

Handbuch für Fernmeldehandwerker

Band 2b

**Schalt- und
Montagearbeiten**

Handbuch für Fernmeldehandwerker

Band 2b

(mit Beiheft)

Schalt- und Montagearbeiten

1. Auflage (Stand: Frühjahr 1981)

Deutsche Postgewerkschaft - Hauptvorstand - Verlag - Rhonestraße 2 - 6000 Frankfurt 71

Handbuch für Fernmeldehandwerker

9 empfehlenswerte Lehrbücher

- Band 1** – Grundlagen der Physik und der Mathematik (mit Beiheft)
- Bände 2a/2b** – Schalt- und Montagearbeiten (mit Beiheft)
- Band 3a** – Linientechnik – Kabelmontage, ober- und unterirdischer Fernmeldebau
- Band 3b** – Linientechnik – Sprechstellenbau
- Band 4** – Fernsprechentstörung
- Band 5** – Vermittlungstechnik (mit Beiheft)
- Band 6** – Elektroinstallation
- Band 7** – Allgemeine Berufskunde – Politische Bildung

Handbuch der Fernmeldetechnik – Grundreihe –

Grundlagen der Elektrotechnik

Grundlagen der Gleichstromlehre – Elektrisches Feld – Magnetisches Feld – Schaltvorgänge im Gleichstromkreis – Grundlagen der Wechselstromlehre – Meßtechnik

Werkstoffbearbeitung

Manuelle und maschinelle Werkstoffbearbeitung – Wärmebehandlung – Verbindungstechniken – Werk- und Hilfsstoffe – Technisches Zeichnen – Umgang mit Tabellen- und Handbüchern – Arbeitsschutz und Unfallverhütung

Bestellungen an:

Deutsche Postgewerkschaft - Hauptvorstand - Verlag - Rhonestraße 2 - 6000 Frankfurt 71

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der häufiger verwendeten Abkürzungen	5
9 Fernsprechapparate und Zusatzeinrichtungen	
9.1 Arten, Aufbau und Einsatz von Fernsprechapparaten	7
9.1.1 Fernsprechapparate der Modellserie 61	7
9.1.2 Fernsprechapparat 79 (Nummernschalterwahl)	17
9.1.3 Tastwahlfernsprecher (Modelle 71, 73, 75)	18
9.2 Stromlaufpläne von Fernsprechapparaten	21
9.2.1 Stromkreise in Fernsprechapparaten	21
9.2.2 Regelschaltungen und Umschaltungen beim FeAp 61	24
9.3 Zusatzeinrichtungen für Fernsprechendstellen	26
9.3.1 Arten von Zusatzeinrichtungen	27
9.3.2 Einsatz, Zulassung und Funktionsmerkmale von Zusatzeinrichtungen	27
9.3.3 Anschlußdosen	29
9.3.4 Gebührenanzeiger	31
9.3.5 Wecker im besonderen Gehäuse	33
9.3.6 Wechsel- und Mehrfachschalter	34
9.3.7 Starkstromanschalterelais 53	35
9.3.8 Zweite Hörer	36
9.3.9 Private Zusatzeinrichtungen	37
9.3.10 Schaltungs- und Funktionsmerkmale von ADOAnI	38
9.3.11 Sprechstellenschaltung mit zwei Apparaten	40
Zur Lernerfolgssicherung	41
10 Nebenstellenanlagen (NStAnI)	
10.1 Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnI	42
10.1.1 Aufbau von NStAnI	42
10.1.2 Stromversorgung von NStAnI	47
10.1.3 Leistungsmerkmale von NStAnI	49
10.1.4 Grundsätzliche Schaltkriterien der kleinen NStAnI	56
10.2 Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnI mit Reihenapparaten	58
10.2.1 Reihenanlagen (Ausführung A) 203/213	58
10.2.2 Reihenanlagen (Ausführung B) 204/214	61
10.2.3 Reihenanlage (Ausführung A) 235	62

10.3	Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnI mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung	64
10.3.1	Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 163 electronic (W 1/1)	64
10.3.2	Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 181 electronic (W 1/2)	67
10.3.3	Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 323 (W 1/3 bis 1/5)	70
	Zur Lernerfolgssicherung	72
11	Schaltungsunterlagen von fernmeldetechnischen Geräten	
11.1	Lesen von Stromlaufplänen	73
11.2	Bauschaltpläne und Bestückungspläne	77
11.3	Diagramme	78
11.3.1	Relaisdiagramme	78
11.3.2	Schaltzeitdiagramme	78
11.4	Stromlaufbeschreibungen	79
	Zur Lernerfolgssicherung	80
12	Systematische Störungseingrenzung	81
	Zur Lernerfolgssicherung	83
13	Aufbau und Aufgabe von Wählsterneinrichtungen	84
	Zur Lernerfolgssicherung	85
	Sachregister	86

Verzeichnis der häufiger verwendeten Abkürzungen

ADo	Anschlußdose	HAs	Hauptanschluß
ADoS	Anschlußdosenstecker	HAsI	Hauptanschlußleitung
AE	Anschlußeinheit	HD	Hinweisdienst
AnUe	Anschalteübertragung	HGW	Hauptgruppenwähler
APrPI	Automatischer Prüfplatz	HR	Reihenhauptstelle
AS	Anrufsucher	Hv	Hausverwaltung (Dienststelle)
BA	Bauftrag	HVt	Hauptverteiler
BE	Beschaltungseinheit	Hz	Hertz (Maßeinheit der Frequenz)
BSE	Betriebsschutzerdung		
DEV	Diodenerdverfahren	IKZ	Impulskennzeichen
DIN	Deutsche Industrie-Norm	IWV	Impulswahlverfahren
DuwaUe	Durchwahlübertragung		
EDV	Elektronische Datenverarbeitung	kHz	Kilo-Hertz
EGW	Endgruppenwähler	KGW	Knotengruppenwähler
EMD	Edelmetall-Motor-Drehwähler	kOhm	Kilo-Ohm
EPL	Einsatzplatz	KWA	Kleine-Wähl-Anlage
EPLBea	Einsatzplatzbeamte		
ESK	Edelmetall-Schnellrelais- Koppelfeld	mA	Milliampere
FA	Fernmeldeamt	MFV	Mehrfrequenzverfahren
FBau	Fernmeldebau	MOS	Metall-Oxid-Silizium
FeAD	Fernsprechauftragsdienst	Mp-Leiter	Mittelpunktleiter
FeAp 61	Fernsprechapparat 61	MPI	Meßplatz
FeAs	Fernsprechanschluß	MRK	Multi-Reed-Kontakt
FeE	Fernsprechentstörung	ms	Millisekunde
FeEBz	Fernsprechentstörungsbezirk	MS	Mehrfachscharter
FeEst	Fernsprechentstörungsstelle	NAs	Nebenanschluß
FeTAp	Fernsprech Tischapparat	NR	Reihennebenstelle
FeVSt	Fernsprechvermittlungsstelle	NrS	Nummernschalter
FeWAp	Fernsprechwandapparat	nsa	— Abschaltkontakt
FO	Fernmeldeordnung	nsi	— Impulskontakt
FPrPI	Ferngesteuerter Prüfplatz	nsr	— Reduzierkontakt
FPrUe	Fernprüfübertragung	NSt	Nebenstelle
FTZ	Fernmeldetechnisches Zentralamt	NStAnI	Nebenstellenanlage
GAs	Gemeinschaftsanschluß	OAsk	Ortsanschlußkabel
GE	Gebühreneinheit	OGW	Ortsgruppenwähler
GbAnz	Gebührenanzeiger	ON	Ortsnetz
GPrUe	Gleichstromprüfübertragung	OVk	Ortsverbindungskabel
GrVSt	Gruppenvermittlungsstelle	OVSt	Ortsvermittlungsstelle
Gu	Gabelumschalterkontakt	OZZ	Ortszeitählung
GUm	Gemeinschaftsumschalter		
1. GW	Erster Gruppenwähler	PrT	Prüftisch
		PT	Prüftaste
		RSM	Ruf- und Signalmaschine

SE	Schutzerdung	Ue	Übertragung
SpT	Sprechtaste	ÜsAg	Überspannungsableiter
StöAnBea	Störungsannahmebeamter	UFe	Unterhaltung von Fernsprecheinrichtungen
StöAnPI	Störungsannahmeplatz		
StöK	Störungskarte	VDE	Verband Deutscher Elektrotechniker
StöMeld	Störungsmeldung	VDo	Verbinderdos
StöPrPI	Störungsprüfplatz	VL	Verlängerungsleitung
StöU	Störungsunterlagen	VSt	Vermittlungsstelle
StöZ	Störungszettel	VW	Vorwähler
Sv	Stromversorgung (Dienststelle)		
SvDo	Steckverbinderdose	WAnI	Wählanlage
Sv-Körper	Steckverbinderkörper	WBetr	Wählbetrieb
Sv-Zungen	Steckverbinderzungen	WPI 61	Wandplatte 61
SWFD	Selbstwählferndienst	WS	Wechselschalter
Sz	Schauzeichen	WstE	Wählsterneinrichtung
T	Telegrafie (Dienststelle)	WstHI	Wählsternhauptleitung
TIn	Teilnehmer	WstUe	Wählsternübertragung
TS	Teilnehmerschaltung	WstZI	Wählsternzweigleitung
TWB	Tastwahlblock		

9 Fernsprechapparate und Zusatzeinrichtungen

9.1 Arten, Aufbau und Einsatz von Fernsprechapparaten

Schon immer ging das Streben der Menschen dahin, sich über größere Entfernungen miteinander zu verständigen. Im Laufe der Zeit bediente man sich hierbei der verschiedensten Hilfsmittel. Aber alle Mittel wiesen Mängel auf, die zum weiteren Forschen anregten. So erkannte man, daß die akustischen Schwingungen, aus denen die menschliche Sprache besteht, für eine Verständigung über größere Entfernungen umgewandelt werden mußten. Mit Hilfe der Elektrotechnik wurde dieses Problem gelöst, indem die akustischen Schwingungen in elektrische umgeformt wurden. Die Aufgabe des Umformens führt der Fernsprechapparat aus. Die Umformung der Sprache in elektrische Schwingungen erfolgt im Mikrofon. Die elektrischen Schwingungen werden dagegen im Fernhörer wieder in akustische umgewandelt. Durch fortwährende Weiterentwicklung des Prinzips und Verwertung neuester technischer Erkenntnisse werden die FeAp bei der DBP dem jeweils modernsten Stand angepaßt. Bei der DBP befinden sich z. Z. hauptsächlich folgende FeAp im Einsatz.

- FeAp Modell 61 (mit Nummernschalter),
- FeAp Modell 71 (mit Tastwahl, Mehrfrequenzverfahren),
- FeAp Modell 73 (mit Tastwahl, Diodenerdverfahren),
- FeAp Modell 75 (mit Tastwahl, Impulswahlverfahren) und
- FeAp Modell 79 (mit Nummernschalter).

Die Modellnummern der einzelnen FeAp-Typen ergeben sich aus den Karteinummern (KNr), die die einzelnen FeAp haben, z. B.

```
121 67 6 1 1 0
121 67 7 1 1 0
```

Die Modellserien gibt es in mehreren Farbtönen. Einzelne, noch im Einsatz befindliche FeAp der Modellserie „48“ werden im Laufe der Zeit durch moderne Apparatetypen ersetzt.

9.1.1 Fernsprechapparate der Modellserie 61

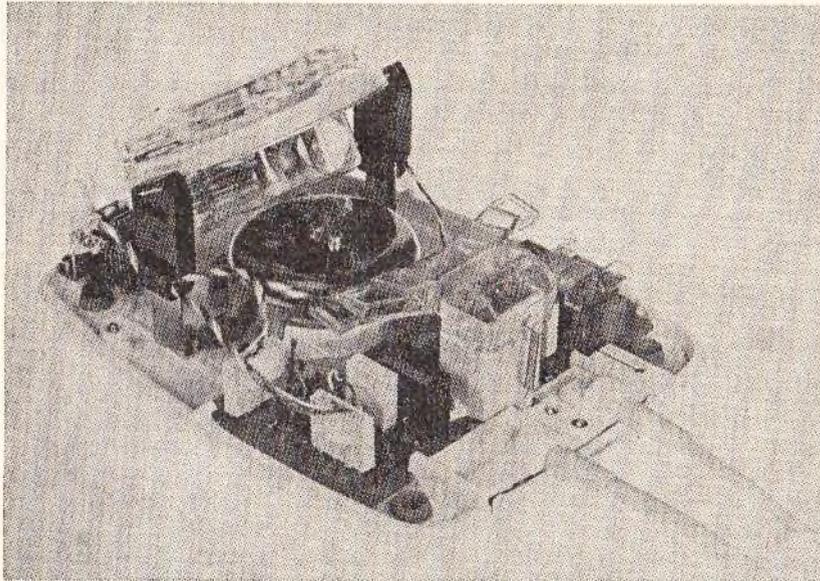
Konstruktionsmerkmale des Fernsprechapparates 61

Der FeAp 61 ist ein Fernsprechapparat mit Nummernschalter (Impulswahlverfahren). Die Gehäusekappe aus thermoplastischem Material besitzt an der Rückseite eine Griffmulde, die ein müheloses Tragen des FeAp ermöglicht. Gehäusekappe und Grundplatte werden durch Schrauben zusammengehalten, die durch Siegelscheiben plombiert sind. Eingriffe durch Unbefugte sind dadurch sofort zu erkennen. Der Gehörschutzgleichrichter befindet sich mit auf der Leiterplatte. Fernhörer und Zusatzeinrichtungen können mit einem Stecker an der Rückfront des FeAp eingesetzt werden. Für den Anschluß eines Gebührenanzeigers mit Transistor ist eine besondere Steuerader vorgesehen (Klemme G).

Die Lautstärke des Anrufweckers läßt sich mit einem in der Bodenplatte befindlichen Drehknopf regulieren, jedoch nicht vollständig abstellen.

Der Aufbau des FeAp 61 erfolgt in Baugruppen. Die Verbindung der Baugruppen untereinander geschieht durch Steckverbinder, die das Auswechseln schadhafter Gruppen wesentlich erleichtern. Es werden folgende Baugruppen unterschieden:

- Kunststoffgrundplatte,
- Leiterplatte mit gedruckter Schaltung,
- Nummernschalter,
- Wecker,
- Handapparat,
- Handapparatschnur,
- Gehäusekappe,
- Erdtaste (bei FeAp 612, 614, 616 und FeWAp 612),
- Schauzeichen (bei FeAp 615 und 616) und
- Anschlußschnur.

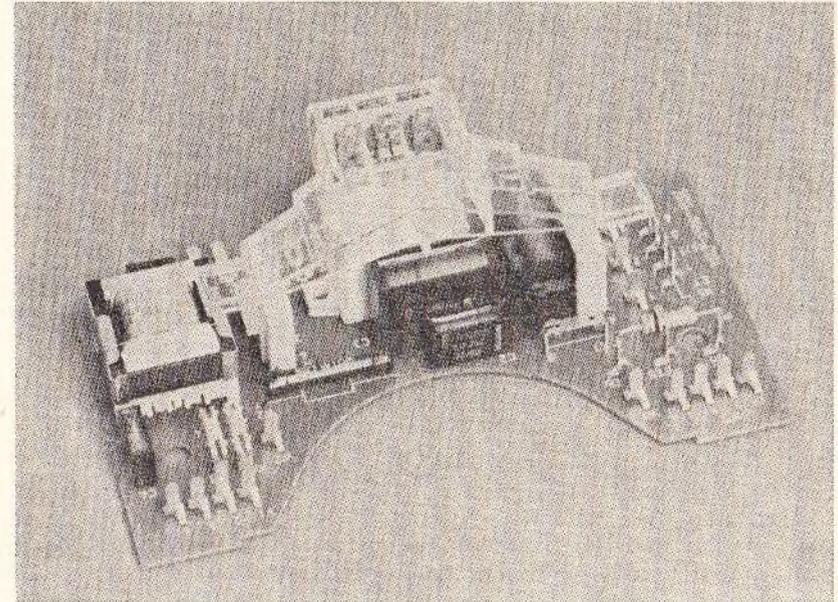


FeTAp 612 (Gehäusekappe abgenommen)

(Werkfoto der Fa. Siemens AG)

Einige der Baugruppen (Nummernschalter, Wecker, Gabelumschalter) wurden zum Schutz vor Staub und Berührung gekapselt. Die Betriebssicherheit konnte hierdurch gesteigert werden.

Die Grundkonstruktion aller Modelle des FeAp 61 ist gleich. Hierauf aufbauend sind die verschiedenen Typen den betrieblichen Erfordernissen entsprechend mit zusätzlichen Bauelementen bzw. Bauteilen ausgerüstet.



Leiterplatte des FeAp 61

(Werkfoto der Fa. SEL)

- Einzelapparat für HAs mit und ohne zusätzliche Anzeige,
- Einzelapparat für HAs mit Anschlußleitungen über 1000 Ω (Nz) und
- Einzelapparat für HAs in Sendernähe.

FeAp 614

Bei diesem Modell kommt zum **geänderten Gabelumschalter** noch **eine Erdtaste**. Für den FeAp 614 bestehen folgende Verwendungsmöglichkeiten:

- erster Sprechapparat für NAs mit A2 mit Sichtverbindung zwischen den FeAp,
- erster und zweiter Sprechapparat für NAs mit A2 und Direkturf,
- Einzelapparat für NAs mit Nz und ZPr (Gruppe B),
- Einzelapparat für NAs mit Direkturf und
- Einzelapparat für NAs in Sendernähe.

FeAp 615

Neben dem geänderten Gabelumschalter ist zusätzlich ein Schanzeichen vorhanden.

Die Verwendung erfolgt hauptsächlich als erster Sprechapparat für HAs mit zweitem Sprechapparat (A2) ohne Sichtverbindung zwischen den FeAp.

FeAp 616

Der FeAp 616 besitzt einen geänderten Gabelumschalter, eine Erdtaste und ein Schanzeichen. Es sind also alle vorgesehenen Änderungen bzw. Ergänzungen eingebaut.

Das Modell ist vorgesehen für den Einsatz als

- erster Sprechapparat für NAs mit zweitem Sprechapparat ohne Sichtverbindung zwischen den FeAp,
- erster Sprechapparat für NAs mit zweitem Sprechapparat und Direkturf,
- Einzelapparat mit freigeschaltetem Schanzeichen,
- Einzelapparat mit freigeschaltetem Schanzeichen und Direkturf,
- Einzelapparat mit freigeschaltetem Schanzeichen, Direkturf und zusätzlicher Anzeige.

FeAp 616 D

Für das Anschließen eines Modems an eine EDV-Anlage wird der FeAp 616 D eingesetzt.

Zusammenstellung der Besonderheiten beim FeAp 61

Verwendung	611	612	613	614	615	616	616 D
Anschluß für 2. Fernhörer oder Zusatzeinrichtungen, Steuerader für Gebührenanzeiger, Zusatzeinrichtungen der Gruppe C	×	×	×	×	×	×	×
ergänzungsfähige Nachbildung	mit GbAnz	mit GbAnz	×	×	×	×	×
geänderter Gabelumschalter, schaltet nach Abheben des Handapparats die weiterführende Leitung kurz			×	×	×	×	×
Erdtaste		×		×		×	×
Schanzeichen					×	×	×
Umschalten auf EDV mit Modem							×

Der geänderte Gabelumschalter tritt erst ab FeAp 613 auf; mit Schanzeichen sind nur die Modelle 615 und 616 versehen, und alle Apparate mit gerader Zahl haben eine Erdtaste. Der FeAp 616 hat die umfangreichste Ausstattung.

9.1.1.3 Fernsprechwandapparat 61 (FeWAp 61) (vgl. Anlage 7 im Beiheft)

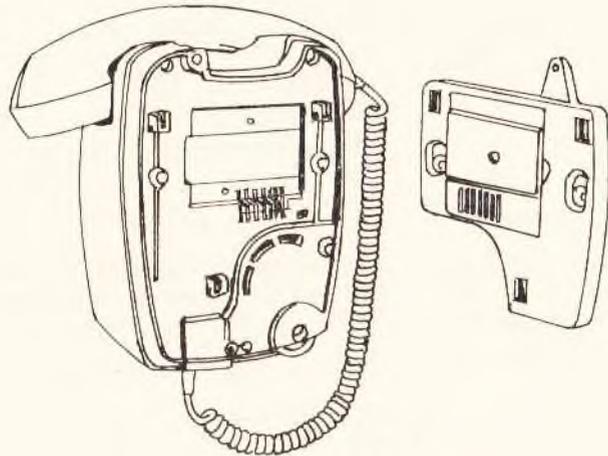
Neben dem Bedarf an Tischapparaten besteht bei den Teilnehmern auch der Bedarf an Wandapparaten. Es wurden deshalb Apparate für Wandbefestigung entwickelt. Bei diesen Apparaten gibt es die gleichen Typen wie bei den FeTAp, nämlich 611, 612, 613, 614, 615 und 616.

Die Lautstärke des Anrufweckers läßt sich durch einen an der linken unteren Seite befindlichen Drehknopf verändern, jedoch nicht vollständig abstellen. Der Handapparat kann während einer Gesprächspause mit der Hörmuschel in die muldenförmige Vertiefung des Gehäuseoberteils eingehängt werden, ohne daß dabei die Sprechverbindung unterbrochen wird.

Die elektrischen und mechanischen Bauelemente sind durchweg die gleichen wie beim FeTAp 61. Sie sind übersichtlich und in Baugruppen mit Steckanschlüssen aufgeteilt. Schaltungsmäßig weichen die FeWAp nicht von den Typen der FeTAp ab. Zusatzeinrichtungen können wie bei den Tischmodellen angeschlossen werden.

Der FeWAp 61 wird mit einem auswechselbaren Steckverbindungseinsatz (SVE) mit und ohne Verlängerungsleitung (und nicht wie bei den FeTAp mit einer Steckverbinderdose) mit der Leitung verbunden. Hierzu ist der Anschlußteil des FeWAp 61, eine Wandplatte (WPI 61), vom eigentlichen Apparat getrennt worden. Auf dieser WPI 61 endet die Anschlußleitung an den Kontaktfedern des Steckverbindereinsatzes.

Bei der Montage des Apparats auf die WPI 61 greifen die Kontaktmesser des FeWAp in die Kontaktfedern; somit ist die Verbindung des Apparats mit der Anschlußleitung hergestellt. Die Montage des FeWAp 61 kann daher zeitlich unabhängig von dem Verlegen der Anschlußleitung erfolgen.



Wandplatte des FeWAp 61

Neben den Fernsprechapparaten in der Regelausführung sind im Bereich der DBP auch Fernsprechapparate besonderer Art zugelassen. Die verschiedenartigen Ausführungen dieser Apparate sollen die immer größer werdenden Anforderungen, die heute an moderne Teilnehmereinrichtungen gestellt werden, weitgehend erfüllen und eine vielseitige Verwendung ermöglichen.

Die Besonderheiten und die Wirkungsweise dieser (von den Apparaten der Regelausführung abweichenden) Fernsprechapparate werden nachfolgend erläutert.

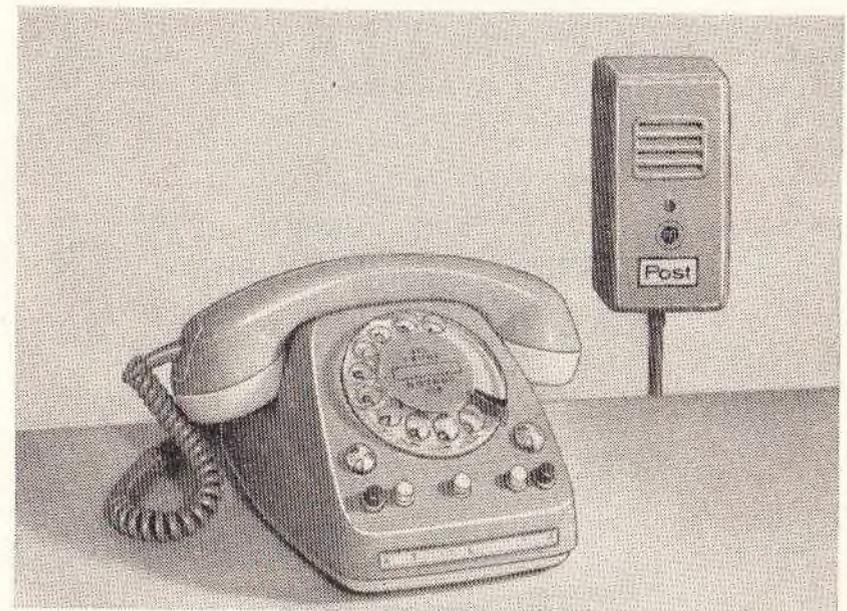
9.1.1.4 Sprechapparate für zwei Leitungen (vgl. Anlage 16 im Beiheft)

Sprechapparate für zwei Leitungen sind Sprechapparate besonderer Art, bei denen die Funktionen zweier Sprechstellen in einem Apparat zusammengefaßt sind. Der Sprechapparat für zwei Leitungen ist im wesentlichen mit einer „Sprechschaltung“ einschließlich Nummern-

schalter und zwei Anruforganen ausgerüstet. Er ermöglicht die Verbindung mit zwei Hauptanschlüssen oder zwei Nebenanschlüssen oder einem Hauptanschluß und einem Nebenanschluß. Eine Verbindung der 1. Leitung mit der 2. Leitung kann jedoch nicht hergestellt werden.

Über die an einem Sprechapparat mit zwei Leitungen angeschlossenen Leitungen können gleichzeitig zwei ankommende oder abgehende Gespräche geführt werden. Der Teilnehmer kann beispielsweise über die erste Anschlußleitung einen Anruf entgegennehmen, während des Gesprächs über die zweite Anschlußleitung Rückfrage bei einem zweiten Teilnehmer halten und danach das Gespräch mit dem wartenden Teilnehmer über die erste Anschlußleitung fortsetzen. Der wartende Teilnehmer kann das mit dem anderen Teilnehmer geführte Gespräch nicht mithören.

