

Grundwissen des Fernmeldedienstes

Band XI

Nebenstellenanlagen

Teil I



**Herausgeber: Deutsche Postgewerkschaft • Hauptvorstand
Frankfurt (Main)**

Grundwissen des Fernmeldedienstes

Band XI

Nebenstellenanlagen

Teil I

**Deutsche Postgewerkschaft, Verlag GmbH., Frankfurt (Main)
Savignystraße 43**

Vorwort

Der vorliegende Band XI der Reihe „Das Grundwissen des Fernmeldedienstes“ behandelt den Aufbau und die Wirkungsweise der einfacheren Nebenstellenanlagen. Mit ihm wird die Beschreibung der Aufgaben des Fernmeldebaudienstes fortgesetzt.

Während in diesem Band Zwischenumschalter und Reihenanlagen besprochen werden, sollen im Band XII, der in Vorbereitung ist, größere Nebenstellenanlagen erläutert werden.

Bei der Vielseitigkeit der Nebenstellenanlagen wird von den Angehörigen des Fernmeldebau- und Entstörungsdienstes beim Einrichten, Entstören und Warten der Nebenstellenanlagen ein hohes Maß an Wissen und Können verlangt. Dieser Band soll helfen, dieses schwierige Arbeitsgebiet leichter meistern zu können. Der Band XI soll nicht nur als Lern- und Unterrichtswerk im Fachschulunterricht und in der Lehrlingsausbildung dienen, sondern auch dem Praktiker die Möglichkeit bieten, sich in diesem Handbuch erschöpfenden Rat zu holen. Auch den Kollegen des BfT-Dienstes wird dieser Band bei Wiederholungen ein wertvoller Helfer sein.

Auf der Seite 9 sind die Schaltzeichen aufgeführt, die in den Schaltungen und Stromlaufauszügen immer wieder vorkommen. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß in den Schaltbildern der älteren Apparate (ZwU 25b, ZwW 33a und Reihenanlage 31) noch ältere Schaltzeichen verwendet worden sind.

Frankfurt am Main, im Oktober 1955
Savignystraße 43

Vorwort zur 2. Auflage

Die Neuauflage des Bandes wird durch die starke Nachfrage erforderlich. Der Inhalt wurde im wesentlichen nicht verändert. Als Erweiterung wird die Vermittlungseinrichtung 293^{1/1} (selbsttätig) der Baustufe II D neu gebracht. Diese wird als Zusatzeinrichtung in Verbindung mit einer Reihenanlage für die Schaltung einer Außen-nebenstelle erforderlich.

Frankfurt am Main, im Juli 1958
Savignystraße 43

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Grundwissen des Fernmeldedienstes, Nebenstellenanlagen	
Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	5
Schaltzeichen nach DIN 40 700 usw.	9
Nebenstellenanlagen, Allgemeines	10
Nebenstellenanlagen, Kleinanlagen	11
 Handbedienter Zwischenumschalter W 25 b	
Leistungsmerkmale	11
Stromlaufzeichnung	12
Das Anschalten der Apparate	13
Bedienung und wichtigste Stromläufe	14
a) Amt—Hauptstelle	14
b) Hauptstelle—Nebenstelle	15
c) Amt—Nebenstelle	16
d) Nebenstelle—Hauptstelle	17
e) Amt—Nebenstelle	17
f) Mithören und Mithörverhinderung	19
Grundsätzliches über Störungseingrenzung	19
Richtiger Anschluß der Amtsleitung	20
Sicherungskästchen	20
Erdleitung	20
Fehlereingrenzung	20
Beispiele	21
Mechanische Prüfung	21
Elektrische Prüfung	21
 Zwischenumschalter ZW 102 Fa. M. u. G. (handbedient)	
Allgemeines	22
Bedienung des ZW 102	23
a) Hauptstelle—Nebenstelle	24
b) Nebenstelle—Hauptstelle	26
c) Hauptstelle—Amt	27
d) Nebenstelle—Amt	28

	Seite
e) Ankommender Amtsverkehr	29
f) Rückfrageverbindung und Umlegen der Amtsverbindung	29
g) Nachtschaltung	30
h) Mithörschaltung	30
Schaltungsart des ZW 102	31
Stromlaufzeichnung des ZW 102	Anlage I
 Zwischenumschalter W 33a (selbsttätig)	
Allgemeines	32
Leistungsmerkmale	32
Stromlaufzeichnung	Anlage II
Das Anschalten der Apparate	33
Bedienung und Stromläufe	33
a) Amt—Hauptstelle	33
b) Hauptstelle—Nebenstelle	35
c) Amt—Nebenstelle	37
d) Nebenstelle—Hauptstelle	39
e) Nebenstelle—Amt	40
f) Nachtschaltung	41
g) Mithöreinrichtung	42
h) Selbsttätige Rufweitschaltung	43
Schlußbetrachtungen	44
Der Amtsrufumschalter	45
Relaisschaubilder (Diagramme)	46
 Zwischenumschalter W 160 (selbsttätig)	
Stromlaufzeichnung	Anlage III
Allgemeines	48
Leistungsmerkmale	48
Bedienung und Stromläufe	50
a) Ankommender Amtsverkehr	50
b) Herstellung einer abgehenden Amtsverbindung	52
c) Rückfrageverbindung und Umlegen eines Amtsgesprächs	54
d) Innenverbindung	55
e) Halbamtsberechtigte Nebenstelle	56
f) Mithörschaltung	56
Klemmenverbindung	57
g) Selbsttätige Amtsrufumschaltung	58
h) Amtsverkehr in Störungsfällen	59

	Seite
 Reihenanlagen	
Stromlaufzeichnung der Reihenanlage W 31a 1/1	Anlage IV
Reihenanlagen, Allgemeines	60
 Kleine Reihenanlage W 31a 1/1	
Leistungsmerkmale	62
Speisebrücke W 48	63
Netzanschlußgerät	64
Das Anschalten der Apparate	64
Bedienung und Stromläufe	64
a) Amt — Reihenhauptstelle	64
b) Reihenstelle — Reihenstelle	66
c) Rückfrage	67
d) Weitergabe (Umlegen) einer Amtsverbindung	67
e) Mithören und Mitsprechen	67
f) Sichtbares Übergabezeichen	68
 Reihenanlage 211 (1/5) einfacher Art	
Allgemeines	69
Stromlaufzeichnung	Anlage V
Bauart	70
Wirkungsweise	70
Abbildung der Reihenanlage	71
 Vermittlungseinrichtung 293 1/1	
Allgemeines	71
Die Leistungsmerkmale	72
Stromlaufzeichnung	Anlage VI

Benennung	Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen
Leitungskreuzung ohne Verbindung		Trockengleichrichter		f) mit elektrophotomischer Verzögerung	
Leitungskreuzung mit Verbindung		Stromsicherung		g) Haftrelais	
Vielfachverzweigung		a) allgemein		b) gepolt	
Dreipolige Leitung		b) Grobsicherung		i) mit entgegengesetzt wirkenden Wicklungen	
Erde		c) Feinsicherung		k) Wechselstromrelais	
Isolierendes Zwischenstück		Arbeitskontakt		Kraftmagnet	
Widerstand allgemein		Ruhekontakt		Gesprächszähler	
Widerstand einstellbar		Umschaltkontakt		Wähler (Drehwähler)	
Wicklung (Spule) allgemein		wie vor, ohne Unterbrechung		a) mit Nullstellung	
Wicklung (Spule) Kennzeichnung der Induktivität		Tastenschalter		b) ohne Nullstellung	
a) ohne Eisenkern		a) ohne Sperrung		Hebdrehwähler	
b) mit Eisenkern		b) mit Sperrung Taste gedrückt		Schauzeichen	
Übertrager, Umspanner		c) mit Sperrung Taste gezogen		Induktor	
a) ohne Eisenkern		Betätigungsglied eines Hebelschalters		Lampe	
b) mit Eisenkern		Dreipolige Klinke		Glimmlampe	
Kondensator		Klinkenstecker		Unterbrecher	
Elektrolytkondensator		Relais		Gleich- und Wechselstromwecker	
Batterie		a) allgemein		Nammschalter	
Generator, Wechselstrom		b) allgemein		Mikrophon	
		c) 200-Ohm-Wicklung		Fernhörer	
		d) mit Abfallverzögerung		Fernsprecher W - Betrieb	
		e) mit Anzugverzögerung			

Schaltzeichen nach Din 40 700

Allgemeines

Zu Anfang des 20. Jahrhunderts wurde von der damaligen Deutschen Reichspost durch eine Verordnung erlaubt, an einen Fernsprechanschluß (unmittelbarer Amtsanschluß) eine oder mehrere Sprechstellen anzuschließen, die sowohl über das Vermittlungsamt unbeschränkt nach außen als auch untereinander verkehren konnten. Diese neuen Sprechstellen wurden als „Nebenstellen“ bezeichnet; der unmittelbare Amtsanschluß wurde „Hauptanschluß“ genannt. Die Nebenanschlüsse bilden mit ihrer Hauptstelle die „Nebenstellenanlage“. Mit ihnen wurde die Nebenstellentechnik ins Leben gerufen, deren Aufgabe es ist, Apparate und Vermittlungseinrichtungen für diese Zwecke zu entwickeln und zu fertigen.

Grundsätzlich werden hinsichtlich der **Technik** zwei Arten unterschieden:

- a) Anlagen mit Handvermittlung,
- b) Anlagen mit Selbstvermittlung.

Zu den Anlagen unter a gehören handbediente Zwischenumschalter, Klappenschränke und Glühlampenschränke. Zu den Anlagen unter b gehören selbsttätige Zwischenumschalter, Reihenanlagen und Wählernebenstellenanlagen.

Einige feststehende **Grundbegriffe** wollen wir uns einprägen. Der **Amtsverkehr** unterscheidet sich grundsätzlich in abgehenden und ankommenden Amtsverkehr. Der ankommende Amtsverkehr wird in den meisten Fällen die Mithilfe einer Bedienungsperson erfordern.

Alle technischen Hilfsmittel, die mit dem Amtsverkehr zu tun haben, werden durch die Bezeichnung „Amts“ gekennzeichnet: Amtstaste, Amtsknebel, Amtsstöpsel, Amtsklinke usw.

Ein immer wiederkehrender Begriff ist die **Rückfrageeinrichtung!** Unter Rückfrage versteht man die Fernsprechrückfrage innerhalb einer Nebenstellenanlage während eines Amtsgespräches. Die Verbindung mit dem fernen Teilnehmer (Amtsgespräch) wird während der Rückfrage gehalten, damit nach beendeter Rückfrage das Amtsgespräch fortgesetzt werden kann.

Die Nebenstellenanlagen müssen den Amtssystemen angepaßt sein.

Dabei kommen drei Amtsarten in Betracht:

1. Das Wähleramt (VStW),
2. Das ZB-Amt (VStZB),
3. Das OB-Amt, das heute aber selten vorkommt (VStOB).

Die verwaltungsmäßige Regelung des Nebenstellenwesens ist seitens der Deutschen Bundespost in der **FO** (Fernsprechordnung) festgelegt.

Nebenstellenkleinanlagen (2 Sprechstellen)

Von den vielen Anlagen dieser Gruppe sollen hier diejenigen besprochen werden, die bei der Deutschen Bundespost am weitesten verbreitet sind: der **handbediente Zwischenumschalter**, der **selbsttätige Zwischenumschalter** und die **Reihenanlagen W 31 a 1/1 bzw. 211**. Sie bestehen alle aus der Hauptstelle und einer oder mehreren Nebenstellen. Bei den beiden erstgenannten Anlagen kann die Nebenstelle, da sie nur einer zweidrahtigen Anschlußleitung bedarf, von der Hauptstelle **entfernt** liegen, z. B. in einem anderen Stadtteil, während die Reihenanlagen nur dann vorteilhaft sind, wenn Haupt- und Nebenstellen nahe zusammenliegen, da für ihre Verbindung mehrere Adern erforderlich werden.

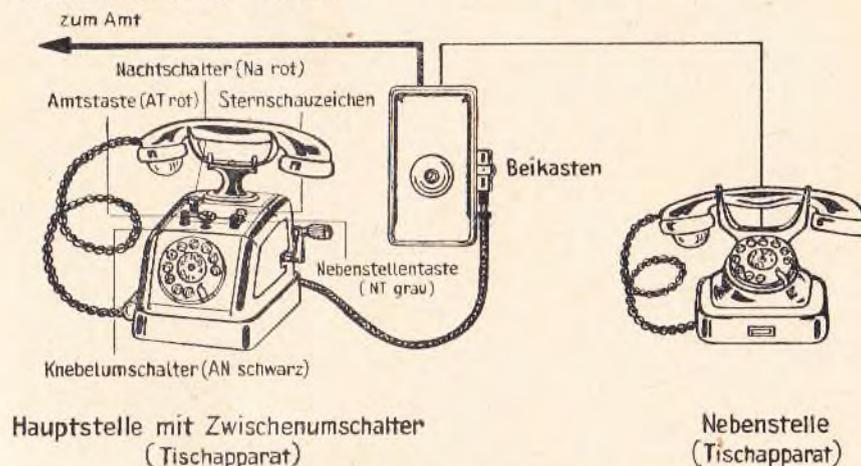


Abb. 1 Zwischenumschalter W 25 b

Handbedienter Zwischenumschalter W 25 b

Um sich eine schnelle Orientierung über die in den Bildern 1 und 2a dargestellte Anlage zu schaffen, wollen wir uns zuerst die Leistungsmerkmale des Zwischenumschalters W 25 b vergegenwärtigen.

Die Leistungsmerkmale

Die **Hauptstelle** verbindet sich unmittelbar mit dem Amt, nimmt auch die ankommenden Amtsrufe entgegen und gibt sie, falls die Nebenstelle gewünscht wird, an diese weiter. Die Hauptstelle kann mit der Nebenstelle über den Hausweg verkehren und von dieser angerufen werden; sie kann während eines Amtsgespräches bei der Nebenstelle Rückfrage halten.

Die **Nebenstelle** erhält die Amtsleitung nur durch Vermittlung ihrer Hauptstelle. Diese besitzt ein optisches Überwachungszeichen. Die

Bedienung und wichtigste Stromläufe des Zwischenumschalters W 25 b

a) Amt — Hauptstelle

a 1 **Amtsanzug:** Periodisch eingehender Ruf von einer Sekunde Dauer im Abstand von 10 Sekunden; ∞ Aa, nsi, C1, AR, Klem-

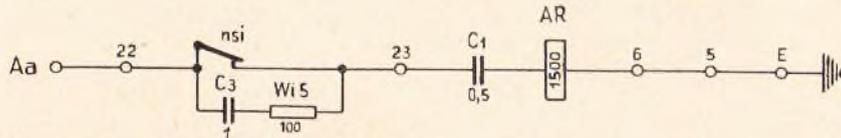


Abb. 3 Amtsanruf

men 6—5 an Erde + (siehe Abb. 2 a und 3); das AR (Amtsrufrelais) wird betätigt, und der Kontakt ar dieses Relais bringt den Gleichstromwecker.

a 2 **Weckerstromkreis:** — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10 (Wi 2), Wecker, Kontakt des AR (ar), Klemmen 11—9 (An I), + (siehe Abb. 2 a im Feld K 5). Die Hauptstelle nimmt ihren Handapparat ab und drückt die Amtstaste (AT rot).

a 3 **Mikrophon-Speisestrom:** — Aa, nsi, AT I, Klemme 17, AN VII in Stromverzweigung über das Mikrophon und die Induktionsspule, AN VI, AT II, Wi 4, An V, Klemme 3, Dr 2, Klemmen 7—5 + (siehe Abb. 2 a und 4).

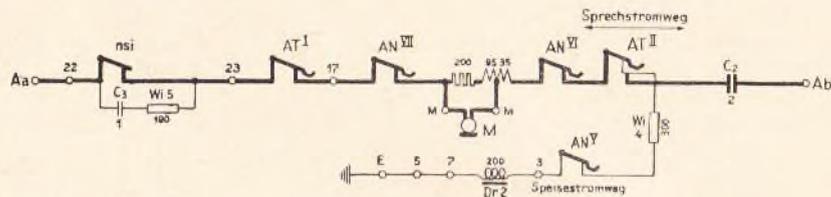


Abb. 4 Gesprächszustand: Amt—Hauptstelle (AT drücken)

a 4 **Sprechstromkreis:** Der Sprechwechselstrom nimmt den gleichen Weg wie der Speisestrom bis zum Kontakt AT II; von hier aus wird er über den Kondensator C 2 nach Ab geführt, weiter zum Amt und zurück über Aa zum Mikrophon (siehe Abb. 4).

a 5 **Wählstromkreis** (abgehender Amtsverkehr): Der Speisestrom des Mikrophons wird mit dem Nummernschalter (nsi) unterbrochen. Wählimpuls: —Aa, nsi, nsa, Klemmen 6—5, + (siehe Abb. 2 a).

a 6 **Gesprächsschluß:** Nach der Beendigung des Amtsgesprächs legt die Hauptstelle ihren Handapparat auf und löst dadurch

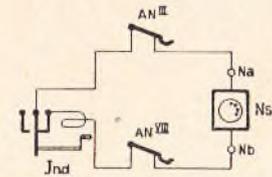


Abb. 5 Hauptstelle—Nebenstelle (Nst wird gerufen)

selbsttätig die Amtstaste aus. Jetzt wird der Speisestrom bei AT I und AT II unterbrochen. Die Nebensstellenanlage kann nun einen neuen Anruf entgegennehmen.

b) Hauptstelle—Nebenstelle

Zum Rufen der Nebenstelle wird bei der Hauptstelle eine Rufstromquelle erforderlich. Zu diesem Zweck ist bei der Hauptstelle der Kurbelinduktor vorhanden. Die Hauptstelle nimmt den Hand-

apparat ab, drückt ihre Nebensstellentaste (grau) und betätigt den Kurbelinduktor.

b 1 **Rufen:** ∞ Induktor, AN III, Na, Wechselstromschleife der Nebenstelle, Nb, AN VIII zurück zur Spannungsquelle Induktor (siehe Abb. 2 a und 5).

b 2 **Mikrophon-Speisestrom** (Hauptstelle): — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 15—13, R (100), NT III, AT I, Wi 1, Klemmen 18—17, AN VII, in Stromverzweigung über das Mikrophon und die Induktionsspule, AN VI, AT II, NT II, AN VIII, R (250), AN V, Klemmen 16—14, + (Abb. 2 a und 6).

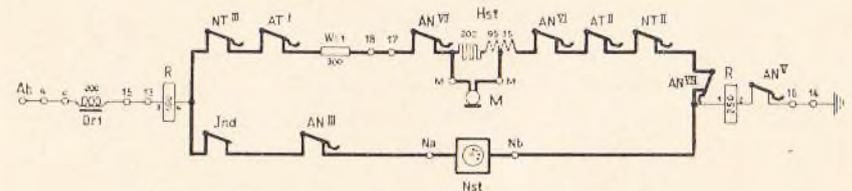


Abb. 6 Speisestromweg für Hst und Nst (NT gedrückt)

b 3 **Mikrophon-Speisestrom** (Nebenstelle): — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 15—13, R (100), Ruhfeder des Induktorkontaktes, AN III, Na, Nebenstelle (Abfrageeinrichtung), Nb, R (250), AN V, Klemmen 16—14, + (das R-Relais ist in diesem Stromkreis angezogen, siehe Abb. 2 a und 6).

b 4 **Sprechwechselstrom:** Mikrophon (Hauptstelle), Induktionsspule, AN VI, AT II, NT II, AN VIII, Nb (Nebenstelle Abfrageeinrichtung), Na, AN III, Ruhfeder des Induktorkontaktes, NT III, AT I, Wi 1, Klemmen 18—17, AN VII zurück zur Spannungsquelle des Sprechwechselstromes (Mikrophon, siehe Abb. 6).

B
a

b 5 **Gesprächsschluß:** Beide Sprechstellen legen ihren Handapparat auf; NT geht in die Ruhelage zurück. Das R-Relais wird wieder stromlos.

c) **Amt—Nebenstelle**

Der Amtsanruf und das Abfragen des fernen Teilnehmers wie unter a1—a4. Die Hauptstelle ruft die Nebenstelle wie unter b1.

c 1 **Haltestromkreise (des fernen Teilnehmers):** Wenn die Nebentastentaste (grau) nach dem Abfragen des fernen Teilnehmers bei der Hauptstelle gedrückt wird, hält sich das Amtsgespräch über: — Aa, nsi, AT I, den Seitenschalterkontakt S (siehe Abb. 2a im Feld C 4 und A 12), Wi 7, Klemme 3, Dr 2, Klemmen 7—5, +. Nach Meldung der Nebenstelle wird der schwarze Amts-Nebenstellen-Knebel (AN) umgelegt. Die Hauptstelle legt ihren Handapparat auf, der ferne Teilnehmer ist nun mit der Nebenstelle verbunden. Es ist zu beachten, daß beim Drücken von NT AT ausgelöst wird. Der Seitenschalterkontakt S bleibt jedoch in Arbeitsstellung.

c 2 **Mikrophon-Speisestrom:** — Aa, AN III, Na, Nebenstelle, Nb, R (250), AN V, Klemme 3, Dr 2, Klemmen 7—5, + (Abb. 2a und 7a).

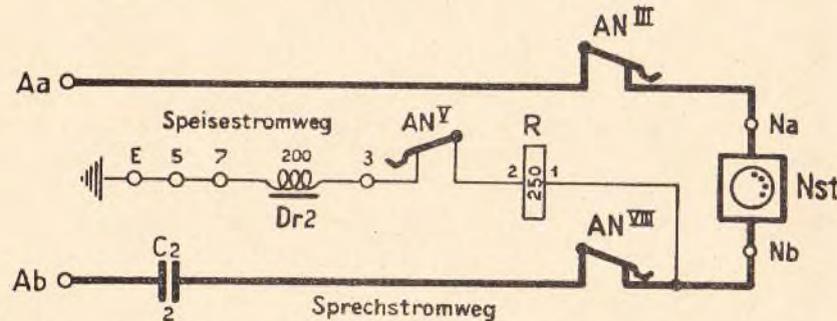


Abb. 7a Gesprächszustand: Amt—Nebenstelle (Knebel AN umgelegt)

c 3 **Sprechwechselstrom:** Aa, AN III, Na, Nebenstelle, Nb, AN VIII, Kondensator C 2, Ab (Abb. 2a und 7). Das R-Relais ist über seine 250-Ohm-Wicklung im Mikrophonspeisestromkreis wirksam. Die 100-Ohm-Wicklung vom R-Relais ist durch AN III über die Ruhefeder des Induktorkontaktes kurzgeschlossen. Das R-Relais wird dadurch in seiner Abfallzeit verzögert. Dieses ist wichtig bei der Durchwahl der Nebenstelle in die Amtsleitung hinein (siehe Abb. 7b).

c 4 **Gesprächsschluß:** Die Nebenstelle legt ihren Handapparat auf.

Dadurch wird das R-Relais in seiner 250-Ohm-Wicklung stromlos und fällt ab. Der Kontakt r II dieses Relais geht in die Ruhelage zurück und schaltet den Wecker bei der Hauptstelle ein (Kontakt r II siehe Abb. 2a im Feld J6). — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10 (Wi 2), Gleichstromwecker, Na III, Kontakt r II, Na II, AN IV, + (Abb. 2a und 8). Der Wecker ertönt so lange, bis der AN-Knebel wieder von der Hauptstelle in die Ruhelage gelegt wird.

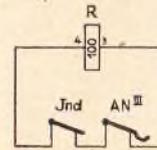


Abb. 7b

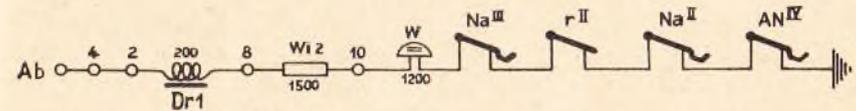


Abb. 8 Schlußzeichen: (Dauerwecker)
(Nst hat aufgelegt, Knebel AN noch in Arbeitsstellung)

d) **Nebenstelle—Hauptstelle**

d 1 **Anruf:** Die Nebenstelle nimmt ihren Handapparat ab. Dadurch wird das R-Relais (Nebenstellenrufrelais) wirksam. — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 15—13, R (100), Ruhekontakt des Induktors, AN III, Na, Nst, Nb, R (250), AN V, Klemmen 16—14, + (siehe Abb. 2a und 6 oder unter Abschnitt b3). Der Kontakt dieses Relais (r II) schließt bei der Hauptstelle den Weckerstromkreis: — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10 (Wi 2), Wecker, Na III, Kontakt r II des R-Relais, NT I, AN IV, +. Die Hauptstelle nimmt ihren Handapparat ab und drückt die Nebentastentaste; der Weckstromkreis wird durch NT I unterbrochen.

d 2 **Gespräch:** Wie unter b3—b5.

e) **Amt—Nebenstelle (Dauerverbindung)**

Bei der Dauerverbindung Amt—Nebenstelle wird außer dem Knebel AN noch der Nachtknebel (rot) in die Stellung „Nacht“ gebracht.

e 1 **Speisestrom und Sprechwechselstrom** wie unter c2 und c3. Der Weckstromkreis ist durch Umlegen des Nachtknebels bei Na III unterbrochen. Es wird aber andererseits ein Stromkreis über das Sternschauzeichen geschlossen: — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10 (Wi 2), über beide Weckerspulen, Sternschauzeichen, Na III, Arbeitsfeder des r II-Kontaktes, NT I, Na I, + (Abb. 2a und 9).

