

Entstörer-Hilfe

von

Carl J. H. Westphal

Teil 4

Fernsprech-Innenstörungen

ZB / W



Franz Westphal Verlag, Wolfshagen-Scharbeutz (Lübecker Bucht)

Sonderdruck aus »Schwachstrom« 12/1942 ff.

ZB/W

Die ZB/W-Anlagen überwiegen heute gegenüber den OB-Fernsprechanlagen ganz bedeutend. Demzufolge ist auch die Zahl der bei der Entstörung zu berücksichtigenden Apparatarten außerordentlich groß. Seit 1938 war durch das Hinzutreten neuer Gebietsteile das Absinken der Zahl der OB-Anlagen vorläufig zwar gehemmt worden. Doch haben diese neuen Gebietsteile auch eine Fülle ungewohnter Apparattypen, sowohl OB als auch ZB/W, zu den alten hinzugefügt.

Wenn hier gleichwohl diese Typen wenig berücksichtigt sind, so deshalb, weil in den neuen Gebieten gerade für die Reichtypen — auch für die älteren — ein besonderes Bedürfnis hervortritt. Hier wie auf anderen Gebieten wollen wir der Praxis dienen.

Die „Entstörer-Hilfe“ hat im Teil I „Vom Wesen“ und im Teil II „Vom Suchen“ der Fernsprech-Innenstörungen außerordentlich gewichtige Darlegungen eines auch in der fernmeldetechnischen Wissenschaft sehr geachteten Praktikers gebracht. Auf diese Ausführungen müssen wir hier verweisen; sie sind für jeden strebsamen Entstörer schlechthin „Grundwissen“.

Wir wissen aber, wie der Praktiker auch das Wort des Praktikers immer am besten versteht. Deshalb lassen wir in diesem Heft einen zweiten Praktiker (TS Jos. Vogel in Freiburg Pr.) mit einzelnen Erklärungen zu Wort kommen. Damit wollen wir zugleich erreichen, daß der Leser eine Sache von mehreren Seiten betrachtet, um so plastischer, gegenständlicher wird unser Begreifen. Und das ist das Entscheidende. Einwände der mangelnden Gleichmäßigkeit in der Darstellung bedeuten diesem Vorteil gegenüber nicht viel.

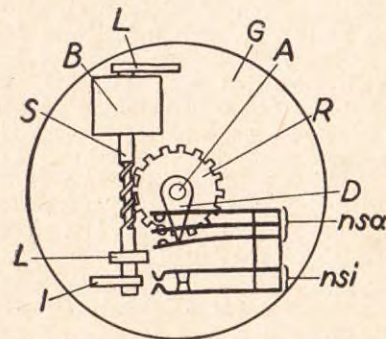
Auch in dem Teil III, der hauptsächlich den einzelnen OB-Anlagen gilt, finden sich viele Einzelheiten, die für den ZB-Entstörer von Wichtigkeit sind und besonders für den Anfänger. OB-Apparate finden sich ja auch in W-Netzen an.

Die Teile III und IV wollen nur „helfen“ durch die notwendigsten Stromlaufdarstellungen, wie der Entstörer sie auf der Sprechstelle gebraucht. Dort kann er nicht lange „Literatur wälzen“. Wer die Apparatsysteme voll verstehen will, sei deshalb auf die ebenfalls der Praxis dienenden Fachbücher

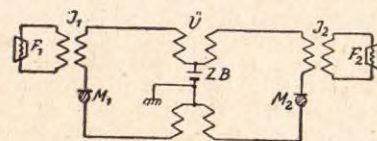
Petzold-Pfahler I: Die einfachen Teilnehmerapparate,
Petzold-Pfahler II: Handbediente Nebenstellenanlagen,
Stromversorgung,

Petzold-Pfahler III: Wähler-Nebenstellenanlagen
hingewiesen. Von grundsätzlicher Bedeutung ist ferner das Fachbuch

Führer: Grundlagen der Fernsprechsaltungstechnik.



Nummernscheibe



ZB-Fernsprechsaltung

Leitfaden

(Nach H. Honold in „Schwachstrom“ 5/27)

Teilnehmer erhält beim Wählen falsche Verbindungen:

Nummernscheibe (N-Scheibe) läuft zu langsam oder zu schnell.

Nebenschluß in Anschlußschnur des Gehäuses (Feuchtigkeit).

Kleiner Erdschluß an den Kohlen des Sicherungskästchens bei Impulsgabe; Erdschluß beim Messen nicht zu merken.

Geringe Schleifenberührung zwischen grüner und roter Ader zur N-Scheibe. Scheibe so drehen, daß Fiberstück zwischen den Impulsfedern steht. Ist Amtszeichen noch hörbar, so liegt Schleife in der N-Scheibenschnur.

Fiberscheibe hat sich gelockert und bleibt manchmal zwischen den nsi-Kontakten hängen.

Anhaltefeder des Sperrades nicht richtig eingestellt. Bei heftigem Aufziehen schlägt Fiberscheibe einmal zwischen die nsi-Kontakte und verursacht Fehlimpuls (Vorimpuls).

Veränderung der Impulsteilung durch zu hohen Widerstand, zu hohe Selbstinduktion, Kapazität oder Ableitung.

Teilnehmer kann weder wählen, sprechen noch anrufen werden:

Stromlose Leitung. — Unterbrechung im LV oder EV, Grobsicherung oder Sicherungskästchen — Einführung abgebrochen. — Feinsicherung im Sicherungskästchen abgesprungen. — Schraube am Sicherungskästchen locker. — Schadhafte Stelle in der Zimmerleitung. — Anschlußschnur unterbrochen. — Fiberscheibe in der N-Scheibe hat sich gelockert und hängt zwischen nsi-Kontakten fest. — nsi-Kontakte verschmutzt.

Hoher Schleifenwiderstand bei ausgehängtem Hörer (Anruf—R-Relais spricht im Amt nicht an), Mikrofonkapsel?

Schleifenberührung. — In Außenleitung, Einführung, Zimmerleitung, Anschlußschnur, Sprechstellenkondensator.

Erdschluß des a-Zweigs in Außenleitung, Einführung, Sicherungskästchen.

Teilnehmer erhält Weckruf, kann aber nicht sprechen und nicht selbst anrufen: kein Amtszeichen, kein Mikrofonstrom:

Kabelfüßchen der 3 N-Scheibenschnuradern oder der Adern rot und blau oder grün und blau haben Schluß mit Gehäuse. Kabelfüßchen hochbiegen.

Kurzschluß im nsi-Kontakt. — Verbiegen der Federn. — Im Federsatz.

In S. & H. N-Scheibe liegt Nase der Anhaltevorrichtung für die Bremsbacken auf einem Ansatz der unteren Bremsbacke; nsa-Kontakt ist geschlossen. Fehler entsteht durch Spielen an N-Scheibe.

Kein Kontakt zwischen Kapsel und Feder im Mikrofon (achtgeben, daß Schnurenden nicht auf Kontakt liegen).

Hörergabel bei Tischfernsprecher klemmt, weitere Weckrufe bei abgenommenem Hörer. Führungsstelle rostfrei machen.

Kurzschluß im Gabelumschalter der Tischfernsprecher ZB/W 24 an den beiden langen Federn.

Sperrfeder der N-Scheibe liegt nicht unter dem Bügel des Gabelumschalters; Federn des Gabelumschalters schließen nicht bei abgenommenem Hörer.

Erdschluß im b-Zweig einer einfachen Sprechstelle an Außenleitung, Einführung, Sicherungskästchen.

Teilnehmer wird angerufen, kann sprechen, aber nicht wählen (Amtszeichen verschwindet nicht):

Kabelfüßchen der N-Scheibenschnuradern rot und grün haben Schluß mit Gehäuse, nsi-Kontakt ist kurzgeschlossen. Füßchen hochbiegen.

Kurzschluß im nsi-Kontakt, an den Federn, im Federsatz.

Teilnehmer kann wählen und sprechen, aber nicht anrufen werden:

Weckeranker oder Weckerklöppel sitzt fest.

Unterbrechung in einer Weckerspule.

c-Ader der Anschlußschnur unterbrochen.

Schlechte oder durch Staub verschmutzte Stelle im Sicherungs-Kästchen. (Weckstrom springt zur Erdkohle über.)

Hoher Widerstand in Außenleitung. (Steuerschalter im Amt geht aus Rufstellung nicht in Sprechstellung.) Rufstrom im Hörer, kein Mikrophonstrom.

Sonstige Störungserscheinungen:

Schlechte Verständigung. Mikrophon schadhaft. — Hörermembrane locker, zu fest oder verbogen.

Geräusch. Anschluß- oder Hörerschnur schadhaft.

N-Scheibe läuft nicht ab. Anschlag der N-Scheibe verbogen. — Regulierfeder der S. & H.-Scheibe herausgesprungen.

N-Scheibe läßt sich nicht aufziehen. Anschlag der N-Scheibe verbogen. — Spiralfeder an Sperrhebel ausgehakt.

Teilnehmer hört beim Wählen die Impulse mit, nsa-Kontakt schließt beim Ablauf der N-Scheibe nicht kurz.

Zweiter Wecker weckt beim Wählen mit. Zweiter Wecker liegt zwischen a- und b-Zweig. Bei gewöhnlichen Sprechstellen zweiten Wecker zwischen Klemmen w2 und b schalten; bei Anschlußdosen Kondensator 1 MF für zweiten Wecker durch Kondensator zu 0,5 oder selbst 0,25 MF ersetzen.

Nebenstellenanlagen

Allgemeine Fehler: Schlecht verlötete Erdleitungen. — Erdleitungen mit hohem Widerstand, verursacht durch Anbringen der E. an den Wasserleitungsröhren hochgelegener Stockwerke. Diese Röhren sind oft mehrfach durch Muffen verbunden, deren Abdichtung mittels Werg usw. eine gute metallische Verbindung verhindert. — Durch diese schlechten Erdleitungen: werden sehr viele Falschverbindungen beim Wählen der Anschlußnummern verursacht — wird der Anruf über den Klappen-Elektromagneten beeinträchtigt — setzt der App.-Wecker (Schnarrwecker) der Hauptstelle öfters aus — wird die Stromversorgung der Nebenstellen und somit auch die Sprechverständigung vermindert.

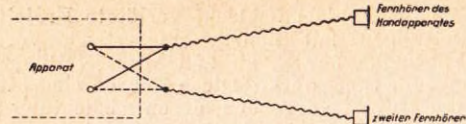
Schlecht verlötete Verbindungsstellen sowohl in der Freileitung als auch in der Zimmerleitung (Würfelötstellen) sind die Ursache von Falschverbindungen, Gesprächsunterbrechungen und von schlecht oder gar nicht ankommenden Anrufen. Letzteres macht sich besonders in Anlagen mit zweiten Weckern bemerkbar.

Die Klemmen am Sicherungskästchen sind genau zu prüfen. Manchmal kommt es vor, daß die Klemmschrauben sich nicht weiterdrehen lassen, weil sie unten aufstehen; mithin wird der Leitungsdraht nicht richtig festgeklemmt (sitzen lose = Wackelkontakt).

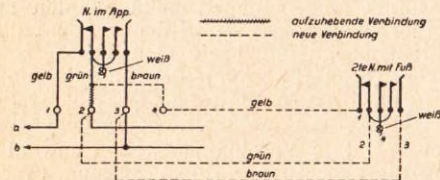
Die Grobsicherungen genau prüfen, ob der Schmelzdraht an beiden Seiten der Sicherungen gut verlötet ist.

a- und b-Zweig der Leitungen dürfen nicht vertauscht werden, da hierdurch dauerndes Amtszeichen hervorgerufen wird und beim Anruf vom Amt die Nebenstellen mitläuten.

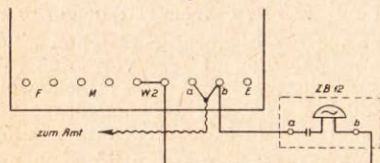
Zweiter Fernhören



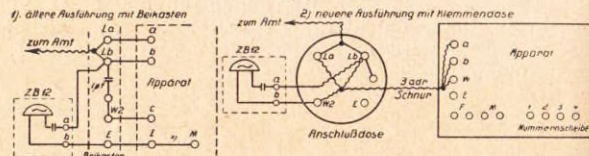
Zweite Nummernscheibe mit Fuß



a. Wandfernsprecher ZBW19



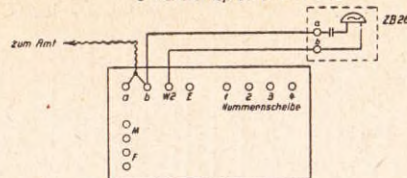
b. Tischfernsprecher ZBW19



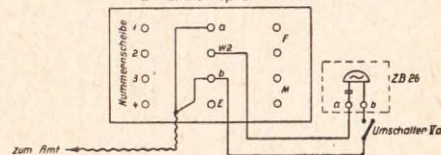
1) Es ist zu prüfen, ob im Apparat die Klemmen E und M miteinander verbunden sind

2. Hörer. 2. N-Scheibe. Wand ZB W 19. Tisch ZB W 19

g. Wandfernsprecher W 25



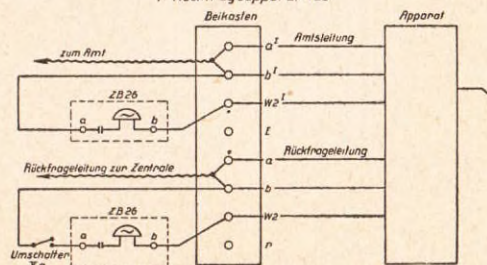
d. Wandfernsprecher W 28



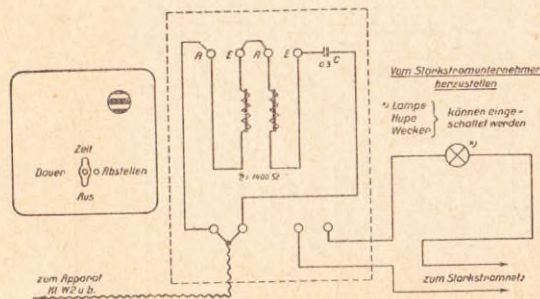
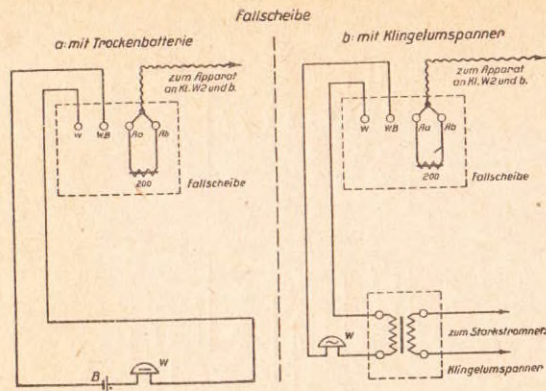
e. Rückfrageapparat ZB W 19

Zweiten Wecker ZB 12 für die Antispeicherung an die beiden Klemmen W2 und für die Rückfrageleitung an die Klemmen La und c im Beikasten schalten.
Es empfiehlt sich jedoch diesen Apparat gegen einen solchen W 28 auszuwechseln. (Siehe unten F)

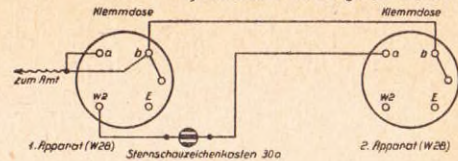
f. Rückfrageapparat W 28



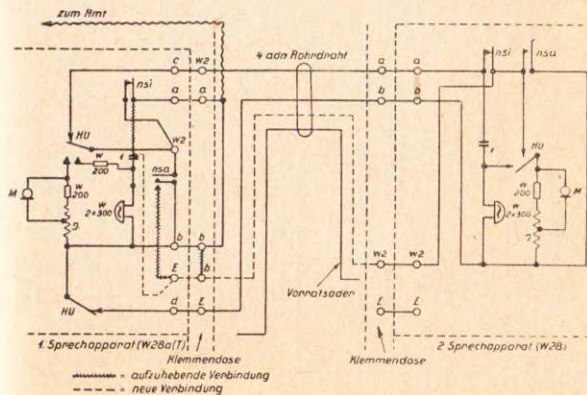
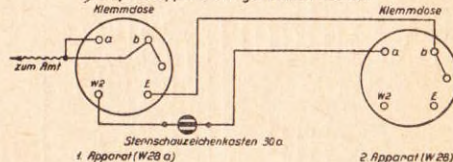
Wand W 25 u. 28. Rückfr. ZB W 19 u. W 28