Der Sprechapparat für zwei Leitungen entspricht in seiner äußeren Gestaltung der Form des FeAp 61. Zusätzlich sind eine Schnarre, zwei Schauzeichen, zwei rote Leitungstasten, zwei weiße Auslösetasten und die Erdtaste eingebaut. In dem Wandanschlußkasten sind die Klemmleiste, der Kondensator C1 und der Wechselstromwecker W1 untergebracht. Die Baugruppen sind wie im FeAp 61 steckbar angeordnet. Die Leitungstasten, der Gabelumschalter und die im Apparat befindliche Schnarre sind wegen der vielen erforderlichen Stromwege mit der



Sprechapparat für zwei Leitungen

Leiterplatte und dem Steckverteiler des Sprechapparats für zwei Leitungen durch ein Drahtkabel verbunden.

9.1.1.5 Fernsprechapparat 61 mit Gebührenanzeiger

Bei Fernsprechteilnehmern, die die Höhe der Gebühren für die einzelnen Gespräche erfahren wollen (z. B. Hotels, Gaststätten, Geschäftsbetriebe, öffentliche Sprechstellen), wird ein Gebührenanzeiger (GbAnz) bei der Sprechstelle eingesetzt. Von dem GbAnz kann der Teilnehmer die für das einzelne Gespräch sowie die insgesamt aufkommenen Gebühreneinheiten ablesen. Die FeAp 611 und 612 mit GbAnz gibt es in Tisch- und Wandausführung.

Für Ortsgespräche registriert der GbAnz die Gebühren, die durch den Zeittakt der Ortszeitählung (OZZ) aufkommen. Bei SWF-Gesprächen wird die Anzahl der vom GbAnz erfaßten Gebühren nicht nur durch die Dauer einer Gesprächsverbindung, sondern auch durch die Entfernungzone bestimmt.

Der Gebührenanzeiger im FeAp 61 besteht aus einer 16-kHz-Weiche, einer elektronischen Steuerschaltung und einem rückstellbaren Rollenzählwerk (anstelle der uhrenähnlichen Skala des Tischapparats W 48).

Die üblichen Bauelemente des FeTAP 61 und die zusätzlichen Bauelemente für den Zähler befinden sich gemeinsam auf einer gedruckten Leiterplatte. Die für den Zähler notwendigen Teile sind dabei so in die Schaltung des FeTAP mit GbAnz eingefügt, daß die Übertragungs-



Fernsprechapparat 611 mit Gebührenanzeiger

(Werkfoto der Fa. Siemens AG)

und Funktionseigenschaften sich nicht von denen eines FeTAP ohne GbAnz unterscheiden. Das unterhalb des Nummernschalters befindliche Rollenzählwerk mit Schloßkontakt wird im Apparat über zwei Schnüre mit Steckverbindern mit der Leiterplatte verbunden.

Die FeTAP mit GbAnz können bis zu einem Schleifenwiderstand von etwa 1400 Ω eingesetzt werden. Bei einem Schleifenwiderstand bis zu 250 Ω (ca. 600 m im Umkreis der VSt) ist unbedingt der Einsatz einer VL erforderlich, da sonst eine Übersteuerung des Zählers durch die 16-kHz-Impulse auftreten kann. Kommen trotzdem noch Doppelzählungen vor, muß im Apparat der Empfindlichkeitsstecker in die Stellung „ON“ gesteckt werden. Beträgt der Schleifenwiderstand über 1000 Ω , so ist der Kurzschlußstecker „N“ im Apparat zu entfernen. Er muß durch eine Nachbildung „Nz“ ersetzt werden.

Die Stromläufe sind gleich denen des FeTAP 611 (vgl. Anlage 15 im Beiheft). Bei Eintreffen der 16-kHz-Impulse wird der Rollenzähler durch einen Schrittmotor angetrieben, der beim Weiterschalten einer Ziffer zwei Halbschritte zurücklegt.

Die aufkommenen Gebühreneinheiten können anhand des 4stelligen Rollenzählwerks unterhalb der Nummernscheibe abgelesen werden. Durch das links neben dem Rollenzählwerk befindliche Schaltschloß können folgende Schaltmöglichkeiten eingestellt werden:

1. **Grundstellung:** Der Schlüssel steht senkrecht. Der Apparat ist für ankommende und abgehende Gesprächsverbindungen betriebsbereit. Der Zähler summiert bei abgehenden Gesprächsverbindungen die Gebührenimpulse. Der Schlüssel kann abgezogen werden, wenn die Gebühren über einen längeren Zeitraum erfaßt werden sollen.
2. **Sperrstellung:** Der Schlüssel ist nach links zum Anschlag gedreht. Vom Apparat können keine abgehenden Gesprächsverbindungen hergestellt werden. Der Zähler wird durch die Betätigung des Schlüssels nicht verstellt. Der Schlüssel kann abgezogen werden.
3. **Rückstellung:** Den Schlüssel bis zum Anschlag nach rechts drehen und loslassen (er springt in die Grundstellung zurück). Der Zähler wird auf Null gestellt.

9.1.2 Fernsprechapparat 79 (Nummernschalterwahl)

Der FeAp 79 ist für den Einsatz bei Nebenstellenanlagen vorgesehen. Er entspricht in der Form den Fernsprechapparaten mit Tastwahl. Anstelle des dort benutzten Tastwahlblockes ist hier ein Nummernschalter wie beim FeAp 61 eingebaut.

Den FeAp 79 gibt es in zwei Schaltungsvarianten:

1. Bei einfachen Nebenstellen kommt der FeAp 792 mit Erdtaste zum Einsatz.
2. Für die Anschaltung von Zusatzeinrichtungen sowie für die Anschaltung eines zweiten Sprechapparates muß der FeAp 796 benutzt werden. Dieses Modell besitzt eine Erdtaste, ein Schauzeichen und einen erweiterten Gabelumschalter für die weiterführenden Adern zum zweiten Sprechapparat.

Der Aufbau des FeAp 79 erfolgt in Baugruppen. Störungen können leicht durch Austausch der gestörten Baugruppen beseitigt werden. Im FeAp 79 befinden sich wie im Tastwahlfernsprecher ein Zweischalengeräucher. Der FeAp 79 wird in mehreren Farbtönen geliefert.



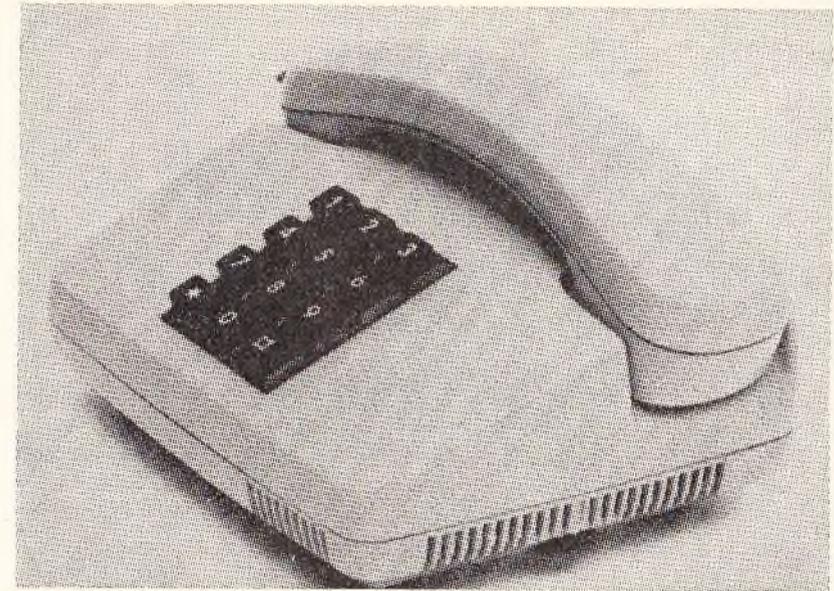
Fernsprechapparat 796

(Werkfoto der Firma Hagenuk)

9.1.3 Tastwahlfernsprecher (Modelle 71, 73, 75)

(vgl. Anlagen 8 bis 11 im Beiheft)

Für die bei der DBP eingesetzten Tastwahlapparate für einfache Sprechstellen sowie für Sprechstellen, bei denen zusätzlich Tasten/Schauzeichen/erweiterte Gabelumschalter benötigt werden, beginnen die Kennzeichen mit „71“, „73“ und „75“.



Fernsprechapparat mit Tastwahlblock

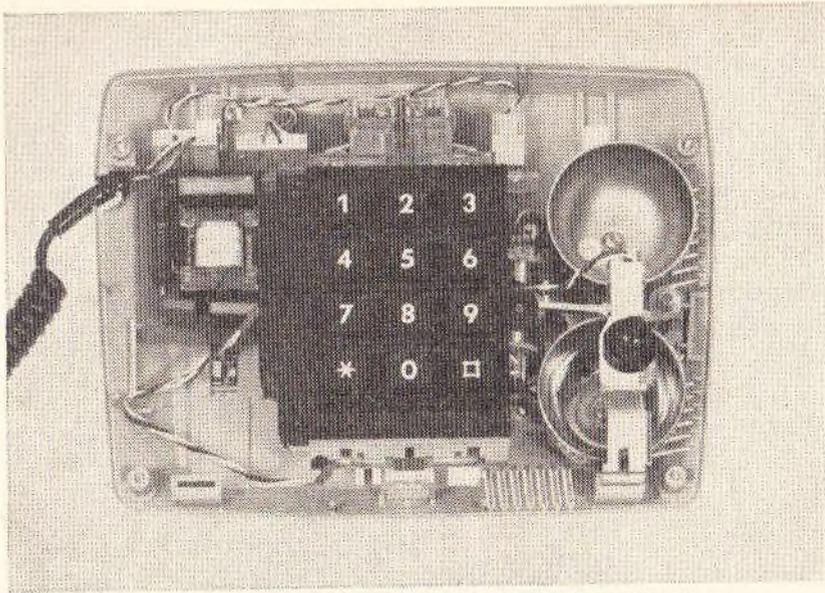
(Werkfoto der Fa. Siemens)

Der FeAp für Tastwahl besteht aus Baugruppen. Für einige Baugruppen (z. B. Wecker und Tastwahlblock) wurden in Vorschriften elektrische und mechanische Bedingungen festgelegt. Die technische Ausführung bleibt dem jeweiligen Hersteller überlassen. Dadurch wird erreicht, daß Baugruppen unabhängig vom Hersteller austauschbar sind.

Durch das Baugruppenkonzept ist es auch möglich, durch Austausch oder Ergänzung von Baugruppen neue Leistungsmerkmale sowie technische Verbesserungen kostengünstig zu verwirklichen. Aus wirtschaftlichen Gründen wurden zwei Basismodelle entwickelt, bei denen durch Auswechseln der Tastwahlblöcke eine Anpassung an die unterschiedlichen Wahlverfahren ermöglicht wird. Es gibt Tastwahlblöcke für

- Mehrfrequenzverfahren (MFV),
- Impulsverfahren (I WV) und
- Diodenerdverfahren (DEV).

Das eine Basismodell ist mit einer Grundschaltung für einfache Sprechstellen ausgestattet. Das zweite Basismodell hat eine erweiterte Grundschaltung für Sprechstellen mit Schauzeichen und erweitertem Gabelumschalter.



Innenansicht eines Fernsprechapparats mit Tastwahlblock

(Werkfoto der Fa. Siemens AG)

Jede dieser Grundschaltungen kann entsprechend des vorgesehenen Einsatzes in zwei verschiedenen Ausführungen (mit und ohne Taste) geliefert werden. Über den Einsatz siehe „Übersicht über Einsatz der FeAp mit Tastenwahl“.

	Grundschaltung		Erweiterte Grundschaltung	
	Einfache Hauptstelle	Einfache Nebenstelle	Hauptstelle mit Schanzeichen und erweitertem Gabelumschalter	Nebenstelle mit Schanzeichen und erweitertem Gabelumschalter
TwB 71	711	712	715	716
TwB 73		732		736
TwB 75	751	752	755	756

Übersicht über Einsatz der FeAp mit Tastenwahl

Der FeAp für Tastwahl hat

- eine kompakte Bauform, bei der der Handapparat nicht mehr über das Gehäuse hinausragt.

- auf der Rückseite eine Grifftasche, mit der bei aufgelegtem Handapparat und auch bei abgehobenem Handapparat ein sicheres Tragen ermöglicht wird.
- eine seitliche Schallaustrittsöffnung für den Wecker (keine Bedämpfung mehr durch ungeeignete Unterlagen).
- einen Zweischalengerät, mit dem der Lautstärkeindruck individuell besser geregelt werden kann.
- einen Handapparat mit flachem Griffteil.
- auf der Rückseite eine Einführung zum Anschluß von Zusatzeinrichtungen, die parallel zum Fernhörer geschaltet werden (z. B. Zweitörer, Lauthörgerät usw.). Die Abdeckung der Einführung kann durch Umsetzen einen Halter für den Zweithörer aufnehmen.

9.1.3.1 Fernsprechwandapparat mit Tastwahl

Den FeAp mit Tastwahl gibt es auch als Wandapparat. Der Wandapparat wird mit Hilfe einer Wandanschlußplatte befestigt. Hierdurch ist eine zeitlich getrennte Installation (Netzinstantallation mit Wandanschlußplatte – Anbringung des Wandapparates) möglich.

Der Wandapparat kann wahlweise mit einem TwB 71, 73 oder 75 ausgerüstet werden.



Ein kleiner Wulst auf der Oberseite des Wandapparates ermöglicht das Ablegen des Handapparates bei Gesprächspausen. Durch die überstehende obere Partie des Gehäuses werden die Bedienungselemente (Tastblock, Taste) geschützt. Der Schallaustritt für den Zweischalengerät befindet sich an der rechten Seite. An der Unterseite ist die Öffnung zum Einführen eines Steckers für das Anschließen eines Zusatzgerätes.

Fernsprechwandapparat

mit abgelegtem Handapparat

(Werkfoto der Fa. Siemens AG)

9.2 Stromlaufpläne von Fernsprechapparaten

9.2.1 Stromkreise in Fernsprechapparaten

Bei den Einzelanschlüssen werden die Sprechapparate einzeln durch Hauptanschlußleitungen unmittelbar mit OVSt verbunden und von dort gespeist.

Stromlaufpläne geben Auskunft über Aufbau, Funktion und Beschaltung der Apparate oder Anlagen.

Man unterscheidet bei einem FeAp für Wählbetrieb folgende fünf Stromkreise:

1. Stromkreis für den ankommenden Ruf,
2. Stromkreise für den Wählton und Mikrofonspeisung,
3. Stromkreise für den Verbindungsaufbau (Wählstromkreis),
4. Stromkreis für die ankommenden Sprechwechselströme und
5. Stromkreis für die abgehenden Sprechwechselströme.

Nachfolgend sind Beispiele für Stromkreise im FeAp 611 erläutert.

Ankommender Rufstrom

Der aus der RSM der OVSt ankommende Rufwechselstrom fließt über: Ltg a – Steckverbinder AS 1 – Kondensator C 1 – Wechselstromwecker 1500 Ω – Steckverbinder AS 2 – Ltg b – zurück zur RSM. Der Rufwechselstrom bringt den Wecker zum Ertönen. Der mit dem Wechselstromwecker in Reihe liegende Kondensator soll in diesem Stromkreis den induktiven Blindwiderstand aufheben.

Mikrofonspeisestrom

Beim Abnehmen des Handapparats wird der Gabelumschaltekontakt GU1 geschlossen und die „Amtsschleife“ zur OVSt hergestellt.

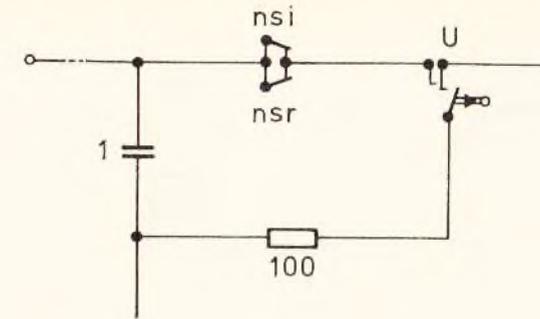
Das Mikrofon erhält Speisestrom über: Ltg a – AS 1 – NS 1 – nsi/nsr – NS 2 – Gabelumschaltekontakt GU 1 (Federn a und b) – Übertragerwicklung 1 : 2 – Brücke 4 : 3 – HS 1 – Mikrofon – HS 2 – Brücke 2 : 1 – AS 2 – Ltg b.

Bei einem abgehenden Gespräch wird durch die Gleichstromschleife in der OVSt ein Vorwähler (VW) oder Anrufsucher (AS) in Tätigkeit gesetzt. Diese schalten einen Wähler an die Leitung des rufenden Teilnehmers. Aus diesem Wähler (meistens der 1. GW) erhält der Tin durch den Wählton die Aufforderung, mit der Zifferwahl zu beginnen. Bei einem ankommenden Gespräch bringt die Gleichstromschleife in der OVSt ein Relais zum Ansprechen, das den Rufwechselstrom abschaltet.

9.2.1.1 Funkenlöschkreis

Beim Öffnen eines Gleichstromkreises besteht die Gefahr, daß durch Selbstinduktion erhöhte Spannungen auftreten. In der Schaltung FeAp – Leitung – 1. GW in der VSt ist während der Impulswahl das Impulsrelais am 1. GW eine zusätzliche Induktivität.

Durch den nsi-Kontakt im Nummernschalter oder durch den u-Kontakt des Gabelumschalters wird der Gleichstromkreis unterbrochen. Zur Vermeidung von Kontaktschäden durch die hohen Induktionsströme wird ein Funkenlöschkreis eingebaut. Er besteht aus einem Kondensator und einem induktionsfreien Widerstand.



Funkenlöschkreis

Der Kondensator wird durch die beim Öffnen des nsi- bzw. u-Kontakts entstehende Selbstinduktionsspannung aufgeladen. Eine Lichtbogenbildung am Kontakt wird damit vermieden. Die Energie hierfür befindet sich jetzt im Kondensator. Beim Schließen des Kontakts wird der Stromkreis nsi/nsr-Kontakt – u-Kontakt – Widerstand – Kondensator kurzgeschlossen. Der Kondensator kann sich entladen. Durch den Widerstand ist die Größe des Entladestroms jedoch begrenzt, so daß hierbei keine schädigenden Wirkungen (Lichtbogen) entstehen können (Umwandlung der im Kondensator gespeicherten Energie am Widerstand in Wärme). Würde die Begrenzung des Entladestromes durch den Widerstand nicht erfolgen, so würde bereits vor dem Schließen des Kontakts der Entladestrom kurzzeitig einen so hohen Wert annehmen, daß wiederum eine Lichtbogenbildung auftreten könnte. Derartige Funkenlöschkreise sind in den FeAp 61 eingebaut.

Die Energie für den Lichtbogen wird im Kondensator gespeichert und im Widerstand in Wärme umgewandelt.

Der Kondensator erfüllt außerdem noch folgende Aufgaben:

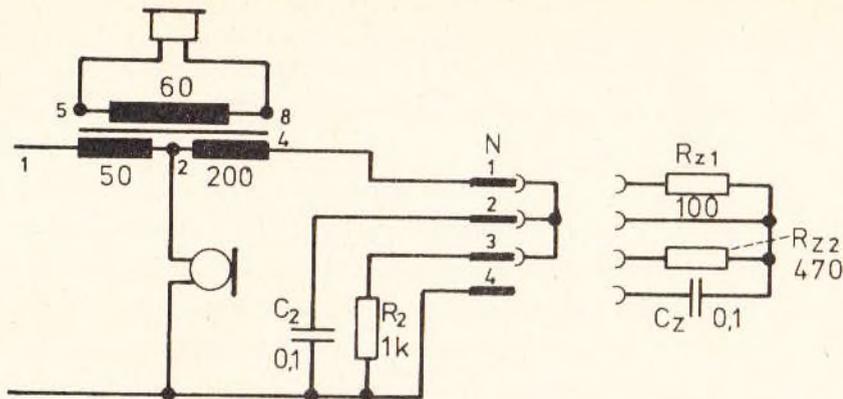
- Gleichstromsperre und
- Kapazität für Messungen mit dem Prüfschrank.

9.2.1.2 Dämpfungsschaltung

Die Dämpfungsschaltung soll Raumgeräusche und auch die eigene Sprache im eigenen Fernhörer dämpfen, damit das von dem Gegenteilnehmer Gesprochene möglichst ungestört vernommen werden kann. Mit Hilfe dieser Schaltung soll erreicht werden, daß die elektrischen Werte der Anschlußleitung nachgebildet werden.

Bei besonders langen Anschlußleitungen (über 1200 Ohm Schleifenwiderstand) reicht diese Nachbildung nicht. Sie wird deshalb mit Hilfe eines steckbaren Nachbildungszusatzes (zwei Widerstände von 100 Ohm und 470 Ohm und einem Kondensator von 0,1 μ F) den elektrischen Werten der langen Anschlußleitung angepaßt. Dieser Nachbildungszusatz läßt sich in den FeAp 611 mit GbAnz, 612 mit GbAnz und 613 bis 616 durch Steckkörper mit Nz nachbauen.

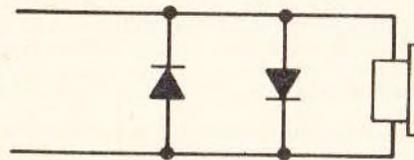
Liegt der Schleifenwiderstand einer Anschlußleitung unter 800 Ohm, so wird zum Verbessern der Rückhördämpfung in die Steckverbinderdose (beim FeAp 61) eine Verlängerungsleitung (VL) eingebaut. Die Anschlußleitung wird dadurch künstlich verlängert und das Gleichgewicht zwischen FeAp und der VSt wieder hergestellt.



Dämpfungsschaltung mit komplexer Nachbildung

9.2.1.3 Gehörschutzgleichrichter

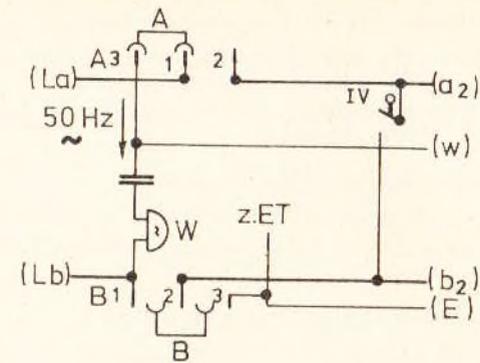
Die Hörkapsel eines Fernsprechapparats benötigt für eine ausreichend lautstarke Wiedergabe eine Tonfrequenz-Wechselspannung von etwa 0,2 Volt effektiv. Der Spitzenwert einer sinusförmigen Wechselspannung von 0,2 V_{eff} beträgt rd. 0,3 Volt. Treten in einer Fernsprechverbindung Störspannungen auf, so können diese erheblich höhere Werte erreichen (Knackgeräusche). Das menschliche Ohr ist gegenüber plötzlichen, lautstarken Schallstößen sehr empfindlich. Jeder hat schon einmal die Erfahrung gemacht, daß die Hörempfindung nach einem lauten Knall geringer wird; man hat dann das Gefühl, für kurze Zeit taub zu sein. Solche Erscheinungen würden die Verständlichkeit beim Fernsprechen stark beeinträchtigen. Da es sich beim Fernsprechen um Wechselspannungs-Vorgänge handelt, werden parallel zur Hörkapsel zwei Dioden in entgegengesetzter Durchlaßrichtung als sogenannte **Gehörschutzgleichrichter** geschaltet; man spricht bei dieser Schaltung auch von Antiparallelschaltung.



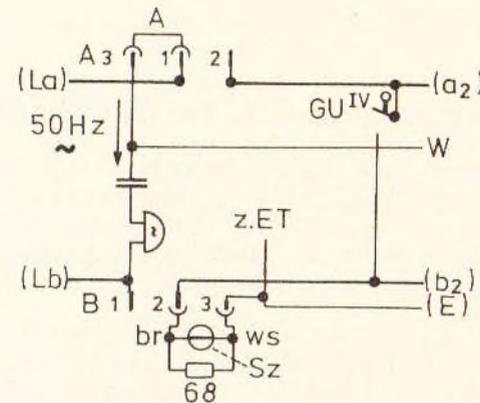
Gehörschutzgleichrichter

9.2.2 Regelschaltungen und Umschaltungen beim FeAp 61

Die FeAp 613 bis 616 sind so geschaltet, daß sie als 1. Sprechapparate (A1) für Sprechstellen mit zweiten Apparaten (A2) eingesetzt werden können. Für den Einsatz als Einzelapparat müssen die Regelschaltungen der Apparate geändert werden. Der Wecker kann mit dem Kontaktstecker A an die a-Ader des Apparats geschaltet werden. In den FeTAP 614 und 616 läßt sich die Erdtaste mehrfach umschalten.



Schaltungsauszug FeTAP 613 und 614



Schaltungsauszug FeTAP 615 und 616

Die Schauzeichen der FeTAP 615 und 616 sind nach Umstecken einer Ader der Sz-Anschlußschnur als freigeschaltete Schauzeichen verwendbar.

Die FeTAP 613 bis 616 sind bei Verwendung als Einzelapparate nach den gezeigten Schaltungsauszügen umzuschalten.

Änderung der Regelschaltung beim FeTAP 613 und 614:

1. Koppelstecker A von Sv-Zungen A 1-2 abziehen und auf Sv-Zungen A 3-1 stecken.
2. Koppelstecker B von Sv-Zungen B 1-2 abziehen und isolierte Mittelklemme auf Sv-Zunge B 2 stecken.

Stromwege nach der Umschaltung beim FeTAp 613 und 614:

1. Für Rufwechselstrom: Leitung La – Koppelstecker A (1 : 3) – Kondensator – Wecker – Leitung Lb.
2. Für Gleich- oder Wechselstrom zum Betrieb von Anzeigeeinrichtungen außerhalb des FeTAp: Leitung a2 – GU IV – Leitung b2.

Änderung der Regelschaltung beim FeTAp 615 und 616:

1. Koppelstecker A von Sv-Zungen A 1–2 abziehen und auf Sv-Zungen A 3–1 stecken.
2. Ader ws der Sz-Anschlußsnur von Sv-Zunge B 1 abziehen und auf Sv-Zunge B 3 stecken.