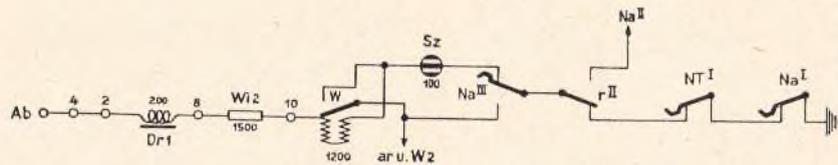
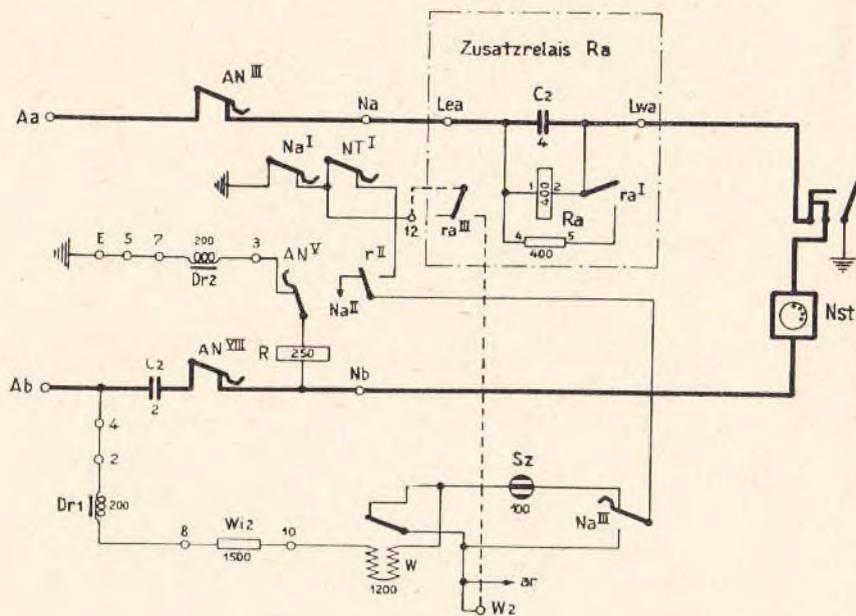


Abb. 9 Schanzeichenstromkreis bei Dauerverbindung Amt—Nebenstelle (Knebel Na umgelegt)

Soll der eingehende Amtsruf im Nachtverkehr bei der Hauptstelle nicht hörbar gemacht werden, so ist die Klemmverbindung 11—9 aufzuheben (siehe Abb. 2a, Feld K5, sowie Abb. 2b).

e 2 **Eintretezeichen** bei Dauerverbindung Amt—Nebenstelle: Auf Wunsch des Teilnehmers (Ergänzungsausstattung) kann diese Schaltung eingerichtet werden. Die Tischstation der Nebenstelle wird gegen eine solche mit Erdtaste ausgewechselt. Bei der Hauptstelle wird ein Ra-Relais mit Kondensator erforderlich. Dieses wird, wie Abb. 10 zeigt, in die Na-Leitung ein-



Knebel A-N und Na umgelegt, Kontakte der Ra- und R-Relais in Ruhestellung

Abb. 10 Eintretezeichen der Hauptstelle bei Dauerverbindung Amt—Nst

geschaltet. Drückt die Nebenstelle während einer Amtsverbindung ihre Erdtaste, dann hält sich die Amtsverbindung über — Aa, AN III, Ra ^{400/400}, Lwa, Erdtaste +. Die Nebenstellenleitung Nb wird dadurch abgetrennt, das R-Relais somit stromlos. Der r II-Kontakt schaltet den Stromkreis für das Schanzeichen ab, und der Gleichstromwecker bei der Hauptstelle ertönt: — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10, Wecker, Klemme W2, Kontakt des Zusatzrelais Ra in Arbeitsstellung, Klemme 12, Na I, +. Nach dem Loslassen der Erdtaste fällt Ra wieder ab, und der Gleichstromwecker schweigt; das Relais R wird wieder wirksam. Der Kontakt dieses Relais schließt den Stromkreis für das Schanzeichen: — Ab, Klemmen 4—2, Dr 1, Klemmen 8—10, Wecker, SZ, Na III, r II-Kontakt, NT I, Na I, +. Das Schanzeichen erscheint. Die Weckerspulen der Hauptstelle werden dauernd vom Strom durchflossen, der Wecker ertönt aber nicht, weil der Unterbrecher-Kontakt nicht in diesem Stromkreis liegt.

1) **Mithören und Mithörverhinderung**

f 1 In der Regelausstattung ist in der Nebenstellenanlage die **Mithörverhinderung gegeben**.

Die Klemmen 18—19, 20—21 sind offen, 17—18 und 25—26 sind verbunden (siehe Abb. 2a). Kontakt AN II schließt den Fernhörer kurz, sobald AN umgelegt wird.

f 2 **Mithören und Mitsprechen:** Bei dieser Schaltung werden die Klemmen 17 und 18, 25 und 26 offen gelassen, dafür werden die Klemmen 18 und 19 verbunden und der Widerstand Wi 6 (200 Ohm) zwischen die Klemmen 20—21 eingeschaltet.

f 3 **Nur Mithören:** Wünscht der Teilnehmer nur die Mithöreineinrichtung, dann werden im Beikasten die Klemmen 17—18 verbunden. Die Klemmen 20—21 werden durch den Widerstand Wi 6 (200 Ohm) verbunden. Zwischen 18—19 wird C 5 (0,25 µF) nachgesetzt, der die Speisung des Mikrophons verhindert. Klemmen 25—26 bleiben offen. Beim Mithören wird das Drücken der Amtstaste AT und Abnehmen des Handapparates bei der Hauptstelle erforderlich.

Nach der Beschreibung der grundsätzlichen Stromläufe des Zw.-Umschalters 25b wollen wir noch auf die **Entstörung** von Sprechstelleneinrichtungen im allgemeinen eingehen. Gleichzeitig soll an Hand von Beispielen auf das Erkennen der Störungsursachen und deren Behebung hingewiesen werden.

Grundsätzliches über Störungseingrenzung:

Soll eine sichere und schnelle Entstörung der Sprechstellen erfolgen, so ist in jedem Falle eine **systematische Prüfung** erforderlich. Es

ist zunächst erst einmal festzustellen, ob die Amtsleitung bis zum Apparat fehlerfrei und richtig angelegt ist. Bei Freileitungsanschluß ist außerdem zu prüfen, ob das Sicherungskästchen in Ordnung ist.

Richtiger Anschluß der Amtsleitung:

Einfache Sprechstelle (Schleifenleitung):

Aa-Zweig Batterie (Amtszeichen),
Ab-Zweig Erde.

Nebenstellenanlage (Speisebrückenleitung):

Aa-Zweig Batterie (Amtszeichen),
Ab-Zweig Batterie.

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

Sicherungskästchen:

Klemmen am Sicherungskästchen gewissenhaft prüfen! Manchmal lassen sich die Klemmschrauben nicht weiterdrehen, weil sie unten aufstehen. Mithin ist der Leitungsdraht nicht richtig festgeklemmt und sitzt lose (Wackelkontakt).

Die Grobsicherungen sind daraufhin zu prüfen, ob der Schmelzdraht an beiden Seiten der Sicherungen gut verlötet ist.

Erdleitung:

Sehr häufig sind Störungen auf schlechte Erdleitung (schlecht verlötet, zu hoher Widerstand) zurückzuführen. In hochgelegenen Stockwerken an dem Wasserleitungsrohr angebrachte Erde hat hohen Widerstand, wenn die Rohre mehrfach durch Muffen verbunden sind und deren Abdichtung mittels Werg usw. eine gute metallische Verbindung verhindert. Schlechte Erdleitung verursacht Falschwahl, öfteres Aussetzen der Amtsanrufrelais und des Apparateweckers, nicht ausreichende Stromversorgung der Nebenstellen und dadurch geringe Sprechverständigung.

Fehlereingrenzung:

Als geeignete Hilfsmittel kommen in Betracht:

1. Die Bedienungsanweisung und das Schaltungsschema (Drahtführung) des Apparates oder der Anlage.
2. Auskünfte über betriebstechnische Angelegenheiten, die man von der ständig den Apparat bedienenden Person einholt.
3. Vornahme von Betriebsproben an ordnungsmäßig arbeitenden Teilen zur Feststellung der richtigen Arbeitsweise.
4. Die Benutzung von Prüffernhörer oder Spannungsmesser. Zunächst überzeugt man sich, welche Bedingungen des Sprech-

verkehrs der Apparat **nicht** und welche er **nicht** mehr erfüllt. Je nach dem Ergebnis hat man dann entweder die **ganze** Schaltung oder einen **Teil** derselben auf den Fehler hin nachzuprüfen.

Beispiele:

Bleibt nur der Amtsanruf aus, so kann der Fehler nur in dem vom Rufstrom durchflossenen Schaltungsteil liegen. Sind sowohl die Sprechverständigung als auch die Nummernwahl gestört, der Amtsanruf jedoch möglich, dann braucht man den Wecker nicht nachzusehen usw. Man hätte in diesem Falle die Schaltung mit **Ausnahme** des Weckers, der infolge des ankommenden Amtsanrufes die Fehlerstelle nicht enthalten kann, nach **mechanischen** und **elektrischen** Fehlern hin abzusuchen.

Mechanische Prüfung:

Man prüft zunächst die beweglichen Glieder der mechanischen Teile des Apparates. Man läßt die Gabel mehrmals hoch- und niedergehen und den Nummernschalter ablaufen, wobei sich weder die Gabel noch der Nummernschalter fehlerhaft bewegen dürfen. Bei Apparaten mit Induktor muß dieser einwandfrei in die Ruhelage zurückgehen, Tasten und Seitenschalter müssen mechanisch einwandfrei arbeiten. Gleichzeitig sind die von der Gabel und dem Nummernschalter betätigten Kontakte nachzusehen. Spitzen- und Kuppenkontakte sind gegen Verunreinigung sehr empfindlich. Ein gewöhnliches Stück Zeitungspapier, einmal durch einen geschlossenen Spitzenkontakt gezogen, kann u. U. genügen, denselben dauernd arbeitsunfähig zu machen. Man darf daher auch bei der Eingrenzung von Fehlern zur Trennung von Kontakten kein gewöhnliches Papier zwischen die Kontakte schieben (Streifen aus Hartpapier oder Kunstpreßstoff verwenden).

Elektrische Prüfung:

Man untersucht die Lötstellen und Klemmpunkte des Apparates und prüft die beweglichen Schnüre. Die Handapparat- und Anschlußschnur (Beikastenschnur) wird mehrmals hin- und herbewegt und dabei gleichzeitig auf Kratzgeräusche und wieder einsetzende Verständigung am Handapparat geachtet. Kann man schon äußerlich einen Knick der Schnur erkennen, dann erübrigt sich unter Umständen die ganze Prüfung, weil ein scharfer Knick meist mit einer Adernverletzung verbunden ist.

In Apparaten mit verwickelter Schaltung stellt die Fehlerermittlung und Entstörung etwas größere Anforderungen an die Störungssucher. Man kommt daher nicht umhin, sich eingehend mit den Schaltungen der Apparate zu befassen und sich im Herausziehen der einzelnen Stromwege zu üben.

Der Zwischenumschalter ZW 102 Fa. M. u. G. (handbedient)

Ein **handbedienter** Zwischenumschalter **neuester** Art ist der ZW 102. Er wird von der Firma M. u. G. und in anderer Ausführung von der Firma Hagenuk (ZW 101) hergestellt.

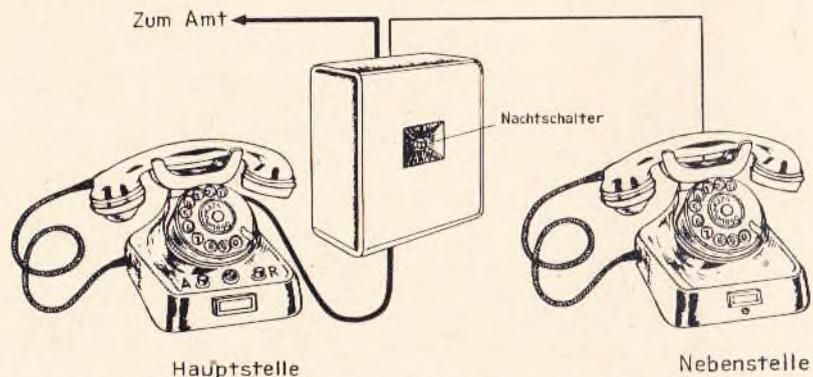


Abb. 11 Handbedienter ZW 102 (für Amts- oder Netzspeisung)

Allgemeines

Dieser Zwischenumschalter dient, wie der vorher beschriebene VZW Uw. 25b, zum Anschluß einer Haupt- und einer Nebenstelle an eine Amtsleitung. Beide Sprechstellen können (jede für sich) über die Amtsleitung oder im inneren Verbindungsweg miteinander sprechen. Der Nebenstelle muß die Amtsleitung von der Hauptstelle **zugeteilt** werden.

Der Zwischenumschalter kann unmittelbar an ein W- oder ZB-Amt angeschlossen werden. Für die Anschaltung an eine VStOB wird die Einschaltung einer OB-Zusatzeinrichtung erforderlich.

Die Bauelemente (Kondensatoren, Relais usw.) sind in einem Wandbeikasten untergebracht. Der Apparat der **Hauptstelle** ist als Tischapparat W 48 ausgeführt. In ihm sind eine **Amtstaste** (rot), eine **Ruftaste** (weiß) zum Rufen der Nebenstelle, ein **Sternscharzeichen** zur optischen Anzeige eines Amtsgesprächs der Nebenstelle untergebracht. Bei Anschluß an eine VStW ist ein Nummernschalter (auf der Gehäusekappe) erforderlich. Zur Verbindung der Hauptstelle mit dem Beikasten dient eine 18adrige Anschlußschnur. Die **Nebenstelle** ist ein Tisch- oder Wandfernsprecher ohne Erdtaste.

Sie wird über eine 2adrige Leitung mit dem Beikasten des ZW 102 verbunden.

Der ZW 102 kann wahlweise aus dem Amt oder aus dem öffentlichen Starkstromnetz gespeist werden. Der Platz zum Unterbringen der Speisebrücke bzw. des Netzspeisegerätes befindet sich im Beikasten des Zwischenumschalters. Siehe hierzu die Vermerke in Abb. 13 Anl. I (ZW 102 **mit** Speisebrücke) und Abb. 12 als Beispiel, wie das Netzspeisegerät **an Stelle** der Speisebrücke eingebaut wird.

Bei Speisung aus dem Amt (Abb. 13) wird außerdem noch eine Speisebrücke im Amt benötigt.

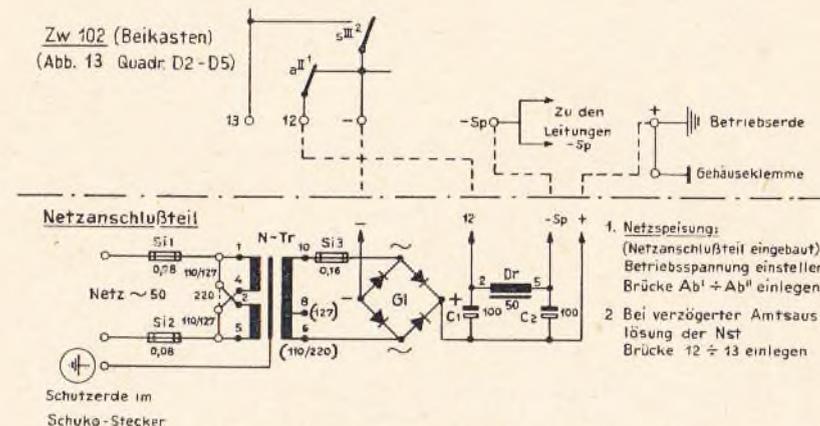


Abb. 12 Netzanschlussteil des ZW 102

Bedienung des ZW 102

Die Hauptstelle **ruff** die Nebenstelle nach dem Abnehmen des Handapparates durch Drücken der Ruftaste (weiß). Nach dem Abnehmen des Handapparates der Nebenstelle sind beide Sprechstellen miteinander verbunden.

Will die Nebenstelle mit der Hauptstelle sprechen, so nimmt sie ihren Handapparat ab. Der Ruf zur Hauptstelle erfolgt selbsttätig (Weckersignal und Erscheinen des Sternscharzeichens).

Im **abgehenden Amtsverkehr** ist die Hauptstelle nach Drücken der Amtstaste (rot) mit der Amtsleitung verbunden. Bei Anschluß an eine VStW dient der Nummernschalter zum Wählen. Durch Auflegen des Handapparates der Hauptstelle wird die bestehende Verbindung getrennt.

Wünscht die Nebenstelle eine Amtsverbindung, so „ruft“ sie die Hauptstelle wie oben beschrieben. Die Hauptstelle drückt ihre Amtstaste und legt dann den Handapparat auf. Die Hauptanschlußleitung ist nun mit der Nebenanschlußleitung verbunden. Das Sternscharzeichen ist während des Gespräches der Nebenstelle bei der Hauptstelle sichtbar. Nach Gesprächsschluß wird die Amtsverbindung durch Auflegen des Handapparates bei der Nebenstelle getrennt.

Ein vom Amt eingehender Anruf bringt den Wecker bei der Hauptstelle zum Ertönen. Die Hauptstelle wird durch Abnehmen des Handapparates und Drücken der Amtstaste mit dem anrufenden Amtsteilnehmer verbunden. Wünscht der Anrufer die Nebenstelle oder wird eine Rückfrage bei der Nebenstelle erforderlich, so muß bei der Hauptstelle die Ruftaste gedrückt werden. Nach Meldung der Nebenstelle sind Haupt- und Nebenstelle, unter Abschaltung des anrufenden Amtsteilnehmers, miteinander verbunden. Die Amtsverbindung wird selbsttätig gehalten.

Will die Nebenstelle die Amtsverbindung übernehmen, so muß die Hauptstelle den Handapparat auflegen. Die Nebenstelle ist dann mit dem anrufenden Amtsteilnehmer verbunden, und bei der Hauptstelle erscheint das Sternscharzeichen.

Die Hauptstelle kann in einem bestehenden Rückfragegespräch das Amtsgespräch durch Drücken der Amtstaste wieder übernehmen.

Mithören und Mitsprechen der Hauptstelle bei Amtsgesprächen der Nebenstelle können durch Umschaltungen im Zwischenumschalter ermöglicht werden.

Der auf dem Beikasten (Abb. 11) sichtbare Nachtumschalter NU dient zur unmittelbaren Durchschaltung der Amtsleitung zur Nebenstelle.

Stromlaufbeschreibung

In der Abb. 13 (siehe besondere Anlage I) ist der gesamte Stromlauf des ZW 102 M. u. G. dargestellt. Das im Planquadrat C 4 sichtbare Relais NK 3000 ist bei Einschaltung des Zwischenumschalters unter Dauerstrom. —Klemme, NU^V, NK 3000, hu^{III2}, Klemmen 4—4, GU^{III}, +. Nach dem Ansprechen hält sich das NK-Relais über: —Klemme, NU^V, NK 3000, nk^{III2}, Klemmen 1—1, A^I, +.

a) Hauptstelle—Nebenstelle

Nach dem Abnehmen des Handapparates bei der Hauptstelle spricht das HU-Relais an:

- a 1) Planquadrat B8) —Sp, HU 200, GU^I, nk^I, $\frac{nsi}{nsr}$, Sprechrichtung, nk^{III}, A 200, HU 200, +. Der zum nsi-Kontakt parallel geschaltete nsr-Kontakt wirkt in Arbeitsstellung als nsa-Kontakt.

Durch Drücken der Ruftaste (R) wird der Polwechsler (PW) angelassen:

- a 2) —Klemme, NU^V, PW 150, pw^I, hu^{II2}, Klemmen 2—2, R^{II}, +.
Der Polwechsler arbeitet über seinen Kontakt pw^I in Selbstunterbrechung. Durch den beschwerten Anker pulsiert er mit einer niedrigen Frequenz von etwa 25 Hz. In der Wicklung PW 250 (siehe Quadrat B 5) wird dabei eine Wechselspannung induziert, die den Wecker der Nebenstelle erregt:
- a 3) —Klemme, NU^V, PW 150, PW 250, R^I, Klemmen 6—6, hu^{I2}, NU^I, NK 50, Klemme M2a, a^{I2}, N2a-Ltg., Kondensator und Wecker der Nebenstelle, N2b-Ltg., a^{III2}, Klemme M2b, NK 50, NU^{II}, HU 200, + (Abb. 13 u. 14). Es handelt sich hier um einen Wechselstromkreis über den Kondensator der Nebenstelle.

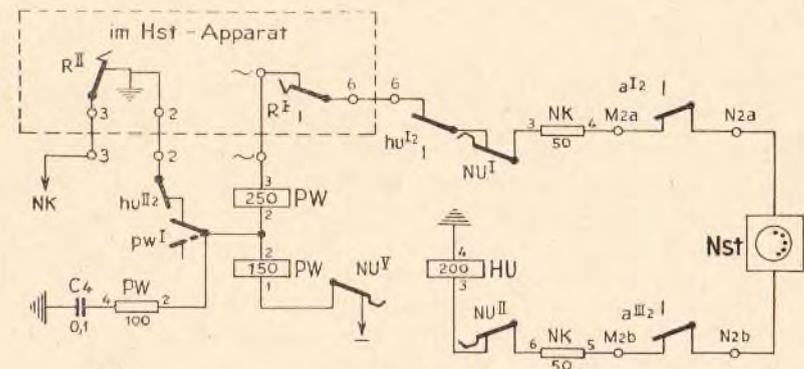


Abb. 14 Hauptstelle ruft die Nebenstelle (HU-Relais und R-Taste in Arbeitsstellung)

Meldet sich die Nebenstelle während des Rufens, so wird die Rufabschaltung wirksam, weil nun über den Stromkreis a3) ein Gleichstromweg über die Abfrageeinrichtung der Nebenstelle zustande kommt. Hierdurch wird die Wicklung PW 250 ständig erregt, das Relais hält sich so lange, bis die Ruftaste bei der Hauptstelle losgelassen wird und damit der Sprechweg von der Hauptstelle zur Nebenstelle über R^I (siehe Quadrat A9) durchgeschaltet ist:

- a 4) $\frac{\text{Mikrophon}}{\text{Sprechspule } 400+95'}$, $\frac{nsi}{nsr}$, N1a-Ltg., nk^I, Klemmen 5—5, GU^I, R^I, Klemmen 6—6, hu^{I2}, NU^I, NK 50, Klemme M2a, a^{I2}, N2a-Ltg., Nebenstelle, N2b-Ltg., a^{III2}, Klemme M2b, NK 50, NU^{II}, A 200, nk^{III}, N1b-Ltg., Sprechspule 35, Mikrofon (Abb. 13 u. 15).

Die **Speisung der Mikrophone** beider Sprechstellen erfolgt gemeinsam über die beiden Wicklungen des HU-Relais. Nach Beendigung des Gespräches legen **beide** Sprechstellen ihren Handapparat auf; das HU-Relais fällt ab.

b) Nebenstelle—Hauptstelle

Durch **Abnehmen** des **Handapparates** spricht über die Schleife der Nebenstelle das R-Relais an:

b 1) — Sp (B 10), R 3500, hu^{I2}, NU^I, NK 50, Klemme M2a, a^{I2}, N2a-Ltg., Nebenstelle, N2b-Ltg., a^{III2}, Klemme M2b, NK 50, NU^{II}, HU 200, +. Das HU-Relais zieht in diesem Stromkreis nicht an („Fehlstrom“). Mit dem r^{II2}-Kontakt wird der **Polwechsler** angelassen:

b 2) — Klemme, NU^V, Pw 150, pw^I, r^{II2}, Klemmen 4—4, GU^{III}, +. Die in PW 250 induzierte Wechselspannung wirkt auf den Wecker der Hauptstelle:

— Klemme, NU^V, PW 150, PW 250, R 150, r^I, Kondensator C3, Klemmen W1—W1, Wecker, Klemmen W—W, r^{III}, +.

Eine schwache Wechselspannung wird außerdem durch die Wicklung R 150 auf R 3500 induktiv übertragen. Hierdurch kann die Nebenstelle die Rufaussendung kontrollieren.