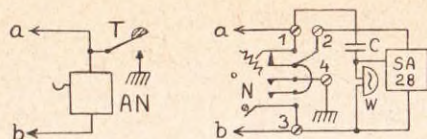
1) 2 Sprechapparate: a) in demselben Raum
b) in zwei zusammenhängenden Räumen



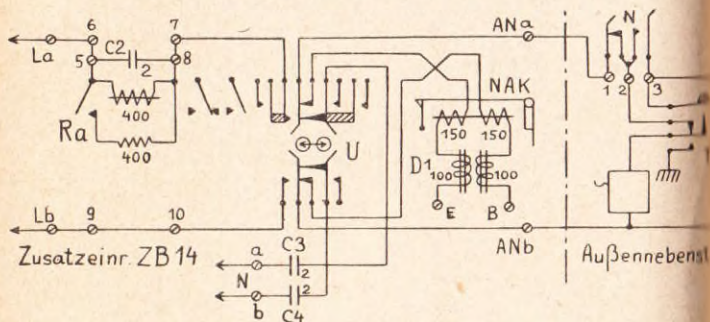
2) 2 Sprechapparate in getrennten Räumen



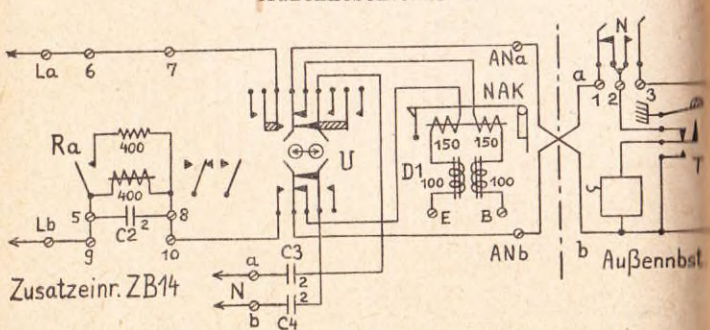
Vereinfachte Sprechstellenschaltung mit besonderer Weckerschaltung



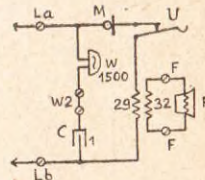
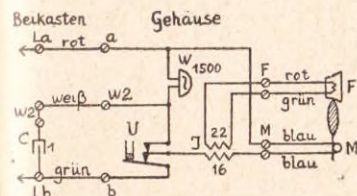
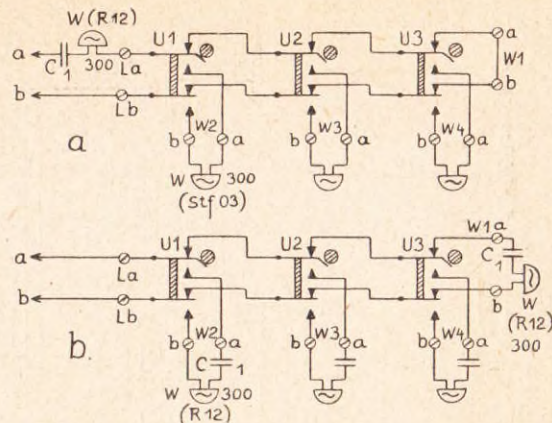
Außennebenstelle ZB Außennebenstelle W



Außennebenstelle W

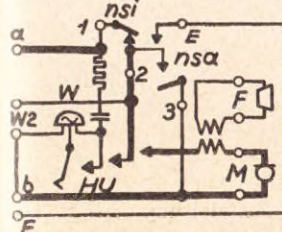


Außennebenstelle W mit Flackertast

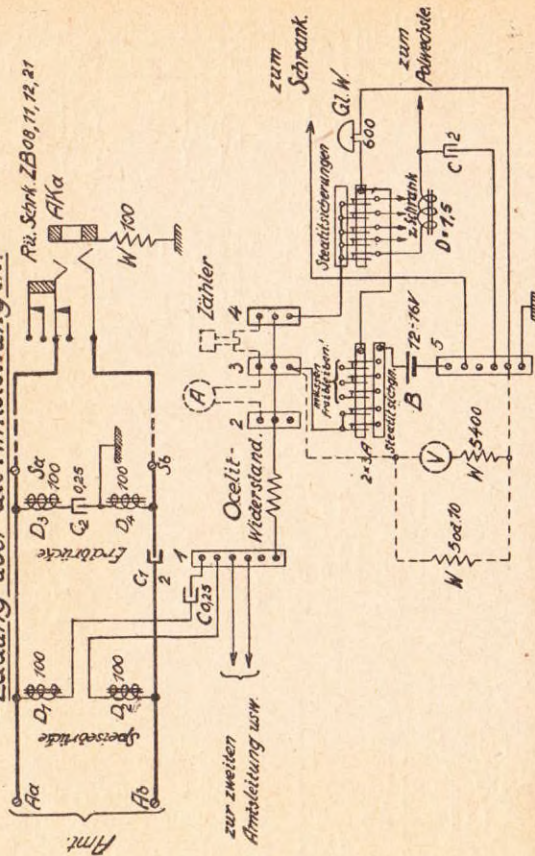

Oben :
Weckerumschalter R 29

Mitte links :
Tischfernsprecher ZB 08

Mitte rechts :
Wandfernsprecher ZB 07

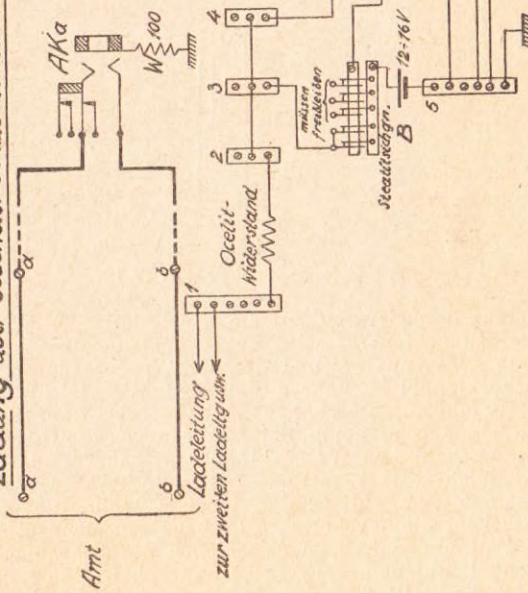
Unten :
Wandfernsprecher ZB W 19 F


- Ladung über die Amtsleitungen -



Pufferung über die Amtsleitung

- Ladung über besondere Kabeladern (Ladeleitungen) -

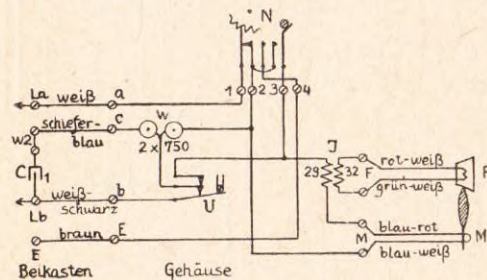


Pufferung über Ladeleitung

Tischfernsprecher ZB W 19

Bestehende Verbindung wird durch Hinlegen oder Bewegen des Handapparats getrennt. Linke Wecker-
spule (Apparat von vorn gesehen) ist unterbrochen.

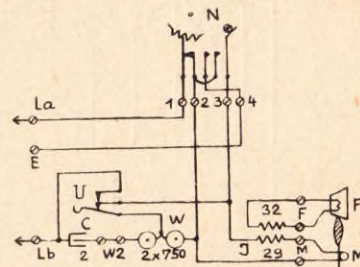
Störungen im Weckstromkreis entstehen sehr häufig dadurch, daß bei den Tischgeh. die Schrauben an den Weckerklemmen nicht festgezogen sind; ferner wenn in der Freileitung, besonders aber in der Zimmerleitung unverlötete Verbindungsstellen vorhanden sind.



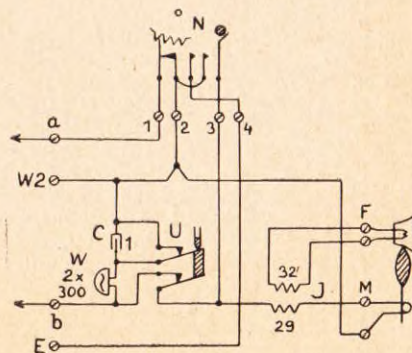
Tischfernsprecher ZB W 19

Ganz besonders ist auf die Einstellung der Wecker-
anker zu achten; es wird angeraten, die eine Wecker-
schale des Apparat- und des II. Weckers derart dem
Weckerklöppel zu nähern, daß beide sich leicht berüh-
ren. Erfahrungsgemäß hängt der Weckerklöppel stets
nach einer bestimmten Seite, auf dieser Seite ist die
Weckerschale dem Weckerklöppel zu nähern; hierdurch
wird leichteres Ansprechen des Weckers ermöglicht.
Außerdem empfiehlt es sich, beim Einstellen des Appa-
ratweckers die Weckerlehre zu benutzen, denn oft tritt
der Fall ein, daß beim Nachziehen der Schrauben der
Schenkel, auf dem der Weckeranker befestigt ist, sich
wieder verstellt und den Anker zu nahe an die Pole
heranbringt.

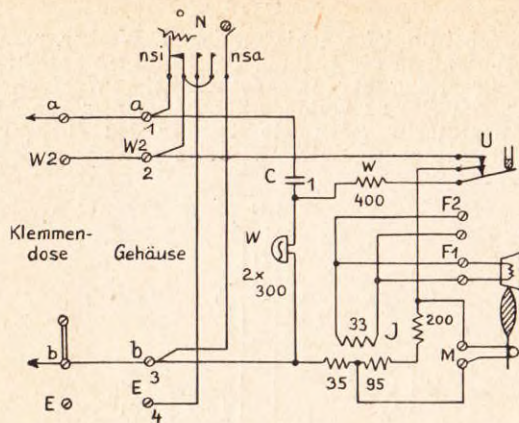
Wird bei Steckdosenanlagen der II. Wecker, parallel
zum Apparat, in die Leitung geschaltet, so spricht bei
dieser Schaltung der II. Wecker beim Wählvorgang
mit an. Um dies zu verhindern, schaltet man sowohl in
das Apparatbeikästchen wie auch in den II. Wecker
an Stelle des Kondensators zu 1 MF einen solchen von
0,25 MF.



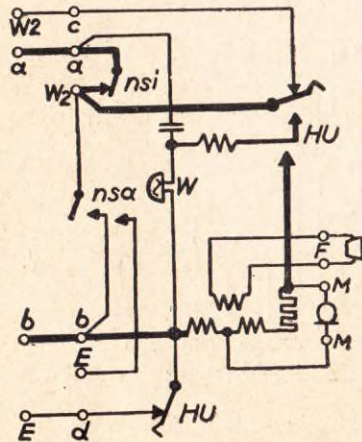
Wandfernsprecher ZB W 19



Wandfernsprecher ZB W 25



Tischfernsprecher W 28

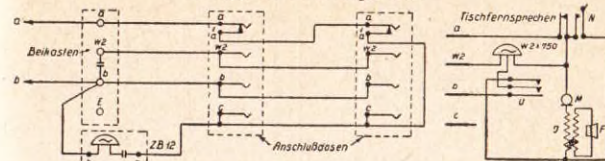


Tisch fernsprecher
W 24. Bestehende Verbindung wird durch Hinlegen oder Bewegen des Handapparates getrennt: Dritte Feder im Gabelumschalter (Apparat von vorn gesehen) hat keinen Kontakt mit vierter Feder; Amtsschleife ist unterbrochen. — Eine Wekerspule unterbrochen.

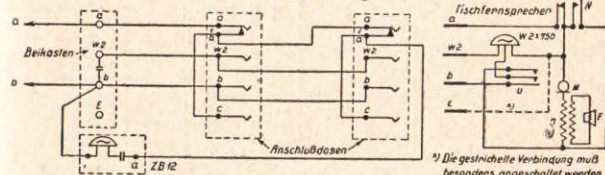
Tischapparat W 28a

1. Anschlußdosenanlage mit Tischapparat W19
a: Zweiter Wecker wird abgeschaltet

a: Zweiter Wecker wird abgeschaltet



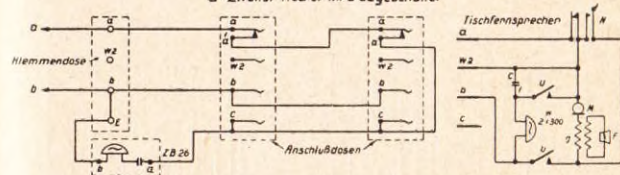
b: Zweiter Wecker bleibt eingeschaltet



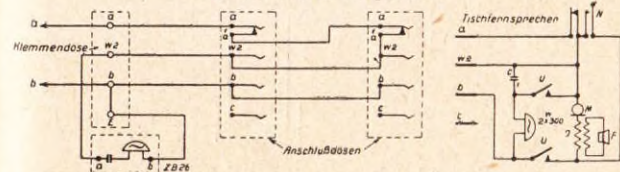
^{a)} Die gestrichelte Verbindung muß besonders angeschaltet werden.

2: Anschlußdoseanlage mit Tischapparat W 24
a: Zweiter Wecker wird abgeschaltet

g: Zweiter Wecker wird abgeschaltet

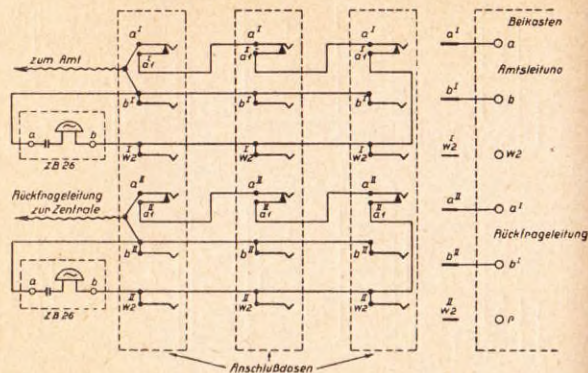


b: Zweiter Wecker bleibt eingeschaltet

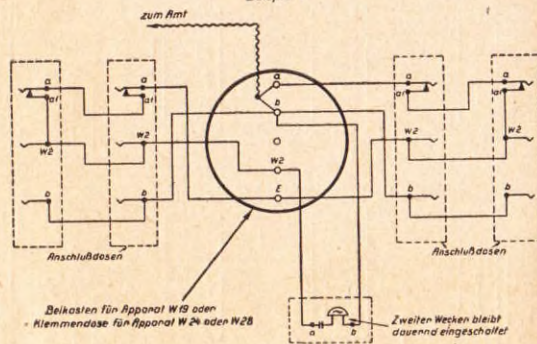


Anschlußdosen mit Tisch W 19 u. W 24. (Text S. 18.)

3: Anschlußdosenanlage bei Rückfrageapparat W28 Zweiter Wecker wird abgeschaltet

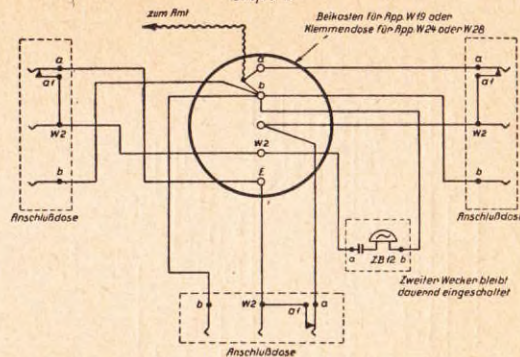


4: Bauliche Ausführung von Anschlußdosenanlagen. Beispiel 1



Anschlußdosens mit Rückfr. W 28

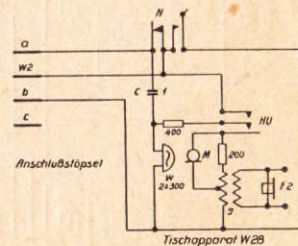
4: Bauliche Ausführung von Anschlußdosenanlagen. Beispiel 2.



