

Handbuch für Fernmeldehandwerker

Band 4

Fernsprechentstörung

Handbuch für Fernmeldehandwerker

Band 4

Fernsprechentstörung

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 Montgearbeiten (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 gebräuchlichsten Abkürzungen	3
1 Entstören von kleinen Nebenstellenanlagen	
1.1 Stromläufe der Reihenanlage 203/213 (Gruppe A)	5
1.1.1 Internverkehr; RNSt 1 ruft RHSt	6
1.1.2 Amtsverkehr	7
1.1.3 Rückfrage und Amtsgesprächsübergabe	11
1.1.4 Mithören und Mitsprechen	15
1.2 Eingrenzung von Störungen an Reihenanlagen (Gruppe A)	15
1.3 Entstören von Nebenstellenanlagen KWA 1/1 163 electronic	17
1.3.1 Aufbau der KWA 1/1 163 electronic	18
1.3.2 Prüfen an integrierten Bausteinen der NStAnl KWA 1/1 163 electronic ..	19
1.3.3 Anschlußpunkte von ESK-Relaisstreifen ermitteln	19
1.3.4 Eingrenzen von Störungen an NStAnl W 1/1 electronic	21
1.3.5 Eingrenzen von Störungen an NStAnl W 1/1 bis 1/5 electronic	24
Zur Lernerfolgssicherung	25
2 Berechtigungsschaltungen von Nebenstellen	
2.1 Berechtigungsschaltungen an NStAnl 1/2 bis 1/5 electronic	27
Zur Lernerfolgssicherung	30
3 Bedienen und Austauschen der Baugruppen von mittleren NStAnl	
3.1 Bedienen von mittleren Wählanlagen	31
3.2 Austauschen der Baugruppen von mittleren NStAnl	32
Zur Lernerfolgssicherung	33
4 Bedienen von Störungsannahme- und Prüfplätzen	
4.1 Entgegennehmen von Störungsmeldungen	34
4.2 Prüfen von Leitungen und Teilnehmereinrichtungen am Prüftisch 59	36
4.2.1 Aufbau der Prüfverbindung	37
4.2.2 Rufen und Sprechen	37
4.2.3 Prüfen und Messen der Außenleitung	38
4.2.4 Messen von Spannungen	38
4.2.5 Widerstands- bzw. Isolationsmessung	39
4.2.6 Kapazitätsmessung	40
4.2.7 Erdwiderstandsmessung	40
4.2.8 Nummernschalterprüfung	41
4.2.9 Prüfen der Innenleitung	41

4.2.10	Auslösen einer Prüfverbindung	41
4.2.11	Tabellenanwendung	41
	Zur Lernerfolgssicherung	42
5	Aufgaben der FeEST	
5.1	Organisatorischer Aufbau der FeEST	43
5.1.1	Bezirke einer FeEST	43
5.1.2	Innendienst einer FeEST	43
5.1.3	Außendienst der FeEST	45
5.2	Arbeitsablauf in FeEST	46
5.3	Technik des HVt	47
5.3.1	Aufbau des HVt 71	49
5.3.2	Verbindungstechnik am HVt 71	50
5.3.2.1	Schaltmittel am HVt 71 (senkrechte Seite)	50
5.3.2.2	Schaltmittel am HVt 71 (waagerechte Seite)	52
5.3.3	Aufbau des HVt 55	53
5.3.3.1	Schaltmittel am HVt 55 (senkrechte Seite)	54
5.3.3.2	Schaltmittel am HVt 55 (waagerechte Seite)	55
5.3.3.3	Schaltfeld	58
5.3.3.4	Schaltungsmöglichkeiten	60
	Zur Lernerfolgssicherung	62
6	Herstellen von Schaltverbindungen am HVt	
6.1	Schaltungen am HVt 71	63
6.1.1	Schalten der Sonderdienste auf der waagerechten Seite	63
6.1.2	Prüfverbindungen an der senkrechten Seite	63
6.1.3	Markieren und Trennen von Leitungen	64
6.2	Arbeiten am HVt 55 und am Schaltfeld	64
	Zur Lernerfolgssicherung	66
7	Aufbau von FeEST	
7.1	Wählprüfnetz	67
7.1.1	Gleichstromwählprüfnetz	68
7.2	Technische Einrichtungen der FeEST	69
7.2.1	Automatischer Prüfplatz	69
	Zur Lernerfolgssicherung	71
	Sachregister	72

Verzeichnis der gebräuchlichsten Abkürzungen

AbnPrPI	Abnahmeprüfplatz	FÜE	Fehlerübersicht
AbnVPI	AbnahmeverteiIplatz	FZA	Fernsprechentstörung
AE	Anschlußeinheit		Fernmeldezeugamt
AnAp	Anschalteapparat	GA	Gemeinschaftsanschluß
AnUe	Anschalteübertragung	GE	Gebühreneinheit
AO	Anrufordner	GHI	Gemeinschaftshauptleitung
APrE	Automatische Prüfeinrichtung	GPrl	Gleichstromprüfleitung
APrPI	Automatischer Prüfplatz	GrVSt	Gruppenvermittlungsstelle
ArUe	Anrufübertragung	GZ	Gebührenzähler
AS	Anrufsucher	GZI	Gemeinschaftszweigleitung
AsI	Anschlußleitung		
Aufton	Aufschalteton	HA	Hauptanschlußleitung
AzI	Abzweigleitung	HD	Hinweisdienst
		HVt	Hauptverteiler
		HVSt	Hauptvermittlungsstelle
BE	Beschaltungseinheit		
Bs	Beschreibung		
Bston	Besetztton	KPI	Karteiplatz
BsZ	Besetzzeichen	KVSt	Knotenvermittlungsstelle
BT	Bauteiletabelle		
Bv	Bauvorschrift	LPI	Leitplatz
		LQua	Ausnahmequerverbindungsleitung
DGW	Dienstgruppenwähler		
Di	Diagramm	LT	Leittisch
DwNr	Durchwahlnummer		
		MPI	Meßplatz
EAs	Einzelanschluß	Ms	Montageschema
EKV	Edelmetall-Kreuzverbinder		
EMD-Wähler	Edelmetall-Motor-Drehwähler	NA	Nebenanschlußleitung
EPI	Einsatzplatz	ON	Ortsnetz
ESK	Edelmetall-Schnellkontakt	ONKz	Ortsnetz-kennzahl
ESK-Rls	Edelmetall-Schnellkontakt-Relais	OVI	Ortsverbindungsleitung
		OVSt	Ortsvermittlungsstelle
EVSt	Endvermittlungsstelle		
EWS	Elektronisch gesteuertes Wählsystem	PrGt	Prüfgerät
		PrPI	Prüfplatz
EWSF	Elektronisch gesteuertes Wählsystem für den Ferndienst	PrT	Prüftisch
		Rls	Relais
EWSO	Elektronisch gesteuertes Wählsystem für den Ortsdienst	RSM	Ruf- und Signalmaschine
		RT	Relaistabelle
		Rufnr.	Rufnummer
FE	Fangeinrichtung	SAs	Sammelanschluß
FeAs	Fernsprechanschluß	StöAn	Störungsannahme
FeAsI	Fernsprechanschlußleitung	StöK	Störungskarte
FeE	Fernsprechentstörung	StöZ	Störungszettel
FeEBz	Fernsprechentstörungsbezirk	SpDr	Speisedrossel
		SRK	Schutzrohrkontakt
FeEST	Fernsprechentstörungsstelle	SWFD	Selbstwählferndienst
Frton	Freiton	Sz	Stromlaufzeichnung
FTZ	Fernmeldetechnisches Zentralamt		
		Ta	Tabelle

TZ	Terminzettel	WstHl	Wählsternhauptleitung
Üp	Übersichtsplan	WstSch	Wählsternschalter
		WstSp	Wählsternsprechstelle
		WstUe	Wählsternübertragung
WIZM	Wählimpulszeitmesser	WstZl	Wählsternzweigleitung
WstAs	Wählsternanschluß		
WstE	Wählsterneinrichtung	ZVSt	Zentralvermittlungsstelle

1 Entstören von kleinen Nebenstellenanlagen

1.1 Stromläufe der Reihenanlage 203/213 (Gruppe A)

Bei Reihenanlagen muß nach zwei schaltungstechnisch verschiedenen Arten unterschieden werden, nämlich

- Reihenanlagen der Gruppe A und
- Reihenanlagen der Gruppe B.

Während bei Reihenanlagen der Gruppe A alle Sprechstellen hintereinander – also in Reihe – geschaltet sind, liegen die Sprechstellen bei Anlagen der Gruppe B parallel. Die Anlagen der Gruppe B entsprechen somit nicht mehr dem ursprünglichen Charakter einer Reihenanlage.

In diesem Handbuch werden die Stromläufe der Reihenanlage 203/213 (Baustufe 1/1 bis 1/5) der Gruppe A für

- Innenverkehr innerhalb der NStAnl,
- ankommende und abgehende Amtsverbindung,
- Rückfrage während einer Amtsverbindung sowie
- Mithören und Mitsprechen

beschrieben. Dabei werden zur Veranschaulichung Schaltungsauszüge dargestellt. Es wird dringend empfohlen, die zur betreffenden Anlage gehörenden, vom Hersteller erstellten vollständigen Schaltungsunterlagen zusätzlich zu verwenden.

Einen informatorischen Überblick bieten die im Beiheft zum Band 2b „Schalt- und Montagearbeiten“ abgedruckten Schaltungen der gebräuchlichsten Fernsprechapparate und kleinen Nebenstellenanlagen.

1.1.1 Internverkehr: RNS1 ruft RHSt

1. Interne Speisung für RNS1.
2. RNS1 ruft RHSt.
3. Sprechverbindung.

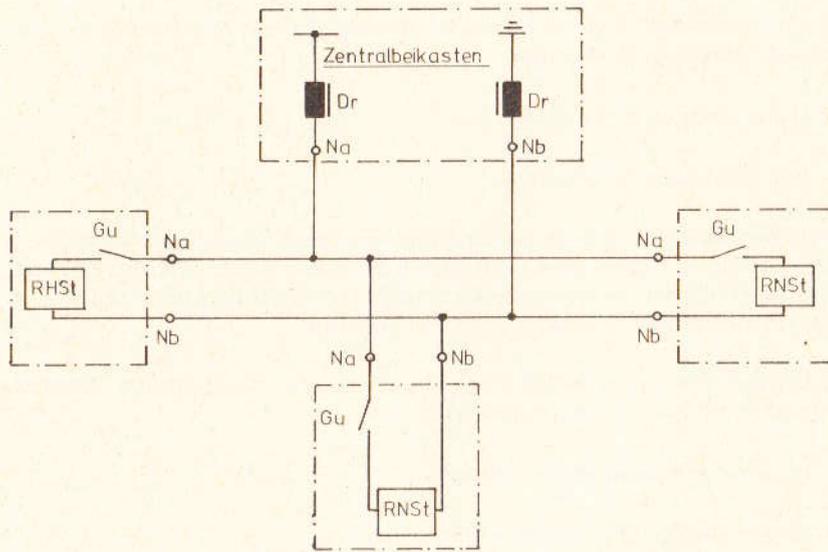


Abb. 1.1 – Anschaltung der RHSt an den Innenverbindungsweg

Zu 1.: RNS1 nimmt Handapparat ab (GU betätigt). Speisung von Minus (vgl. Abb. 1.1), Dr (Drossel auf Weckereinsatz montiert), Na ... Na RNS1, Brücke 04*), a-Kont, a-a', A, AS1-3, GU, nsi/nsr, Sprechrichtung, AS1-1, B, b'-b, Brücke 04*), Nb RNS1 ... Nb, Dr, Plus. RNS1 hat interne Speisung.

*) Bei Mithörberechtigung Brücken 04 trennen und Mithörzusatz (Reihenstelle) einstecken.

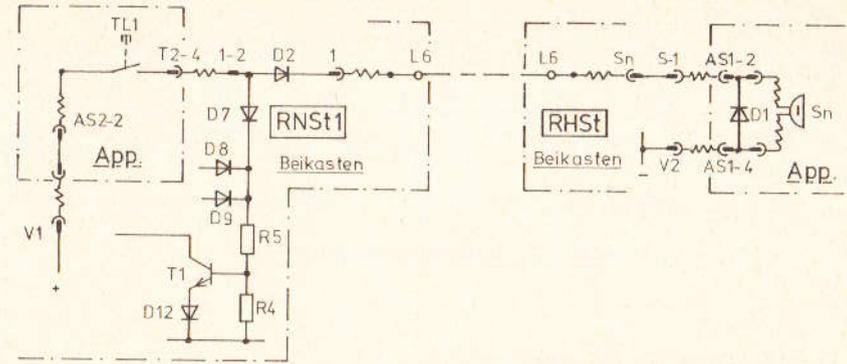


Abb. 1.2 – RNS1 ruft RHSt

Zeichenerklärung:

- + : Relais oder Taste betätigt
- : Relais oder Taste schaltet ab
- = : Relais oder Kontakt betätigt bzw. hält sich

Zu 2.: RNS1 drückt TL1 (Ruftaste). Schnarre der RHSt ertönt (vgl. Abb. 1.2). - (RHSt), V2, AS1-4, Sn, AS1-2, S1, Sn, L6 ... L6, RNS1*), 1, D2, I-2, T2-4, TL1, +.

*) RNS1 tauscht Sn mit 1, RNS2 tauscht Sn mit 2 usw.

Zu 3.: RHSt nimmt Handapparat ab (GU betätigt) und bekommt Speisung. RNS1 und RHSt unterhalten sich (vgl. Abb. 1.1).

1.1.2 Amtsverkehr

1. Ankommender Amtsanruf.
2. RHSt drückt Amtstaste, R-Relais zieht an.
3. R-Relais hält sich.
4. A-Relais zieht an.
5. A-Relais hält sich, Amtsgesprächsverhinderung der anderen RNS1.
6. Amtsleitung wird auf Sprechrichtung geschaltet.
7. Beleganzeige allgemein.
- 7.1. Stromkreis L D 1.
- 7.2. Stromkreis L D 2.

Die Amtsleitung wird über die Punkte Aa und Ab über alle RNS1 geführt und an der 1. RNS1 nach Lea und Leb gebrückt.

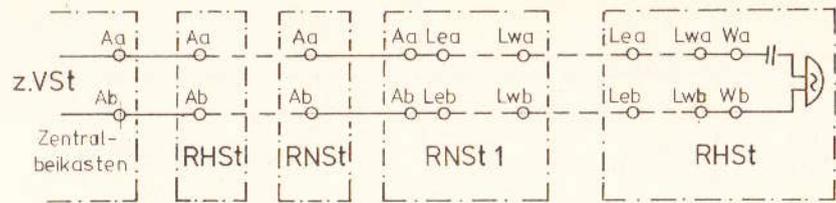


Abb. 1.3 – Ankommender Amtsanruf

Zu 1.: Ankommender Amtsanruf (vgl. Abb. 1.3)

Aa, Lea, a-Kontakt, Lwa . . . Lea, a-Kontakt, Lwa (RHSt), Brücke Lwa-Wa*), Brücke Wb-Lwb*), Lwb, a-Kontakt, Leb (RHSt) . . . Lwb, a-Kontakt, Leb, Ab.

*) ohne Nachtschaltung.

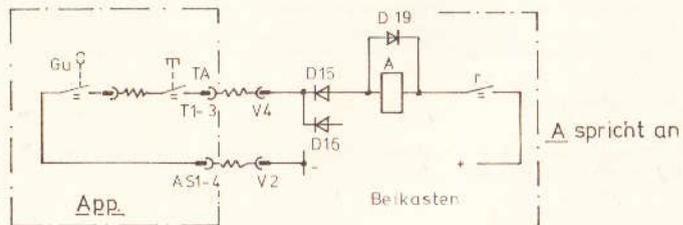
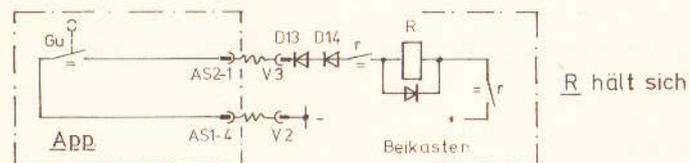
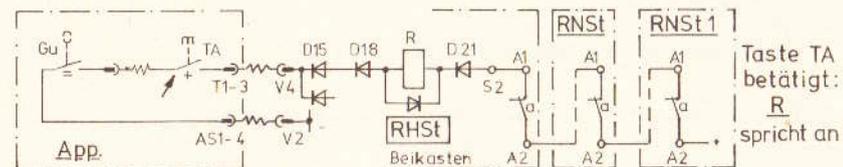


Abb. 1.4 – RHSt nimmt Amtsanruf entgegen

Zu 2.: RHSt nimmt Handapparat ab (interne Speisung) und drückt die Amtstaste TA. R-Relais zieht an (vgl. Abb. 1.4). – V2, AS1-4, GU, TA, T1-3, V4, D 15, D 18, R-Relais, D 21, S 2, Brücke S 2-A 1 (RHSt), A 1, a-Kontakt, A 2 . . . alle RNSt, RNSt 1, Brücke A 2-Plus.

Zu 3.: R-Relais hält sich (vgl. Abb. 1.4). – V2, AS1-4, GU, AS2-1, V3, D 13, D 14, r-Kontakt, R-Relais, r-Kontakt, +.

Zu 4.: Nachdem R-Relais angezogen hat, kann A-Relais anziehen (vgl. Abb. 1.4). – V2, AS1-4, GU, TA, T1-3, V4, D 15, A-Relais, r-Kontakt, +.

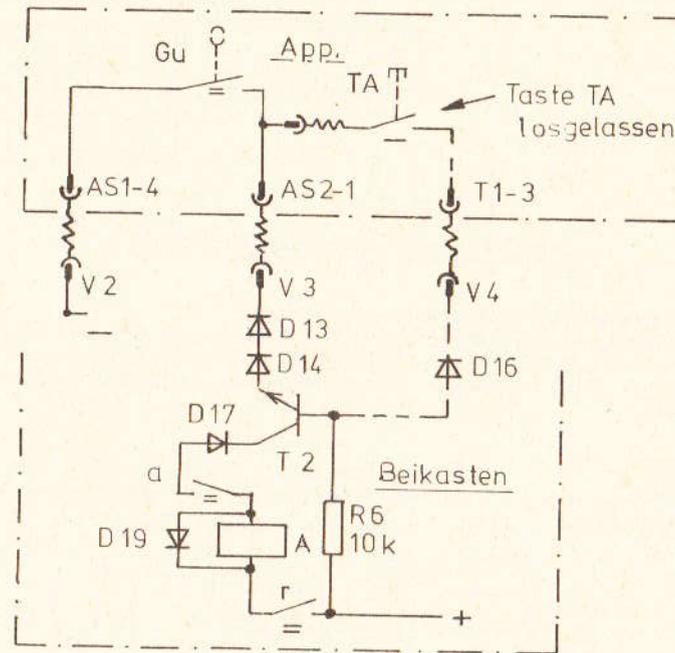


Abb. 1.5 – Gesprächszustand: RHSt-VSt
(Taste TA losgelassen, T2 deshalb durchgesteuert)

Zu 5.: Wenn TA losgelassen wird, kann sich das A-Relais über eigenen Kontakt halten (vgl. Abb. 1.5). – V2, AS1-4, GU, AS2-1, V3, D 13, D 14, T 2*), E-C, D 17, a-Kontakt, A-Relais, r-Kontakt, +.

