

Vermittlungseinrichtungen

(Grundkenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise einer OVStW)

| Inhaltsverzeichnis | | Seite |
|---------------------------|---|-------|
| | | v |
| 1. | Einführung in die Ortsvermittlungstechnik | 2 |
| 1.1. | Der Verbindungsaufbau in den Wählsystemen der DBP | 2 |
| 1.2. | Der Wähler | 2 |
| 1.3. | Der Übersichtsplan | 5 |
| 1.4. | Der Anschlußbereich | 5 |
| 1.5. | Fragen zu Abschnitt 1 | 5a |
| 2. | Die Vorwahlstufen | 6 |
| 2.1. | Lesen einer Stromlaufzeichnung | 6 |
| 2.2. | Die Vorwählerschaltung | 6 |
| 2.3. | Der Relaisunterbrecher | 10 |
| 2.4. | Die Anrufsucherschaltung | 12 |
| 2.5. | Fragen zu Abschnitt 2 | 14a |
| 3. | Der I. Gruppenwähler 50 (I. GW 50) | 15 |
| 3.1. | Stromlaufzeichnung I. GW 50 | 16 |
| 3.2. | Der I. GW wird belegt | 18 |
| 3.3. | Die erzwungene Wahl | 19 |
| 3.4. | Die freie Wahl | 20 |
| 3.5. | Der Prüfungsvorgang | 21 |
| 3.6. | Die Weiterwahl | 21 |
| 3.7. | Der I. GW löst aus | 22 |
| 3.8. | Fragen zu Abschnitt 3 | 22a |
| 4. | Der II./IV. Gruppenwähler 50 (II./IV. GW 50) | 23 |
| 4.1. | Stromlaufzeichnung II. GW 50 | 23 |
| 4.2. | Der II. GW wird belegt | 24 |
| 4.3. | Die zweite Stromstoßreihe | 25 |
| 4.4. | Drehen und Prüfen | 26 |
| 4.5. | Der Wähler löst aus | 27 |
| 4.6. | Fragen zu Abschnitt 4 | 27a |
| 5. | Der Leitungswähler | 28 |
| 5.1. | Stromlaufzeichnung OFLW 50 | 28 |
| 5.2. | Der LW wird belegt | 28 |
| 5.3. | Der Heb- und Drehvorgang | 30 |
| 5.4. | Die Aufgaben der Langsamunterbrecherkette | 31 |
| 5.5. | Rückprüfen und Prüfen | 32 |
| 5.6. | Der 1. Ruf | 34 |
| 5.7. | Der Weiterruf | 35 |
| 5.8. | Der B-TIn meldet sich | 35 |
| 5.9. | Die Gesprächsverbindung | 37 |
| 5.10. | Gesprächszählung (Einfachzählung nach dem Gespräch) | 37 |
| 5.11. | Gesprächsschluß und Auslösen der Verbindung | 39 |
| 5.12. | Besetztfälle beim Aufbau einer Verbindung | 40 |
| 5.13. | Fragen zu Abschnitt 5 | 41a |

| | Seite |
|---|-------|
| 6. Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems | 42 |
| 6.1. Fragen zu Abschnitt 6 | 44 a |
| 7. Signale in einer OVStW | 45 |
| 7.1. Fragen zu Abschnitt 7 | 47 a |
| 8. Die Stromversorgung | 48 |
| 8.1. Fragen zu Abschnitt 8 | 49 a |
| 9. Die Verteilereinrichtungen einer OVStW | 50 |
| 9.1. Fragen zu Abschnitt 9 | 50 a |
| 10. Die Entwicklung der Fernsprechvermittlungstechnik | 51 |

*Zählpulsgeber
zeittaktgeber
Landesvermittlung
Wählstepenschalter*

Verzeichnis der Abbildungen

| Abb. | | Seite |
|--------------------|---|---------|
| Abschnitt 1 | Einführung in die Ortsvermittlungstechnik | v |
| 1 | Schaltzeichen DIN 40 700 | 3 und 4 |
| 2 | Üp einer OVStW mit VW für maximal 10 000 Be- schaltungseinheiten | 5 |
| 3 | Üp einer OVStW mit AS für maximal 1000 Be- schaltungseinheiten | 5 |
| Abschnitt 2 | Die Vorwahlstufen | |
| 4 | Die Vielfachschaltung des VW | 6 |
| 5 | Schaltung mit I. und II. VW | 7 |
| 6 | Stromlaufzeichnung eines Vorwählers | 7 |
| 7 | Anlassen des VW und Prüfen auf einen freien I. GW .. | 8 |
| 8 | Stillsetzen des VW | 8 |
| 9 | Sperren des I. GW gegen Doppelbelegung | 9 |
| 10 | Heimlauf des I. VW in seine Nullstellung | 10 |
| 11 | Der Relaisunterbrecher | 11 |
| 12 | Vielfachschaltung der AS | 12 |
| 13 | Schaltung mit I. AS und Spitzen-AS | 12 |
| 14 | Stromlaufzeichnung eines Anrufsuchers (TIn-Sprechstelle durchgeschaltet) | 13 |
| Abschnitt 3 | Der I. Gruppenwähler 50 (I. GW 50) | |
| 15 | Ausgänge eines I. GW zu den LW | 15 |
| 16 | Vereinfachter Stromlauf des I. GW 50 | 17 |
| 17 | Belegung des I. GW | 18 |
| 18 | Senden des Wtons an den A-TIn | 19 |
| 19 | c-Ader I. VW/I. GW bei den Stromstoßreihen | 19 |
| 20 | Der Dreitakt-Drehvorgang | 20 |
| 21 | Prüfen des I. GW | 21 |
| 22 | Übermittlung der 2. und der weiteren Stromstoßreihen | 22 |
| Abschnitt 4 | Der II./IV. Gruppenwähler 50 (II./IV. GW 50) | |
| 23 | Erweiterung der OVStW auf 10 000 BE | 23 |
| 24 | Vereinfachter Stromlauf des II. GW 50 | 24 |
| 25 | Belegung des II. GW | 24 |
| 26 | Der Hebmagnetstromkreis des II. GW | 25 |
| 27 | Die c-Ader zwischen I. GW und II. GW im endgültigen Belegungszustand | 26 |
| 28 | Der Dreh- und Prüfvorgang beim II. GW | 26 |
| Abschnitt 5 | Der Leitungswähler | |
| 29 | Vereinfachter Stromlauf des OFLW 50 | 29 |
| 30 | Der Hebvorgang beim LW (Zehnerwahl) | 30 |
| 31 | Stromkreis des U-Relais | 30 |
| 32 | Der Drehvorgang beim LW (Einerwahl) | 31 |
| 33 | Die LU-Kette | 32 |
| 34 | Das G-Relais zieht an | 32 |
| 35 | Der B-TIn ist frei | 33 |
| 36 | Der LU2-Stromkreis | 34 |
| 37 | Der Rufstromkreis | 35 |

| Abb. | | Seite |
|--------------------|---|-------|
| | | v |
| 38 | Gesprächsverbindung vom A-TIn bis zum B-TIn über alle Wahlstufen | 36 |
| 39 | Die Einfachzählung von der Einleitung im LW bis zum Weiterschalten des Gesprächszählers | 38 |
| 40 | Der Viertakt-Drehvorgang | 39 |
| 41 | Der B-TIn legt nach dem Gespräch nicht auf | 40 |
| 42 | Gassenbesetzt beim I. GW | 41 |
| Abschnitt 6 | Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems | |
| 43 | Der Prüfvorgang | 42 |
| Abschnitt 7 | Signale in einer OVStW | |
| 44 | Montage der Gestellreihen | 45 |
| 45 | Lage der Kabel auf der U-Schiene | 45 |
| 46 | Übersicht über die Signale einer OVStW | 47 |
| Abschnitt 8 | Die Stromversorgung | |
| 47 | Die Erdsammelschiene | 49 |
| Abschnitt 9 | Die Verteilereinrichtungen einer OVStW | |
| 48 | Beschaltung des Hauptverteilers | 50 |

Vermittlungseinrichtungen

(Grundkenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise einer OVStW)

| Inhaltsverzeichnis | | Seite |
|---------------------------|---|-------|
| | | v |
| 1. | Einführung in die Ortsvermittlungstechnik | 2 |
| 1.1. | Der Verbindungsaufbau in den Wählsystemen der DBP | 2 |
| 1.2. | Der Wähler | 2 |
| 1.3. | Der Übersichtsplan | 5 |
| 1.4. | Der Anschlußbereich | 5 |
| 1.5. | Fragen zu Abschnitt 1 | 5a |
| 2. | Die Vorwahlstufen | 6 |
| 2.1. | Lesen einer Stromlaufzeichnung | 6 |
| 2.2. | Die Vorwählerschaltung | 6 |
| 2.3. | Der Relaisunterbrecher | 10 |
| 2.4. | Die Anrufsucherschaltung | 12 |
| 2.5. | Fragen zu Abschnitt 2 | 14a |
| 3. | Der I. Gruppenwähler 50 (I. GW 50) | 15 |
| 3.1. | Stromlaufzeichnung I. GW 50 | 16 |
| 3.2. | Der I. GW wird belegt | 18 |
| 3.3. | Die erzwungene Wahl | 19 |
| 3.4. | Die freie Wahl | 20 |
| 3.5. | Der Prüfungsvorgang | 21 |
| 3.6. | Die Weiterwahl | 21 |
| 3.7. | Der I. GW löst aus | 22 |
| 3.8. | Fragen zu Abschnitt 3 | 22a |
| 4. | Der II./IV. Gruppenwähler 50 (II./IV. GW 50) | 23 |
| 4.1. | Stromlaufzeichnung II. GW 50 | 23 |
| 4.2. | Der II. GW wird belegt | 24 |
| 4.3. | Die zweite Stromstoßreihe | 25 |
| 4.4. | Drehen und Prüfen | 26 |
| 4.5. | Der Wähler löst aus | 27 |
| 4.6. | Fragen zu Abschnitt 4 | 27a |
| 5. | Der Leitungswähler | 28 |
| 5.1. | Stromlaufzeichnung OFLW 50 | 28 |
| 5.2. | Der LW wird belegt | 28 |
| 5.3. | Der Heb- und Drehvorgang | 30 |
| 5.4. | Die Aufgaben der Langsamunterbrecherkette | 31 |
| 5.5. | Rückprüfen und Prüfen | 32 |
| 5.6. | Der 1. Ruf | 34 |
| 5.7. | Der Weiterruf | 35 |
| 5.8. | Der B-TIn meldet sich | 35 |
| 5.9. | Die Gesprächsverbindung | 37 |
| 5.10. | Gesprächszählung (Einfachzählung nach dem Gespräch) | 37 |
| 5.11. | Gesprächsschluß und Auslösen der Verbindung | 39 |
| 5.12. | Besetztfälle beim Aufbau einer Verbindung | 40 |
| 5.13. | Fragen zu Abschnitt 5 | 41a |

| | Seite |
|---|-------|
| 6. Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems | 42 |
| 6.1. Fragen zu Abschnitt 6 | 44 a |
| 7. Signale in einer OVStW | 45 |
| 7.1. Fragen zu Abschnitt 7 | 47 a |
| 8. Die Stromversorgung | 48 |
| 8.1. Fragen zu Abschnitt 8 | 49 a |
| 9. Die Verteilereinrichtungen einer OVStW | 50 |
| 9.1. Fragen zu Abschnitt 9 | 50 a |
| 10. Die Entwicklung der Fernsprechvermittlungstechnik | 51 |

*Zählpulsgeber
zeittaktgeber
Landesvermittlung
Wählstepenschalter*

Verzeichnis der Abbildungen

| Abb. | | Seite |
|--------------------|---|---------|
| Abschnitt 1 | Einführung in die Ortsvermittlungstechnik | v |
| 1 | Schaltzeichen DIN 40 700 | 3 und 4 |
| 2 | Üp einer OVStW mit VW für maximal 10 000 Be- schaltungseinheiten | 5 |
| 3 | Üp einer OVStW mit AS für maximal 1000 Be- schaltungseinheiten | 5 |
| Abschnitt 2 | Die Vorwahlstufen | |
| 4 | Die Vielfachschaltung des VW | 6 |
| 5 | Schaltung mit I. und II. VW | 7 |
| 6 | Stromlaufzeichnung eines Vorwählers | 7 |
| 7 | Anlassen des VW und Prüfen auf einen freien I. GW .. | 8 |
| 8 | Stillsetzen des VW | 8 |
| 9 | Sperren des I. GW gegen Doppelbelegung | 9 |
| 10 | Heimlauf des I. VW in seine Nullstellung | 10 |
| 11 | Der Relaisunterbrecher | 11 |
| 12 | Vielfachschaltung der AS | 12 |
| 13 | Schaltung mit I. AS und Spitzen-AS | 12 |
| 14 | Stromlaufzeichnung eines Anrufsuchers (TIn-Sprechstelle durchgeschaltet) | 13 |
| Abschnitt 3 | Der I. Gruppenwähler 50 (I. GW 50) | |
| 15 | Ausgänge eines I. GW zu den LW | 15 |
| 16 | Vereinfachter Stromlauf des I. GW 50 | 17 |
| 17 | Belegung des I. GW | 18 |
| 18 | Senden des Wtons an den A-TIn | 19 |
| 19 | c-Ader I. VW/I. GW bei den Stromstoßreihen | 19 |
| 20 | Der Dreitakt-Drehvorgang | 20 |
| 21 | Prüfen des I. GW | 21 |
| 22 | Übermittlung der 2. und der weiteren Stromstoßreihen | 22 |
| Abschnitt 4 | Der II./IV. Gruppenwähler 50 (II./IV. GW 50) | |
| 23 | Erweiterung der OVStW auf 10 000 BE | 23 |
| 24 | Vereinfachter Stromlauf des II. GW 50 | 24 |
| 25 | Belegung des II. GW | 24 |
| 26 | Der Hebmagnetstromkreis des II. GW | 25 |
| 27 | Die c-Ader zwischen I. GW und II. GW im endgültigen Belegungszustand | 26 |
| 28 | Der Dreh- und Prüfvorgang beim II. GW | 26 |
| Abschnitt 5 | Der Leitungswähler | |
| 29 | Vereinfachter Stromlauf des OFLW 50 | 29 |
| 30 | Der Hebvorgang beim LW (Zehnerwahl) | 30 |
| 31 | Stromkreis des U-Relais | 30 |
| 32 | Der Drehvorgang beim LW (Einerwahl) | 31 |
| 33 | Die LU-Kette | 32 |
| 34 | Das G-Relais zieht an | 32 |
| 35 | Der B-TIn ist frei | 33 |
| 36 | Der LU2-Stromkreis | 34 |
| 37 | Der Rufstromkreis | 35 |

| Abb. | | Seite |
|--------------------|---|-------|
| | | v |
| 38 | Gesprächsverbindung vom A-Tln bis zum B-Tln über alle Wahlstufen | 36 |
| 39 | Die Einfachzählung von der Einleitung im LW bis zum Weiterschalten des Gesprächszählers | 38 |
| 40 | Der Viertakt-Drehvorgang | 39 |
| 41 | Der B-Tln legt nach dem Gespräch nicht auf | 40 |
| 42 | Gassenbesetzt beim I. GW | 41 |
| Abschnitt 6 | Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems | |
| 43 | Der Prüfvorgang | 42 |
| Abschnitt 7 | Signale in einer OVStW | |
| 44 | Montage der Gestellreihen | 45 |
| 45 | Lage der Kabel auf der U-Schiene | 45 |
| 46 | Übersicht über die Signale einer OVStW | 47 |
| Abschnitt 8 | Die Stromversorgung | |
| 47 | Die Erdsammelschiene | 49 |
| Abschnitt 9 | Die Verteilereinrichtungen einer OVStW | |
| 48 | Beschaltung des Hauptverteilers | 50 |

1. Einführung in die Ortsvermittlungstechnik

Die **Ortsvermittlungsstelle (OVSt)** hat die Aufgabe, eine gute Sprechverbindung möglichst schnell herzustellen. Der gewünschte Teilnehmer (TIn) kann an die gleiche OVSt angeschlossen sein oder auch zu einer anderen OVSt des gleichen Ortsnetzes (ON) oder eines anderen ON gehören.

Der Weg der geschichtlichen Entwicklung der Fernsprechtechnik führt, um nur die bekanntesten Namen zu nennen, vom ersten Telephon von Philipp Reis (1861) über Graham Bell (1876), Werner von Siemens (1878) zum ersten Wähler von Strowger (1889) bis zu den heute gebräuchlichen Wählsystemen. Wer sich über diese Entwicklung näher unterrichten will, dem steht eine umfangreiche einschlägige Literatur zur Verfügung.

Da in der Ortsvermittlungstechnik schon seit Jahren kaum noch Gespräche von Hand — über OVStHand — vermittelt werden, werden in der folgenden Abhandlung Wählsysteme der **Ortsvermittlungsstellen mit Wählerbetrieb — OVStW** — und ihre Technik erläutert.

Zur Einführung ist noch zu sagen, daß Übersichtspläne, Stromlaufzeichnungen und sonstige Unterlagen klar und eindeutig gestaltet werden müssen. Um dies zu erreichen, bedient man sich einer Reihe von symbolischen Zeichen. Mit etwas Übung wird man diese Zeichen leicht und richtig deuten können. Für den Anfang ist es aber nötig, anhand einer Vorlage (Abb. 1 — Seiten V 3 und V 4 —) diese Zeichen erst einmal kennenzulernen.

1. 1. Der Verbindungsaufbau in den Wählsystemen der DBP

Bei der Einrichtung der ersten Wählervermittlungsstellen (VStW) für den Bereich der damaligen Reichspost hat man sich an zuständiger Stelle für die Einführung des sogenannten **Dekadischen Systems** entschieden.

Ein **dekadisches Wählsystem** ist dadurch gekennzeichnet, daß die durch eine **Nummernwahl** bedingte **Schrittstellung eines Wählers**, z. B. Gruppenwähler oder Leitungswähler, mit den entsprechenden Ziffern der Rufnummer übereinstimmt. Die von einem Nummernschalter gesendeten **Stromstoßreihen** werden unverändert beibehalten und für die **Einstellung der Wähler** benutzt.

1. 2. Der Wähler

Das wichtigste Schaltglied in einem Wählsystem ist der **Wähler**. Man unterscheidet Wähler mit nur einer Bewegungsrichtung, das sind die **Drehwähler**, und Wähler mit zwei Bewegungsrichtungen, das sind die **Heb-drehwähler**. Beim Wählvorgang gibt es eine **freie** und eine **erzwungene Wahl**. Bei freier Wahl sucht sich der Wähler selbst ein freies, im Verbindungsaufbau nachfolgendes Schaltglied. Die erzwungene Wahl schaltet den Wähler jeweils um so viele Schritte weiter, wie es der gewählten Ziffer entspricht.

Bei den Wählsystemen der DBP arbeiten alle Vorwahlstufen, Vorwähler (VW) oder Anrufsucher (AS), in freier Wahl. Außerdem suchen sich die Wähler aller Gruppenwahlstufen nach ihrer Einstellung durch die Nummernschalter-Stromstoßreihen (erzwungenes Heben) das nächstfolgende Schaltglied ebenfalls in freier Wahl (Drehen). Die Leitungswähler arbeiten dagegen nur in erzwungener Wahl (sowohl Heben als auch Drehen).

| DK 621.3:003.62 | | DEUTSCHE NORMEN | | April 1955 | |
|--|--------|-----------------|--|---|--|
| Starkstrom- und Fernmeldetechnik | | | | DIN 40 700 Blatt 1 | |
| Schaltzeichen Wähler Nummernschalter Unterbrecher | | | | | |
| Teilweise Ersatz für DIN 40 700 | | | | | |
| Die Norm enthält die Neufassung von DIN 40 700 Teil I Abschnitt G Wähler, Ausgabe Januar 1941. | | | | | |
| Fernmeldewesen, allgemeine Schaltzeichen, Wähler, Nummernschalter, Unterbrecher | | | | | |
| Lfd. Nr | IEC-Nr | Schaltzeichen | Benennung | Bemerkung | |
| 1 | 371 | 1.1 | Wähler allgemein, insbesondere Wähler mit einem Einstellvorgang, z. B. Drehwähler | | |
| | 372 | 1.2 | desgleichen mit Darstellung der Nullstellung | | |
| | 1.3 | 1.3 | desgleichen mit Darstellung des Abschaltstrittes | | |
| | 1.4 | 1.4 | Drehwähler mit Angabe der Schrittzahl, z. B. 25 Schritte | | |
| 2 | 376 | 2.1 | Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen, z. B. Hebdrehwähler desgleichen, falls erforderlich mit Angabe der Schrittzahl für jeden Einstellvorgang | | |
| | 2.2 | 2.2 | z. B. 10 Schritte des ersten Vorganges je 20 Schritte des zweiten Vorganges | | |
| 3 | (373) | 3.1 | Schaltbahn allgemein | | |
| | (375) | 3.2 | desgleichen mit Darstellung der Einzelschritte, insbesondere beim Anschluß nicht gleichartiger Leitungen | | |
| 4 | 4.1 | | Schaltbahn mit Richtungseuffellung | | |
| | 4.2 | | | | |
| | 4.3 | | | | |
| | 4.4 | | | | |
| | | | | Verschiedene Darstellungen für Wähler mit einem Einstellvorgang | |
| | | | | Darstellung für Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen | |
| 5 | 5.1 | 5.1 | Motorwähler mit Einzelantrieb allgemein, insbesondere mit einem Einstellvorgang | | |
| | 5.2 | 5.2 | desgleichen mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen | | |

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Deutschen Normenausschusses, Berlin W 15, gestattet.

Fachnormenausschuß Elektrotechnik im Deutschen Normenausschuß (DNA)

Fortsetzung Seite 2

Abb. 1 Schaltzeichen DIN 40 700

Seite 2 DIN 40700 Blatt 1

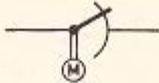
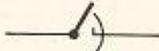
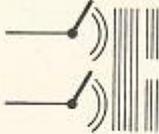
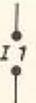
| Lfd. Nr. | IEC-Nr. | Schaltzeichen | Benennung | Bemerkung |
|----------|---------|---|--|-----------|
| 6 | |  | Wähler mit zentralem bzw. Gruppenantrieb, z. B. Maschinenwähler | |
| 7 | |  | Wähler, dessen Sprecharme erst nach der Einstellung mit der Schaltbahn verbunden werden | |
| 8 | |  | Relaiswähler allgemein | |
| 9 | |  | Wähler mit zwei unterschiedlichen Einstellvorgängen Darstellung bei Vielfachschaltung einiger Leitungen über mehrere Wähler | |
| 10 | |  | Wähler, dessen Einstellung durch eine Markierung gesteuert wird | |
| 11 | |  | Hilfsschalter für Wählerschaltungen in aufgelöster Darstellung, z. B. Steuerschalter mit Angabe des Schaltarmes (römische Ziffer) und Angabe der Schaltstellung (arabische Ziffer) | |
| 12 | |  | Nummernschalter | |
| 13 | |  | Zahlengeber allgemein | |
| 14 | 14.1 |  | Periodischer Unterbrecher allgemein | |
| | 14.2 |  | desgleichen mit Relais z. B. Relaisunterbrecher | |
| | 14.3 |  | desgleichen mit Motorantrieb falls erforderlich kann das Verhältnis Öffnungs- zur Schließungszeit angegeben werden, z. B. 10/15 ms | |

Abb. 1 Schaltzeichen DIN 40700 (Fortsetzung)

1. 3. Der Übersichtsplan

Bevor auf die technischen Einzelheiten der verschiedenen Wähler und Systeme eingegangen wird, ist es notwendig, sich anhand eines Übersichtsplanes (Üp) die grundsätzliche Wirkungsweise eines Fernsprechsyste-
ms klarzumachen. In den beiden folgenden Beispielen wird zuerst ein Wählsystem mit Vorwählern (Abb. 2) und dann ein Wählsystem mit Anrufsuchern (Abb. 3) dargestellt.



Abb. 2
Üp einer OVStW mit VW für maximal
10000 Beschaltungseinheiten



Abb. 3
Üp einer OVStW mit AS für maximal
1000 Beschaltungseinheiten

Bei einem **Vorwählersystem (VW-System)** werden so viele Vorwähler benötigt, wie Teilnehmer angeschaltet werden sollen. Das **Anrufsuchersystem (AS-System)** hat dagegen nur so viele Anrufsucher, wie Verbindungen zur nächsten Wahlstufe (I. GW) vorhanden sind.

