

JAHRGANG 1968



NACHRICHTEN
DER TELEFONBAU UND NORMALZEIT

MESSE-AUSGABE

HEFT
68

Herausgeber:
Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt a. M.

Für den Inhalt verantwortlich:
Dipl.-Ing. Ernst Uhlig, Frankfurt a. M.

Schriftleitung:
Gerard Blaauw, Frankfurt a. M.

Grafische Gestaltung:
Max Bittrof, Frankfurt a. M.

Druck und Klischees:
Georg Stritt & Co. und August Osterrieth,
Frankfurt a. M.

Lichtbilder:
Jochen Schade, Frankfurt a. M.
August Thyssen-Hütte AG, Duisburg-Hamborn

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Das MRK-Endamt von Peter Bernhardt und Kurt Brackelsberg . . .	3-7
2. Die TN-Wählsterneinrichtung 4/20 mit MRK-Ferreed-Koppler von Friedrich Ahlmeier und Claus Wieting . . .	7-11
3. Die neuen TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik von Friedel Bopp . . .	12-20
4. Die TN-Fernsprech-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik von Wilhelm Pfeil . . .	21-26
5. Die neue TN-Universal-Zentrale der Baustufe II F mit Tastenzuteilung von Wilhelm Pfeil . . .	27-28
6. Die kleine TN-Quarzhauptuhr von Dieter Nezik und Rainer Rögner . . .	29-32
7. TN-Nebenuhren nach dem Baustein-Programm von Helmut Schaefer . . .	33-36
8. Ein digitales Datenvermittlungssystem von Friedrich Bald und Harald Fuhrmann . . .	37-42
9. Datenübertragung für Lohnwalzvertrag (Dreiecksanlage) von Hermann-Ernst von König . . .	42-47
10. Datenerfassungssystem im Stahlwerk der Hütten- werke Oberhausen AG (HOAG) von Harald Fuhrmann . . .	47-49
11. Eine Fernwirkanlage für die Badenwerk AG von Horst Brockschmidt und Gert Heidel . . .	50-53
12. Der TN-Schneid-Steckverbinder von Heinrich Vial . . .	54-55
13. Steckverbindung für direkt steckbare Leiterplatten von Karl Gundlfinger und Willy Volkheimer . . .	56-57
14. Gleichrichtergerät mit Thyristorregelung für TN-Fernsprech-Nebenstellenanlagen von Ulrich Timme . . .	58-60
15. Stromversorgungsgerät mit geschalteten Transistoren für kleine TN-Nebenstellenanlagen von Ulrich Timme . . .	60-61
16. Kurzberichte . . .	62-64



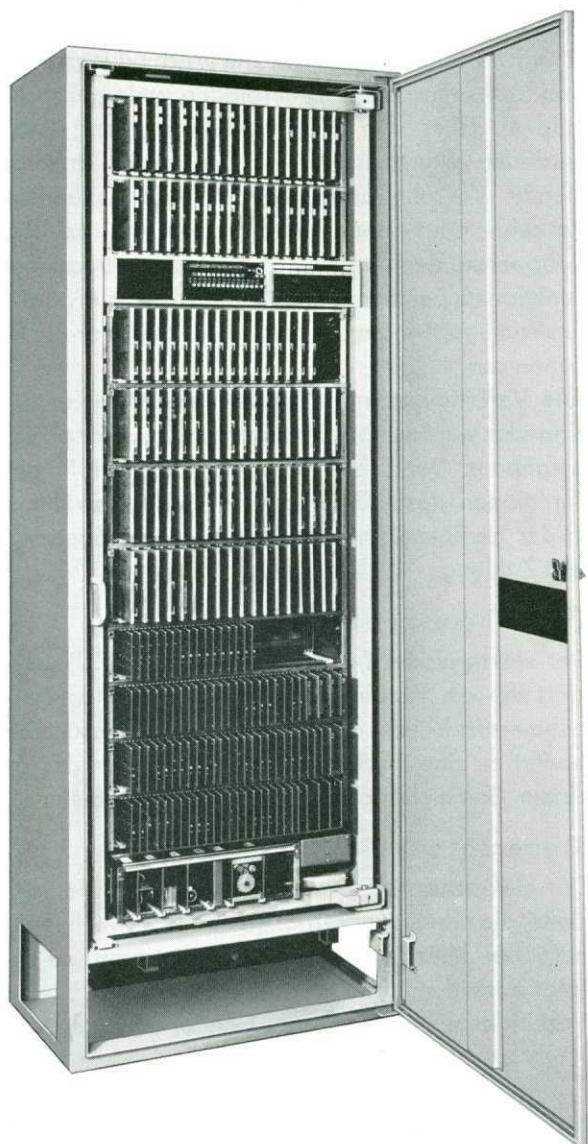


BILD 1 Teilnehmerschrank des MRK-Endamtes

Das MRK-Endamt

von Peter Bernhardt und Kurt Brackelsberg

DK 621.395.344-523.8:621.3.066.6-213.4

Eine zukunftsweisende Technik mit elektronischen Bauelementen und Multireed-Relais

Das neue TN-Endamt in Multireed-Technik ist eine elektronisch gesteuerte Vermittlungsstelle mit Multireed-Relais (MRK-Relais) sowohl in den Koppelfeldern als auch in den Verbindungssätzen. Bei der Entwicklung und Konstruktion des MRK-Endamtes wurde besonderer Wert auf einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb gelegt.

Die elektronischen Bauelemente ermöglichen einen

schnellen Verbindungsaufbau, besitzen eine hohe Lebensdauer und sind weitgehend wartungsfrei. Die Multireed-Kontakte werden ohne mechanisch bewegte Zwischenglieder betätigt. Auch sind sie – eingeschmolzen in mit Schutzgas gefüllten Glasröhrchen – unempfindlich gegen Staub, Luftfeuchtigkeit und korrodierende Gase. Der Multireed-Kontakt gewährleistet dadurch eine hervorragende Übertragungsgüte, die gegenüber den herkömmlichen Fernsprechsyste men mit offenen Durchschaltkontakten wesentlich verbessert wurde.

Außerdem gestatten die Konstruktion der MRK-Koppler und der Aufbau aller anderen Bauteile auf Leiterplatten eine raumsparende, kompakte Bauweise [1].

Durch die hohe Betriebssicherheit und den geringen Wartungsaufwand ist das MRK-Endamt besonders gut geeignet zum Einsatz in schwach besiedelten und schwer zugänglichen Gebieten.

Aufbau

Die Einrichtungen sind in verschließbaren Stahlblechschränken staubgeschützt untergebracht und arbeiten geräuschlos. Sie können somit auch in Büro- und Wohnräumen aufgestellt werden.

Das MRK-Endamt läßt sich stufenlos bis zu 384 Teilnehmer-Anschlüssen ausbauen. Entsprechend der Zahl der Anrufeinheiten sind bis zu vier Schränke erforderlich. Es gibt zwei verschiedene Schranktypen: den Teilnehmer- und den Steuerschrank. In einem Teilnehmerschrank befinden sich die Teilnehmerschaltungen und MRK-Koppelfelder für 128 Teilnehmer-Anschlüsse, 9 Innen- und 5 Außenverbindungsätze, 1 Register sowie der anteilige Teilnehmerzuordner (Bild 1). Der Steuerschrank nimmt neben den zusätzlichen Außenverbindungsätzen und Registern die zentralen Einrichtungen wie Steuersatz, Ruf- und Signaleinrichtung mit den Überwachungsschaltungen und Gleichspannungswandler auf. Auch die Zusatzeinrichtungen wie Zählimpulsgeber, Störungssignalmelder und Wechselstromversorgung sind in diesem Schrank untergebracht. Der Mindestausbau besteht immer aus zwei Schränken, einem Steuer- und einem Teilnehmerschrank. Die Schränke werden mit steckbaren Verbindungskabeln zusammengeschaltet. Alle Einrichtungen in den Schränken sind ebenfalls steckbar angeordnet. Hierdurch wird der Transport und vor allem die Montage des MRK-Endamtes sehr erleichtert.

Durch die kleinen und leichten Transporteinheiten und die kurze Montagezeit kann das MRK-Endamt

auch als transportable Notvermittlung eingesetzt werden.

Das MRK-Endamt arbeitet mit allen bekannten Wählsystemen zusammen. Eine etwaige Anpassung ist durch entsprechende Leitungsübertragungen möglich. Die Leitungsübertragungen sind in der Regelausführung Wechselstromübertragungen.

Gruppierung

Gegenüber der herkömmlichen Technik bestehen in der Funktion und in der Gliederung des MRK-Endamtes wesentliche Unterschiede, wie der Übersichtsplan zeigt (Bild 2). Das MRK-Endamt ist ein registergesteuertes System mit zentralen Steuereinrichtungen; die Koppelstufen sind durch Zwischenleitungen (Linkprinzip) verbunden. Aufbau und Arbeitsweise der wichtigsten Baugruppen sollen im folgenden kurz dargestellt werden.

Teilnehmerschaltung

Die MRK-Relais der Teilnehmerschaltung (TS) sind auf Leiterplatten untergebracht. Je 8 Teilnehmerschaltungen sind zu einer Teilnehmergruppe zusammengefaßt.

Teilnehmerkoppelstufe

Die Teilnehmerkoppelstufe besteht aus – in raumsparender Bauweise ausgeführten – MRK-Kopplern, die über Klemmverbinder angeschaltet sind (Bild 3). Sie ist während des Verbindungsaufbaues das Bindeglied zwischen der Teilnehmerschaltung und der Registerkoppelstufe und während des Gespräches das Bindeglied zur Richtungskoppelstufe.

Richtungskoppelstufe

Die Richtungskoppelstufe ist ebenfalls aus MRK-Kopplern aufgebaut. Sie schaltet den abgehenden Verkehr zu den einzelnen Verbindungssätzen und den ankommenden Verkehr zur Teilnehmerkoppelstufe durch.

Registerkoppelstufe

Auch die Registerkoppelstufe besteht aus MRK-Kopplern. Sie erfüllt drei Aufgaben:

1. Anschalten der Teilnehmerschaltung eines rufenden Teilnehmers an ein freies Register zur Aufnahme der Wählinformation.
2. Bei extern abgehendem Verkehr: Anschalten des Registers an einen freien Außenverbindungssatz zum Ausspeichern der Wählinformation.
3. Bei extern ankommendem Verkehr: Anschalten des Außenverbindungssatzes an ein freies Register zur Aufnahme der Wählinformation.

Verbindungssätze

Sämtliche Bauelemente für die Verbindungssätze sind auf steckbaren Leiterplatten untergebracht (Bild 4). Über den Außenverbindungssatz (AVS) wird der extern abgehende und extern ankommende Verkehr abgewickelt. Bei abgehendem Verkehr führt der Außenverbindungssatz die Gruppenwähler- und Wechselstromübertragungsfunktionen, bei ankommendem Verkehr die Wechselstromübertragungs- und Leitungswähler-Funktionen aus.

Alle Verbindungen der Endamtsteilnehmer untereinander werden über Innenverbindungssätze (IVS) aufgebaut. Der Innenverbindungssatz erfüllt die Funktionen des I. Gruppen- und Leitungswählers in der herkömmlichen Technik, wie Ruf, Speisung und Zählung.

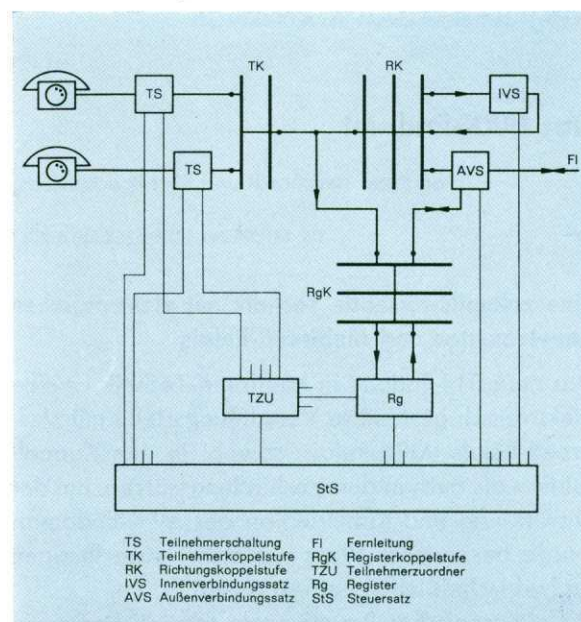
Teilnehmerzuordner

Der elektronische Teilnehmerzuordner (TZU) markiert die am Verbindungsaufbau beteiligten Teilnehmeranschlüsse des eigenen Amtes. Zusätzlich besitzt er eine Einrichtung zum Markieren der zu einem Sammelanschluß gehörenden Teilnehmer.

Steuersatz

Der elektronische Steuersatz ist die zentrale Leitstelle, die alle Steuervorgänge und Überwachungsaufgaben übernimmt. Der Verbindungsaufbau erfolgt nach dem „one at a time“-Prinzip, d. h., die Verbindungen werden nacheinander durchgeschaltet.

BILD 2 Übersichtsplan des MRK-Endamtes



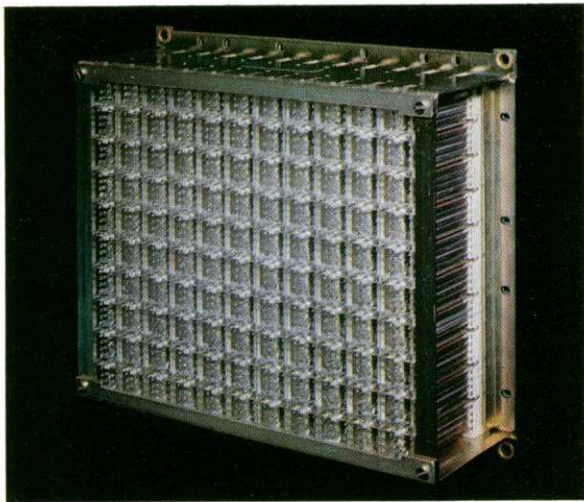


BILD 3 Multireed-Koppler

tet. Durch die hohe Arbeitsgeschwindigkeit des Steuersatzes werden alle anfallenden Verbindungswünsche ohne Wartezeit ausgeführt.

Systemeigenschaften und Betriebsmerkmale

Betriebsspannung

Die Betriebsspannung des MRK-Endamtes beträgt 48 V. Die für die Elektronik benötigten Spannungen erzeugt ein Gleichspannungswandler.

Teilnehmeranschlußleitungen

Der Widerstand der Teilnehmerschleife kann maximal 1500 Ohm betragen. Als minimaler Ableitwiderstand zwischen a-Ader und Erde, b-Ader und Erde sowie a- und b-Ader sind 15 kOhm zugelassen.

Teilnehmerstation

Es werden normale Fernsprechapparate mit Nummernschalter verwendet. Das Impulsverhältnis soll 2 : 1 bzw. 1,6 : 1 betragen.

Verbindungsleitungen

Die Verbindungsleitungen sind zweiadrig. Bei Verwendung von Wechselstrom-Übertragungen beträgt der zulässige Leitungswiderstand 1500 Ohm je Ader.

Anschluß an eine Handvermittlung

Das MRK-Endamt kann mit einer übergeordneten Handvermittlung zusammenarbeiten. Das Bedienungspersonal kann sich bei ankommendem Verkehr auf besetzte Teilnehmeranschlüsse aufschalten.

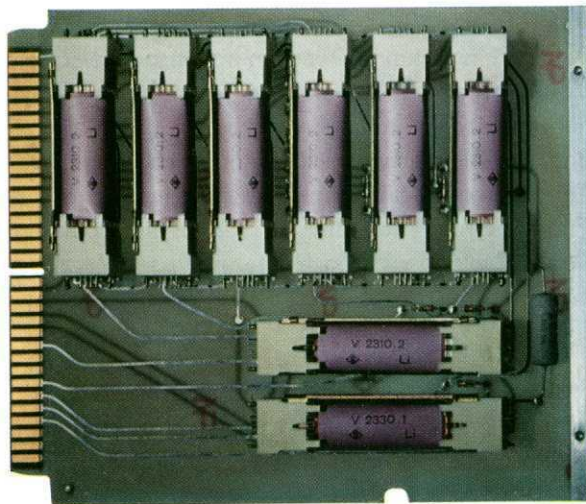


BILD 4 Leiterplatte mit Multireed-Relais

Rufnummern

Das MRK-Endamt kann sowohl im offenen als auch im verdeckten Kennziffernsystem arbeiten. Als Verkehrsausscheidungsnummer ist im offenen Kennziffernsystem 9 oder 0 vorgesehen. Die Teilnehmernummern sind in diesem Fall maximal dreistellig. Im verdeckten Kennziffernsystem sind die Rufnummern wahlweise fünf- oder sechstellig. Bei fünfstelligen Rufnummern kennzeichnen die ersten zwei, bei sechststelligen die ersten drei Ziffern die Amtskennzahl. Die Rufnummernvergabe im Endamt ist freizügig und nicht an die Position der Teilnehmerschaltung gebunden. Die Rufnummern werden den Teilnehmerschaltungen durch Rangieren am Hauptverteiler zugeteilt.

Sammelanschlüsse

Aus den Teilnehmeranschlüssen des MRK-Endamtes können Sammelanschlüsse gebildet werden. Die Einzelleitungen der Sammelanschlüsse können unter ihrer Einzelrufnummer direkt angerufen werden. Die Einzelrufnummern von Sammelanschlüssen müssen keine Folge Nummern sein.

Gemeinschaftsanschlüsse

Die Einrichtung von Zweieranschlüssen ist durch Gemeinschafts-Übertragungen möglich. Gemeinschaftsanschlüsse mit einer höheren Anzahl Anschlüsse werden über Leitungsdurchschalter angeschlossen.

Auslösen der Verbindung

Bestehende Verbindungen werden grundsätzlich erst ausgelöst, wenn der anrufende Teilnehmer einhängt.

Freischalten

Belegte Einrichtungen werden bei unsachgemäßem Verhalten der Teilnehmer, bei Störungen der Teilnehmeranschlußleitungen sowie in Gassenbesetzt- und Teilnehmerbesetztfällen freigeschaltet. Der Teilnehmer erhält dann Besetztton aus seiner in Fangschaltung befindlichen Teilnehmerschaltung. Dieser Zustand wird nach einer gewissen Verzögerung signalisiert.

Störungsmeldungen

Störungen werden auf einem Signaltableau angezeigt und bei Bedarf durch einen Störungssignalmelder zum übergeordneten Amt signalisiert.

Prüfmöglichkeiten

Mit einem Prüfgerät können Verbindungsaufbau und die wichtigsten Funktionen überprüft werden.

Der Verbindungsaufbau

Beim Verbindungsaufbau sind zwei Abschnitte zu unterscheiden:

1. Durchschalten des Teilnehmeranschlusses bis zu einem freien Register;
2. Aufnehmen der Wählinformation und Weiterverbinden nach beendeter Auswertung.

Durchschalten des Teilnehmeranschlusses zu einem freien Register

Hebt ein Teilnehmer seinen Handapparat ab, so gibt seine Teilnehmerschaltung ein Anlaß- und ein Markiersignal zum Steuersatz. Dieser identifiziert daraufhin dessen Teilnehmerschaltung und stellt die für diesen Teilnehmer zugänglichen und belegungsfähigen Leitungen in der Teilnehmerkoppelstufe sowie ein freies Register fest.

Nachdem der Verbindungsweg festgelegt ist, schaltet der Steuersatz die Verbindung von der Teilnehmerschaltung zum Register durch, indem er die Koppelfeldrelais in der Teilnehmer- und Registerkoppelstufe aussteuert. Die Teilnehmerschaltung quittiert dem Steuersatz den erfolgreichen Verbindungsaufbau und gibt ihn wieder frei.

Aufbau einer Internverbindung

Nachdem der Teilnehmeranschluß zu einem freien Register durchgeschaltet worden ist, erhält der Teilnehmer aus dem Register den Wählton. Hat der Teilnehmer die gesamte Rufnummer gewählt, veranlaßt das Register den Steuersatz zum Verbindungsaufbau. Das Register gibt die letzten zwei bzw. drei Ziffern der Wählinformation im system-

eigenen Code zum Teilnehmerzuordner weiter. Der Teilnehmerzuordner ermittelt die gewünschte Teilnehmerschaltung und gibt über diese ein Markierpotential zum Steuersatz. Der Steuersatz identifiziert den markierten Teilnehmeranschluß und schaltet ihn über die Teilnehmer- und Richtungskoppelstufe zu einem freien Innenverbindungssatz durch. Der Aufbau der Verbindung wird dem Steuersatz quittiert. Der Steuersatz trennt nun die Teilnehmerschaltung des rufenden Teilnehmers vom Register ab und schaltet sie über die ihr vorher zugeordnete Zwischenleitung an den Innenverbindungssatz.

Aufbau einer abgehenden Außenverbindung

Der Teilnehmer wird, wie bereits beschrieben, mit einem freien Register verbunden. Durch den Wählton wird der Teilnehmer zur Wahl aufgefordert. Das Register versucht nach jeder eintreffenden Ziffer den Richtungswunsch zu erkennen. Sobald der Teilnehmer eine Ziffer wählt, die der Kennziffer des eigenen Amtes nicht entspricht, wird sofort der abgehende Verkehr erkannt. Das Register fordert den Steuersatz auf, den rufenden Teilnehmer mit einem freien Außenverbindungssatz zu verbinden. Nach Auswahl eines Außenverbindungssatzes sind für den weiteren Verbindungsaufbau zwei gleichzeitig stattfindende Schaltvorgänge notwendig:

1. Der Teilnehmer ist über eine Zwischenleitung mit einem Register verbunden. Diese Zwischenleitung muß nun an den Eingang des Außenverbindungssatzes geschaltet werden. Aus diesem Grund werden vom Steuersatz über eine Markierader der Registerkoppelstufe die Koppelfeldrelais der Richtungskoppelstufe angesteuert.
2. Das Register hat die Wählinformation ganz oder teilweise aufgenommen. Diese muß gespeichert und über den Außenverbindungssatz weitergegeben werden. Dazu wird vom Steuersatz über die Registerkoppelstufe eine Verbindung zwischen Register und Außenverbindungssatz hergestellt. Sobald diese Verbindung besteht, löst das Register die direkte Verbindung über die Registerkoppelstufe zum Teilnehmer aus. Wählimpulse, die der Teilnehmer nach diesem Zeitpunkt abgibt, werden vom Außenverbindungssatz aufgenommen und dem Register zugeleitet. Andererseits beginnt das Register nach dem Anschalten an den Außenverbindungssatz mit der Ausgabe der gespeicherten Wählinformation, die über den Außenverbin-

derungssatz auf die Fernleitung weitergegeben wird. Durch die zyklische Arbeitsweise der Speicher im Register ist die Länge der Wählinformation unbegrenzt. Nach Ausgabe der gespeicherten Wählimpulse trennt sich das Register selbsttätig vom Außenverbindungssatz ab.

Durchschalten einer ankommenden Außenverbindung

Der Außenverbindungssatz gibt beim Belegen über die Fernleitung ein Signal zum Steuersatz. Der Steuersatz verbindet dann den Außenverbindungssatz über die Registerkoppelstufe mit einem freien Register. Damit ist das Register zur Aufnahme der Wählinformation bereit. Das Register erkennt beim Anschalten an den Außenverbindungssatz die Verkehrsart. Um einen Teilnehmer im MRK-Endamt bestimmen zu können, sind entweder drei Ziffern oder die Kennzeichnung der Hundertergruppe und zwei Ziffern erforderlich. Nach dem Eintreffen der letzten Ziffer fordert das Register den Steuersatz auf, die Verbindung zwi-

schen Außenverbindungssatz und Teilnehmer durchzuschalten. Auf ein Signal vom Steuersatz wird gleichzeitig die gesamte Wählinformation im systemeigenen Code an den Teilnehmerzuordner abgegeben. Dort wird der gewünschte Teilnehmer-Anschluß ermittelt und mit einem bestimmten Potential markiert. Der Steuersatz identifiziert den Teilnehmer-Anschluß und legt einen möglichen Verbindungsweg in der Teilnehmer- und Richtungskoppelstufe fest. Da die Verbindung zu dem über die Fernleitung belegten Außenverbindungssatz aufzubauen ist, werden vom Steuersatz die Koppelfeldrelais der Richtungskoppelstufe über eine Markierader der Registerkoppelstufe angesteuert. Teilnehmer- und Richtungskoppelstufe schalten gleichzeitig durch. Der Außenverbindungssatz löst daraufhin Register und Steuersatz aus.

Literatur:

- [1] Vom Berge, E.; Gärtner, E.; Gerhard, W.; Kullmann, H.-O. und Wirtz, H.: Eine neue Schutzrohrkontakt-Technik für Nebenstellenzentralen mit Multireed-Kopplern. TN-Nachrichten (1967) 67, S. 2-21.
- [2] Bollmus, G. und Schubert, R.: Das FRK-Relaisendamt. TN-Nachrichten (1965) 64, S. 23-30.

Die TN-Wählsterneinrichtung 4/20 mit MRK-Ferreed-Koppler

von Friedrich Ahlmeier und Claus Wieting

DK 621.395.348-523.8:621.3.066.6-213.4

Bedeutung und Einsatz der Wählsterneinrichtungen

Mit Hilfe von Wählsterneinrichtungen (WstE) können Fernsprecheinrichtungen, die Fernsprechanlüsse mit der Ortsvermittlungsstelle (OVSt) verbinden, mehrfach ausgenutzt werden.

Von der OVSt möglichst weit entfernt wird dabei ein Wählsternschalter (WstSch) mit mehreren Anschlußleitungen (Wählsternhauptleitungen WstHl) über eine Wählsternübertragung (WstUe) an die OVSt angeschaltet. Die Teilnehmersprechstellen sind über die Wählsternzweigleitungen (WstZl) mit dem WstSch verbunden (Bild 1).

Für eine Vielzahl von Teilnehmern ist also nur eine begrenzte Anzahl von Leitungen notwendig. Das verfügbare Anschlußleitungsnetz wird dadurch besser ausgelastet und damit seine Wirtschaftlichkeit erhöht. Außerdem ist es durch den Einsatz von Wählsterneinrichtungen möglich, sogar bei vollbeschattem Leitungsnetz weitere Fernsprechanlüsse einzurichten. Die an eine WstE ange-

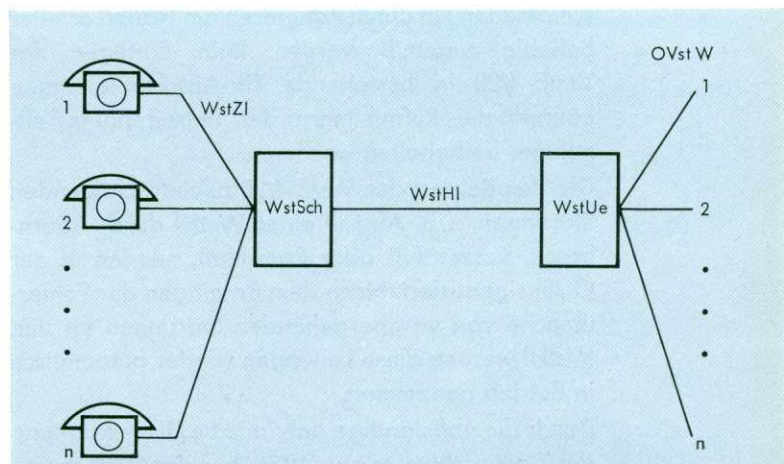
schlossenen Sprechstellen werden dadurch in ihren Verkehrsmöglichkeiten nicht beschränkt, da über die WstHl und die OVSt Untereinanderverkehr möglich ist.

Die TN-Wählsterneinrichtung 4/20 (WstE 4/20)

Leistungsmerkmale

Das Entwicklungsziel war eine Wählsterneinrichtung zum Anschluß von 20 Teilnehmersprechstellen über 4 Wählsternhauptleitungen.

BILD 1 Prinzip der Wählsterneinrichtung



Diese geringe Anzahl von WstHl rechtfertigt nicht den Einsatz von eigenen Adern für die Fernstromversorgung des WstSch oder für den Signalaustausch zwischen WstUe und WstSch. Bei der WstE 4/20 werden daher Fernstromversorgung und Signalaustausch über eine freie WstHl vorgenommen. Der WstSch hat also keine eigene Stromversorgungsquelle. Wegen der Einwirkungsmöglichkeit durch Fremdspannungen, die auf den WstZl und WstHl auftreten können, muß der WstSch ohne eigene Betriebserde arbeiten. Die Fernstromversorgung des WstSch wird deshalb voll von der WstUe übernommen. Um hierbei einen einwandfreien Betrieb der WstE 4/20 sicherzustellen, darf der maximale Widerstand der WstHl $2 \times 900 \text{ Ohm}$ nicht überschreiten. Der Widerstand der WstZl zwischen den Teilnehmersprechstellen und dem WstSch kann ebenfalls bis zu $2 \times 900 \text{ Ohm}$ betragen. Dadurch sind viele Kombinationen der Leitungslängen zwischen Tln und WstSch bzw. zwischen WstSch und WstUe möglich. Als minimaler Ableitungswiderstand an den WstZl und den WstHl sind 50 kOhm (wahlweise 20 kOhm) zugelassen. Durch eine Einspeisung mit konstantem Strom ist die Fernstromversorgung vom Widerstand der WstHl unabhängig. Unterschiedliche Leitungslängen brauchen deshalb nicht abgeglichen zu werden.

Die Sprechadern werden im WstSch und in der WstUe über Reedkontakte galvanisch durchgeschaltet. Ist ein über die WstE 4/20 geführtes Gespräch beendet, bleibt die galvanische Verbindung vom Tln-Anschluß zur OVSt bestehen, bis die dafür verwendete WstHl zur Fernstromversorgung benötigt wird.

Die WstE 4/20 kann mit allen bekannten Wählsystemen und Nebenstellenanlagen zusammenarbeiten. Die Rufnummern können den angeschlossenen Tln durch Rangieren am Hauptverteiler beliebig zugeteilt werden. Beim Einfügen der WstE 4/20 in bestehende Tln-Anschlußleitungen können die Rufnummern der betreffenden Teilnehmer beibehalten werden.

Die den Betrieb der WstE 4/20 beeinträchtigenden Störungen, z. B. Ausfall einer WstHl durch Adernbruch, Kurzschluß oder Erdschluß, werden in der OVSt signalisiert. Nach dem Beseitigen der Fehlerursache von vorübergehenden Störungen an den WstHl werden diese Leitungen wieder automatisch in Betrieb genommen.

Durch die vollständige galvanische Durchschaltung des Tln-Anschlusses zur OVSt über den WstSch und

die WstUe können die Tln an allen Fernsprechsonderdiensten teilnehmen. Auch können sie vom Prüfschrank aus über das Prüfnetz wie normale Tln erreicht werden.

Bauteile und Konstruktionselemente

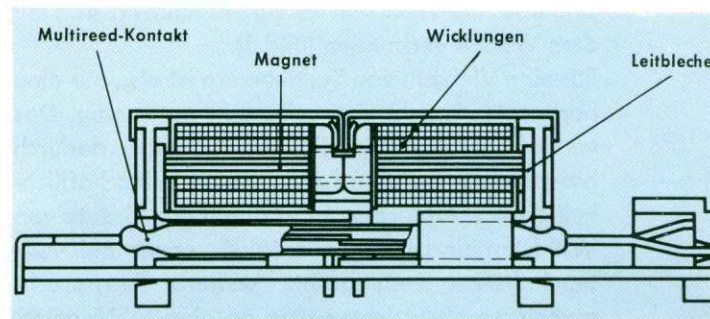
In der WstE 4/20 wird erstmals der von TN entwickelte MRK-Ferreed-Koppler eingesetzt. Mit dem bekannten Multireed-Kontakt (MRK) wird hierbei jeder Koppelpunkt, vieradrig und gegen atmosphärische Einflüsse geschützt, durchgeschaltet. Hierzu kommen die hervorragenden Eigenschaften des Ferreeds, eines Relais, das die Multireed-Kontakte durch die Wirkung von umpolbaren Magneten schaltet (Bild 2). Im Gegensatz zum normalen Haftrelais werden im Ferreed nicht nur die Halteerregung, sondern auch die Anzugserregung für den Kontakt durch einen Permanentmagneten erzeugt. Die Kontakte des Ferreeds werden durch Umpolen einer Magnethälfte geöffnet.

Dadurch ist jeder Koppelpunkt gegen mechanische Erschütterungen weitgehend unempfindlich, da der Schaltzustand des Ferreeds immer nur durch elektrischen Einfluß geändert werden kann. Dies geschieht durch einen kurzen Stromimpuls, der die Magnetisierungsrichtung im Ferreed umpolt.

Der Koppler hat 20 Eingänge und 4 Ausgänge. Je Tln sind 4 Koppelrelais vorhanden (Bild 3). Ein weiteres Ferreed je Tln – das sogenannte „tln-eigene Ferreed“ – ist den Ferreeds je Koppelpunkt invers geschaltet. Es schaltet die WstZl im WstSch und die c-Adern in der WstUe an die Abtasteinrichtungen, wenn der entsprechende Tln-Anschluß im Koppler nicht mit einer WstHl verbunden ist (Bild 4). Wird der Koppelpunkt durchgeschaltet, öffnen die Kontakte des tln-eigenen Ferreeds, so daß ohne störende Fremdpotentiale die Sprechadern von der Teilnehmersprechstelle bis zur Ortsvermittlungsstelle glatt durchgeschaltet sind.

Die Baugruppen für die Steuerung der WstUe und

BILD 2 MRK-Ferreed



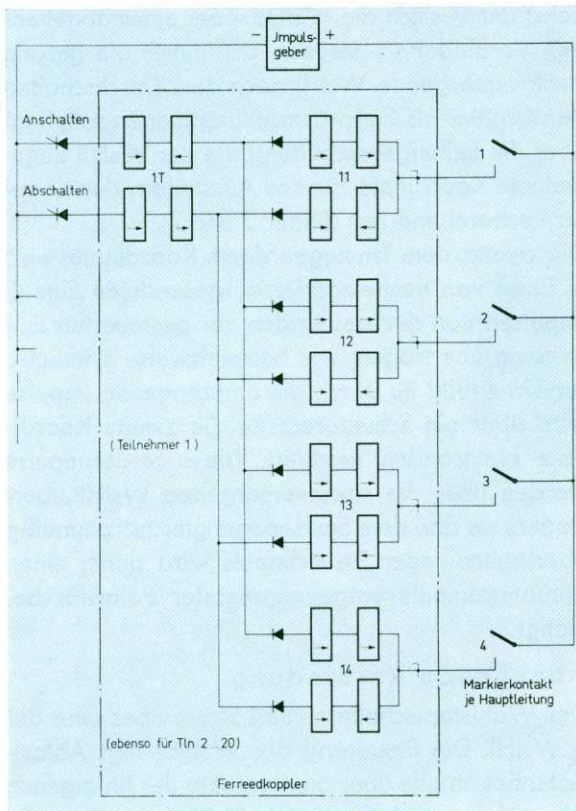


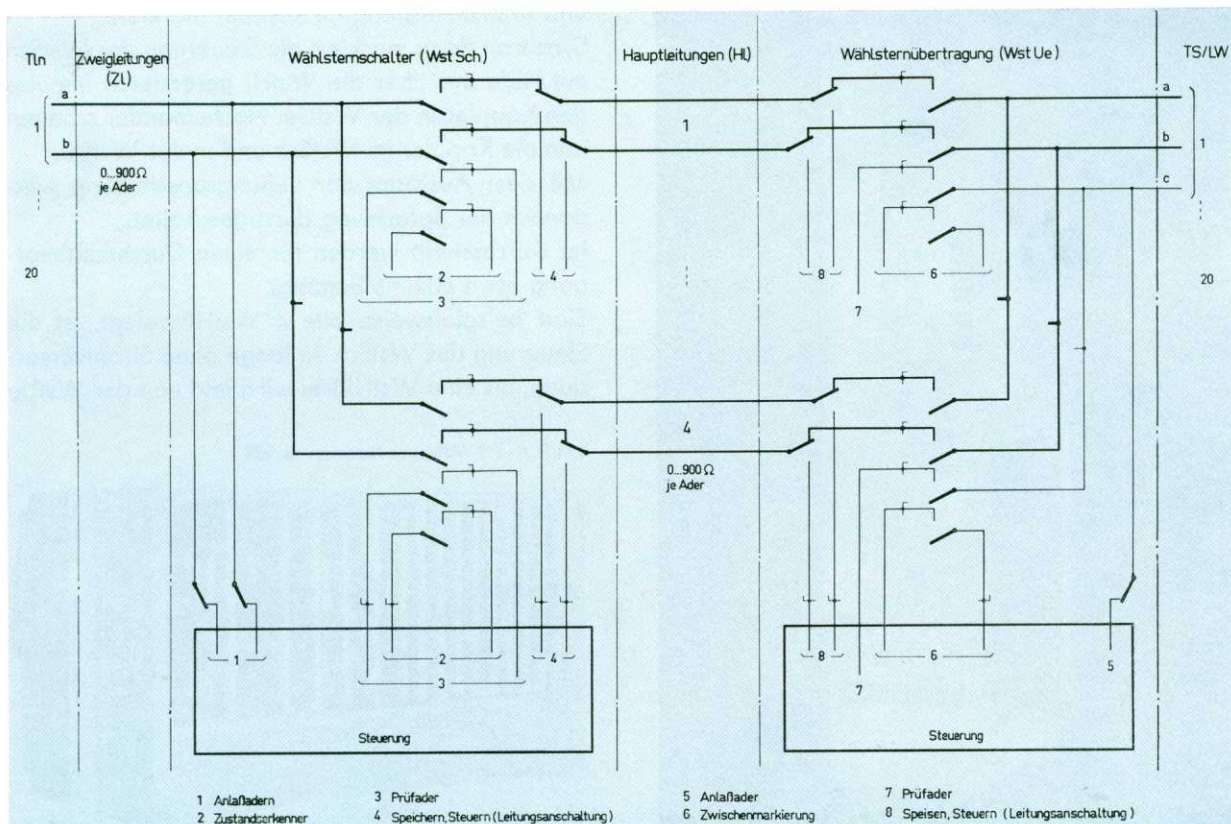
BILD 3 MRK-Ferreed-Koppelrelais je Teilnehmer

des WstSch, wie Tln-Identifizierung, Kopplermarkierung, Koppleraussteuerung und Sende- bzw. Empfangseinrichtungen, sind wegen der Fernstromversorgung und der Platzersparnis vollelektronisch ausgeführt.

Der geforderte maximale Widerstand der WstHL einerseits und die durch Sicherheitsvorschriften begrenzte Betriebsspannung andererseits, lassen nur eine sehr geringe Leistungsübertragung von etwa 1,3 W zum fernstromversorgten WstSch zu. Aus diesem Grunde wurde für dessen Steuerung eine hochohmige und ruhestromarme Schaltungstechnik entwickelt. Der Energiebedarf für das Aussteuern des MRK-Ferreed-Kopplers wird aus einem Kondensatorspeicher gedeckt.

Da außerdem für den Betrieb des WstSch in einem Kabelverzweigergehäuse (Kvz) strenge Temperaturbedingungen eingehalten werden müssen (-20° bis $+60^{\circ}$ C), wurden nur Silizium-Planar-Halbleiterbauelemente verwendet. Diese gewährleiten nicht nur eine hohe Betriebssicherheit, sondern gestatten auch einen raumsparenden Aufbau. Es können bis zu 4 WstSch (Bild 5) in einem Kvz untergebracht werden. Die Steuerung der WstUe ist einheitlich in der gleichen Halbleitertechnik ausge-

BILD 4 Sprechwege, Prüfadern, Anlassung und Leitungsanschlaltung in der TN-Wählsterneinrichtung 4/20



führt; ein Gestellrahmen kann bis zu 8 WstUe (Bild 6) aufnehmen.

Aufbau von Verbindungen

Unter einem Verbindungsaufbau ist bei der WstE 4/20 das Zuordnen einer beliebigen WstHl zu einer Tln-Sprechstelle und deren Teilnehmer-schaltung (TS) in der OVSt zu verstehen.

Geschieht dieser Verbindungsaufbau vom Tln aus in Richtung OVSt, wird dies als eine abgehende Verbindung betrachtet. Eine ankommende Verbindung wird in der entgegengesetzten Richtung aufgebaut.

