

III Dc

K. KABATT

Nachtrag

zum

Hilfsbuch für Entstörer

III Dc

12

Verlag für Wissenschaft und Leben  
Georg Heidecker  
Berlin

Inv. Nr. 3091

Inv. Nr. 3091

✓ OPD-Nürnberg  
- Postmuseum -

# Nachtrag

zum

## Hilfsbuch für Entstörer

Im Auftrage des Reichspostministeriums

bearbeitet von

Kurt Kabatt

Technischer Obertelegrapheninspektor

Alle in diesem  
Mit 2. Schriftwerk enthalte-  
nen Bestimmungen, die  
nationalsozialistisches  
Gedankengut zum Ausdruck  
bringen, sind als ungültig  
anzusehen und daher nicht  
mehr anwendbar.

1943

VERLAG FÜR WISSENSCHAFT UND LEBEN GEORG HEIDECKER  
BERLIN-FRIEDENAU

Alle Rechte, insbesondere  
das der Übersetzung, vorbehalten

Copyright 1943 by  
Verlag für Wissenschaft und Leben  
Georg Heidecker  
Berlin-Friedenau

Druck: Walter Grützmaker, Berlin SW 68

## Vorwort

Das vorliegende Heft ergänzt das Hilfsbuch für Entstö-  
rer im Fernsprechdienst, Ausgabe 1939.

Außer einigen Berichtigungen sind der Widerstands-  
messer 100 M, einiges über den Drahtfunk und neuere  
Fernsprechapparate aufgenommen worden.

Auf Anregung verschiedener Berufskameraden, die  
in den besetzten Gebieten mit OB-Sprechstellen-Entstö-  
rungen Befassung haben, ist am Schluß des Heftes der  
Tischapparat OB 05 behandelt.

In den Anlagen 1 bis 3 werden die Abkürzungen für  
Eintragungen in das Tagebuch des Entstörers und die  
Schaltzeichen gebracht.

Zur besseren Übersicht beginnt der Nachtrag als  
Fortsetzung des Buches mit Seite 221. Ebenso sind  
die Bilder weiterlaufend — mit 148 beginnend — be-  
zeichnet.

## Inhalt

	Seite
Berichtigungen und Ergänzungen . . . . .	225...229
Der Widerstandsmesser 100 M . . . . .	230
Anschließen von Drahtfunkleitungen . . . . .	233
Tischapparat W 38 . . . . .	237
Tischapparat W 28 mit Sternschauzeichen . . . . .	242
Öffentlicher Münzfernsprecher 30 . . . . .	245
Tischapparat OB 05 . . . . .	249
Anlagen 1 bis 3 . . . . .	253

## Berichtigungen und Ergänzungen

1. Seite 34 unter III. Widerstandsverzweigungen:

Der Strom I ist gleich

$$\frac{U}{R} = \frac{24}{120} = \frac{2}{10} = 0,2 \text{ A}; I = \underline{\underline{200 \text{ mA}}}$$

Die Teilströme  $i_1$  und  $i_2$

$$i_1 = \frac{I \cdot r_3}{r_2 + r_3} = \frac{0,2 \cdot 20}{60 + 20} = \frac{4}{80} = \underline{\underline{0,05 \text{ A}}}$$

$$i_2 = \frac{I \cdot r_2}{r_2 + r_3} = \frac{0,2 \cdot 60}{60 + 20} = \frac{12}{80} = \underline{\underline{0,150 \text{ A}}}$$

oder für  $i_2$  einfacher:  $i_2 = I - i_1 = 0,2 - 0,05 = 0,150 \text{ A}$ .

2. Magnetische Größen (S. 51).

Die neuen magnetischen Einheiten:

- a) magnetische Induktion (Flußdichte  $\mathfrak{B}$ )

Einheit: 1 Gauß, abgekürzt G,

- b) magnetische Feldstärke  $\mathfrak{H}$

Einheit: 1 Örsted, abgekürzt Ö oder Oe,

- c) Induktionsfluß  $\Phi$  (lies: Phi)

Einheit: 1 Maxwell, abgekürzt M,

- d) magnetische Spannung und eingeprägte magneto-  
motorische Kraft

Einheit: 1 Gilbert, abgekürzt Gb,

- e) absolute Permeabilität

Einheit: Induktionskonstante  $\mu$  (lies: Mü)

$$\mu = \frac{1 \text{ G}}{1 \text{ Ö}}.$$

3. Im Bild 65 (S. 113) ist links zur „1. Rechnung“ der Anschluß des 600  $\Omega$ -Weckers geändert worden.

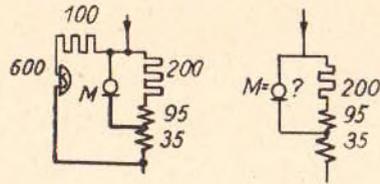


Bild 65.

4. Einfache Prüfung der Erdungen bei Sprechstellen (S. 114/115).

Zu dem Rechenbeispiel auf Seite 115 oben ist zu ergänzen, daß von dem berechneten Ergebnis des Erdungswiderstandes  $r_c = 11 \Omega$  noch der bekannte Widerstand der Amtserdung abzuziehen ist.

5. Starkstromschutzmaßnahmen (S. 120).

Die Starkstromschutzmaßnahmen sind mit der Herausgabe der neuen TBO 15 überholt und werden erst in der 2. Auflage des Hilfsbuches neu bearbeitet.

6. Im Bild 104 (S. 153) sind die Kontaktfederbezeichnungen 16, 17, 18 und 19 an der a- und an der b-Ader umgeändert worden.

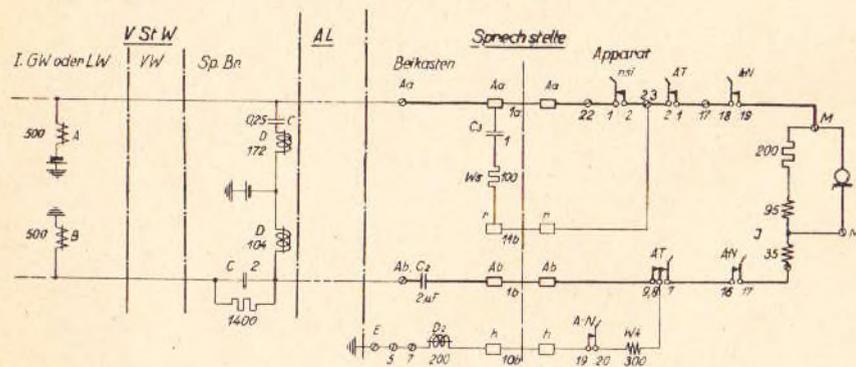


Bild 104. Verbindung VStW-Hauptstelle.

7. Im Bild 105 (S. 153) sind die Ziffernbezeichnungen der Kontaktfedern geändert und mit dem neuen unter dem Bild dargestellten Federsatz in Übereinstimmung gebracht worden.

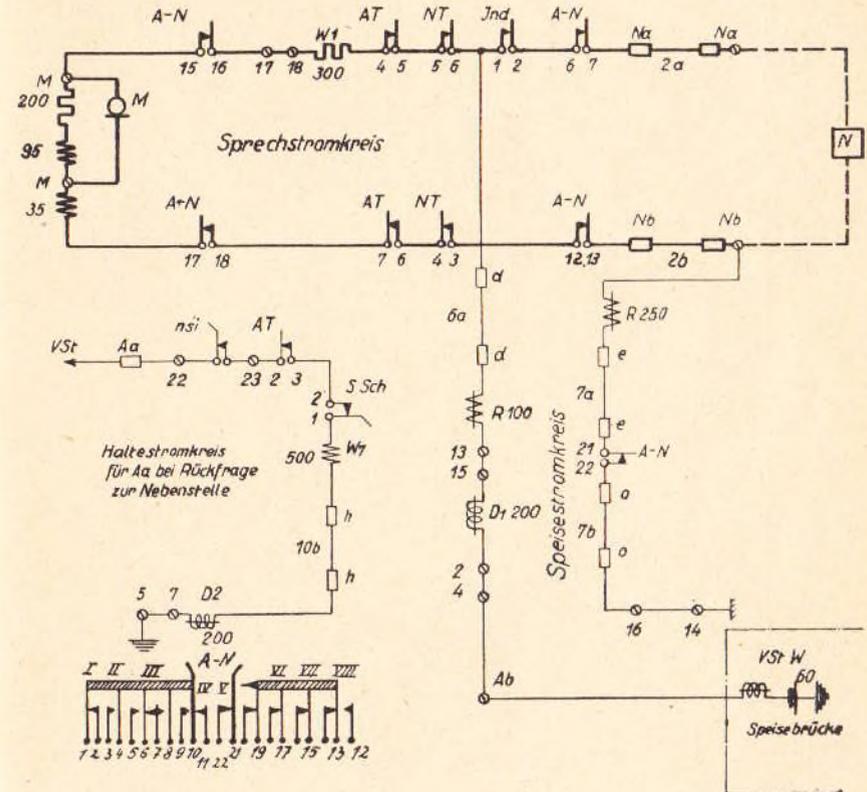


Bild 105. Verbindung Hauptstelle-Nebenstelle und Rückfrage.