*) Nachdem TA öffnet, liegt wieder über R 6 Plus an Basis von T 2, und T 2 schaltet durch. Der geöffnete a-Kontakt zwischen A1 und A2 verhindert, daß eine andere RSt sich auf die Amtsleitung schalten kann (+ wird abgetrennt).

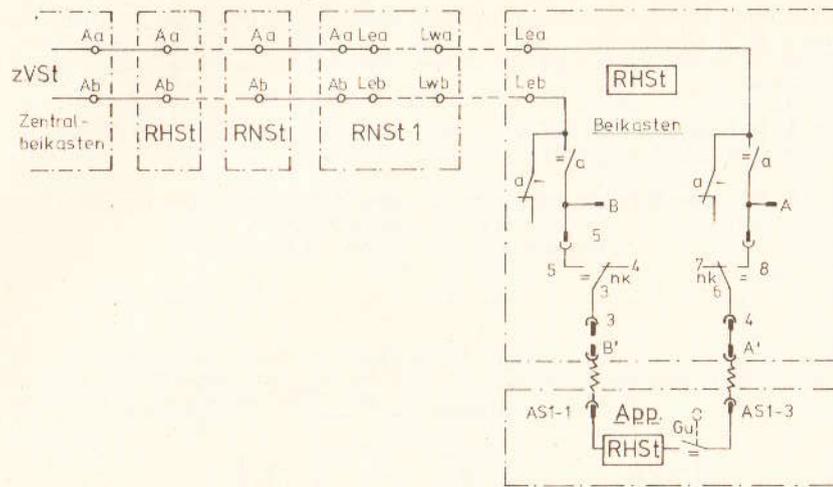


Abb. 1.6 – Anschaltung an die Amtsleitung

Zu 6.: Anschaltung an die Amtsleitung (vgl. Abb. 1.6).

Durch den r-Kontakt und R3 wird eine Schleife zum Amt gebildet. Nachdem das A-Relais angezogen hat, wird die Amtsleitung, Lea und Leba, durch den a-Kontakt an die Sprech-einrichtung der RHSt gelegt. Zwei a-Kontakte trennen zusätzlich die weiterführende Amtsleitung auf.

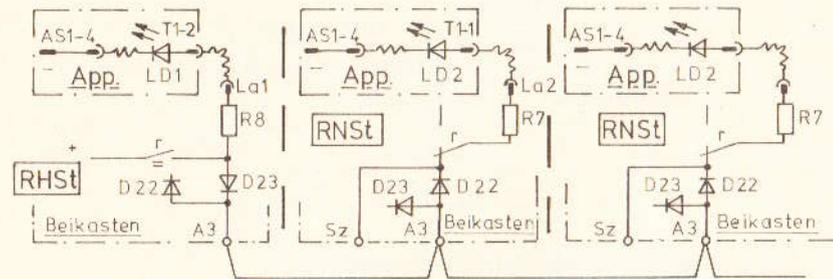


Abb. 1.7 – Belegtanzeige durch LED

Zu 7.: Belegtanzeige der Amtsleitung

Bei der RSt, die das Amtsgespräch führt, leuchtet die LD 1, bei allen anderen RSt die LD 2.

Zu 7.1.: LD 1 leuchtet über:

-, V2, AS1-4, LD 1, T1-2, La1, R8, r-Kontakt, +.

Zu 7.2.: LD 2 leuchtet über:

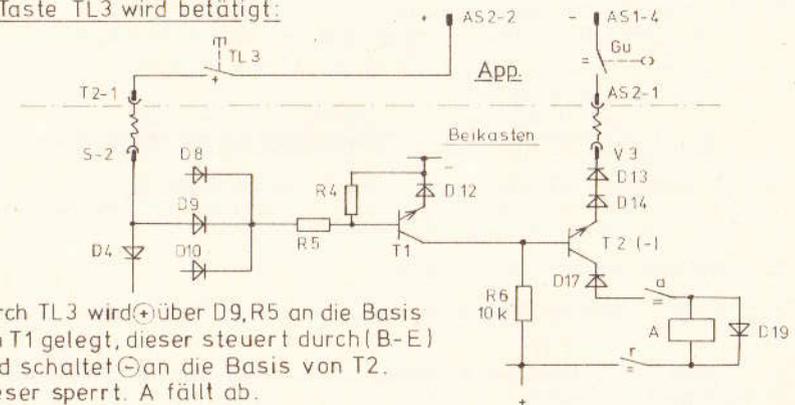
– (in den anderen RSt), V2, AS1-4, LD 2, T1-1, La 2, R7, r-Kontakt (in Ruhe), D 22, A 3 in den RSt nach A 3 der RSt, die das Amtsgespräch führt, D 23, r-Kontakt, +.

1.1.3 Rückfrage und Amtsgesprächsübergabe

RHSt führt Amtsgespräch und übergibt an RNSt 3.

1. RHSt drückt Ruf Taste 1, A-Relais fällt ab.
2. RHSt wird auf den Innenverbindungsweg geschaltet.
3. LD 1 und LD 2 leuchten bei der RHSt.
4. Schnarre der RNSt 1 spricht an.
5. Interngespräch RHSt – RNSt 1.
6. RNSt 1 übernimmt das Amtsgespräch (drückt Amtstaste TA), R-Relais der RNSt zieht an.
7. R-Relais hält sich selbst.
8. A-Relais der RNSt zieht an.
9. A-Relais hält sich selbst.
10. Amtsgespräch auf Sprech-einrichtung der RNSt.
11. LD 2 der RHSt erlischt.
12. LD 2 der RNSt erlischt. LD 1 der RNSt leuchtet.
13. RHSt legt den Handapparat auf, R-Relais fällt ab.
14. LD 1 der RHSt erlischt, LD 2 leuchtet auf.

Taste TL3 wird betätigt:



Durch TL3 wird + über D9, R5 an die Basis von T1 gelegt, dieser steuert durch (B-E) und schaltet - an die Basis von T2. Dieser sperrt. A fällt ab.

Abb. 1.8 – Amtsrückfrage

Zu 1.: RHSt drückt die Ruf Taste 1, A-Relais fällt ab (vgl. Abb. 1.8).

+ , TL3, T2-1, S-2, D9, R5, Basis T 1. T 1 schaltet durch. -, D 12, T 1 E-C, Basis T 2. T 2 sperrt. Dadurch wird der Halteweg vom A-Relais unterbrochen, und es fällt ab.

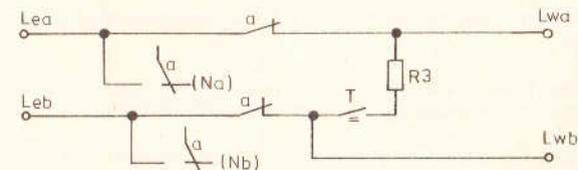
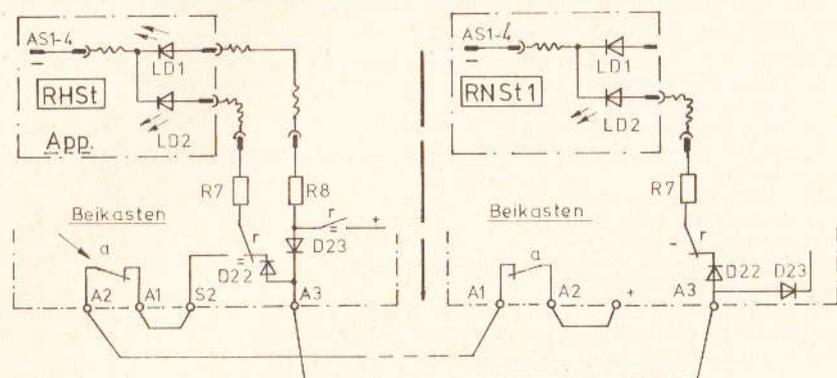


Abb. 1.9 – Halten der Amtsschleife

Zu 2.: Durch den Abfall des A-Relais wird die Sprechrichtung der RHSt wieder an den Innenverbindungsweg geschaltet.



RHSt: LD 2 leuchtet, weil A abgefallen ist.
Wird das Gespräch bei einer anderen Stelle fortgesetzt, so spricht dort A an, LD 2 erlischt als Folge der a-Kontaktöffnung.

Abb. 1.10 – Anzeige des Rückfragezustandes bei der eigenen Stelle

Zu 3.: Zusätzlich zur LD 1 leuchtet auch die LD 2 bei der RHSt (vgl. Abb. 1.10).
-, V2, AS1-4, LD 2, T1-1, La2, R7, r-Kontakt, S 2, Brücke nach A 1, a-Kontakt (wieder in Ruhe), A 2, A 1, a-Kontakt, A 2 ... A 2 der RNS1, +.

Zu 4.: Die Schnarre der RNS1 spricht an.

Zu 5.: RNS1 nimmt den Handapparat ab. RHSt und RNS1 können sich unterhalten.

Zu 6.: RNS1 übernimmt das Amtsgespräch durch Drücken der Amtstaste TA. R-Relais der RNS1 zieht an.

Zu 7.: Das R-Relais hält sich selbst.

Zu 8.: Das A-Relais zieht an.

Zu 9.: Das A-Relais hält sich selbst.

Zu 10.: Durch den a-Kontakt wird das Amtsgespräch auf die Sprechrichtung der RNS1 geschaltet.

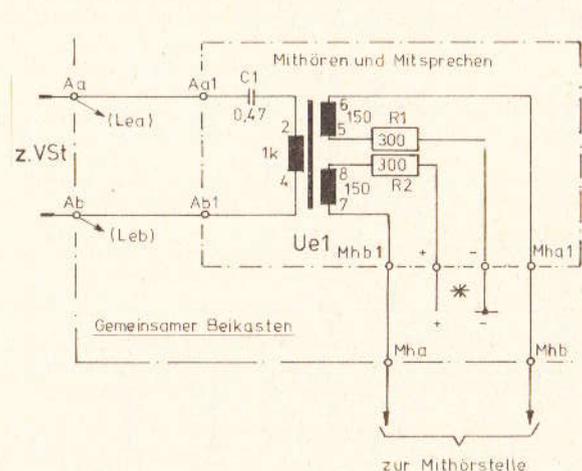
Zu 11.: LD 2 der RHSt erlischt. Durch den a-Kontakt zwischen den Punkten A 1 und A 2 der RNS1 wird die +-Leitung abgetrennt.

Zu 12.: LD 2 der RNS1 erlischt. Durch die betätigten a- und r-Kontakte, a-Kontakt zwischen A 1 und A 2, r-Kontakt bei D 22. LD 1 der RNS1 leuchtet.

Zu 13.: RHSt legt Handapparat auf. Der GU trennt den Halteweg für R-Relais auf, R-Relais fällt ab.

Zu 14.: LD 1 der RHSt erlischt, r-Kontakt trennt die +-Leitung ab. LD 2 leuchtet auf.

Ergänzungsausstattung



* Wünscht der TIn Mitsprechen, so sind die Klemmen - und + mit dem Netzgerät zu verbinden.
* Wird nur Mithören gewünscht, so ist keine Verbindung mit dem Netzgerät herzustellen. Die Klemmen - und + sind miteinander zu verbinden.

Abb. 1.11 – Mithören (Beschaltungsmöglichkeiten)

Mithörstelle betätigt Taste TM

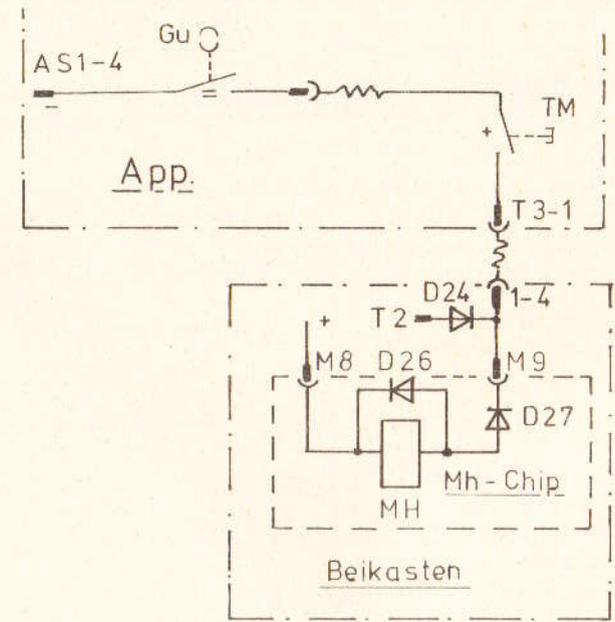


Abb. 1.12 – Relais MH spricht an

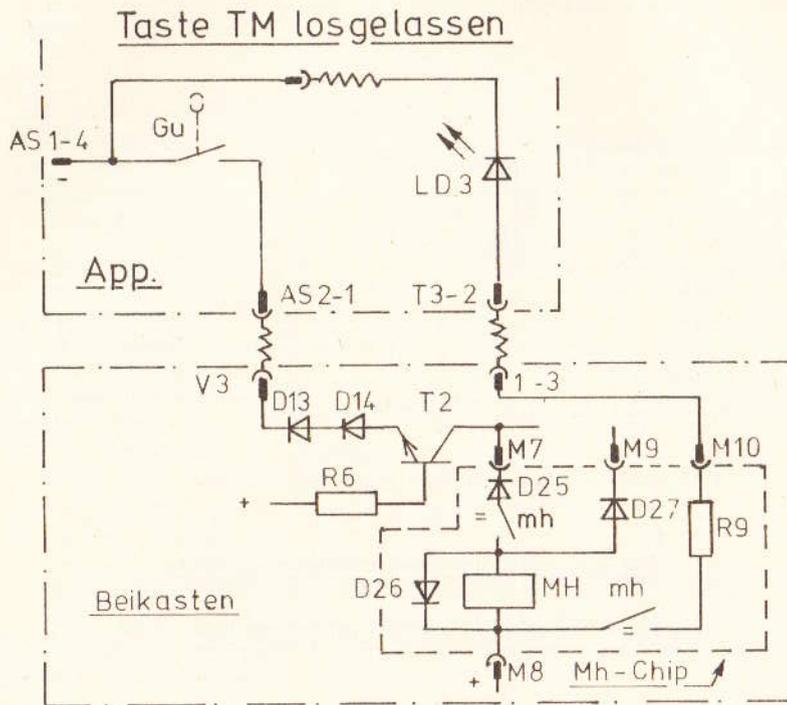


Abb. 1.13 – LED 3 zeigt Mithörzustand an

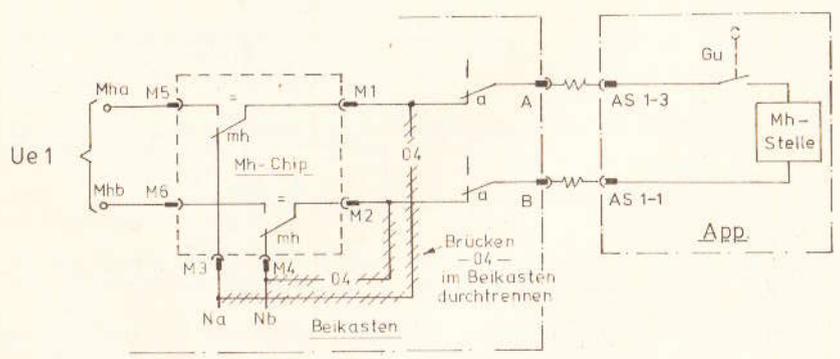


Abb. 1.14 – Mithör-Anschaltung

1.1.4 Mithören und Mitsprechen

Der Mithörübertrager wird in den Zentralbeikasten eingebaut. Jede mithör- und mitsprechberechtigte Stelle bekommt zusätzlich einen Mithörzusatz im eigenen Beikasten.

1. Ansprechen des MH-Relais.
2. Halteweg vom MH-Relais.
3. Anschalten der Sprechrichtung an die Mithörleitung.
4. Auslösen des MH-Relais durch Einhängen des Handapparates.
5. Auslösen des MH-Relais durch Drücken einer Ruftaste.

Zu 1.: Durch Drücken der Mithörtaste TM kann MH-Relais anziehen (vgl. Abb. 1.12).
-, V2, AS1-4, GU, TM, T3-1, I-4, M9, D 27, MH-Relais, M8, +.

Zu 2.: Nach Loslassen von TM wird Halteweg für MH-Relais wirksam (vgl. Abb. 1.13).
-, V2, AS1-4, GU, AS2-1, V3, D 13, D 14, T 2 E-C, M 7, D 25, mh-Kontakt, MH-Relais, M8, +.

Zu 3.: Durch mh-Kontakt wird die Sprechrichtung der mithörberechtigten Stelle an die Mithörleitung geschaltet. Mha, M5, mh-Kontakt, a-Kontakt, a-a', A, AS1-3, GU, Sprechrichtung, AS1-1, B, b'-b, a-Kontakt, M2, mh-Kontakt, M6, Mhb.

Zu 4.: Durch Einhängen des Handapparates wird durch den GU Minus aufgetrennt und MH-Relais fällt ab.

Zu 5.: Durch Drücken einer Ruftaste fällt MH-Relais ab, weil T 2 den Halteweg sperrt.

1.2 Eingrenzung von Störungen an Reihenanlagen (Gruppe A)

Der überwiegende Teil der in der Praxis auftretenden Störungen läßt sich mit Hilfe des Prüfgeräts Nr. 1 a eingrenzen. Im folgenden Beispiel wird anhand des Schaltungsauszugs und einer Kurzbeschreibung die Störungseingrenzung an einer Reihenanlage der Gruppe A schematisch dargestellt.

