

Entstörer-Hilfe

von

Carl J. H. Westphal

Teil 3

Allgemeines und **OB**

Fernsprech-Innenstörungen



Franz Westphal Verlag, Wolfshagen-Scharbeutz (Lübecker Bucht)

Sonderdruck aus »Schwachstrom« 12/1942 ff.

Allgemeines und OB

Unsere Bewunderung gehört dem Arzt, der schnell und sicher eine Diagnose zu stellen weiß. Kennt er Ursache und Art der Krankheit genau, hat er also den Fehler einwandfrei gefunden, so kommt es auf die Kunst des Arztes an, den Krankheitsherd schnell und sicher zu beseitigen.

Auf dem Gebiete der elektrischen Nachrichtentechnik ist zwar das „Heilen“ mit der Kunst des Arztes nicht zu vergleichen. Bei der „Diagnose“, also bei der Störungssuche, muß der Entstörer aber den zu untersuchenden Apparat und die Leitungsverhältnisse, die Gesamtheit der technischen und physikalischen Wirkungen nicht minder gut kennen.

Zwar strahlt die Kunst des rechten Störungssuchers nicht weit. In dem engen Fachkreise aber trägt er doch sein Krönlein, und im Kreise derer, denen seine Kunst zugute kommt, genießt er besondere Wertschätzung.

Gewiß gibt es Bücher für Entstörer, Beschreibungen der Meß- und Prüfmethode usw. Man kann und soll gewiß das Entstören lernen. Man versteht auch bald etwas vom Entstören, wenn man die Kenntnis der Apparate usw. beherrscht. Wer aber das Fingerspitzengefühl hat, „fühlt“ schon bald, wo die Störung begründet liegt. In einem richtigen Entstörer liegt oft gar etwas von einem Künstler; es kommt auch bei ihm auf das künstlerische Erfassen des Totalen an. Man muß sein Fach aus dem Vollen begreifen.

Ein solcher „Störungskünstler“ aber saß vielleicht schon immer daheim stundenlang über einem wissenschaftlichen Buch, das er zwar nicht völlig verstand, aus dem er aber doch manches Teilproblem herauspflückte und damit immer mehr sein fühlendes Erkennen zum Begreifen und bewußten Verstehen ausweitete. Er fühlte vieles besser, als er es sagen könnte.

Störungs-Suche ist eine Kunst, die mit der zeitlichen Entwicklung fortschreitet. Wer Störungen zu suchen und zu beseitigen versteht, wird aus einem höheren Streben heraus immer suchend und forschend sich bemühen. Er wird auch danach streben, alle Erkenntnis in eine feste Form zu bringen. Andere werden vielleicht für ihn in mehr wissenschaftlich begründeter Form den Gedanken zur Ausreifung bringen. Aber er selber hat den Finger am Puls des hohen Lebens physikalischer Kräfte.

Mit solchem Gefühl steht der wahre Störungssucher und Entstörer immer aufs neue bescheiden vor seiner Aufgabe. Neidlos und uneigennützig teilt er seinen Fachgenossen seine Erfahrung mit. Aber er bleibt Meister, er geht mit seiner Zeit und zieht andere in seine Bahn.

Dem strebenden Lehrling aber soll man helfen, indem man ihm Fingerzeige gibt und Aufgaben stellt, an denen er wachsen, sich kräftigen und stählen kann.

So soll er hier im Teil III angestoßen werden durch knappe Stromläufe. Jede einzelne Stufe in der nachrichtentechnischen Entwicklung soll er spürend und nacherfindend meistern lernen. Wie der Meister nicht bei jeder Gelegenheit viele Worte macht, so soll das Wort der Könnner in der Praxis stehen: anregend, um das Werk zu durchdenken.

Ein Meister seines Faches, Bruno Piesker, der durch sein Wirken nicht nur in den Kreisen der Entstörer, sondern auch in denen der Konstrukteure seit Jahren hohes Ansehen genießt, hat im Teil I „Vom Wesen der Fernsprech-Innenstörung“ und im Teil II „Vom Suchen der Fernsprech-Innenstörung“ wichtige Erklärungen gegeben für den Lehrling wie für den Gesellen.

Wer beide Teile voll beherrscht, soll den Meisterweg gehen.

Das Ausästen der Bäume usw.

verrät oft wenig Verständnis für die technischen Belange, für die Natur und für die Gemeinschaft.



Niemals lasse eine waagerechte Oberfläche, auf der das Wasser zurückbleibt, noch lasse Stümpfe zum Verfaulen stehen.

Schneide stets auf diese Weise.



Schneide senkrechte Stämme schräg und schneide Seitenäste dicht am Stamme ab, dann wird die neue Rinde bald das bloße Holz bedecken und schützen.



Beim Entfernen von Ästenden mache den Schnitt dicht hinter einer Gabelung.



An bewachsenen Bäumen schneide Seitenäste glatt am Stamme ab, so daß sie verschwinden, wenn sie verheilt sind.



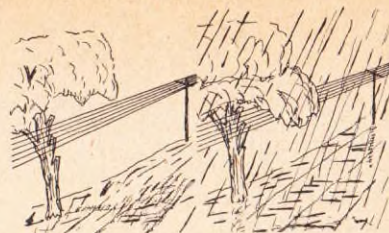
Beim Entfernen starker Äste mache 3 Einschnitte wie in der Abbildung gezeigt, um das Spalten zu vermeiden.

Schütze stets das bloße Holz mit Farbe.

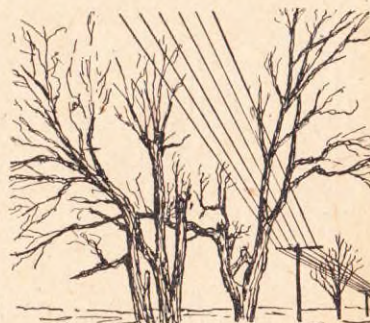


Wenn man einen Stumpf zu neuem Sprießen bringen will, hat man ihn kurz, schräge und glatt abzuschneiden.

Soll jedoch ein Stumpf zum Absterben gebracht werden, muß man ihn hoch und waagrecht abschneiden.

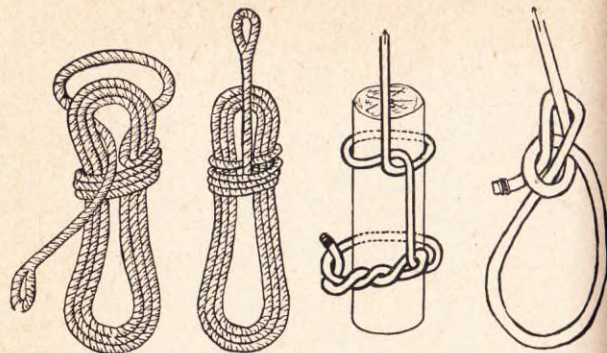


Nicht genügend beschnitten



Senkrechte Stämme sollten vollständig entfernt werden

Umgang mit Tauwerk



Aufbewahren an Holznagel.
Buchten $\Rightarrow$ halbe Armlänge

Zimmermanns-
stich

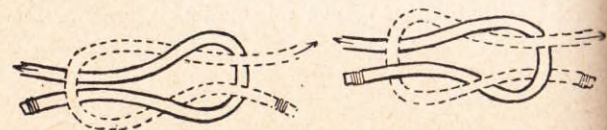
Pfahlstich



Mastwurf

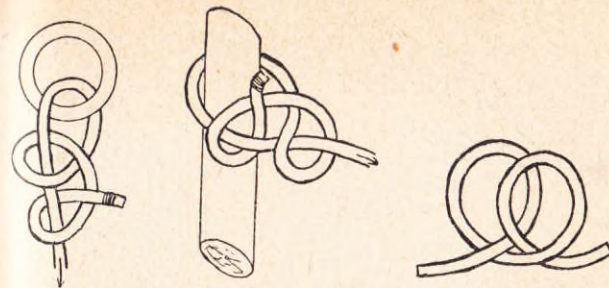
Schotenstich m. Aufzugschl.

Schotenstich



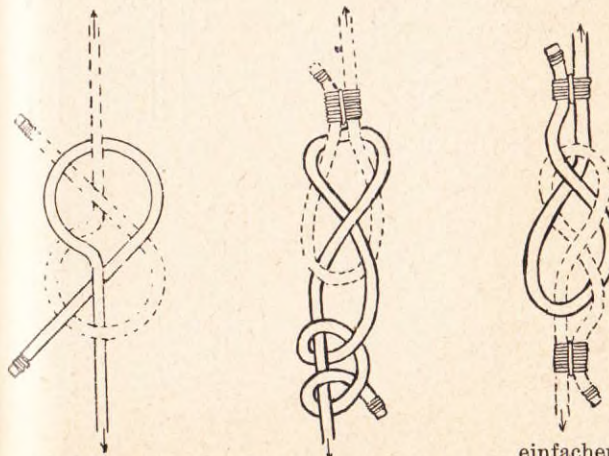
Schifferknoten

Altweiberknoten (falsch)