Stromwege nach der Umschaltung beim FeTAp 615 und 616:

1. Für Rufwechselstrom: Leitung La – Koppelstecker A (1–3) – Kondensator – Wecker – Leitung Lb.
2. Für Sz-Gleichstrom: Leitung b2 – Sv-Zunge B 2 – Schanzeichen/Widerstand 68 Ω – Sv-Zunge B 3 – Erde.
3. Für Gleich- und Wechselstrom zum Betrieb von Anzeigeeinrichtungen außerhalb des FeTAp: Leitung a2 – GUIV – Leitung b2.

9.3 Zusatzeinrichtungen für Fernsprechendstellen

Für Fernsprechanschlüsse gibt es Zusatzeinrichtungen, die unmittelbar oder mittelbar über andere Zusatzeinrichtungen mit Haupt- oder Nebendstellen elektrisch verbunden werden. **Als elektrisch verbunden gelten Zusatzeinrichtungen, wenn sie galvanisch, kapazitiv, induktiv oder elektroakustisch mit den Fernsprecheinrichtungen gekoppelt sind.**

Die in der Fernmeldeordnung aufgeführten allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen werden galvanisch angeschlossen. Neben diesen allgemein zugelassenen Zusatzeinrichtungen werden Einrichtungen, die sich für eine allgemeine Einführung bei der DBP nicht eignen, als private Zusatzeinrichtungen zugelassen. Die Zulassungen sind in einem besonderen FTZ-Verzeichnis enthalten, das laufend ergänzt wird. Private Zusatzeinrichtungen werden vom Teilnehmer beschafft. Bisher durften diese Einrichtungen an post- oder teilnehmereigene Fernsprecheinrichtungen nur von Beauftragten der DBP angeschaltet werden. Jetzt ist das Anschließen mit Hilfe eines ADoS an eine 8polige ADo ohne Mitwirkung der DBP möglich. Die entsprechende ADo muß aber von der DBP installiert und mit der erforderlichen Schlüsselstellung der Schlüsselplatten versehen sein. Zu den privaten Zusatzeinrichtungen zählen u. a. Apparate zum Aufzeichnen von Gesprächen, Anrufbeantworter, Lauthörgeräte usw.

Alle Zusatzeinrichtungen, die allgemein zugelassenen und auch die privaten Zusatzeinrichtungen, müssen von der DBP genehmigt sein.

9.3.1 Arten von Zusatzeinrichtungen

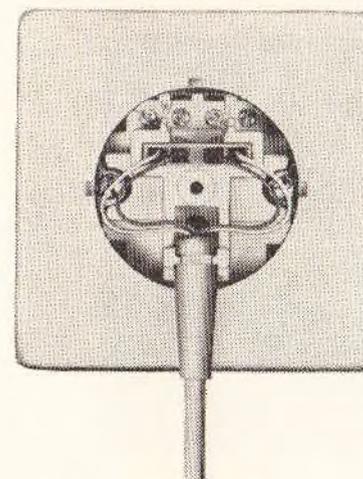
Zu den bei der DBP zugelassenen Zusatzeinrichtungen gehören:

- Verbinderdosen,
- Anschlußdosen,
- Wechselschalter,
- Zweite Sprechapparate,
- Zweite Wecker,
- Anschalterrelais zur Anrufkennzeichnung,
- Zweite Hörer und
- Gebührenanzeiger.

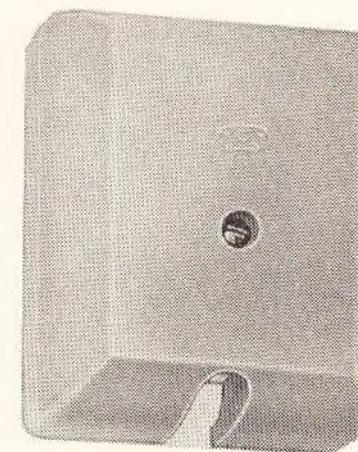
9.3.2 Einsatz, Zulassung und Funktionsmerkmale von Zusatzeinrichtungen

9.3.2.1 Verbinderdosen

Die hier aufgeführten Verbinderdosen zählen lt. FO nicht zu den Zusatzeinrichtungen, sie werden aber dennoch an dieser Stelle mit aufgeführt. **Die VDo bilden den Abschluß der Anschlußleitungen und gehören nicht zum Apparat.** Das Verlegen der Anschlußleitung und das Anschließen des FeAp 61 können daher nacheinander erfolgen.



Verbinderdose (unter Putz)



Verbinderdose (auf Putz)

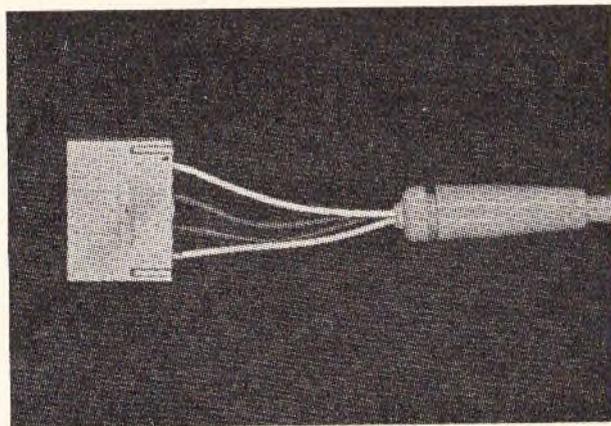
Die VDo hat Anschlußklemmen, die mit Steckverbinderzungen (Sv-Zungen) leitend verbunden sind. Die Anschlußschnur des FeAp ist mit einem Steckverbinderkörper (Sv-Körper) versehen. Durch Aufstecken des an die Anschlußschnur befestigten Sv-Körpers auf die Sv-Zungen der VDo wird der FeAp mit der Anschlußleitung verbunden.

Zum Anschließen der FeTAp ..1 und ..2 genügen VDo 4 in vierpoliger Ausführung. Für die anderen FeTAp-Typen sind in der Regel siebenpolige VDo (VDo 7) notwendig. Die VDo 7 hat folgende Klemmen: a2, b2, a, b, W, E und G. Es bedeuten:

- a2 Anschlußleitung zum zweiten Sprechapparat oder zum ZPr der Gruppe B,
- b2
- a für die Adern a und b der Anschlußleitung,
- b
- W für den 2. Wecker,
- E für Erde,
- G für den Anschluß einer Steuerader und
- Z Zusatzklemme ohne Verbindung mit einer Sv-Zunge.

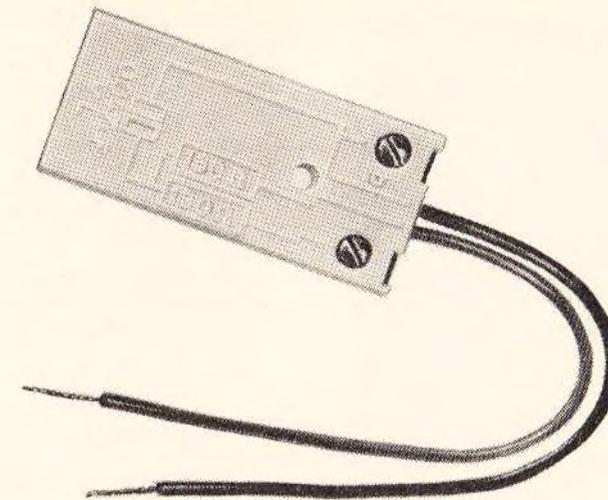
Jede Klemme a2 bis G ist mit einer Sv-Zunge leitend verbunden. Außer diesen Klemmen befindet sich noch eine achte Klemme mit der Bezeichnung „Z“ ohne Sv-Zunge in der VDo. Sie wird auch „Stützklemme“ genannt und für Adern benutzt, die zum Durchverbinden oder Schalten (nicht für den anzuschließenden Apparat) benötigt werden.

Beide VDo-Ausführungen (VDo 4 und VDo 7) können für alle Anschlußleitungslängen benutzt werden. Die im Nahbereich (in einem Umkreis um die OVSt von unter 600 m und unter 250 Ω Schleifenwiderstand) benötigte Verlängerungsleitung (VL) wird als selbständiger Bauteil vor der Verbinderdose in die La- und Lb-Leitung eingeschleift und mit in der VDo untergebracht. **Die VL gehört nicht zur VDo; sie muß gesondert bestellt werden.** Die VL besteht aus zwei in die a-Ader eingeschleiften ohmschen Widerständen zu je 130 Ω und einem zwischen den a- und b-Adern liegenden Kondensator von 0,047 μ F. Durch diese VL wird die Anschlußleitung künstlich verlängert.



Steckverbinder

(Werkfoto der Fa. Siemens AG)



Verlängerungsleitung (VL)

VDo gibt es in Aufputz- und Unterputzausführung. Die Unterputzausführung ist mit einem Ausgleichsring und mit Spreizkrallen versehen. Es kann damit eine Montage in Postleerdosen (55 mm und 60 mm Lochabstand) und auch in DIN-gemäße Leerdosen erfolgen.

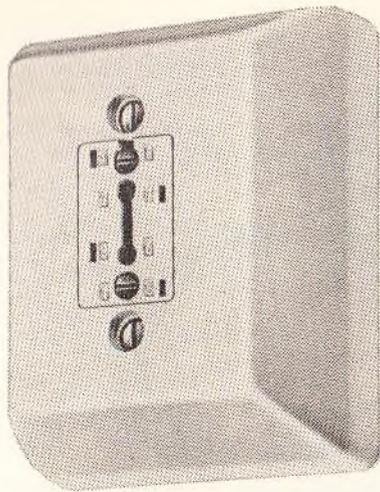
Der 4- bzw. 7polige Steckverbinder und die Knickschutzülle der Anschlußschnur des Apparats werden in entsprechende Aufnahmen des Sockels der VDo eingesteckt und durch die Aufputz- bzw. Unterputzkappe gesichert und abgedeckt.

9.3.3 Anschlußdosen

9.3.3.1 Anschlußdose 94

Anschlußdosen werden benötigt, wenn der Teilnehmer seinen FeTAp wahlweise in verschiedenen Räumen (Wohn-, Schlaf-, Arbeitszimmer, Diele usw.) an seine Haupt- oder Nebenanschlußleitung anschalten will. Man spricht dann von einer Anschlußdosenanlage. Außerdem werden 8polige Anschlußdosen auch zum Anschließen privater Zusatzeinrichtungen benutzt. Der Teilnehmer kann dann jederzeit seine private Zusatzeinrichtung ohne Schaltarbeiten zur Wartung oder Überprüfung abnehmen.

Die Anschlußschnüre der FeTAp erhalten an ihrem Ende einen Anschlußdosenstecker (ADoS). Hiermit wird über die Anschlußdose eine leitende Verbindung mit der Hauptanschlußleitung hergestellt.



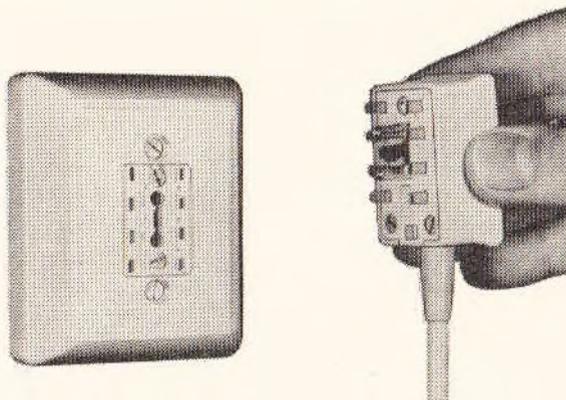
Die Anschlußdose gibt es in Aufputz- und Unterputzausführungen. Sie wird 4- und 8polig hergestellt. Die Buchsen für die Kontaktmesser sind mit arabischen Ziffern bezeichnet.

Der Deckel der ADo hat in der Mittellinie zwei Öffnungen, hinter denen sich jeweils eine Schlüsselplatte mit nach oben gerichteten Lochabflachungen befindet. Am ADoS sind zwei Schlüsselstifte angebracht, die so eingesetzt sind, daß ihre Abflachungen ebenfalls nach oben zeigen. Ein falsches Einstecken der Kontaktmesser des ADoS in die ADo ist daher ausgeschlossen.

Anschlußdose 94 (auf Putz)

(Werkfoto Fa. Quante)

Die in der Schlüsselplatte befindlichen Lochplatten mit Abflachung sind verstellbar. Die obere und die untere Lochplatte können je viermal verstellt werden. Insgesamt sind somit 16 Schlüsselstellungen möglich. Eine galvanische Anschließung privater Zusatzrichtungen der Gruppe A und B an FeAp geschieht über eine 8polige ADo. Private Zusatzrichtungen der Gruppe C, die wie zweite Hörer geschaltet werden, sind hiervon ausgenommen.



8polige Anschlußdose mit Stecker

(Werkfoto der Fa. Kuke)

Entsprechend der Betriebsweise von Zusatzrichtungen unterscheidet man folgende Gruppen:

- Gruppe A:** Zusatzrichtungen, die schaltungstechnisch **vor** dem FeAp angeschlossen werden (z. B. Rufnummerngeber, Notrufwahlgeräte).
- Gruppe B:** Zusatzrichtungen, die schaltungstechnisch **nach** dem FeAp angeschlossen werden (z. B. Anrufbeantworter).
- Gruppe C:** Zusatzrichtungen, die **wie zweite Hörer** angeschaltet werden (z. B. Lauthörgeräte).

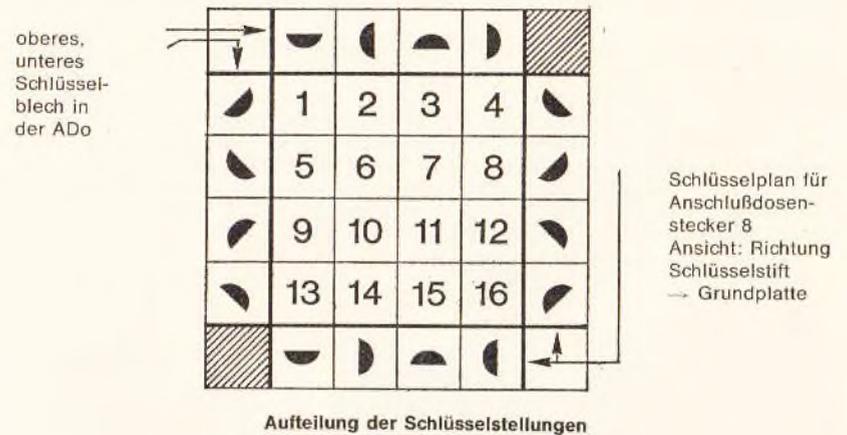
Um zu vermeiden, daß private Zusatzrichtungen der Gruppe A und B sowie FeAp falsch angeschaltet werden, erhalten die ADo bestimmte Schlüsselstellungen. Die Aufteilung ist hierbei wie folgt:

Schlüsselstellung 1: FeAp, die an eine ADo 8 angeschlossen werden.

Schlüsselstellung 2: Private Zusatzrichtungen der Gruppe A.

Schlüsselstellung 3: Private Zusatzrichtungen der Gruppe B.

Die weiteren Schlüsselplattenstellungen 4 bis 16 werden für Zusatzrichtungen vom FTZ vergeben. Bei Einrichtung von Anschlußdosen ist hierauf zu achten. Die Schlüsselstifte der ADoS werden vom Herstellerwerk mit der jeweils vom FTZ zugelassenen Schlüsselstellung geliefert.



9.3.4 Gebührenanzeiger

Neben den FeTAp mit GbAnz und FeWAp mit GbAnz werden den Teilnehmern auf Antrag auch Gebührenanzeiger als Zusatzrichtung überlassen, die neben den FeAp installiert werden. Hierbei kann eine räumliche Trennung zwischen GbAnz und FeAp erfolgen.

Auch von diesen GbAnz wird, wie bei den eingebauten GbAnz, für jedes gebührenpflichtige Ortsgespräch eine Gebühreneinheit (GE) gezählt. Im Selbstwählferndienst ist die Zahl der GE abhängig von der Gesprächsdauer und von der Entfernung.

Vorsatzgebührenanzeiger mit Rollenzählwerk (GbAnz 68 v) (vgl. Anlage 17 im Beiheft)

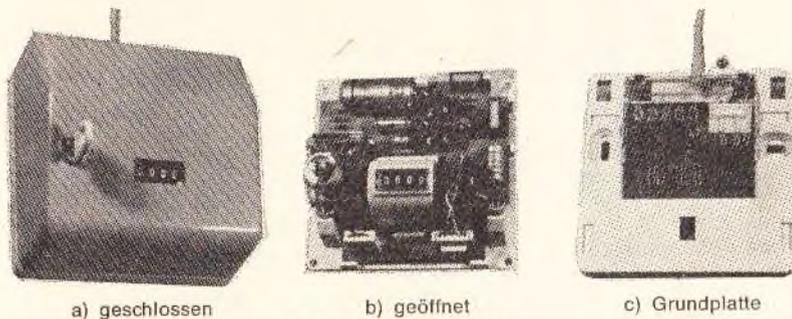
Die Vorsatzgebührenanzeiger mit Rollenzählwerk haben die Bezeichnung „Gebührenanzeiger 68 v“.

Der Einsatz dieser GbAnz ist vorgesehen

- vor einem gewöhnlichen Sprechapparat,
- vor Sprechstellenschaltungen mit zwei Sprechapparaten und vor einem Sprechapparat mit Modem und
- in den Hauptanschlußleitungen von Nebenstellenanlagen.

Gegen Vertauschung der beiden Anschlußadern a und b ist der neue GbAnz 68 v unempfindlich. Die Empfangsempfindlichkeit für die 16-kHz-Impulse ist die gleiche wie die der eingebauten GbAnz in den FeAp 61. Sie ist in zwei Empfindlichkeitsbereiche unterteilt. Eine entsprechende Schaltung kann durch Umstecken eines Steckers dem jeweiligen Bedarf entsprechend durchgeführt werden. Der GbAnz 68 v ist mit dem gleichen Rollenzählwerk und mit einem Sperr- und Rückstellschloß ausgerüstet wie der GbAnz im FeAp 61.

Der Einsatz des GbAnz 68 v ist als Wand- oder Tischgerät vorgesehen. Auf der Anschlußplatte ist ein Klemmbrett mit Zugentlastung zum Anschließen eines Kabels oder einer Anschlußsnur vorhanden. Es ist auch Platz vorhanden, um eine Verlängerungsleitung (VL) einzusetzen. Bei einem Einsatz als Wandgerät wird die Wandanschlußplatte ähnlich wie bei einem FeWAp 61 befestigt. Wird der GbAnz 68 v als Tischgerät benutzt, dann ist die Bodenplatte so auszuarbeiten, daß die Knickschutzülle einer 6adrigen Tischapparatschnur hineinpaßt. Der Steckkörper der Anschlußsnur muß auseinandergenommen werden. Die Kabelschuhe sind so abzuschneiden, daß die am Kabel verbleibenden Kabelschlußhülsen in den Schraubklemmen der Wandanschlußplatte befestigt



a) geschlossen

b) geöffnet

c) Grundplatte

Gebührenanzeiger 68 v

(Werkfotos der Fa. EL-ME-WE)

werden können. Der Steckkörper an der Wurzelseite der Anschlußsnur wird in eine VDo 7 eingeführt, von der dann die Leitungen zu den weiteren Teilnehmereinrichtungen führen.

Eine Sperrung abgehender Gespräche bei nachgeschaltetem FeAp ist möglich. Bei Schaltungen mit einem zweiten FeAp können der 1. und der 2. FeAp für abgehende Gespräche gesperrt werden. Hierzu ist G + W zu verbinden, K 7–8 zu trennen.

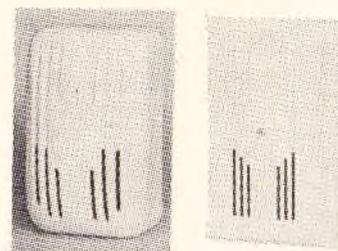
Der GbAnz 68 v ist mit einem Schaltschloß versehen. Mit Hilfe eines Schlüssels kann die Anzeige des Gebührenaufkommens gelöscht und das Zählwerk somit auf „Null“ gestellt werden. Hierzu wird der Schlüssel eingesteckt und eine Vierteldrehung nach rechts ausgeführt. Danach wird der Schlüssel wieder in die erste Stellung zurückgedreht, und beim nächsten Gespräch kann wieder das Gebührenaufkommen abgelesen werden. Wird mit dem Schlüssel das Schloß eine Vierteldrehung nach links gedreht und dann der Schlüssel abgezogen, so ist der Fernsprechapparat für abgehende Gespräche gesperrt.

9.3.5 Wecker im besonderen Gehäuse

Wecker in einem besonderen Gehäuse werden als **zweite Wecker** verwendet. Zweite Wecker sollen den beim Fernsprechapparat ankommenden Ruf an eine andere Stelle weiterleiten oder mit größerer Lautstärke wiedergeben.

Je nach Art des Einsatzes kann ein zweiter Wecker abgeschaltet werden oder nicht. Bei der DBP kommen folgende Weckerarten, die sich in einem besonderen Gehäuse befinden, zum Einsatz:

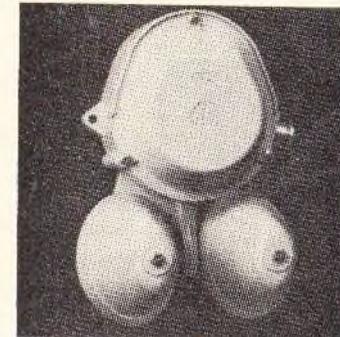
- a) **Kleine Wecker:** Dies sind Gleichstrom- oder Wechselstromwecker, deren Glocken am Rand einen Durchmesser von höchstens 3 cm haben. Die Glocke kann schalen-, becher- oder kelchförmig sein. Kleine Wecker eignen sich nur für eine Verwendung in Innenräumen.
- b) **Große Wecker:** Als große Wecker gelten Wecker mit einem Glockendurchmesser von mehr als 8 cm sowie wettersichere und wasserdichte Wecker in einfacher Ausführung.



Ausführung „auf Putz“ (links)
„unter Putz“ (rechts)

Kleiner Wecker

(Werkfoto der Fa. J. Kräcker)



Großer Wecker

(Werkfoto der Fa. J. Kräcker)

c) **Besondere Wecker:** Wettersichere, wasserdichte und schlagwettergeschützte Wecker, deren Beschaffungskosten (einschließlich Unkostenzuschlag) über den Kosten liegen, die für „große Wecker“ zu erstatten sind, gelten als besondere Wecker; sie sind in der Regel besonders lautstark.

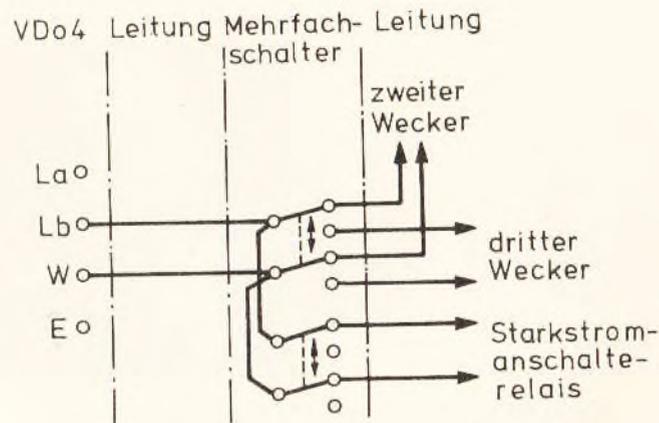
d) **Wecker mit sichtbarer Anzeige:** Die Wecker mit sichtbarer Anzeige werden verwendet, wenn mehrere FeAp dicht beieinander installiert sind, so daß der Klang der eingebauten Wecker nicht eindeutig zu unterscheiden ist.

Da die Wecker mit sichtbarer Anzeige zusätzlich zu der Glocke eine Drehscheibe besitzen, die sich bei der Betätigung des Weckers dreht, kann mit Sicherheit festgestellt werden, für welchen FeAp der Anruf angekommen ist. Dies ist auch zwischen den einzelnen Rufsignalen möglich, weil die Drehscheibe nach Abschalten des Rufstromes noch einige Zeit ausläuft.

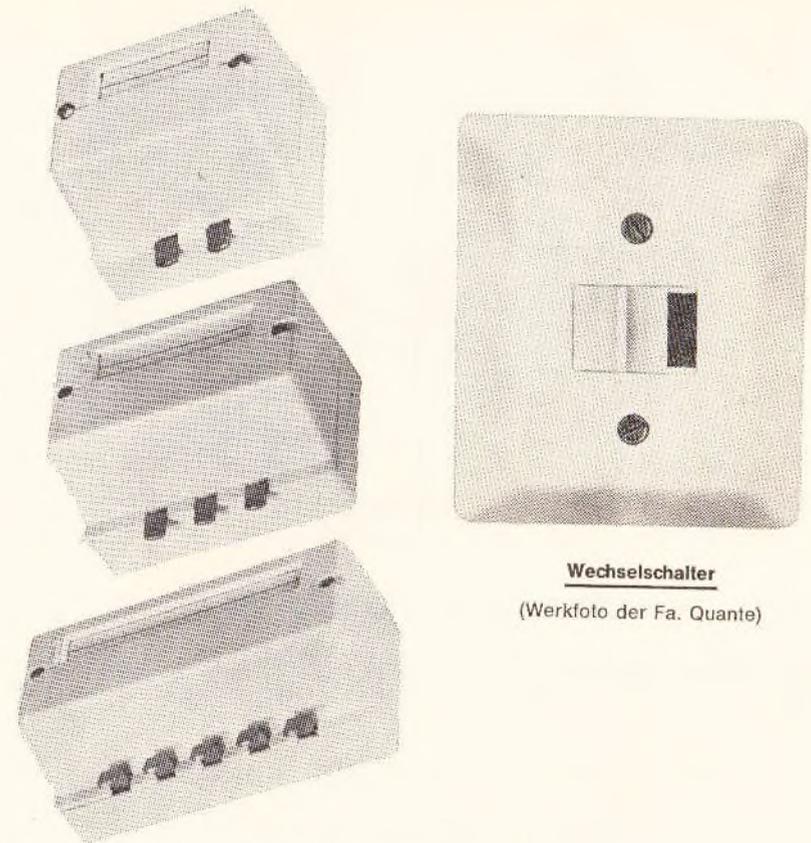
9.3.6 Wechselschalter und Mehrfachschalter

Der Wechselschalter ist ein zweipoliger Umschalter. Mit seiner Hilfe kann z. B. eine zu einer Anlage führende Hauptanschlußleitung entweder zur Zentrale oder aber für Meßzwecke auf eine Postprüfeinrichtung durchgeschaltet werden. Es läßt sich damit aber auch bei einer Anschlußdosenanlage ein zweiter Wecker zu- oder abschalten.