Meldet sich die Hauptstelle durch Abnehmen ihres Handapparates, zieht im Stromkreis a1 das HU-Relais an. Hierdurch wird mittels hu^{I2} das R-Relais abgeschaltet und durch GU^{III} (A3) der Polwechsler stillgesetzt. Der Speisestromkreis bzw. Sprechstromkreis ist hergestellt. Siehe hierzu Stromkreis a4 mit Abb. 15.

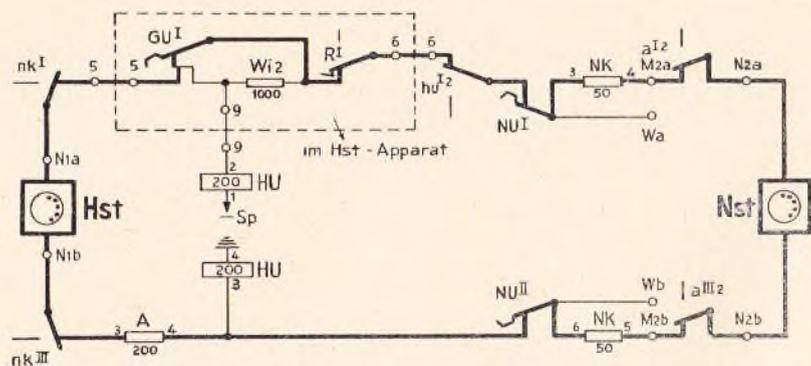


Abb. 15 Gespräch: Nebenstelle—Hauptstelle (Relais HU, NK in Arbeitsstellung)

c) Hauptstelle—Amt

Nach dem **Abnehmen** des **Handapparates** der Hauptstelle drückt der Tln. die **Amtstaste A** (rot). Der Kontakt A^I (B4) bringt das NK-Relais zum Abfallen. Die Kontakte nk^I (B7) und nk^{III} (D7) schalten die Hauptstelle an die Amtsleitung. Bei eingebauter **Speisebrücke** zwischen Ab^I und Ab^{II} (und entsprechend eingebauter Speisebrücke im Amt) fließt ein Gleichstrom über:

$$- \text{Amt, Aa, } \frac{S 95}{C 1}, \text{ NU}^{\text{III}}, \text{ nk}^{\text{I}}, \text{ Ltg. N1a, } \frac{\text{nsi}}{\text{nsr}}, \frac{\text{Sprechspule}}{\text{Mikrophon}}, \text{ I35, Ltg.}$$

$$\text{N1b, nk}^{\text{III}}, \text{ Klemmen 7—7, GU}^{\text{II}}, \text{ Klemmen 8—8, NU}^{\text{IV}}, \frac{S 95}{C 2},$$

Klemme Ab^{II}, Dr2, +. Wegen der Speisebrücke siehe Seite 63.

Ist ein **Netzspeisegerät** eingebaut, wird die Gleichstromschleife über die b-Ader der Amtsleitung (Klemme Ab) geschlossen, da jetzt die Klemmen Ab^{II} und Ab^I verbunden werden müssen. Siehe hierzu Abb. 13 und Abb. 16. In diesem Falle wird auch im Amt keine Speisebrücke benötigt.

Das S-Relais in dem oben beschriebenen Stromkreis spricht an. Nach Ertönen des Amtszeichens wählt die Hauptstelle mit Hilfe des Nummernschalters (Impulskontakt nsi) den gewünschten Amtsteilnehmer. Die Klemme 5 des Nummernschalters „nsa-Kontakt“ ist bei **Netzspeisung** mit der Klemme N1b verbunden. Hierdurch wird die Sprechspule der Hauptstelle während der Impulsgabe kurzgeschlossen. Die gleiche Schaltung wird angewendet, wenn die b-Ader der Amtsleitung bei **Amtsspeisung** weniger als 100 Ω Gleichstrom-Widerstand hat.

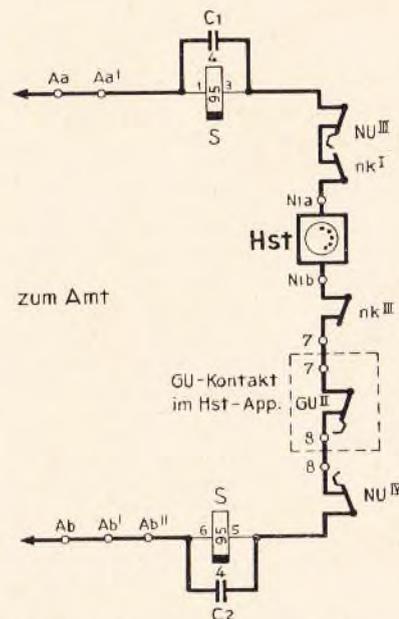


Abb. 16 Gespräch: Hauptstelle—Amt

Bei höherem Widerstand der b-Ader (Amtsleitung) werden im Beikasten die Klemmen „nsa“ und „+“ (B9) miteinander verbunden. Bei der Wahl wird dann unmittelbar Erde über nsa an den nsi-

Kontakt gelegt und die Drosselspule Dr2 (Speisebrücke) kurzgeschlossen. Hierdurch wird eine Impulsverzerrung vermieden.

Bei Anlagen mit Netzspeisung entfällt die Brücke „nsa ÷ +“, da hier die Impulse über die Schleife Aa/Ab gegeben werden.

Legt die Hauptstelle ihren Handapparat nach **Beendigung** des Amtsgespräches auf, spricht das NK-Relais, wie zu Anfang beschrieben, wieder an und hält sich. Der GU^{II}-Kontakt (D6) unterbricht die Amtsleitung; die Amtsverbindung ist damit aufgehoben.

d) Nebenstelle—Amt

Die Nebenstelle nimmt den **Handapparat** ab. Die Schaltvorgänge sind die gleichen wie unter b1) und b2) beschrieben. Die Hauptstelle nimmt den Wunsch der Nebenstelle entgegen und drückt die **Amtstaste A**. Das **NK-Relais fällt ab** und das S-Relais spricht an (siehe unter c). Nach dem **Auflegen** des Handapparates der **Hauptstelle** zieht das **A-Relais** an:

d 1) Klemme, s^{III2}, A 2000, s^{III1}, HU 200, hu^{III2}, GU^{III}, +.

Das A-Relais schaltet mit seinem Kontakt a^{II2} (C3) das NK-Relais und das **Sternschauzeichen** ein:

d 2) — Klemme, s^{III2}, A 2000, NU^V, NK 3000, R 1000', a^{II2}, Schauzeichen, +. Die Kontakte a^{II2} und a^{III2} schalten die **Nebenstelle an die Amtsleitung**. Die Nebenstelle erhält ihren **Speisestrom** bei Amtspeisung über:

d 3) — Amt, a-Ader, Aa^I, S 95, a^{I2}, N2a-Ltg., Nebenstelle, N2b-Ltg., a^{III2}, S 95, Dr2 200, +, oder bei Netzspeisung S 95, Ab^{II}, Ab^I, Ab, b-Ader, + im Amt (siehe Abb. 17). Bei Netzspeisung sind die Klemmen Ab^{II} und Ab^I verbunden; der Strom fließt daher über die b-Ader zurück zur VSt.

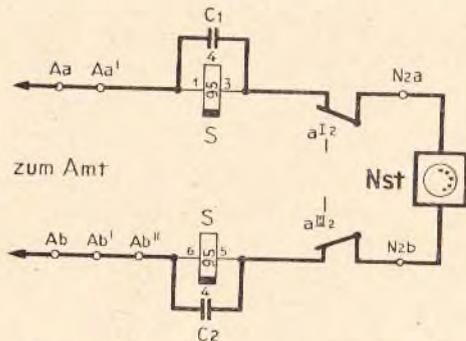


Abb. 17 Gespräch: Nebenstelle—Amt (Relais A in Arbeitsstellung)

Mit dem Anziehen des A-Relais und Umlegen der a^{II2}- und a^{III2}-Kontakte werden die Speisewicklungen des HU-Relais stromlos. Das Relais HU fällt ab, da es sich über die 3. Wicklung (B3) nicht halten kann (Fehlstrom).

Nach Ertönen des Amtszeichens wählt die Nebenstelle mit ihrem Nummernschalter (nsi). Nach **Beendigung** des Amtsgespräches legt die Neben-

stelle den Handapparat auf. Das S-Relais im Stromkreis d3 fällt ab und öffnet die Kontakte s^{III1} und s^{III2}. Hierdurch wird das A-Relais stromlos. Durch Umlegen der Brücke 12 ÷ nach 12 ÷ 13 (D3) kann das A-Relais durch Entladeströme des Kondensators C3 (oder bei Netzspeisung Kondensator C1) abfallverzögert geschaltet werden. **Die Auslösung der Amtsleitung** über die **a-Kontakte** wird dadurch um etwa zwei Sekunden verzögert. Diese Verzögerung ist auf **Wunsch des Teilnehmers** anzuwenden. Es wird dadurch z. B. bei Falschwahl der Nebenstelle ein erneutes Anrufen der Hauptstelle zwecks Durchschalten der Amtsleitung vermieden, indem der Handapparat der **Nebenstelle** kurz aufgelegt wird; diese Schleifenunterbrechung bei der Nebenstelle löst **sofort** die Verbindung im Amt aus. Unmittelbar anschließend wird der Handapparat wieder abgenommen; das Amtszeichen (Wählzeichen) ertönt im Hörer, und die Nebenstelle kann erneut wählen, ohne daß die Auftrennung durch die a-Kontakte wirksam geworden ist.

Bei Abfall des A-Relais wird das Schauzeichen durch Kontakt a^{II2} abgeschaltet.

e) Ankommender Amtsverkehr

Durch den Rufstrom vom Amt ertönt der Wecker der Hauptstelle im Rhythmus der Ruffrequenz:

∞ Amt, a-Ader, s^I, r^I, Kondensator C3, Klemmen W1-W1, Wecker, Klemmen W-W, r^{III}, Ab^{II}, Kondensator C1, Ab^I, b-Ader, Amt ∞. Bei Netzspeisung ist Ab^{II} mit Ab^I verbunden (siehe Abb. 18).

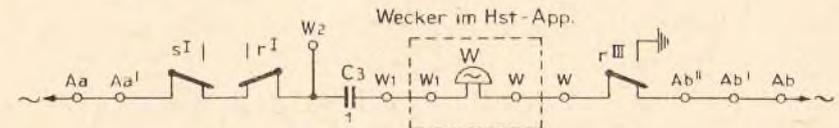


Abb. 18 Anruf vom Amt (Netzspeisung)

Durch **Abnehmen** des Handapparates und Drücken der **Amtstaste** schaltet sich die Hauptstelle, wie unter c) beschrieben, an die Amtsleitung.

f) Rückfrageverbindung und Umlegen der Amtsverbindung

Es bestehe eine Verbindung Hauptstelle—Amt (siehe Abb. 16 und Stromkreis c). Wird eine Rückfrage von der Hauptstelle bei der Nebenstelle erforderlich oder soll das Amtsgespräch zur Nebenstelle weitergegeben werden, so ruft die Hauptstelle zur Nebenstelle wie unter a2) und a3) beschrieben. Das Relais NK zieht hierbei wieder an und schaltet mit nk^I (B7) und nk^{III} (D7) auf die Nebenstelle um.

Das HU-Relais spricht an. Die **Amtsleitung** wird **gehalten** über:

f 1) — Amt, a-Ader, Aa, s^I, nk^{III}, a^{III}, A 600, GU^{II}, NU^{IV}, S 95, Dr2 200, + bei Amtsspeisung, bzw. b-Ader zum Amt bei Netzspeisung.

Wenn die Ruftaste bei der Hauptstelle losgelassen wird, sind beide Sprechstellen (**Hauptstelle—Nebenstelle**) miteinander verbunden. Nach beendeter Rückfrage drückt die Hauptstelle ihre **Amtstaste**. Hierdurch **fällt** das **NK-Relais ab** und schaltet die Abfrageeinrichtung der Hauptstelle an die Amtsleitung zurück (unter Abschaltung der Nebenstelle).

Soll dagegen die Nebenstelle nach Herstellung der Rückfrageverbindung das bestehende Amtsgespräch übernehmen, so **legt** die **Hauptstelle** ihren **Handapparat auf**. Hierauf zieht das A-Relais wie im Stromkreis d1) und schaltet die Nebenstelle mit a^{I2} (A 11) und a^{III2} (E11) an die Amtsleitung (unter Abschaltung der Hauptstelle usw.).

g) Nachtschaltung

Der auf dem Wandbeikasten sichtbare **Nachtumschalter NU** dient zur unmittelbaren Durchschaltung der Amtsleitung zur Nebenstelle. Nach Umlegen dieses Schalters kann eine Amtsverbindung von der Nebenstelle **ohne Vermittlung der Hauptstelle** hergestellt werden. Nach **Abnehmen des Handapparates** spricht das S-Relais über die Abfrageeinrichtung der Nebenstelle an und erregt das A-Relais:

g 1) — Klemme (D3), s^{III2}, A 2000, s^{III1}, HU 200, NU^{VI}, +. Das HU-Relais erhält in diesem Stromkreis Fehlstrom.

Das **Schauzeichen** bei der Hauptstelle erscheint:

g 2) — Klemme (D3), s^{III2}, A 2000, a^{I2}, Klemmen Sz-Sz, Sternschauzeichen, +.

Ein vom Amt eingehender Ruf wird bei **umgelegtem Nachtumschalter** den Wecker der Haupt- und Nebenstelle erregen. Abb. 13 (A7 u. D7 sowie C6 u. C12). Die Nebenstelle beantwortet den Ruf durch Abnehmen ihres Handapparates. Will die Hauptstelle bei Nachtschaltung den Anruf entgegennehmen, so muß sie erst den Nachtumschalter in die Ruhelage bringen.

h) Mithörschaltung

Durch Einlegen der Klemmenverbindungen N2a-Ma (A-B11) und N2b-Mb (E-C11) ist bei Amtsgesprächen der Nebenstelle bei der Hauptstelle Mithörmöglichkeit über die Kondensatoren C5 und C6 gegeben. Die Hauptstelle nimmt ihren Handapparat ab und ist kapazitiv an die Amtsleitung geschaltet. Das Mikrophon der Hauptstelle wird über das im Stromkreis a1) beschriebene HU-Relais gespeist; dadurch ist auch Mitsprechmöglichkeit gegeben.

Wird das Mitsprechen erst durch Drücken der Amtstaste gewünscht, so werden die Klemmen h—h^I (D7) zusätzlich verbunden. Das Mikrophon der Hauptstelle ist dann durch den Ruhekontakt der Amtstaste so lange kurzgeschlossen, wie das A-Relais erregt ist. Beim Amtstastendruck wird der Kurzschluß bei A^{II} (C7) aufgehoben. Die Hauptstelle kann nun durch Tastendruck mitsprechen.

Schaltungsart des ZW 102*

1. Netzspeisung

Netzanschlußteil (Abb. 12) eingebaut (Betriebsspannung einstellen) Brücke Ab^I—Ab^{II} einlegen.

2. Amtsspeisung Speisebrücke eingebaut (Abb. 13)

Brücke — Sp — einlegen

12 ÷ — einlegen

nsa ÷ + einlegen.

3. Amtsauslösung der Nst

Bei verzögerter Rückschaltung Brücke — ÷ 12 nach 12 ÷ 13 umlegen.

4a. Hauptstelle ohne Mithör- und Mitsprechmöglichkeit

Brücken Ma—M2a, Mb—M2b und N1b^I—h^I einlegen. Die Brücken Ma—M2a und Mb—M2b haben in dieser Stellung keine schaltungstechnischen Aufgaben.

4b. Hauptstelle mit Mithör- und Mitsprechmöglichkeit

Brücken Ma—N2a und Mb—N2b einlegen. (Bei Mitsprechen durch Tastendruck Brücke h—h^I einlegen.)

5. Nebenanschlußleitung

Bei Widerstand über $2 \times 75 \Omega$ Brücke Wa—M2a und Wb—M2b einlegen.

* Schaltplan Abb. 13 siehe Anlage I

Der Zw.-Umschalter W 33a (selbsttätig)

Allgemeines

Eine Weiterentwicklung des Zw.-Umschalters W 33 ist der Zw.-Umschalter W 33a. Die Schaltung weist gegenüber dem ersteren kaum Unterschiede auf. Wir können uns deshalb die Betrachtung des Zw.-Umschalters W 33 sparen, werden aber am Schluß auf die Abweichungen eingehen müssen, da noch Anlagen dieser Art bei den Teilnehmern der BP zu finden sind.

Die Schaltung weicht von den uns schon bekannten Zw.-Umschaltern ab. Sie bietet ein Lehrbeispiel, an dem das Lesen eines verwickelten Stromlaufes zu erlernen ist. Ein wichtiges Hilfsmittel bei komplizierten Anlagen sind die Relaisdiagramme. Hierbei werden die einzelnen Schaltfunktionen der Bauelemente in einem Schaubild wiedergegeben (siehe Abb. 33—37).

Die gesamte Einrichtung besteht aus dem Hauptstellenapparat (Abfragestelle), dem Relaisbeikasten und einer Tischstation mit Erdtaste für den Nebenstellenapparat. Den Gesamtstromlauf zeigt uns Abb. 19*.

Die Leistungsmerkmale

Wir müssen uns zunächst wieder mit den Leistungsmerkmalen der Anlage vertraut machen:

Diese sind für die Hauptstelle die gleichen wie die des handbedienten Zw.-Umschalters W 25b und Zw. 102.

Die Nebenstelle verbindet sich **selbsttätig** mit dem Amt und kann bei der Hauptstelle Rückfrage halten. Nebenstelle und Hauptstelle können sich Amtsverbindungen übergeben. Die Trennung der Amtsverbindung geschieht selbsttätig. **Nachtschaltung** heißt: Über Nacht ist die Nebenstelle zum Amt durchgeschaltet.

Die Stromversorgung erfolgt aus der ZB des Amtes über Speisebrücken.

In der Regelausstattung gehören zu der Einrichtung 7 Relais, die wir in der Relais-tabelle, Abb. 19, Feld H/J 12—14, uns ansehen müssen.

Wir sehen darin, daß alle Relais, mit Ausnahme der F- und W-Relais, zwei, zum Teil sogar drei wirksame Wicklungen haben und dadurch im Schaltbild öfter erscheinen. Außerdem ist auf einem Relais (D) ein Bifilarwiderstand aufgebracht. Die Relais-tabelle gibt

* Schaltplan Abb. 19 siehe Anlage II

uns auch Auskunft, an welchen Lötstiften die angegebenen Wicklungen liegen und wieviel Kontakte und Kontaktarten von jedem Relais betätigt werden müssen. Die Nummern der Lötstifte und Kontakte sowie die Werte der Ohmschen Widerstände sind immer im Schaltbild angegeben. Hierdurch wird das Verständnis für die einzelnen Schaltfunktionen wesentlich erleichtert.

Nun betrachten wir den Hauptstellenapparat, der sich von einer normalen Tischstation durch seine Länge unterscheidet. In diesem ist der kombinierte Amts-Rufschalter, der Nachtschalter und die Erdtaste (Durchschalttaste T) untergebracht. Der Hauptstellenapparat ist mit dem Relaisbeikasten über eine 30adrige Schnur verbunden.

Das Anschalten der Apparate

Die Adern der Amtsleitung, der Nebenstellenleitung und der Betriebserde werden durch die Einführung des Relaisbeikastens (Rückseite) eingeführt und auf dem Klemmenbrett befestigt.

Die Klemmen Aa und Ab dienen zum Anlegen der Amtsleitung (Speisebrückenanschluß). Die Klemmen Na und Nb nehmen die Nebenstellenleitung auf. Zum Anschalten der Betriebserde ist eine E-Klemme vorhanden.

Die Ruf- und Speiseströme werden im Amtsverkehr über den Aa-Zweig der Nebenstellenanlage zugeführt.

Der Ab-Zweig übernimmt die Speisung aller anderen Stromkreise. In der Regelausstattung sind auf dem Klemmenbrett im Relaisbeikasten die Klemmen 13—14, 15—16, 17—18, 19—23, 20—16 und 21—g verbunden.

Bedienung und Stromläufe des Zw.-Umschalters W 33a

a) Amt—Hauptstelle

a 1 **Amts-anruf**: Der vom Amt eingehende Rufstrom wird gleichgerichtet und über das W-Relais gegeben. ∞ Aa, $\frac{nsi}{nsr}$,

Klemmen y—y, C4, Umspanner Lötstifte 4—3, Lötstifte Gl 3—2, W 250, Umspanner Lötstift 2—1, +.

Da der Wechselstrom seine Richtung laufend ändert, kommt nach dem Wechsel folgender Stromweg zustande: +, Umspanner Lötstift 1, Gl 1—2, W 250, Lötstift 2, Umspanner

3—4, C4, Klemmen y—y, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemmen 1—c, Klemme 11, Aa, ∞ .

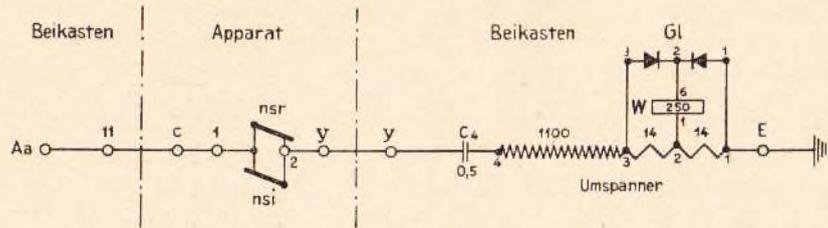


Abb. 20 Rufstromweg während des Amtsanrufes bei ZwU 33a

Das W-Relais wird somit immer von Strömen gleicher Richtung und Stärke (Gleichstrom) durchflossen und spricht im Rhythmus des vom Amt eingehenden Rufstromes an (siehe Abb. 19 und 20).

- a 2 **Weckerstromkreis:** Der w^{II} -Kontakt bringt bei der Hauptstelle periodisch den Gleichstromwecker:
 —Ab, Dr 1, N 120, Wecker 1200, Klemme W2, w^{II} ,
 Klemmen 15—16
 $\frac{N^{II}}{N^{II}}$, + (siehe Abb. 19 und 21).

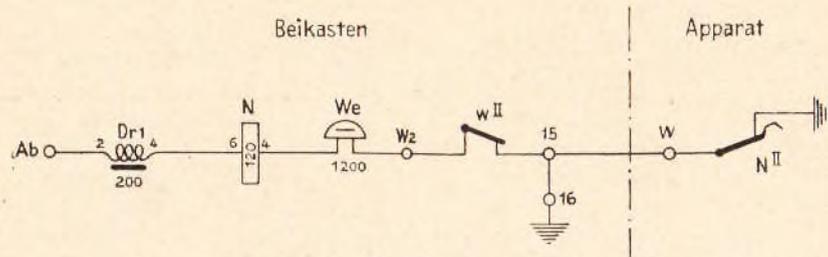


Abb. 21 Weckerstromkreis

Die Hauptstelle nimmt ihren Handapparat ab und legt den gemeinsamen Amts-Rufhebel in die Amtsstellung. F- und H-Relais werden dadurch wirksam.

- a 3 **Mikrophon-Speisestrom:** —Aa, Klemme 11, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, A^{VI} , in **Stromverzweigung** über das Mikrophon und die Induktionsspule, J 35, A^{II} , Klemmen d—12, Dr 2, F 300, + (Abb. 22).
- a 4 **Sprechstromkreis:** Der Sprechstrom nimmt den gleichen Weg bis zur Klemme 12; er wird dann aber über den Kondensator C3 zum fernen Teilnehmer geleitet (siehe Abb. 19, 22 u. 33).

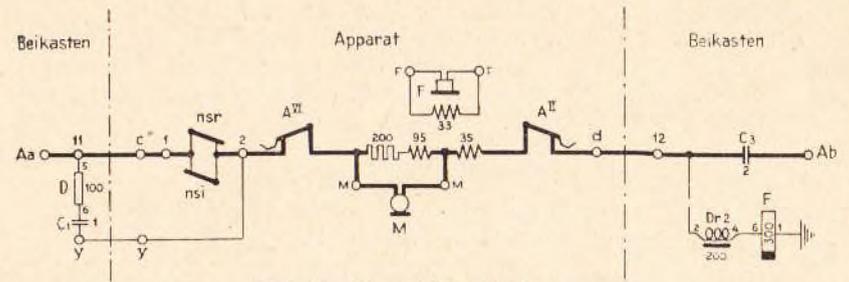


Abb. 22 Sprechstromkreis

- a 5 **Wählstromkreis (abgehender Amtsverkehr):** Der Mikrophonspeisestrom wird mit dem Nummernschalter (nsi) unterbrochen.
 Wählimpuls: —Aa, Klemme 11, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemme 2, nsa, Klemme 4, +.
- a 6 **Gesprächsschluss:** Nach der Beendigung des Amtsgespräches legt die Hauptstelle ihren Handapparat auf und löst dadurch selbsttätig den Amtshebel aus. Die Amtsverbindung wird bei A^{VI} und A^{II} unterbrochen.

b) **Hauptstelle—Nebenstelle:**

Die Hauptstelle prüft, ob Nebenstelle frei ist (Schauzichen nicht sichtbar).