Nach Abschluß eines Verbindungsaufbaus sucht die WstUe eine freie WstHl und bereitet diese für die nächste Verbindung vor. Liegen während dieser Zeit ankommende und abgehende Verbindungswünsche vor, ist sichergestellt, daß ankommender Verkehr bevorzugt ist.

Ein wichtiger Steuervorgang bei jedem Verbindungsaufbau ist das synchrone Einstellen der Kopplermarkierung in der WstUe und dem WstSch. Dabei kann sowohl die WstUe den WstSch – bei einer ankommenden Verbindung – als auch umge-

kehrt der WstSch die WstUe – bei einer abgehenden Verbindung – steuern. Da immer die gerade stromversorgende WstHl nach dem Durchschalten der Koppler als Gesprächsleitung dienen soll, liegt über die Leitungsanschlaltung die der WstHl zugeordnete Koordinate für das Aussteuern der Koppler vorbereitend fest (Bilder 3 und 7).

Die zweite, dem Tln zugeordnete Koordinate, wird in Form von nacheinander ausgesendeten Einzelimpulsen von der steuernden zur gesteuerten Einrichtung übertragen, wie beispielsweise 4 Impulse für Tln 4 (Bild 8). Durch die empfangenen Impulse wird über ein Schieberegister die zweite Koordinate elektronisch markiert. Diese Steuerimpulse werden über die stromversorgende WstHl übertragen, sie sind dem Speisepegel gleichstrommäßig überlagert. Jeder Steuerimpuls wird durch einen Quittungsimpuls entgegengesetzter Polarität bestätigt.

Abgehende Verbindung

Der Wählsternschalter erhält Strom über eine der 4 WstHl. Die Steuerung des WstSch legt Abtastpotential an alle über die Kontakte der tln-eigenen Ferreeds angeschalteten WstZl (Bild 4). Wenn die Steuerung einen Schleifenschluß erkennt, wird der anlassende Tln-Anschluß in einem Abtastvorgang identifiziert und der entsprechende Tln-Eingang und WstHl-Ausgang im Koppler markiert.

Synchron dazu markiert die Steuerung des WstSch mit Hilfe der über die WstHl gesendeten Impulse den Koppler in der WstUe. Nacheinander schalten nun die Koppler im WstSch und in der WstUe.

Mit dem Auslösen der Leitungsanschlaltung wird danach der Sprechweg durchgeschaltet.

Im Durchschnitt werden für einen Durchschaltvorgang etwa 800 ms benötigt.

Sind beispielsweise alle 4 WstHl belegt, ist die Steuerung des WstSch so lange ohne Stromversorgung, bis eine WstHl frei wird und von der WstUe

BILD 5 TN-Wählsternschalter 4/20 (Gehäuse geöffnet)

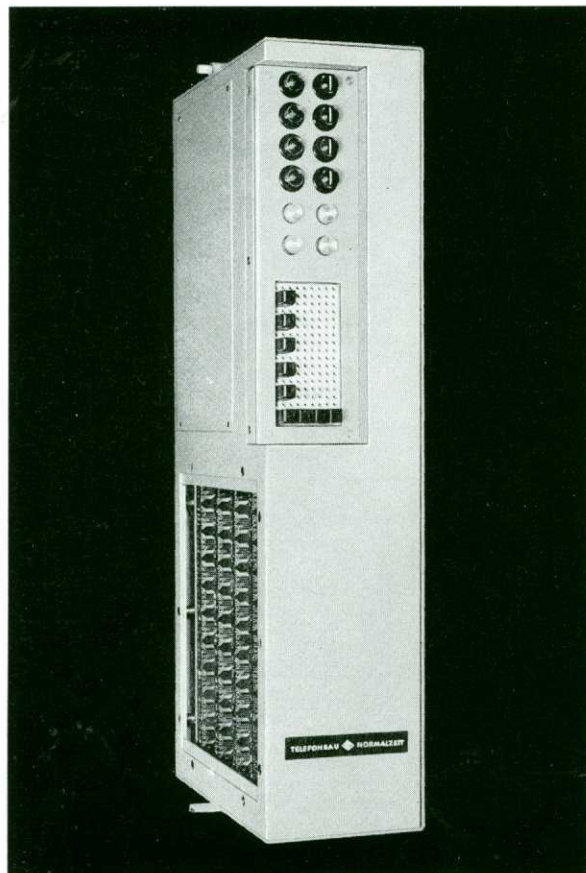
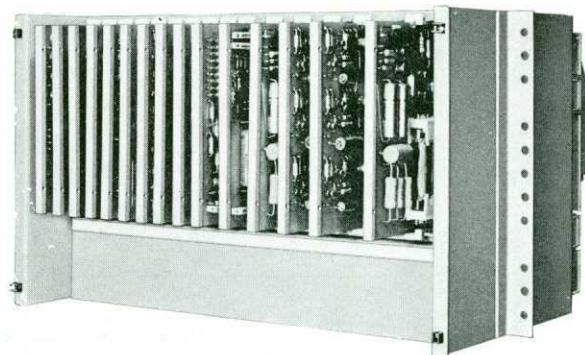


BILD 6 TN-Wählsternübertragung 4/20



Ankommende Verbindung

Synchron zum Abtastvorgang werden Steuerimpulse zum WstSch übertragen, so daß nach Abschluß der Identifizierung die Koppler in der WstUe und im WstSch für den Durchschaltvorgang entsprechend markiert sind. Die Sprechwege werden daraufhin, wie vorgehend beschrieben, durchgeschaltet.

Das notwendige Freischalten der Koppler in der WstE wird von der WstUe veranlaßt. Die Steue-

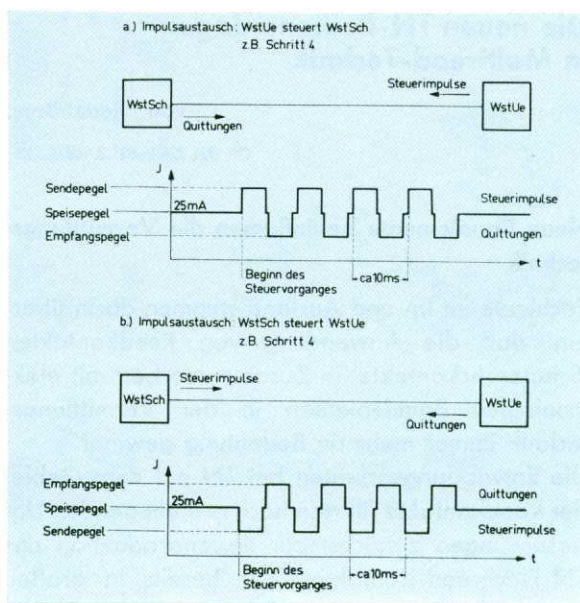
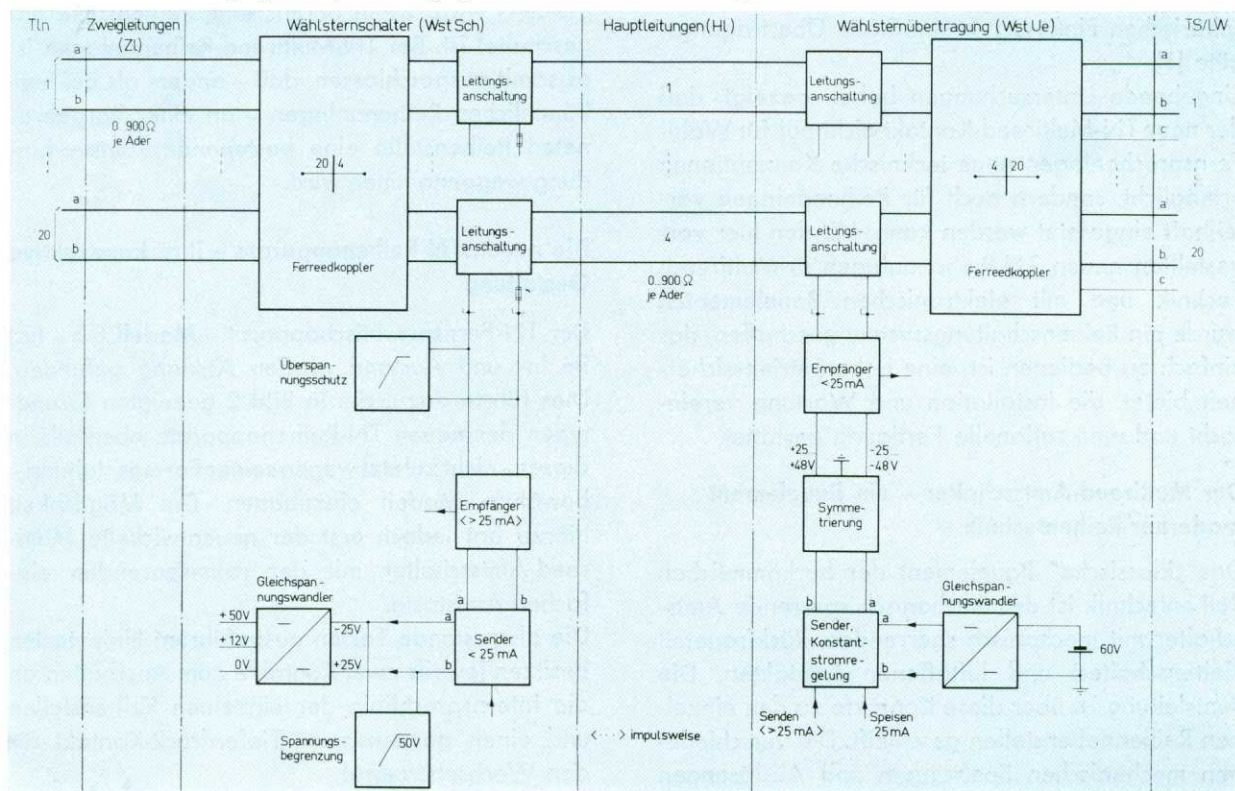


BILD 8 Impulsaustausch zwischen Wählsternübertragung und Wählsternschalter

rung der WstUe sucht über die d-Adre des eigenen
 Kopplers die Koordinaten des abzuschaltenden Tln
 und übermittelt diese Position der Steuerung des
 WstSch (Bild 4). Nach dem Freischalten der Kopp-
 ler und dem erneuten Anschalten der Fernstrom-
 versorgung ist die WstE für ein erneutes Belegen
 betriebsbereit.

BILD 7 Fernstromversorgung und Impulsübertragung in der TN-Wählsterneinrichtung 4/20



Die neuen TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik

von Friedel Bopp

DK 621.395.2:621.3.066 6-213.4

Neue Bauelemente beeinflussen die Vermittlungstechnik

Fachleute im In- und Ausland stimmen darin überein, daß die Anwendung von Reedkontakten (Schutzrohrkontakte) in Zusammenarbeit mit elektronischen Bauelementen in der Vermittlungstechnik immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Die Entwicklungsarbeiten bei TN auf dem Gebiet der Reedkontakte führten nach grundlegenden Untersuchungen zunächst zur Serienproduktion des TN-Flachreed-Kontaktes, der bereits in großen Stückzahlen und mit viel Erfolg – besonders für die Durchschaltung der Sprechwege – in Wahl-Fernsprechanlagen eingesetzt wird.

Dem Bestreben zur Miniaturisierung folgend, ist aus diesem Flachreed-Kontakt nunmehr der TN-Multireed-Kontakt entstanden.

Dieser TN-Multireed-Kontakt vereinigt – wie Bild 1 zeigt – vier Reedkontakte in einem flachen Glasrohr, das nur wenig größer ist als das Glasrohr des zuerst entwickelten TN-Flachreed-Kontaktes. Bei nur geringem Platzbedarf gewährleistet dieses kompakte Bauelement – unabhängig von atmosphärischen Einflüssen – eine hohe Übertragungsgüte [1].

Eingehende Untersuchungen haben gezeigt, daß der neue TN-Multireed-Kontakt nicht nur für Wahl-Fernsprechanlagen neue technische Konzeptionen ermöglicht, sondern auch für Reihenanlagen vorteilhaft eingesetzt werden kann. Mit den hier vorgestellten neuen TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik und mit elektronischen Bauelementen wurde ein Reihenschaltungssystem geschaffen, das einfach zu bedienen ist, eine hohe Betriebssicherheit bietet, die Installation und Wartung vereinfacht und eine rationelle Fertigung gestattet.

Der Multireed-Amtsschalter – ein Bauelement moderner Reihentechnik

Das „klassische“ Bauelement der herkömmlichen Reihentechnik ist der mechanisch sperrende Amtsschalter mit mechanisch sperrendem Rückfrageteil (Seitenschalter) und luftoffenen Kontakten. Die Amtsleitung ist über diese Kontakte zu den einzelnen Reihennebenstellen geschleift. Die verschiedenen mechanischen Sperrungen und Auslösungen

sowie die große Anzahl der Kontaktfedern dieses Amtsschalters erfordern bei Herstellung und Wartung besonders geschultes Personal. Deshalb wurde bei der neuen TN-Reihentechnik der komplizierte, mechanisch sperrende Amtsschalter durch eine einfache nichtsperrende Taste ersetzt. Der dieser Taste nachgeordnete Steuersatz mit Reedkontakten und elektronischen Bauelementen wertet die Steuervorgänge aus und vollzieht die notwendigen Schaltvorgänge. Dieser TN-Multireed-Amtsschalter ist das Grundelement der neuen TN-Reihentechnik. Die Bauelemente des Multireed-Amtsschalters sind auf Leiterplatten montiert und teilweise dem Anschaltensatz im Apparatebeikasten und teilweise der gemeinsamen Einrichtung zugeordnet. Die Rückfrageinformation wird durch den im Multireed-Amtsschalter enthaltenen Rückfragespeicher ausgewertet. Der Rückfragespeicher sichert das Halten der Amtsverbindung und steuert die optische Anzeige an der in Rückfrage befindlichen Reihenstelle. Der Rückfragespeicher wird eingeschaltet, wenn eine andere Amtstaste, eine Linien- bzw. Mithörtaste oder die Raumrückfragetaste gedrückt wird. Die Rückfrage wird aufgehoben durch erneutes Betätigen der ursprünglichen Amtstaste.

Der Multireed-Amtsschalter löst aus, wenn die allgemeine Trenntaste gedrückt oder der Handapparat aufgelegt wird.

Ein besonderer Vorteil ist, daß die Amtsleitung gesperrt wird, wenn bereits eine Reihenstelle angeschaltet ist. Bei TN-Multireed-Reihenanlagen ist es somit ausgeschlossen, daß – anders als bei herkömmlichen Reihenanlagen – an einer vorgeordneten Reihenstelle eine bestehende Amtsverbindung weggewonnen wird.

Die neuen TN-Reihenapparate – ihre konstruktive Gestaltung

Der TN-Fernsprechtischapparat – Modell E 3 – hat im In- und Ausland großen Anklang gefunden. Dies führte dazu, die in Bild 2 gezeigten Grundtypen der neuen TN-Reihenapparate ebenfalls in dieses – nicht zuletzt wegen seiner Formgestaltung – bewährte Modell einzubauen. Die Möglichkeit hierzu bot jedoch erst der neuentwickelte Multireed-Amtsschalter mit der raumsparenden einfachen Amtstaste.

Die als rastende Tasten ausgeführten Linientasten besitzen jeweils zwei Kontakte zum Anschalten an die Internsprechlinie der einzelnen Reihenstellen und einen gemeinsamen Tieferdruck-Kontakt für den Wechselstromruf.

In den E3-Reihenapparat können bis zu 15 quadratische Leuchttasten – in drei Streifen zu je fünf Tasten zusammengefaßt – eingebaut werden, ohne die Gehäuseabmessung gegenüber dem einfachen Tischapparat ändern zu müssen. Entsprechend der jeweiligen Ausbaustufe sind verschiedene Kombinationen möglich. Das Gehäuse des Fernsprechapparates, Modell E3, kann die Grundtypen mit bis zu vier Amtsleitungen und zehn Linientasten aufnehmen. Die neuen TN-Reihenapparate bilden somit eine einheitliche Typenreihe im Rahmen des Modells E3.

Der Nummernschalter, die Rückfragetaste und die bei Zweitnebenstellenanlagen erforderliche Erdtaste sind an der Vorderseite des Reihenapparates angeordnet.

Die bekannten Merkmale des normalen Fernsprechtischapparates, Modell E3, wie der Bauteilträger mit „gestanzter Schaltung“, der tiefliegende, leichte

Handapparat, die praktische Griffmulde an der Rückseite des Gehäuses und die Bodenplatte aus schlagfestem thermoplastischem Formstoff wurden beibehalten (Bild 3).

Der übersichtliche Aufbau der neuen TN-Reihenapparate erleichtert nicht nur den Zugang zu den Bauteilen, sondern auch die Montage und Wartung. Die Apparateanschlußsnur sowie die dehnbare Handapparateschnur sind mit PVC-Kunststoff isoliert und somit gegen Feuchtigkeit und mechanischen Verschleiß geschützt. Die Anzahl der Adern in der Anschlußsnur konnte gegenüber den herkömmlichen Reihenapparaten erheblich verringert werden. Steckverbinder an der Anschlußseite erleichtern das Anschließen der neuen Reihenapparate an den Beikasten und gestatten im Bedarfsfall einen schnellen Austausch. Die Reihenapparate mit Mithörmöglichkeit für die Baustufe 3/10 und 4/10 sind im R-Gehäuse untergebracht (Bild 4). Dieses Ge-

BILD 1 Der TN-Multireed-Kontakt

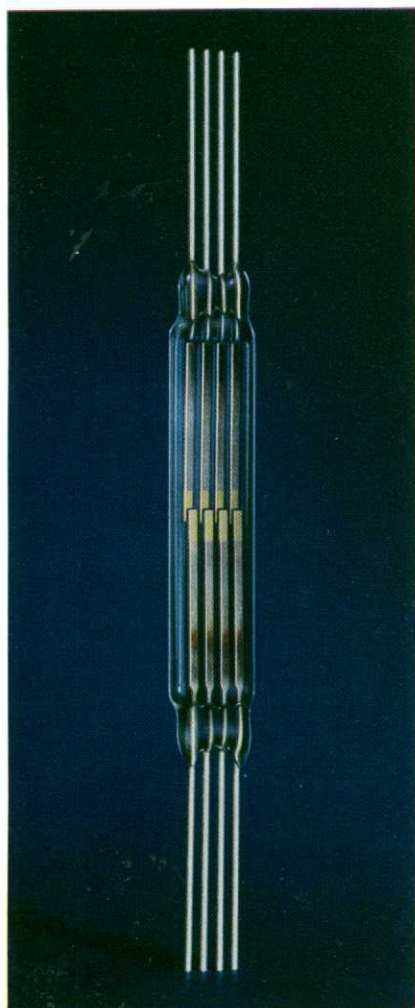


BILD 2 Die neuen TN-Reihenapparate in Multireed-Technik



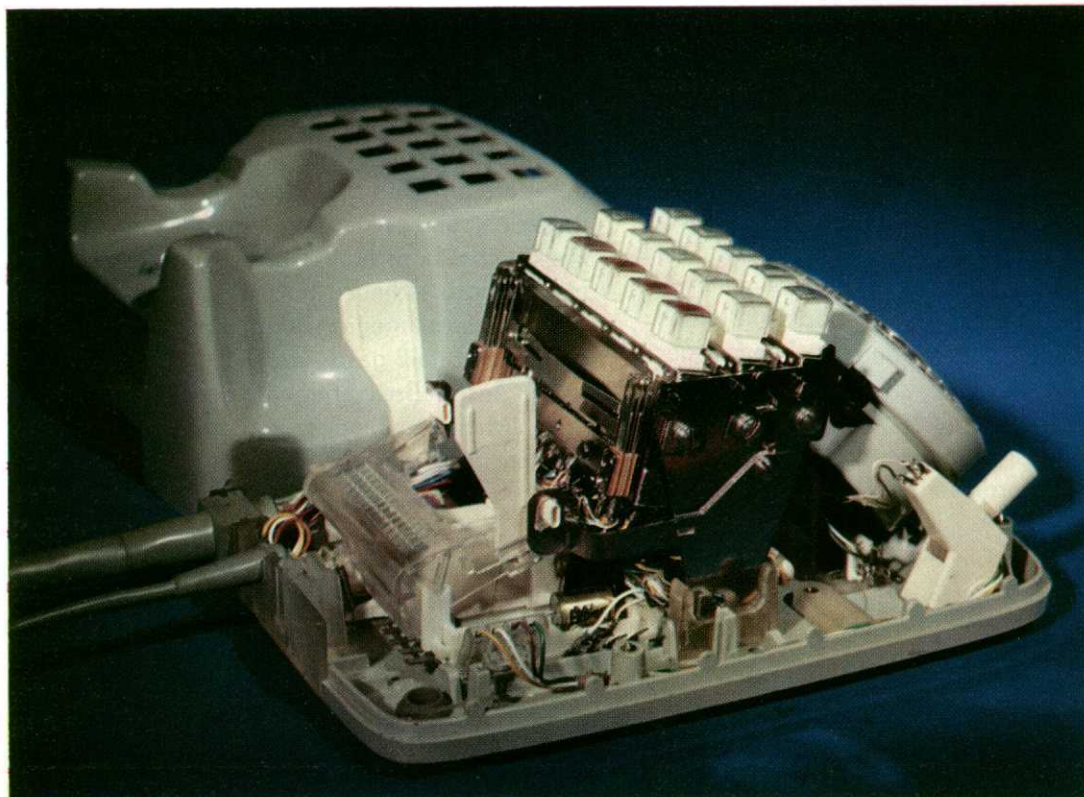


BILD 3 Innenansicht des neuen TN-Reihenapparates

BILD 4 TN-Reihenapparat für 4 Amtsleitungen und 11 Sprechstellen mit Mithörtasten und Gebührenzählern



häuse – ebenfalls aus pastellgrünem Formstoff – hat eine leicht geneigte Frontplatte. Sie enthält neben Nummernschalter, Erdtaste und Rückfrage-taste die gleichen quadratischen Leuchttasten wie das Modell E 3.

Der Apparatebeikasten aus Formstoff – eine Neuentwicklung für die Reihenanlagen in Multireed-Technik

Das Gehäuse und die Grundplatte des raumsparenden und unauffälligen Apparatebeikastens sind aus pastellgrünem Formstoff gefertigt. Auf der Grundplatte befinden sich – wie Bild 5 zeigt – die neuen TN-Schneid-Steckverbinder, an denen die Außenkabel ohne Löten oder Verschrauben angeschlossen werden. Diese Verbinder gestatten gleichzeitig das unmittelbare Stecken der Leiterplatten, die den für jeden Reihenapparat erforderlichen Anschaltsatz enthalten. Obwohl der Apparatebeikasten auch die Leiterplatten aufnimmt, ist er nicht größer als der Apparatebeikasten für herkömmliche Reihenapparate. Die neuen Beikästen aus Formstoff sind auch zur Unterputz-

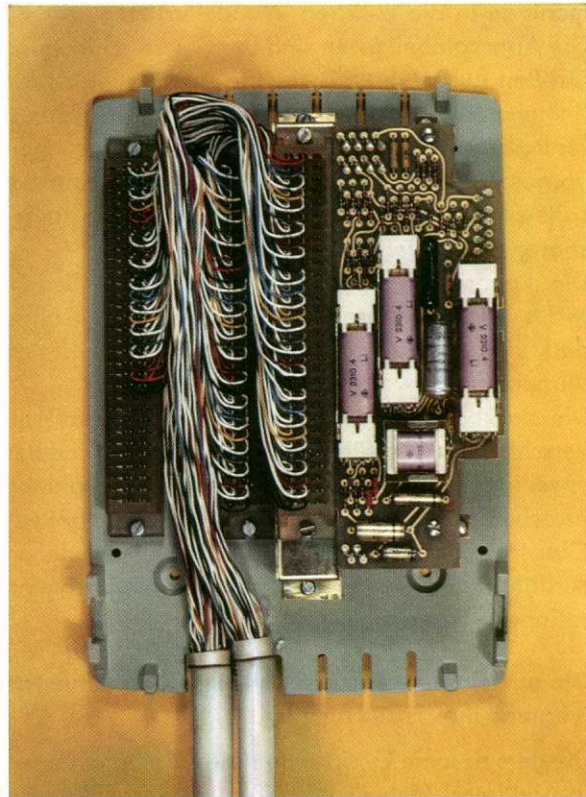
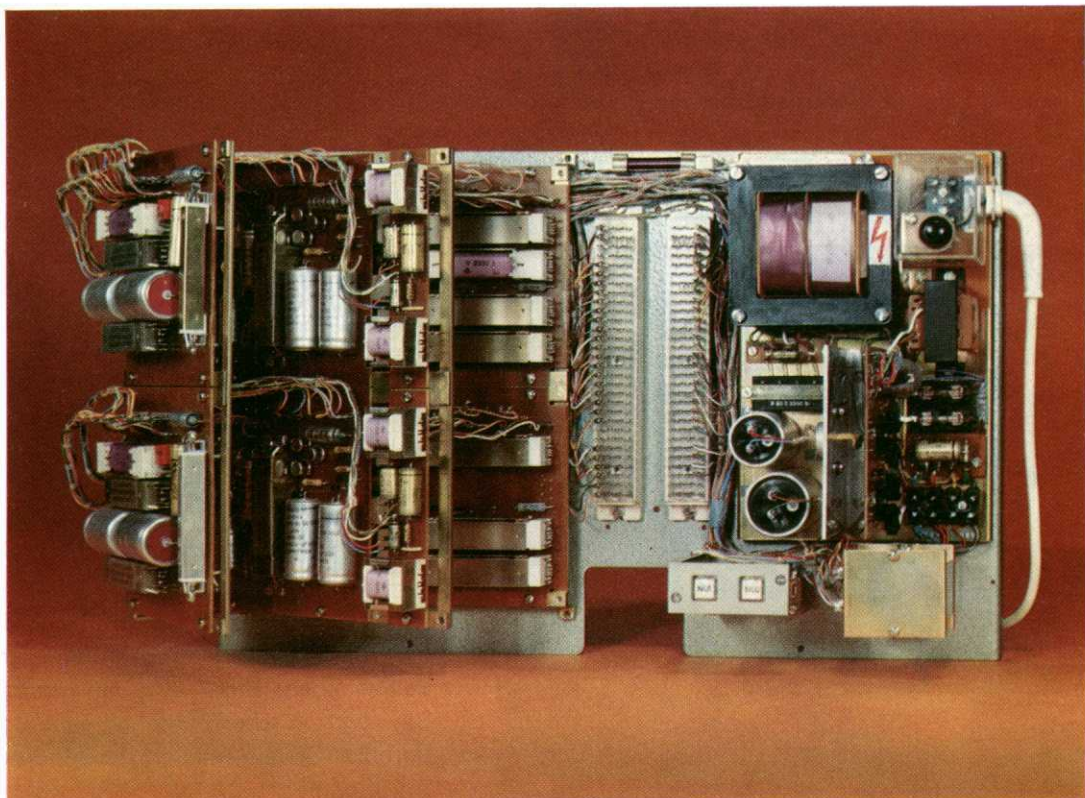


BILD 5 Apparatebeikasten mit Schneid-Steckverbindern und steckbarem Anschaltsatz

BILD 6 Gemeinsame Einrichtung komplett mit Ergänzungen und Stromversorgung



montage in die üblichen Wandeinsätze geeignet. Die Apparatebeikasten sind in zwei verschiedenen Größen ausgeführt. Die kleine Ausführung ist für Reihenanlagen mit zwei Amtsleitungen, die größere für Reihenanlagen für drei oder vier Amtsleitungen vorgesehen. An dem größeren Beikasten sind die Leiterplatten des steckbaren Anschaltsatzes raumsparend auf zwei Ebenen angeordnet.

Die Apparateanschlußsnur wird je nach Bedarf rechts oder links im Beikasten eingeführt – ohne daß eine zusätzliche Aussparung am Beikasten vorgenommen werden muß.

Die steckbaren Anschaltsätze gibt es ebenfalls in verschiedenen Ausführungen, die entsprechend der jeweiligen Baustufe bestückt sind. Ihre Leiterplatten bestehen aus beiderseitig kaschiertem Epoxyd-Glas-Hartgewebe. Sie sind für die verschiedenen Ausführungen identisch und gestatten dadurch eine rationelle Fertigung.

Die gemeinsame Einrichtung – ihre Grundausstattung und ihre Ergänzungen

Die gemeinsame Einrichtung für die Reihenanlagen in Multireed-Technik wird in zwei verschiedenen Ausführungen geliefert, und zwar Ausführung I für zwei Amtsleitungen und Ausführung II für drei oder vier Amtsleitungen. In einem flachen Wandgehäuse mit Aufhängerahmen sind die für alle Reihenapparate gemeinsamen Baugruppen, die Stromversorgung und die Schneid-Steckverbinder für das Leitungsnetz übersichtlich und gut zugänglich untergebracht. Im Bedarfsfall können zusätzliche

Schneid-Steckverbinder eingebaut werden, so daß das Kabel von hier sternförmig zu einem Teil der Reihenapparate geführt werden kann. Auch der Nachtschalter für jede Amtsleitung und – bei der Baustufe 2/5 bzw. 2/10 – die klangverschiedenen Anruforgane sind in diesem Gehäuse eingebaut.

Die Leiterplatten der gemeinsamen Baugruppen sind in drei Ebenen schwenkbar angeordnet. Die einzelnen Bauelemente sind dadurch leicht zugänglich. Die an den Leiterplatten angelöteten Litzenkabel mit Steckverbindern ermöglichen einen schnellen Nachbau und Austausch der einzelnen Baugruppen (Bild 6).

Die Stromversorgung

Für alle Baustufen der Multireed-Reihenanlagen wird ein einheitliches Netzspeisegerät verwendet. Das Gerät ist elektronisch geregelt und hat eine Ausgangsspannung von 24 V – bei einem Nennstrom von 1,3 A sowie 32 V ~ bei 1,3 A. Die Ausführung des neuen Netzgerätes entspricht den VDE-Vorschriften der Schutzklasse 2.

Der gemeinsame Steueranteil des Multireed-Amtsschalters

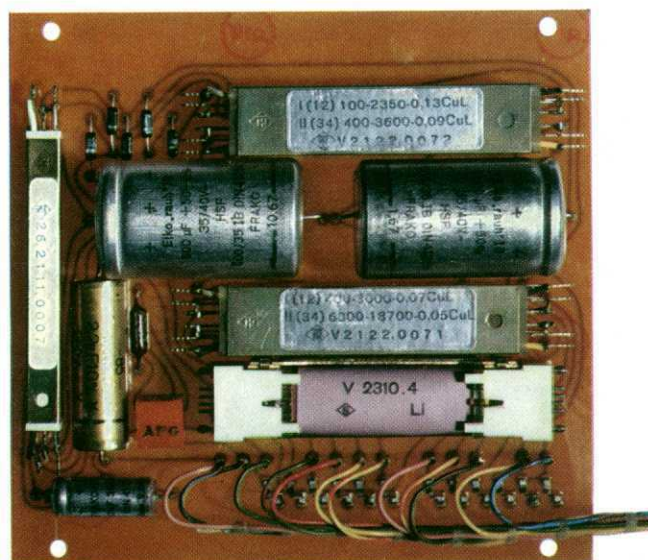
Die je Amtsleitung notwendigen Bauelemente sind auf einer Leiterplatte angeordnet. Die elektronische Schaltüberwachung, der Rückfragespeicher und die Netzausfallsteuerung – nur bei der ersten Amtsleitung – sind die wichtigsten Elemente dieser Baugruppe.

Die optische Anrufkennzeichnung

Diese steckbare Funktionseinheit kann für jede Amtsleitung eingebaut werden (Bild 7). Entsprechend den Vorschriften der Fernsprechnordnung der Deutschen Bundespost sind sie in der gemeinsamen Einrichtung für die Baustufen 3/10 und 4/10 entsprechend der Anzahl der Amtsleitungen schon in der Grundausstattung enthalten. Für Reihenanlagen mit zwei Amtsleitungen wird die optische Anrufkennzeichnung auf Wunsch des Kunden als Ergänzung nachgebaut.

Sie schaltet an der Reihenhauptstelle die Lampe in der betreffenden Amtstaste flackernd ein. Der Summer im Reihenapparat zeigt den ankommenden Amtsanruf akustisch an. Im Bedarfsfall kann die optische Anrufkennzeichnung auch für die Reihennebenstellen wirksam geschaltet werden. Der elektronische Taktgeber – ebenfalls eine steckbare Baueinheit – steuert den Flackerrhythmus der Anruf Lampe.

BILD 7 Funktionseinheit für die optische Anrufkennzeichnung



Die selbsttätige Amtsrufweiserschaltung

Diese steckbar ausgeführte Ergänzungseinrichtung arbeitet in Verbindung mit der optischen Anrufkennzeichnung und kann für jede Amtsleitung einzeln eingebaut werden. Nach etwa 20 sec wird der Amtsanruf durch ein elektronisches Zeitglied von der Reihenhauptstelle zur Weiterrufstelle geleitet. Ein besonderes Anruforgan ist nicht erforderlich. Der Summer im Reihenapparat an der Weiterrufstelle zeigt den Amtsanruf akustisch an.

Die Mithöreinrichtung

Die Mithöreinrichtung wird induktiv an die Amtsleitung angekoppelt. Die Einfügungsdämpfung entspricht den Vorschriften der Deutschen Bundespost. Wenn keine Mitsprechmöglichkeit gegeben sein soll, kann die Speisespule auf der Leiterplatte auf Wunsch abgeschaltet werden. Das Anschalten zum Mithören bzw. Mitsprechen bewirken die in den Reihenapparaten eingebauten Mithörtasten.

Die Nachtschalter

Für jede Amtsleitung ist der Einbau eines sperrenden Nachtschalters vorgesehen. Als Nachtstelle kann für jede einzelne Amtsleitung eine andere Reihenstelle vorgesehen werden. Bei Reihenanlagen mit optischer Anrufkennzeichnung wird der Apparatesummer als Anruforgan für die Amtsleitungen mitverwendet. Die flackernde Lampe in der Amtstaste kennzeichnet den Anruf.

Die Gebührenzählung

Der Einbau von Transistorempfangskreislagen mit Sperrfilter für die 16 kHz-Gebührenzählung ist möglich. Diese Baueinheiten sind je Amtsleitung in einem Becher untergebracht. Die Gebührenzähler können getrennt aufgestellt oder bei Reihenanlagen mit 3 oder 4 Amtsleitungen im R3-Gehäuse eingebaut werden.

Die verschiedenen Baustufen – oder eine TN-Reihenanlage nach Maß

Im Rahmen der von der Deutschen Bundespost festgelegten Baustufen bietet TN für jeden Kunden eine Reihenanlage nach Maß.

Die TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik gibt es in folgenden Ausführungen:

- Baustufe 2/5: für 2 Amtsleitungen und bis zu 6 Sprechstellen
- Baustufe 2/10: für 2 Amtsleitungen und bis zu 11 Sprechstellen
- Baustufe 3/10: für 3 Amtsleitungen und bis zu 11 Sprechstellen

Baustufe 4/10: für 4 Amtsleitungen und bis zu 11 Sprechstellen

Jeweils eine Sprechstelle ist als Reihenhauptstelle vorgesehen, an der die ankommenden Gespräche abgefragt und bei Bedarf an die anderen Reihennebenstellen weitergegeben werden. Reihenhauptstelle und Reihennebenstellen haben die gleiche Ausführung. Lediglich durch die Zuordnung der Anruforgane bzw. der gemeinsamen Einrichtung unterscheidet sich die Reihenhauptstelle von den Reihennebenstellen.

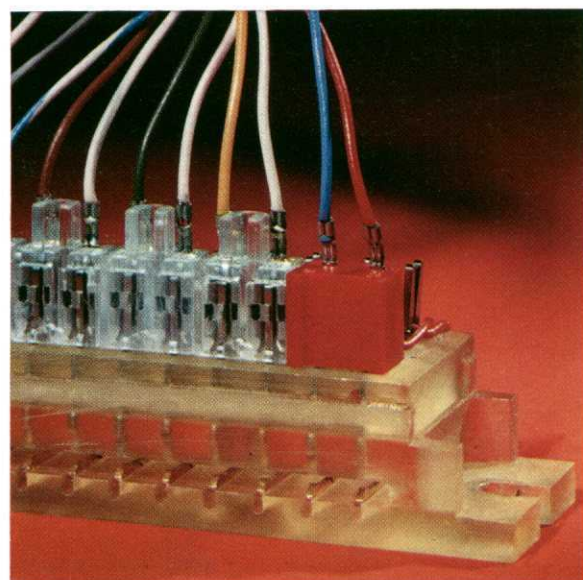
Die Baugruppen – dezentral angeordnet

TN hat eine Studie ausgearbeitet, um festzustellen, welche Anordnung der einzelnen Baugruppen für die Montage und Wartung der Reihenanlagen in Multireed-Technik am wirtschaftlichsten ist.

Hierbei wurde festgestellt, daß die meisten Reihenanlagen in aneinandergrenzenden Räumen oft innerhalb einer Etage montiert werden. Der Maximalausbau wird häufig erst nach mehreren Jahren erreicht.

Deshalb wurden diejenigen Bauelemente, die nur für die einzelnen Reihenstellen benötigt werden, im jeweiligen Apparatebeikasten untergebracht, die allgemeinen Baugruppen dagegen in der gemeinsamen Einrichtung. Diese dezentrale Anordnung, die auch von der Deutschen Bundespost gefordert wird, hat sich insbesondere für den späteren Einbau von zusätzlichen Sprechstellen als wirtschaftlich erwiesen. In der gemeinsamen Einrichtung sind somit keine Vorleistungen für den späteren Ausbau der Anlage notwendig.

