

FTZ
14 D 4

Fernwähltechnik
(Inland)
der Deutschen Bundespost

FERNWÄHLTECHNIK
(INLAND)
DER DEUTSCHEN BUNDESPOST

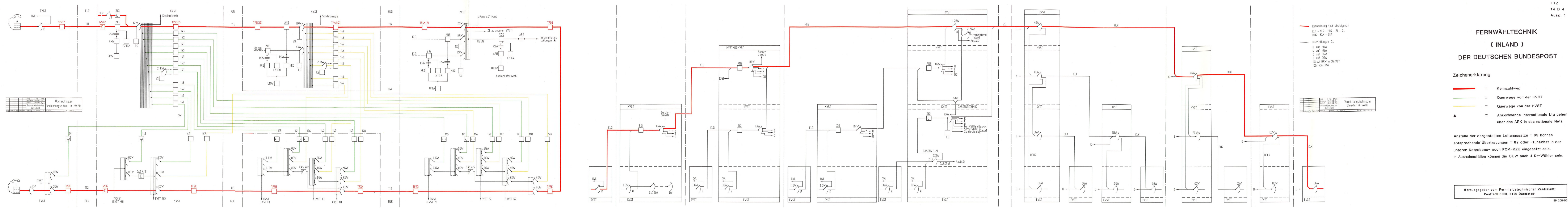
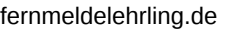
Zeichenerklärung

- = Kennzahlweg
-  = Querwege von der KVST
-  = Querwege von der HVST
-  = Ankommende internationale Ltg gehen über den ARK in das nationale Netz

Anstelle der dargestellten Leitungssätze T 69 können entsprechende Übertragungen T 62 oder –zunächst in der unteren Netzebene– auch PCM-KZU eingesetzt sein. In Ausnahmefällen können die OGW auch 4 Dr-Wähler sein.

Herausgegeben vom Fernmeldetechnischen Zentralamt
Postfach 5000, 6100 Darmstadt

EK 208/83



**Fernwähltechnik
(Inland)
der Deutschen Bundespost**

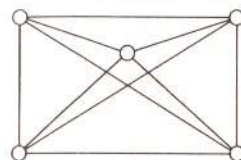
Inhalt	Seite
1 Das Fernnetz	3
2 Das Fernwählsystem FWS T 62	3, 4
3 Aufgaben der KVST und deren Schaltglieder	4, 5
3.1 Der Zählimpulsgeber	5
3.2 Relaisuchwähler	5
3.3 Knotenregister	5, 6
3.4 Umwerter	6, 7
3.5 Richtungswähler	8
3.6 Kurzbeschreibung der für eine Fernverbindung benötigten Schaltglieder in der KVST	8, 9
4 Aufgaben der KVST	10
4.1 Anschaltensatz	10
4.2 Relaisuchwähler	10
4.3 Hauptregister	10
4.4 Umwerter	10
4.5 Kurzbeschreibung der für eine Fernverbindung benötigten Schaltglieder in der HVST	10, 11
5 Aufgaben der DGHVST	11
6 Gassentechnik in der ZVST	12
7 Gebührenzahlung bei Ferngesprächen	12
8 Schaltkennzeichen	12, 13
9 Übertragungen/Sätze	14
10 Das Fernwählsystem FWS T 69	14, 15
11 Erläuterungen zu den technischen Einrichtungen des FWS T 69	15
11.1 Der Zählimpulsgeber 69	15, 16
11.2 Der Relaisuchwähler 69	16
11.3 Das Knoten- und Zwischenregister 69	17
11.4 Der Umwerter 69	18, 19
11.5 Leitungs- und Gabelsätze des FWS T 69	19, 20, 21
12 Leitungsschlüsselzahlen	21
13 Abkürzungen	22, 23

Inhalt

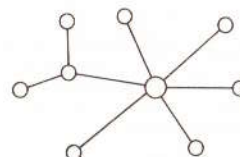
	Seite
Nr. 1 Die 4 Netzebenen im SWFD	24
Nr. 2 Vermaschung der Zentralnetzebene	25
Nr. 3 Der Relaiswahlwähler 120/250	26
Nr. 4 Blockschaltbild eines Knotenregisters (KRG 2 N)	27
Nr. 5 Prinzipdarstellung des Umwärters 62	28
Nr. 6 EMD-aufwerk mit mechanischer Markierung	29
Nr. 7 EMD-aufwerk mit elektrischer Markierung	30
Nr. 8 Gruppierung bei vollausgebauter Richtungs- wahlstufe	31
Nr. 9 Funktionsablauf in einer KVST (1. Leitwegsteuerstelle)	32
Nr. 10 Funktionsablauf in einer HVST (2. Leitwegsteuerstelle)	33
Nr. 11 Blockschaltbild eines Hauptregisters (HRG)	34
Nr. 12 Gebührenstruktur ab 1.4.1980	35
Nr. 13 Einrichtung für die Gebührenverfassung (T 62)	36
Nr. 14 Zeitgerechter Zählereinsatz mit Auswertung des Beginnzeichens (Beispiel 5/6 Genauigkeit)	37
Nr. 15 Blockschaltbild des EZTGN	38
Nr. 16 Übersicht der wichtigsten Schaltkennzeichen (IKZ 5) im SWFD	39
Nr. 17 Zusammenstellung der wichtigsten Übertragungen	40
Nr. 18 Blockschaltbild einer KVST mit FWS T 69 (ohne Leitungssätze)	41
Nr. 19 Gruppierung des Koppelnetzes des RSW 6	42

1 Das Fernnetz

Telefonate zwischen Teilnehmern, die in verschiedenen Ortsnetzen wohnen, werden über das Netz des SWFD abgewickelt. Die Grundformen dieses Netzes sind das Maschen- und das Sternnetz.



Maschennetz



Sternnetz

Während beim reinen Maschennetz jede Ursprungs-VST auf dem kürzesten Weg mit jeder Ziel-VST verbunden ist, werden beim Sternnetz die Fernverbindungen bereichsweise über übergeordnete FernVST - meist in mehreren Stufen - geführt (d. h. zusammengefaßt und weitergeleitet bzw. zusammengefaßt wieder aufgeteilt und weitergeleitet).

Aus wirtschaftlichen Gründen wird in größeren Ländern als optimale Netzform das gemischte Fernnetz (Verbundnetz) verwendet.

Das Selbstwählfernnetz in der Bundesrepublik Deutschland besitzt in seiner Grundform ein Sternnetz, das in 4 Netzebenen ausgelegt ist (Bild Nr. 1). Die oberste Netzebene - die Zentralvermittlungsstellenebene - ist vollständig vermascht (Bild Nr. 2). Die darunterliegenden Ebenen sind sternförmig angeschlossen. Zwischen den Ebenen ist das Netz je nach Bedarf zusätzlich vermascht.

Sind während des Aufbaues einer Fernverbindung in allen Hierarchieebenen - sowohl im aufsteigenden als auch im absteigenden Verbindungsweg - die entsprechenden Schaltglieder belegt worden (EVST - KVST - HVST - ZVST - ZVST - HVST - KVST - EVST), so benutzt diese Verbindung den Kennzahlenweg. Um eine Fernverbindung über möglichst wenige Leitungsabschnitte aufzubauen, sind kürzere Wege - Querwege - vorhanden. Die Querwegbündel verlaufen von KVST und HVST zu anderen HVST, KVST oder EVST, wenn starke Fernsprechverkehrsbeziehungen bestehen. Sie verbinden die VST auf direktem Weg (siehe Übersichtsfaltplan "Verbindungsaufbau im SWFD"). Die Querwegbündel tragen damit zur Entlastung der oberen Netzebene bei.

2 Das Fernwählsystem FWS T 62

Diese Technik wurde etwa 1962 bei der DBP eingeführt und umfaßt alle Schaltglieder, die für die Verzonung und Leitweglenkung im SWFD benötigt werden.

Sie besteht aus folgenden Einrichtungen:

in KVST

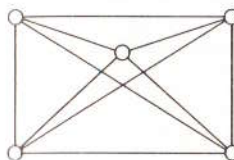
- Zählimpulsgeber (ZIG 55 T 62),
- Relaiswahlwähler (RSW 120/25),

Inhalt

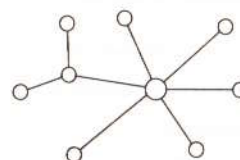
	Seite
Bild Nr. 1 Die 4 Netzebenen im SWFD	24
Bild Nr. 2 Vermaschung der Zentralnetzebenen	25
Bild Nr. 3 Der Relaiswahlwähler 120/25	26
Bild Nr. 4 Blockschalbild eines Knotenregisters (KRG 62 N)	27
Bild Nr. 5 Prinzipdarstellung des Umwärters 62	28
Bild Nr. 6 EMD-Laufwerk mit mechanischer Markierung	29
Bild Nr. 7 EMD-Laufwerk mit elektrischer Markierung	30
Bild Nr. 8 Gruppierung bei vollausgebaute Richtungs- wahlstufe	31
Bild Nr. 9 Funktionsablauf in einer KVST (1. Leitwegsteuerstelle)	32
Bild Nr. 10 Funktionsablauf in einer HVST (2. Leitwegsteuerstelle)	33
Bild Nr. 11 Blockschalbild eines Hauptregisters (HRG)	34
Bild Nr. 12 Gebührenstruktur ab 1.4.1980	35
Bild Nr. 13 Einrichtung für die Gebührenerfassung (T 62)	36
Bild Nr. 14 Zeitgerechter Zählereinsatz mit Auswertung des Beginnzeichens (Beispiel 5/6 Genauigkeit)	37
Bild Nr. 15 Blockschalbild des EZTGN	38
Bild Nr. 16 Übersicht der wichtigsten Schaltkennzeichen (IKZ 50) im SWFD	39
Bild Nr. 17 Zusammenstellung der wichtigsten Übertragungen	40
Bild Nr. 18 Blockschalbild einer KVST mit FWS T 69 (ohne Leitungssätze)	41
Bild Nr. 19 Gruppierung des Koppelnetzes des RSW 69	42

1 Das Fernnetz

Telefonate zwischen Teilnehmern, die in verschiedenen Ortsnetzen wohnen, werden über das Netz des SWFD abgewickelt. Die Grundformen dieses Netzes sind das Maschen- und das Sternnetz.



Maschennetz



Sternnetz

Während beim reinen Maschennetz jede Ursprungs-VST auf dem kürzesten Weg mit jeder Ziel-VST verbunden ist, werden beim Sternnetz die Fernverbindungen bereichsweise über übergeordnete FernVST - meist in mehreren Stufen - geführt (d. h. zusammengefaßt und weitergeleitet bzw. zusammengefaßte wieder aufgeteilt und weitergeleitet).

Aus wirtschaftlichen Gründen wird in größeren Ländern als optimale Netzform das gemischte Fernnetz (Verbundnetz) verwendet.

Das Selbstwählferrnnetz in der Bundesrepublik Deutschland besitzt in seiner Grundform ein Sternnetz, das in 4 Netzebenen ausgelegt ist (Bild Nr. 1). Die oberste Netzebene - die Zentralvermittlungsstellenebene - ist vollständig vermascht (Bild Nr. 2). Die darunterliegenden Ebenen sind sternförmig angeschlossen. Zwischen den Ebenen ist das Netz je nach Bedarf zusätzlich vermascht.

Sind während des Aufbaues einer Fernverbindung in allen Hierarchieebenen - sowohl im aufsteigenden als auch im absteigenden Verbindungsweg - die entsprechenden Schaltglieder belegt worden (EVST - KVST - HVST - ZVST - ZVST - HVST - KVST - EVST), so benutzt diese Verbindung den Kennzahlenweg. Um eine Fernverbindung über möglichst wenige Leitungsabschnitte aufzubauen, sind kürzere Wege - Querwege - vorhanden. Die Querwegbündel verlaufen von KVST und HVST zu anderen HVST, KVST oder EVST, wenn starke Fernsprechverkehrsbeziehungen bestehen. Sie verbinden die VST auf direktem Weg (siehe Übersichtsfaltplan "Verbindungsaufbau im SWFD"). Die Querwegbündel tragen damit zur Entlastung der oberen Netzebene bei.

2 Das Fernwählsystem FWS T 62

Diese Technik wurde etwa 1962 bei der DBP eingeführt und umfaßt alle Schaltglieder, die für die Verzonung und Leitweglenkung im SWFD benötigt werden.

Sie besteht aus folgenden Einrichtungen:

in KVST

• Zählimpulsgeber (ZIG 55 T 62),

• Relaiswahlwähler (RSW 120/25),

- Knotenregister (KRG),
- Umwerter (UMW 62),
- Richtungswähler 62 (RW 62).

in HVST

- Anschaltensatz (ANS), vereinigt mit Richtungswähler 62 (HRW 62),
- Relaiswähler (RSW 100/15),
- Hauptregister (HRG),
- Umwerter (UMW 62),
- Richtungswähler 62 (2 RW 62).

in allen FernVST:

- Ferngruppenwähler (FWG)
- Wählerübertragungen bzw. Sätze (Ue, S)

3 Aufgaben der KVST und deren Schaltglieder

Die Ursprungs-KVST hat bei der Durchschaltung von Fernverbindungen zwei grundsätzliche Hauptaufgaben:

- Verzonung (Ermitteln der zuständigen Gesprächsgebühren, Zählimpuls-gabe zur EVST),
- Verkehrslenkung (Leitweglenkung).