Halbe Steken

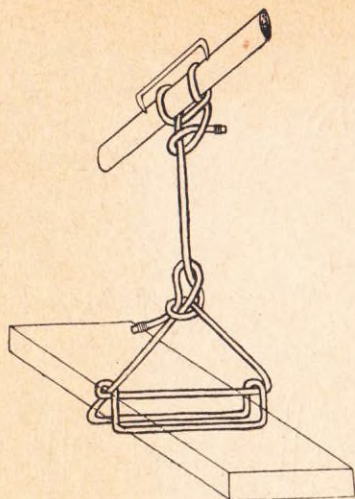
Mastwurf



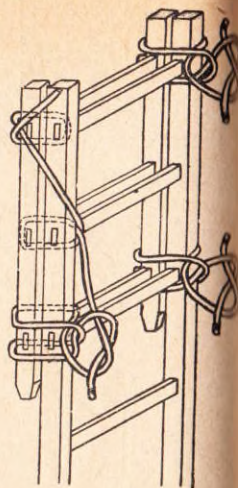
Lotenstich

Hinterstich

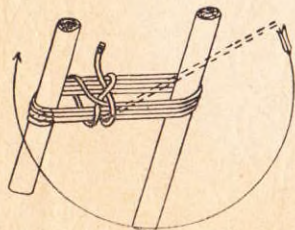
einfacher
Trossenstich



Stellagenbund



Leiterbund



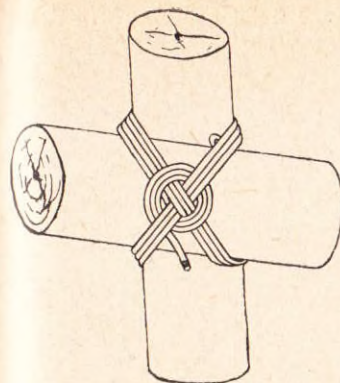
Schleuderbund



Bindgarnbund



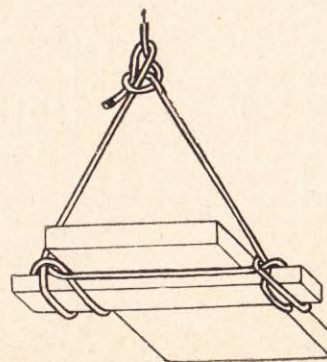
Hahnenpot



Bund

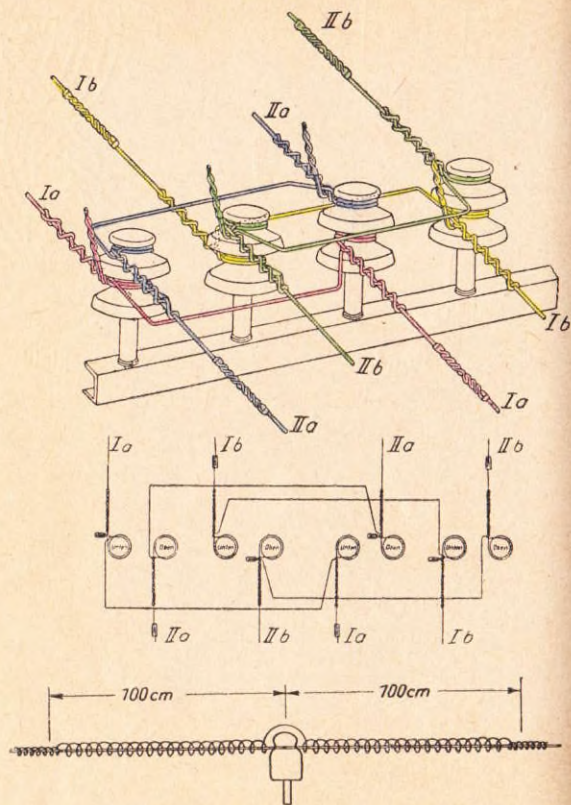


Augspleiß

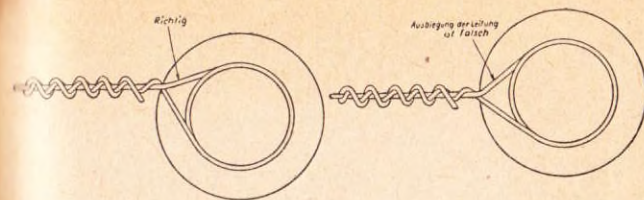


Stellagenbund

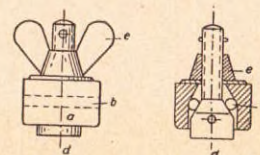
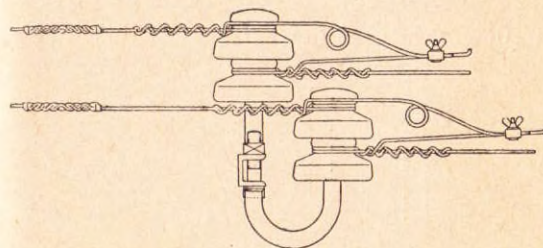
Platzwechsel. Mindestabstand 6 cm zwischen Bügel und
Leitungsdraht



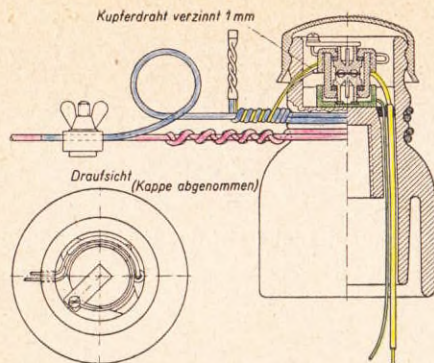
Leitungstönen verhindern durch Bleirohrkabel



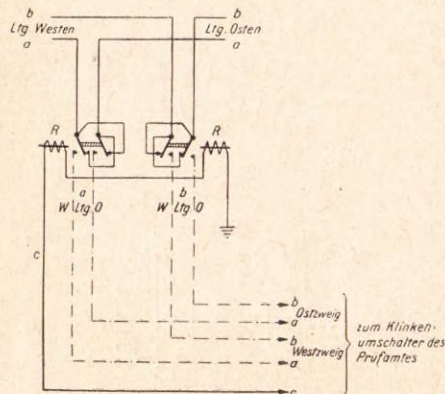
Abspannen. Links richtig. Rechts verkehrt



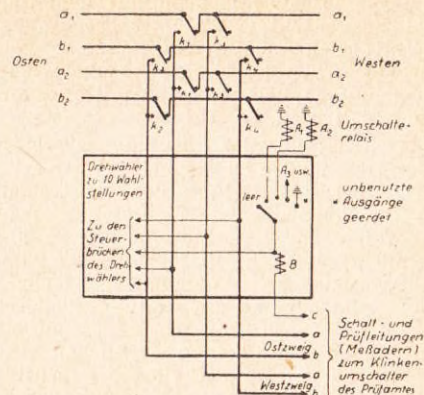
Untersuchungsstelle mit Untersuchungsklemme



Überföhrungsisolator mit Plattenblitzableiter



Ferngesteuerte Untersuchungsstelle alter Art



Untersuchungsstelle mit Fernsteuerung durch Drehwähler

Feststellung versteckter Fehler (Kontaktfehler)

1 Spannungsmesser 3 Volt, 1 unverbrauchtes Trockenelement, 2 Meßschnüre.



Elektrische Prüfungen nur bei trockenem Wetter.
Trockenelement vor Linienbegehung durch Zusammen-

halten beider Meßschnurklemmen mit dem Spannungsmesser bei ausgedrehter Widerstandsschraube mindestens 1,4 Volt (elektromotorische Kraft des Elements), bei eingedrehter Widerstandsschraube mindestens 1,2 Volt (Klemmenspannung), morgens und mittags vor Beginn der Messungen prüfen.

Widerstandsschraube des Spannungsmessers vor dem Anlegen der Meßschnüre an die Leitung zuverlässig eingedreht. Nur bei Feststellung der elektromotorischen Kraft des Trockenelements Widerstandsschraube herausdrehen. Ausschlag K_1 : Zusammenlegen der Enden der Meßschnüre oder des Hilfsdrahtes, Teilstriche aufschreiben. Ausschlag K_2 : Anlegen der Klemmen an die Verbindungsstelle oder an die Leitung, Teilstriche aufschreiben. Ist K_2 ebenso groß wie K_1 , so enthält die geprüfte Verbindungsstelle keinen merklichen Widerstand; ist K_2 kleiner als K_1 , so enthält die geprüfte Verbindungsstelle einen Übergangswiderstand, dessen Größe nach der Zahl der Teilstriche, um die K_2 von K_1 abweicht, geschätzt werden kann:

1 Teilstrich	1,0 Ohm	5 Teilstriche	6,5 Ohm
2 Teilstriche	2,0 „	6 „	9,0 „
3 „	3,0 „	7 „	13,5 „
4 „	4,5 „	8 „	20,0 „

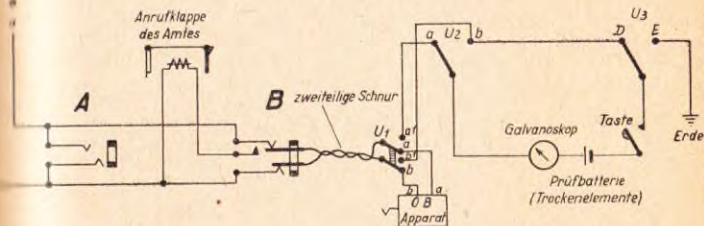
Alle Widerstandsunterschiede die nicht durch normalen Wert der gemessenen Verbindungsstelle erklärt werden können, sind Fehler, die aufgesucht und beseitigt werden müssen. Pupinspulen mit Spannungsmesser und Trockenelement nicht prüfen.

Prüfung ausnahmsweise durch Fernhörer. Wird in Leitung gesprochen oder telegraphiert, Hörerzuführungen beiderseits der Verbindungsstelle mit Meßschnüren an Leitung legen. Hat Verbindungsstelle keinen Widerstand, so ist Fernhörer kurzgeschlossen. Im Hörer dann keine Gespräche oder Telegraphiergeräusche. Hat Verbindungsstelle unzulässigen Widerstand,

so fließen Sprech- oder Telegraphierströme durch den Hörer. Aus der verschiedenen großen Deutlichkeit kann auf Güte geschlossen werden. Je größer die Geräusche, desto größer der Widerstand, desto schlechter die Verbindung.

Behelfs-Prüfeinrichtung für OB-Ämter

Prüfsatz besteht aus zweiteiligem Stöpsel mit Anschlußschnur, OB-Wand- oder Tischapparat, Galvanoskop, Prüfbatterie etwa 6 Volt, Druckknopf, doppelpoligem Umschalter (U_1), zwei Einfachumschaltern (U_2 ; 3). Bezeichnungsschilder linke Schalthebelstellung von U_1 „Prüfapparat“, rechte „Meßsatz“. U_2 links mit „a“, rechts mit „b“; U_3 links mit „D“, rechts mit „E“ (Einzelleitung).



Prüfung auf Stromfähigkeit

Je größer der Zeigerausschlag desto geringer der elektrische Widerstand.

1. Teilnehmer nicht zu errufen: Stöpsel in Abfrageklemme, Umschalter 1 auf Prüfapparat (a/b); Kurbel des Apparates kräftig drehen. Hörer abnehmen, ob Teilnehmer sich meldet, dann U_1 auf Meßsatz (a1/b1),

U2 auf a, U3 auf D stellen, Taste drücken. Falls Sprechstelle in Ordnung, ergibt sich Schaltung nach Abb. S. 17 x unter 1.

An der Außenleitung liegt dann über die Sicherungen in der Sprechstelle der Wechselstromwecker des Sprechstellenapparates. Widerstand des Weckers 300 Ohm. Galvanoskopnadel zeigt bei fehlerloser Leitung einen nicht zu großen Ausschlag (je länger die Anschlußleitung, um so kleiner der Ausschlag).

2. Hat Sprechstelle den Hörer versehentlich nicht angehängt, so ist Wecker von Leitung abgeschaltet, Teilnehmer daher oft nicht zu errufen. Der selbsttätige Umschalter im Teilnehmerapparat hat jetzt wie beim Gespräch über die Zweitwicklung der Induktionsspule den Fernhörer an die Leitung gelegt (Abb. x unter 2); Rufstrom bringt nur Schnarren in Hörer hervor.

3. Zeigt Galvanoskopnadel sehr großen Ausschlag und hat sich beim Anrufen der Sprechstelle die Kurbel des Untersuchungsapparates sehr schwer drehen lassen, dann hat die Leitung Schleifenberührung, d. h. die beiden Leitungszweige berühren einander. Abbildung x unter 3.

4. Wenn sich Kurbel sehr leicht drehen läßt und Galvanoskop keinen Ausschlag zeigt, ist Anschlußleitung unterbrochen. Abbildung x unter 4. In diesem Fall feststellen, welcher Leitungszweig unterbrochen, ob beide Leitungszweige stromlos.

Prüfung auf Nebenschließung

War Prüfung der Doppelleitung ergebnislos, dann beide Leitungszweige einzeln untersuchen, ob etwa Nebenschließungen vorliegen. Dabei Leitungen beim Teilnehmer isoliert.

1. Prüfung der a-Leitung. U1 auf Meßsatz (a1/b1);

U2 auf a; U3 auf E; Taste drücken. Abb. y.

Ist a-Leitung mit Nebenschließung behaftet, schlägt Nadel mehr oder weniger weit aus. Ist a-Leitung fehlerfrei, bleibt Nadel in Ruhe.

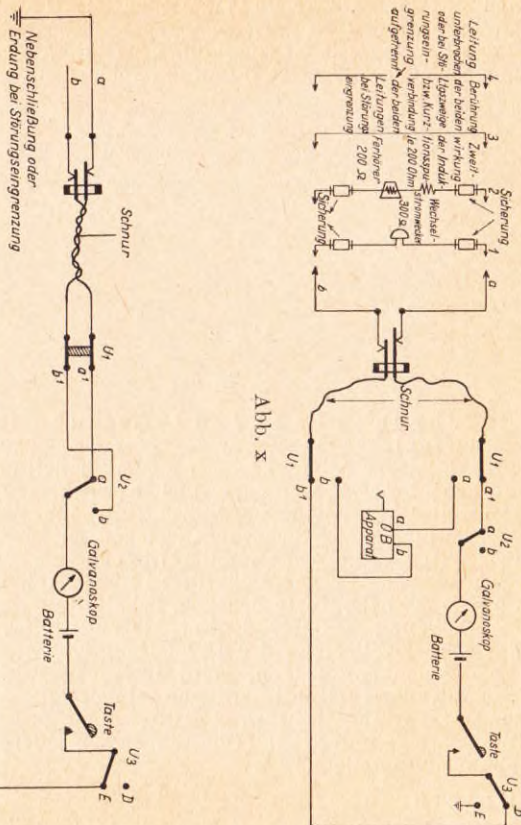


Abb. y

Abb. x

2. Prüfung der b-Leitung (Abbildung z).

U1 auf Meßsatz (a1/b1); U2 auf b; U3 auf E; Taste drücken.