Näheres über die Arbeitsweise der Vorwahlsysteme wird im Abschnitt 2 besprochen.

1. 4. Der Anschlußbereich

Zum Abschluß der allgemeinen Betrachtungen soll noch etwas über den Bereich gesagt werden, für den eine OVStW zuständig ist. **Jede OVStW hat einen Anschlußbereich.** Befindet sich an einem Ort nur eine Vermittlungsstelle, so deckt sich der Anschlußbereich mit dem Ortsnetzbereich. Bei mehreren Vermittlungsstellen an einem Ort ergeben die **einzelnen Anschlußbereiche zusammen** den **Ortsnetzbereich.** Diese Begriffe sind in der Fernsprechordnung (ADA VI, 3A) festgelegt und erläutert, sie können im Bedarfsfall dort nachgelesen werden.

1. 5. Fragen zu Abschnitt 1 (Einführung in die Ortsvermittlungstechnik)

1. Wer hat wesentliche Erfindungen im Bereich des Fernmeldewesens gemacht?
2. Durch welche Technik wurde der handvermittelte Ortsdienst abgelöst?
3. Erkläre das dekadische Wählsystem!
4. Wie werden die Wählertypen nach den Bewegungsrichtungen ihrer Einstellglieder unterschieden?
5. Erkläre den Begriff »Anschlußbereich einer OVStW«!
6. Erkläre den Begriff »Ortsnetzbereich«!

2. Die Vorwahlstufen

Die Vorwahlstufe stellt die Verbindung zwischen der Teilnehmersprechstelle (TIn-Sprechstelle) und der ersten Wahlstufe her. Ohne Vorwahlstufen müßten bei einem dekadischen System so viele Leitungen und Wähler vorhanden sein, wie man Fernsprechteilnehmer (TIn) anschalten will. Da aber erfahrungsgemäß von beispielsweise 100 TIn im Durchschnitt höchstens 10 TIn gleichzeitig **abgehend** sprechen, würden etwa 90% der kostspieligen technischen Einrichtungen ungenutzt bleiben. **Die Vorwahlstufe mit ihren einfachen und daher verhältnismäßig billigen technischen Einrichtungen ermöglicht es, ein Fernsprechsysteem wirtschaftlich zu gestalten.**

Beim VW-System werden zwar beispielsweise für 100 TIn auch 100 VW, aber im allgemeinen nur noch 8 bis 10 GW bzw. LW benötigt.

Noch wirtschaftlicher arbeiten die AS-Systeme. Hier wird je TIn eine sogenannte Teilnehmerschaltung (TS) benötigt, die nur noch aus zwei Relais besteht. Für je 100 TIn braucht man dann noch so viele Anrufsucher, wie Wähler in der ersten Wahlstufe vorhanden sind (nämlich 8 bis 10 AS).

2. 1. Lesen einer Stromlaufzeichnung

Das Lesen von Stromlaufzeichnungen verlangt logisches Denken und die Kenntnis fernmeldetechnischer Bauelemente und ihrer Schaltsymbole. Wesentlich ist ferner, daß die funktionellen Zusammenhänge innerhalb einer Schaltung erkannt werden. Man muß sich fragen, welche Forderungen die Schaltung zu erfüllen hat und wie die einzelnen Schaltelemente arbeiten.

Die Trennlinien (Strich-Punkt-Linien) auf einem Stromlaufplan zeigen an, zu welchem Teil der technischen Einrichtung die einzelnen Bauelemente gehören. Z. B. gehören auf Abb. 6 das R-Relais, das T-Relais, der Drehmagnet D60 und die Einzelsicherung zur Vorwählerschaltung. Der Relaisunterbrecher RU gehört zur Bestückung des Gestellrahmens. Der 400-Ohm-Widerstand ist Teil der Schaltung des I. GW.

Die 60V-Stromversorgung ist für die gesamte OVStW nur einmal vorhanden.

2. 2. Die Vorwählerschaltung

Bei der Vorwählerschaltung ist jedem Teilnehmer ein Drehwähler zugeordnet, der im allgemeinen zehn Ausgänge besitzt. An den Schaltarmen liegt die Teilnehmeranschlußleitung. Es werden immer zehn Vorwähler mit jeweils zehn Ausgängen parallel-, d. h. vielfachgeschaltet.

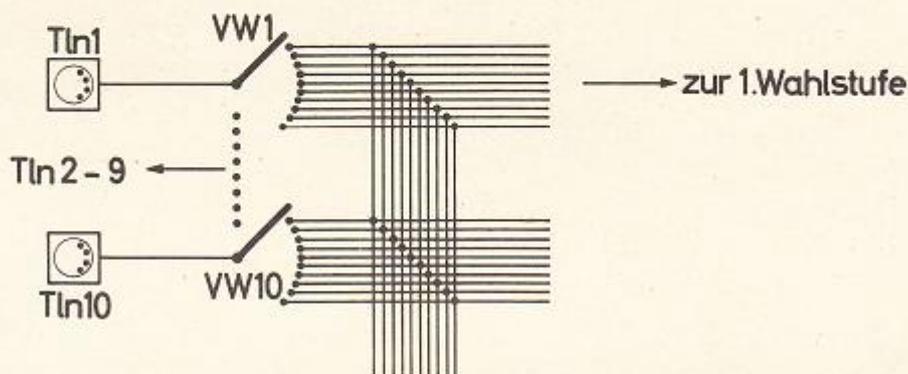


Abb. 4 Die Vielfachschaltung des VW

An jedem dieser zehn Ausgänge befindet sich der Eingang zur nächstfolgenden Wahlstufe. Die zehn Drehwähler sind mit je einem R-Relais und je einem T-Relais sowie den dazugehörigen Sicherungen zu einem Einzelrahmen zusammengefaßt. Um 100 Beschaltungseinheiten (BE) in einem Vorwählergestellrahmen unterzubringen, werden zehn Einzelrahmen benötigt. Zur besseren Ausnutzung der ersten Wahlstufe kann die **Vorwahl über I. und II.VW** erfolgen. Von dieser Schaltung wird jedoch nur in größeren OVStW Gebrauch gemacht. Ein Teil der I.VW ist unmittelbar mit der ersten Wahlstufe (I.GW), der Rest nur über II.VW mit der ersten Wahlstufe verbunden.



Abb. 5
Schaltung mit I. und II. VW

Die Arbeitsweise eines Vorwählers soll nun anhand einer Stromlaufzeichnung (Abb. 6) genau erklärt werden.

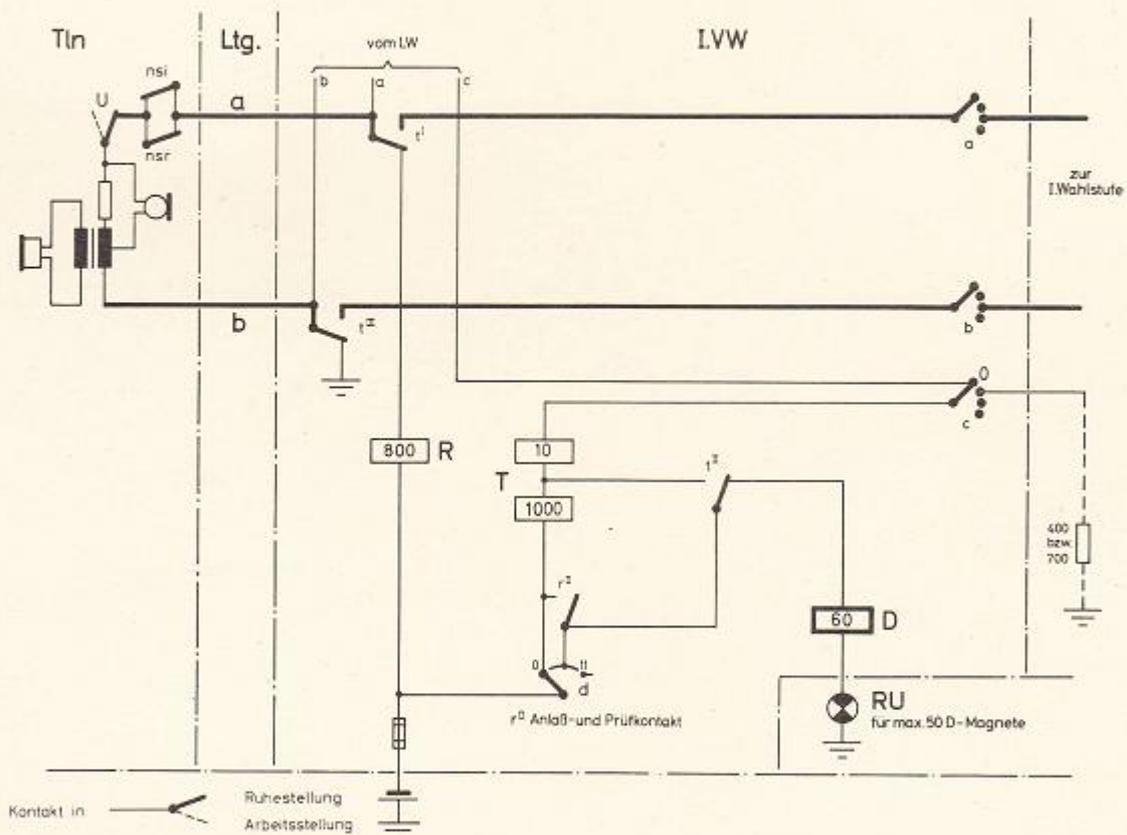


Abb. 6 Stromlaufzeichnung eines Vorwählers

Nimmt der TIn den Handapparat ab, wird die Leitungsschleife zum I.VW geschlossen und das Rufrelais R erregt (Abb. 6):

- ① Minus 60V, R 800, tI, a-Ltg., $\frac{nsi}{nsr}$, U (durch Abnehmen des Handapparates geschlossen), Sprech-einrichtung, b-Ltg., tIII, Erde.

Anlassen des VW und Prüfen auf einen freien I.GW (Abb. 7)

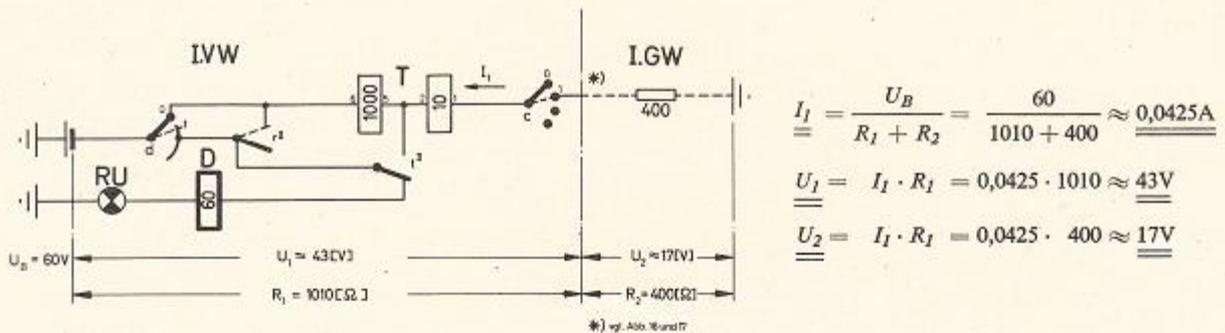


Abb. 7

Mit dem rII-Kontakt (Anlaßkontakt) wird der Stromkreis für den zugeordneten Drehmagneten D60 geschlossen:

- ② Minus 60V, d-Arm in Nullstellung, rII, tII, D60, RU, Erde.

Der Relaisunterbrecher RU beginnt zu arbeiten, indem er Erde an den D-Magneten legt und dadurch die Schaltarme auf den ersten Drehschritt dreht (**Funktion** von rII: **Anlassen**).

Über die c-Ader, die als Prüf- oder Auslöseader jeder a/b-Ader zugeordnet ist, kann nun das T-Relais prüfen, ob der VW sich mit seinen Schaltarmen auf einen freien I.GW eingestellt hat. Dabei werden die einzelnen Drehschritte von den Impulsen des RU gesteuert (**erste Funktion** von tII: **Prüfen**).

Stillsetzen des VW (Abb. 8)

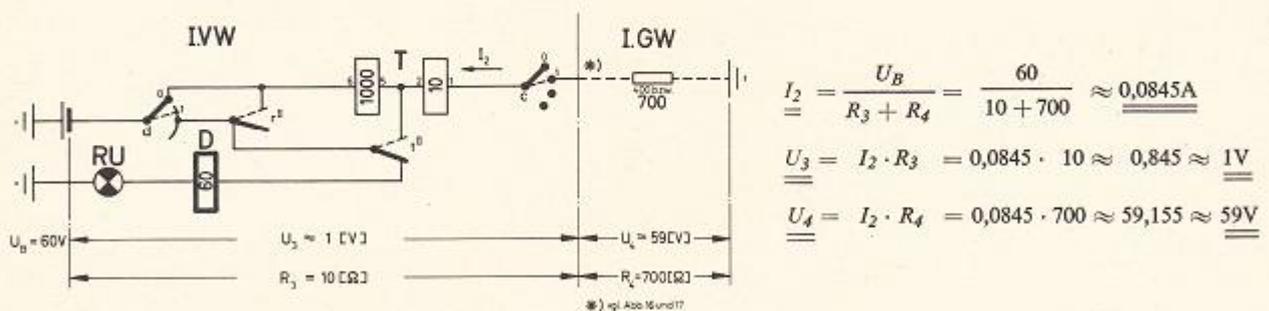
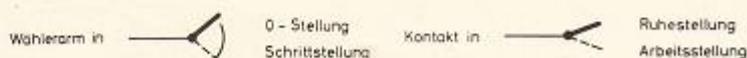


Abb. 8

Anmerkung zu den Abb. 7 und 8:



Wird — wie in diesem Beispiel angenommen — bereits auf dem ersten Drehschritt (erster Ausgang zur I. GW-Stufe) ein freier I. GW gefunden, dann zieht das T-Relais an:

- ③ Minus 60V, *d-Arm* auf dem Vollsegment, *rII*, T1000, T10, *c-Arm* auf der ersten Kontaktlamelle, Widerstand 400 Ohm, Erde.

Der tII-Kontakt legt jetzt in Arbeitsstellung um und trennt dadurch den Stromkreis für D60 und RU auf. Dieser Vorgang wird Stillsetzen des Wählers genannt (**zweite Funktion** von tII: **Stillsetzen**).

Die Kontakte tI und tIII (s. Abb. 6) schalten die a- und b-Ader zur ersten Wahlstufe durch und das R-Relais ab (**Funktion** von tI und von tIII: **Durchschalten**).

Im I. GW (s. Abb. 17) wird durch das C-Relais eine Widerstandskombination eingeschaltet; der Widerstand wird von 400 Ohm auf 700 Ohm erhöht.

Sperren des I. GW gegen Doppelbelegung (Abb. 9)

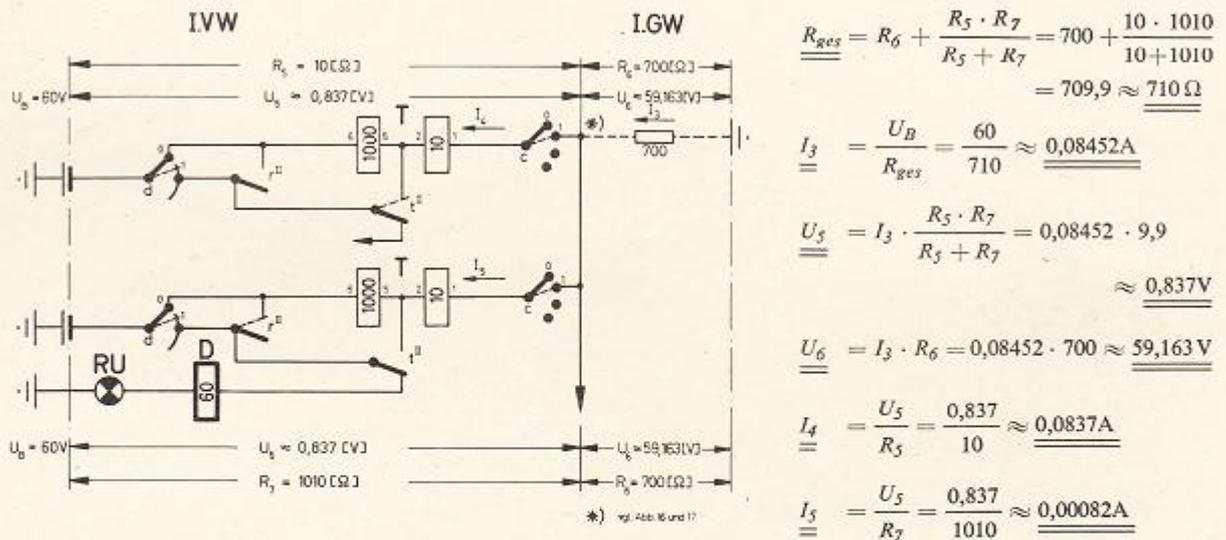


Abb. 9

Der Stromkreis des Rufrelais R wird durch den Schaltvorgang »Stillsetzen« aufgetrennt, der r-Kontakt öffnet sich. Das T-Relais hält sich weiter über seine Wicklung T10 und den eigenen Kontakt tII. Die Wicklung T1000 liegt nicht mehr im Haltestromkreis:

- ④ Minus 60V, *d-Arm* auf dem Vollsegment, *tIII*, T10, *c-Arm* auf der ersten Kontaktlamelle, über Widerstand 700 Ohm im I. GW an Erde.

Die Schaltung des sperrenden (aufgeprüften) I. VW liegt parallel zur Schaltung eines etwa noch prüfenden I. VW (Verzweigungspunkt: Vielschaltung der Schritte der *c-Arme* zum I. GW — Widerstand 700 Ohm, Erde —):

- ⑤ Minus 60V, *d-Arm* auf dem Vollsegment, *rII*, T1000, T10, *c-Arm* auf der ersten Kontaktlamelle, über Widerstand 700 Ohm im I. GW an Erde (vgl. ③).

Anmerkung zu Abb. 9:

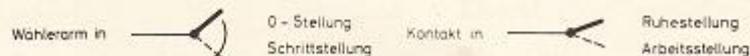
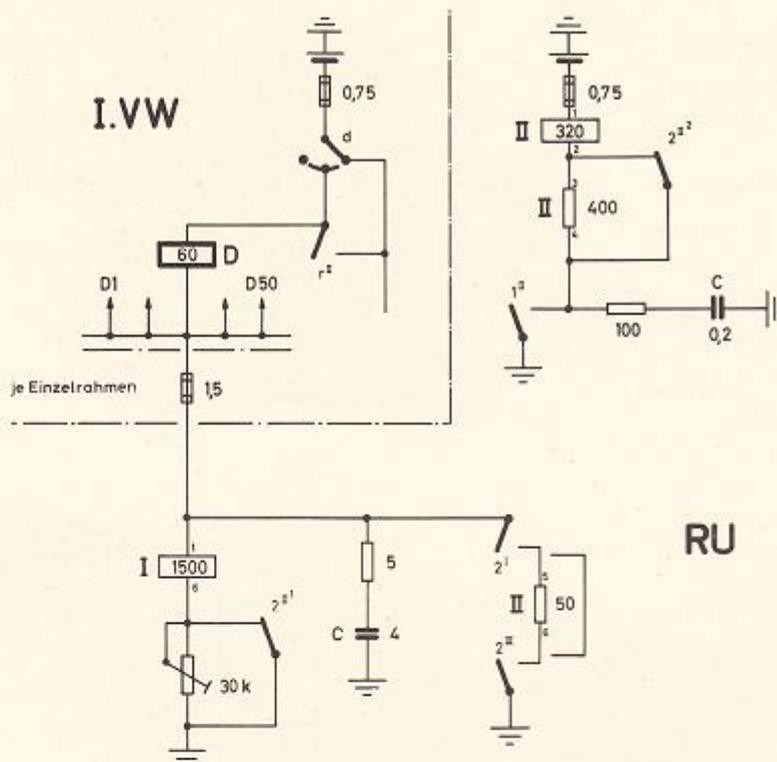


Abb. 11
Der Relaisunterbrecher



Nimmt der TIn den Handapparat ab, wird die Leitungsschleife zum I.VW geschlossen und das Rufrelais R erregt (Abb. 6). Der rII-Kontakt (Anlaßkontakt) schließt vorbereitend den Stromkreis für den zugeordneten Drehmagneten D60 (vgl. Stromläufe ① und ②):

- ⑦ Minus 60V, d-Arm in Nullstellung, rII-Kontakt, D60, I-Relais 1500 Ohm, 2III, Erde.

D60 kann noch nicht ansprechen, weil der fließende Strom von etwa 38mA dazu nicht ausreicht. I-Relais wird aber erregt und schließt mit seinem III-Kontakt den Stromkreis für II-Relais:

- ⑧ Minus 60V, II-Relais 320 Ohm, 2II, III, Erde.

II-Relais spricht an und schließt mit seinen Kontakten 2I und 2III — kurzzeitig über den Widerstand II 50 Ohm — I-Relais kurz:

- ⑨ Minus 60V, d-Arm in Nullstellung, rII-Kontakt, D60, 2I, 2III, Erde.

Da jetzt im Stromkreis für den Drehmagneten ein Strom von etwa 1A fließt, wird D60 erregt und schaltet seine Schaltarme um einen Schritt weiter.

I-Relais wird durch diese Überbrückung durch die Kontakte des Relais II stromlos und öffnet wieder seinen III-Kontakt, wodurch auch der Stromkreis ⑧ für das II-Relais unterbrochen wird.

Die Kontakte 2I und 2III öffnen wieder und heben den Kurzschluß des I-Relais auf. Dadurch liegt D60 wieder in einem Stromkreis (vgl. ⑦), in dem der Drehmagnet wegen Fehlstroms nicht halten kann; der Drehmagnet fällt also ab. I-Relais wird aber erneut erregt, und das Wechselspiel zwischen I-Relais und II-Relais zur Steuerung von D60 beginnt von neuem, sofern der Wähler nicht auf einem freien Ausgang zu einem I. GW aufgeprüft hat und dadurch D60 und RU durch den tII-Kontakt von Minus 60V abgetrennt worden sind (vgl. Abb. 8 und Stromlauf ③).

Die im Relaisunterbrecher dargestellten zusätzlichen Widerstände und Kondensatoren dienen der Funkenlöschung*).

*) vgl. Lehrstoff SCH

2. 4. Die Anrufsucherschaltung

Werden bei der Vorwahlstufe Anrufsucher (AS) verwendet, so liegen die Teilnehmeranschlußleitungen an den Ausgängen der AS, die mit den Ausgängen der anderen AS vielfachgeschaltet sind. Die Schaltarme der AS sind mit der nächstfolgenden Wahlstufe (I. GW) starr verbunden.

Aus der Schaltung (Abb. 12) ergibt sich, daß der AS den rufenden Tln herausucht. Sobald der Anschluß gefunden ist, setzt sich der AS selbsttätig still, und der rufende Tln ist mit der I. Wahlstufe verbunden.



Abb. 12 Vielfachschaltung der AS

Im Durchschnitt werden für 100 Tln sechs bis acht AS benötigt. Je nach Bauart der als AS verwendeten Drehwähler sind 50 bis 200 Ausgänge vorhanden, so daß 50 bis 200 Teilnehmersprechstellen an einen AS angeschlossen werden können.

Zur besseren Ausnutzung der I. Wahlstufe kann bei größeren OVStW die Vorwahl durch I. AS und II. AS erfolgen.

Eine weitere Lösung der Vorwahlstufe ist der Einsatz von Spitzen-AS (Abb. 13). Hierbei werden zuerst jeweils 100 Tln von vier AS abgesucht. Je 2×100 Tln sind auf vier weitere Spitzen-AS gelegt. Diese Spitzen-AS suchen sowohl das erste als auch das zweite Teilnehmer-Hundert ab, sobald mehr als 4 Tln in einem Hundert eine Fernsprechverbindung hergestellt haben.