Anschlußdose ZB 27 und Anschlußstapel mit Tischapparat W28

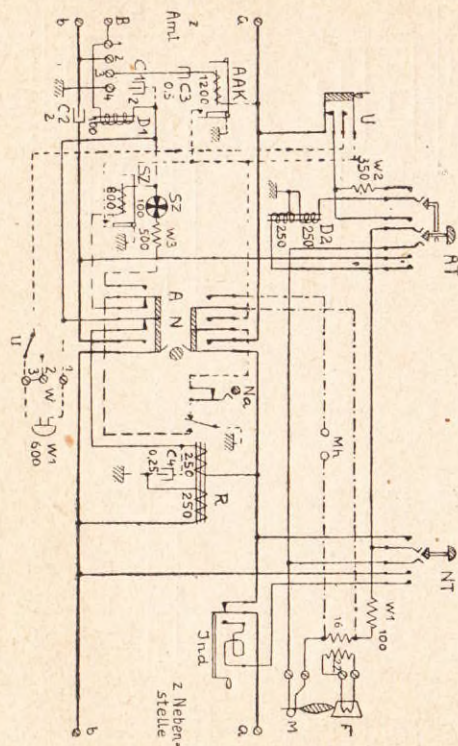


Anschlußdose ZB 27

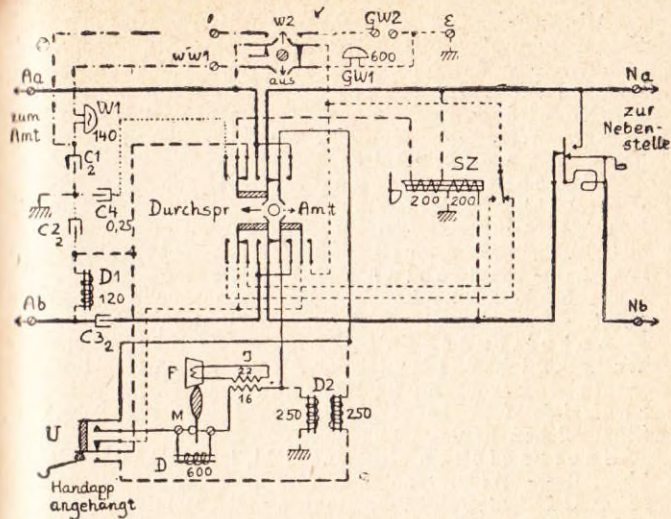


Bemerkung: Der Kontakt c der Anschlußdose dient zum Anschließen einer Leitung für besondere Zwecke. Es kann z. B. seine Klemme für die Rückführung einer von den Klemme a¹ der letzten Anschlußdose kommenden Weckerleitung benutzt werden. Schaltung der Anschlußdosens für Apparat W28 wie unten Abb. 2 a und b.

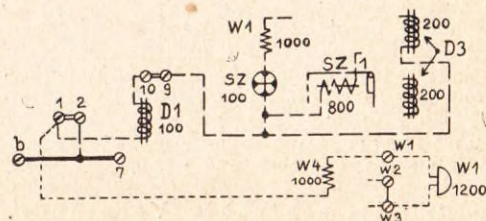
Anschlußdosens mit Tisch W 28



Zwischenumschalter ZB 10



Zwischenumschalter ZB 07



Änderung des Zwischenumschalters ZB 13

Allgemeines zu Zwischenumschaltern ZB 13 und Klappenschränken ZB 13. (Nach Honold „Schw.“ 5/27.)

Mitwecken der Nebenstellenwecker und Erscheinen der Schauzeichen, wenn Hauptstelle angerufen wird, sowie beim Ansprechen des Gleichstromweckers. Widerstand von 300 oder 400 Ohm zwischen Klemmen 9 und 10 schalten.

Gleichstromwecker spricht nicht an. — Drossel D1 oder Widerstand zwischen Klemmen 9 und 10 unterbrochen. Drossel oder Widerstand auswechseln, nicht überbrücken, weil dann Mikrophonkapsel verbrennt. — Erdschluß des b-Zweiges auf dem Wege Speisebrücke im Amt bis Speisebrücke im Apparat. — Kondensator C2 oder C5 hat Schleife.

Anhaltendes Wecken. — Schluß zwischen Weckerkontakt und Mantel der Anrufklappe durch Rostansatz. — Berührung im Federsatz eines Nebenstellenanrufrelais (RA bei Zw. Umsch., R bei Kl. Schr.), Schauzeichen dauernd angezogen.

Sperrezeichen erscheint nicht, ist beschädigt oder klemmt. — Widerstand w1 unterbrochen. — Kondensator C4 Schleife. — Kontakt am RA-Relais schließt nicht.

Bestehende Verbindung wird durch Hinlegen oder Bewegung des Handapparates getrennt. Drossel D1500 unterbrochen.

Bestehende Verbindung wird bei Rückfrage getrennt. — Seitenschalter hält nicht. — Haltestift des Seitenschalters locker oder abgefallen. — Widerstand w2 unterbrochen. — Drossel D2 (zwischen Kondensator C3 und Klemme 4 liegend) unterbrochen.

Hauptstelle kann vom Amt nicht angerufen werden, kann aber sprechen und wählen. — Anrufrelais stromlos.

Hauptstelle hat schlechte Verständigung bei Amtsgesprächen, Nebenstellen sind ohne Mikrophonstrom. Kondensator C5 Schleife, dadurch Gegenstrom aus b-Zweig.

Hauptstelle ohne Mikrophonstrom bei

Gesprächen mit Amt und mit Nebenstellen. — 29 Ohm-Wicklung der Induktionsspule unterbrochen. — Federsatz im Induktor schließt nicht, oder Induktor steht nicht in Ruhelage (nur bei Kl. Schr.).

Hauptstelle ohne Mikrophonstrom nur bei Amtsgesprächen. — Erdschluß im a-Zweig in Außenleitung, Einführung, Sicherungskästchen. — Kondensator C1 Schleife. — Drossel D2 (zwischen Klemmen 4 und 6 liegend) unterbrochen. — Wirksame Wicklung des RA-Relais (nur bei Kl. Schr.) unterbrochen.

Hauptstelle ohne Mikrophonstrom nur bei Gesprächen mit Nebenstellen. — Widerstand w3 unterbrochen.

Nebenstellen ohne Mikrophonstrom bei Gesprächen mit Amt (bei Kl. Schr.). — Wirksame Wicklung des RA-Relais unterbrochen.

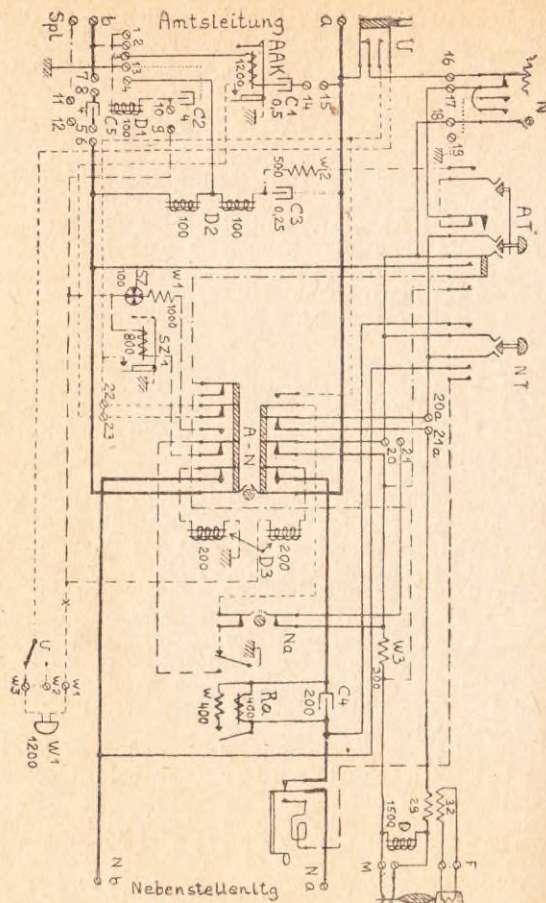
Nebenstelle ohne Mikrophonstrom bei Gesprächen mit Amt und Hauptstelle (nur bei Zw.-Umsch.). — Wirksame Wicklung des RA-Relais unterbrochen. — Federsatz im Induktor schließt nicht oder Induktor steht nicht in Ruhelage.

Nebenstellen ohne Mikrophonstrom bei Gesprächen untereinander und mit Hauptstelle. Nebenstellen können Hauptstelle nicht anrufen. — Erdschluß im b-Zweig auf dem Wege Speisebrücke im Amt bis Speisebrücke im Apparat. — Drossel D1 oder Widerstand zwischen Klemmen 9 und 10 unterbrochen. — Kondensator C2 oder C5 Schleife. — Wicklung eines Schauzeichens hat Schluß mit Spulenkern. — Unterbrechung einer Wicklung eines R-Relais (nur bei Kl. Schr., Störung einer Nebenstelle). — Berührung zwischen Wicklungen der Drossel D3 oder Unterbrechung einer Wicklung (nur bei Zw.-Umsch.).

Nebenstellen sprechen mit Amt und Hauptstelle, aber nicht untereinander (nur bei Kl. Schr.). Fehler im Schnurpaar.

Nebenstelle kann mit Amt und Hauptstelle sprechen, aber nicht Hauptstelle anrufen. (Nur bei Zw.-Umsch.). Kondensator C4 Schleife.

Unterbrechen der Verbindung beim Durchschal-



Zwischenstellenumschalter ZB 13

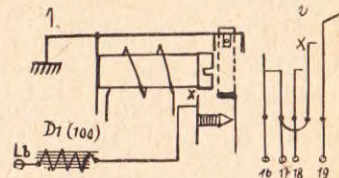
ten Amt — Nebenstelle. — Bei Zw.-Umsch.: Kontakte a und b des Umschalters A—N schließen später (statt früher), als Federn c und d sich öffnen. — Bei Kl. Schr.: Kontakte der Tastenfedern AT 1—5 schließen später (statt früher), als a- und b-Kontakte der zugehörigen Auslösetaste (gelb) sich öffnen.

Zwischenumschalter ZB 13

Anruf kommt nicht an: C 1 0,5 MF unterbrochen. Erdleitung unterbrechen.

Klappe dauernd angezogen: C 1 0,5 MF hat Schluß.

App. Wecker läutet dauernd: C 1 0,5 MF hat Schluß. — Die Blechhülse des Klappenelektromagneten hat mit dem Batteriekontakt Schluß. Dieser Fehler tritt hauptsächlich auf, wenn infolge feuchter Räume die oben genannte Blechhülse am Rande rostet (siehe X in Zeichnung).

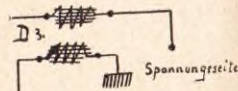


Hauptstelle hat keine Verständigung: Drosselspule D 2 unterbrochen. — a-Zweig der Amtsleitung unterbrochen. — Kontakte der Wählscheibe unterbrochen. (Ursache: Wählscheibe bleibt hängen, Kontakte sind verschmutzt.) Achten, daß der Federsatz der Wählscheibe, welcher während des Wählens den Fernhörer kurz zu schließen hat, richtig eingestellt ist, da sonst der Fernhörer dauernd kurzgeschlossen.

Schnarrwecker läutet nicht: In den allermeisten Fällen hat der Teilnehmer den Schalthebel in der Mitte stehen. Außerdem kommt es öfters vor, daß der Teilnehmer Schlüssel, Bleistifte, Karten, Broschüren auf

den App. legt und dadurch den Weckerklöppel beim Arbeiten hindert. Es ist deshalb zweckmäßig, wenn die Störungsstelle den Teilnehmer zuerst nach der Stellung des Hebels usw. fragt. — Der b-Zweig der Amtsleitung oder die Erdleitung ist unterbrochen (oben gesagtes gilt auch für die Klappenschränke). — Speisebrücke des Amtes nicht in Ordnung. Dieser Fehler tritt in verschiedenen Formen auf: 1. Wenn über die Speiseleitung bzw. die Speisebrücke überhaupt kein Strom zum Teilnehmer fließt. 2. Wenn in der Speisebrücke Fehler vorhanden sind: schadhafte Kondensatoren, Drosselspulen, Lötstellen.

Nebenstelle kann Hauptstelle nicht rufen: Drosselspule D 3 (200 Ω) unterbrochen, entweder nach der Erd- oder Spannungsseite zu (gilt auch für Klappenschränke).

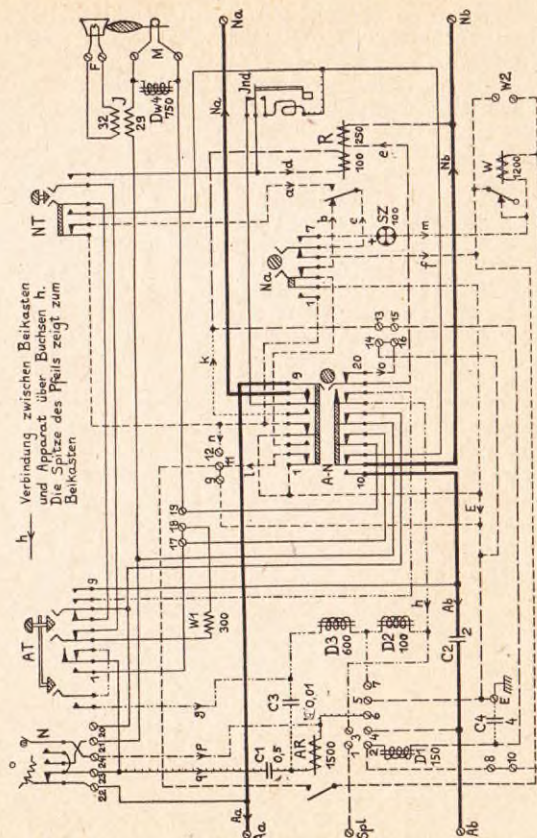


Nebenstelle hat keine Verständigung: Drosselspule D 3 (200 Ω) stromlos. — Erdleitung unterbrochen.

Bei Beendigung des Gesprächs Nebenstelle—Amt läutet es nicht ab bei Hauptstelle: In den meisten Fällen hat der Teilnehmer den Umschalter „NA“ auf „Nacht“ gestellt. (Belehrung des Teilnehmers durch den Beamten der Stör-Stelle.)

Dauerndes Geräusch an RA-Relais: Dieser Fehler tritt auf: wenn in der Durchsprechstellung „Nebenst.-Amt“ der C 4 2 MF nicht in Ordnung ist und Gleichstrom durchläßt; hierdurch wird ein Teil des Stromes abgeleitet und dem RA-Relais entzogen, welches dann nicht mehr in Lage ist, den Anker dauernd festzuhalten, so daß ein fortwährendes Vibrieren des Ankers sich bemerkbar macht — wenn die Erdleitung zu hohen Widerstand hat — wenn die Speisebrücke auf dem Amt nicht in Ordnung ist.

Sperrzeichen versagt: Sperrzeichenwicklung oder W 1 (1000 Ω) unterbrochen. — Kontaktfedern des Knebelumschalters „AN“ schließen nicht richtig. — Erdkontakt des RA-Relais liegt nicht auf.



Zwischenumschalter W 25

Teilnehmer kann nicht wählen: Wählscheibenkontakte sind verschmutzt. — a-Ltg. hat Erdschluß (Leitung messen). — Erdleitung unterbrochen.

Nebenstelle kann nicht wählen, obwohl Amts- und Nebenstellenleitung in Ordnung ist: Speisebrücke im Amt nachsehen. (Kondensatoren schadhaft, lassen Gleichstrom durch.)

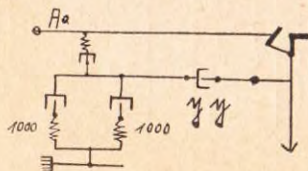
Teilnehmer bekommt Falschverbindungen: Wählscheibe läuft zu schnell oder zu langsam (Einstellen). — Leitung ist nicht rein (Messen). — Zu hoher Widerstand in der Leitung (auch der Erdleitung).

Gesprächsunterbrechungen. Erdleitung hat zu hohen Widerstand (schlechte Verbindungsstellen). — Hohe Übergangswiderstände durch Würfelötstellen, schlechte (lose) Sicherungen u. dgl. Hierdurch wird dem Strom zu hoher Widerstand entgegengesetzt; die Relais der Amtseinrichtung arbeiten nur mangelhaft.