Ist b-Leitung mit Nebenschluß behaftet, Ablenkung. Bleibt Nadel in Ruhe, ist b-Leitung fehlerfrei.

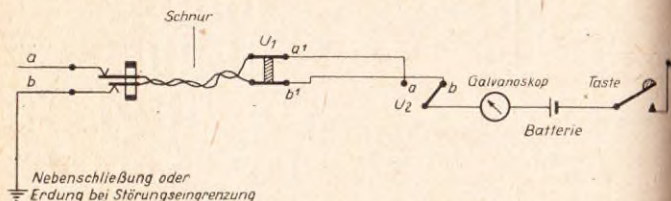


Abb. z

Störungseingrenzung in der Außenleitung

Berührung der a- und b-Leitung (Schleifenberührung).

Hat Entstörer beim Absuchen der Außenleitung den Fehler nicht schon gefunden und beseitigt, dann in Sprechstelle feststellen, ob Störung in Innenleitung. Grobsicherungen aus Sicherungskästchen entfernt, Leitung dadurch aufgetrennt (isoliert). Vom Amt aus Leitung gemessen. U1 auf Meßsatz (a1/b1); U2 auf a; U3 auf D. Danach Taste drücken. Schaltung entspricht jetzt Abbildung x unter 4. Bei störungsfreier, beim Teilnehmer isolierter Außenleitung darf Nadel keine Ablenkung zeigen. Wird trotzdem Ablenkung beobachtet, dann Grobsicherungen eingesetzt, Außenleitung erneut abgesucht, g. F. Auftrennung der beiden Leitungszweige unterwegs (Überführungs-Endverschluß, Untersuchungsstelle usw.).

Unterbrechung.

Bei Begehung nicht gefunden, Amt feststellen, ob Fehler außerhalb oder innerhalb. Entstörer jetzt am

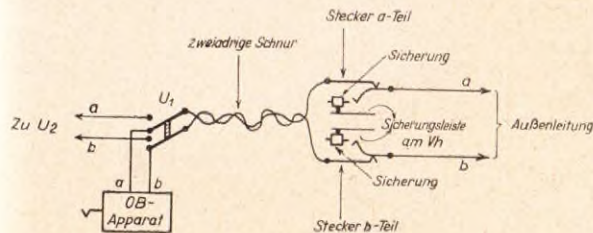
Sicherungskästchen beide Leitungszweige mit der Erdungsleitung verbinden. Vom Amte Prüfung nach Abbildungen y und z, ob die a-Leitung unterbrochen nach Abb. y, für die b-Leitung nach Abb. z. Bei stromfähiger Außenleitung muß Galvanoskopnadel in beiden Fällen großen Ausschlag zeigen. Bleibt Nadel in Ruhestellung, dann unterbrochen. Strecke nach Aufhebung der Erdung bei Sprechstelle nochmals nach Amt absuchen, Leitungszweige unterwegs erneut erden. Messung vom Amt wiederholen.

Nebenschließungen.

War Absuchen bis Sprechstelle ergebnislos, dann feststellen, ob Fehler in Außen- oder Innenleitung der Sprechstelle liegt. Leitung am Sicherungskästchen auftrennen. Schalterstellung des Prüfsatzes für a-Zweig nach Abb. y, für b-Zweig nach Abb. z. Bei störungsfreier Außenleitung keine Ablenkung, sonst liegen Fehler in Außenleitung. Leitung nach Einsetzen der Sicherungen nochmals rückwärts absuchen, unterwegs auftrennen, messen.

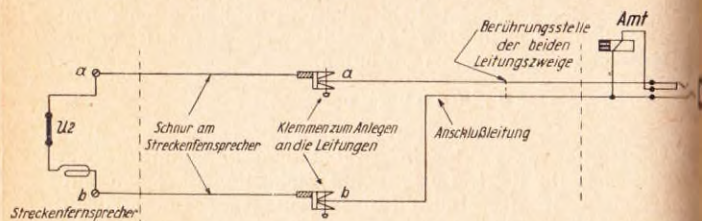
Unterirdische Einführung

Prüfung vom Vh aus. Statt zweiteiligen Stöpsels an Schnur einen Prüfstecker anbringen (Abb. S. 19), u. U. mit Quetschklammern (Klips).



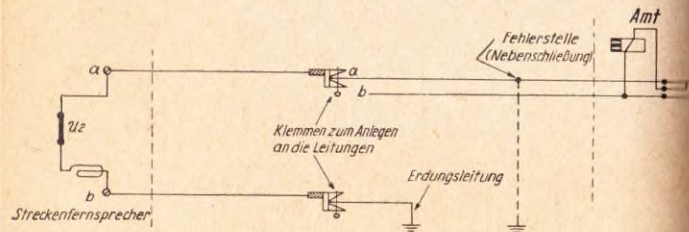
Prüfung mit dem Streckenfernsprecher

Auf Schleifenberührung a- und b-Zweige der Außenleitung in Richtung zum Amte an a/b-Klemmen des Streckenfernsprechers legen, Umschalter 2 des Streckenapparats schließen. Dreht sich Kurbel des Ap-



parats schwer und erfolgt von dort keine Antwort, so besteht Schleifenberührung weiter. Leitung erneut absuchen.

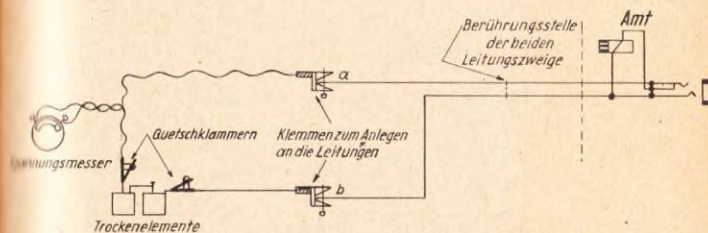
Auf Nebenschließung bei gleicher Stellung des Umschalters zuerst a-Leitung, dann b-Leitung mit der a-Klemme des Streckenfernsprechers verbinden. Die b-Klemme erden (Sicherungskästchen). Dreht sich die Kurbel leicht, ist die Leitung fehlerfrei, andernfalls besteht der Fehler weiter. Vergleiche Abb. hierunter.



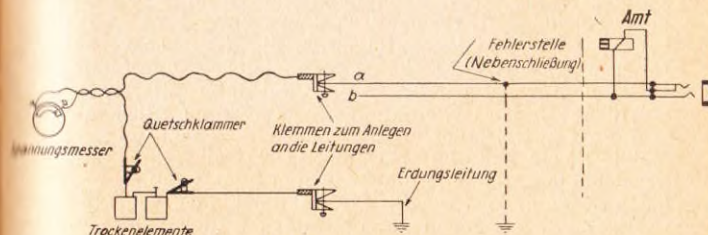
Prüfung mit dem Spannungsmesser (Type G3)

Ein Pol des Elements mit der einen Schnur des Spannungsmessers, der zweite (bei Prüfung auf Schleifenberührung) mit einem Zweig der zu prüfenden Anschlußleitung verbinden. Dann andere Schnur des Spannungsmessers an anderen Leitungszweig legen. Größe des Zeigerausschlages läßt erkennen, ob und nach welcher Seite noch fehlerhaft.

Auf Nebenschließung eine Klemme mit einem Pol des Elements verbinden, zweiter Pol an Erdungsleitung.



Mit dem freien Ende der zweiten Spannungsmesser-Schnur zuerst a-Leitung, später b-Leitung berühren. Wird Nadel aus Ruhelage gebracht, so besteht Nebenschließung weiter, Strecke erneut absuchen.

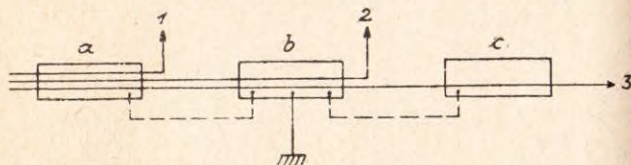


Störungseingrenzung in der Sprechstelle

Wenn Außenleitung fehlerfrei ist, muß Innenleitung vom Amte aus oder mit dem Streckenfernsprecher oder dem Spannungsmesser geprüft werden. Weitere Eingrenzung mit Hilfe des Prüfsatzes, des Streckenfernsprechers oder des Spannungsmessers wie bei Prüfung der Außenleitung, doch jetzt Leitungszweige der Innen-einrichtung nacheinander (zuerst hinter dem Sicherungskästchen, dann am Sprechstellen-Apparat, am zweiten Wecker usw.) entweder aufzutrennen oder zu erden und wie vorbeschrieben zu messen oder zu prüfen.

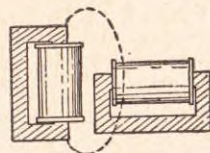
Kapazitive Kopplungen

können leicht zu Nebensprecherscheinungen führen. So kann z. B. Nebensprechen auftreten, wenn der durch das Einschalten der Lötösenstreifen elektrisch unterbrochene Kabelmantel in seinen Stücken verschiedene

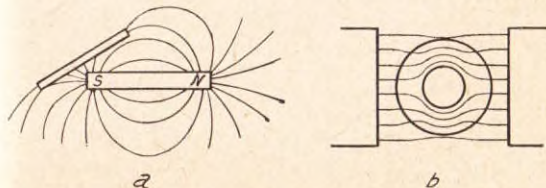


Potentiale gegen Erde annimmt. Die Abbildung stellt einen solchen Fall schematisch dar; a, b und c sind Kabelstücke, deren Bleimäntel durch die zwischengeschalteten Lötösenstreifen keine unmittelbare Verbindung besitzen. Nehmen wir den Bleimantel des mittleren Kabelstückes b im Gegensatz zu den anderen Stücken a und c als gut geerdet an, dann besteht kapazitive Symmetrie gegen Erde nur bei den hier als einfache Linien gezeichneten Doppelleitungen 2 und 3. Doppelleitung 1 besitzt eine andere Parasitkapazität (ungewünschte Kapazität) sowohl gegen die Leitungen 2 und 3 als auch

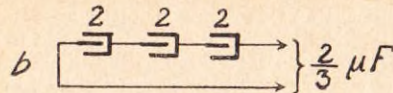
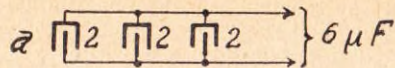
gegen Erde. Diese Ungleichheit kann unter Umständen zu Nebensprecherscheinungen führen. Die Gefahr des Nebensprechens läßt sich beseitigen, wenn man die Trennstellen der Bleimäntel, wie die gestrichelten Linien andeuten sollen, mit einem Kupferdraht oder dergl. überbrückt und so ein einheitliches Mantelpotential herstellt. Elektrische und magnetische Felder erzeugende Organe schirmt man gewöhnlich durch Blechkappen gegen fremde Beeinflussungen ab. Ungewünschte Beeinflussungen bei eng zusammengesetzten, kernoffenen Übertragern und Drosselspulen vermeidet man durch abwechselnde Quer- und Längsanordnung der Übertrager und Drosselspulen.