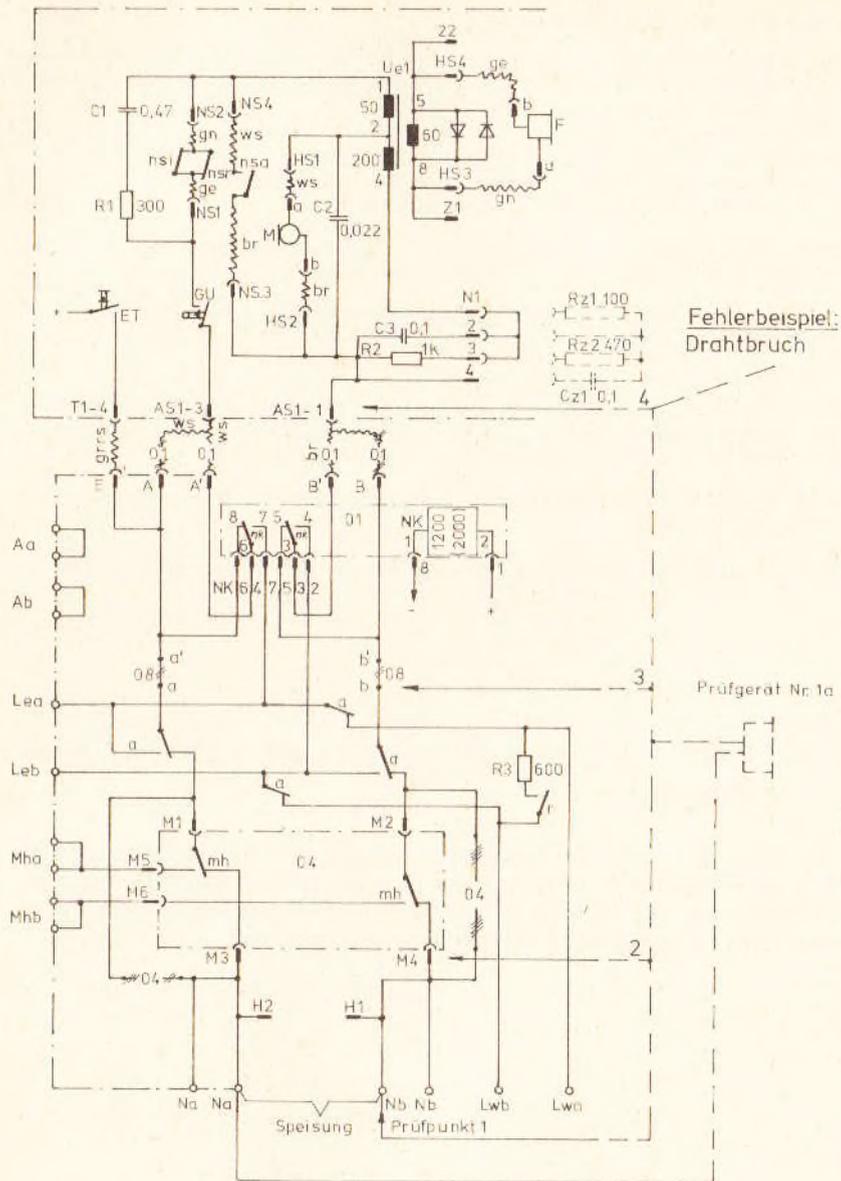


Abb. 1.15 – Prüfvorgang

Ergebnis der Funktionsprüfung:

Weder interne Speisung noch Amtsspeisung.

Fehlereingrenzung:

Eine Klemme des Prüfgeräts Nr. 1 a mit Na verbinden. Mit der anderen Klemme schrittweise Stromlauf auf Potentialunterschied prüfen. Ergebnis: Am Prüfpunkt 1-3 Potentialunterschied vorhanden. Prüfpunkt 4 kein Potentialunterschied (Fehler: Drahtbruch).

1.3 Entstören von Nebenstellenanlagen KWA 1/1 163 electronic

Nebenstellenanlagen mit selbsttätiger Vermittlungseinrichtung – auch Wählnebenstellenanlagen oder kurz W-Anlagen genannt – werden heute bei kleinen Baustufen nur noch als elektronische Anlagen gebaut. Bauteile mit elektromagnetischer Wirkung – z.B. Relais – werden dabei weitestgehend von elektronischen Bauelementen verdrängt. Das bedeutet, daß man sich bei der Störungseingrenzung an elektronischen Nebenstellenanlagen keiner optischen oder akustischen Prüfung bedienen kann. Vielmehr muß hier durch Messungen bzw. Potentialprüfungen anhand vorgegebener Service-Programme eine systematische Störungseingrenzung vorgenommen werden. Dazu können zwei Hilfsmittel benutzt werden:

- die High-/Low-Prüflampe oder
- ein Spannungsmeißinstrument mit einer Innenwiderstandskonstante von mindestens 50 kΩ/V.

Wesentlich für die Entscheidung „gut“ oder „schlecht“ ist lediglich die Einhaltung der Pegelbereiche innerhalb der vom Hersteller angegebenen Toleranzen.

Bei den Potential- bzw. Pegelzuständen bedeutet High immer ein gegenüber Low positiveres (oder höheres) Potential. Bei der NStAnl der Type 163 electronic ist z.B. festgelegt

- High = H = -2 V
 - Low = L = -12 V
- (-2 V ist positiver als -12 V!)

Die erforderliche Systematik ist nur einzuhalten, wenn es gelingt, bestimmte Meßpunkte eindeutig und sicher auf den Leiterplatten zu finden. Deshalb kommt der Übung im Umgang mit Schaltungsunterlagen eine große Bedeutung zu.

Zur Eingrenzung und Beseitigung von Störungen an elektronischen Nebenstellenanlagen sollten unbedingt die zur betreffende Anlage gehörenden, vom Hersteller erstellten Schaltungsunterlagen benutzt werden. Dies ist erforderlich, da selbst innerhalb der Anlagengruppe ein und derselben Typenbezeichnung kleine Unterschiede in schaltungstechnischer oder aufbautechnischer Form vorhanden sein können.

Hinzu kommen kurzfristig mögliche Konstruktionsänderungen, die auf technischem Fortschritt beruhen. Die in diesem Handbuch wiedergegebenen Schaltungen oder Schaltungsauszüge können daher also immer nur als Beispiele zur Veranschaulichung der Beschreibungen angesehen werden.

1.3.1 Aufbau der KWA 1/1 163 electronic

Auf einer gedruckten Leiterplatte befinden sich alle Bauteile. Außerdem befinden sich im Gehäuse 2 Streifen ESK-Relais. Die Steuerung der Anlage übernimmt ein MOS-Baustein (Metall-Oxid-Silizium) mit 24 Anschlüssen. Dieser Baustein enthält die gesamte Logik der Steuerung, die für die Funktion der Anlage erforderlich ist. Zwei Anschlüsse dienen der Stromversorgung. Je 10 Anschlüsse werden zur Eingabe (E) bzw. Ausgabe (A) benötigt. Ein weiterer Anschluß ist für die Takteingabe (TA) beschaltet. Zur Stromversorgung dient ein eingebautes Netzanschlußgerät. Die Ausgangsspannung ist stabilisiert und gesiebt. Zum Schutz gegen elektrostatische Entladungen ist ein Feinschutz vorgesehen.

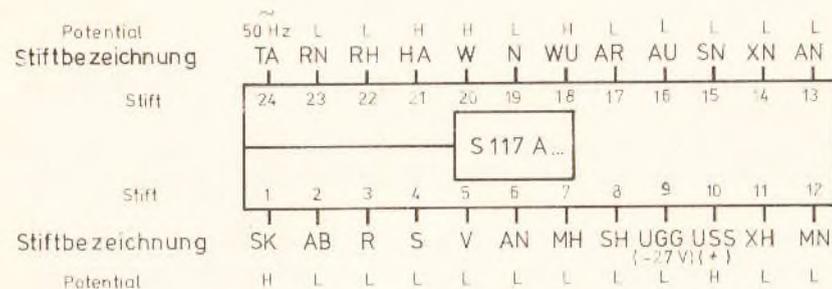


Abb. 1.16 – MOS-Baustein

1.3.2 Prüfen an integrierten Bausteinen der NStAnI KWA 1/1 163 electronic

Mit Hilfe einer High-/Low-Lampe kann man die Potentiale feststellen, die am Pin der MOS-Bausteine (Metall-Oxid-Silizium-Halbleiter) liegen. Zur Kennzeichnung der Potentiale (Pegel) werden die Bezeichnungen H und L benutzt.

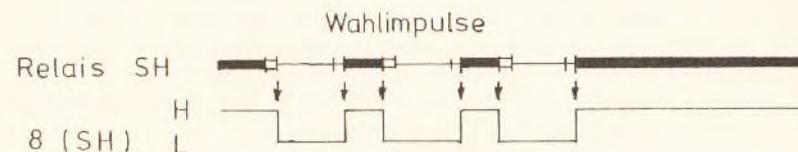


Abb. 1.17 – Relaisdiagramm

Liegt High-Potential an einem Pin des MOS-Bausteins bzw. dem Lötspunkt eines Relais, so leuchtet die rote Lampe. Dies zeigt an, daß ein Potential von ≤ -2 V anliegt. Für die Nebenstellenanlage 163 electronic ist das der festgelegte High-Pegel.

Liegt Low-Potential an einem Pin des MOS-Bausteins bzw. Lötspunkt eines Relais, so leuchtet die grüne Lampe. Dies zeigt an, daß ein Potential von ≥ -12 V anliegt. Das ist der für die Anlage festgelegte Low-Pegel.

1.3.3 Anschlußpunkte von ESK-Relaisstreifen ermitteln

Neben anderen, auf die Leiterplatte gelöteten Relais, enthält die Anlage W 163 electronic zwei Streifen mit ESK-Relais. Zur Störungseingrenzung müssen die Kontakte und Wicklungsanschlüsse ermittelt werden können. Das in der Nebenstellen- und Wählvermittlungstechnik vielseitig verwendete ESK-Relais weicht in seiner Konstruktion erheblich von den herkömmlichen Relais ab.

In einem Relaisstreifen mit 5 Einzelrelais kann jedes Relais voneinander getrennte Schaltaufgaben ausführen (Steuerrelaisstreifen). Im Koppelrelaisstreifen sind die Polbleche und die als Arbeitsseite der Kontakte dienenden Kontaktbleche sowie die Ausgangsstifte der Ansprechspulen konstruktiv so ausgeführt, daß sie ein Kontaktvielfach bilden. Ein solcher Relaisstreifen wird als Koppelanordnung verwendet, die 5 Eingänge (aus je 5 Adern bestehend) mit einem Ausgang (5 Adern) verbindet. In diesem Relaisstreifen kann zu einem Zeitpunkt immer nur ein Einzelrelais angezogen sein. Für den Ausbau

von Teilen und den Einbau von Ersatzteilen sind die Hinweise in den Normblättern zu beachten. Als Hilfsmittel zur Bestimmung der Kontakt- und Wicklungsanschlüsse von mattenverdrahteten Steuerrelaisstreifen mit 4 Kontakten je Relais dienen entsprechende Schaltbildkarten.

Die Karte ist mit der Seitenkante so an den Drahtführungskamm anzulegen, daß die mit 1–38 bezifferten Striche den 38 Führungsschlitzen gegenüberliegen; an der Kante kann jetzt abgelesen werden, zu welchem Kontakt oder Wicklungsanschluß die an den Schlitzen liegenden Drähte führen. Die ESK-Steuerrelaisstreifen, die eine Formdrahtverkabelung haben, sind gegenüber den mattenverdrahteten um 180 Grad gedreht eingebaut. Demzufolge ist hier die Schaltbildkarte ebenfalls um 180 Grad gedreht anzulegen.

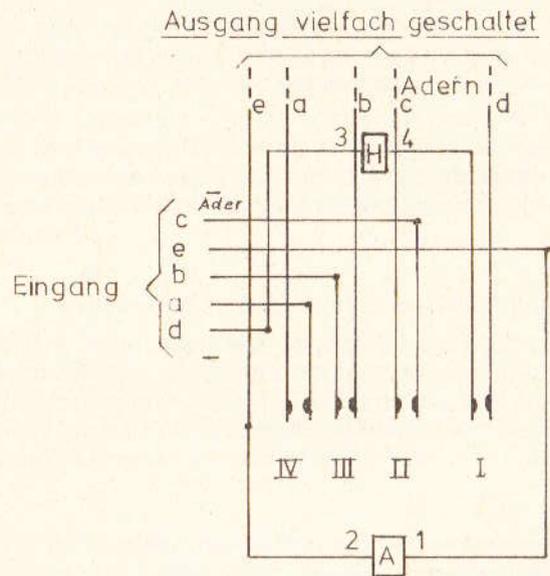


Abb. 1.18 – ESK-Relais

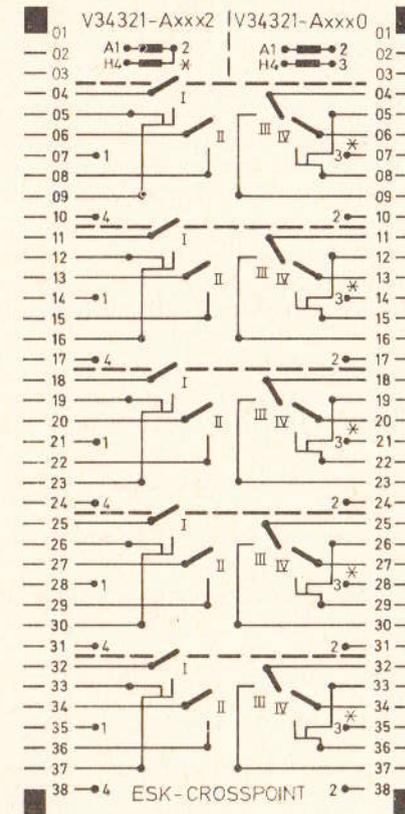


Abb. 1.19 – Schaltbildkarte für ESK-Steuerrelais

1.3.4 Eingrenzen von Störungen an NStAnl W 1/1 electronic

Die zur Anlage gehörenden, vom Hersteller erstellten Schaltungsunterlagen enthalten außer einer Aufbau- und Funktionsbeschreibung eine **Service-Tabelle**, in der die für den jeweiligen Betriebszustand an den Anschlußpunkten liegenden Potentiale High (H) bzw. Low (L) angegeben sind. Die Service-Tabelle gilt für den Lieferzustand der Anlage. Der Auszug aus einer Service-Tabelle ist nachfolgend wiedergegeben.

Service-Tabelle KWA 1/1 163 electronic (Integrierte Steuerung)

In der folgenden Tabelle sind für den jeweiligen Betriebszustand die Potentiale „High“ bzw. „Low“, die an den Anschlußpunkten des MOS-Bausteins anliegen, schematisch dargestellt.

Prüfvorgang: Geprüft wird mit der High-/Low-Lampe. Sie zeigt, an welchen Punkten der Schaltung H- oder L-Potentiale anliegen. Bei diesem Fehler zeigt der Lötspunkt 5 am sh-Kontakt noch H (rote Lampe). Der Punkt 6 hinter dem sh-Kontakt zeigt, daß H-Potential fehlt. Der Fehler liegt am sh-Kontakt (Unterbrechung).

1.3.5 Eingrenzen von Störungen an NStAnl W 1/1 bis 1/5 electronic

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß es zur Eingrenzung von Störungen an elektronischen Nebenstellenanlagen unerlässlich ist, die zur betreffenden Anlage gehörenden Schaltungsunterlagen zu benutzen. Die Potentialprüfungen mit der High-/Low-Lampe werden auch an den kleinen W-Anlagen 181, 324 und 325 electronic nach Service-Tabellen durchgeführt. Der schaltungstechnische Umfang dieser Anlagen ist zwar größer als bei der W-Anlage 163 electronic, die Methoden zur Eingrenzung und Beseitigung von Störungen sind jedoch die gleichen, so daß sich hier weitere Erläuterungen erübrigen.

Zur Lernerfolgssicherung



- Erklären Sie anhand der Schaltungsunterlagen sämtliche Stromläufe von Reihenanlagen einfacher Art (Gruppe A).
- Beschreiben Sie den Prüfvorgang eines Unterbrechungsfehlers in der Reihenanlage einfacher Art Gruppe A (siehe Fehlerbeispiel).
- Bestimmen Sie mit Hilfe der ESK-Relais-Schaltbildkarte die Anschlußpunkte für die Wicklungsanschlüsse und die Kontaktanschlüsse.
- Geben Sie bei der KWA 1/1 163 electronic mit Hilfe der Schaltungsunterlagen und High-/Low-Lampe die an den Anschlußpunkten des integrierten Bausteines anliegenden Potentiale an.
- Bestimmen Sie anhand der Schaltungsunterlagen der KWA 1/1 163 electronic die Einzelstromkreise.
- Beschreiben Sie den Prüfvorgang eines Unterbrechungsfehlers der KWA 1/1 163 electronic (siehe Fehlerbeispiel).
- Geben Sie bei der KWA 1/2 bis 1/5 181, 324, 325 electronic mit Hilfe der Schaltungsunterlagen und High-/Low-Lampe die an den Anschlußpunkten der integrierten Bausteine anliegenden Potentiale an.
- Bestimmen Sie anhand der Schaltungsunterlagen der KWA 1/2 bis 1/5 181, 324, 325 electronic die Einzelstromkreise.
- Beschreiben Sie den Prüfvorgang eines Unterbrechungsfehlers der KWA 1/1 bis 1/5 181, 324, 325 electronic (siehe Fehlerbeispiel KWA 1/1 163 electronic).

2 Berechtigungsschaltungen von Nebenstellen

Die Durchführung von Berechtigungsschaltungen an der Nebenstellenanlage W 163 electronic wird in den Bänden 2a/2b „Schalt- und Montagearbeiten“ des „Handbuchs für Fernmeldehandwerker“ behandelt. Hier soll anhand einfacher Übersichten die Durchführung von Berechtigungsschaltungen an den Nebenstellenanlagen W 181, 324 und 325 electronic aufgezeigt werden.

Andere als im Lieferzustand vorhandene Betriebszustände können in den genannten Nebenstellenanlagen durch Entfernen oder Einsetzen von Brücken erzielt werden. Der Lieferzustand ist in den folgenden Übersichtstabellen durch ein L gekennzeichnet. Die Lage der Brücken auf den Leiterplatten kann den zur betreffenden Anlage gehörenden Schaltungsunterlagen entnommen werden.