8. Das Bild 112 (S. 160) ist links unten an der b-Ader über dem Relais F berichtigt worden (siehe Seite 228).



## Der Widerstandsmesser 100 M

Mit dem Widerstandsmesser 100 M werden Isolationswiderstände von Innen- und Außenleitungen, von Apparaten, Kabeladern und Isolatoren gemessen. Er eignet sich aber auch zum Ausprüfen von Stromkreisen, um Übergangswiderstände oder Unterbrechungen in Apparatschaltungen festzustellen.

### Meßbereiche.

Das Gerät hat zwei Meßbereiche:

- 0...6 M $\Omega$  für 6 V Meßspannung und
- 0...100 M $\Omega$  für 60 V Meßspannung.

Die obere Meßteilung (Bild 148) gilt für 60 V Spannung, während bei 6 V-Messungen an der unteren Teilung abzulesen ist.

### Eichen des Meßgerätes.

Zum Messen hoher Isolationswiderstände benutzt man eine Anodenbatterie von 60 V, deren + -Pol geerdet wird. Den - -Pol verbindet man mit der Buchse „-60 V“ des Meßgeräts. Zum Eichen wird der Erddraht mit der Buchse „Messen“ verbunden. Der Zeiger wird dann bis zum 0-Strich abgelenkt, wenn

nicht, bringt man ihn mit dem Rändelknopf für den magnetischen Nebenschluß genau auf 0. Bei Verwendung des ansteckbaren Batteriekästchens für 6 V braucht man zum Eichen nur die

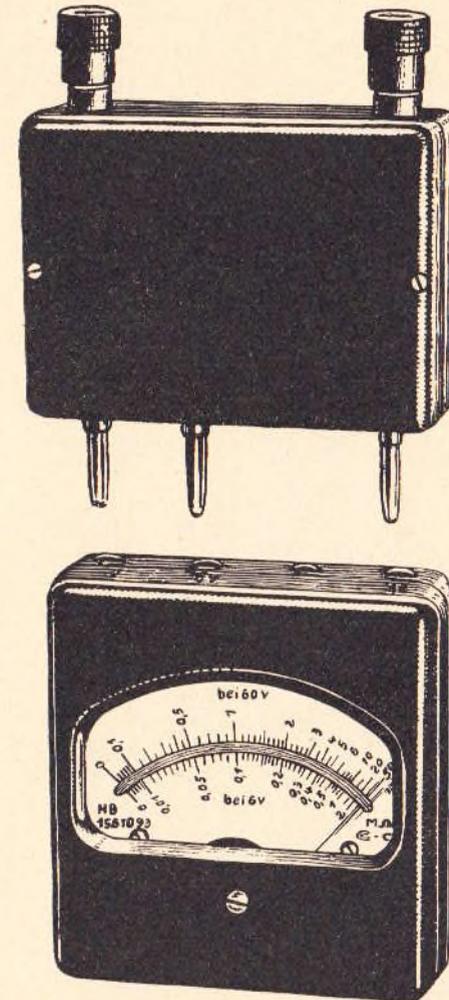


Bild 148. Widerstandsmesser 100 M mit Batteriekästchen für 6 V.

beiden Anschlußklemmen miteinander zu verbinden. Die Nullstellung des Zeigers kann dann ebenfalls mit der Rändelschraube nachgeregelt werden. Im ausgeschalteten Zustande muß der

Zeiger über der Marke „∞“ stehen, das läßt sich mit einer Schnittschraube genau einstellen. Die innere Schaltung des Meßgeräts zeigt Bild 149.

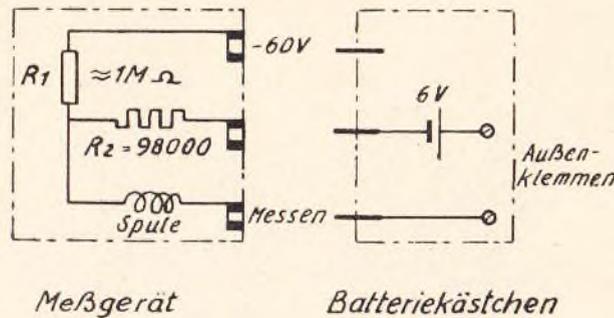


Bild 149. Widerstandsmesser 100 M.

#### Messen des Isolationswiderstandes.

Zum Messen des Isolationswiderstandes einer Innen- oder Außenleitung erdet man eine Anschlußklemme des Batteriekästchens und legt die am fernen Ende offene Leitung an die andere Klemme an (Bild 150 a).

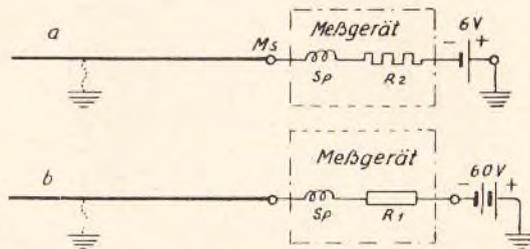


Bild 150 (a und b).

Messen des Isolationswiderstandes mit dem Widerstandsmesser 100 M.

Die Messung des Isolationswertes von Kabeladern oder von Isolatoren in der Freileitungslinie wird mit der 60 V-Batterie ausgeführt, die am  $+$ -Pol geerdet und mit dem  $-$ -Pol an die Buchse „-60“ angeschlossen wird (Bild 150 b). Der Isolationswiderstand kann unmittelbar abgelesen werden. Kabeladern mit guter Isolation — insbesondere solche geringerer Länge — haben häufig einen Isolationswiderstand, der über  $100\text{ M}\Omega$  liegt, so daß sich der Zeiger oft kaum regen wird. Bei längeren Adern zeigt

sich zunächst ein Ladungsausschlag; danach geht aber der Zeiger auf den Isolationswert zurück, der für die Ablesung maßgebend ist.

Das Meßgerät eignet sich in Verbindung mit dem Batteriekästchen auch sehr gut zum Prüfen von Stromwegen in Apparaten. Übergangswiderstände, Unterbrechungen, Wicklungskurzschlüsse von Relais u. dgl. können leicht damit ausgeprüft werden. Man tastet dazu mit den beiden Anschlußschnüren die zu prüfenden Stellen ab und kann an der Ablenkung des Zeigers erkennen, welche Widerstände außen zwischen den beiden Anschlußklemmen des Meßgeräts liegen.

#### Anschließen von Drahtfunkleitungen (zu S. 115 bis 120).

##### Zu I. Allgemeines über den Drahtfunk.

Für den Ausdruck „Drahtfunk“ wird jetzt die Abkürzung Df angewendet.

Als Trägerfrequenzen zur gleichzeitigen Übermittlung von drei Darbietungen werden benutzt: 160, 210 und 249 kHz.

##### Zu II. Drahtfunksender und Drahtfunkverstärker.

Die in diesem Abschnitt aufgeführten Versorgungsgruppen sind beibehalten worden. Als höchste Leistungsstufe bei Drahtfunkverbindungsleitungen mit voller Verstärkung gelten 400 mW.

Über die Wahl der Versorgungsgruppe, über den Grob- und Feinabgleich und über die zu messende Empfangsspannung — gemessen an den Bananensteckern der Drahtfunkanschlußdose — ist in den Richtlinien für Drahtfunksammelschaltungen alles Nähere gesagt (RPZ-Beschreibung Nr. 268 E08, Drahtfunktechnik, neueste Ausgabe). Darüber sind weiter unten zu den Aufbaubeispielen von Df-Sammelschaltungen einige Richtlinien angegeben.

