANSISTORRADIO MIT WIDERSTANDSKOPPLUNG

Bei diesem Radio werden zur Erzielung besserer Empfindlichkeit und grösserer Verstärkung zwei Transistoren verwendet; sie sind mittels Widerständen miteinander gekoppelt. Für guten Empfang werden eine vernünftige Antenne und zuverlässige Erdung benötigt.

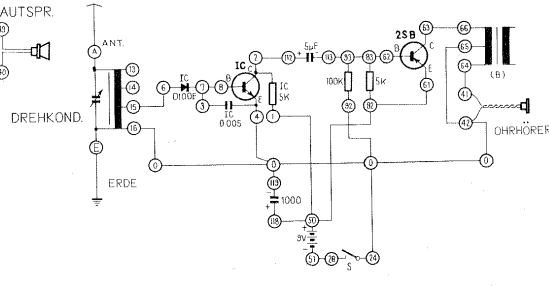


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 15-110, 111-8, Erdleitung ERDE-16-0, 4-0, 0-119, 0-92, 0-24, 66-0, 10-1-82-61, 1-118-50, 51-28, 112-2-3, 113-93-83-62, 63-64, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Einschalten mit Hilfe des Schalters.

Versuch Nr. 58

2-TRANSISTORRADIO MIT DIODE

Dieses 2-Transistorradio hat durch Schaltungserweiterung gegenüber dem Versuch Nr. 57 verbesserte Leistungsfähigkeit aufzuweisen. Wie bei den vorhergehenden Versuchen muss auch hier auf die Ausführung von Antenne und Erde sorgfältig geachtet werden. Die Diode demoduliert das empfangene Signal, d.h. verwandelt die HF in NF. Der Drehkondensator ermöglicht wieder eine Senderwahl.



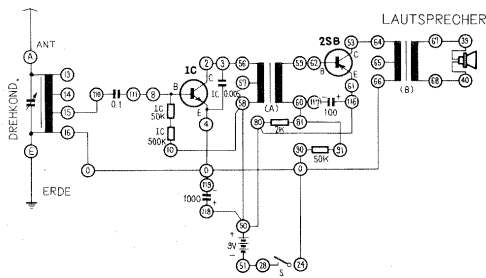
Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 15-6, Erdleitung ERDE-16-0, 119-0, 4-0, 92-0, 24-0, 42-0, 65-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 3-7-8, 2-112, 113-93-83-62, 63-66, 61-82-50-118, 50-1, 51-28, 64-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Kontakte und Einschalten mit dem Schalter.

42

Versuch Nr. 59

2-TRANSISTORRADIO MIT ÜBERTRAGERKOPPLUNG

Bei diesem 2-Transistorradio werden die einzelnen Stufen mit Übertragern (Transformatoren) aneinander gekoppelt. Da die Übertrager jeweils eine ideale Schaltungsanpassung zwischen den Schaltkreisen ermöglichen, hat dieses Radio eine weitaus höhere Empfindlichkeit als z.B. die Ausführungen der vorigen Versuche. Trotzdem sind auch hier Antenne und Erdung wieder wichtig.

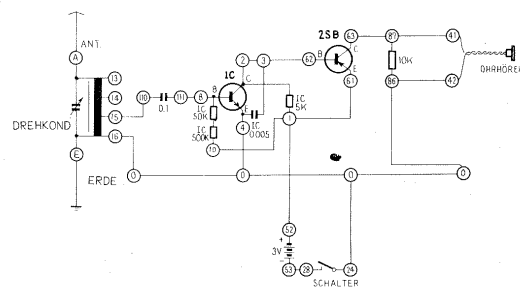


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 15-110, Erdleitung ERDE-16-0, 0-4, 0-119, 0-90, 0-24, 0-66, 111-8, 2-3-56, 10-58-50-80-116-61, 118-50, 67-39, 60-117-81-91, 63-64, 59-62, 51-28, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte und Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 60

2-TRANSISTORRADIO MIT DIREKTER KOPPLUNG

Bei dieser Schaltung wird der Ausgang des ersten Transistors direkt an den Eingang des zweiten angeschlossen, ohne Zwischenschaltung von Übertragern, Widerständen oder anderen Verbindungsgliedern. Die Schaltung wird durch die hierbei vorliegende schlechte Anpassung unempfindlicher gegenüber den vorher beschriebenen Ausführungen, weshalb in diesem Falle Antennen- und Erdleitungsaufbau mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden sollten.



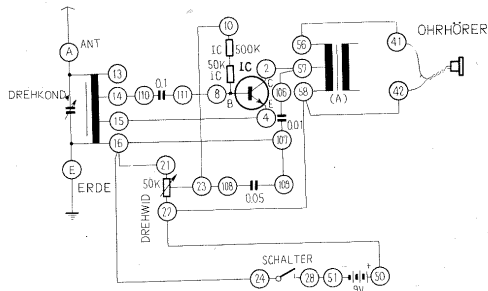
Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 15-110, Erdleitung ERDE-16-0, 4-0, 24-0, 86-0, 86-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 10-1-61, 1-52, 53-28, 111-8, 2-3-62, 63-87-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den Batteriekasten und Einschalten mit dem Schalter.

43

Versuch Nr. 61

1-TRANSISTOR-IC-RADIO MIT RÜCKKOPPLUNG

Bei diesem 1-Transistorradio wird eine sogenannte "Rückkopplungsschaltung" angewandt, d.h. ein Teil des HF-Signals wird wieder auf den Schaltungseingang zurückgegeben, wodurch ein Verstärkungseffekt eintritt. Das Mass der Rückkopplung ist durch den Drehwiderstand einstellbar; die Einstellung ist korrekt, wenn bei weiterem Aufregeln ein Pfeifton auftritt. Eine gute Antenne und Erdverbindung sind wieder wichtige Empfangsvoraussetzungen. Die Senderwahl erfolgt mit dem Drehkondensator.

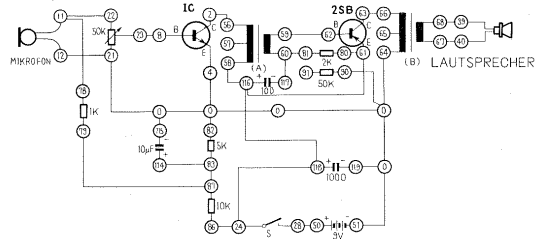


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 14-110, 15-4, Erdleitung ERDE-16-107-109, 24-16-21, 10-23-108, 28-51, 50-22-58-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 2-57-106, 56-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 111-8, Anschluss der 9 V Batterie an ihre Kontakte und Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 62

MIKROFONVERSTÄRKER

Von den verschiedenen Mikrofonarten hat das Kohlemikrofon immer noch mit die grösste Empfindlichkeit. Bei dieser Schaltung wird das Mikrofonsignal durch einen zweistufigen Transistorverstärker soweit verstärkt, dass ein Lautsprecher betrieben werden kann. Mikrofon und Lautsprecher sollen möglichst weit voneinander entfernt sein, um die Rückkopplung möglichst klein zu halten. Die Lautstärke kann mit dem Drehwiderstand geregelt werden,



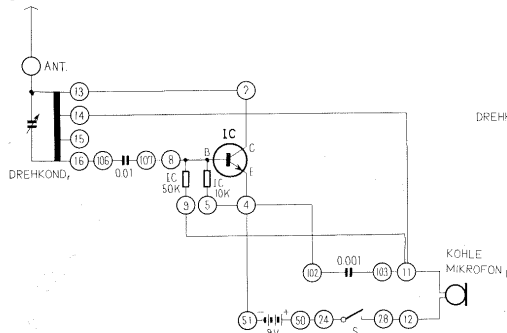
Anschlussanweisung: Eine Mikrofonleitung-11-22, 11-78, die zweite Mikrofonleitung-12-21-0-4, 0-82, 0-90, 51-119-0, 0-64, 0-115, 79-87-83-114, 86-24-118-116-58, 116-61-80, 23-8, 2-56, 117-60-81-91, 59-62, 28-50, 63-66, 68-39, 67-40. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Kontakte und Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 63

DRAHTLOSES 1-TRANSISTOR-MIKROFON

Dieses Mikrofon überträgt das Signal drahtlos zu einem in der Nähe befindlichen Mittelwellenradio. Mikrofonschaltung und Radio müssen auf die gleiche Frequenz abgestimmt werden. Zu Beginn des Versuches sollten Mikrofon und Radio dicht beieinander stehen; anschliessend kann die grösstmögliche Übertragungsentfernung ermittelt werden.

Wichtiger Hinweis: Die postalischen Vorschriften beschränken die Reichweite des Senders bei derartigen Versuchen, deshalb sollte die Antenne nicht länger als 1 m gewählt werden.



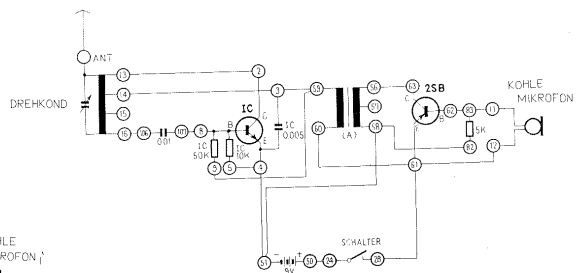
Anschlussanweisung: Antennendraht (1 m) ANT-13-2, 14-11-eine Mikrofonanschlussleitung, 9-11-103, 16-106, 107-8, 5-4-51, 4-102, 50-24, 28-12-zweite Mikrofonanschlussleitung. Anschluss einer 9 V-Batterie an die Batterieanschlusskontakte, Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 64

DRAHTLOSES 2-TRANSISTOR-KOHLEMIKROFON

Dieser Versuch ist dem Nr. 63 ähnlich, jedoch wird hier eine höhere Verstärkung erzielt. Das Mikrofon reagiert auf leise Geräusche und sogar auf Flüstern. Wie beim vorigen Versuch sollte auch hier zu Anfang des Experimentes das empfangende Mittelwellenradio erst einmal in der Nähe der Antenne der Schaltung stehen.

Wichtiger Hinweis: Die postalischen Vorschriften beschränken die Reichweite des Senders bei derartigen Versuchen, deshalb sollte die Antenne nicht länger als 1 m gewählt werden.

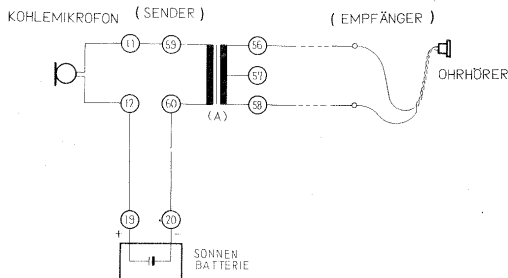


Anschlussanweisung: Antennendraht (1 m) ANT-13-2, 14-3-59-9, 16-106, 107-8, 5-4-51-58-82, 69-61-28, 61-12-eine Mikrofonanschlussleitung, 50-24, 56-63, 62-83-11-zweite Mikrofonanschlussleitung, Anschluss einer 9 V-Batterie an die Batterieanschlusskontakte, Einschalten der Schaltung mit dem Schalter.

Versuch Nr. 65

TELEFONANLAGE MIT SONNENBATTERIE

Sonnenlicht in elektrische Energie umgewandelt kann zum Betrieb einer einfachen Mikrofonenschaltung völlig ausreichen. Die Schaltungsempfindlichkeit ist natürlich durch die relativ geringe Leistungsabgabe der Sonnenbatterie beschränkt; es muss deshalb auch laut in das Mikrofon gesprochen werden, damit die Lautstärke im Ohrhörer ausreicht. Die Sonnenbatterie muss dem Licht gut ausgesetzt sein.

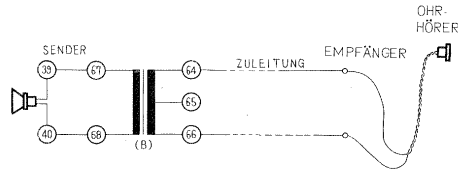


Anschlussanweisung: Eine Mikrofonanschlussleitung-11-59, die zweite-12-19, 60-20, 56-ein Ohrhöreranschluss, 58-der zweite Ohrhöreranschluss.

Versuch Nr. 66

BATTERIELOSE TELEFONANLAGE

Mit Hilfe eines Lautsprechers kann Schallenergie direkt in einen, wenn auch kleinen, elektrischen Strom umgewandelt werden. Bei diesem Versuch wird dieser kleine Strom mittels eines Transformators so weit verstärkt, dass der Ohrhörer arbeiten kann. Für kurze Übertragungsentfernungen wird keine Batterie benötigt. Es ist interessant, diese Schaltung mit dem Versuch Nr. 65 zu vergleichen.

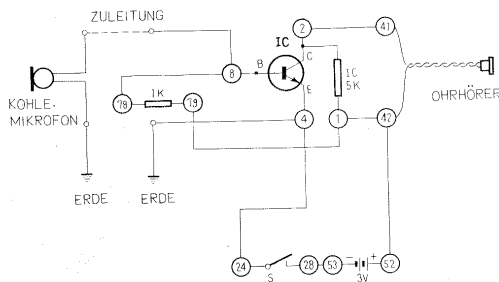


Anschlussanweisung: 39-67, 40-68, 64-ein Ohrhöreranschluss, 66-zweiter Ohrhöreranschluss.

Versuch Nr. 67

IC-TELEFONANLAGE MIT NUR EINER VERBINDUNGSLEITUNG

Üblicherweise müssen beim Legen von Telefonkabeln die Kosten für zwei Leiter aufgewendet werden. Bei diesem Versuch dagegen wird nur eine Leitung benötigt, die zweite Leitung wird durch die Erde ersetzt. Die Transistorverstärkung sichert eine gute Empfindlichkeit, selbst wenn die Erdung nicht sehr gut ist. Es ist interessant, die Versuche mit trockenem und feuchtem Boden durchzuführen und die Ergebnisse zu vergleichen. Die punktierte Linie im Schaltbild zeigt an, dass hier eine Verlängerungsleitung angebracht werden kann. Für die Erdung können z.B. Metall Dosen eingegraben werden.

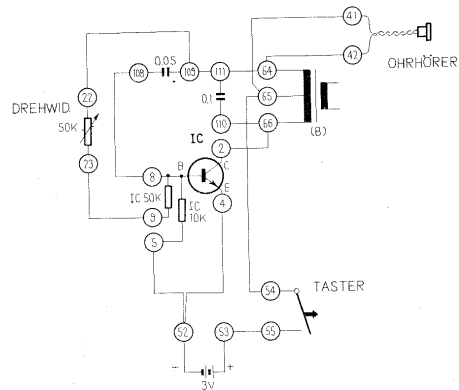


Anschlussanweisung: Eine Mikrofonleitung-8-78, 79-1-42-ein Ohrhöreranschluss, 2-41-zweiter Ohrhöreranschluss, 4-24, 28-53, eine Mikrofonleitung-Erde, 42-52, 4-Erde. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den Batteriekasten, Inbetriebnahme mit dem Schalter.

Versuch Nr. 68

IC-MORSEÜBUNGSGERÄT

Diese Schaltung erzeugt ein NF-Signal, das als Ton im Ohrhörer erscheint. Das Signal entsteht immer, wenn der Taster niedergedrückt wird. Der Ton kann durch Verstellen des Drehwiderstandes verändert werden. Das Morsealphabet ist neben dem Taster angebracht.

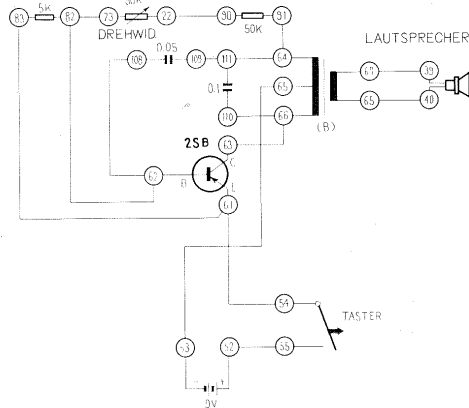


Anschlussanweisung: 22-109-111-64-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 23-9, 108-8, 5-52-4, 53-55, 54-65, 41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 110-66-2. Einsetzen von zwei 1.5V Babyzellen in den Batteriekasten.

