

JAHRGANG 1969



NACHRICHTEN
DER TELEFONBAU UND NORMALZEIT

HEFT
69

Herausgeber:
Telefonbau und Normalzeit, Frankfurt a. M.

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

Schriftleitung:
Gerard Blaauw, Frankfurt a. M.

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

Lichtbilder:
Archiv Assmann, Bad Homburg
Foto Bischoff, Bochum
Hochtief AG
Lux Bildstudio, Neu Isenburg
Jochen Schade, Frankfurt a. M.
Foto Söhn, Düsseldorf

INHALTSÜBERSICHT

	Seite
1. Systemaufbau der großen W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kopplern III W 6020 von Gerhard Knoblich und Horst Nickel	3 – 9
2. Betriebsmerkmale der großen W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kopplern III W 6020 von Rüdiger Rüttinger und Manfred Silber	10 – 15
3. Vorteile der Schrankbauweise für große W-Nebenstellenanlagen von Willi Bopp	16 – 20
4. Die Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Tastenwahl von Lothar Cezanne	21 – 24
5. Der elektronische Zahlen- und Rufnummerngeber von Helmut Beckerle	25 – 26
6. Die Einrichtung zur Anpassung von Außenstellen – eine Ergänzung für Reihenanlagen von Friedel Bopp	27 – 28
7. Badezeit-Kontrollanlage für eine medizinische Bäderabteilung von Werner Wedel	29 – 31
8. Moderne Zeitdienst-Anlagen für Verkehrsunternehmen von Norbert Markus	32 – 34
9. Der Einsatz des TN-Betriebsdatenerfassungs-Systems „Tenograph“ in der Firma Wolfgang Assmann GmbH von Günther Merlin	35 – 41
10. Voraussetzungen und Betriebsabläufe für Datenfernverarbeitung, dargestellt am Beispiel Tenograph-Computer von Harald Fuhrmann	42 – 45
11. Automatischer Signalmelder über eine Nebenstellenanlage von Peter Bohr und Wolfgang Braumann	46 – 47
12. Im Dienste der Sicherheit – Polizei-Notrufanlagen von Wolfram Höhle und Heinz Stohr	48 – 49
13. Kurzberichte	50 – 52





Systemaufbau der großen W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kopplern III W 6020

von Gerhard Knoblich und Horst Nickel

DK 621.395.25-523.8:621.066.6-213.4

Nebenstellenanlagen mit Flachreed-Kontakten im Sprechweg liefert TN seit dem Jahre 1964. Entsprechend der sich bereits damals abzeichnenden zukunftsweisenden Bedeutung der Schutzrohrkontakt-Technik hat TN deren Entwicklung weitergeführt. So konnte schon 1966 auf der IVA in München eine mittlere W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kontakten im Sprechweg vorgestellt werden. Im vergangenen Jahr folgte die elektronisch gesteuerte Multireed-Zentrale der Baustufe II G. Die unbegrenzt erweiterungsfähige

W-Nebenstellenanlage III W 6020 — ebenfalls mit Multireed-Kontakten im gesamten Sprechweg und Großleiterplatten für die Funktionsbaugruppen — ergänzt nunmehr dieses Programm.

Im folgenden behandelt der Beitrag „Systemaufbau“ die Gruppierung, die Gliederung des Sprechweg-Netzwerkes und das Prinzip der Programmsteuerung. Der Aufsatz „Betriebsmerkmale“ enthält eine knappe Darstellung der Verkehrsmöglichkeiten und des konstruktiven Aufbaus der Anlage.