BILD 8 Schneid-Steckverbinder mit zwei Schneidklemmen, einer Steckzunge und einer Kontaktfeder je Ader



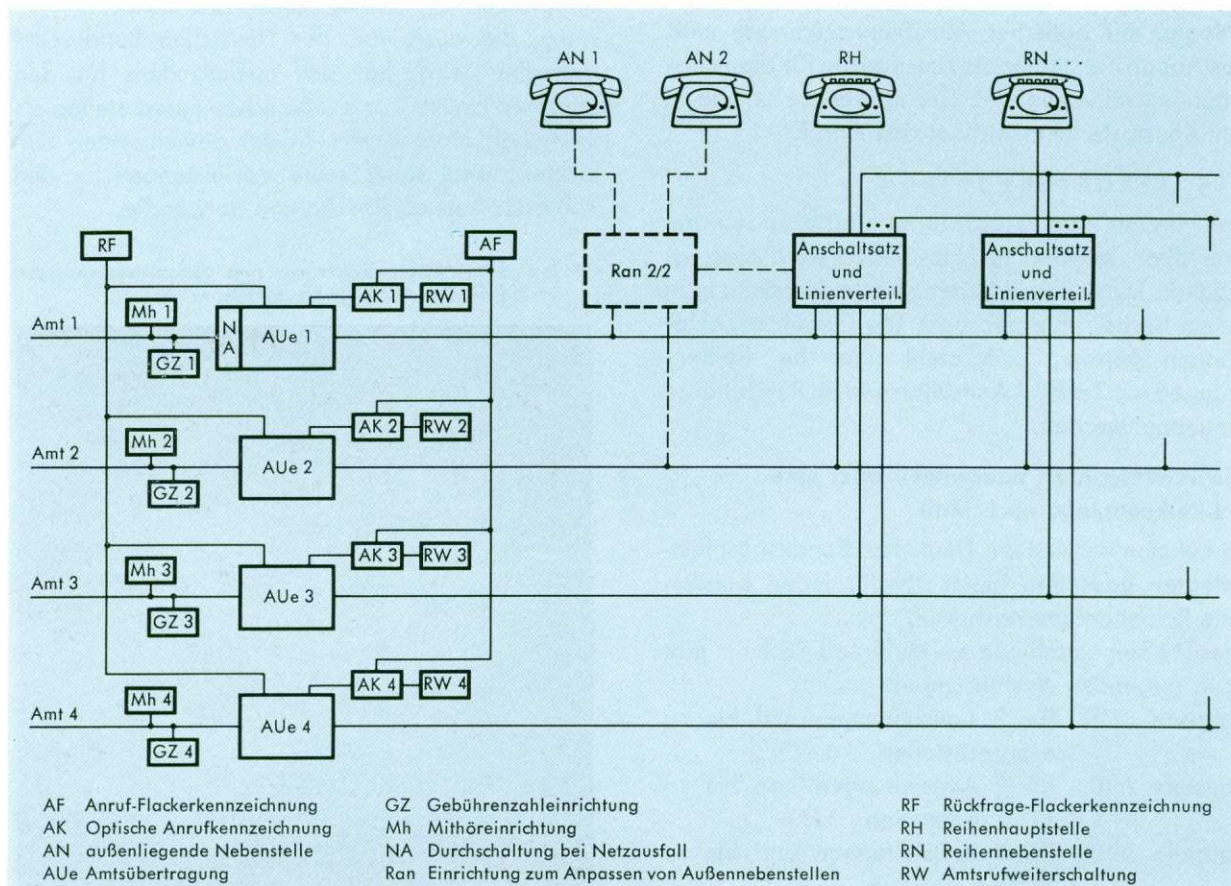
Um die Montagekosten zu reduzieren, wurden für die Reihentechnik neue Montageelemente, die Schneid-Steckverbinder, entwickelt. Sie sind in den Apparatebeikästen und in der gemeinsamen Einrichtung eingebaut. Die Kabeladern des Leitungsnetzes der Reihenanlage werden mit einem Spezialwerkzeug in die Schneidklemme eingedrückt und abgeschnitten. Unter dem Einfluß der gegeneinander vorgespannten Zungen des Schneid-Steckverbinders wird die PVC-Isolation durchgedrückt und ein enger metallischer Kontakt zwischen Schneidklemme und Kupferleiter hergestellt [2]. Aufwendige Arbeiten, wie Entfernen der Isolation an den Kabeladern, Löten oder Schrauben, sind dadurch bei der Installation der TN-Multireed-Reihenanlagen nicht erforderlich. Mit dem Spezialwerkzeug können beispielsweise bei Verlegungsarbeiten oder Änderungen am Kabelnetz die Kabeladern auch jederzeit aus der Schneid-Steckverbindung herausgenommen werden. Den 30teiligen Schneid-Steckverbinder gibt es in

Alle Kabel von Reihenstelle zu Reihenstelle und zur gemeinsamen Einrichtung werden auf die Schneid-Steckverbinder parallel aufgelegt. Die Internsprechlinien werden ebenfalls parallel zu den einzelnen Reihenstellen geführt und aufgelegt. Dadurch entfällt das sonst übliche zeitraubende Rangieren der Hauslinien. An jedem Reihenapparat werden lediglich zwei Doppelstecker – die Hauslinie der Reihenhauptstelle und die Hauslinie der betreffenden Reihennebenstelle – umgesteckt.

Internverkehr

Für jede Reihenstelle ist eine Haussprechlinie vorhanden. Somit wird die Anzahl der Internsprechwege durch die Anzahl der angeschlossenen

BILD 9 Blockschaltbild der TN-Reihenanlage in Multireed-Technik



Reihenapparate bestimmt. Über diese Sprechwege kann jede Reihenstelle jede andere Reihenstelle unmittelbar erreichen. Nach dem Abheben des Handapparates wird die Linientaste für die gewünschte Reihenstelle gedrückt. Ein Tieferdrücken dieser einrastenden Linientaste löst den Wechselstromruf aus, der beliebig oft wiederholt werden kann. Im Apparat des Gerufenen ertönt der Summer, der Gerufene hebt seinen Handapparat ab – die Internverbindung ist hergestellt. Auch während eines Amtsgesprächs wird dem Gerufenen der Internanruf durch den Summer im Apparat akustisch angezeigt. Es bleibt dem Gerufenen überlassen, sein Amtsgespräch fortzusetzen oder über die Rückfragetaste den Internruf entgegenzunehmen. Auch bei aufliegendem Handapparat können mit der jeweiligen Linientaste besondere Rufsignale zu den einzelnen Reihenstellen gegeben werden. Durch ein vereinbartes Zeichen – z. B. ein zweimaliges Drücken der Linientaste – wird die Sekretärin zum Diktat aufgefordert, ohne daß eine telefonische Ansage notwendig ist.

Konferenzschaltung

Die Internsprechwege können ohne zusätzliche Schaltmittel auch zum Aufbau eines Konferenzgesprächs genutzt werden. Derjenige, der die Konferenz wünscht, ruft nacheinander die gewünschten Gesprächspartner über die Haussprechlinien an und bittet sie, zur Teilnahme an dem Konferenzgespräch die Linientaste des Einberufers zu drücken.

Abgehender Amtsverkehr

Die Benutzer von amtsberechtigten Reihenstellen bauen ihre Amtsverbindungen selbst auf. Leuchtet die Lampe in einer Amtstaste, dann ist diese Leitung bereits von einer anderen Reihenstelle belegt. Das Anschalten an eine freie Amtsleitung wird durch kurzes Drücken der Amtstaste bewirkt. An allen Reihenstellen leuchtet dann die Besetztlampe in der entsprechenden Amtstaste auf. Die Rufnummer des gewünschten Amtsteilnehmers wird mit dem Nummernschalter gewählt.

Ankommende Amtsgespräche und ihre Weitervermittlung

Ein ankommendes Amtsgespräch wird durch das Anruforgan an der Reihenhauptstelle signalisiert. Bei Reihenanlagen für zwei Amtsleitungen sind zur Unterscheidung der Anrufe auf den Amtsleitungen zwei klangverschiedene Anruforgane in der

gemeinsamen Einrichtung vorgesehen. Auf Wunsch des Kunden kann eine optische Anrufkennzeichnung, wie es bei den Reihenanlagen für drei und vier Amtsleitungen immer vorgesehen ist, anstelle der unterschiedlichen akustischen Zeichen eingebaut werden. In diesem Fall flackert bei einem Anruf die Lampe in der betreffenden Amtstaste der Reihenhauptstelle schnell, und zur akustischen Anzeige des Amtsanrufes ertönt der Summer im Apparatgehäuse.

Nach dem Abheben des Handapparates wird die betreffende Amtstaste an der Reihenhauptstelle kurz gedrückt. Der Multireed-Amtsschalter schaltet die Amtsleitung zur Reihenhauptstelle durch. Ist das Gespräch jedoch für eine Reihennebenstelle bestimmt, so wird über die Haussprechlinie die gewünschte Reihennebenstelle angerufen und deren Benutzer zum Eintreten in die angesagte Amtsleitung aufgefordert. Schon beim Drücken der Linientaste wird durch den Multireed-Amtsschalter die Rückfrageschaltung eingeleitet und die Lampe in der Amtstaste der Reihenhauptstelle zur optischen Anzeige der Rückfrage langsam flackernd eingeschaltet. Diese Lampe leuchtet wieder dauernd, sobald an der aufgeforderten Reihennebenstelle das angesagte Amtsgespräch übernommen wird. Durch dieses Lampensignal kann an der übergebenden Reihenstelle festgestellt werden, daß das angesagte Gespräch übernommen wurde. Nunmehr wird der Handapparat aufgelegt oder eine andere Verbindung abgefragt oder hergestellt.

Rückfragen und Makeln

Rückfragen während eines Amtsgesprächs können von jeder Reihenstelle zu jeder anderen Reihenstelle beliebig oft vorgenommen werden. Während der Rückfrage wird die Amtsverbindung selbsttätig in Wartestellung geschaltet, und der Amtsteilnehmer kann das Rückfragegespräch nicht mithören. Nach beendeter Rückfrage wird die Amtstaste – deren Lampe flackert – kurz gedrückt; die Amtsverbindung ist wieder durchgeschaltet. Die übrigen Reihenstellen erhalten – auch während der Rückfrage – eine Besetztanzeige durch das dauernde Aufleuchten der Lampe in der betreffenden Amtstaste. Selbstverständlich ist bei den neuen TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik auch eine Rückfrage über die Amtsleitungen möglich. Es kann sogar auf mehreren Amtsleitungen Rückfrage gehalten und beliebig oft gewechselt – gemakelt – werden. Soll ein Gespräch auf einer Amtsleitung nach der Rückfrage oder dem Makeln beendet wer-

den, so wird am Ende des Gesprächs die gemeinsame Trenntaste kurz gedrückt und dadurch die betreffende Amtsleitung freigegeben. Anschließend wird die Amtstaste – deren Lampe aufleuchtet – betätigt und das Gespräch auf der gewünschten Amtsleitung weitergeführt. Nach Beendigung des Gesprächs kann die Trenntaste gedrückt oder der Handapparat aufgelegt werden.

Besondere Vorteile bietet auch die Möglichkeit einer sogenannten Raumerückfrage. Sie wird während eines Amtsgesprächs durch kurzes Drücken der Taste mit der Markierung „o“ eingeleitet. Der Amtsteilnehmer wird dadurch in Wartestellung geschaltet und kann nicht mithören, was im Raum gesprochen wird. Mit derselben Taste wird auch bei einem Internanruf während eines Amtsgesprächs auf die Haussprechlinie umgeschaltet. Die Raumerückfrage bzw. die Umschaltung auf die Haussprechlinie wird durch das erneute Drücken der Amtstaste – deren Lampe während der Wartestellung flackert – aufgehoben.

Ergänzungs- und Zusatzeinrichtungen – ihr Aufbau und ihre Anwendung

Mit den nachstehend aufgeführten Ergänzungs- und Zusatzeinrichtungen kann die Leistungsfähigkeit der TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik wesentlich erweitert werden.

Die Einrichtung zum Anpassen von Außennebenstellen gestattet das Anschließen von außenliegenden Sprechstellen anstelle von Reihenapparaten. Diese Sprechstellen – normale Tisch- oder Wandapparate – werden über Leitungen mit nur zwei Adern an die Reihenanlage angeschlossen. Von den außenliegenden Sprechstellen aus können abgehende Amtsverbindungen unmittelbar hergestellt sowie Gespräche mit der Bedienung der Reihenhauptstelle und mit ihrer Unterstützung auch mit den anderen Reihennebenstellen geführt werden. Diese Einrichtung gibt es für eine Amtsleitung und eine Außenstelle und für zwei Amtsleitungen und für zwei Außenstellen.

Der Telefonlautsprecher TENOVOX kann auch am TN-Reihenapparat in Multireed-Technik angeschlossen werden. Die hierzu erforderlichen Steckungen sind bereits serienmäßig vorgesehen.

Der elektronische Wecker kann anstelle des Anruforgans für die Amtsleitungen oder des Hausanrufsummers benutzt werden. Der Verstärker ist im Gehäuse des Lautsprechers eingebaut. Bei Anrufen ertönt ein Dreiklang.

Die Türfreisprecheinrichtung ist mit einem Transistorverstärker ausgestattet und wird an der Eingangstür installiert. Die Türfreisprecheinrichtung ist eine nicht amtsberechtignte Reihennebenstelle innerhalb der Reihenanlage.

Elektronische Sperreinrichtungen für die Amtsleitungen sind zum Sperren bestimmter Rufnummern des öffentlichen Fernsprechnetzes bestimmt. Diese Sperreinrichtung hat eine eigene Stromversorgung und ist zusammen mit den entsprechenden Einschüben in einem flachen Wandgehäuse untergebracht.

Zusammenfassung

Die TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik entsprechen in Gestaltung und Betriebsweise den Wünschen derjenigen Fernsprechteilnehmer, die für ihren Geschäftsablauf unmittelbar Zugang zu den Amtsleitungen und den anderen Sprechstellen haben müssen. Die zweckentsprechend und form-schön gestalteten Fernsprecher der TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik sind einfach zu bedienen, bieten eine hervorragende Sprachübertragung und sind durch ihren übersichtlichen Aufbau leicht zu installieren und zu warten.

Durch die verschiedenen Baustufen und die vielfältigen Ergänzungseinrichtungen kann jede Anlage individuell den einzelnen Kundenwünschen angepaßt werden.

Wirtschaftlich, betriebssicher und in ihrem Ausbau den Richtlinien der Deutschen Bundespost entsprechend, bietet TN mit den Reihenanlagen in Multireed-Technik ein fortschrittliches Fernspreksystem der modernen Nachrichtentechnik.

Literatur:

- [1] Vom Berge, E.; Gärtner, E.; Gerhard, W.; Kullmann, H.-O. und Wirtz, H.: Eine neue Schutzrohrkontakt-Technik für Nebenstellenzentralen mit Multireed-Kopplern. *TN-Nachrichten* (1967) 67, S. 2–21.
- [2] Vial, H.: Der TN-Schneid-Steckverbinder. *TN-Nachrichten* (1968) 68, S. 54–55.

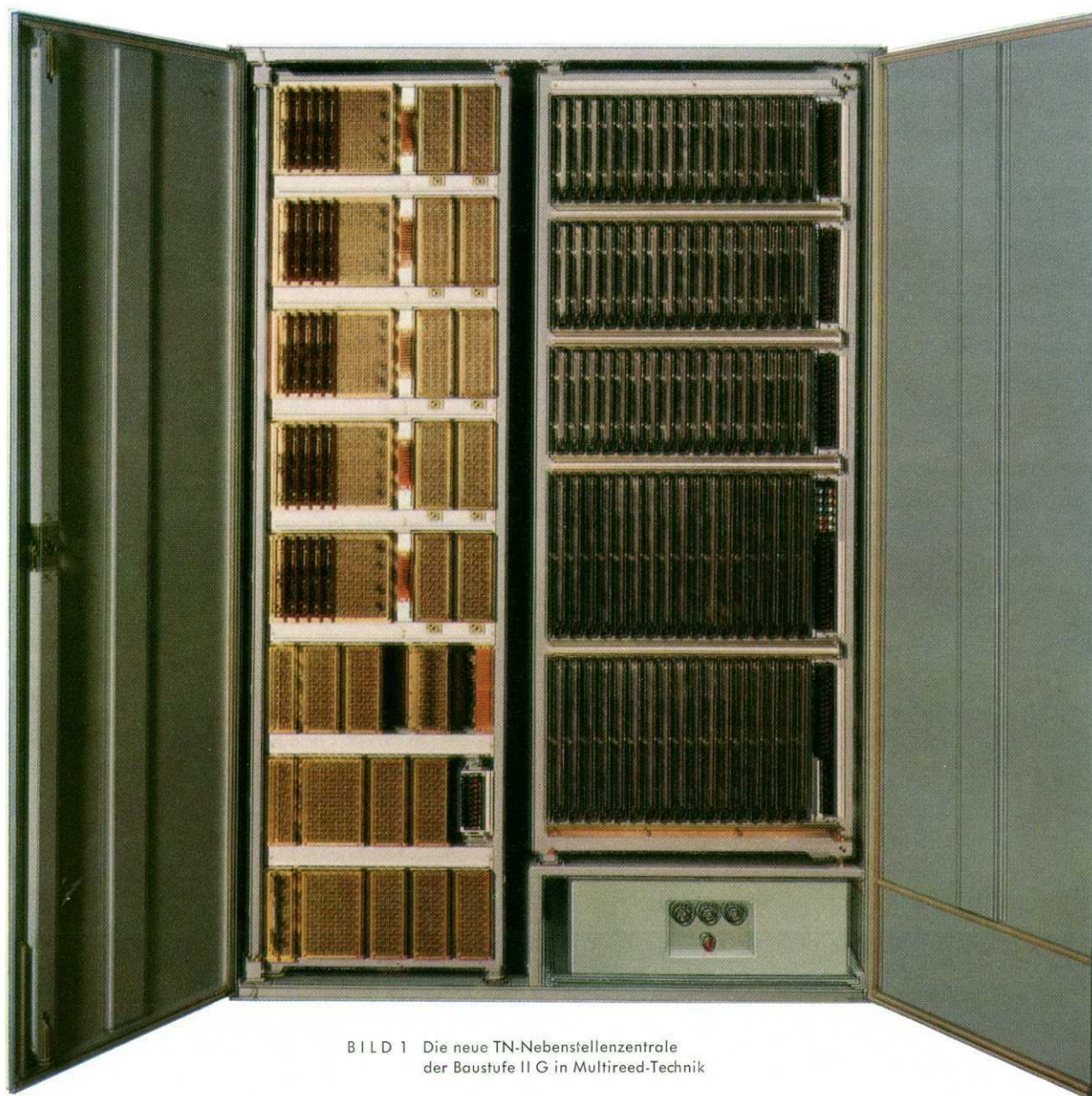


BILD 1 Die neue TN-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik

Die TN-Fernsprech-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik

von Wilhelm Pfeil

DK 621.395.25-523.8:621.3.066.6-213.4

Alle in einer Fernsprechanlage verwendeten Bauelemente müssen zuverlässig arbeiten, eine hohe Lebensdauer haben und – wenn sie im Sprechwegenetzwerk eingesetzt werden – eine hohe Übertragungsgüte gewährleisten.

Mit dem Multireed-Kontakt hat TN ein Bauelement entwickelt, das nicht nur die an Koppel- und Funktionsrelais gestellten schaltungstechnischen und

betrieblichen Anforderungen in hervorragender Weise erfüllt, sondern auch raumsparend ist und dadurch eine kompakte Bauweise ermöglicht [1].

In der neuen TN-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik wird der Multireed-Kontakt in großem Umfang eingesetzt:

Das Sprechwegenetzwerk ist aus Kopplern mit Multireed-Kontakten aufgebaut, und für die Funktionsbaugruppen werden neben elektronischen Bauelementen (Silizium-Elektronik) Relais mit Multireed- bzw. Flachreed-Kontakten verwendet – je nachdem wie es für die einzelnen Steueraufgaben sinnvoll und wirtschaftlich ist. Die Relais mit Multireed- bzw. Flachreed-Kontakten eignen sich hervorragend für

eine Montage auf Leiterplatten; deshalb können sie zusammen mit elektronischen Bauelementen auf Leiterplatten montiert werden.

Die Leistungsmerkmale der TN-Nebenstellenzentralen in Multireed-Technik entsprechen den Vorschriften der Fernsprechordnung der Deutschen Bundespost.

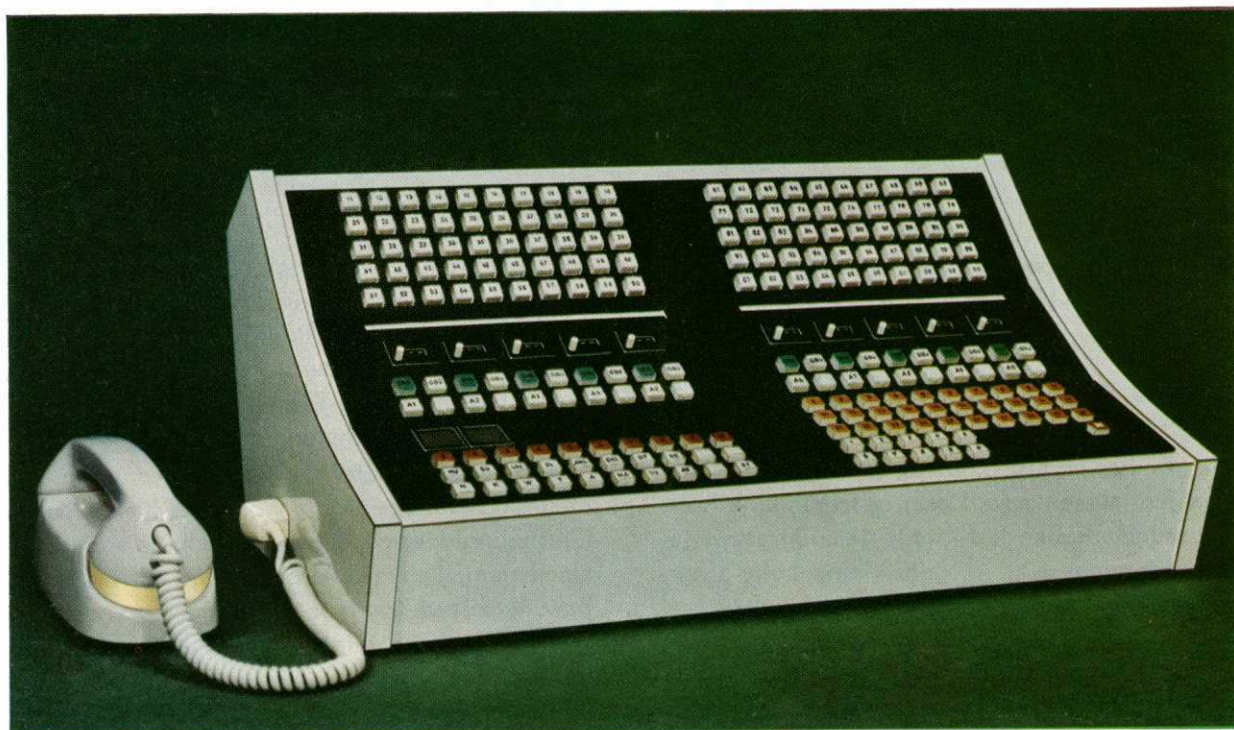
System und Gliederung

Die Fernsprech-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik ist gemäß der Fernsprechordnung der Deutschen Bundespost in verschiedenen Ausbaustufen lieferbar – beginnend mit einem Anfangsausbau für 5 Amtsleitungen, 50 Nebenstellen und 5 Innenverbindungssätzen bis zu einem Endausbau für 10 Amtsleitungen, 100 Nebenstellen und 12 Innenverbindungssätzen (Bild 1). Die Nebenstellenzentrale kann entweder für den Anschluß von Nebenstellenapparaten mit Nummernschalter oder mit Wahltastatur ausgerüstet sein.

Als wirtschaftlich zweckmäßig und raumsparend erwies es sich, für das Multireed-Koppelfeld, das die Nebenstellen an die Verbindungsorgane anschaltet, eine Zwischenleitungsanordnung mit 3 Koppelstufen zu wählen. Bild 3 zeigt das Prinzip dieser Koppelanordnung beim Endausbau der Zentrale. Jeweils zehn in Führungstreifen gehaltene Multi-

reed-Relais, zu Kopplern mit 10x3, 10x5 und 10x6 Koppelpunkten zusammengesetzt, bilden die Grundeinheit für das Koppelfeld. In der Koppelstufe A sind die Koppler mit 10 x 5 Koppelpunkten in je zwei Koppelvielfache mit 5 x 5 Koppelpunkten aufgeteilt. Jedes der zehn Koppelvielfache der Stufe B ist aus zwei Kopplern mit 10 x 3 Koppelpunkten zusammengesetzt. Für die Koppelvielfache der Stufe C sind Koppler mit 10 x 3 und 10 x 6 Koppelpunkten eingebaut. Entsprechend den möglichen Verkehrsarten, abgehender und ankommender Internverkehr sowie Externverkehr ist die Stufe C in Koppelvielfache unterteilt. Da mit der Verkehrsart auch das für den Weg notwendige Koppelvielfach bestimmt ist, wird dadurch die Wegesuche durch das Koppelfeld vereinfacht. Soll z. B. für eine abgehende Amtsverbindung eine Nebenstelle, die an das Koppelvielfach A 1 angeschaltet ist, zu einer Amtsübertragung AUe durchgeschaltet werden, so muß nur ein freier Weg von dem Koppelvielfach A 1 zu dem Koppelvielfach C 3 gesucht werden. Die zentrale Steuerung schaltet sich an die in Frage kommenden Wege an, sucht davon einen freien Weg aus und veranlaßt das Durchschalten der entsprechenden Koppelpunkte. Für den abgehenden Internverkehr sind die Innenverbindungssätze IVS in zwei Gruppen unterteilt

BILD 2 Vermittlungsapparat für die TN-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik



und an zwei Koppelvielfache angeschaltet. Die Mischung in der Stufe B stellt jedoch sicher, daß jede Nebenstelle Zugang zu jedem Innenverbindungssatz hat. Bei der Wegesuche wählt ein zusätzlicher Sucher das für einen freien Weg in Frage kommende Koppelvielfach und den zugehörigen Innenverbindungssatz aus. Gegenüber einer Koppelanordnung, bei der die

punkte erweitert. In der Stufe C werden je nach den angeschalteten Verbindungsorganen die Koppelvielfache durch Koppler mit 10×3 Koppelpunkten erweitert.

Die Schaltfunktionen der Anlage werden zentral von Baugruppen mit elektronischen Bauelementen und schnellschaltenden Multireed-Relais gesteuert. Bild 4 zeigt die Gliederung der Zentrale. An die

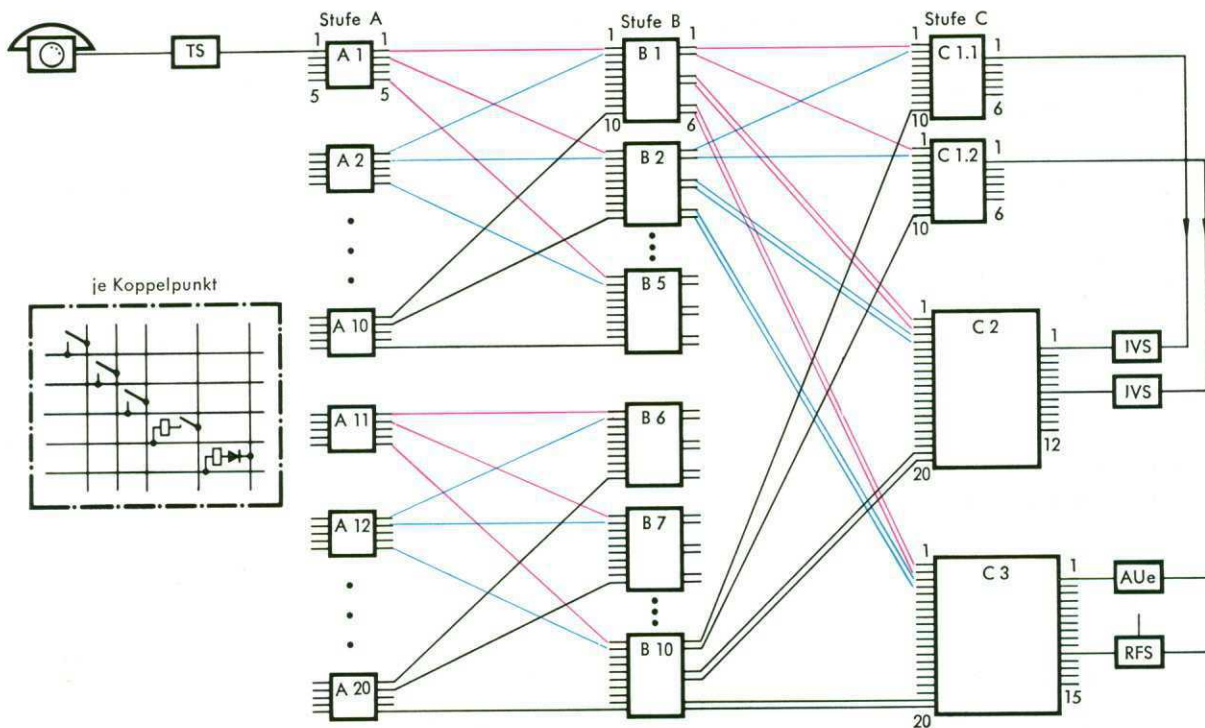


BILD 3 Prinzip der Koppelanordnung

Nebenstelle über nur einen Koppelpunkt unmittelbar mit dem betreffenden Verbindungsorgan verbunden wird, benötigt diese Zwischenleitungsanordnung erheblich weniger Koppelpunkte und somit auch weniger Raum. Das Multireed-Koppel-feld läßt sich an die nach der Fernsprechordnung zugelassenen Zwischenausbaustufen anpassen, ohne daß die für den Endausbau vorgesehene Verdrahtung geändert wird. Die Aufteilung der Koppelstufe A in Koppelvielfache mit 5×5 Koppelpunkten erlaubt ein stufenweises Erweitern um jeweils 10 Nebenstellen durch den Einbau von je zwei Koppelvielfachen. Bei dem Mindestausbau der Zentrale sind in der Koppelstufe B Koppelvielfache mit 10×3 Koppelpunkten eingebaut. Bei den verschiedenen Zwischenausbaustufen wird entsprechend der Zahl der erforderlichen Sprechwege ein Teil dieser Koppelvielfache auf 10×6 Koppel-

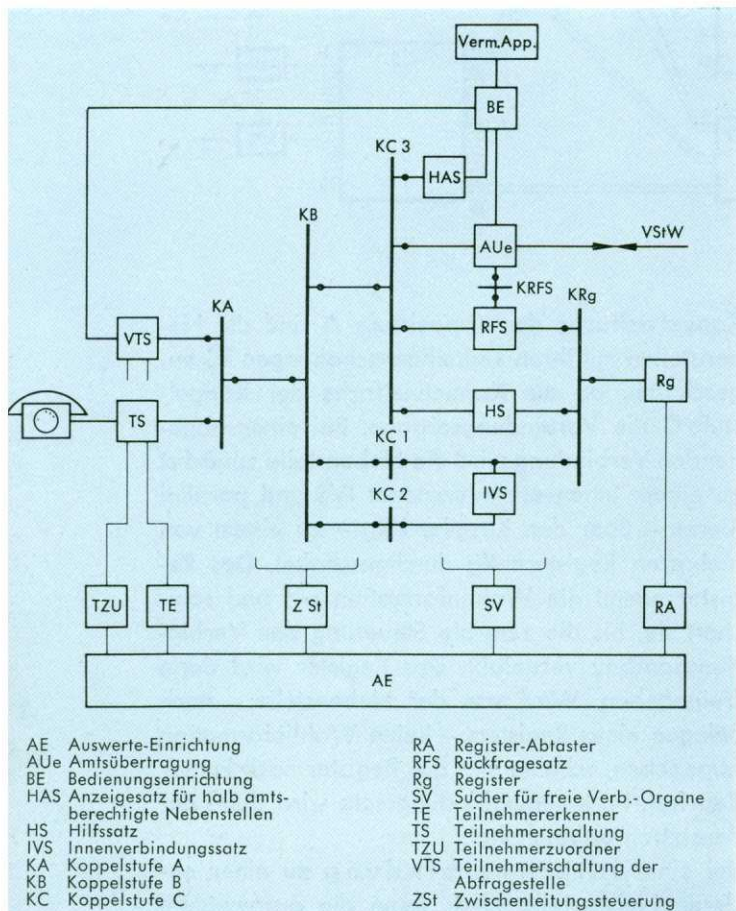
Koppelvielfache der Koppelstufe A sind die Nebenstellen mit ihren Teilnehmerschaltungen TS angeschlossen, an die Koppelvielfache der Koppelstufe C die Verbindungsorgane. Bei einer abgehenden Verbindung wird die Nebenstelle zunächst zu einem Innenverbindungssatz IVS und parallel hierzu – über den Koppler KRg – zu einem von mehreren Registern Rg durchgeschaltet. Das Register nimmt die Wahlinformation auf und speichert sie, bis die zentrale Steuerung den Verbindungsaufbau veranlaßt. Das Register wird dann freigegeben. Wird von der Nebenstelle – nach Belegen eines Registers – keine Wahlinformation abgegeben, schaltet sich das Register nach kurzer Zeit frei. Im Innenverbindungssatz wird dann der Besetztton angeschaltet.

Bei einer Internverbindung zu einer anderen Nebenstelle wird, wenn die ausgewählte

Nebenstelle frei ist, ein Weg von dem betreffenden Innenverbindungssatz durch das Multireed-Koppelfeld geschaltet. Zu besetzten Nebenstellen wird nur dann vorbereitend ein Weg geschaltet, wenn die rufende Nebenstelle aufschaltberechtigt ist.

Für eine abgehende Amtsverbindung veranlaßt die zentrale Steuerung, daß die Nebenstelle nach Wahl der Amtskennzahl zu einer Amtsübertragung AUe umgeschaltet wird. Damit abgehende Amtsverbindungen auch dann aufgebaut werden können, wenn alle Innenverbindungssätze belegt sind, wird die Nebenstelle in diesem Falle zunächst über den Hilfssatz HS an ein Register angeschaltet und nach Wahl der Amtskennzahl zu einer Amtsübertragung umgeschaltet. Halb amtsberechtigte Nebenstellen können nach Wahl der Amtskennzahl an einen besonderen Anzeigesatz HAS angeschaltet, dort gekennzeichnet und von der Vermittlung gegebenenfalls zu einer freien Amtsübertragung umgeschaltet werden. Der Anzeigesatz wird dabei sofort frei.

BILD 4 Blockschaltbild der TN-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik



Ankommende Amtsverbindungen werden, nachdem sie am Vermittlungsapparat abgefragt sind, durch kurzes Drücken der Nebenstellen-Leuchttaste der gewünschten Nebenstelle zugeteilt. Rückfrageverbindungen während eines Amtsgesprächs werden über Rückfragesätze RFS geführt. Zur Aufnahme der Wahlinformation für die Rückfrageverbindung wird ein Register an den betreffenden Rückfragesatz angeschaltet.

Der Aufbau aller Verbindungen innerhalb der Nebenstellenanlage und die dazu notwendige Auswahl der freien Verbindungsorgane und Wege durch das Multireed-Koppelfeld werden von der zentralen Steuerung veranlaßt. Diese besteht aus verschiedenen Funktionseinheiten, deren Wirkungsweise im folgenden erläutert wird.

Die Auswerte-Einrichtung AE enthält das Steuerprogramm für den Ablauf der Verbindungsvorgänge. Sie bestimmt den zeitgerechten Einsatz der übrigen Funktionseinheiten, sammelt die Informationen von diesen und wertet sie in entsprechende Steuerbefehle um. Sind gleichzeitig mehrere Verbindungswünsche vorhanden, bestimmt die Auswerte-Einrichtung nach ihrem Steuerprogramm die Reihenfolge, in der diese abgewickelt werden.

Der Register-Abtaster RA hat die Aufgabe, die Register nach einer vollständig eingespeicherten Wahlinformation abzusuchen. Ist in einem Register eine vollständige Wahlinformation vorhanden, wird das betreffende Register bezeichnet, die Information bewertet und die Auswerte-Einrichtung entsprechend informiert. Von der Auswerte-Einrichtung werden dann die weiteren Steuervorgänge eingeleitet.

Durch einen Schaltbefehl von der Auswerte-Einrichtung wird der Register-Abtaster umgeschaltet zum Suchen eines freien Registers, wenn dies für einen Verbindungsaufbau benötigt wird.

Der Teilnehmerzuordner TZU wertet die Wahlinformation der Register und die während der Zuteilung eingetastete Information aus und schaltet sich an die Teilnehmerschaltung der betreffenden Nebenstelle an. Der Teilnehmerzuordner prüft ferner, ob die Nebenstelle frei oder besetzt ist, veranlaßt, daß die Verkehrsberechtigung festgestellt wird, und kennzeichnet die Nebenstelle, damit ein Weg zu dieser durch das Koppelfeld geschaltet werden kann.

Ist eine Nebenstelle vom Teilnehmerzuordner bezeichnet, oder aber an einem Nebenstellenapparat

der Handapparat abgehoben worden, ermittelt der Teilnehmererkenner TE die für das Schalten des Multireed-Koppelfeldes notwendigen Informationen. Wird an zwei Nebenstellenapparaten gleichzeitig der Handapparat abgehoben, sorgt der Teilnehmererkenner dafür, daß diese Verbindungen nacheinander bedient werden.

Von dem Teilnehmererkenner und der Auswerteeinrichtung gesteuerte Relais schalten die Zwischenleitungssteuerung ZSt an die für den Weg durch das Koppelfeld in Frage kommenden Zwischenleitungen an. Die Zwischenleitungssteuerung sucht freie Zwischenleitungen aus und bereitet die Einschaltstromkreise für die Koppler vor.

Die Sucher für Verbindungsorgane SV ermitteln einen für den jeweiligen Verbindungsaufbau notwendigen freien Innenverbindungsatz, eine freie Amtsübertragung oder einen freien Rückfragesatz.

Tastenwahl

Wird die neue TN-Nebenstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik für Nebenstellenapparate mit Wahlkastatur geliefert, so werden für die Tastenwahl geeignete Register eingesetzt. Die Amtsübertragungen werden dann für die besonderen Anforderungen der Tastenwahl ergänzt. Für Verbindungen über das öffentliche Fernsprechnet sind elektronische Wahlumsetzer vorgesehen, die den Amtsübertragungen für die Dauer der Wahl

zugeordnet werden und die Tastenwahlinformation in Wahlimpulse für die öffentliche Vermittlungsstelle umwandeln.

Konstruktiver Aufbau

Die verwendeten Bauelemente erlauben eine raum- und gewichtsparende Bauweise. Alle für den Endausbau der Zentrale erforderlichen Baugruppen sowie das für die Stromversorgung notwendige Netzspeisegerät sind in einem Stahlschrank mit folgenden Abmessungen untergebracht: Breite 1296 mm, Höhe 1940 mm, Tiefe 520 mm. Dieser Stahlschrank bietet auch bei dem Endausbau nach der Regelausstattung noch reichlich Platz für vielfältige Ergänzungseinrichtungen.

Bild 1 zeigt die neue TN-Nebenstellenzentrale II G in Multireed-Technik. Im linken Teil des Schrankes sind in zwei hintereinander angeordneten Schwenkrahmen die Baugruppen für das Multireed-Koppelfeld, die Nebenstellenanschlußorgane und die Bauteile für die Steuerung des Koppelfeldes untergebracht. Mit den Koppelvielfachen der Koppelstufe A für je 10 Nebenstellen, die mit den Bauteilen für 10 Nebenstellenanschlußorgane und den zugehörigen Steuerrelais konstruktiv zu einer Einheit zusammengefaßt sind, kann die von der Fernsprechordnung vorgesehene stufenweise Erweiterung um je 10 Nebenstellen auf einfache Weise durchgeführt werden (Bild 5). Die Koppelvielfache der Koppelstufen B und C sind aus Multireed-Kopplern mit 10 x 3 und 10 x 6 Koppelpunkten zu-

BILD 5 Baugruppe, bestehend aus dem Koppelvielfach der Koppelstufe A sowie den Anschlußorganen und Steuerrelais für 10 Nebenstellen

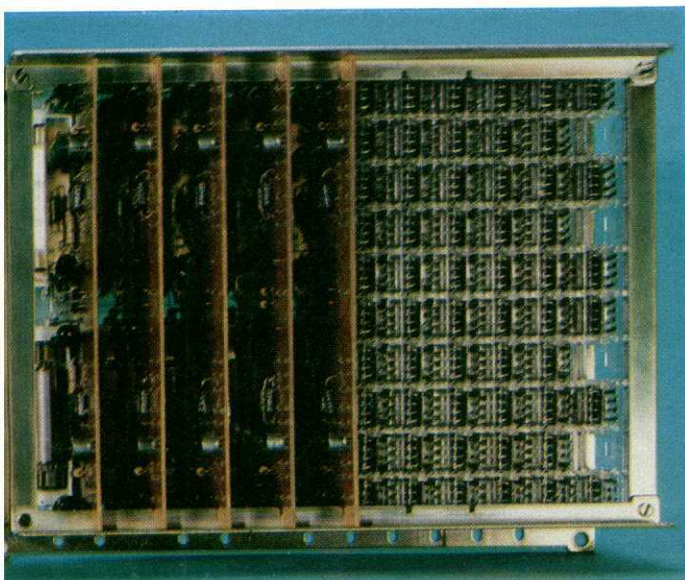
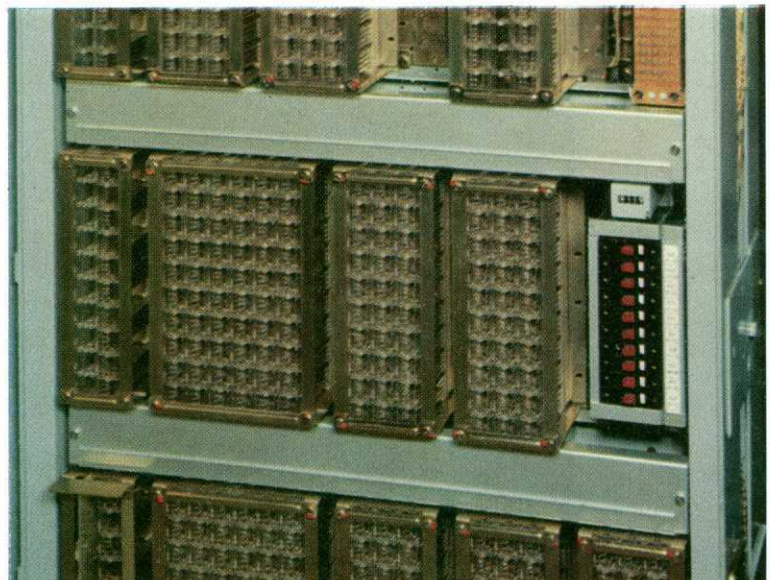


BILD 6 Ausschnitt aus der Koppelstufe C



sammengesetzt (Bild 6). Sie werden mit Klemmverbindern – mit einem Kontaktdruck von mehr als 300 p je Kontakt – untereinander und mit dem Schrankkabel verbunden [1]. Alle Baugruppen in diesem Schwenkrahmen sind leicht zugänglich und können, ohne den Betrieb zu stören, ausgetauscht oder bei einer Erweiterung nachgebaut werden. Der rechte Schwenkrahmen enthält die Funktionsbaugruppen, die zum Erfüllen der Leistungsmerkmale der Fernsprechordnung gefordert werden, und bietet außerdem noch Platz für Baugruppen, die im Rahmen der Ergänzungsausstattung vorgesehen sind (Bild 7). Die Bauteile für diese steckbaren Funktionsbaugruppen sind auf zweiseitig kaschierter Großleiterplatten montiert (Bild 8). Ein Prüflampenstreifen – auf die Anschlüsse an der vorderen Kante der Leiterplatte gesteckt – macht die wichtigsten Schaltvorgänge innerhalb der Funktionsbaugruppe sichtbar. Die Verteiler für den Anschluß des Außenkabels können schon vor dem Aufstellen der Zentrale beschaltet und später in die Rückwand des Schrankes montiert werden. Der Vermittlungsapparat (Bild 2) wird beim Aufstellen der Zentrale über Steckverbinder angeschlossen. Die Installation der Anlage wird hierdurch sehr vereinfacht.