Abb. 13
Schaltung mit I. AS und Spitzen-AS

Mit dem cIII2-Kontakt des jetzt erregten C-Relais wird der AS stillgesetzt (vgl. ⑫).

cIII1 schließt C1000 kurz und sperrt so die R-T-Schaltung des TIn gegen weitere Belegungen.

cI1 und cI2 schalten die TIn-Anschlußleitung zum AS und somit zum I. GW durch. Die Sprechstelle des rufenden TIn wird gespeist:

- ⑮ Minus 60V, A500, cII, *a-Arm* des AS in Schrittstellung, a-Ltg., TIn-Sprechstelle, b-Ltg., *b-Arm* des AS in Schrittstellung, cI2, A500, Erde.

Der tII-Kontakt trennt die Erde von der Anlaßleitung und dem K-Relais ab (vgl. ⑪). Gleichzeitig schalten die Kontakte tI und tIII die 1200-Ohm-Wicklung von R der Teilnehmerschaltung von der a/b-Schleife ab (vgl. ⑩). Das R-Relais hält sich aber weiter über R350 und seinen rIII-Kontakt (vgl. ⑭).

Ruft nunmehr ein weiterer TIn, so kommt das K-Relais des nächstfolgenden AS über den Kontakt cII unter Strom.

Legt der rufende TIn seinen Handapparat auf, fällt das Relais A ab und infolgedessen — durch hier nicht gezeichnete Schaltglieder — auch das C-, R- und T-Relais. Der AS bleibt auf dem letztbelegten Schritt stehen.

2. 5. Fragen zu Abschnitt 2 (Die Vorwahlstufen)

1. Worin unterscheiden sich VW- und AS-Systeme?
2. An eine OVStW sind 8000 TIn angeschlossen, wie viele VW werden benötigt?
3. Wie viele AS, in Prozenten der angeschlossenen TIn ausgedrückt, werden erfahrungsgemäß für eine OVStW benötigt?
4. Welche Aufgaben hat das T-Relais in der Vorwählerschaltung zu erfüllen?
5. Wie wird ein VW angelassen?
6. Welche Aufgaben hat der RU?
7. Zeichne ein Relaisdiagramm für die Stromläufe des RU!
8. Weshalb benötigen AS in der Vorwahlstufe noch einen zusätzlichen Anlaßweg?
9. Welche Aufgaben hat das K-Relais in der Anrufsucherschaltung?

3. Der I. Gruppenwähler 50 (I. GW 50)

Je nach der Zahl der an eine OVStW anzuschließenden Fernsprechteilnehmerstellen müssen in der ersten Wahlstufe I. GW oder LW eingesetzt werden. Es ist daher schon bei der Einrichtung einer OVStW der zu erwartende Endausbau zu berücksichtigen.

An einen LW können bei $10 \times 10 = 100$ Ausgängen im Höchstfall 100 Tln angeschlossen werden. Diese Möglichkeit kann jedoch nicht voll ausgenutzt werden, weil einige Ziffern für besondere Dienste vorzusehen sind, z. B. die Null als Fernverkehrsausscheidungsziffer und die Eins für die Fernsprechsonderdienste.

Liegt die Zahl der **Beschaltungseinheiten (BE)** schon bei der Einrichtung einer OVStW über 70, so ist es zweckmäßig, I. GW einzusetzen. Dadurch erhöht sich die Zahl der möglichen BE auf 1000, wobei wiederum bestimmte Ziffern für die Sonderdienste berücksichtigt werden müssen.

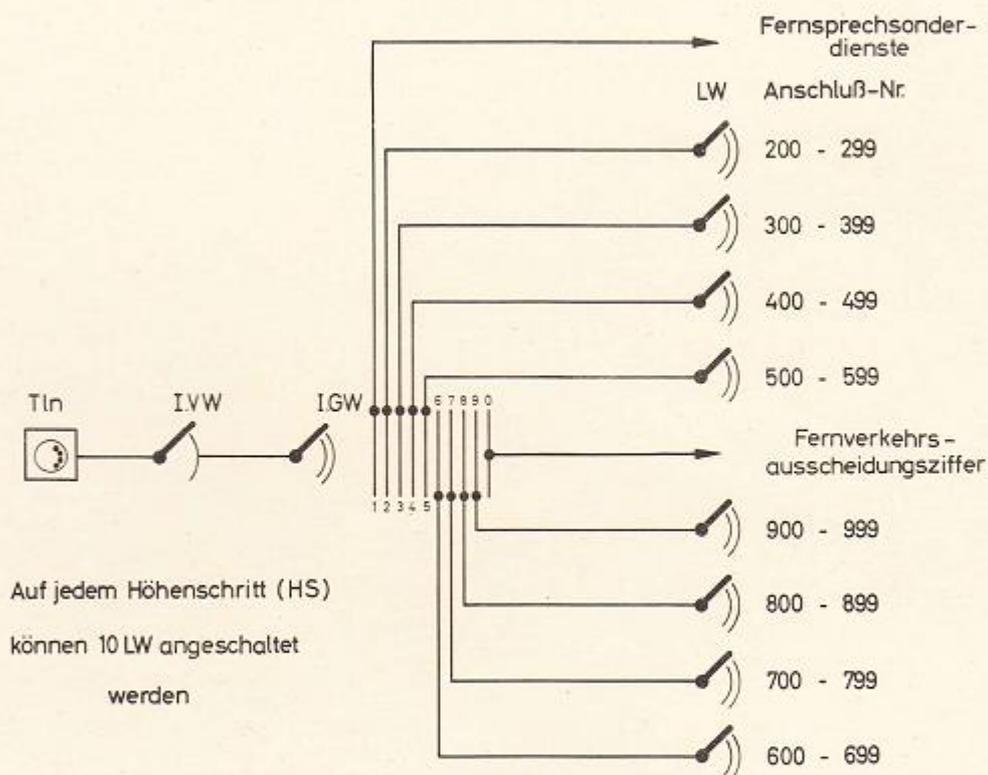


Abb. 15 Ausgänge eines I. GW zu den LW

Der I. GW (siehe hierzu Abb. 16) besteht aus dem Wähler, sechs bis sieben Relais, Widerständen, Kondensatoren und dem Ring- oder Ortsleitungsübertrager (OLÜ). Zusätzlich gehören zum I. GW eine Wählerklinke, eine Sperrtaste und eine Sicherung. Diese Bauteile befinden sich im Gestellrahmen. Sieben Relais sind in einem Relaissatz untergebracht, der über Feder- und Messerleiste mit dem Gestellrahmen verbunden ist.

Beim Wählsystem 50 sind jedem I. GW nur sechs Relais zugeordnet, so daß der Relaissatz kleiner gehalten werden kann. Wähler und Relaissatz sind fest miteinander verbunden. Die am Wähler angebaute 20teilige Messerkontaktleiste stellt die Verbindung zur Gestellrahmenverdrahtung her.

In einem Gestellrahmen lassen sich zwanzig Hebdrehwähler (HDW) unterbringen. Im Vielfachfeld, in dem die Wähler eingesetzt werden, ist deshalb jede Kontaktlamelle 20mal parallel geschaltet, so daß insgesamt 300 Ausgänge, je 100 für die a-, b- und c-Adern, vorhanden sind. Der 11. Ausgang, der nur dem System 50 eigen ist, wird für den Besetztfall benötigt. Die Parallelschaltung der Kontaktlamellen wird durch ein Bandkabel hergestellt.

Die sechs Relais im I. GW haben folgende Aufgaben:

A =
C =
J =
V =
P =
Z =



3. 1. Stromlaufzeichnung I. GW 50 (Abb. 16)

Nachfolgend soll in einzelnen Schaltungsauszügen die Arbeitsweise des I. GW 50 näher erklärt werden, wobei die vollständige Stromlaufzeichnung des I. GW 50 vorangestellt wird. Anhand dieser Stromlaufzeichnung soll zunächst in Verbindung mit der Abbildung 6 (VW) der Verbindungsaufbau bis zum I. GW (Belegen und Sperrern) verfolgt werden.

Es wird empfohlen, die Abb. 16 für die weitere Betrachtung der Stromlaufauszüge des I. GW (Abb. 17 bis 22) aus dem Ordner herauszunehmen und anhand des erläuternden Textes zu verfolgen.

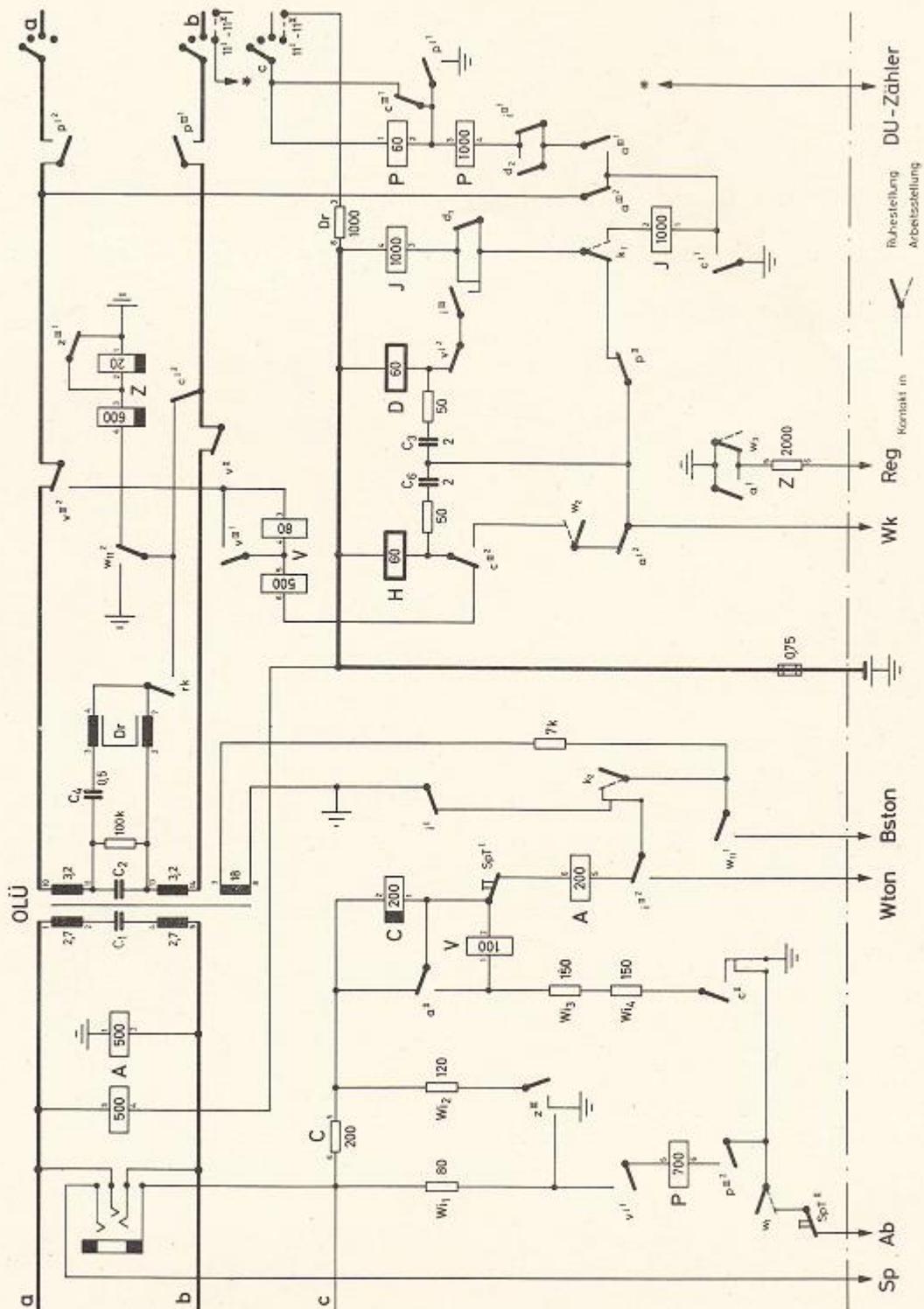
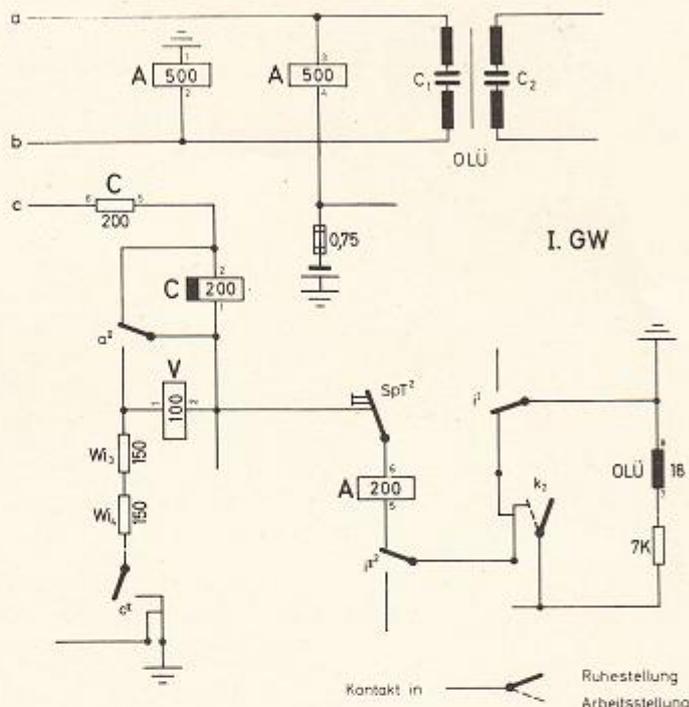


Abb. 16 Vereinfachter Stromlauf des I. GW 50

3. 2. Der I. GW wird belegt

Der I. GW wird — wie alle Gruppen- und Leitungswähler — über die c-Ader belegt.

Abb. 17
Belegung des I. GW



Während das A-Relais in der c-Ader anzieht, ist über die Schaltarme des I. VW die Anschlußleitung zum I. GW durchgeschaltet (Kontakte tI und tIII im I. VW). Die TIn-Sprechstelle wird über die Symmetriewicklung des A-Relais (2×500 Ohm) gespeist:

- Minus 60V, A500 (Wicklung 34), a-Ader, a-Arm des I. VW in Schrittstellung, tI, a-Ader der Anschlußleitung, $\frac{nsi}{nsr}$, U, Sprechleinrichtung, b-Ader der Anschlußleitung, tIII im I. VW, b-Arm in Schrittstellung, b-Ader zum I. GW, A500 (Wicklung 12), Erde.

Den Abschluß dieser Schaltung bildet der OLÜ, der zwecks Abriegelung des Gleichstromes mit einem Kondensator C_1 versehen ist.

Der rufende TIn — auch A-TIn genannt — erhält die Mikrophonspeisung aus dem I. GW.

Der Kontakt aII hebt den Kurzschluß für das in der ankommenden c-Ader liegende C-Relais auf (s. Abb. 17). Der jetzt schließende cII-Kontakt schaltet J1000 ein (Abb. 18).

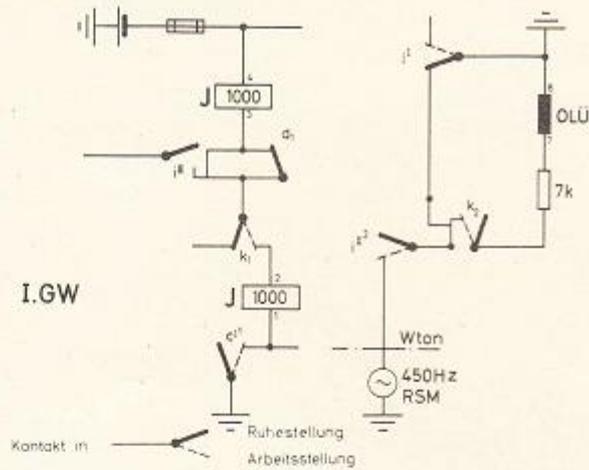


Abb. 18
Senden des Wtons an den A-Tln

Mit den Kontakten $i1$ und $i2$ wird eine Wicklung des OLÜ an die Wähltonleitung geschaltet. Von dieser Wicklung (OLÜ 78) wird der Wählton induktiv auf die Tln-Leitung übertragen. Der Tln erhält damit die Aufforderung, mit der Wahl zu beginnen. Vom Abnehmen des Handapparates bis zum Ertönen des Wähltons sind etwa 200 ms vergangen.

Im belegten I. GW haben folgende Relais angezogen:

3.3. Die erzwungene Wahl (erste Stromstoßreihe)

Ist z.B. die Ziffer 3 gewählt worden, so hat der nsi -Kontakt dreimal die Leitungsschleife unterbrochen. Das **Impulsverhältnis** eines ordnungsmäßig arbeitenden **Nummernschalters** beträgt für die **Unterbrechungszeit 62ms**, für die **Schließungszeit 38ms**. Wird die Leitungsschleife durch den nsi -Kontakt geöffnet, so fällt das A-Relais entsprechend der Anzahl der Unterbrechungen — hier z. B. dreimal — ab. Die Unterbrechungen des nsi -Kontaktes werden durch den $ai2$ -Kontakt (s. Abb. 16) in Impulse umgesetzt, die den Hebmagneten steuern.

Wenn der Wähler seine Nullstellung verläßt, wird ein **mechanischer Kontaktfedersatz**, der sogenannte **Kopfkontakt** ($k1, k2$), betätigt. Hierbei wird durch $k2$ der Wton vom OLÜ abgeschaltet (s. Abb. 18).

Der Kopfkontakt zeigt an, wann der Wähler seine Nullstellung verlassen hat und in diese wieder zurückkehrt.

Durch den in die Ruhelage gehenden $ai1$ -Kontakt wird der Kurzschluß für das V-Relais aufgehoben und gleichzeitig das C-Relais kurzgeschlossen (Abb. 19). Das V-Relais zieht an und verhindert mit seinem nunmehr sich öffnenden $vi2$ -Kontakt ein vorzeitiges Ansprechen des D-Magneten (siehe Abb. 16).

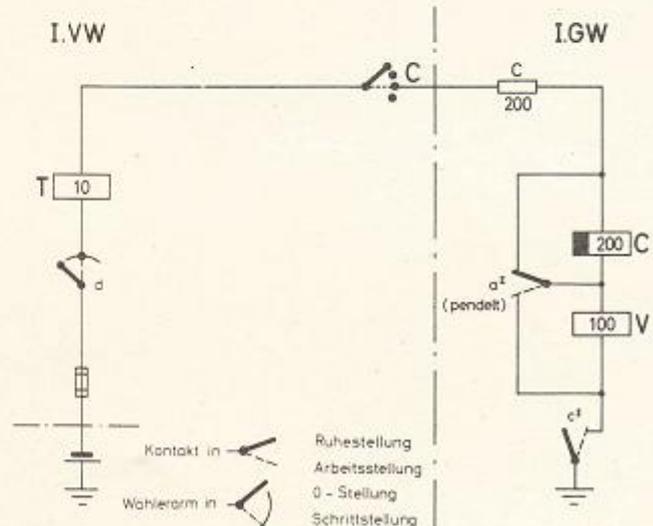


Abb. 19
c-Ader I.VW/I. GW bei den Stromstoßreihen

Da das C-Relais abfallverzögert ist und zusätzlich durch den aII-Kontakt noch kurzgeschlossen wird, beträgt seine Abfallverzögerung etwa 200ms. Schließt der nsi-Kontakt erneut, wodurch das A-Relais anzieht, wird das V-Relais wieder kurzgeschlossen. Seine Abfallverzögerung beträgt durch diesen Kurzschluß etwa 120ms. Während der Stromstoßreihe (Impuls zu Pause gleich 62ms zu 38ms) pendelt der aII-Kontakt; wegen der Abfallverzögerungen bleiben die Anker beider Relais (C- und V-Relais) angezogen. Die soeben beschriebene Verzögerungsschaltung zweier Relais wird überall dort angewendet, wo während der Stromstoßreihe ein z. Z. bestehender Schaltzustand nicht verändert werden darf.

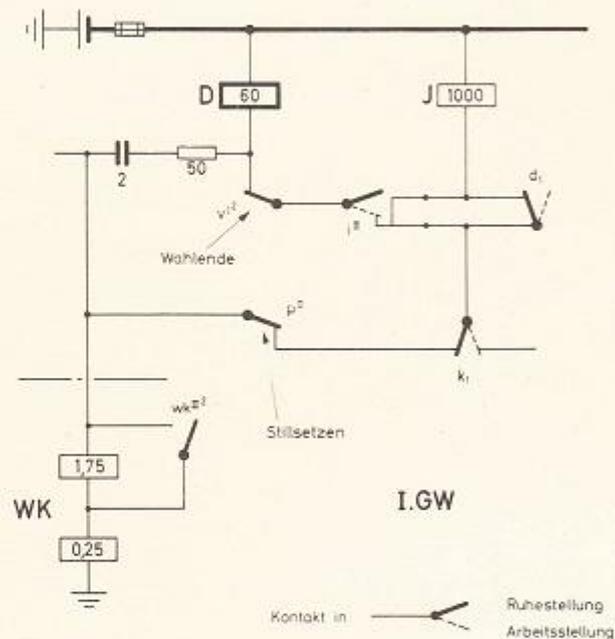
└ Spricht ein Stromstoßrelais an oder fällt es ab, kommt immer ein Verzögerungsrelais, um den bestehenden Schaltzustand während der Stromstoßreihe zu erhalten.

3. 4. Die freie Wahl (Gruppenwahl)

Ist die Stromstoßreihe beendet, so ist der erste Wahlvorgang abgeschlossen. Das A-Relais (Abb. 17) bleibt dauernd erregt und schließt mit dem aII-Kontakt V endgültig kurz. Der vI2-Kontakt, der bisher ein vorzeitiges Eindrehen des Wählers verhindert hatte, schließt bei Wahlende und bringt D60 unter Strom:

⑰ Minus 60V, D60, vI2, iIII, k1, pII, WK, Erde.

Abb. 20
Der Dreitakt-Drehvorgang



Mit Ansprechen von D60 wird der mechanische Kontakt dI geöffnet und trennt den Stromlauf für J1000 auf. Dadurch fällt J1000 ab, öffnet den Stromkreis für D60 mit iIII und **schaltet sich selbst wieder an**. Damit beginnt das **Wechselspiel zwischen D und J** von neuem, bis das P-Relais anspricht.

Dieses Zusammenarbeiten des Drehmagneten mit dem J-Relais wird auch als **Dreitakt-Drehvorgang** bezeichnet.

Wenn V stromlos wird (bei Wahlende), schließt vI2:

- 1. Takt** Da das **J-Relais** erregt ist, zieht der **D-Magnet** über **iIII-Kontakt** sofort an.
- 2. Takt** Der **dI-Kontakt** öffnet, so daß das J-Relais abfällt. (Der d-Kontaktsatz wird immer dann betätigt, wenn der D-Magnetanker anzieht.)
- 3. Takt** Das **J-Relais** unterbricht mit dem **iIII-Kontakt** den Stromkreis für den Drehmagneten und schaltet sich damit selbst wieder an.

Jetzt folgt wieder der 1. Takt.

Bei diesen drei Takten muß die Abfallzeit von D größer sein als die Ansprechzeit von J.

Durch diese Schaltanordnung erreicht der Wähler eine Drehgeschwindigkeit von etwa 45 Schritten pro Sekunde.

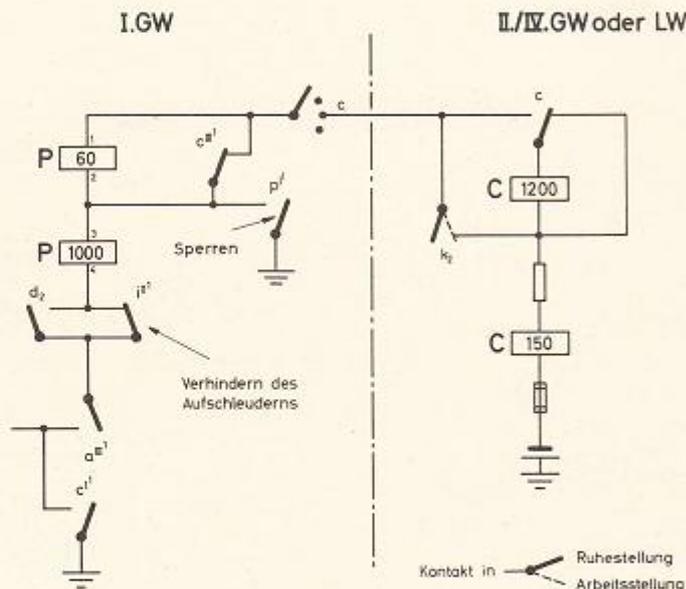
Alle Gruppenwähler heben in erzwungener Wahl und drehen in freier Wahl.