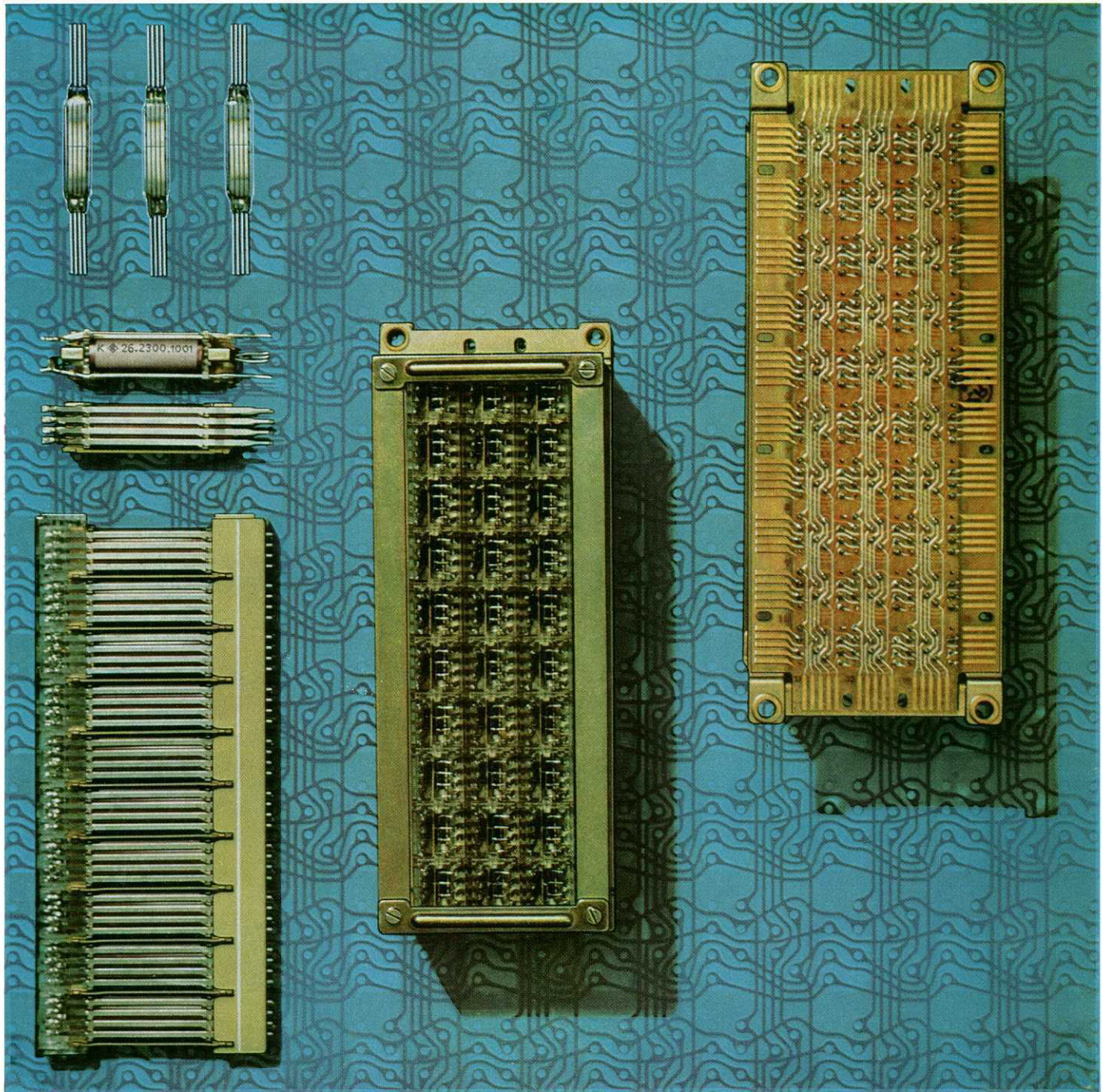


BILD 2 Vom Multireed-Kontakt bis zum Multireed-Koppler – Bauelemente der TN-Multireed-Technik

Die große W-Nebenstellenanlage III W 6020 mit Multireed-Kopplern ist vollelektronisch programmgesteuert. Sie ist, beginnend bei einem Mindestausbau mit 5 Amtsleitungen, 50 Nebenstellen und 5 Innenverbindingssätzen, unbegrenzt erweiterungsfähig – entsprechend den Richtlinien der Deutschen Bundespost (Bild 1). Das System 6020 erfüllt alle Anforderungen, die an eine zukunftsweisende Nebenstellenanlage gestellt werden:

Vollendete Sprachübertragung,
hohe Betriebssicherheit,
Anpassungsfähigkeit an jede Betriebsorganisation,
raumsparende Schrankbauweise,
Bausteinsystem,
steckbare Baugruppen und
steckbare Verkabelung.
Die hervorragende Qualität der Sprachübertragung wird in der elektronisch gesteuerten Nebenstellenanlage III W 6020 durch das Schalten der Sprech-