Aufgrund der gewählten Ortsnetzkenzahl (Ziel) muß durch eine entsprechende Verzonung der richtige Zähltakt an die Leitung zum rufenden Teilnehmer (A-TIn) nach Gesprächsbeginn angelegt werden. Diese Zuordnung hängt seit Einführung des Nahdienstes auch von der tatsächlichen Lage des Ortsnetzes des A-TIn (Ursprungserkennung) ab. Die notwendige Zonenaussage stellt der Umwerter bereit. Weitere Aufgaben der Gebührenerfassung erfüllen das Knotenregister (KRG), der Zählimpulsgeber (ZIG) und der elektronische Zeittaktgeber, national (EZTGN).

Die Verkehrslenkung hat die Aufgabe, eine herzustellende Verbindung auf dem kürzestmöglichen freien Weg in Ziel zu lenken.

Aufgrund der Umwelteraussage - Querweg oder Kennzahlweg - wird mit Hilfe von Richtungswählern der Querweg ausgesucht. Ist dieser Weg besetzt, so wird der überlaufende Verkehrsanteil dem Kennzahlweg (KZW) zugeführt. In aufsteigender Richtung wird dabei die dem Kennzahlweg zugeordnete Hauptvermittlungsstelle (HVST) erreicht, die als zweite Leitwegsteuerstelle ebenfalls mit Richtungswählern ausgerüstet ist. Gelegentlich kann im Verbindungs-weg auch eine dritte Leitwegsteuerstelle, die Durchgangs-Hauptvermittlungs-stelle (DGHVST), liegen.

Folgende Schaltglieder werden benötigt:

3.1 Der Zählimpulsgeber (ZIG)

Jeder aufsteigenden Fernleitung (ELG) ist in der Regel ein ZIG fest zugeordnet. Während des Verbindungsaufbaues schaltet der RSW 120/25 das Knotenregister (KRG) an den ZIG. Die Belegung des ZIG erfolgt unmittelbar über die 0-Gasse des 1. GW der Endvermittlungsstelle (EVST). Die eintreffenden Wählzeihen-serien werden vom ZIG aufgenommen und an das KRG weitergegeben. Der Ursprungserkennungskreis wird über die eu-Ader gebildet und bei der Umwer-teranfrage von diesem sofort ausgewertet. Nach erfolgreichem Verbindungsaufbau übernimmt der ZIG das Beginnzeichen vom LW der angesteuerten EVST und gibt einen Meldezählimpuls über die b- bzw. e-Ader zum 1. GW der EVST des A-TIn.

Damit wird auch gleichzeitig die periodische Zählung eingeleitet. Das KRG steuerte aufgrund der Zonenaussage des Umwerter (UMW) den im ZIG befindlichen 34teiligen Zoneneinstellwähler (ZE) auf die entsprechende Taktleitung des Elektronischen Zeittaktgebers (EZTGN). Die Zeittakte des EZTGN werden in einem elektronischen Zeittaktunter-setzer (EZTU) im Verhältnis 16:1 unter-setzt, um einen möglichst genauen Zählimpulseinsatz zu erreichen. Auch diese Zählakte werden - wie der Meldezählimpuls - zum 1. GW der EVST gesendet und dort dem Gebührenzähler des rufenden TIn zugeordnet. Damit die Zählakte während des Gesprächs nicht als Geräusche wahrnehmbar sind, werden sie durch eine Drossel-Kondensatorkombination abgeflacht.

Neben der Überwachung auf Durchgängigkeit der Ader für die Zählzeichen ist eine Zeitüberwachungsschaltung vorhanden, die:

- die Rufzeit zum angerufenen TIn begrenzt und
- nach Empfang des Schlußzeichens die Verbindung auch dann auslöst, wenn der rufende TIn seinen Hörer noch nicht aufgelegt hat.

3.2 Relaiswähler (RSW 120/25)

Zum Anschalten der zentralen KRG an die individuellen ZIG dient die Koppel-anordnung des RSW. Während eines Ferngesprächs ist im Mittel das KRG nur für ca. 15 s angeschaltet. Aus verkehrstheoretischen Gründen genügt daher, 120 ZIG den Zugang zu 25 KRG zu ermöglichen. Die Praxis sieht nur 24 KRG vor, da dann sechs Gestellrahmen voll belegt sind. Der RSW setzt sich aus zwei Koppelstufen, die durch 50 Zwischenleitungen verbunden sind, zusammen. In den Koppelanordnungen werden als Koppellemente ESK-Relais, die hier achtdrig durchschalten, verwendet (Bild Nr. 3).

3.3 Knotenregister (KRG)

Das Knotenregister (Bild Nr. 4), das nur während des Verbindungsaufbaues angeschaltet wird, hat folgende Hauptaufgaben:

- Speicherung aller vom A-TIn gewählten Ziffern (Kennziffernspeicher mit Relais, Rufnummernspeicher mit multistabilen Bandringkernen),
- Aufnahme des Münzernachimpulses,
- Eingabe der Kennziffern zum Umwerter (offener Code),

- Aufnahme der Umwerteraussagen (Zone, Leitweg, Sonderaussagen),
- Aussenden des Richtungscode zum KRW und ggf. zum 2. RW,
- ggf. Umsteuerung auf Kennzahlweg (KZW) oder Internweg (EGW), wenn alle Leitungen des Querwegbündels besetzt sind.
- Aussenden der Restkennziffern und Ziffern des Rufnummernspeichers,
- Senden der Zoneneinstellimpulse zum ZIG zur Einstellung des ZE-Wählers,
- Freischaltung (durch Wahlendezeichen oder Zeitüberwachung).

Zunächst war für Ferngespräche nur eine Grobverzonung von KVST zu KVST eingeführt, so daß der Kennziffernspeicher nur die drei ersten Kennziffern (ZVST-, HVST- und KVST-Ziffer) aufnahm. Die ZVST-Ziffer 1 wurde gesondert abgespeichert. Seit Einführung des Nahdienstes ist für Entfernungen bis 50 km eine Feinverzonung von EVST zu EVST erforderlich. Daraus ergibt sich, daß u. U. die vollständige Ortsnetzkenzahl (ONKZ) einschließlich der EVST-Ziffer ausgewertet werden muß (in einigen Fällen für maximal 3 ZVST-Bereiche). Dies erfordert die gesonderte Abspeicherung von bis zu 3 verschiedenen ZVST-Kennziffern. Erst dann werden die nachfolgenden H-, K- und E-Ziffern in die dekadischen Kennziffernspeicher Z, H und K aufgenommen. Weiterhin überwacht das KRG die zügige Wahlinformation. Bei zu langen Wählpausen des A-TIn (7,5 ... 15 s) wird die Verbindung aufgelöst.

Während ältere Fernwahlmünzfernsprecher (MünzFw 56 und 63) noch mit münzgerechten Zählaktanten vom ZIG und I. GW versorgt werden müssen, erhalten die neueren MünzFw 57 und MünzFw 20 normale Teilnehmerzählaktanten, die intern in Kassierimpulse umgerechnet werden. KRG werten die von MünzFw 56, 63 empfangenen Münzkennzeichen (Münzer-Nachimpuls) aus und legen anstelle des TIn-Taktes den entsprechenden Münzer-Zähltakt an die Verbindung zum Sprechgast des MünzFw.

Die KRG können bei Ausfall der gesamten Umwerteranlage nach Betätigung einer Taste am UMW einen Notbetrieb selbstständig durchführen. Hierbei sind noch gebührenfreie Verbindungen möglich über:

- das Kennzahlwegbündel
- Internbündel zum eigenen Bereich (EGW)
- besondere Leitungen (falls geschaltet) direkt zur FernVST Hand-Inland.

Auslandsfernverbindungen führen in einem solchen Fall stets zu "Besetzt".

3.4 Umwerter (UMW)

Als zentrales Schaltglied einer Fern-VST hat der Umwerter die Aufgabe, logische Aussagen über die Leitweglenkung und Verzonung der herzustellenden Fernverbindungen zu machen (Bild Nr. 5). Je nach Größe einer Fern-VST und der damit verbundenen Anzahl der ZIG (120, 840 und 1200) sind 1 bis 3 Umwerter in einer ZIG-Gruppe vorhanden.

Die angeschlossenen Register eines Gestellrahmens sind über ein Ringkabel mit ihrem UMW verbunden. Bei auftretenden Fehlern kann nach Umstecken der Ringkabel ein UMW eine andere Registergruppe mit bedienen.

Im einzelnen setzt sich der UMW aus folgenden Funktionsgruppen zusammen:

- Prüfviefach,
- Kennzahlschaltfeld (Eingabe),
- Kennzahlauswertung,
- Auswerteschaltfeld (Ausgabe).

Im Mittel beträgt die UMW-Belegungszeit für eine Anfrage 80 ms, wobei das Prüfviefach sicherstellt, daß nur ein Register aufprüfen kann.

Sobald die drei Ziffern (Z-, H und K) bzw. 4 Ziffern (Z-, H-, K-, E) bei 4-stelliger Auswertung einer Zielkennzahl eingespeichert sind, erfolgt über 3 x 10 Markierleitungen im (1 aus 10) Code und die 5 Adern der Eingabe-Gruppe A, für die besondere Auswertung der Z-Ziffer 1 und für Z-Ziffern, die vierstellig ausgewertet werden, bzw. Füllinformation, die Eingabe zum UMW.

Über die Eingaberangierung (Zuordnung von Eingabe-Markierleitungen über Rangierdioden zu den 4 Eingängen einer Kennzahlauswertung) erfolgt die Zuordnung von einzelnen Kennzahlen oder Kennzahlgruppen zu einer bestimmten Kennzahlauswertung.

Die Aussagerangierung stellt Zuordnungen von Zonen-, Leitweg- oder Sonderaussagen (über Rangierdioden) zu Ausgängen von Kennzahlauswertungen dar.

Die Zusammenschaltung einer Eingabe-Rangierung mit Kennzahlauswertung und Aussagerangierung wird auch ZEILE genannt.

Die Eingabe-Rangierung ist für alle möglichen Kennziffernkombinationen erforderlich (auch für nicht benutzte Kennzahlen). Um eine sinnvolle Minimierung hinsichtlich der benötigten Anzahl an Zeilen durchführen zu können, werden Zonen- und Leitwegaussagen stets in getrennten Zeilen vorgenommen.

In der Kennzahlauswertung erfolgt mittels einer logischen UND-Schaltung mit 4 Eingängen die Auswertung der Eingabeinformation. Es muß daher in jeder der Eingabegruppen A ... D einer Zeile mindestens eine Markierleitung rangiert sein (notwendige Zusammenwirkung).

Im Zusammenspiel der Eingabegruppen und der Auswerterelais werden über die Auswerterangierung die entsprechenden Ergebnisrelais im KRG erregt.

Um die Lebensdauer der Kontakte der Herkon-Auswerterelais zu verlängern, erfolgt die Durchschaltung spannungsfrei und ihre Öffnung stromlos.

Über die Bündelabschaltung erhält der UMW eine Information, wenn in einer bestimmten Richtung keine Leitungen mehr frei sind. Ihre Kontakte steuern entsprechende Zeilenabschaltungen; deren Kontakte wiederum können je nach Abschaltzustand die Normal- oder Überlaufangrängung anschalten.

Mit Einführung des Nahdienstes ist der UMW 62 um einen Zusatzgestellrahmen erweitert worden. Er hat die Aufgabe, die Ursprünge (aus welcher EVST) der Verbindungen zu ermitteln und die hohen Zonen-Zeilen-Zahlen unterzubringen, die bei Nahdienst erforderlich sind.

3.5 Richtungswähler 62 (RW 62)

Die RW 62 sind elektrisch markierte EMD-Wähler mit einem zentral zugeordneten Einstellsatz (ES). Für die 16 RW eines Gestellrahmens erfolgt die Markierung von maximal 14 möglichen Richtungen mit Zuhilfenahme des gemeinsamen ES. Das KRG fordert zur Richtungseinstellung den ES an, der dann die Belegung quittiert. Die gespeicherte Richtungsaussage (Dualcode) wird über die a- und e-Ader in einem Gleichstromstufencode (60 ms lang) zum ES übermittelt und dort wieder im Dualcode (Relais I ... IV) gespeichert. Vom ES wird ein RW auf das markierte Bündel gesteuert. Der RW sucht dann in freier Wahl die erste freie Leitung. Sobald die Durchschaltung erfolgt ist, schaltet sich der ES wieder ab.

Als RW werden im FWS T 62 und FWS T 69 112teilige Vierdraht-EMD-Wähler (Bild Nr. 6 = EMD-Laufwerk mit mechanischer Markierung, Bild Nr. 7 = EMD-Laufwerk mit elektrischer Markierung) verwendet, von denen 110-Ausgänge mit Leitungen beschaltbar sind. Die Ausgänge 1 und 112 stehen für Prüfzwecke zur Verfügung.

Durch zweistufige Anordnung der RW (2. RW hinter KRW oder HRW) in einer FernVST kann das Leitungsangebot vergrößert werden.