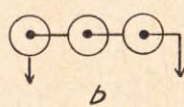
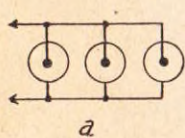
Induktionsfreie Anbringung von Spulen



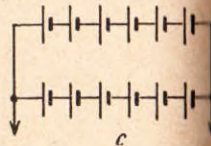
Magnetische Schirmwirkung des Eisens, hervorgerufen durch dessen gute Leitfähigkeit



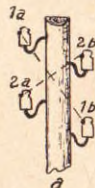
Kondensatoren in
a) Parallelschaltung b) Reihenschaltung



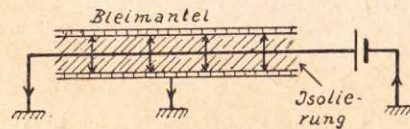
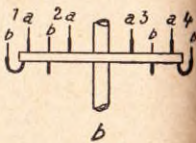
Batterieschaltungen



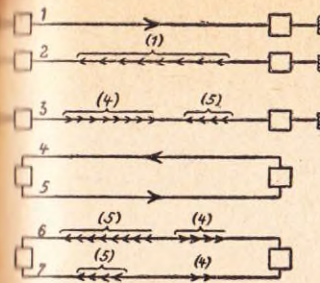
Wirbelströme



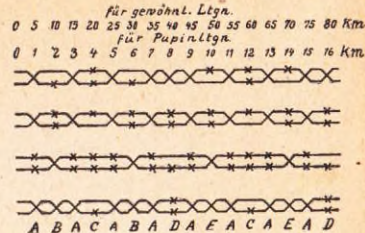
Gruppierung von Doppelleitungen



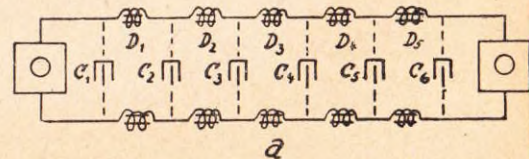
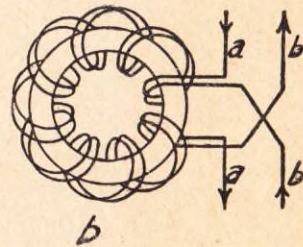
Ableitungsströme



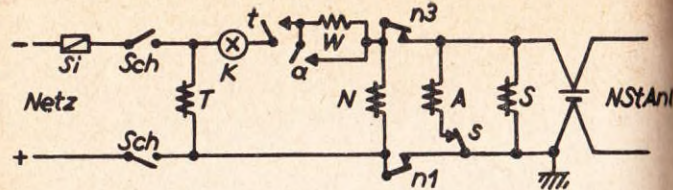
Induktion zwischen Leitungen



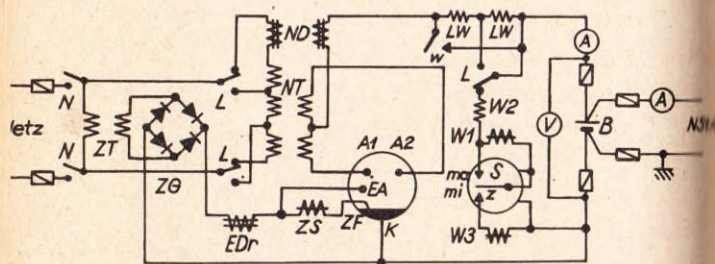
Induktionsschutz
in Fernsprechlinien



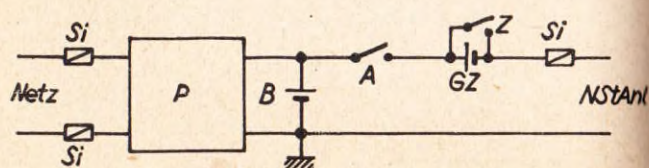
Pupinisierung einer Fernsprechleitung
b) Pupinspule



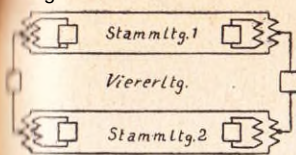
Gleichstrompuffergerät



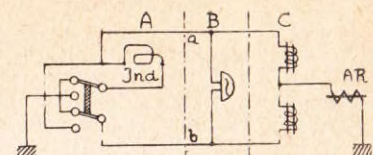
Quecksilberdampfgleichrichter



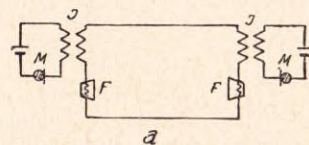
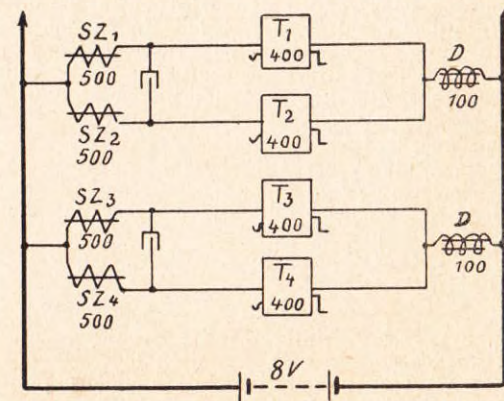
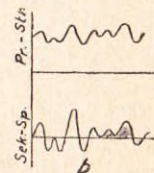
Pufferung aus dem Starkstromnetz



Doppelsprechschaltung



Rufschaltung einer Sp-Leitung


OB-Fernspreschaltung
Induktionsschaltung erhöht die Schwankungen


Schlußzeichenschaltung mit gemeinsamer Batterie

Fallscheibe

verwendet, um Anruf sichtbar zu machen oder gleichzeitig einen zweiten Wecker zum Dauerruf anzuschalten. Besteht aus Elektromagnet mit Klemmen Aa und Ab wie zweiter Wecker angeschaltet. Beim Anruf zieht Anker an, Fallscheibe freigegeben, die nach unten fällt, sichtbar wird. Stellung rechts auf „Wecker“ Dauerruf des zweiten Weckers, in Mittelstellung auf „Scheibe“ wird nur die Fallscheibe betätigt. Links „Ausgeschaltet“. Stromversorgung Trockenbatterie oder Klingelumspanner aus Starkstromnetz.

Starkstromanschalterelais 27 a

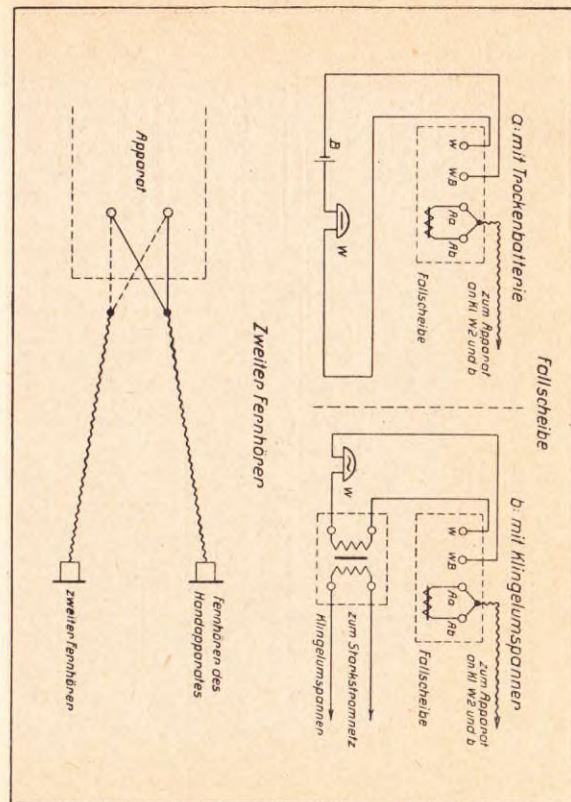
ermöglicht Anschaltung größerer Apparate, Starkstromwecker, Hupen usw. Anschaltung beim Wandapparat OB 00, 03, 04 an die Klemmen W1 und Lb, beim Tischapparat OB 05 S. 30. Spulen des Elektromagneten sind parallel und mit Kondensator $2 \mu\text{F}$ in Reihe geschaltet. Bei Gleichstromanruf Kondensator überbrückt. Durch Anker dieses Elektromagneten wird ein Glasröhrchen mit Quecksilber betätigt, daß beide Enden der Starkstromzuführung verbunden sind. In Ruhelage keine Verbindung beider Starkstromzuführungen: Stellung „Dauer“: Quecksilberkontakt bleibt nach Betätigung dauernd in Arbeitslage. Wecker ertönt dauernd, bis Abstellknopf gedrückt.

Stellung „Zeit“: Quecksilberkontakt nur solange geschlossen, wie Rufstrom eingeht. Fallscheibe erscheint dauernd, wird durch Abstellknopf wieder in Ruhelage gebracht.

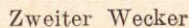
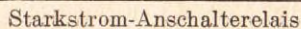
Stellung „Aus“: Quecksilberkontakt wird nicht betätigt.

Zweiter Wecker

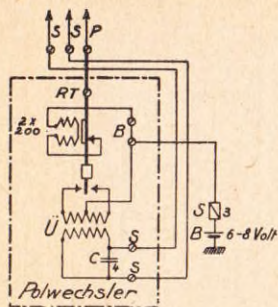
und Apparatwecker hintereinander schalten, daß der Apparatwecker sich nicht ausschalten läßt. Der zweite Wecker spricht entweder stets mit an oder kann auf Wunsch durch Einbau Umschalter V a kurzgeschlossen werden. Wechselstromwecker Stf 03. Seite 31.



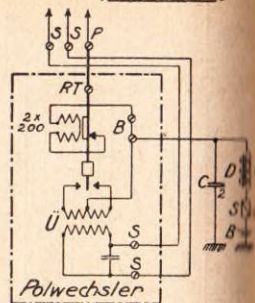
Fallscheibe, Zweiter Fernhörer



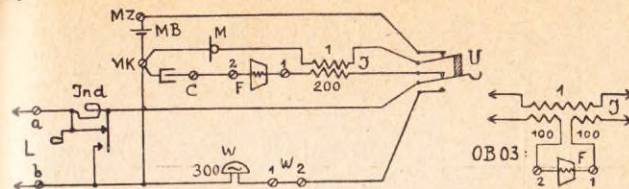
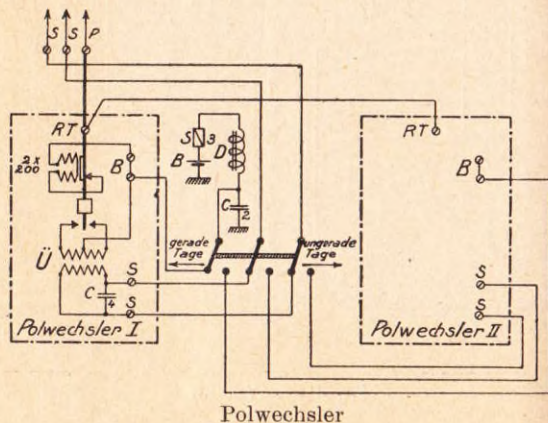
a) bei Benutzung eines Teiles
der Schrankbatterie



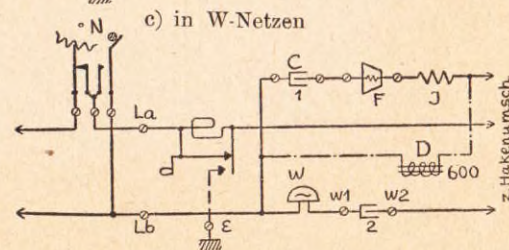
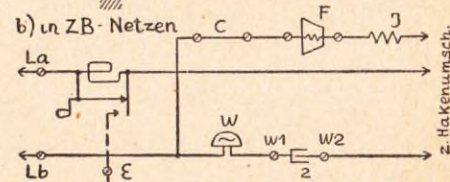
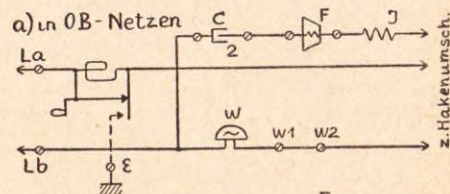
b) bei Benutzung der vollen
Batteriespannung
(12 bis 24 Volt)



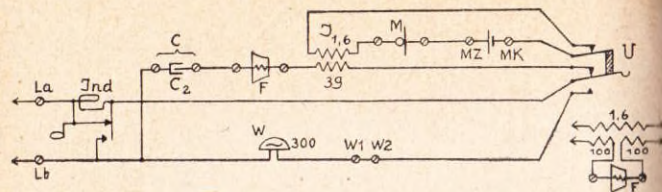
c) bei Verwendung von 2 Polwechsellern (12 - 24 Volt)