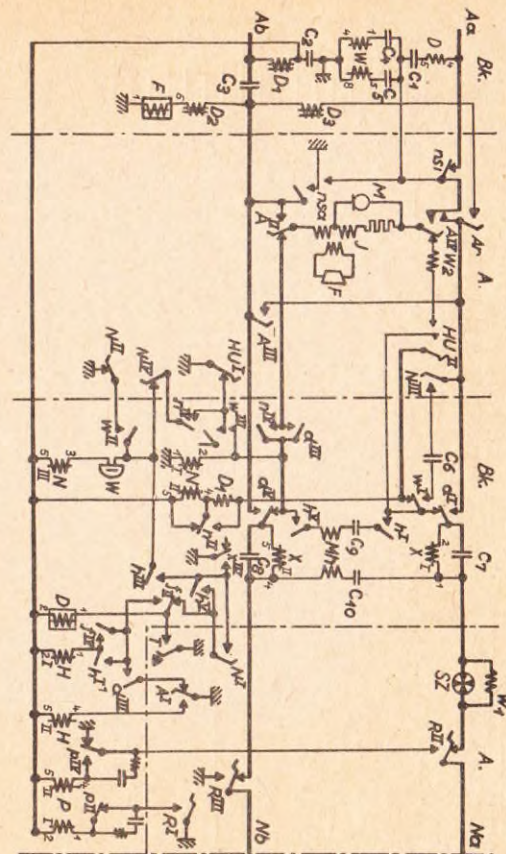
Bei Amtsanruf ertönt das Rufzeichen beim Drücken der Taste weiter! Ursache: Die Betriebserde hat zu hohen Widerstand.

Zwischenumschalter Md. 33

Anruf kommt mangelhaft an: Zwischen die Klemmen YY versuchsweise einen Kondensator zu 1 MF einbauen. Hierdurch wird dem Rufstrom ein weiterer Kondensator vorgeschaltet und die Kapazität geändert.

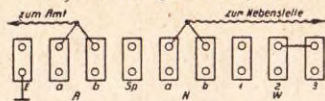


Anruf kommt mangelhaft an, und Nebenstelle hat schlechte Verständigung: Speisebrücke auf dem Amt nachsehen, u. U. neue Speisebrücke einschalten.

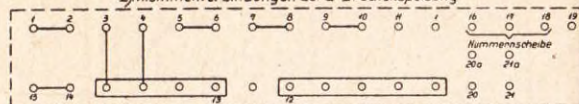


Zwischenumschalter 33

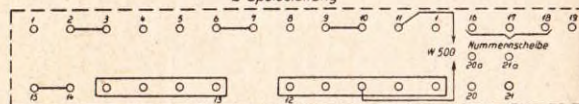
1) Anschaltung der Leitungen



2) Klemmenverbindungen bei a: Brückenspeisung

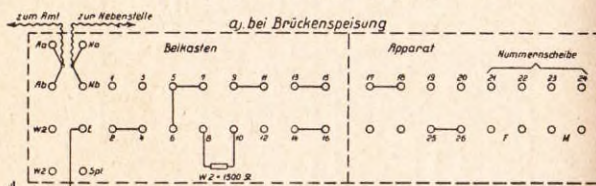


b Speisleitung

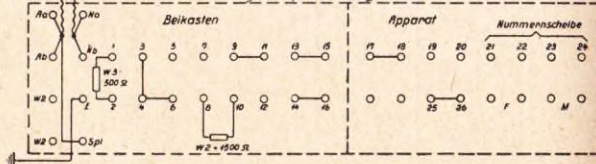


Anm: Kondensator C3 herausnehmen Widerstand zu 500 Ohm zwischen Klemmen H u. I2 einschalten.

1) Klemmenverbindungen und Anschaltung der Leitungen im Zwischenumschalter W25 b (Tisch)

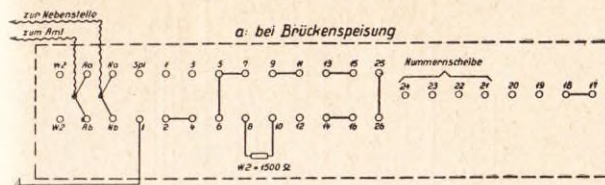


b) bei Speisleitung

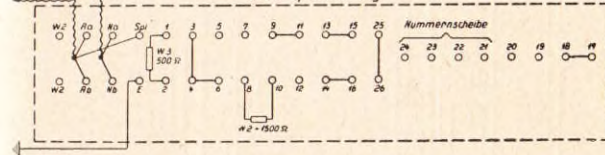


Oben: Zw 13. Unten: Zw W 25 b

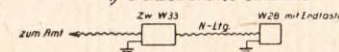
2) Klemmenverbindungen und Anschaltung der Leitungen im Zwischenumschalter W25 b (Schränk).



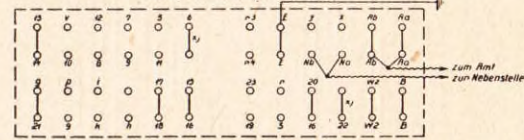
b) bei Speisleitung



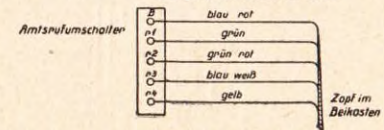
1) Grundsätzliches Schaltbild:



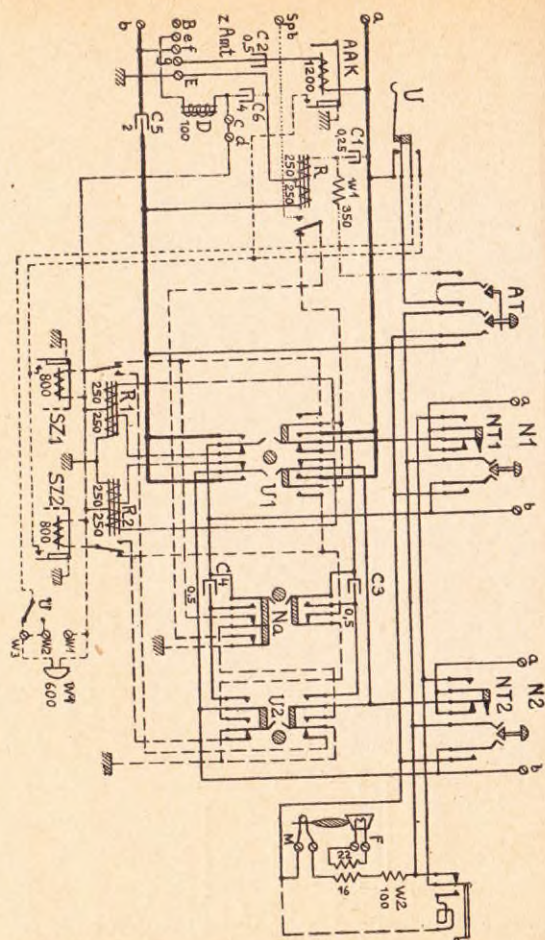
2) Klemmenverbindungen und Anschaltung der Leitungen im Beikasten zum Zwischenumschalter W33



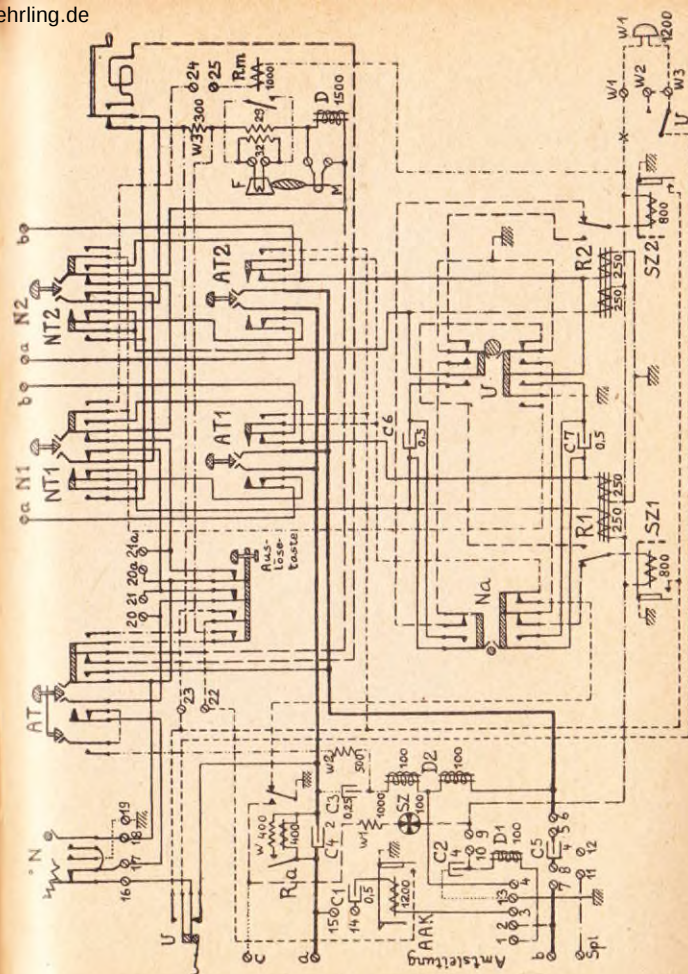
3) Anschaltung des Amlrufumschalters im Beikasten zum Zwischenumschalter W33



Oben: Zw W 25 b. Unten: Zw W 33



Klappenschrank ZB 10 für 3 Ltgn.

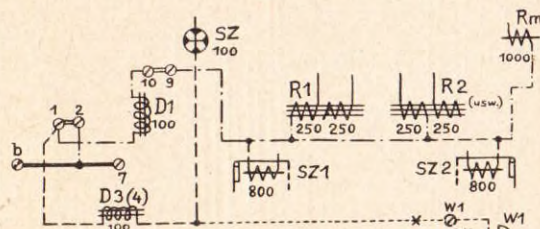


Klappenschrank ZB 13 für 3 Leitungen

Klappenschrank ZB 13 zu 3 Leitungen

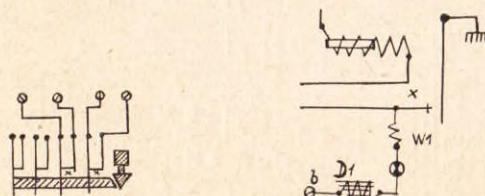
Im allgemeinen wie beim Zwischenumschalter.

Keine Verständigung der Nebensstellen untereinander: C 6 und C 7 zu 0,5 MF sind unterbrochen.

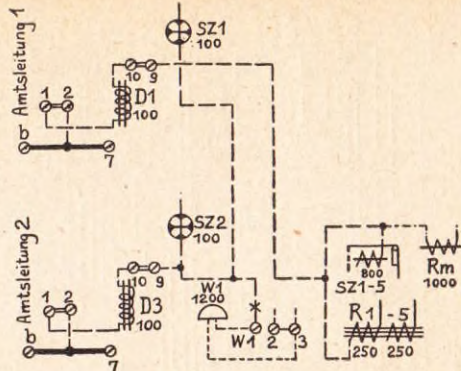


Änderung des Klappenschanks ZB 13

Hauptstelle hat keine Verständigung: Die Kontaktfedern der Auslösetaste schließen nicht richtig.



Sperrzeichen versagt: Sperrzeichenwicklung oder Widerstand „W1“ ist unterbrochen, — Erd-Kontaktfeder des RA-Relais schließt nicht richtig.



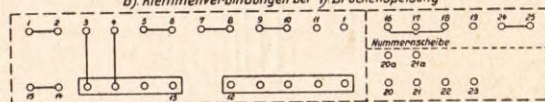
Änderung des Klappenschanks ZB 13

1) Klappenschrank ZB 13 für 3 Doppelleitungen (1 Allg. u. 2 Nst).

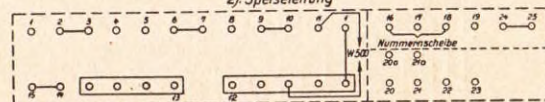
a) Anschaltung der Leitungen



b) Klemmenverbindungen bei 1) Brückenspeisung



2) Speiseleitung

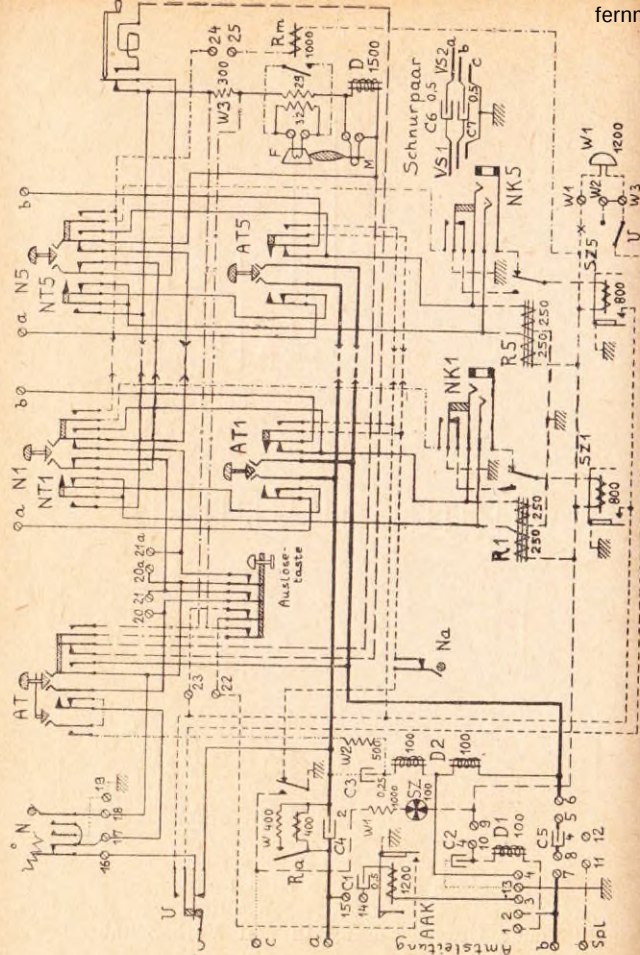


Anm. Kondensator C 3 herausnehmen, Widerstand zu 500 Ohm zwischen Klemmen 11 u. 12 einschalten

Klappenschrank ZB 13 zu 6 Leitungen

Im allgemeinen wie ZB 13 zu 3 Leitungen.

Keine Verständigung der Nebensstellen untereinander: Schluß oder Unterbrechung in den Verb.-Schnüren. —

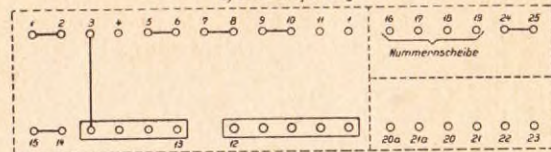


Klappenschrank ZB 13 für 6 Leitungen

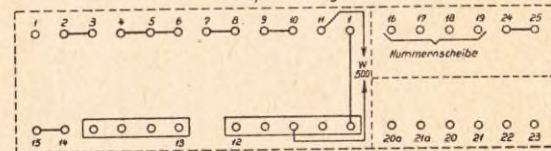
C6 und C7 (Schnurpaar) sind unbrauchbar. — Verschieben sich sehr leicht die Federn der Verbindungsklinken und legen sich seitlich an den Klinkenhals, wodurch Schluß entsteht.

2). Klemmenverbindungen bei Klappenschrank W13a und W13b

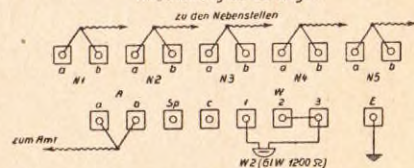
a) Brückenspeisung



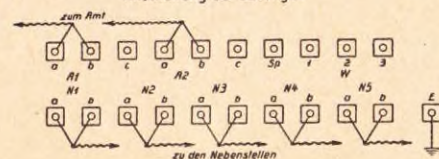
b) Speiseleitung



3). Klappenschrank ZB 13, W13a und W13b für 6 Doppelleitungen (1 Altg. u. 5 Nst). Anschaltung der Leitungen



4). Klappenschrank ZB 13, W13a und W13b für 7 Doppelleitungen (2 Altg. u. 5 Nst). Anschaltung der Leitungen



Klappenschrank ZB 13 zu 7 Leitungen

Wenn das Amt anruft und die Hauptstelle fordert die Nebenstelle auf, mit dem Amt zu sprechen, fällt die Verbindung zusammen: Die Seitentaste der Amtstaste bleibt nicht stehen und springt beim Drücken der Nebenstellentaste in die Ruhelage zurück.— Der Teilnehmer ist zu unterrichten, daß die Amtstaste vollständig eingedrückt werden muß: geschieht dies nicht, so hält wohl die Amtstaste, aber nicht die Seitentaste; diese springt bei dem Drücken der Nebenstellentaste heraus. Die Seitentaste hatte aber die Aufgabe, den Widerstand zum Halten der Amtsverbindung einzuschalten. Durch das Herausspringen der Seitentaste wird der Widerstand wieder ausgeschaltet und die Amtsverbindung fällt zusammen.