Die ankommende Hauptanschlußleitung wird beim Wechselschalter 80 an die Klemmen a und b angelegt. An die Klemmenpaare 1-1 und 2-2 werden die weiterführenden Doppeladern angeschlossen. Weiterhin ist beim Wechselschalter 80 keine Mittelstellung mehr möglich und damit ein Abschalten der Anlage ausgeschlossen. Die Umschaltung beim Wechselschalter 80 erfolgt durch Betätigung des Schalters nach rechts oder links. Das Schalten erfolgt nicht unterbrechungsfrei. Den Wechselschalter gibt es in den Ausführungen Auf- und Unterputz.



Anwendungsbeispiel für einen MS 2



Wechselschalter

(Werkfoto der Fa. Quante)

Mehrfachschalter für 2, 3 und 5 Doppelleitungen

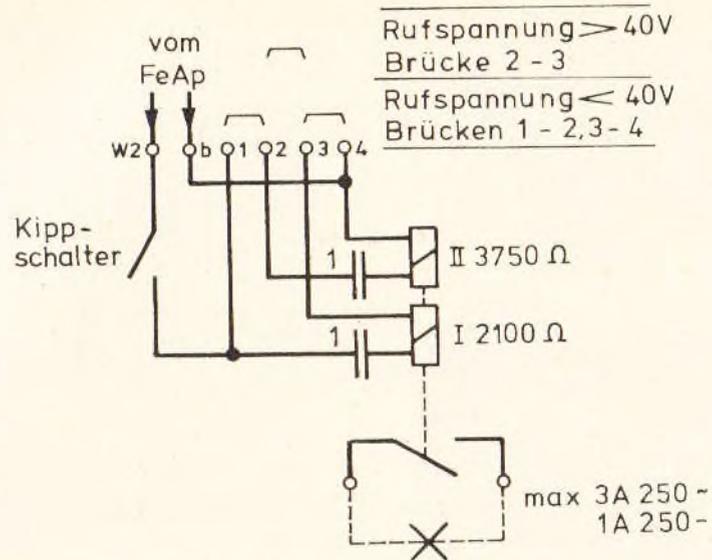
(Werkfoto der Fa. Quante)

Der Mehrfachschalter ist im Prinzip nichts anderes als ein zweipoliger Umschalter für mehrere Doppelleitungen. Das Anschalten der Leitungen erfolgt in der gleichen Art wie beim Umschalter für eine Doppelleitung. Mehrfachschalter werden dann eingesetzt, wenn mehrere Doppelleitungen umzuschalten sind. Anstelle von fünf Wechselschaltern für je eine Doppelleitung (z. B. bei einer größeren Nebenstellenanlage) wird besser ein Mehrfachschalter zu fünf Doppelleitungen eingebaut. Das ist wirtschaftlicher, gefälliger im Aussehen, platzsparender und für die Beschaltung sicherer.

Die Mehrfachschalter werden zu 2, 3, 4 und 5 Doppelleitungen hergestellt.

9.3.7 Starkstromanschaltrelais 53

Ein Starkstromanschaltrelais wird wie ein zweiter Wecker angeschaltet. Es ermöglicht die Benutzung von sichtbaren und laut hörbaren Signalen, d. s. Glühlampen, Leuchtschilder, Wecker oder Hupen.



Schaltung des Starkstromschalterrelais 53

Im Rhythmus des Rufstroms vom Amt wird durch eine Relaispule ein Quecksilberkontakt betätigt, mit dem ein Starkstromkreis geschaltet wird.

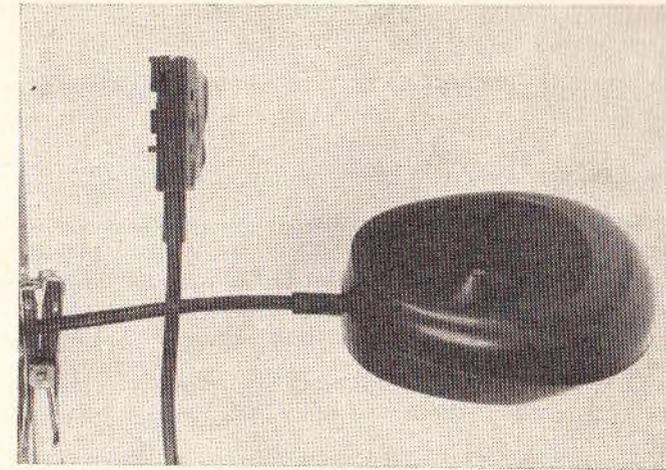
Die Relaispule des Starkstromschalterrelais 53 besitzt zwei Wicklungen:

- Wicklung 2100 Ω mit 12 500 Windungen und
- Wicklung 3750 Ω mit 12 500 Windungen.

Bei einer Rufspannung über 40 V wird eine Hintereinanderschaltung der Spulen angewandt (Brücke 2-3). Die benötigte Amperewindungszahl ist hierbei trotz der Summe der Einzelwiderstände groß genug, um ein einwandfreies Arbeiten des Relais zu garantieren. Eine Parallelschaltung der Relaiswicklungen (Brücken 1-2, 3-4) wird bei Rufspannungen unter 40 V ~ angewandt. Hierbei wird der Gesamtwiderstand des Rufstromkreises kleiner und dadurch die Stromstärke größer, d. h., die Amperewindungszahl wird höher. Durch die Schaltungsanordnung ist die Betriebssicherheit auch bei kleineren Rufspannungen gewährleistet.

9.3.8 Zweite Hörer

Zweite Hörer werden hauptsächlich als Muschelhörer beschafft. Sie sind mit dem Sprechapparat fest verbunden und dem Hörer des Handapparats parallelgeschaltet.



Zweiter Hörer

(Werkfoto der Fa. Krone)

Die Anschließung eines zweiten Fernhörers an den FeAp 61 erfolgt in der Weise, daß nach dem Entfernen der Blindabdeckung aus der Rückseite der Grundplatte der Anschlußsnur des zweiten Fernhörers in die freigewordene Öffnung der Grundplatte eingeführt wird. Dabei müssen die Nocken des Steckers an der Anschlußsnur nach unten zeigen. Bei dem neueren FeAp 61 kann ein Halter für den zweiten Hörer angebracht werden.

9.3.9 Private Zusatzeinrichtungen

Eine private Zusatzeinrichtung muß wie folgt bezeichnet sein:

- Firmenbezeichnung,
- Typenbezeichnung,
- Nummer der zugelassenen Stromlaufzeichnung,
- Nummer der vom FTZ herausgegebenen Anschließungsanweisung und dem
- Wort „Privat“.

Beispiele für private Zusatzeinrichtungen:

- Einrichtungen zur akustischen Ankopplung von Geräten an den Handapparat
- Automatische Notruf-, Wähl- und Ansagegeräte
- Automatische Auskunftgeber
- Automatische Anrufbeantworter

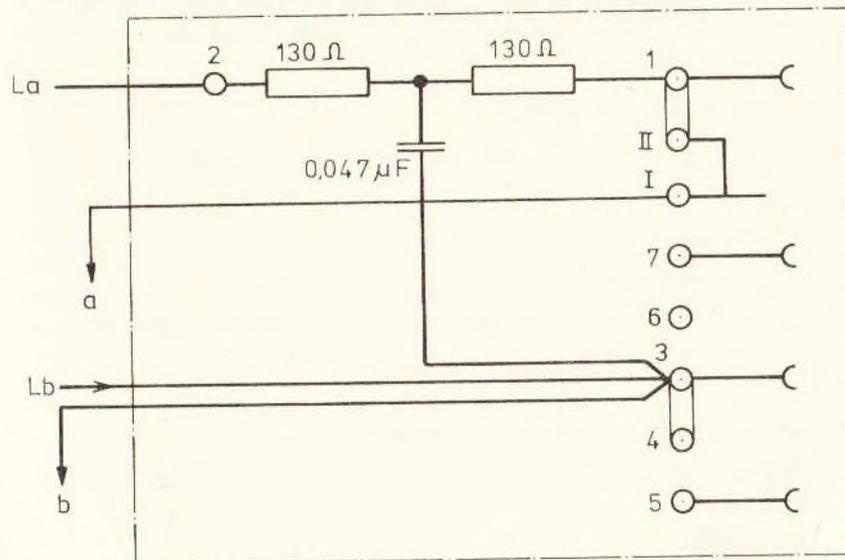
- Automatische Wahlwiederholer zur selbsttätigen Wiederholung der Wahl bei besetzt gefundenen Anschlüssen
- Freisprecheinrichtungen zum Sprechen und Hören ohne Benutzung des Handapparates.

9.3.10 Schaltungs- und Funktionsmerkmale von ADoAnI

Die ADo 94 ist mit 8 Schraubanschlußklemmen bestückt, von denen 4 über die Kontaktmesser des ADoS, Anschlußschnur mit dem FeAp verbunden sind. Wie aus den Anlagen 12 bis 14 im Beiheft ersichtlich, sind die Bezeichnungen im ADoS identisch mit denen in der ADo. Die Kontaktmesser des ADoS sind mit den Adern der Anschlußschnur des FeAp wie folgt belegt:

- a-Ader auf Kontaktmesser 1 des ADoS,
- b-Ader auf Kontaktmesser 3 des ADoS,
- w2-Ader auf Kontaktmesser 7 des ADoS,
- Erde (E)-Ader auf Kontaktmesser 5 des ADoS (bei Anschluß an NStAnI), sonst bleibt Kontaktmesser 5 frei.

Weitere Klemmen in der ADo sind die Klemmen I, II, 4 und 6. Die zwischen den Klemmen 1 und II eingelegte Brücke bewirkt, daß der in



ADo 945 VL

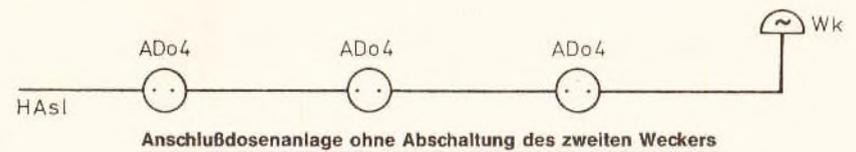
(nur als erste ADo schalten)

der a-Ader eingeschleifte Ruhekontakt I-II die Sprechader a zu den nachfolgenden ADo auftrennt, wenn der FeAp eingesteckt wird. Die Kontaktbrücken zwischen den Klemmen I und 6 bzw. I und 7 sind vom Sprechstelleneinrichter in der letzten ADo aus isoliertem Draht herzustellen.

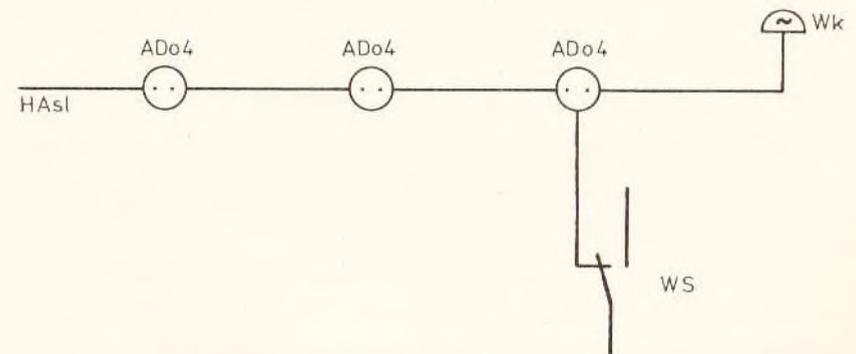
Bei ADoAnI für FeAp muß grundsätzlich ein zweiter Wecker eingebaut werden, der bei nicht gestecktem FeAp den Amtsanruf sicherstellt und das Messen vom Prüfschrank aus ermöglicht. Außer den in den Anlagen 12 bis 14 im Beiheft gezeichneten Zweitweckern können noch weitere „zweite“ Wecker an die ADoAnI angeschaltet werden. Liegt bei einem Hauptanschluß der Schleifenwiderstand unter 250Ω , ist als erste ADo eine ADo mit Verlängerungsleitung einzusetzen.

In bezug auf den 2. Wecker gibt es drei Schaltvarianten, die im Beiheft in den Anlagen 12 bis 14 abgebildet sind.

Anlage 12 zeigt uns eine ADoAnI **ohne** Abschaltung des zweiten Weckers. Das Wesentliche ist hierbei die Beschaltung der Klemme 7, die bei eingestecktem ADoS eine Verbindung über den FeAp zum 2. Wecker herstellt.

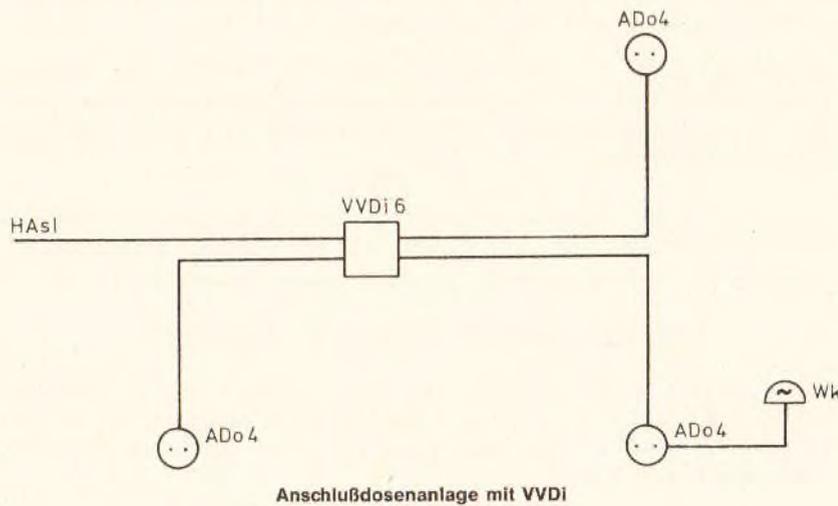


In Anlage 13 wird eine ADoAnI **mit** Abschaltung des 2. Weckers gezeigt. Da diesmal anstelle der Klemme 7 die Klemme 6 belegt ist, die nur als freier Stützpunkt dient und keine Verbindung zum ADoS hat, kann der 2. Wecker nicht mitschellen.



Die dritte Schaltvariante in Anlage 14 zeigt uns eine ADoAnl **wahlweise** mit oder ohne Abschaltung des zweiten Weckers. Mittels eines besonderen Umschalters kann je nach der gewünschten Arbeitsweise der 2. Wecker bei gestecktem ADoS ein- oder ausgeschaltet werden. Bei nicht gestecktem ADoS muß der Umschalter wirkungslos bleiben.

In der Regel werden die einzelnen Dosen einer ADoAnl hintereinandergeschaltet. Durch räumliche Verhältnisse (weitläufige Anschlußdosenslinien) kann eine Sternführung der Leitungen wirtschaftlich sein. Den Sternpunkt bildet eine VVDi, von der zu jeder ADo ein Kabel gleicher Stärke führt. Die b-, die w- und die E-Leitung werden am Sternpunkt zusammengelegt. Die a-Leitung muß am Sternpunkt so angelegt sein, daß die ADo weiterhin in Reihe liegen.



9.3.11 Sprechstellenschaltung mit zwei Apparaten

Werden an einer Haupt- oder Nebenanschlußleitung zwei FeAp angeschlossen, darf sich jeweils nur ein Apparat einschalten lassen. Die unmittelbare Parallelschaltung von zwei Fernsprechapparaten ist aus folgenden Gründen nicht zulässig:

- Verständigungsschwierigkeiten und Falschwählen können durch Fehlanspassung an die Anschlußleitung entstehen.
- Das Fernmeldegeheimnis wird durch die Möglichkeit des unberechtigten Mithörens nicht gewahrt.

- Wenn sich beide Apparate in verschiedenen Räumen befinden, besteht die Gefahr, daß Gespräche untereinander geführt werden, was nicht zulässig ist. In solchen Fällen wird die notwendige Speisung für die Mikrofone durch unnötiges Belegen von Schaltgliedern der Vermittlungseinrichtung entnommen. Der Einbau eines Wechselschalters, über die beide FeAp wahlweise angeschlossen werden, ist die einfachste Lösung. Der Nachteil dieser Schaltung ist, daß Anrufe durch vergessene Umschaltung verlorengehen, der 2. FeAp erst betriebsbereit ist, wenn der Wechselschalter in entsprechender Stellung von Hand umgestellt ist und der ankommende Ruf nur vom Wecker des betriebsbereiten Apparates aufgenommen wird. Die Nachteile des Wechselschalters werden bei hintereinandergeschalteten Apparaten vermieden, wobei der erste Apparat mit zusätzlichen Umschaltekontakten ausgerüstet ist. Die Umschaltungen führt der Gabelumschalter dieser Apparate beim Abheben und Auflegen des Handapparates aus. Ausführung und Verwendung der einzelnen Apparate mit geändertem Gabelumschalter finden Sie im Abschnitt 9.1.

Zur Lernerfolgssicherung

- Bestimmen Sie die Typenbezeichnung für FeAp mit Erdtaste.
- Bestimmen Sie die Typenbezeichnung für FeAp mit optischer Anzeige.
- Bestimmen Sie Baugruppen von FeAp.
- Geben Sie 2 Einsatzmöglichkeiten für FeAp ohne Erdtaste an.
- Welche 2 Einsatzmöglichkeiten für FeAp mit Erdtaste gibt es?
- Welche FeAp können mit einem Nachbildungszusatz ausgestattet werden?
- Über welche Leitungen erfolgt die Speisung von FeAp?
- Erklären Sie die Aufgabe des Gehörschutzgleichrichters im FeAp.
- Erklären Sie anhand der Stromlaufpläne von FeAp den Rufstromkreis, Mikrofonstromkreis und den Wählstromkreis.
- Geben Sie 2 private Zusatzeinrichtungen an.

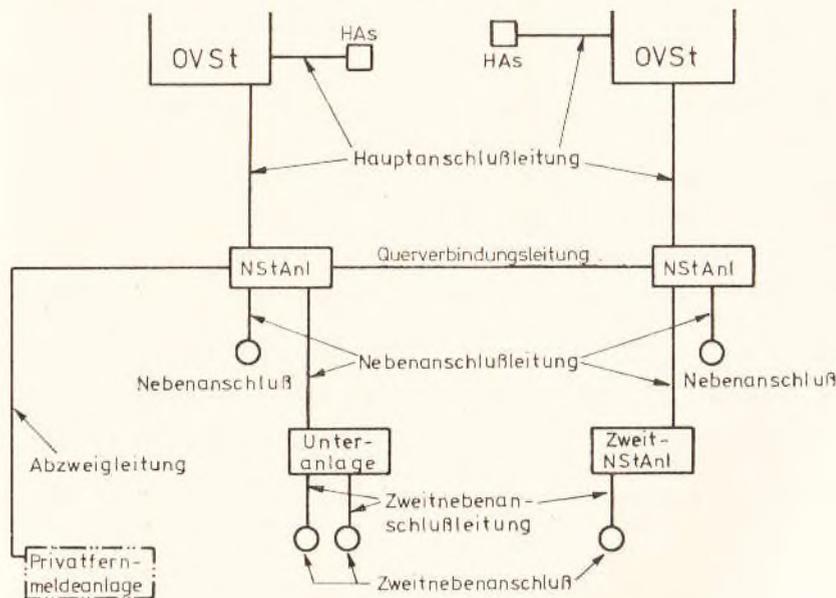
10 Nebenstellenanlagen (NStAnl)

10.1 Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnl

Für die Betriebsabwicklung in Büros, Geschäften und Betrieben ist der Fernsprecher ein unentbehrliches Hilfsmittel geworden. In den genannten Unternehmen wird auch intern ein umfangreicher Sprechverkehr durchgeführt. Bei einer Gesprächsabwicklung mit Hauptanschlüssen über die Vermittlungsstellen der DBP würden für die Firmen erhebliche Kosten entstehen. Aber auch die DBP müßte dann sehr hohe Summen aufwenden, um die erforderlichen technischen Einrichtungen und auch die Leitungen zur Verfügung zu stellen. Für beide Seiten hat es sich daher als zweckmäßig erwiesen, Nebenstellenanlagen einzurichten. Mit diesen Anlagen kann der Teilnehmer seinen internen Hausverkehr gebührenfrei abwickeln, und die DBP kann enorme Kosten für Kabel und Vermittlungseinrichtungen sparen.

10.1.1 Aufbau von NStAnl

Der Aufbau einer Nebenstellenanlage besteht aus der Hauptstelle und den daran angeschlossenen Nebenstellen bzw. Nebenanschlüssen.



Verbindungswege zwischen verschiedenen Fernsprechanlagen

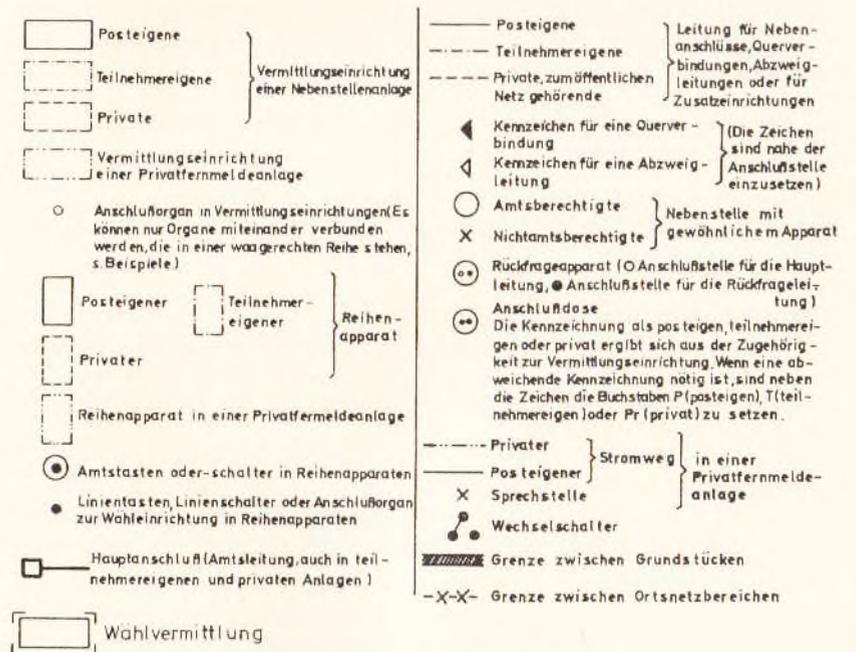
Einige wichtige Begriffe sollen hier noch näher erläutert werden:

Hauptstelle ist die Sprechstelle, die die Amtsanrufe aus dem öffentlichen Fernsprechnetz entgegennimmt. Bei Anlagen mit einer Vermittlungseinrichtung ist diese selber die Hauptstelle. Für Reihenanlagen ist der Abfrageapparat die Hauptstelle, bei der der Amtsanruf signalisiert wird. Bei den kleinen W-Nebenstellenanlagen ist ein Sprechapparat Hauptstelle. Von der Hauptstelle können die Gespräche zu den einzelnen Nebenstellen weiterverbunden werden.

Nebenstellen sind Sprechstellen, die an eine Hauptstelle angeschlossen sind. Eine Nebenstelle wird durch die Nebenanschlußleitung mit der NStAnl verbunden. Man spricht dann von einem Nebenanschluß. Hauptstelle und Nebenanschlüsse bilden gemeinsam eine Nebenstellenanlage.

Regelnebenanschlüsse liegen im gleichen Ortsnetz wie die Hauptstelle.

Ausnahmenebenanschlüsse befinden sich nicht in demselben Ortsnetz wie die Hauptstelle. Ausnahmenebenstellen unterliegen der Genehmigung durch die DBP.



Bildzeichen für Prinzipdarstellungen

Außenliegende Nebenanschlüsse sind Nebenanschlüsse, die außerhalb des Grundstücks liegen, auf dem sich die Hauptstelle befindet.

Außennebenstellen kommen nur bei Reihenanlagen vor. Sie werden über eine besondere Vermittlungseinrichtung für Außennebenstellen angeschlossen. Die Anschließung erfolgt zweiadrig. Die Sprechstellen werden mit einem Sprechapparat mit Erdtaste ausgerüstet. Die Außennebenstellen können auf dem gleichen oder auch auf einem anderen Grundstück installiert sein als die Hauptstelle.

Zweitnebenstellenanlagen sind über Nebenstellenleitungen an Erstnebenstellenanlagen angeschlossen. Bei der Zusammenschaltung werden Nebenstellenorgane der Hauptanlage auf die Amtorgane der Zweitnebenstellenanlage geschaltet. Zweitnebenstellenanlagen können sein: Reihenanlagen, Vorzimmeranlagen und Nebenstellenanlagen mit Vermittlungseinrichtungen. Die Unterhaltung der Hauptanlage und der Zweitnebenstellenanlage soll in einer Hand liegen. Die TIn von Zweitnebenstellenanlagen haben nur über die Hauptanlage Zugang zum öffentlichen Netz.

Unteranlagen sind über Nebenanschlußleitungen mit der Hauptanlage verbunden. Es handelt sich dabei um Zweitnebenstellenanlagen **ohne** Abfragestelle. Durch Kennzifferwahl ist eine Verbindung von der Hauptanlage zur Unteranlage und umgekehrt möglich.

Bei den Nebenstellen werden folgende Berechtigungsarten zur Ortsvermittlungsstelle unterschieden:

Nichtamtsberechtigte Nebenstellen können nur Gespräche innerhalb der Anlage führen. Eine Verbindung mit dem öffentlichen Fernsprechnetz ist nicht möglich.

Halbamtsberechtigte Nebenstellen erreichen die Vermittlungsstelle nur mit Hilfe des Vermittlungsplatzes der Nebenstellenanlage oder der Hauptstelle. Es kann auch eine amtsberechtigte Nebenstelle die Verbindung mit dem öffentlichen Fernsprechnetz für die halbamtsberechtigten Nebenstellen herstellen.