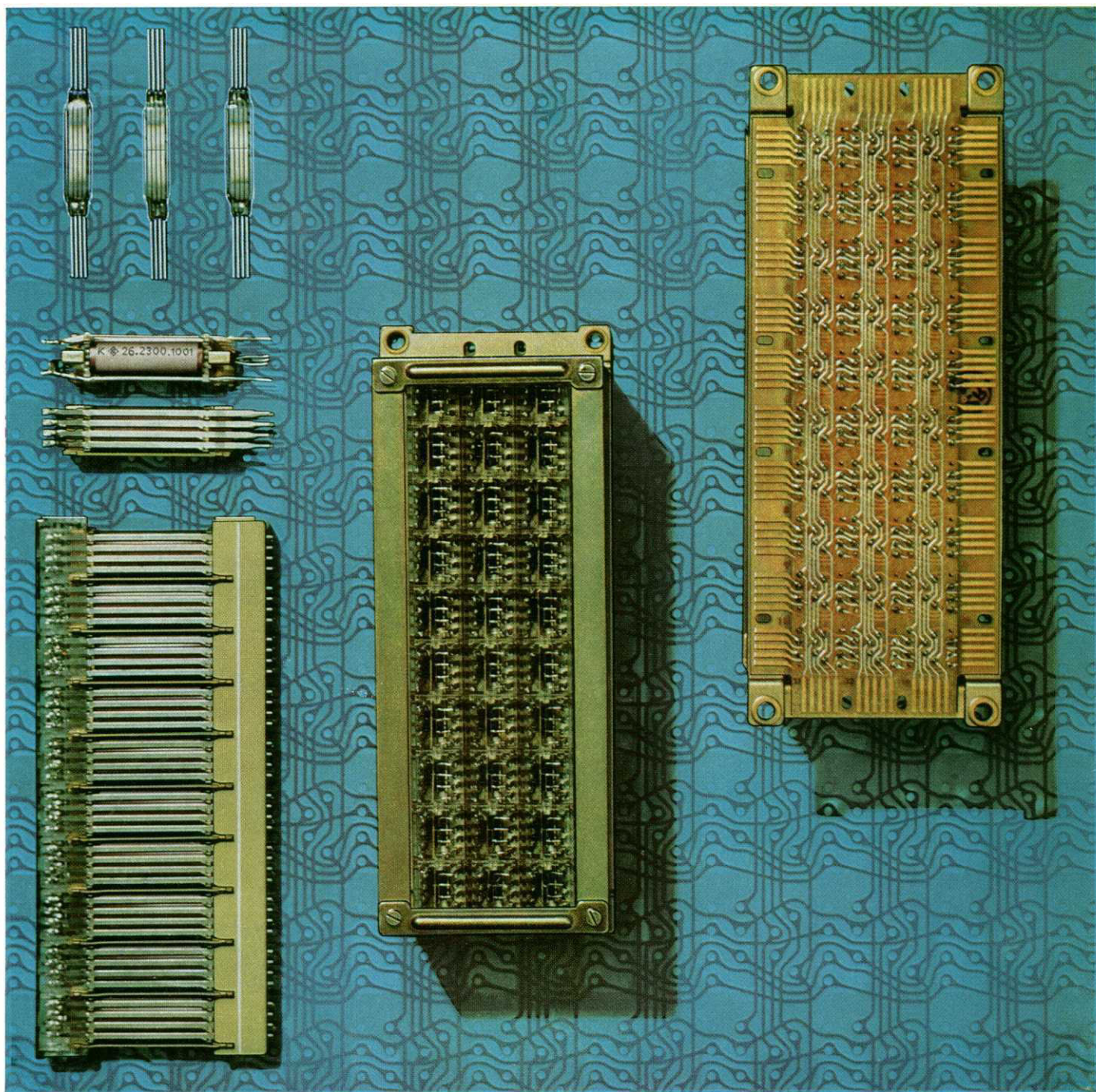


BILD 2 Vom Multireed-Kontakt bis zum Multireed-Koppler – Bauelemente der TN-Multireed-Technik

Die große W-Nebenstellenanlage III W 6020 mit Multireed-Kopplern ist vollelektronisch programm-gesteuert. Sie ist, beginnend bei einem Mindest-ausbau mit 5 Amtsleitungen, 50 Nebenstellen und 5 Innenverbindingssätzen, unbegrenzt erweiterungsfähig – entsprechend den Richtlinien der Deutschen Bundespost (Bild 1). Das System 6020 erfüllt alle Anforderungen, die an eine zukunftsweisende Nebenstellenanlage gestellt werden:

Vollendete Sprachübertragung,
hohe Betriebssicherheit,
Anpassungsfähigkeit an jede Betriebsorganisation,
raumsparende Schrankbauweise,
Bausteinsystem,
steckbare Baugruppen und
steckbare Verkabelung.
Die hervorragende Qualität der Sprachübertragung wird in der elektronisch gesteuerten Nebenstellen-anlage III W 6020 durch das Schalten der Sprech-

wege über Multireed-Kontakte erzielt: vergoldete Kontakte, die – gegen atmosphärische und sonstige Einflüsse geschützt – in Glasröhrchen eingeschmolzen sind.