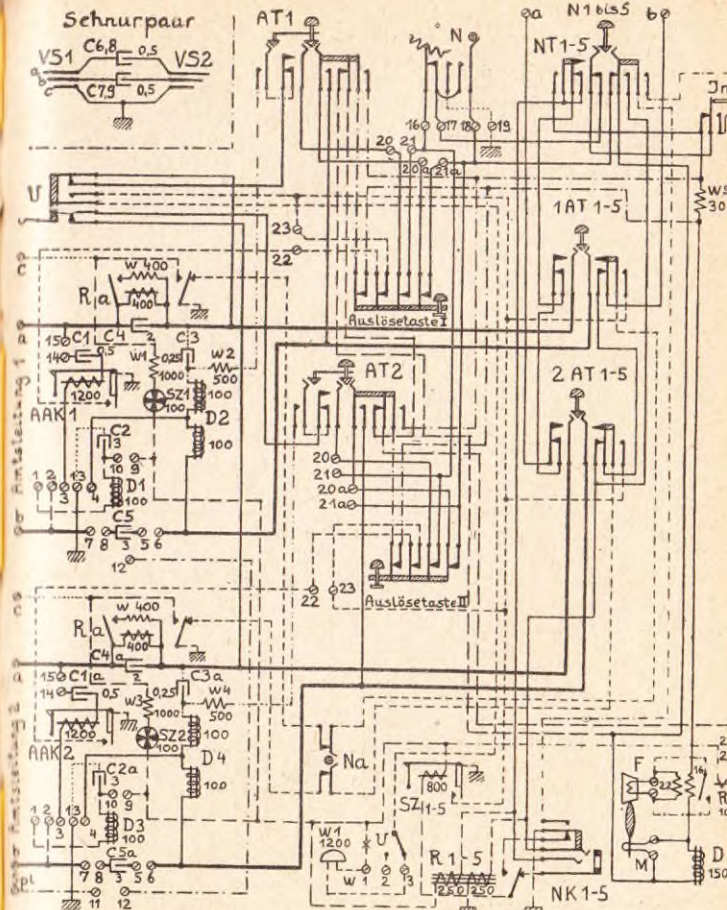
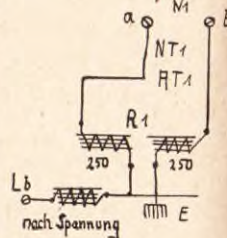
Bei der Amtsleitung wird im a-Zweig reine Leitung, im b-Zweig Berührung gemessen. In den Nebenstellenleitungen wird nach dem Teilnehmer zu reine Leitung, nach der Hauptstelle zu im a-Zweig Berührung und im b-Zweig Erde gemessen.

Wird im b-Zweig Erde gemessen: Kondensator C2 und C5 mangelhaft isoliert, läßt Gleichstrom durch. — Nebens.-Leitungen haben Erdschluß. — Die etwa vorhandenen zweiten Weckerleitungen haben Erdschluß.

Wird im a-Zweig Erde gemessen: läßt der Kondensator c1 und c3 Gleichstrom durch.

Schlechte Verständigung in den Amtsleitungen:

Der im b-Zweig liegende Kondensator 5 (Amtsleitung I), der im b-Zweig liegende Kondensator 10 (Amtsleitung II) ist schadhaft.



Klappenschrank ZB 13 für 7 Leitungen

Klappenschrank ZB 21

Bei den Klappenschränken ZB 21 ist hauptsächlich darauf zu achten, daß der Sammler stets die erforderliche Spannung aufweist. Zweckmäßigerweise wird eine Messung der Sammler von 10 zu 10 Tagen zu erfolgen haben; die Spannung beträgt in der Regel 16 Volt. Bei einer zu niedrigen Spannung ziehen die Relais nicht genügend an, und bei zu hoher Spannung werden die Kontaktstellen der Relais durch die starke Funkenbildung schwarz (Kontakte mittels Kontaktfeile reinigen).

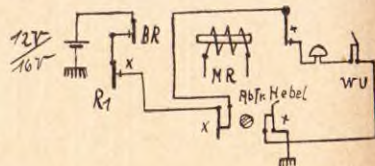
Beim Aufsuchen von Fehlern in der Stromversorgung ist besonders auf die Fehlerlosigkeit der Speisebrückenschaltung (Zusatzeinr.) zu achten. Vor allem prüfen, ob alle Verbindungsstellen (Kabel, Abschlußkabel, Sich.-Kästchen, Klemmschrauben, Lötstellen) ordnungsgemäß und sauber ausgeführt sind.

Keine Verständigung Hauptstelle—Amt: Die Wählscheibenkontakte liegen nicht auf oder sind verschmutzt.

Keine Verständigung Hauptstelle—Nebenstelle: Wie oben. — Die Sicherung für die Nebenstellenspeisung ist unterbrochen. — Die Relais des benutzten Schnurpaarsatzes sind nicht in Ordnung (Kontakte verschmutzt, Kontaktfedern liegen nicht richtig auf). — Wenn die Spannung des Sammlers zu schwach, ziehen die Relais überhaupt nicht oder nur ungenügend an. — Die Steckkontakte der Schnüre, der Schnurpaar- und Relaisätze haben sich gelöst.

Keine Verständigung Nebenstelle—Nebenstelle. Wie oben.

Wenn das Gespräch beendet ist, läutet der Wecker nicht ab. Der Teilnehmer hat den Wecker nicht eingeschaltet. — Die Kontakte des MR-



BR-, R1-Relais, des Umsch. W und des Abfr.-Hebels schließen nicht.

Wenn gewählt wird, schlagen die Nebenstellenwecker an. Die Zuführung zum Sammler ist unterbrochen.

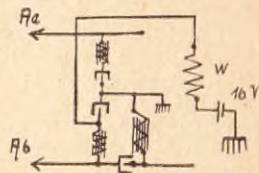
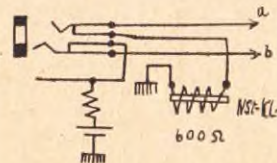
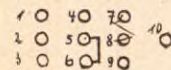
Hauptstelle kann nicht wählen. Hier muß im voraus bemerkt werden, daß nur mit dem Verbindungsstöpsel gewählt werden kann. Fehler: Schluß im a-Zweig der Leitung. — Erdleitung ist unterbrochen. — Die 4. Ader (braun) der Wählscheibenverbindung darf nicht mit der Klemme 4 verbunden sein.

Teilnehmer bekommt falsche Verbindungen. Hier gilt dasselbe wie bei den übrigen Klappenschränken. Es gibt Teilnehmer, welche wählen, bevor das Amtszeichen ertönt, hierdurch treten Falschverbindungen ein.

Die Nebenstellenklappen fallen nicht. Die Spannung des Sammlers ist zu schwach. — Die Mikrophone der Nebenstellenapparate haben zu hohen Widerstand. — Die Kontaktfedern der Nebenstellenklappen liegen nicht auf. — Die Sicherung der Klappen-Stromversorgung ist unterbrochen.

Im Schrank tritt Mitsprechen auf. In Abfragehebel eines Schnurpaarsatzes ist durch Metallstaub oder schlechte Isolierung Schluß aufgetreten. — Der Schnursatz ist herauszunehmen; hierbei beachten, daß stets eine Überbrückung der Steckbuchsen unterhalb der Abfragehebel vorzunehmen ist, und zwar der Buchsen 5 und 6.

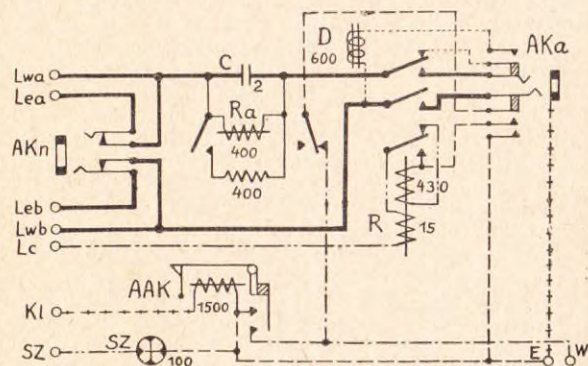
Die Amtsverbindungen fallen zusammen. Die Spannung des Sammlers ist zu niedrig, die Relais ziehen nicht an. — Es tritt zeitweilig Erdschluß auf (Schnüre,



Freileitung, Hebel). — Es sind schlechte Verbindungsstellen an den Lötösen, an der Speisebrücke und der Erdleitung oder Batteriezuführung vorhanden.

Bei den Messungen ist zu beachten: Bei den Amtsleitungen mit Speisebrücke für die Aufladung des Sammlers wird im b-Zweig Erde gemessen.

Bei der Messung der Nebenstellenleitung wird nach der Nebenstelle zu reine Leitung gemessen, nach der Hauptstelle zu wird im a- und b-Zweig Erde gemessen, außerdem Berührung im b-Zweig.



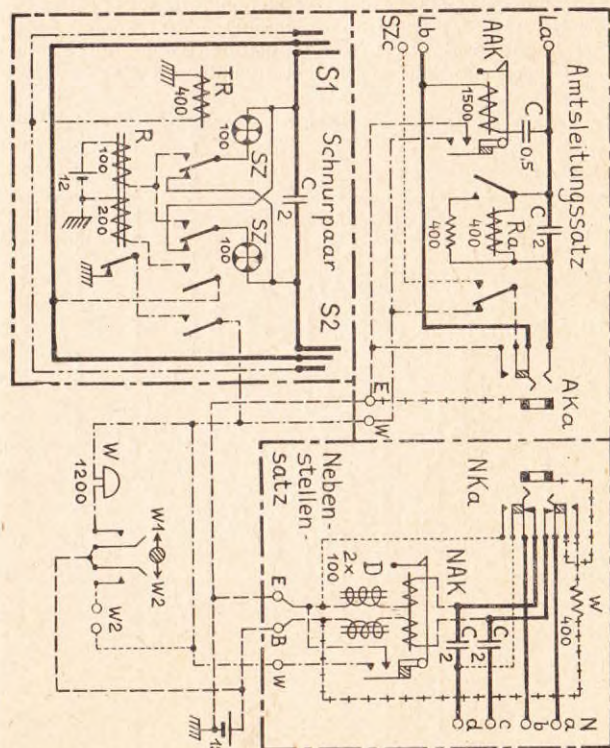
Klappenschrank R 24, Amtssatz

Klappenschrank ZB 08/12 zu 60 Leitungen.

Schlechte Verständigung mit Amt. Schnüre auf Unterbrechung oder Schluß untersuchen. — Nachsehen, ob am Abfragehebel Kontakte aufliegen (oft haben sich die Hartgummi-Pimpel aus den Kontakt-Federn gelöst). — Es kommt öfter vor, daß bei älteren Schränken die Drahtzuführungen zu den Hebelumschaltern an den Löt-

stellen brechen. — Verbindungsklinken auf Unterbrechungen untersuchen.

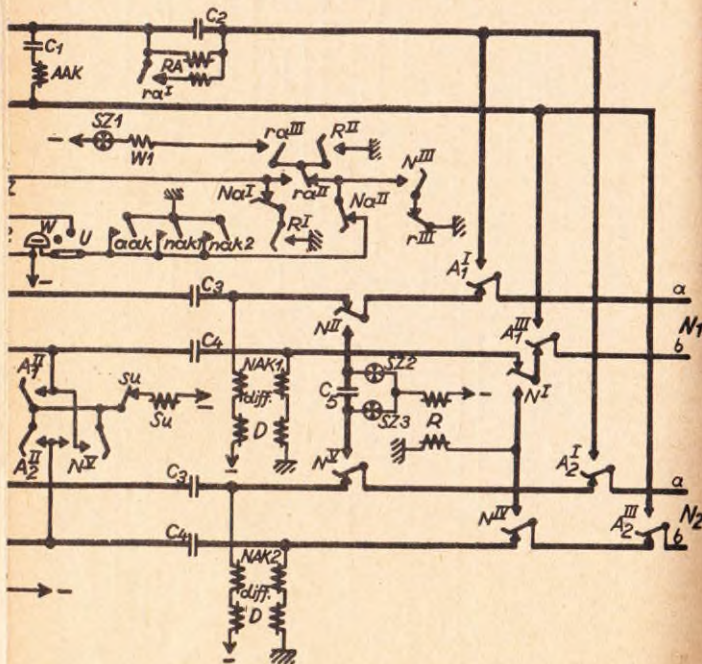
Schlechte Verständigung mit den Nebenstellen. Wie oben. — Sicherung der Schnurpaar-Stromversorgung ist



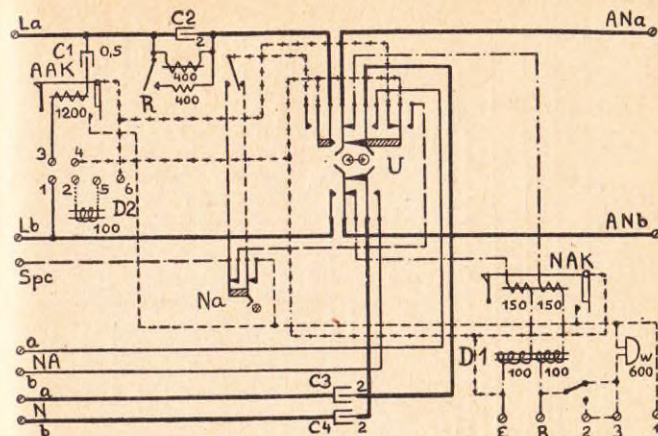
Klappenschrank R 24

unterbrochen. — Das zu jedem Schnurpaar gehörige BTR ist zu reinigen. — Rückfragehebel untersuchen auf Schluß oder Unterbrechung.

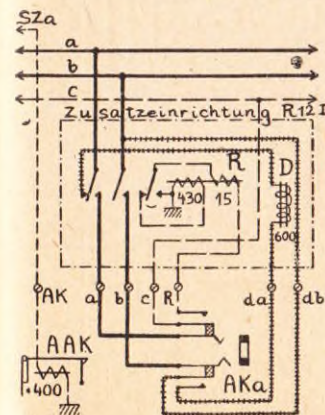
Die Nebenstellenklappen fallen nicht. Der Widerstand der Mikrophone bei den Nebenstellenapparaten ist zu hoch (Mikr.-Kapsel auswechseln). — Es kommt öfter vor, daß die Spule des Klappenelektromagneten sich nach dem Anker zu verschiebt und dessen Bewegungen



Klappenschrank R 30



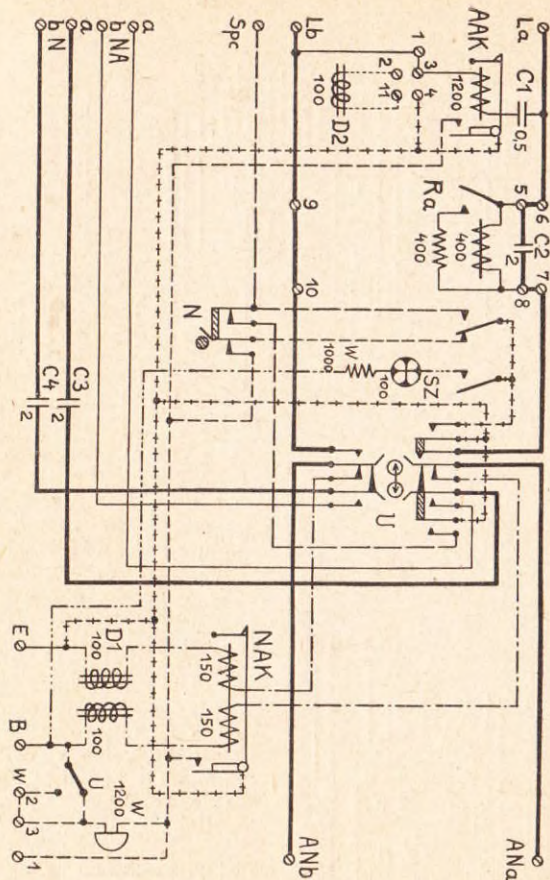
Zusatz-einrichtung ZB 14



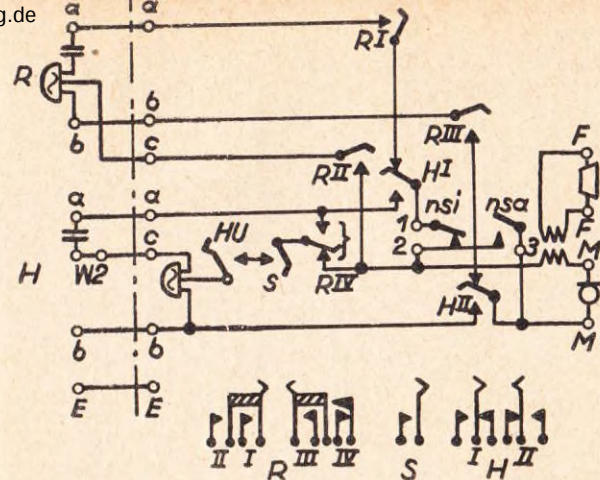
hindert. — Die Rückstellklappe ist verbogen, oder das oben in der Klappenwölbung befindliche Bleistück hat sich gelöst und ist herausgefallen. — Die Sicherung der Klappen-Stromversorgung ist unterbrochen.