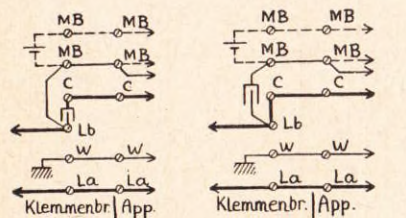
Wandfernsprecher OB 00 und 03



Wandfernsprecher OB 04 in OB, ZB, W

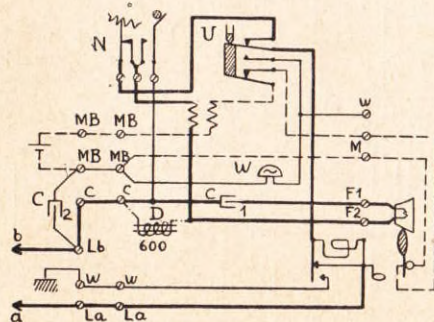


Wandfernsprecher OB 04

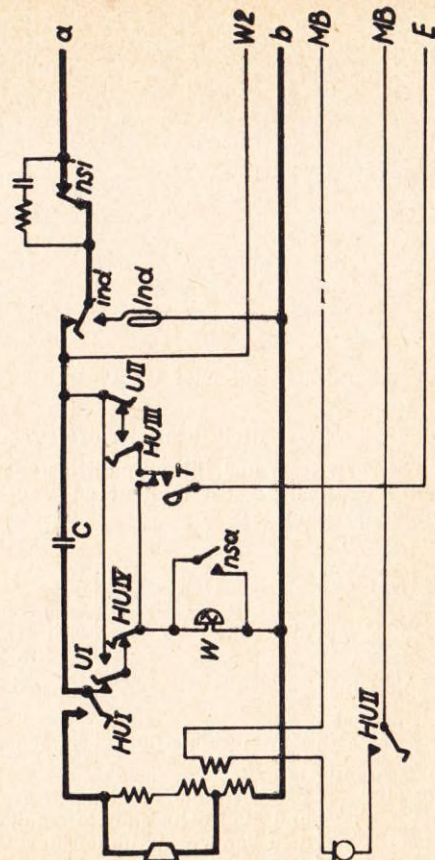


a) in OB-Netzen b) in ZB-Netzen

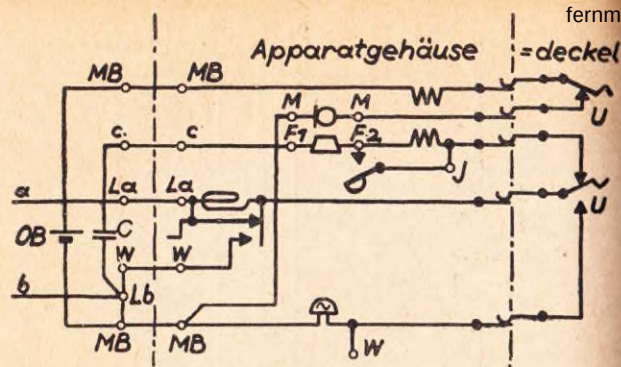
c) in W-Netzen



Tischapparat OB 05



Tischfernsprecher W/OB 35



Tischfernsprecher OB 05

Isolier- und Bleirohre im Mörtel

werden leicht zerfressen und führen zu Störungen, wenn die Mischung ungünstig ist und dauernd Feuchtigkeit zeigt. Versuchsergebnisse:

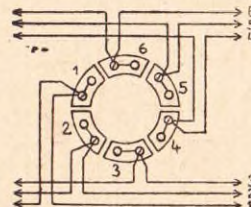
Mörtelart	Zink	Blei
Kalksand-Mörtel . .	nur schwacher Angriff	sehr starker Angriff
Kalksand mit Gips	wie vorher	wie vorher
Gips- und Gipsand-Mörtel	sehr starker Angriff	sewacher Angriff
Zement- u. Zement-Sand-Mörtel . . .	Zement ohne Sandzusatz greift Zink und Blei sehr stark an, mit steigendem Sandzusatz nimmt der Angriff ab	
Verlängerter Zement-Mörtel	sehr schwacher Angriff	starker Angriff

Plus- oder Minus-Pol

in einer stromführenden Leitung?

Im Wasser (H_2O) zeigt Pluspol Sauerstoffbläschen. Minus zweimal so viel Wasserstoff.

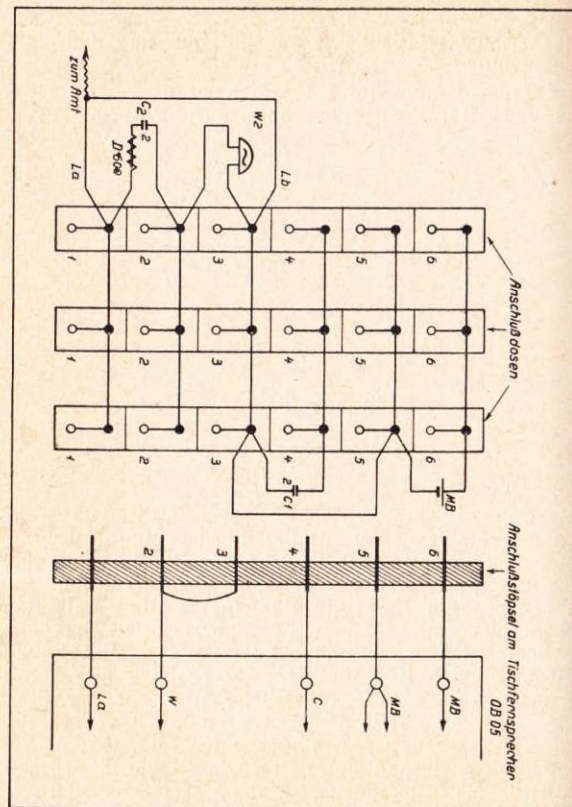
Bei Polreagenzpapier färbt sich Minus rot, in einer rohen Kartoffel Positiv bei Kupferdraht grün.



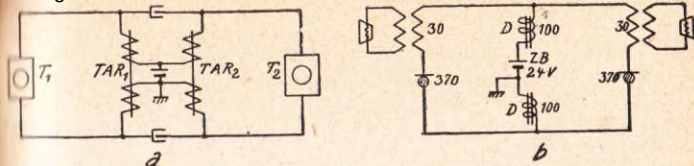
Anschlußdose

Anschlußdosen

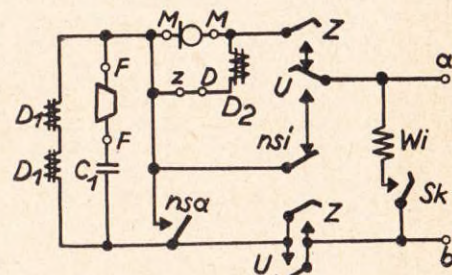
Verwendung eines Tischfernsprechers OB 05 wahlweise an verschiedenen Stellen. Sechsteilige Anschlußdose OB, an deren Klemmen 1—6 die 6 Adern der Anschlußdosenleitung angelegt werden. Während der 2. Wecker stets in Hintereinanderschaltung mit dem Apparatwecker liegt, ist er hier über C2 und Drossel D in Brücke zwischen a- und b-Ader der Amtsleitung geschaltet. Kondensator und Drossel erhöhen den Wechselstromwiderstand dieser Brücke und sperren diese für Sprechströme. Soll der 2. Wecker auch ansprechen, wenn der Tischapparat eingeschaltet ist, so ist die Verbindung zwischen den Klemmen 2 und 3 des Anschlußstöpsels aufzuheben. Kondensator C1 liegt im Fernhörerstromkreis und wird nur in OB-Netzen mit selbsttätigem Schlußzeichen verwendet. (Seite 38.)



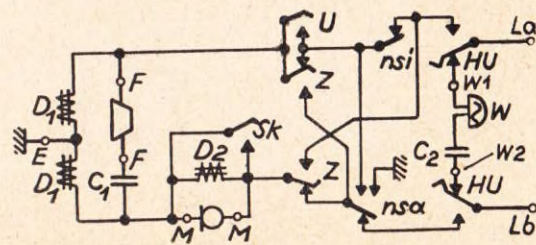
Dosenschaltung OB



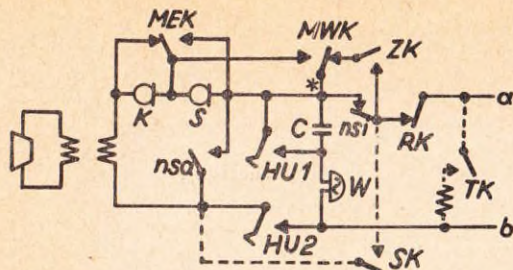
Ericsonschaltung



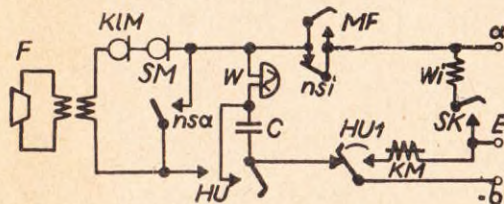
Münzfernsp. 22



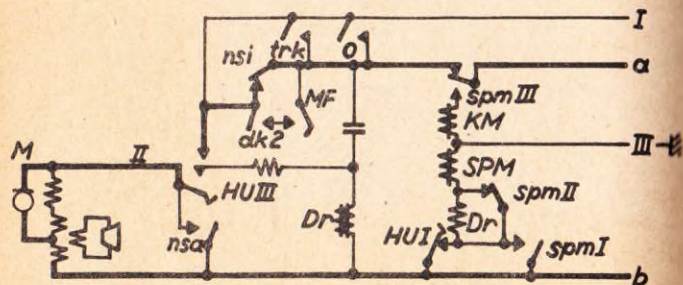
Münzfernsprecher 26



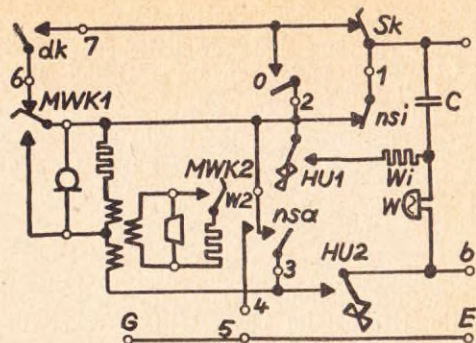
Münzfernsp. 27



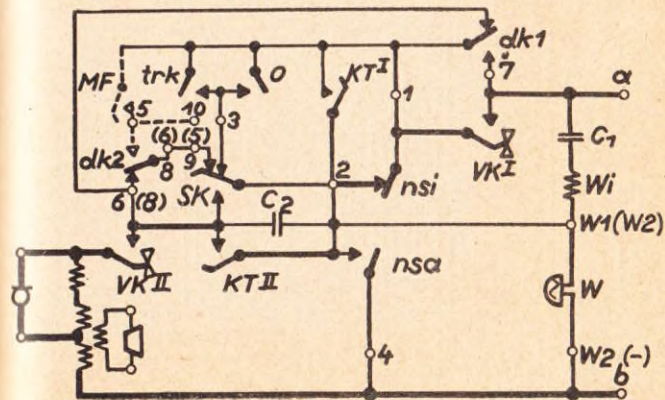
Münzfernsp. 28



Ortsmünzfernsp. Öff. 30



Ortsmünzfernsp. 33 (Lo)