Nachfolgende Regelbeschaltung ist für 14 Richtungsmöglichkeiten (Bild Nr. 8) der KRW, HRW bzw. 2. RW im FWS T 62 vorgesehen:

Richtung 1 {1/1} Kennzahlweg (von KVST auf HRW, von HVST auf ZGW),

Richtung 3 {3/3} FernVSTHand (bei Bedarf), sonst GW,

Richtung 4 {4/4} Internweg, Eigener Bereich (in KVST auf EGW, in HVST auf KGW),

Richtung 2, 5 ... 13
Querwege, Internwege auf 2. RW

Richtung 14 Gestellprüfklinke (GPK-Prüfeinrichtung),

Für die einzelnen Richtungen am RW kann die Anzahl der Einzelschritte beliebig aufgeteilt werden. Damit wird im allgemeinen am 2. RW eine volle Erreichbarkeit aller Bündel ermöglicht. Es werden so viele 2. RW-Gruppen eingerichtet, daß sich am KRW (HRW) mindestens eine Erreichbarkeit von K = 8 zur 2. RW-Gruppe und für den Kennzahlweg ein K = 20 (mindestens K = 10) ergibt.

3.6 Kurzbeschreibung der für eine Fernverbindung benötigten Schaltglieder in der KVST

Im Bild Nr. 9 sind die einzelnen Abläufe von der Belegung des ZIG bis zum Auslösen nach Gesprächsbeschluß in 18 Einzelschritten dargestellt. In der KVST wird ein ZIG belegt, wenn ein Tln einer angeschlossenen EVST als erste Ziffer die "0" gewählt hat (Belegen 1).

Über einen Relaissuchwähler belegt der ZIG ein freies Knotenregister (Belegen 2). Der Vollspeicher nimmt alle vom Tln gesendeten Wählimpulse auf (Wählimpulse 3). Nach dem Einspeichern der richtungsbestimmenden Ziffern (Z-, H-, K- und ggf. E-Ziffer) fordert das Knotenregister den Umwerter über ein Prüfviefach an (Anfordern 4). Danach fragt es mit diesen Ziffern einschließlich dem Ursprungskennzeichen beim Umwerter an (Eingabe 5a - 5b). Im UMW erfolgt die Auswertung der Kennzahl nach Zone und Leitweg. Diese werden an das Knotenregister (Ausgabe 6) weitergegeben. Das Knotenregister prüft das Zonenergebnis und schaltet danach den Umwerter frei (Freischalten 7). Das Knotenregister fordert darauf den Einstellsatz des Knotenrichtungs-wählers (1 ES für 16 KRW) an (Anfordern 8). Nach der Belegung des Einstellsatzes wird die vom Knotenregister gespeicherte Richtungsaussage codiert zum Einstellsatz übertragen (RW-Code 9). Der Knotenrichtungswähler wird durch den Einstellsatz auf die markierte Richtung eingestellt (Bündelsuchwahl). In der nachfolgenden Leitungssuchwahl wird die erste freie Leitung der angesteuerten Richtung belegt (Einstellen 10).

Führt die am KRW erreichte Ltg auf einen 2. RW, so wird dieser anschließend in gleicher Weise - wie vorstehend - eingestellt. Wurde die Fernleitung durch den Richtungswähler belegt, so wird nach einer Vorgabezeit von 360 ms mit dem Aussenden der notwendigen Ziffern begonnen (Wählimpulse 11, 13). Führt beispielsweise der Querweg auf einen KGW, so werden entsprechend der Sonderausgabe für den Ausspeicherbeginn vom Umwerter die Z- und H-Ziffern nicht benötigt. In einem solchen Fall wird lediglich die Kennziffer K (Wählimpulse 11) zum Einstellen des KGW und die Ziffern des Rufnummernspeichers (13) ausgesendet.

Im ZIG wird der Zoneneinstellwähler impulsmäßig auf die entsprechende Zeit-taktleitung des EZTGN eingestellt (ZE einstellen 12).

Der im Verbindungsaufbau angesteuerte LW der EVST sendet bei seiner Einstellung auf den zu rufenden Teilnehmer B die Wahlendeerde; daraus formt die letzte UE-K das Wahlendezeichen WEZ (Wahlendezeichen Z 14). Das Knotenregister wird freigeschaltet. Fehlt das Wahlendezeichen (z. B. durch Störung), so leitet eine Zeitüberwachung nach ca. 7,5 bis 15 s die Auslösung ein. Die nachfolgenden Zeichen, wie Beginn- oder Teilnehmerbesetztszeichen, wertet der ZIG aus (Beginnzeichen 16). Bei der Aufnahme des Beginnschreibens wird die Gebührenzahlung eingeleitet (Zählimpulse 17).

Legt der A-Tln den Handapparat auf, so wird die gesamte Verbindung ausgelöst (Auslösen 18). Legt nur der B-Tln den Handapparat auf, so wird vom LW das Schlußzeichen angelegt und nach einer Zeitüberwachung von 1,5 bis 3 min die Fernverbindung vom ZIG in Richtung B-Tln ausgelöst sowie die Zählimpulse-gabe zum A-Tln beendet. Der A-Tln erhält Besetzts-ton.

Bei internationalen Ferngesprächen ist nach dem Abnehmen des Handapparates zweimal die Ziffer 0 zu wählen. Aufgrund der Verkehrsausscheidungs-ziffern 00 wird der Verkehr gesondert behandelt, wobei das nationale Fernnetz lediglich als Zugangsnetz zu den Auslandsvermittlungstellen (Ausl-VST) mit-benutzt wird. Von der Auslands-VST kommende Zählimpulse werden vom Inlands-ZIG zum A-Tln hin weitergegeben.

4 Aufgaben der HVST

Für den Aufbau eines Ferngesprächs hat die HVST des Ursprungsbereiches die Aufgabe einer 2. Leitwegsteuerstelle für den über den Kennzahlweg (KLG) von der KVST ankommenden Verkehr. Folgende Schaltglieder sind vorhanden:

4.1 Anschaltesatz (ANS) (KLG)

Jeder Fernleitung ist der ANS (KLG) fest zugeordnet. Der ANS ist mit dem Relaisatz des HRW konstruktiv vereinigt.

Im Zuge des Verbindungsaufbaues schaltet er das Hauptregister (HRG) an.

4.2 Relaisuchwähler (RSW 150/15)

Da das Hauptregister kürzere Zeit als das Knotenregister angeschaltet ist, wird für die Verkehrskonzentration in der HVST zwischen Anschaltesatz und HRG ein Relaisuchwähler mit 100 Eingängen, 30 Zwischenleitungen und 15 Ausgängen eingesetzt.

4.3 Hauptregister (HRG)

Das Hauptregister besitzt für die drei (bei den Kennzahlen 12 ... 19 für die 4) richtungsbestimmenden Kennziffern nur einen Festspeicher und ist im wesentlichen identisch mit dem KRG. Das HRG hat jedoch keine Verzonungsaufgaben zu erledigen.

4.4 Umwerter (UMW)

Der Umwerter der HVST ist funktional mit dem Umwerter der KVST - auch nach Einführung des Nahdienstes - identisch. Eine Umwerteranlage kann daher auch weiterhin nebeneinander KRG und HRG bedienen.

4.5 Kurzbeschreibung der für eine Fernverbindung benötigten Schaltglieder in der HVST

Bestand in der KVST keine Möglichkeit, eine Fernverbindung in der 1. Leitwegsteuerstelle direkt ins Ziel zu lenken (keine Querwege vorhanden), so werden die Einrichtungen der übergeordneten HVST zur erneuten Leitweglenkung in Anspruch genommen. Im Bild Nr. 10 sind die Ablaufvorgänge dargestellt. Nach der Belegung eines ANS (Belegen 1) wird über den Relaisuchwähler ein freies Hauptregister belegt (Belegen 2). Die im Knotenregister eingespeicherte Wählinformation muß nunmehr verarbeitet werden. Zwei Phasen der Ausspeicherung werden unterschieden:

1. Die erste Phase dient der Leitweglenkung in der HVST; hierfür werden in der Regel nur die ersten drei Ziffern der Wählinformation benötigt.
2. Nach beendeter Leitweglenkung dient die zweite Phase dem restlichen Verbindungsaufbau; sie wird durch das 2. Abrufzeichen eingeleitet.

Im Fernwählsystem T 62 wird auf ein 1. Abrufzeichen (Abrufzeichen 3), welches feststellt, daß das HRG an die Verbindungsleitung angeschaltet wurde, verzichtet; hier sendet nach einer festen Vorgabezeit (360 ms) das Knotenregister selbsttätig die Z-, H- und K-Ziffern (Kennziffern Z, H, K 4). Um den in Speichersystemen stets auftretenden Rufverzug so klein wie möglich zu halten, werden diese Ziffern zwischen KRG und HRG mit einer verkürzten Zwischenwahlzeit (300 ms statt 800 ms) übertragen, wobei die Umspeicherung dieser Ziffern unabhängig davon ist, ob die Tln-Rufnummer bereits vollständig im KRG eingetroffen ist.

Das HRG nimmt in der Regel nur die drei richtungsbestimmenden Ziffern auf (Teilspeicher für 3 Ziffern). Die Anforderung des Umwerter durch das HRG (Anforderung 5) und die Anfrage beim Umwerter erfolgt bereits nach Einspeicherung der Z- und H-Ziffer (Eingabe 6). Reichen diese Ziffern aus, so wird das aus Leitweg- und Sonderaussagen bestehende Ergebnis dem HRG (Ausgabe 7) mitgeteilt und der Umwerter freigeschaltet (Freischalten 8). Reichen jedoch die zwei Ziffern zur Richtungsbestimmung nicht aus, so gibt der Umwerter eine "Nein-Aussage". Das HRG muß nunmehr auch noch die Einspeicherung der K-Ziffer abwarten, dann erneut den Umwerter anfordern (Anfordern 9) und danach mit allen 3 Kennziffern anfragen (Eingabe 10). Hat das HRG die Leitweginformation übernommen (Ausgabe 11), so wird der Umwerter freigeschaltet (Freischalten 12).

Wie im KRG wird jetzt der Einstellsatz des HRW auf Belegungsfähigkeit geprüft (Anfordern 13) und der Richtungscode übertragen (RW-Code 14). Der Einstellsatz veranlaßt nunmehr die Einstellung des HRW (Einstellen 15).

In Abhängigkeit von der Wahlstufe, auf der der QW endet, werden aufgrund der zugehörigen Sonderaussage ggf. noch benötigte Kennziffern ausgesendet (Kennziffern 16). Anschließend wird durch das 2. Abrufzeichen (Abrufzeichen 17) das KRG aufgefordert, die Restinformation (E-Ziffer und Tln-Rufnummer) auszuspeichern. Das HRG schaltet sich frei (HRG Freischalten 18) und die Ursprungs-KVST übernimmt den weiteren Verbindungsaufbau (Restziffern 19) sowie die Auswertung der eintreffenden Rückwärtszeichen (Schaltkennzeichen 20).

Das Bild Nr. 11 zeigt in blockschaltmäßiger Darstellung die Funktionsteile eines Hauptregisters.

5 Aufgaben der Durchgangshauptvermittlungsstellen DGHVST

Zur Entlastung der oberen KZW wird verstärkt von der Möglichkeit einer 3. Leitwegsteuerstelle, der DGHVST, Gebrauch gemacht. DGHVST sind technisch identisch mit HVST. Die DGQW der 2. Leitwegsteuerstelle enden dabei im Zielbereich nicht auf FGW, sondern auf einem HRW und nehmen somit ein 3. Mal an der Leitweglenkung teil. Die HVST übermittelt zu diesem Zweck die 3 Kennziffern mit verkürzter Zwischenwahlzeit an die DGHVST. Ihr HRG sendet jedoch kein 2. Abrufzeichen (Sonderaussage AR). Um den weiteren Verbindungsaufbau durchzuführen, wird das 2. Abrufzeichen nach Beendigung der Leitweglenkung vom HRG der DGHVST zur Ursprungs-KVST gesendet.

6 Gassentechnik in der ZVST

Verläuft eine Fernsprechanlage auf dem Kennzahlweg, so stehen für den Ursprungsbereich ZGW und für den Zielbereich HGW in der ZVST zur Verfügung. In der ZVST stehen aber auch alle Einrichtungen der verdeckten H-VST, KVST und EVST sowohl für den abgehenden Ursprungsverkehr als auch für den ankommenden Zielverkehr (siehe Übersichtsfaltplan "Vermittlungstechnische Struktur im SWFD").

7 Gebührenerhebung bei Ferngesprächen

Bei der DBP erfolgt die Zahlung der Gebühren für Ferngespräche als periodische Zeitimpulsschaltung. Während des Ferngesprächs werden Zählimpulse, deren zeitliche Folge von der Entfernung und von der Tarifstufe (Tag/Nacht, Wochen- und Sonntage) abhängt, zum Gebührenerheber des A-Tin geleitet. Die Gebührenstruktur (ab 1.4.80) ist dem Bild Nr. 12 zu entnehmen.

Die Zuordnung eines Zähltaktes zu einer durch die Ortsnetzkenzahl (ONKZ) gekennzeichneten Fernverbindung wird als Verzahnung bezeichnet und erfolgt in der Ausgangs-KVST durch die beschriebenen Einrichtungen.

Der Umwerter in der KVST wertet die gewählten Ziffern in der Regel vierstellig aus und ermittelt unter Berücksichtigung des Ursprungs den vom ZIG anzulegenden Zähltakt. Dazu wird im ZIG ein Zoneneinstellwähler bzw. bei ZIG 69 der Zonenkoppler auf die entsprechende Zeittaktleitung zum EZTG N eingestellt (Bild Nr. 13). Nach dem Prinzip des zeittaktgerechten Zähleinsatzes wird nun aus jedem 16. Zeittakt (Bild Nr. 14) ein Zählimpuls gebildet und zum Gebührenerheber (GBZ) des A-Tin übertragen.