Schlußzeichen versagen. BTR versagt (Kontakte reinigen und einstellen).

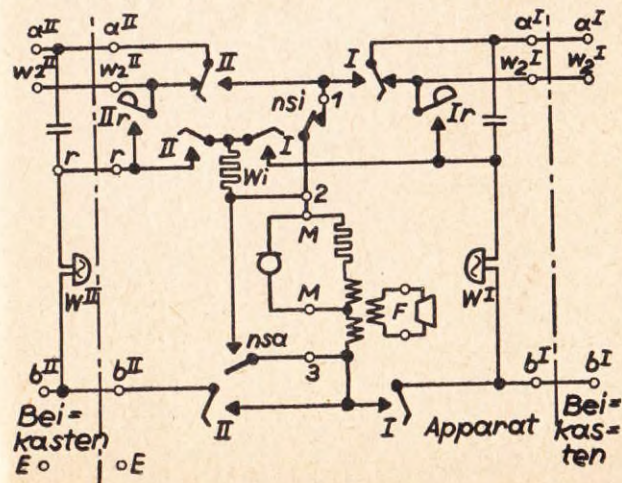
Klappenschrank R 10 für Reihen-anlage ZB 12

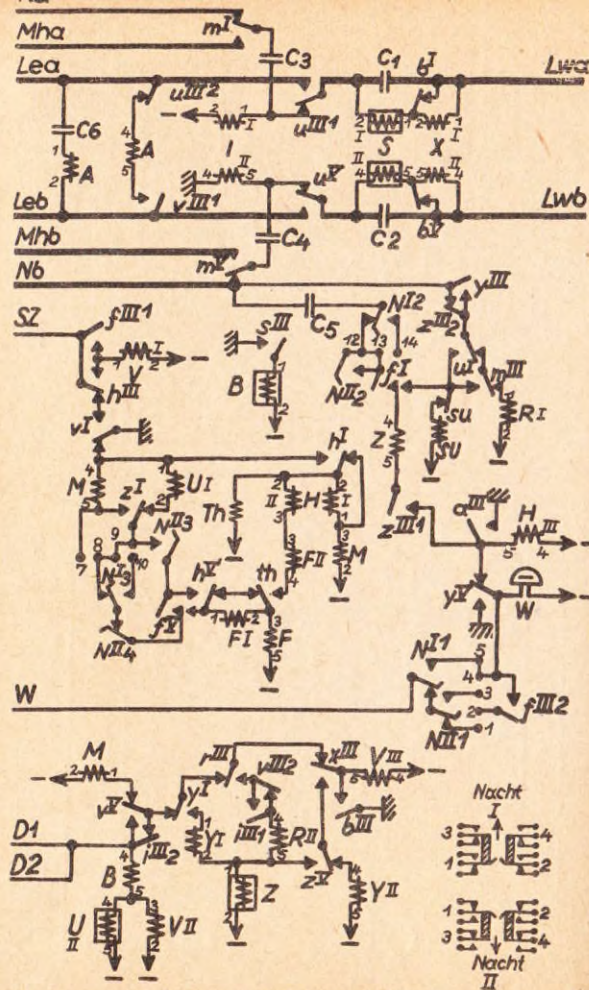


Zusatzeinrichtung ZB 14, neue Schaltung

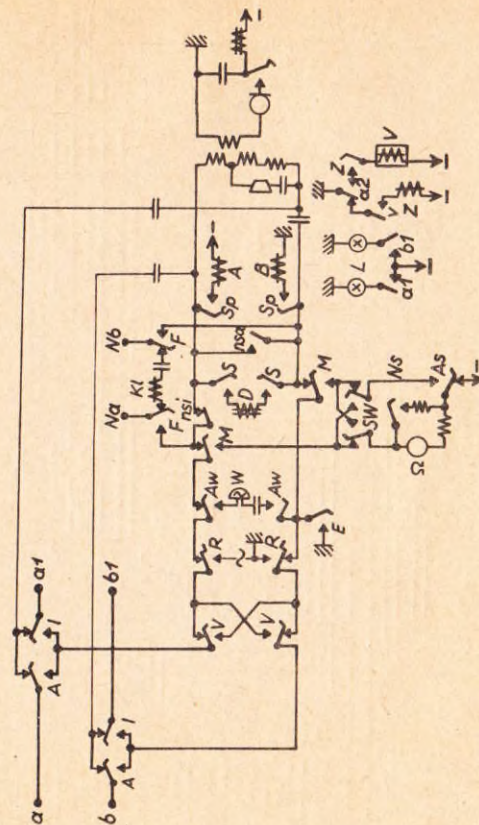


Rückfrageapparat W 19. Unten: Rückfrageapparat W 28

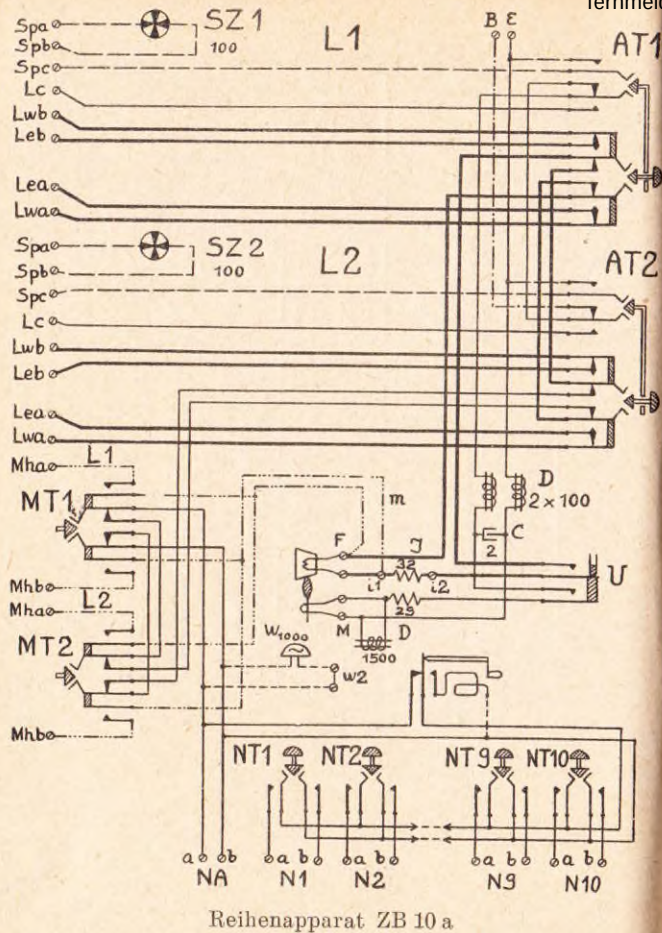




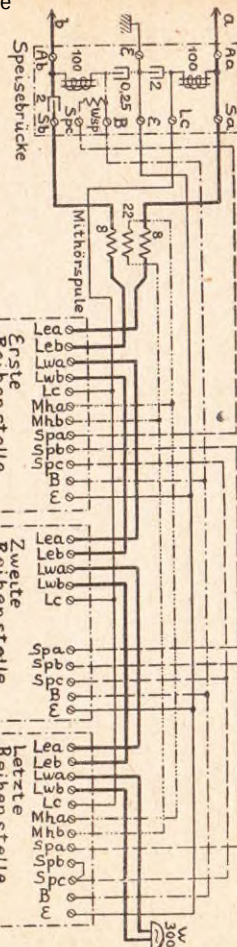
Zusatzeinrichtung RAN 34



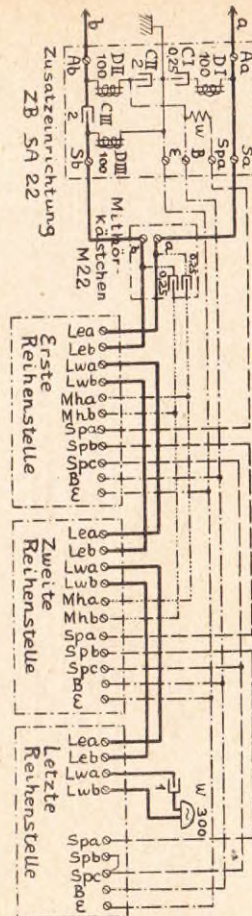
Prüfschrank W 15



Reihenapparat ZB 10 a



Reihenanlage ZB/Spl/W 10 a



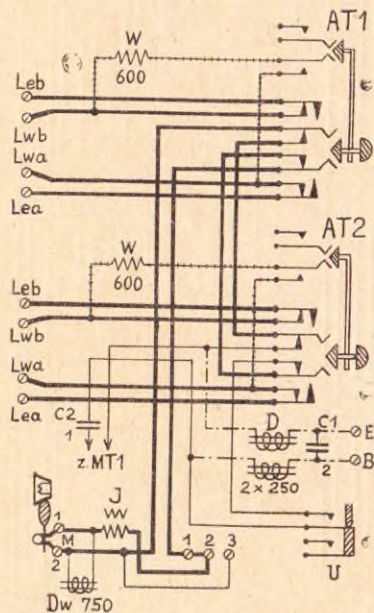
Reihenanlage ZB 10 a

Reihenanlagen ZB W 10 a

Die Speisung der Nebenstellen erfolgt über die Zusatzeinrichtung ZB/W 22 (Speisebrücke). Bei Störungen in der Amtsleitung ist vor allen Dingen auf die gute Beschaffenheit der Speisebrücke, der Betriebserde und der Leitungen zu achten; denn in den meisten Fällen sind Falschverbindungen und Gesprächsunterbrechungen auf den mangelhaften Zustand der genannten Teile zurückzuführen.

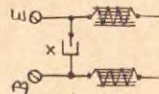
Tritt Erdschluß im b-Zweig auf, so ist zunächst der nach den Reihenapparaten führende b-Draht (Batteriedraht) an der Speisebrücke zu lösen. Wird dann noch Erde gemessen, so ist zu prüfen, ob der vom b-Zweig nach der Betriebs Erde zu eingebaute Kondensator in Ordnung ist.

Voraussetzung ist, daß zuerst die Freileitung und Zimmerleitung vor der Speisebrücke rein gemessen wurde; diese Messung ist zuerst vorzunehmen. Ist die Speisebrücke



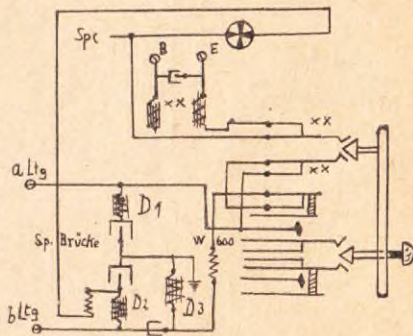
Änderungen des Reihenapparats ZB/Spl/W 10 a

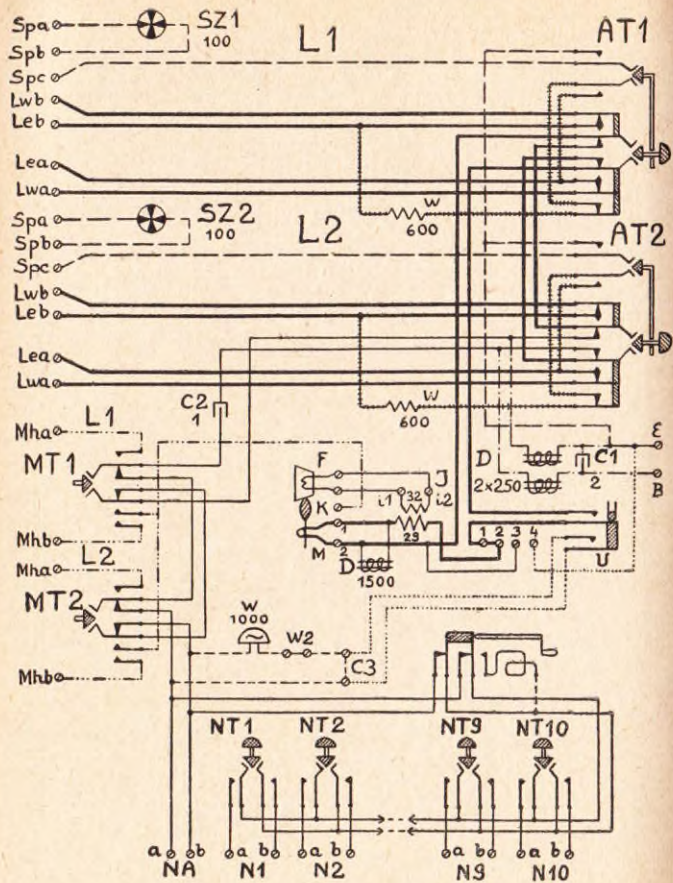
in Ordnung und tritt nach Anlegung des b-Drahtes wieder Erdschluß auf, so ist der Fehler in der Reihenanlage zu suchen. Zweckmäßigerweise wird man zunächst den b-Draht an den einzelnen Apparaten ablegen und jeweils die Leitung messen lassen. Aus der Zeichnung geht hervor, daß Erdschluß auftritt. Der C1 2 MF (Brücke zwischen den Drosselspulen D 2×250) läßt Gleichstrom nach der Erdklemme zu durch.



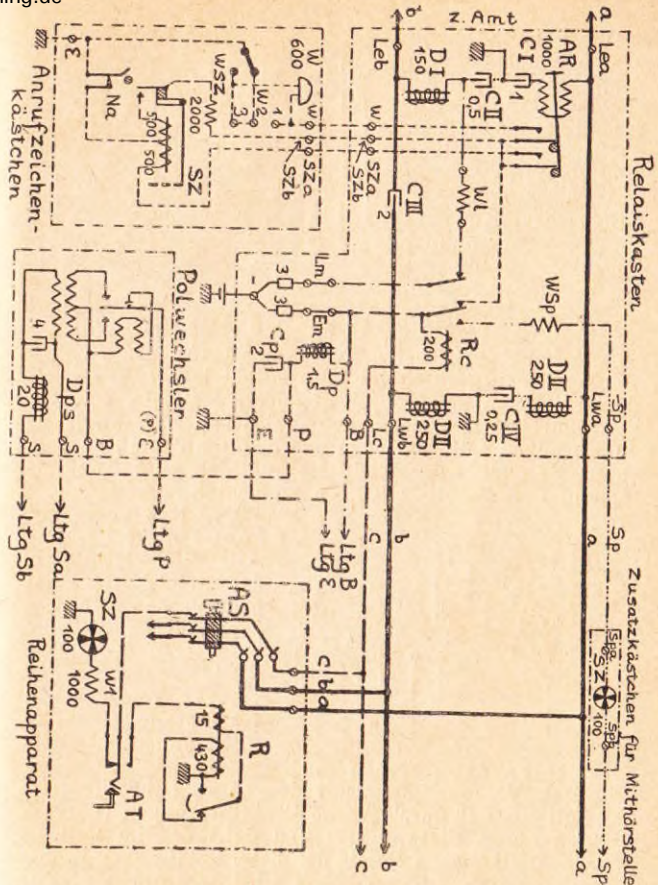
Die mit $\times \times$ bezeichneten Kontaktfedern der Amts-
nebartaste bleiben beim Auslösen der Taste geschlossen.
(Siehe $\times \times$ Zeichnung.) In diesem Falle bleibt das
Sperrzeichen dauernd (und wird Schleife gemessen).
Der letzte Fehler tritt sehr häufig auf, und zwar wenn
der Teilnehmer den Handapparat nicht richtig auflegt.
Es empfiehlt sich, daß der Prüfschrankbeamte den Teil-
nehmer auffordert, die Handapparate fest aufzulegen.
Es wird jedoch notwendig sein, die Tastatur des betr.
R.-Apparates nachzusehen, falls der Fehler öfter auftreten sollte.