Systemaufbau

Für die Wirtschaftlichkeit einer modernen Vermittlungseinrichtung sind vor allem zwei Größen von Bedeutung: die Zahl der Koppelpunkte und der erforderliche Aufwand für die Steuerung. Ferner wird aus Gründen einer rationellen Fertigung angestrebt, die Koppelvielfache aus einheitlichen Kopplern und die Steuerung aus möglichst wenigen logischen Grundschaltungen zu bilden.

Die günstigste Koppelpunktzahl wird bei einer Gruppierung in Form eines Zwischenleitungssystems mit einer geeigneten Anzahl von Koppelstufen erreicht. Zugleich ergeben sich durch eine solche Anordnung relativ kleine Koppelvielfache, die konstruktiv einfach auszuführen sind (Bild 2). Die Koppelfelder der großen W-Nebenstellenanlage III W 6020 werden mehrstufig aus einheitlichen Multireed-Kopplern aufgebaut.

Für solche Anordnungen ist eine Steuerung nach dem „one-at-a-time“-Prinzip zweckmäßig. Diese Steuerung ist derart programmiert, daß sie die Verbindungswünsche erkennt und in geordneter Folge die für die einzelnen Gesprächsverbindungen benötigten Sprechwegabschnitte und Verbindungssätze zusammenschaltet. Hierzu erhält die Programmsteuerung Zustandsinformationen von allen Koppелеlementen und wertet sie so aus, daß ein geeigneter Sprechweg über die benötigten Kopplerstufen hinweg mit freien Zwischenleitungen aufgebaut wird. Durch die Programmsteuerung wird das Leistungsvermögen der Koppelanordnung optimal ausgenutzt.

Der Aufwand für die Steuerung wächst mit der Anzahl der Koppelstufen. Für das System 6020 wurde jedoch ein Steuerungsprinzip entwickelt, das mit einfachen Mitteln bis zu 5 Koppelstufen gleichzeitig markieren kann.

Bild 3 zeigt den Übersichtsplan des Systems 6020. Die Gruppierung sieht drei Koppelfeldabschnitte vor: das Teilnehmer-Koppelfeld, das Intern- und das Extern-Koppelfeld.

Teilnehmer-Koppelfeld

Der gesamte Verbindungsaufbau von und zum Teilnehmer in interner und externer Richtung verläuft über die Teilnehmer-Koppelstufen KTA, KTB und KTC, die das Teilnehmer-Koppelfeld KT bilden. In diesem Koppelfeld wird der von den Teilneh-