2.1 Berechtigungsschaltungen an NStAnl 1/2 bis 1/5 electronic

Brückenvarianten der Baustufe 1/2:

(L) = Lieferzustand: Alle Brücken außer 2 B1, 2 B5 eingelötet ohne Ergänzungseinrichtungen

(L) offene Amtsleitung		
gesperrte Amtsleitung		
(L) Rufweiterschaltung nach 8 Amtsanrufen (5-sec-Amtsanruf)		
Rufweiterschaltung nach 4 Amtsanrufen (10-sec-Amtsanruf)		
ohne Rufweiterschaltung		
Tln. ba oder bh schalten!		
(L) Rufweiterschaltung zu Tln. 3		
Achtung: Tln. 3 nicht-amtsberechtig schalten	(L) ohne Torsprechstelle	
	mit Torsprechstelle (Tln. 3)	
Bei WK	(L) ohne umgehungssichere bh-Berechtigung mit umgehungssicherer bh-Berechtigung	

Berechtigung	Tln.1*	Tln.2	Tln.3
Tln. ba (amtsberechtig)			
Tln. bh (halbamtber.)			
Tln. bh als Nachtstelle ba	/		
Tln. bn (* (nichtamtber.)			
(L) ohne Mithören mit Mithören		/	

Brückenvarianten der Baustufe 1/3:

(L) = Lieferzustand: Alle Brücken außer 2B1, 2B5 eingelötet ohne Ergänzungseinrichtungen

	(L) offene Amtsleitung	2B2
	gesperrte Amtsleitung	2B2
	(L) Rufweitschaltung nach 8 Amtsanrufen (5-sec-Amtsanruf)	2B7 2B8
	Rufweitschaltung nach 4 Amtsanrufen (10-sec-Amtsanruf)	2B7 2B8
	ohne Rufweitschaltung	2B7 2B8
	Tln.ba oder bh schalten!	
Achtung: Tln.3 nicht- amtsberech- tigt schalten	(L) ohne Torsprechstelle	2B1 2B5
	mit Torsprechstelle	2B1 2B5
Bei WK	(L) ohne umgehungssichere bh-Berechtigung mit umgehungssicherer bh-Berechtigung	AU EBH AU EBH

Brückenvarianten der Baustufe 1/5:

(L) = Lieferzustand: Alle Brücken außer 2B1, 2B5, B46 eingelötet ohne Ergänzungseinrichtungen

	(L) offene Amtsleitung	2B2
	gesperrte Amtsleitung	2B2
	(L) Rufweitschaltung nach 8 Amtsanrufen (5-sec-Amtsanruf)	2B7 2B8
	Rufweitschaltung nach 4 Amtsanrufen (10-sec-Amtsanruf)	2B7 2B8
	ohne Rufweitschaltung	2B7 2B8
	Tln.3 Tln.ba oder bh schalten!	B43 B46
Achtung: Tln.3 nicht- amtsberech- tigt schalten	Rufweitschaltung zu Tln.6 Tln.ba oder bh schalten!	B43 B46
	(L) ohne Torsprechstelle	2B1 2B5
Bei WK	mit Torsprechstelle	2B1 2B5
	(L) ohne umgehungssichere bh-Berechtigung mit umgehungssicherer bh-Berechtigung	AU EBH AU EBH

Berechtigung	Tln.1*	Tln.2	Tln.3	Tln.4
Tln. ba (amtsberechtigt)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34
Tln. bh (halbamtsber.)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34
Tln. bh als Nachtstelle ba	/	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34
Tln. bn (nichtamtsber.)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34
(L) ohne Mithören mit Mithören	1B1 1B1	/	1B2 1B2	/

Berechtigung	Tln.1*	Tln.2	Tln.3	Tln.4	Tln.5	Tln.6
Tln. ba (amtsberechtigt)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34	B5 B15 B25 B35	B6 B16 B26 B36
Tln. bh (halbamtsber.)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34	B5 B15 B25 B35	B6 B16 B26 B36
Tln. bh als Nachtstelle ba	/	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34	/	/
Tln. bn (nichtamtsber.)	B1 B11	B2 B12 B22 B32	B3 B13 B23 B33 B43	B4 B14 B24 B34	B5 B15 B25 B35	B6 B16 B26 B36
(L) ohne Mithören mit Mithören	1B1 1B1	/	1B2 1B2	/	1B3 1B3	/

Zur Lernerfolgssicherung

- Wozu dienen Berechtigungsschaltungen?
- Welche Brückenänderung muß bei der KWA 1/2 181 electronic für die Rufweitschaltung nach 4 Amtsanrufen vorgenommen werden?
- Welche Brückenänderung muß bei der KWA 1/2 181 electronic bei Mithörmöglichkeit der Nebenstelle 3 vorgenommen werden?

3 Bedienen und Austauschen der Baugruppen von mittleren NStAnl

3.1 Bedienen von mittleren Wählanlagen

Wie bei allen anderen NStAnl, so sind auch bei den mittleren Anlagen die Leistungsmerkmale genau festgelegt. Für die technische Lösung dieser Leistungsmerkmale gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Verbindungsaufbau durch **Wähler** (Drehwähler, Hebdrehwähler, EMD-Wähler),
- Verbindung durch **Koordinatenschalter**,
- Verbindungsaufbau durch **ESK-Relais** (Edelmetallschnellkontakt-Relais),
- Verbindungsaufbau durch **Reed-Kontakte** (Flach-Schutz-Rohr-Kontakte) und
- **Elektronische WNStAnl**.

Im allgemeinen Sprachgebrauch teilt man diese verschiedenen Techniken in **alte Technik (Wähler)** und **neue Technik (Schalter, ESK, Reed)** ein. Das führt beim Gespräch mit Teilnehmern zur Wertminderung der Anlagen mit Wählertechnik (alte Technik = veraltet). Da es sich bei den Wählanlagen jedoch um voll leistungsfähige Anlagen handelt, sollen gemäß Fernmeldeordnung (FO) folgende Bezeichnungen verwendet werden:

- **NStAnl Ausführung 1** (alle Anlagen mit Wählerschaltung und normalen Kontakten) sowie
- **NStAnl Ausführung 2** (alle Anlagen mit Edelmetallkontakten wie Schalter, ESK, Reed).

Bis zum Endausbau sind die Anlagen der Baustufen II B/C bis II G erweiterbar um je

- 1 Anschlußorgan für Amtsleitungen,
- 10 Anschlußorgane für Nebenstellen und
- 1 Innenverbindingssatz.

Die Anlagen der Baustufen II V und II A sind nicht erweiterungsfähig.

Innenverbindungen werden selbsttätig durch Wahl der gewünschten Nebenstellennummern hergestellt. Bei den Anlagen II A bis II G können gleichzeitig geführt werden:

- Amtsgespräche auf allen Amtsleitungen sowie
- Innenverbindungen und Rückfrageverbindungen entsprechend der Zahl der vorhandenen Innenverbindingssätze. Diese sollen mindestens 10% der Anzahl der eingebauten Anschlußorgane für Nebenstellen betragen.

Die wichtigsten Leistungsmerkmale der Regelausstattung sind u.a.:

Amtsanruf

Amtsanrufe werden sichtbar und hörbar bei der Abfragestelle gekennzeichnet.

Amtsverbindungen zuteilen

Von der Abfragestelle aus kann man Amtsverbindungen sowohl freien als auch besetzten NSt zuteilen. Bei besetzter NSt erfolgt eine Wartestellung mit selbsttätiger Rufanschaltung, wenn die NSt „frei“ wird. Wenn der der NSt zugeteilte Amtsanruf nicht innerhalb einer bestimmten Zeit abgefragt wird, erfolgt ein Wiederruf bei der Abfragestelle.

Abgehende Amtsverbindungen

Jede NSt kann eigenständig Amtsverbindungen aufbauen. Dies ist auch möglich, wenn alle Innenverbindingssätze belegt sind.

Rückfrage

Rückfrage während eines Amtsgespräches zu einer anderen NST ist möglich. Wird der Handapparat vor dem Melden der gerufenen NST aufgelegt, so ist die angerufene NST beim Abheben des Handapparates unmittelbar mit der Amtsleitung verbunden.

Rufweitchaltung

Wird ein Anruf nicht abgefragt, kann eine Rufweitchaltung zu einer bestimmten, fest geschalteten NST erfolgen.

Nachtschaltung

Die Amtsleitungen lassen sich einzeln oder gemeinsam auf eine bestimmte NST schalten (Einzelnachtschaltung/Sammelschaltung). Die Ausführungen und Schaltungen der einzelnen Nebenstellenanlagen sind entsprechend der Baustufen und der Herstellerfirmen sehr unterschiedlich. Eine nähere Beschreibung kann im Rahmen dieses Handbuchs nicht erfolgen. Es sind deshalb die jeweiligen Firmenunterlagen zu benutzen.

3.2 Austauschen der Baugruppen von mittleren NStAnl

Die verschiedenen Baugruppen sind auf Leiterplatten mit gedruckten Schaltungen aufgebaut. Die Leiterplatten besitzen an ihrer Vorderkante eine Griffleiste, auf der auch die Beschriftung angebracht ist. An ihrer hinteren Kante sind Steckverbinder angebracht. Die Baugruppen werden in die Baugruppenfächer bzw. -träger senkrecht eingeschoben.

Die Baugruppen beinhalten jeweils vollständige elektrische Funktionseinheiten (z.B. Innenverbindingssatz, Amtssatz, Rückfragesatz). Dies verringert die Zahl der notwendigen Steckverbinder und begrenzt den Verdrahtungsaufwand. Außerdem ergeben sich daraus gute Prüfmöglichkeiten. Durch Austauschen von Baugruppen kann der Fehler bei Störungen leichter lokalisiert werden. Die Anlage bleibt weiterhin in Betrieb, und für den Teilnehmer treten keine Ausfälle auf.

Zur Lernerfolgssicherung

- Bei welcher Stelle werden Amtsanrufe abgefragt?
- Welche Vorteile bietet das Austauschen von Baugruppen in mittleren NStAnl?
- Woran erkennt man die Bestimmung eines Baugruppeneinschubes?
- Bestimmen Sie 3 Baugruppeneinschübe bei einer mittleren NStAnl nach ihrem Verwendungszweck.

Die Leuchtdruckschalter GW belegen direkt 1./2. GW oder EGW der eigenen KVSt. Über sie können nur rein abgehende Verbindungen zum Vorprüfen von Störungen aufgebaut werden. Daneben angeordnete Leuchtdruckschalter dienen ebenfalls zum Halten der Verbindungen.

Die Irrungstaste I ist zu drücken, wenn versehentlich eine falsche U-Taste betätigt wurde. Der weiterzuleitende Anruf liegt dann wieder auf dem eigenen Annahmeplatz. Danach ist die U-Taste der richtigen Abwurfrichtung zu drücken. Die Freischaltetaste F ist zu betätigen, wenn ein bereits abgefragter Anruf den Annahmeplatz blockiert. Der Platz wird freigeschaltet und kann sofort von einem neuen Anruf belegt werden.

4.2 Prüfen von Leitungen und Teilnehmereinrichtungen am Prüftisch 59



Abb. 4.2 – Prüftisch 59
(Werkfoto Fa. Siemens)

4.2.1 Aufbau der Prüfverbindung

Belegen

Durch Betätigen einer G-Taste wird eine GPrUe und der damit festverbundene Prüfwähler (VStPrGW, DgPrGW oder PrGW) belegt. **Im PrT leuchtet die Lampe in der Taste T (Potentialkontrolle) und die Beleglampe (BL) in der betätigten G-Taste auf.** Ist die belegte GPrUe an mehreren Plätzen parallelgeschaltet, leuchten auch dort die BL-Lampen (Sperrzeichen). **Kann der an der GPrUe angeschlossene Prüfwähler belegt werden, leuchtet die Überwachungslampe (ÜL) in Taste M mit mittlerer Helligkeit, ist der Prüfwähler nicht belegungsfähig, leuchtet die ÜL nicht.**

Wahl auf den PrGW

Der PrGW wird je nach Größe der OVSt mit 1 oder 2 Ziffern eingestellt. Beide Ziffern steuern den PrGW in gezwungener Wahl. **Bei Beginn der Wahl erlischt die ÜL; die Lampe T erlischt jeweils während der Ablaufzeit des Nummernschalters bzw. des Zahlengebers. Ist der angesteuerte PrLW frei, leuchtet die ÜL hell. Ist der PrLW besetzt, leuchtet ÜL nicht. Das Freiwerden des PrLW kann abgewartet werden.** Erst nach Aufleuchten der ÜL können die beiden letzten Ziffern der Rufnummer (Zehner und Einer) gewählt werden.

Weiterwahl auf den PrLW

Bei Beginn der Wahl erlischt die Lampe ÜL. Die Lampe T erlischt jeweils während der Wahl. Bei PrLW in HDW-Systemen erfordert der Durchschaltvorgang einen größeren technischen Aufwand. Das im PrLW für die galvanische Durchschaltung der a- und b-Adern usw. vorgesehene H-Relais benötigt zum Ansprechen einen **positiven Stromstoß** vom PrGW über die c-Ader (Arm V/XIII).

Durchschalten des PrLW

Ist der zu prüfende FeAs frei, flackert die ÜL; mit dem Prüfen kann begonnen werden. Leuchtet ÜL nicht, so spricht der Teilnehmer oder baut eine Verbindung auf. Durch Betätigen der Taste Mh ist der jeweils bestehende Zustand festzustellen.

4.2.2 Rufen und Sprechen

Durchschalten PrT-Sprechstelle

Taste M drücken: In der GPrUe spricht das M-Relais an; m'2 und m''2 schalten die a- und b-Adern bis zur Sprechstelle durch, **Lampe T erlischt.**

Anschalten der Speisung

Die Speisung der zu prüfenden Sprechstelle erfolgt aus dem PrT. **Taste SP drücken: Lampe Sp leuchtet mit geringer Helligkeit** (Widerstand 1 2000 Ohm. **Bei 1/2 GUm 50 zusätzliche Taste Zw drücken, Lampe Zw leuchtet.** Teilnehmereinrichtungen, die noch über eine **Speisebrücke** angeschaltet sind, werden vom PrT aus mittels N-Taste an eine Speisebrücke im PrT geschaltet.

Rufen

Taste R drücken! Teilnehmer meldet sich, Rufstrom wird abgeschaltet, Lampe Sp leuchtet hell.

Halten einer Prüfverbindung

Soll eine aufgebaute Prüfverbindung gehalten und sollen während dieser Zeit vom PrT weitere Prüfverbindungen aufgebaut werden, so ist die **Taste AT kurz zu betätigen. Lampe in Taste T erlischt, BL leuchtet, ÜL flackert.**

4.2.3 Prüfen und Messen der Außenleitung

Mit der Taste U wird die Prüfverbindung auf die Prüfeinrichtungen des PrT umgeschaltet. Die Sprechrichtung wird abgetrennt. **Lampe in Taste U leuchtet.** Bei GUm 53 darf die Taste U nur betätigt werden, wenn während der Betätigung der Handapparat bei der Sprechstelle aufgelegt oder die Taste „0 $\frac{1}{2}$ “ betätigt ist.

4.2.4 Messen von Spannungen

Eine Spannungsmessung ist die Voraussetzung für alle weiteren Messungen, da diese durch **Fremdspannungen** verfälscht werden können. **Taste \approx drücken.**

Der Spannungsmesser muß immer erst im größten Meßbereich (0–350 V) in der Reihenfolge a/ $\frac{1}{2}$, b/ $\frac{1}{2}$ und a/b an die Leitung geschaltet werden. Schlägt dabei der Zeiger aus, so ist festzustellen, ob es sich um eine Gleich- oder Wechselspannung handelt. Dies geschieht bei PrT 59 älterer Bauart durch Vorschalten eines Kondensators vor den Spannungsprüfer. Bei neueren PrT 59 wird durch **Drücken** der Taste 1/2 der **Wechselspannungsbereich 0–350 V** eingeschaltet. Eine Gleichspannung liegt vor, wenn nach Drücken der Taste \approx oder 1/2 der Zeigerausschlag verschwindet. Durch **Drehen** der Taste 1/2 können bei neueren PrT 59 Gleich- und Wechselspannungen im Bereich 0–70 V gemessen werden. Der **Fremdspannungsprüfer** ist bei neueren PrT so geschaltet, daß er gegen Erde negative Spannungen anzeigt. Bei der a/b-Messung werden gegen die b-Ader negative Spannungen angezeigt. Bei neueren oder umgebauten älteren PrT 59 kann der Fremdspannungsprüfer durch Betätigen der Taste PS (Plus-Taste) umgepolt werden. Er zeigt dann gegen Erde oder b-Ader positive Spannungen an.

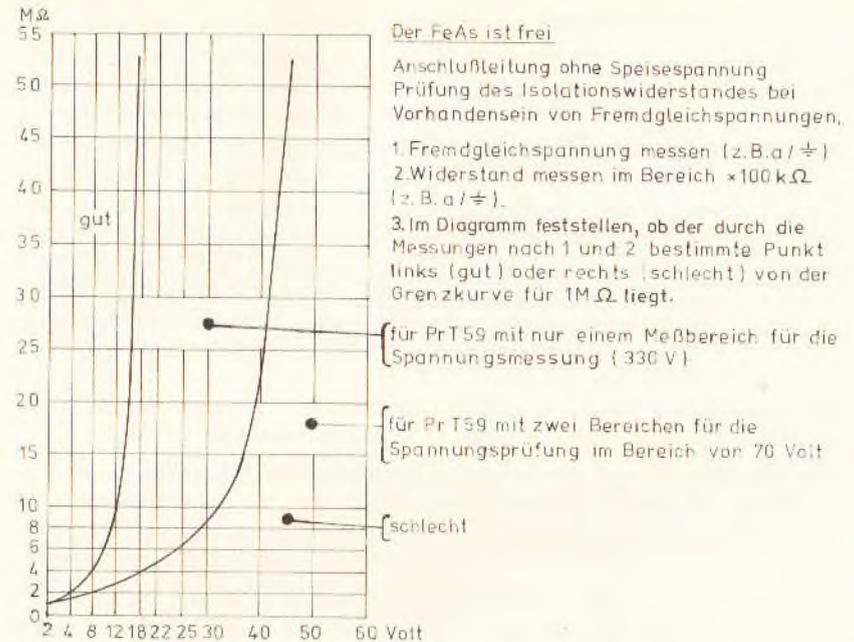


Abb. 4.3 – Diagramm zur Auswertung der Meßergebnisse

Beim Prüfen von **Fernsprechleitungen**, bei denen eine **Fremdspannung** gemessen worden ist, ohne daß der Anschluß belegt ist, kann mit Hilfe einer **zusätzlichen Widerstandsmessung** festgestellt werden, ob der zulässige Maximalwert der Fremdspannung überschritten ist. Zum Auswerten der Meßergebnisse dient das vorstehende Diagramm. Liegt der Schnittpunkt der den einzelnen Meßwerten zugehörigen Geraden oberhalb der eingezeichneten Kurve (bezogen auf den jeweils benutzten PrT), so gilt die Fremdspannung nicht als schlecht.

4.2.5 Widerstands- bzw. Isolationsmessung

Einer Widerstandsmessung muß immer eine Spannungsmessung vorausgehen. Wird dabei keine Fremdspannung festgestellt, so ist beim Eingrenzen von Fehlern zunächst der **Isolationswiderstand** der einzelnen Adern gegen Erde (Tasten a/ $\frac{1}{2}$ und b/ $\frac{1}{2}$) und der a-Ader gegen die b-Ader zu messen. Dabei sollte jeweils zuerst der größte Widerstandsmeßbereich eingeschaltet werden (4 MOhm).

Liegt ein **Isolationsfehler** vor, so sind am Widerstandsprüfer nacheinander in absteigender Reihenfolge (100k, 10k, 1k, 100, 10, 1) die **kleineren Meßbereiche einzuschalten**, bis das Meßgerät einen Wert zwischen 10 und 100 Skalenteilen (günstigster Meßbereich) anzeigt. Der angezeigte Skalenwert ist mit der Angabe der betätigten Taste zu multiplizieren. Beim Messen des **Schleifenwiderstands** (Taste a/b und Meßbereichstaste) ist erhöhte Genauigkeit erforderlich. Es empfiehlt sich, **vor jeder Messung den Schleifenwiderstand der Prüflleitung (PrT-PrGW) neu zu bestimmen.**

Widerstände werden mit negativer Meßspannung gegen Erde oder b-Ader gemessen. Nach Betätigen der Taste PS erfolgt die Messung mit positiver Meßspannung.

4.2.6 Kapazitätsmessung

Kapazitätsmessungen werden im allgemeinen durchgeführt, um die galvanische Durchschaltung einer Asl zu einem Fernsprechapparat festzustellen. **Taste C drücken. Zusätzliche Taste 0 \perp betätigen, wenn zuvor auf der zu prüfenden Leitung z.B. eine Beeinflussungsspannung festgestellt worden ist.**

Durch Betätigung der 0 \perp -Taste wird die Erde von der Meßspannung abgetrennt. Die Messung erfolgt mit einer erdfreien Meßspannung, wodurch ein Einfluß von Beeinflussungsspannungen auf das Meßergebnis vermieden wird. Außerdem soll die Taste 0 \perp betätigt werden, wenn das Meßergebnis fragwürdig erscheint (z.B. nicht zu erklärende Abweichung von den Angaben auf der Störungskarte). Vor dem Abschalten der Erde von der Meßspannung ist zu prüfen, ob an die Anschlußleitung eine **Sirenenweiche** angeschlossen ist. Ggf. darf Taste 0 \perp nur betätigt werden, wenn der Isolationswiderstand beider Adern gegen Erde größer als 50 kOhm ist.