3. 5. Der Prüfvorgang (siehe hierzu auch die Abb. 16 und 24)

Während des Drehvorganges wird über die c-Ader auf eine freie nächstfolgende Wahlstufe geprüft.

Um während des Prüfvorganges ein Berühren der nachfolgenden Lamelle zu verhindern (Aufschleudern), sind die Kontakte d2 und iIII parallel geschaltet (s. Abb. 21). Damit wird erreicht, daß das P-Relais kurz-

Abb. 21
Prüfen des I. GW



zeitig von der c-Ader abgetrennt ist. Sobald aber das P-Relais den in Abb. 21 dargestellten Stromkreis gefunden hat, zieht es an und setzt mit seinem pII-Kontakt (Abb. 20) den Wähler still. Die nachfolgende Wahlstufe wird durch den sich schließenden pII-Kontakt gesperrt. Ein anderer I. Gruppenwähler kann auf diese bestehende Verbindung nicht aufprüfen, weil dessen P-Relais — genau wie beim I. VW das T-Relais (s. Abb. 9) — Fehlstrom erhält.

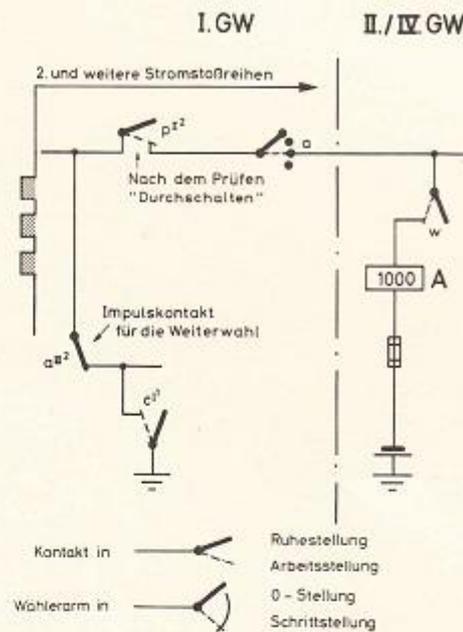
Über die Kontakte pI2 und pIII1 (s. Abb. 16) werden die Sprechadern durchgeschaltet.

3. 6. Die Weiterwahl

Bei einer weiteren Stromstoßreihe (zweite, dritte oder vierte Ziffer usw.) dürfen die Stromstöße den H-Magneten des I. GW nicht mehr steuern. Dieses verhindert der Wellenkontaktsatz (in Abb. 16 der w2-Kontakt), der immer beim ersten Drehschritt betätigt wird und erst wieder schließt, wenn der Wähler die Nullstellung erreicht hat.

Die Einstellung der nachfolgenden Wähler erfolgt durch Erdimpulse durch den Impulskontakt aIII2 über die a-Ader (Abb. 22).

Abb. 22
Übermittlung der 2. und der weiteren
Stromstoßreihen



3. 7. Der I. GW löst aus (hierzu Abb. 16)

Bei **Gesprächsende** legt der rufende TIn den Handapparat auf und löst so die Verbindung aus. Der **Gabelumschalter U** in der TIn-Sprechstelle (s. Abb. 6) unterbricht hierzu die Leitungsschleife.

Das A-Relais im I. GW wird stromlos, das C-Relais wird durch den aII-Kontakt kurzgeschlossen und fällt verzögert ab. Der cIII-Kontakt überbrückt die P60-Wicklung, P-Relais fällt ab und öffnet mit dem pII-Kontakt die c-Ader zur nächstfolgenden Wahlstufe (z. B. II. GW).

Durch das Auftrennen der c-Ader wird die **Auslösung in Richtung LW** eingeleitet: **Vorwärtsauslösung**.

Gleichzeitig wird durch den cII-Kontakt die c-Ader rückwärts zum I. VW aufgetrennt, die Verbindung in **Richtung zum I. VW** wird **ausgelöst: Rückwärtsauslösung**.

Bei gebührenpflichtigen Gesprächen hat vorher die Gesprächszählung stattgefunden (vgl. Abschn. 5.10. und Abb. 39).

Während des Auslösevorganges dreht der Wähler ohne zu prüfen in die Nullstellung zurück. Der Kopfkontakt k2 (s. auch Abb. 17) geht in seine Ausgangsstellung, der Wähler kann dadurch erneut belegt werden.

3. 8. Fragen zu Abschnitt 3 (Der I. GW 50)

1. Welche grundsätzlichen Aufgaben hat ein I. GW?
2. Wie viele BE können an eine OVStW angeschlossen werden, die nur I. GW und LW hat?
3. Zähle die sechs Relais des I. GW 50 auf und nenne ihre Aufgaben!
4. Wie wird die Sprechstelle des rufenden Teilnehmers (A-TIn) gespeist?
5. Fertige anhand der Abb. 16 einen Stromlaufauszug, der zeigt, wie der TIn den Wton erhält!
6. Welches Stromstoßverhältnis wird bei der Nummernwahl angestrebt?
7. Warum muß beim Belegen des I. GW das A-Relais vor dem C-Relais kommen?
8. Erkläre den Unterschied zwischen erzwungener Wahl und freier Wahl!
9. Durch welchen Kontakt im I. GW werden die Unterbrechungen des nsi-Kontaktes in Impulse umgesetzt, die das Heben des HDW veranlassen?
10. Zeichne das Relaisdiagramm des Dreitakt-Drehvorgangs!
11. Welche Aufgaben hat der Ortsleitungsübertrager?
12. Warum sind in der Abb. 16 die Kopf- und Wellenkontakte gestrichelt gezeichnet?
13. Welche Aufgaben hat der Kopfkontaktfedersatz?
14. Was versteht man unter dem Aufschleudern eines Wählers?
15. Erkläre die Vorgänge bei der Vorwärtsauslösung und bei der Rückwärtsauslösung!

4. Der II./IV. Gruppenwähler 50 (II./IV. GW 50)

Soll die Anzahl der BE einer OVStW vergrößert werden, so ist es notwendig, weitere Gruppenwahlstufen in den Verbindungsaufbau einzufügen. Durch eine II. GW-Stufe steigt die Zahl der BE auf 10 000, durch eine III. GW-Stufe auf 100 000 und durch eine IV. GW-Stufe auf 1 000 000.

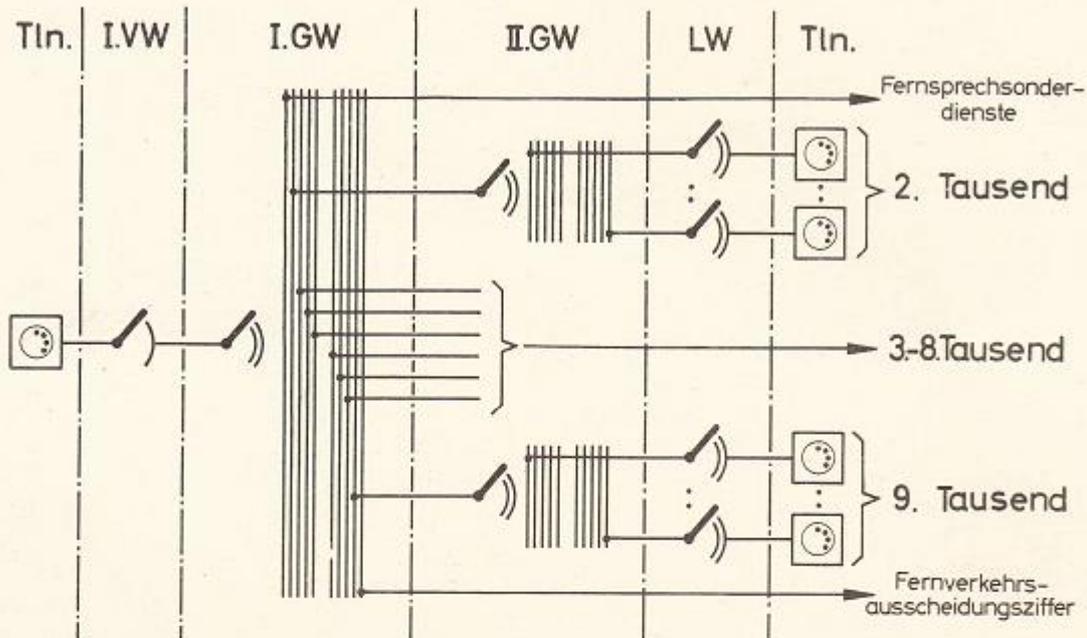


Abb. 23 Erweiterung der OVStW auf 10000 BE

Wird die Zahl der Gruppenwahlstufen erhöht, so vermehrt sich die Zahl der Beschaltungseinheiten jeweils um das Zehnfache.

Hauptaufgabe der II./IV. GW ist es, die Zahl der BE zu erhöhen. Diese GW-Stufen haben im Vergleich zur I. GW-Stufe **nur Verbindungs- und Durchschalttaufgaben** zu erfüllen. Daher ist ihre Schaltung wesentlich einfacher, es werden nur noch drei Relais je GW benötigt, die folgende Aufgaben haben:

- A =
- C =
- P =

Im übrigen sind Aufbau und Schaltung beim II./III./IV. oder V. GW gleich, wenn sie dem gleichen Wählsystem angehören. Wähler und Relaisatz sind starr miteinander verbunden und über eine 20teilige Messerleiste an die Gestellrahmenverdrahtung angeschlossen.

Je 20 Wähler werden, wie beim I. GW, in einem Gestellrahmen untergebracht.

4. 1. Stromlaufzeichnung II. GW 50 (Abb. 24)

Da die Schaltung für weitere Gruppenwahlstufen der des II. GW gleicht, verlaufen auch alle Schaltvorgänge bei diesen Gruppenwahlstufen so, wie hier in Abschnitt 4. an Hand der Abb. 24 beschrieben wird.

Es wird empfohlen, die Abb. 24 für die weitere Betrachtung der Stromlaufauszüge des II. GW (Abb. 25 bis 28) aus dem Ordner herauszunehmen und anhand des erläuternden Textes zu verfolgen.

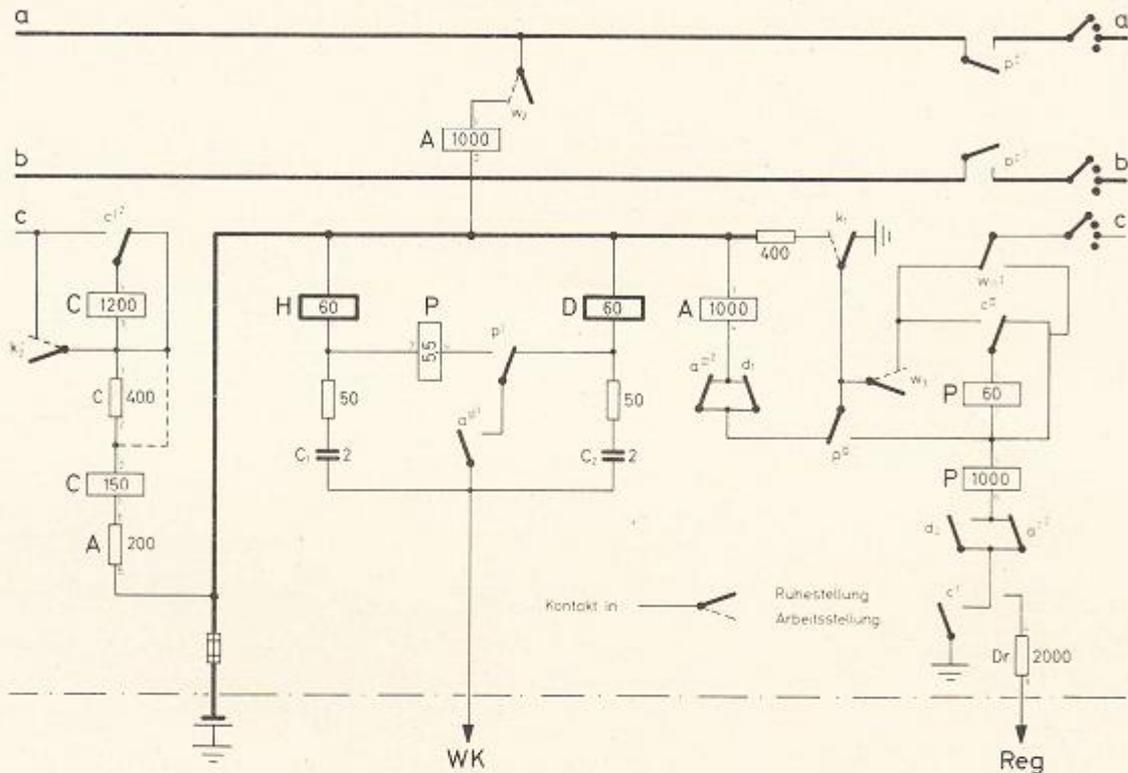


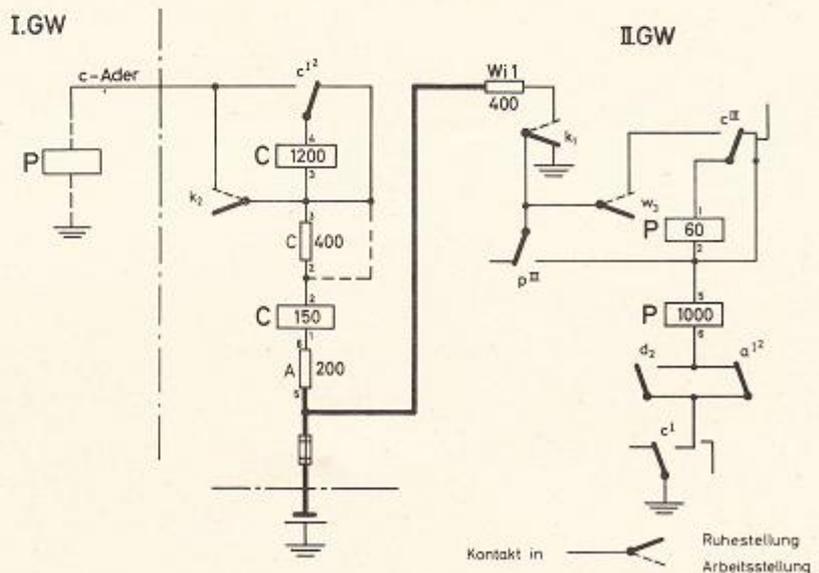
Abb. 24 Vereinfachter Stromlauf des II. GW 50

4. 2. Der II. GW wird belegt

Der II. GW wird über die c-Ader belegt, C150 spricht an (Abb. 24 und 25):

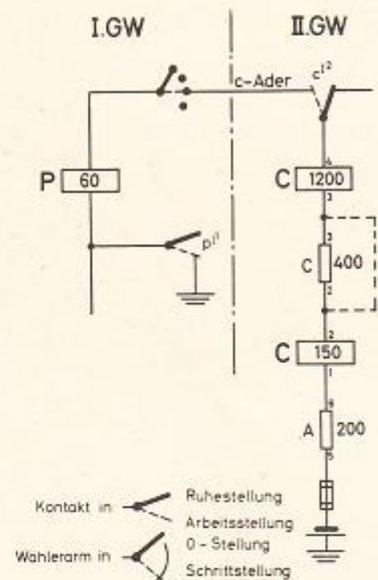
- ⑮ Minus 60V, A200, C150, (C 400), k2, c-Ader, über P-Relais Erde im I. GW (s. Abb. 21).

Abb. 25
Belegung des II. GW



P1000 kurz (Erde, k1, pIII, P1000, aI2, cI, Erde) und erhöht so die Abfallsicherheit von P in den Stromstoßpässen.

Abb. 27
Die c-Ader zwischen I. GW und II. GW im endgültigen Belegungs Zustand



Der öffnende k2-Kontakt (siehe Abb. 25) schaltet die C1200-Wicklung zusätzlich ein. Die veränderten Spannungsverhältnisse in der c-Ader erhöhen die Sperrbarkeit gegen weitere Belegungen.

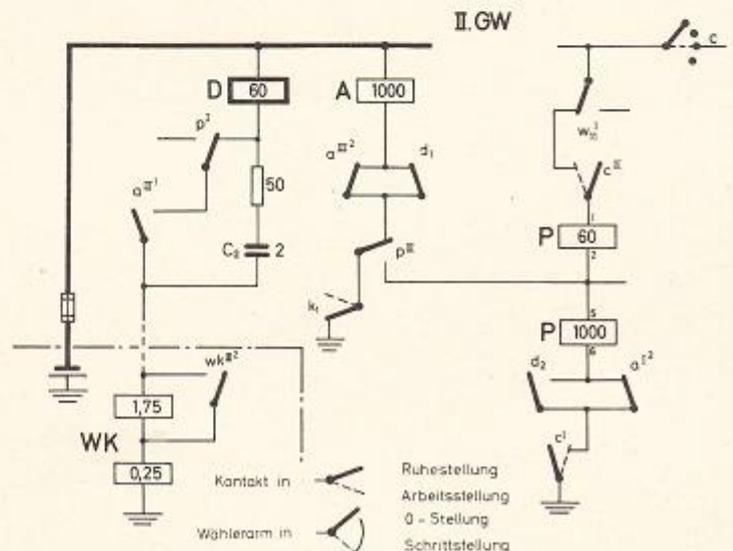
Der endgültige Belegungs Zustand der c-Ader ist in Abb. 27 dargestellt.

4. 4. Drehen und Prüfen

Sobald die zweite Stromstoßreihe beendet ist, fällt das P-Relais (Abb. 24 und 28) verzögert ab und schaltet mit seinem pI-Kontakt von Heben auf Drehen um, der pIII-Kontakt leitet den **Dreitakt-Drehvorgang — freie Wahl** — ein (vgl. Abschn. 3.4.):

- ② Minus 60V, A1000, $\frac{aIII2}{d1}$, pIII, k1, Erde.

Abb. 28
Der Dreh- und Prüfvorgang beim II. GW



Das A-Relais spricht an, sein aIII-Kontakt schließt den Stromkreis für D60:

② Minus 60V, D60, pI, aIII, WK, Erde.

D60 arbeitet im Wechselspiel mit A1000 wie beim I. GW der D-Magnet und das J-Relais (vgl. Abb. 20). Beim ersten Drehschritt wird der Wellenkontakt w2 (Abb. 24 und 26) betätigt und damit das A-Relais von der a-Leitung abgetrennt. Während des Drehvorganges prüft der II. GW mit seinem c-Arm auf die nächste Wahlstufe auf. Ist ein freier Ausgang gefunden worden, zieht wiederum das P-Relais an und setzt mit seinen Kontakten pI und pIII den Wähler still. Das P-Relais sperrt mit dem pIII-Kontakt (P1000 kurzgeschlossen) die soeben belegte nächste Wahlstufe.

Mit den pIII- und pII2-Kontakten (siehe Abb. 24) schaltet der Wähler die a/b-Adern durch. Der II. GW hat die ihm gestellte Aufgabe erfüllt.

4. 5. Der Wähler löst aus

Die Auslösung der Verbindung wird vom I. GW eingeleitet (Vorwärtsauslösung).

Sobald die Erde von der c-Ader durch den pII-Kontakt im I. GW (Abb. 16) abgetrennt worden ist, wird das C-Relais im II. GW (Abb. 24) stromlos. Der Wähler läuft in seine Ruhestellung heim (Wechselspiel vom D-Magnet und vom A-Relais). Während des Auslösevorganges sperrt sich der II. GW mit seinem Kopfkontaktfedersatz selbst so lange gegen eine neue Belegung, bis er in seine Nullstellung zurückgekehrt ist.

4. 6. Fragen zu Abschnitt 4 (Der II./IV. GW 50)

1. Warum werden weitere Gruppenwahlstufen in den Verbindungsaufbau eingefügt?
2. Warum ist die Schaltung des II. GW einfacher als die des I. GW?
3. Erkläre die Aufgaben der drei Relais des II. GW!
4. Wie hält sich das P-Relais während einer Stromstoßreihe?
5. Erkläre den Heimlauf des II. GW!
6. Der Belegungsstromkreis zwischen einem II. und einem III. GW ist zu zeichnen!
7. Welche Aufgabe hat der zwischen den Lötstiften 23 liegende Widerstand des C-Relais?

5. Der Leitungswähler

Der Leitungswähler (LW) ist das letzte Schaltglied im Aufbau einer Fernsprechwahlverbindung. Er nimmt die beiden letzten Stromstoßreihen der Rufnummernwahl auf.

Der Leitungswähler hebt und dreht in erzwungener Wahl.

Der Leitungswähler besteht aus einem Hebdrehwähler, elf Relais, einer Relaisdrossel, verschiedenen Widerständen und Kondensatoren. Zu jedem Wähler gehören außerdem eine Prüfklinke, eine Sicherung und eine Überwachungslampe.

Der Relaissatz ist mit dem Wähler über eine 20teilige Federleiste und mit der Gestellrahmenverdrahtung über eine 30teilige Messerleiste verbunden, so daß er leicht ausgebaut werden kann. In einem Gestellrahmen sind bis zu 20 LW untereinander angeordnet. Um den Kabelweg so kurz wie möglich zu halten, werden in der Gestellreihe LW-Gestellrahmen und VW-Gestellrahmen nebeneinander aufgebaut.

Da erfahrungsgemäß von 100 Fernsprechteilnehmern selten mehr als 6 bis 10 Teilnehmer gleichzeitig abgehend sprechen, kommen auf ein VW-Gestell (100 VW) höchstens 10 LW. Das Vielfachfeld der LW-Gestelle wird daher so geschnitten, daß ein LW-Gestell mit zwei oder sogar drei VW-Gestellen zusammenarbeitet.

Da der LW zusätzliche Schaltanforderungen erfüllen muß, wenn er durch eine Selbstwählfernverbindung belegt wird, wird er auch als **Ortsfernleitungswähler (OFLW)** bezeichnet.

Die elf Relais des LW haben folgende Aufgaben:

- C = Belegungs- und Auslöserelais,
- E = Stromstoßrelais mit induktiver Hörzeichenübertragung,
- V = Verzögerungsrelais,
- U = Umsteuerrelais,
- G = Rückprüfrelais und Relais für Einleitung des Prüfvorganges.
- M = Relais für Mehrfachdrehen, Rufen und Auslösen,
- T = Taktrelais bei Mehrfachdrehen, Prüfbegrenzungsrelais,
- A = Speiserelais für den B-TIn,
- P = Prüfrelais,
- Z = Zählrelais,
- J = Zusatzrelais für den Selbstwählferndienst (SWFD).

Die Drossel Dr750 bewirkt in Zusammenarbeit mit dem Relais E750 die Symmetrierung der Sprechadern gegen Erde und induziert in gleicher Weise wie E750 die Hörzeichen auf die Leitungsschleife (a/b-Ader).

5. 1. Stromlaufzeichnung OFLW 50 (Abb. 29)

Nachfolgend soll in einigen Schaltungsausügen die Arbeitsweise des OFLW 50 näher erläutert werden, wobei die vollständige Stromlaufzeichnung vorangestellt wird. Beim Lesen dieses Stromlaufes ist zu beachten, daß Teile der Schaltung nur bei der Ferneinstellung im SWFD wirksam werden.

Es wird empfohlen, die Abb. 29 für die weitere Betrachtung der Stromlaufauszüge des OFLW (Abb. 30 bis 41) aus dem Ordner herauszunehmen und anhand des erläuternden Textes zu verfolgen.

5. 2. Der LW wird belegt

Der LW wird in der c-Ader von der letzten GW-Stufe her belegt. Das C-Relais (Abb. 29), das dabei anzieht, hat die gleiche Schaltanordnung wie beim II. GW (siehe auch Abb. 25). Auch der Widerstand C400 (Lötstifte 23) dient nur der Widerstandsnachbildung der c-Ader, wenn der Widerstand der ankommenden c-Ader kleiner als 400 Ohm ist.