- b 1 **Anlaßweg des Polwechslers:** Zum Rufen der Nebenstelle ist in der Anlage ein Polwechsler (P) erforderlich. Die Hauptstelle nimmt ihren Handapparat ab, legt den gemeinsamen Amts-Rufhebel in die Ruf-Stellung. Hierdurch wird das Polwechslerrelais P erregt und spricht an:

—Ab, Dr 1, P 500, $\frac{p^I}{Wi3 C11}$, Klemmen p—p, Rufhebelkontakt R^I , +. Das P-Relais unterbricht sich durch seinen Kontakt p^I selbst (siehe Abb. 19, 23 u. 34).

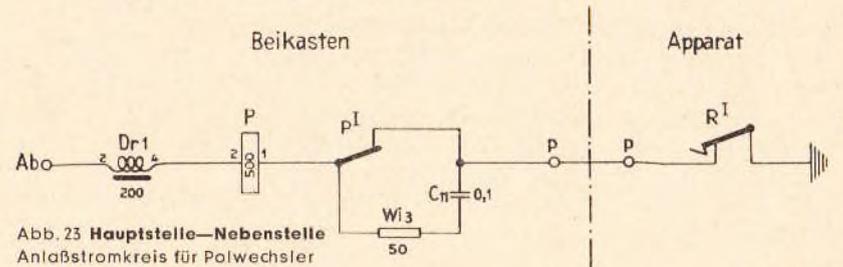


Abb. 23 Hauptstelle—Nebenstelle
Anlaßstromkreis für Polwechsler

b 2 **Rufen:** Durch das Ansprechen des P-Relais, Lötstifte 2—1, wird über die Zweitwicklung, Lötstifte 6—5, und den Kontakt p^{III} eine Batterie an die Na-Leitung und somit an den Kondensator, der vor dem Wechselstromwecker in der Nebenstellenstation liegt, gegeben.

Stromkreis für den Ladestrom:

—Ab, Dr 1, P 500, Lötstifte 6—5, p^{III}, Klemmen q—q, R^{II}, Na, Kondensator in der Nebenstellenstation, Wecker, Nb, R^{III}, +.

Der Kondensator ist somit aufgeladen. Durch Abfallen des P-Relais wird der Kondensator über den Wechselstromwecker der Nebenstelle entladen: +, p^{III}, Klemmen q—q, R^{II}, Na, Kondensator, Wecker, Nb, R^{III}, +.

Dieser Lade- und Entladevorgang wiederholt sich, solange das P-Relais als Selbstunterbrecher arbeitet. Die Lade- und Entladeströme ergeben in ihrer ständigen Wiederholung einen Wechselstrom.

Solange nun der Hebel in der Stellung „Rufen“ gehalten wird, fließt daher ein Wechselstrom über den Wechselstromwecker gegen Erde (siehe Abb. 19 u. 24).

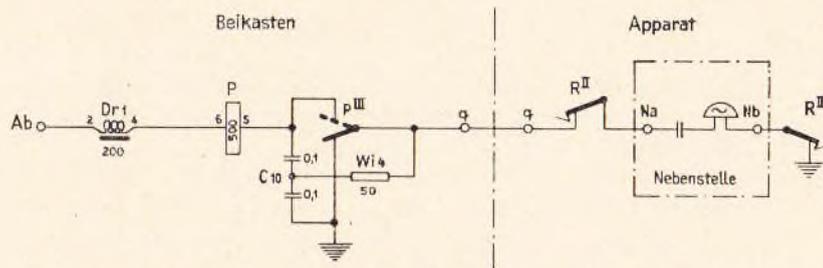


Abb. 24 Rufstromweg Hauptstelle—Nebenstelle

b 3 **Mikrofon-Speisestrom (Hauptstelle):**

Nach dem Rufen wird von der Nebenstelle der Handapparat abgenommen und dadurch die Gleichstromschleife für das gemeinsame Speisereis N geschlossen.

—Ab, Dr 1, N 250, n^I, Klemmen i—i, HU^{II}, Wi 2, A^{IV}, 200—95, 35, A^{II}, Klemmen k—k, n^{III2}, N 250, + (siehe Abb 19 u. 25).

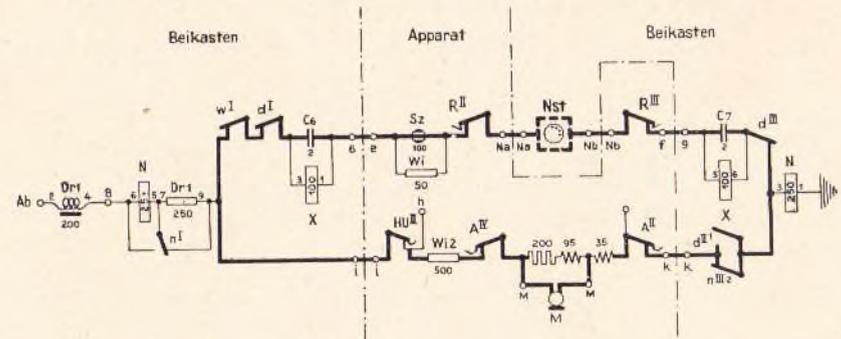


Abb. 25 Gesprächszustand: Hauptstelle—Nebenstelle

b 4 **Mikrofon-Speisestrom Nebenstelle:**

—Ab, Dr 1, N 250, n^I, w^I, d^I, X 100, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{Wi1\ 50}$ R^{II}, Na, Nebenstelle, Nb, R^{III}, Klemmen f—9, X 100, d^{III}, N 250, + (siehe Abb. 19 u. 25).

b 5 **Sprechstrom:** Mikrofon Hauptstelle, Induktionsspule in Dämpfungsschaltung, J 35, A^{II}, Klemmen k—k, n^{III2}, d^{III}, C 7, Klemmen 9—f, R^{III}, Nb, Abfrageeinrichtung der Nebenstelle, Na, R^{II}, $\frac{Sz\ 100}{Wi1\ 50}$, Klemmen e—6, C6, d^I, w^I, Klemmen i—i, HU^{II} Wi 2, A^{IV}, zurück zum Mikrofon (siehe Abb. 25, stark ausgezogene Linien).

b 6 **Gesprächsschluß:**

Nach der Beendigung des Gespräches legen beide Sprechstellen ihre Handapparate auf. Durch Auflegen bei der Nebenstelle wird das Speisereis N stromlos und fällt ab.

c) **Amt—Nebenstelle:**

Wird vom Amt eine Verbindung mit der Nebenstelle gewünscht, so geht der Amtsruf, wie unter a 1, a 2 beschrieben, bei der Hauptstelle ein. Diese fragt ab, F- und H-Relais sprechen an (wie unter a 3 und a 4).

Sodann geht die Hauptstelle durch Senkrechtstellen ihres Hebel Schalters (Amt—Rufen) in die Rückfragestellung. Hierdurch wird die Sprechrichtung der Hauptstelle von der Amtsleitung abgetrennt und mit der Nebenstellenseite verbunden (Federsatz A geht in Ruhe, Ar bleibt in Arbeitsstellung). (Siehe Abb. 19, Feld F5 und A5.)

c 1 Haltestromkreis des fernen Teilnehmers:

—Aa, Klemme 11, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, A^V, Ar, Klemmen x—x, Dr 3, Dr 2, F 300, +.

Umlegen der Amtsverbindung. Die Hauptstelle ruft durch Umlegen des Hebelschalters in die Rufstellung (wie unter b1, b2). Nachdem die Nebenstelle sich gemeldet hat, **übergibt** die Hauptstelle das Amtsgespräch durch Drücken ihrer Durchschalttaste T (siehe Abb. 19 im Feld E10). Hierdurch werden das D- und H-Relais erregt. Die Kontakte d^I und d^{III} schalten die Nebenstelle zum Amt durch. Die Hauptstelle legt ihren Handapparat auf. Dadurch wird die Rückfrage bei Ar ausgelöst.

c 2 Mikrophon-Speisestrom:

—Aa, Klemme 11, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, A^V, Klemmen r3—r3, d^I, X 100, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{Wi\ 50}$, R^{II}, Na, Nebenstelle, Nb, R^{III}, Klemmen f—9, X 100, d^{III}, Klemmen d—12, Dr 2, F 300, + (siehe Abb. 19 u. 26, 35 u. 36).

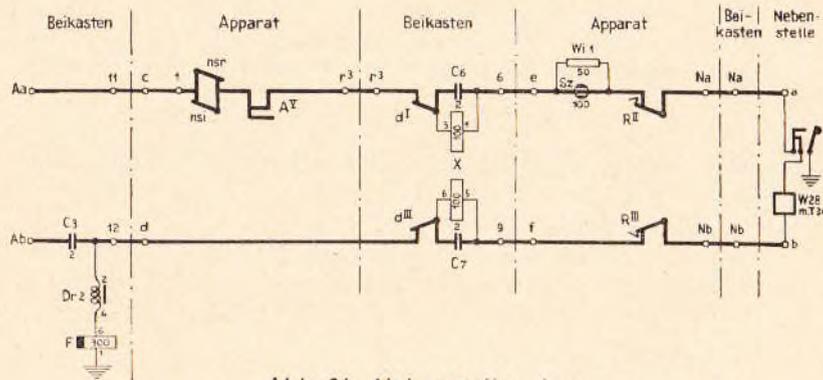


Abb. 26 Nebenstelle—Amt

c 3 Sprechstromkreis:

Der Sprechstromkreis ist der gleiche wie unter d 2 beschrieben, jedoch wird der Sprechstrom über den Kondensator C 3 zum fernen Teilnehmer geleitet.

c 4 Rückfrage Hauptstelle—Nebenstelle:

Hatte die Hauptstelle bei der Nebenstelle nur eine Rückfrage zu halten, bleiben die Schaltvorgänge die gleichen. Jedoch

wird nach Erledigung nicht die Durchschalttaste (T) gedrückt, sondern der Hebelumschalter wieder in die Stellung „Amt“ gelegt.

c 5 Rückfrage Nebenstelle—Hauptstelle:

Will die Nebenstelle während eines Amtsgesprächs Rückfrage bei der Hauptstelle halten, so kann sie diese durch ein Eintretezeichen auffordern (Erdtastendruck bei der Nst). Der Weckruf erfolgt über: —Ab, Dr 1, N 120, Gleichstromwecker, Klemme W 2, h^{II2}, x^{III}, Klemmen 20—16, + (siehe Abb. 19, 27 und 37).

d) Nebenstelle—Hauptstelle:

Wünscht die Nebenstelle die Hauptstelle, so hebt sie ihren Handapparat ab. Im Speisestromkreis spricht über die Nebenstellenschleife das N-Relais an. Dieses übernimmt, wie unter b 3, b 4 beschrieben, die Speisung für beide Sprechstellen.



Abb. 27 Nebenstelle ruft die amtsbesetzte Hauptstelle (Weckruf im Rückfragegespräch Nebenstelle—Hauptstelle)

d 1 Weckerstromkreis bei der Hauptstelle (frei):

—Ab, Dr 1, N 120, Wecker, Klemme W 2, Klemmen 14—13, n^{III1}, Klemmen v—v, HU^I, + (siehe Abb. 28). Die Stromstöße des Gleichstromweckers werden über die Wicklung N 120 induktiv zur Nebenstelle übertragen.

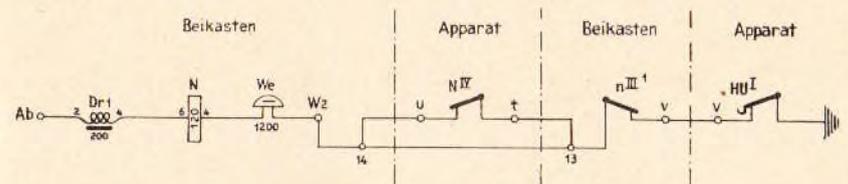


Abb. 28 Nebenstelle ruft die freie Hauptstelle

d 2 Sprechstromkreis:

Wie unter b 3 u. b 4 beschrieben.

d 3 Gesprächsschluß: Siehe unter b 6.

Ist die Hauptstelle zu der Zeit, in der die Nebenstelle anruft, mit der Abwicklung eines Amtsgespräches beschäftigt, so spricht der Gleichstromwecker bei der Hauptstelle nicht an, da er bei HU^I abgeschaltet ist.

Will sich die Nebenstelle trotzdem bei der Hauptstelle bemerkbar machen, so drückt sie ihre Erdtaste, und die Nebenstellenleitung Na wird dadurch geerdet, so daß das symmetrische Relais X ansprechen kann. Jetzt ertönt bei der Hauptstelle der Wecker.

d 4 Weckerstromkreis bei amtsbesetzter Hauptstelle:

—Ab, Dr 1, N 120, Wecker, Klemme W2, h^{II2} , x^{III} , Klemmen 20—16, + (siehe Abb. 19 u. 27).

e) Nebenstelle—Amt:

Die Nebenstelle drückt zur Erreichung der Amtsleitung mit dem **Abnehmen** ihres Handapparates **gleichzeitig** ihre Erdtaste. Ist die Amtsleitung frei, so wird die Nebenstelle mit der Amtsleitung verbunden.

e 1 Durchschaltung:

Beim Tastendruck wird das symmetrische Relais X durch Anlegen der Erde bei der Nebenstelle zum Ansprechen gebracht.

—Ab, Dr 1, n^I , Wi 250, w^I , d^I , X 100, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{Wi\ 1\ 50}$

R^{II} , Na, Nebenstellentaste +.

Der x^{III} -Kontakt bringt das D-Relais. Dieses verbindet mit d^I die a-Zweige, mit d^{III} die b-Zweige der Amtsleitung mit der Nebenstellenleitung.

Nach dem Loslassen der Erdtaste bei der Nebenstelle kommt folgender Gleichstromkreis zustande:

e 2 Mikrophon-Speisestrom:

— Aa, Klemmen 11—c, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemmen r3—r3,

d^I , X 100, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{Wi\ 1\ 50}$, R^{II} , Na, Nebenstelle, Nb, R^{III} ,

Klemmen f—9, X 100, d^{III} , Klemmen d—12, Dr 2, F 300, + (siehe Abb. 19 u. 26). Das D-Relais hält sich nach dem Ansprechen des F-Relais weiterhin über f^I , d^{II2} , Klemmen r—r, A^I , +. Die Nebenstelle erhält das Amtszeichen und beginnt mit der Wahl.

e 3 Sprechstromkreis:

Mikrophon der Nebenstelle Na, R^{II} , $\frac{Sz\ 100}{Wi\ 1\ 50}$, Klemmen e—6,

C6, d^I , Klemmen r3—r3, A^V , $\frac{nsi}{nsr}$, Klemmen 1—c, Klemme 11,

Aa-Leitung, Ab-Leitung, C 3, Klemmen 12—d, d^{III} , C 7, Klemmen 9—f, R^{III} , Nb, zurück zum Mikrophon der Nebenstelle (siehe Abb. 19 u. 26).

Nach beendetem Amtsgespräch legt die Nebenstelle den Handapparat auf, das F-Relais wird dadurch stromlos. Der f^I -Kontakt unterbricht den Haltestromkreis für das D- und H-Relais. Diese fallen dadurch ab, und die Amts- und Nebenstellenleitungen werden bei d^I und d^{III} getrennt. Hierdurch ist der Regelzustand wiederhergestellt. Bei einem Gespräch der Nebenstelle ist bei der Hauptstelle das Schauzeichen sichtbar.

f) Nachtschaltung:

Wird vom Teilnehmer gewünscht, daß der Amtsruf zu gewissen Zeiten, z. B. nachts oder bei Dienstruhe der Hauptstelle, auch bei der Nebenstelle oder nur bei dieser ankommen soll, wird der Nachtschalter in die Stellung „Nacht“ gedreht. Kommt dann ein Amtsruf an, so wird während seiner Dauer durch den Kontakt N^{III} die Nebenstellenleitung an den Aa-Zweig der Amtsleitung gelegt.

f 1 Nebenstelle wird gerufen:

∞ Aa, Klemme 11, Klemmen c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, A^V , N^{III} , Klemmen r4—r4

C5, w^I , d^I , C6, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{Wi\ 1\ 50}$, R^{II} , Na, Nebenstelle, Nb,

R^{III} , Klemmen f—9, C 7, d^{III} , w^{III} , Klemmen v—v, HU^I , + (siehe Abb. 19 u. 29).

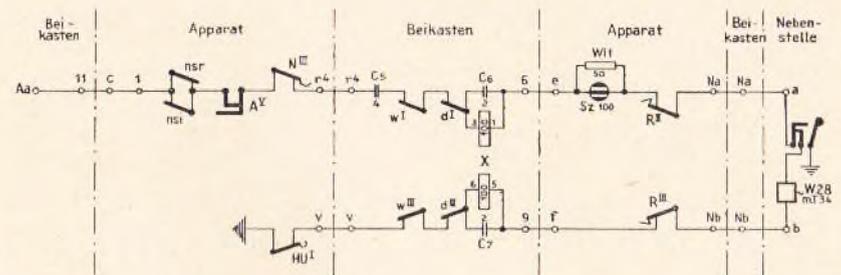


Abb. 29 Amtsruf zur Nebenstelle bei Nachtschaltung

Die Nebenstelle kann sich nun durch Abnehmen des Handapparates und gleichzeitiges Drücken ihrer Erdtaste auf die Amtsleitung aufschalten und den Ruf beantworten (wie unter f1, f3). (Abb. 19 u. 26.)

Mithöreinrichtung

g) Mithören bei der Hauptstelle:

g 1 Soll die Hauptstelle bei einem Amtsgespräch der Nebenstelle mithören und mitsprechen können, dann werden im Beikasten die Klemmen 5 mit 6 und 8 mit 9 verbunden. Damit ist die hochohmige Wicklung der Mithörspule Mh 160 mit dem Kondensator in Reihe an die Leitung zur Nebenstelle gelegt. Bei einem Amtsgespräch ist das H-Relais angesprochen. Die Sprechrichtung der Hauptstelle liegt jetzt mit den Kontakten h^{II2} und h^{III2} an der niedrigohmigen Wicklung der Mithörspule. Nimmt die Hauptstelle ihren Handapparat ab, so besteht folgender Mithörkreis: Sprechrichtung der Hauptstelle, A^{IV} , W_i^2 , HU^{II} , Klemmen $h-h$, h^{II2} , C8, Mh 60, h^{III2} , $\frac{d^{II1}}{n^{III2}}$, Klemmen $k-k$, A^{II} , zur Sprechrichtung zurück.

Das Mikrophon der Hauptstelle wird gespeist über: —Ab, Dr 1, N 250, Klemmen $i-i$, HU^{II} , $W_i 2$, A^{IV} , $\frac{J}{M}$, A^{II} , Klemmen $k-k$, $\frac{d^{II1}}{n^{III2}}$, N 250, +. Siehe hierzu auch die Bemerkungen in Abb. 19, Feld H, 1—5.

g 2 Mithören bei der Haupt- und Nebenstelle:

Wünscht der Teilnehmer, daß die Hauptstelle bei Amtsgesprächen der Nebenstelle oder die Nebenstelle bei Amtsgesprächen der Hauptstelle mithören kann, dann werden die Klemmen 5 mit 11 und 8 mit 12 verbunden. Die 160-Ohm-Wicklung der Mithörspule Mh ist dann mit dem Kondensator C9 als Brücke zwischen der Amtsleitungszweige geschaltet. Bei einem Amtsgespräch der Nebenstelle hört die Hauptstelle im gleichen Mithörkreis mit wie unter h1 beschrieben. Bei einem Amtsgespräch der Hauptstelle besteht für die Nebenstelle folgender

Mithörkreis: Nebenstelle, Na, R^{II} , $\frac{Sz\ 100}{W_i\ 1\ 50}$, e—6, C6, d^I , h^{I2} , C8, Mh 60, h^{III2} , d^{III} , C7, Klemmen 9—f, R^{III} , Nb, Nebenstelle.

Das Mikrophon der Nebenstelle wird wie bei einem Gespräch über N250 mit Strom versorgt.

g 3 Mithören bei der Nebenstelle:

Wenn die Nebenstelle bei Amtsgesprächen der Hauptstelle mithören soll, müssen die Klemmenverbindungen 5—7, 8—10, 16—22 und 20—r hergestellt, 16—20, 19—23, 21—g aufgehoben werden. Mh 160 liegt dann in Nebeneinander-Schaltung zur Sprechrichtung der Hauptstelle.

h) Selbsttätige Rufweitschaltung:

Auf Wunsch der Teilnehmer kann in dem Beikasten gegen eine besondere Gebühr ein Amtsrufumschalter untergebracht werden. Jetzt wird der eingehende Amtsruf nach einiger Zeit zur Nebenstelle weitergeleitet. Der Amtsrufumschalter besteht aus einem A- und einem Thermo-Relais Th (siehe Abb. 19 im Feld GH, 7, 8). Um den Strom für die Einrichtung nach der Länge der Amtsleitung regeln zu können, sind auf dem A-Relais außer der wirksamen Wicklung zu 200 Ohm noch 2 Widerstandswicklungen aufgebracht.

Ein eingehender Amtsruf betätigt, wie unter a 1 beschrieben, das W-Relais. Der w^{III} -Kontakt (im Feld E7) bringt dann das A- und Th-Relais im Amtsrufumschalter:

—Ab, Dr 1, Th 300, A 200, th, w^{III} , Klemmen $v-v$, HU^I , +

Das A-Relais hält sich nach dem Ansprechen über:

—Ab, Dr 1, Th 300, A 200, a^I , f^{III2} , x^{III} , Klemmen 20—16, +.

In diesem Stromkreis erwärmt sich das Th-Relais.

Wird der Amtsruf von der Hauptstelle beantwortet, spricht, wie unter c 1 beschrieben, das F-Relais an. Dadurch wird der Halteweg für A-Relais bei f^{III2} (Abb. 19 im Feld F8) unterbrochen, und Th kühlt sich ab.

Beantwortet die Hauptstelle den Amtsruf nicht, so hat sich das Th-Relais nach etwa 30—40 Sek. so weit erwärmt, daß der th-Kontakt das A-Relais durch Kurzschluß zum Abfallen bringt. Hierdurch werden, ähnlich wie bei der Nachtschaltung unter f beschrieben, die Klemmen r3 und r4 durch den a^{III} -Kontakt überbrückt. Der vom Amt kommende Rufstrom nimmt dann den Weg zur Nebenstelle über: ∞ Aa, Klemme 11, Klemmen

c—1, $\frac{nsi}{nsr}$, A^V , Klemmen r3—r3, a^{III} , Klemme r4, C5, w^I , d^I ,

C6, Klemmen 6—e, $\frac{Sz\ 100}{W_i\ 1\ 50}$, R^{II} , Na, Nebenstelle, Nb, R^{III} ,

Klemmen f—9, C7, d^{III} , w^{III} , Klemmen $v-v$, HU^I , +.

Die Nebenstelle erkennt am eingehenden Ruf, daß es sich um einen Amtsruf handelt. Durch Abnehmen des Handapparates und Drücken ihrer Erdtaste kann sie den Amtsruf abfragen (wie unter f beschrieben).

Die Ansprechzeit des Thermorelais kann durch eine Stell-
schraube in gewissen Grenzen verändert werden.

Schlußbetrachtungen

Zum Schluß unserer Betrachtungen wollen wir uns die Änderungen
unseres Zw.-Umschalters W 33a gegenüber der älteren Ausführung,
Zw.-Umschalter W 33, vor Augen führen. Eine grundsätzliche
Änderung ist das Amtsanrufzeichen (siehe Abb. 30).

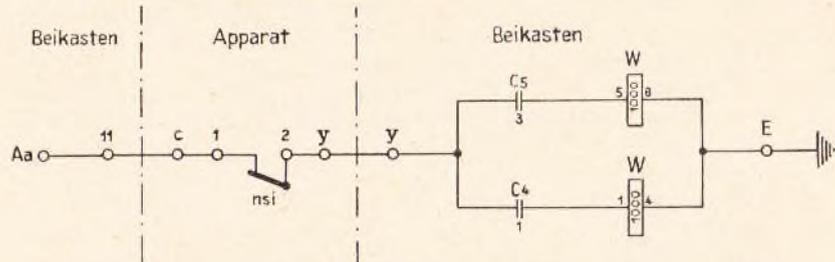


Abb. 30 Rufstromweg während des Amtsanrufes bei ZwU 33

Wir sehen, daß beim Zw.-Umschalter W 33 durch Vorschalten ver-
schieden großer Kondensatoren vor die beiden Wicklungen des Amtsan-
rufrelais ein sicherer Ankeranzug erreicht wird (Phasenverschie-
bung der Wechselströme in den beiden Wicklungen).