Versuch Nr. 69

MORSEÜBUNGSGERÄT MIT LAUTSPRECHER

Dieser Versuch ist dem Nr. 68 ähnlich, die grössere Verstärkung erlaubt jedoch den Anschluss eines Lautsprechers anstelle des Ohrhörers. Auch hier entsteht das Signal durch Schliessen des Tasters, und der Ton ist durch Verstellen des Drehwiderstandes veränderbar.

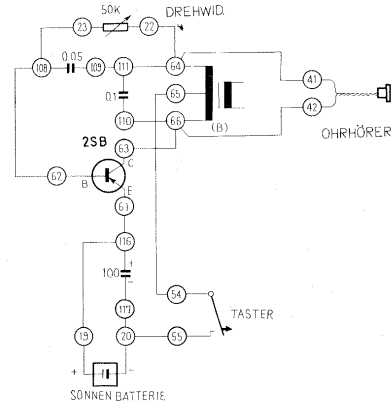


Anschlussanweisung: 83-61-54, 23-82-62-108, 22-90, 109-111-64-91, 110-66-63, 65-53, 52-55, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V-Batterie an die entsprechenden Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 70

MORSEÜBUNGSGERÄT MIT SONNENBATTERIE

Dieses Morseübungsgerät arbeitet mit einer Sonnenbatterie anstelle von Trockenbatterien; deshalb ist auch die Ausgangsleistung etwas geringer als bei den anderen Übungsgeräten. Der Signalton kann mit dem Drehwiderstand verändert werden, und das Signal wird wieder mit dem Taster ausgelöst. Es ist interessant, die Auswirkung verschiedener Lichthelligkeiten zu untersuchen.

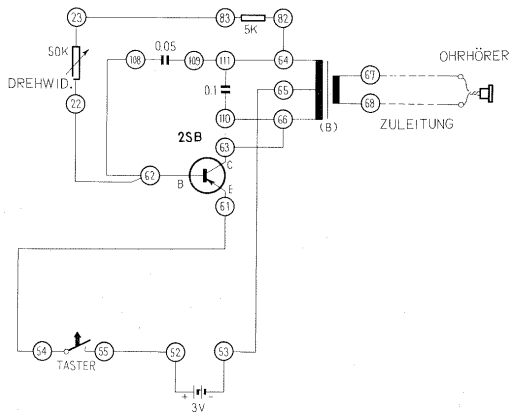


Anschlussanweisung: 23-108-62, 109-111-64-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 64-22, 110-66-63, 66-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 65-54, 61-116-19, 117-20-55. Die Sonnenbatterie muss dem Licht gut ausgesetzt sein; evtl ist Zusatzbeleuchtung erforderlich.

Versuch Nr. 71

MORSESTATION

Diese Schaltung ermöglicht aufgrund ihrer hohen Verstärkung eine Signalübertragung über grösste Entfernungen; die Ohrhöreranschlussleitungen können mehrere hundert Meter lang sein. Der Drehwiderstand erlaubt eine Tonveränderung; das Signal wird wieder mit dem Taster gegeben.

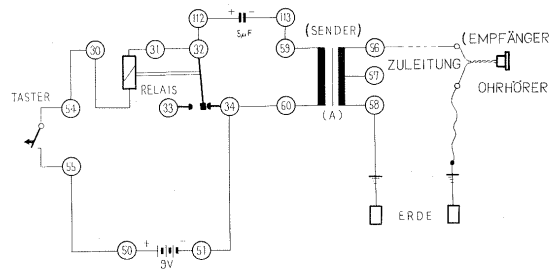


Anschlussanweisung: 23-82, 82-64-111-109, 108-62-22, 110-66-63, 61-54, 55-52, 53-65, 67-ein Ohrhöreranschlussdraht, 68-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den Batteriekasten. Signalgabe mit dem Taster.

Versuch Nr. 72

MORSEGERÄT MIT NUR EINER VERBINDUNGSLEITUNG

Bei diesem Versuch wird die Erde benutzt, um eine von sonst üblicherweise zwei Verbindungsleitungen zu ersetzen. Es ist lediglich eine Verbindungsleitung zwischen Transformator und Ohrhörer zu legen, während das andere Ende von Transformator und Ohrhörer je mit einer guten Erdverbindung zu versehen ist. Diese Erdung ist sehr wichtig für ein einwandfreies Arbeiten der Schaltung. Die punktierte Linie im Schaltbild gibt an, dass hier eine Verlängerungsleitung eingesetzt werden kann.

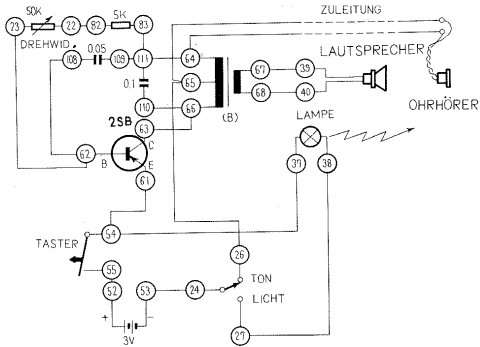


Anschlussanweisung: 54-30, 31-32-112, 113-59, 60-34-51, 50-55, 56-ein Ohrhöreranschluss, 58-Erde, zweiter Ohrhöreranschluss-Erde. Anschluss der 9V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Signalgabe durch Niederdrücken des Tasters.

Versuch Nr. 73

MORSEGERÄT MIT LICHT-ODER TONSIGNAL

Dieser Aufbau ergibt ein Morsegerät, mit dem Licht-oder Tonsignale gegeben werden können. Der Ton wird mit Hilfe einer transistorisierten Oszillatorschaltung erzeugt und ist mittels des Drehwiderstandes veränderbar. Für das Lichtsignal wird die im Baukasten vorhandene Lampe verwendet; es sollte darauf geachtet werden, dass die Lampe fest in die Fassung geschraubt ist.



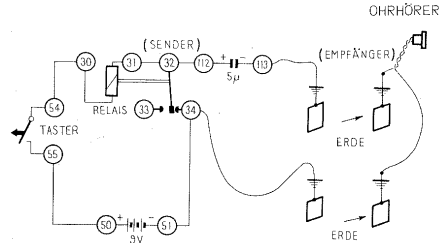
Anschlussanweisung: 23-62-108, 22-82, 83-111-109, 111-64 ein Ohrhöreranschlussdraht, 26-65-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 110-66-63, 61-54-37, 38-27, 53-24, 55-52, 67-39, 68-40. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den 3 V-Batteriekasten. Signalauslösung durch Schliessen des Tasters; Signalwahl (Licht oder Ton) mit dem Schalter.

50

Versuch Nr. 74

SIGNALÜBERTRAGUNG DURCH ERDLEITUNG

Diese Nachrichtenübermittlungsschaltung erzeugt ein hochfrequentes Summsignal, das auf zwei verschiedene Erdleiter gegeben wird. Der Ohrhörer wird an zwei andere unabhängige Erdleiter angeschlossen. Überraschenderweise werden die Signale nicht kurzgeschlossen, sondern übertragen. Es sollte möglichst mit verschiedenen Erdleiterarten und Abständen experimentiert werden.

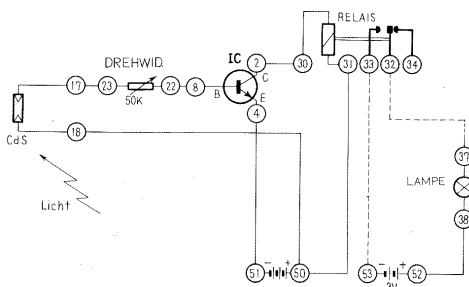


Anschlussanweisung: 54-30, 31-32-112, 55-50, 51-34-Erde, 113-Erde, Anschluss des Ohrhörers an zwei voneinander unabhängige Erdleiter. Anschluss der 9 V-Batterie an ihre Anschlusskontakte. Die Signalgabe erfolgt durch Niederdrücken des Tasters.

Versuch Nr. 75

LICHTGESTEUERTER MORSESIGNAL-EMPFÄNGER MIT SIGNALLAMPE

Die CdS-Photozelle dieses Baukastens kann so beschaltet werden, dass sie das Relais zum Arbeiten veranlasst. Wenn die Photozelle von Licht getroffen wird, steuert sie den Transistor des IC's an, der wiederum das Relais zum Anziehen bringt. Dieses Schliessen der Relaiskontakte kann mit Hilfe einer angeschlossenen Signallampe oder durch Anschalten eines Tonfrequenzoszillators angezeigt werden. Die Lichtempfindlichkeit der Schaltung kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden. Zum Ansteuern der Schaltung mit Morse-signalen ist z.B. eine Taschenlampe mit Druckknopfschalter geeignet.

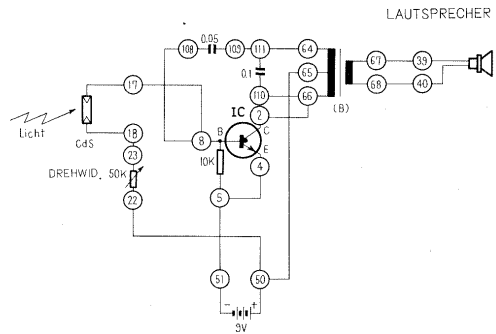


Anschlussanweisung: 17-23, 22-8, 2-30, 31-50-18, 4-51, 33-53, 32-37, 38-52. Anschluss der 9 V und der zwei 1,5 V Batterien an ihre jeweiligen Kontaktstellen.

Versuch Nr. 76

LICHTGESTEUERTER MORSESIGNAL-EMPFÄNGER MIT AKUSTISCHER ANZEIGE

Dieser Schaltungsaufbau ist eine Vervollkommnung des Versuches Nr. 75. Die CdS-Photozelle steuert über den Transistor des IC's den Oszillator an. Mit dem Drehwiderstand kann die Lichtempfindlichkeit der Schaltung eingestellt werden.



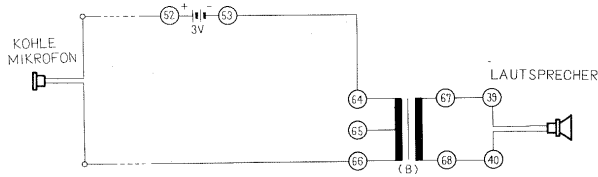
Anschlussanweisung: 17-8-108, 18-23, 22-50-65, 4-5-51, 109-111-64, 2-66-110, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

51

Versuch Nr. 77

MIKROFON-LAUTSPRECHER-SCHALTUNG

Es handelt sich hier im Prinzip um eine Telefonschaltung, deren wichtigster Baustein das Kohlemikrofon ist, denn es kann Schallenergie in elektrische Energie umwandeln. Dieser Effekt tritt dadurch ein, dass Kohlegranulat durch den Schalldruck mehr oder weniger mechanisch zusammengepresst wird und dabei seinen Widerstand ändert. Bei hohem Schalldruck verdichtet sich das Granulat, und sein Widerstand sinkt, bei niedrigem Schalldruck lockert sich das Granulat auf und der Widerstand steigt an. Der Transformator verstärkt das Signal soweit, dass es im Lautsprecher gehört werden kann.

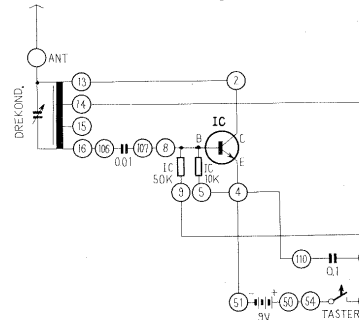


Anschlussanweisung: Eine Mikrofonanschlussleitung-52, die zweite-66, 53-64, 67-39, 68-40. Einsetzen von zwei 1,5 V Zellen in den 3 V Batteriekasten.

Versuch Nr. 78

DRAHTLOSER TELEGRAPH

Morsesignale können auch in ein HF-Signal umgesetzt werden, das drahtlos zu einem in der Nähe stehenden Mittelwellenradio übertragen (gesendet) wird. Hierzu braucht lediglich die beschriebene Schaltung aufgebaut und in der Nähe eines Mittelwellenradios aufgestellt zu werden. Die Sendefrequenz kann durch Verstellung des Drehkondensators verändert werden, zum Senden, d.h. also auch zum Einstellen des Radios auf die Sendefrequenz muss der Taster geschlossen sein; das Niederdrücken des Tasters löst einen dumpfen Ton aus. Diese Schaltung ist ein einfaches Beispiel für einen Sender. Wegen der einschränkenden postalischen Bestimmungen soll die Antenne nicht länger als 1 m sein!



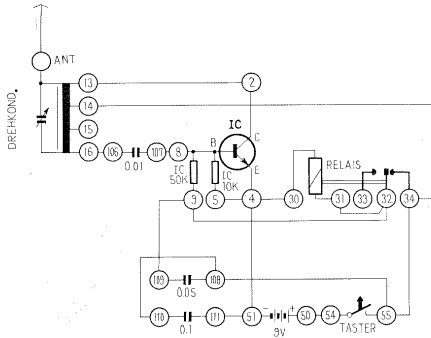
Anschlussanweisung: Antenne (1 m) ANT-13-2, 14-111-55, 16-106, 107-8, 9-111, 5-4-110, 4-51, 50-54. Anschluss einer 9 V Batterie an die entsprechenden Anschlusskontakte. Zum Senden, bzw. Signalgeben muss der Taster durch Niederdrücken geschlossen werden.

Versuch Nr. 79

DRAHTLOSE SUMMTONÜBERTRAGUNG

Dieser Versuch ist dem vorhergehenden (Nr. 78) ähnlich. Mit Hilfe eines transistorisierten Oszillators wird ein Signal erzeugt, das in einem normalen Mittelwellenradio abgehört werden kann. Der Signalton wird durch einen Summer erzeugt und klingt deshalb etwas rau. Senderschaltung und Radio müssen auf die gleiche Frequenz abgestimmt werden.

Wichtiger Hinweis: Auch hier sollte nur eine kurze Antenne (maximal 1 m) gewählt werden, um den postalischen Vorschriften Genüge zu tun.



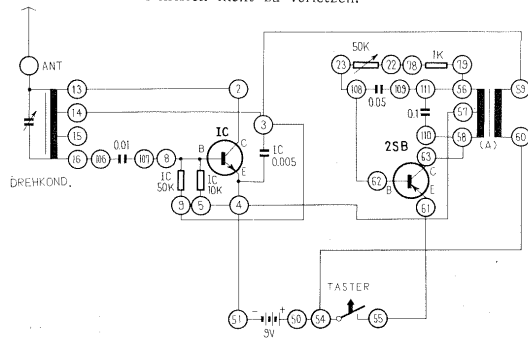
Anschlussanweisung: Antennendraht (1 m) ANT-13-2, 14-34-55-108-110, 16-106, 107-8, 31-32-9-109, 5-4-51-111, 4-30, 50-54. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Signalgabe erfolgt mit dem Taster.

Versuch Nr. 80

DRAHTLOSER 2-TRANSISTOR TELEGRAPH

Diese Schaltung ist die dritte Variation derartiger in diesem Baukasten aufgeführten Schaltungen. Sie unterscheidet sich von den Schaltungen Nr. 78 und 79 dadurch, dass hier ein klarer Ton erzeugt wird, der auch dementsprechend deutlich und rein im Mittelwellenradio empfangen werden kann. Man bezeichnet diese Art Signale 'moduliert'.