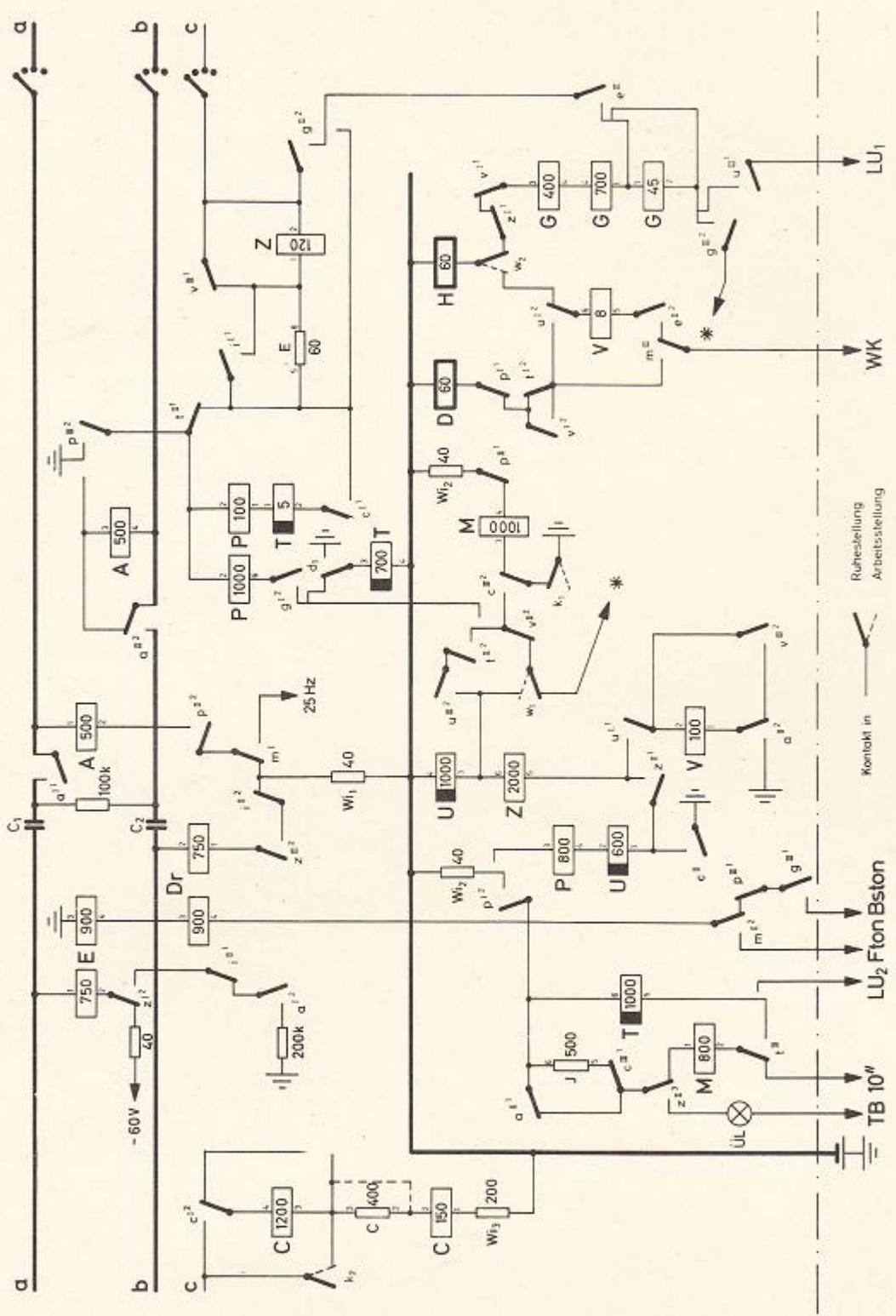


Abb. 29 Vereinfachter Stromlauf des OFLW 50

5.3. Der Heb- und Drehvorgang

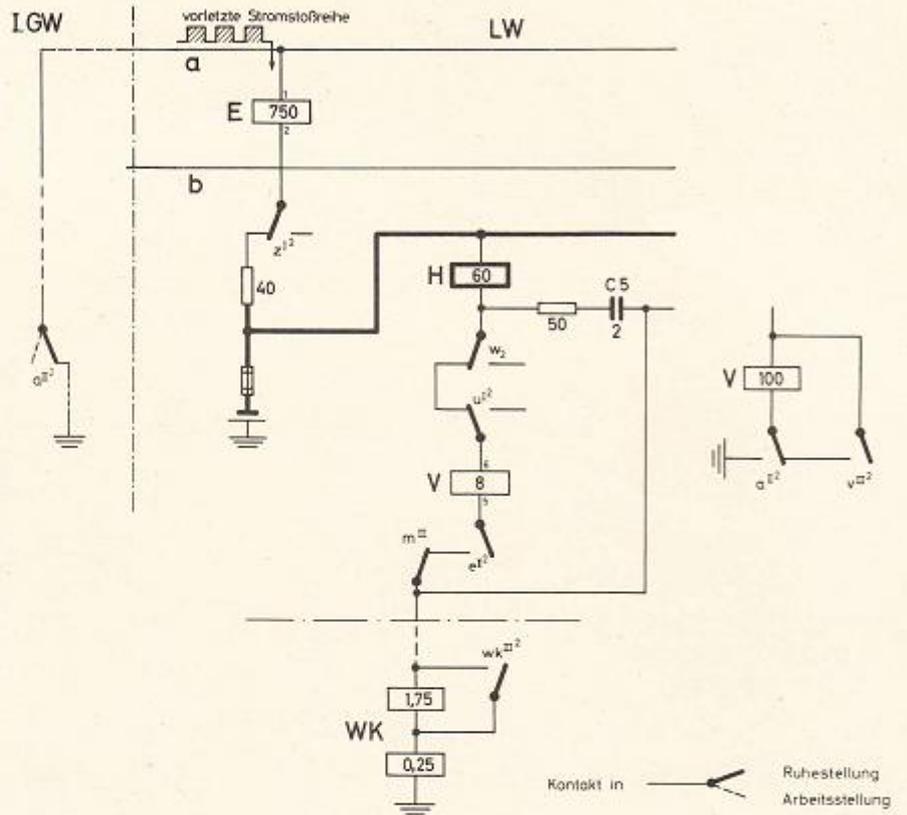
Die vorletzte Stromstoßreihe (Zehnerwahl) wird vom E-Relais, das an der a-Ader liegt, aufgenommen (Abb. 29 und 30):

②② Minus 60V, w_1 40, z_1 2, E750, a-Ader, über $a_{III}2$ im I. GW an Erde.

Der $e_{II}2$ -Kontakt schließt den Stromkreis für den Hebmagneten im Stromstoßverhältnis:

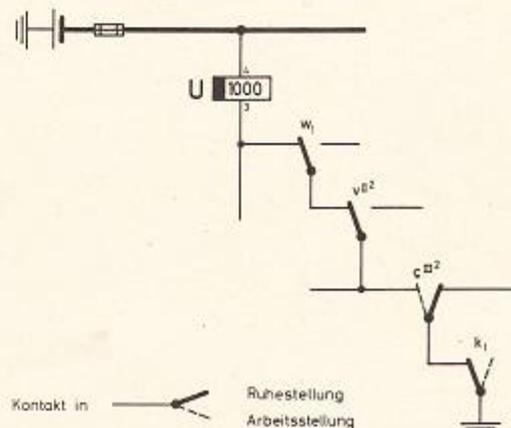
②③ Minus 60V, H60, w_2 , u_1 2, V8, $e_{II}2$, m_{III} , WK, Erde.

Abb. 30
Der Hebvorgang beim LW
(Zehnerwahl)



Dabei wird das im Hebmagnetstromkreis liegende V-Relais erregt und schaltet seine Wicklung V100 mit dem $v_{III}2$ -Kontakt kurz (Abfallverzögerung von V). Der Wähler hebt entsprechend der Stromstoßreihe. Ist diese Stromstoßreihe beendet, so wird das V-Relais stromlos, und das U-Relais (Abb. 29 und 31) zieht an, der u_1 2-Kontakt steuert um auf Drehen.

Abb. 31
Stromkreis des U-Relais



Mit der letzten Stromstoßreihe (Einerwahl) wird der D-Magnet eingeschaltet:

- ②④ Minus 60V, **D60**, p11, t12, u12, **V8**, e112, m111, **WK**, Erde.

Mit dem ersten Drehschritt wird der Wellenkontakt w1 umgeschaltet. Der v11-Kontakt öffnet und verhindert so, daß die Langsamunterbrecherkette (LU-Kette) vorzeitig anläuft.

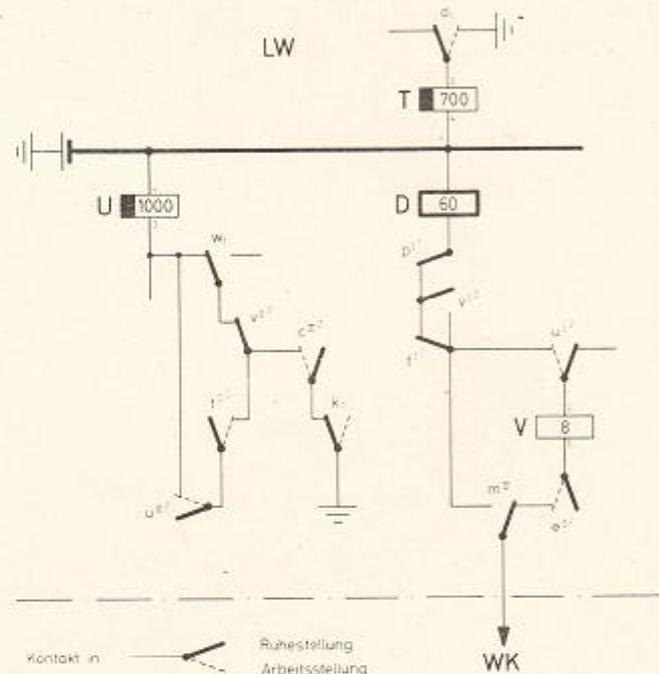


Abb. 32

Der Drehvorgang beim LW (Einerwahl)

Bei der ersten Betätigung des D-Magneten wird mit dem d1-Kontakt das T-Relais unter Strom gesetzt (Abb. 29 und 32). Das T-Relais überbrückt das Pendeln des d1-Kontaktes durch Abfallverzögerung und hält sich dabei über seinen eigenen Kontakt t112. Ebenso hält t112 das Relais U1000 (siehe Abb. 29):

- ②⑤ $\frac{\text{Minus 60V, T700, d1, g12}}{\text{Minus 60V, U1000, u112}}$, t112, e112, k1, Erde.

Nach Ablauf der letzten Stromstoßreihe (Einerwahl) haben die Schaltarme des LW den angesteuerten T1n erreicht.

Das nun wieder abfallende V-Relais (Abb. 29 und 30) läßt mit seinem v11-Kontakt die Langsamunterbrecherkette an.

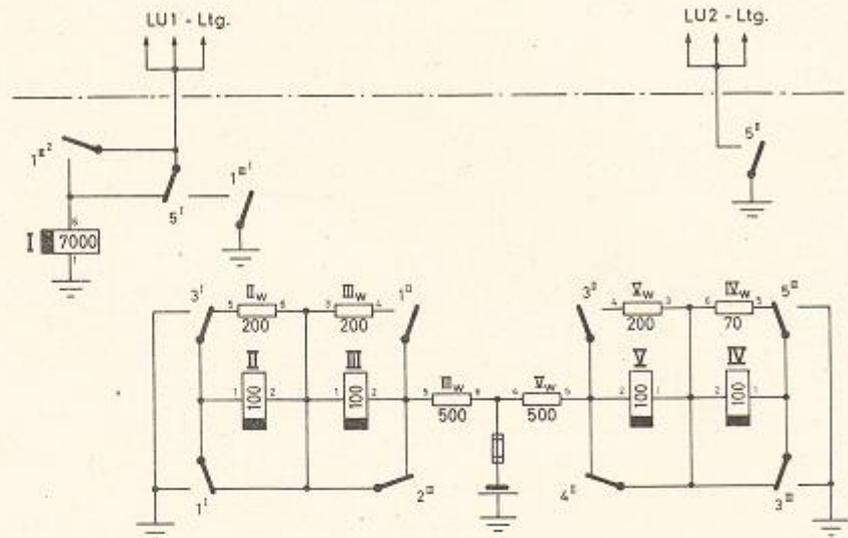
5. 4. Die Aufgaben der Langsamunterbrecherkette (LU-Kette)

Die LU-Kette setzt sich beim System 50 aus fünf Relais zusammen, die nach Anlassen über die **Langsamunterbrecher-Leitung 1 (LU1-Ltg.)** in der Reihenfolge I, II, III, IV und V anziehen. Den Relais II bis V sind Widerstände parallel geschaltet, die eine Anzugsverzögerung bewirken, die **bis zum Ansprechen des V-Relais etwa 300ms** beträgt.

Der Ablauf der Kette bis zum Abfallen des V-Relais dauert durch die Abfallverzögerung der Relais etwa eine Sekunde. In die Anzugsverzögerung von 300ms fällt das Rückprüfen. In die Abfallverzögerung fällt der Prüfvorgang und die Begrenzung des 1. Rufes.

Die Relais der LU-Kette sind im Signalsatz des LW-Gestellrahmens untergebracht.

Abb. 33
Die LU-Kette



5. 5. Rückprüfen und Prüfen

Der Kontakt 5I der LU-Kette legt über IIIII-Kontakt Erde an die LU1-Ltg. Das G-Relais erhält Anzugsstrom:

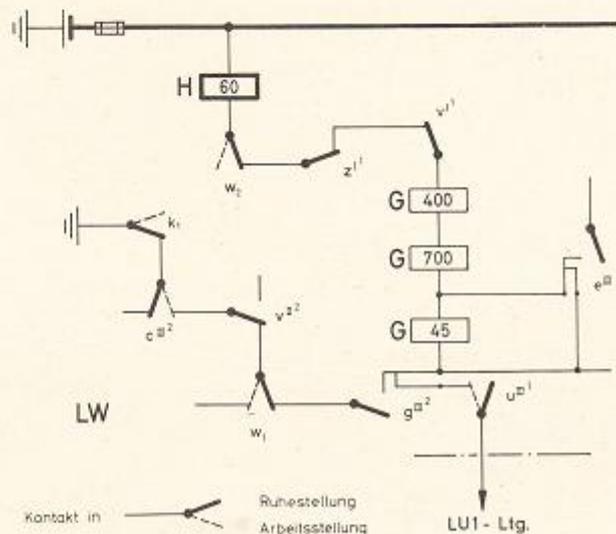
②⑥ Minus 60V, H60, w2, z11, v11, G400, G700, e111, g1112, u1111, LU1-Ltg., Erde.

Der g1112-Kontakt schaltet die Spannung vom I-Relais der LU-Kette ab, indem er die LU1-Ltg. auftrennt.

Das G-Relais hält sich weiter über seinen Kontakt g1112:

②⑦ Minus 60V, H60, w2, z11, v11, G400, G700, G45, g1112, w1, v112, c1112, k1, Erde.

Abb. 34
Das G-Relais zieht an



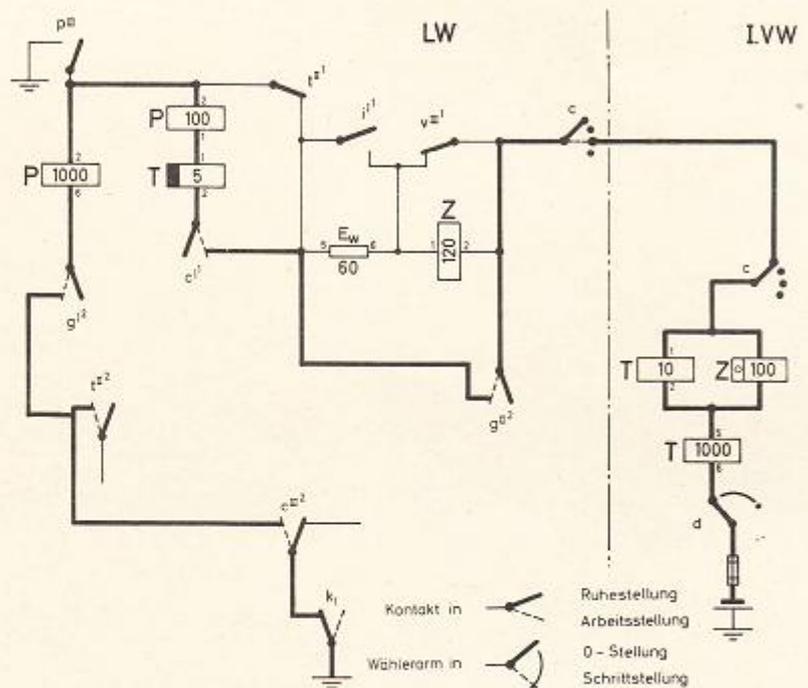
Erst jetzt, nach 300ms, wird das P-Relais durch den $gI2$ -Kontakt an die c-Ader zum I. VW des B-Tln gelegt (vgl. Abb. 6, 29 und 35):

- ⊙ Minus 60V im I. VW, d-Arm in Nullstellung, $T1000$, $\frac{T10}{Z100}$, c-Arm in Nullstellung, c-Ader, c-Arm des LW in Schrittstellung, $gII2$, $cII1$, $T5$, $P100$, $P1000$, $gI2$, $tII2$, $cIII2$, $k1$, Erde.

Der LW prüft.

Diese Verzögerung von 300ms soll verhindern, daß unmittelbar nach der Einerwahl der B-Tln gerufen wird (1. Ruf). Der rufende A-Tln kann somit, wenn er glaubt, falsch gewählt zu haben, den Handapparat auflegen (Rückprüfen).

Abb. 35
Der B-Tln ist frei

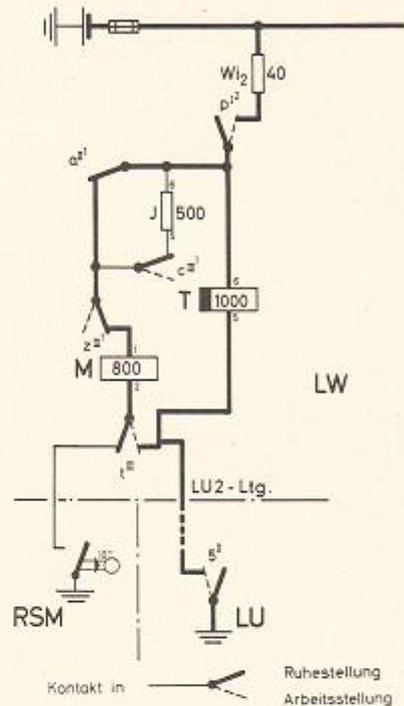


Findet das P-Relais die Teilnehmerschaltung frei, so sprechen im I. VW das T-Relais und im LW das P-Relais an (siehe auch Abb. 6, 29 und 35). Mit dem $pIII2$ -Kontakt schaltet sich das P-Relais niederohmig und verhindert so, daß ein weiterer LW den Tln-Anschluß belegen kann. Der Kontakt $pI2$ (Abb. 29 und 38) bringt Haltestrom für das P- und U-Relais.

5. 6. Der 1. Ruf

Mit dem p12-Kontakt (Abb. 29 und 36) wird Spannung an die Relais T1000 und M800 gelegt, die über den tIII-Kontakt an der LU2-Ltg. liegen. Der mI-Kontakt (Abb. 29 und 37) legt **Rufspannung (25 Hz)** an die Leitung zum B-TIn (1. Ruf). Die vom Rufstrom durchflossene Wicklung des A-Relais setzt diesem praktisch keinen induktiven Widerstand entgegen, weil die zweite Wicklung des A-Relais (Lötstifte 34) kurzgeschlossen ist. Der **1. Ruf** wird durch das Ablaufen der LU-Kette auf **etwa eine Sekunde** begrenzt.

Abb. 36
Der LU2-Stromkreis



Gleichzeitig wird **dem A-TIn der Freiton** über die Dr (Übertragungsdrossel 900/750) und das E-Relais (Übertragungsrelais 900/750) **induktiv übertragen**. Sobald alle Relais der LU-Kette stromlos geworden sind, trennt auch der 5II-Kontakt die Erde von der LU2-Ltg. ab (Abb. 33 und 36); die Relais M und T fallen ab. Mit dem Abfallen des T-Relais wird das M-Relais durch den tIII-Kontakt (Abb. 37) an den 10''-Schalter gelegt.

Der 1. Ruf wird unabhängig von der Zeittakteinrichtung der Ruf- und Signalmaschine eingeschaltet und beginnt, sobald der Prüfungsvorgang beendet ist. Die Rufzeit wird durch Ablauf der LU-Kette auf etwa eine Sekunde begrenzt.

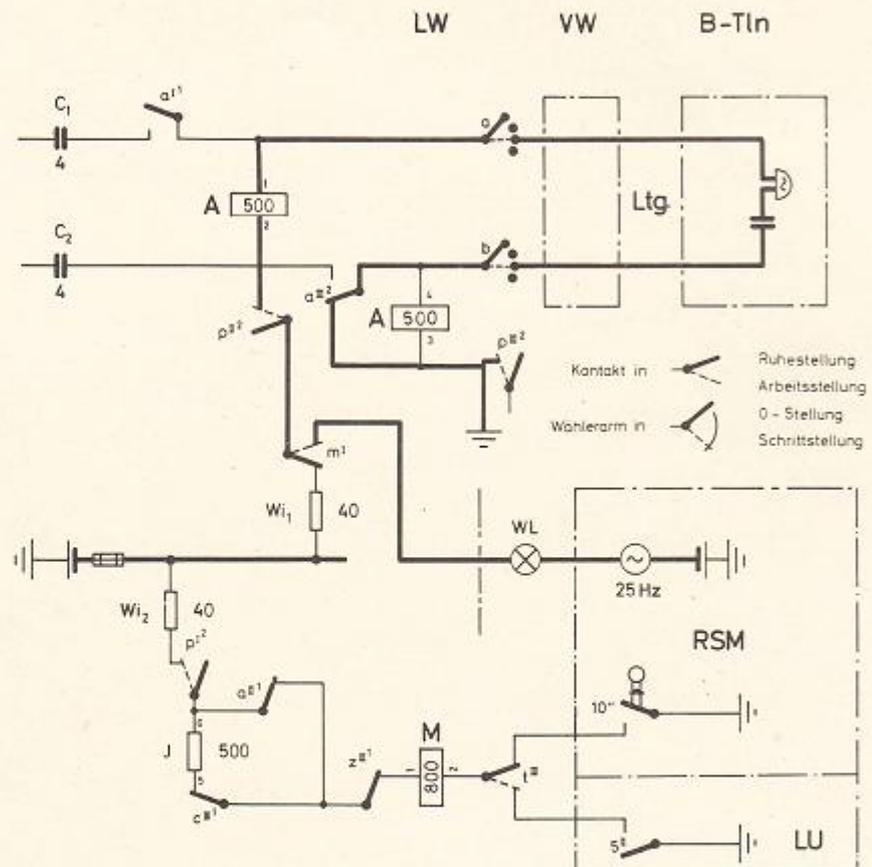
5. 7. Der Weiterruf

Jeder LW-Gestellrahmen erhält einen 10''-Takt zugeteilt, der das M-Relais der LW erregt. Mit dem mI-Kontakt (Abb. 29 und 37) wird die Rufspannung eine Sekunde lang an die Leitung zum B-TIn gelegt. Die Rufpause beträgt neun Sekunden.

Der Weiterruf schaltet sich erst dann ab, wenn der B-TIn sich meldet oder der A-TIn vorzeitig die Verbindung auslöst.

Gleichzeitig erhält der A-TIn — wie beim 1. Ruf — den Freiton.

Abb. 37
Der Rufstromkreis



5. 8. Der B-TIn meldet sich (hierzu Abb. 38)

Sobald der B-TIn den Handapparat abnimmt, wird seine Sprechstelle durch den Gabelumschalter U an den LW-Ausgang angeschaltet und die Teilnehmerschleife geschlossen. Im LW spricht jetzt das A-Relais an und schaltet mit seinen Kontakten aII und aIII2 (Abb. 29 und 38) die Sprechleitung zum A-TIn durch.

Der B-TIn erhält die Mikrophonspeisung aus dem LW über die beiden Speisewicklungen des A-Relais.