##### Zu IV. Anschaltung von Drahtfunkteilnehmern.

Bild 151 zeigt die Drahtfunkteilnehmerweiche (DWt39 k u. f). Sie wird mit der Bezeichnung k für Kabelnetze und mit der Bezeichnung f in Freileitungsnetzen verwendet. Der Eingangswiderstand der DWt/k beträgt  $150\ \Omega$  und bei der Weiche f  $600\ \Omega$ , während der Ausgangswiderstand bei beiden mit  $60\ \Omega$  festgelegt ist. In elektrischer Beziehung stimmen die Bauarten DWt39 und 40 überein. Bei der DWt40 k und f sind die Kabelschellen so ausgebildet, daß eine zweite Leitung parallelgeschaltet werden kann; dadurch werden Verzweigungsdosen erspart.

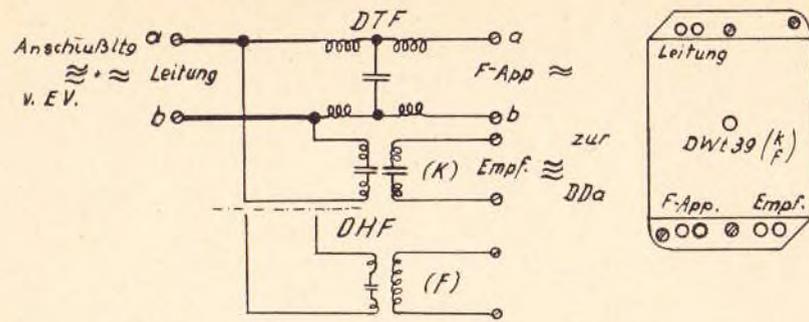


Bild 151. Drahtfunkteilnehmerweiche DWt 39/K und F.  
 DWt/K für Kabelleitungen (Eingangswiderstand 150 Ω)  
 DWt/F für Freileitungen (Eingangswiderstand 600 Ω).

Der Ausgangswiderstand beträgt für beide DWt 60 Ω, das entspricht ungefähr dem Eingangswiderstand einer größeren DF-Sammelschaltung.

Bild 152 zeigt die Drahtfunkanschaltdose 38 (DDa 38), die gegenüber der DDa 37 (Bild 68) günstigere elektrische Eigenschaften aufweist und deren Umschalter mechanisch besser gebaut ist, so daß Störgeräusche durch Wackelkontakte soweit wie möglich vermieden werden.

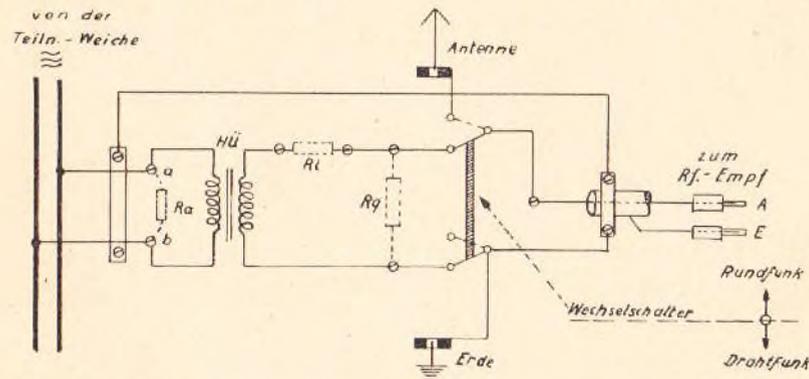


Bild 152. Drahtfunkanschaltdose 38 (DDa 38) zum wechselweisen Empfang von Drahtfunk- und drahtlosen Sendungen.

Erläuterungen:

- a und b = Klemmen für die ankommende Versorgungsleitung
- HÜ = Hochfrequenzübertrager
- Rl = Längswiderstand
- Rq = Querwiderstand
- Ra = Abschlußwiderstand = 100 Ohm, in Einzelanschlüssen immer vorhanden, in Sammelschlüssen nur in der von der Df-Teilnehmerweiche am weitesten entfernten Anschlußdose eingesetzt, bei Doppelzweigschaltungen in den beiden am weitesten entfernt liegenden Punkten der beiden Zweige.

### Drahtfunksammelanschlüsse (S. 120).

Sammelschaltungen können mit einem oder mit zwei Hauptzweigen (Doppelzweigschaltung) aufgebaut werden. Schaltungen mit nur einem Hauptzweig können 30 Hörstellen aufnehmen, während Doppelzweigschaltungen nicht mehr als 15 Df-Teilnehmer umfassen. Der Aufbau dieser Sammelanschlüsse geht aus dem Bild 153 hervor. Zu diesen Schaltungen werden Anschalt Dosen DDa 38 verwendet. Die DDa 37 (Dosen mit quergestelltem Umschalter) können – soweit sie noch vorhanden sind – nur in Sammelanschlüssen bis zu vier Teilnehmern eingebaut werden; DDa 36 (ohne Umschalter) sind hierzu nicht zu benutzen.

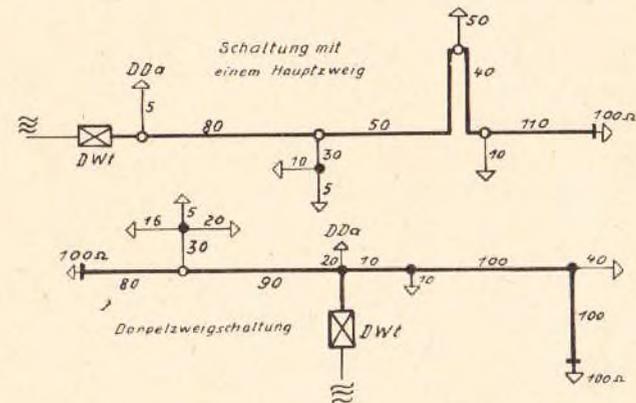


Bild 153. Aufbau von Df-Sammelschaltungen.  
 — Hauptzweig — Nebenzweig

Unter Hauptzweig versteht man die Leitung von der Tln-Weiche DWt zu der Anschlußdose DDa, die am weitesten entfernt liegt. In diese DDa wird am Eingang zwischen a und b ein Querwiderstand von 100 Ω eingesetzt.

Nebenzweige sind Stickleitungen vom Hauptzweig zu den einzelnen DDa. Sie dürfen höchstens 50 m lang sein; würden sich längere Zuleitungen ergeben, so ist der Hauptzweig zu schleifen, wie im Bild 153 oben.

Die Zahlen neben den Leitungen bedeuten die Zuleitungslängen in Metern.

### Einmessen der Sammelanschlüsse.

Das Einmessen von Sammelanschlußschaltungen kann nur von Df-Meßtrupps durchgeführt werden, die dazu besonders ausgebildet und mit einem Df-Meßkoffer ausgerüstet sind. Zunächst wird ein Grobgleich zur Festlegung der Versorgungsgruppe vorgenommen. Dabei wird in die letzte DDa ein 100 Ω-Wider-

stand eingesetzt und an seinen Klemmen die Leitungsspannung ( $U_{LTK}$ ) am  $1000 \Omega$ -Eingangswiderstand des Meßkoffers gemessen. Diese Spannung muß für jeden Träger mindestens  $20 \text{ mV}$  betragen, wenn die richtige Versorgungsgruppe gewählt worden ist.

Zum Feinabgleich wird danach die Empfangsspannung ( $U_{Empf}$ ) an den Bananensteckern der DDa gemessen, die für alle drei Träger zwischen  $10 \dots 30 \text{ mV}$  liegen soll. Die drei Spannungen dürfen nicht mehr als 1:3 verschieden sein. Um die Spannungen auf den richtigen Wert zu dämpfen, werden in die DDa Längs- und Querswiderstände eingesetzt, deren Werte aus den Richtlinien des RPZ (Drahtfunktechnik Nr. 268, E08, neueste Ausgabe) entnommen werden können.

### Spannungseinstellung bei Volksempfängern.

Mit Rücksicht auf die geringe Trennschärfe der Kleinempfänger ohne Vorsatzgerät wird die Empfangsspannung durch Einsetzen von Widerständen in DDa so weit herabgesetzt, daß die Lautstärke noch ausreicht. Bei zu hoher Spannung können die einzelnen Darbietungen nicht mehr voneinander getrennt werden.

An den neuen Volksempfängern kann man die Antennenkoppelung (linker Drehknopf) möglichst lose einstellen und dadurch zu hohe Empfangsspannungen ausgleichen.

Zieht man dann die Rückkopplung (rechter Knopf) vorsichtig an, so können die einzelnen Darbietungen im allgemeinen genügend voneinander getrennt werden.

Die Bedienung des Rundfunkempfängers muß der Entstörer aber immer dem Teilnehmer selbst überlassen.