Amtsberechtigte Nebenstellen können über die Hauptstelle auch ohne Mitwirkung der Vermittlung verbunden werden. Bei einer Nebenstellenanlage muß mindestens eine amtsberechtigte Nebenstelle vorhanden sein.

Schaltungstechnisch ist es bei diesen Nebenstellen durch eine Sperr-einrichtung möglich, daß nur Ortsgespräche geführt werden können. Bei den amtsberechtigten Nebenstellen kann deshalb noch eine weitere

Unterteilung in fernberechtigte, teilfernberechtigte und nichtfernber-echtigte Nebenstellen gemacht werden.

Zur eindeutigen Unterscheidung der einzelnen Leitungen wurden fol-gende Bezeichnungen gewählt:

Hauptanschlußleitung ist die Leitung zwischen der Ortsvermittlungs-stelle und dem Hauptanschluß der Nebenstellenanlage. Hierüber kann man durch Wahl der entsprechenden Rufnummer die Nebenstellen-anlage anrufen.

Die Nebenanschlußleitung stellt die Verbindung zwischen der Vermitt-lungseinrichtung und der Hauptstelle, einer Nebenstelle, einer Zweit-nebenstellenanlage oder einer Unteranlage her. Für derartige Leitungen, die in ihrer gesamten Führung keine Linien des allgemeinen Netzes der DBP berühren, werden keine Gebühren erhoben. Leitungen, die im Netz der DBP geführt werden, sind gebührenpflichtig. Die Gebühr richtet sich nach der Länge und der Art der Leitung.

Querverbindungen stellen die unmittelbare Verbindung zwischen zwei Nebenstellenanlagen her. Die Hauptstellen zweier Nebenstellenanlagen werden durch diese Leitung miteinander verbunden. Zwischen beiden Anlagen ist somit eine Verbindung ohne Inanspruchnahme der Orts-vermittlungsstelle gebührenfrei möglich. Liegen die Nebenstellen-anlagen auf verschiedenen Grundstücken, so wird außer der Leitungs-gebühr eine Gebühr für den Ausfall an Gesprächsgebühren erhoben.

Regelquerverbindungen verbinden WNStAnl in demselben Ortsnetz.

Ausnahmequerverbindungen bestehen zwischen Nebenstellenanlagen, die in verschiedenen Ortsnetzen liegen. Der Teilnehmer muß hierfür jedoch ein dringendes Bedürfnis nachweisen. Sie dürfen nicht mit Hauptanschlußleitungen zusammengeschaltet werden.

Abzweigleitungen verbinden Nebenstellenanlagen mit Privatfernmelde-anlagen (PrivFmAnl). Sprechstellen der PrivFmAnl dürfen nicht über Abzweigleitungen mit anderen Hauptanschlüssen verbunden werden.

Hinsichtlich der Eigentumsverhältnisse werden die Nebenstellenanlagen unterteilt in

- posteigene Nebenstellenanlagen,
- teilnehmereigene Nebenstellenanlagen und
- private Nebenstellenanlagen.

Posteigene Nebenstellenanlagen werden auf Antrag eines Fernsprech-teilnehmers von der DBP eingerichtet und auch gewartet und betriebs-

fähig gehalten. Die Anlagen bleiben Eigentum der DBP. Sie werden dem Teilnehmer nur zur Benutzung überlassen. Für den Teilnehmer entstehen folgende Kosten: Einrichtungsgebühren für den Aufbau der Anlage und für Verwaltungsunkosten, laufende Gebühren für die Überlassung und Unterhaltung der Nebenstellenanlage. Die Höhe der Gebühren richtet sich nach den Vorschriften der Fernmeldeordnung.

Teilnehmereigene Nebenstellenanlagen werden ebenfalls von der DBP eingerichtet und auch unterhalten. Gegen Erstattung der Kosten wird die Anlage dem Teilnehmer übereignet. Es entstehen für den Teilnehmer folgende Kosten: Kaufpreis der Anlage und Einrichtungskosten, laufende Gebühren dagegen nur für die Unterhaltung der Anlage. Auch diese Kosten werden nach der Fernmeldeordnung ermittelt.

Private Nebenstellenanlagen werden von privaten Unternehmern, die von der DBP zugelassen sein müssen, eingerichtet und auch unterhalten. Die DBP genehmigt die Anschließung an das öffentliche Fernsprechnet, wenn die Nebenstellenanlagen den Vorschriften der DBP entsprechen. Auch bei diesen Anlagen gibt es die Unterteilung in Miet- und Kaufanlagen.

Nebenstellenanlagen müssen den Vorschriften der DBP entsprechen (Bestimmungen der Fernmeldeordnung). Hierzu zählen u. a. folgende Punkte:

- Die Nebenstellenanlage muß alle notwendigen Einrichtungen besitzen, um gehende und kommende Amtsverbindungen herzustellen und die Abwicklung des internen Hausverkehrs sicherzustellen.
- Die Hauptstelle muß mit jeder Nebenstelle verbunden werden können.
- Jede amtsberechtignte Nebenstelle muß an jede in ankommender Richtung betriebene Amtsleitung anzuschalten sein.
- Bei Störung der gesamten Anlage muß eine Sprechmöglichkeit in das öffentliche Fernsprechnet bestehen.
- Bei Nebenstellenanlagen mit mehreren Amtsleitungen dürfen diese nicht miteinander zu verbinden sein. Anlagen, die den Vorschriften der Fernmeldeordnung nicht entsprechen, dürfen nicht an das öffentliche Fernsprechnet angeschlossen werden.

Regelausstattung

Die **Regelausstattung umfaßt den Grundausbau einer NStAnl**, der für die festgesetzten Leistungen erforderlich ist. Die Leistungsmerkmale sind den einschlägigen Bestimmungen (FO) zu entnehmen. Sie lassen sich zusammenfassen in

- Amtsverkehr (abgehend und ankommend).
- Innenverkehr oder Hausverkehr.
- Rückfrage und
- Umlegung einer Amtsverbindung zu anderen NSt.

In der Regelausstattung sind Schaltmöglichkeiten für die jeweilige Berechtigung der NSt (amts-, halbamts-, nichtamts- oder fernberechtigt) sowie Einzelnachtschaltung enthalten.

Ergänzungsausstattungen

Die **Ergänzungsausstattungen erweitern die Betriebsmöglichkeit einer NStAnl**. Sie werden in die Anlage selbst eingebaut bzw. sind vielfach aus fertigungstechnischen Gründen bereits in den Anlagen enthalten. Je nach Bedarf werden sie wirksam oder unwirksam geschaltet. In der FO ist nach Maßgabe der Ausstattungsvorschriften angegeben, welche Ergänzungsausstattungen zugelassen sind. Aus der Fernsprechgebührenvorschrift ist die Höhe der Gebühren ersichtlich. Als Beispiele sind zu nennen: Aufschalteinrichtungen, Rufweiserschaltung, Rufnummerngeber, Meldeleitung für Weitervermittlung usw.

Zusatzeinrichtungen

Zusatzeinrichtungen dienen dazu, die Nutzungsmöglichkeit der Nebenschlüsse bzw. Fernsprechapparate zu erweitern. Im Gegensatz zu den Ergänzungsausstattungen werden sie **nicht in die Anlage** eingebaut, sondern **unmittelbar bei der Sprechstelle installiert**.

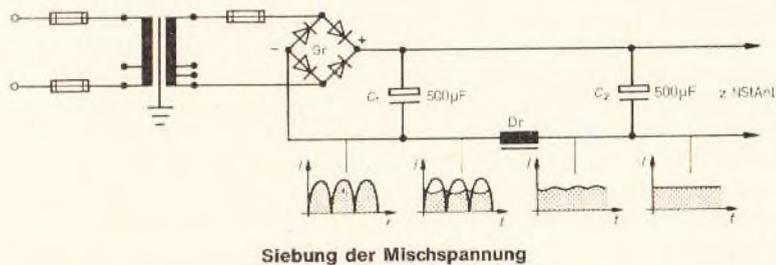
Hauptsächlich sind zu nennen: Anschlußdosen, Mehrfachschalter, Wechselschalter, zweiter Sprechapparat, zweiter Hörer, Wecker, Gebührenanzeiger, besondere Anschlußschnüre usw.

Darüber hinaus gibt es noch **private Zusatzeinrichtungen**, die ebenfalls von der DBP besonders zugelassen sein müssen. Dabei wird für jedes zugelassene Gerät eine **FTZ-Anschalteanweisung** ausgefertigt. Die privaten Zusatzeinrichtungen sind grundsätzlich **Eigentum des Teilnehmers**. Sie werden jedoch bei posteigenen und teilnehmereigenen Geräten von der DBP angeschlossen. Durch die Zulassung bzw. durch die Anschließung übernimmt die DBP weder eine Gewähr noch eine Verantwortung dafür, daß die privaten Zusatzeinrichtungen ordnungsgemäß arbeiten und die VDE-Bestimmungen und Vorschriften der örtlichen Elektrizitätswerke befolgt sind. Zu den privaten Zusatzeinrichtungen gehören z. B. automatische Anrufbeantworter, Lauthörgeräte, automatische Rufnummerngeber usw.

10.1.2 Stromversorgung von NStAnl

Nebenstellenanlagen werden aus einer Stromversorgungsanlage gespeist. Neu einzurichtende Anlagen erhalten grundsätzlich eine eigene Stromversorgung, die vorwiegend für Betriebsspannungen von **24 V** (kleine Anlagen) oder **60 V** (größere Anlagen) bemessen sind. Wir finden auch noch **Betriebsspannungen von 30, 42 oder 48 Volt**.

Die Betriebsspannungen werden einem besonderen Netzanschlußgerät entnommen. Das Netzanschlußgerät besitzt Anschlußmöglichkeiten an Wechselstromnetze für 110 bis 125 Volt und 220 Volt. Ein Transformator übersetzt die jeweilige Netzspannung auf die Betriebsspannung der Nebenstellenanlage. Gleichrichter (Trockengleichrichter) richten dann die Wechselspannung gleich. Neben diesem Netzanschlußgerät werden keine besonderen Batterien mehr verwendet (eine Ausnahme bilden größere Anlagen). Das Netzspeisegerät besitzt zwei Minusabgriffe (-S und -B). An den -S-Abgriff wird in erster Linie der Speisestromkreis für die Sprechstelle angeschaltet. Die Unterdrückung unerwünschter Wechselanteile und damit das Glätten der Mischspannung wird als **Siebung** bezeichnet.



Für die Speisung der Schaltglieder (Relais usw.) ist eine vollständige Siebung des Stroms nicht erforderlich (Abgriff -B).

Für die größeren W-Nebenstellenanlagen mit Betriebsspannungen von 48 und 60 Volt können je nach Umfang der Anlage neben Gleichrichtergeräten noch zusätzliche Batterien eingesetzt werden. Die Batterien – soweit vorhanden – übernehmen bei Netzausfall die Stromversorgung der Nebenstellenanlagen.

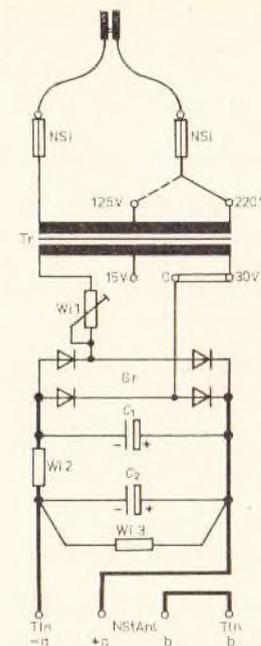
10.1.2.1 Zusatzspeisegerät

Bei langen HASI oder NASI werden häufig die Widerstands- bzw. Dämpfungshöchstwerte überschritten. In solchen Fällen ist der Einsatz eines Zusatzspeisegeräts möglich.

Zusatzspeisung ist aus Übertragungstechnischen Gründen erforderlich, wenn die für Sprechkapseln nötigen Mindestspeiseströme sonst nicht eingehalten werden.

Um die höheren Widerstandswerte, die in der Praxis durchaus vorkommen, zu kompensieren, werden die Zusatzspeisegeräte in die a-Ader eingeschleift. Bei außergewöhnlichen Dämpfungsverhältnissen sind NLT-Verstärker einzusetzen.

Zusatzspeisegeräte stellen zusätzliche Gleichspannungsquellen von 40 oder 20 Volt dar. Das netzbetriebene Zusatzspeisegerät wird wie eine zusätzliche Batterie in die Leitung eingeschaltet, so daß sich die Spannung der Amtsbatterie und die des Zusatzspeisegeräts addieren.



Für papierisolierte Kabel darf die Betriebsspannung 100 Volt nicht übersteigen. Da die Amtsspannung und die Spannung größerer Nebenstellenanlagen 60 Volt beträgt, darf die von einer zusätzlich in die Leitung eingeschleiften Spannungsquelle erzeugte Spannung nur $100 - 60 = 40$ Volt betragen.

Das Zusatzspeisegerät wird mit 220 V oder 125 V Wechselspannung an das öffentliche Starkstromnetz angeschlossen. **Es ist stets in die a-Ader einzuschleifen.** Die Abgriffe für die jeweiligen Zusatzspannungen sind an der Sekundärwicklung durch I und II bzw. durch die Spannungspunkte 15 V und 30 V gekennzeichnet.

Das Zusatzspeisegerät wird sowohl bei HASI als auch bei NASI verwendet. Zu beachten ist, daß es möglichst nahe bei der Sprechstelle eingeschaltet wird, damit sein geringer Wechselstromwiderstand von < 5 Ohm das Gleichgewicht der Fernsprechleitung nicht stört.

**Stromlauf des
Zusatzspeisegeräts 921 b**

10.1.3 Leistungsmerkmale von NSTAnI

Bei den Nebenstellenanlagen werden unterschieden

- Anlagen mit handbedienten Vermittlungseinrichtungen,
- Anlagen mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung,
- Reihenanlagen und
- Nebenstellenanlagen für besondere Zwecke.

10.1.3.1 Anlagen mit handbedienten Vermittlungseinrichtungen

Hierzu zählen die kleinen Vermittlungseinrichtungen und die Glühlampenschränke. Die Gebühren für die verhältnismäßig einfach gestalteten handbedienten Vermittlungseinrichtungen liegen niedrig im Vergleich zu den Gebühren für selbsttätige Vermittlungseinrichtungen und Reihenanlagen. Die Verbindungen werden bei diesen Anlagen durch eine Vermittlungsperson von Hand mit Hilfe von Tasten, Schnüren oder Schaltern hergestellt und u. U. auch von Hand wieder getrennt. Nebenstellen von handbedienten Vermittlungseinrichtungen können sowohl

innen- als auch außenliegend sein. Sie erhalten in der Regel gewöhnliche Tisch- oder Wandapparate, die bei einigen Anlagen eine eingebaute Taste besitzen können.

10.1.3.2 Anlagen mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung

Selbsttätige Vermittlungseinrichtungen werden auch Wähl-Nebenstellenanlagen (kurz „W-Anlagen“) genannt, weil die Herstellung der Verbindungen in der Regel durch Betätigen des Nummernschalters („wählen“) gesteuert wird. Je nach Größe der Anlage unterscheidet man kleine W-Anlagen, mittlere W-Anlagen und große W-Anlagen.

Neuerdings werden häufiger große W-Anlagen eingerichtet, bei denen ankommende Amtsverbindungen von Anrufern durch zusätzliche Wahl der Nebenstellenummer (zu der um die letzte Ziffer „1“ verkürzten Rufnummer des Teilnehmers) bis zur gewünschten Nebenstelle aufgebaut werden können (Nebenstellen mit Durchwahl).

Z. B.: 654-1 Rufnummer des TIn. Es meldet sich die Vermittlung.
654 7316 Es meldet sich die NS 7316.

Die schaltungstechnische Gestaltung der selbsttätigen Vermittlungseinrichtungen ist sehr unterschiedlich und wesentlich komplizierter als bei den handbedienten Vermittlungseinrichtungen. Von den verschiedenen Herstellern dieser Anlagen werden bei der Konstruktion der W-Anlagen eine ganze Reihe von Techniken angewandt. Dies sind z. B. Drehwähler, Hebdrehwähler und in neuerer Zeit auch die Schaltertechnik, die EMD-Technik, die ESK-Technik, die MRK-Technik und der Einsatz elektronischer Bauteile.

Schalter	= Koordinatenschalter mit Zählmagnet
EMD	= Edelmetall-Motor-Drehwähler
ESK	= Edelmetall-Schnellrelais-Koppelfeld
MRK	= Multi-Reed-Kontakt (Schutzrohrkontakt)

Die mittleren und großen W-Anlagen werden in zwei Ausführungen beschafft, die sich voneinander durch die technische Gestaltung der zur Durchschaltung der Sprechwege verwendeten Schaltelemente unterscheiden: Die „Ausführung 1“ ist mit Dreh- oder Hebdrehwählern ohne Edelmetallkontaktgabe in den Sprechwegen und die „Ausführung 2“ mit Edelmetall-Andruckkontakten, gasgeschützten Kontakten oder elektronischen Kontakten in den Sprechwegen ausgestattet.

Die Nebenstellen der W-Anlagen sind in der Regel mit Tisch- oder Wandapparaten mit eingebauter Erdtaste ausgestattet. Sie können

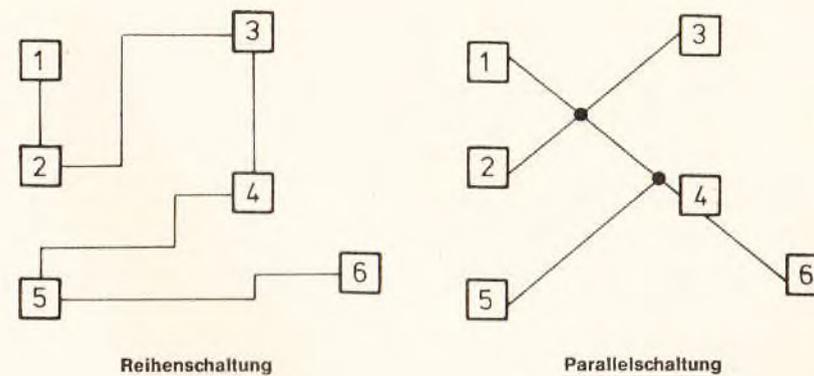
sowohl innenliegend als auch außenliegend sein. Die Abfragestelle erhält bei den kleinen W-Anlagen ebenfalls einen einfachen Fernsprechapparat mit Erdtaste. Bei den mittleren W-Anlagen wird für die Abfragestelle ein besonderer Abfrageapparat und bei den großen W-Anlagen werden ein oder mehrere Abfrageplätze in Schrank- oder Tischform aufgestellt.

Beim Aufbau der W-Anlagen ist darauf zu achten, daß für die technischen Einrichtungen temperierte, trockene und möglichst staubfreie Räume zur Verfügung stehen. In nicht staubfreien Räumen dürfen Anlagen ohne Schutzverkleidung nicht aufgestellt werden. Maurerarbeiten oder andere stauberzeugende Arbeiten sind stets so auszuführen, daß ein Verstauben der Kontakte verhütet wird. Abfragestelle und Vermittlungseinrichtung sollen zur Erleichterung der Störungseingrenzung möglichst in demselben Stockwerk und nahe beieinander angeordnet werden. Aus dem gleichen Grunde muß die Vermittlungseinrichtung auch jederzeit zugänglich sein.

10.1.3.3 Reihenanlagen

Reihenanlagen gibt es in technisch zwei unterschiedlichen Ausführungsarten, nämlich „Ausführung A“ und „Ausführung B“.

Bei der **Ausführung A** handelt es sich um eine Reihenanlage, bei der die **Sprechstellen in Reihe** geschaltet sind. Sie besitzen eine dezentrale Relaissteuerung und eine Reihenschaltung der Amtsleitungen. Es sind dies Reihenanlagen in herkömmlicher Art. Reihenanlagen dieser Art werden in den größeren Baustufen ($2/10$, $3/10$ und $4/10$) nicht mehr gefertigt.

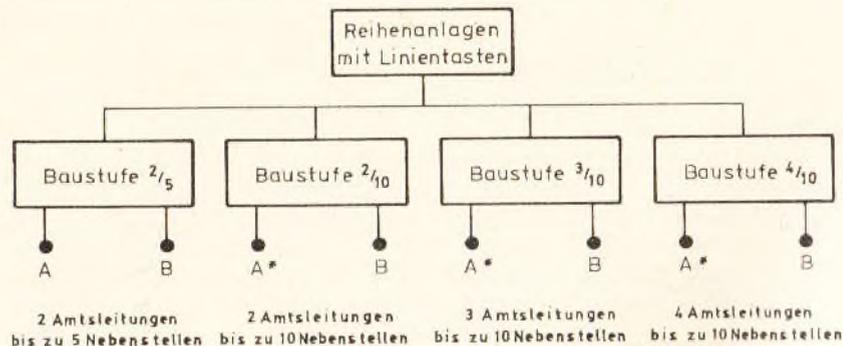
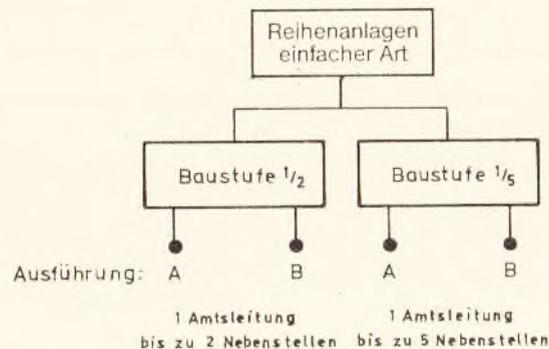


Anlagen der **Ausführung B** besitzen eine zentrale Steuerung und eine **Parallelschaltung der Sprechstellen**. Die Amtsleitung wird an alle Sprechstellen herangeführt, so daß die Anschaltung der Amtsleitung erst bei der jeweiligen Sprechstelle geschieht.

Die Vorteile der Ausführung B liegen in der Leitungsführung. Die Amtsleitungen brauchen nicht mehr in einer bestimmten Reihenfolge, sondern können auf dem jeweils kürzesten Weg an die entsprechende Reihen nebenstelle herangeführt werden. Außerdem werden auch nicht so viele Adern in den Verbindungswegen benötigt.

Bei den Reihenanlagen unterscheidet man „Reihenanlagen einfacher Art“ und „Reihenanlagen mit Linientasten“.

In den **Reihenanlagen einfacher Art** wird für den Hausverkehr eine einadrige Leitung je Nebenstelle sowie eine gemeinsame Sprechleitung benutzt. Durch Drücken der Ruftaste wird die gewünschte Nebenstelle



* Diese Modelle werden nicht mehr gefertigt.

gerufen und die Verbindung mit der Sprechleitung hergestellt. Die Gesprächsverbindung besteht, sobald bei der angerufenen Nebenstelle der Handapparat abgenommen wird. Da nur eine gemeinsame Sprechleitung vorhanden ist, kann gleichzeitig nur ein Hausgespräch geführt werden, an dem sich allerdings alle Sprechstellen beteiligen können (Konferenzgespräch).

Reihenanlagen einfacher Art gibt es in den Baustufen $\frac{1}{2}$ und $\frac{1}{5}$ in den Ausführungsarten A und B.

Bei den **Reihenanlagen mit Linientasten** entspricht die Zahl der Sprechleitungen der Zahl der Nebenstellen. Diese Anlagen eignen sich besonders für starken Hausverkehr. Durch Druck der Linientaste wird die Nebenstelle gerufen und gleichzeitig die Verbindung mit der zu dieser Nebenstelle führenden Sprechleitung hergestellt. Durch Abheben des Handapparates schaltet sich die gerufene Nebenstelle in die Sprechleitung ein. Alle Reihen nebenstellen können also gleichzeitig Innengespräche führen.

Die Baustufen $\frac{2}{5}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{3}{10}$ und $\frac{4}{10}$ gehören zu den Reihenanlagen mit Linientasten. Für die Baustufe $\frac{2}{5}$ gibt es die Ausführungsarten A und B. Bei den größeren Baustufen wird nur noch die Ausführungsart B hergestellt.

Bei der DBP haben die Reihenanlagen folgende Bezeichnung erhalten:

RAnI	Ausführung A	Ausführung B	
$\frac{1}{2}$	203	204	Reihenanlagen einfacher Art
$\frac{1}{5}$	213	214	
$\frac{2}{5}$	235	236	Reihenanlagen mit Linientasten
$\frac{2}{10}, \frac{3}{10}, \frac{4}{10}$	—	244	

Die Reihensprechstelle, die die Aufgabe der Hauptstelle (Abfragestelle) übernimmt, heißt Reihenhauptstelle (HR). Alle anderen zur Anlage gehörenden Reihensprechstellen heißen Reihen nebenstellen (NR). Amtsanrufe können auch von den amtsberechtigten Reihen nebenstellen abgefragt werden.

Bei den meisten Reihenanlagen werden für die Reihenhauptstelle und für die Reihen nebenstellen Apparate gleicher Ausführung und Aufnahmefähigkeit verwendet. In Reihenanlagen mit Linientasten dürfen bevorzugte Reihenstellen ausnahmsweise mit mehr HASI ausgestattet werden und entsprechend Reihenapparate mit einer größeren Aufnahmefähigkeit erhalten als die übrigen. So können z. B. an einer Reihenanlage für zwei HASI einige Apparate für drei oder vier HASI angeschlossen werden.

Über eine besondere Ergänzungsausstattung (Einrichtung zur Anpassung von Außen nebenstellen) können bis zu zwei Außen nebenstellen

an eine Reihenanlage angeschaltet werden. Die Ergänzungsausstattung wird in zwei Baustufen geliefert, einmal für eine HASl und eine Außennebenstelle und einmal für zwei HASl und zwei Außennebenstellen.

Bei den Reihenapparaten werden die gewünschten Verbindungen mit dem Amt oder den anderen Reihensprechstellen in der Regel durch Tastendruck hergestellt. Sämtliche amtsberechtigte Apparate sind unmittelbar an die Amtsleitung angeschlossen. Durch Drücken der Amtstaste wird die Amtsleitung an die Sprechereinrichtung des Apparats gelegt. Bei den übrigen Sprechstellen wird gleichzeitig als Besetzzeichen ein Schauzeichen oder eine Lampe eingeschaltet. Reihensprechstellen, die mit einer Mithöreinrichtung ausgestattet sind, können sich jederzeit durch Drücken der Mithörtaste an die Amtsleitung anschalten.