Bei Einzelanschlüssen a/b-Taste drücken. Beim Prüfen von Gemeinschaftsanschlüssen einen der beiden Teilnehmer anwählen.

Bei 1/2 GUm 50 zum Prüfen des angewählten Anschlusses Taste a/ \perp drücken. Hier wird die Kapazität zwischen a-Ader und Erde gemessen. Soll anschließend der andere Gemeinschaftsanschluß gemessen werden, wird die Taste b/ \perp gedrückt und die Kapazität zwischen b-Ader und Erde gemessen.

Bei 1/2 GUm 53 Taste Sp drücken, kurz Taste R betätigen (Haftrelais im 1/2 GUm 53 spricht an), mit Taste U auf Meßschaltung umschalten (Lampe U leuchtet), Taste C und a/b drücken. Treten beim Prüfen Schwierigkeiten auf (Abfall von U-Relais im 1/2 GUm 53), Taste 0 \perp betätigen.

Soll anschließend der andere Gemeinschaftsanschluß geprüft werden, kann die Prüfung jeweils erst nach folgender Tastenbetätigung durchgeführt werden: U-Taste auslösen, U-Taste drücken, Taste Mh kurz drücken und U-Taste wieder auslösen, danach Taste K betätigen und fortsetzen mit Taste Sp wie oben angegeben. Es wird die Kapazität zwischen a- und b-Ader gemessen. Das Meßergebnis kann in allen Fällen unmittelbar abgelesen werden. Bei neueren PrT 59 sind für die Kapazitätsprüfung zwei Meßbereiche vorhanden: 0–7 μ F und 0–350 nF. Der empfindliche Meßbereich wird durch **Drehen der Taste 1/2** eingeschaltet.

4.2.7 Erdwiderstandsmessung

Voraussetzung für das Messen des Erdwiderstands ist ein **Verbinden der zu messenden Erdleitung mit den geschleiften a- und b-Adern**. Etwa angeschaltete Sondereinrichtungen, z.B. **Sirenen-Beikästen**, sind **abzuklemmen. Taste \perp drücken.**

Durch Eindrücken und Drehen des Potentiometerknopfes muß vor der eigentlichen Messung bei älteren PrT 59 der Zeiger auf die Eichmarke (rotes E) der grünen Skala eingestellt werden (Eichen). Nach Loslassen des Knopfes ist der Erdwiderstand unmittelbar auf der grünen Skala abzulesen. Bei neueren PrT 59 kann zusätzlich zur Taste \perp die Taste 0 \perp betätigt werden; die Eichung des Widerstandsprüfers erfolgt automatisch.

4.2.8 Nummernschalterprüfung

Taste J– drücken

Dadurch wird der Wahlimpulsregenerator an die Leitung angeschaltet. **Danach durch Betätigen der Taste Wr oder WI (auf dem Zwischentisch) den Wahlimpulszeitmesser an den eigenen PrT anschalten.** (Der Wahlimpulszeitmesser muß zuvor eingeschaltet und geeicht sein.) Sollen die **Wahlimpulse auf einem Impulsschreiber** aufgezeichnet werden, so sind die Tasten Jr oder JI (auf dem Zwischentisch) zu betätigen. **Bei GUm 50 zu den genannten Tasten nochmals Taste Zw drücken und auslösen** (U-Relais im GUm spricht wieder an). Nummernschalter, die Erdimpulse auf die a-Leitung geben, werden wie EAs geprüft, jedoch ist zusätzlich die Taste N zu drücken.

4.2.9 Prüfen der Innenleitung

Taste M betätigen, Taste Mh kurzzeitig drücken. Lampe T leuchtet, Wählton ist hörbar.

Nach Beendigung der Prüfung muß die Taste T kurzzeitig gedrückt werden: Lampe in Taste T erlischt, die Außenleitung ist wieder allein an die Prüfverbindung angeschaltet. Bei der Prüfung der Innenleitung ist zu beachten, daß die Außenleitung immer parallel am PrT angeschaltet bleibt. **Zusätzlich zu den vorgenannten Schaltvorgängen muß beim Prüfen von 1/2 GUm 50 und 53 und 1/2 GAUe 55 sowie bei großen Meßleitungswiderständen vor dem Betätigen der Taste Mh die Taste SH (Schleifenhilfe) gedrückt werden.** Damit wird eine +10-Volt-Zusatzspannung = 70 V_{eff} angelegt. **Im PrT leuchtet die Lampe in Taste SH.** Soll das Aussenden der **16-kHz-Impulse** über die Teilnehmerschaltung geprüft werden, so ist der PZIS (Pegelzählimpulssender) anzuwählen. Der Rückstellzähler zeigt die Zählimpulse an.

4.2.10 Auslösen einer Prüfverbindung

Taste M auslösen, Taste A drücken. Lampen BL und ÜL erlöschen. Die Verbindung ist ausgelöst.

4.2.11 Tabellenanwendung

Schleifenschluß oder a-Erde führen bei Anschlußleitungen zum Anlaufen von AS oder VW und zum Belegen des 1. GW. Beim Prüfen eines auf diese Weise belegten oder eines blockierten FeAs kann der Schleifenwiderstand nicht unmittelbar gemessen werden. Der Wert des Schleifenwiderstands ist durch Spannungsmessung und Umrechnung zu ermitteln. Anstelle der Umrechnung kann aus den Tabellen der Platzunterlage der Widerstandswert für die einzelnen Meßergebnisse entnommen werden.

Zur Lernerfolgssicherung

- Welche Aufgabe hat der Störungsannahmeplatz?
- Wann werden Störungsmeldungen direkt am Prüftisch angenommen?
- Welche Aufgabe hat der Prüftisch 59?
- Welche Prüfungsvorgänge werden am Prüftisch 59 ausgeführt?

5 Aufgaben der FeEST

5.1 Organisatorischer Aufbau der FeEST

Eine FeEST gliedert sich je nach dem Umfang der dort anfallenden Arbeit in eine unterschiedliche Anzahl von **Kräftegruppen**. Unabhängig von der Größe der FeEST unterscheidet man nach **Innendienstkräften, Entstörern** und **Aufsichten**. Bei großen FeEST werden für den Innendienst folgende Kräftegruppen eingesetzt:

- Störungsannahme,
- Karteihilfe,
- Karteiberichtigung,
- Störungsprüfung,
- Kontrollmessung und Meßhilfe,
- Abnahmeverteilung,
- Abnahmeprüfung und
- Verwalten der Lagerbestände.

Die **Fernsprechaußenentstörung** wird in folgende Kräftegruppen gegliedert:

- Sprechstellenentstörer,
- Schalten am HVT,
- Nebenstellenentstörer und
- Münzentstörer.

Bei den **Aufsichten** unterscheidet man zwischen Innenaufsichten und Außenaufsichten.

5.1.1 Bezirke einer FeEST

Bezirke einer FeEST umfassen im Regelfall die Gebiete einer **Knotenvermittlungsstelle (KVSt)**.

5.1.2 Innendienst einer FeEST

Die Arbeitsplätze des Innendienstes bei einer FeEST haben die Störungsermittlung durchzuführen. **Störungsermittlung ist die Tätigkeit der Innendienststellen, die unmittelbar oder mittelbar im Zusammenhang mit der Beseitigung von Störungen steht.** Die hierbei anfallenden Tätigkeiten verteilen sich auf die verschiedenen Arbeitsplätze. Bei den Störungsannahmepunkten haben sich die Störungsannahmebeamten (StöAnBea) durch sachkundiges Befragen des Anrufers einen genauen Überblick über das vorgebrachte Anliegen zu verschaffen. Dabei wird für jede Störungsmeldung, SWFD-Störungsmeldung, Störungserinnerung und jedes Prüfverlangen ein Störungszettel (StöZ) ausgefertigt.

Durch Befragen des Anrufers ist zu ermitteln, ob der gestört gemeldete FeAs **noch betriebsfähig** (es liegt dann eine Teilstörung vor) oder **nicht mehr betriebsfähig** ist (es liegt dann eine Vollstörung vor). Die im Gespräch mit dem Tln ermittelten Störungserscheinungen sind in den StöZ einzutragen. Zur Vereinfachung sind für die am häufigsten vorkommenden Störungsmerkmale bereits Abkürzungen vorgedruckt, die zutreffendenfalls anzukreuzen sind.

Die aufgeführten Abkürzungen bedeuten im einzelnen:

k. Wt.	=	kein Wählton
d. b.	=	dauernd besetzt
k. V.	=	keine Verständigung
G.	=	Geräusche
ank.	=	ankommend
ON	=	Ortsnetz
k. Ft.	=	kein Freiton
a. n.	=	antwortet nicht
U.	=	Unterbrechung
s. V.	=	schlechte Verständigung
abg.	=	abgehend
ztw.	=	zeitweise
SWFD	=	Selbstwählferrdienst
FeAsbf	=	Fernsprechanschluß betriebsfähig
FeAsnbf	=	Fernsprechanschluß nicht betriebsfähig

Der Störungszettel und die Karteikarte des Fernsprechanschlusses werden dem Prüfplatz vom Karteiplatz zugeleitet.

Zur Fehlereingrenzung steuert der Prüfbeamte vom Prüftisch aus über das Wählprüfnetz den als gestört gemeldeten Teilnehmeranschluß an und schaltet sich damit die zu prüfende Leitung auf den Prüftisch.

Deutet das Ergebnis der Prüfung auf eine Außenstörung hin (Fehler im Kabelnetz oder an der Sprechstelleneinrichtung), so ist auf dem StöZ das Prüfergebnis umfassend einzutragen. Diese Eintragungen bilden die Grundlage für das weitere Vorgehen bei der Fehlereingrenzung und bei der Fehlerbeseitigung. Die weitere Bearbeitung wird vom Außendienst durchgeführt.

Wird bei einer Störungsmeldung eine Innenstörung vermutet (Fehler in den technischen Einrichtungen einer VSt), unterrichtet der Prüfbeamte den Unterhaltungsbeamten der VSt oder das Bedienungspersonal am HVT fernmündlich von der vorliegenden Störung. Nach der Erledigungsmeldung von dort wird dann vom Meßplatz noch eine Kontrollmessung durchgeführt.

Vom Meßplatz wird außerdem den Entstörern, den Kräften des Fernmeldebaus und den privaten Sprechstelleneinrichtern meßtechnische Hilfe beim Prüfen von Sprechstellen und beim Eingrenzen von Fehlern gegeben. Es werden auch Kontrollmessungen im Anschluß an umfangreiche Kabelstörungen oder im Anschluß von Umschaltungen im Kabelnetz durchgeführt.

5.1.3 Außendienst der FeEST

Alle im Außendienst zu leistenden Tätigkeiten beim Unterhalten von Sprechstelleneinrichtungen, GUm, WstE und von Einrichtungen des Warn- und Alarmdienstes werden als Fernsprechaußenstörung bezeichnet. Die hierfür eingesetzten Kräfte nennt man Entstörer. Je nach Art der von den Entstörern auszuführenden Tätigkeit wird unterschieden nach

- **Sprechstellenentstörern,**
- **Nebenstellenentstörern und**
- **Münzentstörern.**

Die Tätigkeit der Sprechstellenentstörer umfaßt folgende Aufgabenbereiche:

- Instandsetzen von post- und teilnehmereigenen Fernsprechapparaten, Zusatzeinrichtungen, Einführungen und Innenleitungen sowie von Warnstellen, Sirenenanschlüssen, Gemeinderufanlagen-Zusätzen und Fernstastgleichstromeinrichtungen. Instandsetzen von GUm.
- Unterhalten der post- und teilnehmereigenen Kleinnebenstellenanlagen.
- Bei post- und teilnehmereigenen WNStAnl der Baustufe III W Einzelprüfungen durchführen, entstauben, Batteriepflege. Abnahme kleiner WNStAnl und RAnl.
- Betriebsfähigkeitsprüfungen an ÖMünz nach Terminplan; Instandsetzen der Anschlußfreileitungen bei Störungen.
- Mithelfen beim Beseitigen von Störungen an verkabelten Ortsleitungen einschließlich Umschalten auf Ersatzleitungen nach Anweisung der FeEST.

Der Entstörer meldet sich jeweils zu Dienstbeginn zur Entgegennahme des ersten Arbeitsauftrags fernmündlich beim Einsatzplatzbeamten. (Der Einsatzplatz gehört zum Innendienst.) Er ist während seines Einsatzes an die Weisungen des Einsatzplatzbeamten gebunden und darf ohne dessen Zustimmung keinen Arbeitsauftrag zurückstellen, keinen Arbeitsauftrag ausführen, der ihm nicht zugewiesen wurde, keinen Arbeitsauftrag mit anderen Entstörern gemeinsam erledigen und nicht zu seinem Dienstraum oder zur FeEST zurückkehren. Kann nach Lage des Falles ausnahmsweise die Zustimmung des Einsatzplatzbeamten nicht vorher eingeholt werden, so muß der Entstörer diesen bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit über die eingetretene Änderung unterrichten. **Die Erledigung eines Arbeitsauftrags ist dem Einsatzplatzbeamten unmittelbar nach Abschluß der Arbeit zu melden.**

Zum Aufgabenbereich der Nebenstellenentstörer gehören u.a. folgende Tätigkeiten:

- Mittlere und große post- und teilnehmereigene WNStAnl und Wählsterneinrichtungen (ausgenommen WstUe 53 + 55) unterhalten.
- Abnahmeprüfungen mittlerer und großer WNStAnl.

Bei der Arbeitsgruppe der Nebenstellenentstörer werden über post- und teilnehmereigene Nebenstellenanlagen Nachweise für die daran auszuführenden Überwachungs- und Instandhaltungsarbeiten und besondere Unterlagen geführt. Vermerke über die Erledigung der Überwachungs- und Instandhaltungsarbeiten werden von den Entstörern auf den Karten vermerkt.

Die Münzentstörer haben die öffentlichen Münzfernsprecher zu unterhalten.

Für Arbeiten am Hauptverteiler werden nur bei größeren VSt eigene Kräftegruppen gebildet. Bei kleineren VSt werden diese Tätigkeiten von den Sprechstellenentstörern mit ausgeführt.

5.2 Arbeitsablauf in FeEST

Die Erledigung von Aufgaben erfordert das Ausführen von Handgriffen, Überlegungen und Entscheidungen in einer sinnvollen, durch den Arbeitsauftrag vorgegebenen zeitlichen Reihenfolge. Das zeitliche Neben- und Nacheinander dieser Tätigkeiten bezeichnet man als Arbeitsablauf. Entsprechend den verschiedenen Aufgaben der FeEST unterscheidet man zwischen verschiedenen (aufgabenbezogenen) Arbeitsabläufen. Bei den einzelnen Arbeitsplätzen werden im allgemeinen nur jeweils einzelne Teile eines Arbeitsablaufs erledigt. Um darüber hinaus einen Überblick über den gesamten Ablauf zu ermöglichen, soll hier ein kurzer Überblick über die wichtigsten Arbeitsabläufe gegeben werden.

Störungsmeldungen und Störungserinnerungen

Störungsmeldungen sind Meldungen über Störungen und Unregelmäßigkeiten an Fernsprechanschlüssen, an Warn- und Alarmdiensteinrichtungen, an Fernleitungen und sonstigen Ortsleitungen. Diese Störungsmeldungen können von Außenstehenden oder von DSt der DBP abgegeben werden.

SWFD-Störungsmeldungen sind Meldungen über Störungen im SWFD nach Ortsnetzen außerhalb des eigenen KVSt-Bereichs. **Störungserinnerungen** sind erneute Meldungen über Störungen und Unregelmäßigkeiten, für die bereits Störungsmeldungen abgegeben wurden und die noch nicht abschließend bearbeitet worden sind.

Prüfverlangen

Prüfverlangen sind Anfragen über den Betriebszustand von Fernsprechanschlüssen in ON des eigenen KVSt-Bereichs. SWFD-Prüfverlangen betreffen Anfragen über den Betriebszustand von Fernsprechanschlüssen in ON außerhalb des eigenen KVSt-Bereichs.

Prüfverlangen werden im allgemeinen gestellt, wenn der Fernsprechteilnehmer oder Benutzer eines ÖMünz einen gewünschten Anschluß mehrfach besetzt findet oder wenn sich der gewünschte Teilnehmer längere Zeit nicht meldet, obwohl mit seiner Anwesenheit gerechnet wird.

Baufträge

Die Fernsprechanmeldestelle fertigt die Bauaufträge aus, die für Arbeiten beim Einrichten, Ändern und Aufheben von Fernsprechanschlüssen, Telexan-

schlüssen und Leitungen erstellt werden. Mit einem Blatt dieser Bauaufträge wird die FeEST über die auszuführenden Arbeiten unterrichtet. Anhand dieser Unterlage werden die Karteiunterlagen angelegt, berichtigt oder abgeschlossen. Auch evtl. erforderliche Abnahmeprüfungen und Hinweisschaltungen werden hiernach durchgeführt.

In der Kartei sind alle wichtigen Hinweise und Angaben enthalten, die zum Durchführen der Unterhaltungsarbeiten notwendig sind (Name des Inhabers, Lage, Art und Umfang der Sprechstelleneinrichtungen, Beschaltungsangaben bei Leitungen, Art und Zeitfolge der aufgetretenen Fehler und auch Art und Zeitfolge der ausgeführten Überwachungs- und Instandsetzungsarbeiten).

Betriebsschaltungen

Unter Betriebsschaltungen versteht man Gebührensperren, Wunschsperrungen und FeAD-Schaltungen. Die hierfür erforderlichen Maßnahmen werden an den Hauptverteilern/Schaltfeldern in den Vermittlungsstellen durch Kräfte der DSt FeE ausgeführt.

5.3 Technik des HVt

Der Hauptverteiler (HVt) kann als Nahtstelle zwischen der Linientechnik und der Vermittlungstechnik angesehen werden. Hier werden die Außenleitungen des Fernsprechnetzes mit den Innenleitungen der Vermittlungsstelle (VSt) verbunden. Notwendige Schaltarbeiten, auch „Rangierungen“ genannt, können bei Neuzugängen, Aufhebungen und Verlegungen von Sprechstellen an einem HVt vorgenommen werden. Ebenso werden auch Schaltungen für Prüf- und Sonderdienste am HVt geschaltet. Mit Hilfe des HVt ist es möglich, jede Anschlußeinheit (AE) oder Beschaltungseinheit (BE) einer VSt zu jedem Wohnblock oder Siedlungsgebiet eines VSt-Anschlußbereichs zu schalten, von dem eine Verbindung zum Ortsanschlußkabelnetz besteht.

Die Außenleitungen enden an der senkrechten Seite des HVt. Durch im Boden des HVt-Raumes befindliche Öffnungen werden in größeren VSt die Kabel vom Kabelaufteilungsraum im Keller in die senkrechten Buchten des HVt hochgeführt und an der linken Seite der dort angebrachten Trennleisten abgeschlossen. Bei kleineren VSt können sich die Kabelaufteilungen neben dem HVt befinden. Die Aufteilungsortskabel werden dann über Kabelroste unter der Decke von oben her in die senkrechte Seite des HVt eingeführt.