Literatur:

- [1] vom Berge, E., Gärtner, E., Gerhard, W., Kullmann, H.-O. und Wirtz, H.: Eine neue Schutzrohrkontakt-Technik für Nebenstellenzentralen mit Multireed-Kopplern. *TN-Nachrichten* (1967) 67, S. 2–21.

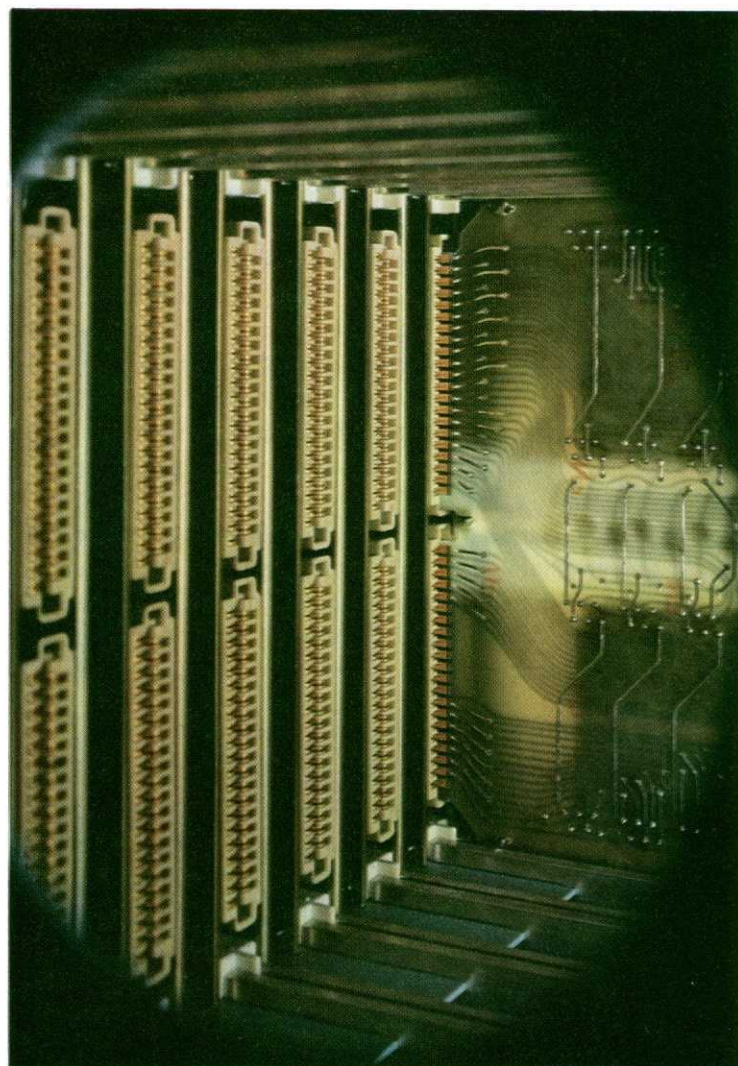
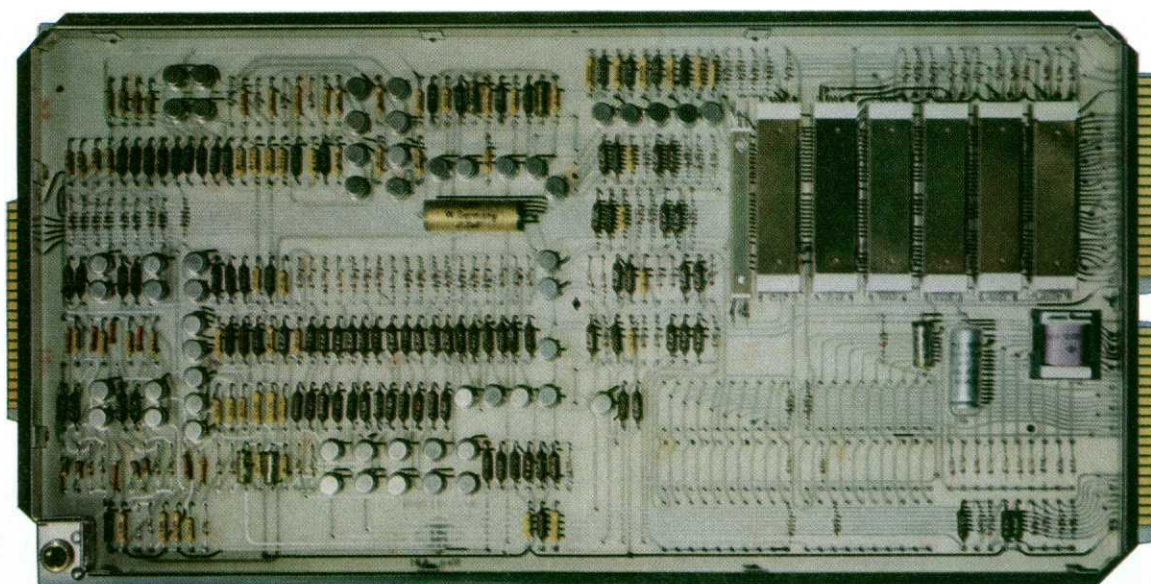


BILD 7 Schwenkrahmen mit Führungsschienen und Federleisten für die direkt steckbaren Großleiterplatten

BILD 8 Großleiterplatte mit elektronischen Bauteilen und Multireed-Relais



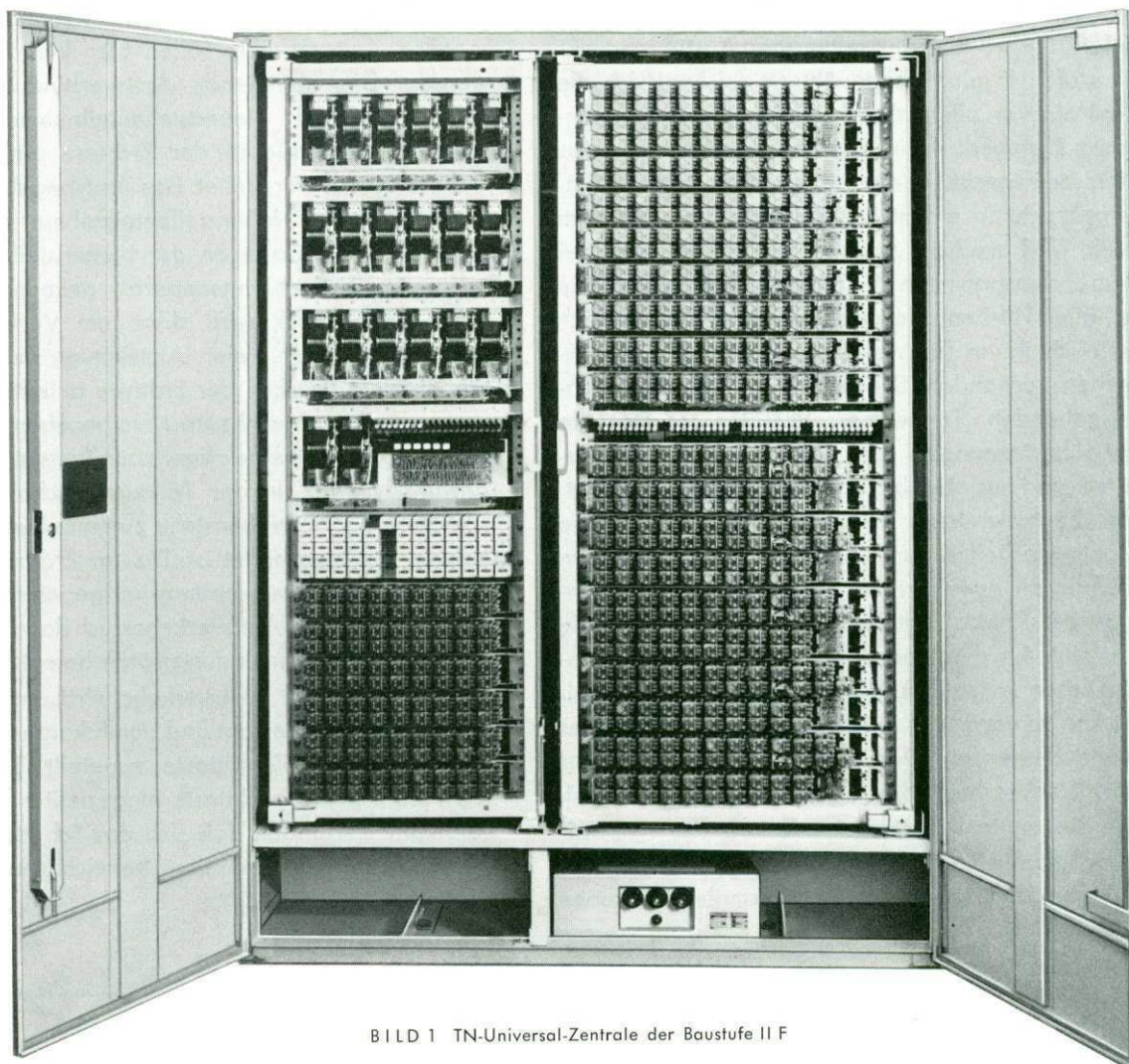


BILD 1 TN-Universal-Zentrale der Baustufe II F

Die neue TN-Universal-Zentrale der Baustufe II F mit Tastenzuteilung

von Wilhelm Pfeil

DK 621.395.25

Neben der Entwicklung von Nebenstellenzentralen in Schutzrohrkontakt-Technik betreibt TN auch weiterhin die Entwicklung und Verbesserung von Zentralen in Dreh- und Viereckwähler-Technik. Diese Zentralen werden unter üblichen Einsatzbedingungen allen an moderne Nebenstellenanlagen gestellten Anforderungen gerecht.

Auf der Grundlage der TN-Drehwähler-Technik mit Wälzankerantrieb für Nebenstellenanlagen der mittleren Baustufe wurde nunmehr die Universal-Zentrale der Baustufe II F mit Tastenzuteilung neu gestaltet. Entsprechend der Fernsprechnummerung der Deutschen Bundespost wird diese Zentrale bis zu einem Endausbau für 8 Amtsleitungen,

50 Nebenstellen und 6 Innenverbindungssätze geliefert. Gegenüber der seitherigen Ausführung der Baustufe II F mit Viereckwählern zeichnet sich die Zentrale vor allem durch einen wesentlich geringeren Platzbedarf aus. Die Baugruppen sowie das Netzspeisegerät für die Stromversorgung sind untergebracht in einem Stahlschrank, der 1296 mm breit, 1738 mm hoch und 470 mm tief ist. Auch bei dem Endausbau nach der Regelausstattung ist – wie bei allen TN-Zentralen – in dem Stahlschrank noch reichlich Raum für vielfältige Ergänzungseinrichtungen vorhanden. Die über den Erstausbau hinausgehenden Teilnehmerrelaissätze sowie alle Amtsübertragungen und alle Innenverbindungssätze sind als steckbare Baugruppen ausgeführt; die Zentrale kann dadurch ohne aufwendige Montagearbeiten durch einfaches Stecken bis zum Endausbau erweitert werden. Auch die Erstmontage der Zentrale ist weitgehend vereinfacht: die Verteiler für den Anschluß des Außenkabels können schon vor dem Anliefern der Zentrale beschaltet und später in die Rückwand des Stahlschranks montiert werden. Der Vermittlungsapparat wird über Steckverbinder an die Zentrale angeschlossen. Die bekannten Leistungsmerkmale der TN-Universal-Zentralen mit Tastenzuteilung wurden beibehalten. Die wesentlichen Merkmale der neuen

Zentrale hinsichtlich des abgehenden und ankommenden Amtsverkehrs sollen hier kurz erläutert werden. Die abgehende Amtsverbindung eines amtsberechtigten Nebenstellenteilnehmers wird durch kurzes Drücken der Erdtaste am Nebenstellenapparat eingeleitet. Das Amtsbegehren halb amtsberechtigter Nebenstellenteilnehmer wird nach Drücken der Erdtaste an der Nebenstellenleuchtaste am Vermittlungsapparat gekennzeichnet; durch Tastendruck wird dann am Vermittlungsapparat mit einer freien Amtsleitung verbunden. Ein vor dem Drücken der Erdtaste belegter Innenverbindungssatz wird sofort freigegeben und das Kennzeichen, daß eine abgehende Amtsverbindung gewünscht wird, in der Teilnehmerschaltung gespeichert, bis die Nebenstelle zu einer freien Amtsleitung durchgeschaltet ist. Da der Erdtastendruck von der Teilnehmerschaltung aufgenommen wird, ist der abgehende Amtsverkehr auch dann möglich, wenn alle Innenverbindungssätze belegt sind.

Der ankommende Amtsverkehr wird am Vermittlungsapparat abgefragt und durch kurzes Drücken der Nebenstellenleuchtaste zugeteilt. Ein durch die Nebenstellenleuchtaste eingestellter Markierrelaissatz veranlaßt, daß sich das Schaltglied der Amtsübertragung auf den bezeichneten Schritt einstellt.

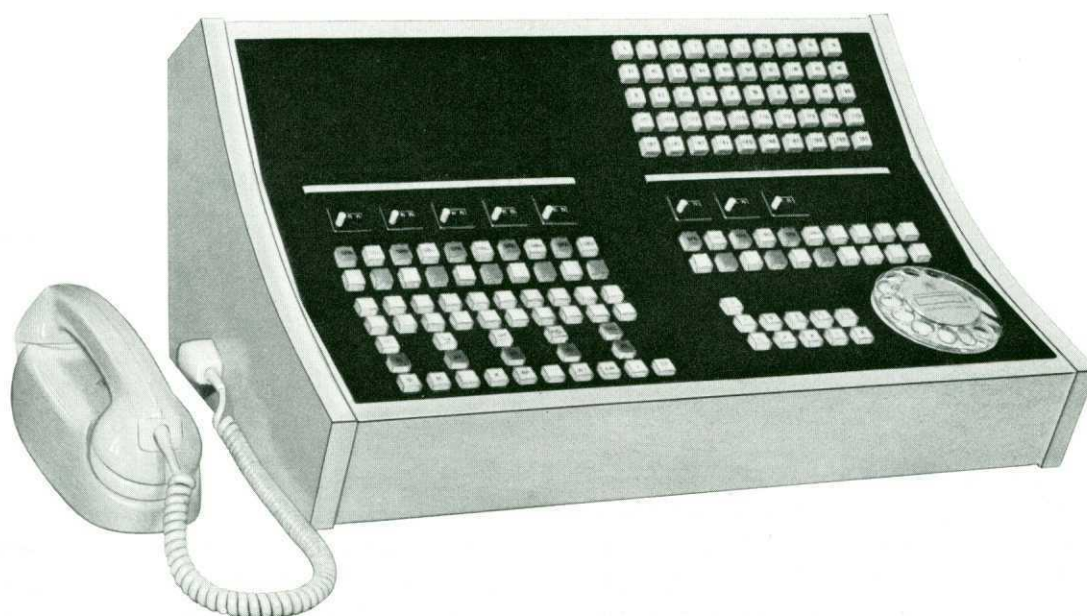


BILD 2 Vermittlungsapparat für die TN-Universal-Zentrale der Baustufe II F

Die kleine TN-Quarzhauptuhr

von Dieter Nezik und Rainer Rögner

DK 531.764.5

Allgemeines

Quarzuhrn wurden bisher fast ausschließlich als Präzisionszeitnormale eingesetzt. Entsprechend zielte die Weiterentwicklung in erster Linie darauf ab, ihre Ganggenauigkeit noch weiter zu verbessern. Wegen der großen Anzahl der benötigten elektronischen und mechanischen Bauelemente und der kleinen, lohnintensiven Fertigungsserien waren die Quarzuhrn relativ teuer. Deshalb konnten sie sich gegen Pendel- und Unruhuhren, die in den meisten Fällen die Bedingungen an die Ganggenauigkeit erfüllen, nicht durchsetzen.

Hier ist in letzter Zeit ein grundlegender Wandel eingetreten. Durch die ständig sinkenden Preise für Halbleiter und die erfolgreichen Bemühungen der Konstrukteure, die Abmessungen zu reduzieren sowie die Fertigungsverfahren zu vereinfachen, sind Quarzuhrn mittlerer Ganggenauigkeit inzwischen in den Bereich der Gebrauchsuhrn vorgedrungen. Dieser Tendenz folgend hat TN eine Kleinquarzuhr entwickelt, die als Hauptuhr direkt zum Fortschalten von Nebenuhren geeignet ist, und deren Ganggenauigkeit von $1 \cdot 10^{-6}$, entsprechend 2,6 Sekunden pro Monat, 10mal besser ist als die einer guten Pendeluhr. Alle nicht für den Betrieb als Hauptuhr erforderlichen Aggregate, die man nur in besonderen Fällen benötigt, sind als steckbare Zusätze ausgeführt.

Elektrischer Aufbau und Wirkungsweise

Bild 2 zeigt das Blockschaltbild der Quarzhauptuhr, die aus drei Baugruppen besteht:

- Quarzgenerator mit Thermostat,
- Frequenzteiler I und II mit Stelleinrichtung und
- Impuls- und Nachstellwerk mit Zeitanzeiger.

Quarzgenerator

Der Quarzgenerator stellt den Gangordner der Hauptuhr dar und bestimmt die Genauigkeit der Zeitmessung. Der Schwingquarz ist ein Longitudinalschwinger, der auf seiner Grundwelle mit einer Frequenz von 100 kHz schwingt. Diese hohe Frequenz hat den Vorteil, daß Erschütterungen von außen praktisch keinen Einfluß haben. Die Frequenz von genau 100 kHz wurde auch deshalb gewählt, weil sich daraus weitere dekadische Normalfrequenzen ableiten lassen und jederzeit leicht ein Vergleich, ja sogar ein Synchronisieren mit Normalfrequenzsendern möglich ist.

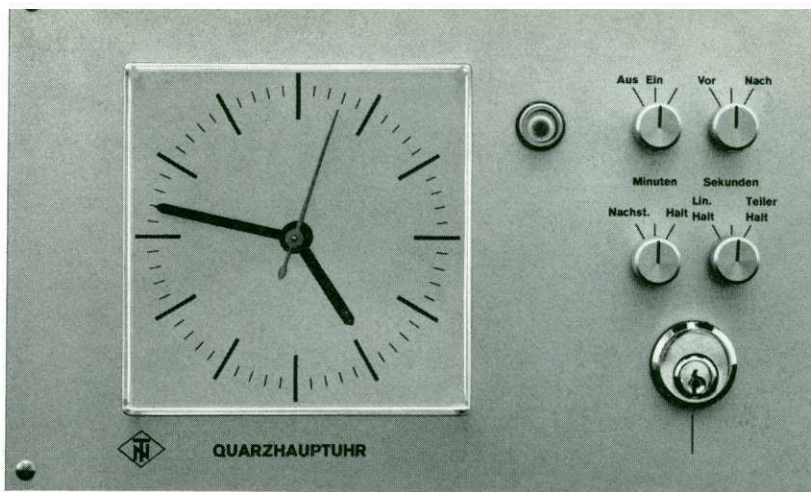


BILD 1 Frontplatte der TN-Quarzhauptuhr mit Kontroll-Sekunden-Nebenuhr und den Bedienungsorganen

Sogenannte „krumme“ Frequenzen sind aus diesem Grunde nicht vorteilhaft, selbst wenn daraus einfachere Frequenzteiler resultieren.

Der Quarz ruht in einem elektronisch und proportional geregelten Thermostaten, der die Temperatur des Quarzes auf $\pm 1^\circ\text{C}$ konstant hält. Auf die Möglichkeit, den Temperaturgang des Quarzes zu kompensieren, mußte verzichtet werden, weil die wegen der Exemplarstreuungen notwendigen Einstellarbeiten eine Serienfertigung erschweren. Als Wärmequelle dient ein Transistor, der mit dem Quarz wärmeleitend verbunden ist. Seine Verlustleistung wird durch einen Heißleiter über einen Gleichstromverstärker verstellbar. Die Wärmeisolation des Thermostaten ist so gut, daß der Heizleistungsbedarf nur $17,5 \text{ mW}/^\circ\text{C}$ beträgt. Die übrigen Bauteile des Generators befinden sich zwar außerhalb des Thermostaten, sind jedoch temperaturkompensiert. Die relative Frequenzabweichung bleibt dadurch in einem Umgebungstemperaturbereich von 4 bis 36°C kleiner als $\pm 1 \cdot 10^{-6}$. Der Oszillator ist in kapazitiver Dreipunktschaltung ausgeführt und mit einer Trennstufe versehen, um ein Rückwirken der Last auf die Frequenz zu vermeiden. Für den Grob- und Feinabgleich sind Lufttrimmer vorgesehen. Die Frequenz kann durch eine Gleichspannung von außen über die eingebaute Kapazitätsvariationsdiode um $\pm 25 \cdot 10^{-6}$ verstellt werden. Die Hauptuhr kann somit durch einen geeigneten Regler mit einem übergeordneten Zeitnormal in Gleichlauf gehalten werden. Der Generator kann einen zweiten synchronisieren und umgekehrt. Diese Eigenschaft ist für Uhrenzentralen mit Betriebs- und Reservehauptuhr besonders vorteilhaft.

Frequenzteiler

Der Frequenzteiler hat die Aufgabe, die Oszillatorfrequenz von 100 kHz auf eine Frequenz von 0,5 Hz zu reduzieren. Dazu sind zwei elektronische Teilergruppen vorhanden, die mit Silizium-Planartransistoren bestückt sind. Von der Möglichkeit, eine

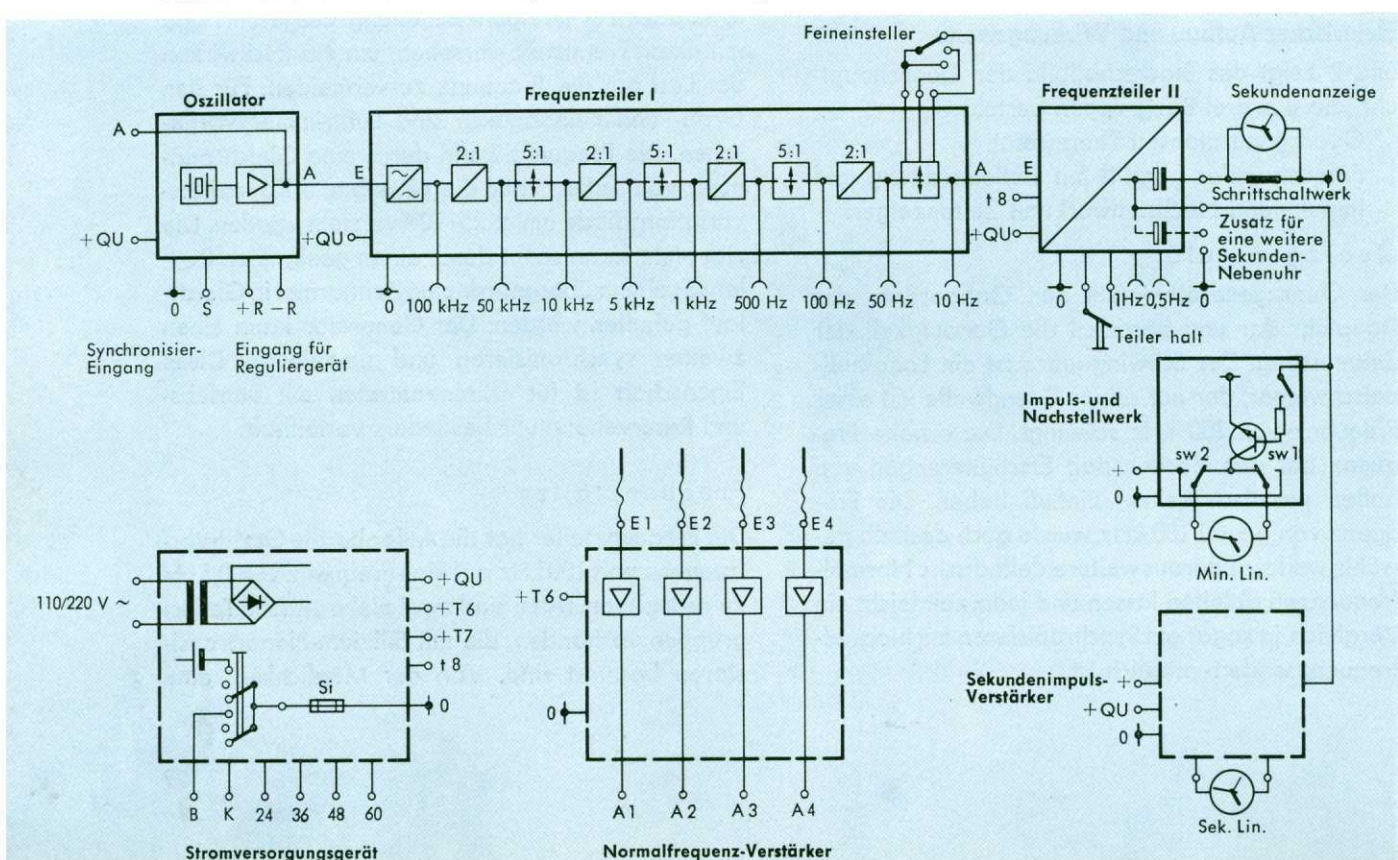
Frequenzuntersetzung teilweise mit Hilfe eines mechanischen Getriebes durchzuführen und damit elektronische Bauelemente einzusparen, wurde verzichtet, weil kleine Antriebsmotoren mit gutem Wirkungsgrad fehlen, und ihre Lebensdauer gegenüber elektronischen Einheiten nicht befriedigt. Die erste Teilergruppe enthält vier Teilerdekaden, die jeweils aus einer bistabilen und einer getriggerten astabilen Kippstufe bestehen. Die Zeitkonstanten der astabilen Stufe sind dabei so eingestellt, daß nur jeder fünfte Impuls den Kippvorgang auslöst. Bild 3 zeigt die Schaltung einer solchen Dekade. Die Ladespannung für die Kippkondensatoren wird an den Kollektoren der Transistoren abgenommen. Die astabile Kippstufe muß zwangsläufig anschwingen, weil ein leitender Zustand beider Transistoren zum gleichen Zeitpunkt nicht möglich ist. Das Teilverhältnis der letzten Stufe dieser Gruppe kann durch einen Schalter von 5 : 1 auf 4 : 1 bzw. 6 : 1 geändert werden. Der Stand der Hauptuhr kann also leicht korrigiert werden, indem man sie kurzzeitig vor- oder nachgehen läßt. Die zweite Teilergruppe besteht aus fünf bistabilen Multivibratoren mit Rückführung und hat ein Gesamt-Teilverhältnis von 20 : 1. Dadurch erscheint am Ausgang eine Frequenz von 0,5 Hz. Eine Gegentakt-Schaltstufe verstärkt das Ausgangssignal und erzeugt über einen Umladekondensator polwendende Sekundenimpulse, wie sie zum Fortschalten von Nebenuhren notwendig

sind. Die Ausgänge der Multivibratoren sind über Dioden und einen Schalter mit dem Ausgang des Verstärkers verbunden. Die Schaltzustände der einzelnen Kippstufen liegen also beim Ein- und Ausschalten des Teilers fest, und Impulsverstümmelungen, die ein einwandfreies Fortschalten der Nebenuhren gefährden, können somit nicht auftreten.

Impuls- und Nachstellwerk

Das Impuls- und Nachstellwerk (Bild 4) erzeugt aus polwendenden Sekundenimpulsen die zur Steuerung von Nebenuhren erforderlichen polwendenden Minutenimpulse und treibt auch die Zeiger der Kontrolluhr an. Als Antriebsmotor dient ein Sekunden-Nebenuhrwerk, das bekanntlich als Schrittmotor mit 6poligem Anker und unsymmetrischem Ständer ausgeführt ist. Da das Anlaufdrehmoment nur aus der Unsymmetrie resultiert, ist dieses wesentlich geringer als das Drehmoment, das bei bereits aus der Ruhelage herausgedrehtem Polrad wirkt. Deshalb braucht auch die Erregung nur zu Beginn eines Schrittes in voller Höhe zur Verfügung zu stehen und darf danach abklingen. Der Wirkungsgrad läßt sich dadurch wesentlich verbessern. Bild 5 zeigt die dazu notwendige Steuerschaltung. Die beiden Transistoren schalten abwechselnd im Sekundenrhythmus, wobei sich der Kondensator über die Erregerspule auf- und entladet. An der Spule entstehen dann polwendende Impulse mit

BILD 2 Blockschaltbild der TN-Quarzhauptuhr mit Zusatzeinrichtungen



steiler Anstiegs- und exponentiell abklingender Rückflanke. Der Stromverbrauch ist auf ein Minimum reduziert. Der Rotor treibt über ein Getriebe den springenden Sekundenzeiger und die schleichen den Minuten- und Stundenzeiger an. Die Sekundenwelle schaltet am Ende jeder Umdrehung einen Polwendekontakt weiter. Da jedoch Sekunden- und Minutenimpuls streng koinzident sein sollten, der Polwender aber durch die Trägheit des Motors verzögert reagiert, wird das Einschalten des Minutenimpulses durch den Sekundenimpuls selbst vorgenommen. Der Polwender bereitet das Einschalten nur vor und bestimmt die Polarität des Impulses. Durch Betätigen eines Schalters kann man den Polwender auch kontinuierlich mitlaufen lassen. Dabei entstehen 20 Nachstellimpulse pro Minute. Der Polwender besteht aus hartvergoldeten Bahnen in gedruckter Schaltung, auf denen Bürstenbrücken gleiten. Er ist für eine Belastung mit 500 mA bis 24 V bzw. 300 mA bis 60 V ausgelegt und mit Freilaufdioden versehen.

Zusatzeinrichtungen

Als Zusätze, die auch nachträglich eingesetzt werden können, stehen ein Stromversorgungsgerät, ein Normalfrequenz-Verstärker und ein Sekundenimpuls-Verstärker zur Verfügung. Die Zusätze sind als steckbare Leiterplatten ausgeführt.

Stromversorgungsgerät

Die für den Betrieb der Quarzuhr erforderliche reine Gleichspannung ist nur selten vorhanden. Mit dem Stromversorgungsgerät ist es möglich, die

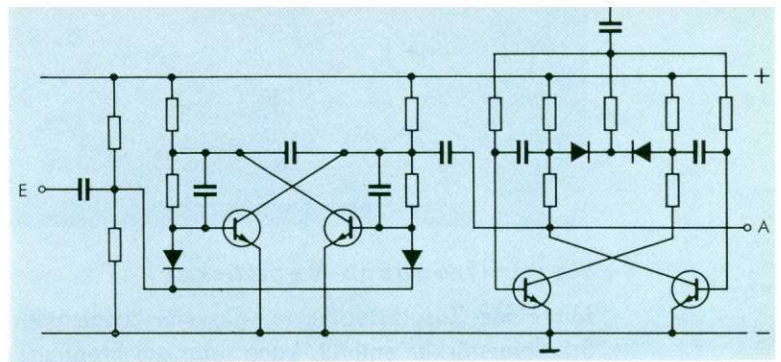
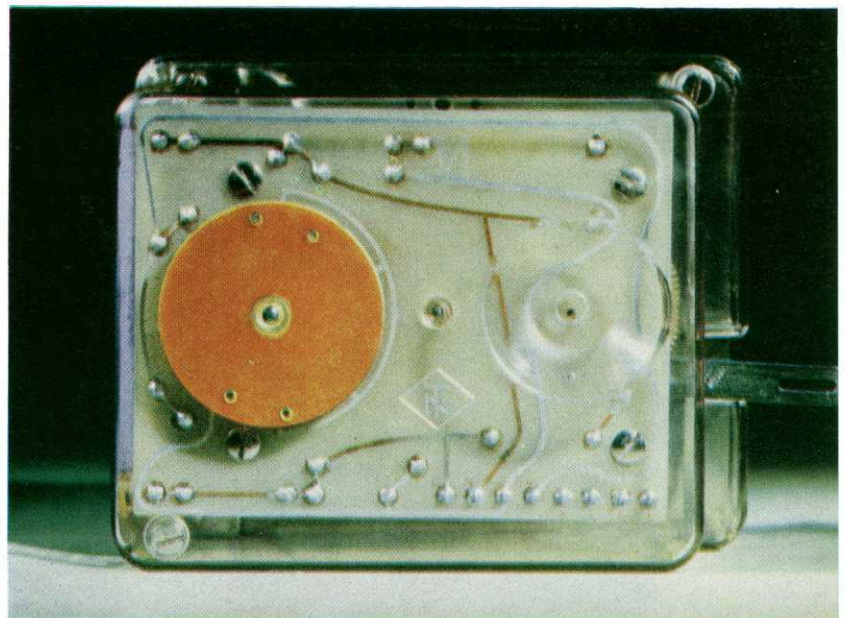
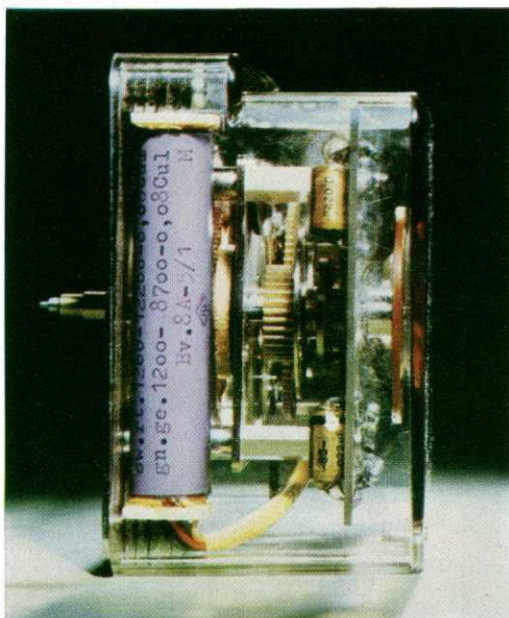


BILD 3 Prinzipschaltung eines dekadischen Frequenzteilers

Uhr sowohl aus dem Wechselstromnetz als auch aus vorhandenen Gleichstromnetzen mit Nennspannungen von 24, 36, 48 und 60 V oder auch aus einer Kraftfahrzeuganlage mit 12 V Nennspannung zu versorgen.

Das Stromversorgungsgerät besteht aus einem schutzisolierten Transformator mit Entstörfilter, einem Siliziumgleichrichter und einem Gleichspannungsregler. Er versorgt die Uhr mit einer konstanten Gleichspannung von 12 V. Wegen der geringen Leistungsaufnahme von 1,2 W ist es möglich, auch eine Spannung von 60 V mit dem Regler auf 12 V zu reduzieren, ohne daß die Erwärmung zu hoch wird. Die eingebaute elektrolytdichte Bleibatterie, die bei Netzausfall in Aktion tritt, wird bei einer definierten Unterspannung durch einen im Gerät enthaltenen elektronischen Trennschalter abgeschaltet. Eine Tiefentladung der Batterie ist dadurch ausgeschlossen. Die angeschlossenen Nebenuhren bleiben alle zur gleichen Zeit stehen und lassen sich später gemeinsam nachstellen. Die Batterie wird bei Wiederkehr der Speisespannung automatisch nachgeladen. Sie stellt für die Hauptuhr eine 12stündige Gangreserve dar, die sich allerdings entsprechend vermindert, falls 12-Volt-Nebenuhren angeschlossen sind.

BILD 4 Seiten- und Rückansicht des Impuls- und Nachstellwerkes



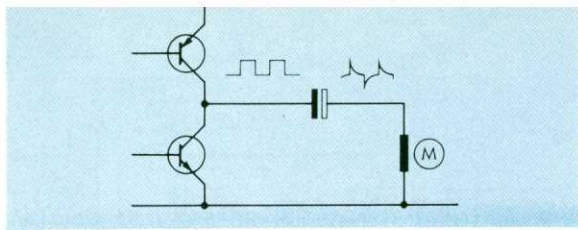


BILD 5 Steuerschaltung für das Impuls- und Nachstellwerk

Normalfrequenz-Verstärker

Mit einer Zusatzsteckkarte, die vier zweistufige Schaltverstärker enthält, kann man am Frequenzteiler vier Frequenzen gleichzeitig abgreifen und zu Meß- und Steuerzwecken den Ausgängen zuführen. Es stehen die Frequenzen 100, 50, 10, 5 und 1 kHz sowie 500, 100, 50, 10 und 1 Hz zur Verfügung. Die Verstärkerausgänge sind kurzschlußfest. Das rechteckförmige Ausgangssignal hat eine Leerlaufspannung von 10 V. Der Innenwiderstand beträgt 50 Ohm.

Sekundenimpuls-Verstärker

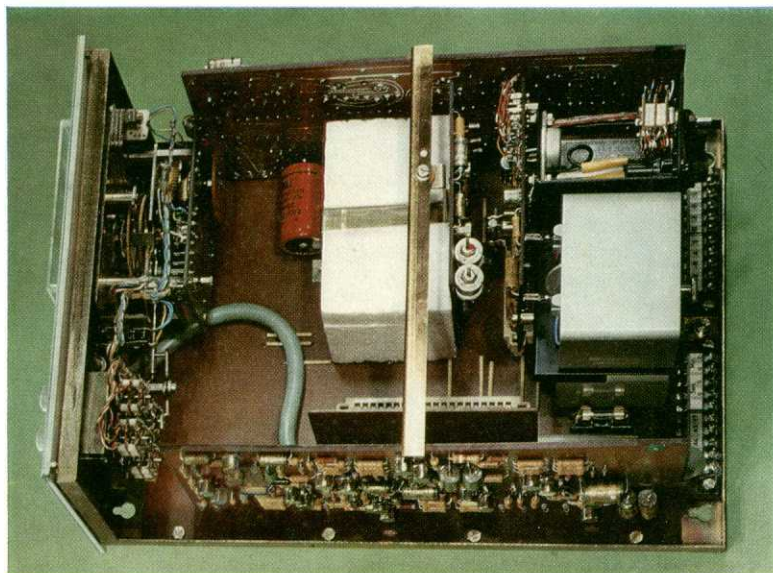
Mit dem Sekundensignal der Quarzuhr kann ein Verstärker gesteuert werden. Dieser Verstärker ermöglicht es, Sekunden-Nebenuhren bis zu einer Gesamtlast von 300 mA mit polwendenden Sekundenimpulsen fortzuschalten, die durch die diagonale Steuerung einer Transistor-Brückenschaltung entstehen. Das Aggregat, ebenfalls auf einer steckbaren Leiterplatte aufgebaut, ist mit einer elektronischen Sicherung versehen. Dadurch werden die Transistoren zuverlässig gegen Überlast und Kurzschluß der Nebenuhrlinie geschützt.