Wichtiger Hinweis: Hier soll ebenfalls nur eine kurze Antenne von maximal 1 m gewählt werden, um die postalischen Vorschriften nicht zu verletzen.



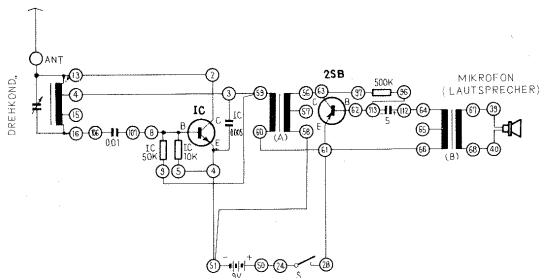
Anschlussanweisung: Antennenleitung (1 m) ANT-13-2, 14-103-9, 103-59, 107-8, 5-4-102-57, 4-51, 91-111-62, 63-58, 55-61-60, 50-54, 16-106, 110-56-30. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zur Inbetriebnahme Taster niederdrücken.

Versuch Nr. 81

2-TRANSISTORENDECKER

Diese drahtlose Übertragungsschaltung unterscheidet sich von den vorhergehenden Versuchen dadurch, dass hier Schallsignale von einem Mikrofon zu einem Mittelwellenradio übertragen werden können. Als Mikrofon dient hierbei der Lautsprecher. Die Sendefrequenz kann durch den Drehkondensator bestimmt werden, das Mittelwellenradio muss auf diese Frequenz eingestellt werden und sollte nicht zu weit von der Antenne entfernt stehen.

Wichtiger Hinweis: Wegen einschränkender postalischer Bestimmungen sollte die Antenne nicht länger als 1 m gewählt werden.

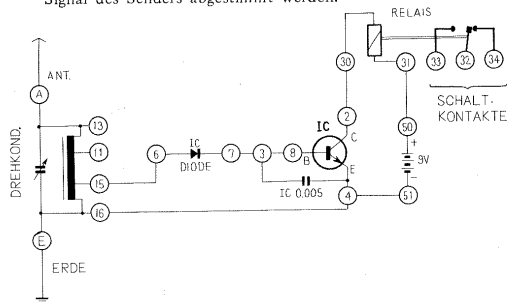


Anschlussanweisung: Antennenleitung (1 m) ANT-13-2, 4-3-59-9, 16-106, 107-8, 60-61-66, 61-28, 50-24, 5-4-51-58, 56-63-97, 62-113-96, 112-64, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte des Schaltbrettes. Zum Einschalten Schalter schliessen

Versuch Nr. 82

DRAHTLOS FERNGESTEUERTER SCHALTER

Dieser Schaltkreis kann von einem ganz normalen Mittelwellenrundfunksignal angesteuert werden und schaltet dann mit Hilfe des Relais ein beliebiges Objekt ein oder aus; das Rundfunksignal muss allerdings ziemlich stark sein. Natürlich kann auch jede der bisher beschriebenen drahtlosen Übertragungsanlagen diesen Schaltkreis zum Arbeiten bringen, sofern die Entfernung nicht zu gross ist. In diesem Falle werden allerdings zwei Projekt-Baukästen benötigt, da ja Sender und Empfänger gebaut werden müssen. Mit dem Drehkondensator muss dieser Schaltkreis auf das auslösende Signal des Senders abgestimmt werden.

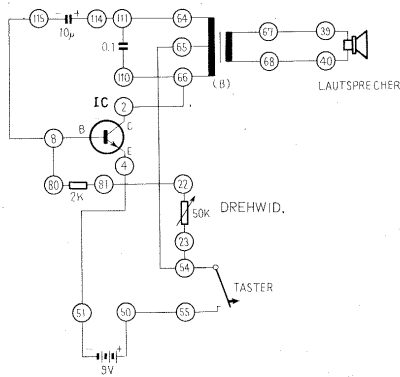


Anschlussanweisung: Antennendraht ANT-13, 15-6, 7-3-8, 2-30, 31-50. Erdleitung ERDE-16-4-51. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 83

TONGENERATOR (MASCHINENGEWEHR)

Dieser Tongenerator erzeugt den ratternden Klang eines Maschinengewehres. Die Geschwindigkeit der Tonfolge kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden.

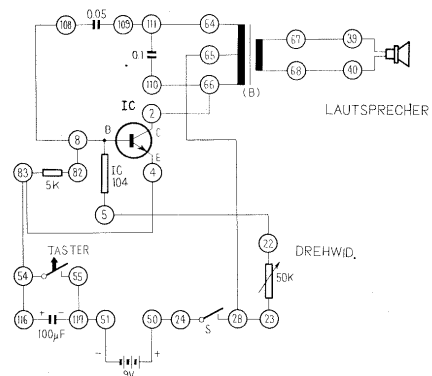


Anschlussanweisung: 115-8-80, 81-22, 4-51, 23-54-65, 114-111-64, 110-66-2, 50-55, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zur Inbetriebnahme Taster durch Niederdrücken schliessen.

Versuch Nr. 84

TONGENERATOR (KATZENSCHNURREN)

Diese transistorisierte Oszillatorschaltung erzeugt Laute, die dem Schnurren oder Mauzen einer Katze ähnlich sind. Die Laute werden durch Schliessen und Öffnen des Tasters ausgelöst. Die Tonhöhe kann mit dem Drehwiderstand verändert werden.

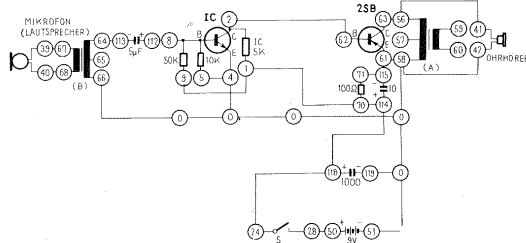


Anschlussanweisung: 108-8-82, 116-54-83-4, 55-117-51, 50-24, 23-28-65, 22-5, 109-111-64, 110-66-2, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Auslösen der Laute den Taster durch Niederdrücken schliessen.

Versuch Nr. 85

VERSTÄRKER MIT LAUTSPRECHER ALS MIKROFON

Ein Lautsprecher kann als wirksames Mikrofon dienen. Diese Schaltung verstärkt das vom Lautsprecher abgegebene Signal und führt es zu einem empfindlichen Kristall-Ohrhörer. Die Wirkungsweise ist ähnlich wie bei einem Hörgerät. Lautsprecher und Ohrhörer sollten nicht zu dicht nebeneinander liegen, da sonst akustische Rückkopplung auftritt. (Pfeifen)

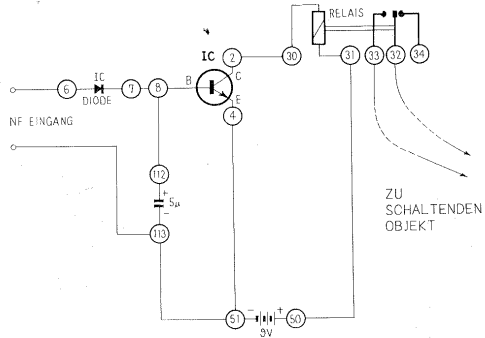


Anschlussanweisung: 39-67, 40-68, 64-68, 66-0, 4-5-0, 0-58-61-115-71, 0-119, 0-51, 2-62, 28-50, 112-8, 9-1-70-114-118-24, 63-56-41-ein Ohrhöreranschlussdraht, 58-42-zweiter Ohrhöreranschlussdraht. Anschluss der 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Inbetriebnahme der Schaltung mit dem Schalter.

Versuch Nr. 86

NIEDERFREQUENZGESTEUERTES RELAIS

Mit dieser Schaltung wird ein niederfrequentes Signal (z.B. Sprache) erkannt, verstärkt und zum Schalten eines Relais' benutzt. So können z.B. Tonbandgeräte in dieser Weise durch Sprache eingeschaltet werden. Das Sprachsignal sollte in diesem Falle vom Ausgang (Lautsprecheranschlüsse) eines Radios oder Verstärkers abgenommen werden.



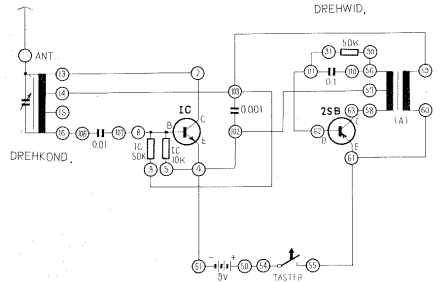
Anschlussanweisung: Eine Signal (NF)-anschlussleitung -6, 7-8-112, die zweite-113-51-4, 2-30, 50-31, 33-ein Anschluss des zu schaltenden Objektes, 32-die andere Anschlussleitung des zu schaltenden Objektes. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 87

DRAHTLOSE ELEKTRONISCHE ORGEL

Dieser Ton-Sender hat eine Oszillatorverstimmung, welche die Übertragung von Tonfolgen erlaubt, die jeweilige Tonlage kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden. Zum Empfangen dient ein normales Mittelwellenradio. Die Sendefrequenz dieser Schaltung wird durch die Einstellung des Drehkondensators bestimmt; das Mittelwellenradio muss auf diese Frequenz sorgfältig eingestellt werden.

Wichtiger Hinweis: Im Hinblick auf die einschlägigen postalischen Bestimmungen sollte die Antenne nicht länger als 1 m sein.

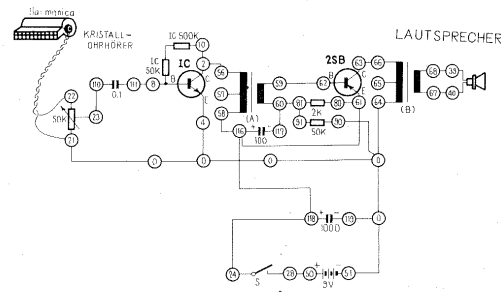


Anschlussanweisung: Antennendraht (1 m) ANT-13-2, 14-3-9, 3-59, 16-106, 107-8, 5-4-57, 4-51, 50-54-60, 23-108-62, 109-111-56-79, 22-78, 110-58-63, 55-61. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte. Die Signalauslösung erfolgt durch Niederdrücken des Tasters.

Versuch Nr. 88

ELEKTRONISCHE MUNDHARMONIKA

Der Kristall-Ohrhörer dieses Baukastens erzeugt ein schwaches elektrisches Signal, wenn er von Schallschwingungen erregt wird. Dieses schwache Signal kann soweit verstärkt werden, dass es im Lautsprecher hörbar wird. Dieser Versuchsaufbau stellt ein Instrument dar, mit dem man den Ton von Musikinstrumenten oder auch in technischen Geräten entstehende Geräusche verstärken kann. Zur Schallaufnahme braucht das Ohrhörer-Mikrofon lediglich in die Nähe der Tonquelle gebracht zu werden.

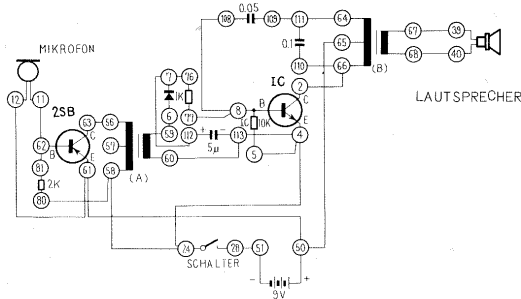


Anschlussanweisung: Ein Ohrhöreranschlussdraht-22, der zweite-21-0, 4-0, 0-90, 0-119, 0-51, 0-64, 23-110, 111-8, 10-2-56, 58-116-118-24, 116-61-80, 117-60-81-91, 59-62, 63-66, 28-50, 68-39, 67-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Einschalten der Schaltung mit dem Schalter.

Versuch Nr. 89

SPRACHMODULIERTER OSZILLATOR

Diese interessante Schaltung stellt einen Tonfrequenzoszillator dar, der mit Hilfe des Mikrofons durch die Sprache beeinflusst wird. Wenn nicht in das Mikrophon gesprochen wird, ist auch kein Signal im Lautsprecher hörbar. Ein Dauerton am Mikrophon löst einen Dauerton im Lautsprecher aus. Wird jedoch normal in das Mikrophon gesprochen, so wird ein vom Oszillator erzeugter Ton im Rhythmus der Sprache moduliert und entsprechend im Lautsprecher hörbar.

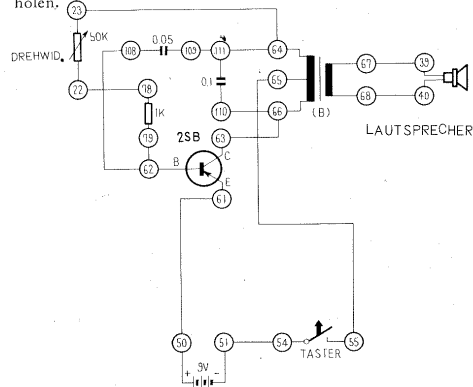


Anschlussanweisung: Eine Mikrofonanschlussleitung-12-61-50-65, die zweite-11-62-81, 80-58-24-4-113-60, 4-5, 76-7-112, 77-8-108, 6-59, 63-56, 109-111-64, 110-66-2, 28-51, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 90

ELEKTRONISCHE ORGEL

Diese Orgel verwendet eine normale NF-Verstärker-Oszillatorschaltung mit einem Einstellregler zur Wahl verschiedener Tonhöhen. Zum Spielen müssen zunächst verschiedene Noten bzw. Töne einer Melodie erzeugt werden, wobei man sich die Einstellung des Drehwiderstandes bei jedem Ton notieren muss. Anschliessend kann man durch Stellen des Drehreglers auf diese Merkpunkte die Töne, bzw. die Melodie wiederholen.

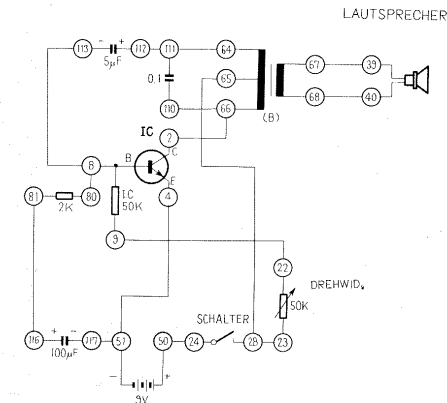


Anschlussanweisung: 23-64-111-109, 108-62-79, 22-78, 110-66-63, 61-50, 51-54, 55-65, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte. Der Ton wird mit dem Taster ausgelöst.

Versuch Nr. 91

ELEKTRONISCHES (IC-) METRONOM

Ein tickender Oszillator, wie er in diesem Versuch beschrieben wird, kann als Taktgeber in der Musik angewendet werden. Die Taktgeschwindigkeit kann mit dem Drehwiderstand eingestellt werden.

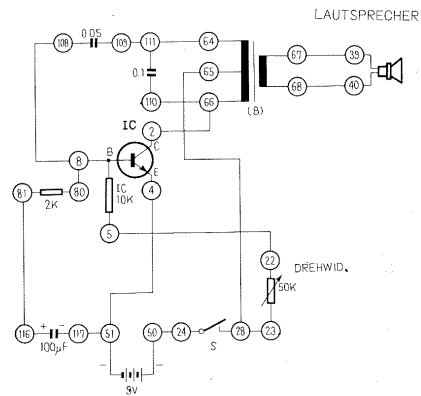


Anschlussanweisung: 113-8-80, 81-116, 117-51-4, 2-66-110, 112-111-64, 50-24, 23-28-65, 9-22, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte; Inbetriebnahme der Schaltung mit dem Schalter.

Versuch Nr. 92

ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME

Dieser elektronische Oszillator erzeugt einen zwitschernden Laut, der einer Vogelstimme ähnlich ist. Der Ton kann mit dem Drehwiderstand verändert werden.