Von der unteren Seite der an der waagerechten Seite des HVt befindlichen Schaltstreifen besteht eine Verkabelung zu den technischen Einrichtungen der VSt. Mit Schaltdrähten erfolgt eine Verbindung zwischen der senkrechten und der waagerechten Seite des HVt. Die Schaltdrähte werden am Trennstreifen an der rechten, am Schaltstreifen an der oberen Seite angeschlossen. Diese Verbindungen mit Schaltdrähten werden auch **Rangierungen** genannt. Es gibt aber auch Schaltverbindungen zwischen zwei senkrechten oder zwei waagerechten Anschlußpunkten. Mit diesen drei Verbindungsmöglichkeiten werden folgende Schaltungen durchgeführt:

– **senkrechte Seite – waagerechte Seite:**

Verbindung der Außenleitung (Anschlußleitung) mit den technischen Einrichtungen der VSt (z.B. Sprechstellen beim Teilnehmer mit dem VW oder TS in der VSt).

– **senkrechte Seite – senkrechte Seite:**

Verbindung einer Außenleitung mit einer anderen Außenleitung (z.B. bei einer über den HVt durchgeschalteten Nebenanschlußleitung zwischen der Hauptstelle und der außenliegenden Nebenstelle einer Nebenstellenanlage).

– **waagerechte Seite – waagerechte Seite:**

Verbindung von zwei Leitungen zu den technischen Einrichtungen der VSt (z.B. bei einer Parallelschaltung von zwei Rufnummern).

Wegen der langfristigen Entwicklungsplanung der Linientechnik und der Einbeziehung der Leitungen, die nicht mit AE bzw. BE beschaltet werden (z.B. über den HVt geführte Nebenanschlußleitungen, Leitungen für den Warn- und Alarmdienst, Mietleitungen usw.), übersteigt die Anzahl der an der senkrechten Seite des HVt abgeschlossenen Leitungen stets die Anzahl der an der waagerechten Seite mit AE oder BE beschalteten Punkte der Schaltstreifen.

Besonders wichtige Leitungen, an denen nur unter bestimmten Voraussetzungen gearbeitet werden darf, müssen auch am HVt besonders gekennzeichnet werden. Zu diesen Leitungen gehören z.B. Telegrafleitungen, Flugsicherungsleitungen, Notrufleitungen, Datenleitungen.

5.3.1 Aufbau des HVt 71

Das Fassungsvermögen eines HVt 71 ist im Vergleich zu einem HVt 55 wesentlich größer. Um dies zu erreichen, wurden besondere Schaltmittel und eine lötfreie Verbindungstechnik eingesetzt. Die Montage des HVt 71 ist einfach, da die einzelnen Bauteile verschraubt oder zusammengesteckt werden können. Die Bauteile bestehen aus Rohr- oder Winkelisenprofilen. Das Gestell des HVt wird in drei Ausführungen geliefert:

- Die Grundauführung mit 11 senkrechten Reihen. Diese Ausführung wird je VSt nur einmal bei der Erstaufstellung benötigt.
- Die Anbauauführung mit 10 senkrechten Reihen. Diese Ausführung wird für Erweiterungen der Grundauführung benötigt und kann an dieser wahlweise an beiden Stirnseiten angebaut werden.
- Die Anbauauführung mit 5 senkrechten Reihen, die nur angewendet wird, wenn für einen Anbau von 10 senkrechten Reihen kein Platz vorhanden ist.

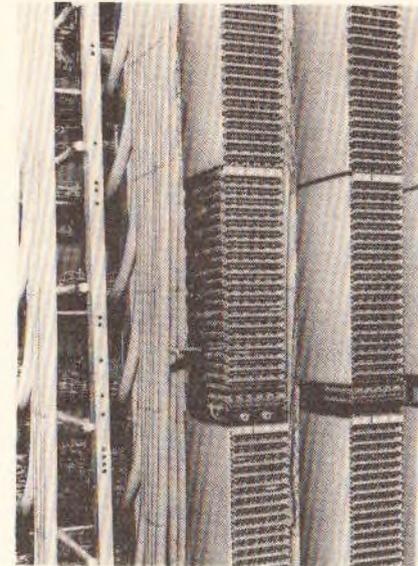


Abb. 5.1 – HVt 71 (senkrechte Seite)
(Werkfoto der Fa. Siemens)

Beim HVt 71 kommen folgende Schaltmittel zum Einsatz:

- auf der senkrechten Seite: die Trennleiste 71 und die Prüfleiste 71,
- auf der waagerechten Seite: der Schaltstreifen 71, der Schaltfeldstreifen 71, der Anschaltstreifen und der Anschlußstreifen.

Der benutzte Rangierdraht hat 0,6 mm Leiter- und 1,1 mm Außendurchmesser. Die Aufteilungsorkabel (AtOk) sind 200paarig. Die bisher beim HVt 55 benutzten Schaltmittel können aber auch beim HVt 71 eingesetzt werden.

Bei den Schaltmitteln am HVt 71 war es aufgrund der raumsparenden Bauweise nicht mehr möglich, die Verbindung der Adern an den Schaltmitteln durch Lötungen herzustellen.

Der Anschluß der Drähte erfolgt durch Klemmtechnik.

5.3.2 Verbindungstechnik am HVt 71

Die Klemmtechnik hat sich als die günstigste Möglichkeit für den Anschluß der Adern an die Schaltmittel des HVt 71 erwiesen. Hierbei werden die Drähte zwischen zwei Schneiden aus Berylliumbronze eingeklemmt. Die Klemmen sind so konstruiert, daß gleichzeitig zwei Drähte unabhängig voneinander angelegt werden können. Jeder Draht läßt sich dadurch ohne Störung der zweiten Verbindung wieder abnehmen.

Die Verbindungen werden, ohne vorheriges Abisolieren, durch einfaches Eindrücken des Drahtes zwischen die Schneiden hergestellt. Die Isolierung wird hierbei von den Schneiden aus Berylliumbronze durchtrennt. Durch das beim Anlegen benutzte Werkzeug wird gleichzeitig das überstehende Ende des Drahtes abgetrennt. Für das Wiederanlegen eines abgenommenen Drahtes kann die alte Verbindungsstelle nicht wieder benutzt werden. Der Schaltdraht muß deshalb ca. 3 bis 4 mm nachgezogen werden. Es können Drähte mit einem Leitungsdurchmesser von 0,4 bis 0,6 mm benutzt werden. Der maximale Außendurchmesser darf jedoch 1,1 mm nicht überschreiten.

Durch die große Anhäufung von Rangierdrähten auf den waagerechten Rangierebenen besteht die Gefahr, daß die Drähte sich gegenseitig verklemmen. Aus diesem Grunde dürfen die Rangierdrähte nicht stramm eingezogen werden. Außerdem ist auch zu berücksichtigen, daß an den Anschlußpunkten mindestens 10 mm Schaltdraht als Vorrat für ein erneutes Anlegen vorhanden ist.

5.3.2.1 Schaltmittel am HVt 71 (senkrechte Seite)

Am HVt 71 kommen auf der senkrechten Seite **Trennleisten 71** und **Prüfleisten 71** zum Einsatz.

Trennleiste 71

Die Trennleiste 71 ist in der Regel die Verbindungsstelle zwischen Aufteilungsorkabeln und den Rangierdrähten zur waagerechten Seite des HVt 71. Es werden zwei Bauformen unterschieden:

- Trennleiste 71/100 und
- Trennleiste 71/10.

An der **Trennleiste 71/100** können 100 zweiadrige Leitungen angelegt werden. Sie besteht aus 20 Kontakteinsätzen zu je 5 Trennelementen. An jedes Trennelement können unabhängig voneinander zwei Schaltdrähte angelegt werden. An jeder senkrechten Reihe des HVt 71 ist Platz für acht Trennleisten zu je 100 DA vorhanden. Bei spannungsgefährdeten Kabeladern lassen sich an einer Trennleiste 71 besondere UsAg anbringen. Die UsAg sind in Magazinen zu 10 Stück (für jeweils 5 Doppeladern) zusammengefaßt; sie können bei Bedarf seitlich links an der Trennleiste eingesteckt werden. Über eine Feder an der Rückwand erfolgt hierbei eine Verbindung mit der Betriebsschutzerdung.

Die **Trennleiste 71/10** wird für Sonderzwecke (z.B. Leitungen, die innerhalb des Gebäudes verbleiben) benutzt. Bei dieser Trennleiste sind nur zwei Kontakteinsätze mit je 5 Trennelementen vorgesehen; sie wird oberhalb jeder 5. Bucht an der senkrechten Seite angebracht.

Prüfleiste 71

Die Prüfleiste 71 hat die gleichen Abmessungen wie die Trennleiste 71/10; sie wird zwischen der 4. und 5. Trennleiste jeder senkrechten Reihe eingebaut. Anstelle der Trennelemente, wie sie bei der Trennleiste 71 vorhanden sind, sind Kontakteinsätze und weitere Schalt- und Anzeigeeinrichtungen eingebaut. Es gibt verschiedene Prüfleisten 71, die u.a. zum Anschalten von Kabelmeßeinrichtungen, zum Anschalten von Leitungen über Anschalteübertragungen an den Prüfplatz und für sonstige Prüfzwecke benötigt werden.

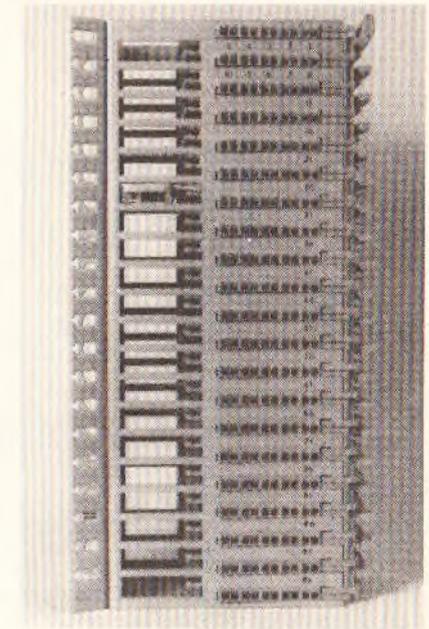


Abb. 5.2 – Trennleiste 71 (Seitenansicht)

(Werkfoto der Fa. Siemens)

5.3.2.2 Schaltmittel am HVt 71 (waagerechte Seite)

Schaltstreifen 71

Der Schaltstreifen 71 wird, wie auch die Trennleiste, in zwei Größen (900 mm und 180 mm) hergestellt. Zur Unterscheidung der unterschiedlichen Ausführungsformen werden auf der Rückseite codierte Kurzzeichen angebracht. Zur größeren Übersichtlichkeit sind die mit den Sonderdiensten beschalteten Kontakteinsätze je nach Benutzungsart mit andersfarbigen Abdeckkappen abgedeckt. Für die Verbindung einer Teilnehmerrufnummer mit einem der Sonderdienste wird nur eine Schnurart, die in zwei unterschiedlichen Längen zur Verfügung steht, benötigt.

Der **Schaltstreifen 71/200** (Codezeichen NDA) besitzt 50 Trennelemente. Je Element können 4 Verbindungen dreiadrig angelegt werden. Es lassen sich also je Streifen 200 Teilnehmerleitungen (a-b-c-Ader) anschalten. Außerdem sind je Streifen noch 13 Kontakteinsätze für Sonderdienste vorhanden. Die gegenüberliegenden Kontaktfedern sind hierbei voneinander isoliert. Die Sonderdienste können dadurch wahlweise an die Außen- oder Innenleitung herangeführt werden. Die Einsätze mit den 4×3 Schaltelementen verteilen sich wie folgt am Schaltstreifen: Nach je 5 Trennelementen für Teilnehmer folgt ein Kontakteinsatz. Hinter dem 25. Trennelement (100 Teilnehmer) sind zwei Kontakteinsätze für Sonderdienste und ein Bezeichnungstreifen angebracht. Am rechten Ende des Schaltstreifens befinden sich nach dem letzten Trennelement noch weitere drei Kontaktelemente. Die Länge beträgt 900 mm.

Der **Schaltstreifen 71/40** (Codezeichen NDB) wird nur in Ausnahmefällen eingesetzt. Es können 40 Teilnehmeranschlüsse angelegt werden. Außerdem lassen sich noch 8 Sonderdienstleitungen schalten. Die Länge des Streifens beträgt 180 mm.

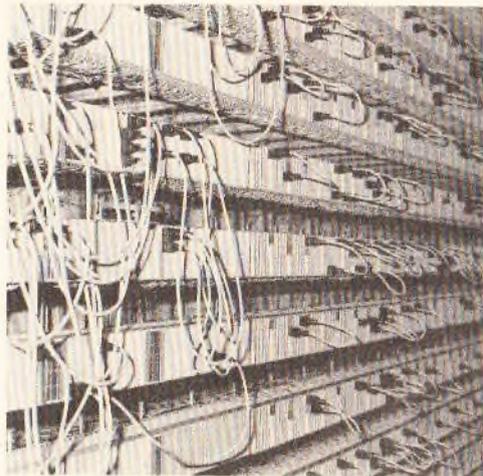


Abb. 5.3 – HVt 71 (waagerechte Seite)
(Werkfoto der Fa. Siemens)



Abb. 5.4 – Schaltstreifen 71/200

(Werkfoto der Fa. Siemens)

Schaltfeldstreifen 71 (Codezeichen NEA)

Sonderdienste, die nicht mit kurzen Schnüren am Schaltstreifen 71/200 geschaltet werden können, werden über den Schaltfeldstreifen 71 geschaltet. Hierbei können 64 Kontakteinsätze untergebracht werden. Jeweils 21 Kontakteinsätze befinden sich rechts und links auf dem Schaltfeldstreifen; sie sind zu insgesamt 14 Teilnehmerhundertern fest verkabelt. Der in der Mitte der beiden Gruppen verbleibende Rest für 22 Kontakteinsätze ist mit Einsätzen mit Schaltelementen bestückt. Von diesen erfolgt eine feste Verkabelung zu den Sonderdiensten. Der Schaltstreifen hat eine Baulänge von 900 mm.

Anschaltstreifen 71

An den Anschaltstreifen werden Leitungen, die über die waagerechte Seite eines HVt führen (z.B. PCM-, Daten-, Telegraf-, Ortsverbindungs-Leitungen), angeschlossen. Da die Adernzahl dieser Leitungen (zwei-, drei- oder vieradrig) unterschiedlich sein können, wurden die Schaltpunkte nur für Einzeladern bezeichnet. Anschaltstreifen gibt es in den Baugrößen 900 mm und 180 mm.

Anschlußstreifen 71

Der Anschlußstreifen wird in VSt mit EWSO-Technik eingesetzt. Es wird jeweils eine Koppelgruppe mit 64 Koppelfeldausgängen zu je zwei Anschlußpunkten (a-, b-Leitung) auf einem Anschlußstreifen 71 abgeschlossen.

Aufteilungsortskabel

Auf der senkrechten Seite des HVt 71 können je Reihe 800 DA an 100teiligen Trennleisten angelegt werden. Hierzu werden 200paarige Aufteilungsortskabel (AtOk) benutzt. Andere AtOk werden beim HVt 71 nicht eingesetzt.

5.3.3 Aufbau des HVt 55

Den HVt 55 gibt es in verschiedenen Ausführungen, die sich in der Bauhöhe unterscheiden. Je nach der Bauhöhe sind mehr oder weniger waagerechte Reihen vorhanden. Gleichzeitig lassen sich dann aber auch auf der senkrechten Seite mehr Schaltmittel (Trennleisten und Lötösenstreifen) anbringen.

In der Längsrichtung kann der HVt um jeweils 5 Buchten erweitert werden. Die Befestigung der HVt ist durch Festschrauben der Standrohre an der Decke möglich. Bei einer anderen Bauausführung werden an den Enden der Konsolen, die die Abweisrohre halten, Stützen fest mit dem Fußboden verankert. Eine Deckenbefestigung entfällt dann.

5.3.3.1 Schaltmittel am HVt 55 (senkrechte Seite)

Die senkrechte Seite des HVt 55 ist mit Trennleisten bestückt. Außerdem befindet sich in jeder dritten senkrechten Reihe, etwa in Augenhöhe, ein Verbundsockel.

Trennleiste

Mit Hilfe der Trennleisten können die Außen- und Innenleitungen für Prüf- und Meßzwecke voneinander getrennt werden. Die Trennleisten bestehen aus aufeinander geschichteten Trennleistenelementen. Je fünf aufeinanderfolgende Elemente sind schwarz, die nächsten fünf sind braun eingefärbt. Durch die farbliche Unterscheidung ist eine deutlich sichtbare Unterteilung in Fünfergruppen erreicht worden, die das Auffinden bestimmter Leitungen erleichtert. Die langen Lötflächen sind für die a-Adern, die kürzeren für die b-Adern vorgesehen.

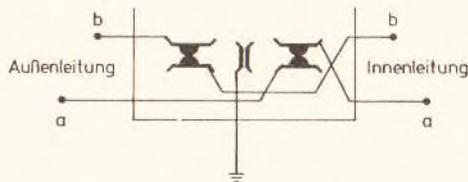


Abb. 5.5 – Trennleistenelement (schematisch)

Durch die fortschreitende Verkabelung der Anschlußleitungen werden bei den Trennleisten keine Feinsicherungen mehr benötigt. Der Sicherungsschutz von noch vorhandenen Freileitungen erfolgt jetzt im Überführungsendverschluß. Für einen Überspannungsschutz können bei Bedarf in der Trennleiste mit Hilfe eines besonderen Halters Überspannungsableiter eingesetzt werden.

Trennstecker

Durch die aufeinanderliegenden Kontaktfedern in der Trennleiste 55 sind die angelegten Außenadern „a“ und „b“ mit den angelegten Schaltdrähten „a“ und „b“ verbunden.

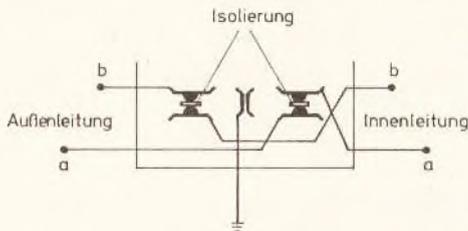


Abb. 5.6 – Trennleistenelement mit Trennstecker

Für den Fall, daß die Außenleitung von der Innenleitung getrennt werden soll, wird in das entsprechende Trennleistenelement ein Trennstecker gesteckt. Dieser Trennstecker besteht aus einem abriebfesten Isoliermaterial, das zwischen die Kontaktfedern geschoben wird. Hierbei werden die Außenadern von den weiterführenden Adern (Schaltdrähte) getrennt.

Verbundsockel (senkrechte Seite)

Der Verbundsockel ist als Steckdose für den Verbundstecker der Prüfschnur 170 anzusehen. Er ist aus Isolierpreßstoff hergestellt und erhöht spannungssicher ausgeführt. Verbundsockel werden in jeder dritten senkrechten Reihe eines HVt etwa in Augenhöhe eingebaut.