Ferner ist eine Einrichtung vorhanden, die es gestattet, die Nebenuhren an- und abzuschalten, ohne dabei die Impulse zu verstümmeln.

Konstruktiver Aufbau

Der konstruktive Aufbau der Quarzuhr ist so ausgeführt, daß das gleiche Gerät in drei verschiedenen Bauformen hergestellt werden kann. Bild 6 zeigt die Uhr zum Einbau in einen 19"-Einschub.

BILD 6 Die TN-Quarzhauptuhr zum Einbau in einen Einschub



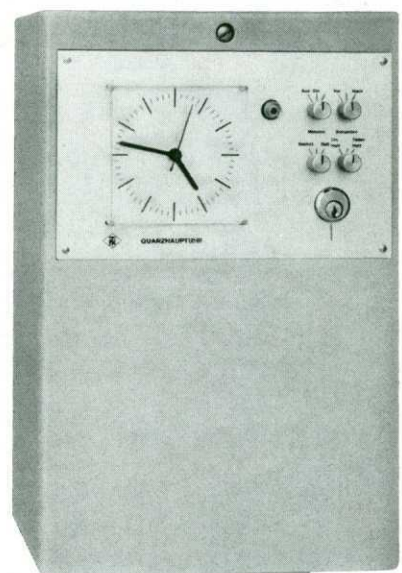
Sie nimmt dabei die halbe Breite ein und bietet für den Einsatz in Schränke oder Gestelle von Uhrenzentralen und anderen Zeitdienstanlagen große Vorteile. An einem Profilrahmen befindet sich eine Leiterplatte als Grundplatte, auf der alle Querverbindungen und Steckleisten angeordnet sind. Die beiden Frequenzteilerplatten sitzen links und rechts; der wärmeisolierte Thermostat und die Zusatzeinrichtungen sowie das Stromversorgungsgerät in der Mitte.

Die Frontplatte ist über ein flexibles Kabel mit der Grundplatte verbunden und mit dem Profilrahmen verschraubt. Sie trägt die Kontroll-Sekunden-Nebenuhr mit angebautes Impuls- und Nachstellwerk und die Schalter zum Ein- und Ausschalten, zum Stellen der Hauptuhr, zum Anhalten und Nachstellen der Minuten-Nebenuhren sowie zum Anhalten des Frequenzteilers und der Sekunden-Nebenuhren. Ein Schloß verriegelt alle Schalter zum Schutz gegen unbefugtes Bedienen (Bild 1). Die Netzspannung wird mit einer Kontrollampe überwacht.

Bei der Ausführung als Wandgerät (Bild 7) wird der Profilrahmen an der Rückwand eines Formstoffgehäuses eingehängt. Die Frontplatte ist dann in einem Ausbruch der nach unten schwenkbaren Gehäusetür angebracht. Das Gehäuse ist 240 mm breit, 360 mm hoch und 140 mm tief.

Als Tischgerät wird das gleiche Formstoffgehäuse liegend verwendet. Die Frontplatte befindet sich in diesem Fall auf der Schmalseite, während der Ausbruch in der Gehäusetür durch eine Blindplatte abgedeckt wird.

BILD 7 Die TN-Quarzhauptuhr in einem Formstoff-Wandgehäuse



TN-Nebenuhren nach dem Baustein-Programm

von Helmut Schaefer
DK 681.116.3

Gesichtspunkte der Formgebung

Die Uhr ist in erster Linie ein Zeitmeßinstrument. Um diesem Zweck zu dienen, muß die Uhrzeit also eindeutig und auch aus größerer Entfernung abgelesen werden können. Da Uhren aber in den verschiedenartigsten Räumen eingesetzt werden, in Werkstatt- und Büroräumen, in Kranken- und Hotelzimmern, in Wohnräumen und Chefzimmern, in Hallen und Gängen usw., und da diese Räume alle einen verschiedenen Charakter haben, dem die Uhr in Aussehen und Farbe angepaßt sein sollte, sind bei der Formgebung Zweckmäßigkeit und künstlerische Wirkung von gleicher Bedeutung.

Es genügt also nicht, wenn eine Uhr wie jeder Gebrauchsgegenstand allein nach Zweckmäßigkeit und guter Industrieform entworfen wird, sondern sie muß auch dekorativ wirken.

Es liegt im Zug der Zeit, daß die Erscheinungsformen der Dinge immer zahlreicher und vielgestaltiger werden, entsprechend der individuellen Ausprägung des Einzelmenschen. Dieser Tendenz zur Typen-Vervielfachung steht die Forderung der modernen rationellen Fertigung nach Typen-Verminde- rung und damit Fertigung größerer Serien entgegen. Um diese sich widersprechenden Forderungen zu vereinbaren, kann man entweder eine Uhr entwickeln, die unauffällig ist und zu jeder Raumausstattung paßt, oder ein System von Baugruppen fertigen, mit dem durch Kombination aus wenigen Baugruppen eine möglichst große Typenzahl zusammengestellt werden kann.

Der erste Weg ist bei genauerem Hinsehen nicht begehbar. Die unauffällige Uhr wirkt eintönig und formlos, und die Uhr, die zu allem paßt, wird immer ein Wunschtraum bleiben.

Durch die Kombination von Baugruppen können jedoch Uhren für vielseitige Verwendungszwecke und Geschmacksrichtungen verwirklicht werden. Die Uhren können dem Einsatzgebiet und -ort in der Gestaltung und in der Zweckmäßigkeit und den Montageerfordernissen angepaßt werden.

Die Baueinheiten des neuen TN-Nebenuhren-Systems

Das neue TN-Baueinheiten-System für Nebenuhren erlaubt die einfache Zusammenstellung von ein-

und zweiseitigen Nebenuhren mit und ohne Schutzglas in runder und quadratischer Ausführung, mit Wandarm und Deckenbefestigung in verschiedenen Zifferblattausführungen und mehreren Gehäusefarben.

Es sind folgende Baueinheiten lieferbar:

Nebenuhren zum Einlassen in die Wand und zum Aufsetzen auf die Wand in moderner Zifferblattgestaltung und mit Schmuckzifferblättern; in quadratischer und runder Ausführung mit einer großen Zahl von verschiedenen Nebenuhrwerken; Gehäuse für Nebenuhren mit Schutzscheibe in moderner Formgebung in quadratischer und runder Ausführung in verschiedenen Gehäusefarben; weiteres Zubehör, und zwar:

Wandarme, die auch für Deckenbefestigung verwendet werden können, mit verstellbarer Länge, Wechselrahmen, die es erlauben, runde Uhren auch in quadratische Gehäuse einzubauen.

Gestaltung der Nebenuhren und Ausrüstung mit verschiedenen Nebenuhrwerken

Die kleinste Baugruppe ist eine komplette Nebenuhr, bestehend aus Zifferblatt, Werk und Zeigern, und kann als Uhr zum Einlassen in die Wand oder zum Aufsetzen auf die Wand verwendet werden. Sie wird als komplett geprüfte Baueinheit ausgeliefert.

Aus einer großen Zahl von Entwürfen wurden 6 quadratische und 4 runde Zifferblattausführungen ausgewählt.

Formgestalter und Architekten wirkten bei dem Entwurf der Zifferblätter mit, um eine möglichst ansprechende Ausführung zu erhalten.

Für die quadratischen und für die runden Zifferblätter wird je eine einheitliche Grundplatte verwendet, deren Rand 8 mm hoch umgestellt ist. Dadurch besteht für den Betrachter das Zifferblatt aus einer massiven Scheibe von entsprechender Stabilität.

Die Zifferblätter sind weiß oder farbig lackiert, die Schmuckuhr-Zifferblätter teilweise auch poliert. Die Zifferblattmarkierungen bzw. Ziffern sind aufgedruckt oder massiv aufgesetzt.

Die Zifferblattmarkierungen wurden besonders leicht und zierlich gehalten. Dies kommt der modernen Geschmacksrichtung entgegen, die zum Teil wohl darauf zurückzuführen ist, daß die äußeren Abmessungen einer Uhr größer gewählt werden, als allein für die gute Ablesbarkeit bei der betreffenden Raumgröße erforderlich ist. Die Zifferblätter



BILD 1 Die verschiedenen Zifferblattauführungen der TN-Nebenuhren nach dem Baustein-Programm

werden also aus durchschnittlich geringeren Entfernungen betrachtet, und die Zeitmarkierungen können dann leichter sein, als für eine maximale Ablesentfernung nötig wäre.

Wie Bild 1 zeigt, wurden für die verschiedenen Nebenuhren sehr ansprechende Zifferblattauführungen gefunden.

Die Rückseite der Zifferblätter ist einheitlich dunkelgrau lackiert, so daß sie – auch bei auf die Wand aufgesetzten Nebenuhren oder bei zweiseitigen Nebenuhren ohne Gehäuse – nicht störend in Erscheinung tritt.

Die Nebenuhren können außer mit einem flachen Nebenuhrwerk zum Antrieb eines Minuten- und Stundenzeigers und zum Anschluß an polwechselnde Minutenimpulse einer Uhrenanlage auch mit weiteren Nebenuhrwerken geliefert werden.

Ebenfalls in flacher Ausführung sind lieferbar:

Minuten-Nebenuhrwerk in geräuschloser Ausführung;

Such-Nebenuhrwerk zum Antrieb eines Suchzeigers und eines Stunden- und Minutenzeigers;

Sekunden-Nebenuhrwerk zum Antrieb eines Sekundenzeigers, eines Minutenzeigers und eines Stundenzeigers in 3 verschiedenen Ausführungen (Anschlußmöglichkeit an polwechselnde Minutenimpulse und 220 V 50 Hz oder an polwechselnde Sekunden- und Minutenimpulse oder nur an polwechselnde Sekundenimpulse);

Personensuchwerk zum Antrieb eines Suchzeigers;

Schiffs-Nebenuhrwerk zum Antrieb eines Minuten- und Stundenzeigers, der vorwärts und rückwärts gestellt werden kann, zur Anpassung an die Zonenzeit.

Die neuen Formstoff-Gehäuse

Zu den Nebenuhren wurden passende Gehäuse in quadratischer und runder Ausführung entwickelt, so daß alle Nebenuhren auch als Nebenuhren mit Schutzscheibe geliefert werden können.

Die Gehäuse sind aus glasklarem Formstoff gespritzt, der außerordentlich widerstandsfähig und schlagfest ist.

Die Form der Gehäuse wurde möglichst einfach gehalten, so daß die Gehäuseform gegenüber der Zifferblattauführung zurücktritt und diese nicht beeinflußt, sondern allenfalls hervorhebt. Der Gehäuserand ist farbig abgesetzt.

Die Gehäuse werden mit folgenden Farben geliefert: grau, anthrazit, weiß, goldfarben.

BILD 2 Nebenuhren mit Schutzscheibe und ihre Formstoffgehäuse



Wegen der elektrostatischen Eigenschaften jedes Formstoffes wurden die Gehäuse nicht nur in den TN-Labors einer eingehenden Prüfung unterworfen, sondern auch der Staatlichen Materialprüfungsanstalt in Darmstadt übergeben. Die Prüfung ergab, daß die Staubanziehung des verwendeten, antistatisch behandelten Formstoffes sehr viel geringer ist als die des weit verbreiteten Acrylglases.

Die Nebenuhren können sehr leicht mit 4 Befestigungsfedern in die Gehäuse eingesetzt werden, so daß die Zusammenstellung von Nebenuhren mit Schutzscheibe und auch die Zerlegung der Uhren zur Reinigung keine Schwierigkeiten bereiten.

Bild 2 zeigt die beiden Formstoffgehäuse und zwei Nebenuhren mit Schutzscheibe.

Zubehör zum TN-Baueinheiten-System

Für das Nebenuhr-Baueinheiten-Programm wurde als Zubehör eine Befestigungseinrichtung entwickelt, mit deren Hilfe aus zwei der zehn verschiedenen einseitigen Nebenuhren und den Formstoffgehäusen zweiseitige Nebenuhren ohne oder mit Deckscheibe zusammengesetzt werden können. Die Befestigungseinrichtung ist für Wand- und Deckenbefestigung geeignet und für Aufputz- und Unterputzmontage lieferbar. Die Länge der Befestigungseinrichtung kann nach Lösen einer einzigen Schraube für Uhren mit 25 cm, 30 cm oder 40 cm Zifferblattdurchmesser eingestellt werden (von Wand bis Uhr 120 mm).

Die Befestigungseinrichtung besteht aus zwei ineinandergeschobenen rechteckigen Rohren mit einer Befestigungsplatte und zwei Montagegehäusen. Sie ist in einer neutralen grauen Farbe einbrennlackiert und wird einschließlich mehradriger Leitung geliefert, die einseitig bereits abisoliert und mit Anschlußklemmen versehen ist. Bei der Montage muß dann lediglich entsprechend der eingestellten Länge des Wandarms die zweite Seite der Zuleitung gekürzt und abisoliert werden. Bei Unterputzmontage wird die Befestigungsplatte in einer robusten Formstoff-Unterputzdose untergebracht. Die Unterputzdose ist ausreichend groß vorgesehen, um die Anschlußklemmen für die Zuleitung unterzubringen.

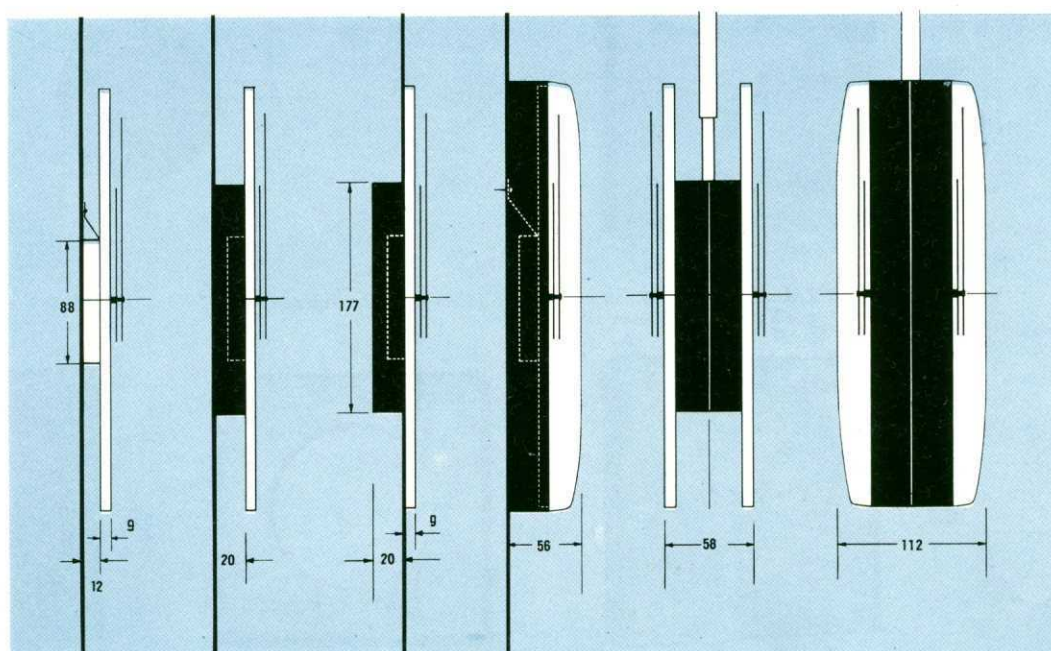
Die Befestigung des Wandarms an der Wandplatte kann nachträglich noch so geändert werden, daß seitliche und Höhendifferenzen des Wandarms ausgeglichen werden können und der Wandarm senkrecht zur Wand und horizontal ausgerichtet werden kann. Die Unterputzdose wird von einer hellgrauen Abdeckplatte in den Abmessungen 80 x 80 mm abgedeckt, die über den Wandarm geschoben ist.

Für Aufputzmontage steht ein Baldachin zur Verfügung.

Bild 3 zeigt die verschiedenen Anbringungsarten von ein- und zweiseitigen Nebenuhren mit und ohne Gehäuse.

Als weiteres Zubehör für das Nebenuhren-

BILD 3 Die verschiedenen Anbringungsarten von ein- und zweiseitigen Nebenuhren



Programm wurde ein universell verwendbares Montagegehäuse entwickelt (Bild 4). Dieses Montagegehäuse dient als Unterputzgehäuse für Nebenuhren zum Einlassen in die Wand, als Befestigungsgehäuse für Nebenuhren zum Aufsetzen auf Glasscheiben und in Verbindung mit dem neuen Wandarm zur Montage von zweiseitigen Nebenuhren. Das Montagegehäuse kann sowohl seitlich als auch oben mit dem Wandarm bzw. der Deckenbefestigung verbunden werden. Im Montagegehäuse ist ausreichend Platz für die Zuleitung vorgesehen. Darüber hinaus sind zwei Befestigungsnocken vorhanden, an denen mittels zweier selbstschneidender Schrauben ein Summer für Personensuchanlagen befestigt werden kann.

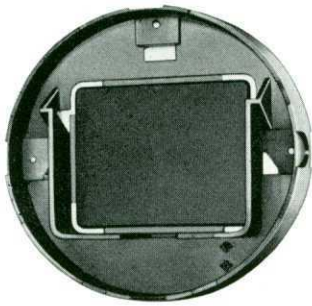


BILD 4 Universell verwendbares Montagegehäuse

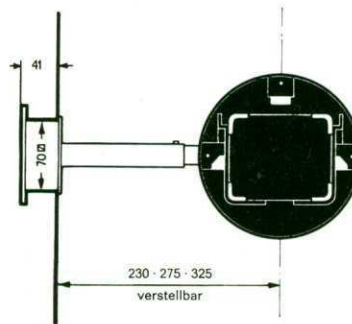


BILD 5
Befestigungseinrichtung als
Wandarm und für Deckenbefestigung

BILD 6 Zweiseitige Nebenuhr
ohne Schutzscheiben

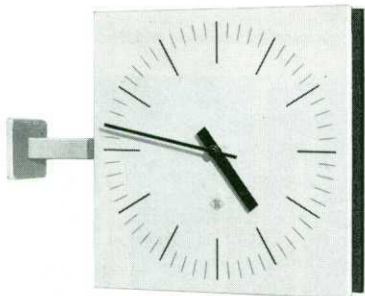


BILD 7 Zweiseitige Nebenuhr mit
quadratischen Gehäusen

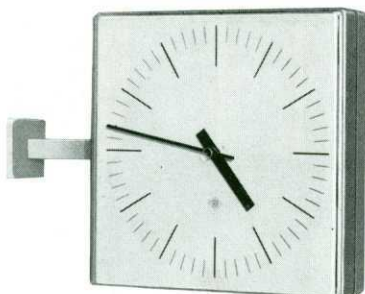


BILD 8 Wechselrahmen

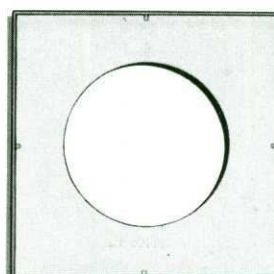
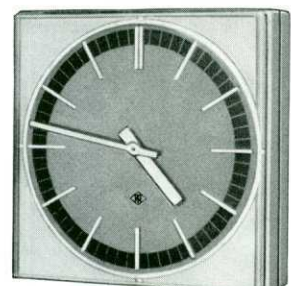


BILD 9 Nebenuhr mit rundem
Zifferblatt in quadra-
tischem Wechselrahmen



Ein digitales Datenvermittlungssystem

von Friedrich Bald und Harald Fuhrmann

DK 621.398

In den letzten Jahren kommt der Datenerfassung, der Datenverarbeitung und der Datenübertragung eine immer größere Bedeutung zu, die in der Zukunft noch sprunghaft steigen dürfte. Die organisatorische Form ist vielfältig. Die Datenübertragung kann z. B. von Rechner zu Rechner oder in Sammelsystemen stattfinden, bei denen eine Vielzahl von Eingabestellen Daten an einen Rechner übermitteln können (Time-Sharing-Systeme). Bei Real-Time-Systemen werden die Daten von einem Eingabepunkt bzw. einer Anzahl von Eingabepunkten zu einem Rechner und von diesem zu Ausgabepunkten übertragen, die mit den Eingabepunkten kombiniert sein können.

Häufig besteht aber auch das Problem, eine Anzahl von Eingabepunkten mit einer Anzahl von Ausgabepunkten ohne Zwischenschaltung eines Rechners zu verbinden. Obwohl die Aufstellungsorte dieser Datenendgeräte oft räumlich weit voneinander entfernt sind, soll doch jedes Eingabegerät jedes Ausgabegerät – nicht unbedingt gleichzeitig – erreichen können.

Als Eingabegeräte bei den Datenendstellen kommen z. B. Lochstreifen- oder Lochkartenleser, Tastaturen oder elektrische Schreibmaschinen in Frage. Als Ausgabegeräte können beispielsweise Lochstreifen- oder Lochkartenstanzer, Schreibmaschinen, Ausgabedrucke, Leuchtanzeigen oder auch Rechner mit oder ohne vorgeschaltete Pufferspeicher verwendet werden.

Solche Aufgaben der Datenübertragung erfordern echte Vermittlungsfunktionen.

Weil bei Datenendgeräten die Informationszeichen meist codiert in Paralleldarstellung – aber zeichenseriell – anfallen, ist es erwünscht, nicht jedem Eingabegerät einen Parallel-Serienwandler und jedem Ausgabegerät einen Serien-Parallelwandler zuzuordnen zu müssen. Man will vielmehr vieldrätig durchschalten und nur die Datenfernübertragung über eine Doppelader abwickeln.

Das von TN entwickelte Datenvermittlungssystem erfüllt solche Aufgaben und Bedingungen. Es besteht aus Einzelvermittlungen, die zu einem Netz von maximal 10 Vermittlungen vereinigt werden können. Für den Verbindungsaufbau ist jede Einzelvermittlungsstelle mit zwei Koppelfeldern ausgerüstet, die auf je maximal 100 Koppelpunkte ausbaufähig sind. Je ein Koppelfeld dient dem

abgehenden und dem ankommenden Verkehr. Da bei Datenübertragungen die mittlere Verbindungsdauer nicht im Bereich von Minuten liegt, ist keine Konzentration vorgesehen, es werden demzufolge vollständige Koppelfelder benutzt. An die Ausgänge des Koppelfeldes für den ankommenden Verkehr kann man bis zu 10 Ausgabegeräte und an die Eingänge des Koppelfeldes für den abgehenden Verkehr bis zu 10 Eingabegeräte anschließen. Sollen mehrere Vermittlungsstellen untereinander verbunden werden, werden an die Ausgänge des „abgehenden Koppelfeldes“ die benötigten Querverbindungen zu den Eingängen des „ankommenden Koppelfeldes“ der fernen Vermittlungsstellen geschaltet. Für Verbindungen innerhalb einer Vermittlungsstelle werden die Ausgänge des Koppelfeldes für den abgehenden Verkehr direkt zu den Eingängen des ankommenden Koppelfeldes geführt. Das vollständig ausgebaute System mit 10 Einzelvermittlungen kann also maximal 100 Teilnehmer (Datenendgeräte) miteinander verbinden.

Das Netzwerk zur Fernübertragung sollte so aufgebaut sein, daß jede Vermittlungsstelle mit jeder anderen über mindestens eine Doppelader verbunden ist. Wenn man Leitungen sparen will und die Verkehrsmenge dies zuläßt, ist auch ein Umwegverkehr möglich, d. h., es kann eine Eingabestelle der Vermittlung 2 über Vermittlung 1 an ein Ausgabegerät der Vermittlung 3 senden.

Den Verbindungsaufbau steuert auf der abgehenden Seite ein zentrales Adressenregister ADR, in das die grundsätzlich zweistellige Adresse – Richtung und Ausgabegerät – mit einer Tastatur eingegeben wird. Die Koppelfeldsteuerung sorgt für das Durchschalten des betreffenden Eingabegerätes zu der gewünschten Richtung. Nach vollzogenem Verbindungsaufbau schalten sich die zentralen Einrichtungen – Adressenregister und Koppelfeldsteuerung – wieder frei; sie können dann den nächsten Teilnehmer bedienen.

Auf der Empfangsseite befindet sich ein Adressenidentifizierer ADI, der zusammen mit einer Koppelfeldsteuerung die Verbindung zum Ausgabegerät herstellt.

Ist durch die empfangene Adresse aber festgelegt, daß der Anrufer zu einer dritten Vermittlungsstelle weiterverbunden werden will, schaltet der ADI zum Adressenregister bzw. zum Koppelfeldsteuersatz für den abgehenden Verkehr durch. Von dort aus wird der weitere Verbindungsaufbau im Prinzip genauso gesteuert wie durch eine in die Tastatur

eingeebene Adresse. Anschließend schalten sich die Steuerorgane wieder frei.

Der Anrufer erhält eine optische Anzeige, wenn das gewünschte Ausgabegerät belegt ist. Eine evtl. schon zustande gekommene Verbindung fällt in diesem Falle wieder zusammen. Ebenso werden bei Störungen alle an der Übertragung beteiligten Baugruppen automatisch in Ruhestellung gebracht.

Funktionsablauf

Eine Kurzbeschreibung der einzelnen Funktionen wird anhand des Blockbildes (Bild 1) gegeben, in dem auf detaillierte Einzelheiten verzichtet wurde, um die Übersicht zu wahren.

Aufbau einer Verbindung

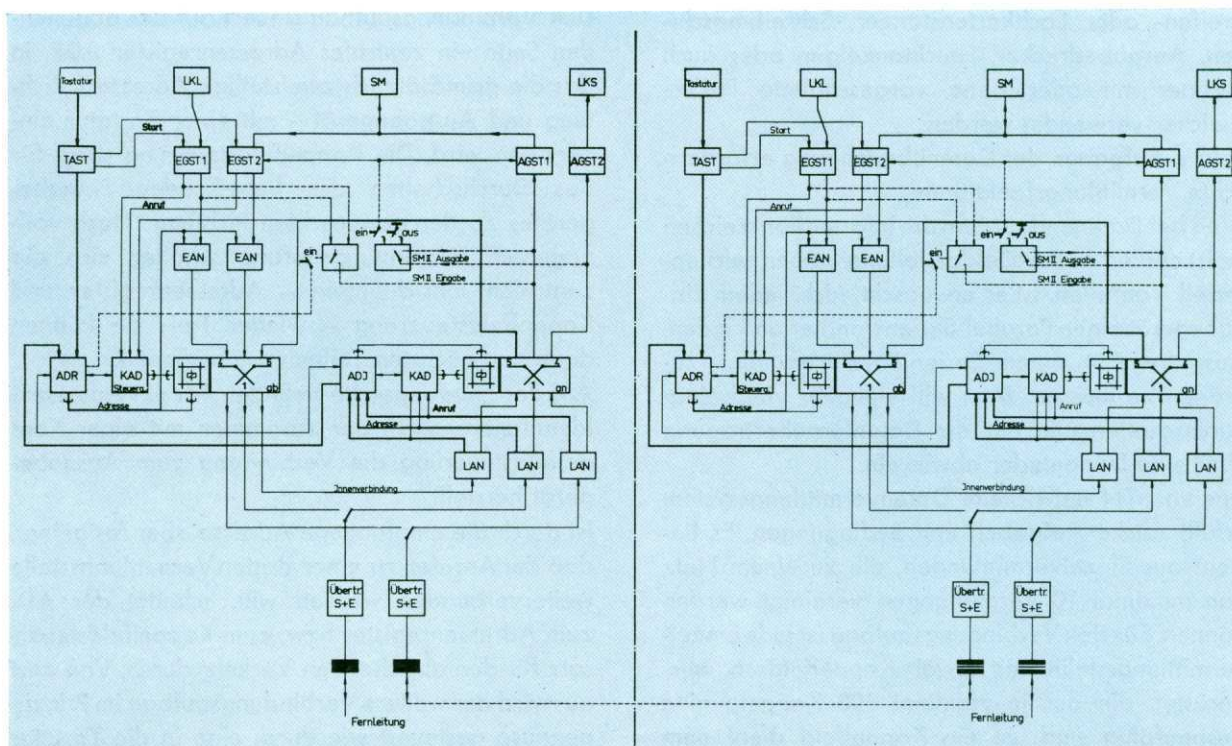
Auf der Bedienungstastatur einer Datenendstelle wird die zweistellige Adresse eingetastet und im Adressenregister ADR gespeichert; die Lampen in den betätigten Tasten – oder einer gesonderten Anzeigevorrichtung – leuchten auf. Erst dann kann die Starttaste – freigegeben durch die Tastatursteuerung TAST – für das sendende Eingabegerät gedrückt werden.

Vor dem Betätigen der Starttaste ist es möglich, die gewählte Adresse zu korrigieren, indem man die Irrtumstaste drückt – der Speicher im Adressenregister wird dadurch gelöscht – und neu eintastet.

Wird die Starttaste nicht innerhalb von 20 sec betätigt, löst sich das ADR selbsttätig aus.

Das Adressenregister prüft nun im Zusammenspiel mit der Tastatursteuerung, ob die gewählte Adresse zulässig ist. Ist sie es nicht, flackert auf dem Bedienungspult die Lampe in einer dafür vorgesehenen Taste so lange auf, bis durch deren Betätigung das ADR einen Löschbefehl erhält, aber höchstens 20 sec lang. Ist die Adresse aber erlaubt, sucht eine Zählkette in der Koppelfeldsteuerung KAD den Anrufer, markiert, sobald sie ihn gefunden hat, die zugeordnete Spalte im Koppelfeld selbst und ruft die erste Adressenstelle ab. Damit bekommt die der Adresse entsprechende Zeile im Koppelfeld Bezugspotential, und das Eingabegerät bzw. dessen Steuereinheit EGST wird über den Eingabebeschaltensatz EAN zu dem Sender bzw. der abgehenden Richtung 15adrig durchgeschaltet. EAN gibt aber zunächst an EGST noch kein Freigabepotential. Das durch den Startbefehl in EAN automatisch gebildete Anrufzeichen gelangt bei Internverkehr unmittelbar zum Linienanschaltensatz LAN, der dieses Signal zwischenspeichert und der Koppelfeldsteuerung für den ankommenden Verkehr anbietet. Diese sucht den Anrufer, markiert die Spalte des Koppelfeldes und bestätigt anschließend der Sendestelle den Empfang des Anrufzeichens. Dadurch ausgelöst, gelangt die erste Adressen-

BILD 1 Blockbild von zwei Vermittlungsstellen mit je zwei Ausgabe- und zwei Eingabegeräten



stelle vom ADR über den Anschaltensatz EAN, das Koppelfeld und den LAN zum Adressenidentifizierer ADI. Wurde eine Richtung zu einer fernen Vermittlungsstelle gewählt, liegt zwischen Koppelfeld und LAN die Querverbindung mit der Fernübertragung. Der ADI quittiert die Adressenstelle und fordert die zweite Stelle an, nach deren Eintreffen der ADI die Zeile des Koppelfeldes markiert und dadurch den Aufbau der Verbindung des LAN mit dem Ausgabegerät veranlaßt. Die zweite Adresseninformation wird quittiert, und der LAN bietet das Anrufzeichen der Ausgabegerätesteuerung AGST an, die das Ausgabegerät einschaltet und dessen Betriebsbereitschaft zurückmeldet.

Auf der Sendeseite wurde inzwischen das Adressenregister gelöscht. Die Steuerung für das Eingabegerät hat ihr Freigabepotential bekommen und kann nun der Sendeeinrichtung das erste Informationszeichen anbieten. Es wird übertragen, im Empfänger zwischengespeichert und von dort von der Gerätesteuerung bzw. dem Ausgabegerät übernommen und quittiert.

Die Verbindung ist damit vollständig aufgebaut, das erste Nutzinformati onszeichen übertragen – weitere können folgen. Das Adressenregister, der Adressenidentifizierer und die beiden gleich aufgebauten Koppelfeldsteuerungen haben sich nun freigeschaltet und stehen für einen neuen Verbindungsaufbau zur Verfügung.

Wurde von einer Vermittlung über eine Querverbindung eine zweite Vermittlung gerufen, und stellt der ADI auf Grund der ersten Adressenstelle fest, daß der Anruf zu einer dritten Vermittlung weitergeleitet werden soll, so erfolgt die Durchschaltung des Koppelfeldes für den ankommenden Verkehr sofort, und zwar auf eine Spalte des Koppelfeldes für den abgehenden Verkehr. Für die dritte Vermittlungsstelle bestehen die gleichen Voraussetzungen, als ob der Anruf direkt von der ersten kommen würde.

Besetztmeldungen

Ist beim Eintasten der Adresse das Adressenregister ADR bereits belegt, so flackert eine Lampe „Register besetzt“ auf dem Bedienungspult, so lange man die Richtungstaste drückt.

Eine weitere Lampe flackert dann, wenn eine gewählte Querverbindung besetzt ist oder wenn die Empfangsseite innerhalb von 3 sec nach dem Start – d. h. der Übertragung der Adressendaten – keine Quittung gibt.

Die Lampe wird entweder durch Betätigen der

Taste oder automatisch nach 20 sec wieder abgeschaltet, weil sich dann die Verbindung ebenfalls automatisch wieder auslöst.

Die Lampe „Besetzt“ flackert, wenn das gewählte Ausgabegerät besetzt oder gestört ist. Das Flackern verlischt mit der Eingabe einer neuen Adresse oder durch Drücken der Taste.

Wenn eine Internverbindung aufgebaut ist, und ein ferner Teilnehmer das belegte Ausgabegerät verlangt, beginnt auf dem Bedienungspult die Endetaste desjenigen Eingabegerätes zu flackern, von dem aus die Internverbindung besteht.

Das Bedienungspersonal soll dann den Internverkehr beenden. Geschieht das schnell genug, d. h. innerhalb einiger Sekunden, wird der von ferne ankommende Ruf automatisch durchgeschaltet.

Andernfalls erhält der Anrufer „Besetzt“. Es ist aber auch möglich, den Internverkehr automatisch auszulösen und den Fernverkehr durchzuschalten. Wenn dabei das Eingabegerät für die Innenverbindung ein Lochkartenleser ist, wird aber erst die gerade zu lesende Lochkarte fertig übertragen und dann die Verbindung ausgelöst.

Abbau einer Verbindung

Eine laufende Übertragung kann entweder durch Betätigen der einzelnen, den Eingabegeräten zugeordneten Endetasten oder automatisch beendet werden. Bei einer Eingabeschreibmaschine gibt z. B. deren Steuerung ein Endezeichen, wenn eine Zeitlang nicht geschrieben wurde. Die Steuerung eines Lochkartenlesers gibt ein Endezeichen, wenn – bei Stapelstart SST – die letzte Karte eines Stapels oder – bei Einzelstart EST – eine Karte fertig übertragen worden ist. Eine angefangene Karte liest der Leser aber auch nach dem Betätigen der Endetaste noch fertig. Anschließend werden alle beteiligten Baugruppen in die Ruhelage gestellt und die Koppelpunkte aufgetrennt.

Überwachungs- und Alar mmeldungen

Zur Kontrolle des Signalaustausches während einer Übertragung sind in jede aktive Baugruppe Überwachungsschaltungen eingebaut. Alarmlampen befinden sich auf den Bedienungstastaturen und auf den Meßfeldschienen innerhalb der Vermittlungsschränke.

Aufbau

Das Koppelfeld und dessen Steuerung, das Adressenregister, der Adressenidentifizierer und die

Tastatursteuerung bilden die Zentraleinheit jeder Vermittlungsstelle. Die Ausbaustufe kann den jeweiligen betrieblichen Anforderungen angepaßt werden.

Besondere Baugruppen sind:

der Eingabeanschaltensatz EAN – Bindeglied zwischen dem Koppelfeld für den abgehenden Verkehr und den Eingabegerätesteuern EGST sowie dem Adressenregister, der Linienanschaltensatz LAN – Bindeglied zwischen den ankommenden Richtungen und dem Koppelfeld für den ankommenden Verkehr sowie dem Adressenidentifizierer.

Sie können je nach Bedarf den Eingabegeräten bzw. den Übertragungsrichtungen oder der Zentraleinheit zugeordnet werden. Die Anschlüsse für die Ein- und Ausgabegerätesteuern sowie für die

Fernübertragungseinrichtungen sind auf Stecker gelegt (Bild 2).

Die elektronischen Koppelfeldsteuerungen sind für beide Verkehrsrichtungen identisch und grundsätzlich für 10 x 10 Koppelpunkte ausgelegt, die mit TN-Flachreed-Kontakten bestückt sind. Die Koppelfelder selbst sind bis zu 100 Koppelpunkten ausbaufähig. Alle Baugruppen sind auf steckbaren Leiterplatten in Schienenbauweise aufgebaut. Ein Minder- oder Mehr-Ausbau ist also ohne Lötarbeit möglich. Das Bedienungspult ist über eine Steckverbindung mit der Zentraleinheit verbunden. Wenn die Eingabegeräte einer Vermittlung in verschiedenen Räumen stehen, werden mehrere Bedienungspulte benötigt. Soweit keine Halbleiter eingesetzt wurden, sind alle Baugruppen mit FRK-Schaltkreislogik aufgebaut [1]. Luftoffene Kontakte sind grundsätzlich vermieden, um unabhängig von Luftverschmutzung zu sein und die Wartung auf ein Minimum zu reduzieren.

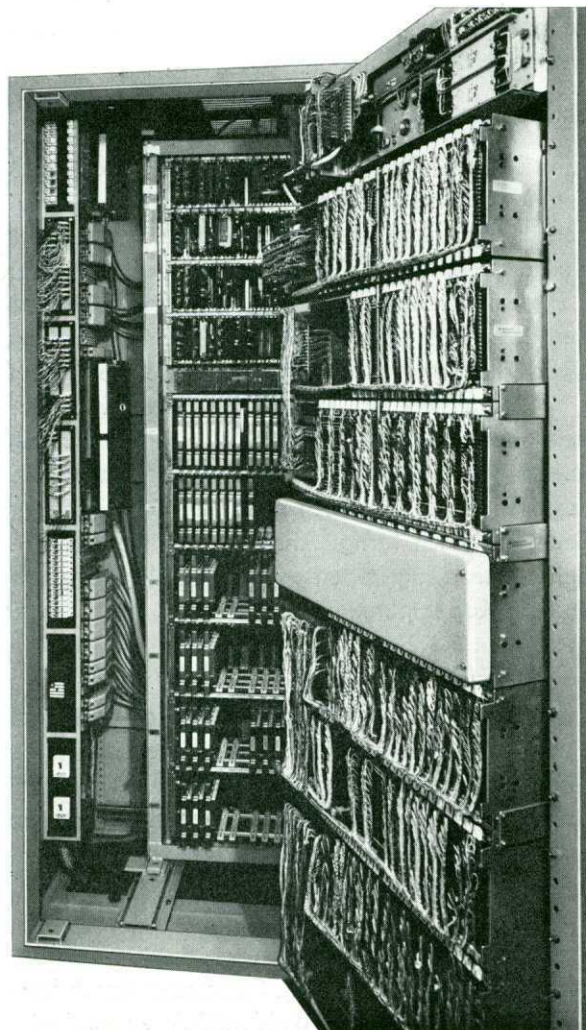
Die Netzgeräte zur Stromversorgung für die voll-elektronischen Baugruppen sind – wie Bild 3 zeigt – in die Zentraleinheit eingebaut. Jedem Netzgerät ist eine Meßfeldschiene zugeordnet, auf der sich Signalisierungslampen und Prüftasten befinden. Für die elektronisch geregelten Spannungen ist je Netzgerät eine Überwachung vorgesehen. Diese schaltet die angeschlossenen elektronischen Baugruppen ab, sobald irgendeine Spannung von dem vorgegebenen Toleranzbereich abweicht, und signalisiert einen Alarm.