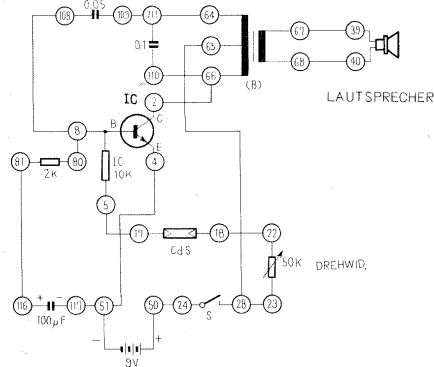


Anschlussanweisung: 108-8-80, 81-116, 117-51-4, 50-24, 23-28-65, 22-5, 2-66-110, 109-111-64, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 93

ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME MIT LICHTSTEUERUNG

Bei diesem Versuch wird das Zwitschern durch die Photozelle ausgelöst, sobald diese von Licht getroffen wird. Man kann also einen Vogel vortäuschen, der bei Tageslicht singt. Mit dem Drehwiderstand kann die Helligkeitsempfindlichkeit der Schaltung, wie auch der Ton beeinflusst werden.

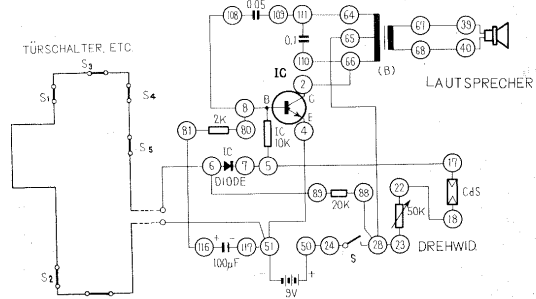


Anschlussanweisung: 108-8-80, 81-116, 117-51-4, 5-17, 18-22, 50-24, 23-28-65, 109-111-64, 110-66-2, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Inbetriebnahme der Schaltung mit dem Schalter.

Versuch Nr. 94

ELEKTRONISCHE VOGELSTIMME MIT EINBRUCHSICHERUNG

Bei dieser Schaltung wird das Zwitschern durch eine Leitchleife von Sicherungsdrähten oder-folien abgeschaltet. Sobald jedoch diese Leitchleife an einer beliebigen Stelle unterbrochen wird, fängt das Zwitschern sofort an. Diese Leitchleife kann z.B. als Einbruchssicherung über Türen und Fenster gespannt werden. Bei Tageslicht wird diese Schaltung durch die Photozelle automatisch in Betrieb gesetzt. Der Drehwiderstand kann zur Empfindlichkeitseinstellung und zur Tonveränderung benutzt werden.

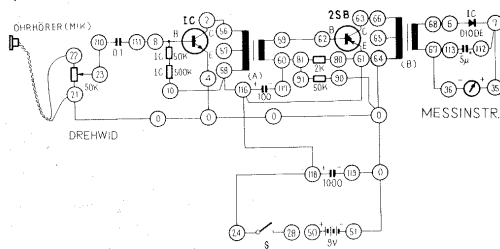


Anschlussanweisung: 108-8-80, 81-116, 117-51-4, 6-89, 88-28-23, 50-24, 22-18, 7-5-17, 109-111-64, 110-66-2, 67-39, 68-40, 28-65, Leitchleife oder Türschalter, etc-6, das andere Ende der Leitchleife-51. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Einschalten der gesamten Schaltung mit dem Hauptschalter.

Versuch Nr. 95

LAUTSTÄRKEMESSER

In der heutigen Zeit mit zunehmender Geräuschbelastigung ist es interessant, die relative Lautstärke von allgemeinen Geräuschen zu vergleichen; die Anzeige erfolgt hierbei visuell. Die Geräusche werden vom Mikrophon aufgefangen, und das entstehende elektrische Signal wird zweimal verstärkt. Das Ergebnis wird dem Messinstrument zur visuellen Anzeige der Lautstärke zugeführt. Der Zeigerausschlag des Messinstrumentes kann mit dem Drehwiderstand eingestellt werden.

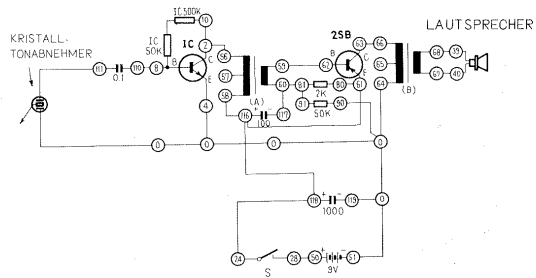


Anschlussanweisung: Ein Ohrhöreranschlussdraht-22, der zweite-21-0-4, 0-90, 0-64, 0-51, 0-119, 23-110, 111-8, 10-58-116-61-80-118-24, 2-56, 62-59, 28-50, 117-60-81-91, 66-63, 113-67-36, 6-68, 112-7-35. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Inbetriebnahme mit dem Schalter.

Versuch Nr. 96

2-TRANSISTOR-PLATTENSPIELER-VERSTÄRKER

Mit diesem 2-Transistorverstärker kann vielleicht ein alter Plattenspieler wieder funktionstüchtig gemacht werden. Es brauchen nur die Tonabnehmeranschlussleitungen an den Eingang dieser Schaltung angeschlossen zu werden.

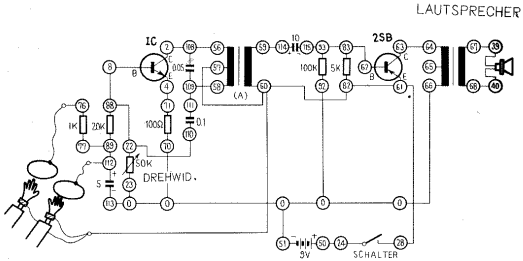


Anschlussanweisung: Eine Tonabnehmeranschlussleitung-111, die zweite-0-4, 0-64, 0-119, 0-51, 0-90, 110-8, 10-2-56, 58-116-118-24, 116-61-80, 59-62, 117-60-81-91, 28-50, 63-66, 68-39, 67-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 97

ELEKTRONISCHE BONGO-TROMMEL

Dieser Tongenerator erzeugt den typischen Ton einer Bongo-Trommel. Die Kontaktplatten können aus Blechscheiben, Münzen oder Blechdeckeln hergestellt werden. Eine Kontaktplatte erzeugt einen harten hellen, die andere einen dunklen Ton. Der Ton kann mit dem Drehwiderstand verändert werden. Zum "Spielen" sind die Kontaktplatten einfach mit den Fingern zu berühren.

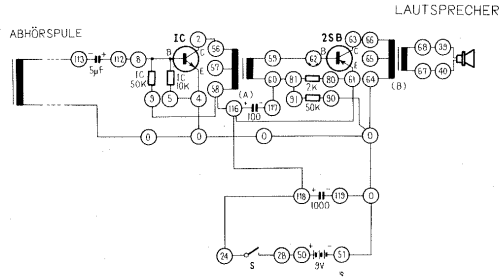


Anschlussanweisung: Eine Kontaktplatte-76, andere Kontaktplatte-112-89-77, 113-0-23, 0-70, 0-51, 0-66, 0-92, 8-88-22-110, 4-71, 2-108-56, 58-109-111, 57-60-Anschlussleitung zum Handgelenk, 60-82-61-28, 50-24, 59-114, 115-93-83-62, 63-64, 67-39, 69-40. Anschluss der 9 V Batterie und Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 98

ELEKTROMAGNETISCHER MITHÖRVERSTÄRKER

Eine Abhörschule, wie sie z.B. bei Telefonadaptern benutzt wird, erzeugt ein Signal, indem sie magnetische Schwingungen in elektrische Impulse umwandelt. Diese Schaltung verstärkt derartige Impulse und führt sie dann zu einem Lautsprecher. Geeignete magnetische Signale findet man z.B. in der Nähe eines Lautsprechers oder am Telefon (hier muss man evtl. je nach Bauart etwas suchen, bis die geeignetste Stelle gefunden ist).

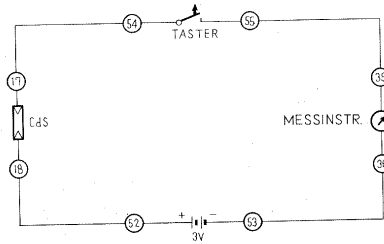


Anschlussanweisung: Ein Ende der Abhörschule-113, das zweite-0-4-5, 0-90, 0-64, 0-119, 0-51, 112-8, 9-58-116-118-24, 116-61-80, 28-50, 2-56, 59-62, 117-60-81-91, 63-66, 68-39, 67-40. Anschluss der 9 V Batterie und Inbetriebnahme mit dem Schalter.

Versuch Nr. 99

CdS-LICHTMESSER

Im Gegensatz zur Sonnenbatterie, die eigene Energie erzeugt, vermindert die CdS-Photozelle nur ihren elektrischen Widerstand, wenn sie von Licht getroffen wird; sie erzeugt jedoch keinen eigenen Strom. Dieser Lichtmesser nutzt die Widerstandsänderung der Photozelle aus, indem der jeweils im Schaltkreis fließende Strom vom Messinstrument angezeigt wird. Verschiedene Helligkeiten ergeben verschiedene Anzeigewerte des Messinstruments.

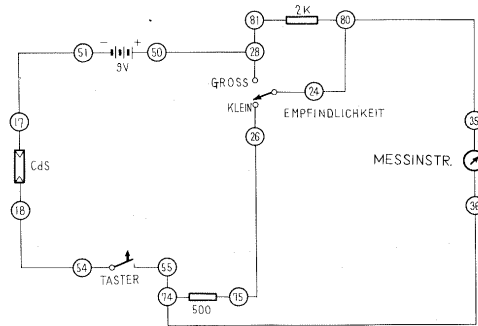


Anschlussanweisung: 17-54, 55-35, 18-52, 36-53. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten. Zum Messen den Taster durch Niederdrücken schliessen.

Versuch Nr. 100

CdS-LICHTMESSER MIT 2 MESSBEREICHEN

Dieser Lichtmesser entspricht dem des Versuches Nr. 99, es wurde jedoch durch Verwendung einer höheren Spannungsquelle eine grössere Empfindlichkeit erzielt. Dadurch konnte zur besseren Anpassung an verschiedene Lichtverhältnisse ein Empfindlichkeitsumschalter für zwei Messbereiche vorgesehen werden.

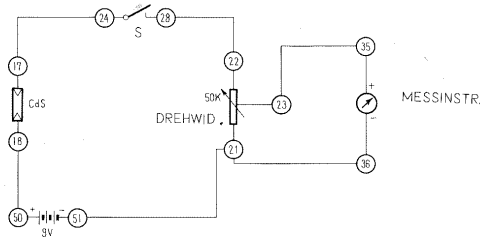


Anschlussanweisung: 51-17, 18-54, 55-74-36, 75-26, 24-80-35, 50-28-81. Anschluss einer 9 V Batterie an die entsprechenden Anschlusskontakte. Zum Messen muss der Taster geschlossen werden. Ist der Zeigerausschlag zu gross oder zu klein, kann auf den anderen Messbereich umgeschaltet werden.

Versuch Nr. 101

CdS-LICHTMESSER MIT STUFENLOSER EMPFINDLICHKEITSEINSTELLUNG

Es kann manchmal zweckmässig sein, den Lichtmesser durch stufenlose Empfindlichkeitseinstellung an die verschiedenen Lichtverhältnisse anzupassen. Diese Schaltung erlaubt mit dem Drehwiderstand die Einstellung in einem sehr weiten Messbereich. Je nach Anwendungsfall sollte man sich eine "normale" Lichtquelle nehmen und hierbei das Messinstrument auf halben Skalenausschlag einstellen; dann fallen die anschliessenden Helligkeitsvergleiche nicht schwer.

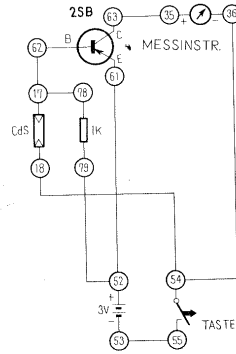


Anschlussanweisung: 17-24, 28-22, 18-50, 51-21-36, 23-35. Anschluss einer 9 V Batterie an die Anschlusskontakte und Inbetriebnahme mit dem Schalter.

Versuch Nr. 102

1-TRANSISTOR-LICHTMESSER

Dieser Transistorverstärker erhöht die Empfindlichkeit des Lichtmessers um etwa das Zehnfache gegenüber der einfachen Grundschaltung. Vorsicht, dieser Lichtmesser darf nicht zu grosser Helligkeit ausgesetzt werden: wenn der Messinstrumentenzeiger hart an den Vollausschlag anschlägt, muss die Lichtintensität vermindert oder abgeschaltet werden!

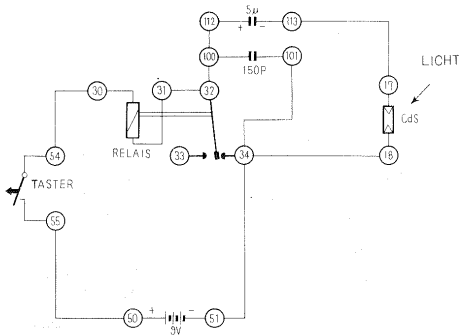


Anschlussanweisung: 62-17-78, 18-54-36, 79-52-61, 53-55, 63-35. Anschluss von zwei 1,5 V Babyzellen im Batteriekasten. Zum Messen muss der Taster durch Niederdrücken geschlossen werden.

Versuch Nr. 103

SUMMER MIT PHOTOZELLEN-STEUERUNG

Diese Summerrelaischaltung löst den Summton mit Hilfe der Photozelle aus. Es ist interessant, die Veränderung des Summtones unter verschiedenen Lichtverhältnissen zu beobachten. Es können auch Morsesignale von einer Taschenlampe auf die Photozelle gegeben werden.

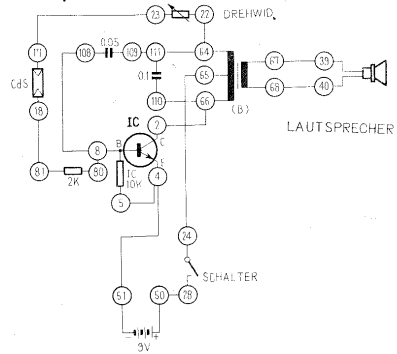


Anschlussanweisung: 54-30, 31-32-100-112, 113-17, 101-34-18, 34-51, 55-50. Anschluss einer 9 V-Batterie an die entsprechenden Anschlusskontakte. Zur Inbetriebnahme muss der Taster geschlossen werden, der bei Bedarf auch durch einen normalen Schalter ersetzt werden kann.

Versuch Nr. 104

LICHTSCHRANKEN-EINBRUCHSSICHERUNG

Schaltungen der hier beschriebenen Art werden tatsächlich als Einbruchssicherung im Geschäftsleben eingesetzt. Die Schaltung befindet sich im "Normalzustand", solange die Photozelle von einem Lichtstrahl getroffen wird; in diesem Falle kann z.B. eine Taschenlampe benutzt werden. Wird jedoch der Lichtstrahl aus irgendeinem Grunde unterbrochen, so wird ein Alarm ausgelöst. Die Lichtempfindlichkeit der Schaltung kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden.

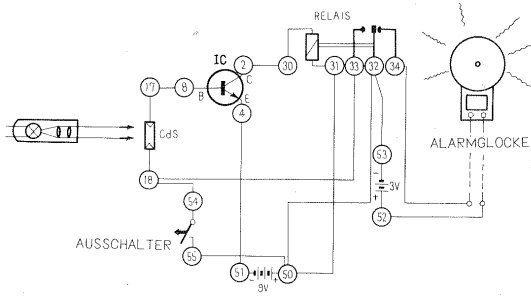


Anschlussanweisung: 17-23, 22-64-111-109, 108-8-80, 18-81, 5-4-51, 50-28, 24-65, 2-66-110, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Das Einschalten der Anlage geschieht mit dem Schalter.