### Aufhebung eines Df-Anschlusses.

Wird eine mit einem  $100 \Omega$ -Widerstand abgeschlossene DDa aufgehoben, so ist an Stelle der entfernten Anschlußdose ein Drahtfunkleitungverschluß (DLVs) mit  $100 \Omega$  zu setzen, damit in diesem Df-Netz die einmal eingestellten Spannungsverhältnisse nicht verändert werden. Wenn keine DLVs-Klemmen vorhanden sind, so ist der  $100 \Omega$ -Widerstand zunächst behelfsmäßig einzulöten.

## Tischapparat W 38

I.

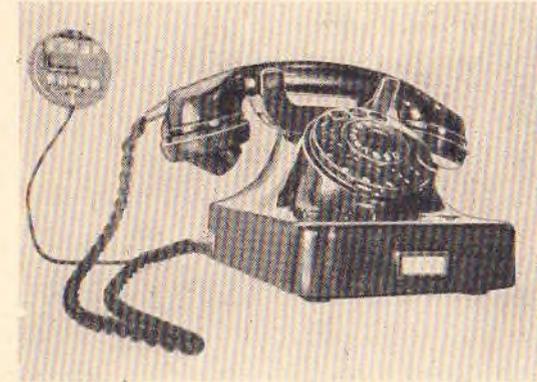


Bild 154.

### II. Übersichtsschaltung:

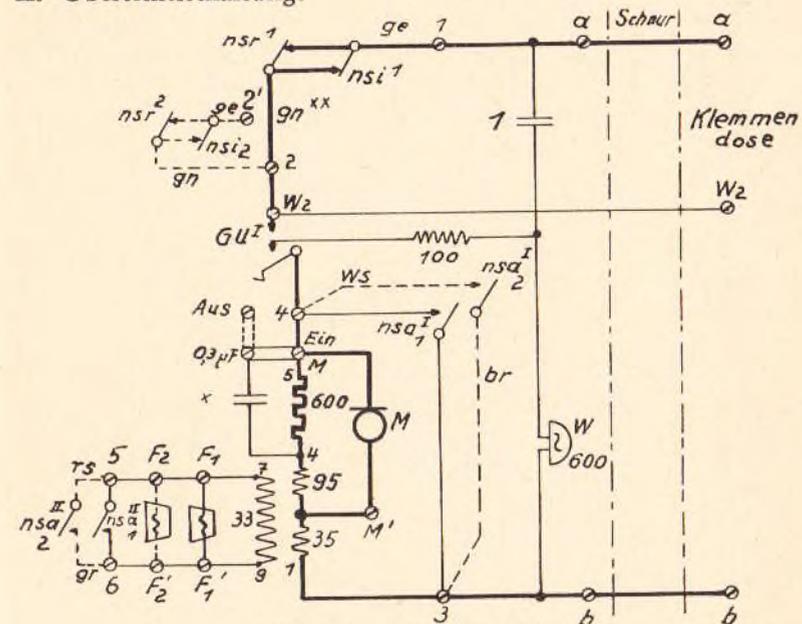


Bild 155. Tischapparat W 38.

Ausschalten des Kondensators  $0,3 \text{ Mf}$ :

Kurzschließer auf „Aus“ umlegen.

Anschließen einer zweiten Nummernscheibe:

1) Grüne Ader auf Klemme 2' umlegen.

2a) Für die Nummernscheibe 38 mit Fuß gelten die ---- Linien.

2b) Für die Nummernscheiben 24 und 30 s. unter Abschnitt IV.

### III. Verwendungszweck:

Als Einzelsprechstelle (Haupt- oder Nebenstelle).

Als zweiter Sprechapparat.

Als ortsveränderlicher Apparat mit Stecker (in Anschlußdosenanlagen).

Der Apparat hat bessere Übertragungstechnische Eigenschaften als die älteren Bauarten.

### IV. Anschließen:

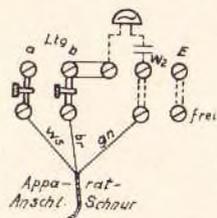


Bild 156. Klemmendose 32.

Zum Anschließen wird die Klemmendose 32 verwendet, deren Klemmenbezeichnungen aus dem Bild 156 hervorgehen. Die Schnurfarben der Apparatschnur sind weiß, braun und grün. Ein zweiter Wecker kann zwischen b und W2 eingeschaltet werden. Die Erdklemme ist hier unbenutzt.

#### Umschalten der veränderbaren Nachbildung:

Die Fernsprechapparate W 38 und W 28 mit Sternschemen enthalten eine veränderbare Nachbildung (Bild 155 und 157).

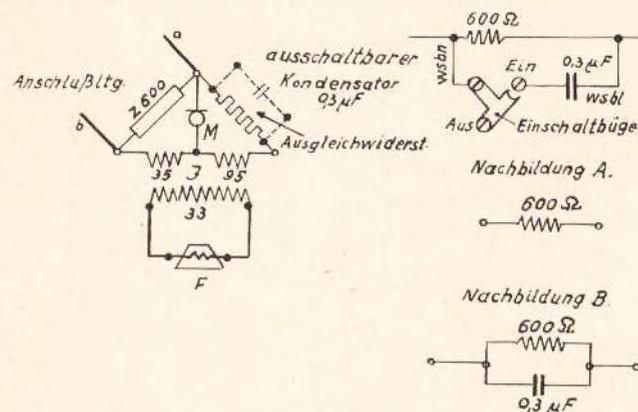


Bild 157. Veränderbare Nachbildung in Fernsprechapparaten.  
(Erläuterung siehe unter IV.)

Die Dämpfungsschaltung, in der Fernhörer und Mikrophon eingeschaltet sind, soll verhindern, daß im eigenen Hörer die Raumgeräusche oder die eigene Sprache des Teilnehmers zu hören sind, damit nicht die Worte seines Gegenübers überdeckt werden und dadurch die Verständlichkeit leidet.

Die Schaltung erfüllt aber ihren Zweck nur dann, wenn die in der Brückenseite liegende Leitungsnachbildung den elektrischen Verhältnissen der Anschlußleitung entspricht. In den neuen Apparaten kann entweder die Nachbildung A oder die Nachbildung B eingestellt werden (siehe Bild 157 rechts).

Zum Umschalten dient der Einschaltbügel, der auf „Ein“ oder „Aus“ gestellt werden kann, d. h. der Kondensator 0,3 Mf ist entweder ein- oder ausgeschaltet.

Ausschlaggebend für die einzustellende Nachbildung A oder B sind stets die Art und die Länge der Verbindung von der Sprechstelle (Haupt- oder Nebenstelle) bis zum Fernamt.

Regeln für die Einschaltung (nach RPZ-Verfügung vom 27. 7. 39):

1. Orts- und Fernamt sind durch eine Freileitung von beliebiger Länge oder durch ein bespultes Kabel von beliebiger Länge —  
oder durch ein unbespultes von nicht mehr als 1 km Länge verbunden:
  - a) bei Anschlußfreileitungen von beliebiger Länge und für Anschlußkabel bis zu 2 km Länge — Nachbildung A,
  - b) bei Anschlußkabeln von mehr als 2 km Länge — Nachbildung B.
2. Orts- und Fernamt sind durch ein unbespultes Kabel von mehr als 1 bis 4 km Länge verbunden:
 

bei Anschlußfreileitungen und Anschlußkabeln von beliebiger Länge — Nachbildung B.

Anschließen einer zweiten Nummernscheibe  
(hierzu siehe Bild 155 und 158):

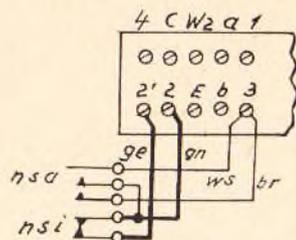


Bild 158. Anschließen einer zweiten  
Nummernscheibe 24 oder 30.

Eine zweite Nummernscheibe, Bauart 24 oder 30, wird an die Klemmenleiste im Innern des Apparates nach Bild 158 angeschlossen; außerdem sind die Bemerkungen unter dem Bild 155 zu beachten.

Die Nummernscheibe 38 ist nach neuen Grundsätzen entwickelt worden. Sie enthält einen zweiten  $nsa^{II}$ -Kontakt ( $nsa^{II}$ ), der den Fernhörer während des Wählens kurzschließt. Er soll Knackgeräusche im Hörer während des Wählens verhindern.