Ein- und Ausgabegeräte

Wie eingangs bereits erwähnt, können an die Datenvermittlung nahezu alle marktgängigen Lochstreifen-, Lochstreifenkarten- und Lochkartengeräte sowie elektrische Schreibmaschinen angeschlossen werden. Der Einbau einer Zusatzsteuerung erlaubt es, eine einzige Schreibmaschine wahlweise sowohl als Ein- als auch als Ausgabegerät zu benutzen oder auch – durch Tastendruck einschaltbar – als Protokollmaschine parallel zu einer ankommenden Sendung und/oder parallel zu einer abgehenden Sendung, wie z. B. auf einen Lochkartenstanzer (Simultanbetrieb). Arbeitet die Schreibmaschine als Ausgabegerät (Drucker), ist ihre Tastatur elektrisch verriegelt.

Die Steuerungen der Datenendgeräte sind selbstständige Baugruppen mit steckbaren normierten Schnittstellen, so daß an die Stecker in der Zentraleinheit jede beliebige Ausgabe- bzw. Eingabegerätesteuern angeschlossen werden kann.

BILD 2 Schrank einer Datenvermittlungsstelle mit den steckbaren Anschlüssen für die Ein- und Ausgabegeräte sowie den Lötverteilern für die Koppelfelderweiterungen



Eine Parallelschaltung von Ausgabegeräten ist über einen Parallelschaltesatz möglich. Fällt eines der Geräte aus, kann das andere wahlweise entweder weiterarbeiten oder es schaltet sich automatisch ab. Weiterhin kann ein Lochkartenstanzer parallel zur abgehenden Sendung eines Lochkartenlesers geschaltet werden – durch den oben erwähnten Zusatz –, um gleichzeitig Lochkarten zu duplizieren. Ferner ist es möglich, jedem Ausgabegerät einen Ferneinschaltzusatz zuzuordnen, der bei einem ankommenden Ruf die Netzspannung an das Gerät legt. Dadurch vermeidet man unnötige Betriebsstunden und verringert die Wartungskosten.

Übertragungseinrichtungen

Für die Übertragung der Daten zwischen zwei Vermittlungsstellen stehen mehrere Möglichkeiten zur Verfügung. Bei privaten oder gemieteten abgeriegelten – im allgemeinen ortsnetzüberschreitenden – Fernspreitleitungen geschieht die Datenübermittlung über von der Deutschen Bundespost zugelassene Tonfrequenzmultiplexkanäle [2] im bitparallelen zeichenseriellen Abrufverfahren (Halbduplex) mit einer Geschwindigkeit von max. 20 Zeichen/sec. Das Abrufverfahren bedeutet, daß jedes einzelne, in einem Sicherheitscode übertragene Zeichen von der Empfangsstelle geprüft und quittiert wird. Ein codefalsch empfangenes Zeichen wird automatisch noch einmal gesendet und sollte sich dies bei einem Zeichen mehrfach wiederholen, auf der Empfangsseite durch ein Irrungszeichen ersetzt bei gleichzeitiger Signalisierung.

Das Abrufverfahren wurde gewählt, weil es einerseits durch die Datengeräte vorgegeben ist und andererseits bei einem blockweisen Übertragungsverfahren teure Zwischenspeicher eingesetzt werden müßten. Zudem ist bei privaten oder gemieteten Leitungen die Fehlerwahrscheinlichkeit durch Störimpulse klein im Vergleich zur Fehlerwahrscheinlichkeit der Datenendgeräte selbst. Das Abrufverfahren reicht also bei Verwendung eines Sicherheitscodes vollkommen aus.

Für galvanisch durchgeschaltete Leitungen steht eine Gleichstromübertragungseinrichtung zur Verfügung, die eine Geschwindigkeit bis zu 120 Zeichen/sec zuläßt und ebenfalls nach dem Abrufverfahren arbeitet [3].

Die TN-Sende-Empfangseinrichtungen arbeiten mit einem 4-aus-8-Code und lassen die Übertragung von alphanumerischen Werten zu. Der

Hammingabstand für die Ziffern beträgt dabei $d = 4$.

Die Übertragungsgeräte sind ebenso wie die Ein- und Ausgabegerätesteuierungen als selbständige Baugruppen mit denselben elektrischen (steckbaren) Schnittstellen aufgebaut.

Die Sende- und Empfangssteuerungen für das Tonfrequenzmultiplexverfahren sind sowohl zu einer Einheit kombiniert als auch getrennt verwendbar. Dadurch ist es z. B. möglich, ein einzelnes Ausgabegerät auch über große Entfernungen von der Vermittlungsstelle über eine Doppelader anzusteuern, ohne eine gesonderte Einrichtung zu benutzen.

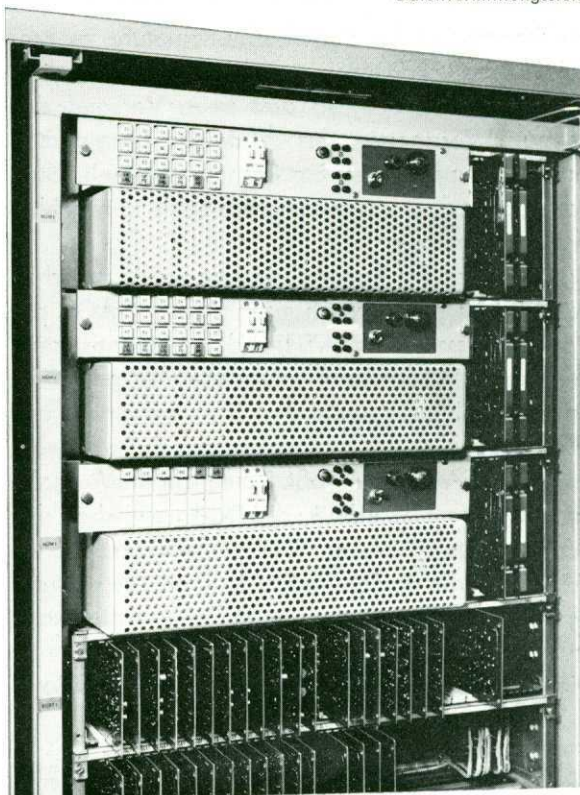
Fernschreibmaschinen als Ausgabegeräte werden über Fernschreibzeichensender angeschlossen. Die Anschlußmöglichkeit der Datenvermittlung an das öffentliche Fernsprechnetz über Modems der Deutschen Bundespost und der Anschluß an das Datexnetz wird vorbereitet und ist in Kürze verfügbar.

Zusammenfassung

Es wird ein Datenvermittlungssystem beschrieben, das es gestattet, max. 100 Dateneingabegeräte mit

BILD 3

Netzgeräte und Meßfeldschienen mit Signalisierungs-Prüftasten einer Datenvermittlungsstelle



bis zu 100 Datenausgabegeräten mit Hilfe von insgesamt 10 Einzelvermittlungsstellen zu verbinden. Dabei sind an jede Einzelvermittlung max. 10 Eingabe- und 10 Ausgabegeräte angeschlossen. Die Verbindungen werden über Koppelfelder durchgeschaltet, so daß jedes Dateneingabegerät jedes Ausgabegerät erreichen kann. Die Datenübertragung geschieht über festgeschaltete, gleichstromgekoppelte oder abgeriegelte Fernsprechleitungen. Als Datenendgeräte können Lochstreifen- und Lochkartengeräte, Schreib- und Fern-

schreibmaschinen, Rechner, Tastaturen, Leuchtanzeigen u. ä. angeschlossen werden. Die einzelnen Baugruppen sind entweder vollelektronisch oder in FRK-Schaltkreis-Technik aufgebaut.

Literatur:

- [1] Tronnier, H. K.: Das TN-Bausteinsystem Tenodat 1000. TN-Nachrichten (1965) 64, S. 37-43.
- [2] Günther, R.: Fernmelde-, Fernsteuer- und Fernmeßaufgaben und ihre Lösungen mit dem TN-Tonsteuersystem. TN-Nachrichten (1966) 66, S. 35-40.
- [3] Fuhrmann, H. und Schmitz, H. D.: Gleichstromübertragung über eine Doppelleitung. TN-Sonderdruck Nr. 2071/1.

Datenübertragung für Lohnwalzvertrag (Dreiecksanlage)

von Hermann-Ernst von König*)

DK 621.398

Aufgabenstellung

In einem modernen Hüttenbetrieb wird jeder Auftrag durch technische Daten – z. B. in Form von Lochkarten – von der Schmelze bis zum Versand begleitet. Diese Daten enthalten u. a. die Stahlqualität, Gewichte, Dimensionen, Termine. Die Lochkarten werden von Produktionsstufe zu Produktionsstufe weitergeleitet und durch die Bearbeitungsdaten ergänzt, so daß beim Versand der genaue Werdegang des Produktes festgehalten und nachzuprüfen ist. Ein Rechner sammelt sämtliche Daten, ordnet sie und schreibt sie zum Schluß in Listenform aus.

Aus Gründen der Rationalisierung wurde zwischen der Hüttenwerke Oberhausen AG (HOAG), der August Thyssen-Hütte (ATH) und den Mannesmann-Werken (MW) ein Lohnwalzabkommen getroffen, das das Stahlwerk des ersten, Brammenstraße und Warmwalzwerk des zweiten und das Kaltwalzwerk des dritten Werkes umfaßt. Damit tritt die Aufgabe an die Fernmeldetechnik, die Daten zwischen den Werken auszutauschen. Das weiterverarbeitende Werk muß die Vorfabrikation kennen. Die auftraggebende Stelle muß die angefallenen Daten sammeln.

Die Summe der Daten für sämtliche Produktions-

stufen ist so groß, daß der Rahmen einer Lochkarte mit 80 Spalten gesprengt wird. Es werden mehrere Kartenarten notwendig, die sich durch die Spaltenordnung, Farbe und Art-Nr. unterscheiden.

Die meisten Daten fallen während der normalen Bürozeit an. Es ist jedoch aus innerbetrieblichen Gründen auch öfter notwendig, Daten dann zu übertragen, wenn auf der Empfangsseite kein Bedienungspersonal anwesend ist. Damit die Motoren der Ausgabegeräte nicht ständig laufen, sollen sie erst bei einem Anruf eingeschaltet werden. Da vorher die Kartenart nicht bekannt ist, sind neutrale Karten im Lochkartenstanzer einzulegen. Der Inhalt der Lochkarten soll in einer Schreibmaschine gelistet werden. Für die 80 Spalten jeder Lochkarte dient eine Zeile der Liste. In der 1. Zeile wird die gewünschte Kartenart gemeldet. Anhand der Liste kann dann die Kartenart nachgetragen oder können die Karten umgelocht werden.

Die Schreibmaschine soll außer im ankommenden Verkehr auch im abgehenden Verkehr bedarfsweise mitschreiben. Sie soll weiterhin auch zum Schreiben von Schreibmaschine zu Schreibmaschine eingesetzt werden.

Wenn beim Aufbau der Verbindung oder bei der Übertragung Störungen auftreten, müssen diese optisch angezeigt werden, ohne die Anlage zu blockieren. Erst wenn derselbe Fehler mehrfach auftritt, soll das Wartungspersonal hinzugezogen werden.

Aufbau

Um diese Aufgabe zu erfüllen, wurde von TN eine Datenübertragungsanlage – kurz Dreiecksanlage genannt – erstellt. In jedem Werk sind ein NCR-Lochkartenleser mit Stapelzuführung, ein Loch-

*) Herr Dipl.-Ing. H.-E. von König ist Leiter der Fernmeldetechnischen Abteilung der August Thyssen-Hütte AG.

kartenstanzer IBM 026, eine Schreibmaschine IBM 073 mit elektrischer Ein- und Ausgabe und ein Bedienungspult eingesetzt (Bild 1). Diese Geräte sind an eine TN-Zentrale angeschlossen, die aus 2 Stahlschränken mit je 2 Schwenkrahmen besteht (Bild 2). Die Rahmen nehmen die Schienen für die Netzanschlußgeräte und einzelnen Baugruppen auf, die in steckbaren Einheiten ausgeführt sind. Sie enthalten sämtliche Steuereinheiten zum Auswerten der Wählinformation, 2 Koppelfelder zum Herstellen der gewünschten Verbindungen – je eines für den ankommenden und abgehenden Verkehr –, Kontroll- und Prüfeinrichtungen, Codewandler und Codeprüfer für die Datenübertragung und die Anschlußorgane für die Leitungen.

BILD 2

Datenvermittlungsstelle

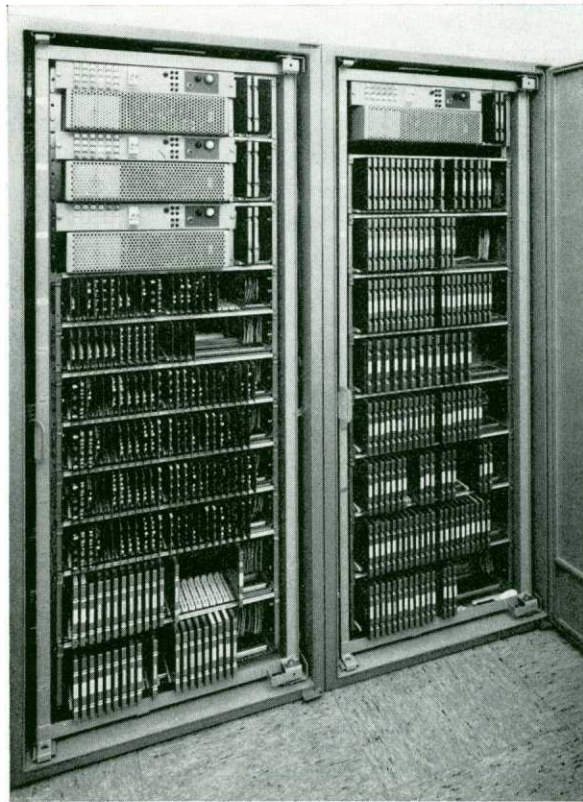


BILD 1 Datenendstation mit Lochkartenstanzer, Lochkartenleser, Schreibmaschine und Bedienungspult



Leitungen

Von der Deutschen Bundespost wurden für die Verbindungen Fernsprech-Stromwege gemietet. Sie bilden z. Z. noch kein geschlossenes Dreieck. Es ist nur die ATH mit HOAG und MW verbunden. Übertragungen zwischen HOAG und MW werden in der ATH durchgeschaltet. Die Entfernungen betragen von der ATH 16 bzw. 13 km Luftlinie. Das Werk HOAG liegt nicht im selben Ortsnetz. Daher kommt eine Ausnahme- und eine Regelquerverbindung in Frage. Da die Post keine einfachen Leitungen mit der zulässigen Dämpfung zur Verfügung stellen konnte, mußten in jede Leitung 2 NLT-Verstärker eingeschleift werden.

Schaltung

Ohne auf Einzelheiten der Schaltung einzugehen, sollen einige grundsätzliche Fragen erläutert werden.

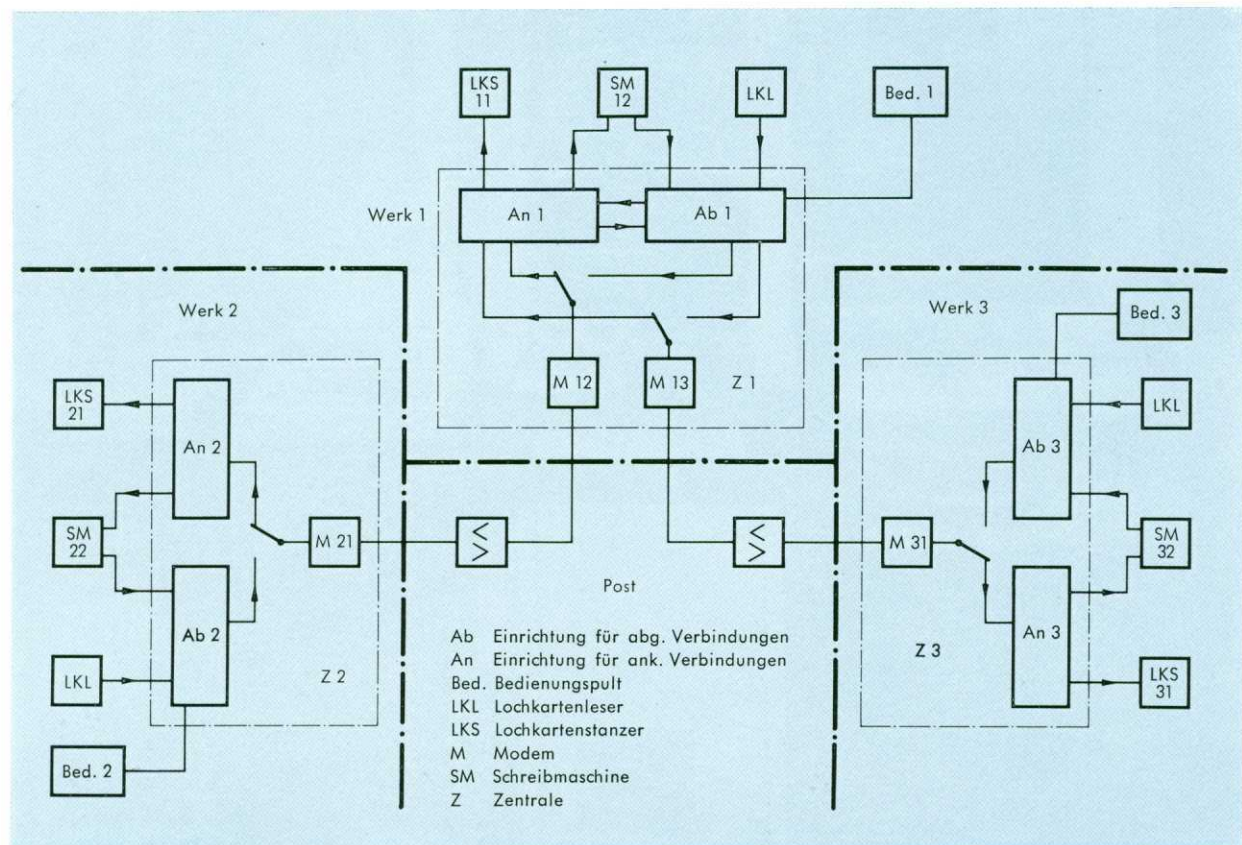
Der Lochkartenleser (LKL) ist an das abgehende, der Lochkartenstanzer (LKS) an das ankommende Koppelfeld, die Schreibmaschine (SM) an beide angeschlossen (Bild 3). Zwischen den Einrichtungen für abgehenden und ankommenden Verkehr be-

steht eine Verbindung für den internen Werksverkehr. Bei Werk 2 wird hierüber die Verbindung zwischen Werk 1 und Werk 3 durchgeschaltet. Die SM ist so geschaltet, daß sie als Empfangs- und als Sendemaschine dienen kann. Wenn die SM aber mit dem LKL oder LKS mitschreiben soll, ist sie als Empfangsmaschine geschaltet, d. h. die Tastatur ist elektrisch verriegelt und kann in dieser Zeit nicht zum Senden benutzt werden.

Über die Verbindungsleitungen werden die Daten im 4-aus-8-Parallelcode mit 8 Tonfrequenzen für jede Richtung übertragen. Hierzu dienen TN-Modems mit 8 Tongeneratoren und 8 Auswertern. Jedes Zeichen wird auf Codefehler geprüft und bei richtiger Ausgabe bestätigt. Erst nach der Rückmeldung kann das nächste Zeichen gesendet werden. Fehlt die Rückmeldung, liegt eine Störung vor. Ein Alarm wird gegeben.

Die Sendegeschwindigkeit hängt von der Arbeitsgeschwindigkeit der angeschlossenen Geräte ab. Da in der jetzigen Organisationsform die Schreibmaschine immer mitschreiben muß, beschränkt diese die Anzahl der übertragenen Karten auf etwa 600 pro Stunde.

BILD 3 Vorhandener Ausbau der Anlage



Bedienungspult

Das Bedienungspult enthält 2 Felder, von denen das rechte Feld für den Aufbau der Verbindungen und das linke Feld für Alarm- und Überwachungseinrichtungen dient. Es ist mit Tastenlampen bestückt und ist für Erweiterungen der Anlage vorbereitet (Bild 4).

Für den Aufbau der Verbindung bestimmen die Wähltasten in der 1. Reihe des rechten Feldes die Richtung, die Tasten der 2. Reihe das Ausgabegerät. In der nächsten Tastenreihe befinden sich die Tasten zum Parallelschalten der Schreibmaschine SM zu einer abgehenden bzw. ankommenden Sendung. Es folgen die Start- und Endetasten für die SM bzw. Lochkartenleser LKL. Bei dem LKL wird unterschieden, ob Stapel- oder Einzelstart gewünscht wird, d. h., ob ein ganzer Stapel von Karten oder nur eine einzige Karte gesendet werden soll. Auf der linken Seite sind Besetzt-, Störungs- und Alarm-Lampentasten untergebracht, die später beschrieben werden.

Verbindungswege

Innerhalb eines Werkes bzw. einer Zentrale besteht die Möglichkeit, eine Sendemaschine mit einer Empfangsmaschine zu verbinden (Bild 3):

SM zu LKS,
LKL zu LKS,
LKL zu SM,
LKL zu LKS mit Parallelschaltung der SM zu einem der beiden Geräte.

Über die Fernleitungen kann jedes Werk jedes andere erreichen, und zwar:

von SM zu SM,
von SM zu LKS,
von LKL zu SM,
von LKL zu LKS,
von LKL zu LKS mit Parallelschaltung der Schreibmaschine zum LKL.

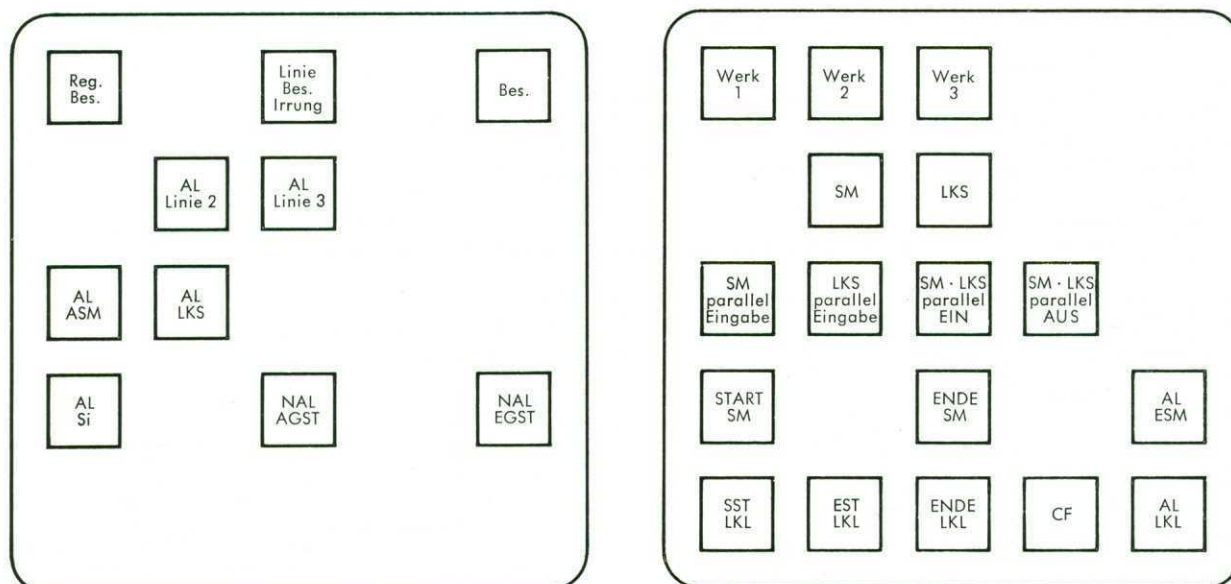
Wenn die Schreibmaschine parallel zum LKS mitschreiben soll, muß die Parallelschaltung bereits vor dem Herstellen der Verbindung – z. B. für den Nachtverkehr – vorgenommen werden.

Bedienung

Die Handgriffe des Bedienungspersonals lassen sich am besten so darstellen, wie sie beim Aufbau einer Verbindung und zur Übertragung von Daten nacheinander vorgenommen werden müssen. Wir nehmen an, es müssen 36 Lochkarten der Kartenart 48 von Werk 1 zu Werk 3 gesendet werden. Dann geht die Bedienung im Werk 1 so vor sich:

1. Taste „Werk 3“.
2. Taste „SM“.
3. Taste „Start SM“.
4. mit SM 12 schreiben: „ATH an MW. Es kommen 36 Karten der Kartenart 48.“
5. Taste „SM-Ende“. Die Verbindung wird getrennt. Darauf antwortet Werk 3, sobald der Empfang der Kartenart 48 vorbereitet ist, in gleicher Weise und schreibt mit SM 32 zur SM 12: „MW an ATH, bitte kommen.“ Nun kann die Sendung beginnen.

BILD 4 Bedienungspult



Werk 1 baut die Verbindung auf.

6. Taste „Werk 3“.

7. Taste „LKS“.

Soll die SM 12 den Lochkarteninhalt auflisten, so muß jetzt gedrückt werden:

8. Taste „SM parallel Eingabe“.

9. NCR-Leser einschalten.

10. Taste „SST/LKL“ (Stapelstart – Lochkartenleser).

Die Verbindung wird hergestellt, und die Sendung beginnt. Während der Sendung leuchten die Lampen der Richtungstaste „Werk 3“, die Starttaste „SST/LKL“ und ggf. die Taste „SM parallel Eingabe“. Wenn die letzte Karte gesendet ist, wird die Verbindung automatisch getrennt. Soll aber die Sendung vorzeitig unterbrochen werden, muß

11. Taste „LKL-Ende“

gedrückt werden. Dies kann zu einem beliebigen Zeitpunkt geschehen, die gerade gelesene Lochkarte wird vor dem Auftrennen der Verbindung fertig übertragen.

Wenn auf der Empfangsseite die Motoren des LKS auf Ferneinschaltung umgestellt und die Taste „SM-LKS parallel Ein“ gedrückt ist, erhält die sendende Stelle bei dem Versuch, die Schreibmaschine anzuschreiben (1. bis 4.), ein Besetztzeichen. Wenn

sie aber den LKS anwählt, erhält sie Freizeichen. Der LKS läuft an. Mit SM oder LKL können Daten übertragen werden, wobei die SM der empfangenden Stelle mitschreibt.

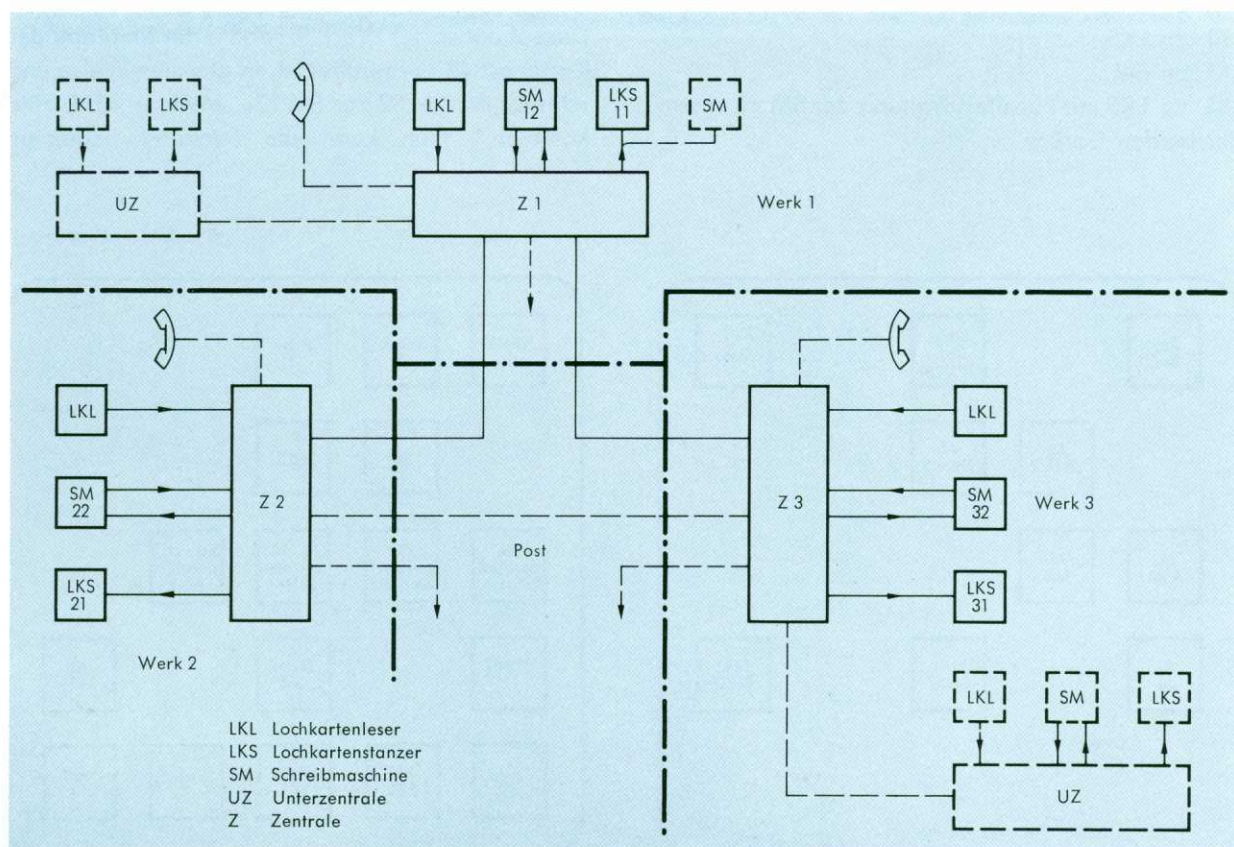
Besetztfälle

Während des Verbindungsaufbaus kann es vorkommen, daß die Fernleitung oder die Empfangsmaschine besetzt ist. Dann flackern die entsprechenden Lampen auf dem linken Feld des Bedienungspultes auf. Durch Druck auf die Lampentaste, deren Lampe flackert, wird die Adresse gelöscht, so daß alle Baustufen in Ruhe gehen. Auch ohne Tastendruck wird nach spätestens 20 Sekunden automatisch getrennt. Die Wahl kann später wiederholt werden.

Die Taste „Linie besetzt“ kann auch bei versehentlicher Falschwahl als Irrungstaste benutzt werden.

Falls das gewünschte Ausgabegerät durch eine interne Verbindung besetzt ist, erhält auch das empfangende Werk ein Signal. Die Lampe in der „Ende-Taste“ des Gerätes flackert und fordert damit die Bedienung auf, die Internverbindung zugunsten der Fernverbindung durch Betätigen der Endtaste zu trennen. Geschieht dies innerhalb

BILD 5 Möglicher Ausbau der Anlage



von 20 Sekunden, so wird die Fernverbindung sofort durchgeschaltet, andernfalls ist die Wahl zu wiederholen. Die Internverbindung kann aber auch automatisch ausgelöst werden.

Störungsalarm

Wenn während einer Verbindung eine Störung eintritt – z. B. Leitungsbruch, Stromausfall auf der Gegenseite o. ä. – leuchtet eine Alarmlampe auf, und die Verbindung wird ausgelöst. Durch Druck auf die Lampentaste der leuchtenden Lampe wird die Alarmanzeige wieder abgeschaltet. Durch Aufbau einer neuen Verbindung kann geprüft werden, ob es sich um eine kurzzeitige Störung oder einen Dauerfehler handelt. Im letzten Fall wird das Wartungspersonal benachrichtigt. Anhand der verschiedenen Alarmlampen läßt sich der Fehler leicht eingrenzen.

Weitere Ausbaumöglichkeiten

Die Anlage erfüllt alle Bedingungen der Aufgabenstellung und damit des augenblicklichen Betriebes. Im Laufe der Zeit können jedoch weitere betriebliche Forderungen auftreten (Bild 5).

Da im Werk 1 gleichzeitig zwei Verbindungen bestehen können, und in jedem Fall die SM benötigt werden kann, wird bereits jetzt eine 2. SM nach-

gebaut, die für den ankommenden Verkehr parallel zum LKS geschaltet wird.

Wenn die Datenmenge so groß wird, daß die vorhandenen Fernleitungen den Verkehr nicht mehr bewältigen können, kann durch eine direkte Verbindung zwischen den Werken 2 und 3 das Dreieck geschlossen werden. Dadurch wird auch eine größere Sicherheit eingebaut, weil nunmehr Umwegverbindungen über die anderen Werke möglich sind.

Innerhalb der Zentrale ist es möglich, weitere Ein- oder Ausgabegeräte anzuschließen, z. B. Lochstreifengeräte.

Es ist denkbar, daß innerhalb eines Werkes eine Unterzentrale mit eigenen Ein- und Ausgabegeräten in einem anderen Betrieb notwendig wird. Die Postverbindungsleitungen können auch für Telefongespräche benutzt werden. Es ist jedoch dabei zu beachten, daß die Leitungen nicht durch Dauergespräche blockiert werden.

Natürlich benötigen neue Geräte auch neue Steuereinrichtungen und u. U. eine Erweiterung der Koppelfelder. Wenn hierzu in den Schränken der Zentralen der Platz nicht ausreicht, müßten diese in einem 3. Schrank untergebracht werden.

Somit wird erreicht, daß auch in Zukunft durch Erweitern der Dreiecksanlage alle denkbaren Forderungen des Betriebes erfüllt werden können.

Datenerfassungssystem im Stahlwerk der Hüttenwerke Oberhausen AG (HOAG)

von Harald Fuhrmann

DK 654.93:669.18

Zur Rationalisierung und Minderung des Schrottanfalls bei einer Blockbrammenstraße ist bei der Hüttenwerke Oberhausen AG (HOAG) ein integriertes Datenerfassungs- und Verarbeitungssystem errichtet worden. Durch diese Anlage konnte der Anfall von nicht verwertbaren Reststücken einer Bramme an der Schere und der Anfall von nicht bestellten Brammen derart reduziert werden, daß eine fühlbare Ausstoßverbesserung erzielt wurde [1]. Voraussetzung dazu ist, daß die notwendigen Daten am Ort des Geschehens erfaßt, zu einem Rechner übertragen, von diesem sofort ausgewertet und die Ergebnisse unverzüglich zu den Stellen zurückübertragen werden, die die Brammen bearbeiten (Real-time-Betrieb).

Datenerfassungs- und -übertragungseinrichtungen für dieses System wurden von TN geliefert und sind seit Frühjahr 1967 in Betrieb.

Zur Datenerfassung sind längs der Brammenstraße vier Eingabestände errichtet worden, die einerseits über Gleichstromsender mit der Zentrale, andererseits über direkte Leitungen untereinander verbunden sind. Die Daten werden an den einzelnen Plätzen im Gleichtakt mit der fortlaufenden Bearbeitung der Brammen auf der Walzstraße eingegeben. Mit dem Ziehen einer Bramme aus dem Tiefofen werden im ersten Eingabestand die notwendigen Daten mittels einer Zehnertastatur in einen Speicher eingegeben und von da aus zur optischen Kontrolle auf einem Leuchttabelleau angezeigt (Bild 1). Eine Korrektur versehentlich falsch eingetasteter Ziffern ist möglich. Diese Werte werden im Speicher durch eine halbautomatische Abfrage einer Waagenmatrix ergänzt und anschließend nach einem auf einem Programmierfeld variierbaren Schlüssel zur Zentrale übertragen. Die ein-



BILD 1

Leuchttabelle für Zehner-
tastatur des „Tiefen-
standes“ im Hüttenwerk
Oberhausen



BILD 2

Volltastatur mit 3zeiligem
Springtableau für den Ein-
gabestand „Nettowaage“
im Hüttenwerk Ober-
hausen

zelen Begriffe, wie z. B. Tiefennummer, Block-
nummer, Walzart, sind dabei durch Leerzeichen
voneinander getrennt, gleichzeitig erfolgt eine
fortlaufende Zählung der Telegrammnummer und
eine Parallelübertragung von vier Ziffern (dar-
unter die zweistellige Zählnummer) in ein zwei-
zeiliges Springtableau am zweiten Eingabestand.

Nach der vollständigen und richtigen Übertragung
wird der Speicher gelöscht. Da jedoch bei den
folgenden Telegrammen einige Daten unverändert
bleiben können, ist, wenn vor der Überweisung
eine entsprechende Programmtaste gedrückt wurde,
auch eine Partiallöschung, also auch nur eine
anschließende Partialeintastung möglich. Welche

Speicherzellen gelöscht und welche nicht gelöscht werden sollen, ist frei programmierbar.

Der zweite Eingabestand bildet automatisch ein Telegramm durch Abfrage zweier Matrixen (Dicke und Breite einer Bramme) sowie zwei Werte aus dem Springtableau. Die Überweisung zur Zentrale wird manuell ausgelöst, wobei die im Springtableau stehenden Daten gleichzeitig zum dritten Eingabestand übermittelt, dort gespeichert und angezeigt werden.

Der dritte und der vierte Eingabestand – an der Bruttowaage bzw. an der Nettowaage – sind im Prinzip ähnlich aufgebaut wie der Tiefenstand (Bild 2). Jedoch werden hier die Daten mit einer Volltastatur eingegeben. Im letzten Stand ist es aus betrieblichen Gründen erforderlich, daß sich Telegramme unterschiedlicher Länge mit verschiedenem begrifflichen Inhalt bilden lassen. Acht Telegrammfunktionstasten bestimmen zu diesem Zweck, welche Begriffe manuell eingetastet werden müssen und welche automatisch einen konstanten, vorgegebenen Wert annehmen.

An allen Ständen kann die Übertragung erst dann ausgelöst werden, wenn alle Daten vollständig in die zugeordneten Speicher eingeschrieben sind. Eine Veränderung des Speicherinhaltes während der Abfrage ist nicht möglich. Das Zusammenstellen der Telegramme für die Zentrale erfolgt während der Abfrage, wobei die stellenmäßige Ordnung der einzelnen Begriffe über Rangierfelder wählbar ist.

Zum Übertragen werden Gleichstromsender benutzt (Bild 3), die je über eine Doppelader mit den Empfängern in der Zentrale verbunden sind [2]. Durch Tastung von 60 V Gleichspannung, durch zeichenweises Quittieren mit evtl. Zeichenwiederholung und die Verwendung eines 4-aus-8-Sicherheitscodes ist auch bei erheblichen Störungen auf den Fernleitungen noch eine fehlerfreie Übermittlung gewährleistet.

In der Zentrale gelangen die von den einzelnen Datenstationen übertragenen Nachrichtenblöcke über ein kleines Koppelfeld in Pufferspeicher. Diese geben nach dem Erkennen des Endezeichens eines Telegrammes ein Interrupt-Signal zum Rechner, der nun den Speicherinhalt mit nahezu beliebiger Geschwindigkeit abfragen kann. Die Anzahl der Speicher – in der beschriebenen Anlage – richtet sich nach der Dichte des Datenverkehrs und der Abfrageprogrammierung.

Im Rechner werden die übernommenen Daten sofort ausgewertet, die Optimierungen für die

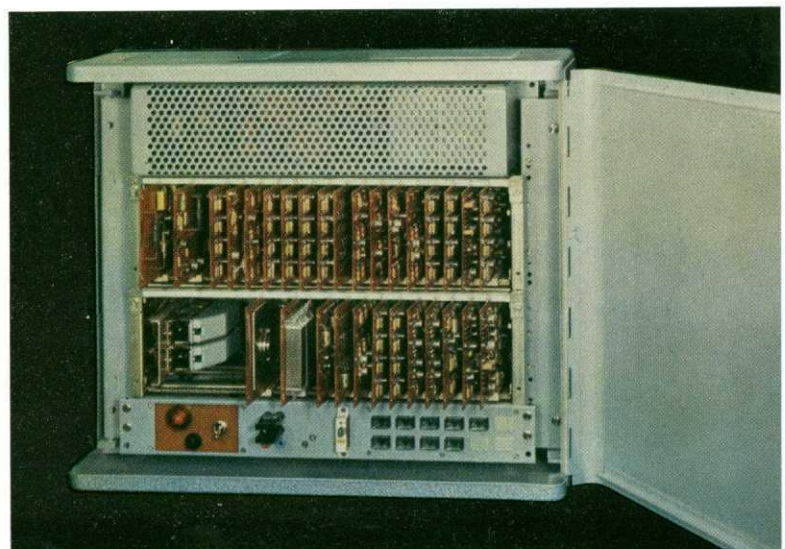
Schere zum Schneiden der Brammen bestimmt und die Ergebnisse unmittelbar in jeweils einen freien der drei Ausgabepufferspeicher eingeschrieben. Aufgrund der vom Rechner mitgelieferten Adresse verbindet ein Koppelfeld den betreffenden Puffer mit einer Übertragungseinrichtung, über die der Nachrichtenblock auf eine Schreibmaschine ausgegeben wird. Auch dabei ist das oben erwähnte Übertragungsverfahren verwendet, um Fehler auszuschließen.