Reihenanlagen sind nur dann besonders geeignet, wenn die einzelnen Sprechstellen nahe beieinanderliegen, weil sämtliche Apparate durch hochpaarige Installationskabel miteinander verbunden werden müssen. Die Stärke des zu verwendenden Kabels richtet sich nach der Größe der Anlage, nach dem max. Ausbau und dem Fabrikat.

10.1.3.4 Gruppierung der Nebenstellenanlagen

Nebenstellenanlagen werden nach ihren unterschiedlichen Kriterien in verschiedene Gruppen unterteilt. Es werden unterschieden

- NStAnl mit Reihenapparaten,
- NStAnl mit handbedienter Vermittlungseinrichtung und
- NStAnl mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung.

Anlagen der letzteren Gruppe werden entsprechend der jeweiligen Ausbaumöglichkeit weiter in kleine, mittlere und große Nebenstellenanlagen unterteilt.

Bei den mittleren und großen Nebenstellenanlagen mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung werden die Anlagen in herkömmlicher Technik (z. B. Dreh- und Hebdrehwähler) als „Ausführung 1“ bezeichnet.

Anlagen mit elektronischen Kontakten, Edelmetall-Andruckkontakten oder gasgeschützten Kontakten sind Anlagen der „Ausführung 2“.

Durch die neue Technik in den Anlagen der „Ausführung 2“ ist auch das Leistungsvermögen der Nebenstellenanlagen umfangreicher geworden. Es war deshalb zweckmäßig, für diese Anlagen eine eigene Regelung und Staffelung zu schaffen.

		Bezeichnung	AmtsItg	NSI		
	Anlagen mit Reihenapparaten	RAnl einfacher Art				
		Reihenapparat ¹ / ₂ Reihenapparat ¹ / ₃	1 1	bis 2 bis 5		
		RAnl mit Linientasten				
		Reihenapparat ² / ₅	2	bis 5		
		Reihenapparat ² / ₁₀	2	bis 10		
		Reihenapparat ³ / ₁₀ Reihenapparat ⁴ / ₉	3 4	bis 10 bis 10		
	Anlagen mit handbedienter Vermittlungseinrichtung	kleine handbediente Anlagen	Mindestausbau		Endausbau	
		Baustufe ¹ / ₁	AmtsItg	NSI	AmtsItg	NSI
		Glühlampenschränke				
		Baustufe A Baustufe B Baustufe C	1 2 3 5	1 10 30 50	1 3 5 10	1 30 50 100
		kleine W-Anlagen mit Abfragestelle	AmtsItg	NSI		
		Baustufe ¹ / ₁ Baustufe ¹ / ₂ Baustufe ¹ / ₃ Baustufe ¹ / ₅ Baustufe ¹ / ₉	1 1 1 1 1	1 bis 2 bis 3 bis 5 bis 9		
		mittlere W-Anlagen mit Abfragestelle	Mindestausbau		Endausbau	
		Baustufe II V Baustufe II A Baustufe II B/C Baustufe II D Baustufe II E Baustufe II F Baustufe II G	AmtsItg	NSI	AmtsItg	NSI
		2 2 2 3 3 3 5	5 10 15 25 30 30 50	2 2 3 5 8 10	5 10 25 25 50 50 100	
	große W-Anlagen mit Abfragestelle	5	50	unbegrenzt		
Ausführung 2		mittlere W-Anlagen mit Abfragestelle				
		2 W 30 2 W 80 2 W 180	2 4 8	10 30 60	6 12 24	30 80 180
		große W-Anlagen mit Abfragestelle				
	3 W 600 3 W 3000	15 30	100 300	70 ≥ 300	600 ≥ 3000	

Größen und Arten von Nebenstellenanlagen

10.1.4 Grundsätzliche Schaltkriterien der kleinen NStAnl

Es ist das Ziel der Technik, bei einfacher Gerätebedienung und geringstem Kostenaufwand einen möglichst großen Nutzeffekt zu erzielen. Auf die Nebenstellentechnik übertragen bedeutet dies, daß durch einfache Bedienungsvorgänge am Fernsprecher ein uneingeschränkter fernmündlicher Nachrichtenaustausch zwischen zwei Gesprächspartnern stattfinden kann. Die Kosten einer Anlage sollen in einem wirtschaftlichen Verhältnis zu den Leistungen stehen. Aus diesen Überlegungen sind die Grundforderungen, die an eine Nebenstellenanlage zu stellen sind, abzuleiten:

- einfache Bedienungsvorgänge,
- uneingeschränkter fernmündlicher Nachrichtenaustausch und
- kostengerechte Verkehrsleistung.

Tasten sind von der Bedienung her gesehen die einfachsten Schaltmittel. Der Teilnehmer hat für die Verbindungsherstellung hierbei lediglich die dem gerufenen Teilnehmer zugeordnete Taste zu betätigen. Von dieser Möglichkeit wird auch bei den Reihenanlagen Gebrauch gemacht. Sie hat jedoch ihre Grenzen im konstruktiven Aufbau der Tastenanordnung beim Fernsprechapparat.

Bei einer Nebenstellenanlage mit 50 Nebenstellen wären bei Anwendung des Tastenrufs dann $50 \text{ minus } 1 = 49$ Tasten erforderlich (Anzahl der Nebenstellen minus eigene Sprechstelle, die sich selbst nicht zu rufen braucht). Eine Anlage dieser Größe ist für das Tastenrufverfahren nicht mehr geeignet. Als obere Grenze werden heute nur noch Reihenanlagen für 4 Amtsleitungen und 10 Nebenstellen gefertigt.

Der Nummernschalter oder die Tastwahleinrichtung bietet sich als weitere Lösung an. Sie sind in ihrer Wähl- bzw. Rufkapazität unbegrenzt; darüber hinaus benötigen sie keine zusätzlichen Rufadern. Es werden die a/b-Sprechleitungen für die Wähl- bzw. Rufvorgänge mit ausgenutzt. Weiterhin bieten sie dem Teilnehmer eine einfache Handhabung.

Ein weiteres sehr wichtiges Schaltorgan ist der Gabelumschalter. Im Ruhezustand muß sichergestellt sein, daß der ankommende Rufwechselstrom über die Weckerschleife des Fernsprechapparats oder des 2. Weckers fließt. Bestünde neben dem Rufstromkreis ein Parallelstromkreis über die Sprechleinrichtung, so würde eine Stromverzweigung eintreten, die das Ansprechen des Weckers nicht mehr gewährleistet. Die Sprechleinrichtungen müssen daher im Ruhezustand von den Leitungen abgetrennt sein. Da der Handapparat auf einer Gabel aufliegt, versieht man die Gabel mit einem Umschalter. Dieser Umschalter wird erst bei abgenommenem Handapparat betätigt und verbindet die a/b-Sprechadern zu den Sprechleinrichtungen durch. Außer für ankommende Gespräche wird der Gabelumschalter auch noch für die Vorbereitung eines Verbindungsaufbaus benutzt.

Als Schaltmittel in der Nebenstellentechnik werden verwendet

- Tasten,
- Nummernschalter, Tastwahleinrichtung und
- Gabelumschalter.

Diese drei Schaltmittel unterliegen ausschließlich der Bedienung durch den Teilnehmer. Sie werden nicht von der Anlage gesteuert; sie steuern die Anlage.

Abgehender Amtsverkehr

Der abgehende Amtsverkehr stellt die Forderung, daß die Hauptstelle oder die amtsberechtigten NSt abgehende Amtsgespräche unmittelbar herstellen und führen können.

Ankommende Amtsgespräche

Ankommende Amtsgespräche werden im Regelfall von der Hauptstelle entgegengenommen. Ausnahmen bilden nur Anlagen der Baustufe III W, bei denen eine Durchwahl zur NSt möglich ist.

Innenverkehr

Bei einer Verbindung zwischen zwei Sprechstellen einer Nebenstellenanlage wird die Speisung der Sprechstelle durch die eigene Stromversorgungsanlage durchgeführt.

Bei den W-Anlagen erfolgt der Ruf der gewünschten NSt durch den Nummernschalter; bei RAnl durch Drücken der dem gerufenen Teilnehmer zugeordneten Rufaste.

Rückfrageschaltung

Soll während eines Amtsgesprächs bei einer anderen Sprechstelle Rückfrage gehalten werden, so wird die Rückfrageverbindung durch Tastendruck (Erdtaste) aufgebaut.

Eine wichtige Schaltbedingung ist, daß die Amtsverbindung gehalten werden muß und Speisespannung an den Rückfrageweg anzulegen ist. Gleichzeitig muß auch die Amtsleitung zur Verhinderung einer Mithörmöglichkeit vom Rückfrageweg abgetrennt werden.

Störungsschaltung

In Störungsfällen müssen nach der Fernmeldeordnung Amtsgespräche von der Hauptstelle oder einer vorbestimmten NSt noch geführt werden können.

Hieraus ergibt sich die schaltungstechnische Forderung, daß die Amtsleitung bei gestörter Nebenstellenanlage (z. B. Ausfall der eigenen Stromversorgung) direkt zur Hauptstelle oder NSt geschaltet wird.

Bei Reihenanlagen sind hierfür keine Schaltungsmaßnahmen erforderlich, weil die Amtsleitung für beide Verkehrsrichtungen ohne Benutzung der eigenen Stromversorgung belegt werden kann. Im Ruhezustand ist der Wecker der Hauptstelle für den ankommenden Amtsruf direkt mit der Amtsleitung verbunden. Für abgehende Amtsgespräche wird die HAsI durch Drücken der Amtstaste belegt.

Mithörschaltung

In Mithörschaltung darf das bestehende Amtsgespräch nicht beeinträchtigt werden. Diese Forderung läßt sich durch induktive Ankopplung an den Sprechweg erfüllen. Es werden daher zwischen die a/b-Adern der Amtsleitungen Mithörübertrager eingeschleift.

Für Mitsprechmöglichkeit wird die mithörende Sprechstelle über Wicklungen der Mithörspule gespeist.

Zusammenfassende Betrachtung der Schaltkriterien

Bei eingehender Betrachtung der Schaltkriterien fällt auf, daß bei Abheben des Handapparats grundsätzlich ein Innenverbindungsweg belegt wird und damit die betreffende Sprechstelle Speisespannung erhält.

Daß ein Innenverbindungsweg und nicht die Amtsleitung belegt wird, liegt daran, daß der interne Verkehr im Regelfalle größer als der Amtsverkehr ist und die Anlage für den Gesprächsaufbau des größten Verkehrsaufkommens vorbereitet wird.

Darüber hinaus würde bei Belegung einer Amtsleitung eine Beschaltungseinheit in der OVSt angereizt, die auf einen 1. GW in der OVSt aufprüft. Die DBP würde diese unnötigen Belegungen keinesfalls dulden und Anlagen mit diesen Schaltmerkmalen nicht zulassen.

10.2 Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnI mit Reihenapparaten

10.2.1 Reihenanlagen (Ausführung A) 203/213

Die Reihenanlage 203 (1/2) ist für eine Amtsleitung und bis zu zwei Reihenstellen bestimmt. Bei der Reihenanlage 213 (1/5) kann auch nur eine Amtsleitung angeschlossen werden, aber die Anzahl der Reihenstellen läßt sich bis auf fünf erhöhen. Im Grundaufbau sind beide Anlagen gleich, so daß eine gemeinsame Beschreibung möglich ist.

Für den Innenverkehr ist ein gemeinsamer Innenverbindungsweg vorgesehen. Der Innenverkehr ist somit nicht „geheim“. Der Amtsverkehr ist, falls keine Mithörberechtigung vorhanden, geheim. Der Anschluß einer Außenstellenanlage ist möglich.

Die Sprechstelle, bei der das Anrufzeichen für den Amtsanruf ankommt, ist die Hauptstelle der Anlage. Zur Hauptstelle kann eine beliebige Reihenstelle genommen werden.



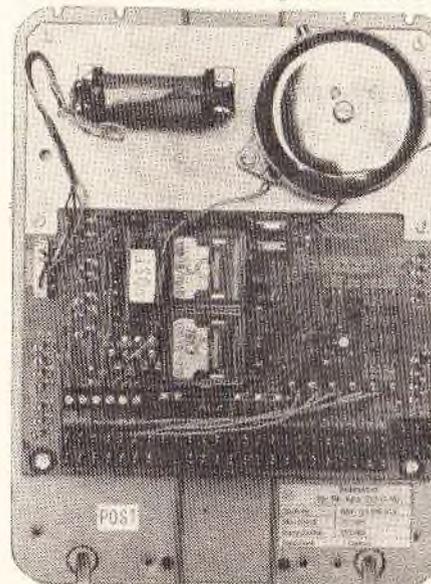
Auf dem Tastenfeld der Apparate befindet sich für die Amtsleitung eine Amtstaste A und eine Mithörtaste M. Für die Amtsleitung sind zwei Leuchtdioden als „Sichtkennzeichen 1“ und „Sichtkennzeichen 2“ vorgesehen. Die Innenverbindungen werden über die Tasten 1 bis 2 bzw. 1 bis 5 für die einzelnen Reihenstellen aufgebaut. Die Erdtaste ist erforderlich, wenn die Reihenanlagen als Zweitnebenstellenanlage verwendet wird.

Reihenapparat 213 (1/5)

(Werkfoto der Fa. Bosse)

Alle erforderlichen Schaltvorgänge werden durch Relais oder durch elektronische Bauteile ausgeführt. Dadurch ist es möglich, sämtliche Tasten nur mit einfachen Arbeitskontakten auszustatten.

Die Installationskabel werden in lötfreier Anschlußtechnik angeschlossen. Der Anschluß erfolgt auf einer Leiterplatte im Beikasten.



Neben den Beikästen, die für jede Reihenstelle vorhanden sind, wird noch ein Zentralwandbeikasten benötigt. Hierin werden das Gleichrichtergerät für die 24 V Betriebsspannung und evtl. benötigte Ergänzungsausstattungen untergebracht.

Für einen möglichen Stromausfall muß eine Sprechstelle als „Störstelle“ vorgesehen werden. Dieser Sprechstelle wird im Beikasten ein Störstellenzusatz zugeordnet (NK-Relais), der bei einer Störung in der Stromversorgung die Amtsleitung an die Reihenstelle schaltet.

Die Apparate werden mit 10paarigen Anschlußschnüren an die Beikästen angeschlossen.

Beikasten 213 (1/5)

(Werkfoto der Fa. Bosse)

10.2.1.1 Leistungsmerkmale von Nebenstellenanlagen mit Reihenapparaten

Ruf zur gewünschten Reihenstelle

Abnehmen des Handapparats. Betätigen der Ruftaste mit der Nummer der gewünschten Reihenstelle, bei der dann die Schnarre ertönt. Die gerufene Reihenstelle nimmt den Handapparat ab und schaltet sich dadurch an die gemeinsame Innenverbindungsleitung.

Ankommender Amtsverkehr, Weitergabe eines Amtsgespräches an eine andere Reihenstelle

Durch den Amtsanruf ertönt bei der Hauptstelle der Wecker. Der Handapparat wird abgenommen und die Amtstaste gedrückt. Bei der Hauptstelle leuchtet das Sichtzeichen 1, bei den anderen Reihenstellen das Sichtzeichen 2 auf. Der Besetztzustand der Amtsleitung wird dadurch angezeigt.

Soll das Gespräch einer Reihenstelle zugeteilt werden, ist die Taste dieser Reihenstelle zu betätigen. Die Sprechereinrichtung wird mit dem Innen Verbindungsweg verbunden, die Amtsverbindung wird gehalten. Bei der weitergebenden Sprechstelle erscheint das Sichtzeichen 2. Nimmt die übernehmende Reihenstelle den Handapparat ab und betätigt die Amtstaste, erlöscht bei der weitergebenden Hauptstelle das Sichtzeichen 2. Die übergebende Sprechstelle legt den Handapparat auf, das Sichtzeichen 2 leuchtet jetzt als Besetztzeichen wieder auf. Das Sichtzeichen 1 leuchtet nur noch bei der übernehmenden Sprechstelle.

Rückfrage während eines Amtsgespräches bei einer Reihenstelle

Die Einleitung der Verbindung zur Reihenstelle wird wie bei der Übergabe einer Amtsverbindung abgewickelt. Die gerufene Reihenstelle nimmt den Hörer ab, die Rückfrage kann erfolgen. Nach Beendigung der Rückfrage wird bei der rückfragenden Sprechstelle erneut die Amtstaste betätigt und damit die Verbindung zur Amtsleitung wieder hergestellt.

Mithören und Mitsprechen während eines Amtsgespräches

Bei einer zum Mithören und Mitsprechen berechtigten Reihenstelle braucht hierzu bei einer Amtsverbindung nur die Mithörtaste M gedrückt zu werden. Soll nach Weitergabe einer Amtsverbindung an eine andere Reihenstelle mitgehört werden, ist der Handapparat nach der Übergabe aufzulegen und erneut abzunehmen. Nach Drücken der Taste M ist das Mithören möglich. Das Mitsprechen der berechtigten Reihenstelle läßt sich durch Umschalten der Ergänzungseinrichtung im Zentralwandbeikasten verhindern.

Nachtschaltung zur Nachtstelle

Hierzu ist der Nachtschalter, der als Ergänzungseinrichtung nachzubauen ist, in die entsprechende Schaltstellung umzulegen.

Herstellung der Anlage

Die Reihenstellen werden mit einem 16paarigen Kabel miteinander verbunden. Die Adern werden bei allen Reihenstellen in der gleichen Reihenfolge, mit der Ader 1 beginnend, an die Klemmleisten angelegt. Der Anschluß des Anrufeinsatzes im Beikasten der Hauptstelle erfolgt durch Steckverbinder. Der evtl. benötigte Nachtschalter wird auch im Beikasten der Hauptstelle eingebaut.

Ergänzungsausstattungen

Ergänzungsausstattungen für die Reihenanlagen 203 und 213 müssen besonders bestellt werden und haben auch eigene Karteinummern. Bei Ausführung eines Bauauftrages ist hierauf besonders zu achten.

Für die Reihenanlagen 203/213 gibt es folgende Ergänzungsausstattungen:

- Einrichtung zum Anschließen von Außenstellen 1/1,
- Mithör-/Mitsprecheinsatz für eine Amtsleitung,
- Selbsttätige Anrufweitschaltung,
- Einrichtung zur Gebührenanzeige,
- Gebührenweicheneinsatz,
- Wandbeikasten für 12 Verzögerungsplatten,
- Verzögerungsplatte,
- Zählerkasten für max. zwei Zähler und
- Zählerkasten für die Aufnahme von max. sechs Zählern.

Die Zählerkästen werden ohne Zähler geliefert. Bei der Bestellung der Zähler ist anzugeben, ob Summen- oder Rückstellzähler benötigt werden.

10.2.2 Reihenanlagen (Ausführung B) 204/214

Die Reihenanlagen sind für den Anschluß einer Hauptanschlußleitung vorgesehen. Die Anrufe werden akustisch angezeigt. Die Anlagen bestehen aus jeweils einer Reihenhauptstelle und 2 bzw. 5 Reihenstellen, also maximal 3 oder 6 Reihenstellen.

Jeder Reihenstelle ist ein Anschlußkasten zugeordnet, in dem die Leiterplatten mit der gemeinsamen Einrichtung, Netzausfall und Netzgerät montiert werden können. Ergänzungsausstattungen sind möglich. Die Betriebsspannung der Anlage beträgt 24 V Gleichspannung. Die Reihenapparate sind für Nummernschalter sowie IWW-, DEV- und MFV-Wähltastatur mit Erdtaste vorgesehen.

10.2.2.1 Leistungsmerkmale der Anlage

Jede amtsberechtigte Reihenstelle hat Zugang zur Hauptanschlußleitung mit der Amtstaste. Jede Reihenstelle kann jede andere Reihenstelle einzeln rufen.

Während eines bestehenden Amtsgespräches kann die mit dem Amt verbundene Reihenstelle eine **Rückfrage** einleiten, indem sie die graue Ruftaste der gewünschten Reihenstelle betätigt.

Übernahmefähigkeit der Verbindung auf der Hauptanschlußleitung durch die andere Reihenstelle.

Sichtbares Kennzeichen des Besetztzustandes für die Hauptanschlußleitung bei jeder amtsberechtigten Reihenstelle.

Sichtbare Anzeige bei jeder Reihenstelle, wenn während des Amtsgespräches eine Rückfrage geführt wird.

Sichtbare Anzeige bei den Reihenstellen, daß die andere Reihenstelle eine angebotene Verbindung auf der Hauptanschlußleitung **übernommen** hat.

Bei Ausfall der Stromversorgung sind sowohl Sprechmöglichkeit als auch der Anruf über die Hauptanschlußleitung bei einer Reihenstelle gewährleistet.

Einrichtung **halbamtsberechtigter** Reihenstellen.

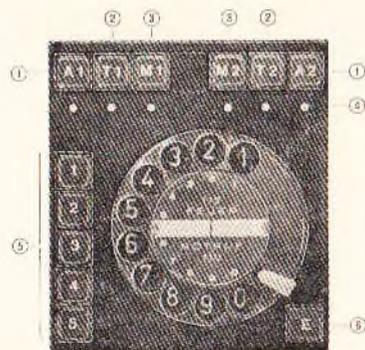
Einrichtung **nichtamtsberechtigter** Reihenstellen.

10.2.2.2 Ergänzungsausstattungen

Für eine oder mehrere Reihenstellen gibt es eine Einrichtung zum **Mithören bzw. Mitsprechen** bei einer Verbindung auf der Hauptanschlußleitung. Die **Nachtschaltung** kann einer bestimmten, festgeschalteten Reihenstelle zugeordnet werden. Einrichtungen für Außenstellen und für die **Gebührenanzeige** sind ebenfalls vorgesehen. Die **Rufweitschaltung** kann zu einer bestimmten, festgeschalteten Reihenstelle erfolgen.

10.2.3 Reihenanlage (Ausführung A) 235

Die Reihenanlage 235 (2/5) ist eine Anlage für zwei Amtsleitungen und bis zu fünf Reihenstellen. Für den Innenverkehr hat jede Reihenstelle einen eigenen Innenverbindungsweg. Es können dadurch gleichzeitig mehrere Innengespräche unabhängig voneinander geführt werden. Zur Hauptstelle (die Sprechstelle, bei der die Anrufzeichen für den Amtsanruf ankommen) kann eine beliebige Reihenstelle genommen werden.



Reihenanlage 2/5 (Ausführung A)
Anordnung und Bedienungselemente

- ① Amtstasten (A 1 – A 2)
- ② Trenntasten (T 1 – T 2)
- ③ Mithörtasten (M 1 – M 2)
- ④ Leuchtdioden
(als Sichtzeichen)
- ⑤ Innenverbindungstasten (1 – 5)
- ⑥ Erdtaste für Verwendung als
Zweitnebenstellenanlage (E)

Reihenapparat 235 (2/5)

(Anordnung der Bedienungselemente)

Die äußere Form der Apparate entspricht denen der Reihenanlage 213. Lediglich die Anordnung der Amts-, Trenn- und Mithörtasten ist bei der Reihenanlage 235 anders.

Auf dem Tastenfeld der Apparate befinden sich für jede Amtsleitung eine Amtstaste A, eine Mithörtaste M und eine Trenntaste T. Der Betriebszustand der Tasten wird durch Leuchtdioden angezeigt. Die anderen Reihenstellen lassen sich durch Betätigung der entsprechenden Tasten (1...5) erreichen.

Sämtliche Tasten sind mit einfachen Arbeitskontakten ausgestattet. Dies ist möglich, weil alle erforderlichen Schaltvorgänge durch elektronische Bauteile oder durch Relais ausgeführt werden.

Für jede Reihenstelle wird ein Beikasten benötigt. Außerdem ist ein Zentralwandbeikasten erforderlich, in dem das Gleichrichtergerät und evtl. benötigte Ergänzungsausstattungen untergebracht werden. In dem Beikasten der Hauptstelle werden auch die Wecker für den Amtsanruf eingebaut. Bei der Reihenstelle, die als Störstelle vorgesehen ist (das ist die Sprechstelle, bei der bei Stromausfall die Amtsrufe ankommen sollen), wird in dem zugehörigen Beikasten ein Störstellenzusatz eingebaut.

Die Erdtaste ist für einen möglichen Einsatz der Reihenanlage als Zweitnebenstellenanlage vorgesehen.

10.2.3.1 Leistungsmerkmale der Anlage

Die Bedienung entspricht im allgemeinen der Bedienung der Anlagen der Baustufen 203 und 213. Bei der Anlage 235 können jedoch unabhängig voneinander gleichzeitig mehrere Innengespräche geführt werden. Zusätzlich ist es möglich, wie bei allen Reihenanlagen mit mehr als einer Amtsleitung, während eines Amtsgespräches über die zweite Amtsleitung eine Rückfrage zu halten.

Für die Rückfrage betätigt man kurz die zweite Amtstaste (A 2) und kann dann die gewünschte Verbindung aufbauen. Die erste Amtsverbindung bleibt während dieser Zeit bestehen. Durch Drücken der Amtstaste A 1 erfolgt wieder eine Anschaltung an die 1. Amtsleitung; die Verbindung auf der zweiten Amtstaste bleibt bestehen. Dieses wechselweise Anschalten (Makeln) an die beiden Amtsleitungen läßt sich beliebig oft wiederholen. Soll eine der beiden Verbindungen ausgelöst werden, ist die entsprechende Trenntaste T zu betätigen.

10.2.3.2 Montage der Anlage

Die Verbindung der Sprechstellen untereinander erfolgt über 24paarige Kabel. Die Kabel werden in lötfreier Anschlußtechnik angeschlossen. Die Adern werden bei allen Reihenstellen in der gleichen Reihenfolge, mit der Ader 1 beginnend, an die Klemmleisten angelegt.

10.2.3.3 Ergänzungsausstattungen

Ergänzungsausstattungen müssen besonders bestellt werden und haben auch eigene Karteinumern. Die möglichen Ergänzungsausstattungen sind die gleichen wie bei den Reihenanlagen 203 und 213.