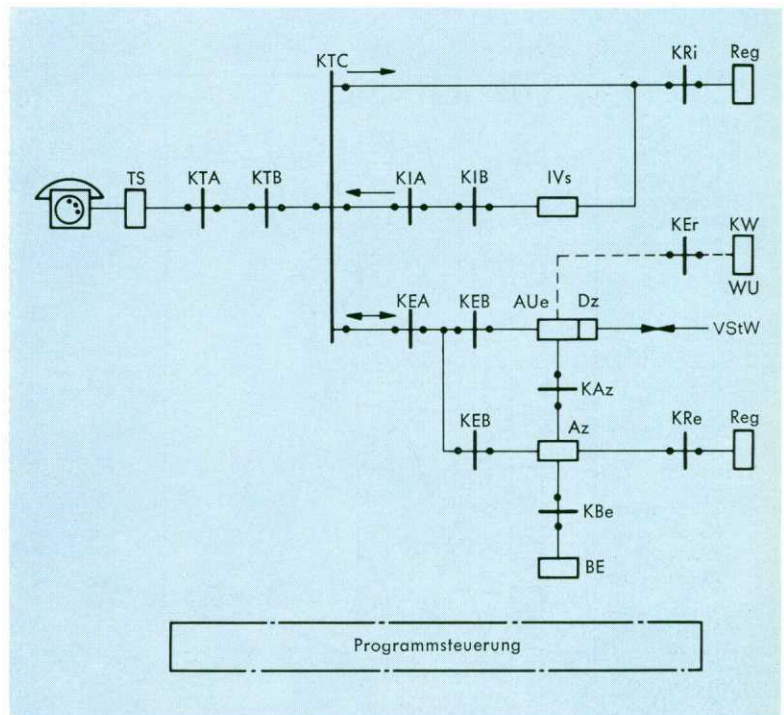


BILD 3 Übersichtsplan der Nebenstellenanlage III W 6020 mit einer Intern- und einer Extern-Gruppe

Verzeichnis der Abkürzungen

AUe	Amtsübertragung
Az	Anschaltensatz
BE	Bedienungseinrichtung
Dz	Durchwahlzusatz
IVs	Innenverbindungssatz
KAz	Anschaltensatz-Koppelstufe
KBe	Bedienungseinrichtung-Koppelstufe
KEA	A-Koppler der Extern-Koppelstufe
KEB	B-Koppler der Extern-Koppelstufe
KEr	Ergänzungs-Koppelstufe
KIA	A-Koppler der Intern-Koppelstufe
KIB	B-Koppler der Intern-Koppelstufe
KRe	Externregister-Koppelstufe
KRi	Internregister-Koppelstufe
KTA	A-Koppler der Teilnehmer-Koppelstufe
KTB	B-Koppler der Teilnehmer-Koppelstufe
KTC	C-Koppler der Teilnehmer-Koppelstufe
KW	Kodewahlsatz (Tenocode)
Nst	Nebenstelle
Reg	Register der Intern- bzw. Externgruppen
TS	Teilnehmer-Schaltung
WU	Wahlumsetzer

mern abgehende Verkehr zusammengefaßt und der von den Verbindungssätzen ankommende Verkehr auf die Teilnehmer verteilt. Diese Betriebsweise hat den Vorteil, daß die Steuervorgänge für alle Verkehrsarten innerhalb des Teilnehmer-Koppelfeldes nach einem einheitlichen Teilprogramm ablaufen.

Das Teilnehmer-Koppelfeld hat zwei wichtigen Anforderungen zu entsprechen: Erweiterungsfähigkeit in angemessenen Stufen und Ausgleich des im allgemeinen sehr unterschiedlichen Verkehrsaufkommens der einzelnen Teilnehmer. Das in Bild 4 gezeigte Teilnehmer-Koppelfeld KT erfüllt diese

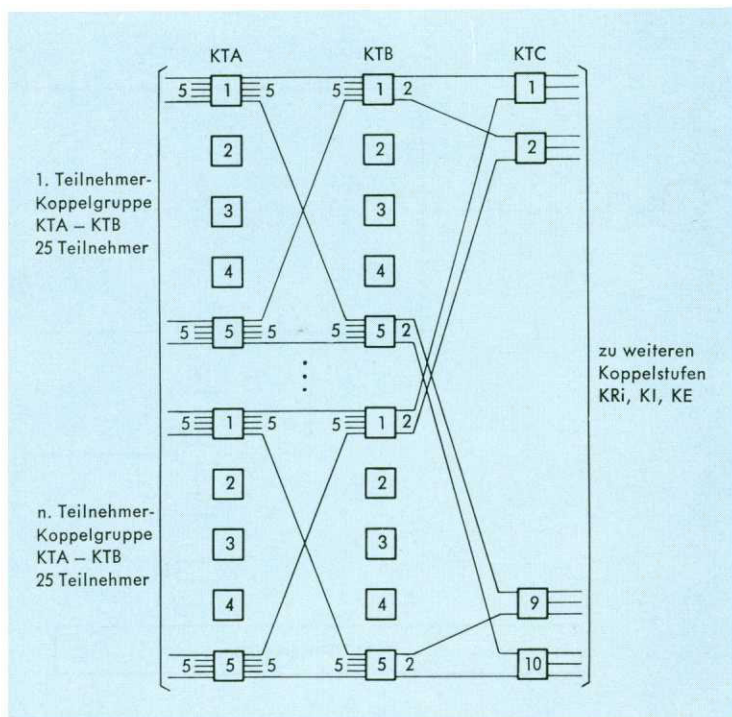


BILD 4 Teilnehmer-Koppelfeld

Bedingungen. Jeweils 25 Teilnehmer bilden eine zweistufige Koppelgruppe KTA-KTB. Der Verkehr mehrerer Koppelgruppen KTA-KTB fließt in der dritten Koppelstufe KTC zusammen, ehe er auf die nachfolgenden Koppelstufen aufgeteilt wird. Je nach Bedarf kann um eine oder mehrere Koppelgruppen erweitert werden, auch Teilausbauten einer Koppelgruppe sind möglich.