Sehr häufig treten Fehler in den Kabelschnüren auf, auch hervorgerufen durch das Naßwerden der Schnüre, weshalb scharf darauf zu achten ist, daß sie nicht den Boden berühren können. Auch das unmittelbare Vorbeiführen der Schnüre an Fenstern ist unzweckmäßig, weil durch Eindringen von Regen usw. die Kabelschnüre leicht naß werden.



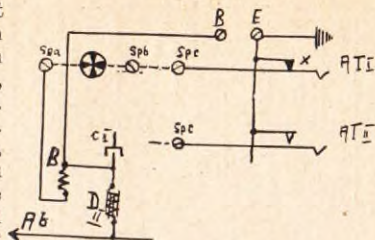


Reihenapparat ZB/Spl/W 10 a



Reihenanlage ZB 12, Relaiskasten

Hat ein R-Apparat Verständigung mit dem Amt, aber nicht mit den anderen R-Apparaten, so sind zunächst die D. 2×250 zu untersuchen. Sind diese in Ordnung, so ist die Amtstaste zu untersuchen. Auf gute Verlotung der Erd- und Batteriezuführung ist besonders zu achten.

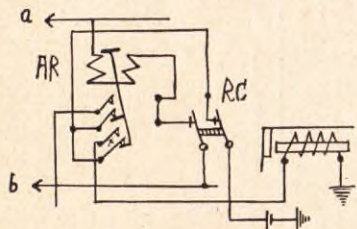


Reihenapparate ZB 12 zu 4—6 Amtsleitungen

Die hauptsächlichsten Fehler der R.-Apparate ZB 12 werden hervorgerufen im Lötösenfeld innerhalb des R.-Apparats, und zwar durch abgelöste Teilchen der Kabelschnur-Adern, welche, kaum sichtbar, sich zwischen die einzelnen Lötösen legen und dadurch Schluß hervorgerufen. Besonders sorgfältig ist auf eine gute Kontaktbildung der einzelnen Tasten zu achten.

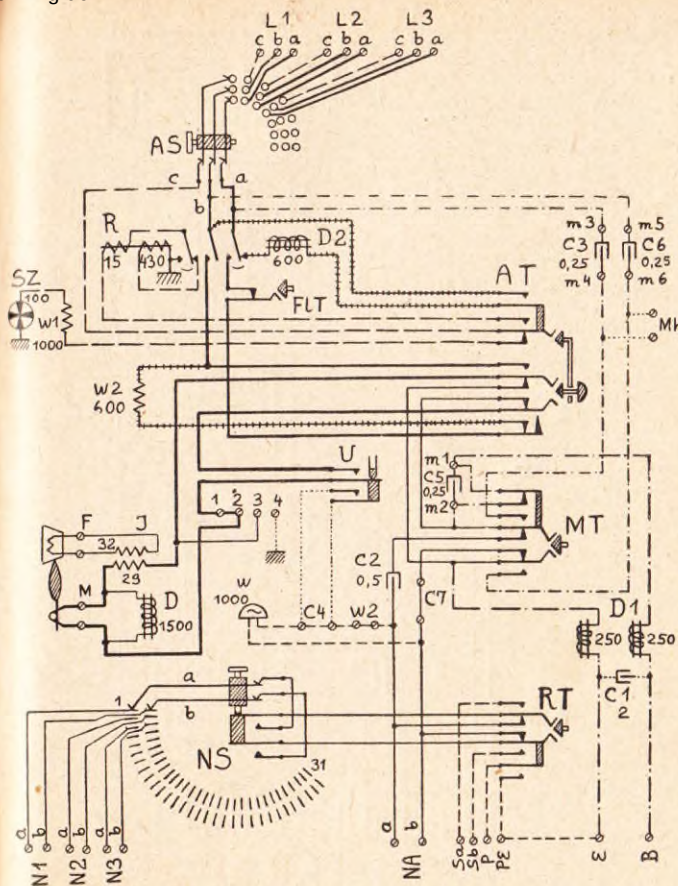
Der Ruf vom Amt kommt nicht an. Das AR- und RC-Relais des Relaiskastens ist nachzusehen, besonders die mit X bezeichneten Kontakte.

Die Gesamtanlage versagt. Zunächst ist festzustellen, ob die Sicherungen nach dem

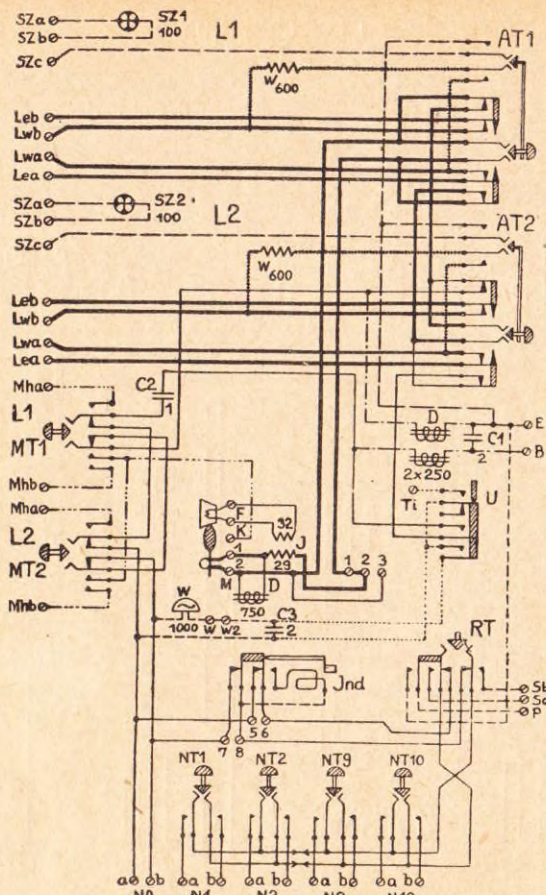


Sammler zu unterbrochen sind.

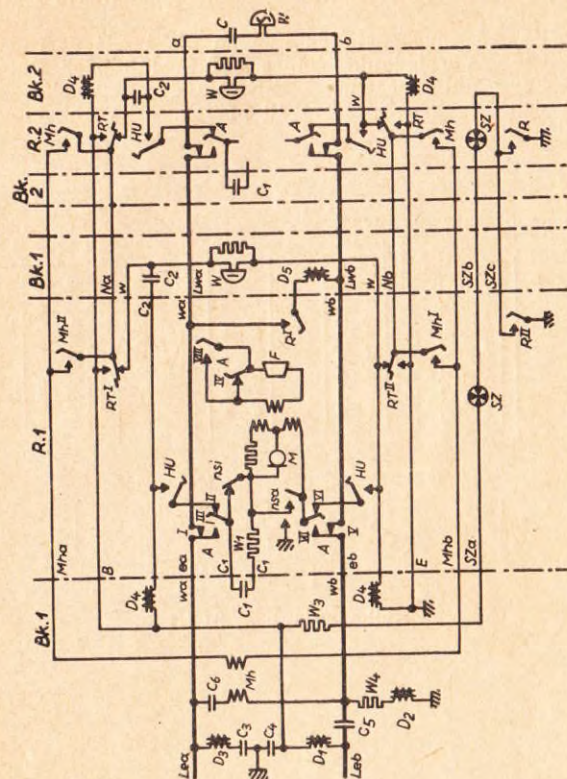
Keine Verständigung mit dem Amt. Sehr oft tritt der Fall ein, daß durch starke Erschütterungen (hervorgerufen durch Platzwechsel und dgl.) des im Reihenapparat befindlichen Relais der betr. Relaisanker in der normalen Lagerung verschoben wird, wodurch ein richtiges Arbeiten der Relais verhindert.



Reihenapparat ZB 21



Reihenapparat W 25

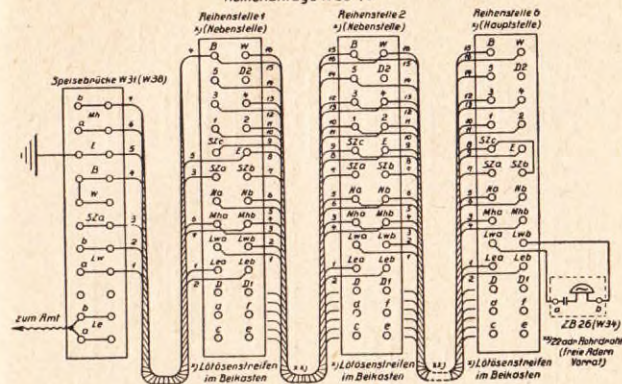


Reihenanlage W 31

Sperrzeichen versagt. Wie oben. — Das RC-Relais im Zusatzkasten versagt. — Amtstastenkontakte schließen nicht.

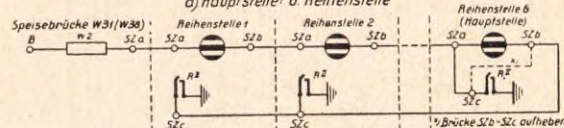
Die Außenstellen können nicht mit dem Amt sprechen. Verbindungsschnüre auf Schluß oder Unterbrechung untersuchen. — R-Relais des Zusatzkastens für den Klappenschrank R 10 prüfen. — Verbindungs-Klinken nachsehen.

1) Klemmenverbindungen und Anschaltung der Leitungen bei der Reihenanlage W 33 1/5.

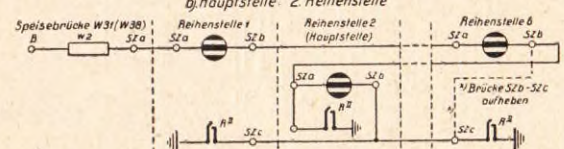


2) Ausschaltung des Sternschzeichens bei der Hauptstelle

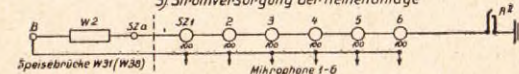
a) Hauptstelle: 6. Reihensteile



b) Hauptstelle: 2. Reihensteile

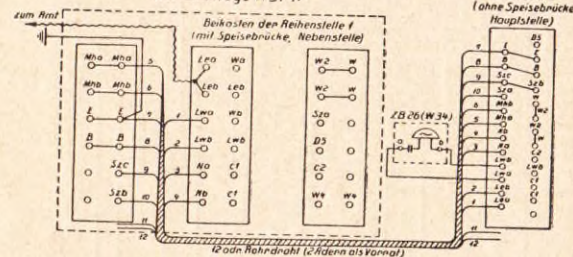


3) Stromversorgung der Reihenanlage

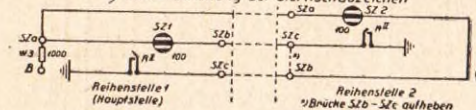


Reihenanlage W 33 1/5

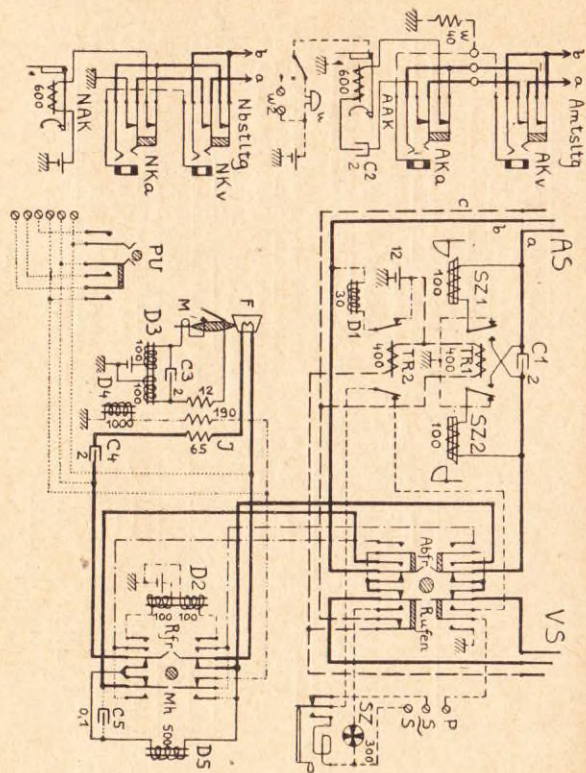
1) Klemmenverbindungen und Anschaltung der Leitungen bei der Reihenanlage W 31 1/1



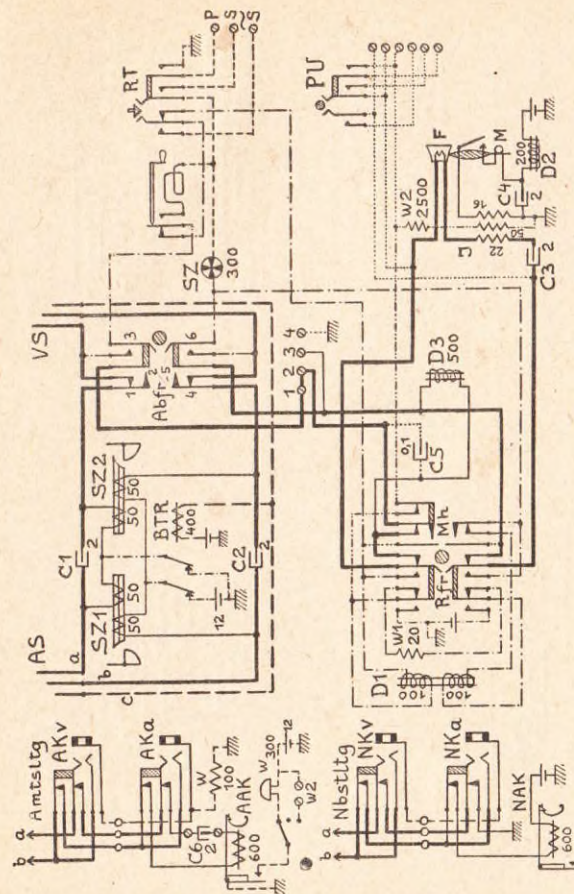
2) Sonderschaltung des Sternschzeichens



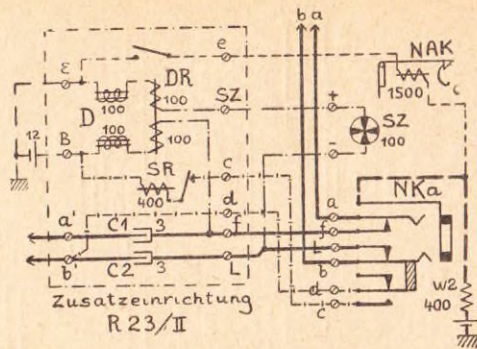
Reihenanlage W 31 1/1



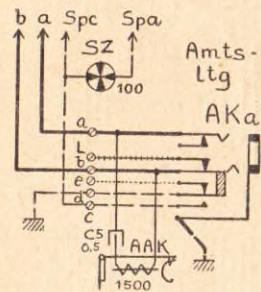
Rückstellklappenschränk ZB 08



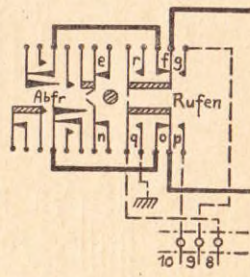
Rückstellklappenschränk ZB 12



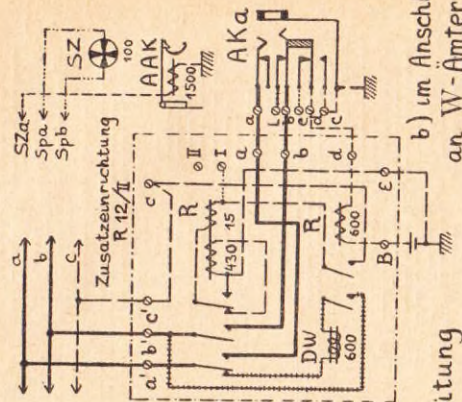
Rückstellklappenschrank ZB 21



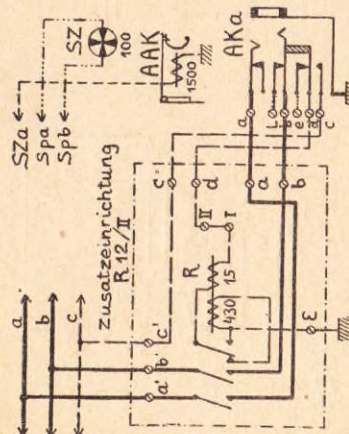
Rückstellklappenschrank ZB 21



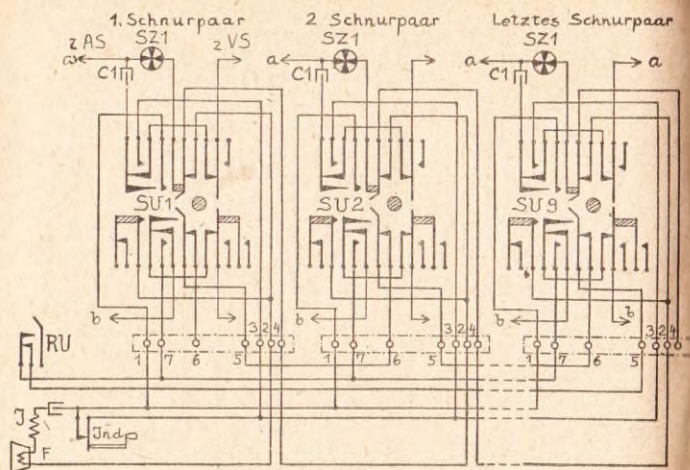
Änderung des Rückstellklappenschrank ZB 21