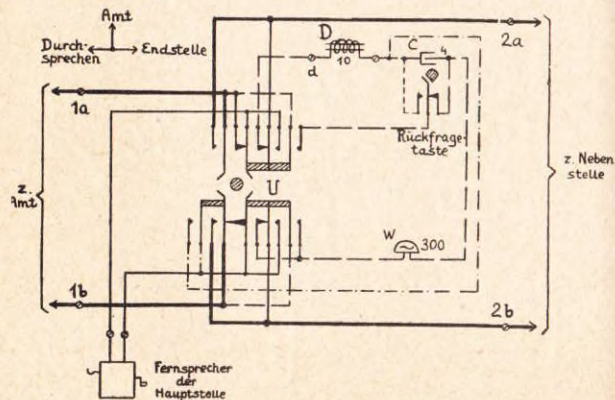
Ortsmünzfernsp. 33 (Zw)

Zwischenumschalter OB 08

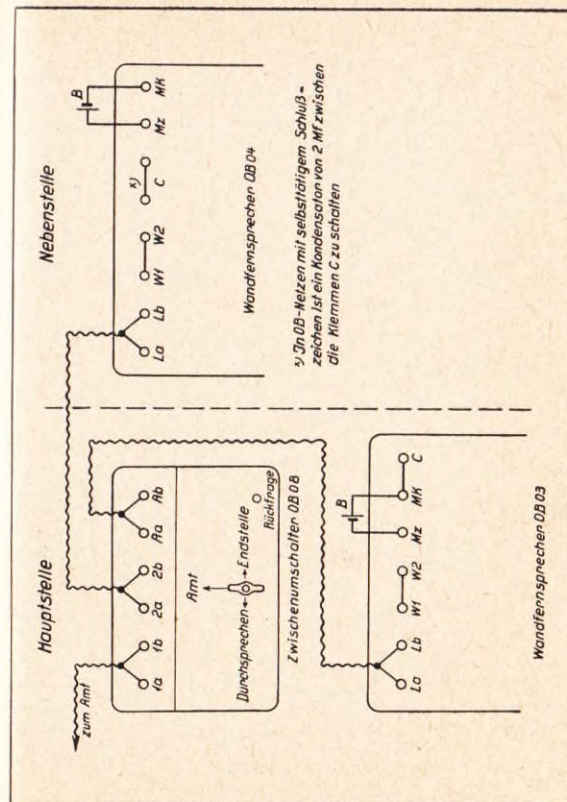
ist Zusatzeinrichtung zu gewöhnlichem Fernsprechart OB (Tisch- oder Wandapparat), der mit diesem die Hauptstelle bildet.

Er enthält Knebelumschalter, Rückfragetaste, Wecker zu 2×300 Ohm, Drosselspule zu 10 Ohm und Kondensator $4 \mu\text{F}$. In der Mittelstellung „Amt“ ist Hauptstelle mit Amtsleitung verbunden. Wecker des ZW-Umschalters ist in Nebenstellenleitung eingeschaltet. In der Stellung nach links „Durchsprechen“ ist Nebenstelle zur Amtsleitung durchgeschaltet. Wecker ist für Schlußzeichen parallel an Verbindung Amt—Nebenstelle geschaltet. Rechte Stellung „Endstelle“ ist Verbindung Hauptstelle—Nebenstelle hergestellt. Wecker liegt in der Amtsleitung. (Seite 43.)

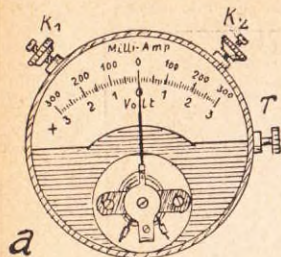
Rückfragetaste gestattet bei einem Amtsgespräch der Hauptstelle mit der Nebenstelle Rückfrage zu halten (ohne Auslösung des Schlußzeichens bei der VSt).



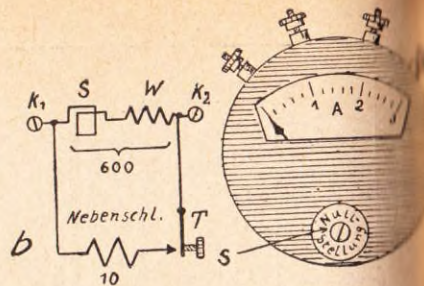
Zwischenumschalter OB 08



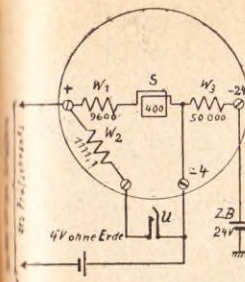
Zwischenumschalter OB 08



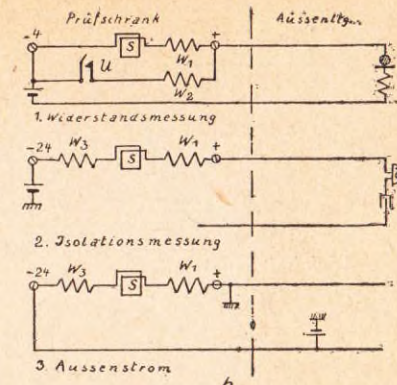
Spannungsmesser mit Nebenschluß



Strommesser M1

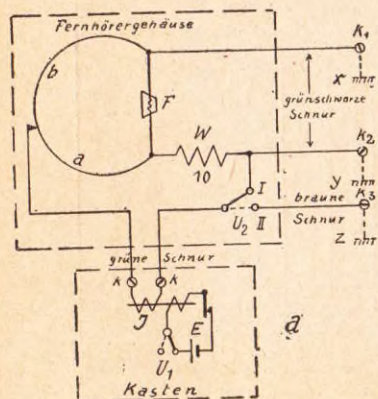


a

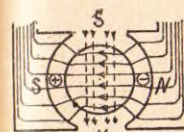
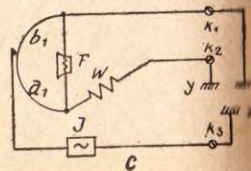
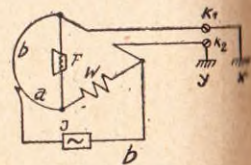


b

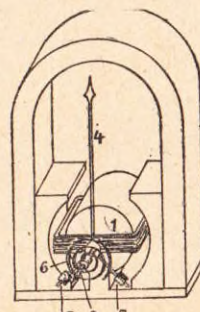
Ohmmeter Wni



Wechselstrommeßbrücke

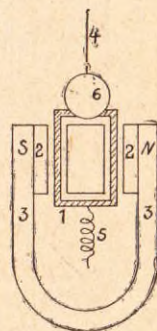


a

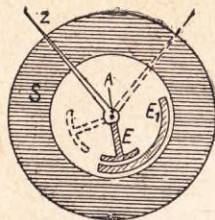


b

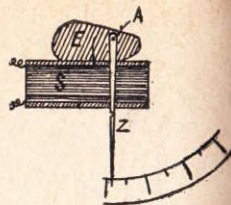
Drehspulengalvanometer



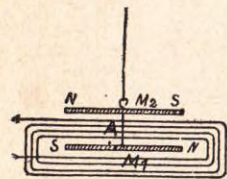
Spiegelgalvanometer



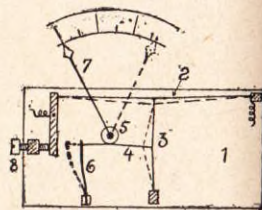
Weicheisengalvanometer nach H. u. B.



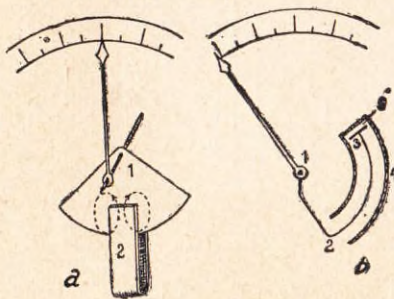
Weicheisengalvanometer nach S. u. H.



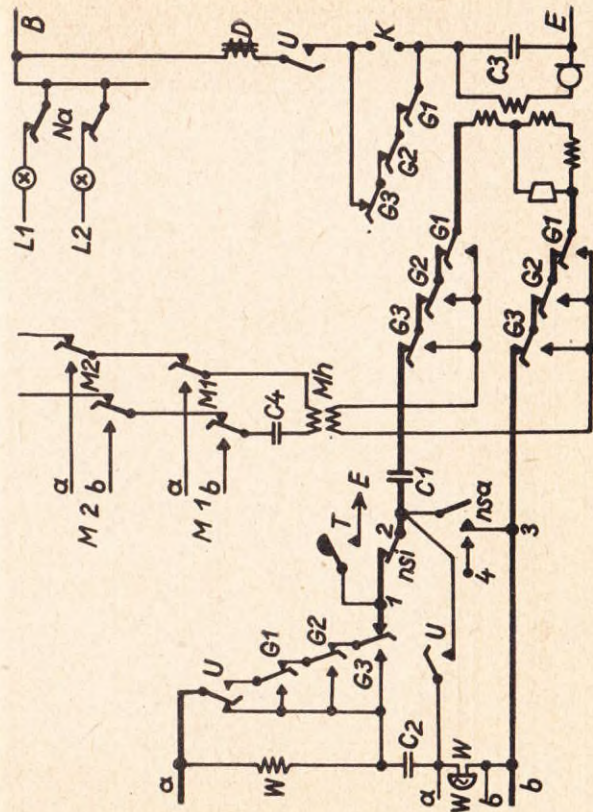
Drehmagnetgalvanometer (Multiplikator)



Hitzdrahtgalvanometer



Zeiger-Meßinstrument. a) Wirbelstromdämpfung
b) Luftdämpfung



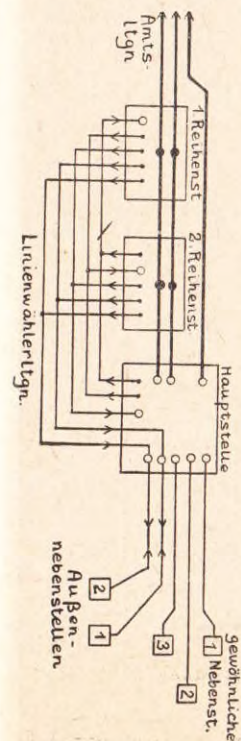
Mithörrapparat 33

Klappenschrank OB 05 für 3 und 5 Doppelleitungen

(1 Amtsleitung, 2 bzw. 4 Nebenstellenleitungen.)
Für die Amtsleitung eine Abfrageklinke AKA, eine Ver-

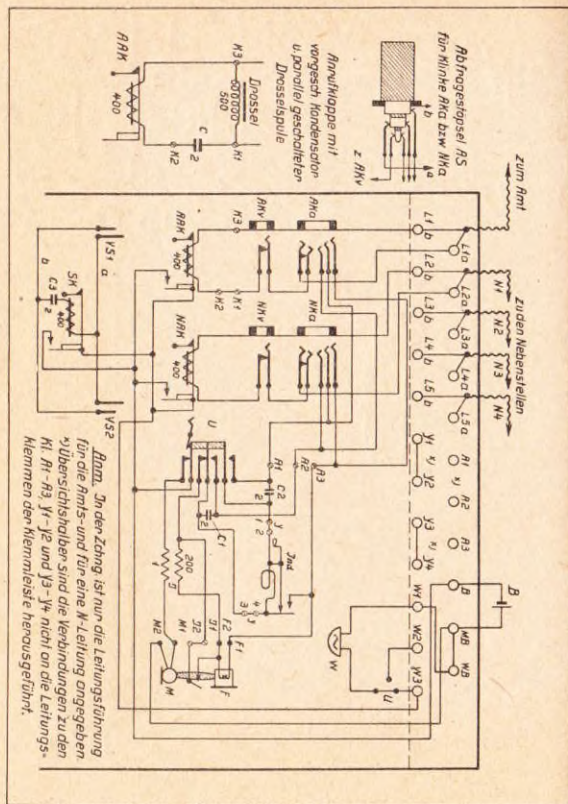
bindungsklinke AKV und eine Anrufklappe AAK, für jede Nebenstellenleitung je eine NKA, NKV und NAK. Für Amtsleitung die Kl. K1—3 für besondere Zwecke vorgesehen. In Regelschaltung sind Kl. K1—K2 verbunden. Wird Anrufklappe am Schluß der Gespräche durch Schlußzeichenstrom (Schlußzeichenbatterie im

Amt) zum Abfallen gebracht, Kondensator zu $2 \mu\text{F}$ zwischen den Kl. K1 und K2 und eine Drossel zu 500 Ohm zwischen den Kl. K1 und K3 geschaltet. Sonst Kondensatoren nicht einschalten, Klemmen überbrücken.