Versuch Nr. 105

LICHTSCHRANKEN-EINBRUCHSSICHERUNG MIT DAUERALARME

Diese Photozellenschaltung löst einen Alarm aus, sobald ein Lichtstrahl, der auf die Photozelle gerichtet ist, unterbrochen wird; wenn die Lichtstrahlunterbrechung beendet ist, bleibt der Alarm trotzdem eingeschaltet, bis ein besonderer Ausschalter betätigt wird. Das Alarmsignal kann auch von einer 3 V-Lampe angezeigt werden, die an die Kontakte Nr. 34 und Nr. 52 angeschlossen werden muss.



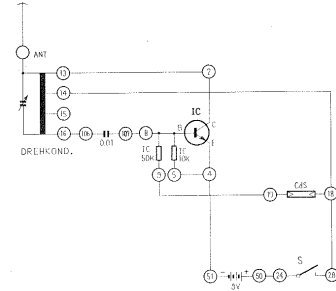
Anschlussanweisung: 17-8, 54-18-33, 55-50-32-53, 2-30, 4-51, 34-Alarm-Signal, 52-Alarm-Signal, 31-50, Anschluss einer 9 V Batterie und von zwei 1.5 V Babyzellen an ihre zugehörigen Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 106

DRAHTLOSE IC-EINBRUCHSALARMANLAGE

Diese Photozellenschaltung ist im Prinzip ein kleiner Mittelwellensender, der zu arbeiten beginnt, sobald die Photozelle von einem Lichtstrahl getroffen wird. Hierbei wird ein Signal erzeugt und ausgestrahlt, das von einem in der Nähe aufgebauten Mittelwellenradio empfangen werden kann. Die Sendefrequenz dieser Schaltung kann mit dem Drehkondensator verändert werden; das Mittelwellenradio muss auf diese Frequenz eingestellt werden.

Wichtiger Hinweis: Wegen einschlägiger postalischer Bestimmungen sollte die Antenne nicht länger als 1 m gewählt werden.

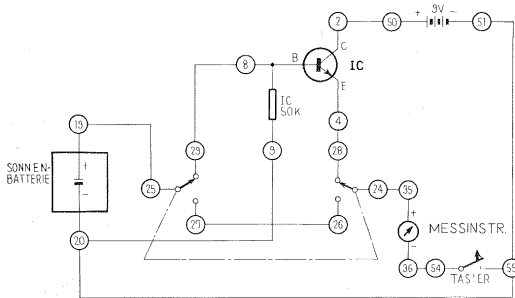


Anschlussanweisung: Antennendraht (1 m) ANT-13-2, 14-18-28, 16-106, 107-8, 9-17, 5-4-51, 50-24. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 107

IC-LICHTMESSER MIT 2 MESSBEREICHEN

Diese Schaltung benutzt die Sonnenbatterie zur Erzeugung eines kleinen elektrischen Stromes, dessen Größe von der Intensität des auf die Sonnenbatterie auftreffenden Lichtes abhängt. Dieser Strom wird durch den Transistor des IC's mehrfach verstärkt, man kann auch sagen, dass somit die Empfindlichkeit der Sonnenbatterie vergrößert wird. Bei sehr hellem Licht kann der Verstärker mit Hilfe des Umschalters umgangen werden und die Sonnenbatterie wird direkt an das Messinstrument angeschlossen.

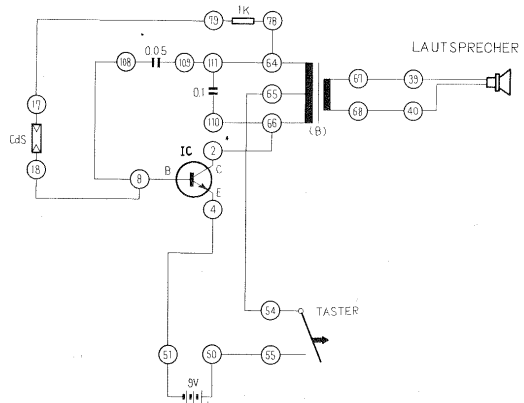


Anschlussanweisung: 19-25, 29-8, 2-50, 51-55-20-9, 4-28, 24-35, 36-54, 27-26. Anschluss der 9 V Batterie. Zum Messen muss der Taster geschlossen werden.

Versuch Nr. 108

VERÄNDERLICHER IC-TONFREQUENZ-OSZILLATOR

Dieser Oszillator erzeugt einen klaren deutlichen Ton, dessen Tonhöhe sich mit der Lichtintensität ändert, der die Photozelle ausgesetzt wird. Interessante Ergebnisse können zum Beispiel dadurch erzielt werden, dass man den Taster im Musikrhythmus schliesst und gleichzeitig so mit einer Taschenlampe auf die Photozelle leuchtet, dass sich die Tonlage ändert.

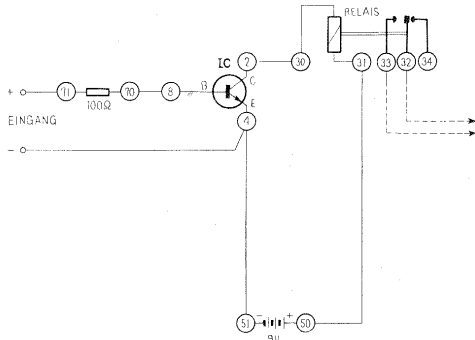


Anschlussanweisung: 17-79, 78-64-111-109, 18-8-108, 110-66-2, 65-54, 4-51, 50-55, 67-39, 68-40. Anschluss der 9 V Batterie an die Anschlusskontakte und Schliessen des Tasters zum Einschalten.

Versuch Nr. 109

RELAIS MIT IC-VERSTÄRKER

Das diesem Baukasten beigegebene Relais arbeitet mit Spannungen zwischen 2 und 6 V. Mit Hilfe des IC-Transistors wird eine Verstärkerstufe aufgebaut, die die Empfindlichkeit des Relais auf etwa 0,1 V erhöht. Das vom Relais zu schaltende Objekt muss an die Anschlusspunkte 33 und 32 angeschlossen werden.

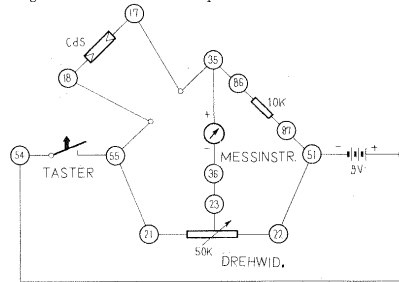


Anschlussanweisung: Positive Eingangsleitung-71, negative Eingangsleitung-4-51, 70-8, 2-30, 31-50. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 110

LICHTMESSER MIT BRÜCKENSCHALTUNG

Bei einer Brückenschaltung werden Stromfluss und Spannungsabfall in den einzelnen Brückenverzweigungen miteinander verglichen. Bei Ausführung von zwei Messungen wird der relative Unterschied derselben zueinander mit guter Genauigkeit angezeigt. Zum Messen der Lichthelligkeit muss bei geschlossenem Taster das Messinstrument mit dem Drehwiderstand auf '0' gestellt werden; die Anzeige des Drehwiderstandes ist hierbei zu notieren. Bei der zweiten Messung einer anderen Helligkeit ist entsprechend zu verfahren. Anschliessend kann man anhand der beiden vom Drehwiderstand angezeigten Werte Rückschlüsse auf die relative Helligkeit der beiden Lichtquellen zueinander ziehen.

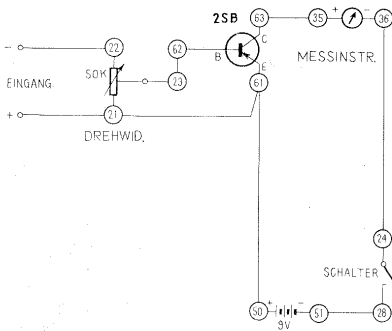


Anschlussanweisung: 54-50, 18-55-21, 17-35-86, 87-51-22, 36-23, Anschluss der 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte. Zum Messen muss der Taster niedergedrückt werden.

Versuch Nr. 111

1-TRANSISTOR-GALVANOMETER

Diese Schaltung ergibt ein sehr empfindliches Messgerät für Gleichstrom, ein sogenanntes Galvanometer. Es wird zum Messen sehr kleiner elektrischer Ströme benutzt. Die Empfindlichkeit des Messgerätes kann mit dem Drehwiderstand nach Bedarf eingestellt werden. Vorsicht, das Messinstrument kann Schaden nehmen, wenn der Zeiger durch falsche Empfindlichkeitseinstellung zu stark an die Vollausschlagsbegrenzung getrieben wird.

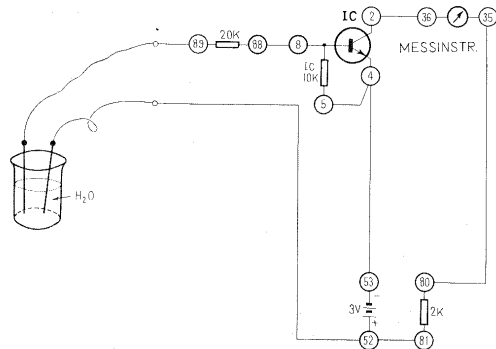


Anschlussanweisung: Negative Eingangsleitung-22, positive Eingangsleitung-21-61-50, 62-23, 63-35, 36-24, 28-51, Anschluss einer 9 V Batterie an die Anschlusskontakte. Inbetriebnahme der Schaltung durch den Schalter.

Versuch Nr. 112

HOCHFREQUENZ-IC-WASSERREINHEITSPRÜFGERÄT

Die chemische Reinheit von Wasser kann einfach dadurch festgestellt werden, dass man seine elektrische Leitfähigkeit bestimmt. Reines (destilliertes) Wasser ist nicht leitend. Mit dieser Schaltung können verschiedene Wassersorten, z.B. Trinkwasser, Flusswasser, usw. verglichen werden.



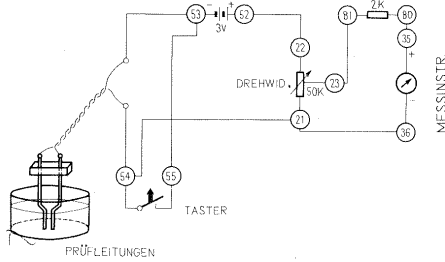
Anschlussanweisung: Eine Prüflleitung-89, 88-8, 5-4-53, 2-36, 35-80, zweite Prüflleitung-52-81. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den Batteriekasten.

Versuch Nr. 113

MESSGERÄT ZUR BESTIMMUNG DER ELEKTRISCHEN LEITFÄHIGKEIT VON FLÜSSIGKEITEN

Nach dem Schaltungsaufbau muss das Messinstrument mit dem Drehwiderstand auf Vollausschlag eingestellt werden; hierbei muss der Taster geschlossen sein. Anschliessend kann mit Hilfe der Prüflösungen (Elektroden) die elektrische Leitfähigkeit von verschiedenen Flüssigkeiten bestimmt und miteinander verglichen werden. Hierbei muss der Taster geöffnet bleiben! Je besser die elektrische Leitfähigkeit einer Flüssigkeit ist, um so weiter schlägt der Zeiger des Messinstrumentes aus.

Achtung: die Prüflösungen sollten von einem festen isolierten Halter getragen werden, damit sich ihr Abstand zueinander nicht verändert.

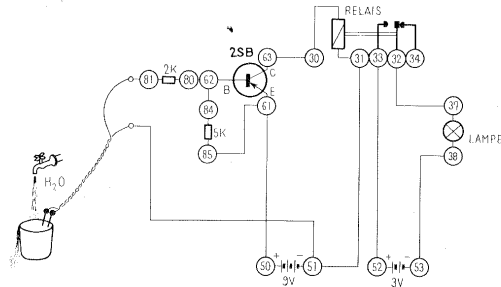


Anschlussanweisung: Eine Prüflösung-53-55, die zweite-54-21-36, 52-22, 23-81, 80-35. Einsetzen von zwei 1,5 V Zellen in den 3 V Batterieboxen.

Versuch Nr. 114

WASSERREINHEITSPRÜFGERÄT MIT LAMPENANZEIGE

Bei dieser Schaltung leuchtet eine Lampe auf, wenn das Wasser so unrein ist, dass es elektrisch hinreichend leitend wirkt. Bei reinem Wasser dagegen brennt die Lampe nicht.

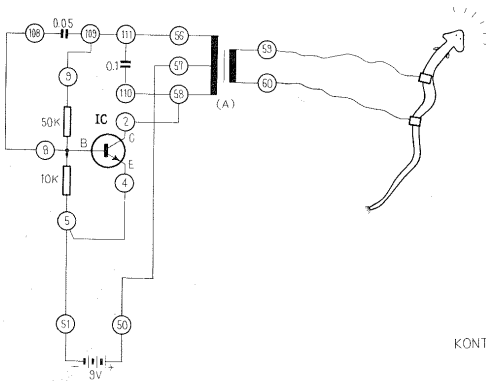


Anschlussanweisung: Eine Prüflösung-81, 80-62-84, zweite Prüflösung-51-31, 85-61-50, 63-30, 33-52, 32-37, 38-53. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte und Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batterieboxen.

Versuch Nr. 115

NIEDERFREQUENZ-ELEKTRISIERAPPARAT

Diese einfache Schaltung erzeugt einen völlig ungefährlichen elektrischen Schlag. Der Strom ist sehr gering und Schockgeräte dieses Prinzips werden häufig in der Medizin angewendet. Es müssen beide Schockleitungen für einen kurzen Augenblick berührt werden.

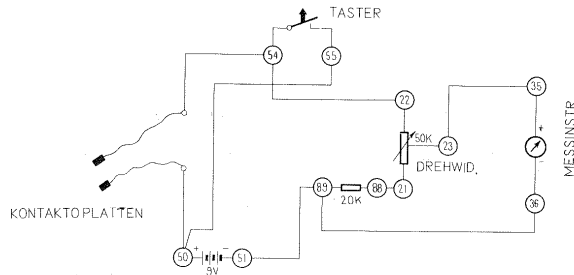


Anschlussanweisung 108-8, 4-5-51, 9-109-111-56, 57-50, 110-58-2, 59-eine Schockleitung, 60-zweite Schockleitung. Anschluss einer 9V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 116

GERÄT ZUM MESSEN DES HAUTWIDERSTANDES

Mit dieser Schaltung kann der relative elektrische Widerstand der Haut gemessen werden, ohne dass hierbei ein elektrischer Schlag ausgeteilt wird. Die Kontaktplatten können aus Metall Dosen oder zum Beispiel Aluminiumfolie ausgeschnitten werden; die Blechkanten dürfen aber wegen der Verletzungsgefahr nicht scharfkantig sein! Nach Fertigstellung des Schaltungsaufbaues beide Platten mit einer Hand berühren und das Messinstrument mit dem Drehwiderstand auf etwa halben Ausschlag einstellen. Nun kann anschliessend der Hautwiderstand an anderen Körperstellen oder auch der von anderen Personen gemessen und verglichen werden.

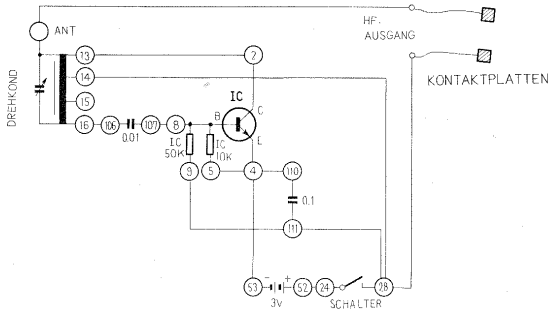


Anschlussanweisung: Anschlussleitung der einen Kontaktplatte-54-22, Anschlussleitung der anderen Kontaktplatte-50-55, 51-89-36, 88-21, 23-35. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 117

HOCHFREQUENZ-ELEKTRISIERAPPARAT

Dieser Versuch ist dem Versuch Nr. 115 ähnlich, jedoch wird zum Schocken eine höhere Frequenz gewählt. Der Schock ist schwächer als beim vorhergehenden Versuch, da der HF-Oszillator eine geringere Leistung hat.