Vom  $nsi$ -Kontakt werden bei jeder Stromstoßreihe zwei Unterbrechungen mehr ausgeführt, als sie der gewählten Ziffer entsprechen. Die beiden letzten Wählunterbrechungen werden aber dadurch unwirksam, daß der neu eingebaute  $nsr$ -Kontakt zum Schluß jeder Stromstoßreihe den  $nsi$ -Kontakt kurzschließt.

Durch diese Maßnahme werden die Pausen zwischen den einzelnen Abläufen der Nummernscheibe vergrößert.

Wenn man z. B. mehrmals schnell hintereinander eine Eins wählt, dann ergeben sich bei der neuen Nummernscheibe genügend große Wahlzwischenräume, so daß die einzelnen Wählerstufen im Amt richtig folgen können.

Für das Anschalten einer zweiten Nummernscheibe Bauart 38 gelten die in der Gesamtschaltung angegebenen gestrichelten (---) Linien.

Von den in der Schaltung dargestellten Kontakten gehören zur Nummernscheibe 1:  $nsi_1$ ,  $nsr_1$ ,  $nsa_1^I$  und  $nsa_1^{II}$ .

Zur besonders angeschalteten zweiten Nummernscheibe gehören die Kontakte:  $nsi_2$ ,  $nsr_2$ ,  $nsa_2^I$  und  $nsa_2^{II}$ .

Die neue Bauart und Wirkungsweise der Nummernscheibe bedingt, daß die Löcher in der Lochplatte geringeren Abstand voneinander haben als früher, und daß das Ziffernloch 1 vom Fingeranschlag weiter entfernt ist als bei den älteren Bauarten. Die Löcher sind daher etwas kleiner als früher.

## V. Bedienung:

Beim Abnehmen des Handapparates wird die Gabel nach oben bewegt und betätigt den Gabelumschalter GU (siehe Übersichtsschaltung). Ein Klemmen der Gabel ist bei dieser Ausführung fast unmöglich.

Äußerlich ist der Apparat W 38 sofort an der stark eingeknickten Form des Handapparates zu erkennen.

Für das Mikrophongehäuse wird eine Kapsel neuer Bauart mit kleiner Einsprechöffnung verwendet.

## VI. Fehlerbeispiel:

Fehler:

Der Wecker schlägt beim Wählen mit an.

Ursache:

Der  $nsa_1^I$ -Kontakt schließt den Wecker nicht kurz, weil z. B. der  $100 \Omega$ -Widerstand stromlos ist oder im Kurzschlußstromweg an anderer Stelle eine Unterbrechung vorliegt.

Eingrenzen:

Der Kurzschlußweg über den GU-Kontakt, den Widerstand  $100 \Omega$  und über den Wecker  $W 2 \times 300$  wird geprüft.

Beim Ablaufen der Nummernscheibe muß der GU-Kontaktfedersatz an der Widerstandsseite geschlossen werden. Bleibt der Fehler bestehen, so ist der Widerstand stromlos oder die Drahtverbindung vom Widerstand zum Wecker ist unterbrochen.

Am Nummernscheibenkontakt darf nicht gestellt werden, fehlerhafte Nummernscheiben sind auszuwechseln.

Beseitigung:

Der  $100 \Omega$ -Widerstand ist auszuwechseln bzw. die Lötstellen sind zu erneuern.

## Tischapparat W 28 mit Sternschauzeichen

### I.



Bild 159.

### II. Übersichtsschaltung: (Bild 160 siehe nächste Seite)

### III. Verwendungszweck:

Als erster Apparat bei Sprechstellen mit zwei Apparaten. Siehe auch unter „Sprechstellen mit zwei Apparaten“.

### IV. Anschließen:

Zum Anschließen wird die im Bild 161 dargestellte Klemmendose verwendet. Die Anschlußleitung liegt zwischen den Klemmen La und Lb; sie kann für Prüfzwecke durch Ziehen der Trennstecker aufgetrennt werden.

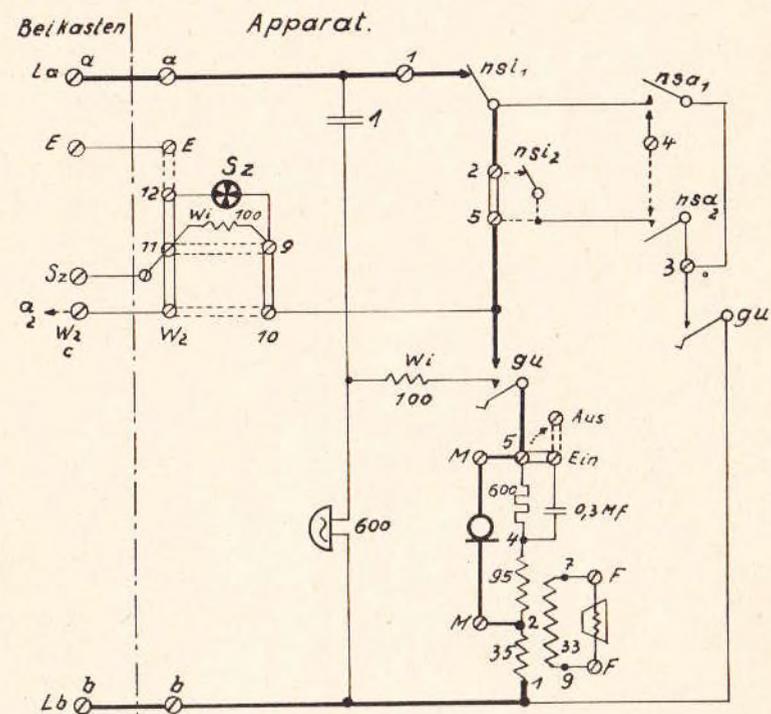


Bild 160. Tischapparat W 28 mit Schauzeichen.

#### 1. Schaltung des Schauzeichens:

- a) Regelschaltung, Sz liegt im a-Zweig,  $\bigcirc \cdots \bigcirc$ -Brücken fallen weg,
- b) Sonderschaltung, Sz ist gegen Erde geschaltet,  $\bigcirc \text{---} \bigcirc$ -Brücken fallen weg.

#### 2. Ausschalten des Kondensators 0,3 Mf:

- $\bigcirc \text{---} \bigcirc$ -Brücke auf „Aus“ umlegen.

#### 3. Anschluß einer zweiten Nummernscheibe:

- Brücke 2...5 fällt weg.

gu = Gabelumschalter.

Die Schnurfarben der Apparatschnur sind weiß, braun, grün, grünbraun und grünweiß.

Die Klemme Sz dient dazu, in der Sonderschaltung das Sternschauzeichen an einen Kontakt von Nebenstellenvermittlungseinrichtungen zu führen, damit der Inhaber des Tischapparates W 28 mit Sternschauzeichen erkennen kann, ob die Anrufleitung besetzt oder frei ist; zur Rückführung dient die Erdklemme.





- dk2 Der Dekadenkontakt schließt beim zweiten oder dritten Aufziehen der Nummernscheibe.
- 0 Der Nullkontakt schließt beim Aufziehen der Ziffern 04, 09 und 00, um die Verbindungen zum Fernsprechauftragsdienst, zum Schnellamt und Fernamt unmöglich zu machen.
- trk Der Trägheitskontakt schließt beim verzögerten Ablauf der Nummernscheibe.
- SpM Der Sperrmagnet wird durch den HU<sup>I</sup>-Kontakt beim Anhängen des Hörers angeschaltet.
- KM Der Kassiermagnet wird durch den spm<sup>III</sup>-Kontakt eingeschaltet, er spricht nach gebührenpflichtigen Gesprächen an (Kassierübertragung und a/b-Ader-Vertauschung im Amt hinter dem I. VW).
- Dr 100 sind zweifädige (bifilare) Widerstände, die auf die Drossel Dr 600 aufgewickelt sind. Dr 600 dient als Ersatz für Dr 8000 den sonst zum Mikrophon parallelgeschalteten Wecker, um die gleichen elektrischen Bedingungen herzustellen.

## VI. Fehlerbeispiel:

### Fehler:

Die eingeworfene Münze wird nicht vereinnahmt, obgleich das Gespräch gebührenpflichtig ist.

### Ursache:

Der Sperrmagnet SpM spricht beim Anhängen des Handapparates nicht an.

Der HU<sup>III</sup>-Kontakt öffnet, bevor HU<sup>I</sup> schließt.

### Eingrenzen:

Bei abgenommenem Handapparat wird der HU<sup>I</sup>-Kontakt geschlossen (Federsatz zusammendrücken); SpM spricht an, ein Zeichen dafür, daß der Stromkreis für den Sperrmagneten außerhalb des Münzfernsprechers in Ordnung ist.