Mit Einführung des Nahdienstes und Einsatz der Fernwähltechnik T 69 werden Elektronische Zeittaktgeber (EZTG) verwendet. Unterschieden werden:

EZTG N = Elektronische Zeittaktgeber für den nationalen SWFD
EZTG A = Elektronische Zeittaktgeber für den Auslands-SWFD.

Das Bild Nr. 15 zeigt den blockschaltmäßigen Aufbau des EZTGN.

8 Schaltkennzeichen

Um automatische Vermittlungsarbeiten durchführen zu können, müssen beim Auf- und Abbau von Fernverbindungen, aber auch während des Gesprächs, Signale an die beteiligten Schaltglieder gegeben werden. Hierzu werden in Vorwärts- und Rückwärtsrichtung "Schaltkennzeichen" übertragen.

Die Schaltkennzeichen sind von verschiedenen Parametern abhängig. Z. B.:

- Art der Vermittlungstechnik (direkt-, indirekt-, programmgesteuerte Systeme),
- Abwicklung von Orts-, Inlands-, Auslandsferngesprächen,
- besondere Leistungsmerkmale (z. B.: Aufschalten von FernVSTHand)

Unterschieden werden weiterhin sprechkreisgebundene Zeichengaben als:

- Zustandskennzeichen (nur, wenn galvanisch verbunden),
- Impulskennzeichen (über Sprech-, aber auch Signaladern),
- codierte Zeichen über Sprechadern (Frequenzcode).

Im nationalen Fernnetz der DBP werden einheitlich die Impulskennzeichen 50 (IKZ 50) angewendet.

Die IKZ 50 werden wie folgt aufgeteilt:

- Vorwärts-/Rückwärtszeichen,
- kurze/lange Zeichen kurze Rückwärtszeichen haben eine Länge von ca. 150 ms (Nennwert),
lange Rückwärtszeichen haben eine Länge von ca. 750 ms (Nennwert)
- Reihenfolge der Zeichen.

Um Beeinflussungen zu vermeiden, erfolgt die Übertragung der Zeichen auf Fernleitungen außerhalb des Sprachbandes von 300 Hz - 3400 Hz (out band).

Es werden:

bei Leitungen mit Wechselstromzeichengabe 25 und 50 Hz und bei TF-Leitungen 3825 bzw. 3850 Hz eingesetzt.

Im Bild Nr. 16 sind die wichtigsten Schaltkennzeichen (IKZ 50) zusammengestellt.

Neben den Schaltkennzeichen, die interne Schaltvorgänge steuern, geben Signaltöne oder Ansagen Auskunft über den Verbindungsaufbau.

Es sind dies:

- der Wählen,
- der Frei-/Ruf ton,
- der Besetztton,
- der Aufschalteton,
- der Hinweisen und
- Hinweisansagen.

9 Übertragungen/Sätze

Der Anfang (g) und das Ende (k) jeder Leitung im SWFD ist durch eine Übertragung - im Fernwählsystem T 69 als Satz bezeichnet - abgeschlossen. (Ausnahme z. B. 3adriges OL zwischen Wahlstufen von VST). Die Übertragungen/Sätze übernehmen:

- Übertragungstechnische Funktionen,
- vermittlungstechnische Funktionen.

Je nach Einsatzfall beinhalten die Ue/S Verlängerungsleitungen:

- VLf feste VL zur Anpassung der Verstärkerpegel (TF-Systeme) an die Durchschaltepegel der Wähler,
- VLd schaltbare VL zur Entdämpfung von EL (bei entdämpften EL ausgeschaltet),
- VLg schaltbare oder feste VL in Gabeln aus Stabilitätsgründen.

Verschiedene Übertragungen und Sätze enthalten Gabeln zum Übergang von 2Dr/4Dr bzw. 4Dr/2Dr.

Da innerhalb der Fern-VST alle Zeichen üblicherweise auf besonderen Signaladern - vorzugsweise als Erdimpulse - weitergeleitet werden, bestehen die vermittlungstechnischen Funktionen der Ue/S darin, aufgenommene Schaltkennzeichen in eine für die jeweilige Art des Übertragungsweges geeignete Form umzusetzen und, soweit erforderlich, zu korrigieren.

Die Ue/S werden aufgrund der verschiedenen Übertragungsverfahren auf den Fernleitungen als:

- Wechselstrom - Ue/S,
- Trägerfrequenz - Ue/S,
- Gleichstrom - Ue,
- Gabel - Ue/S

eingesetzt.

Das Bild Nr. 17 zeigt die grundsätzlichen Arten der Ue/S in Blockdarstellung.

10 Das Fernwählsystem FWS T 69

Die steigende Zahl der Fernsprechanlüsse und der damit verbundene Zuwachs an Ferngesprächen veranlaßten die Deutsche Bundespost raumsparende Vermittlungseinrichtungen erstellen zu lassen. So werden im FWS T 69 miniaturisierte Bauelemente, wie: integrierte Schaltkreise in MOS-Technologie (Metall-Oxide-Semiconductor = Metall-Oxid-Halbleiter), Schaltkreise in Dickfilmtchnik und Relais mit luftabgeschlossenen Kontakten SGM (Schutzgaskontakte in Metallgehäusen) eingesetzt.

Die Einrichtungen des FWS T 69 sind schaltungstechnisch so konzipiert, daß sie sich weitgehend selbst überwachen. Gestörte Baugruppen werden durch die Auswertung des Fehlerdrucks eines Prüfautomaten schnell ermittelt.

Alle systemtechnischen Voraussetzungen für den Nahdienst werden vom FWS T 69 grundsätzlich erfüllt. Dazu gehören:

- Erfassung des Ursprungsnetzes zum Zeitpunkt der Umwerteranfrage,
- mindestens vierstellige Auswertung der Ortsnetzkennzahl.

Nachfolgend aufgeführte Einrichtungen wurden für das FWS T 69 entwickelt:

Zählimpulsgeber,

Relaissuchwähler RSW 240/40,

Knotenregister,

Umwerter,

Automatische Prüfeinrichtung,

Leitungs- und Gabelsätze.

Schnittstellengleich zum FWS T 62 werden in den Wahlstufen EMD-Wähler eingesetzt.

Die Leitungs- und Gabelsätze entsprechen im wesentlichen den Übertragungen des FWS T 62 (Bild Nr. 17).

11 Erläuterungen zu den technischen Einrichtungen des FWS T 69

11.1 Der Zählimpulsgeber 69

Wie im FWS T 62 wird auch im FWS T 69 nach Wahl der Verkehrsausscheidungsziffer "0" ein Zählimpulsgeber (ZIG 69) belegt. Daraufhin wird über den Relaissuchwähler das Knotenregister (KRG 69) angeschaltet. Die eintreffenden Wählimpulse werden über die a-Ader (2/4-Draht-ZIG) oder d-Ader (4/4-Draht-ZIG) des ZIG 69 und RSW 240/40 (der die Durchschaltung zum KRG 69 übernommen hat) zum KRG 69 übermittelt. Das KRG 69 fragt mit einem Teil der Wählinformation über ein Zwischenregister (ZWKG 69) beim Umwerter (UMW 69) an. Im Gegensatz zum FWS T 62 übermittelt der UMW 69 die Zonenaussage unmittelbar über ein besonderes Zonenringkabel weiter an den ZIG. Der Zonenkoppler des ZIG 69 - ein Relaispeicher für je 8 Teilnehmer- und MünzFW-Zonenaussagen des UMW - schaltet den der Zonenaussage entsprechenden Zeittakt des Zeittaktgebers an. In CMOS-Bausteinen werden zur "Gebühreinzahlung mit zeittaktgerechtem Einsatz" die Zeittakte im Verhältnis 16 : 1 in Zählakte umgesetzt und nach Auswertung des Beginnzeichens als Gebührenimpulse (Zählimpulse) geformt und gesendet. Vom ZIG 69 werden nachfolgende Schaltkennzeichen (Rückwärtskennzeichen) elektronisch ausgewertet:

- Beginnzeichen,
- Besetztzeichen,
- Schlußzeichen.

Die Aufnahme des Beginnzeichens sowie der Empfang des ersten periodischen Zeittaktes, die Überwachung der Anschaltkontakte zum UMW und zum EZTGN und die Durchschaltung der Zähler während der Übermittlung der Zählimpulse unterliegen im ZIG einer ständigen Eigenüberwachung (Bild Nr. 18).

11.2 Der Relaiswähler 240/40

Wie bereits im FWS T 62 beschrieben, wird auch im FWS T 69 zur Anschaltung der je Leitung vorhandenen ZIG an die zentralen KRG 69 eine Koppelanordnung, der Relaiswähler, benötigt. Folgende Aufgabe hat der RSW zu erfüllen:

- achtadrige, schnelle Durchschaltung zwischen ZIG 69 und KRG 69

Die dreistufige Koppelanordnung wird mit monostabilen Schutzgas-Stahlrelais (SG-SM), die mit jeweils vier Kontakten (Schließer) ausgerüstet sind, realisiert.

Das Koppelnetz des RSW setzt sich aus fünf Koppelgruppen AB (KGAB) und einer Koppelvielfachreihe C (KVRC) mit 20 Koppelvielfachen C (KVC) zusammen. Sechs Koppelvielfache A (KVA) mit je acht Eingängen und fünf Ausgängen sowie fünf Koppelvielfache B (KVB) mit sechs Eingängen und vier Ausgängen bilden ein KGAB. Ein KVC hat fünf Eingänge und zwei Ausgänge (Bild Nr. 19). Mit dieser Gruppierung können an den RSW maximal 240 ZIG 69 angeschlossen werden, die 40 KRG 69 erreichen können. Das entspricht der Belegung einer Normalgestellreihe. Der Vollausbau des RSW ist in fünf Ausbaustufen durchführbar:

1. Ausbaustufe (Grundausbau)	48 Eingänge,
2. Ausbaustufe	96 Eingänge,
3. Ausbaustufe	144 Eingänge,
4. Ausbaustufe	192 Eingänge,
5. Ausbaustufe	240 Eingänge,

Die mittlere Durchschaltezeit des RSW beträgt ca. 20 ms, die Anzahl der Koppelpunkte je Eingang: 8,33 und die effektive Erreichbarkeit (K) bei Vollausbau $K_{eff} = 22$.

Im Gegensatz zu den stufengesteuerten RSW 62 ist für den RSW 69 eine zentrale Steuerung vorhanden, die sich aus zwei voneinander unabhängigen Steuerungen zusammensetzt und zwar für die

- Eingangsschaltung und
- die Ausgangsschaltung.

Die zentralen Steuerungsteile sind gedoppelt, wobei die Ersatzsteuerungen in sogenannter "kalter Reserve" (stand by Betrieb) stehen und von der Ersatzschalteinrichtung automatisch angeschaltet werden, sobald eine eindeutige Fehleraussage vorliegt.

11.3 Das Knoten- und Zwischenregister 69

Das KRG 69 arbeitet über den RSW 240/40 mit dem angeschalteten ZIG 69 und den Richtungswählern (KRW, 2. RW) zusammen.

Mit Hilfe des Zwischenregisters 69, das als Serien-Parallelumsetzer für die zu verarbeitenden Ziffern der Zielkennzahlen dient, schaltet sich das KRG 69 über ein Ring-Kabel an den UMW 69 an. Für je sieben KRG 69 wird nur ein ZWRG 69 benötigt.

Die vom A-Tin gesendeten Wählimpulse werden direkt über den ZIG 69 und RSW ohne Umsetzung zum KRG 69 weitergeleitet, dort abgezählt, bewertet und in einem zyklisch arbeitenden MOS-Speicher ("Vollspeicher"), der 16 Speicherplätze zu je vier Bit besitzt, seriell eingespeichert. Das KRG 69 belegt, abhängig von den eintreffenden Ziffern, nach zwei, drei oder vier Ziffern sein Zwischenregister und übermittelt diesem seriell die Ziffern im 2- aus 6-Code. Anschließend bietet das ZWRG 69 den UMW 69 diese Kennziffern gleichzeitig an. Im Regelfall erfolgt die erste ZWRG- und UMW-Anforderung nach der vierten im KRG 69 eingespeicherten Ziffer. Nach etwaigen vorausgegangenen Neinaussagen des UMW 69 können in Verbindung von Zweit- und Drittanfragen maximal sechs Ziffern der Zielkennzahlen zur Auswertung eingegeben werden. Während die Zonenaussage - wie bereits erwähnt - vom UMW 69 direkt an den ZIG 69 gegeben wird, übernimmt die Leitweg- und Sonderaussagen ein Relaispeicher im KRG 69.

Anschließend steuert das KRG 69 in Verbindung mit einem Einstellsatz den KRW und ggf. auch einen 2. RW auf eine freie Leitung des zugehörigen Ausgangs-Leitungsbündels, wobei - wie beim FWS T 62 schon beschrieben - theoretisch max. 14 verschiedene Richtungen je Wahlstufe möglich sind.

Vom KRG 69 wird sodann eine Teil- oder Vollausspeicherung (bis zu sechs Stellen können unterdrückt werden) der Ziffern der gespeicherten Wählinformation durchgeführt. Die Aussendung übernimmt ein MOS-Zahlengenerator mit unterschiedlicher Zwischenwahlzeit entsprechend der jeweiligen Sonderaussage des UMW 69.

Bei besetzt vorgefundenem RW-Ausgang fordert das KRG 69 (sofern das Abgleiten auf den Letztweg bei der ersten UMW-Aussage zugelassen wurde) vom UMW 69 die Leitweginformation für das Letztwegbündel (Kennzahlweg oder eigener Bereich) an und steuert KRW und ggf. 2. RW auf eine freie Leitung dieses Bündels.