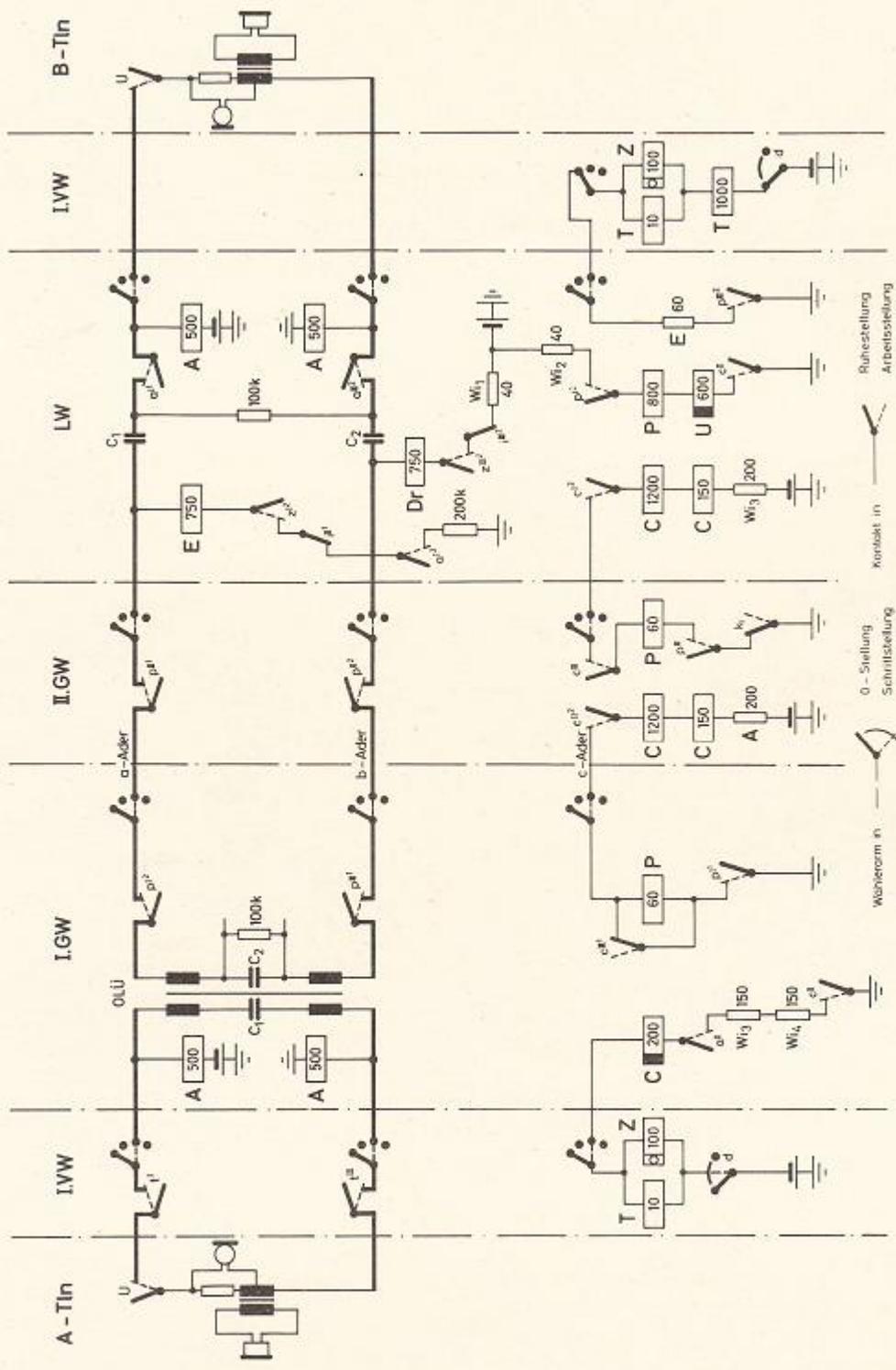


Abb. 38 Gesprächsverbindung vom A-Tln bis zum B-Tln über alle Wahlstufen

Das R-Relais der TIn-Schaltung (Abb. 6) kann nicht erregt werden, weil das T-Relais angezogen hat.

Während des Gespräches sind im LW folgende Relais erregt:



5. 9. Die Gesprächsverbindung (hierzu Abb. 38)

Wie aus den Abb. 16, 17 und 37 ersichtlich, erhält der A-TIn seine Mikrophonspeisung aus der Batterie über das A-Relais des I. GW, der B-TIn über das A-Relais des LW.

Die Sprechadern (a/b-Adern) sind vom A-TIn zum B-TIn durchgeschaltet über die Schaltarme der Wähler und die Kontakte der **Durchschalterelais: T-Relais im I. VW** des A-TIn (Abb. 6), **P-Relais in den Gruppenwahlstufen** (Abb. 16, 24) und **A-Relais im LW** (Abb. 29).

Die zwischen den beiden Speisepunkten (für den A-TIn der I. GW, für den B-TIn der LW) liegende Leitung wird für Gleichstrom abgeriegelt, und zwar im I. GW durch die zwischen den Teilwicklungen des OLÜ liegenden Kondensatoren C_1 und C_2 , im LW durch die in den Sprechadern liegenden Kondensatoren C_1 und C_2 .

Die **Kontaktstellen im Sprechstromkreis**, die nicht vom Speisestrom durchflossen werden können (sogenannte **trockene Kontakte** zwischen dem I. GW und dem LW), können einen hohen Übergangswiderstand bilden und so die Sprechverbindung erheblich dämpfen. Die geglätteten Kontaktflächen der Schaltarme und Kontaktlamellen der Wähler setzen nämlich dem Sprechwechselstrom veränderliche Übergangswiderstände entgegen. Diese Übergangswiderstände sind abhängig von dem Kontaktwerkstoff, vom Kontaktdruck usw.; schon geringe Erschütterungen können die Übergangswiderstände stark verändern.

Um diese Übergangswiderstände gleichmäßig klein und gleichbleibend zu halten, wird dem Sprechstromkreis (a/b-Adern) ein geringer Gleichstrom überlagert, der auch die trockenen Kontaktstellen durchfließt und damit ihre Kontaktgabe verbessert: **Fritten der Kontakte**.

Durch diesen **Frittstrom (geringer Gleichstrom)** «lauert» die Frittspannung an den für den Übergang der Sprechwechselströme gefährdeten Kontakten, um im Falle eines schlechter werdenden Übergangswiderstandes sofort durch **Überschlag** (Frittung) den gewünschten guten Stromübergang wiederherzustellen.

Frittstromkreis:

Minus 60V (im LW), $W_{1,40}$, i_{III2} , z_{III2} , Dr750, b-Ader zum II. GW, *b-Schaltarm*, p_{II2} , b-Ader zum I. GW, *b-Schaltarm*, p_{III1} , OLÜ (Teilwicklung), $W_{100\ 000}$ (sogenannter **Fritt Widerstand im I. GW**), OLÜ (Teilwicklung), p_{I2} , *a-Schaltarm*, a-Ader zum II. GW, p_{III} , *a-Schaltarm*, a-Ader zum LW, E750, z_{I2} , i_{III1} , a_{I2} , $W_{200\ 000}$ (sogenannter **Fritt Widerstand im LW**), Erde.

Durch diesen Frittstrom werden vornehmlich die Übergänge der Sprechströme von den Schaltarmen zu den Kontaktlamellen der Wähler «gesichert».

5. 10. Gesprächszählung (Einfachzählung nach dem Gespräch) (hierzu Abb. 6, 16, 29, 38 und 39)

Dadurch, daß während des Gesprächs der Anker des Z-Relais im LW angezogen ist, wird vom LW aus Dauerspannung (Zählspannung) durch den z_{III2} -Kontakt vorbereitend an die b-Ader gelegt. Legt der A-TIn den Handapparat auf, wird die Auslösung der Verbindung im I. GW (siehe auch Abschn. 3.7.) eingeleitet. Das C-Relais im I. GW wird stromlos und schließt mit seinem c_{I2} -Kontakt den vorbereiteten Stromkreis für das Z-Relais im I. GW:

- ③① Minus 60V im LW, $w_{i1}40$, z_{III2} , Dr750, b-Ader bis zum I. GW, b-Schaltarm des I. GW, p_{III1} , c_{I2} , w_{i1} , Z600, z_{III1} , Erde.

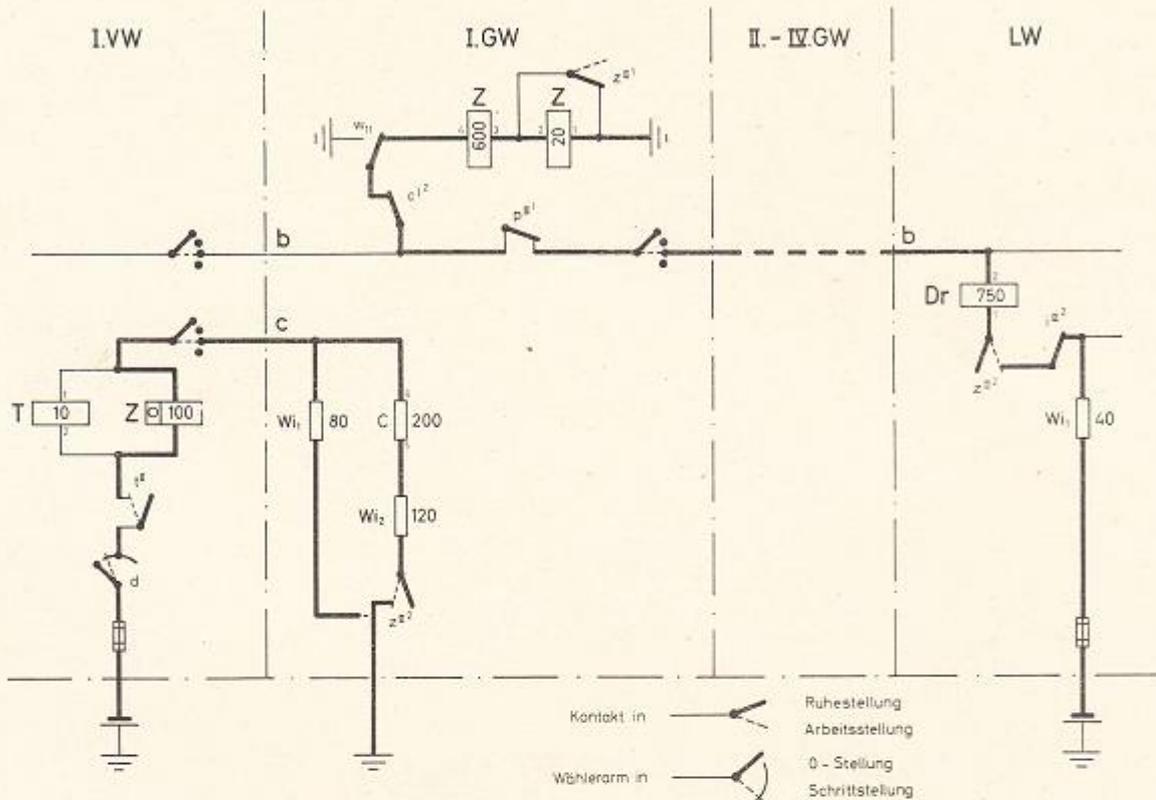


Abb. 39 Die Einfachzählung von der Einleitung im LW bis zum Weiterschalten des Gesprächszählers

Das Z-Relais kommt unter Strom und legt mit seinem z_{III2} -Kontakt Zählspannung an die c-Ader zum I. VW des A-Tln:

- ③① Minus 60V im I. VW, d-Arm in Schrittstellung, III , $\frac{Z100}{T 10}$, c-Arm in Schrittstellung, c-Ader zum I. GW, $\frac{w_{i1}80}{C200, w_{i2}120}$, z_{III2} , Erde.

Die Widerstandskombination in der c-Ader des I. GW ist jetzt etwa 65 Ohm groß. Über den Gesprächszähler fließt jetzt ein Zählstrom von etwa 75mA, der ihn sicher ansprechen läßt. Der Gesprächszähler des A-Tln wird damit um eine Einheit weitergeschaltet.

Um eine falsche Gesprächszählung zu vermeiden, muß der Gesprächszähler folgenden Bedingungen genügen:

- Anzugstrom** = 46mA, d. h. der Gesprächszähler muß bei einem Strom von 46mA sicher ansprechen;
Fehlstrom = 38mA, d. h. der Gesprächszähler darf bei einem Strom von 38mA noch nicht ansprechen.

5. 11. Gesprächsschluß und Auslösen der Verbindung

Die hergestellte Verbindung wird restlos ausgelöst, wenn beide Tln nach Gesprächsschluß den Handapparat auflegen. Legt nur der A-Tln auf, so löst die Verbindung auch nur bis zum LW aus. Die Überwachungslampe (ÜL) brennt dunkel und zeigt dadurch an, daß der B-Tln noch nicht aufgelegt hat.

Dagegen leuchtet die ÜL hell, wenn zwar der B-Tln, aber noch nicht der A-Tln den Handapparat aufgelegt hat.

Legen beide Tln auf, so werden ihre Speisereleais im I. GW bzw. im LW stromlos.

Im I. GW (vgl. Abschnitt 3.7 und Abb. 16) wird die Vorwärts- und Rückwärtsauslösung eingeleitet.

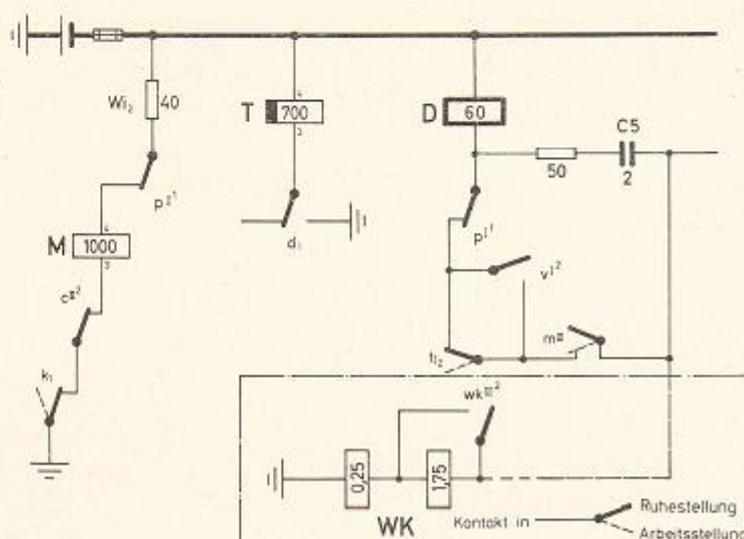
Durch die Vorwärtsauslösung wird das C-Relais im LW stromlos, weil cIII im II. GW öffnet (Abb. 28). Der cII-Kontakt im LW öffnet den Stromkreis für P-, U- und Z-Relais (vgl. Abb. 29). Der cIII2-Kontakt schließt jetzt den Stromkreis für M1000. Der mIII-Kontakt (Abb. 40) leitet das Wechselspiel zwischen dem D-Magneten und dem T-Relais ein (**Viertakt-Drehvorgang**), damit der LW in seine Nullstellung heimlaufen kann:

1. Takt Minus 60V, D60, p11, t12, mIII, WK, Erde.
D60 spricht an, schaltet seinen Schaltarmsatz einen Schritt weiter und schließt mit seinem mechanischen Kontakt d1 den Stromkreis für das T-Relais.
2. Takt Minus 60V, T700, d1, Erde.
Das T-Relais spricht an und öffnet mit seinem t12-Kontakt den Stromkreis für D60 (vgl. 1. Takt); D60 wird stromlos.
3. Takt Ist der Anker des Kraftmagneten wieder in seiner Ruhelage, unterbricht d1 den Stromkreis für T700 (vgl. 2. Takt); T700 wird stromlos.
4. Takt In seiner Ruhelage schließt der t12-Kontakt erneut den Stromkreis für D60 (vgl. 1. Takt).

Dieses Wechselspiel wiederholt sich so lange, bis der LW seine Nullstellung erreicht hat und sich der mechanische k1-Kontakt öffnet (Arbeitsstellung des k1-Kontaktes!). M1000 wird stromlos, und die Verbindung ist ausgelöst.

Durch den Kopfkontakt k2 ist der LW bereit, sich erneut belegen zu lassen.

Abb. 40
Der Viertakt-Drehvorgang



Legt nur der A-Tln auf, so wird die Verbindung nur bis zum C-Relais des LW abgebaut. Die Relais A, P, U und Z bleiben unter Strom (Abb. 41). Das A-Relais liegt in der noch nicht unterbrochenen Leitungsschleife (a/b-Ader).

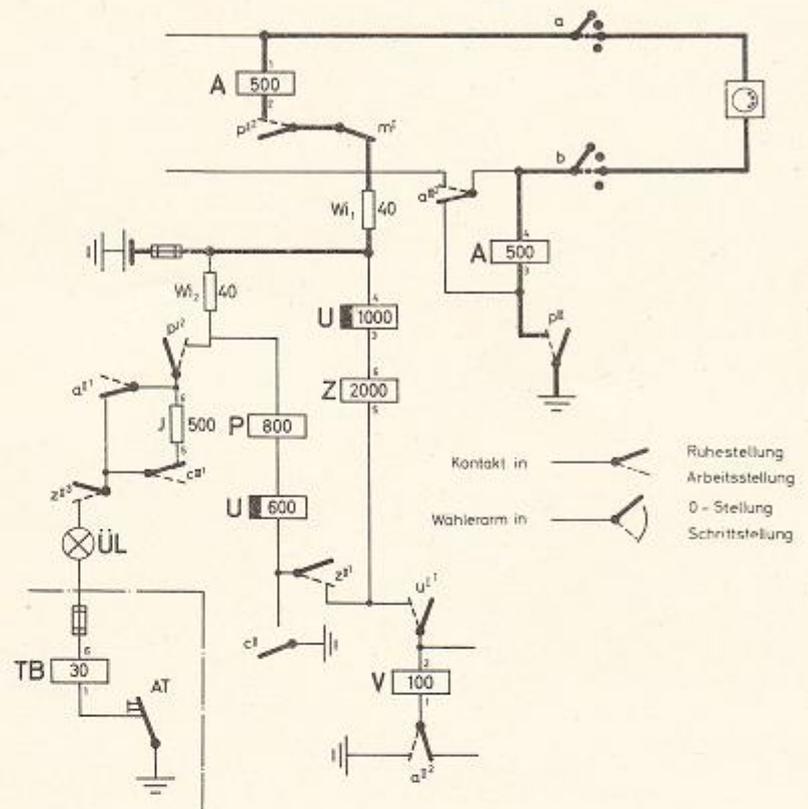


Abb. 41
Der B-Tln legt nach dem Gespräch nicht auf

Die Relais P, U und Z halten sich über folgenden Stromkreis:

$$\textcircled{32} \quad \text{Minus } 60\text{V}, \frac{W_{i2}40, p12, P800, U600, z111}{U1000, Z2000}, u11, V100, a112, \text{Erde.}$$

Gleichzeitig kommt ÜL:

$$\textcircled{33} \quad \text{Minus } 60\text{V}, W_{i2}40, p12, J500, c1111, z113, \text{ÜL, TB30, AT, Erde.}$$

Die ÜL brennt dunkel, weil in ihrem Stromlauf der Widerstand J500 liegt.

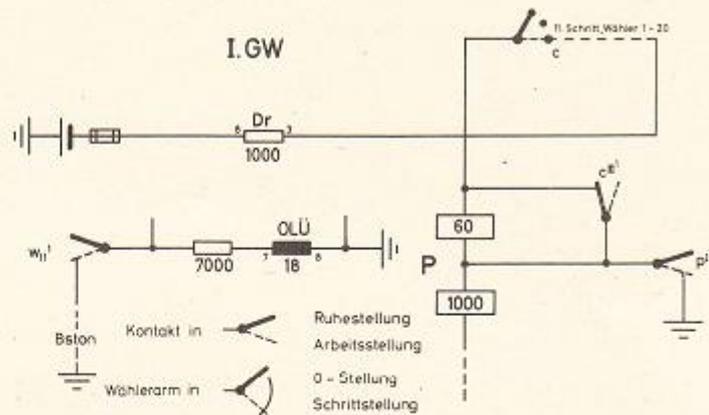
Legt nur der B-Tln auf, so fällt zwar das A-Relais im LW ab, es bleiben aber C-, P-, U- und Z-Relais noch gehalten. Der a111-Kontakt überbrückt den Widerstand J500; die ÜL leuchtet hell.

5. 12. Besetztfälle beim Aufbau einer Verbindung

Findet ein Wähler beim Aufbau einer Verbindung keine freie Leitung zur nächstfolgenden Wahlstufe, so wird dem A-Tln der Besetztton (Bston) gesendet.

Der Wähler dreht auf den 11. Schritt, dadurch kommt sein P-Relais unter Strom (siehe Beispiel für den I. GW in Abb. 42). Das P-Relais setzt den Wähler still.

Abb. 42
Gassenbesetzt beim I. GW



Durch Schließen des mechanischen w111-Kontaktes wird eine Wicklung des OLÜ an die Bston-Leitung geschaltet. Von dieser Wicklung (OLÜ 78) wird der **Besetztton induktiv auf die Tln-Leitung übertragen** (siehe auch Abschnitt 3.2. und Abb. 18). Der Tln erhält damit die Aufforderung, den Handapparat aufzulegen und mit der Wahl neu zu beginnen.

Ist der **angerufene Tln besetzt**, dann gibt der LW den **Bston** an den rufenden Tln.

Spricht der gerufene Tln in abgehender Richtung, so hat dessen I. VW die Nullstellung verlassen, das P-Relais im LW kann nicht ansprechen.

Ist der B-Tln ankommend besetzt, so erhält das P-Relais des LW Fehlstrom. Auch in diesem Falle kann P nicht ansprechen.

Der Bston wird über die Dr (Übertragungsdrossel 900/750) und das E-Relais (Übertragungsrelais 900/750) induktiv übertragen (vgl. Abb. 29):

- ③4 Bston, g1111, p1111, Dr900 (induktiv auf Dr750 an der b-Ader), E900 (induktiv über E750 an der a-Ader), Erde.

5. 13. Fragen zu Abschnitt 5 (Der Leitungswähler)

1. Welche grundsätzlichen Aufgaben hat ein LW?
2. Nenne die wichtigsten Relais des LW und ihre Aufgaben!
3. Beschreibe den Stromweg der letzten Stromstoßreihe (Einerwahl) vom Nummernschalter bis zum LW!
4. Welche Schaltanforderungen werden an die LU-Kette gestellt?
5. Zeichne ein Relaisdiagramm für den gesamten Schaltvorgang der LU-Kette!
6. Warum wird beim LW rückgeprüft?
7. Warum besteht der Unterschied zwischen dem 1. Ruf und dem Weiterruf?
8. Welche Aufgaben haben die in der a/b-Ader liegenden Kondensatoren C_1 und C_2 ?
9. Warum hat der LW keinen w11-Kontaktfedersatz?
10. Warum fließt ein Frittstrom während der Dauer einer Gesprächsverbindung?
11. Berechne die Größe des Frittstromes!
12. Welche Aufgaben hat die ÜL des LW?
13. Zeichne das Relaisdiagramm für den Viertakt-Drehvorgang!
14. Beschreibe den Vorgang der Gesprächszählung!
15. Erläutere die Schaltungen für den Freiton und für den Besetztton anhand des vereinfachten Stromlaufes des OFLW 50 (Abb. 29)!

6. Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems

In den Abschnitten 2 bis 5 ist die Arbeitsweise der Wähler in den einzelnen Wahlstufen eingehend erörtert worden. Abschließend sollen die **elf Bedingungen** erläutert werden, die zum **Betrieb eines Wählsystems unerläßlich** sind; dies sind:

Freie Wahl, Prüfen, Belegen, Sperren, Durchschalten, Nummernwahl, Steuern bzw. Umsteuern, Hörzeichen, Sprechkreis, Auslösen, Stromversorgung.