### Beseitigung:

Die HU-Kontakte müssen gereinigt und so eingestellt werden, daß der HU<sup>I</sup>-Kontakt schließt, bevor HU<sup>III</sup> öffnet.

Fehler elektrischer Art treten hier selten auf; im allgemeinen klemmt das Geld im Münzkanal oder am Münzfühlhebel, wenn Verstopfungen durch Schmutz auftreten.

## Tischapparat OB 05

I.

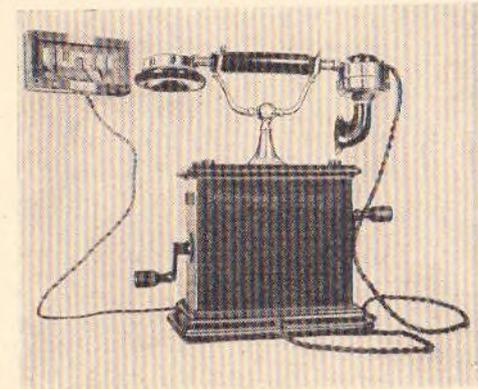


Bild 165.

## II. Übersichtsschaltung:

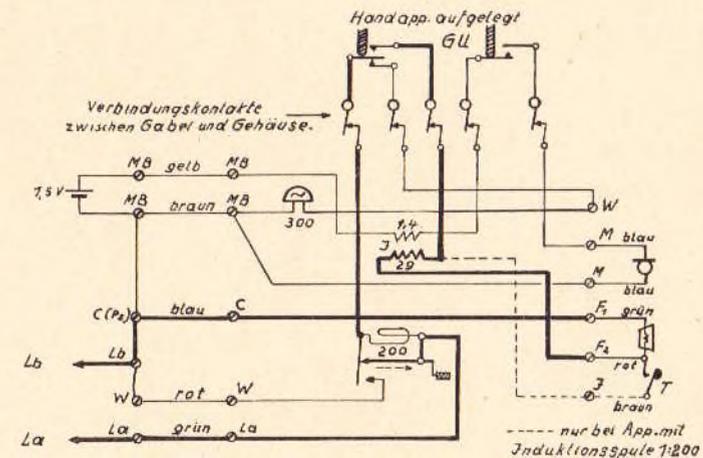


Bild 166. Tischfernsprecher OB 05.

— Sprechstromkreis

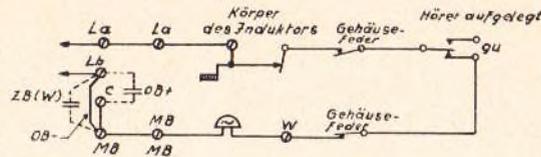


Bild 167. Ankommender Rufstrom.

OB + = Schlußzeichen    OB - = Gesprächszeichen

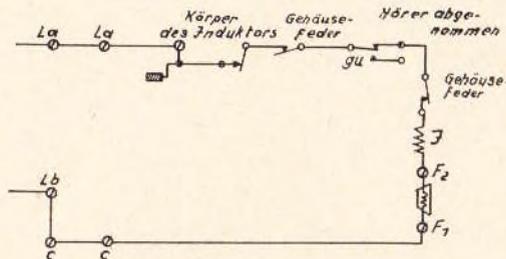
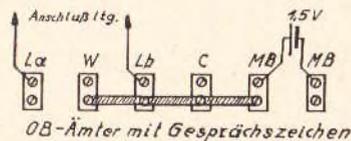


Bild 168. Sprechstromkreis.

### III. Verwendungszweck:

Der Tischapparat dient zum Anschluß an OB-Ämter, er wird aber auch als Außennebenstelle für Reihenanlagen in ZB-Schaltung verwendet.

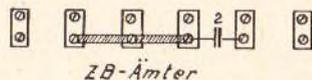
### IV. Anschließen:



OB-Ämter mit Gesprächszeichen



OB-Ämter mit Schlußzeichen



ZB-Ämter

Zum Anschließen wird ein Klemmenbrett benutzt (Bild 169). Es ist darauf zu achten, daß die Klemmenverbindungen gut

gesäubert und fest angezogen sind. Schlechte Kontaktstellen im Klemmenbrett geben oft Anlaß zu Störungen!

Bild 170 zeigt, wie ein zweiter Wecker angeschlossen wird. Mit dem Umschalter U kann der Wecker abgestellt werden.

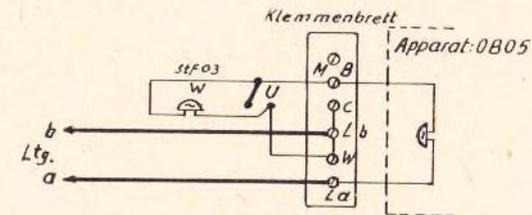


Bild 170. Anschalten eines zweiten Weckers Stf 03.

### V. Bedienung:

Zum Anrufen des Amtes wird die Kurbel des Induktors gedreht (Wechselstromruf). Die Kurbelachse darf nicht an der Gehäusedurchführung festklemmen, sondern muß leicht in die Ruhelage zurückgleiten. Beim Abnehmen des Hörers wird der Gabelumschalter betätigt.

### VI. Fehlerbeispiele:

#### 1. Fehler:

Schlechte Hörverständnis.

#### Ursache:

Die Induktorkurbel klemmt und geht nicht in die Ruhelage zurück, daher fließt der Sprechstrom über die 200  $\Omega$ -Induktorwicklung, die für den Sprechstrom einen hohen induktiven Widerstand hat. Den üblichen Sprechstromweg zeigt Bild 168.

#### Eingrenzen:

Beim Zurückbewegen der Induktorkurbel wird die Verständigung besser; das ist ein Beweis dafür, daß der Induktorkontakt vorher geöffnet war.

#### Beseitigung:

Die Induktorkurbel muß gangbar gemacht werden (Lager- und Reibungsstellen säubern und leicht fetten).

Häufig klemmt die Kurbel an den Hartgummischeiben an den Schmalseiten des Gehäuses.

## 2. Fehler:

Kein abgehender Rufstrom.

### Ursache:

Der Kurzschlußkontakt der Induktorwicklung öffnet sich nicht, wenn die Kurbel gedreht wird oder die W-Ader (rot) — im Bild 166 unten links — ist unterbrochen.

### Eingrenzen:

Während des Drehens der Kurbel prüft man durch Berühren der a/b-Klemmen am Klemmenbrett mit zwei Fingern, ob der Rufstrom zu spüren ist. Fühlt man keinen abgehenden Rufstrom, so liegt der Fehler bei der eigenen Sprechstelle.

### Beseitigung:

Schleifring an der Induktorachse einstellen. Der Federkontakt am Stellring muß sich beim Drehen der Kurbel öffnen. Unterbrochene Kabelschnur auswechseln oder eine gelöste Klemmenverbindung zwischen den Klemmen W und Lb festziehen.

## 3. Fehler:

Wecker im Apparat läutet nicht.

### Ursache:

Wenn die Verständigung gut ist, liegt der Fehler am Gabelumschalterkontakt oder die Klemmenverbindung Mb—Lb am Klemmenbrett ist lose.

Den Stromkreis für den ankommenden Ruf zeigt Bild 167.

### Eingrenzen:

Im Klemmenbrett wird die Verbindung C—Mb gelöst, und die Klemme Mb wird mit La verbunden. Beim Drehen der Kurbel muß in diesem Falle der eigene Apparatwecker läuten.

### Beseitigung:

Kontakt am Gabelumschalter richten und reinigen oder lose Klemmen am Klemmenbrett anziehen und den Wecker einstellen.

## Anlagen 1 bis 3

### Zur Anlage 1:

Jeder Entstörer hat ein Tagebuch zu führen, in dem alle ihm erteilten Aufträge vermerkt werden. Zur Erleichterung der Schreibarbeiten bedient er sich der in Anlage 1 zusammengestellten Abkürzungen.

Abkürzungen nach eigenem Ermessen sind nicht anzuwenden, um Verwechslungen zu vermeiden.

### Zur Anlage 2:

In der Anlage 2 sind die wichtigsten Schaltzeichen aufgeführt, wie sie bisher in den Schaltzeichnungen verwendet worden sind, um Anfängern das Lesen der Zeichnungen zu erleichtern.