Halter für Überspannungsableiter

Der Schutz einer Leitung gegen Überspannung ist als Schutzmaßnahme bei Leitungen erforderlich, die durch Starkstrombeeinflussung gefährdet sind. Hierzu wird ein Halter für Überspannungsableiter benutzt. Der Halter besteht aus Isolierstoff und hat drei Kontaktmesser (a, b und Erde). Die benötigten Gasentladungsableiter werden zwischen die am Stecker vorhandenen Klemmfedern geklemmt. Die Klemmfedern sind auf der einen Seite leitend mit dem Erdkontaktmesser, auf der anderen Seite leitend mit der a- bzw. b-Ader verbunden.

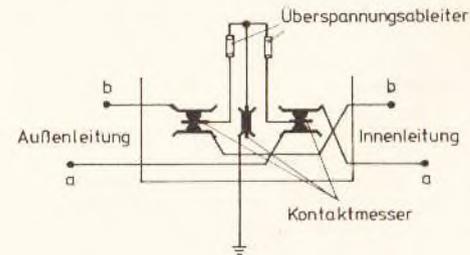


Abb. 5.7 – Trennleistenelement mit Überspannungsableiter

Prüfschnur 170

Mit der Prüfschnur werden die Außen- und Innenleitungen aufgetrennt und jede für sich zur Prüfeinrichtung durchgeschaltet.

Auf dem einen Ende der Prüfschnur befindet sich der Prüfstecker, mit dem Außen- und Innenleitungen aufgetrennt und abgegriffen werden. Am anderen Ende der Schnur ist ein Verbundstecker befestigt. Durch eine am Stecker angebrachte Führungsnase kann der Stecker nur in einer Lage in den Verbundsockel eingeführt werden. Prüfstecker, Schnur und Verbundsockel sind erhöht spannungssicher ausgeführt.

5.3.3.2 Schaltmittel am HVt 55 (waagerechte Seite)

Auf der waagerechten Seite des HVt 55 befinden sich Schaltstreifen der Form S 1 und Lötösenstreifen. An der oberen waagerechten Reihe eines HVt sind Lötösenstreifen für besondere Zwecke je nach Bedarf befestigt (Warneinrichtungen, Verbindungskabel usw.). An den anderen Reihen der waagerechten Seite sind Schaltstreifen S 1 angebracht. Der Platz nach jedem fünften Schaltstreifen wird in jeder Reihe, je nach Bedarf, mit einem Lötösenstreifen belegt. An diese Lötösenstreifen werden Verbindungskabel zum ZVt angeschlossen. Bei 10 übereinanderliegenden Schaltstreifen werden 10 × 20 = 200 Rufnummern angelegt. Fünf Buchten können somit eine Tausendergruppe aufnehmen.

Schaltstreifen S 1

Ein Schaltstreifen kann 20 Leitungen aufnehmen. Die benutzten Schaltstreifen S 1 haben oben und unten je vier Reihen Lötflächen. Die Lötflächen der vom Beschauer aus hinteren Lötflächenreihe dienen als Lötstützpunkte; sie laufen von oben nach unten durch, sind also nicht unterbrochen. Die Lötflächen sind für Schaltungen der Hinweisdienste I und II vorgesehen. An den unteren Enden der Lötflächen wird das Kabel zum Schaltfeld ange­lötet, an den oberen Enden erfolgt die Anschaltung der Teilnehmereinrichtungen (vgl. Abb. 5.8).

Die Lötflächen der drei vorderen Lötflächenreihen sind für die a-, b- und c-Innenleitungen vorgesehen. Diese Flächen ragen zwar in gleicher Weise wie die Lötflächen der Lötstützpunkte aus dem Schaltstreifen heraus, sind jedoch jeweils zwei getrennte Teil­stücke. Sie sind im Schaltstreifen abgewinkelt und stehen sich als Kontaktfedern mit Ruhekontakten gegenüber. Die zu einem Fernsprechan­schluß gehörenden a-, b- und c-Kontaktfedernpaare liegen an der Frontseite des Schaltstreifens untereinander. Sie bilden einen Kontaktsatz.

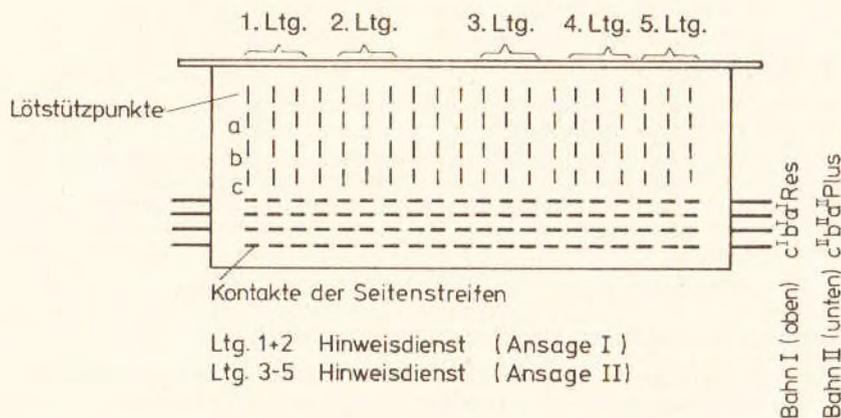


Abb. 5.8 – Schaltstreifen S 1 (schematisch)

Vor den Lötflächenreihen befinden sich auf der Ober- und Unterseite vier Kontaktbänder; sie werden auch Seitenbahnen genannt. Als Seitenbahn I bezeichnet man die oberen Kontaktbänder, die unteren nennt man Seitenbahn II. Die Kontaktbänder aI, bI, cI und aII, bII und cII sind zum Schaltfeld verkabelt.

Verbundsockel (waagerechte Seite)

Ähnlich wie auf der senkrechten Seite des HVT sind auch auf der waagerechten Seite Verbundsockel vorhanden; sie sind hier jedoch 6polig. Auch bei diesen Verbundsteckern ist durch unterschiedliche Ausformung der Steckernase ein seitenverkehrtes Einführen in den Verbundsockel nicht möglich. Der Verbundsockel wird auch Messerleiste genannt. Auf je fünf Schaltstreifen werden zwei Verbundsockel montiert, die zwischen den Schaltstreifen mit den gleichen Befestigungsschrauben befestigt werden. Von den Löt­stiften der Verbundsockel führt eine Verkabelung zum Schaltfeld.

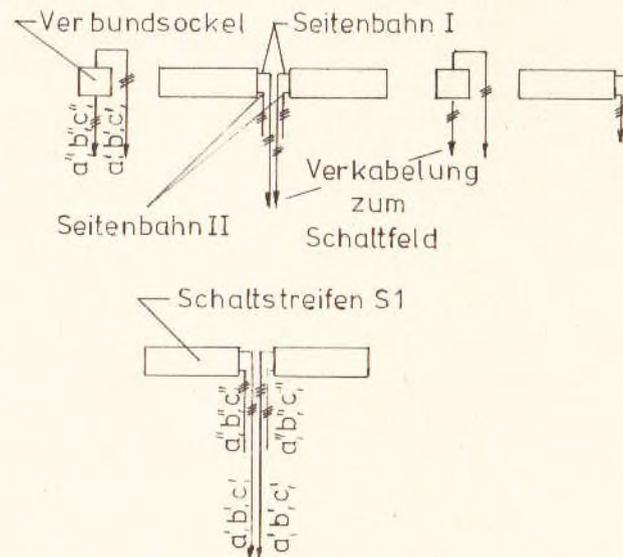


Abb. 5.9 – Anordnung Schaltstreifen S 1 – Verbundsockel

Trennstecker

Auf der waagerechten Seite eines HVT kommen zwei Arten von Trennsteckern zum Einsatz. Es sind dies die Trennstecker 610 und 611. Wie schon der Name zu erkennen gibt, lassen sich mit Hilfe der Trennstecker die Leitungsdurchschaltungen in den Schaltstreifen auf der waagerechten Seite auftrennen. Dies geschieht dadurch, daß das isolierende Mittelstück der Stecker beim Einschieben in den Schaltstreifen die jeweiligen Kontakte auseinanderdrückt.

Schaltstecker

Schaltstecker werden für Betriebsumschaltungen benötigt. Den Erfordernissen entsprechend gibt es mehrere unterschiedliche Schaltsteckerarten; sie unterscheiden sich hauptsächlich durch die im Innern der Stecker durchgeführte Verdrahtung der Kontakte. Außerlich haben die Schaltstecker die gleiche Form und Gestalt. Zur Unterscheidung sind sie jedoch numeriert. Wie auch bei den Trennsteckern ist durch die auf den Mittel­stücken befindlichen Nasen und durch die entsprechenden Führungsschlitze am Schaltstreifen ein seitenverkehrtes Einsetzen nicht möglich.

Schaltschnüre

Zu den genannten Trenn- und Schaltsteckern gibt es für Schaltungen an der waagerechten Seite eines HVt auch noch Prüf- und Verbindungsschnüre; sie werden auch Schaltschnüre genannt. Es sind dehnbare Gummischnüre, an deren Enden Stecker montiert sind.

Bei der Benutzung von Schaltsteckern können für Betriebsumschaltungen nicht immer beliebig viele Stecker eingesetzt werden, weil die benötigten Seitenbahnen der Schaltstreifen bereits besetzt sind. In solchen Fällen kann man sich auch durch den Einsatz von Schaltschnüren helfen. Mit Hilfe der Schaltschnur werden die Stromkreise an den Schaltstreifen, an denen die Seitenbahnen bereits belegt sind, mit dem einen Stecker der Schnur abgegriffen. Die abgegriffenen Stromkreise werden dann mit dem Stecker am anderen Ende der Schnur auf einen Verbundsockel geschaltet oder aber auf die Seitenbahnen eines benachbarten Schaltstreifens.

Der Schnurstecker zum Abgreifen der Stromkreise gleicht im Aufbau dem eines schnurlosen Steckers. Bei dem Schnurstecker werden jedoch die abgegriffenen Stromkreise nicht auf die Kontaktfedern an den Innenseiten der Schenkel (Kontakte zu den Seitenbahnen), sondern über die Schaltschnur zu den Kontakten des Steckers am anderen Ende der Schnur geschaltet.

Prüfschnur

Der Stecker an dem einen Ende der Prüfschnur ist im äußeren Aufbau den übrigen Schaltsteckern gleich; zur Unterscheidung trägt er die Nummer 104. Am anderen Ende der Schnur befindet sich ein 2poliger Stecker. An diesen Stecker kann ein Kopfhörer mit vorgeschaltetem Kondensator (Prüfgerät Nr. 1a) angeschlossen werden. Der Kopfhörer ist dann zwischen die a- und b-Ader geschaltet.

5.3.3.3 Schaltfeld

Das Schaltfeld hat die Aufgabe, Betriebsumschaltungen zwischen den Teilnehmerleitungen und den Prüf- und Sonderdiensteinrichtungen der DBP mit Hilfe von Steckern und Schnüren zu ermöglichen. Zu den Sonderdiensteinrichtungen zählen

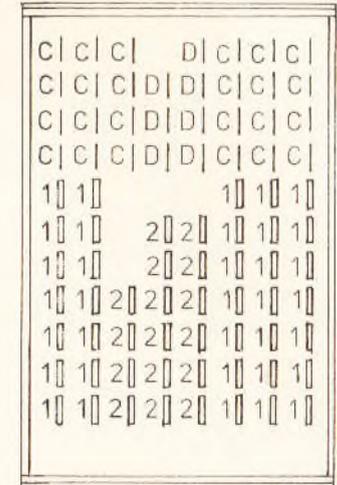
- der Hinweisdienst mit den Spuren:
 - I: Kein Anschluß unter dieser Nummer,
 - II: Rufen Sie bitte die Auskunft an und
 - III: Dieser Anschluß ist vorübergehend nicht erreichbar,
- der Fernsprechauftragsdienst,
- das Schalten auf Zählervergleichseinrichtung usw.

Man kann das Schaltfeld als eine Verbindungsstelle oder Schaltstation zwischen den Schaltstreifen oder Verbundsockeln der waagerechten HVt-Seite und den Prüf- und Sonderdiensten ansehen.

Das Schaltfeld wird möglichst im Raum des HVt untergebracht. Es besteht aus einem Winkeleisengestell, an dem senkrecht übereinander Schalt- und Lötösenstreifen angebracht sind. Hierbei handelt es sich um Schaltstreifen S 6, Schaltstreifen S 7 und um Lötösenstreifen der Bauart C und D. Die Schaltstreifen S 6 werden an dem äußeren unteren Teil der senkrechten Reihen montiert. In der Mitte des unteren Teils werden die Schaltstreifen S 7 angebracht. Im oberen Teil des Schaltfeldes befinden sich die Lötösenstreifen. Durch diese Anordnung ist der Verbindungsweg zwischen den Schaltstreifen S 6 und S 7 kurz.

Lötösenstreifen

Schaltstreifen



1 = Schaltstreifen S 6
2 = Schaltstreifen S 7

Abb. 5.10 – Schaltfeld
(schematisch)

Schaltstreifen Form S 6

Der Schaltstreifen S 6 hat anstelle der Kontaktnieten, wie sie beim Schaltstreifen S 1 vorgesehen sind, Isolierpimpel. Es besteht also keine Verbindung zwischen den beiderseitigen Lötflächen.

Von den rechten Lötflächen führt die Verkabelung zur waagerechten Seite des HVt an die oberen Seitenbahnen I der Schaltstreifen S 1 oder zu den oberen Lötflächen (a', b', c') der Verbundsockel. Die linken Lötflächen sind zu den unteren Seitenbahnen II der Schaltstreifen S 1 oder zu den Lötflächen a'', b'', c'' der Verbundsockel verkabelt.

Ferner hat der Schaltstreifen S 6 vier Seitenbahnen (I, II [links], III, IV [rechts]). Jede Seitenbahn besteht aus vier Kontaktbändern. Die vier Seitenbahnen sind seitlich so gegeneinander versetzt, daß je fünf aufeinanderfolgende Schaltsätze zu einer Seitenbahn gehören. Von jedem Schaltsatz können also vier Kontaktbänder erreicht werden. Die Seitenbahnen dienen der Schaltung auf Hinweisdienst Spur III.

Schaltstreifen Form S 7

Der Schaltstreifen Form S 7 hat im Vergleich zum Schaltstreifen S 6 keine Seitenbahnen. Die Lötflächen dieses Schaltstreifens S 7 werden mit den Sonderdiensteinrichtungen, ausgenommen der Hinweisdienst, oder zu den Prüfeinrichtungen verkabelt. Die Verkabelung der 4poligen Verbundsockel an der senkrechten HVt-Seite endet ebenfalls an den Lötstiften der Schaltstreifen S 7.

Schaltstecker 603

Der schnurlose Schaltstecker 603 wird nur am Schaltstreifen S 6 benutzt. Seine Verdrahtung im Innern ist so, daß er für eine Schaltung auf Hinweis III nur die oberen Kontaktfedern eines Schaltsatzes abgreift. Diese werden dann zu den Seitenbahnen auf der linken Seite (I und II) oder auf der rechten Seite (III und IV) durchgeschaltet. Mit welcher der vier Seitenbahnen die Verbindung erfolgt, ergibt sich aus der Lage des Schaltsatzes.

Verbindungsschnüre

Für die erforderlichen Schaltungen am Schaltfeld werden neben dem Schaltstecker 603 auch noch Verbindungsschnüre benötigt. Die innere Verdrahtung entspricht hierbei dem jeweiligen Verwendungszweck.

Einer der beiden Stecker an jeder Schnur ist mit einer Nummer versehen. Dieser benummerte Stecker ist stets in den vom HVt her beschalteten Schaltsatz einzuführen. Der Stecker ohne Nummer wird in die Schaltstreifen S 7 eingesetzt, die mit den Sonderdiensten oder den Prüfeinrichtungen verbunden sind. Auf die unterschiedliche Ausführung der einzelnen Verbindungsschnüre soll hier jedoch nicht näher eingegangen werden.

5.3.3.4 Schaltungsmöglichkeiten

Von der waagerechten Seite des HVt gibt es vier Möglichkeiten, Schaltungen zum Schaltfeld durchzuführen:

a) Umschalten auf Lötstützpunkte: Diese Schaltungsmöglichkeit wird dann durchgeführt, wenn die erforderliche Schaltung für eine längere Zeit vorgesehen ist. Hierbei werden die Rangierdrähte zur senkrechten Seite des HVt von den oberen Lötflächen des Schaltstreifens S 1 abgenommen. An deren Stelle erfolgt eine Verdrahtung zu den entsprechenden Lötstützpunkten der hinteren Reihe der Schaltstreifen S 1, die über Lötösenstreifen am Schaltfeld mit dem Hinweisdienst-TS verkabelt sind.

b) Schalten auf eine Seitenbahn: In diesem Falle greift der Schaltstecker die Kontakte des entsprechenden Schaltsatzes ab und verbindet sie mit den Seitenbahnen des Schaltstreifens S 1.

c) Schalten über Verbundsockel: Das Schalten über Verbundsockel erfolgt dann, wenn die gemeinsamen Seitenbahnen für die 20 Teilnehmer eines Schaltstreifens S 1 besetzt sind. Mit Hilfe der Verbindungsschnur werden dann die Kontaktfedern des betreffenden Schaltsatzes mit den Kontakten des Verbundsockels verbunden.

d) Übergreifen auf den Nachbarstreifen: Das Übergreifen ist dann erforderlich, wenn eine Schaltungsausführung nach c) nicht möglich ist, weil keine Verbundsockel mehr frei sind. Hierbei werden die Kontaktfedern vom Schaltsatz des zu schaltenden Anschlusses über die Verbindungsschnur mit den Seitenbahnen eines benachbarten Schaltstreifens verbunden.

Die am Schaltfeld vom HVt her endenden Leitungen werden wie folgt weiter geschaltet:

1. **Leitung vom Verbundsockel (HVt, senkrecht) zum Schaltstreifen S 7 (Schaltfeld)**
Schaltung für Prüfzwecke. Die Leitung wird vom Schaltstreifen S 7 mit einer Schnurverbindung zu dem Schaltstreifen S 7 durchgeschaltet, der mit den Prüfeinrichtungen verbunden ist.
2. **Leitungen vom HVt, waagerecht (Seitenbahnen oder Verbundsockel) zum Schaltstreifen S 6 im Schaltfeld**
 - a) **Für Prüfzwecke:** Verbindung mit Schaltschnur vom Schaltstreifen S 6 zum Schaltstreifen S 7 für Prüfeinrichtungen.
 - b) **Für Hinweisdienstschaltung:** Durch Einsatz eines Schaltsteckers erfolgt eine Verbindung zum Seitenstreifen des Schaltstreifens S 6. Von dort über die Verkabelung zum Lötösenstreifen D – Schaltdrahtverbindung zum C-Streifen – Hinweisdienst-TS Spur III.
 - c) **Für Schaltungen auf Sonderdienste:** Zwischen dem Schaltstreifen S 6 und dem mit den jeweiligen Sonderdiensten verkabelten Schaltstreifen S 7 wird mit Hilfe einer Schaltschnur eine Verbindung hergestellt.
3. Die von den Lötstützpunkten der Schaltstreifen S 1 am Lötösenstreifen C im Schaltfeld endenden Verbindungen sind bereits durch eine bestehende Verdrahtung zum C-Streifen, mit dem die TS der Hinweisdienste I und II verkabelt sind, verbunden. Bei Benutzung dieser Verbindung sind somit keine weiteren Schaltungen erforderlich.