Für das KRG 69 gibt es drei Gestellrahmenausführungen:

- GR für maximal 12 KRG 69,
- GR für maximal 14 KRG 69,
- GR für maximal 14 KRG 69 mit Notverkehr (nur in 1 UMW-KVST erforderlich).

11.4 Der Umwerter 69

Im wesentlichen übernimmt der UMW 69 (wie der UMW 62) zwei Aufgaben während des Aufbaues einer Verbindung:

- Bestimmung des Leitweges (Leitweglenkung),
- Ermitteln der Gebührenzone (Verzoning).

Bei der Informationsverarbeitung wird zwischen

- Eingabeinformation und
- Aussage

unterschieden.

Zur Eingabeinformation zählen:

- die Zielkennzahl (bis zu sechs Stellen),
- das Ursprungskennzeichen (max. 28 Ursprünge möglich),
- Kennzeichnung, ob Teilnehmer- oder Münzfernsprecher-Verkehr vorliegt,
- Sondereingabe: Prüfverkehrkennzeichnung (Zeitüberwachung im ZIG 69 ausschalten),
- Sondereingabe: Umschalten auf Prüfzeilen,
- Sondereingabe für Kennzahlweg oder Eigener Bereich, Anfrage nach Besetzt am RW.

Die Aussagen werden vom UMW 69 zum KRG 69 und zum ZIG 69 direkt gesendet. Es sind dies:

- Die Richtungsaussage für den KRW,
- Die Richtungsaussage für den 2. RW,
- Ausspeicherstart der für den weiteren Verbindungsaufbau noch erforderlichen Ziffern der Kennzahl,
- Im Verbindungsaufbau folgt ein Hauptregister (die Wählimpulsserien sollen nach der zweiten Stelle mit verkürzter Zwischenwahlzeit ausgespeichert werden; nach Ausspeichern von drei Stellen der Kennzahl ist auf ein Abrufzeichen zu warten),
- Wie vorstehend, jedoch: nachdem Ausspeichern von vier Stellen der Kennzahl ist auf ein Abrufzeichen zu warten,
- Anlegen des Besetzttones im ZIG 69 anstelle eines Verbindungsaufbaues,
- Eine Aussage kann erst nach der Eingabe einer weiteren Ziffer der Kennzahl gegeben werden (wird auch Nein-Aussage genannt),
- Zielbereich ohne Wahlendezeichengabe,

- Abgleiten auf Kennzahlwegbündel zugelassen,
- Abgleiten auf Eigene Bereich - Bündel zugelassen,
- Leitwegaussage gut,
- Zonenaussage gut.

Die Aussagen zum ZIG 69 sind:

- Zonenaussage,
- Sonderhinweisansage im ZIG 69 anschalten,
- Gebührenfreie Verbindung,
- Zeitüberwachung im ZIG 69 ausschalten,
- Auslandsverbindungen (Zählimpulse aus der AuslKopfVST werden vom ZIG 69 weitergegeben).

Der Umwerter 69 kann die Anfragen der einzelnen Register nur nacheinander bearbeiten. Aufgrund der kürzeren Belegungszeit sowie der verbesserten Aufprüfschaltung erhöht sich die Leistungsfähigkeit des UMW 69 auf etwa 60000 Belegungen pro Stunde (beim UWM 62 sind es dagegen nur ca. 20000).

Die Rangierfelder im UMW 69 wurden wesentlich verkleinert, so daß alle BGR und das Bedienungsfeld in einem GR untergebracht sind.

Der Einsatz der UMW 69 erfolgt in KVST mit einem Endausbau bis zu 120 ZIG als Ein-UMW-69-Anlage und in KVST mit mehr als 120 ZIG (maximal 1200) als Zwei-UMW-69-Anlage. Bei Ausfall eines UMW kann bei der Zwei-UMW-69-Anlage ein UMW 69 die gesamte Last übernehmen. Bei Einsatz eines UMW 69 in einer KVST wird dieser mit einer BG für KRG 69 Notverkehr ausgerüstet, so daß bei Ausfall das UMW 69 noch eingeschränkter Betrieb möglich ist.

11.5 Leitungs- und Cabelsätze des FWS T 69

Die Sätze oder Übertragungen haben die Aufgabe, den Schaltkennzeichenaus-
tausch (IKZ) zwischen den VST der für die Sprechwege vorgesehenen Über-
tragungsart anzupassen. So werden das Wahlende-, Beginn-, Besetzt-, die
Zähl- und anderen Schaltkennzeichen von den Sätzen aufgenommen, in die
jeweilige Übertragungsart überführt und - soweit notwendig - korrigiert.

Nachfolgende Sätze wurden entwickelt (die Bezeichnung 4/4 ... wird am Schluß
der Aufzeichnung erläutert):

TFSG (Z) 4/4	TF-Satz gehend für Beginn-, Schluß- und Zählzeichen
TFSK (Z) 4/4	TF-Satz kommend für Beginn-, Schluß- und Zählzeichen
TFSKZ 4/4	TF-Satz kommend für Zählzeichen

- Aufnahme der Umwertaussagen (Zone, Leitweg, Sonderaussagen),
- Aussenden des Richtungs-codes zum KRW und ggf. zum 2. RW,
- ggf. Umsteuerung auf Kennzahlweg (KZW) oder Internweg (EGW), wenn alle Leitungen des Querwegbündels besetzt sind.
- Aussenden der Restkennziffern und Ziffern des Rufnummernspeichers,
- Senden der Zone-einstellimpulse zum ZIG zur Einstellung des ZE-Wählers,
- Freischaltung (durch Wahlendezeichen oder Zeitüberwachung).

Zunächst war für Ferngespräche nur eine Grobverzonung von KVST zu KVST eingeführt, so daß der Kennziffernspeicher nur die drei ersten Kennziffern (ZVST-, HVST- und KVST-Ziffer) aufnahm. Die ZVST-Ziffer 1 wurde gesondert abgespeichert. Seit Einführung des Nahdienstes ist für Entfernungen bis 50 km eine Feinverzonung von EVST zu EVST erforderlich. Daraus ergibt sich, daß u. U. die vollständige Ortsnetz-kennzahl (ONKZ) einschließlich der EVST-Ziffer ausgewertet werden muß (in einigen Fällen für maximal 3 ZVST-Bereiche). Dies erfordert die gesonderte Abspeicherung von bis zu 3 verschiedenen ZVST-Kennziffern. Erst dann werden die nachfolgenden H-, K- und E-Ziffern in die dekadischen Kennziffernspeicher Z, H und K aufgenommen. Weiterhin überwacht das KRG die zügige Wahlinformation. Bei zu langen Wählpausen des A-Tin (7,5 ... 15 s) wird die Verbindung ausgelöst.

Während ältere Fernwahlmünzfern-sprecher (MünzFw 56 und 63) noch mit münzgerechten Zähl-takten vom ZIG und I. GW versorgt werden müssen, erhalten die neueren MünzFw 57 und MünzFw 20 normale Teilnehmer-zähl-takte, die intern in Kassierimpulse umgerechnet werden. KRG werten die von MünzFw 56, 63 empfangenen Münzkennzeichen (Münzer-Nachimpuls) aus und legen anstelle des Tin-Taktes den entsprechenden Münzer-Zähl-takt an die Verbindung zum Sprech-gast des MünzFw.

Die KRG können bei Ausfall der gesamten Umwteranlage nach Betätigung einer Taste am UMW einen Notbetrieb selbsttätig durchführen. Hierbei sind noch gebührenfreie Verbindungen möglich über:

- das Kennzahlwegbündel
- Internbündel zum eigenen Bereich (EGW)
- besondere Leitungen (falls geschaltet) direkt zur FernVST Hand-Inland.

Auslandsfernverbindungen führen in einem solchen Fall stets zu "Besetzt".

3.4 Umwter (UMW)

Als zentrales Schaltglied einer Fern-VST hat der Umwter die Aufgabe, logische Aussagen über die Leitweglenkung und Verzonung der herzustellenden Fernverbindungen zu machen (Bild Nr. 5). Je nach Größe einer Fern-VST und der damit verbundenen Anzahl der ZIG (120, 840 und 1200) sind 1 bis 3 Umwter in einer ZIG-Gruppe vorhanden.

Die angeschlossenen Register eines Gestellrahmens sind über ein Ringkabel mit ihrem UMW verbunden. Bei auftretenden Fehlern kann nach Umstecken der Ringkabel ein UMW eine andere Registergruppe mit bedienen.

Im einzelnen setzt sich der UMW aus folgenden Funktionsgruppen zusammen:

- Prüfviefach,
- Kennzahlschaltfeld (Eingabe),
- Kennzahlauswertung,
- Auswerteschaltfeld (Ausgabe).

Im Mittel beträgt die UMW-Belegungszeit für eine Anfrage 80 ms, wobei das Prüfviefach sicherstellt, daß nur ein Register aufprüfen kann.

Sobald die drei Ziffern (Z-, H und K) bzw. 4 Ziffern (Z-, H-, K-, E) bei 4-stelliger Auswertung einer Zielkennzahl eingespeichert sind, erfolgt über 3 x 10 Markierleitungen im (1 aus 10) Code und die 5 Adern der Eingabe-Gruppe A, für die besondere Auswertung der Z-Ziffer 1 und für Z-Ziffern, die vierstellig ausgewertet werden, bzw. Füllinformation, die Eingabe zum UMW.

Über die Eingaberangierung (Zuordnung von Eingabe-Markierleitungen über Rangierdioden zu den 4 Eingängen einer Kennzahlauswertung) erfolgt die Zuordnung von einzelnen Kennzahlen oder Kennzahlgruppen zu einer bestimmten Kennzahlauswertung.

Die Aussagerangierung stellt Zuordnungen von Zonen-, Leitweg- oder Sonderaussagen (über Rangierdioden) zu Ausgängen von Kennzahlauswertungen dar.

Die Zusammenschaltung einer Eingabe-Rangierung mit Kennzahlauswertung und Aussagerangierung wird auch ZEILE genannt.

Die Eingabe-Rangierung ist für alle möglichen Kennziffernkombinationen erforderlich (auch für nicht benutzte Kennzahlen). Um eine sinnvolle Minimierung hinsichtlich der benötigten Anzahl an Zeilen durchführen zu können, werden Zonen- und Leitwegaussagen stets in getrennten Zeilen vorgenommen.

In der Kennzahlauswertung erfolgt mittels einer logischen UND-Schaltung mit 4 Eingängen die Auswertung der Eingabeinformation. Es muß daher in jeder der Eingabegruppen A ... D einer Zeile mindestens eine Markierleitung rangiert sein (notwendige Zusammenwirkung).

Im Zusammenspiel der Eingabegruppen und der Auswertere-lais werden über die Auswerterrangierung die entsprechenden Ergebnislais im KRG erragt.

Um die Lebensdauer der Kontakte der Herkon-Auswertere-lais zu verlängern, erfolgt die Durchschaltung spannungsfrei und ihre Öffnung stromlos.

Über die Bündelabschaltung erhält der UMW eine Information, wenn in einer bestimmten Richtung keine Leitungen mehr frei sind. Ihre Kontakte steuern entsprechende Zeilenabschaltungen; deren Kontakte wiederum können je nach Abschaltzustand die Normal- oder Überlaufrangierung anschalten.

Mit Einführung des Nahdienstes ist der UMW 62 um einen Zusatzgestellrahmen erweitert worden. Er hat die Aufgabe, die Ursprünge (aus welcher EVST) der Verbindungen zu ermitteln und die hohen Zonen-Zeilen-Zahlen unterzubringen, die bei Nahdienst erforderlich sind.

Die Aufnahme des Beginnzeichens sowie der Empfang des ersten periodischen Zeittaktes, die Überwachung der Anschaltkontakte zum UMW und zum EZTGN und die Durchschaltung der Zähler während der Übermittlung der Zählimpulse unterliegen im ZIG einer ständigen Eigenüberwachung (Bild Nr. 18).

11.2 Der Relaiswahlwähler 240/40

Wie bereits im FWS T 62 beschrieben, wird auch im FWS T 69 zur Anschaltung der Leitung vorhandenen ZIG an die zentralen KRG 69 eine Koppelanordnung, der Relaiswahlwähler, benötigt. Folgende Aufgabe hat der RSW zu erfüllen:

- achtadrige, schnelle Durchschaltung zwischen ZIG 69 und KRG 69

Die dreistufige Koppelanordnung wird mit monostabilen Schutzgas-Stahlrelais (SG-SM), die mit jeweils vier Kontakten (Schließer) ausgerüstet sind, realisiert.

Das Koppelnetz des RSW setzt sich aus fünf Koppelgruppen AB (KGAB) und einer Koppelvielfachreihe C (KVRG) mit 20 Koppelvielfachen C (KVC) zusammen. Sechs Koppelvielfache A (KVA) mit je acht Eingängen und fünf Ausgängen sowie fünf Koppelvielfache B (KVB) mit sechs Eingängen und vier Ausgängen bilden ein KGAB. Ein KVC hat fünf Eingänge und zwei Ausgänge (Bild Nr. 19). Mit dieser Gruppierung können an den RSW maximal 240 ZIG 69 angeschlossen werden, die 40 KRG 69 erreichen können. Das entspricht der Belegung einer Normalgestellreihe. Der Vollausbau des RSW ist in fünf Ausbaustufen durchführbar:

1. Ausbaustufe (Grundausbau)	48 Eingänge,
2. Ausbaustufe	96 Eingänge,
3. Ausbaustufe	144 Eingänge,
4. Ausbaustufe	192 Eingänge,
5. Ausbaustufe	240 Eingänge,

Die mittlere Durchschaltzeit des RSW beträgt ca. 20 ms, die Anzahl der Koppelpunkte je Eingang: 8,33 und die effektive Erreichbarkeit (K) bei Vollausbau $K_{eff} = 22$.