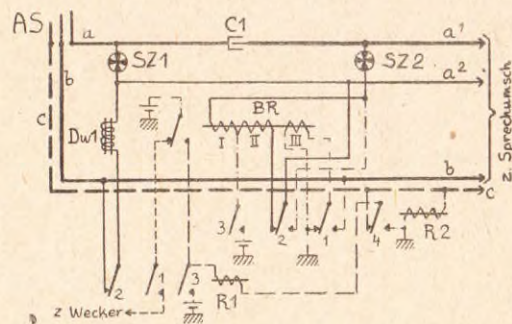
Amtsleitung



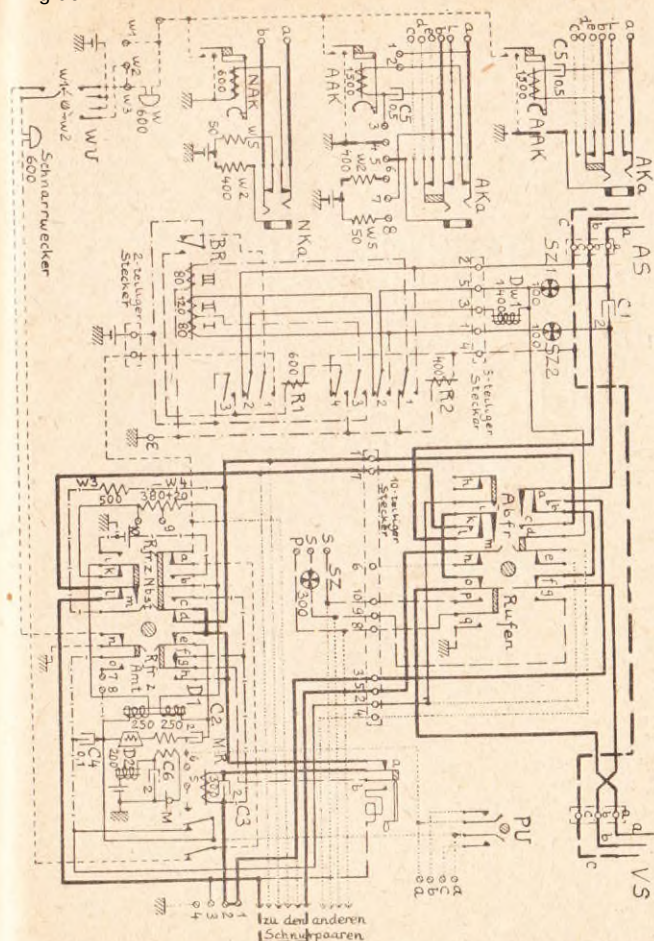
Rückstellklappenschrank ZB 21



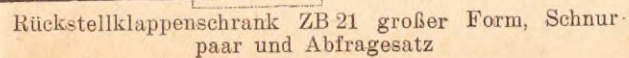
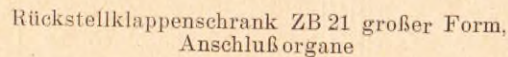
Rückstellklappenschrank ZB 21, Abfrageschaltung

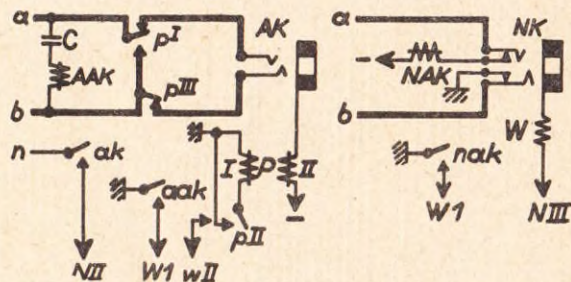


Rückstellklappenschrank ZB 21, Schnurpaarrelais

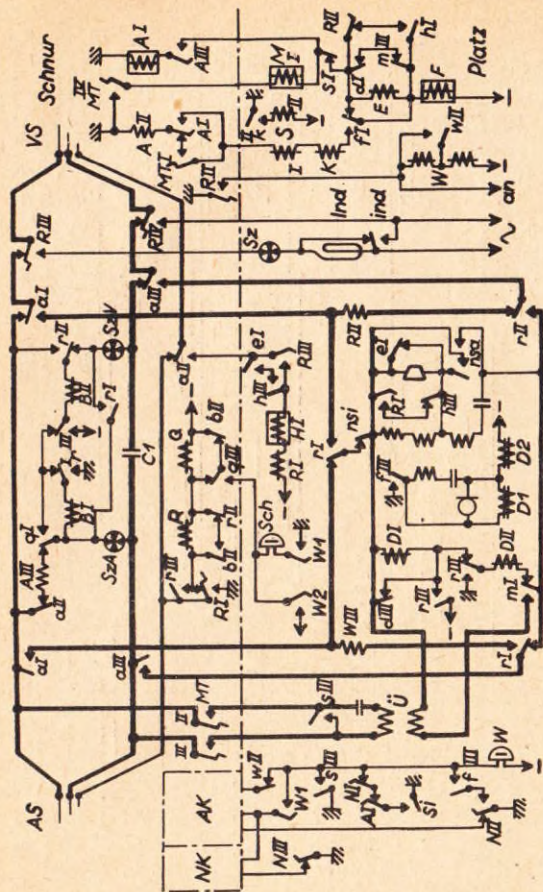


Rückstellklappenschrank ZB 21, kleiner u. mittlerer Form

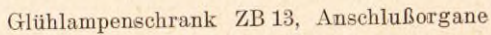
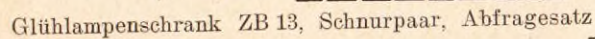


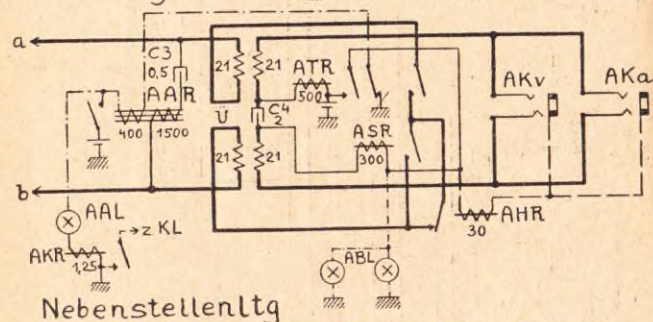
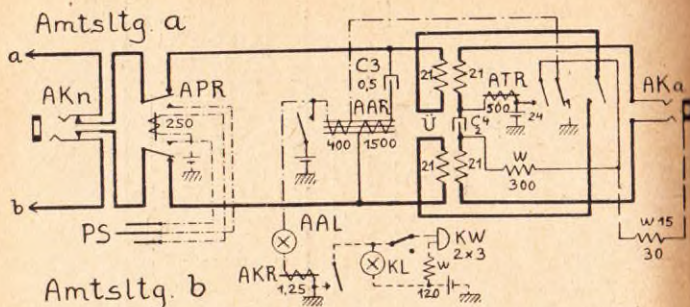


Rückstellklappenschrank W 21 a, Anschlußorgan

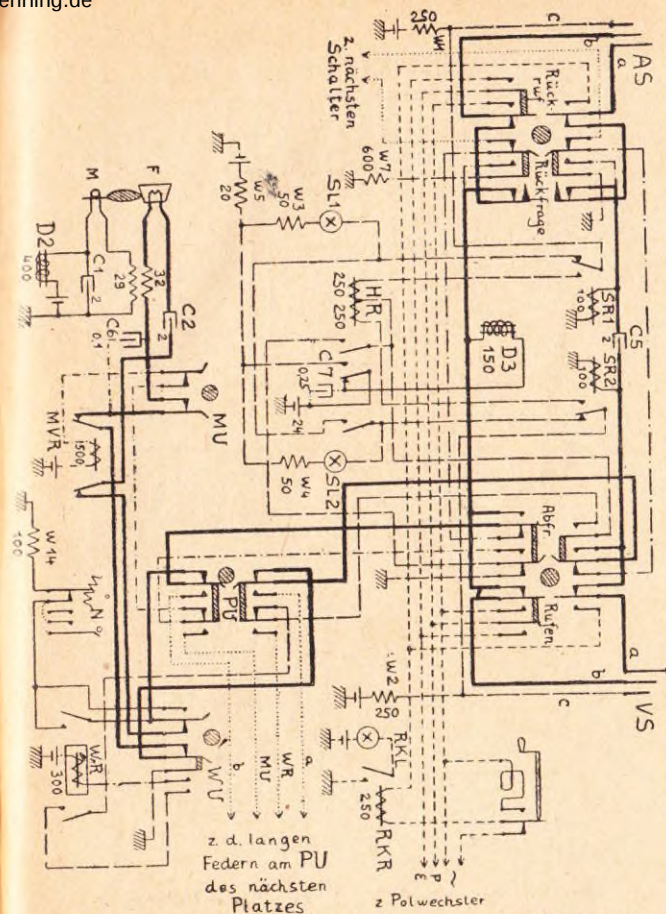


Rückstellklappenschrank W 21 a, Schnurpaar, Abfragesatz

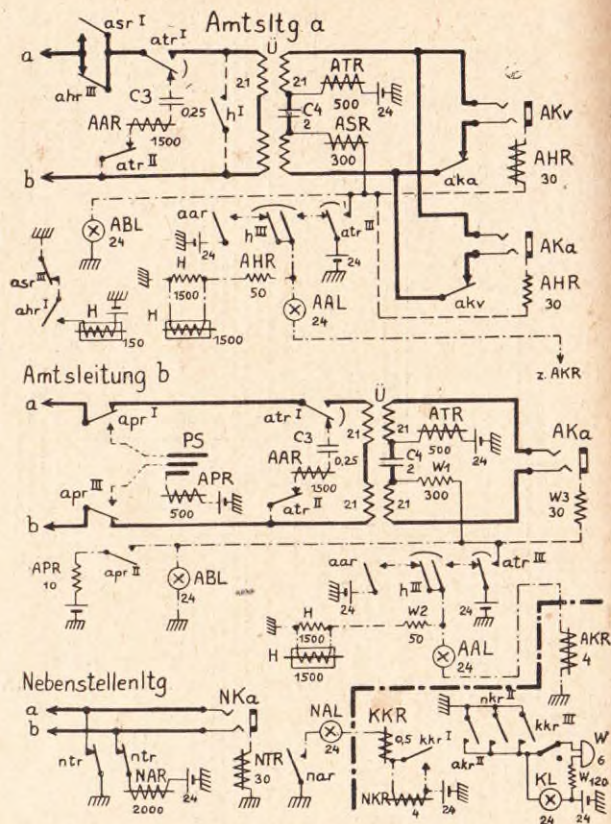




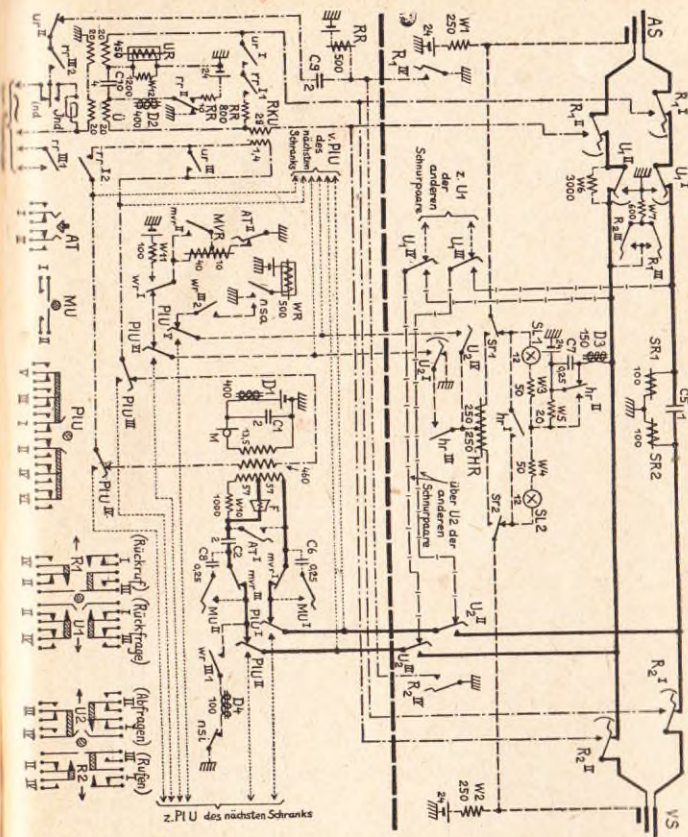
Glühlampenschrank ZB 20 III, Anschlußorgane



Glühlampenschrank ZB 20 III, Schnurpaar, Abfragesatz



Glühlampenschrank ZB 20 IV, Anschlußorgane



Glühlampenschrank ZB 20 IV, Schnurpaar, Abfragesatz

Inhaltsverzeichnis

Zahlen = Seite

Anschlußdose 8, 11, 19, 20, 21
 „ ZB 27 = 21

Außennebenstelle ZB 12
 „ W 12

Fallscheibe 10
 Flackertaste 12

Glühlampenschrank ZB 13 = 74, 75
 „ ZB 20 = 76, 77, 78, 79

Klappenschrank ZB 08/12/60 = 44
 „ ZB 10 = 34
 „ ZB 13 = 35—41
 „ W 13a = 39
 „ W 13b = 39
 „ ZB 21 = 42, 43
 „ R 10 = 47
 „ R 24 = 44, 45
 „ R 30 = 46

Klingelumspanner 10

Ladeleitung 15
 Leitfaden 4—6

Nebenstellenanlagen 7
 Nummernscheibe 3

Prüfschrank W 15 = 51
 Pufferung 14, 15

Reihenanlagen ZB 10a = 52, 53
 „ ZB/Spl/W 10a = 53, 54, 56
 „ ZB 12 = 47, 57, 58
 „ ZB 21 = 59
 „ W 25 = 60
 „ W 31 = 61, 62
 „ W 33 = 63

Rückfrageapparat ZBW 19 = 9, 49
 „ W 28 = 9, 20, 49

Rückstellklappenschrank
 „ ZB 08 = 64
 „ ZB 12 = 65
 „ ZB 21 = 66—71
 „ W 21a = 72, 73

Speisebrücke 14
 Steckstromanschalterelais
 27a/b = 10

Tischfernsprecher ZB 08 = 13
 „ ZBW 19 = 8, 16, 19
 „ W 24 = 19
 „ W 28 = 18, 21
 „ W 28a = 18

Vereinfachte Sprechstellen-
 schaltung 11

Wahlscheibe 3
 Wandfernsprecher ZB 07 = 13
 „ ZBW 19 = 8, 17, 21
 „ ZBW 19 F = 13
 „ ZBW 19 = 17
 „ W 25 = 9, 17
 „ W 28 = 9, 21
 Weckerschaltung Besondere = 11
 Weckerumschalter R 29 = 13

ZB-Grundschtaltung 3
 Zusatzeinrichtung ZB 14 = 47, 48
 „ RAN 34 = 50

Zweite Hörer = 8
 „ Nummernscheibe 8
 „ Sprechapparate 11
 Zwischenumschalter ZB 07 = 23
 „ ZB 10 = 22
 „ ZB 13 = 23—27, 32
 „ W 25b = 32, 33
 „ W 33 = 30, 31, 33