10.3 Aufbau und Leistungsmerkmale von NStAnI mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung

10.3.1 Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 163 electronic (W 1/1)

10.3.1.1 Aufbau der Anlage

(vgl. Anlagen 18 bis 20 im Beiheft)

Die Wählanlage Typ 163 ist eine Anlage mit einer Hauptstelle und einer Nebenstelle. Die Steuerung dieser Anlage übernimmt ein MOS-Baustein mit 24 Anschlüssen in einem Keramikgehäuse. Außer dieser Steuerung sind in der Anlage noch fünf Stahlrelais und zwei Streifen mit ESK-Relais vorhanden. Die Anlage besitzt ein eingebautes Netzanschlußgerät. Die Ausgangsspannung beträgt 24 V und ist stabilisiert und gesiebt.

Bei dieser Wählanlage sind mit Ausnahme des Transformators und des Leistungstransistors alle Bauteile auf einer gedruckten Leiterplatte befestigt.

Die in der Anlage befindlichen Relais haben folgende Funktionen:

- Relais AH Anschließung der Hauptstelle
- Relais AN Anschließung der Nebenstelle an die Amtsleitung
- Relais AR Amtsanruf
- Relais M Mithörschaltung
- Relais R Rückfrage
- Relais RA Ruf-Abschaltung
- Relais RH Ruf zur Hauptstelle
- Relais RN Ruf zur Nebenstelle
- Relais S Impulsgebung zum Amt
- Relais SH Speiserelais für Hauptstelle
- Relais SJ Überwachungsrelais bei Spannungsabfall
- Relais SN Speiserelais für Nebenstelle
- Relais V Steuerrelais
- Relais XH Erdtastenfunktion bei der Hauptstelle
- Relais XN Erdtastenfunktion bei der Nebenstelle

10.3.1.2 Leistungsmerkmale der NStAnI Typ 163 electronic

Die Hauptstelle ist amtsberechtigt, die Nebenstelle ist amts- oder halb-amtsberechtigt.

Während eines Amtsgespräches kann Rückfrage gehalten werden.

Innenverbindungen werden durch Abheben des Handapparates hergestellt. Die andere Sprechstelle wird durch Betätigen des Nummernschalters gerufen.

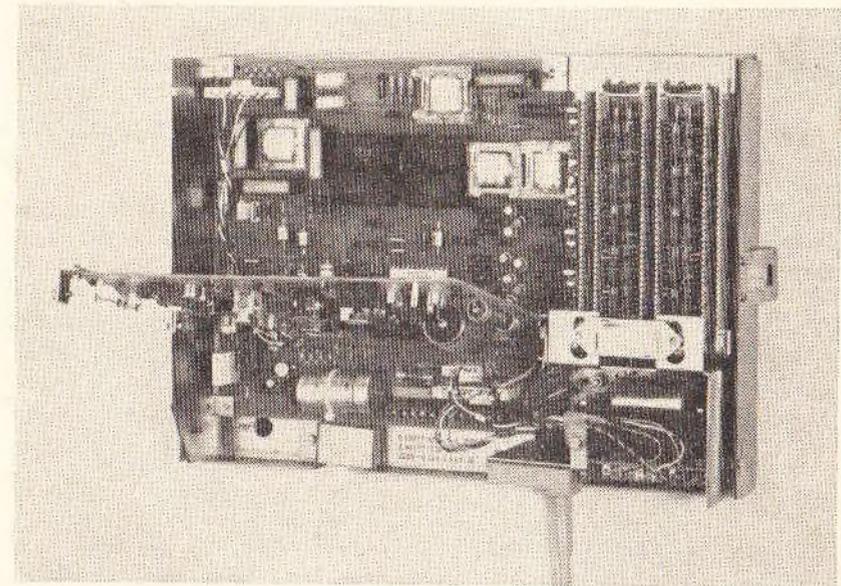
Durch Erdtastendruck bekommt die amtsberechtigte Nebenstelle das Amt.

Der halbamtsberechtigten Sprechstelle kann das Amt von der amtsberechtigten Sprechstelle zugeteilt werden.

Soll während einer Amtsverbindung Rückfrage gehalten werden, ist die Erdtaste zu drücken und anschließend der Nummernschalter zu betätigen.

Die bei der Rückfrage angerufene Sprechstelle kann durch Erdtastendruck das Amtsgespräch übernehmen.

Führt eine Sprechstelle ein Amtsgespräch, und hebt die andere Sprechstelle den Hörer ab, so ertönt bei dieser Sprechstelle das Besetztzeichen (Dauersumnton). Ist diese Sprechstelle jedoch mithörschaltbar, so erfolgt durch Betätigen der Erdtaste die Mithörschaltung.



Kleine Wählanlage Typ 163

(Werkfoto der Firma Siemens AG)

Der Ruf vom Amt kommt bei der Hauptstelle an. Besteht zur gleichen Zeit eine Innenverbindung, wird der Ruf ton überlagert. Durch Drücken der Erdtaste kann das Amtsgespräch von einer der Sprechstellen abgefragt werden.

Wird nach 8 Amtsanrufen nicht abgefragt, erfolgt eine Amtsrufweitschaltung. Durch Entfernen einer Brücke kann dies bereits nach 4 Amtsanrufen erfolgen. Die Amtsrufweitschaltung läßt sich auch unwirksam schalten.

Es kann eine Nachtschaltung zur Nebenstelle erfolgen.

An die innenliegende Sprechstelle kann für die Amtsleitung ein optisches Besetzzeichen geschaltet werden.

Beide Sprechstellen haben Mithör- und Mitsprechmöglichkeit. Die Möglichkeit kann auch wahlweise nur einer Sprechstelle zugeteilt werden, sie läßt sich aber auch ganz unterbinden.

Bei Ausfall der Stromversorgung wird die Amtsleitung direkt an die Hauptstelle geschaltet.

10.3.1.3 Schaltzustände bei der Lieferung

Die Anlage wird mit folgenden Betriebsmerkmalen geliefert:

- Die Nebenstelle ist halbamtsberechtigt geschaltet.
- Nach 8 Amtsanrufen erfolgt eine Rufweitschaltung.
- Für die Hauptstelle und für die Nebenstelle besteht Mithörmöglichkeit.

Eine Änderung der Betriebsmerkmale ist durch Entfernen von Brücken zwischen zwei Lötunkten möglich. Es sind jeweils folgende Brücken zu entfernen:

- Brücke B 4: Die Nebenstelle ist dann amtsberechtigt.
- Brücke B 5: Die Amtsrufweitschaltung erfolgt bereits nach 4 Amtsanrufen.
- Brücke B 6: Es erfolgt keine Rufweitschaltung von der Anlage her.
- Brücke B 7: Die Nachttaste befindet sich außerhalb der Anlage.
- Brücke B 8: Es ist kein Mithören bei der Hauptstelle mehr möglich.
- Brücke B 9: Bei der Nebenstelle ist kein Mithören mehr möglich.

Konstruktiv liegen die Brücken B 4, B 5, B 6 und die Brücken B 7, B 8, B 9 beieinander. Auf der Leiterplatte befinden sie sich in der Nähe der Anschlußleiste.

10.3.1.4 Ergänzungsausstattungen

Für die Ergänzungsausstattungen der kleinen Wählanlage 1/1

- Zusatzspeisegerät,
- Erden der Leitung,
- Gebührenerfassung pro Nebenstelle und
- Gebührenerfassung bei der Haupt- und der außenliegenden Nebenstelle

wurde eine einzige Leiterplatte festgelegt. Sie wurde als zweite Ebene am Rahmen der Grundausrüstung befestigt.

Zum Anschließen der Zusatzeinrichtungen befindet sich auf der Platte eine Klemmleiste. Entsprechend der Stromlaufpläne für die Ergänzungseinrichtungen werden die Anschlußdrähte angeschlossen. Schauzeichen, zweiter Wecker, Rufweitschalttaste und Nachttaste werden auch an dieser Klemmleiste angeschlossen.

Die Ergänzungseinrichtungen gehören nicht zur Standardausstattung der Anlage und müssen besonders bestellt werden.

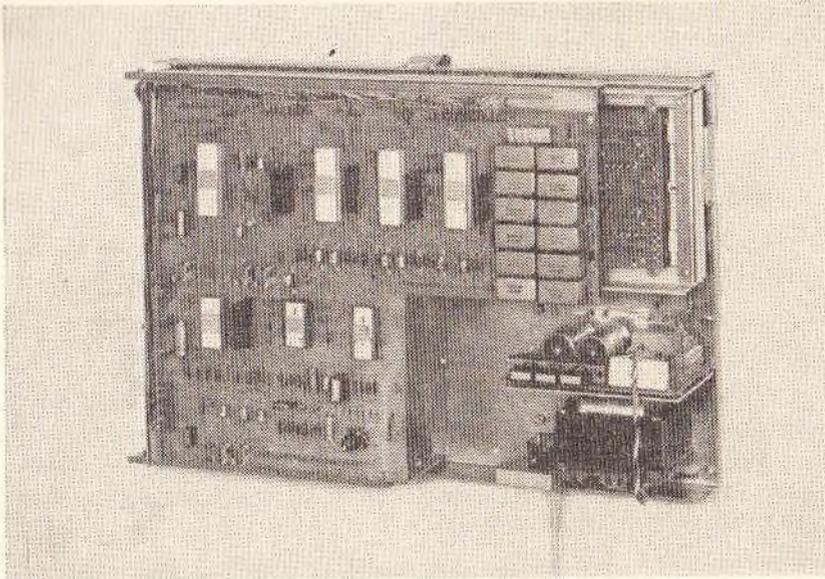
10.3.2 Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 181 electronic (W 1/2)

10.3.2.1 Aufbau der Anlage

Die Wählanlage Typ 181 ist eine Anlage mit einer Hauptstelle und zwei Nebenstellen. Die technischen Einrichtungen sind in einem Wandgehäuse untergebracht. Innerhalb des Gehäuses befinden sich zwei Schwenkrahmen. Auf dem einen Rahmen ist die Steuerplatte, auf der integrierte Bausteine und Relais montiert sind, befestigt. An dem anderen Rahmen befinden sich die Koppelfeldplatte und das Gehäuse für Ergänzungsausstattungen. Am Boden des Gehäuses ist das Netzanschlußgerät zur Erzeugung einer stabilisierten und gesiebten Betriebsspannung von 27 V angebracht.

In der Wählanlage Typ 181 werden folgende integrierte Bausteine verwendet:

- zweimal Teilnehmerlogik T-L,
- eine gemeinsame Logik 1 G-L 1,
- eine gemeinsame Logik 2 G-L 2,
- eine Amtsruflogik A-L und
- eine Berechtigungslogik B-L.



Kleine Wählanlage Typ 181
(Werkfoto der Fa. Siemens AG)

10.3.2.2 Leistungsmerkmale der NStAnl Typ 181 electronic

Es können gleichzeitig ein Amts- und Innengespräch oder ein Amtsgespräch mit Rückfrage zu einer Nebenstelle geführt werden.

Innenverbindungen werden durch Wahl der gewünschten Sprechstellenziffer aufgebaut (Ziffer 1, 2 oder 3). Nach Wahl der Ziffer erfolgt ein Ruf im 5-Sekunden-Rhythmus. Bei besetzter Sprechstelle erhält der Rufende einen Besetztton, sonst einen Freiton.

Die Sprechstellen können **voll- oder halbamtsberechtigt** geschaltet sein. Vollamtsberechtigte Sprechstellen bekommen das Amt durch Tastendruck. Halbamtsberechtigten Sprechstellen kann das Amt nur durch vollamtsberechtigte Sprechstellen zugeteilt werden.

Rückfrage bei einem Amtsgespräch erfolgt durch Tastendruck und Wahl der Nebenstellenziffer. Ist die Nebenstelle besetzt, erfolgt eine Aufschaltung mit Aufschalteton. Die in Rückfrage angerufene Nebenstelle kann das Amt durch Tastendruck übernehmen.

Zum **Abfragen des Amtsanrufes** unterscheidet man zwischen den Schaltungsmöglichkeiten „offene Amtsleitung“ und „gesperrte Amts-

leitung“. Besteht die Schaltung „offene Amtsleitung“, kann der Amtsanruf bei der Hauptstelle durch Abheben des Handapparates, bei allen berechtigten Nebenstellen durch zusätzlichen Tastendruck abgefragt werden. Beim „gesperrten Amtsanruf“ kann nur die Hauptstelle durch Abnehmen des Handapparates abfragen.

Die **Amtsrufweiserschaltung** ist zur Sprechstelle 3 möglich. Die Weiserschaltung erfolgt in der Normalschaltung nach dem 8. Ruf, durch Entfernen einer Brücke bereits nach dem 4. Ruf. Die Amtsrufweiserschaltung kann aber auch ganz verhindert werden.

Eine **Nachtschaltung** ist zu einer der Nebenstellen möglich.

Bei **Netzausfall** wird die Hauptstelle direkt an die Amtsleitung geschaltet. **Mithör- und Mitsprechmöglichkeit** können die Sprechstellen 1 und 3 bekommen.

An den innenliegenden Sprechstellen kann ein **optisches Besetztsymbol** für die Amtsleitung angeschaltet werden.

10.3.2.3 Schaltzustände bei der Lieferung

Im Lieferzustand hat die Anlage folgende Betriebszustände:

- offene Amtsleitung (Abfragemöglichkeit von Amtsanrufen von allen berechtigten Sprechstellen),
- Rufweiserschaltung nach 8 Amtsanrufen,
- Rufweiserschaltung zu Teilnehmer 3,
- keine Mithörschaltung,
- keine Gebührenerfassung und
- keine Torsprechstelle.

Durch Entfernen oder Einsetzen von Brücken lassen sich die Betriebszustände wunschgemäß ändern. Welche Brücken jeweils zu ändern sind, ist der für die Anlage gültigen Schaltunterlage zu entnehmen.

10.3.2.4 Ergänzungsausstattungen

Am Schwenkrahmen 2 im Wandanschlußgehäuse ist ein Gehäuse angebracht, das für die Aufnahme der Ergänzungsausstattungen vorgesehen ist.

Folgende Ergänzungsausstattungen sind nachrüstbar:

- Gebührenerfassung pro Nebenstelle,
- Wahlkontrolle,

- Abfragen der Torsprechstelle,
- Erden der Leitung zur Gegenanlage,
- Ferngesteuerte Nachtschaltung,
- Querverbindungsverkehr,
- Rufstromgenerator 25 Hz und
- Zusatzspeisegerät.

Diese Ergänzungsausstattungen sind einzeln oder auch gemeinsam mit anderen auf Karten montiert.

Zusätzlich lassen sich noch folgende Ergänzungen nachrüsten:

- Gebührenerfassung beim Teilnehmer mit 16-kHz-Wiederholung,
- Verbindungskontrolle,
- Anschaltung der Torsprechstelle,
- Nachttaste und Rufweiterschaltetaste außerhalb der Anlage,
- Anschaltung für Wecker und Schauzeichen,
- Unterschiedlicher Ruf,
- Zweiter Wecker nur bei Tag,
- Torsprechstelle beliebig und
- Rufweiterschaltung bei Tag.

Die Ergänzungsausstattungen gehören nicht zur Standardausstattung der Anlage und müssen besonders bestellt werden.

10.3.3 Kleine Wählnebenstellenanlage Typ 323 (W 1/3 bis 1/5)

Die Kleine Nebenstellenanlage W 323 ist eine Wählanlage, bei der alle vorkommenden Verbindungen durch Relais aufgebaut werden. Die Anlage wird in zwei Baustufen gefertigt:

- Baustufe 1/3 für 1 Amtsleitung,
1 Hauptstelle,
3 Nebenstellen;
- Baustufe 1/5 für 1 Amtsleitung,
1 Hauptstelle,
5 Nebenstellen.

Gleichzeitig können geführt werden:

- 1 Amtsgespräch mit Rückfrage und
- 1 Innengespräch.

Alle vorkommenden Verbindungen werden durch Relais hergestellt. Als Stromversorgung dient ein Gleichrichtergerät für 48 V zum Anschluß an Wechselspannungen mit 110 V oder 220 V. Der Anschluß der Sprechstellen erfolgt über 2adrige Leitungen mit Erdanschluß. Der Schleifenwiderstand der Amtsleitungen wird durch in der Anlage befindliche Ausgleichswiderstände angepaßt und darf bis zu 750 Ohm betragen. Es werden normale W-Apparate mit Erdtaste verwendet.

10.3.3.1 Leistungsmerkmale der NStAnl Typ 323

- a) Verkehr der Nebenstellen untereinander selbsttätig durch Wahl; der Ruf geht selbsttätig ab. Der Verkehr ist geheim. Bei freiem Innen Verbindungsweg ertönt ein Wählton.
- b) Eine abgehende Verbindung wird nach Abnehmen des Handapparats durch Erdtastendruck eingeleitet. Sie ist auch dann möglich, wenn der Innenweg besetzt ist.
- c) Der Ruf aus der OVSt kommt bei der Hauptstelle (Nebenstelle 1) an. Durch Abnehmen des Handapparats ist die Amtsverbindung hergestellt. Führt die Hauptstelle ein Innengespräch, so wird der Amtsruf als Summton hörbar. Die Ausschaltung auf den Amtsweg erfolgt durch Erdtastendruck.
- d) Wird bei der Hauptstelle der Amtsanruf innerhalb einer gewissen Zeit nicht abgefragt, so wird er automatisch zu einer vorbestimmten Weiterstufe geleitet. Wird er auch dort nicht abgefragt, erfolgt nach einiger Zeit die Zurückschaltung zur Hauptstelle. Die Amtsrufweiterschaltung kann durch einen eingebauten Schalter außer Betrieb gesetzt werden.
- e) Alle Nebenstellen können während eines Amtsgesprächs bei den übrigen Stellen Rückfrage halten. Diese wird eingeleitet durch Erdtastendruck und nachfolgende Wahl. Ist die angewählte Stelle durch eine Innenverbindung besetzt, so erfolgt eine Aufschaltung mit Tickerzeichen.
- f) Das Amtsgespräch kann von Sprechstellen, die in Rückfrage angerufen wurden, durch Erdtastendruck übernommen werden.
- g) Bei belegter Amtsleitung, besetzter Sprechstelle und besetztem Innenweg wird der Besetztton gegeben.
- h) Die Nachtschaltung der Amtsleitung zu den Nebenstellen 1–4 kann von der Hauptstelle und der Nebenstelle 2 aus vorgenommen werden. Beide wählen zunächst vorbereitend ihre Rufnummer, drücken die Erdtaste und wählen anschließend die Rufnummer der Nebenstelle, zu der die Amtsrufe gehen sollen.
- i) Die Nebenstellen 1–4 können sich nach Wahl ihrer eigenen Rufnummer davon überzeugen, ob sie im Besitz der Nachtschaltung sind. Ist dies der Fall, so wird ein Tickerzeichen hörbar, das dem Besetztton überlagert wird.
- k) Die Nebenstellen 3–6 können halbamttsberechtigt geschaltet werden. Sie können dann die Amtsleitung nur erreichen, wenn sie in Rückfrage angerufen werden und durch Erdtastendruck übernehmen. Die halbamttsberechtigten Nebenstellen 3 und 4 können durch die Nachtschaltung vollamttsberechtigt werden.
- l) Bei Stromausfall wird die Hauptstelle direkt an die Amtsleitung geschaltet.

- m) Jede der Nebenstellen (max. 3 Nebenstellen zulässig) kann die Mithör- und Mitsprechmöglichkeit für Amtsgespräche erhalten. Eine besetzte Amtsleitung kann durch Schauzeichen oder Lampe kenntlich gemacht werden. Das Zuschalten wird durch Erdtastendruck vorgenommen.
- n) Ein Wechsel- oder Gleichstromwecker zur zusätzlichen Signalisierung des Amtsrufs ist abschaltbar.
- o) Die Anlage ist schutzisoliert, ein Schutzleiter darf nicht angeschlossen werden. Eine Betriebserdungsleitung ist nur im Bedarfsfalle anzuschließen.

Zur Lernerfolgssicherung

- Welche Aufgabe hat die Hauptstelle bei einer NStAnl?
- Wozu dient die selbsttätige Amtsrufweitschaltung bei NStAnl?
- Welche Aufgabe hat das Stromversorgungsteil einer NStAnl?
- Was bedeutet die Bezeichnung Reihenanlage 1/2 bzw. Reihenanlage 1/5?
- In welche Baustufen sind Nebenstellenanlagen unterteilt?
- Welche Gesprächsverbindungen können gleichzeitig bei einer W 1/2 und W 1/5 geführt werden?

11 Schaltungsunterlagen von fernmeldetechnischen Geräten

11.1 Lesen von Stromlaufplänen

Jede Fernmeldeanlage setzt sich aus einem oder mehreren Stromkreisen zusammen. Die Zusammenschaltung der Bauelemente für die Funktion der gesamten Schaltung ist zeichnerisch in der Stromlaufzeichnung dargestellt. Eine bildhafte Darstellung wäre zu umfangreich, zeitraubend und unübersichtlich. Zeichnerische Symbole, sogenannte Schaltzeichen, ermöglichen eine einfache und leichte Darstellung der elektrischen Schaltorgane. Ein Stromlaufplan dient als Unterlage bei der Verdrahtung, elektrischen Prüfung bzw. Beseitigung anfallender Störungen. Die Kontaktbezeichnungen und Wicklungsanschlüsse der Spulen sind klar ersichtlich, die Linienführung einfach und – wo möglich – ohne Kreuzungspunkte auszuführen.

Zur Information über die Kontakt- und Wicklungsbestückung der Relais dient die zum Stromlaufplan gehörende Relaisübersicht. Sie enthält zudem Angaben über Bezeichnungen der Relais und Bestellangaben bzw. Typen-Nr. Bei großen Stromlaufplänen ist auch mit einem Buchstaben und einer Ziffer das Planquadrat des Stromlaufplans angegeben, in dem sich der Kontakt oder die Wicklung befindet.

93/4007	SP		E5 K2		H2		N7 G1	S6 	N1 	
93/1245	W		L4		A5 P1		S4	P2 	L3 	M7
1	2	3	4	5	6	7	8	9		

Beispiel einer Relaisübersicht (Relaispiegel)

Spalte 1 beinhaltet die Herstellungs-**Bauvorschrift** des Relais. (Unter Angabe der Nummer kann ein gleiches Relais nachbestellt werden.)

Spalte 2 zeigt die Bezeichnung des Relais, woraus in vielen Fällen auf dessen Aufgabe in der Schaltung geschlossen werden kann. Z. B. S- oder Sp-Relais = Speise- oder Schleifenrelais. V, V1, V2 = Verzögerungsrelais beim Wählvorgang in Fernsprechanlagen. X = Differentialrelais für Rückfrage. I, II, III = Relais einer Steuerkette. RU = Relaisunterbrecher zur Wählersteuerung. PW = Polwenderelais zur Wechselstromerzeugung. T = Trennrelais. P = Prüferelais, R = Rufrelais usw.

Spalten 3, 5, 7 geben die Kontaktbestückung der Federreihen des Relais an.

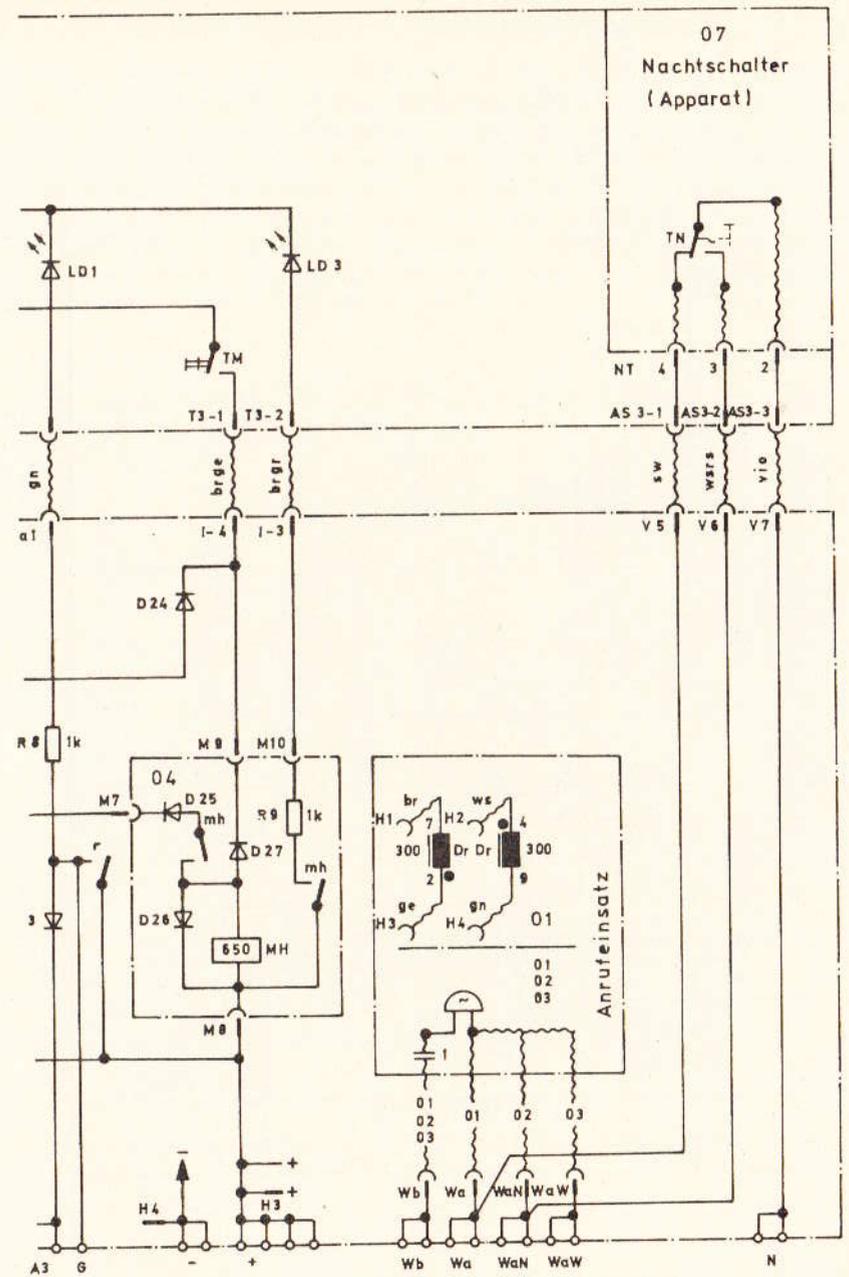
Spalten 4, 6, 8 geben die Planquadrate des Stromlaufplanes an, in denen diese Kontakte zu finden sind.