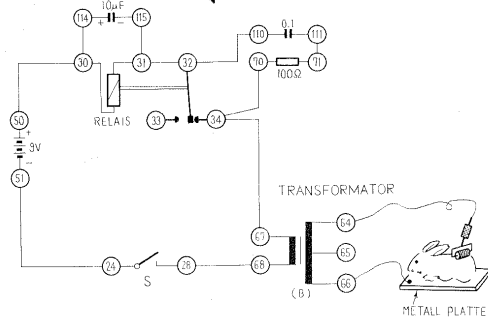


Anschlussanweisung: Eine Schockleitung ANT-13-2, 16-106- 107-8, 9-111-28-14, 28-zweite Schockleitung, 4-110, 5-4-53, 52-24. Einsetzen von zwei 1,5 V Babyzellen in den 3 V Batteriekasten. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 118

INDUKTIONSELEKTRISIERAPPARAT

Diese Schaltung zeigt einen weiteren Typ eines Schockgerätes. Der Spannungsaufbau erfolgt durch einen Magnetsumeroszillator mit nachgeschaltetem Transformator zur Spannungsvergrößerung. Der elektrische Schlag ist völlig ungefährlich, aber doch recht spürbar. Die Darstellung zeigt einen Anwendungsfall dieses Gerätes bei medizinischen Laborversuchen an einem Kaninchen. Es sollen jedoch auf keinen Fall eigene Tierversuche mit diesem Schock-Gerät unternommen werden!

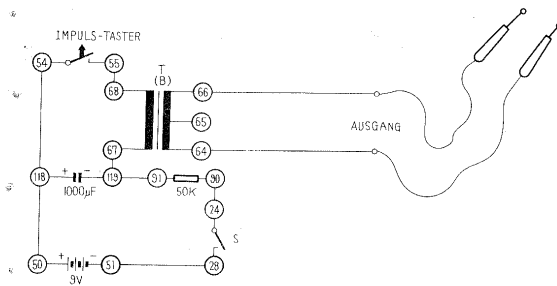


Anschlussanweisung: 114-30-50, 115-31-32-110, 111-71, 70-34-67, 28-68, 51-24, 64-eine Schockleitung, 66-zweite Schockleitung. Anschluss einer 9 V Batterie und zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 119

IMPULSGENERATOR

Mit dieser Schaltung werden einzelne Stromstöße (Schocks) erzeugt, wie sie z.B. in medizinischen Laboratorien zur Untersuchung von Tiermuskeln angewendet werden. Es handelt sich hier ganz einfach um einen verstärkten elektrischen Impuls, der durch das Schliessen des Tasters ausgelöst wird. Zum Wiederholen muss der Taster erneut geschlossen werden.

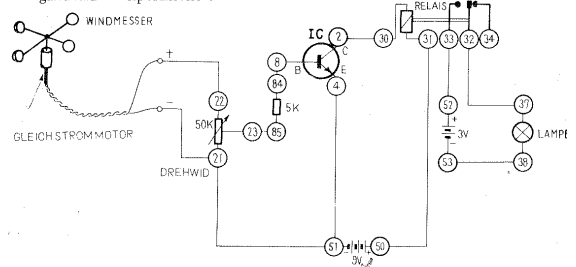


Anschlussanweisung: 54-118-50, 55-68, 67-119-91, 90-24, 51-28, 66-eine Schockleitung, 64-zweite Schockleitung. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Auslösen des Impulses durch Niederdrücken des Tasters.

Versuch Nr. 120

WINDGESCHWINDIGKEITSMESSER

Ein Miniaturgleichstrommotor (Permanentmagnet-Motor) erzeugt eine Spannung, wenn er mechanisch angetrieben wird. Je höher seine Drehzahl ist, um so grösser ist auch die abgegebene Spannung. Unter Ausnutzung dieser Eigenschaft wird in diesem Versuch ein Miniaturgleichstrommotor von einem Windrad angetrieben, die dabei entstehende Spannung auf eine Messschaltung gegeben und angezeigt. Das Windrad kann einfach aus vier an Holzleisten befestigten Tassen, Dosen, Deckeln usw. wie dargestellt gebildet werden. Sobald durch die Windenergie soviel elektrische Energie erzeugt worden ist, dass der Transistor leitend wird, leuchtet die Lampe auf. Der Ansprechpunkt der Lampe kann mit dem Drehwiderstand eingestellt werden. Gerade dieser Versuch bietet ausserordentlich viele Möglichkeiten für eigene ergänzende Experimente.

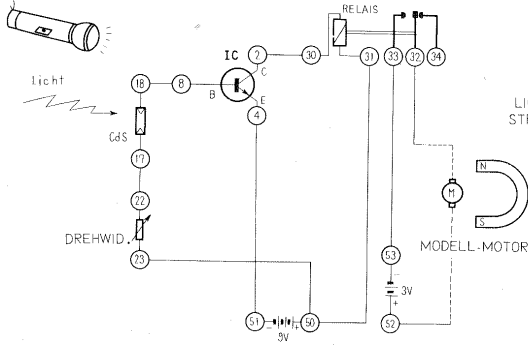


Anschlussanweisung: Positive Generatorleitung-22, negative Generatorleitung-21-51-4, 2-30, 8-84, 23-85, 50-31, 33-52, 32-37, 53-38. Anschluss von zwei 1,5 V Babyzellen und einer 9 V Batterie an ihre jeweiligen Anschlussstellen.

Versuch Nr. 121

LICHTGESTEUERTER SCHALTER

Es handelt sich hier um einen ferngesteuerten Schalter, der durch Licht ausgelöst wird. Im Grunde ist es eine einfache Photozellenschaltung, deren Transistor zu arbeiten beginnt, sobald die Photozelle durch das auftreffende Licht ihren Widerstand verringert. Dieser elektronische Schalter kann zum Steuern von elektrischem Spielzeug oder kleinen Motoren verwendet werden. Eine umgekehrte Wirkungsweise des Schalters kann erzielt werden, wenn die Anschlussleitung vom Federkontakt 33 weggenommen und an 34 angeschlossen wird.

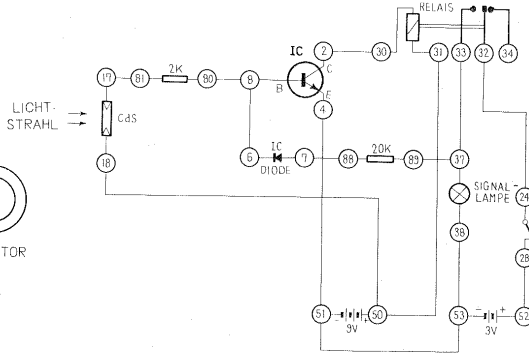


Anschlussanweisung: 18-8, 17-22, 23-50-31, 4-51, 2-30, 33-53, 32-eine Anschlussleitung des zu schaltenden Gegenstandes, 52-zweite Anschlussleitung. Anschluss der 9 V Batterie und der beiden 1,5 V Batterien an ihre Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 122

'LICHT'-GEWEHR

Mit dieser Schaltung kann ein lautloser Schiesstand aufgebaut werden; als 'Gewehr' dient eine Taschenlampe oder besser noch eine an einem Holzgewehr befestigte Lampe, die einen möglichst scharf gebündelten Lichtstrahl aussenden soll. Zum 'Schiessen' muss sorgfältig auf die Photozelle gezielt und die Lampe angeschaltet werden. Wenn die Signallampe auf dem Schaltbrett aufleuchtet wurde ein 'Treffer' erzielt. Die Signallampe leuchtet so lange, bis der Schalter ausgeschaltet wird. Soll weiter geschossen werden, muss der Schalter wieder eingeschaltet werden.

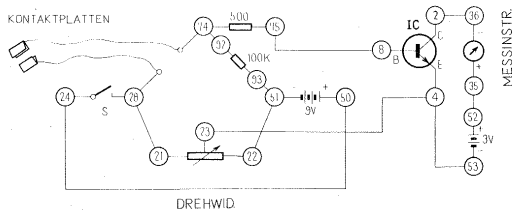


Anschlussanweisung: 17-81, 18-50-31, 80-8-6, 7-88, 2-30, 4-51-53-38, 89-37-33, 24-32, 52-28. Anschluss der 9 V und der beiden 1,5 V Batterien an die Anschlusskontakte. Inbetriebnahme der Schaltung durch den Schalter.

Versuch Nr. 123

LÜGENDETEKTOR

Es handelt sich hier um eine empfindliche Schaltung zum Messen des elektrischen Widerstandes der Haut; sie wird in ähnlicher Weise tatsächlich bei Lügendetektoren angewendet. Da diese Schaltung aber nur den Widerstand der Haut misst, kann natürlich nicht dafür garantiert werden, dass in jedem Falle eine Lüge angezeigt wird. Zur Versuchsdurchführung müssen zwei Kontaktplatten aus Metall (Dosenblech oder Aluminiumfolie) mit langen Leitungen an die Schaltung angeschlossen werden. Diese Platten werden an den beiden Händen der Versuchsperson befestigt und das Messinstrument wird mit dem Drehwiderstand auf einen mittleren Ausschlag eingestellt. Nun können Fragen an die Versuchsperson gerichtet werden, wobei es interessant ist, das Messinstrument zu beobachten.

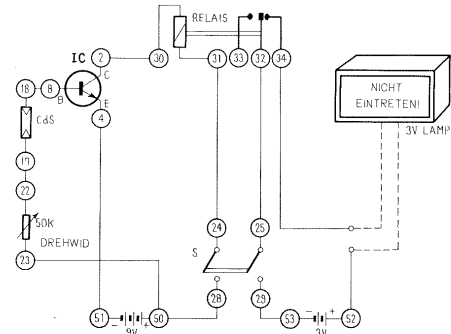


Anschlussanweisung: 24-50, eine Kontaktplatte-28-21, andere Kontaktplatte-74-92, 93-51-22, 23-4-53, 75-8, 2-36, 35-52. Anschluss einer 9 V und zweier 1,5 V Batterien. Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 124

DUNKELKAMMER WARNSIGNAL

Diese Schaltung kann für Amateurfotografen sehr interessant sein, denn sie zeigt automatisch an, ob im Inneren eines geschlossenen Raumes, z.B. in einer Dunkelkammer, Licht brennt oder nicht. Ein Warnzeichen 'nicht eintreten' oder eine Signallampe leuchtet auf, wenn es in dem betreffenden Raum dunkel ist und wenn nicht eingetreten werden darf. Wenn das Licht in diesem Raum jedoch angeschaltet wird, geht das Warnzeichen automatisch aus. Die Empfindlichkeit der Schaltung kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden.

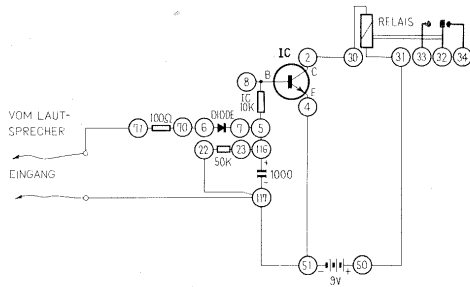


Anschlussanweisung: 18-8, 17-22, 23-50-28, 4-51, 2-30, 24-31, 25-32, 29-53, 52-eine Anschlussleitung des Warnzeichens, 34-zweite Anschlussleitung. Anschluss einer 9 V und zweier 1,5 V Batterien an die entsprechenden Batteriekontaktstellen.

Versuch Nr. 125

SPRACHGESTEUERTER DIA-PROJEKTOR

Bei dieser Schaltung wird ein Schalter durch einen Durchsageverstärker ausgelöst. Solange Schallenergie aus dem Lautsprecher kommt, verbleibt der Schalter in einer bestimmten Stellung; tritt jedoch eine Ruhepause ein, so schaltet er um. Man kann diese Schaltung an einen automatischen Diaprojektor anschliessen, der dann bei jeder Sprechpause der erklärenden Person automatisch das Bild wechselt. Beim Anschluss von netzspannungsführenden Geräten muss äusserst vorsichtig vorgegangen werden!

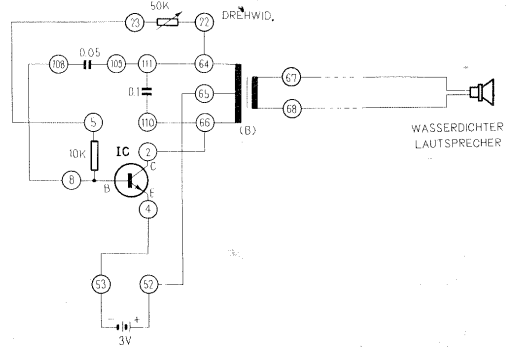


Anschlussanweisung: Eine Eingangssignalleitung-71, 70-6, 7-5-116-23, 2-30, 31-50, zweite Eingangssignalleitung-117-22, 117-51-4. Anschluss einer 9 V-Batterie an die entsprechenden Anschlusskontakte. Das zu schaltende Objekt (Dia-Projektor) muss an die Federkontakte 33 und 32 angeschlossen werden.

Versuch Nr. 126

ELEKTRONISCHER FISCHKÖDER

Es wird angenommen, dass Fische sehr empfindlich auf Schallwellen reagieren. Dieser Aufbau täuscht Wasserschall vor, wie ihn ein Schwarm kleiner Fische erzeugt, und das wiederum lockt grössere Raubfische an. Der Unterwasserlautsprecher (3 bis 10 Ohm) muss wasserdicht verpackt werden (Plastikbeutel), bevor er in das Wasser gesetzt wird. Mit dem Drehwiderstand kann die Tonlage verändert werden. Nun braucht man nur noch eine Angel mit einem guten Köder und etwas Glück.

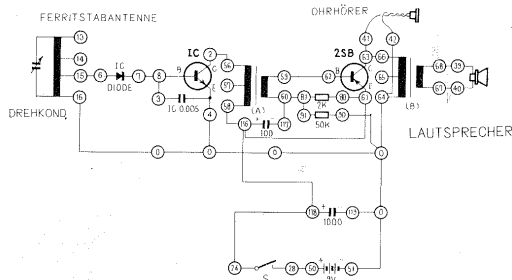


Anschlussanweisung: 23-5, 108-8, 109-111-64-22, 65-52, 4-53, 110-66-2, 67-eine Anschlussleitung des Unterwasserlautsprechers, 68-zweite Lautsprecheranschlussleitung. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den 3 V-Batterieanschlusskasten.

Versuch Nr. 127

SENDERANPEILGERÄT

Diese prinzipielle Radioschaltung empfängt mit Hilfe der auf dem Schaltbrett montierten Ferritantenne die üblichen starken Mittelwellensender. Die Senderwahl wird mit dem Drehkondensator getroffen. Wenn man nun einen Sender eingestellt hat und dann den Baukasten dreht, so wird der Empfang bei bestimmten Stellungen schwächer, bei anderen besonders stark. Der Grund liegt darin, dass die Ferritantenne in einer Richtung besonders empfindlich ist. Durch Anpeilen von bekannten Sendestationen soll herausgefunden werden, ob die grösste Empfindlichkeit der Ferritantenne (d.h. die grösste Lautstärke) vorliegt, wenn die Senderenergie in die Enden oder in die Seiten der Ferritantenne eintritt. Sollte die Empfindlichkeit der Schaltung nicht ausreichen, kann der Ohrhörer gemäss der Darstellung angeschlossen werden.