Freie Wahl (siehe Abb. 6, 7, 11, 14, 16, 20, 24, 28)

Unter freier Wahl wird der Vorgang verstanden, bei dem der Wähler selbsttätig aus einer Anzahl gleichwertiger nachfolgender Einrichtungen (z. B. nächstfolgende Wahlstufe) eine freie Einrichtung herausucht. Dabei werden **drei Arbeitsschritte** unterschieden:

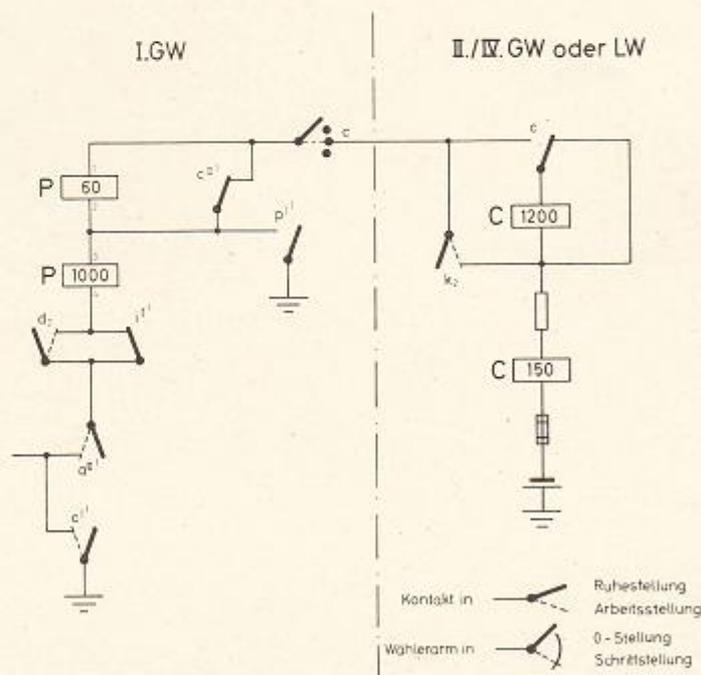
- Anlassen** — Anreiz des Wählers
- Fortschalten** — freier Lauf des Wählers
- Stillsetzen** — Anhalten des Wählers

Prüfen (siehe Abb. 6, 7, 14, 16, 21, 24, 28, 29, 34, 35)

Das Prüfen ist ein Vorgang, durch den **festgestellt** wird, ob die **nächstfolgende Schalteinrichtung** (z. B. nächste Wahlstufe) z. Z. **belegt werden kann**. Schaltungstechnisch wird dieser Vorgang stets so durchgeführt, daß ein Prüfrelais (in Abb. 43 das P-Relais) mit einer hoch- und einer niederohmigen Wicklung die nächstfolgende Schalteinrichtung auf ein bestimmtes Potential überprüft. **Frei ist die zu prüfende Einrichtung, wenn das Prüfrelais anspricht:**

③5 Minus 60V, C150, Wi, k2, c-Arm des I. GW, P 60, P1000, $\frac{d2}{iiii}$, a IIII, cII, Erde.

Abb. 43
Der Prüfvorgang



Belegen (siehe Abb. 6, 7, 14, 16, 17, 24, 25, 27, 29, 35)

Ist eine **freie Schalteinrichtung** gefunden worden, wird sie **in Anspruch genommen**; dieser Vorgang wird mit »Belegen« bezeichnet.

Sperrern (siehe Abb. 9, 14, 16, 21, 24, 27, 35)

Sobald die Schalteinrichtung belegt worden ist, muß sie **gegen weitere Belegungen gesperrt** werden. Durch den Sperrvorgang wird die belegte Einrichtung gegen weitere Belegungen unwirksam.

Durchschalten (siehe Abb. 6, 14, 16, 24, 29, 38)

Ist die **geprüfte und belegte** Schalteinrichtung **gesperrt** worden, werden die Sprechadern (a/b) **durchgeschaltet**.

Nummernwahl (siehe Abb. 6, 16, 19, 22, 24, 26, 29, 30, 31, 32)

Die Wähler und andere Schalteinrichtungen werden **durch Stromstoßreihen eingestellt**. Jede Stromstoßreihe entsteht durch einen Ablauf des Nummernschalters (NrSch) — stromstoßmäßige Unterbrechungen über a/b oder a/Erde —.

Steuern bzw. Umsteuern (siehe Abb. 16, 17, 19, 20, 24, 28, 29, 30, 31, 32)

Eine Schalteinrichtung wird durch den Vorgang »Steuern« bzw. »Umsteuern« veranlaßt, ihre **Bewegungsart zu ändern**, z. B. Umsteuern eines Hebdrehwählers **von Heben auf Drehen**.

Man unterscheidet **Eigensteuerung** und **Fremdsteuerung**:

Bei Eigensteuerung erfolgt das Steuern bzw. Umsteuern durch Relais des eigenen Stromkreises.

Bei Fremdsteuerung wird durch Stromkreise anderer Schalteinrichtungen gesteuert oder umgesteuert.

Hörzeichen (siehe Abb. 16, 18, 24, 29, 36, 37, 42)

Die **Hörzeichen für den rufenden Tln** werden mit einer **Frequenz von 450 Hz** gegeben und **induktiv** auf die Leitungsschleife **übertragen**:

Der **Wählton** — **Wton** — (als Morse-a (· —) gesendet) fordert den Tln auf, mit der Nummernwahl zu beginnen.

Der **Freiton** — **Fton** — (als Morse-t (—) gesendet) teilt dem rufenden Tln mit, daß der angewählte Tln-Anschluß frei ist und gerufen wird.

Der **Besetztton** — **Bston** — (als Morse-e (·) in laufender Folge (· · · · ·) gesendet) teilt dem rufenden Tln mit, daß entweder beim Aufbau der Verbindung kein freies nachfolgendes Schaltglied zur Verfügung steht (gassenbesetzt) oder der angewählte Anschluß besetzt ist (teilnehmerbesetzt).

Der **Rufstrom**, der im Fernsprechapparat des **angewählten Anschlusses** ein Rufsignal durch Wecker oder Hupe auslöst, hat eine **Frequenz von 25 Hz**.

Sprechkreis (siehe Abb. 6, 14, 16; 24, 29, 38)

Der Sprechkreis umfaßt **alle Einrichtungen und Bauteile**, die erforderlich sind, um die **Sprachenergie zu übertragen**. Der Sprechkreis verläuft im allgemeinen über die durchgeschalteten a/b-Adern der Anschlußleitungen und der Schalteinrichtungen.

Der Sprechkreis muß

- möglichst geringe Dämpfung
(für eine gute Verständigung)
- einwandfreie Kontaktgabe
(durch geringe Übergangswiderstände)
- gute Erdsymmetrie
(zum Vermeiden des Nebensprechens)

haben.

Auslösen (siehe Abb. 6, 10, 11, 14, 16, 24, 29, 40, 41)

Gewöhnlich löst der rufende Tln den Abbau der Verbindung aus, indem er den **Handapparat auflegt**. Alle benutzten **Schalteinrichtungen** müssen dabei aus jedem Zustand des Verbindungsaufbaus wieder in ihre **Ruhelage** zurückkehren.

Stromversorgung (vgl. Abschnitt 8)

Der für die Stromversorgung erforderliche **Gleichstrom** wurde bisher aus Sammlern (Akkumulatoren) entnommen. Heute wird die Stromversorgung für Wähleinrichtungen **bevorzugt aus dem Starkstromnetz über Gleichrichter** bezogen.

Der **Rufstrom** und die **Hörzeichen** werden von einer **Ruf- und Signalmaschine (RSM)** erzeugt.

6. 1. Fragen zu Abschnitt 6 (Unerläßliche Bedingungen eines Wählsystems)

1. Erkläre den Unterschied zwischen »Freier Wahl« und »Nummernwahl«!
2. Wann kann die Sprechleitung zu einer nächsten Wahlstufe durchgeschaltet werden?
3. Wann setzt bei einem Hebdrehwähler der Umsteuervorgang ein?
4. Welche Hörzeichen können dem rufenden Tln übermittelt werden?
5. Welche Frequenzen werden für die Hörzeichen verwendet?
6. Welche Frequenzen hat der Rufstrom?
7. Wie wird eine Verbindung ausgelöst?

7. Signale in einer OVStW

Die **Schalteneinrichtungen** einer OVStW werden **durch** eine Reihe von **Signalen** auf ihr **ordnungsgemäßes Arbeiten** hin überwacht. Treten Störungen auf, werden diese durch **optische und akustische Zeichen** angezeigt.

Jedem Gestellrahmen sind für die Anzeige der möglichen Störungen Signallampen bestimmter Farbe zugeordnet. Die **Signallampen** werden von einem **Signalrelaissatz** gesteuert. Die Signalrelaissätze sind über **Signalleitungen** mit dem Gruppensignalrahmen verbunden. Für eine Gruppe von 2000 Beschaltungseinheiten (BE) ist je ein **Gruppensignalrahmen** vorhanden. Er hat die Aufgabe, die von den Signalrelaissätzen gemeldeten Störungen sofort oder nach einer zeitlichen Verzögerung zu signalisieren.

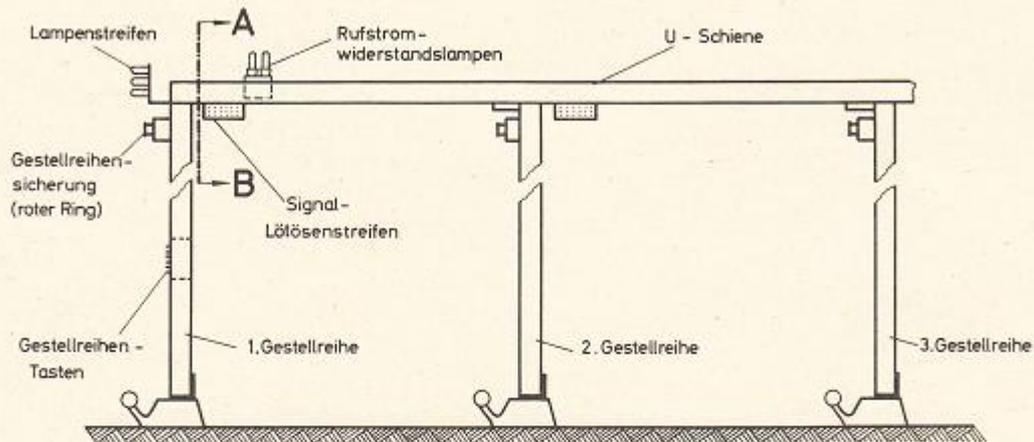


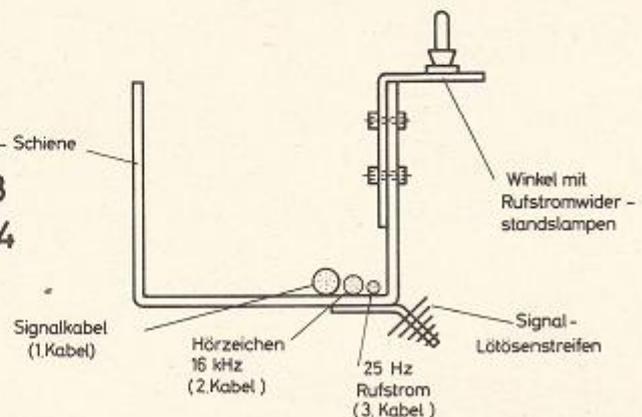
Abb. 44 Montage der Gestellreihen bei HDW-Systemen

Die Signalleitungen sind innerhalb einer Gestellreihe über Rahmenverteiler von Gestell zu Gestell vielfachgeschaltet.

Die einzelnen Gestellreihen (Abb. 44) sind durch eine U-Schiene (Abb. 45) miteinander verbunden. Die Signalleitungen der Gestelle werden am **Signal-Lötösenstreifen** zu **drei Einzelkabeln** zusammengefasst. Im **ersten Kabel** befinden sich die **Signalleitungen für die Signallampen und Wecker**. Das **zweite Kabel** enthält

Abb. 45
Lage der Kabel auf der U-Schiene

Schnitt AB
aus Abb. 44



die **Leitungen für die Hörzeichen** und die **16kHz-Leitung für die Gebührenanzeiger**. Im **dritten Kabel** liegen die **Einzeladern der Rufstromversorgung**, die grundsätzlich vom Maschinenrahmen aus ohne Unterbrechung bis zur letzten Gestellreihe geführt werden müssen.

Sind in einer Gestellreihe LW-Gestellrahmen vorhanden, so ist neben dem Signal-Lötösenstreifen ein Winkel befestigt, auf dem die **Rufstromwiderstandslampen** (vgl. Abb. 44 und 45) angebracht sind. Zur Eingrenzung von Fehlern und zum Abschalten von akustischen Signalen sind bestimmte Signalleitungen über Tasten (Gestellreihentasten) geführt. An dieser Stelle ist noch eine **Gestellreihensicherung** vorhanden, die die Gestellrahmensicherungen überwacht. Um die Bedeutung der Gestellreihensicherung hervorzuheben, ist ihr **Sicherungskopf** durch einen **roten Ring** gekennzeichnet.

Die Arten der Signale

Störungssignale zeigen an, daß es sich um Störungen handelt, die in der OVStW aufgetreten sind und sofort beseitigt werden müssen.

Signale wegen Falschbedienung einer TIn-Sprechstelle melden, daß ein TIn seine Sprechstelle nicht sachgemäß bedient.

Hinweissignale zeigen den Betriebszustand einer OVStW an.

In der Abb. 46 sind die in einer OVStW vorkommenden Signale zusammengefaßt.

| Bedeutung des Signals | Signale | | | | | | | | | | | Die Signallampen sind zugeordnet | | |
|---|---------------|-------------|-----|------|------|-----------|------|-----------|----|--|--------|----------------------------------|---------------------------------|--|
| | ÜL | Lampenfarbe | | | | | | Weckerton | | | Beginn | | | |
| | | blau | rot | grün | gelb | gelb weiß | hell | RW WW | EW | | | | | |
| Ansprechen einer Einzelsicherung | | ⊗ | | | | | | | | | | ⊕ | sofort | jedem GR |
| Ansprechen einer Abzweigsicherung (Geslehtrahmsicherung) | ⊗ | | | | | | | | | | | ⊕ | sofort | jedem GR |
| Ansprechen einer GSR-Sicherung | | | | | | | | | | | | ⊕ | sofort | (kein Lampensignal) |
| Dauerstrom im Kraftmagnet | | | ⊗ | | | | | | | | | ⊕ | nach einigen Sekunden | jedem Wähler -GR |
| Umschaltung der RSM | | ⊗ | | | | | | | | | | ⊕ | sofort | RSM -GR |
| Störung in 10 -Sek. -Taktanschlaltung (Rufüberwachung) | | | | ⊗ | | | | | | | | ⊕ | sofort | RSM -GR |
| Belegung | | | | | | | ⊗ | | | | | | nach Beibll- gang des Schablers | GW - ,LW- bzw. OFLW-GR |
| Abschaltung | | | | | | | ⊗ | | | | | | | LWV - ,LWV - ,MW - GR |
| Teilnehmer wählt nicht, Schließenberührung, Erdschluß der a - Ader | | | | | | | ⊗ | | | | | ⊕ | nach einigen Minuten | LGW - , LW - , StÜe - GR |
| Blockierung des Leitungswählers (Gerüelner hängt nicht ein) Erdschluß in der a - Ader | brennt dunkel | | | | | | ⊗ | | | | | ⊕ | nach einigen Minuten | LW - bzw. OFLW - GR, GW/LW - bzw. GW/OFLW-GR |
| Blockierung der gerufenen Sprechstelle (Rufender hängt nicht ein) | brennt hell | | | | | | ⊗ | | | | | ⊕ | nach einigen Minuten | ÜL in jedem LW bzw. OFLW |
| Störung in einer Ue | | | | | | | ⊗ | | | | | ⊕ | nach einigen Sekunden | Wst Ue - GR |
| Erinnerung an Signalabschaltung | ⊗ | | | | | | | | | | | | nach Belästig- der Taste | GSR |

Erläuterungen : RW = Rasselwecker, Dauerton
 WW = Wechselstromwecker, Dauerton
 EW = Einschlagwecker, unterbrochener Ton

Abb. 46 Übersicht über die Signale einer OYSTW

7. 1. Fragen zu Abschnitt 7 (Signale in einer OVStW)

1. Wie werden Störungen in einer OVStW signalisiert?
2. Für wie viele Beschaltungseinheiten ist ein Gruppensignalrahmen vorgesehen?
3. Warum sind verschiedene Signalleitungen über Tasten geführt?
4. Woran wird eine Gestellreihensicherung erkannt?
5. Nenne die drei Arten der Signale und erkläre ihre Bedeutung!
6. Was bedeuten die Abkürzungen RW, WW, EW und ÜL?
7. Welche Störung wird durch das Signal »RW und blaue Lampe« angezeigt?

8. Die Stromversorgung

Die elektrische Energie für den Betrieb einer Wählvermittlungsstelle wird dem Starkstromnetz entnommen und in der Stromversorgungsanlage der VSt mittels Gleichrichter in die benötigte **60V-Gleichspannung** umgeformt. Als Stromreserve bei Netzausfall dient eine Akkumulatorenbatterie.

Man unterscheidet zwei gebräuchliche Betriebsarten:



Die Batterie ist im Lade-Erhaltungsbetrieb zum Verbraucher parallel geschaltet und wird ständig nachgeladen.

Beim unterbrechungsfreien Umschaltebetrieb ist die Batterie nicht dem Verbraucher parallel geschaltet. Bei Netzausfall wird der Verbraucher in Bruchteilen von Sekunden vom Gleichrichter auf die Batterie umgeschaltet.

Bei länger andauerndem Netzausfall werden bewegliche Netzersatzanlagen in Betrieb genommen.

Die **Anforderungen**, die an die Gleichstromversorgung gestellt werden, beziehen sich in der Hauptsache auf die Einhaltung **bestimmter Spannungsgrenzen** und auf die **Oberwellenfreiheit** der Spannung. Um ein einwandfreies Arbeiten der Relais und der Wähler sicherzustellen, soll die **Spannung 58V nicht unter- und 63V nicht überschreiten**. Diese Spannungsgrenzen berücksichtigen auch die Forderungen für den Betrieb anderer Einrichtungen (Telegraphie).

Nur in Ausnahmefällen ist ein Unterschreiten der unteren Spannungsgrenze um 1 Volt (auf 57V) zugelassen, z. B. bei Störungen der Gleichrichteranlage oder bei ausgedehnten Netzausfällen.

Die im gleichgerichteten Strom noch enthaltenen Oberwellen (Netzbrummen) können durch Glättungskreise gemindert werden; außerdem wirkt die Batterie selbst glättend auf die Welligkeit der von den Gleichrichtern gelieferten welligen Gleichspannung ein.

Die Ruf- und Signalmaschine (RSM)

Die Wechselströme für den **Ruf** und für die **Hörzeichen** werden der Ruf- und Signalmaschine (RSM) entnommen. Die RSM ist als **Einankerumformer** ausgeführt und erzeugt die erforderlichen Wechselspannungen.

Die **Rufspannung** ($25\text{Hz} \pm 2\text{Hz}$) soll zwischen 75V (Leerlauf) und 55V (Vollast) liegen.

Die **Hörzeichen- und Signalspannung** ($450\text{Hz} \begin{matrix} + 25\text{Hz} \\ - 35\text{Hz} \end{matrix}$) wird in besonderen Wicklungen der RSM erzeugt und soll zwischen 6 und 4 Volt liegen.

Die Größe der OVStW (Anzahl der Beschaltungseinheiten) bestimmt die **Rufstromleistung** (in VA) der RSM.

| OVStW | erhalten |
|---------------------------|-----------------|
| bis 300 BE | 5 VA-Maschinen |
| von 300 BE bis 4 000 BE | 15 VA-Maschinen |
| von 4000 BE bis 10 000 BE | 60 VA-Maschinen |

Es sind jeweils **zwei RSM** vorhanden, die sich im Betrieb abwechseln und gegenseitig bei Störungen ersetzen können.

Die RSM hat einen **besonderen Signalsatz**, in dem von **Nockenscheiben** eine **Anzahl von Kontaktsätzen** in regelmäßiger Folge betätigt werden:

- Kontakte für die Hörzeichengabe
- 5-Minuten-Kontakt
- 10-Sekunden-Schalter

Der **10-Sekunden-Schalter** schaltet den Rufstrom gruppenweise an, dadurch werden die einzelnen LW-Gruppen zu verschiedenen Zeiten mit Rufstrom versorgt, so daß die RSM nicht überlastet wird.

Der **5-Minuten-Kontakt** und der **10-Sekunden-Schalter** werden auch für die Steuerung verschiedener Betriebs- und Störungssignale benutzt.

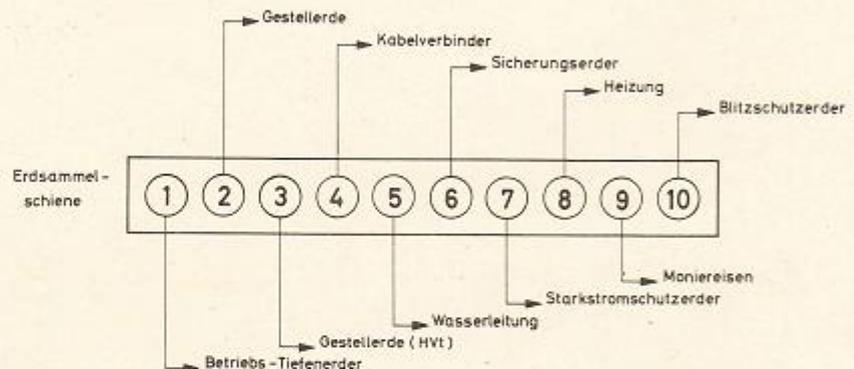
Die RSM läuft in großen Vermittlungsstellen im **Dauerbetrieb**. In kleinen OVStW wird sie vornehmlich während der Nachtstunden stillgesetzt und erst bei Bedarf vom Signalrahmen aus angelassen (**Anlaßbetrieb**). Hierbei kann der Betrieb der RSM entweder für die Dauer einer Verbindung aufrechterhalten (**Daueranlassung**) oder auf die Zeit der Hörzeichengabe beschränkt werden (**Bedarfs- oder Einzelanlassung**).

Die Amtserdung

Beim betriebsmäßigen Arbeiten der Fernmeldeeinrichtungen wird die Erde zur Stromleitung mitbenutzt. Darum muß auch der Pluspol der Stromversorgungsanlage mit der Erde verbunden sein. Diese Erdung wird als **Betriebserde** (Betriebs-Tiefenerder) bezeichnet. Um Menschen und Anlagen vor hohen Berührungsspannungen zu schützen, sind folgende Erder notwendig:



Abb. 47
Die Erdsammelschiene



Zu hohe Spannungen sollen über Spannungssicherungen zum **Sicherungserder** abgeleitet werden.

Der durch **Blitzschlag** verursachte Überstrom soll über Hausblitzableiter und den **Blitzschutzerder** abfließen.

Der **Starkstromschutzerder** verhindert **schädliche Berührungsspannungen**.

Auf einer **Erdsammelschiene** (Abb. 47) sind neben dem Betriebs-Tiefenerder ①, dem Sicherungserder ⑥, dem Blitzschutzerder ⑩, dem Starkstromschutzerder ⑦ die Wasser- und Heizungsanlagen (⑤ und ⑧), die Bleimäntel der Fernmeldekabel (Kabelverbinder ④), der gesamte Gestellaufbau einschließlich des Hauptverteilers (Gestellerte ② und ③) und die Moniereisen des Gebäudes ⑨ zusammengefaßt.

8. 1. Fragen zu Abschnitt 8 (Die Stromversorgung)

1. Zwischen welchen Grenzen darf die Betriebsspannung einer 60-V-Stromversorgung liegen?
2. Welche Forderungen werden an die Gleichstromversorgung einer OVStW gestellt?
3. Warum wird beim unterbrechungsfreien Umschaltebetrieb eine Batterie bereitgehalten?
4. Wann wird eine Netzersatzanlage in Betrieb genommen?
5. Welche Größen (VA) von RSM werden verwendet?
6. Welche Grenzen sind für die von der RSM erzeugte Ruf- und Hörzeichenspannung zugelassen?
7. Welche Aufgaben hat der 10-Sekunden-Schalter?
8. Welcher Pol der Gleichspannungs-Stromversorgungsanlage ist zu erden? Warum?
9. Welche vier Erderarten werden verwendet?