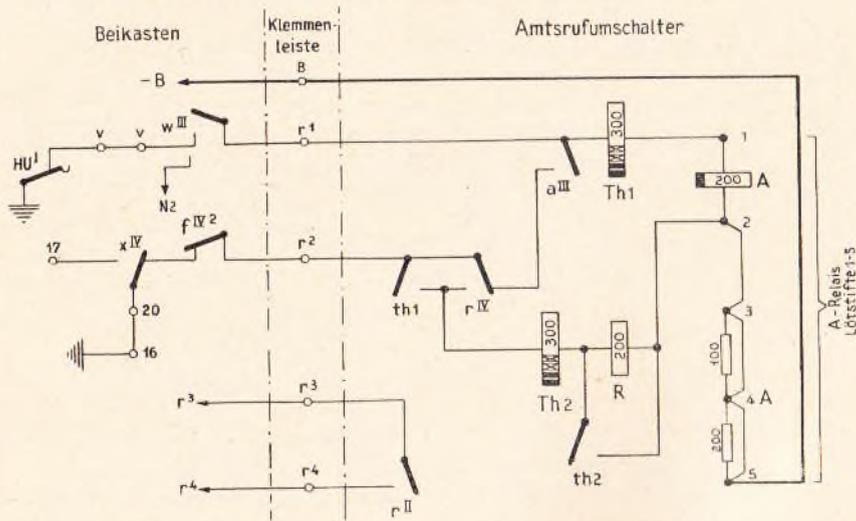


Abb. 31 Amtsrufumschalter beim ZwU 33

Der Amtsrufumschalter beim Zw.-Umschalter W 33

Der Amtsrufumschalter beim Zw.-Umschalter W 33 ist im Gegen-
satz des uns nun bekannten Zw.-Umschalters W 33a noch mit 4 Relais
ausgerüstet. Die Schaltung zeigt uns die Abb. 31. Wird beim Zw.-Um-
schalter W 33 der eingehende Amtsanruf von der Hauptstelle nicht
beantwortet, kommt im Amtsrufumschalter folgender Stromkreis
zustande:

—A 200, Th1 300, Klemme r1, w^{III}, Klemme v—v, HU^I, +.

Das A-Relais spricht an und hält sich nach dem Ansprechen über
—A 200, Th1, a^{III}, r^{IV}, Klemme r2, f^{IV2}, x^{IV}, Klemmen 20—16, +.

Auf diesem Wege erwärmt sich das Th 1-Relais. Nach etwa 30 Sek.
hat sich das Th 1-Relais so weit erwärmt, daß der th 1-Kontakt
schließt und ein Stromkreis für das R-Relais geschlossen wird.

—R 200, Th2, th1, Klemme r2, f^{IV2}, x^{IV}, Klemmen 20—16, +.

Th2 beginnt sich zu erwärmen. R spricht an, unterbricht mit r^{IV}
den Stromkreis für A- und Th 1-Relais und hält sich über: —R 200,
Th2, r^{IV}, Klemme r2, f^{IV2}, x^{IV}, Klemmen 20—16, +. Solange R angezo-
gen hat, ist mit r^{II} der Kontakt N^{III} des Nachtschalters im Zw.-Um-
schalter W 33 überbrückt, so daß ähnlich wie in der Nachtschaltung
der eingehende Amtsanruf nicht nur das W-Relais, sondern auch den
Nebenstellenwecker betätigt (wie unter f beschrieben).

Antwortet die Nebenstelle ebenfalls nicht, so hat sich Th2 nach
30 sec. erwärmt und schließt mit th2 das R-Relais kurz. R-Relais fällt
ab und trennt mit r^{IV} den Stromweg für Th2 auf. Th2 kühlt sich ab,
worauf der Amtsrufumschalter wieder in die Ruhestellung zurück-
geht.

Bauart	Lochreihen	1 Federsatz			2 Federsätze			3 Federsätze			
Flachrelais 48	vorhandene Lochreihen	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
	Anordnung in Lochreihe	II			I	III		I	II	III	
Flachrelais 28	vorhandene Lochreihen	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV	V
	Anordnung in Lochreihe	III			II		IV	I	III		V

Abb. 32 Anordnung der Federsätze bei Flachrelais

Beim Zw.-Umschalter W 33 ist an Stelle des Flachrelais 48 noch
das Flachrelais 28 verwandt worden. Dadurch ändert sich die
Lötstiftbelegung der einzelnen Wicklungen; die Reihenfolge und
Numerierung der Kontakte ändern sich ebenfalls. Die Unterschiede
der beiden Relaisarten sind aus der Abb. 32 ersichtlich. Das Flach-

Der Zwischenumschalter W 160 selbsttätig (Zw W 160)*

Allgemeines

Der Zwischenumschalter W 160 wird im Gegensatz zu dem Zw 33a aus dem öffentlichen Starkstromnetz gespeist. Er ist bestimmt für die Einrichtung einer Nebenstellenanlage mit einer Amtsleitung und zwei Sprechstellen. Ein besonderer Hauptstellenapparat ist nicht erforderlich, so daß für beide Sprechstellen W-Apparate mit Erdtaste verwendet werden. Für jede Sprechstelle werden eine 2adrige Anschlußleitung und ein Erdanschluß benötigt. Die Nebenstelle kann deshalb auf einem anderen Grundstück liegen. Die Anschlußart kann fest oder ortsveränderlich (Steckdosenanlage) sein. Der eingebaute Netzanschlußteil ist für eine Betriebsspannung von 24 Volt Gleichstrom eingerichtet und dient zum Anschluß an Wechselstromnetze von 110, 125 oder 220 Volt. Die Mikrophonspeiseströme werden über eine Siebkette (im Netzteil eingebaut) der Anlage zugeführt. Der ungesieberte Gleichstrom dient zur Speisung der Relais und der akustischen Besetztsignale. Abb. 38 zeigt den Zw W 160.

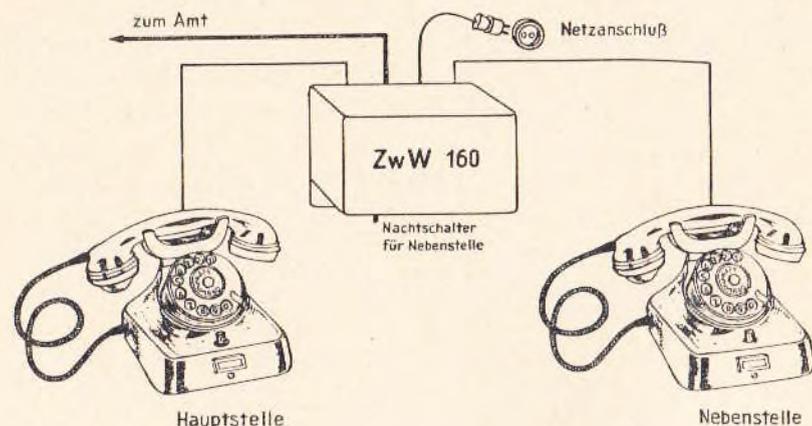


Abb. 38 Nebenstellenanlage Zw W 160

Die Leistungsmerkmale der Zw W 160

Beide Sprechstellen können sich durch Drücken der Erdtaste auf die Amtsleitung schalten. Bei Bedarf kann die Nebenstelle durch

* Schaltplan Abb. 39a siehe Anlage III

Umschaltung im Zw W 160 **halbamtsberechtigt** geschaltet werden (die Amtsverbindung kann dann der Nebenstelle nur nach Anforderung von der Hauptstelle zugeteilt werden).

Zur Herstellung einer Amtsverbindung werden bei den Sprechstellen die Erdtasten gedrückt. Die Sprechstelle, die während eines Amtsgespräches bei der anderen Sprechstelle Rückfrage halten will, drückt ihre Erdtaste und ruft die Gegenstelle mittels ihres Nummernschalters.

Durch Drücken der Erdtaste kann sich die Sprechstelle, die das Amtsgespräch fortführen will, auf die Amtsleitung schalten. Ein **ankommender** Amtsruf wird im Normalfall bei der Hauptstelle abgefragt. Die Amtsanrufe können durch Umlegen des Nachtschalters **direkt zur Nebenstelle** geleitet werden. Im Innenverbindungsweg erreichen sich die Sprechstellen durch Wahl einer beliebigen Ziffer. Wenn während einer bestehenden Innenverbindung ein Amtsruf eintrifft, so werden beide Sprechstellen durch ein Summerzeichen (im Rhythmus des Amtsrufes) verständigt. Ist **eine** Sprechstelle amtsbesetzt, wird bei der anderen Sprechstelle nach Abnehmen ihres Handapparates ein Besetztzeichen hörbar.

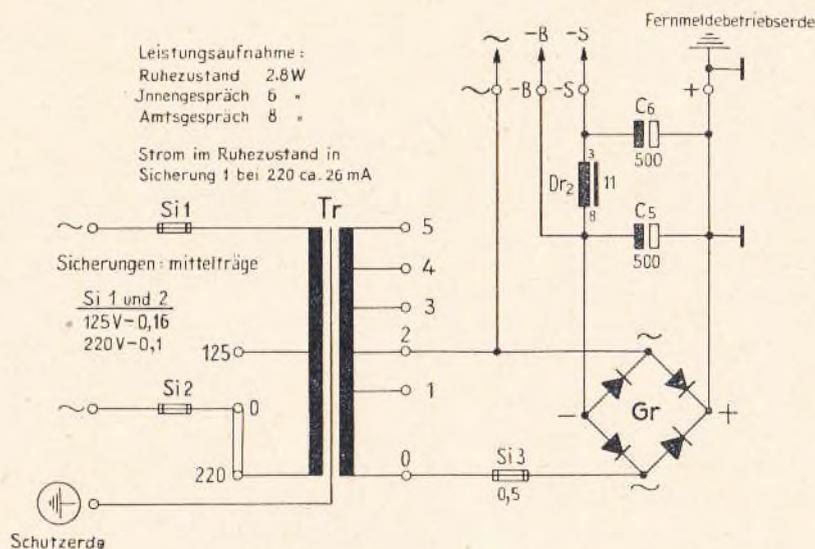


Abb. 39b Netzanschlußgerät des Zw W 160

Relais	I	II	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	gru	u	ar										
II	gou	grza											
A	u		u										
H	a		u										
K	gou	gru	gou										
NI	u	far	u										
NII	u	far	u										
P	u	gru	u										
R	gru	gou	gru										
U	gru	gou	grza										
W	a		a										
X	ar	r	ar										
Relais für Amtsrufumschaltung													
E		foa											
F	u	a	u										
Th		u											
Relais f. Abschaltung a. lade bei NS													
EA		r											

Abb. 39 c Relaisübersicht

Bedienung und Stromläufe des Zw W 160

Die Abb. 39a (als Anlage III beigelegt) zeigt den Stromlauf des Zw W 160. Das im Feld E/7 sichtbare Relais U ist bei Einschaltung des Wechselstromnetzes unter Dauerstrom. Bei etwaigem Netzausfall wird die Amtsleitung über die Kontakte u^{II} (C/1) und u^{III} (D/2) mit der Hauptstelle verbunden.

a) Ankommender Amtsverkehr

Durch den vom Amt eingehenden Rufwechselstrom wird das W-Relais (D/1) eingeschaltet:

$$a1) \sim Aa, h^{III}, u^{III}, C3, W 900, \frac{W 100}{C 4}, Ab, +.$$

(Siehe Abb. 39a und Abb. 40.)

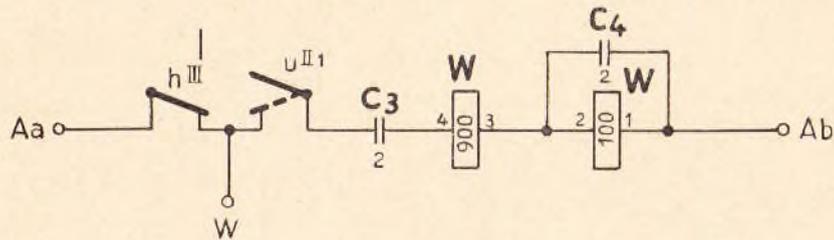


Abb. 40 Amtsanruf

Durch den Kontakt w^I werden die Relais N II 185 und P 200 im Rhythmus des eingehenden Rufstroms erregt:

a2) — N II 185 (G/4), Klemmen 6—1, S IV, 1^{III}2, u^{III}2, w^I, 1^{II}, + (Abb. 41).

a3) — P 200 (C/6), p^{III}, k^{III}, u^{III}2, w^I, 1^{II}, + (Abb. 42).

Das P-Relais arbeitet mit seinem Kontakt p^{III} in Selbstunterbrechung. Die Kontakte n²^I (B/3) und n²^{III} (E/3) schalten die a/b-Adern der Hauptstelle an den Rufstromtransformator. Der p^{III}(D/6)-Kontakt

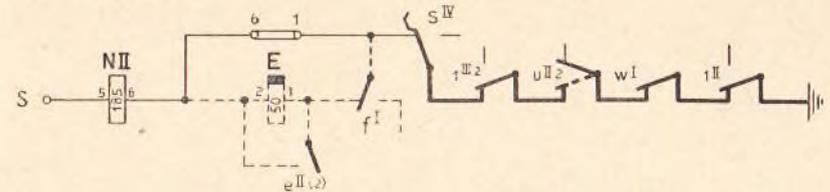


Abb. 41

Ankommender Amtsanruf (N II-Relais wird durch w^I eingeschaltet)

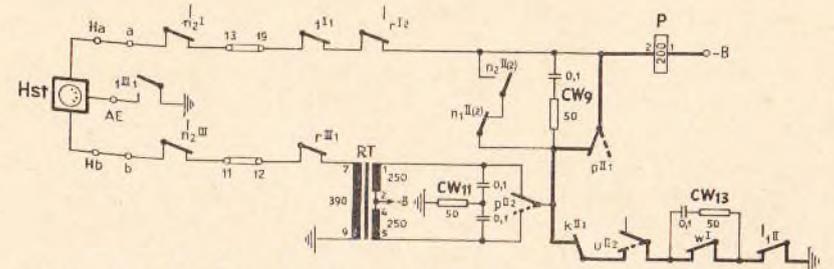


Abb. 42 Rufen der Hauptstelle durch das Amt (ankommender Ruf)

legt abwechselnd Erde an die beiden Primärseiten des Transformators (Polwechsler); der hierdurch in der Sekundärwicklung erzeugte Wechselstrom wird an die Leitung der Hauptstelle gelegt; der Wechselstromwecker spricht an:

a4) — B (C/6), P 200, r¹², 1^{II}, Klemmen 19—13, n²^I, a-Leitung, Hauptstelle, b-Leitung, n²^{III}, Klemmen 11—12, r^{III}, Rufstromtransformator 390, +.

Die Funkenlöschung für die p-Kontakte übernehmen die Kondensatoren und Widerstände (CW 9 und CW 11). Nimmt die Hauptstelle ihren Handapparat während des Amtsrufes ab, so wird sich das P-Relais im Stromkreis a4 über die Schleife der Hauptstelle während des Rufes binden (Rufabschaltung). Nach dem Abnehmen des Handapparates spricht das A-Relais im Mikrophonspeisestromkreis des Verbindungsweges an (P und N II in Ruhe):

a5) — S (B/5), A 130, X 90, u¹², p^I, n²^I, a-Leitung, Hauptstelle, b-Leitung, n²^{III}, x¹², Hw 200, u^{III}2, X 90, A 130, +.

Der Kontakt a^{III} bringt das I-Relais.

a6) — B (G/6), Iw 15, I 600, a^{III}, r^{III}2, +.

Durch kurzzeitiges Drücken der Erdtaste schaltet sich die Hauptstelle kapazitiv über C1 und C2 an die Amtsleitung wie folgt (a7 bis a10):

Das im Stromkreis **a5** liegende symmetrische Relais **X** wird zum Ansprechen gebracht:

a7) — S (B/5), A 130, X 90, u^{12} , p^1 , $n2^1$, Klemmen a—Ha, Hauptstelle—Erdtaste, Klemme AE, 1^{III1} , +.

Der Kontakt x^{11} bringt das **R**- und **P**-Relais:

a8) — B (G/8), KW 50, k^{II2} , $\frac{P 150}{R 50}$, x^{11} , +.

Der p^1 -Kontakt (im Stromkreis **a5**) hebt den Kurzschluß für das jetzt im Mikrofonstromkreis liegende NI-Relais auf und bringt dieses zum Ansprechen. NI-Relais bindet sich über seinen Kontakt $n1^{III1}$; das H-Relais spricht über den gleichen Kontakt an:

a9) — S (G/5/6), NI 185, $n1^{III1}$, H 450, r^{II2} , 1^{II} , +. Das H-Relais hält sich über den Kontakt h^1 .

a10) — S (G/6), H 3000, h^1 , 1^{II} , +.

Inzwischen ist Relais **X** durch Loslassen der Taste abgefallen; Relais **K** zieht an über 1^{12} und r^{III2} .

a11) — B (G/8), Kw 50, k^{II2} , $\frac{R 50}{P 150}$, R 230, K 600, r^{III2} , 1^{12} , +.

Das im Stromkreis **a8** angesprochene Relais **P** 150 ist nach dem Ansprechen von Relais **K** durch Kurzschluß zum Abfallen gebracht. Die **Amtsschleife** ist über folgenden Stromkreis geschlossen:

a12) — Leitung Aa (A/1), h^{III} , a^1 , Dr 1 600, Ab-Leitung, +.

Der **Sprechwechselstrom** wird vom Mikrofon der Hauptstelle zum anrufenden Teilnehmer geleitet:

a13) $\approx \frac{\text{Mikrofon}}{\text{Induktionsspule}}$ der Hauptstelle, $n2^1$, p^1 , C1, k^{11} , 2^{12} , a^1 , h^{III} ,

Aa-Leitung, Ab-Leitung, 2^{III1} , k^{III1} , C2, r^{III1} , x^{12} , $n2^{III}$,

$\frac{\text{Mikrofon}}{\text{Induktionsspule}}$ der Hauptstelle \approx .

(Abb. 39a und 43.)

b) Herstellung einer abgehenden Amtsverbindung

Durch Abnehmen ihres Handapparates und Drücken der Erdtaste schaltet sich die **Hauptstelle** an die Amtsleitung. Das A- und I-Relais sprechen wie im Stromkreis **a5** bzw. **a6** an. Das Drücken der Erdtaste löst die Schaltfunktionen aus, die unter **a7**—**a12** beschrieben sind. Die Gleichstromschleife ist über Dr1 600 (C/2) geschlossen; das Amtszeichen wird über die Kondensatoren C1 und C2 zur Induktionsspule der Hauptstelle gegeben und dort auf den Fernhörer induktiv übertragen (Stromkreis **a13** und Abb. 43). Nunmehr kann der Teilnehmer

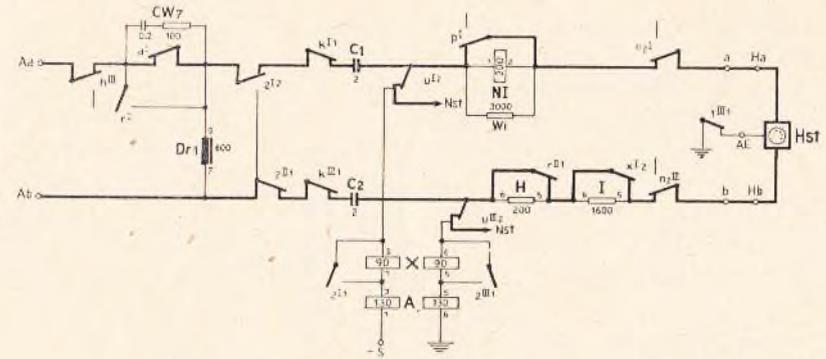


Abb. 43 Gesprächszustand: Amt—Hauptstelle

mit der **Wahl** beginnen. Das Speiserelais **A** des Zwischenumschalters fällt während der Wahl durch Öffnen der Schleife (nsi-Kontakt) impulsmäßig ab. Der Kurzschluß des **II-Relais** (F/6) wird beim ersten Abfallen des A-Relais mit Kontakt a^{III} aufgehoben. Das **II-Relais** spricht an und hält sich während der Stromstoßreihe durch Abfallverzögerung:

b1) — B (G/6), Iw 15, a^{III} , II 400, 1^{II} , +. (Kurzschlußweg des II-Relais: +, 1^{12} , a^{III} , II 400, 1^{II} , +.) Mit dem Kontakt 2^{12} wird die Drossel Dr1 600 überbrückt.

Der a^1 -Kontakt (Feld A/2) arbeitet im Takt des nsi-Kontaktes im Nummernschalter und übernimmt die Aufgabe der impulsmäßigen Schleifenunterbrechung in der Amtsschleife:

b2) — Amtsleitung, Klemme Aa (A/1), h^{III} , a^1 , 2^{12} , Klemme Ab, Amtsleitung, +.

Nach beendeter Wahl ist das **A-Relais** wieder fest angezogen und bringt durch a^{III} -Kontakt das **II-Relais** verzögert zum Abfallen. Die Kontakte 2^{12} und 2^{III1} gehen in die Ruhelage und schalten damit den Sprechstromweg zum fernen Teilnehmer durch (siehe Stromkreis **a13** und Abb. 43).

Die Amtsverbindungen der vollamtsberechtigten **Nebenstelle** werden von dieser in gleicher Weise hergestellt. Die Schaltvorgänge bleiben die gleichen; jedoch wird beim Drücken der Erdtaste der Nebenstelle nicht das Relais **NI**, sondern Relais **NI I** (B/8/9) zum Ansprechen gebracht, weil jetzt der p^{III1} -Kontakt (an Stelle von p^1 im Stromkreis **a5**) den Kurzschluß für das **NI I**-Relais aufhebt:

b3) +, Klemme E der Nebenstelle, Klemmen a—Na — $a1$, $n1^1$, NII 200, u^{12} , X 90, A 130, — S.

c) Rückfrageverbindung und Umlegen eines Amtsgespräches

Wird von einer **amtsbesetzten Sprechstelle** (z. B. von der Hauptstelle) eine **Rückfrage** (bei der Nebenstelle) erforderlich, so drückt man ihre Erdtaste und bringt dadurch wie im Stromkreis **a7** das symmetrische Relais **X** zum Ansprechen.

Durch x^{II} -Kontakt (F/8) wird die Wicklung R 230 des **R-Relais** für die Dauer des Tastendrucks kurzgeschlossen, so daß Relais **R** abfällt und mit r^{III2} -Kontakt den Haltestromkreis für das **K-Relais** (nach Aufhören des Tastendrucks) unterbricht. Dann fällt das **NI-Relais** ab. Die Kontakte k^{II} (A/3) und k^{III1} (G/2/3) unterbrechen den Sprechweg der Hauptstelle mit der Amtsleitung. Die Amtsverbindung wird jedoch gehalten über:

c1) — Amtsleitung, Klemme Aa (A/1), h^{III} , a^I , Dr1 600, Klemme Ab, Amtsleitung +.

Der Kontakt r^{II} (B/1/2) überbrückt den Kontakt a^I , so daß während des Rufens zur Nebenstelle **keine Unterbrechungen der Amtsleitung** möglich sind. Zum Rufen der Nebenstelle wird von der Hauptstelle der Nummernschalter betätigt. **Während der Impuls-gabe** spricht im Stromkreis **b1** das **II-Relais** an. Der Kontakt 2^{II2} schaltet das **P-Relais** ein:

c2) — B (C6), P 200, p^{III1} , k^{III1} , 2^{II2} , 1^{II} , +.

Durch den p^I -Kontakt (B/4) wird der Kurzschluß des Relais **NI** aufgehoben. **NI-Relais** spricht über die Apparatschleife an und hält sich **während der Stromstoßfreihe** mit der Wicklung NI 185 wie im Stromkreis **a9**, jedoch über 2^{II2} statt r^{II2} .

Der Kontakt $n1^{II(2)}$ (C/6) hebt den Kurzschluß für den p^{III1} -Kontakt auf, und Relais **P** arbeitet mit p^{III1} in Selbstunterbrechung (Stromkreis **a3**); über die Kontakte $n1^I$ und $n1^{III1}$ wird Rufstrom an die Nebenstelle gelegt:

c3) — B (C/6), P 200, r^{I2} , 2^{III2} , Klemmen 19—20, $n1^I$, Wecker oder Nebenstelle, $n1^{III1}$, Klemmen 18—12, r^{III1} , Rufstromtransformator (Sekundärwicklung), +.

Die Nebenstelle meldet sich durch Abnehmen des Handapparates; die Sprechverbindung ist hergestellt, weil beide Sprechstellen aus dem **A-Relais** (B/5) bzw. (G/4) gespeist werden (Abb. 39a und Abb. 44).