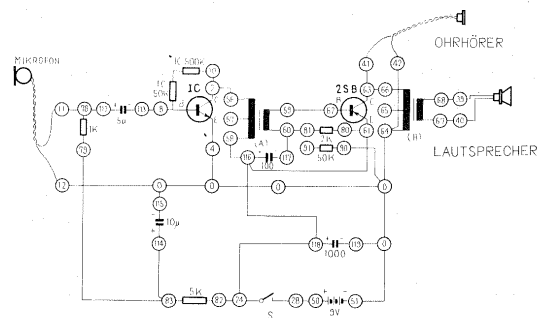


Anschlussanweisung: 16-0-4, 0-90, 0-119, 0-51, 0-64-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 15-6, 7-8-3, 2-56, 58-116-118-24, 28-50, 59-62, 117-60-81-91, 116-61-80, 66-63-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 68-39, 67-40. Anschluss einer 9 V-Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 128

HOCHEMPFLINDLICHES MIKROFON

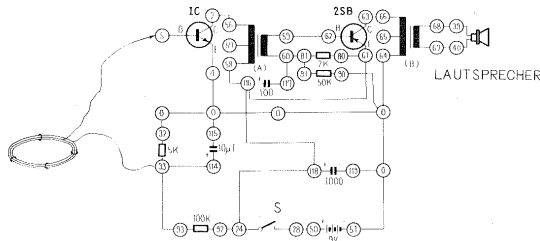
Dieser Mikrofonverstärker hat eine sehr grosse Verstärkung und macht dadurch das Mikrofon so empfindlich, dass es auch in grossen Räumen und bei weiter entfernten (d.h. leisen) Geräuschen noch gut arbeitet.



Anschlussanweisung: Eine Mikrofonanschlussleitung-11-78-112, die zweite-12-0-115, 0-4, 0-90, 0-119, 0-51, 0-64-42-ein Ohrhöreranschlussdraht, 113-8, 79-83-114, 82-24-118-116, 61-80, 58-116, 10-2-56, 117-60-81-91, 59-62, 66-63-41-zweiter Ohrhöreranschlussdraht, 68-39, 67-40, 28-50 Anschluss einer 9 V-Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

INDUKTIONSEMPFÄNGER

Eine einfache drahtlose magnetische Übertragungsanlage kann dadurch aufgebaut werden, dass man eine grosse Leiterschleife (etwa 20 Windungen isolierter Draht) in einem Raum, am besten unter dem Teppich auslegt, und diese Leiterschleife an die Lautsprecherleitungen eines Durchsageverstärkers anschliesst. Diese Baugruppe ist der 'Sender'. Der 'Empfänger' besteht aus einer Leiterschleife (mehrere hundert Windungen isolierter Draht mit einem Durchmesser von 1mm bis 1,5mm), die an die Schaltung gemäss Darstellung angeschlossen ist. Eine Ansage aus dem Durchsageverstärker kann im Lautsprecher des Baukastens gehört werden, wenn die beiden Leiterschleifen voneinander nicht zu weit entfernt sind.

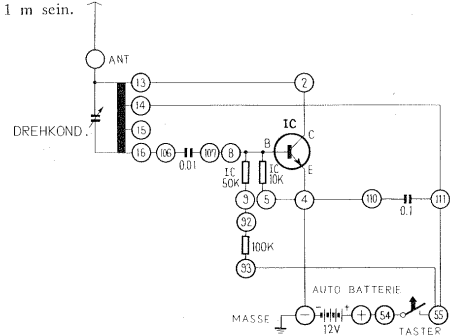


Anschlussanweisung: Ein Leiterschleifenende des Empfängers-8, 2-56, das andere Leiterschleifenende 83-93, 83-114, 82-0-115, 0-4, 0-90, 0-64, 0-119, 0-51, 28-50, 92-24-118-116-58, 116-61-80, 117-60-81-91, 59-62, 63-66, 68-39, 67-40. Anschluss einer 9V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

SENDER ZUM FERNGESTEUERTEN ÖFFNEN EINER GARAGENTÜR

Dieser Sender erzeugt ein Signal, das in ähnlicher Form tatsächlich in der Praxis angewendet wird. Anstelle der Autobatterie kann bei diesem Versuch auch die 9 V Batterie des Baukastens genommen werden. Das Sendesignal kann auch als dumpfer Ton in einem normalen Mittelwellenradio gehört werden.

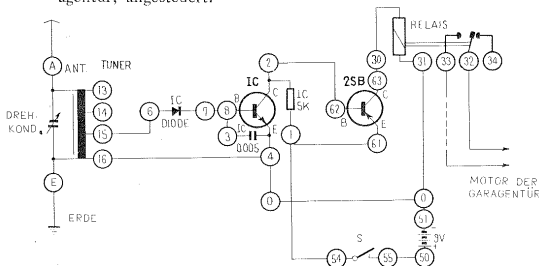
Wichtiger Hinweis: Im Hinblick auf die einschlägigen postalischen Bestimmungen sollte die Antenne nicht länger als 1 m sein.



Anschlussanweisung: Antennenleitung (ca. 1 m) ANT-13-2, 14-111-55-93, 16-106, 107-8, 9-92, 5-4-110, 4-negative Anschlussleitung der 9 V oder 12 V Batterie, 54-positive Anschlussleitung der Batterie. Zum Signalgeben muss der Taster durch Niederdrücken geschlossen werden.

EMPFÄNGER ZUM FERNGESTEUERTEN ÖFFNEN EINER GARAGENTÜR

Dieser Empfänger entspricht in seinem Aufbau wie auch der Sender des Versuches Nr. 130 einer praxisnahen Schaltung. Um mit dem im Versuch Nr. 130 beschriebenen Sender zusammen arbeiten zu können ist ein zweiter Projekt-Baukasten erforderlich. Ein Sendesignal, entweder von dem beschriebenen Sender oder auch von einem in der Nähe befindlichen starken Mittelwellenrundfunksender, wird von der Schaltung aufgefangen und bringt das Relais zum Schalten. Dadurch wird dann auch das an die Relaiskontakte angeschlossene Objekt, in unserem Falle der Motor der Garagentür, angesteuert.

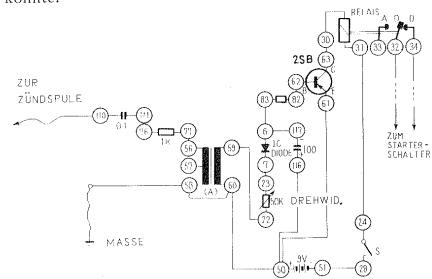


Anschlussanweisung: Antennenleitung ANT-13, 15-6, Erdleitung ERDE-16-4-0-51, 0-31, 30-63, 2-62, 61-1-54, 55-50, 7-8-3, 33-eine Anschlussleitung der Motorschaltung, 32-die andere Anschlussleitung, Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Inbetriebnahme der Schaltung durch Schliessen des Schalters.

AUTOMATISCHER AUTOSTARTER

Mit diesem Versuch wird eine Schaltung beschrieben, die einen Automotor automatisch wieder startet, wenn er z.B. beim Warmlaufen stehen bleibt. Die Impulse der Zündspule, die nur bei laufendem Motor entstehen, halten die Relaiskontakte geschlossen. Wenn jedoch der Motor stehen bleibt, fällt das Relais ab und der Startermotor dreht den Motor so lange an, bis er läuft und die Impulse der Zündspule wieder einsetzen.

Vorsicht: Es handelt sich hier um eine Modellschaltung, die nicht an ein normales Auto angeschlossen werden sollte, da das Relais durch die hohen Starterströme Schaden nehmen könnte.

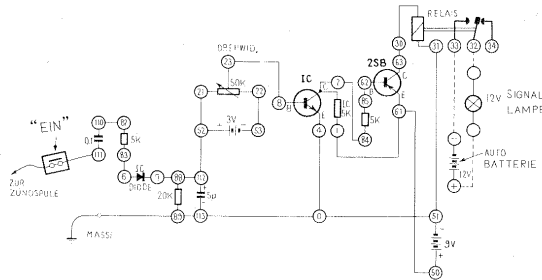


Anschlussanweisung: Anschlussleitung der Zündspule-110, 111-76, 77-56, 58-60-50-116, 50-61-59-22, 7-23, 62-82, 83-6-117, 51-28, 24-31, 63-30, 58-Autokarosserie (Masse), 32-eine Anschlussleitung zum Starterschalter, 34-andere Anschlussleitung. Anschluss einer 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 133

GESCHWINDIGKEITSWARNER

In vielen Fällen kann eine Signallampe, die bei Überschreiten einer bestimmten Geschwindigkeit aufleuchtet, sehr nützlich sein. Diese Warnschaltung 'misst' die Fahrgeschwindigkeit anhand der Anzahl der Zündimpulse pro Sekunde. Die gewählte Grenzgeschwindigkeit wird einfach markiert, indem man etwa 1 bis 2 km schneller fährt und den Drehwiderstand so einstellt, dass hierbei die Signallampe gerade aufleuchtet. Natürlich kann eine derartige einfache Warnschaltung nur immer in der gleichen Getriebebeschaltstufe richtig anzeigen; deshalb muss die Grenzgeschwindigkeit in dem Gang markiert werden, in dem man diese Geschwindigkeit normalerweise fährt.

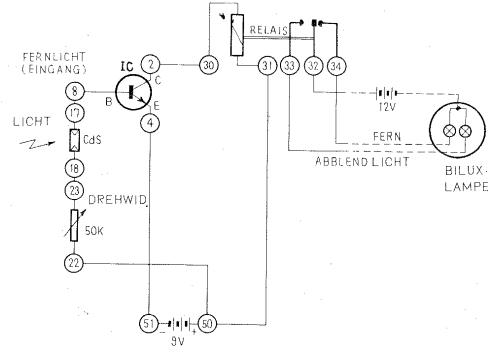


Anschlussanweisung: Schalter-111, 110-82, 83-6, 7-88-112-52-21, 22-53, 2-84, 62-85, 30-63, 1-61-50, 31-51-0-4, 0-113-89, 23-8, 89-Autokarosserie (Masse), 32-Signallampe (12 V), 33-ein Pol der Autobatterie (plus oder minus), anderer Pol der Autobatterie-Signallampe. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte der Schaltung.

Versuch Nr. 134

AUTOMATISCHER ABBLENDSCHALTER

Dieser Schaltungsaufbau schaltet die Scheinwerfer eines Kraftfahrzeuges automatisch von Fernlicht in Abblendlicht um, sobald die Photozelle vom Licht eines entgegenkommenden Fahrzeuges getroffen wird. Nach dem Vorbeifahren wird automatisch wieder aufgeblendet. Die Photozelle muss in der Praxis auf dem Armaturenbrett so befestigt werden, dass sie dem Licht gut ausgesetzt ist. Die Empfindlichkeit der Schaltung kann mit dem Drehwiderstand eingestellt werden.

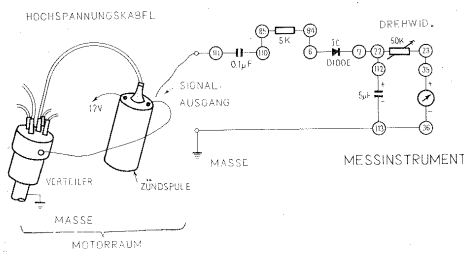


Anschlussanweisung: 17-8, 2-30, 18-23, 22-50-31, 4-51, 32-ein Pol der Autobatterie, anderer Pol der Autobatterie-Scheinwerferlampe, Fernlichtanschluss der Scheinwerferlampe-34, Abblendlichtanschluss-33, Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte des Baukastens.

Versuch Nr. 135

DREHZAHLMESSER

Eigentlich zählt diese Schaltung die Anzahl der Zündimpulse in einer bestimmten Zeiteinheit und zeigt das Ergebnis mit dem Messinstrument an. Man muss deshalb die Messgeräteanzeige mit der Anzeige eines normalen Drehzahlmessers vergleichen und die Schaltung durch Verstellen des Drehwiderstandes eichen.

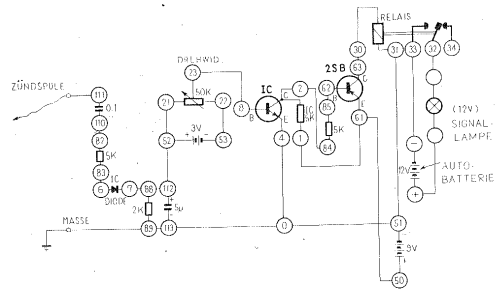


Anschlussanweisung: Eingangssignal-111, 110-85, 84-6, 7-22-112, 23-35, Masse (Karosserie)-113-36.

Versuch Nr. 136

DREHZAHLOWARNER

Diese Schaltung ist in ihrer Arbeitsweise mit dem Versuch Nr. 135 verwandt; es wird jedoch anstelle der Messanzeige bei Erreichung zu hoher Drehzahlen eine Signallampe eingeschaltet. Der Ansprechpunkt der Signallampe kann mit dem Drehwiderstand eingestellt werden.

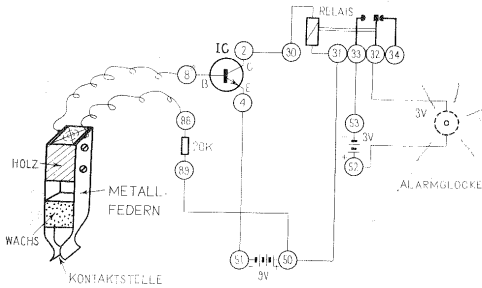


Anschlussanweisung: Zündspule-111, 110-82, 83-6, 7-88-112-52-21, 23-8, 22-53, Masse (Karosserie)-89-113-0-4, 0-51-31, 2-84, 62-85, 63-30, 61-50, 1-61, 32-Signallampe (12 V), 33-Autobatterie, Autobatterie-Signallampe. Anschluss einer 9 V Batterie an die Anschlusskontakte des Baukastens.

Versuch Nr. 137

FEUERALARMANLAGE

Dieser einfache Alarmauslöser besteht aus zwei Metallfedern, die durch Wachs getrennt sind. Bei zu grosser Erwärmung schmilzt das Wachs, die Metallfedern berühren sich und lösen über das Relais den Alarm aus.

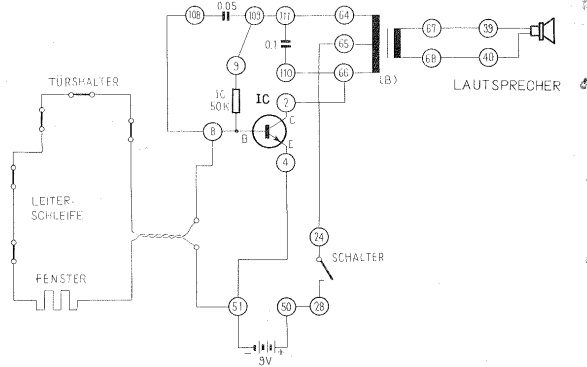


Anschlussanweisung: 89-50-31, 4-51, 2-30, 33-53, 52-eine Anschlussleitung der Alarmglocke, 32-andere Anschlussleitung der Alarmglocke, 8-eine Metallfeder des Alarmauslösers, 88-andere Seite des Alarmauslösers. Anschluss von zwei 1,5 V Babyzellen und einer 9 V Batterie an den Baukasten.

Versuch Nr. 138

EINBRUCHSALARMANLAGE MIT IC-OSZILLATOR

Die Leiterschleife zum Auslösen des Alarms besteht aus einer Reihenschaltung von dünnen Drähten und Türschaltern. So lange die Leiterschleife nicht unterbrochen wird, kann der Transistor aufgrund des Basis-Emitterkurzschlusses nicht arbeiten. Bei Unterbrechung dieses Kurzschlusses durch Öffnen eines Schalters oder Drahtbruch in der Leiterschleife fängt jedoch der Oszillator zu schwingen an und es entsteht ein Alarmton im Lautsprecher.