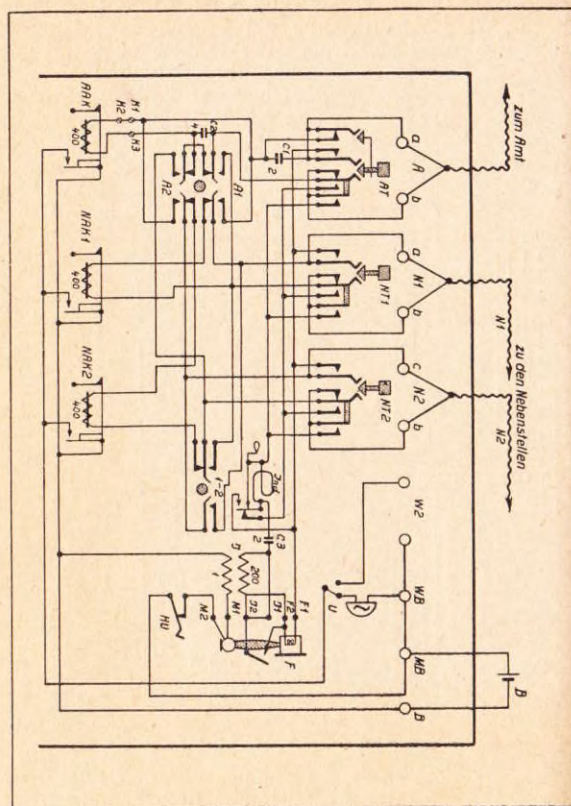
Klappenschrank OB 05

Abb. Links:
Klappenschrank OB 05
in einer Reihenanlage

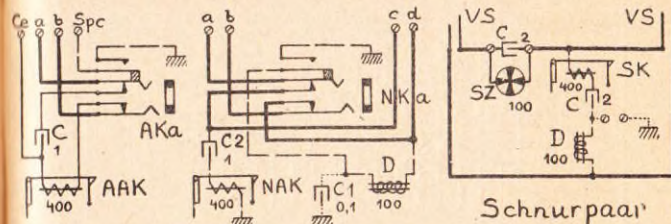


Klappenschrank OB 07

Eine Amtsleitung, zwei Nebenstellenleitungen. Für jede Leitung eine Taste (AT bzw. NT 1 und 2) und eine



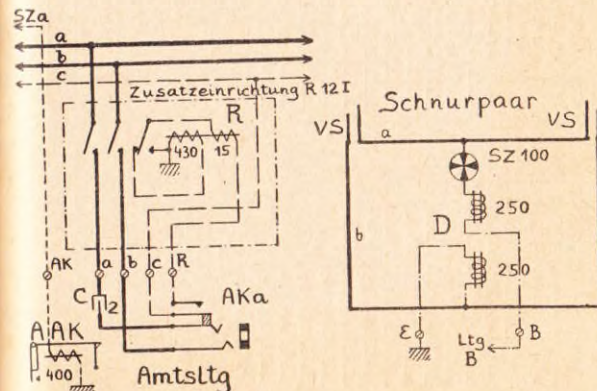
Anrufklappe (AAK bzw. NAK 1 und 2). Amtstaste hat Seitenschalter, um während eines Gespräches in der Amtsleitung Rückfrage bei einer Nebenstelle halten zu können, kann nur durch Anhängen des Handapparates ausgelöst werden.



Amtsltg.

Außenstellenltg.

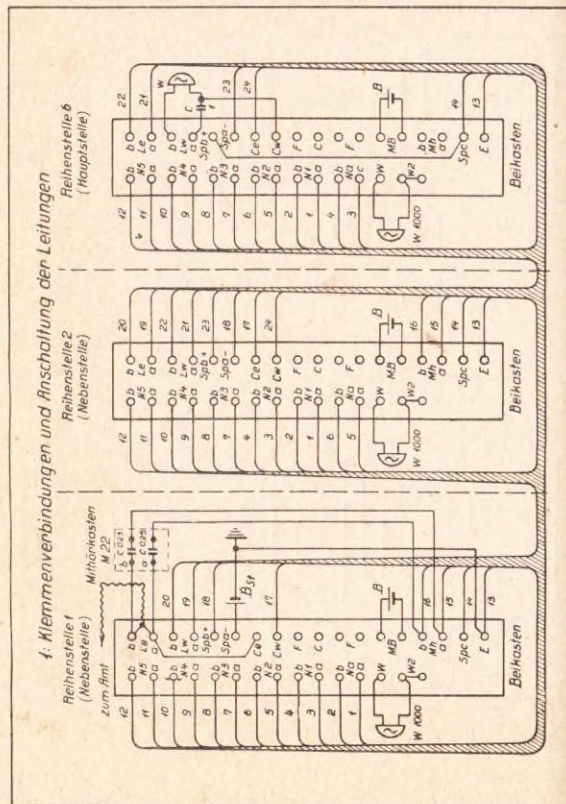
Klappenschrank R 10 OB



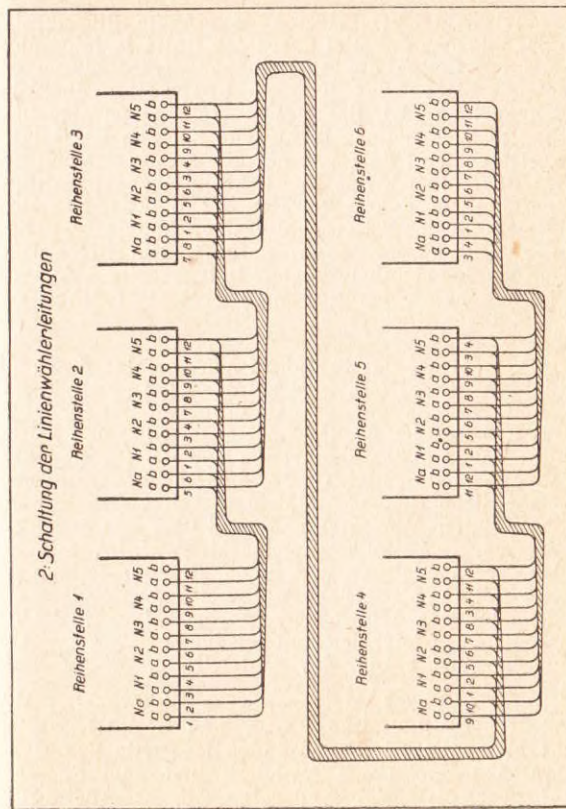
Klappenschrank R 10 für Reihenanlage OB 12

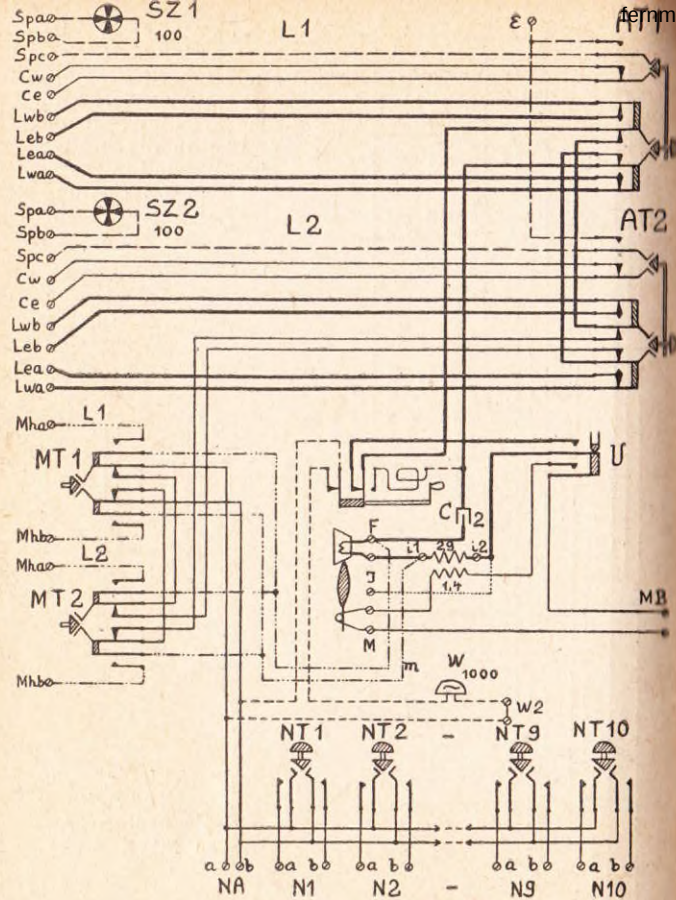
Reihenanlage OB 10 a

1. Amtsleitung bis zu 6 Reihenstellen.
 Amtsleitung an Kl. Lea und Leb des 1. Reihenappa-

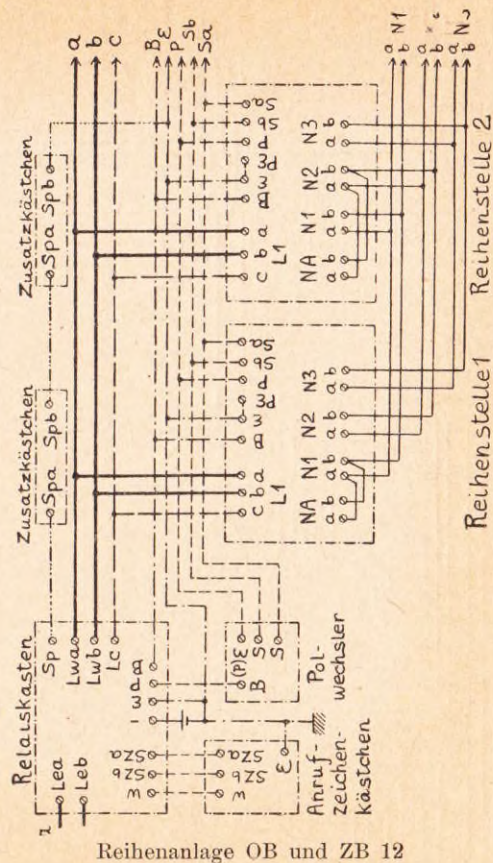


rates, über Apparateinrichtung zu den Kl. Lwa und Lwb geführt, von diesen Kl. über das Reihenkabel mit den Kl. Lea und Leb des nächsten Reihenapparates