Im Gegensatz zu den stufengesteuerten RSW 62 ist für den RSW 69 eine zentrale Steuerung vorhanden, die sich aus zwei voneinander unabhängigen Steuerungen zusammensetzt und zwar für die

- Eingangsschaltung und
- die Ausgangsschaltung.

Die zentralen Steuerungsteile sind gedoppelt, wobei die Ersatzsteuerungen in sogenannter "kalter Reserve" (stand by Betrieb) stehen und von der Ersatzschaltzeineinrichtung automatisch angeschaltet werden, sobald eine eindeutige Fehleraussage vorliegt.

11.3 Das Knoten- und Zwischenregister 69

Das KRG 69 arbeitet über den RSW 240/40 mit dem angeschalteten ZIG 69 und den Richtungswählern (KRW, 2. RW) zusammen.

Mit Hilfe des Zwischenregisters 69, das als Serien-Parallelumsetzer für die zu verarbeitenden Ziffern der Zielkennzahlen dient, schaltet sich das KRG 69 über ein Ring-Kabel an den UMW 69 an. Für je sieben KRG 69 wird nur ein ZWRG 69 benötigt.

Die vom A-Tin gesendeten Wählimpulse werden direkt über den ZIG 69 und RSW ohne Umsetzung zum KRG 69 weitergeleitet, dort abgezählt, bewertet und in einem zyklisch arbeitenden MOS-Speicher ("Vollspeicher"), der 16 Speicherplätze zu je vier Bit besitzt, seriell eingespeichert. Das KRG 69 belegt, abhängig von den eintreffenden Ziffern, nach zwei, drei oder vier Ziffern sein Zwischenregister und übermittelt diesem seriell die Ziffern im 2- aus 6-Code. Anschließend bietet das ZWRG 69 den UMW 69 diese Kennziffern gleichzeitig an. Im Regelfall erfolgt die erste ZWRG- und UMW-Anforderung nach der vierten im KRG 69 eingespeicherten Ziffer. Nach etwaigen vorausgegangenen Neinaussagen des UMW 69 können in Verbindung von Zweit- und Drittanfragen maximal sechs Ziffern der Zielkennzahlen zur Auswertung eingegeben werden. Während die Zonenaussage - wie bereits erwähnt - vom UMW 69 direkt an den ZIG 69 gegeben wird, übernimmt die Leitweg- und Sonderaussagen ein Relaispeicher im KRG 69.

Anschließend steuert das KRG 69 in Verbindung mit einem Einstellsatz den KRW und ggf. auch einen 2. RW auf eine freie Leitung des zugehörigen Ausgangs-Leitungsbündels, wobei - wie beim FWS T 62 schon beschrieben - theoretisch max. 14 verschiedene Richtungen je Wahlstufe möglich sind.

Vom KRG 69 wird sodann eine Teil- oder Vollausspeicherung (bis zu sechs Stellen können unterdrückt werden) der Ziffern der gespeicherten Wählinformation durchgeführt. Die Aussendung übernimmt ein MOS-Zahlengenerator mit unterschiedlicher Zwischenwahlzeit entsprechend der jeweiligen Sonderaussage des UMW 69.

Bei besetzt vorgefundenem RW-Ausgang fordert das KRG 69 (sofern das Abgleiten auf den Letztweg bei der ersten UMW-Aussage zugelassen wurde) vom UMW 69 die Leitweginformation für das Letztwegbündel (Kennzahlweg oder eigener Bereich) an und steuert KRW und ggf. 2. RW auf eine freie Leitung dieses Bündels.

Für das KRG 69 gibt es drei Gestellrahmenausführungen:

- GR für maximal 12 KRG 69,
- GR für maximal 14 KRG 69,
- GR für maximal 14 KRG 69 mit Notverkehr (nur in 1 UMW-KVST erforderlich).

11.4 Der Umwerter 69

Im wesentlichen übernimmt der UMW 69 (wie der UMW 62) zwei Aufgaben während des Aufbaues einer Verbindung:

- Bestimmung des Leitweges (Leitweglenkung),
- Ermitteln der Gebührenzone (Verzonerung).

Bei der Informationsverarbeitung wird zwischen

- Eingabeinformation und
- Aussage

unterschieden.

Zur Eingabeinformation zählen:

- die Zielkennzahl (bis zu sechs Stellen),
- das Ursprungskennzeichen (max. 28 Ursprünge möglich),
- Kennzeichnung, ob Teilnehmer- oder Münzfernsprecher-Verkehr vorliegt,
- Sondereingabe: Prüfverkehrkennzeichnung (Zeitüberwachung im ZIG 69 ausschalten),
- Sondereingabe: Umschalten auf Prüfzeilen,
- Sondereingabe für Kennzahlweg oder Eigener Bereich, Anfrage nach Besetzt am RW.

Die Aussagen werden vom UMW 69 zum KRG 69 und zum ZIG 69 direkt gesendet. Es sind dies:

- Die Richtungsaussage für den KRW,
- Die Richtungsaussage für den 2. RW,
- Ausspeicherstart der für den weiteren Verbindungsaufbau noch erforderlichen Ziffern der Kennzahl,
- Im Verbindungsaufbau folgt ein Hauptregister (die Wählimpulsserien sollen nach der zweiten Stelle mit verkürzter Zwischenwahlzeit ausgespeichert werden; nach Ausspeichern von drei Stellen der Kennzahl ist auf ein Abrufzeichen zu warten),
- Wie vorstehend, jedoch: nachdem Ausspeichern von vier Stellen der Kennzahl ist auf ein Abrufzeichen zu warten,
- Anlegen des Besetzttones im ZIG 69 anstelle eines Verbindungsaufbaues,
- Eine Aussage kann erst nach der Eingabe einer weiteren Ziffer der Kennzahl gegeben werden (wird auch Nein-Aussage genannt),
- Zielbereich ohne Wahlendezeichengabe,

- Abgleiten auf Kennzahlwegbündel zugelassen,
- Abgleiten auf Eigene Bereich - Bündel zugelassen,
- Leitwegaussage gut,
- Zonenaussage gut.

Die Aussagen zum ZIG 69 sind:

- Zonenaussage,
- Sonderhinweisansage im ZIG 69 anschalten,
- Gebührenfreie Verbindung,
- Zeitüberwachung im ZIG 69 ausschalten,
- Auslandsverbindungen (Zählimpulse aus der AuslKopfVST werden vom ZIG 69 weitergegeben).

Der Umwerter 69 kann die Anfragen der einzelnen Register nur nacheinander bearbeiten. Aufgrund der kürzeren Belegungszeit sowie der verbesserten Aufrüfeschaltung erhöht sich die Leistungsfähigkeit des UMW 69 auf etwa 60000 Belegungen pro Stunde (beim UWM 62 sind es dagegen nur ca. 20000).

Die Rangierfelder im UMW 69 wurden wesentlich verkleinert, so daß alle BGR und das Bedienungsfeld in einem GR untergebracht sind.

Der Einsatz der UMW 69 erfolgt in KVST mit einem Endausbau bis zu 120 ZIG als Ein-UMW-69-Anlage und in KVST mit mehr als 120 ZIG (maximal 1200) als Zwei-UMW-69-Anlage. Bei Ausfall eines UMW kann bei der Zwei-UMW-69-Anlage ein UMW 69 die gesamte Last übernehmen. Bei Einsatz eines UMW 69 in einer KVST wird dieser mit einer BG für KRG 69 Notverkehr ausgerüstet, so daß bei Ausfall das UMW 69 noch eingeschränkter Betrieb möglich ist.

11.5 Leitungs- und Gabelsätze des FWS T 69

Die Sätze oder Übertragungen haben die Aufgabe, den Schaltkennzeichenaustausch (IKZ) zwischen den VST der für die Sprechwege vorgesehenen Übertragungsart anzupassen. So werden das Wahlende-, Beginn-, Besetzt-, die Zähl- und anderen Schaltkennzeichen von den Sätzen aufgenommen, in die jeweilige Übertragungsart überführt und - soweit notwendig - korrigiert.

Nachfolgende Sätze wurden entwickelt (die Bezeichnung 4/4 ... wird am Schluß der Aufzeichnung erläutert):

TFSG (Z) 4/4	TF-Satz gehend für Beginn-, Schluß- und Zählzeichen
TFSK (Z) 4/4	TF-Satz kommend für Beginn-, Schluß- und Zählzeichen
TFSKZ 4/4	TF-Satz kommend für Zählzeichen

TF-SK 4/2	TF-Satz kommend für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50
GAS 4/2 o.E.	Gabel-Satz 4/2 für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50, ohne Entdämpfung
GAS 4/2 m.E.	Gabel-Satz 4/2 für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50 - mit Universalnachbildung (mit Entdämpfung) - mit Kompromiðnachbildung (für QL mit verminderter Restdämpfung)
GAS 2/4 o.E.	Gabel-Satz 2/4 für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50, ohne Entdämpfung (vorzugsweise zum Anschluß von EWSO-VST an FWS T 62)
GAS 2/4 m. Uni. Nb	Gabel-Satz 2/4 für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50, mit Universalnachbildung (mit Entdämpfung) (vorzugsweise zum Anschluß von EWSO-VST an FWS T 62)
WSGZ 2/2	Wechselstrom-Satz gehend für Zählzeichen
WSKZ 2/4	Wechselstrom-Satz kommend für Zählzeichen - mit Universalnachbildung (mit Entdämpfung) - mit Kompromiðnachbildung - mit Gabelverstärker
WSG 4/2	Wechselstrom-Satz gehend für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50 - mit Universalnachbildung (mit Entdämpfung) - mit Kompromiðnachbildung - mit Gabelverstärker
WSK 2/4	Wechselstrom-Satz kommend für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50 - mit Universalnachbildung (mit Entdämpfung) - mit Kompromiðnachbildung - mit Gabelverstärker
WSK 2/2	Wechselstrom-Satz kommend für Beginn- und Schlußzeichen, IKZ 50
TFWS 4/2	TF-Wechselstrom-Satz für Beginn- und Schlußzeichen (für QL auf OGW 2 Dr und II. GW mit gemischter TF-/NF-Führung)

Erläuterung:

4/4	= 4-Draht-Eingang und 4-Draht-Ausgang
4/2	= 4-Draht-Eingang und 2-Draht-Ausgang
2/4	= 2-Draht-Eingang und 4-Draht-Ausgang
2/2	= 2-Draht-Eingang und 2-Draht-Ausgang

Die Sätze sind weitgehend mit SGM-Relais (Metallrelais mit luftabgeschlossenen Kontakten), in einigen Fällen teilweise auch mit ESK-Print-Relais, bestückt. Wesentliche Funktionen sind mit elektronischen Schaltkreisen realisiert, z. B. das Zeitglied zur Erzeugung und Abmessung der für die Kennzeichengabe und Kennzeichenauswertung notwendigen Zeiten und die Wählzeichenkorrektur. Zeitglied, Wählzeichenkorrektur sowie die Bausteine zur Ansprechverzögerung von Relais sind auf Subbaugruppen untergebracht, die als Standardbausteine in unterschiedlichen Leitungs- und Gabelsätzen einsetzbar sind.

Die für die Pegelanpassung benötigten Verlängerungsleitungen VLF/D 69 und VLG 69 sind als Dickschichtschaltung, die auf einem Keramikträger aufgebracht ist, ausgeführt. Die Sätze der Technik 69 arbeiten über die Leitung mit allen in Betracht kommenden Übertragungen der Technik 62 (Flachrelais-technik) zusammen.