Nach der Rückfrageverbindung kann sich jede Sprechstelle (Hauptstelle oder Nebenstelle) durch **Drücken der Erdtaste** an die Amtsleitung schalten. Die Schaltvorgänge sind durch das Ansprechen des **NI-Relais** (Hauptstelle) oder des **NII-Relais** (Nebenstelle) gekennzeichnet. Soll z. B. die Nebenstelle das bestehende Amtsgespräch übernehmen, so wird durch kurzzeitige Erdung der Na-Leitung (C/8)

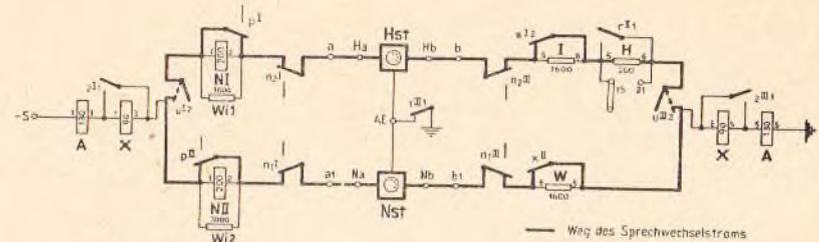


Abb. 44 Gesprächszustand: Hauptstelle—Nebenstelle

das **X-Relais** durch Unsymmetrie zum Ansprechen gebracht. Der x^{II} -Kontakt bringt im Stromkreis **a8** das **R-** und **P-Relais**. Der Kontakt p^{III1} gibt die Wicklung NII 200 frei (Stromkreis **b3**), so daß **NII** anspricht und sich hält über:

c4) — S (G/4/5), NII 185, $n2^{II(1)}$, SIII, Klemmen 7—2, H 450, r^{II2} , 1^{II} , +.

Der Kontakt p^I gibt gleichzeitig die Wicklung NI 200 (A/3) frei. Das Relais spricht nicht an, weil mit x^{I2} (E/3) der Widerstand 1 1600 vorgeschaltet wird (Fehlstrom). **Nach Loslassen der Erdtaste** ist die Nebenstelle mit der Amtsleitung verbunden, während die Hauptstelle ein Besetztzeichen erhält (R-Relais angezogen, P abgefallen, NII angezogen usw.):

c5) ~ CW8 (C/5), 1^{II} , Klemmen 19—13, $n2^I$, Hauptstelle, $n2^{III1}$, Klemme 11—12, C 12, +.

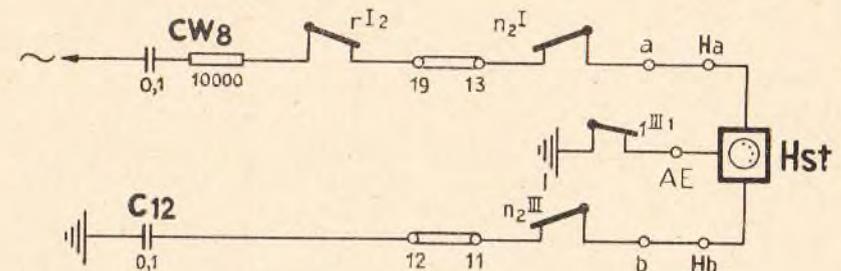


Abb. 45 Nebenstelle amtsbesetzt (Besetztzeichen bei der Hauptstelle)

d) Innenverbindung

Der Aufbau einer internen Verbindung wird durch das Ansprechen des Relais **NI** (Hauptstelle) bzw. **NII** (Nebenstelle) gekennzeichnet. Nach dem Abnehmen des Handapparates sprechen im Stromkreis

a5/a6 das A- und I-Relais an. Durch Betätigung des Nummernschalters wird das Speiserelais A unterbrochen (Stromkreis a5). Während der Impulsgabe spricht das II-Relais an. Das Rufen der Gegenstelle und die Gesprächsverbindung geschieht in der gleichen Weise, wie sie nach dem Drücken der Erdtaste einer Rückfrageverbindung in den Stromkreisen c2—c4 beschrieben ist (Abb. 44). Besteht eine Verbindung Hauptstelle—Nebenstelle oder Nebenstelle—Hauptstelle, so wird bei einem eingehenden Amtsruf ein schwaches Netzbrummen in den Speisestromkreis gegeben (Aufmerksamkeitszeichen):

d1) ~ (B/4/5), x^{III2}, C 10, w^{III}, X 90, A 130, — S.

Die Sprechstellen können nach Drücken der Erdtaste die Amtsverbindung in der bekannten Weise übernehmen (Stromkreise a7 bis a13).

e) **Halbamttsberechtigte Nebenstelle**

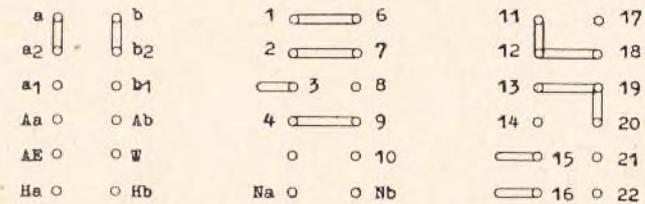
Auf besonderen Wunsch der Teilnehmer kann die Nebenstelle **halbamttsberechtigt** geschaltet werden. Durch Trennen der Verbindung Klemmen 2—7 (E/F/5) und Herstellen der Klemmenverbindung 7—8 (E/F/5) ist sichergestellt, daß das H-Relais (E/5) auf den Tastendruck in der bekannten Weise **nicht** ansprechen kann. Hierdurch kann der Kontakt h^{III} (A/1) auch nicht die Amtsleitung belegen. Die Nebenstelle muß, wenn eine Amtsverbindung gewünscht wird, die Hauptstelle anrufen und sich von dieser die Amtsleitung zuteilen lassen. Von der Hauptstelle wird, wie in den Stromkreisen a7—a12 beschrieben, eine Amtsverbindung hergestellt. Man drückt nach Ertönen des Amtszeichens nochmals die Erdtaste (Rückfrage-Verbindung) und wird hierdurch, wie unter c beschrieben, mit der Nebenstelle verbunden. Bei der Nebenstelle drückt man nach Aufforderung die Erdtaste und kann dann über die Amtsleitung wählen bzw. sprechen (Stromkreise a7—a13).

f) **Mithörschaltung**

Durch Herstellen und Auflösen entsprechender Klemmenverbindungen ist im Zw W 160 die Möglichkeit eines gegenseitigen **Mithörens** der Amtsgespräche gegeben. Die Klemmenumschaltungen für die Mithörmöglichkeit der Hauptstelle oder der Nebenstelle können aus der Abb. 46 ersehen werden. Durch Abnehmen ihres Handapparates bekommt die Sprechstelle bei einem Amtsgespräch der anderen Sprechstelle **nicht** das Besetztzeichen (Stromkreis c5 und Abb. 45), sondern sie ist über die Wicklungen der Drosselspule Dr 1 (C/D4 und C/D2) in Mithörschaltung induktiv mit der Amtsleitung verbunden.

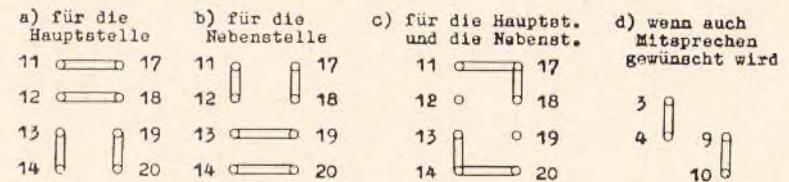
Durch Einlegen der Klemmenverbindung 3—4 und 9—10 ist auch **Mitsprechemöglichkeit** über die jetzt als Speisedrossel dienende Dr1 2 × 600 gegeben.

Klemmenverbindung für Normalausführung.



Zusätze und Klemmenschalungen in Sonderfällen.

1. Mithörmöglichkeit:



- 2. Nebenstelle halbamttsberechtigt 2 — 7
- 3. Bei einem Außenleitungswiderstand der Nebenstelle von weniger als 100 Ohm 15 — 21
- 4. Wenn Nebenstelle mit Ergänzungsausstattung zur Abschaltung der Erde ausgerüstet ist. { a — b
a2 — b2
a1 — b1
- 5. Für selbsttätige Amtsrufumschaltung Relais E, F und Th einbauen 1 — 6
- 6. Für Anruf der mit dem Amt sprechenden Hauptst. von der Nebenst. aus, wenn Nebenst. nicht für Mithören geschaltet ist 16 — 22
- 7. Zweiter Amtsanrufwecker:
Anschließen an Klemmen Ab - W

Abb. 46 Klemmenverbindung für Normalausführung, Zusätze und Klemmenschalungen in Sonderfällen

g) Selbsttätige Amtsrufumschaltung

Eine Ergänzungsausstattung für den Zw W 160 ist die selbsttätige Amtsrufumschaltung. Diese kann auf Wunsch des Teilnehmers angebracht werden. Die eingehenden Amtsanrufe werden nach einer bestimmten Zeit (je nach Einstellung des Th-Relais) zur Nebenstelle weitergegeben. Für die Ergänzungsausstattung wird ein E- und F-Relais sowie ein **Thermorelais** erforderlich. Die Verkabelung ist in der Verdrahtung des Zw W 160 vorgesehen (Abb. 39a [C/D/7/8 und F/G/5] und Abb. 47). Auf den Amtsruf spricht außer Relais NII das E-Relais an (Brücke 6—1 entfällt):

g1) — S (G/4/5), NII 185, E 50, f^I, s^{IV}, 1^{III2}, u^{II2}, w^I, 1^{II}, +.

Relais E bindet sich über den eigenen Kontakt e^{III}, unter gleichzeitiger Erwärmung des Th-Relais:

g2) — B (D/8), E 500, E 1000
 — B (C/7), Th 3000, F 100, f^{III'}, e^{II(1)}, 1¹², +.

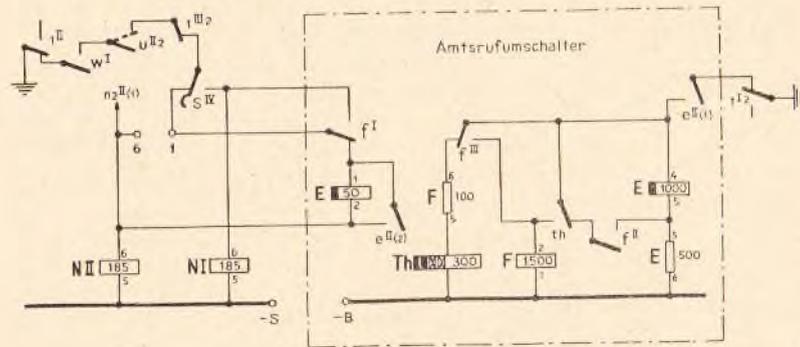


Abb. 47 Zusatz für selbsttätige Rufumschaltung

Beantwortet die Hauptstelle den Amtsanruf, so spricht im Stromkreis a6 das I-Relais an und unterbricht mit Kontakt 1¹² den Stromkreis für das E- und Th-Relais. Wird der Amtsanruf von der Hauptstelle **nicht** beantwortet, so hat sich das Th-Relais nach 20—30 Sek. so weit erwärmt, daß der th-Kontakt schließt und damit das F-Relais einschaltet:

g3) — B (C/7), F 1500, th, e^{II(1)}, 1¹², +.

Über Kontakt f^{III} (C/D7) wird der Halteweg für F-Relais (unter gleichzeitiger Abschaltung des Th-Relais) eingeschaltet. Durch den Kontakt f^I (G/5) wird ein Stromkreis für das NI-Relais geschlossen (jeweils bei eingehendem Amtsruf):

g4) — S (G/5/6), NI 185, f^I, s^{IV}, 1^{III2}, u^{II2}, w^I, 1^{II}, +.

Die Kontakte n1^I (B/8) und n1^{III} (E/8) legen die Nebenstelle an die Rufstromleitung (Stromkreis c3).

Beantwortet auch die Nebenstelle den Amtsanruf nicht, so wird nach vollständigem Erkalten des Th-Relais mit Kontakt th (D/7/8) das E-Relais (Wicklung E 1000) kurzgeschlossen, fällt ab und unterbricht mit e^{II(1)} den Haltestromkreis für das F-Relais. Der Amtsruf wird damit wieder zur Hauptstelle geleitet.

h) Amtsverkehr in Störungsfällen

Bei Ausfall der Spannung aus dem Starkstromnetz fällt das Spannungskontrollrelais U (E/7) ab. Die Kontakte u^{I2} (A/4) und u^{III2} (G/4) trennen die Relais A und X von der Sprechleitung ab. Durch Kontakt u^{III} (C/1) wird das W-Relais 900 aus dem Amtsanrufstromkreis genommen. Ein Amtsanruf wird direkt durch den Wecker der Hauptstelle hörbar gemacht. Der Kontakt u^{II2} bereitet einen Kurzschlußstromkreis für U 240 (E/7) vor. Durch Kontakt 1^{III1} ist die Erde bei der Hauptstelle abgeschaltet. Der Rufstromkreis umfaßt:

h1) ~ Amtsleitung, Klemme Aa (A1), u^I, SI, Wecker der Hauptstelle,

SII, u^{III}, $\frac{C}{W 100}$, Klemme Ab, Amtsleitung, +.

Nach dem Abnehmen des Handapparates bei der Hauptstelle spricht in der Amtsschleife das W-Relais an. Der Kontakt w^I (F/6/7) schließt nun das U-240-Relais kurz. Hierdurch wird ein Ansprechen des U-Relais während des Gesprächs verhindert (bei Wiederkehr der Netzspannung). Nach Beendigung des Amtsgesprächs fällt das W-Relais ab und hebt den Kurzschluß für das U-Relais ab.

Wird vom Teilnehmer bei Netzausfall die unmittelbare Durchschaltung der Amtsleitung zur Nebenstelle verlangt, so sind die Klemmen a²—a¹ und b²—b¹ zu verbinden und der **Nachtschalter (S)** umzulegen. Bei der Nebenstelle muß dann die Ergänzungsausstattung zur Abschaltung der Erde vorgenommen werden (C/D/9). Die Ergänzungsausstattung besteht aus einem Gleichrichter, dem EA-Relais und einem Kondensator. Bei vorhandener Netzspannung vollzieht sich der Amts- und Innenverkehr in der beschriebenen Weise. Das EA-Relais spricht **nicht** an, weil der Strom seinen Weg über den Gleichrichter nimmt (Durchlaßrichtung). Über den Kontakt ea^{II} bekommt die Nebenstelle Erde beim Tastendruck. Fällt die Spannung aus, so ist die Nebenstelle über die Kontakte u^I (B/1) und u^{III} (D/2), über den Nachtschalter SI und SII usw. direkt mit dem Amt verbunden. Beim Abnehmen des Handapparates der Nebenstelle fließt der Strom der Amtsleitung durch Kreuzung der a-b-Adern (SI-b2)-(SII-a2) in der Sperrichtung des Gleichrichters und somit über das EA-Relais. Dieses spricht an und schaltet mit ea^{II} die Erde der Nebenstelle ab.

Reihenanlagen

Allgemeines

Die Schaltung der Reihenanlagen weicht von denen der Zw-Umschalter **grundsätzlich** ab. Sie bringt die Verwendung anders gebauter Apparate mit sich. Während bei den Zw-Umschaltern ZwU W 25b und Zw W 33 nur die Hauptstelle mit einer besonderen Umschalteinrichtung ausgerüstet ist, die Nebenstellen hingegen mit einfachen Tischfernsprechern auskommen, erhält jede Sprechstelle einer Reihenanlage einen **Reihenapparat**.

Bei Reihenanlagen verlaufen die **Amtsleitungen** der Reihe nach über alle amtsberechtigten Reihenstellen. Von der Reihenhauptstelle aus werden die **ankommenden Amtsverbindungen** im Bedarfsfalle zu den Reihenstellen weitergegeben. Der **abgehende Amtsverkehr** der Reihenstellen kann ohne Mitwirkung der Reihenhauptstelle abgewickelt werden. Zu diesem Zweck werden die Reihenstellen **hintereinander** in die Amtsleitungen eingeschaltet. Bei dieser Schaltung sind die Amtsleitungen nacheinander über alle ihr zugeordneten Amtsschalter oder Amtstasten der Reihenapparate geführt und enden auf Anrufzeichen. Drückt eine Reihenstelle ihre Amtstaste, so wird die Amtsleitung auf die Abfrageeinrichtung dieser Reihenstelle gelegt und gleichzeitig das von der Taste weiterführende Leitungsstück mit dem Anrufzeichen abgetrennt. Spricht führende Leitungsstück in einer Amtsleitung, so darf sie durch keine andere Stelle gestört oder getrennt werden. Zu diesem Zweck sind in den Reihenstationen die Drehschauzeichen vorhanden. Diese Schauzeichen sind sichtbar, sobald eine Reihenstelle die Amtsleitung belegt hat.

Eine Reihenstelle muß während eines Amtsgesprächs die Möglichkeit haben, bei einer anderen Reihenstelle eine **Rückfrage** zu halten, ohne daß in der Zwischenzeit der ferne Teilnehmer getrennt wird. Alle Reihenstellen müssen ferner **ohne** Vermittlung untereinander verkehren können.

Ausbau

Die Reihenanlagen „1/1“ werden allgemein als „**kleine Reihenanlagen**“ bezeichnet. Größtmäßig folgen die „**Reihenanlagen einfacher Art**“ und dann die „**Reihenanlagen mit Linientasten**“.

An eine Reihenanlage einfacher Art können nach der Regelausstattung angeschlossen werden:

1 Amtsleitung, 1 Hauptstelle (Abfragestelle) und bis zu 5 Reihenstellen.

Dagegen werden Reihenanlagen mit Linientasten in folgenden Bauformen von den Firmen geliefert:

- 1 Amtsleitung, 1 Hauptstelle und bis zu 5 Reihenstellen,
- 1 Amtsleitung, 1 Hauptstelle und bis zu 10 Reihenstellen,
- 2 Amtsleitungen, 1 Hauptstelle und bis zu 10 Reihenstellen.
- 3 Amtsleitungen, 1 Hauptstelle und bis zu 10 Reihenstellen.
- 4 Amtsleitungen, 1 Hauptstelle und bis zu 15 Reihenstellen.

Wir sehen demnach, daß der größte Ausbau einer **Reihenanlage mit Linientasten** 4 Amtsleitungen und 16 Sprechstellen beträgt.

Leitungsnetz

Bei einer Reihenanlage **einfacher** Art ist für den Innenverkehr nur **eine** Doppelleitung als gemeinsame Sprechleitung vorhanden, so daß jeweils nur **ein Hausgespräch** geführt werden kann. Für den Anruf der Reihenstellen untereinander werden Einzeladern als Rufleitung verwendet.

Bei Reihenanlagen **mit Linientasten** wird über die von einer Reihenstelle zu jeder anderen Reihenstelle führenden Doppelleitungen (Linienwählerleitungen) sowohl gerufen als auch gesprochen. Es können daher **gleichzeitig mehrere Hausgespräche** geführt werden. Sind z. B. 10 Reihenstellen vorhanden, so könnten

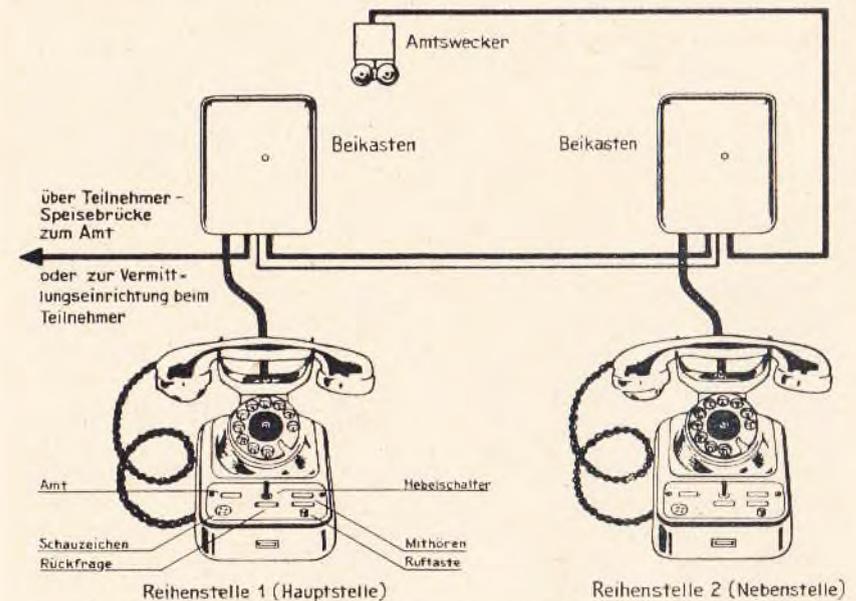


Abb. 48 Reihenanlage mit 1 Haupt- und 1 Reihenstellenstelle

gegebenenfalls 5 Personen mit ihren Partnern sprechen, ohne sich gegenseitig zu stören.

Leitungsnetz für den Amtsverkehr

In bezug auf das Leitungsnetz bestehen für den Amtsverkehr keine Unterschiede zwischen Reihenanlagen einfacher Art und Reihenanlagen mit Linientasten.

Wir sehen, daß eine Reihenanlage mit ihrem Leitungsnetz nur dann wirtschaftlich ist, wenn sich sämtliche Reihenstellen innerhalb eines Gebäudes befinden.

Kleine Reihenanlage W 31 a 1/1 *

Wie bei allen Reihenanlagen verläuft auch bei der Reihenanlage W 31 a 1/1 die Amtsleitung der Reihe nach über beide Reihenstellen. Die Anlage ist bestimmt für Nebenstellen-Einrichtungen mit einer Hauptstelle und einer Nebenstelle auf demselben Grundstück. Sie kann in ZB- und W-Netzen Verwendung finden. Die Haupt- und Nebenstelle erhalten Fernsprecher der gleichen Ausführung. Die äußere Form der Reihenapparate W 31 a 1/1 ist aus der Abb. 48 ersichtlich. Abb. 49 zeigt uns den gesamten Stromlauf (siehe besondere Anlage IV).

Für eine Anlage sind in der Regel folgende Apparate notwendig:

- zwei Reihenapparate W 31 a 1/1 KNr. 123 211 101 (ohne Mithöreinrichtung) bzw. KNr. 123 211 102 (mit eingebauter Mithöreinrichtung);
- eine Teilnehmerspeisebrücke W 48 KNr. B 028/11 oder ein Netzanschlußgerät 24 V, 0,08 A, KNr. 01636/1 oder eine Batterie 12 Volt;
- ein Wechselstromwecker 50a KNr. 181 152 021 als Endwecker bei der Hauptstelle.

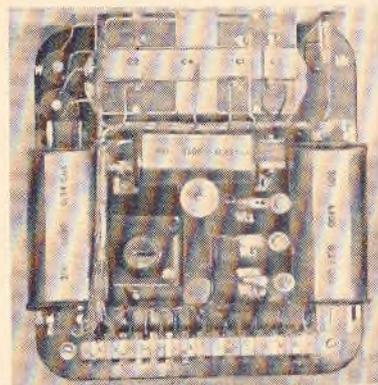


Abb. 50a Speisebrücke W 48

* Schaltplan Abb. 49 siehe Anlage IV

Die Leistungsmerkmale

Der Übersicht halber fassen wir einmal die Leistungen der Reihenanlage W 31 a 1/1 zusammen. Beide Reihenstellen können sich unmittelbar mit dem Amt verbinden. Die Reihenhauptstelle nimmt die ankommenden Amtsgespräche entgegen. Von ihr werden die Amtsgespräche gegebenenfalls zur Reihennebenstelle vermittelt. Beide Reihenstellen können untereinander über den Innenverbindungsweg verkehren. Zur Überwachung der Amtsleitung haben beide

Reihenstellen ein optisches Überwachungszeichen. Beide Reihenstellen haben Rückfragemöglichkeit.