9. Die Verteilereinrichtungen einer OVStW

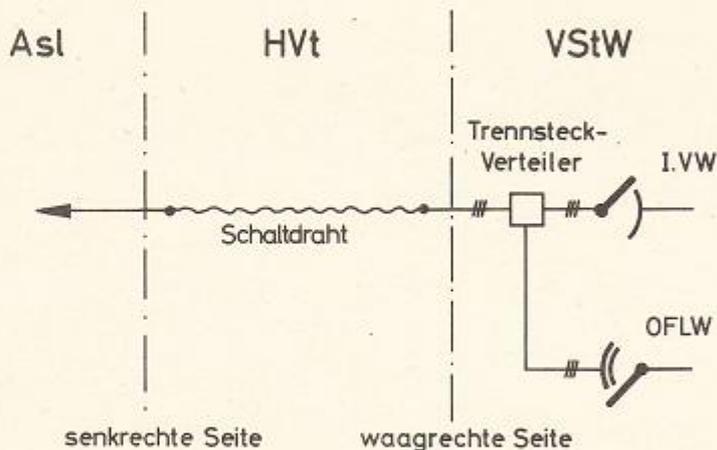
Neben den Schaltgliedern, die für die Sprechverbindung benötigt werden, und neben der dazugehörigen Stromversorgung enthält eine OVStW Verteilereinrichtungen. Über die Verteilereinrichtungen werden die Teilnehmersprechstellen mit der OVStW und die Wahlstufen der OVStW untereinander verbunden.

Der Hauptverteiler

Die Teilnehmeranschlußleitungen (Asl) werden von der **Kabelaufteilung** mit Hilfe von **Aufteilungskabeln (Atk)** zum Hauptverteiler (HVt) geführt. Sie enden dort an senkrecht angeordneten **Trennleisten** (senkrechte Seite des HVt). Zweiadrigige Schaltdrähte verbinden diese Trennleisten mit den waagrecht angebrachten **Schaltstreifen oder Lötösenstreifen** der waagrechten Seite des HVt. Die waagrechte Seite des HVt ist durch **Lackpapier- oder PVC-Kabel** mit den weiterführenden Schaltorganen (VW oder AS) verbunden.

Durch den Hauptverteiler ist es möglich, **jede Außenleitung** (endend an der senkrechten Seite des HVt) mit **jeder beliebigen Innenleitung** (beginnend an der waagrechten Seite) **zu verbinden** (zu rangieren). Dadurch lassen sich Schaltarbeiten zwischen dem Kabelnetz und den Einrichtungen der OVStW leicht ausführen, ohne daß die Kabelführung geändert werden muß.

Abb. 48
Beschaltung des Hauptverteilers



Die **Trennleisten** können im allgemeinen 25 oder 50 Doppeladern aufnehmen und lassen mit Hilfe besonderer Prüfstecker die Außenleitung von der Innenleitung trennen und Prüfeinrichtungen einschalten.

An den **Lötösenstreifen** werden nötigenfalls auch die Speisebrücken eingeschleift.

Der Raum zwischen zwei senkrechten Reihen der Trennleisten wird **Bucht**, der Raum zwischen zwei waagrechten Reihen der Schalt- oder Lötösenstreifen wird **Abteilung** genannt.

Neben den freistehenden HVt gibt es auch noch **Wandverteiler**. Bei diesen wird der senkrechte Teil unter dem waagrechten Teil angeordnet.

Der Zwischenverteiler

Um die Ausgänge einer Wahlstufe beliebig auf die Eingänge der folgenden Wahlstufe verteilen zu können (Mischschaltungen), werden **zwischen den einzelnen Wahlstufen** gleichfalls Verteiler vorgesehen. Diese sogenannten Zwischenverteiler (ZVt) tragen an der waagrechten und an der senkrechten Seite **nur Lötösenstreifen**, weil hier kein Einbau von Sicherungen oder Trennstellen notwendig ist.

9. 1. Fragen zu Abschnitt 9 (Die Verteilereinrichtungen einer OVStW)

1. Auf welcher Seite des HVt sind die Asl angeschlossen?
2. Welche Kabel verbinden die Kabelaufteilung mit dem HVt?
3. Welche Ausführungsformen von HVt unterscheidet man?
4. Welche Aufgaben hat der HVt?
5. Wie viele Doppeladern können Trennleisten aufnehmen?
6. Wann spricht man beim HVt von Abteilung und wann von Bucht?
7. Welche Aufgaben hat ein Zwischenverteiler?

10. Die Entwicklung der Fernsprechvermittlungstechnik

Nachdem die Arbeitsweise eines Fernsprechwählsystems erklärt worden ist, soll als Abschluß ein kurzer Überblick über die Entwicklung der Wähltechnik und der Fernsprechsysteme bei der DBP gegeben werden.

- 1881 Erste öffentliche handbediente Vermittlungsstelle in Berlin
- 1889 Strowger meldet Patent für einen Schrittschaltwähler mit zwei Bewegungsrichtungen an
- 1895 Verbesserungen ergaben die ursprüngliche Form des bekannten Strowger-Hebdrehwählers, der 1898 in Augusta (USA) zum erstenmal erfolgreich eingesetzt wurde
- 1902 Erstes ZB-Handamt mit Glühlampen in München
- 1908 Erstes öffentliches OB-Wählamt Europas in Hildesheim
- 1909 Erstes öffentliches ZB-Wählamt Europas in München (Vorwählersystem)
- 1913 Fernverkehr über Wähler in München
- 1922 Wählsystem 22 (Strowger-Wähler)
- 1923 Erste vollselbsttätige Netzgruppe der Welt in Weilheim (Obb)
- 1926 Wählsystem 26 (großer Viereckwähler)
- 1927 Wählsystem 27 (kleiner Viereckwähler: HDW 27)
- 1929 Wählsystem 29 (HDW 27, Flachrelais 28)
- 1931 Wählsystem 31 (AS-System bis zu 200 BE)
- 1934 Wählsystem 34 (AS-System bis zu 300 BE)
- 1936 Der Motorwähler der Fa. Siemens & Halske AG ist betriebsreif
- 1938 Erstes Motorwähleramt in Eisenberg/Thüringen
- 1940 Wählsystem 40 (OLW)
- 1950 Wählsystem 50 (OFLW)
- 1954 Erste VSt mit Edelmetall-Motor-Drehwähler (EMD-Wähler) in München
- 1955 Wählsystem 55 wird allgemein eingeführt (EMD-Wähler)
- 1962 Erste elektronisch gesteuerte Vermittlungsstelle in München

Zeittaktgeber (ZTG)

Die Steuerung der Zählimpulse, die der ZIG (Zählimpulsgeber) zum Zähler des Teilnehmers sendet, erfolgt durch den ZTG. Jede KVSt besitzt einen ZTG-Gestellrahmen, in dem ein Betriebs- und ein Ersatz-Zeittaktgeber, eine Überwachungsschiene, eine Schaltuhr, eine Nachtschalteschiene und eine Relaisschiene für die Zeittaktverteilung eingebaut ist.

Der ZTG besteht aus dem Impulsgeber, dem Antriebsmotor (gleicher Motor wie bei der RSM) und dem Röhrenregelgerät.

Der Impulsgeber besteht aus einer Tln- und einer Münzerwelle mit jeweils 15 Nockenscheiben und den dazugehörigen Kontaktfedersätzen. Die Nockenscheiben werden in Zonen (Entfernung) eingeteilt. Man verwendet K-Zone (Knotenamtsbereich), Zone II (15-25 km), III (25-50 km), IV (50-75 km), V (75-100 km) und VI (über 100 km). Diese senden die für die unterschiedlichen Zeittakte erforderlichen Impulse.

Die Schaltuhr hat die Aufgabe, den ZTG von Tag - (6.00 - 18.00 Uhr) auf Nachttarif I (18.00 - 1.00 Uhr) umzuschalten, bzw. die Maschine schneller oder langsamer laufen zu lassen. Die Motordrehzahl beträgt bei Tagtarif 1500 U/min, bei Nachttarif I 1000 U/min. Bei Nachttarif II (1.00 - 6.00 Uhr) werden durch Relais die Zonen III, IV, V und VI auf Zone II geschaltet, die Motordrehzahl bleibt auf Nachttarif I (1000 U/min). Mittels Getriebe wird erreicht, daß bei Tag die Tln-Welle 2 U/min und die Münzerwelle 3 U/min durchführt.

Das Röhrenregelgerät überwacht über eine Nebenschlußwicklung des Motors die Drehzahl und hält sie konstant.

Eine Zeittaktüberwachungseinrichtung kontrolliert, ob alle Kontakte der Taktverteilung arbeiten und in Bezug auf eine Umdrehung der Zeittaktnockenwelle die richtige Impulszahl senden.

Zählimpulsgeber (ZIG)

Der ZIG ist während der gesamten Belegungsdauer einer SWF-Verbindung in der KVSt W eingeschaltet. Seine grundsätzlichen Aufgaben bestehen darin, im Zusammenwirken mit dem Knotenamtsregister (KRg) die Verzonzung und nach Gesprächsbeginn die Gebührenerfassung sicherzustellen.

Die wichtigsten vermittlungs- und übertragungstechnischen Aufgaben des ZIG.

- I. Bei Verarbeitung der Vorwärtsschaltkennzeichen.
Anlassen des Relaissuchwählers (RSW). Nach Drückschalten der Verbindungsadern Belegen des KRg und des Knotenamtsrichtungswähler (KRW). Aufnahme und Weitergabe der Wahlimpulse zum KRg. Auslösen der Verbindung vorwärts.
- II. Bei Verarbeitung der Rückwärtsschaltkennzeichen.
Aufnahme und Auswertung des Beginnzeichens (Bgz). Das Bgz leitet die Gebührenerfassung ein. Aufnahme und Auswertung des Wahlendezeichens (Wez). Das Wez schaltet die zentralen Einrichtungen wie RSW und KRg ab. Aufnahme und Auswertung des Teilnehmer-Besetztzeichens zur sofortigen Auslösung der Verbindung ab KRW und Ausschalten des Besetzttones. Aufnahme und Auswertung des Schlußzeichens.
- III. Zählimpulse.
Zoneneinstellung durch die Zonenimpulse des KRg. Einleitung der Gebührenerfassung nach Aufnahme des Bgz. Aussenden des Meldezählimpulses. Vervielfachung der vom ZTG gesendeten 1/6 - Zeittakte. Abgabe von periodischen Zeitzählimpulsen bei jedem 6. Zeittakt vom ZTG. Zählimpulsabflachung durch eine Kondensator - Widerstands- und Drosselschaltung an der b-Ader, um bei 2-Dr-Eingang eine Beeinträchtigung des Gespräches beim Eintasten der Zählimpulse zu vermeiden.
- IV. Übertragungstechnische Aufgaben des ZIG.
Anpassen der Schaltglieder vor und hinter dem ZIG, daher Übersetzen auf 2/2 Dr-, 2/4 Dr- oder 4/4 Dr-Führung.

II. Verbindungsaufbau in der Landesfernwahl

In der KVStW : ÜT II,
in der HVStW : HV-Technik 62.

Der Tln wählt:

Verkehrsausscheidungsziffer (nat. Zugangszahl) "0",
Ortskennziffern,
Tln-Rufnummer.

Durch Wahl der "0" wird vom I.GW in der EVSt der der Fernleitung zugeordnete Zählimpulsgeber ZIG in der übergeordneten KVStW belegt.

Der ZIG belegt dann sehr schnell über einen Relaissuchwähler RSW 1 (ESK-Relais) einen zentralen Verzoner für Richtungsabgriff und Teilausspeicherung VZR (Anzahl ZIG : VZR = 120 : 25). Nach dem Zuschalten des VZR spricht im ZIG das P-Relais an. Dadurch wird der Knotenrichtungswähler KRW belegt.

- (1) Die Ortskennziffern stellen die Kennziffernwähler (Dreh- und Hebdrehwähler) im VZR auf die entsprechenden Richtungs- und Zonungspunkte ein (K-Verzoner: 3 Ziffern; H-Verzoner 2 Ziffern). Außerdem werden alle Ortskennziffern und die Tln-Rufnummer im Impulswiederholer IW des VZR gespeichert.

Die Hauptaufgaben des VZR sind:

1. Steuerung der Richtungswähler und Einstellen der Wähler in den folgenden Wahlstufen,
2. Einstellen des Zoneneinstellwählers ZE im ZIG auf den entsprechenden Zeittakt.

1. Steuerung der Richtungswähler und Einstellen der Wähler in den folgenden Wahlstufen

a) Querleitung Q1 in KVStW frei

In der ÜT II wird nur eine Querrichtung für den gewünschten Zielort angesteuert. Bei "besetzt" läuft der KRW auf den Kennzahlweg KZW über.

Die Landesfernwahl (FwS 62)

I. Allgemeines

Das FwS 62 sieht eine freizügige Leitweglenkung vor. Es sind folgende Verbindungswege möglich

- | | |
|-----------------|---------------------------|
| 1. Kennzahlweg, | 3. Querwege, |
| 2. Zweitwege, | 4. Durchgangsquerverwege. |

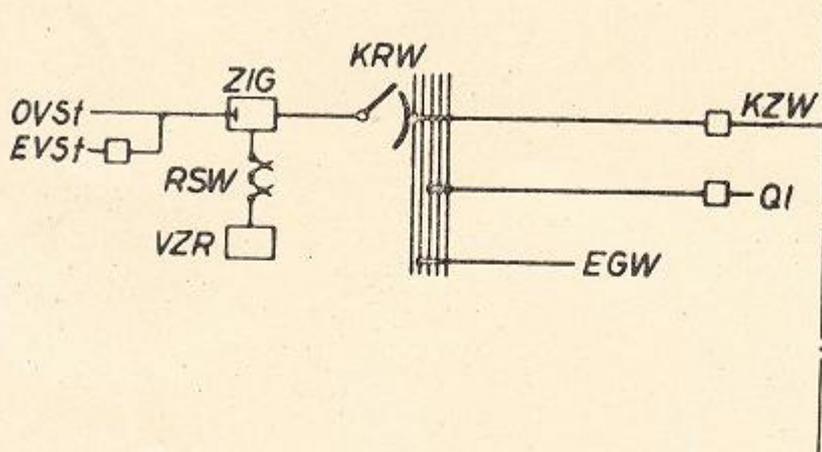
Der Kennzahlweg (KZW) ist der logische Leitweg. Er wird aus den Leitungsabschnitten des Netzes hergestellt, die durch die einzelnen Kennziffern bezeichnet werden. Über den KZW sind alle Orte zugänglich. Er bildet die Voraussetzung für eine Landesfernwahl ohne Verkehrsbeschränkungen.

Zweitwege können neben dem Kennzahlweg für bestimmte Zielbereiche eingerichtet werden. Sie zweigen von einer KVStW oder HVStW ab und führen grundsätzlich auf einem 4-Dr Wähler der nächsthöheren Netzebene (in der HVStW auf einem HRW und in der ZVStW auf einem ZGW) außerhalb des KZW des Abgangsbereiches. Zweitwege dienen in erster Linie der Betriebssicherheit des SWFD. Ihre Planung ist dem FTZ vorbehalten.

Querwege (Q1 $\hat{=}$ EQ1) überbrücken Kennzahlwegabschnitte und Knotenpunkte und führen den Verkehr der niedrigst möglichen Netzebene des Zielbereiches zu. Bei Querwegen werden gegenüber dem KZW Wahlstufen eingespart.

Durchgangsquerverwege (DQ1) gestatten den Zugang zum Q1-Netz einer anderen FernVStW. Sie werden eingerichtet, wenn dadurch Verkehrsanteile (nach mehreren Zielbereichen und/oder mehreren Netzebenen) zusammengefaßt und dadurch wirtschaftlicher als über einzelne EQ1-Bündel oder den KZW abgewickelt werden können. Auch geographische Gesichtspunkte können für die Einrichtung von DQ1 maßgeblich sein. DQ1-Bündel sollen vor allen Dingen die oberste Netzebene umgehen. Sie gehen in der Regel von einer HVStW aus und enden in den Zielbereichen immer auf HRW.

- (2) Nach dem Einspeichern der 3. Kennziffer läuft im VZR das Wählerrelais WR an, das sich im Wechselspiel mit einem Relais I weiterschaltet und den eingestellten Richtungspunkt aufsucht. Dort wird es stillgesetzt. Parallel zu WR steuert I über einen weiteren Kontakt das Markierungsrelais (Wählerrelais) im KRW.



- (3) Nach der Markierung des Q1-Bündels läuft der KRW an und sucht den Markierpunkt.

Umsteuern und Freiwahl im markierten Bündel.

Wenn ein Ausgang frei ist, wird nach dem Aufprüfen Dauererde im KRW an die f'-Ader zum ZIG und weiter zum VZR gelegt. Dadurch speichert der IW im VZR die gesamte Zielinformation aus. Das Markierrelais im KRW bestimmt dabei durch einen 2. Schaltarm die zu unterdrückenden Ortskennziffern (1,2 oder 3 Impulsserien).

Das Wahlendezeichen vom OFLW löst den VZR nach dem Ausspeichern der Einerziffer der Tln-Rufnummer aus.

b) Querleitungen Q1 in KVStW besetzt

- (3) Der KRW läuft auf den Kennzahlweg KZW über und belegt in der HVStW einen freien Anschaltesatz AnS und HRW, (Der AnS hat 2 Relais und ist mit dem Relaissatz des HRW konstruktiv vereinigt).

- (4) 1. Abruf von Ue-g: Vgl. hierzu (6).
- (5) Der AnS belegt sehr schnell über einen Relaissuchwähler RSW 2 (ESK-Relais) ein H-Register HRg (100 AnS:15HRg).
- (6) Nach dem Belegen gibt die Ue-g rückwärts einen Impuls (1. Abrufzeichen: 150 ± 50 ms) zum VZR.

- (7) Der Impulswiederholer im VZR speichert daraufhin die Z-, H- und K-Kennziffern schnell (Wahlpause: 300 ± 50 ms) aus.

Das HRg nimmt mit einer dekadisch aufgebauten Einspeicher-Relaiszählkette die eingehenden Wählimpulsreihen der Z-, H- und K-Kennziffern auf und speichert ihren Ziffernwert in einem dekadischen Relaisspeicher (Relais ZA, ZB, $Z_1 \dots Z_0$, $H_1 \dots H_0$, $K_1 \dots K_0$). Ein Einspeicherordner schaltet in den Wahlpausen die entsprechenden 10 Speicherrelais empfangsbereit.

Die restlichen Ziffern der Rufnummer (E-Ziffer und Tln-Rufnummer) bleiben noch im IW des VZR gespeichert.

c) Querleitung Q1 in HVStW frei

- (8) Nach der Einspeicherung jeder Kennziffer prüft das HRg
- (9) mit Hilfe einer Prüf- und Sperrvielfachschtung und kurzen Prüfimpulsen (15 ms Prüfzeit, 90 ms Pause) auf den Umwerter Umw auf
- (10) und bietet die jeweils eingespeicherten Kennziffern zur Auswertung an.

Reichen die angebotenen Kennziffern noch zu keiner positiven Leitwegaussage des Umw aus, so gibt dieser dem HRg das Kennzeichen "NE" (Nein-Aussage) zurück und schaltet sich wieder ab.

Erst wenn die eingegebenen Kennziffern zur Auswertung eines Leitweges ausreichen, führt die erneute Anfrage des HRg zu einer positiven Leitwegaussage. Der Umw,

- (11) dem über die Abschaltsteuerung (11) ständig der Frei- oder Besetztzustand der abgehenden Leitungsbündel bekannt ist, bestimmt stets den günstigsten Leitweg!

Der Umwerter liefert folgende Programmsteuerung an das HRg

- (12)
1. Leitweglenkung:
Richtungscode für den HRW und II.RW,
 2. Stellenzahl:
Anzahl der zu sendenden bzw. zu unterdrückenden Kennziffern,
 3. Sonderaussagen, z.B.:
Überlauf auf den KZW, Neinaussage.

Die Richtungskennzeichen für die Steuerung des HRW und II.RW werden binär (vgl.(17)), die übrigen Aussagen des Umw als Einzelkennzeichen zum HRg übertragen und in den Ergebnisrelais gespeichert.

Dann wird der Umwerter wieder abgeschaltet (mittlere Belegungszeit ca 55 ms).

- (15) Das HRg prüft (Prüfimpuls ca 30 ms, Pause ca 100 ms) nunmehr auf den zugehörigen Einstellsatz ES des angeschalteten HRW (1 ES für 16 HRW) auf
- (17) und sendet diesem über 2 Adern mittels je 3 Gleichstromkennzeichen (-60 V über 400 Ω , -60 V über 2000 Ω , +60 V) die binär gespeicherte Richtungsziffer. Die Richtungsziffer stellt die entsprechenden Markierrelais I, II, IV und VIII im Codeempfänger des ES ein. Damit ist der Anfang des ausgewerteten Bündels markiert (Übermittlung des Richtungscode).
- (18) Anschließend stellt der ES den HRW auf den durch den Richtungscode markierten Anfang des ausgewerteten Bündels (Bündelsuchwahl) und nach dem Umsteuern auf die 1. freie Leitung (Leitungsfreiwahl) dieses Bündels ein.
- (19) Nach dem Freiprüfen des HRW löst der ES aus.
- (20) Der belegte II.RW wird nach der Prüfquittung des vor-
bis
(24) geschalteten HRW genau wie der HRW vom HRg eingestellt.
- (25) Nach der Prüfquittung des II.RW sendet das HRg die vom Umw benannten Kennziffern für die nachfolgenden Ferngruppenwähler.
- (26) Durch Abgabe des 2. Abrufzeichens (150 ms + 50 ms) zum VZR beendet das HRg seine Arbeit. Es löst aus.

- (27) Der VZR speichert daraufhin die restlichen Ziffern (E-Ziffer und Tln-Rufnummer) langsam (Wahlpause: 300 ± 150 ms) aus. Das Wahlendezeichen vom OFLW schaltet ihn nach der letzten Ziffer (Einerwahl) frei. Er löst aus.

d) Alle Querleitungen Q1 besetzt

Wenn alle Querleitungsbündel besetzt sind, so lautet die Aussage des Umwerters bei der ersten Anfrage: "KZW".

Der HRW wird wie unter c) beschrieben in Markierwahl eingestellt und belegt über den KZW einen ZGW in der eigenen ZVStW. Dann speichern zuerst das HRg und anschließend der VZR ihre Informationen (Z-, H-, K- Ziffern sowie E-Ziffer und Tln-Rufnummer) aus.

2. Einstellen des Zoneneinstellwählers ZE im ZIG

Nach beendetem Richtungsabgriff durch das Wählerrelais WR im VZR [vgl. Pos 1a "Querleitung Q1 in KVStW frei" (2)] wird die ausgewertete Zone auf den Zoneneinstellwähler ZE im ZIG übertragen. Dazu sucht im VZR der Zonenabgriffwähler ZA den Zonenpunkt und gibt bei jedem Schritt einen Impuls zum Zoneneinstellwähler ZE im ZIG. Nach dem Zonenabgriff kennzeichnet die Stellung des ZE den entsprechenden Zähltakt für die Zeitimpulszählung während des Gespräches.

3. Die KV-Technik 62

Nach den neuesten Planungsrichtlinien werden alle KVStW mit der KV-Technik 62 aufgebaut. In diesen KVStW werden analog zur Technik der HVStW (HV-Technik 62)

KRg als Vollspeicher und Umw verwendet. Die Arbeitsweise entspricht bis auf zusätzliche Aufgaben (Zonenaussage) der in der HVStW.

Gegenüber dem VZR hat das KRg keinen IW.

Die Z-, H- und K-Kennziffern werden in einem dekadischen Relaisspeicher gespeichert. Die E-Ziffer und die Teilnehmerrufnummer werden dagegen in einem Magnetkernspeicher *) aufgenommen und nach dem Aufbau des Fernverbindungsweges in Impulsform wieder ausgespeichert.

*) für zyklische Speicherung von 10 Ziffern 1-0

Das KRg gibt beim Umspeichern in das HRg die Z-, H- und K-Kennziffern selbsttätig (künstliches Abrufzeichen im KRg) nach fester Vorgabezeit ab. Es bedarf also keines Abrufzeichens von nachfolgenden Schaltgliedern.

Wenn die Umwerter ausfallen, wickeln die Register ein fest vorgegebenes Notprogramm ab. Folgende Verbindungen können dann aufgebaut werden:

1. Über den Kennzahlweg,
2. über Q1 auf EGW hinter KRW in der KVStW
über Q1 auf KGW hinter KRW/HRW in der HVStW
3. zur FernVStHand für die handvermittelt herzustellenden Verbindungen.

In der KVStW findet während des Notprogramms keine Verzweigung statt, so daß alle Verbindungen gebührenfrei abgewickelt werden (ZE-Wähler auf Schritt 7).