### Zur Anlage 3\*:

Nach den neuen DI-Normen (DIN 40700) haben sich die Schaltzeichen wesentlich geändert. In den neu herauskommenden Stromlaufzeichnungen werden diese Darstellungen angewendet. In der Anlage 3, Blatt 1 bis 11, sind die für den Fernsprechdienst wichtigen Schaltzeichen und ihre Benennung aufgeführt.

\*) Wiedergegeben mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin NW 7.

## Anlage 1

## Abkürzungen

für Eintragungen in das Tagebuch des Entstörers

Ader	Ad	gerissen	ger
Apparat	App	Hauptstelle	Hst
ausgewechselt	ausgew	Hörer	H
begangen, begehen	beg	Klemme	Kl
bei Ankunft in Ordnung	O	Mikrophonkapsel	Mikro
Berührung	Ber	Nebenschluß	Nschl
beseitigt	bes	Nebenstelle	N
Drahtbruch	Dbr	schlecht(e)	schl
betriebsfähig	bf	Schleifstellenberührung	Schl
Durchhang geregelt	Dhg reg	Sprechstellenprüfung	SprStPr
Erdschluß	Eschl	Sprechverständigung	SprV
Fehler	F	Stange, Gestänge	Stg
Fehler verschwunden	Fv	stromlos	strl
fernmündlich	fm	Unterbrechung	U
Geräusch	G	Ursache	Urs
geprüft	gepr	zeitweise	ztw

Hierneben sind auch die allgemein üblichen Abkürzungen anzuwenden:

Endverzweiger	EV	Überführungsend-	
Kabelaufführung	KA	verschluß	ÜEVs
Kabelverzweiger	KV	Hauptverteiler	Vh
Linienverzweiger	LV	Vermittlungsstelle	VSt
		Zwischenverteiler	Vz

Eintragungsbeispiel: App ztw strl, Mikro ausgew.

Bedeutung: Apparat zeitweise stromlos, Mikrophon ausgewechselt.

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung
1		Hauptstromkreis	15		Relais
2		Nebenleitungen	16		Verzögerungsrelais
3		Leitungskreuzung ohne metallische Berührung	17		Hitzdrahtrelais (Thermorelais)
4		Abzweigung	18		Ruhekontakt
5		Batterie	19		Arbeitskontakt
6		Erdung	20		Umschaltkontakt
7		Kondensator	21		Folgekontakt
8		Fernhörer	22		Hitzdrahtkontakt
9		Mikrophon	23		Hakenumschalter HU
10		Widerstand einfache Wicklung	24		mechanisch betätigter Kontakt
11		Widerstand zweifädig gewickelt, induktionsfrei	25		Kurbelinduktor
12		Induktionsspule	26		Drossel
13		Gleichstromwecker	27		Sicherung
14		Gleichstromwecker mit Rundfunkstörerschutz	28		Feinsicherung

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
1		Gleichstrom	Besteht Verwechslungsgefahr, so ist das Zeichen  zulässig.
2		Wechselstrom allgemein, insbesondere Wechselstrom mit der in der Starkstromtechnik üblichen Frequenz	Eine Zahl hinter dem Schaltzeichen gibt die Frequenz, eine Zahl vor dem Schaltzeichen die Anzahl der Phasen an.
3		Gleich- oder Wechselstrom (Allstrom)	
4		Tiefrequenz-Wechselstrom	Nur anwenden, wenn ausdrücklich zwischen verschiedenen Frequenzbereichen unterschieden werden soll.
5		Hochfrequenz-Wechselstrom (oberhalb des Tiefbereichs)	
6		Leiter allgemein	
7	a) b)	Mehrpolige, z.B. dreipolige Leitung in einpoliger Darstellung	a oder b wahlweise Die Anzahl der Querstriche oder die angeschriebene Zahl gibt die Anzahl der Leiter an.
8	a) b) c) d)	Geschirmte Leitung a und b geerdet c und d nicht geerdet	a oder b wahlweise c oder d wahlweise
9		Leitungskreuzung ohne Verbindung	
10		Leitungskreuzung mit Verbindung	
11		Leitungsabzweigung	
12		Erde	Erdungszeichen nach DIN VDE 11

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
13		Mass z.B. metallischer Gehäuse	Im Bedarfsfalle + oder - eintragen, z.B. $\perp +$
14		Isolierendes Zwischenstück	
15	a) b)	Eisenkern für Spulen und Wicklungen a allgemein b Masskern	
16	a) b) c) d) e)	Kennzeichen für a Einstellbarkeit (Abgleichen, Trimmen, nicht betriebsmäßig) b Regelbarkeit in Stufen c stetige Regelbarkeit d selbsttätige Regelbarkeit in Stufen e selbsttätige stetige Regelbarkeit	Das Zeichen c kann auch für „Regelbarkeit allgemein“ benutzt werden.
17	a) b)	Widerstand (Wirkwiderstand) a allgemein b Meßwiderstand	In Gleichstromkreisen gelten die Zeichen a und b für den Gleichstromwiderstand. In Wechselstromkreisen gilt das Zeichen a für den Widerstand, bei dem ein Phasenwinkel Null angestrebt wird, aber nicht ganz erreicht zu werden braucht, das Zeichen b ist nur anzuwenden, wenn der Phasenwinkel Null, d.h. das Fehlen von Induktivität und Kapazität besonders gekennzeichnet werden soll.
18	a) b) c)	Veränderbarer Widerstand a einstellbar b in Stufen regelbar c stetig regelbar	
19		Allgemeiner Wechselstromwiderstand (komplexer Widerstand)	In der theoretischen Elektrotechnik anwenden, wenn der Phasenwinkel beliebig ist oder nicht festgelegt werden soll.
20		Wicklung (Spule) allgemein Induktivität mit Verlustwiderstand	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
21	a)	Wicklung (Spule) zur besonderen Kennzeichnung der Induktivität. a ohne Eisenkern z.B. Luftdrossel	
	b)	b mit Eisenkern allgemein	
	c)	c mit Masskern	
22	a)	Übertrager, Umspanner a bis c allgemein d bis f zur besonderen Kennzeichnung der Wicklungsinduktivität	a bis c wahlweise d bis f wahlweise
	b)		
	c)		
	d)		
	e)		
	f)		
23	a)	Übertrager, Umspanner mit Eisenkern	a allgemein b zur besonderen Kennzeichnung der Wicklungsinduktivität.
	b)		
24		Kondensator, Kapazität	
25	a)	Regelbarer Kondensator	Durch den ausgefüllten Halbkreis nach b und c kann der bewegliche Teil gekennzeichnet werden.
	b)		
	c)		
26	a)	Elektrolytkondensator a gepolt	
	b)	b ungepolt	
27	a)	Galvanische Stromquelle (Element, Sammler, Akkumulator, Batterie) a allgemein	Die Spannung in Volt kann angegeben werden, z.B. 50 V.
	b)	b nur zur besonderen Kennzeichnung der Mehrzelligkeit	
28		Gleichstromgenerator (umlaufend)	Die Schaltzeichen Nr. 4- und 5 können sinngemäß angewandt werden.
29		Wechselstromgenerator (umlaufend)	Weitere Schaltzeichen für elektrische Maschinen siehe DIN VDE 715