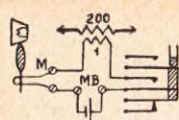




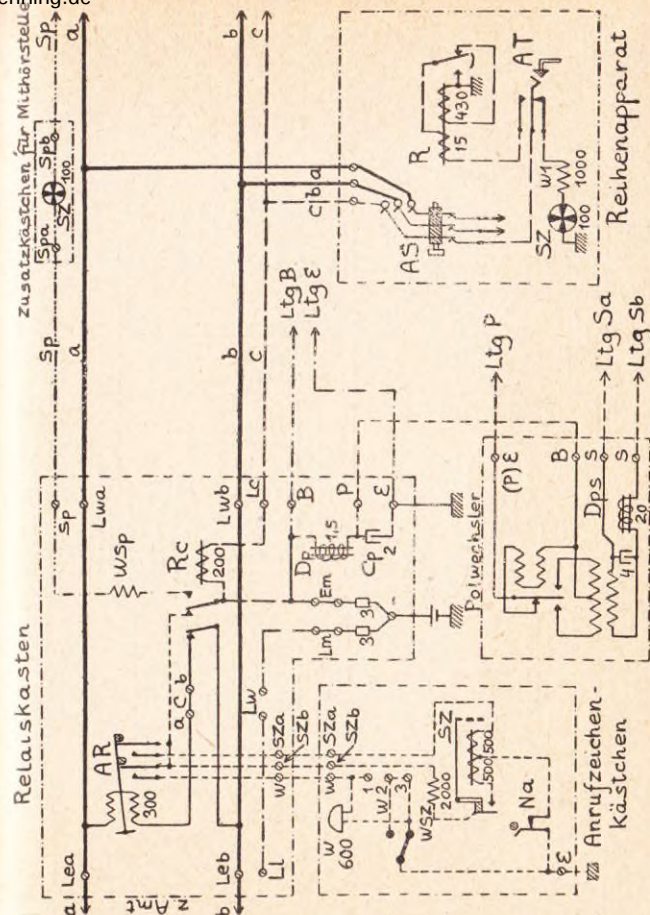
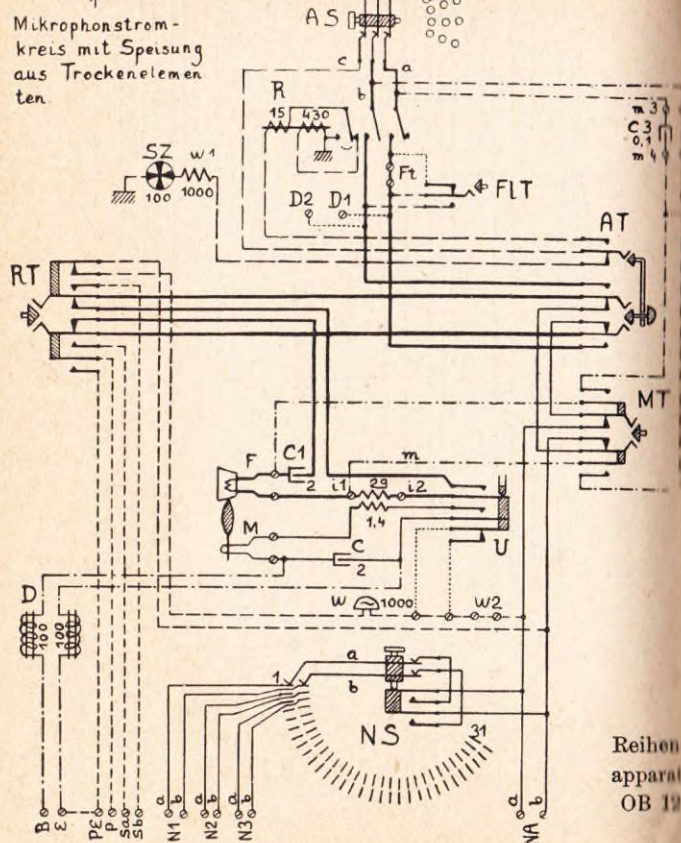
Reihenapparat OB 10 a



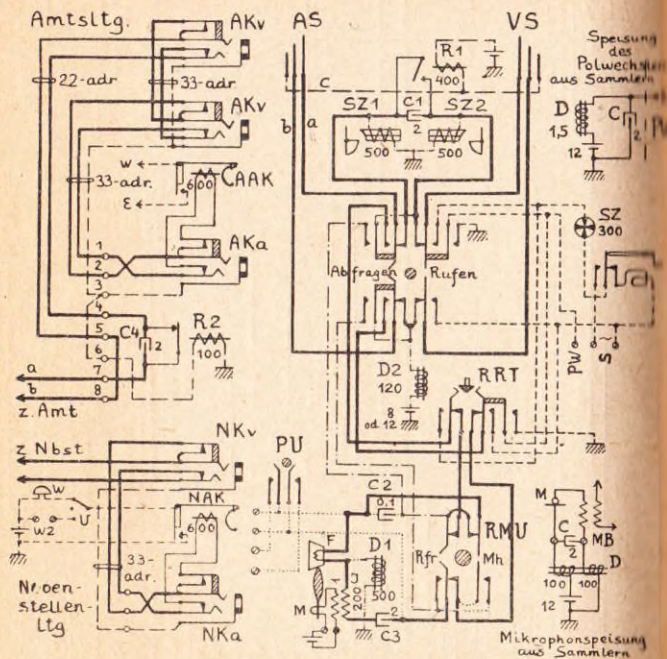
Reihenanlage OB und ZB 12



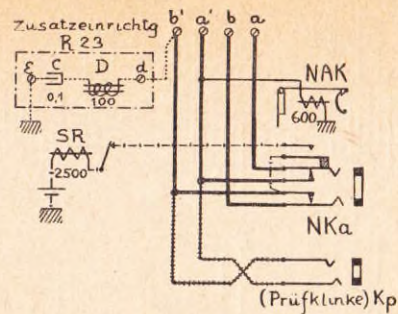
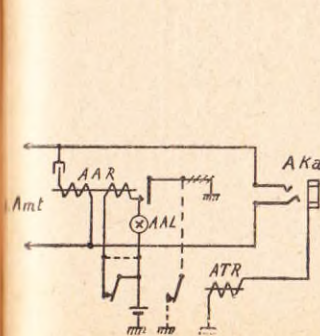
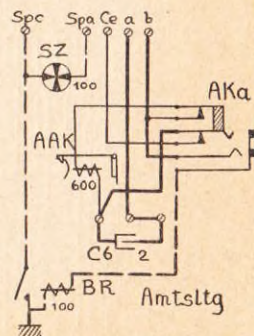
Mikrophonstrom-
kreis mit Speisung
aus Trockenelemen-
ten.

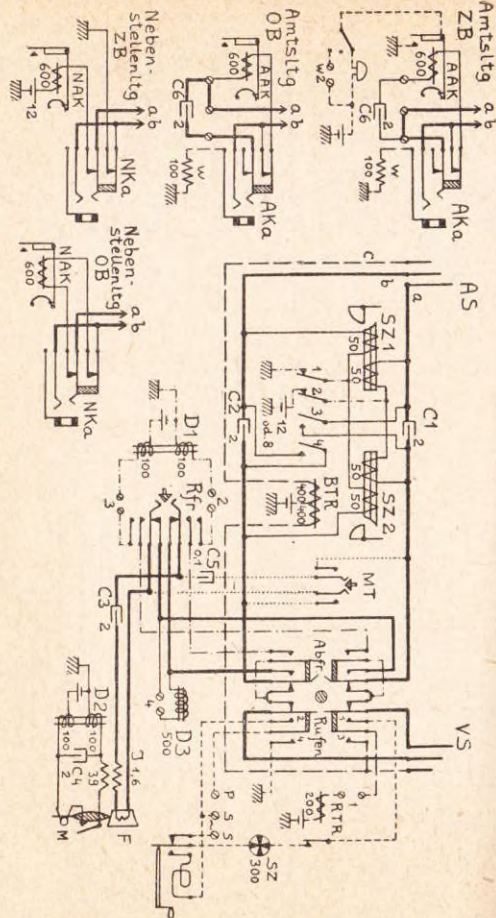


Reihenanlage OB 12, Relaiskasten

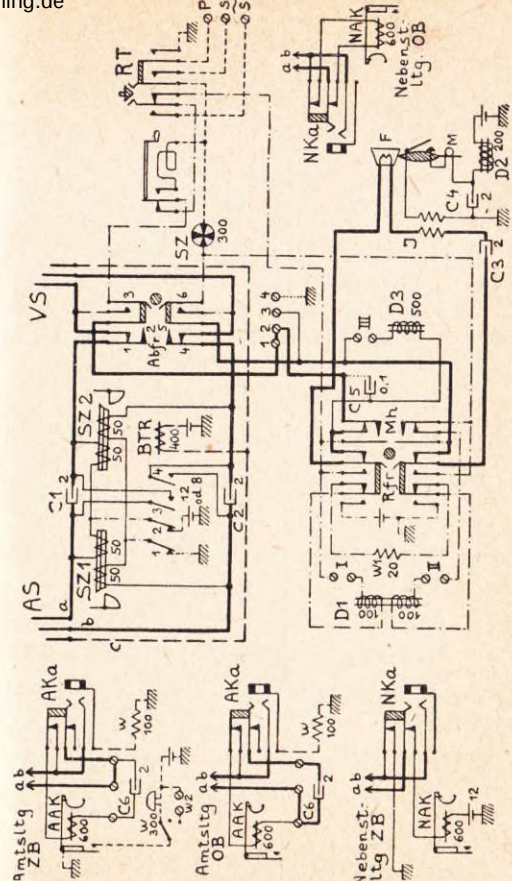


Rückstellklappenschrank OB 08a


Rückstellklappenschrank
OB/ZB 11 und 12

Amtsanrufzeichen
eines Glühlampenschrankes

Rückstellklappenschrank
OB/ZB 11 und 12



Rückstellklappenschrank OB/ZB 11



Rückstellklappenschrank OB/ZB 12

Inhaltsverzeichnis

Zahlen = Seite

Ableitungsströme 24	OB-Prinzip-Schaltung 27
Abspannen 11	Ohmmeter Wni 45
Ämter. Prüfeinrichtung 15	Platzwechsel 10
Anschlußdosen 37, 38	Pluspol 37
Ausäten 4, 5	Polwechsler 32
Batterieschaltung 24	Puffergerät 26
Bäume 4, 5	Pupin 14, 25
Behelfsmäßige Prüfeinr. 15	Prüfeinrichtung OB-Ämter 15
Bleirohr im Mörtel 36	Quecksilberdampfgleichr. 26
Doppelsprechschaltung 27	Reihenanlage 49
Drehmagnet-Galvanometer 46	„ OB 10a = 52, 55, 56
Drehspulengalvanometer 45	„ OB/ZB 12 = 57, 58, 59
Ericsonschaltung 39	Rückstellklappenschrank
Fallscheibe 28, 29	OB 08a = 60
Fernhörer zum Prüfen 14	Rückstellklappenschrank
„ Zweiter 29	OB/ZB 11 u. 12 = 61, 62, 63
Fernsteuerung 12, 13	Schlußzeichen 27
Gips 36	Sp-Leitung 27
Gleichrichter 26	Spannungsmesser 13, 14, 21
Gleichstrompufferung 26	Spiegelgalvanometer 45
Glühlampenschrank 61	Starkstrom-Pufferung 26
Gruppierung von Leitungen 24	„ Anschalterelais 28, 30
Hitzdrahtgalvanometer 46	Streckenfernsprecher 20
Induktion 25	Strommesser M 15 = 44
Induktionsspule 27	Tauwerk 6-9
Isolierrohr im Mörtel 36	Tischfernspr. OB 05 = 30, 31, 34, 36
Kalksand 36	„ W/OB 35 = 35
Klappenschrank OB 05 = 48, 49	Tönen 10
„ OB 07 = 50, 51	Untersuchungsstelle 11
„ R 10 = 51	„ Ferngesteuert 12, 13
„ R 10-OB 12 = 51	Überführungsisolator 12
Kondensatoren 24	Versteckte Fehler 13, 14
Kontaktfehler 13	Wahlbetrieb 33, 34
Kopplung, Kapazitive 22	Wandfernspr. OB 00 = 30, 31, 33
Leitungstönen 10	„ OB 03 = 30, 31, 33
Linienbegehung 13	„ OB 04 = 30, 31, 33, 34, 43
Linienwählerleitung 49, 53	Wechselstrommeßbrücke 44
Meßinstrumente 44, 46	Weicheisengalvanometer 46
Minuspol 37	Wirbelströme 24
Mithörapparat 33 = 47, 54	ZB 33, 34
Mörtel 36	Zeiger-Meßinstrument 46
Münzfernsprecher 22 = 39	Zement 36
„ 26 = 39	Zweiter Fernhörer 29
„ 27 = 40	„ Wecker 28, 31
„ 28 = 40	Zwischenumschalter
„ Orts. Öff. 30 = 40	OB 08 = 42, 43
„ „ 33 (Lo) = 41	
„ „ 33 (Zw) = 41	