Die Datenerfassungs- und -übertragungseinrichtungen sind, wie bereits erwähnt, längs der Brammenstraße montiert. Die von der Bedienung und den Betriebsbedingungen – Klima, Erschütterungen, Störpegel – gestellten Anforderungen sind sehr groß. Aus diesem Grunde sind die aus einzelnen Baugruppen zusammengesetzten Einrichtungen mit FRK-Relais aufgebaut [3], die diese Bedingungen sehr gut erfüllen. Transistoren sind überall da verwendet, wo die geforderten Schaltgeschwindigkeiten den Einsatz von elektromechanisch bewegten Bauelementen verbieten.

Literatur:

- [1] Pelzer, H., und Ruth, K. H.: Steuerung des Stoffflusses und optimale Brammenaufteilung durch Einsatz einer elektronischen Rechanlage. Stahl und Eisen 86 (1966) 2, S. 100–106.
- [2] Fuhrmann, H., und Schmitz, H. D.: Gleichstromübertragung über eine Doppelleitung. TN-Sonderdruck 2071/1.
- [3] Tronnier, K. H.: Das TN-Bausteinsystem Tenodat 1000. TN-Nachrichten (1965) 64, S. 37–43.

BILD 3 Gleichstromsendeeinrichtung mit Parallel-Serienwandler, Datensicherung und Stromversorgung



Eine Fernwirkanlage für die Badenwerk AG

von Horst Brockschmidt und Gert Heidel

DK 621.398:621.311.1

Für die Badenwerk AG, Karlsruhe, lieferte und installierte TN eine Fernwirkanlage zum Fernsteuern und Fernüberwachen des 20-kV-Netzes der Betriebsabteilung Sinsheim. Die Netzleitstelle befindet sich in Sinsheim. Hier laufen die Informationen aus diesem Netz zusammen und ermöglichen eine zentrale und rationelle Betriebsführung. Bei Netzstörungen können von hier aus notwendige Wiedereinschaltungen und Umschaltungen an weit entfernten Orten in kürzester Zeit durchgeführt werden. Kostspielige Energieausfallzeiten sind somit auf ein Minimum reduziert; Störungsursachen sind mit Hilfe des Netzbildes rasch zu erkennen. Das Übertragen und Anzeigen von Meßwerten bieten darüber hinaus einen raschen und sicheren Überblick über die Lastverhältnisse im Netz.

Die geforderte zentrale Erfassung der in diesem relativ großen Gebiet anfallenden Informationen warf eine Reihe von Problemen hinsichtlich der Übertragungs- und meßtechnischen Abwicklung auf.

Aufgabenstellung

An die Netzwarte Sinsheim angeschlossen sind zunächst drei Umspannanlagen 110/20 kV mit dem zugehörigen 20-kV-Schaltanlageanteil sowie zehn Schaltanlagen 20 kV.

Die Fernwirkanlage ist eingerichtet für das Übertragen von:

1. Steuerbefehlen

für Leistungs- und Trennschalter auf der Ober- und Unterspannungsseite der Transformatoren, für das Umschalten der Regelung automatisch/manuell, für die Stufenstellungen der Transformatoren, für die Leistungs- und Trennschalter der E-Spulen, für die Kupplungs-, Leistungs- und Trennschalter der Sammelschienen;

2. Meldungen

Stellungsmeldungen der Leistungs- und Trennschalter, Stufenstellungen der Transformatoren, über die Betriebsbereitschaft der Regelungsautomatik der Transformatoren und E-Spulen, E-Spulen-Stellungen, Warnmeldungen der Transformatoren;

3. Meßwerten

Transformatorenströme auf der Unterspannungsseite,

Unterspannungen der Transformatoren, Soll- und Ist-Spannungen der 110- und 20-kV-Sammelschienen,

Wirk- und Blindleistungen im gesamten Netz einschließlich Summierung der Wirk- und Blindleistungen aller Umspannungswerke in der Kommandostation;

4. Distanzrelais-Laufzeiten in 5 Stufen aller Leistungsschalter.

Von den 20-kV-Schaltanlagen werden neben Warn- und Betriebsmeldungen die Leistungsschalter-Steuerungen und -Meldungen, die Distanzrelais-Anregezeitstufen und die Erdschlußrichtungsmeldungen übertragen und angezeigt.

Als Übertragungswege werden von der Deutschen Bundespost überlassene Fernsprechstromwege – Trägerfrequenzkanäle oder freie Doppeladern – benutzt.

Die vorgesehenen Erweiterungsmöglichkeiten tragen der voraussichtlichen Entwicklung des Nordbadischen Gebietes voll Rechnung.

Die Bedienungseinrichtung zeichnet sich durch große Flexibilität aus, die mit Hilfe einer Mosaikstein-Bauweise und durch Aufteilung in vier verschiedene Funktionsbereiche erreicht wird:

1. Netzbild (Wandtafel) zum Darstellen und Bedienen des gesamten 20-kV-Netzes, jedoch ohne Transformatorenfelder.
2. Anwahlsteuerung von einem Pult mit Mutterfeld zur Auswahl der gesamten 110-kV-Teile mit den Trafofeldern eines Umspannwerkes (drei Transformatoren und drei E-Spulen), z. Z. drei Umspannwerke, erweiterungsfähig auf zehn.
3. Instrumententräger zur Anzeige der zyklisch einlaufenden Meßwerte.
4. Distanzschutz-Anzeigefeld zur Anzeige aller Relais-Anregezeiten in fünf Zeitstufen.

Der spätere Anschluß einer automatischen Einrichtung zur vollständigen Dokumentation des Betriebsablaufes ist möglich.

Ausführung

Die von TN gelieferte Fernwirkanlage des Systems 1800e arbeitet nach dem Impuls-Telegrammverfahren [1].

Im Erstausbau ist die Fernwirkanlage ausgelegt zum Übertragen von:

350 Befehlen,

700 Betriebs- und Störmeldungen,

550 Distanzschutz-Anregezeitstufen,
75 Meßwerten, davon 40 auf Anwahl, und
15 Meldesätzen für Regeltrafo, Spannungsregler
und Stufenstellungen.

Die Grundgeräte werden durch Zusatzeinrichtungen ergänzt. Die wichtigsten Zusätze sind:
Anwahlsteuerung mit Mutterfeld,
Gemeinschaftsverkehr mit mehreren Unterstationen,
die zyklisch-digitale Meßwertübertragung,
Summieren von Wirk- und Blindleistungswerten,
Übertragungspegel-Meßeinrichtung und Distanz-
schutz-Anregezeitstufen-Erfassung.

Die wirtschaftliche Entwicklung vieler Städte und
Gemeinden in Nordbaden läßt erwarten, daß be-
reits in naher Zukunft weitere 110/20-kV-Einspeisun-
gen und zusätzliche Schaltstationen benötigt wer-
den, um eine ausreichende Energieversorgung zu
gewährleisten. Bei der Projektierung der Fernwirk-
anlage wurde diese Entwicklung berücksichtigt.

Bedienungseinrichtungen

Die Aufgabe der zentralen Leitstelle in Sinsheim
besteht darin, eine kontinuierliche Stromversor-
gung in der 20-kV-Ebene des Versorgungsbereiches
sicherzustellen.

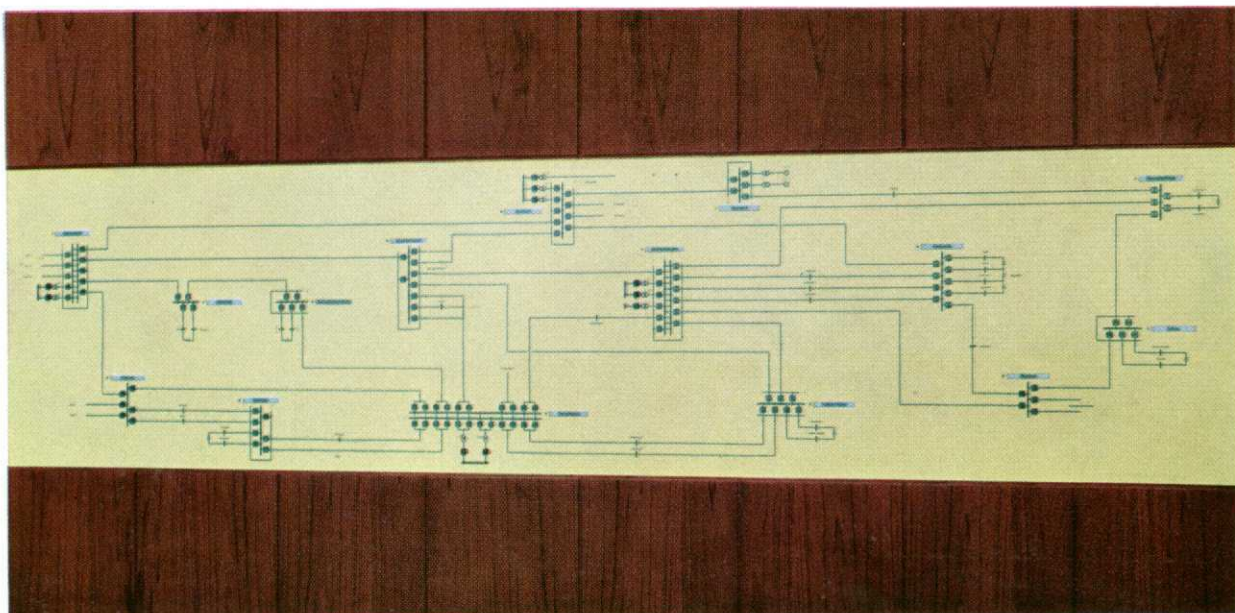
Das in Bild 1 gezeigte Blindschaltbild in Mosaik-
stein-Bauweise bietet eine sehr gute Übersicht über
den Schaltzustand des 20-kV-Netzes. Die 110/20-
kV-Einspeisungen sind auf diesem Blindschaltbild
in stark vereinfachter Form dargestellt. Die Auf-
nahme der 110/20-kV-Einspeisungen mit allen zu-
gehörigen Steuer- und Meldeorganen in das Blind-

schaltbild des 20-kV-Netzes hätte zur Folge, daß
der klare Überblick auf das 20-kV-Netz verloren-
ginge; außerdem müßte das Blindschaltbild – auch
im Hinblick auf zukünftige Erweiterungen – wesent-
lich großflächiger angelegt sein. Man entschloß
sich deshalb bereits bei der Planung dieser Groß-
anlage, den 110/20-kV-Umspannerteil in Anwahl-
technik mit einem Mutterfeld auszuführen. Der Auf-
bau aller Umspannerabzweige in diesem Versor-
gungsgebiet ist einheitlich.

In das Mutterfeld wurde der vollständige Umspan-
nerteil eines UW's aufgenommen – bestehend aus
drei Einheiten einschließlich der zugehörigen Erd-
schluß-Löschspulen und Einstellglieder (Bild 2).
Durch Betätigen der entsprechenden Stationstaste
wird der Schaltzustand aller Trafofelder der ange-
wählten Station auf dem Mutterfeld abgebildet.
Gleichzeitig werden bestimmte Meßwerte dieser
Station von den über dem Mutterfeld angeord-
neten Instrumenten angezeigt. Das Mutterfeld ist
über Baugruppen der TN-Anwahlsteuerung an die
Fernwirkgeräte angeschlossen [2].

Zur sicheren Betriebsführung eines Versorgungs-
netzes benötigt das Schaltpersonal ständig Infor-
mationen über bestimmte Meßwerte. Spannungs-
und Laständerungen müssen rechtzeitig erkannt
und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Be-
sonders wenn im Störfall Umschaltungen kurz-
fristig ausgeführt werden müssen, wird die Kenntnis
bestimmter Meßwerte vorausgesetzt, damit nicht
durch Überlastung einer oder mehrerer Leitungen
oder Schaltgeräte Auslösungen auftreten. Von

BILD 1 Blindschaltbild des 20-kV-Netzes in Mosaikstein-Bauweise



jeder Umspannstation werden deshalb die wichtigsten Meßwerte ständig übertragen und mit Meßinstrumenten angezeigt, die auf einem sogenannten Instrumententräger übersichtlich angeordnet sind.

Das Übertragen der Informationen

Zum Übertragen der Steuerbefehle, Meldungen und Meßwerte zwischen der Leitstelle und den einzelnen Unterstationen standen keine betriebs-eigenen Übertragungswege, wie z. B. Trägerfrequenzübertragungen über Hochspannungsleitungen, sondern von der Deutschen Bundespost überlassene Stromwege zur Verfügung.

Um mit einem Minimum an Fernsprechleitungen auszukommen, sind die 13 Stationen der ersten Ausbaustufe in zwei Steuerabschnitte aufgeteilt. Die Stationen eines jeden Abschnittes werden im Gemeinschaftsverkehr betrieben.

Die Vielzahl der zu übertragenden Meßwerte erfordert ein zyklisch arbeitendes System mit einer hohen Telegrafiergeschwindigkeit. Das von TN entwickelte FM-Tonfrequenzsystem T 6 (sechs Kanäle im Frequenzbereich zwischen 300 bis 3400 Hz, max. Telegrafiergeschwindigkeit 200 Bd) ist für diese schnelle Informationsübertragung besonders geeignet [3].

Durch Zwischenschalten von Frequenzweichen und Verstärkern erfüllt dieses System auch bei weitver-zweigten Leitungsnetzen die gestellten Anforderungen. In jedem Steuerabschnitt bedient ein ge-

meinsamer Kanal die Befehlsrichtung, und in der Melderichtung hat jede Unterstation einen eigenen Kanal zur Leitstelle. Über den Meldekanal wird zusätzlich durch kurzzeitiges Frequenzaustasten die Meldewilligkeit einer Unterstation zur Leitstelle signalisiert. Die Kommandostation fordert dann die meldewillige Unterstation automatisch über ein Aufruftelegramm auf, eine Meldung abzugeben.

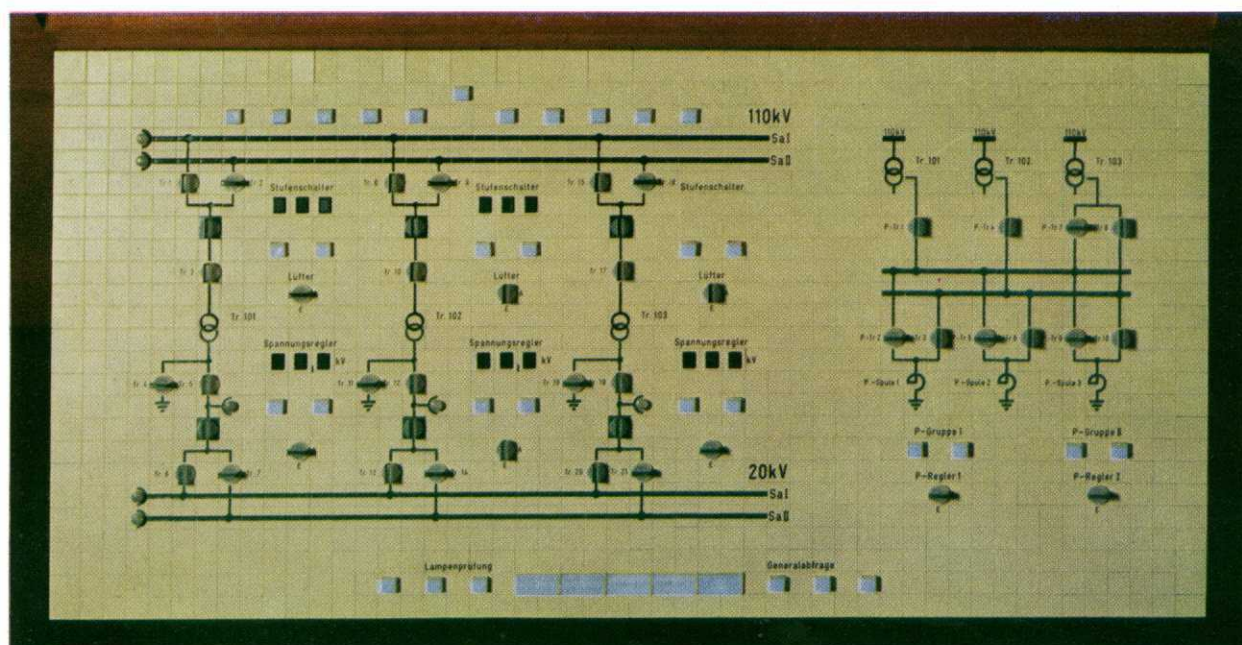
Das Fernmessen über mehrere Unterstationen erfordert einen Zyklusschalter in der Kommando-station, der einzelne Stationen der Reihe nach zur Meßwertübertragung auffordert. Diese Aufforde-rung wird ebenfalls der Unterstation durch ein Aufruftelegramm mitgeteilt.

Der Zyklusschalter in der Leitstelle, der diese Auf-rufe automatisch anregt, hat darüber hinaus die Aufgabe, bei Ankündigung einer Zustandsände-rung aus einer Station die laufende Meßwertüber-tragung abzubrechen.

Nachdem die aufgerufene Station die neue Zu-standsmeldung übertragen hat, schließen sich die Meßübertragungen dieser Station unmittelbar an, da angenommen werden muß, daß sich infolge der Zustandsänderung auch Meßwerte verändert ha-ben. Danach wird die zyklische Meßwertübertra-gung fortgesetzt.

Beim Auftreten eines Impulsfehlers in der Melde-richtung wird dem Bedienenden zunächst noch keine Störung signalisiert, das Kommandogerät leitet jedoch automatisch eine Generalabfrage ein.

BILD 2 Das Mutterfeld mit den 110/20-kV-Einspeisungen



Erst wenn während dieser Generalabfrage ein Impulsfehler auftritt, wird die betreffende Station aus der zyklischen Übertragung herausgeschaltet, gesperrt und eine entsprechende Meldung angezeigt. Durch Betätigen der Stations-Abfragetaste wird die vorher gesperrte Station wieder freigegeben. Durch diese Maßnahme entsteht bei allen kurzzeitigen Leitungsstörungen keine Mehrbelastung des Bedienungspersonals.

Der Befehlsspeicher – ein Zusatz zum Fernwirksystem 1800 – nimmt einen manuell am 20-kV-Blindschaltbild oder am Mutterfeld durchgeführten Steuerbefehl auf und gibt diesen nur dann an das Fernwirk-Kommandogerät weiter, wenn die Befehlsrichtung frei ist, d. h. wenn das Fernwirkgerät nicht durch einen automatisch gegebenen Stations-Aufrufbefehl belegt ist.

Die Arbeitsweise der zyklisch-digitalen Fernmessung in der TN-Fernwirkanlage 1800e und die Grundsaltung zum Summieren von Meßwerten – wie sie im vorliegenden Fall zum Bilden einer Zwischensumme pro UW und für die Endsumme über alle UW's für Wirk- und Blindleistung verwendet wird – sind bereits an anderer Stelle beschrieben worden [4].

Übertragungspegel-Meßeinrichtung

Da jede Unterstation ihre eigene Meldefrequenz hat und in das weitverzweigte Leitungsnetz Entkopplungs- und Verstärkerstellen eingefügt werden mußten, ist es für einen störungsfreien Betrieb erforderlich, die einzelnen Übertragungskanäle sorgfältig zu überwachen.

Die TN-Tonfrequenzempfänger des Systems T 6 sind mit einer Pegelüberwachung ausgestattet, die das Unterschreiten des minimalen Betriebsempfangspegels signalisiert.

Um Pegeländerungen schnell erkennen zu können, wurde in den Übertragungsschrank der Leitstelle eine Pegelmeßeinrichtung eingebaut, mit der während des Betriebes der Fernwirkanlage jeder Sollwert der einzelnen Sende- und Empfangspegel überprüft wird (Bild 3).

Distanzschutz-Anregezeitstufen-Erfassung

Zum selektiven Abschalten gestörter Hochspannungsleitungen werden Distanzschutzrelais verwendet, die mit mehreren Zeitstufen arbeiten. Befindet sich der Fehler in geringer Entfernung von der Meßstelle, so soll das Distanzschutzrelais bereits in der ersten Zeitstufe den Leistungsschalter der gestörten Leitung auslösen. Ist dagegen der Fehler von der Meßstelle weit entfernt, so schaltet

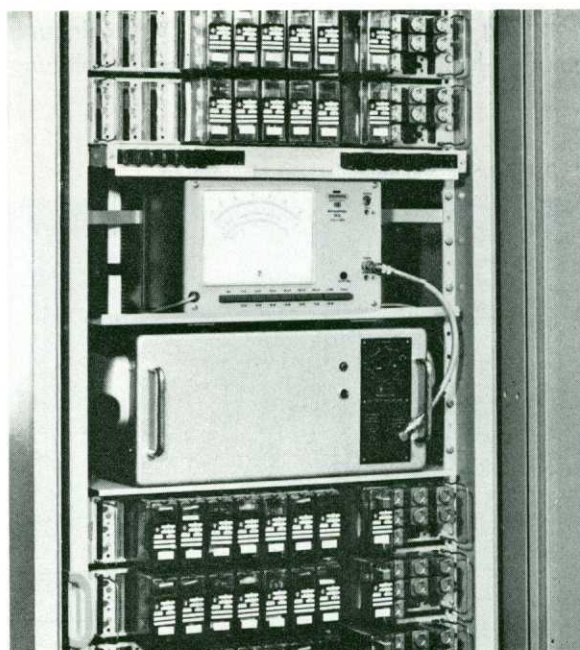
der Distanzschutz einer davor liegenden Schaltstation die defekte Leitung ab. Das in größerer Entfernung befindliche Distanzschutzrelais ist dagegen nur angeregt und auf eine bestimmte Zeitstufe gebracht worden. Bei einer Leitungsstörung werden in allen Stationen die Zeitstufen der angeregten Distanzschutzrelais von ihrem zugehörigen „Timer“ – einer Entwicklung von TN – erfaßt und mit den Fernwirkgeräten von den Unterstationen zur Leitstelle übertragen. Die Zeitstufenmeldung bietet eine Kontrolle über die Funktion der einzelnen Distanzschutzrelais und gestattet außerdem eine theoretische Berechnung der Fehlerstelle.

Die beschriebenen Aufgaben und deren Lösungen zeigen die Notwendigkeit der zentralen Überwachung eines Versorgungsgebietes im Interesse einer kontinuierlichen und leistungsfähigen Versorgung mit elektrischer Energie. Ebenfalls wird gezeigt, daß die moderne Nachrichtentechnik ein fester Bestandteil einer gesicherten, weitverzweigten Stromversorgung geworden ist.

Literatur:

- [1] Heidel, G. und Six, W.: Das Fernwirksystem 1800. TN-Nachrichten (1965) 64, S. 50–58.
- [2] Heidel, G. und Heinhold, K.: Anwahlsteuerung mit Mutterfeld für große Fernwirkanlagen. TN-Sonderdruck 2106.
- [3] Die Tonsteuersysteme T 50, T 24, T 6 und M 7. TN-Sonderdruck 2102.
- [4] Duisberg, L. und Heidel, G.: Zyklische Fernmessung mit der TN-Fernwirkanlage 1800e. TN-Nachrichten (1967) 67, S. 46–51.

BILD 3 Pegelmeßeinrichtung in der Leitstelle



Der TN-Schneid-Steckverbinder

von Heinrich Vial

DK 621.316.541:621.391

Bei der Installation von Fernsprech- und Fernmeldeanlagen verursacht das Anschließen der zahlreichen Adern der Verbindungskabel erfahrungsgemäß einen erheblichen Aufwand an Zeit und Kosten.

Die einzelnen Anschlüsse werden normalerweise durch Löten oder mit aufwendigen Schraubverbindungen hergestellt. Diese Methoden haben den Nachteil, daß die Leiter vor dem Anschließen abisoliert werden müssen. Außerdem wird beim Löten leicht die Isolation der Adern beschädigt.

In dem Streben nach besseren, wirtschaftlicheren Methoden wurde in den Vereinigten Staaten eine Anschlußtechnik entwickelt, die sich inzwischen unter der Bezeichnung „Quick connect“ bestens bewährt hat.

Eine Weiterentwicklung bei TN führte zu dem TN-Schneid-Steckverbinder, einem Anschlußelement, das sehr viel kleiner ist und dessen Kontaktflächen durch ein zum Patent angemeldetes Fertigungsverfahren mechanisch und galvanisch bearbeitet werden können. Dadurch ist es möglich, vorhandenen Grat, der beim Einbringen der Leiter eine Kerbwirkung ausübt, die zu Drahtbruch führen kann, zu beseitigen und eine galvanische Oberflächenbehandlung durchzuführen. Außerdem wird bei diesem Verfahren der für eine sichere Kontaktgabe notwendige Anlagedruck durch entsprechende Vorspannung erzielt. Die einwandfreie Durchdringung der PVC-Isolation sowie die flächige Ausbildung

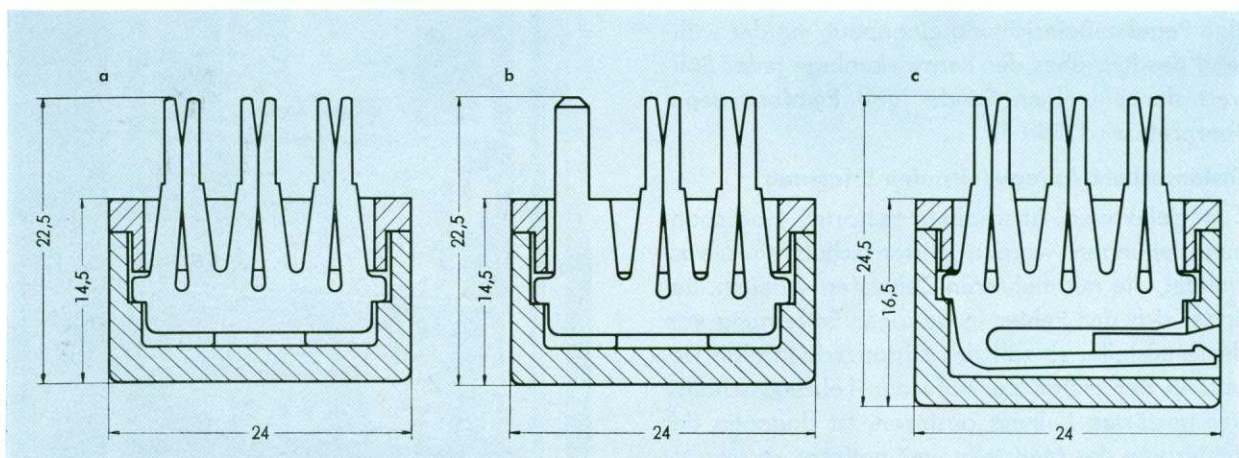
der Kontaktstellen am Leiter und ihr gasdichter Abschluß sind dadurch gewährleistet.

Für den Anschluß von Massivdrähten besteht ein Schneid-Steckverbinder je nach Verwendungszweck aus mehreren Kontaktbackenpaaren (Bild 1a). Eine größere Anzahl dieser Anschlußeinheiten wird zu Verteilerleisten zusammengefaßt. Das Anschalten von Massivdrähten an den neuen TN-Schneid-Steckverbinder geschieht mit Hilfe eines einfachen Spezialwerkzeuges. Hiermit wird der auf die beiden Kontaktbacken aufgelegte Draht niedergedrückt. Dabei entsteht nicht nur der elektrische Kontakt, sondern eine einseitig angebrachte Schneide trennt gleichzeitig das freie Drahtende ab (Bilder 2 und 3). Das Werkzeug ist drehbar am Griff befestigt. An der Gegenseite ist ein Haken angebracht zum Lösen des Drahtes bei irrtümlichem Anschalten.

Für den gleichzeitigen Anschluß von Litzenleitern mittels Steckverbinder-Kabelschuhen wurde ein kombinierter Schneid-Steckverbinder entwickelt, der beide Leiterarten aufnehmen kann (Bilder 1b und 4).

Da sich die Anwendung von Leiterplatten mit gedruckter Schaltung immer mehr durchsetzt, wurde ein weiteres Kombinationselement geschaffen, das ein unmittelbares Einstecken solcher Leiterplatten gestattet (Bilder 1c und 5). An diesem Element können somit sowohl die Verbindungskabel als auch die Steuereinrichtungen direkt und raumsparend in einem Beikasten an der Wand oder in modernen Anschlußsäulen angeschlossen werden. Dadurch verringern sich deren Abmessungen, und es wird eine große Anzahl von Verbindungsstellen eingespart.

BILD 1 Schneid-Steckverbinder verschiedener Art



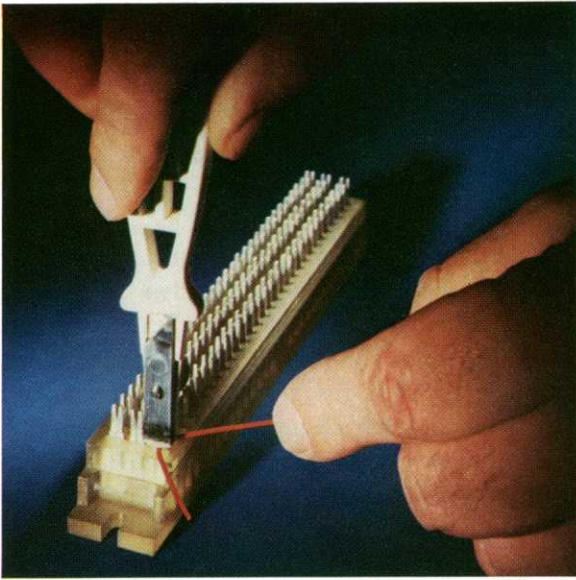


BILD 2 Das Anschalten eines Massivdrahtes mit dem Spezialwerkzeug

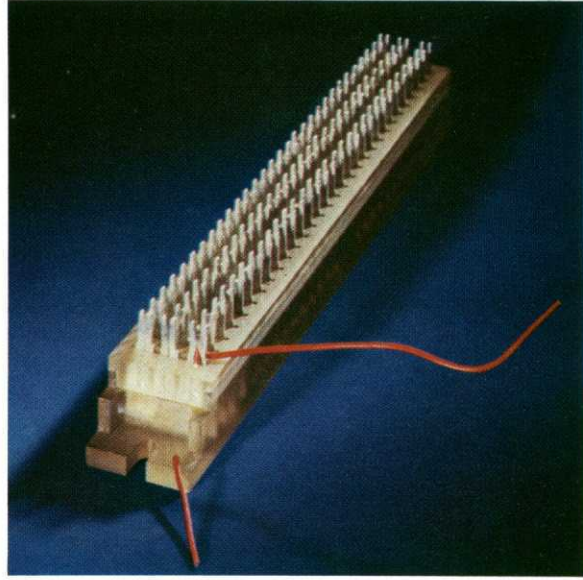


BILD 3 Das freie Drahtende wird durch das Spezialwerkzeug abgetrennt

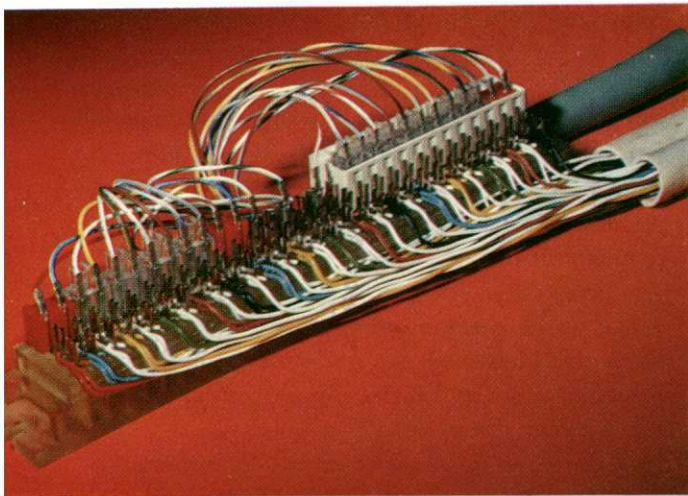


BILD 4 Leiste mit angeschalteten Litzenleitern und Massivdrähten

Das Anschließen der Verbindungskabel läßt sich durch das Anwenden der TN-Schneid-Steckverbinder wesentlich beschleunigen. Schon nach kurzem Einarbeiten ist ein erheblicher Zeitgewinn gegenüber den bisherigen Methoden zu verzeichnen (Bild 6).

Wie man aus dem Beispiel des Anschlusses von Leiterplatten ansehen kann, lassen sich mit dem TN-Schneid-Steckverbinder auch umfangreichere Anschlußprobleme schnell und sicher lösen. Schon jetzt zeigt sich, daß dieses neue Bauelement bei vielen Geräten zu einer rationelleren Fertigung und wirtschaftlicheren Installation führen wird.

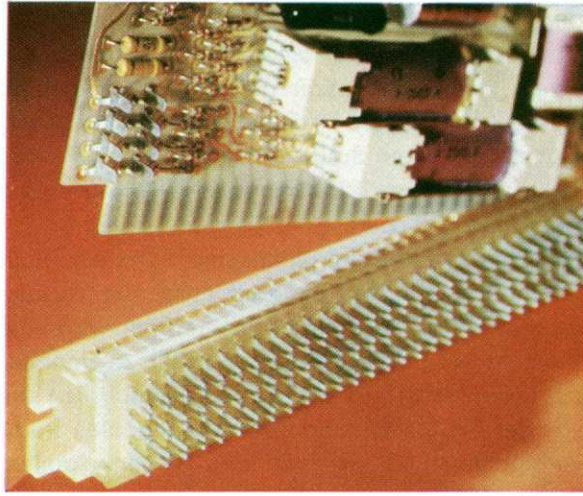
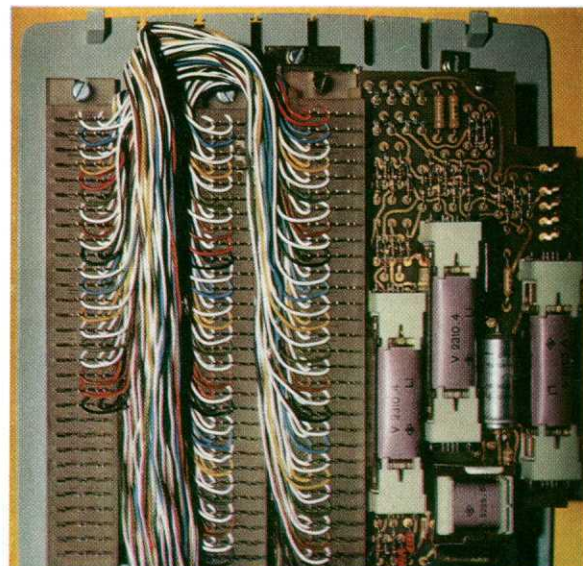


BILD 5 Leiste mit steckbarer Leiterplatte

BILD 6

Anwendungsbeispiel der verschiedenen Typen von Schneid-Steckverbinderleisten in einem Beikasten



Steckverbindung für direkt steckbare Leiterplatten

von Karl Gundlfinger und Willy Volkheimer

DK 621.316.541.2:621.3.049.75

Besondere Bedeutung in der Nachrichtentechnik haben Steckverbindungen für gedruckte Leiterplatten gewonnen, bei denen die fertig geätzte und bestückte Leiterplatte unmittelbar in eine dafür vorgesehene Federleiste eingebracht wird.

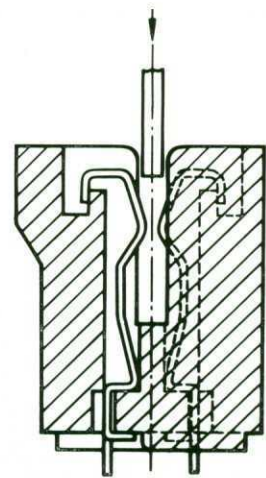
Die Anzahl der Pole ergibt sich aus der Steckkantenlänge und der gewählten Polteilung. TN hat für die Nebenstellen- und Informations-Technik z. B. eine Leiterplatte von 100 mm Breite mit einer nutzbaren Kantenlänge von 84,8 mm gewählt, die eine Polteilung von $\frac{3}{20}'' = 3,81$ mm, also $1,5 \times 2,54$ mm besitzt und bei der vorgegebenen Einsteckbreite für eine beiderseitig kaschierte Leiterplatte 41 Pole bietet. Diese Anzahl ist für die praktische Anwendung meist ausreichend. Gegenüber der Teilung von $\frac{1}{10}''$ ist die Feder um 50 Prozent breiter, hat einen geringeren Kontaktübergangswiderstand und läßt eine höhere Strombelastung zu. Für Leiterplatten mit einer Breite von 151 mm und einer Einsteckkante von 135,8 mm fertigt TN auch eine Federleiste mit 66 Polen in gleicher Teilung.

Federleiste und Leiterplatte sind in einem Baugruppenträger oder Baugruppenrahmen zusammengefaßt. In jedem Baugruppenträger wird eine Vielzahl von Federleisten parallel zueinander schraubenlos befestigt. Eine Austauschbarkeit der von der Deutschen Bundespost verwendeten Steckverbindung F 63 mit der von TN entwickelten Steckverbindung ist gegeben.

Wie Bild 1 zeigt, sind die Kontaktfedern in die 41 bzw. 66 Kammern der Federleiste eingelegt. Jede Feder wird durch einen Haltelappen mit der Leiste verklammert. Durch diese Befestigung werden Zug- oder Druckspannungen, die über das Kabel der Lötöse anliegen, nicht auf die Feder übertragen. Für die Anschlüsse der Drähte aus dem Form- oder Systemkabel wurde eine Doppellötöse gewählt.

BILD 1

Federleiste im Schnitt



Sie gestattet sowohl das Einlegen als auch das Einstecken der Drähte. Die Federleisten können auch zur Untereinanderverbindung mit Schaltkarten verwendet werden. Für diesen Fall wird die Lötflanke in Form eines Stiftes ausgeführt. Die 41 bzw. 66 Stifte greifen in die Löcher einer Schaltkarte (Leiterplatte) und können im Schwallbad in einem Arbeitsgang verlötet werden. Die gewählte Polteilung gestattet auch andere Anschlußverfahren (Bild 2).

Sorgfältig erprobt wurde vor allem auch die Form der Feder. Um den mechanischen Anforderungen zu genügen, mußte auf eine ausreichende Federlänge geachtet werden. Mit zunehmender Auslenkung darf die Federkraft nur wenig ansteigen. Die geringe Zunahme der Federkraft hat den Vorteil, daß sowohl Toleranzen in der Dicke des Plattenmaterials als auch – nach DIN oder IEC-Norm – unterschiedliche Nennmaße (1,5–1,6 mm) hingenommen werden können, ohne die Kontaktgüte zu beeinträchtigen.

Um eine gute Kontaktgabe zu gewährleisten, wurde für eine eingesteckte 1,5 mm dicke Leiterplatte der Nennwert des Federdrucks auf 180 p festgelegt. Bei der 1,6 mm dicken Leiterplatte erhöht sich der Druck auf 190 p.

Die Feder besteht aus Phosphor-Walzbronze. Je nach Verwendungszweck werden Federn mit eingewalztem Silber und einer Schutzvergoldung benutzt, oder die Federn sind mit einer eingewalzten Goldschicht versehen. Die elektrischen Eigenschaften des Kontaktes werden damit allen betrieblichen Anforderungen gerecht. Die lange Feder in Verbindung mit der gewählten Vorspannung hat auch den Vorteil, daß der Kontakt gegen Erschütterungen weitgehend unempfindlich ist.