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
30		Ruhender Generator z.B. Röhrengenerator	Das eingesetzte Frequenzzeichen entspricht der erzeugten Frequenz, die Frequenzzahl kann angegeben werden.
31		Induktor	
32		Elektrisches Ventil z.B. Trockengleichrichter, Detektor	Die Spitze des Dreiecks gibt die Stromdurchlaßrichtung an.
33	a)	Stromsicherung a allgemein	Eine Zahl neben der Sicherung gibt die Nennstromstärke in Ampere an.
	b)	b Grobsicherung	
	c)	c Feinsicherung	
34	a)	Spannungssicherung (Durchschlagsicherung)	
	b)		
	c)		
35		Spannungsmesser	Weitere Meßgeräte können durch Einschreiben der Maßeinheit, z.B. $\Omega$ = Widerstand, $^{\circ}\text{C}$ = Temperatur, in Ausnahmefällen durch Einschreiben der Meßgröße, z.B. $\lambda$ = Wellenlänge, $f$ = Frequenz dargestellt werden.
36		Strommesser	
37		Leistungsmesser	Die Stromart kann durch Einzeichnen der entsprechenden Schaltzeichen unter dem Buchstaben der Maßeinheit gekennzeichnet werden. Bei Nr. 35 und 36 ist die vorzugsweise zu benutzende Anschlußart gekennzeichnet.
38		Strom und Spannungsmesser	
39		Verbindungsstelle allgemein, insbesondere feste Verbindungsstelle (bei Schaltern einschließlich des festen Schaltstückes)	z.B. Lötverbindung
40		Lösbare Verbindungsstelle (bei Schaltern einschließlich des festen Schaltstückes)	z.B. Schraub- oder Klemmverbindung.
41	a)	Schaltfeder a ohne Sperrung	Nur anwenden, wenn zwischen beiden Schalterarten in einem Schaltplan ausdrücklich unterschieden werden soll. Beispiele siehe Nr. 49 u. 50
	b)	b mit Sperrung	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
42		Einschalter	
43		Ausschalter	a mit Lötanschluß b mit Klemmanschluß c mit Lötanschluß bei federnden Schaltstücken.
44		Umschalter	
45		Umschalter ohne Unterbrechung	
46		Mehrpoliger Schalter in einpoliger Darstellung, z.B. dreipoliger Umschalter	
47		Schalter (z.B. Umschalter) eines in Grundstellung stromführenden Relais	Der ausgezogene Strich stellt den stromlosen Zustand dar.
48		Tastenschalter, z.B. als Umschalter	Ohne Kennzeichnung, ob mit oder ohne Sperrung
49		Tastenschalter als Umschalter a ohne Sperrung	Nur anwenden, wenn in einem Schaltplan zwischen verschiedenen Schalterarten und verschiedenen Schaltständen unterschieden werden soll. Vgl. auch Bemerkung zu Nr. 41
		b mit Sperrung Grundstellung: Taste gezogen	
		c mit Sperrung Grundstellung: Taste gedrückt	
50		Hebelschalter als Umschalter a ohne Sperrung	
		b mit Sperrung	
51		Klinkenhülse	
52		Klinkenfeder	
53		Zweipolige Klinke	

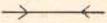
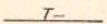
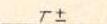
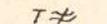
Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
54	  	Relais	Wicklung und Schalter können räumlich getrennt gezeichnet werden, wenn die Zusammengehörigkeit durch entsprechende Bezeichnung klar gestellt ist. Weitere Schalterdarstellungen siehe Nr. 42 bis 47. Bei den weiteren Relaisdarstellungen (Nr. 55 und folgende) ist das Schalterzeichen nicht mehr mit angegeben und muß daher sinngemäß ergänzt werden. a bis c wahlweise
55		Relais mit Angabe des Wicklungs widerstandes in Ohm	Ein auf dem Relaiskern bifilar aufgewickelter Widerstand wird getrennt von der Relaiswicklung durch das Schaltzeichen Nr. 17 a dargestellt.
56		Relais mit Angabe des Wicklungssinnes	
57		Relais mit Abfallverzögerung	
58		Relais mit großer Abfallverzögerung	
59		Relais mit Anzugverzögerung	
60		Relais mit großer Anzugverzögerung	
61		Relais mit großer Anzug- und Abfallverzögerung, z.B. thermisches Relais	Wird in der Schaltung nur die Anzug- oder nur die Abfallverzögerung ausgenutzt, so genügt die Darstellung nach Nr. 58 oder 60
62		Wechselstromrelais a allgemein	
		b Resonanzrelais, mit Angabe der Frequenz, z.B. für 100 Hz	
63		Für Wechselstrom unempfindliches Relais	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
64		Relais mit mehreren, z.B. zwei wirk-samen Wicklungen	Im Stromlaufplan kann auch jede Wicklung getrennt nach Nr. 54 oder 55 dargestellt werden. Die Zusammengehörigkeit muß dabei durch entsprechende Bezeichnung klar gestellt sein.
65	a b	Relais mit entgegengesetzt wirkenden Wicklungen (Differenzrelais)	a oder b wahlweise
66		Relais mit zwei mechanisch bestimmten Ruhelagen, Kipprelais	
67		Gepoltes Relais mit zwei Ruhelagen, gepoltes Kipprelais	Bei Telegraphenrelais kann die Trennlage durch einen Querstrich am festen Schaltstück gekennzeichnet werden, z.B.
68		Gepoltes Relais mit einer mittleren Ruhelage und zwei Arbeitslagen	
69		Gepoltes Relais mit einseitiger Ruhelage	
70		Gepoltes Kipprelais mit gleichsinnig wirkenden parallel geschalteten Wicklungen.	
71		Gepoltes Kipprelais mit gegensinnig wirkenden Wicklungen (Ausgleichschaltung)	
72		Kraftmagnet	Zur Unterscheidung von den Relaiswicklungen können Kraftmagnetwicklungen mit dickerer Umrandung und größer gezeichnet werden. Weitere Darstellungen s. Nr. 54* und folgende.
73	a b	Wähler allgemein, insbesondere Wähler mit einer Einstellbewegung (z.B. Drehwähler) a ohne Ruhestellung b mit Ruhestellung	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
74		Drehwähler mit mehreren Schaltbahnen und beispielsweise um 120° versetzten Schaltarmen	
75		Wähler mit zwei Einstellbewegungen (z.B. Hebdrehwähler)	„p“ bezeichnet die Zahl der ausgenutzten Schritte in der ersten Einstellbewegung (z.B. Hebschritte)
76		Nummernschalter, Wählscheibe	
77		Periodischer Unterbrecher	
78		Schauzeichen	
79	a b c	Klappe, Fallklappe a allgemein b Anrufklappe c Weckerfallklappe	Zu b: Schalter ist nur bei angezogenem Anker geschlossen, vgl. Nr. 54 Zu c: Schalter bleibt nach Wiederabfallen des Ankers geschlossen und muß besonders zurückgestellt werden, vgl. Nr. 66
80		Gesprächszähler	
81		Lampe, z.B. Signallampe	
82		Wecker allgemein	
83		Wecker für Gleichstrom	
84		Wecker für Wechselstrom	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
85		Einschlagwecker	
86		Schnarre oder Summer	
87		Mikrofon allgemein	
88		Fernhörer allgemein	
89		Sprechhörer, (z.B. Handapparat Mikrotelefon)	
90		Halben für Röhre a allgemein b insbesondere für Vielpolröhre	Bei Edelgasröhren kann außerhalb des Schaltzeichens das chemische Zeichen des Gases oder ein hinzugefügt werden. Oder die Röhre kann schraffiert werden, wenn die Deutlichkeit nicht leidet.
91		Zweipolröhre, z.B. Einweggleichrichter mit direkt geheizter Kathode	
92		Doppel-Zweipolröhre, z.B. Zweiweggleichrichter mit direkt geheizter Kathode	
93		Dreipolröhre mit direkt geheizter Kathode	
94		Quecksilberdampf-Gleichrichter	
95		Glimmlampe, Glimmlichtöhre	
96		Glimmgleichrichter	Die Spitze des Dreieckes gibt die bevorzugte Elektronendurchlaßrichtung an.

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
97		Fernsprechgerät allgemein	
98		Fernsprecher für OB-Betrieb	OB = Ortsbatterie
99		Fernsprecher für ZB-Betrieb	ZB = Zentralbatterie
100		Fernsprecher für W-Betrieb	W = Wähler
101		Münzfernsprecher, z.B. für W-Betrieb	
102		OB-Vermittlung	
103		ZB-Vermittlung	
104		Selbsttätige W-Vermittlung	
105		Zweidrahtleitung	Die eingeschriebenen Zahlen geben die Nummer der Stammleitungen bzw. der Vierkreise an.
106		Vierdrahtleitung	
107		Zwei Zweidrahtstammleitungen und der aus ihnen gebildete Vierkreis	Der Vierkreis kann auch durch eine besondere Nummer mit vorgesetztem Zeichen V bezeichnet werden.
108		Zwei Vierdrahtstammleitungen und der aus ihnen gebildete Vierdraht-Vierkreis	
109		In einer Richtung betriebene Leitung.	

Lfd. Nr.	Schaltzeichen	Benennung	Bemerkung
110		In beiden Richtungen wechselseitig betriebene Leitung (Simplexbetrieb)	
111		Leistungsverstärker für eine Übertragungsrichtung	Die Spitze des Dreieckes gibt die Übertragungsrichtung an.
112		Zweidrahtverstärker	
113		Schnurverstärker	
114	<p>a </p> <p>b </p>	Vierdrahtverstärker a mit getrennter Darstellung der beiden Vierdrahtleitungen. b vereinfachte Darstellung.	
115		Telegraphenverbindung mit Einfachstrom	
116		Telegraphenverbindung mit Doppelstrom	
117		Telegraphenverbindung mit Tonfrequenz	
118		Verbindung mit Unterlagerungs-telegraphie	