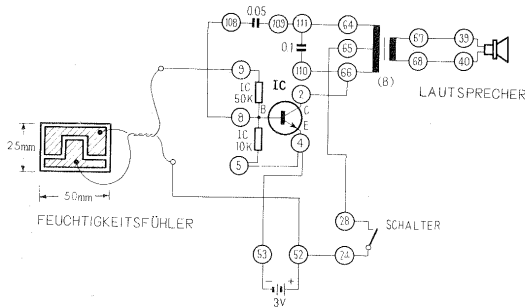


Anschlussanweisung: Ein Ende der Leiterschleife-8-108, das andere Ende-51-4 9-109-111-64, 2-66-110, 24-65, 50-28, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 139

FEUCHTIGKEITSALARMANLAGE

Ein "Feuchtigkeitssfühler" kann einfach dadurch hergestellt werden, dass Blechstreifen oder Aluminiumfolie auf einer Isolierplatte (Kunststoff, Holz, Glas) in der dargestellten Weise befestigt werden. Der Spalt zwischen den beiden Metallstreifen soll eng sein, diese dürfen sich aber nicht berühren. Wenn nun dieser Spalt von Feuchtigkeit überbrückt wird, wird der Schaltkreis elektrisch geschlossen, und es entsteht ein Alarmton. Je nachdem, ob dieser Alarm sehr früh oder erst bei grösserer Feuchte ausgelöst werden soll, muss mit verschiedenen Ausführungsarten des Feuchtigkeitssfühlers experimentiert werden.

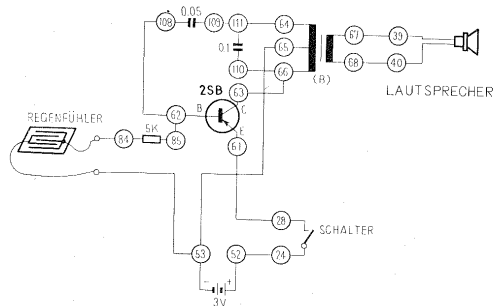


Anschlussanweisung: Eine Kontaktplatte-9, die zweite-52-24, 108-8, 5-4-53, 109-111-64, 110-66-2, 65-28, 67-39, 68-40. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den 3 V-Batteriekasten. Einschalten mit dem Schalter.

Versuch Nr. 140

REGENWARNANLAGE MIT AKUSTISCHEM SIGNAL

Dieser Versuch ist mit dem vorhergehenden Nr. 139 identisch; der Alarmton wird jedoch durch die auf die Kontaktplatten auftreffenden Regentropfen erzeugt und über den Lautsprecher abgestrahlt.

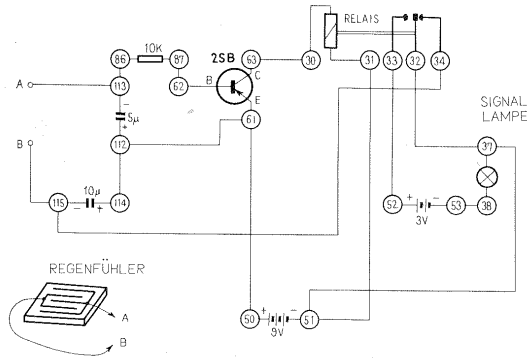


Anschlussanweisung: Eine Kontaktplattenleitung-84, die zweite-53-65, 85-62-108, 109-111-64, 63-66-110, 61-28, 52-24, 67-39, 68-40. Einsetzen von zwei 1,5 V-Babyzellen in den 3 V-Batteriekasten. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 141

REGENWARNANLAGE MIT OPTISCHEM SIGNAL

Bei diesem Versuch wird bei einsetzendem Regen eine Blinksignallampe eingeschaltet.

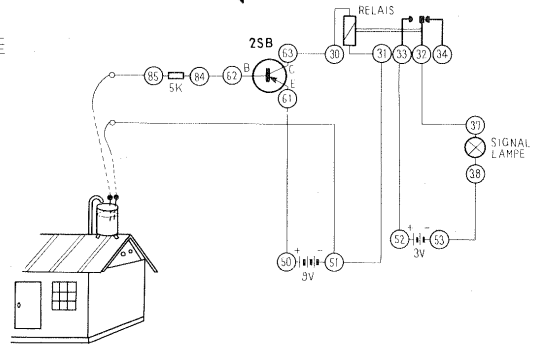


Anschlussanweisung: Eine Kontaktplattenleitung-113-86, die zweite-115-34, 114-112-61-50, 63-30, 51-37-32, 51-31, 87-62, 52-33, 53-38. Anschluss einer 9 V Batterie und zwei 1,5 V Babyzellen an den Baukasten.

Versuch Nr. 142

WASSERSTANDSWARNANLAGE

Diese Warnschaltung löst ein Lichtsignal aus, sobald ein zu überwachender Wasserstand eine vorbestimmte Höhe zu überschreiten beginnt. Als Messfühler dienen zwei Kupfer- oder Kohlestäbe, die isoliert in ca. 2,5 cm Abstand voneinander über dem Wasserspiegel aufgehängt werden; das untere Ende dieser Stäbe muss auf der Höhe liegen, bei der der Alarm ausgelöst werden soll. Derartige Schaltungen finden ihre praktische Anwendung in überflutungsgefährdeten Kellerräumen, bei Wasserspeichern usw.



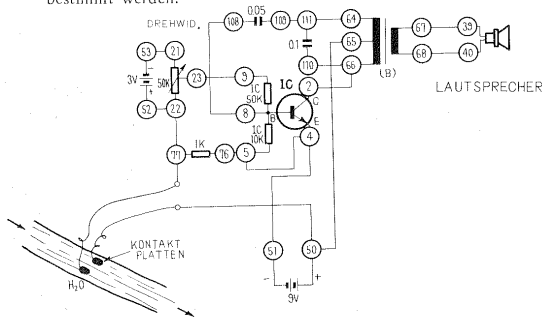
Anschlussanweisung: Eine Messfühleranschlussleitung-85, die andere-51-31, 84-62, 63-30, 61-50, 33-52, 53-38, 37-32. Anschluss von zwei 1,5 V Babyzellen und einer 9 V Batterie an die Schaltung.

84

Versuch Nr. 143

IC-ALARMANLAGE ZUR ÜBERWACHUNG DER WASSERREINHEIT

Diese Schaltung kann zur Überwachung von in Rohren fließendem Wasser angewendet werden. An der Messstelle muss ein Kunststoffwasserrohr vorliegen (bzw. eingesetzt werden), in das zwei Anschlussdrähte mit kleinen Kontaktplatten eingeführt werden; die Kontaktplatten dürfen sich natürlich nicht berühren. Da reines Wasser elektrisch nicht leitend ist, liegt ein unterbrochener Schaltkreis vor, und die Schaltung reagiert nicht. Verschmutztes Wasser dagegen ist elektrisch leitend, schliesst somit den Schaltkreis und löst einen akustischen Alarm im Lautsprecher aus. Die Empfindlichkeit der Schaltung kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden.

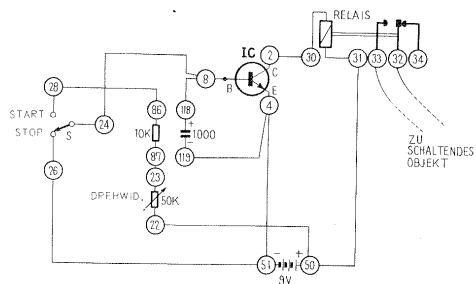


Anschlussanweisung: Eine Messfühleranschlussleitung-77-22-52, die andere-50-65, 53-21, 23-9, 8-108, 109-111-64, 110-66-2, 76-5-4-51, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte des Baukastens.

Versuch Nr. 144

IC-ZEITSCHALTER

Mit diesem Versuch wird ein Zeit- oder Verzögerungsschalter aufgebaut, der das Wirksamwerden eines Ein- oder Ausschaltvorganges um eine bestimmte Zeit verzögert; diese Zeitverzögerung kann mit dem Drehwiderstand bestimmt werden. Das zu schaltende Objekt muss an die Federkontakte Nr. 33 und Nr. 32 angeschlossen werden, bzw. an Nr. 32 und 34.



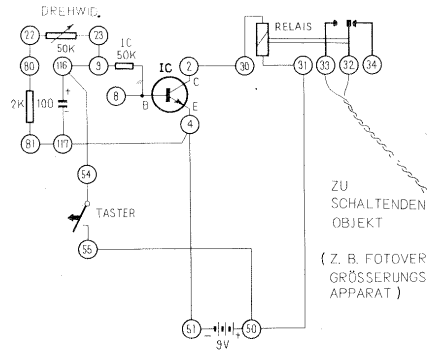
Anschlussanweisung: 28-86, 24-8-118, 87-23, 22-50-31, 2-30, 119-4-51-26. Anschluss einer 9 V Batterie an die Schaltbrettkontakte.

85

Versuch Nr. 145

ELEKTRONISCHER ZEITSCHALTER

Diese Schaltung ist etwas aufwendiger als der vorhergehende Versuch Nr. 144 und erlaubt deshalb eine längere Verzögerungszeit. Der Schaltvorgang wird durch das Schließen des Tasters ausgelöst; die Verzögerungszeit durch den Drehwiderstand eingestellt. Das zu schaltende Objekt muss an die Federkontakte Nr. 33 und Nr. 32 angeschlossen werden. Achtung: Es dürfen nur Niederspannungsgegenstände angeschlossen werden!

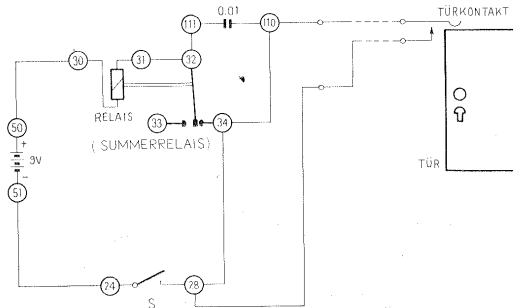


Anschlussanweisung: 22-80, 23-9-116-54, 81-117-4-51, 55-50-31, 2-30. Anschluss einer 9 V Batterie an die Batterieanschlusskontakte.

Versuch Nr. 146

TÜRSUMMER

Diese Schaltung erzeugt beim Öffnen einer Tür automatisch ein Warnsignal mit dem Summer-Relais. Der Türkontakt muss aus Federblech angefertigt werden.

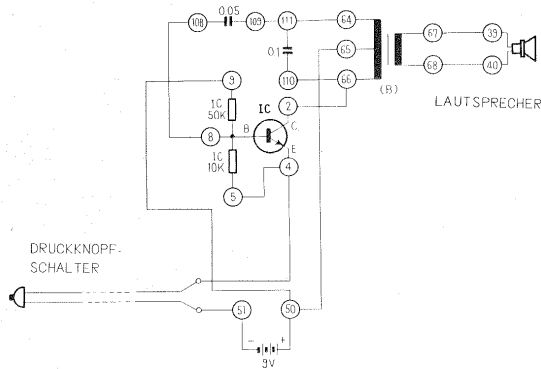


Anschlussanweisung: 51-24, 50-30, 31-32-111, 28-34-110, eine Türkontaktanschlussleitung-110, die zweite-28. Anschluss einer 9 V Batterie an ihre Anschlusskontakte. Zum Einschalten Schalter schliessen.

Versuch Nr. 147

ELEKTRONISCHER TÜRSUMMER

Bei dieser Schaltung wird der Summton nicht mechanisch über ein Summer-Relais, sondern elektronisch mit einem Oszillator unter Einbezug des Transistors aus dem IC erzeugt. Zum Signalgeben muss der Druckknopfschalter geschlossen werden; Dieser Druckknopfschalter kann auch durch den Taster des Baukastens ersetzt werden.

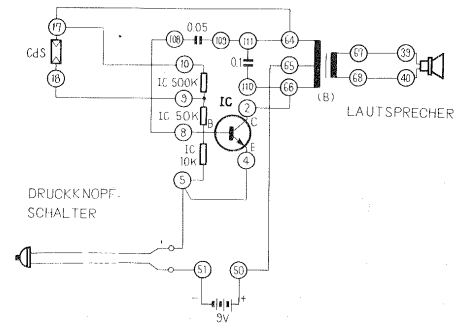


Anschlussanweisung: Eine Anschlussleitung des Druckknopfschalters-51, die zweite-4-5, 108-8, 9-50-65, 2-66-110, 109-111-64, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V-Batterie an die Anschlusskontakte.

Versuch Nr. 148

TÜRSUMMER MIT NACHTSCHALTUNG

Diese interessante Summerschaltung vermindert die Signallautstärke automatisch bei Dunkelheit. Dieser Effekt wird durch die Photozelle erreicht, die den Transistorstrom steuert. Die Signallautstärke ist je nach Helligkeit verschieden.

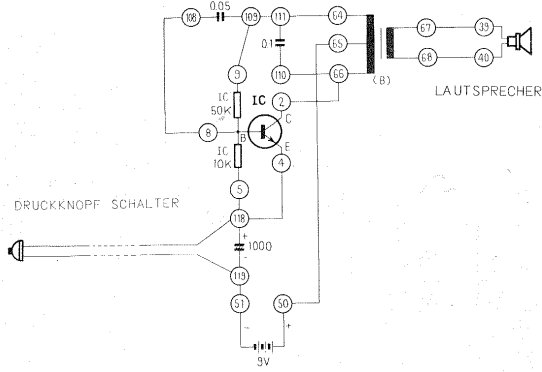


Anschlussanweisung: Eine Anschlussleitung des Druckknopfschalters (oder Tasters)-5-4, die andere-51, 18-9, 8-108, 109-111-64-17-10, 65-50, 110-66-2, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V-Batterie an die Anschlusskontakte des Schaltbrettes.

Versuch Nr. 149

TÜRSUMMER MIT ZEITSCHALTER

Durch diese Schaltung wird erreicht, dass der Signalton des elektrischen Summers auch nach dem Loslassen des Druckknopfschalters (oder Tasters) noch eine bestimmte Zeit anhält.

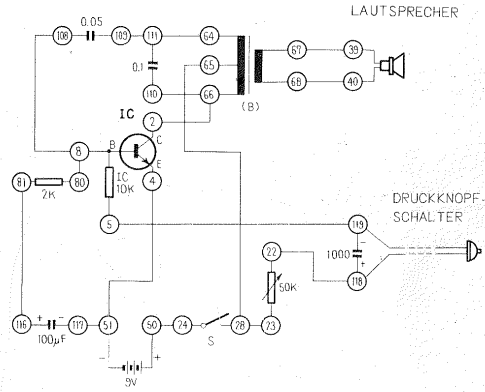


Anschlussanweisung: Eine Anschlussleitung des Druckknopfschalters (oder Tasters)-119-51, die zweite-118-5-4, 8-108, 109-9-111-64, 110-66-2, 65-50, 67-39, 68-40. Anschluss einer 9 V-Batterie an die entsprechenden Batterieanschlusskontakte des Baukastens.

Versuch Nr. 150

TÜRSUMMER MIT VOGELSTIMME

Diese Türsummerschaltung erzeugt anstelle des üblichen Summtones einen zwitschernden Laut, der einer Vogelstimme sehr ähnlich ist. Das Zwitschern kann mit dem Drehwiderstand beeinflusst werden.



Anschlussanweisung: 81-116, 108-8-80, 109-111-64, 110-66-2, 65-28-23, 5-119, 117-51-4, 50-24, 22-118, 67-39, 68-40, eine Anschlussleitung des Druckknopfschalters (oder Tasters)-119, die andere-118. Anschluss einer 9 V-Batterie an die Batterieanschlusskontakte des Baukastens.