12 Leitungsschlüsselzahlen (Auszug) LSZ

LSZ	Abkürzung	Leistungsart
110	ZL	Kennzahlweg
111	ELg	Kennzahlweg
112	ELk	Kennzahlweg
114	KLg	Kennzahlweg
115	KLk	Kennzahlweg
116	ZweitKLg	Zweiter Kennzahlweg
117	HL	Kennzahlweg
118	HLk	Kennzahlweg
119	ZweitHLg	Zweiter Kennzahlweg
131	QL	Querweg KVST - II. ZGW
132	QL	Querweg KVST - III. ZGW
133	QL	Querweg HVST - II. ZGW
134	QL	Querweg HVST - III. ZGW
140	QL	Querweg HVST - II. GW
141	QL	Querweg KVST - OGW
142	QL	Querweg KVST - EGW
143	QL	Querweg KVST - KGW
144	QL	Querweg KVST - HGW
145	QL	Querweg KVST - II. GW
146	QL	Querweg HVST - OGW
147	QL	Querweg HVST - EGW
148	QL	Querweg HVST - KGW
149	QL	Querweg HVST - HGW

13 Abkürzungen

ANS	= Anschaltensatz
APRE	= Automatische Prüfeinrichtung
ARG	= Auslandsregister
ARK	= Auslandsrichtungskoppler
A-TIn	= rufender Teilnehmer
B-TIn	= gerufener Teilnehmer
DBP	= Deutsche Bundespost
DGHVST	= Durchgangshauptvermittlungsstelle
DGQL	= Durchgangsquerleitung
DGGW	= Durchgangsquerweg
2 Dr/...	= 2 Draht/...
4 Dr/...	= 4 Draht/...
EGW	= Endgruppenwähler
EMD	= Edelmetall-Motor-Drehwähler
ELG	= Endvermittlungsleitung - gehend
ELK	= Endvermittlungsleitung - kommend
ES	= Einstellsatz
ESK-Rel	= Edelmetall-Schnellkoppler-Relais
EVST	= Endvermittlungsstelle
EZTG A	= Elektronischer Zeittaktgeber für Auslandsferndienst
EZTG N	= Elektronischer Zeittaktgeber für Inlandsferndienst (national)
EZTU	= Elektronischer Zeittaktumsetzer
FGW	= Ferngruppenwähler
FWS T	= Fernwahlsystem Technik (62/69)
GBZ	= Gebührenzähler
GPK	= Gestellprüfklinke
HGW	= Hauptgruppenwähler
HRG	= Hauptregister
HRW	= Haupttrichtungswähler
HVST	= Hauptvermittlungsstelle
Hz	= Hertz
IKZ	= Impulskennzeichen
KGW	= Knotengruppenwähler
KLK	= Knotenvermittlungsleitung - gehend
KLK	= Knotenvermittlungsleitung - kommend
KRG	= Knotenregister
KRW	= Knotenrichtungswähler
KVST	= Knotenvermittlungsstelle
KZU	= Kennzeichenumsetzer für PCM-Systeme
KZW	= Kennzahlweg
LSZ	= Leitungsschlüsselzahl
LTG	= Leitung
LW	= Leitungswähler
ND	= Nahdienst

OGW	= Ortsgruppenwähler
ON	= Ortsnetz
ONKZ	= Ortsnetzkenzahl
OZZ	= Ortszeitählung
QL	= Querleitung
QW	= Querweg
RSW	= Relaiswähler
RW	= Richtungswähler
S	= Satz
SWFD	= Selbstwählerdienst
TF	= Trägerfrequenz
TIn	= Teilnehmer
Ue	= Übertragung
UE-G (Ue)	= Übertragung - gehend
UE-K (Ue)	= Übertragung - kommend
UMW	= Umwerter
VL	= Verlängerungsleitung
VST	= Vermittlungsstelle
WEZ	= Wahlendezeichen
ZE	= Zoneinstellwähler
ZGW	= Zentral-Gruppenwähler
ZIG	= Zählimpulsgeber
ZWRG	= Zwischenregister
ZVST	= Zentralvermittlungsstelle

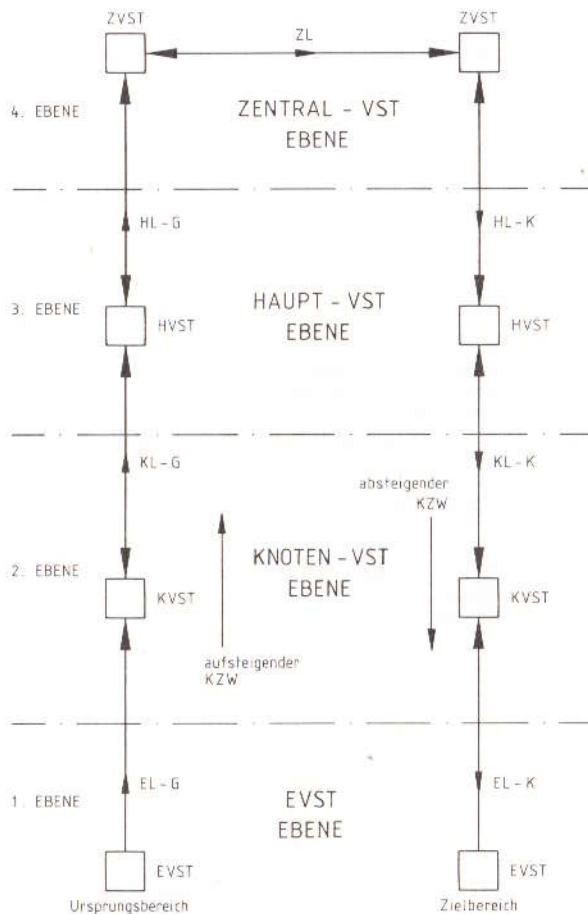


Bild Nr.1 Die 4 Netzebenen im SWFD

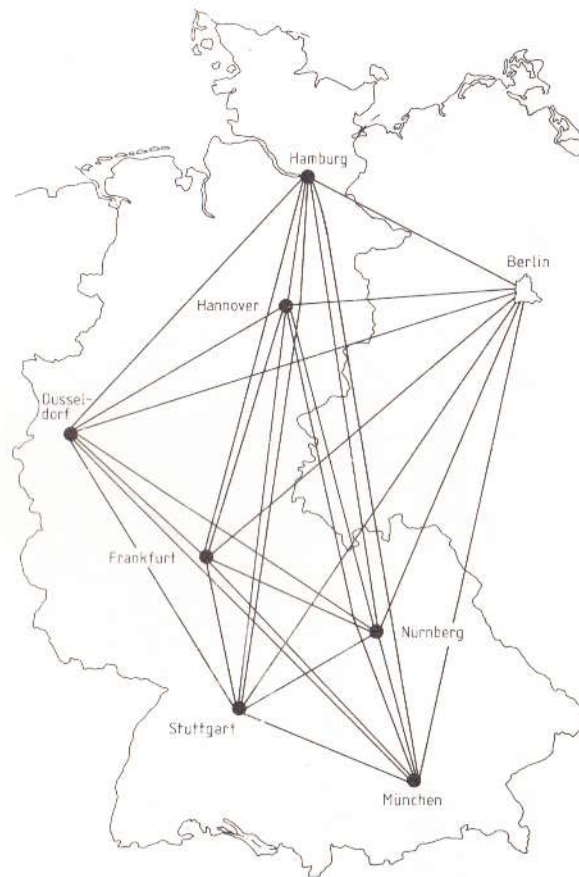
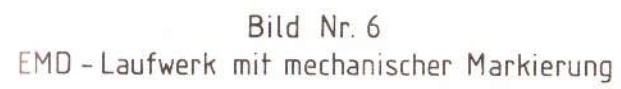


Bild Nr.2 Vermaschung der Zentralnetzebene





Bild Nr. 5 Prinzipdarstellung des Umwerts 62



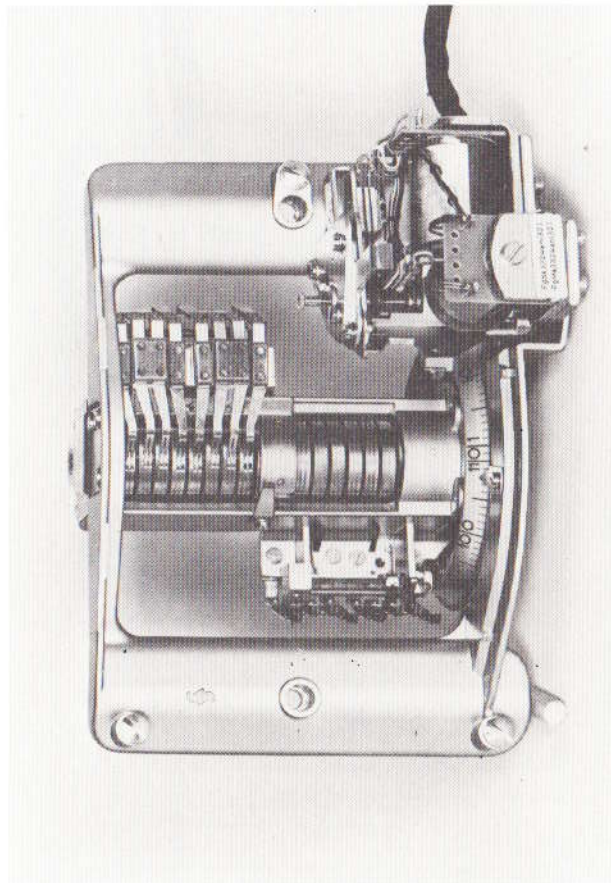
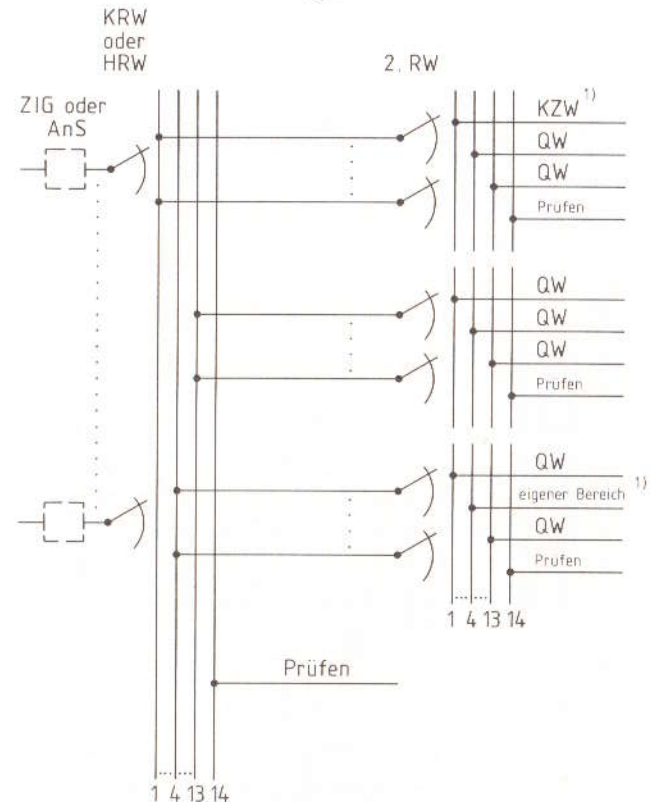


Bild Nr. 7

EMD - Laufwerk mit elektrischer Markierung



1) häufig auch am KRW oder HRW angeschaltet

Anzahl der max. Richtungen für Ltg $13 \cdot 13 = 169$ Anzahl der max. abgehenden Ltg $13 \cdot 110 = 1430$ Erreichbarkeit bei gleichmäßiger Aufteilung $110 : 13 = 8,45$

Bild Nr. 8 Gruppierung bei voll ausgebaute Richtungswahlstufe

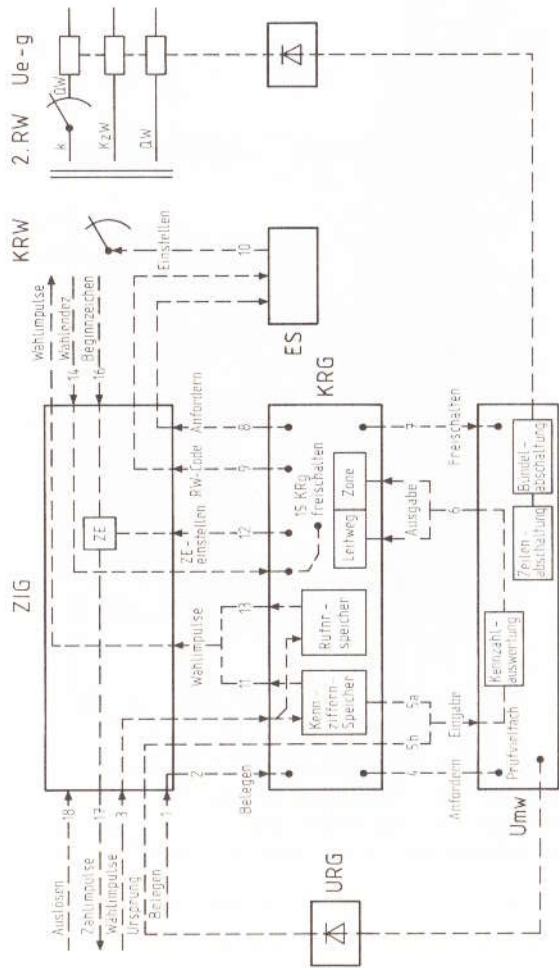


Bild Nr. 9 Funktionsablauf in einer KVSt (1. Leitwegsteuerstelle)

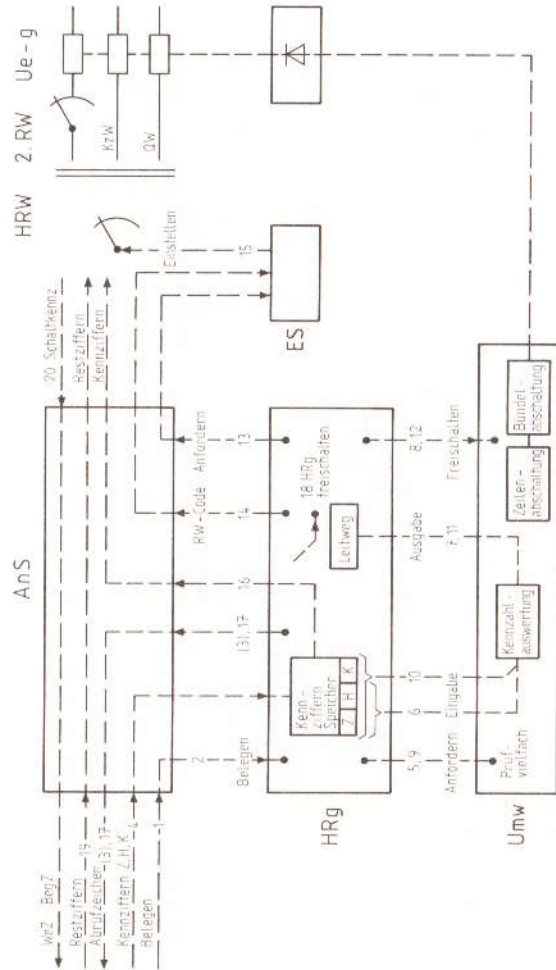


Bild Nr. 10 Funktionsablauf in einer HVSt (2. Leitwegsteuerstelle)