Zur Lernerfolgssicherung

- 
- Wer ist für das Entstören von Fernsprecheinrichtungen zuständig?
 - Zählen Sie die Fernsprecheinrichtungen auf, die durch die Entstörer entstört werden?
 - Welche Kräftegruppen unterscheiden wir nach der anfallenden Arbeit in einer FeEST?
 - Nennen Sie die Aufgaben, die der Innendienst einer FeEST zu erfüllen hat.
 - Welche Aufgaben erfüllt der Außendienst einer FeEST?
 - Welche Aufgaben haben die Aufsichten einer FeEST?
 - An welchem Arbeitsplatz wird der Störungszettel ausgefüllt?
 - Welchen Zweck erfüllt der HVt?
 - Welcher Seite sind Schaltstreifen und Trennleisten am HVt zuzuordnen?
 - Welche Aufgabe hat die Trennleiste 71 am HVt?
 - Welche Aufgabe hat der Schaltstreifen 71 am HVt?

6 Herstellen von Schaltverbindungen am HVt

6.1 Schaltungen am HVt 71

Schaltungen an der waagerechten und senkrechten Seite eines HVt 71 (für Sonderdienste, Prüf- und Meßzwecke) werden mit Hilfe von Schnüren, die es in zwei unterschiedlichen Längen (25 cm und 85 cm) gibt, hergestellt. Zur Vermeidung von Adernvertauschungen sind die Flachstecker asymmetrisch ausgeführt und zur sicheren Handhabung entsprechend markiert.

6.1.1 Schalten der Sonderdienste auf der waagerechten Seite

Für die Schaltung der Sonderdienste auf der waagerechten Seite des HVt 71 bestehen zwei Möglichkeiten. Es wird hierbei nur eine Schnurart in zwei unterschiedlichen Längen benötigt. Die in der folgenden Beschreibung angegebene Reihenfolge beim Schalten der Sonderdienste ist einzuhalten. Hierdurch wird erreicht, daß eine bestehende Gesprächsverbindung nicht getrennt wird.

1. Schaltungsmöglichkeit: Die Schaltung erfolgt mit einer Schnur. In der Nähe der zu schaltenden Rufnummer wird ein dem Sonderdienst entsprechend farblich gekennzeichnetes freies Schaltelement gesucht. Mit der kurzen Schnur wird eine Verbindung zwischen beiden Punkten hergestellt. Es ist hierbei zu beachten, daß zuerst die Verbindung am Schaltelement des Sonderdienstes erfolgt.

2. Schaltungsmöglichkeit: Diese Schaltungsmöglichkeit mit zwei Schnüren wird dann durchgeführt, wenn kein freies Schaltelement des gewünschten Sonderdienstes mit einer kurzen Schnur erreichbar ist. Die Schaltung geschieht in folgender Reihenfolge. Ein Stecker einer kurzen Verbindungsschnur wird in ein in der Nähe der zu schaltenden Rufnummer befindliches, weiß gekennzeichnetes Schaltelement gesteckt, der zweite Stecker der Schnur mit dem Trennelement der Rufnummer verbunden. Die Teilnehmerhundertnummer des mit der kurzen Schnur verbundenen weißen Schaltelements ist auf den Abdeckleisten der Kontakteinsätze im Schaltfeld nochmals vorhanden. Ein hier in der Nähe befindliches Schaltelement mit der entsprechenden Farbe des Sonderdienstes wird jetzt mit dem Stecker einer langen bzw. kurzen Schnur beschaltet. Der andere Stecker dieser Schnur wird in das nummerierte weiße Trennelement gesteckt. Der Teilnehmeranschluß ist dann zum Sonderdienst durchgeschaltet.

6.1.2 Prüfverbindungen an der senkrechten Seite

Die zu prüfende Leitung wird an der Trennleiste 71 mit einer Verbindungsschnur abgegriffen. Der zweite Stecker der Schnur wird mit einer Prüfleiste 71 A verbunden. Von hier aus kann dann die Verbindung zum Prüfgerät 57 erfolgen. Das Prüfgerät 57 läßt sich somit unmittelbar am HVt 71 einsetzen. Die zu prüfende Leitung kann aber auch an den auf der Prüfleiste 71 A befindlichen Buchsen direkt abgegriffen werden.

Mit der gleichen Verbindungsschnur lassen sich auch über die Prüfklinke 71 B Verbindungen zu den Anschalteübertragungen herstellen. Dies ist notwendig bei Prüfungen von Leitungen, die nicht mit dem automatischen Prüfnetz erreichbar sind (z.B. Leitungen außenliegender NSt). Über die Anschalteübertragungen wird eine Verbindung zum Prüfplatz hergestellt.

6.1.3 Markieren und Trennen von Leitungen

Zur Kennzeichnung besonderer Leitungen, die nur in besonderen Fällen getrennt werden dürfen (z.B. Datenleitungen), werden am HVt 71 rote Markierstecker eingesetzt. Diese Stecker verschließen die Öffnungen der entsprechenden Trennelemente, ohne dabei die Kontakte der Elemente aufzutrennen. Zum Trennen von Innen- und Außenleitungen gibt es Trennstecker in brauner Farbe.

6.2 Arbeiten am HVt 55 und am Schaltfeld

Die Arbeiten am HVt in OVSt umfassen

- das Herstellen, Ändern und Aufheben von Schaltverbindungen,
- das Schalten von Hinweisdiensten (HD) bei Aufhebung, Rufnummernänderungen und Sperraufträgen an Fernsprechan schlüssen,
- das Ausführen von Schaltungen für den Fernsprechauftragsdienst (FeAD),
- das Beseitigen von Fehlern in den Schaltverbindungen,
- das Herstellen von Meßverbindungen über Anschalteapparate und Anschalteübertragungen in Verbindung mit dem Prüftisch 59 und
- das Ausführen von Messungen mit dem Prüfgerät 57.

Diese Tätigkeiten werden von Aft-Kräften und in unbesetzten HVt von Sprechstellenentstörern ausgeführt. Alle Schaltarbeiten zum Herstellen, Ändern oder Aufheben einer Leitung dürfen nur aufgrund von Schaltaufträgen (OAsk-Schaltauftrag, OVk-Schaltauftrag, Sammelschaltauftrag) ausgeführt werden. Der Schaltauftrag muß schriftlich, nur in Ausnahmefällen fernmündlich voraus, bei der FeEST eingehen.

Geschaltet wird bei der Herstellung von Haupt-, Gemeinschafts- und Wählsternanschlüssen von der waagerechten Seite (TS) zur senkrechten Seite des HVt (Kabelader). Bei Sonderleitungen oder bei über den HVt geführten Leitungen von außenliegenden Nebenstellen zur Hauptstelle einer Nebenstellenanlage erfolgt die Schaltung von der senkrechten Seite zur senkrechten Seite des HVt.

Bei jeder Schaltungsänderung oder Neuschaltung einer Leitung muß die Leitungsführung in der Störungskartei und in der HVt-Beschaltungskarte eingetragen oder berichtigt werden.

Der HVt 55 und das Schaltfeld 55 bilden gemeinsam eine Betriebseinheit zum Herstellen notwendiger Betriebsschaltungen. Die Schaltstreifen an der waagerechten Seite des HVt gestalten es, mittels kontaktsicherer Stecker Sperrern durchzuführen und gleichzeitig die für Betriebsschaltungen notwendigen Verbindungen zum Schaltfeld 55 weiterzuleiten. Dort können diese Verbindungen nach Bedarf mit Hilfe von Steckern auf die am

Schaltfeld zusammengefaßten und zu den Sonderdienst-Einrichtungen führenden Leitungen geschaltet werden. Der HVt erlaubt also in Verbindung mit dem Schaltfeld die Ausführung der meisten Betriebsschaltungen ohne Lötarbeiten. Für das Ausführen der einzelnen Betriebsschaltungen und zum Prüfen werden Trennstecker, Schaltstecker, Schalt- und Prüfschnüre verwendet.

7.1.1 Gleichstromwählprüfnetz

Von einer zentralen FeEST sind zu allen OVSt Prüflösungen geschaltet. Die einzelnen Prüflösungen enthalten Gleichstromprüfübertragungen und Prüfähler (VStPrGW, PrGW und PrLW). Sie ermöglichen das für Gleichstromprüflösungen erforderliche galvanische Durchschalten vom Prüftisch bis zur Sprechstelle. **Die Grundschaltung zum Herstellen einer Prüfverbindung benötigt folgende Einrichtungen und Schaltmittel (Abb. 7.1):**

- Prüftisch 59,
- Gleichstromprüfübertragung,
- Prüfgruppenwähler und
- Prüflösungswähler.

Gleichstromprüfübertragungen (GPrUe) sind das Bindeglied zwischen dem PrT 59 und dem Wählprüfnetz. Sie sind je Prüflösung erforderlich und senden als Vorwärtszeichen Steuerimpulse zum Einstellen der Prüfähler in den einzelnen Wahlstufen des Wählprüfnetzes und werten die Rückwärtszeichen aus.

Die **Vermittlungsstellenprüfgruppenwähler** (VStPrGW) schalten das Wählprüfnetz zwischen der FeEST und der FeVSt stufenweise zusammen. Sie werden auf den gewünschten Gruppenschritt eingestellt und suchen innerhalb dieses Gruppenschritts in Freiwahl einen freien Ausgang zur nächsten Wahlstufe.

Prüfgruppenwähler (PrGW) sind jeder OVSt zugeordnet. Sie stellen die Verbindung zu den Tausender- und Hundertergruppen in großen und mittleren OVSt mit vierstelligen Rufnummern und bei kleineren OVSt mit dreistelligen Rufnummern zu den einzelnen Hundertergruppen her. PrGW werden immer in gesteuerter Wahl eingestellt und sind schaltungstechnisch den verschiedenen Systemen der OVSt angepaßt.

Die **Durchgangsprüfgruppenwähler** (DgPrGW) sind eine Kombination aus VStPrGW und PrGW. Ihr Einsatz wird vor allem von wirtschaftlichen Erwägungen bestimmt, wie z.B. bei VollVSt mit angeschlossener TeilVSt.

Prüflösungswähler (PrLW) sind normale Lösungswähler, die durch Einbau eines Zusatzrelais die vom PrGW gegebenen Steuerbefehle aufnehmen und eine galvanische Verbindung über die a- und b-Adern zwischen dem LW-Eingang und LW-Ausgang herstellen. Der PrLW bildet zugleich den Berührungspunkt zwischen dem Wählprüfnetz und dem öffentlichen Fernsprechnet. Er ist je LW-Hundertergruppe nur einmal vorhanden und steht, wenn er nicht für eine Prüfverbindung benötigt wird, dem normalen Fernsprechverkehr zur Verfügung.

Anschalteübertragungen (AnUe) werden immer dann benötigt, wenn Fernsprechanlüsse und Leitungen zu prüfen sind, die nicht unmittelbar über das Wählprüfnetz angesteuert werden können. Die AnUe wird an einen freien PrGW-Gruppenschritt oder an einen freien LW-Ausgang angeschaltet; zu ihr gehört in der Regel ein Anschalteapparat mit den Bedienungs- und Signalorganen für 3 Leitungen. Die AnUe wird am HVt an Verbundmessersockel oder an Klinken abgeschlossen. Die zu prüfenden Anschlüsse oder Leitungen werden von Hand mit Prüfschnüren von der Sicherungs- oder Trennleiste zum Verbundmessersockel geschaltet. Die Verbindung der Innen- und Außenleitung bleibt über die AnUe erhalten. Ein auf AnUe gelegter Fernsprechananschluß bleibt also immer betriebsfähig.

Der **Aufbau einer Prüfverbindung** beginnt am Prüftisch (PrT). Von ihm führen die Leitungen über Gleichstromprüfübertragungen zu einem I. VStPrGW, der einer GPrUe fest zugeordnet ist.

An die freien Ausgänge der VStPrGW sind festzugeordnete Prüflösungen (a/b/c) der einzelnen OVSt angeschaltet. Diese Prüflösungen enden in jeder OVSt auf dem Prüfgruppenwähler (PrGW). Die Prüfgruppenwähler werden durch Ziffernwahl auf einen Prüflösungswähler (PrLW) eingestellt, der in jeder ausgebauten Hundertergruppe einer OVSt einmal vorhanden ist. Über den PrLW wird schließlich der zu prüfende Anschluß erreicht.

Der PrLW ist ein umgerüsteter LW, der die galvanische Durchschaltung zum TIn gestattet. Weiterhin unterdrückt er den 25-Hz-Rufstrom zum Teilnehmer.

Die im Übersichtsplan eingezeichneten DgPrGW (Abb. 7.1) sind schaltungstechnisch vereinigte VStPrGW und PrGW. Sie werden verwendet, wenn außer den Teilnehmeranschlüssen der betreffenden OVSt noch eine angeschlossene TeilVSt erreicht werden soll oder wenn die Rufnummern der OVSt unterschiedliche Stellenzahlen haben.

7.2 Technische Einrichtungen der FeEST

Zu den technischen Einrichtungen der FeEST zählen

- Störungsannahmetische,
- Prüftische und die
- automatischen Prüfplätze.

Störungsannahmetische und Prüftische wurden im Abschnitt 4.1 bereits angesprochen. Deshalb soll hier nur noch kurz auf automatische Prüfplätze eingegangen werden.

7.2.1 Automatischer Prüfplatz

Zum Wählprüfnetz gehört auch ein automatischer Prüfplatz (APrPI). **Der automatische Prüfplatz gibt den Entstörern und den Kräften des Fernmeldebaus (FBau) die Möglichkeit, ohne Inanspruchnahme des manuellen Prüfplatzes Leitungen und Teilnehmereinrichtungen zu prüfen.** Die Entwicklung des APrPI war erforderlich, da beim Prüfen und Eingrenzen von Fehlern an Sprechstelleneinrichtungen und Leitungen häufig die Betriebsfähigkeit der jeweiligen Einrichtung zu beurteilen ist. Hierzu reichen im allgemeinen wenige Messungen aus, die in einfacher Weise automatisiert werden können. Der APrPI prüft Fremdspannungen, Isolationswiderstände, die Sprechverständigung und die Impulsgabe des Nummernschalters. Die Meßergebnisse werden mit Mindest- oder Sollwerten verglichen und je nach ihrer Auswirkung auf die Betriebsfähigkeit der Einrichtungen durch Höröne als gut (800-Hz-Dauerton) oder schlecht (450-Hz-Morse „i“) gekennzeichnet.

Über das öffentliche Fernsprechnet wird der APrPI angewählt. Nach seiner Belegung wird über das Wählprüfnetz eine galvanische Verbindung zwischen APrPI und der Sprechstelle hergestellt.

Die Anschaltung der Meßprogramme erfolgt im APrPI über einen 17teiligen Drehwähler, der im Abstand von 500 ms selbsttätig auf die Meßprogramme weiterschaltet.

Folgende Messungen werden ausgeführt:

- Drehschritt 1 Vorbereitung
 „ 2 a-Ader auf Fremdspannung
 „ 3 b-Ader auf Fremdspannung
 „ 4 a/b-Ader auf Fremdspannung
 „ 5 Vorbereitung
 „ 6 Isolation a-Ader gegen Erde
 „ 7 Isolation b-Ader gegen Erde
 „ 8 Vorbereitung
 „ 9 Isolation a- gegen b-Ader
 „ 10 1. Ruf
 „ 11 Weiterruf
 „ 12 Mikrophonprüfung
 „ 13 Nummernschalterprüfung

500 ms je
Drehschritt

Zum manuellen Fortsetzen der Prüfung besteht daneben auch eine Verbindung zum Prüftisch 59. Ergibt eine der automatischen Prüfungen eine Schlechtaussage, so wird nach etwa 10'' der manuelle Prüfplatz selbsttätig gerufen, sofern die Verbindung nicht vorher ausgelöst wird. Vom Prüftisch kann dann die Prüfung von Hand ergänzt oder fortgesetzt werden.

Der automatische Prüfplatz entlastet die Prüfplätze der FeEST; sein Einsatz ist somit u. a. auch aus wirtschaftlichen Gründen erforderlich.

Zur Lernerfolgssicherung



- Welche Aufgabe hat das Wählprüfnetz?
- Wodurch wird das Herstellen von galvanischen Verbindungen zwischen dem Prüftisch und den Endstelleneinrichtungen ermöglicht?
- Wie wird die Prüfverbindung vom Prüftisch aus über das Gleichstromwählprüfnetz hergestellt?
- Wann werden Anschalteübertragungen benötigt?
- Welche Aufgabe hat der automatische Prüfplatz?
- Welche Messungen werden vom automatischen Prüfplatz ausgeführt?
- Was geschieht bei der automatischen Prüfung nach einer Schlechtaussage?

Sachregister

A		Mithören und -sprechen	13, 14, 15
Amtsanruf		(Reihenanlage Ausführung A)	
(Reihenanlage Ausführung A)	8	MOS-Baustein (KWA 1/1)	18
Amtsrückfrage		O	
(Reihenanlage Ausführung A)	11	Organisatorischer Aufbau der FeEST	43
Anschaltstreifen	53	P	
Anschlußstreifen	53	Prüfleiste	51
Arbeitsablauf in FeEST	46	Prüfplatz	34
Aufbau der Anlage (KWA 1/1)	18	Prüfverbindungen	
Aufbau des HVt 71	49	an senkrechter Seite	63
Aufgaben der FeEST	43	Prüfverlangen	46
Aufsichten	43	Prüfvorgang (KWA 1/1)	24
Aufteilungsortskabel	53	S	
Automatischer Prüfplatz	69	Schalten der Sonderdienste	
Außendienst der FeEST	45	auf der waagerechten Seite	63
B		Schaltungen am HVt	63
Bauaufträge	46	Schaltmittel am HVt	50, 52, 55
Bedienen des Prüftisches	34	Schaltfeldstreifen	53
Berechtigungsschaltung		Schaltstreifen	52, 56, 59
(KWA 1/2 – 1/5)	26	Senkrechte Seite des HVt	50, 54
Betriebsschaltungen	47	Service-Tabelle (KWA 1/1)	21, 22
E		Störungsannahmeplatz	34
Entstören von kleinen NStAnl	5	Störungsmeldung	46
ESK-Relaisstreifen	19	Stromlauflesen	
F		(Reihenanlage Ausführung A)	5 ff.
Fehlereingrenzung (KWA 1/1)	21, 24	T	
Fehlereingrenzung		Technik des HVt	47
(Reihenanlage Ausführung A)	15, 17	Trennen von Leitungen	64
Fernsprechaußenentstörung	43	Trennleiste	51
Funktionsprüfung		W	
(Reihenanlage Ausführung A)	17	Waagerechte Seite am HVt	52, 55, 57
G		Z	
Gesprächszustand		Zeichenerklärung	
(Reihenanlage Ausführung A)	9	(Stromlaufauszüge)	7
Gleichstromwählprüfnetz	68		
I			
Innendienst einer FeEST	43		
Innenverbindung			
(Reihenanlage Ausführung A)	6		
Integrierte Bausteine (KWA 1/1)	19		
M			
Markieren von Leitungen	64		