Die Stromversorgung geschieht über Speisebrücken aus der ZB des Amtes (Abb. 50b) oder über ein Netzanschlußgerät von 24 Volt,

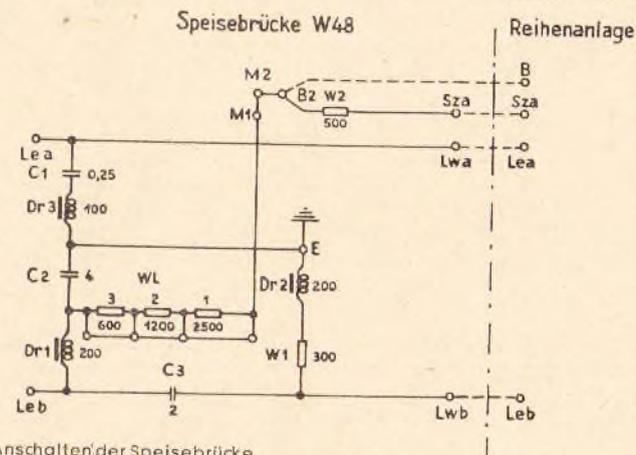


Abb. 50b Anschalten der Speisebrücke

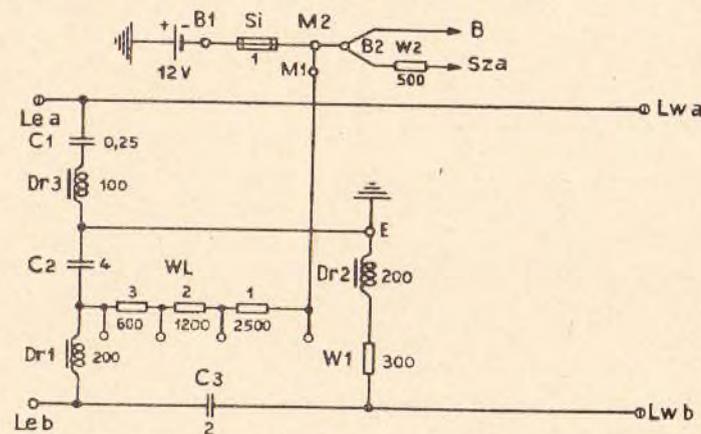


Abb. 50c Speisebrücke im Pufferbetrieb

0,08 A (siehe Abb. 50d). Der Betrieb mit einer Sammlerbatterie von 12 V (Pufferbetrieb) ist in Abb. 50c dargestellt und kommt nur bei größeren Anlagen mit Zusatzeinrichtungen in Frage. Die Teilnehmer-Speisebrücke (Abb. 50a und b) wird vor die erste Reihenstation geschaltet. In der Reihenanlage W 31 1/1 (ältere Ausführung) ist die Speisebrücke im Beikasten der 1. Reihenstation untergebracht.

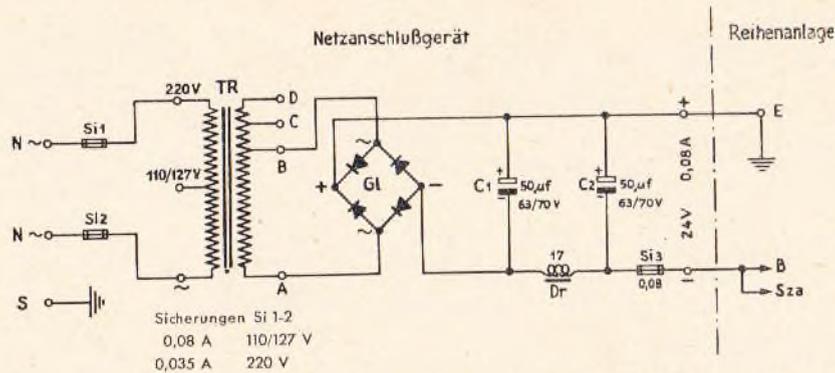


Abb. 50 d Speisung der Reihenanlage aus dem Netzanschlußgerät

Das Anschalten der Apparate

Die Beikästen sind mittels einer 22adrigen Schnur mit den Reihenapparaten verbunden. Zur Verbindung der beiden Reihenstellen untereinander dient ein 12adriges LPM-Kabel, das unmittelbar an die Lötösen in den Beikästen angeschlossen wird. Sämtliche Anschlußleitungen werden, wie Abb. 49 und 51 zeigen, von Reihen-

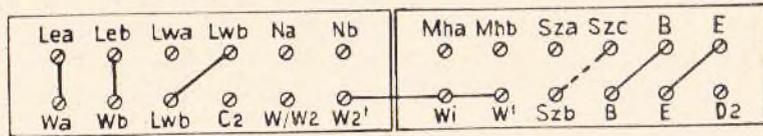


Abb. 51 Klemmenbrett (Beikasten)

stelle zu Reihenstelle geführt. Die Teilnehmerspeisebrücke wird vor die erste Reihenstelle geschaltet. Bei der letzten Reihenstelle endet die Amtsleitung auf einem Wechselstromwecker. Soll die erste Reihenstelle die Reihenhauptstelle werden, dann wird die Weckerleitung zu dieser zurückgeführt. Sämtliche Anschlußadern werden von unten durch die Beikästen der Anlage zugeführt.

Bedienung und Stromläufe der Reihenanlage W 31 a 1/1

a) Amt—Reihenhauptstelle

a 1 Bei einem ankommenden **Amts-anruf** ertönt bei der Reihenhauptstelle der **Amtswecker**. Der Rufstrom fließt von der RSM im Amt über die Leitungseinführung Lea der Teilnehmer-Speisebrücke, über Reihenstelle 1, A^I, weiter über Reihenstelle 2, A^I, Wecker, zurück über A^V in der Reihenstelle 2, A^V in der Reihenstelle 1, Teilnehmer-Speisebrücke

C3, Amt, usw.
W1 300, Dr 2 200, +.

Die Reihenhauptstelle ist nach dem Abheben des Handapparates und Umlegen des Hebelschalters in die **Stellung „Amt“** mit dem Amtsteilnehmer verbunden.

a 2 Mikrophon-Speisestrom

—, Lea, A^I, A^{III}, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemme 2, $\frac{\text{Mikrophon}}{\text{Induktionsspule}}$, J 35, A^{VII}, A^V, Leb, Speisebrücke W 1 300, Dr 2 200, + (Abb. 52).
Als Reihenhauptstelle wurde Reihenstelle 2 gewählt.

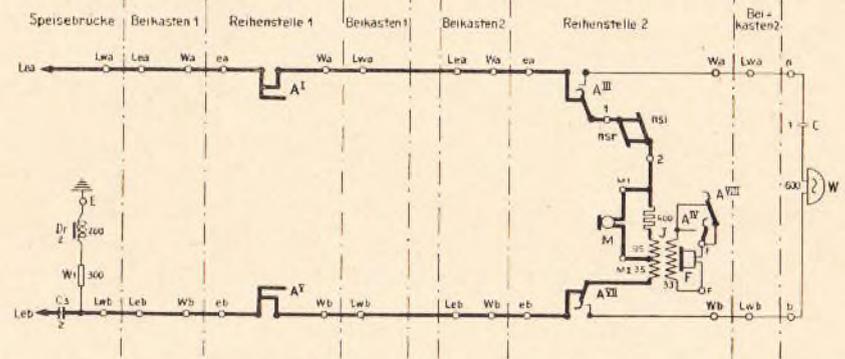


Abb. 52 Gesprächszustand Amt—Reihenstelle (Hst)

a 3 Sprechstromkreis

Der im Mikrophon erzeugte Sprechwechselstrom wird über den Kondensator C 3 (Speisebrücke) zum Amtsteilnehmer geleitet.

a 4 Beim Umlegen des Amtshebels in die Stellung „Amt“ ist über den Rückfrage-Kontakt R^{II} ein Stromkreis für die **Schauzeichen** der Reihenstellen geschlossen:

—, Speisebrücke Leb, Dr 1 200, (Ladewiderstände), M 1, W 2 500, Sz a, Reihenstation 1, Schauzeichenleitung Sz a, Sz 100, Sz b, Reihenstation 2, Sz a, Sz 100, Sz b, Sz c, R^{II}, + (Abb. 49 und 50 b).

In der letzten Reihenstation sind die Klemmen Sz b — Sz c verbunden (Abb. 49 unter G/H 12).

a 5 Wählstromkreis (abgehender Amtsverkehr):

Der unter a 2 beschriebene Mikrophon-Stromkreis wird mit dem nsa-Kontakt des Nummernschalters kurzgeschlossen. Bei NS 38 öffnet der nsr-Kontakt.

Wählimpuls: —, Lea, A^I, A^{III}, nsi, Klemme 2, M 1, nsa, + (Abb. 49).

a 6 Gesprächsschluß

Nach beendetem Amtsgespräch wird von der Reihenhauptstelle der Handapparat aufgelegt. Der Hebelschalter wird dadurch selbsttätig ausgelöst. Die A-Kontakte gehen in die Ruhelage zurück. Ein neues Amtsgespräch kann abgewickelt werden.

b) Reihensstelle—Reihensstelle

In den Beikästen der Reihensstellen ist je ein **Gleichstromwecker** untergebracht. Die Reihensstellen rufen sich im Hausverkehr durch Abnehmen des Handapparates und Drücken ihrer Ruftaste. Durch das Drücken der **Ruftaste** bei der rufenden Reihensstelle wird bei der gerufenen Reihensstelle über ihren Gleichstromwecker ein Stromkreis geschlossen.

b 1 Rufen (Reihensstelle 1 ruft Reihensstelle 2)

— B, HU^I, RT^I, Na, RT^I (gerufene Reihensstelle), Klemmen W—W 2, Wecker, Wi 1, Klemmen W 1—W, RT^{II} (gerufene Reihensstelle), Nb, RT^{II}, + (Abb. 49).

Nach dem Abnehmen der Handapparate wird ein Stromkreis zur Speisung der Mikrophone geschlossen.

b 2 Mikrophonspeiseströme

— B, Klemmen B Reihensstellen, Dr 1 300, HU^{III}, A^{II}, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemme 2, $\frac{\text{Mikrophon}}{\text{Induktionsspule}}$, J 35, A^{VI}, HU^{II}, Dr 1 300, + (Abb. 49 und 53).

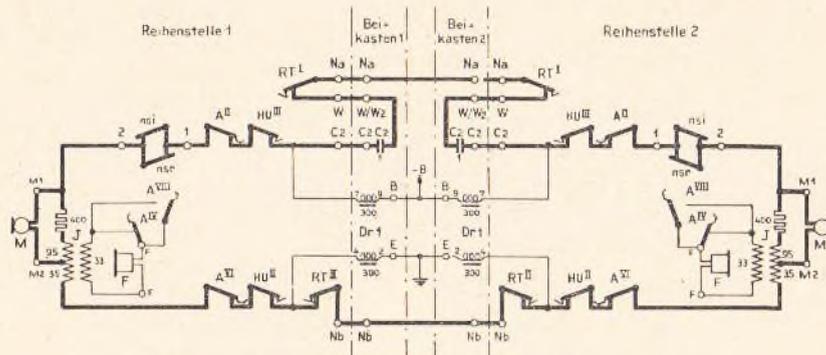


Abb. 53 Reihensstelle 1 spricht mit Reihensstelle 2

b 3 Sprechstromkreis

Mikrophon (in Dämpfungsschaltung), J 35, A^{VI}, HU^{II}, RT^{II}, Nb-Leitung, RT^{II}, HU^{II}, A^{VI}, Induktionsspule, Klemme 2, $\frac{nsi}{nsr}$, A^{II}, HU^{III}, Klemmen C 2—C 2, C 2, Klemmen W 2—W, RT^I, Na-Leitung, RT^I, Klemmen W—W 2, C 2, Klemmen C 2—C 2, HU^{III}, A^{II}, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemme 2, Mikrophon zurück (Abb. 49 u. 53).

b 4 Gesprächsschluß

Beide Reihensstellen legen ihren Handapparat auf. Die Hakenumschalter-Kontakte (HU) öffnen den Mikrophonspeisestromkreis.

c) Rückfrage

Will ein Teilnehmer während eines Amtsgesprächs bei der anderen Reihensstelle eine Rückfrage halten, so legt er den Hebelschalter in die **Mittelstellung** zurück und **ruft** die Reihensstelle usw. (wie unter b 1 bis 3).

c 1 Haltestromkreis (des fernen Teilnehmers)

— Lea, A^I, R^I (im Feld D 11), Klemmen D 2—D 2, Dr 2 600, Leb, Speisebrücke W 1 300, Dr 2 200, +.

c 2 Nach beendeter Rückfrage wird das **Amtsgespräch** durch erneutes Umlegen des Hebelschalters in die **Stellung „Amt“** wieder übernommen.

d) Weitergabe (Umlegen) einer Amtsverbindung

Soll das Amtsgespräch zu der anderen Reihensstelle weitergeleitet werden, so wird der andere Teilnehmer in **Rückfrage** angerufen. Dieser kann dann die Verbindung durch Umlegen des Hebelschalters in die Amtsstellung übernehmen. Die Weitergabe der Amtsverbindung kann beliebig oft wiederholt werden.

e) Mithören und Mitsprechen

Wird vom Teilnehmer gewünscht, daß eine oder beide Reihensstellen bei Amtsgesprächen der anderen Reihensstelle (Sz sichtbar) mithören und mitsprechen sollen, so werden im Beikasten der ersten Reihensstelle die Mithörspule (Mh) und der Kondensator C 3 nachgebaut (Ergänzungsausstattung). Zum Mithören der Reihensstellen wird der Hebelschalter in die **Mithörstellung** gelegt (rechts).

e 1 Mithörkreis

Mh 60, Ltg Mha, Mh^{II}, RT^I, Klemmen W—W 2, C 2, Klemmen C 2—C 2, HU^{III}, A^{II}, $\frac{nsi}{nsr}$, Klemme 2, Abfrageeinrichtung, A^{VI}, HU^{II}, RT^{II}, Mh^I, Ltg Mhb, zurück zur Mithörspule (Abb. 49).

e 2 Mitsprechen:

Speisung des Mikrophons wie unter b 2 beschrieben.

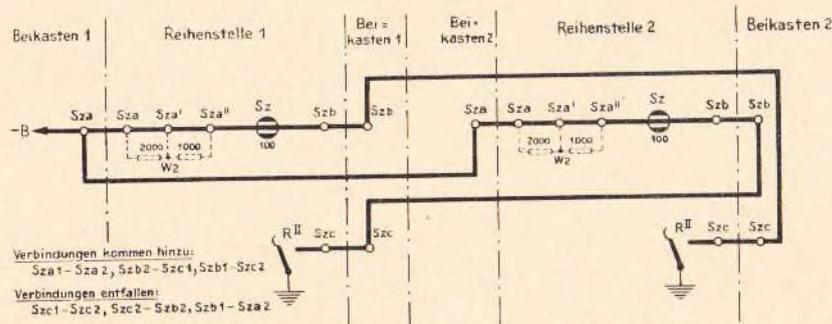


Abb. 54 Sichtbares Übergabezeichen für Reihenstelle 1 oder 2

f) Sichtbares Übergabezeichen:

Die Sternschauzeichenschaltung läßt sich auf Wunsch des Teilnehmers so einrichten, daß während eines Amtsgespräches einer Reihenstelle nur das Schauzeichen der anderen Stelle anspricht; das Schauzeichen am eigenen Apparat erscheint erst dann, wenn die andere Reihenstelle in die Amtsleitung eintritt. Die einen Amtsanruf weiterleitende Stelle kann dann an ihrem Schauzeichen erkennen, ob die übernehmende Reihenstelle sich in die Amtsleitung eingeschaltet hat (siehe Abb. 54).

Die Reihenanlage 211 (1/5) einfacher Art*

Allgemeines

Diese Anlage ist bestimmt für Nebenstelleneinrichtungen mit einer Hauptstelle und bis zu 5 Reihenstellen. Die Schaltung ist der Reihenanlage 31'a 1/1 in etwa gleich. Die Anlage kann in ZB- und W-Ämtern Verwendung finden. Für den Innenverkehr der Anlage ist nur ein gemeinsamer Verbindungsweg vorhanden (Konferenzgespräche möglich). Der Amtsverkehr ist geheim, wenn keine Mithörmöglichkeit eingeschaltet ist. Die Reihenstellen rufen einander auf Rufleitungen mit Gleichstrom an, der wie der übrige Strom für den inneren Betrieb der Anlage (Mikrophone, Sternschauzeichen) der Amtsbatterie über Speisebrücken oder einem Netzanschlußgerät 24 Volt entnommen wird. Der Betrieb mit einer 12-Volt-Batterie kommt nur dort in Betracht, wo weder ein Wechselstromnetz vorhanden noch die Speisung aus der Amtsbatterie möglich ist. Die Speisedrosseln 2×300 Ohm werden bei Batteriespeisung gegen solche mit den Wicklungen 2×100 Ohm ausgetauscht. Der Schauzeichenstrom und die Gleichstromscharre sind entsprechend den Zeichnungsangaben Abb. 56 anzupassen (Anlage V).

Für eine Anlage sind im einzelnen notwendig:

- Reihenapparate 1/5 einfacher Art ohne eingebaute Mithöreinrichtung (KNr. 12324200),
- 1 Speisedrossel (KNr. 123920811),
- 1 Wechselstromwecker W 50a als Endwecker bei der Hauptstelle (KNr. 181152021),
- 1 Speisebrücke W 48 ohne Ladewiderstand (KNr. B 028/11) oder
- 1 Netzanschlußgerät 24 V 0,08 A (KNr. A 01636/1).

Nach Bedarf:

- 1 Amtsrufumschalter 1/1 (KNr. 123920152),
- 1 Vermittlungseinrichtung 1/1 mit selbsttätiger Durchschaltung der Außennebenstelle zum Amt (KNr. 123928131),
- 1 Sprechstelle W 48 oder W 49 mit Erdtaste für die Außennebenstelle,
- 1 Mithöreinrichtung (KNr. 123920811).

* Schaltplan Abb. 56 siehe Anlage V

Bauart

Die äußere Form der Reihenapparate ist aus der Abb. 55 ersichtlich. Den gesamten Stromlauf zeigt die Abb. 56. Jeder Reihenapparat besitzt neben Nummernschalter und Handapparat eine Amtstaste mit rotem Knopf, eine Mithörtaste mit grauem Knopf und 5 Reihenstellenruftasten mit weißen Köpfen. Ein Drehschauzeichen gibt den Besetztfall der Amtsleitung an. Eine Innenverbindung wird von der im Apparat eingebauten Schnarre hörbar gemacht. Über eine 22adrige Schnur ist jeder Apparat mit einem Beikasten verbunden. Die Reihenstellen werden mittels Kabel (PM), welche an die Beikästen angeschaltet sind, untereinander verbunden. Der Beikasten ist so groß bemessen, daß die Drosselspule und die Kondensatoren hier untergebracht werden können.

Wirkungsweise

Die Amtsleitung verläuft vom Amt kommend zur ersten Reihenstelle und über die Ruhekontakte AI und AII sämtlicher Reihenstellen zum Endwecker, der bei jeder Reihenstelle angebracht werden kann; die Reihenstelle mit Endwecker wird dann zur Reihenhauptstelle. Ist ein Amtsrufumschalter vorhanden, tritt dieser an die Stelle des Endweckers.

Alle Reihenstellen sind durch die gemeinsamen Leitungen Na und Nb verbunden und werden nach Abnehmen des Handapparates durch den Gabelumschalter mit ihrer Abfrageeinrichtung an diese Leitungen gelegt. Dem Anruf der Reihenstellen dienen einadrige Rufleitungen, die von den Schnarren der Reihenstellen ausgehen und an den Ruf-tasten enden.

Durch Abnehmen und Drücken der Taste, die der gewünschten Reihenstelle zugeordnet ist, kann jede Reihenstelle angerufen werden. Sobald die gerufene Reihenstelle ihren Handapparat abnimmt, ist der Sprechverkehr möglich.

Ein Amtsanruf wird auf dem Endwecker hörbar gemacht. Durch Abnehmen des Handapparates und Drücken der Amtstaste wird der Amtsanruf abgefragt. Wird eine andere Reihenstelle von den rufenden Teilnehmern verlangt, so wird die ihr zugeteilte weiße Ruftaste betätigt. Das Amtsgespräch wird über die ARUI-(Amtsrückfrage-) Kontakte gehalten. Der verlangte Teilnehmer wird aufgefordert, die rote Taste zu drücken. Dieser ist damit nach Auflegen des Handapparates bei der Hauptstelle mit der Amtsleitung verbunden. Zur Kontrolle für alle Teilnehmer sind die Schauzeichen sichtbar. Durch besondere Anordnung können die Schauzeichen so geschaltet werden, daß beim Abfragen der Hauptstelle das eigene Schauzeichen erst

anspricht, wenn die angerufene Reihenstelle die Amtsleitung übernimmt (sichtbares Übergabezeichen).

Ist das Schauzeichen nicht sichtbar, so kann jede Reihenstelle durch Abnehmen des Handapparates und Drücken ihrer Amtstaste (rot) die Amtsverbindung herstellen. Während des Gesprächs sind alle Schauzeichen sichtbar. Bei eingebauter Mithöreinrichtung kann durch Drücken der Mithörtaste (grau) von der zum Mithören berechtigten Reihenstelle mitgehört werden.

Die Abb. 56 zeigt den gesamten Stromlauf der Reihenanlage.

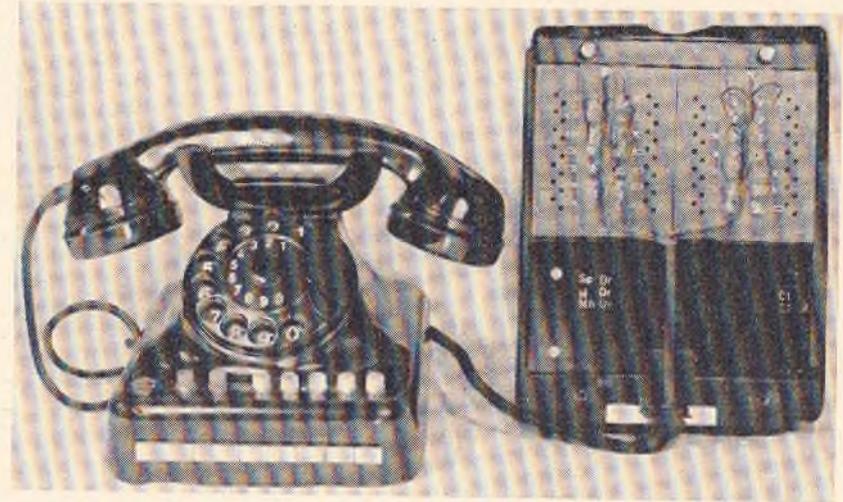


Abb. 55 Reihenapparat 211 (1/5)

Die Vermittlungseinrichtung 293 (1/1) selbsttätig

Allgemeines

Mit der Vermittlungseinrichtung 293 (1/1) ist es möglich, eine **Außennebenstelle** an eine bestehende Reihenanlage anzuschließen. Die Außennebenstelle bekommt einen normalen W-Apparat mit Erdtaste. Alle Verbindungen werden durch Flachrelais 48 hergestellt. Die äußeren Abmessungen der Vermittlungseinrichtung entsprechen denen des Zw W 160 (Abb. 38 Seite 48).

Die Betriebsspannung der Vermittlungseinrichtung beträgt 24 V Gleichspannung. Sie wird aus einem Netzanschlußgerät, welches im oberen Teil der Zentrale auswechselbar untergebracht ist, entnommen.

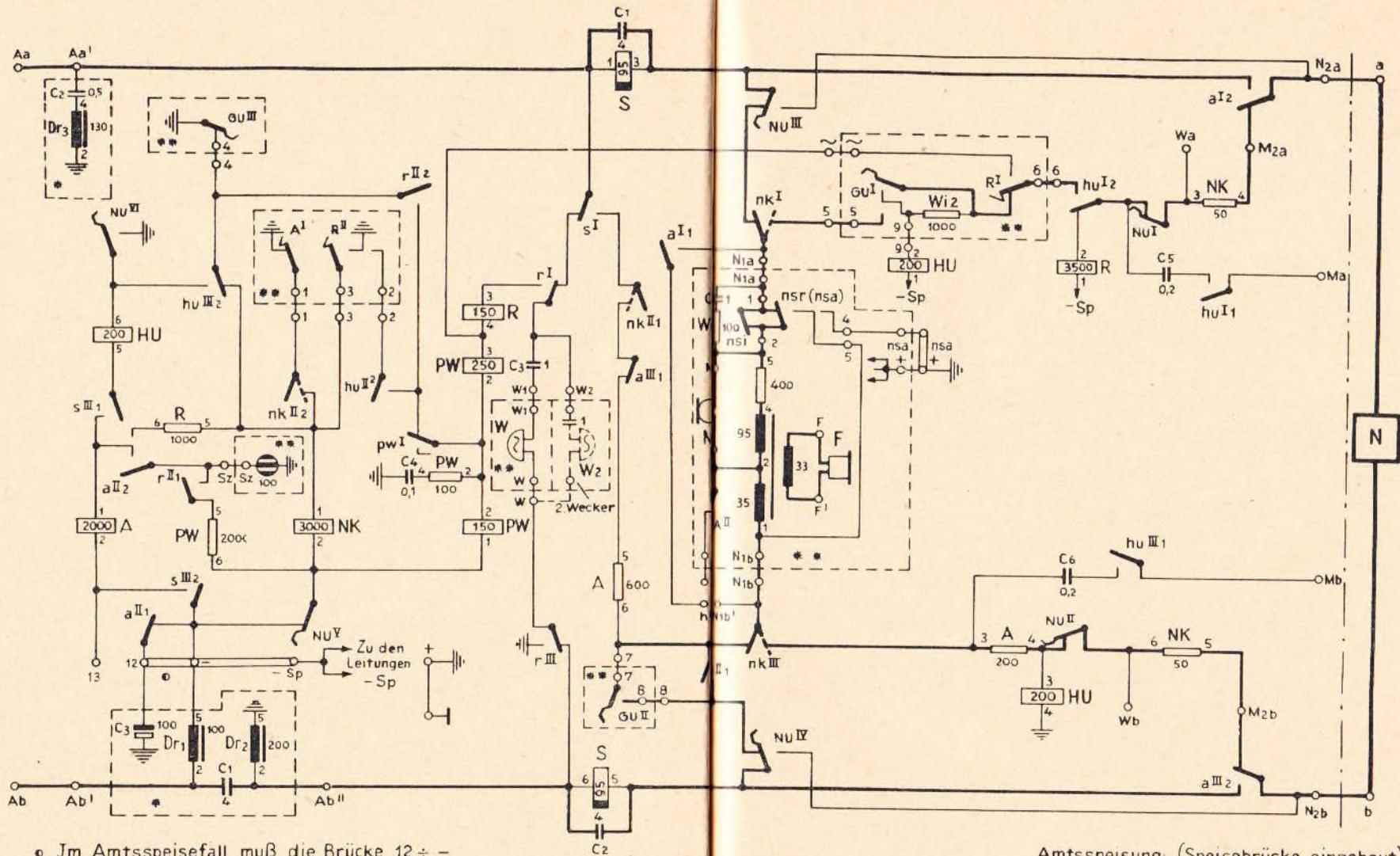
Die für den internen Verkehr notwendige Rufspannung (60 Volt) sowie die Wechselspannungen für die Besetztzeichengabe werden ebenfalls aus dem Netzgerät der Anlage zugeführt. Primarseitig ist das Netzgerät für die Wechselspannungen 110, 123 oder 200 Volt anschließbar. Die Vermittlungseinrichtung kann in W- bzw. ZB-Netzen Verwendung finden. Beim Einbau der Vermittlungseinrichtung wird der Wechselstromwecker bei der Reihenhauptstelle (Amtsanruf) durch diese ersetzt. Die Einrichtung ist durch eine Blechhaube staub-sicher abgedeckt.