Bild Nr. 11 Blockschaltbild eines Hauptregisters (HRq)

ON mit ND. 0ZZ

Zone	Entf. - [km]	Verzon.- art	Sprechdauer [s] je GE	
			T	N
N	< 20 Nachb. ON	EE	480	720
1	< 50	EE	45	67,5
2	< 100	KK	20	38,57
3	> 100	KK	12	38,57

T = Taktarif 8 - 18 Uhr (werktags)

T = Tagtarif 8 - 18 Uhr (werktags)
N = Nachttarif 18 - 8 Uhr sowie Samstag, Sonntag, Feiertag

$$EE = EVST - EVST$$

KK = KVST - KVST

Bild Nr. 12 Gebührenstruktur ab 01.04.1980

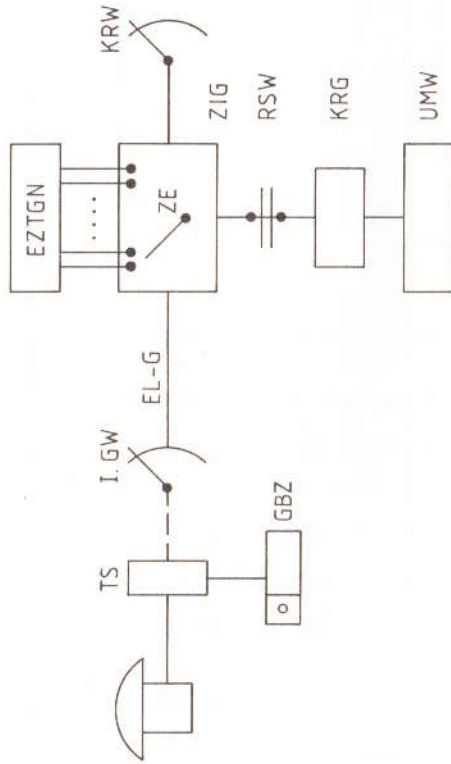


Bild Nr.13 Einrichtungen für die Gebührenerfassung (T62)

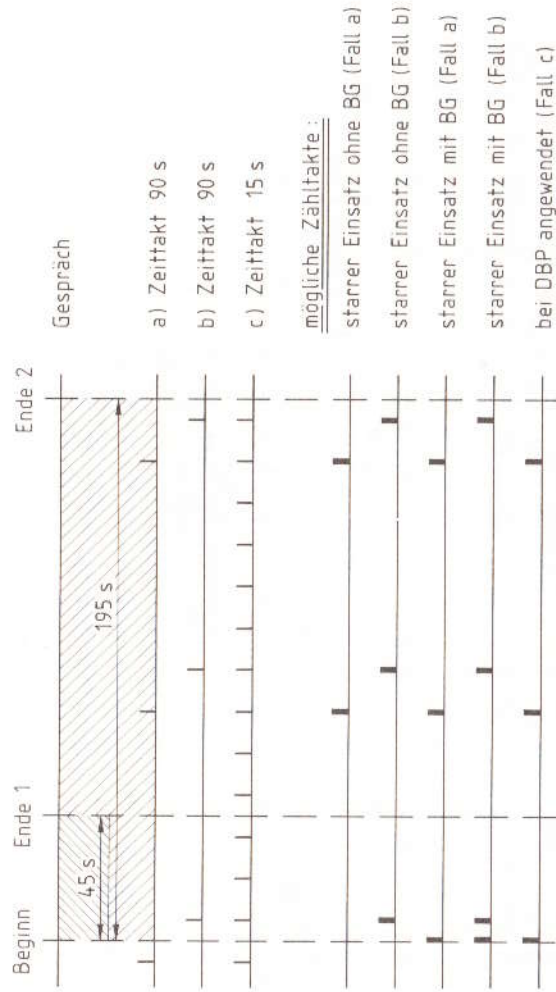


Bild Nr.14 Zeitgerechter Zähleinsatz mit Auswertung des Beginnzeichens (Beispiel: 5/6 Genauigkeit)

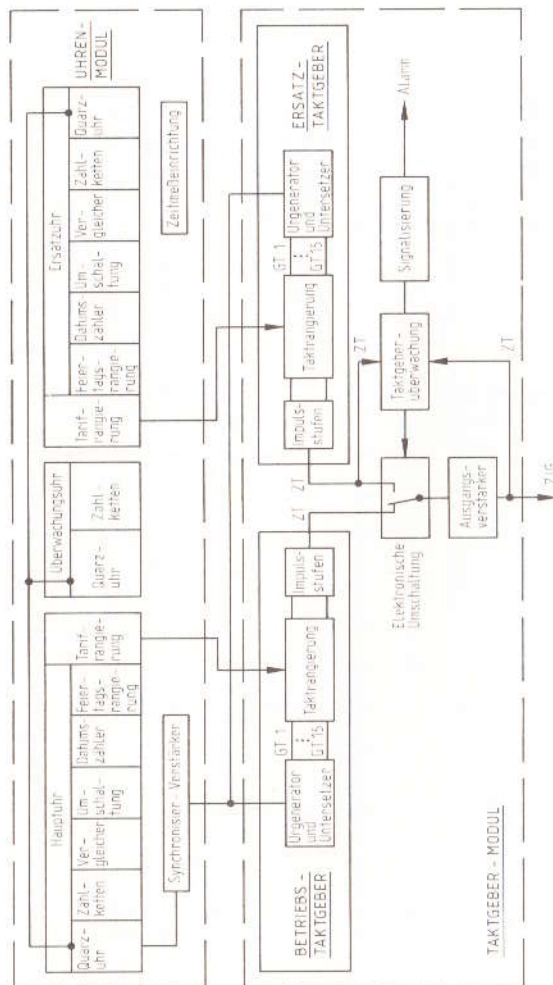


Bild Nr. 15 Blockschaltbild des EZTG N

Zeichen	VST	Fernleitung	Sender/Empfänger
Art	Potential/Zeit	25/50 Hz WUe	
Bedeutung		3850 Hz TFUe	
Vorwärtszeichen			
Belegen	+/-c Dauer	40 ms	Ue-g / Ue-k
Wählen	+/-d (+/-a)		NrS / KRg
Impuls	60 ms	40 ms	Rg / Wähler
Pause	40 ms	60 ms	
Auslösen	+/-cweg Dauer	400 (1600) ms	Ue-g / Ue-k
Fernkennzeichen	-/-b (während der Wahlserie)		z.B. Ue-k 2Dr/LW
Rückwärtszeichen			
Wahlende	+/-e 150 ms	150 ms	LW mit Ue-k/KRg
Beginn	+/-e 150 ms	150 ms	LW mit Ue-k/ZIG
Besetzt	+/-e 750 ms	750 ms	Wähler mit Ue-k/Rg, ZIG
Flackerschuß	+/-e		LW / ZIG
Impuls	150 ms	150 ms	
Pause	450 ms	450 ms	
Auslösequittung		750 ms	Ue-k / Ue-g
Flackersperr	-/-cweg Dauer		TFUe - k / TFUe-g
Impuls		150 ms	
Pause		450 ms	
Abruf	+/-e 150 ms	150 ms	HRg / KRg
Zahlen (EIg)	-/-b (-/-e)	140 ms	ZIG / I. GW
Entdämpfen	-/-IIa -/-Ia	Dauer	Ue-g / Ue-k ZIG 2/4 / Ue-g

Bild Nr. 16 Übersicht der wichtigsten Schaltkennzeichen (JKZ 50) im Selbstwählferndienst

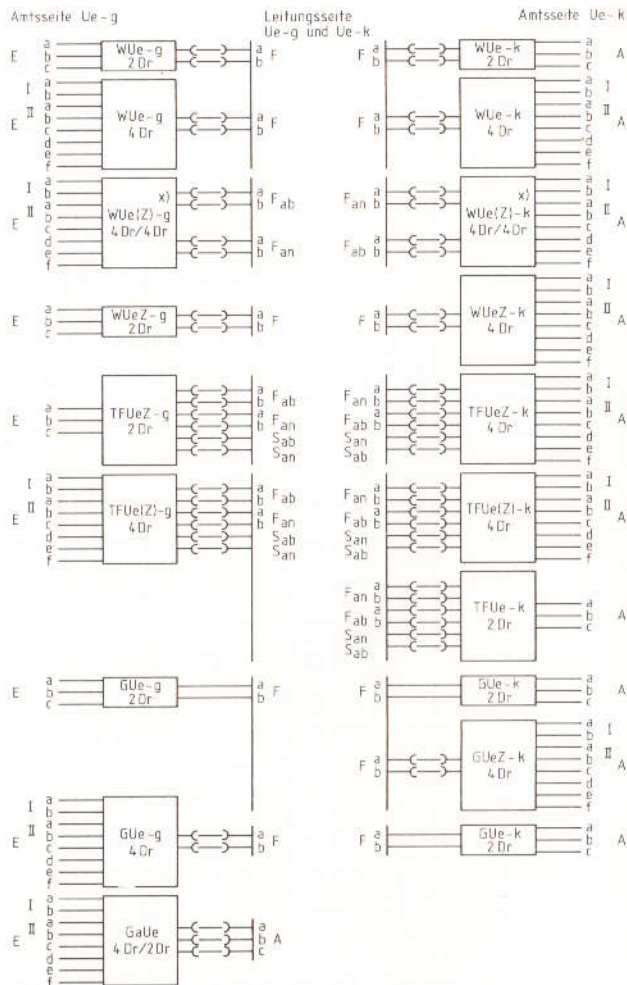


Bild Nr. 17 Zusammenstellung der wichtigsten Übertragungen

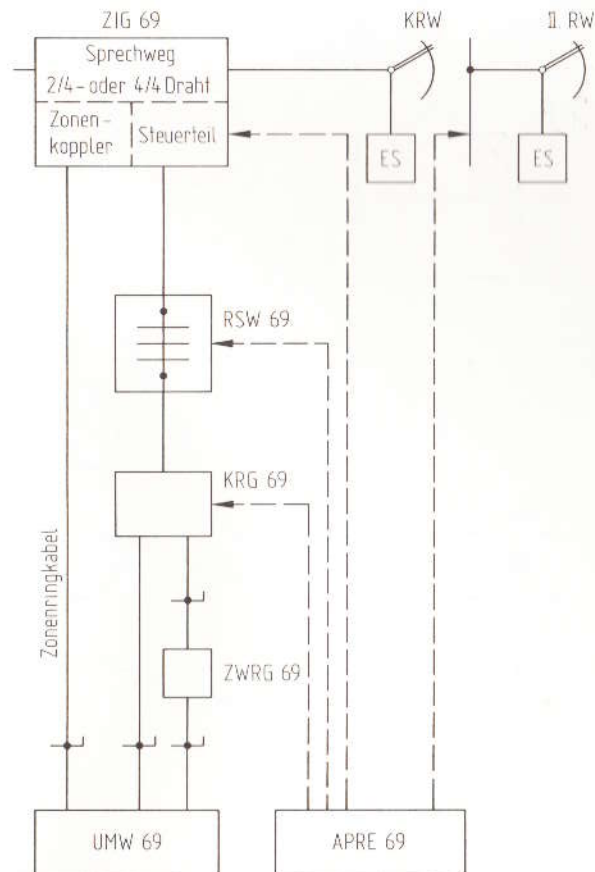


Bild Nr. 18 Blockschaltbild einer Knotenvermittlungsstelle mit FWS T69 (ohne Leitungssätze)

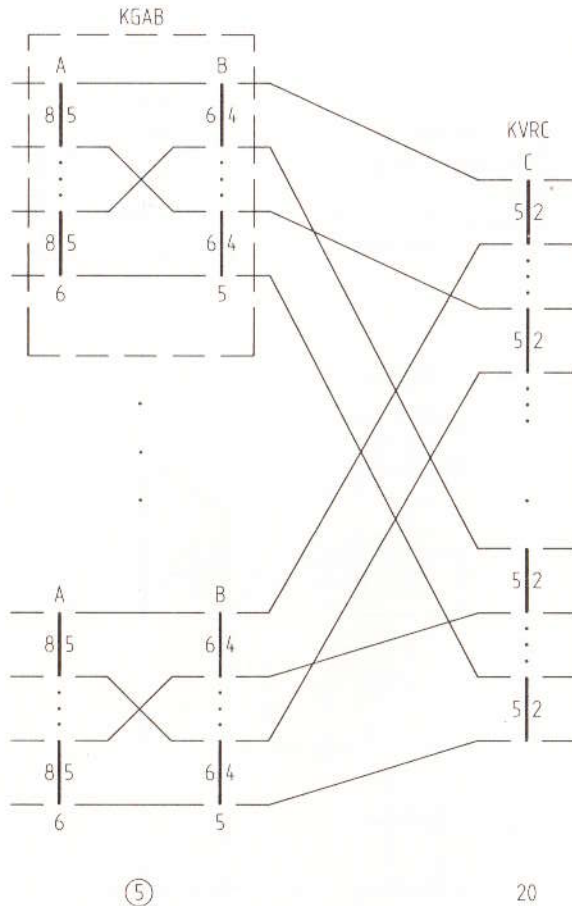


Bild Nr. 19 Gruppierung des Koppelnetzes des RSW 69