Spalte 9 zeigt alle am Relais vorhandenen Wicklungen und ihren Anschluß an die jeweiligen Wicklungsöffnungen.

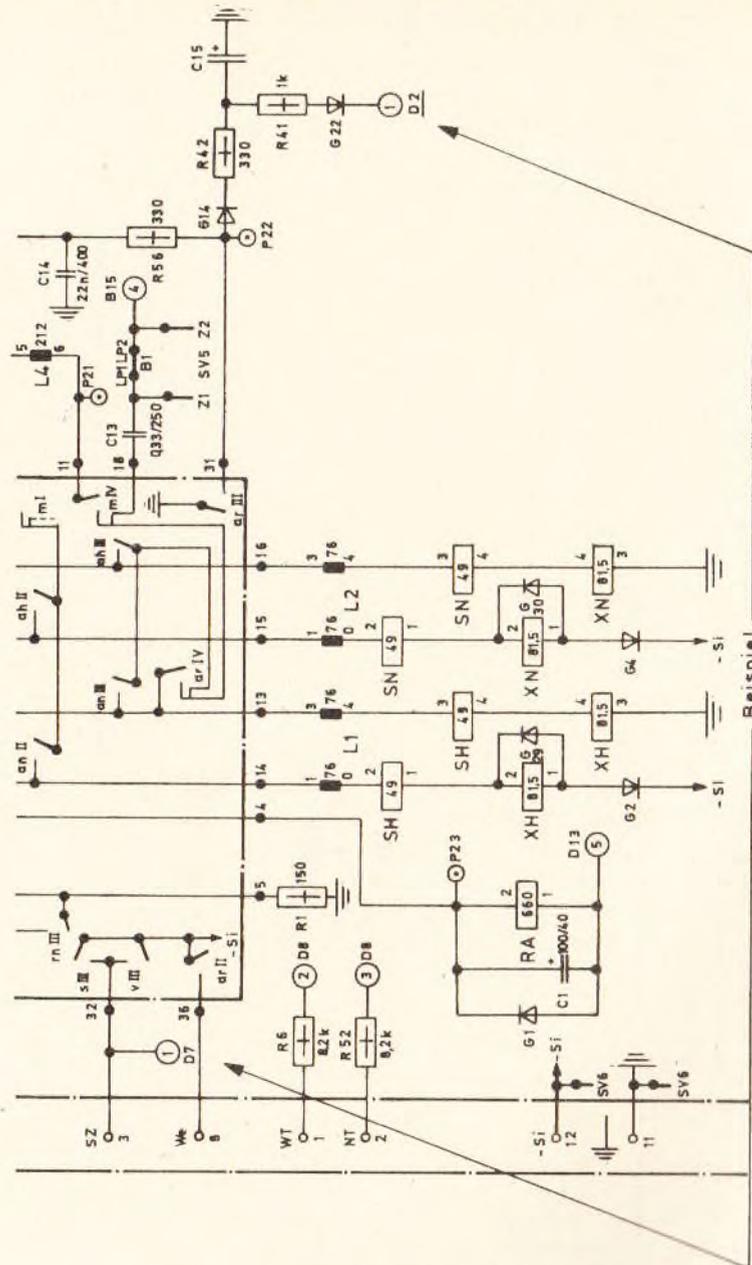
Darüberstehende Ziffer und Buchstabe geben wieder das Planquadrat im Stromlaufplan an, in dem sich die Wicklung befindet.

Weiterhin sind in Stromlaufplänen einzelne Baugruppen durch strichpunktierte Linien abgegrenzt (z. B. Anrufeinsatz im Stromlaufplan des Reihenapparats 213).

Zeigt die Linienführung eines Stromkreises eine Unterbrechung oder erstreckt sie sich über mehrere Pläne, so steht am Ende der Linienführung ein Buchstabe mit einer Zahl; sie geben das Planquadrat an, an dem die Linienführung des Stromkreises fortgesetzt ist (z. B. Fortsetzung ① aus dem Planquadrat D 2 nach ① im Planquadrat D 7).



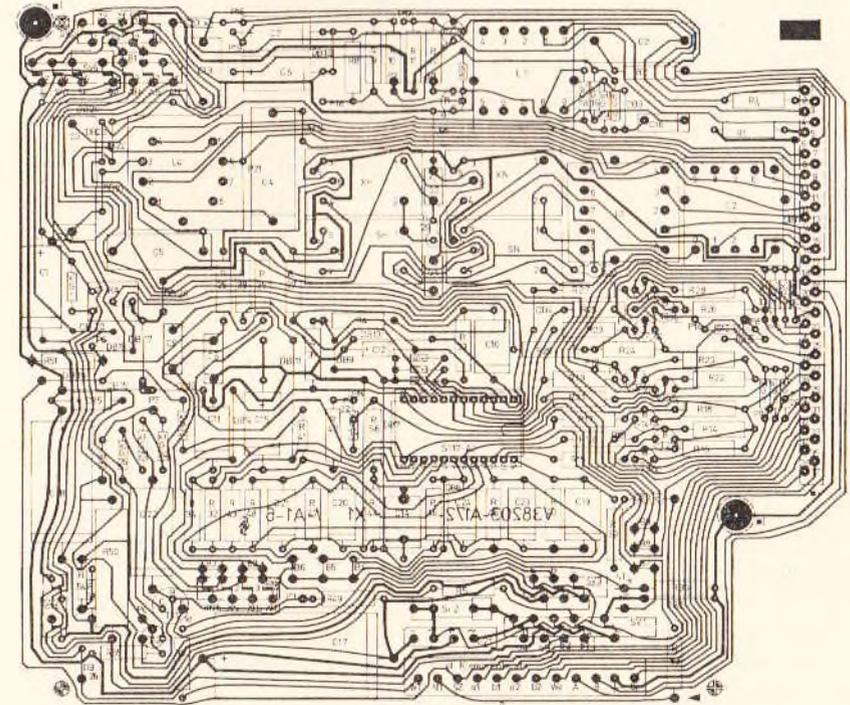
Auszug aus Stromlaufplan Reihenapparat 213 (1/5)



Auszug aus Stromlaufplan KWA 1/1 electronic 163

11.2 Bauschaltpläne und Bestückungspläne

Der Bauschaltplan dient vornehmlich als Unterlage bei der Fertigung und Verdrahtung der Anlage. Er gibt Auskunft über die räumliche Anordnung der Bauelemente, die Schaltkabelführung sowie die Bezeichnung und Farbe der verwendeten Schaltdrähte. Weiterhin sind die Anschlußpunkte für Kabel und Anschlußschnüre bezeichnet und ihre Lage ersichtlich. Der Bauschaltplan kann bei der Beseitigung von Störungen wertvolle Hilfe leisten, wenn Fehler in der Verdrahtung vorliegen. Mit Hilfe des Bestückungsplans kann man erkennen, wo sich ein Bauteil in der Anlage bzw. auf der Platine befindet.



Bauschaltplan

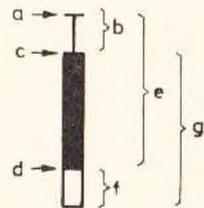
Auszug aus der KWA 1/1 electronic 163 – Platine mit einer gedruckten Schaltung

11.3 Diagramme

Schaltzeitdiagramme zeigen den genauen zeitlichen Verlauf der Schaltvorgänge und ermöglichen somit eine genaue Einsicht in die Funktionsabläufe einer Schaltung.

11.3.1 Relaisdiagramme

Für die Betätigung eines Relais sieht die Darstellung wie folgt aus:

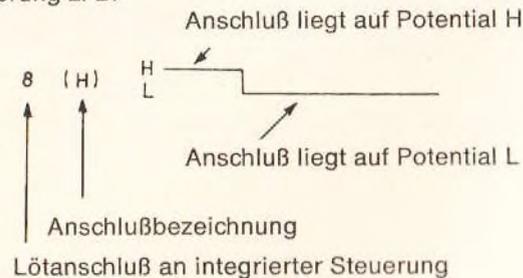


- a) **Einschaltepunkt:** Der Strom durch die Relaiswicklung wird eingeschaltet.
- b) **Anzugszeit:** Aufbau des Magnetfeldes in der Wicklung und Bewegung des Relaisankers.
- c) Die Kontakte werden betätigt.
- d) **Ausschaltepunkt:** Strom durch die Wicklung wird abgeschaltet.
- e) Während dieser gesamten Zeit ist die Wicklung stromdurchflossen.
- f) **Abfallzeit:** Wicklung bereits stromlos, aber Kontakte noch geschlossen.
- g) Während dieser Zeit sind die Kontakte in Arbeitsstellung.

11.3.2 Schaltzeitdiagramme

Die Schaltvorgänge laufen in elektronischen Schaltungen ohne direkte Beobachtungsmöglichkeit ab. Sie lassen sich nur aus Potentials bzw. Potentialsprüngen an den Anschlußpunkten z. B. einer integrierten Schaltung ableiten. Zur Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Schaltvorgänge stellt man in solchen Fällen Schaltzeitdiagramme dar.

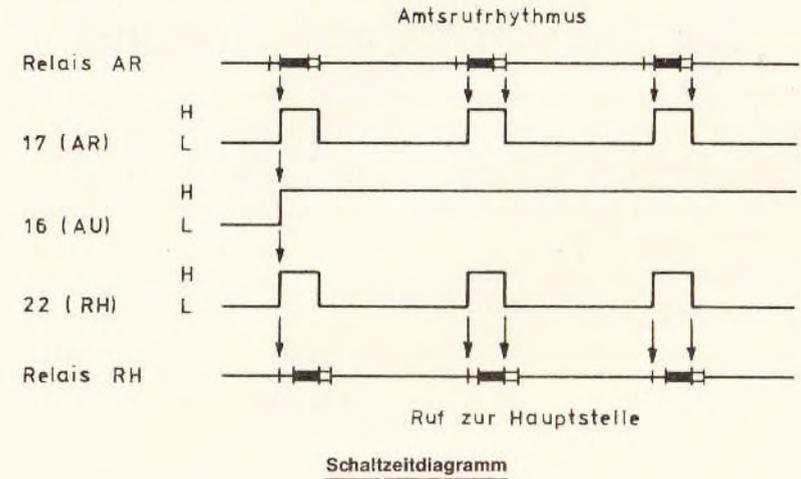
Anschluß Integrierte Steuerung z. B.



Beispiel aus WNSTAnI Typ 163 electronic:

Anruf vom Amt, Hauptstelle ist frei (Auszug)

Das AR-Relais wird im Amtsrufrythmus gesteuert. Bei jedem Ansprechen von AR-Relais legt der ar III-Kontakt H-Potential an die Eingabe 17 (AR) und 16 (AU) der MOS-Steuerung. Der Kondensator C15 22 μ F (D8) wird entladen. Sobald am Ende eines Rufes vom Amt das AR-Relais wieder abfällt, trennt der ar III-Kontakt (D5) das H-Potential von der Eingabe 17 (AR) und 16 (AU) wieder ab. Der Kondensator C15 22 μ F lädt sich auf, so daß an der Eingabe 16 (AU) H-Potential erhalten bleibt. Durch das im Amtsrufrythmus mit ar III (D5) angelegte H-Potential an 17 (AR) wird in der MOS-Steuerung die Zählkette für die Rufweitschaltung gesteuert (Brücke B6 eingelegt) und H-Potential an 22 (RH) angelegt. Der Transistor T2 wird leitend und RH-Relais wird eingeschaltet. Über die Kontakte rh I, rh II, rh III und rh IV (B-C 4), wird die Hauptstelle im Amtsrufrythmus gerufen.



11.4 Stromlaufbeschreibungen

Das Finden der Stromwege und damit das Erkennen der Funktionen und Arbeitsweise der Anlage wird durch Stromlaufbeschreibungen erleichtert. Diese Beschreibungen erklären genau den Ablauf der einzelnen Funktionen der Anlage und zeigen den Aufbau der Stromwege sowie ihre jeweilige elektrische Auswirkung.

Beispiel einer Stromlaufbeschreibung aus WNSTAnI Typ 163 electronic:

Rufen der Haupt- bzw. Nebenstelle

Das Rufen der Haupt- bzw. Nebenstelle erfolgt durch Ablaufenlassen des Nummernschalters. Das Speisebrückenrelais der Sprechstelle, bei der der Handapparat abgehoben wurde (SH bzw. SN) wird im Rhythmus des nsi-Kontaktes gesteuert. Mit dem sh- bzw. sn-Kontakt (D11) wird im Rhythmus des nsi-Kontaktes das H-Potential von

8 (SH) bzw. 15 (SN) der MOS-Steuerung abgetrennt. Durch die Logik der Steuerung wird beim ersten Impuls H-Potential an den Ausgang 23 (RN) bzw. (RH) in der Steuerung angelegt. Damit wird der Transistor T3 bzw. T2 leitend und RN- bzw. RH-Relais wird erregt. Dieses H-Potential bleibt so lange erhalten, bis der Nummernschalter abgelaufen ist. Der Rufstromkreis zur Haupt- bzw. Nebenstelle wird mit den Kontakten rh I, rh II, rh III und rh IV (B/C4) bzw. rn I, rn II, rn III und rn IV (C3/4) geschlossen (Dauerruf während des Nummernschalterablaufes).

1) ~ von der Sekundärseite des Netztrafos (D13), Leitungsabbruch -5-, RA 660/G1/C1 100 μ F, rh II, rh I, si I bzw. rn II, rn I, a-Ader, Sprechapparat, b-Ader, si IV, rh IV, rh III, bzw. rn IV, rn III, R1 150, +

Zur Lernerfolgssicherung

- Welche Merkmale haben Stromlaufpläne und Relaisübersichten?
- Durch welche Darstellungsweise werden Baugruppen in Stromlaufplänen abgegrenzt?
- Wozu dienen Bauschaltpläne?
- Wozu dienen Diagramme?
- Wozu dienen Stromlaufbeschreibungen?

12 Systematische Störungseingrenzung

Zur systematischen Störungseingrenzung an fernmeldetechnischen Geräten braucht man außer den notwendigen Fachkenntnissen auch die dazugehörigen Schaltungsunterlagen. Die Funktionsprüfung steht dabei an erster Stelle. Aus der Art der Störungserscheinung läßt sich oft die Fehlerlage bestimmen, wenn aufgrund der Störungsäußerung die richtige Schlußfolgerung gezogen wird.

Wenn bei der Überprüfung und der Bedienung der Anlage oder Sprechstelle der Fehler nicht nach kurzer Zeit erkannt wird, muß planmäßig eingegrenzt und gemessen werden. Dazu verwendet man Prüfgeräte und Meßinstrumente.

Bevor man eine fernmeldetechnische Einrichtung ihrer Bestimmung übergibt, stellt man anhand der Funktionsprüfung die Richtigkeit fest. Sollte die Betriebsfähigkeit eingeschränkt sein, liegt das in der Regel an einem Beschaltungsfehler und weniger an einem defekten Bauteil. In nachfolgenden Beispielen gehen wir von dieser Voraussetzung aus:

Fehlerbeispiel 1: ADoAnI

Bei nicht gestecktem ADoS kein ankommender Ruf.

Ursache:

Drahtbrücke in letzter ADo fehlt.

Fehlereingrenzung:

Da der 2. Wecker bei gestecktem ADoS mitschellt, fällt der Wecker selbst als Fehlerursache aus. Man schaltet das Prüfgerät 1a (Kopfhörer) bei der letzten ADo zwischen b-Leitung und Klemme I. Potentialunterschiede (Knackgeräusche) sind hörbar. Der Kontakt in der ADo ist also in Ordnung. Nun schaltet man das Prüfgerät zwischen b-Leitung und Weckerleitung. Keine Knackgeräusche, also keine Verbindung zwischen a-Leitung und Weckerleitung.

Fehlerbeseitigung:

Fehlende Drahtbrücke einlegen.
Anlage auf Richtigkeit der Funktion durchprüfen.

Fehlerbeispiel 2: Sprechstellenschaltung mit 2 Apparaten

(FeAp 615 mit FeAp 613). Wecker schellt weder im 1. noch im 2. Apparat.

Ursache:

A-Brücke im 2. FeAp wurde nicht von 1–2 auf 1–3 umgesteckt.

Fehlereingrenzung:

a- und b-Leitung bis zum 2. FeAp muß in Ordnung sein, da in beiden Apparaten Speisung vorhanden ist.

Bei der Verbindungsdose des 2. FeAp schaltet man sich mit dem Kopfhörer zwischen b-Leitung und W-Leitung. Es ist kein Knackgeräusch zu hören. Da zwischen der b-Leitung und La (was richtig ist) und b-Leitung und a2 (was nicht sein darf) Potentialunterschied festzustellen ist (Knackgeräusche), kann der Fehler nur an einer fehlenden Verbindung zwischen a-Leitung und Weckerleitung liegen.

Fehlerbeseitigung:

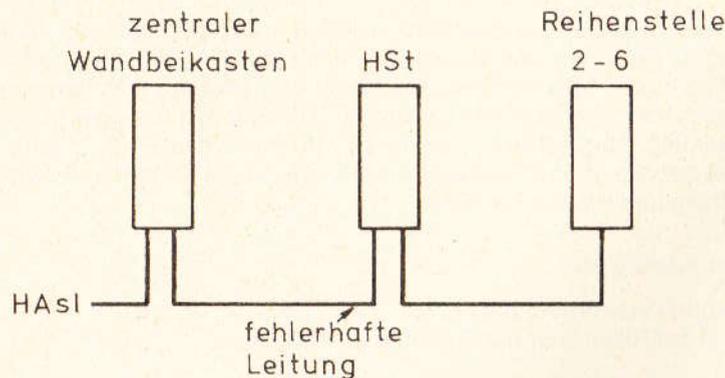
A-Brücke im 2. FeAp umstecken.

Anlage auf Richtigkeit der Funktion durchprüfen.

Fehlerbeispiel 3: Reihenanlage 213 (1/5). Sprechverkehr nur bei der Störstelle möglich.

Ursache:

+ -Leitung an Anschlußleiste im Beikasten der HSt abgebrochen.

**Fehlereingrenzung:**

Man schaltet sich mit dem Kopfhörer im zentralen Wandbeikasten zwischen + und -. Knackgeräusche zeigen die Funktionsfähigkeit des Gleichrichtergerätes an. Beim Überprüfen der ankommenden + - und - -Leitung im Beikasten der HSt sind keine Knackgeräusche im Prüfhörer zu hören. Folglich ist die Leitung zwischen zentralem Wandbeikasten und Beikasten der HSt unterbrochen.

Fehlerbeseitigung:

Abgebrochenen Draht anlegen.

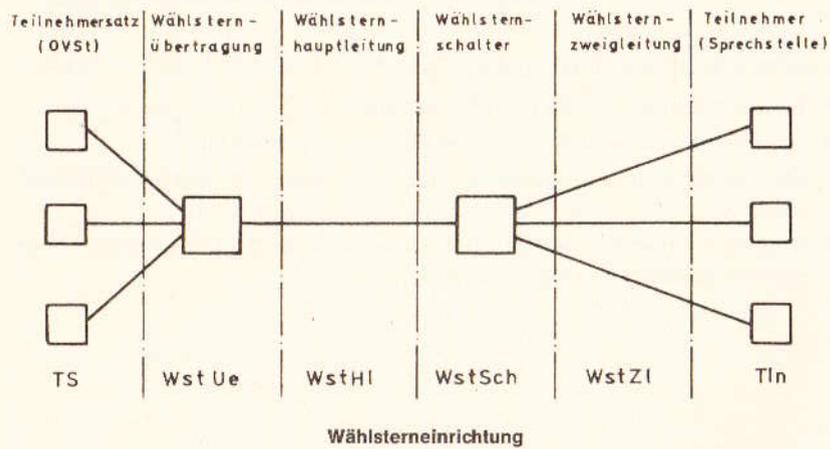
Anlage auf Richtigkeit der Funktion durchprüfen.

Zur Lernerfolgssicherung

- Wozu dienen Schaltungsunterlagen?
- Welchen Zweck hat die Funktionsprüfung?
- Mit welchen Hilfsmitteln wird der Fehlerort festgestellt?
- Welche Merkmale haben Stromlaufzeichnungen in ihrer Darstellungsweise?
- Welche 3 Arten von technischen Unterlagen enthalten Angaben über die Funktionsweise von Anlagen?

13 Aufbau und Aufgabe von Wählsterneinrichtungen

Bei den Einzelanschlüssen werden die Endstellen über Hauptanschlußleitungen (kurz „Amtsleitungen“ genannt) entweder direkt oder über eine Wählsterneinrichtung (WstE) mit der Ortsvermittlungsstelle (OVSt) verbunden. Eine WstE ist eine **Vorfeldeinrichtung** zum Anschließen mehrerer Endstellen über mehrere gemeinsame Leitungen. Sie besteht aus einem **Wählsternschalter (WstSch)**, der in der Regel in einem Kabelverzweigergehäuse untergebracht ist, und der Wählsternübertragung in der OVSt (WstUe). Das Prinzip einer WstE ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



WstE haben den Zweck, Fernsprechanlüsse unter Einsparung von Ortsanschlußleitungen gruppenweise an die OVSt heranzuführen. Da jeder WstSch mehrere von der OVSt kommende Wählsternhauptleitungen (WstHI) hat, können die über Wählsternzweigleitungen (WstZI) angeschlossenen TIn auch untereinander sprechen.

Die maximal an WstE anzuschließenden WstHI und Einzelanschlüsse (EAs) sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt.

WstE	WstHI	EAs
53 ¹⁾	3	16
62 ¹⁾	9	49
63a	9	60
63b	18	120
4/20	4	20

¹⁾ WstE 53 und 62 werden nicht mehr hergestellt.

Unter bestimmten Bedingungen dürfen an die WstSch 62, 63 und 4/20 Gemeinschaftsumschalter und Nebenstellenanlagen mit einer Amtsleitung und mehreren Nebenstellen angeschlossen werden. Nebenstellenanlagen mit einer Nebenstelle können auch an WstSch 53 angeschlossen werden.

Zur Lernerfolgssicherung

- Woraus besteht eine Wählsterneinrichtung?
- Skizzieren Sie das Blockschaltbild einer Wählsterneinrichtung!
- Welche Vorteile bieten Wählsterneinrichtungen?
- Geben Sie zwei Beispiele für die maximale Aufnahmefähigkeit der verschiedenen Wählsterneinrichtungen!

Sachregister

A		H	
Abfrageapparat	43	Hauptanschlußleitung	45
Abzweigleitungen	45	Hauptstelle	43
Anschlußdosen	29	I	
Ausführung 1 NStAnl	54	Impulswahlverfahren (IWW)	19
— 2 NStAnl	54	Innenverkehr	57
— A Reihenanlagen	51	K	
— B Reihenanlagen	52	Klein-Wähl-Anlage (KWA)	64, 67, 70
Ausnahmenebenanschlüsse	43	L	
Ausnahmequerverbindungen	45	Leistungsmerkmale der NStAnl	60
Außenliegende Nebenanschlüsse	44	Leiterplatte des FeAp 61	9
Außennebenstellen	44	Linientasten	53
B		M	
Baugruppen	8, 19	Mehrfachscharter	34
Bauschaltpläne	77	Mehrfrequenzwahlverfahren (MFV)	19
Besonderheiten beim FeAp 61	13	Mithörschaltung	58
Bestückungspläne	77	Muschelhörer	36
D		N	
Dämpfungsschaltung	23	Nebenanschluß	43
Diagramme	78	Nebenanschlußleitung	45
Dioden-Erd-Verfahren (DEV)	19	Nebenstellen	43
E		Nebenstellenanlagen	42
Einsatz der FeAp mit Tastenwahl	20	— (Gruppierung)	54
Ergänzungsausstattung	47, 62, 63, 67, 69	— (kleine)	56
F		— (posteigene)	45
FeAp 61	7	— (private)	46
— 611	10	— (Regelausstattung)	46
— 612	10	— (Typ 163) KWA 1/1	64
— 613	11	— (Typ 181) KWA 1/2	67
— 614	12	— (Typ 323) W1/3—1/5	70
— 615	12	— (Stromversorgung)	47
— 616	12	— (teilnehmereigene)	46
— für Tastwahl	18	— Ausführung 1	54
FeAp mit Gebührenanzeiger	16	— Ausführung 2	54
FeWAp 61	13	Nebenstellentechnik (Schaltmittel)	56
— mit Tastwahl	21	P	
Funkenlöschkreis	22	posteigene NStAnl	45
G		private NStAnl	46
Gebührenanzeiger (GbAnz)	31		
Gruppierung der NStAnl	54		

Q		Starkstromschalterrelais	35
Querverbindungen	45	Steckverbinder	28
R		Stromlaufpläne	21
Regelausstattung	46	Stromversorgung der NStAnl	47
Regelnebenanschlüsse	43	T	
Regelquerverbindungen	45	teilnehmereigene NStAnl	46
Regelschaltungen beim FeAp 61	24	U	
Reihenanlagen	51	Umschaltungen beim FeAp 61	24
— Ausführung A	51	V	
— Ausführung B	52	Verbinderdosen	27
— einfacher Art	52	Verlängerungsleitung (VL)	29
— mit Linientasten	53	Vorsatzgebührenanzeiger	32
— 203 (1/2) Typ A	58	W	
— 213 (1/5) Typ A	59	Wählnebenstellenanlage (kleine)	64
— 204 (1/2) Typ B	61	— (mittlere)	55
— 214 (1/5) Typ B	61	Wechselschalter	34
— 235 (2/5) Typ A	62	Wecker groß	33
Reihenhauptstelle (HR)	53	— klein	33
Reihennebenstellen (NR)	53	Z	
Rollenzählwerk	16, 32	Zusatzeinrichtungen	7, 26, 47
Rückfrageschaltung	57	Zusatzspeisegerät	48
S		Zweitnebenstellenanlage	44
Schaltkriterien der Kleinen NStAnl	56	Zweite Hörer	36
Schaltzschloß	17		
Schlüsselplatte	31		
Schlüsselstellung	31		
Sprechapparate für 2 Leitungen	14, 15		