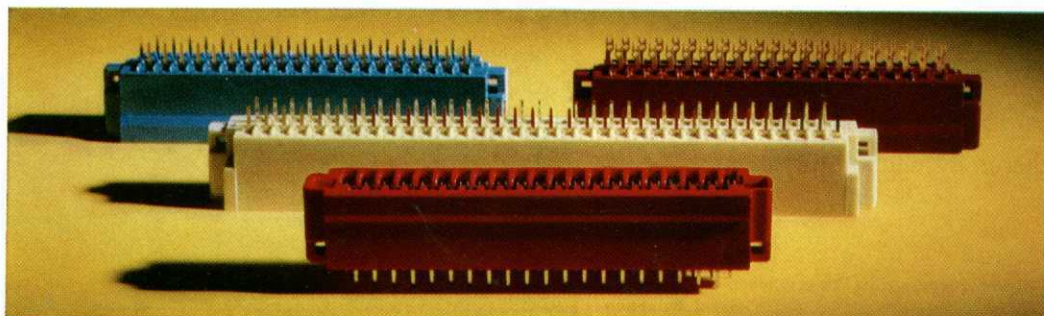


BILD 2

41- und 66polige Federleisten mit verschiedenen Lötanschlüssen

Der Federweg ist nach beiden Seiten durch einen festen Anschlag im Federleistenkörper begrenzt. Die Federn werden bei der Fertigung so geformt, daß nach dem Einstecken und Festklammern in der Leiste die Ruhelage der Federn genau bestimmt ist und jede Feder die notwendige Vorspannung hat. Wird eine Kontaktfeder gewaltsam ausgelenkt, schlägt sie gegen die Außenwand der Federleiste und kann somit nicht verletzt werden.

Die Federn sind in ihrem oberen Teil längsgeschlitzt (Bild 3). Dadurch wird eine zuverlässige Doppelkontaktgabe erzielt. Eine leichte Torsion der Feder führt zwangsläufig immer zu einer doppelten Berührung, obwohl die Feder an ihrem Kopfende aus Gründen der mechanischen Stabilisierung nicht aufgeschnitten ist.

Die Steck- und Zugkräfte sind durch die Federausformung relativ gering, so daß auch bei der 66poligen Leiste kein Werkzeug zum Einsetzen und Ausziehen gebraucht wird.

Die einzelnen Federn sind voneinander durch Kammerstege getrennt. Die Form der Stege ist so gewählt, daß für die Leiterplatten eine trichterförmige Einführung vorhanden ist und Einzelfedern nicht beschädigt werden können. Die relativ große Tiefe des Schlitzes gewährleistet den mechanischen Halt der Leiterplatte auch dann noch, wenn die Führung, z. B. für Laborzwecke, fehlt.

Eine Besonderheit der 41- bzw. 66poligen TN-Federleiste für beiderseitig kaschierte Leiterplatten sind die versetzten Polreihen, die auch eine sogenannte Blankverdrahtung gestatten. Diese Blankverdrahtung, wobei blanke, verzinnzte Kupferdrähte auf kürzestem Weg von einer Federleiste zu anderen in einem 10- oder 20fachen Vielfach gezogen werden, ist in der Vermittlungstechnik schon lange bekannt und bewährt.

Bild 4 zeigt die Möglichkeiten der Anordnung und

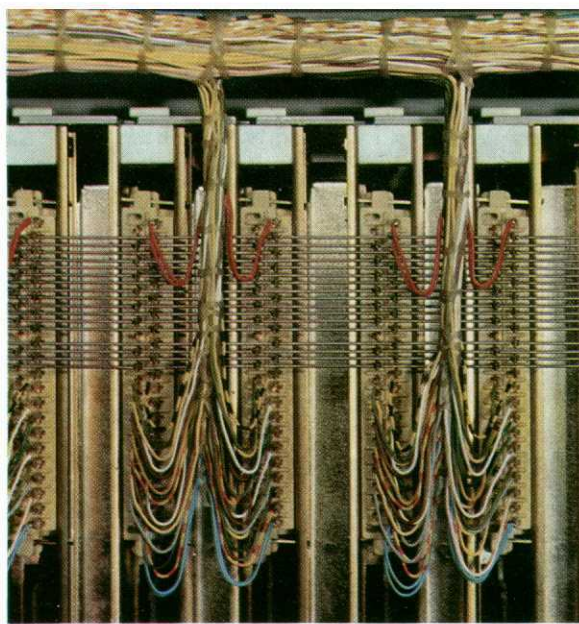


BILD 4 Federleiste mit Blankverdrahtung und Schaltkabel

die übersichtliche Führung einer Blankverdrahtung, gemischt mit einer Verkabelung.

Auch wenn die Federleiste mit einer Schaltkarte untereinander verbunden werden sollen, können durch die versetzten Polreihen die Leiterbahnen gerade und parallel zueinander geführt werden. Schließlich ist zu erwähnen, daß die Kapazität der Federn gegeneinander, und zwar nicht zuletzt wegen der Versetzung, gering ist. Die Federleiste kann dadurch bis in das Frequenzgebiet von MHz eingesetzt werden. Dies ist auch ein Resultat der gewählten Teilung von $\frac{3}{20}$ ", denn die Kapazität steigt bei der Polteilung von 2,54 mm bereits beträchtlich an.

Sollen nur einseitig kaschierte Leiterplatten verwendet werden, ist es möglich, die Federleiste nur einreihig mit Federn zu bestücken. In diesen Fällen kann durch farbige Federleisten auf die spezielle Ausführung hingewiesen werden (Bild 2).

Wegen der Stabilität der Federleiste bereitet das Einbringen von durchbogenen Leiterplatten keine Schwierigkeiten. Das Hochrippenprofil der Leiste fängt die Belastungen ohne weiteres auf.

Die Federleiste enthält einen mechanischen Schutz gegen falsches Einstecken einer Leiterplatte. Er wird wirksam, wenn die Federleiste im Baugruppenträger befestigt ist.

Die Federleiste kann auch für eine Codierung ausgerüstet werden. Deshalb ist – wie auf Bild 3 zu erkennen – die eine Wand der Federleiste stärker ausgeführt, in die Codierungselemente eingebracht werden können. Man kann die Leiterplatte auch mit einem Codierungseinschnitt versehen. Im Gegensatz zu anderen Steckverbindern muß in der Federleiste nur eine einzige Kammer mit einem Sperrstück belegt werden.

Das Material für die Federleiste ist ein glasfaserverstärktes Polyester-Harz mit besonders günstiger Wärmefestigkeit.

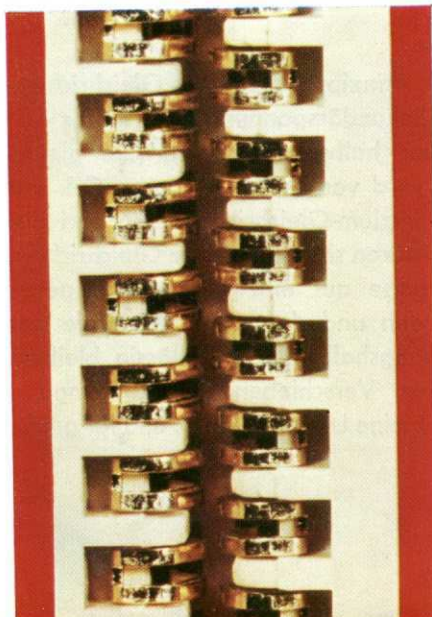


BILD 3
Doppelkontakt-
federn in den
Kammern
(vergrößerter
Ausschnitt)

Gleichrichtergerät mit Thyristorregelung für TN-Fernsprech-Nebenstellenanlagen

von Ulrich Timme

DK 621.314.69:621.395.25

Prinzip der Stromversorgung

Das TN-Gleichrichtergerät mit Thyristorregelung gewinnt eine geregelte, gut geglättete Gleichspannung aus dem Starkstromnetz, wie sie zum Betrieb mittlerer und großer Fernsprech-Nebenstellenanlagen gebraucht wird. Zur Betriebssicherheit bei Netzausfällen wird dem Gleichrichtergerät bei Bedarf eine Batterie parallel geschaltet, die im Bereitschafts-Parallelbetrieb dauernd geladen gehalten wird (Bild 1). Die Ladungserhaltungsspannung der Bleibatterie beträgt 2,23 V pro Zelle mit der engen Toleranz von $\pm 2\%$ (siehe DIN 41777), damit die Batterie einerseits dauernd mit voller Kapazität zur Verfügung steht, andererseits gerade noch nicht gast und daher kaum Wartung beansprucht. Die Zellenzahl der Batterie ist bei einer Entlade-Nennspannung von 2 V pro Zelle auf die Betriebsspannung der Fernsprech-Nebenstellenanlagen abgestimmt. Damit die Anlage nicht dauernd mit zu hoher Spannung arbeiten muß, wird der Unterschied zwischen Ladungserhaltungsspannung und Entladespannung der Batterie an Gegen-

zellen vernichtet. Dazu dienen in Reihe geschaltete Silizium-Gleichrichterzellen in Flußrichtung, an denen nahezu unabhängig vom Strom eine Gegenspannung von etwa 1 V pro Zelle entsteht und die bei Netzausfall durch ein Schütz überbrückt werden.

Betriebseigenschaften des Gleichrichtergerätes

Das TN-Gleichrichtergerät für 48-V-Nebenstellenanlagen ist auf drei Spannungswerte umschaltbar, die jede auf $\pm 2\%$ geregelt werden, und zwar 48,0 V für Direktspeisebetrieb bei Anlagen ohne Bereitschaftsbatterie, 53,6 V für Bereitschaftsparallelbetrieb und 57,6 V für den Batterie-Ladebetrieb mit 2,4 V pro Zelle, der beim Einschalten einer neuen Anlage und zum gelegentlichen Durchladen der Batterie gebraucht wird.

Die Ausgangsspannung ist von Leerlauf bis Nennstrom auf maximal 1,5 mV gesiebt, gemessen mit A-Filter nach CCIF (siehe VDE 0227).

Seine fast waagerechte Spannungskennlinie erlaubt größte Schonung der Batterie. Beim Parallelschalten mehrerer Geräte kann sich daraus eine ungleichmäßige Aufteilung des Laststromes ergeben. Trotzdem dürfen beliebige andere Geräte gleicher Nennspannung parallel geschaltet werden. Die Thyristorregelung begrenzt den Strom an der Dauerbelastbarkeitsgrenze des Gerätes auf den dauernd zulässigen Wert. Wegen seiner gedrängten Bauweise besitzt das Gerät eine Zwangsbelüftung, die bei hoher Belastung durch einen Thermokontakt eingeschaltet wird. Im Fehlerfall schützt ein zweiter Thermokontakt, der einen Sicherheits-Abschalter auslöst, vor unzulässig hoher Temperatur. Das Gerät arbeitet nahezu geräuschlos und kann deshalb auch in ruhigen Büroräumen betrieben werden, ohne zu stören.

Es ist entsprechend den VDE-Vorschriften auf Funkstörgrad N entstört und entspricht der Schutzklasse II.

Wirkungsweise

Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung des Gleichrichtergerätes. Die Sekundärspannung des Trafos U1 wird von einer halbgesteuerten Brücke gleichgerichtet. Sie wird von den Thyristoren G1 und G2 und den Silizium-Gleichrichtern G3 und G4 gebildet. Thyristoren sind steuerbare Gleichrichter, die durch Impulse aus einem Zündimpulsgeber gezündet werden und dann bis zum Ende der Wechselspannungshalbwelle durchlässig bleiben. Durch zeitliches Verschieben der Zündimpulse ergibt sich für kleine Last eine kurze und für große

BILD 1 Prinzip der Stromversorgung einer Nebenstellenanlage

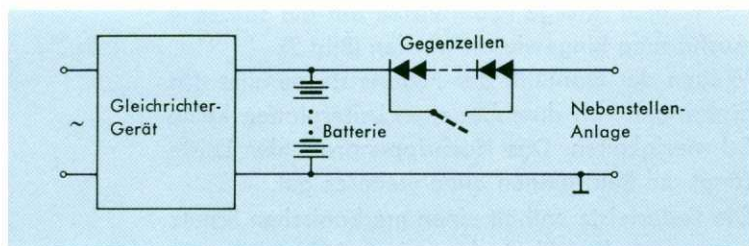
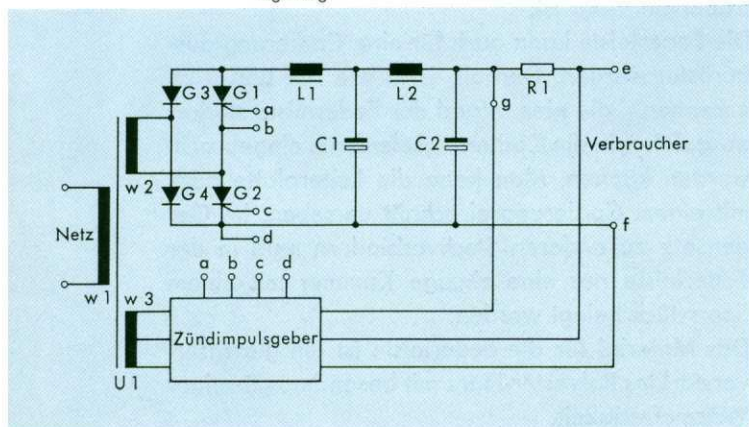


BILD 2 Prinzipschaltung eines Gleichrichtergerätes mit Thyristorregelung



Last eine lange Stromflußzeit und damit eine konstante Verbraucherspannung. Die stark wellige Gleichspannung am Ausgang der Gleichrichterbrücke wird durch die zweigliedrige Siebkette aus L1, C1, L2 und C2 soweit geglättet, daß am Ausgang die überlagerte Wechselspannung kleiner als 1,5 mV frequenzbewertet ist.

Die Ausgangsspannung des Gerätes an den Klemmen e, f und die dem Ausgangsstrom proportionale Spannung am Shunt R1 zwischen den Klemmen g und e liegen zugleich am Eingang des Zündimpulsgebers, so daß ein geschlossener Regelkreis entsteht. An Stelle des Shunts R1 kann zur Gleichstrommessung selbstverständlich auch ein Stromwandler verwendet werden.

Zündimpulsgeber

Der Zündimpulsgeber erzeugt bei jeder Halbwelle der Netz-Wechselspannung einen – evtl. wiederholten – Zündimpuls, der einen der Thyristoren in der Gleichrichterbrücke zündet. Die Impulse kommen synchron mit der doppelten Netzfrequenz und werden vom Spannungsregler in jeder Halbwelle zeitlich so verschoben, daß die richtige Strom-mal-Zeit-Fläche gleichgerichtet und damit die Ausgangsspannung des Gleichrichtergerätes konstant gehalten wird.

Prinzip der Impulsverschiebung

In den Bildern 3 und 4 ist das Prinzip der Impulsverschiebung dargestellt.

Ein Kondensator C3 wird über den Widerstand R2 ständig geladen und vom Transistor T1 bei jedem Nulldurchgang der Netzspannung entladen, dabei entsteht an C3 eine Sägezahn-Spannung. Der Transistor T2 wird jedesmal dann durchlässig, wenn die Sägezahn-Spannung höher ansteigt als die Summe aus der Referenzspannung am Spannungsteiler R3, R4 und der Basis-Emitter-Spannung des Transistors. Durch Rückkopplung wird die Leitfähigkeitsänderung von T2 verstärkt und zum Auslösen des Zündimpulses benutzt.

Der Impuls wird durch Veränderung eines Gliedes in der Brücke aus C3, R2, R3 und R4 verschoben. Vorzugsweise wird hierzu ein Widerstand durch einen Regeltransistor ersetzt und dieser in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung bzw. dem Ausgangsstrom des Gleichrichtergerätes angesteuert. Zu hohe Spannung oder zu hoher Strom am Geräteausgang bewirken gleichermaßen eine Aussteuerung des Regeltransistors in dem Sinne, daß der Zündimpuls der Thyristoren gegen das Ende

der Halbwelle verschoben und damit die Strom-mal-Zeit-Fläche verringert und der Sollwert wieder erreicht wird; ein Absinken von Ausgangsspannung oder -strom wirkt umgekehrt auf die Regelung ein.

Zündimpulse (Bild 5)

Der Zündtransistor T3 wird mit Impulsen angesteuert, wie sie z. B. von einem RC-Glied durch Differentiation von Rechteckwellen gewonnen werden.

BILD 3 Prinzip der Impulsverschiebung

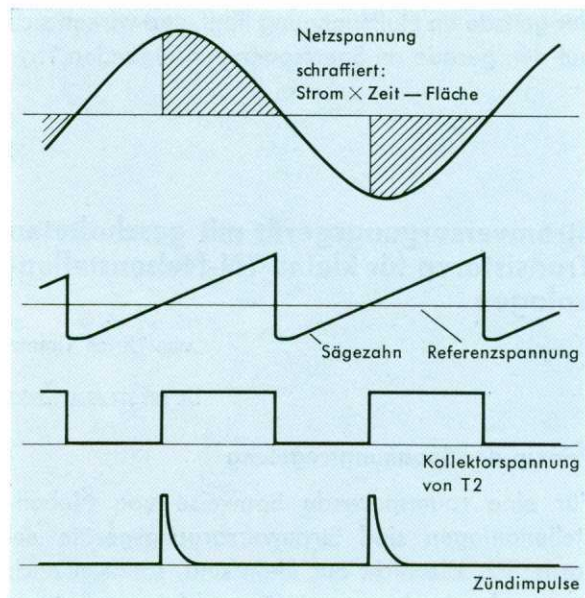


BILD 4 Prinzipschaltung für die Impulsverschiebung

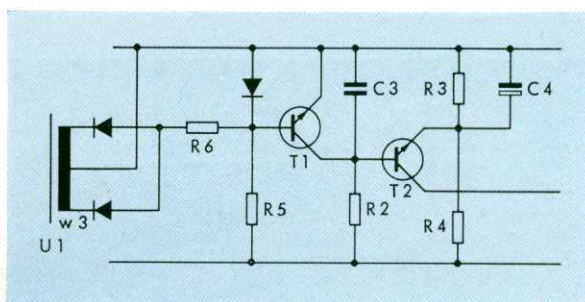
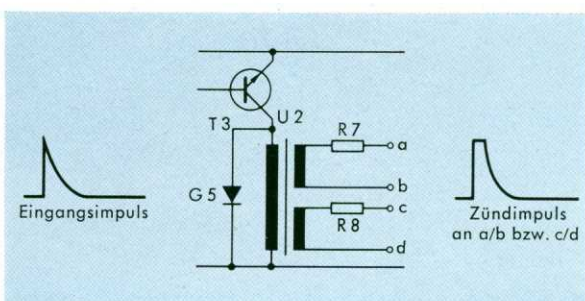


BILD 5 Erzeugung der Zündimpulse



Sie haben sehr steile Anstiegsflanken und fallen nach einer e-Funktion ab. Auf die Primärwicklung des Zündübertragers U 2 gelangen Impulse mit ebenfalls sehr steiler Anstiegsflanke, aber garantierter Höhe für eine Mindestzeit von 20 μ s. Sie finden nach Sperrung des Transistors T 3 einen Freilaufweg über die Diode G 5. Die Impulse liegen gleichzeitig an beiden Sekundärwicklungen des Übertragers und werden als Zündimpulse an die Thyristoren G 1 und G 2 geführt. Sie besitzen die erforderlichen Mindestgrößen von Strom und Spannung, um denjenigen Thyristor sicher zu zünden, der gerade an Flußspannung liegt, und wirken sich auf den gerade an Sperrspannung liegenden Thy-

ristor nicht aus. Als Zündübertrager U 2 wird ein Impulsübertrager mit Zwergkern verwendet, der eine große Spannung-mal-Zeit-Fläche überträgt und geringe Streuung sowie hohen Isolationswiderstand zwischen den Wicklungen besitzt.

Nenngebrauchsbedingungen

Das Gleichrichtergerät hält die Toleranzen der Ausgangsspannung von $\pm 2\%$ und der überlagerten Wechselspannung von maximal 1,5 mV frequenzbewertet ein, wenn die Netzspannung von 187 V bis 242 V, die Netzfrequenz von 47 Hz bis 53 Hz und die Belastung von Leerlauf bis Nennstrom geändert wird.

Stromversorgungsgerät mit geschalteten Transistoren für kleine TN-Nebenstellenanlagen

von Ulrich Timme

DK 621.314.69:621.395.2

Prinzip der Spannungsregelung

Für eine raumsparende Bauweise von Nebenstellenanlagen sind Stromversorgungsgeräte erforderlich, die nicht nur klein sind, sondern auch wegen der erschwerten Wärmeabfuhr verlustarm

arbeiten. Außerdem sollten sie kein störendes Streufeld oder Brummgeräusch erzeugen. TN hat ein Gerät entwickelt, das diese Eigenschaften in sich vereinigt und außerdem noch preiswert ist. Es regelt die Spannung durch das Tastverhältnis von geschalteten Transistoren. Weil Transistoren im gesperrten und im übersteuerten Zustand wenig Verlustwärme erzeugen, ist das Gerät verlustarm. Da außerdem die Schaltfrequenz sehr groß gegen die Grundfrequenz der auf der unregulierten Gleichspannung überlagerten Wechselspannung ist, kann diese praktisch ausgeregelt werden. So

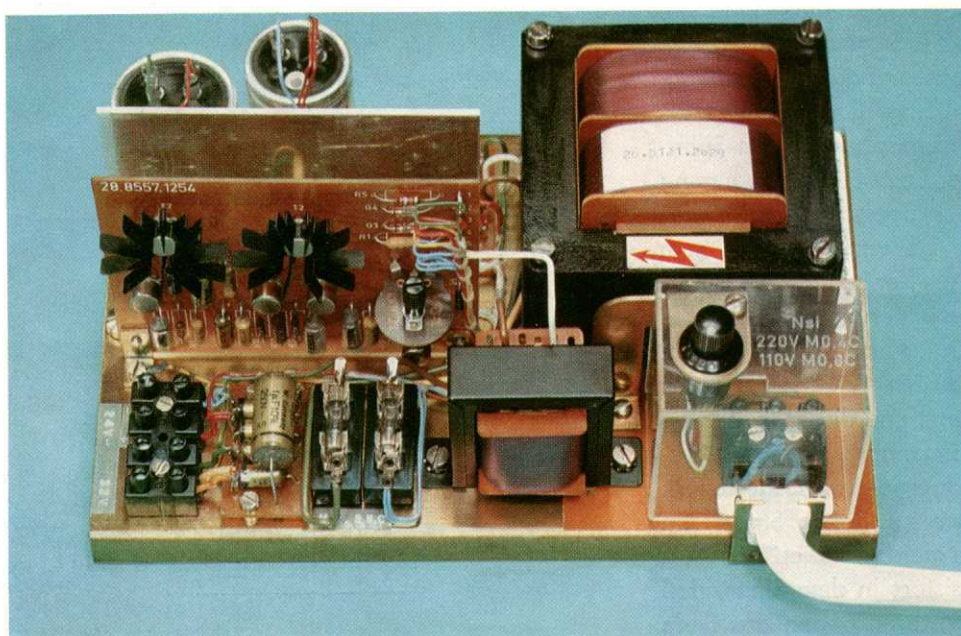


BILD 1
Stromversorgungsgerät
24 V – 1,5 A

vereinigt das Gerät die Vorzüge des üblichen Thyristorreglers mit denen des Verlustreglers.

Betriebseigenschaften

Die mit einem Potentiometer stufenlos einstellbare Ausgangsspannung 24 V wird elektronisch auf $\pm 2\%$ geregelt und die überlagerte Wechselspannung auf maximal 1 mV gesiebt, gemessen mit A-Filter nach CCIF (siehe VDE 0227). Die Toleranzen werden eingehalten, wenn die Netzspannung von 187 V bis 242 V und die Belastung beider Ausgänge von Leerlauf bis Netzstrom geändert wird. Das Regelprinzip ist von der Netzfrequenz unabhängig. Das Gerät kann deshalb mit einer Netzfrequenz von 50 bis zu 400 Hz – bedingt durch den Netztransformator – betrieben werden.

Wirkungsweise der Regelschaltung

Bild 2 zeigt die Prinzipschaltung des Gerätes. Am Ladekondensator C 1 liegt eine unregelmäßige und wenig gesiebte Gleichspannung, die wie für einen Verlustregler stets größer als die Ausgangsspannung sein muß. Die in Kaskade geschalteten Transistoren T 1 und T 2 arbeiten als ein elektronischer Schalter, der C 1 periodisch mit der Drossel L und darüber mit dem Ausgangskondensator C 2 verbindet. Dabei steigt der Strom in der Drossel L jedesmal an. In der Sperrzeit der Transistoren kann er nicht sprunghaft abnehmen; er muß weiterfließen, und zwar jetzt über die Freilaufdiode G 2

zum Ausgangskondensator C 2. So wird an den Ausgang ununterbrochen Strom geliefert, während aus dem Eingangskondensator mit höherer Spannung nur während der periodischen Stromflußzeit von T 1 und T 2 Impulse entnommen werden, die ebenso hoch sind wie der Ausgangsstrom. Der Strom in der Drossel ist nur wenig wellig. Das Tastverhältnis der Schalttransistoren hängt nur vom Verhältnis der Spannung an C 1 und am Ausgang, aber nicht unmittelbar vom Laststrom ab. Die zum Ausgang gelieferte Energie entspricht bis auf geringe Verluste der aus C 1 entnommenen Energie. Die Drossel L wirkt wie ein Transformator. Sie reduziert die Spannung und erhöht den Strom. Außerdem glättet sie die Ausgangsspannung und schützt den Transistor T 1 vor Spitzenströmen. Die Schalttransistoren T 1 und T 2 werden über T 3 durch den astabilen Multivibrator T 4 T 5 angesteuert. Dessen Tastverhältnis wird vom Regeltransistor T 6 in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung des Gleichrichtergerätes so geregelt, daß diese konstant gehalten wird. Überschreitet sie beispielsweise ihren Sollwert, so fließt über das Potentiometer R 15, die Zehnerdiode G 5, den Widerstand R 16 und die Basis des Regeltransistors T 6 ein erhöhter Aussteuerstrom. Der Widerstand von T 6 nimmt ab, wodurch die periodische Sperrzeit des Transistors T 5 und damit die Flußzeit von T 1 und T 2 verkürzt wird, bis die Sollspannung wieder erreicht ist.

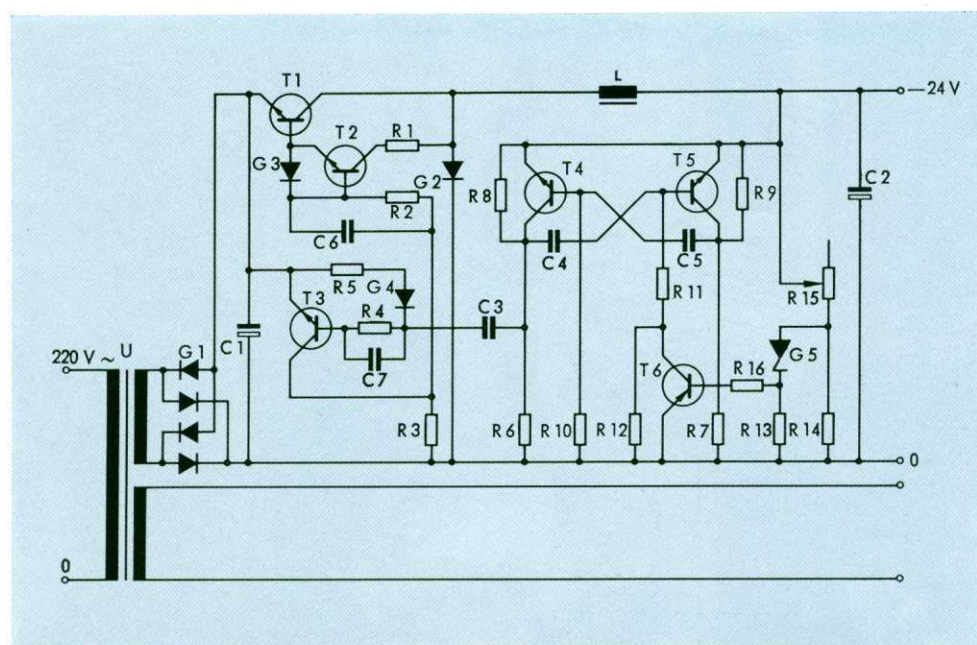


BILD 2
Prinzipschaltung eines
Stromversorgungsgerätes
mit geschalteten
Transistoren



Eine neue Ortsvermittlungsstelle für die Deutsche Bundespost in Frankfurt/Main-Bockenheim

Die ständige Zunahme der Fernsprechdichte und die höheren Anforderungen an die Fernsprechtechnik bringen es mit sich, daß das öffentliche Fernsprechnetzt erweitert und vorhandene Fernsprechämter mit modernen Anlagen ausgestattet werden müssen – ein Vorhaben, an dem auch der TN-Amtsbau erfolgreich beteiligt ist.

Ein Beispiel dafür ist die neue Ortsvermittlungsstelle in Frankfurt/Main-Bockenheim, die ein im

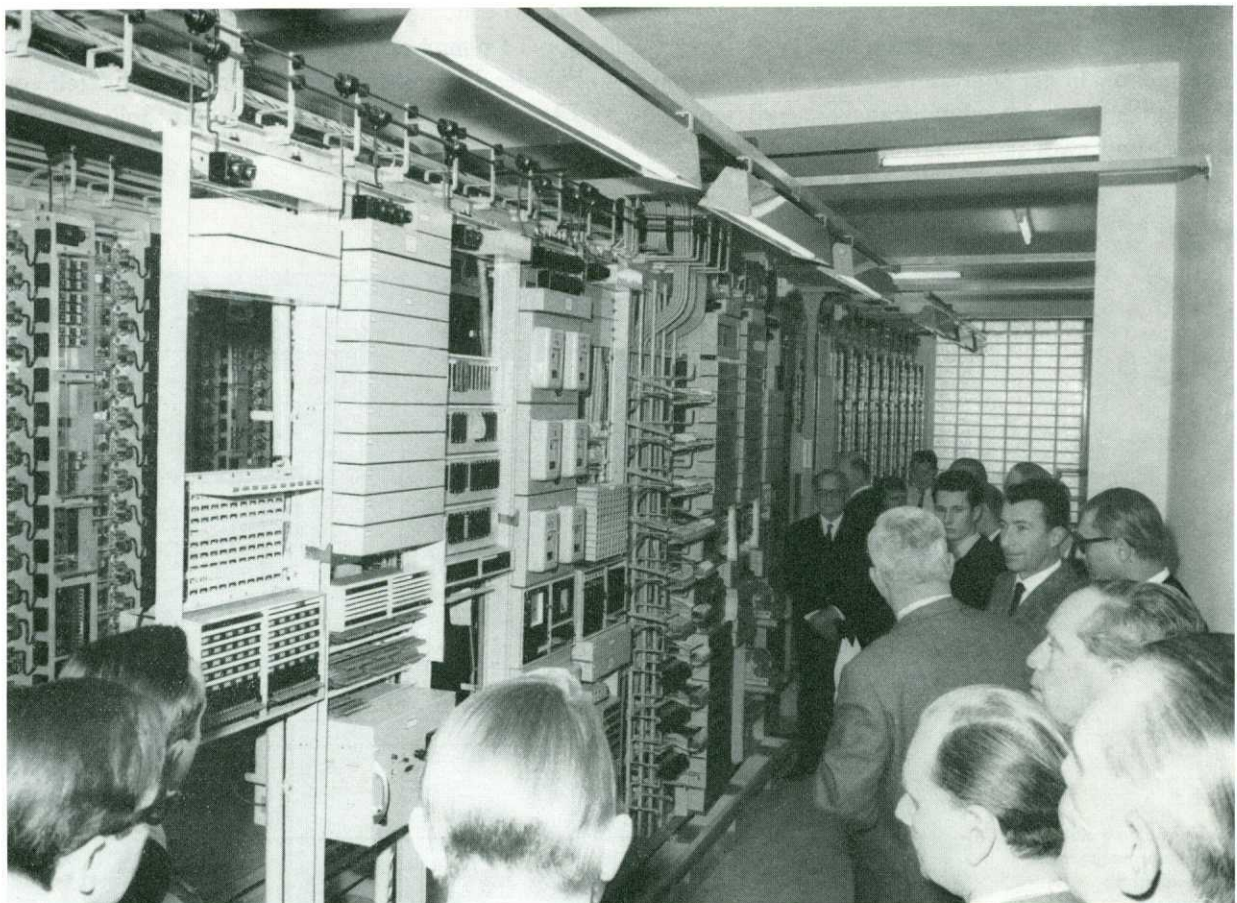
Jahre 1926 gebautes Fernsprechamt ersetzt. Bei dieser neuen Vermittlungsstelle handelt es sich um das bisher größte Bauvorhaben in Hessen auf dem Gebiet der Ortsvermittlungstechnik.

Für das mit einem Kostenaufwand von etwa 10 Mio. DM in einem dreigeschossigen Neubau errichtete neue Wähllamt lieferte und installierte TN die technischen Einrichtungen für den Anschluß von zunächst 15 000 Teilnehmern. Sechzig Monteure benötigten für die Montage des am 19. 1. 1968 nach 15monatiger Bauzeit in Betrieb genommenen Amtes etwa 110 000 Arbeitsstunden.

Die technischen Einrichtungen reichen für die nächsten Jahre aus, obwohl der jährliche Zugang im Bereich dieser Vermittlungsstelle bei etwa 500 Teilnehmern liegt. Außerdem ist genügend Platz vorhanden für den Fernsprechbedarf der nächsten 20 bis 30 Jahre.

Neben Einrichtungen für die Vermittlungstechnik der Deutschen Bundespost liefert TN auch Anlagen für den Selbstwählfersdienst und die Sonderdienste, wie Fernsprechauskunft, Fernsprechauftragsdienst und Fernsprechentstörungsdienst.

Besichtigung der neuen Ortsvermittlungsstelle während einer Pressekonferenz.



Das Telex-Amt der RCA Communications, Inc. in Manila/Philippinen

Mit der stetigen Zunahme des Telex-Verkehrs nach dem Zweiten Weltkrieg nimmt auch das Bedürfnis zu, diesen Verkehr mehr und mehr automatisch abzuwickeln. Dadurch wird nicht nur der Verbindungsaufbau beschleunigt, sondern auch das teure Bedienungspersonal kann weitgehend durch Automaten ersetzt werden.

Dieser Tendenz folgend, entschloß sich RCA Communications, Inc. 1963, die Telex-Ortsvermittlung in Manila/Philippinen zu automatisieren. Die dort im Sommer 1965 in Betrieb genommene Ortsvermittlung für 400 Teilnehmer wurde von TN geliefert und installiert.

Durch den ständig zunehmenden Verkehr entstand sehr bald das Bedürfnis, auch die Auslandsverbindungen soweit wie möglich automatisch herzustellen, besonders um die Vermittlungszeiten möglichst gering zu halten und damit die Auslandskanäle besser ausnutzen zu können. TN erhielt den Auftrag für die Lieferung und Installation einer vollautomatischen Auslandsvermittlung. Diese Anlage wurde im Sommer 1967 mit folgenden Ausbaustufen in Betrieb genommen:

- 36 doppelgerichtete Auslandskanäle
- 6 Register für ankommenden Verkehr
- 6 Register für abgehenden Verkehr
- 3 manuelle Doppelplätze

Entsprechend der zentralen geographischen Lage der Philippinen verteilen sich die Kanäle auf neun verschiedene Richtungen, von denen nur zwei mehr als fünf Kanäle enthalten.

Die nachfolgend aufgeführten Länder sind über Funk-, Kabel- oder Satellitenkanäle angeschlossen:

USA	mit 11 Kanälen
Japan	mit 8 Kanälen
Vietnam	mit 4 Kanälen
Deutschland	mit 3 Kanälen
Australien	mit 2 Kanälen
Formosa	mit 2 Kanälen
Hongkong	mit 2 Kanälen
Italien	mit 2 Kanälen
Thailand	mit 2 Kanälen

Aus dem Ausland ankommende Verbindungen werden jetzt grundsätzlich automatisch aufgebaut, jedoch kann durch die Wahl einer zweistelligen Kennzahl auch noch die Assistenz eines Telex-Platzes angefordert werden.

Abgehende Verbindungen können nur dann voll-

automatisch hergestellt werden, wenn das gewünschte Land über Einrichtungen zum automatischen Aufbau ankommender Verbindungen verfügt. Andernfalls werden diese über einen Telex-Platz aufgebaut. Auch Transitverbindungen können nur dann vollautomatisch hergestellt werden, wenn das Ankunftsland über Einrichtungen für automatischen ankommenden Verkehr verfügt.

Führt eine ankommende Verbindung nicht zum Ziel, so wird aus der Vermittlung ein geschriebenes Betriebszeichen zum Ausland übermittelt. Darin wird mitgeteilt, warum die Verbindung nicht hergestellt werden kann. Wird bei einer abgehenden Verbindung, die nicht zum Ziel führt, vom Ausland ein Betriebszeichen empfangen, so wird dieses zum Teilnehmer weitergeleitet. Sendet das Ausland kein Betriebszeichen, wird aus der Vermittlung dem Teilnehmer ein Betriebszeichen zugeschrieben. Auf diese Weise wird sichergestellt, daß der Teilnehmer der RCA-Vermittlung oder auch eines fremden Netzes, wenn er über die RCA-Vermittlung eine abgehende Verbindung aufbaut, immer ein geschriebenes Betriebszeichen erhält, wenn die Verbindung nicht hergestellt werden kann.

Für jede Verbindung stellt die Vermittlung die erforderlichen Betriebsdaten vollautomatisch zur Verfügung. Bei abgehenden Verbindungen sind in den Betriebsdaten auch die zur vollautomatischen Rechnungserstellung notwendigen Daten enthalten. Fast gleichzeitig mit dem Bedürfnis, die Auslandsvermittlung zu automatisieren, ergab sich die Notwendigkeit, die Anzahl der Teilnehmeranschlüsse zu erhöhen. Da fast alle neu einzurichtenden Teilnehmerstellen in Makati – einer modernen, großzügig angelegten Vorstadt im Südwesten von Manila – liegen, beschloß RCA, für die zusätzlichen Teilnehmeranschlüsse ein Unteramt in Makati einzurichten. TN wurde beauftragt, auch dieses Unteramt mit zunächst 200 Teilnehmern und 24 doppelgerichteten Leitungen zum Hauptamt zu liefern und zu installieren, das gleichzeitig mit der Auslandsvermittlung im Sommer 1967 in Betrieb genommen werden konnte.

Der bei der Übergabe in Betrieb genommene Teil der automatischen Auslandsvermittlung brachte schon in den ersten vier Wochen einen Verkehrszuwachs von 15 bis 20%. Der weiteren Entwicklung im Telexverkehr wurde dadurch Rechnung getragen, daß die Kapazität der Auslandsvermittlung auf etwa das Doppelte und die der beiden Teilnehmervermittlungen auf etwa das Dreifache des derzeitigen Standes erhöht werden kann.



III W 6007 Compact – Groß-Anlagen für die Kanadische Luftwaffe

In den von den kanadischen Luftstreitkräften in der Bundesrepublik Deutschland neu bezogenen Liegenschaften wurden mehrere Fernsprech-Nebenstellenanlagen des Typs III W 6007 Compact mit einigen hundert Teilnehmeranschlüssen installiert und zu einer Netzgruppe zusammengefaßt. Hierbei zeigten sich erneut die bedeutenden Vorteile dieses Fernsprech-Nebenstellensystems: Elastizität der Gruppierung, Steckbarkeit der Apparaturen und Außenverkabelung sowie kurze Aufbauzeit.

Die Anlagen sind über Wählquerverbindungen in einem vermaschten Fernleitungsnetz untereinander verbunden. Der Betriebsablauf in den Vermittlungen wird durch Ergänzungseinrichtungen, wie Direktruf, Hinweisleitungen, Anpassen der Leitungsbündel an die jeweilige Verkehrslage, sehr vereinfacht.

Die konzentrierte Abfrage der Amts- und Wählquerverbindungsleitungen [1] ist als weiterer technischer Fortschritt zu werten. Weiterhin können mobile Vermittlungen und besondere Leitungen mit den Wählquerverbindungen zusammengeschaltet werden, wobei ein einwandfreier Verkehrsfluß auch bei einseitig starkem Verkehrsanfall gesichert ist. Schnellrufeinrichtungen bei den Führungskräften und besonderen Dienststellen tragen zum beschleunigten Nachrichtenaustausch bei geringem Bedienungsaufwand bei.

Die Fernsprech-Nebenstellenanlagen wurden nach kurzer Aufbauzeit termingerecht und betriebsbereit übergeben.

Literatur:

- [1] Berster, S.: III W 6007 Compact – eine neue große TN-Fernsprechanlage der Baustufe III. TN-Nachrichten (1967) 67, S. 22–26.