Leistungsmerkmale

Die Vermittlungseinrichtung 293 (1/1) muß nach der Fernsprechordnung folgende Bedingungen erfüllen:

1. Die ankommenden Amtsverbindungen für die Außennebenstelle und die Verbindung der Außennebenstelle zu den Reihenseiten werden von der Reihenhauptstelle vermittelt.
2. Die Außennebenstelle stellt durch Erdtastendruck eine abgehende Amtsverbindung selbst her.
3. Anruf der Außennebenstelle durch die Reihenseiten durch Drücken der Ruf- oder Linientasten ohne Vermittlung der Hauptstelle.
4. Die Trennung der hergestellten Amtsverbindung geschieht selbsttätig.
5. Die Reihenseiten bekommen ein hörbares Besetztzeichen, wenn die Außennebenstelle mit dem Amt verbunden ist.
6. Die Außennebenstelle bekommt ein akustisches Besetztzeichen, wenn die Amtsleitung von einer Reihenseite belegt ist.
7. Die Außennebenstelle hat Rückfragemöglichkeit zur Reihenhauptstelle und durch Vermittlung der Hauptstelle auch zu allen Reihenseiten.
8. Bei Nachtschaltung wird der Ruf des Amtes zur Außennebenstelle geleitet.
9. Die außen liegende Nebenstelle hat Mithörmöglichkeit bei Amtsgesprächen der Reihenseiten.
10. Der Amtsanruf kann in der Tagschaltung selbsttätig zur Außennebenstelle weitergeschaltet werden.
11. Auf Wunsch kann die Außennebenstelle in der Tagschaltung halbamt berechtigt geschaltet werden.
12. Die Anschaltung eines 2. Weckers für den Amt- und Hausruf ist möglich.

Der gesamte Stromlauf ist in der besonderen Anlage VI dargestellt. Die Vermittlungseinrichtung 293 (1/1) ist als Zusatzeinrichtung an eine besondere Mindestüberlassungsdauer gebunden.



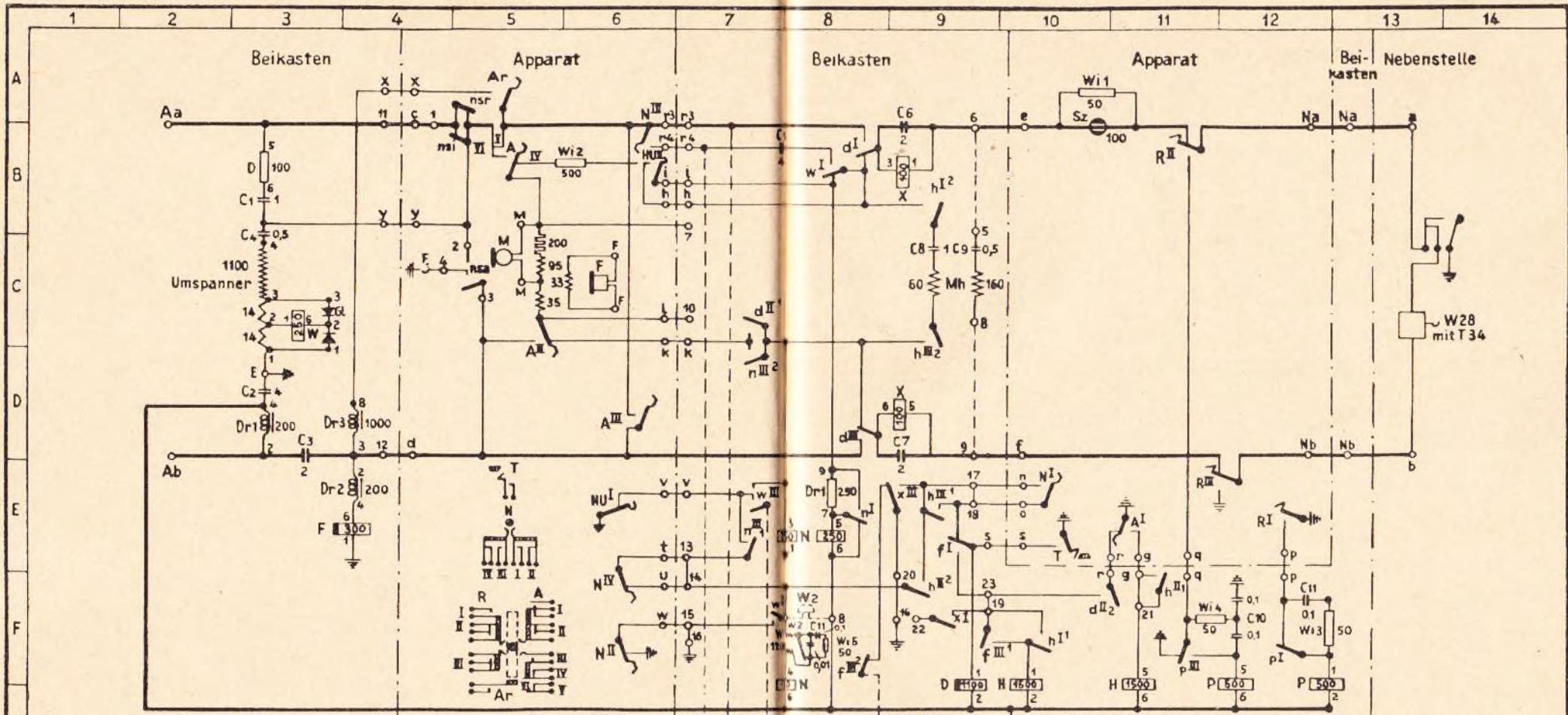
o Im Amtsspeisefall muß die Brücke 12 ÷ - aus Symmetriegründen eingebaut sein. Bei Netzspeisung ist sie für die Mithörmöglichkeit der Hst erforderlich.

* Eisenbrücke
 ** Schfersprecher der Hauptstelle

Amtsspeisung: (Speisebrücke eingebaut)
 Brücke -Sp ÷ - einlegen
 " 12 ÷ - "
 " nsa ÷ + "

Anlage I

Abb. 13 Zwischenumschalter (handbedient) Zw 102 (M.u.G.) mit Speisebrücke, ohne verzögerte Amtsauslösung, ohne Mithörmöglichkeit



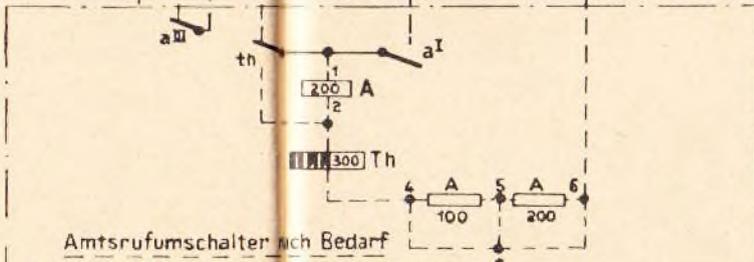
Bemerkungen:

1.) Mithörschaltung:

- a) Zum Mithören bei der H- Stelle 5 - 6, 8 - 9 verbinden.
- b) Zum Mithören bei der N- Stelle 5 - 7, 8 - 10, 16 - 22, 20 - r verbinden, 16 - 20, 19 - 23, 21 - g trennen.
- c) Zum Mithören bei der H- Stelle u. bei d. N- Stelle 5 - 11, 8 - 12 verb.

2.) Es sind zu trennen, wenn nicht gewünscht wird:

- a) Eingang des Nachtanrufes Amt - N- Stelle bei der H- Stelle 15 - 16.
- b) Eingang des Nachtanrufes N- Stelle - Amt bei der H- Stelle 13 - 14.
- c) Selbsttätige Durchschaltung der N- Stelle zum Amt 17 - 18.

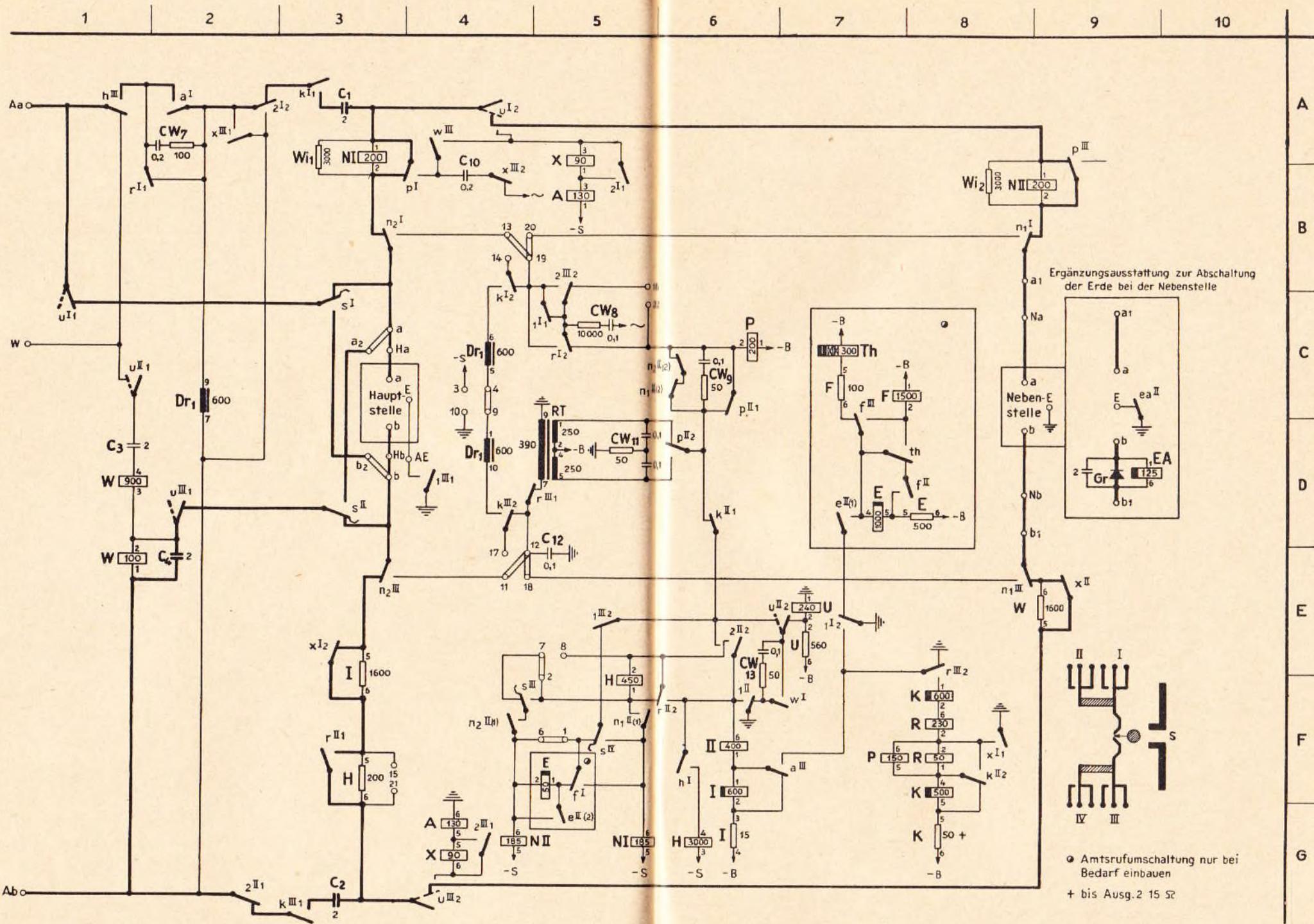


Amtsrufumschalter nach Bedarf

* Bei einem Amtsleitungswiderstand von:

- 0 - 100 Ω am A-Relais 300 Ω einschalten (4 - 5, 5 - 6 trennen)
- 100 - 200 Ω " " " 200 Ω " (5 - 6 trennen)
- 200 - 300 Ω " " " 100 Ω " (4 - 5 ")
- 300 - 400 Ω " " " 0 Ω " (4 - 5 - 6 verbunden lassen)

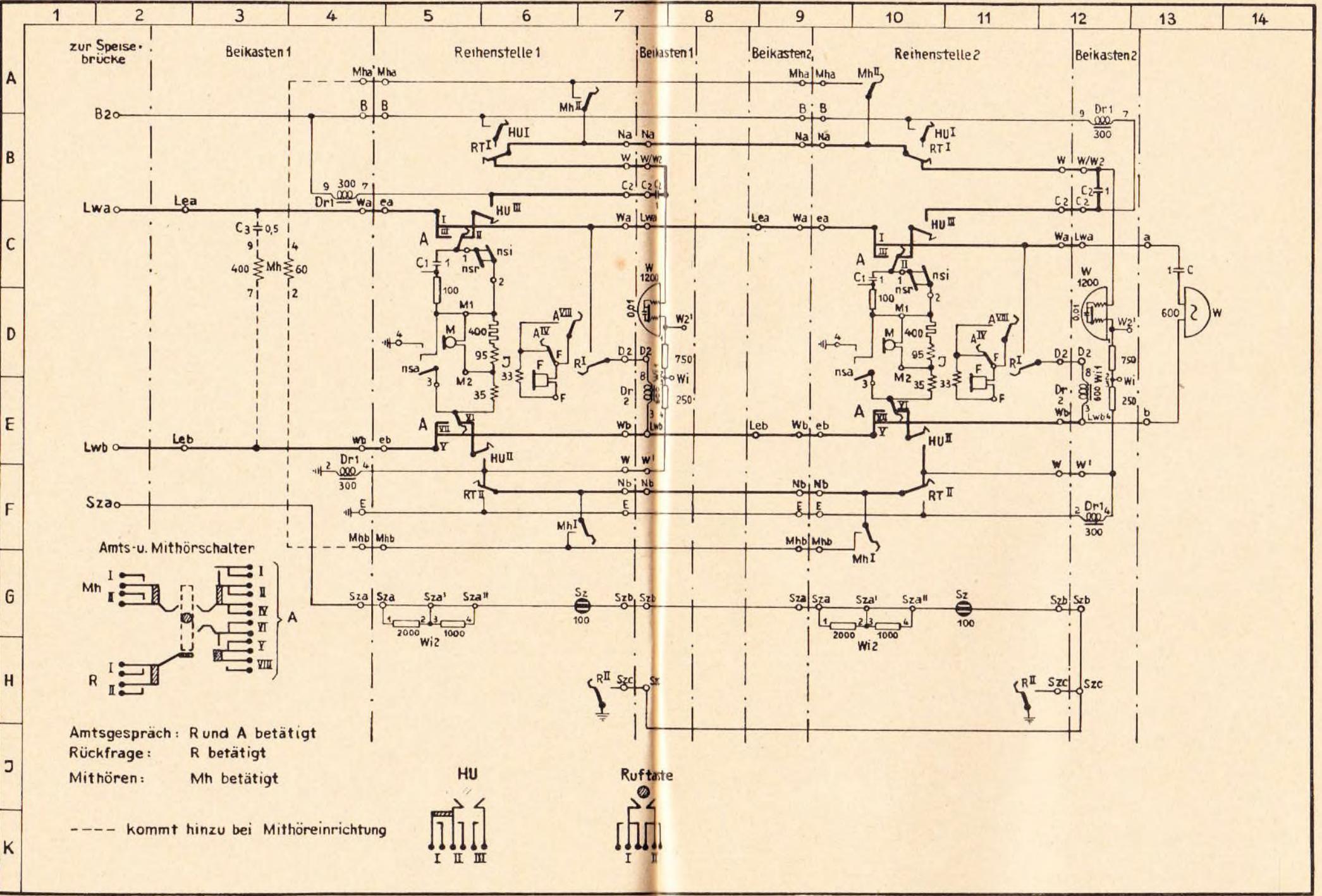
Bez.	Federsatz			Wicklung 1 2 3 4 5 6	Bauvorschrift
	I	II	III		
D	u	aa	u	M . . . F	M.Bv. 122 / 152
F	u	aa	ar	M . . . M	" " 113 / 150
H	aa	aa	aa	M . . . M	" " 120 / 151
N	u	aa	aa	M . . . M	" " 140 / 155
P	r	u	u	M . . . M	" " 320 / 156
W	u	a	za	M . . . M	" " 110 / 148
X	a	u	u	M . . . M	" " 130 / 153
bei Einbau des Amtsrufumschalters kommt hinzu:					
A	a	r	r	M . . . F	M.Bv. 130 / 154
Th	u	u	u	M . . . M	" " 953



Anlage III

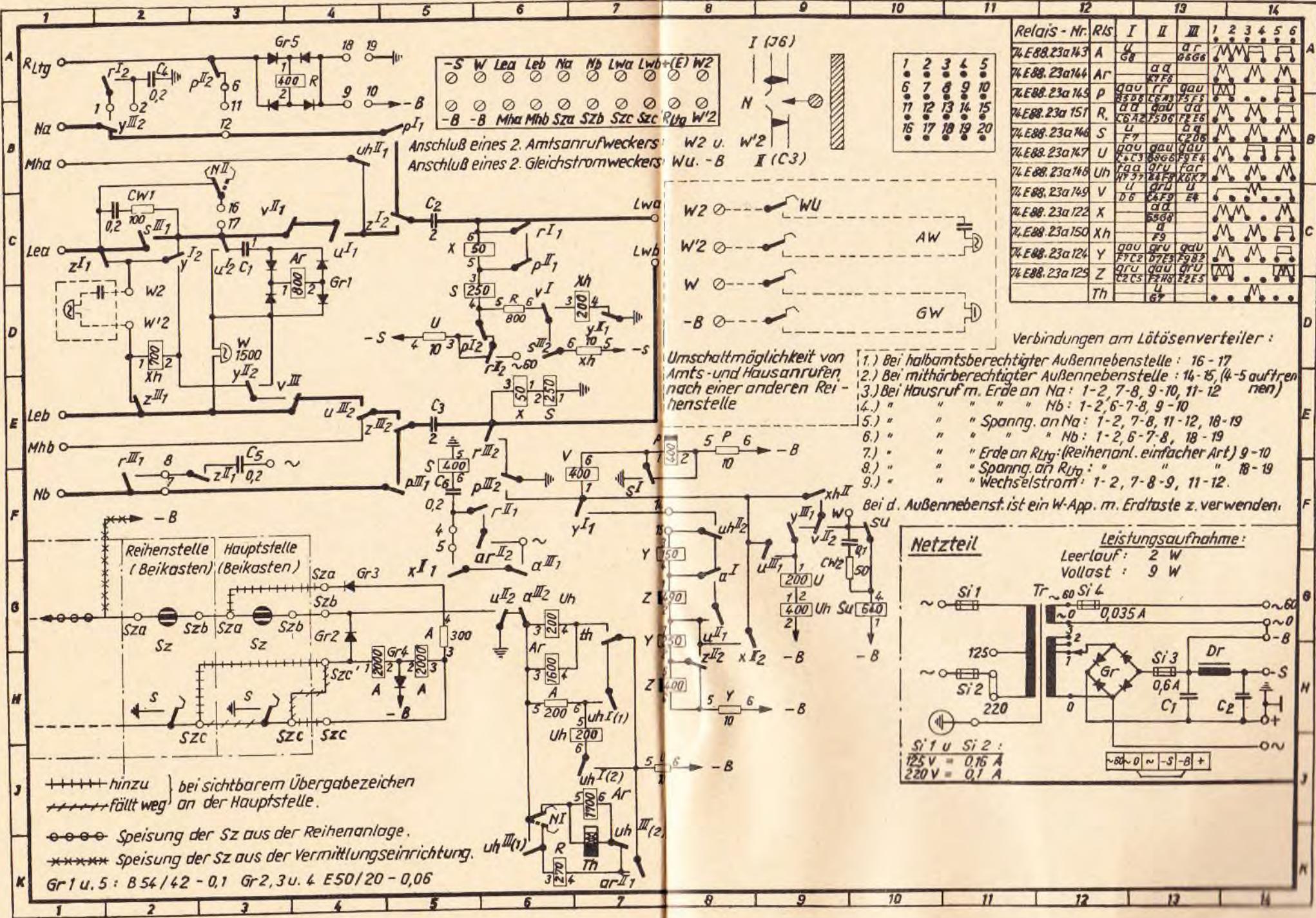
Abb. 39 a Zwischenumschalter 160 (Zw W 160)

● Amtsrufumschaltung nur bei Bedarf einbauen
 + bis Ausg.2 15 Ω



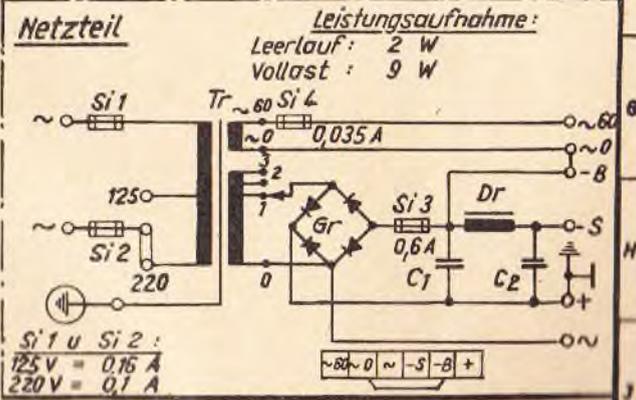
Anlage IV

Abb. 49 Reihenanlage W 31 a 1/1



Relais - Nr.	RIS	I	II	III	1	2	3	4	5	6
74.E88.23a143	A	U		ar						
74.E88.23a144	Ar			ar						
74.E88.23a145	p	gau	rr	gau						
74.E88.23a151	R	da	gau	da						
74.E88.23a146	S	U		da						
74.E88.23a147	U	gau	gau	gau						
74.E88.23a148	Uh	raa	gru	rar						
74.E88.23a149	V	U	gru	U						
74.E88.23a122	X	DB	EF9	E4						
74.E88.23a150	Xh									
74.E88.23a124	Y	gau	gru	gau						
74.E88.23a125	Z	FC2	DF5	F82						
	Th		U							

- Verbindungen am Lötösenverteiler :
- 1.) Bei halbamtsberechtigter Außennebenstelle : 16 - 17
 - 2.) Bei mithörberechtigter Außennebenstelle : 14 - 15, (4-5 aufren nach einer anderen Reihenstelle)
 - 3.) Bei Hausruf m. Erde an Na : 1-2, 7-8, 9-10, 11-12
 - 4.) " " " " Nb : 1-2, 6-7-8, 9-10
 - 5.) " " " Spannung. an Na : 1-2, 7-8, 11-12, 18-19
 - 6.) " " " " Nb : 1-2, 6-7-8, 18-19
 - 7.) " " " Erde an Rltg: (Reihen anl. einfacher Art) 9-10
 - 8.) " " " Spannung. an Rltg: " " 18-19
 - 9.) " " " Wechselstrom: 1-2, 7-8-9, 11-12.
- Bei d. Außennebenst. ist ein W-App. m. Erdtaste z. verwenden.



+++++ hinzu } bei sichtbarem Übergabezeichen
 ----- fällt weg } an der Hauptstelle.

○-○-○ Speisung der Sz aus der Reihenanlage.
 --*-* Speisung der Sz aus der Vermittlungseinrichtung.

Gr1 u. 5 : B 54/42 - 0,1 Gr2, 3 u. 4 ESO/20 - 0,06