Der Aufbau der Koppelgruppen aus Koppelvielfachen 5×5 in der Stufe KTA, die mit jedem Koppelvielfach der zweiten Stufe verbunden sind, und die Art des Zusammenschaltens mehrerer Koppelgruppen zum Teilnehmer-Koppelfeld gewährleisten einen weitgehenden Verkehrsausgleich bei schiefer Belastung innerhalb einer Koppelgruppe sowie bei unterschiedlichem Verkehrsaufkommen der einzelnen Koppelgruppen. Liegt eine dauernde schiefe Last durch ungünstige Verteilung von Viel- und Wenig-Sprechern vor, kann im Rahmen einer Ergänzungsausstattung durch freizügige Rufnummernzuordnung ein weiterer Ausgleich geschaffen werden, indem die Teilnehmer verkehrsgerecht an die Koppelvielfache KTA angeschlossen werden, ohne ihre Rufnummer zu ändern.

In der Stufe KTC des Teilnehmer-Koppelfeldes ist einerseits der Verkehr der Koppelgruppen KTA-KTB zusammengefaßt; andererseits werden hier drei Richtungsbündel gebildet: für den abgehenden Internverkehr, den ankommenden Internverkehr und den doppeltgerichteten Externverkehr. Die

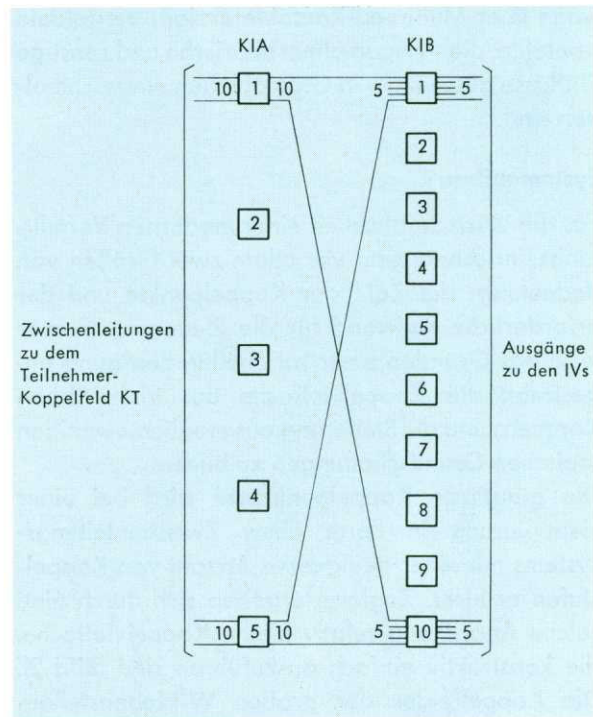


BILD 5 Intern-Koppelfeld

Größe der Koppelvielfache KTC ist von dem Ausbau der Anlage abhängig.

Intern-Koppelfeld

Das Intern-Koppelfeld KI dient der Verbindung der Innenverbindungsätze IVs mit dem Teilnehmer-Koppelfeld beim Aufbau eines ankommenden Interngesprächs. Es wird aus zwei Koppelstufen KIA und KIB gebildet, so daß für die Auswahl eines geeigneten Verbindungsweges vom IVs zum gerufenen Teilnehmer insgesamt 5 Koppelstufen zur Verfügung stehen. Den zweckmäßigen Aufbau des Intern-Koppelfeldes zeigt Bild 5 am Beispiel eines Ausbaus mit 50 IVs. In diesem Falle besteht die erste Stufe KIA aus 5 Koppelvielfachen 10×10 und die zweite Stufe KIB aus 10 Koppelvielfachen 5×5 . Man erreicht so die gewünschte Zusammensetzung aus kleinen Koppelvielfachen, deren Anzahl unmittelbar von den vorhandenen IVs bestimmt wird.

Bezogen auf die Anzahl der Nebenstellenanschlüsse ist der Aufwand an Koppelpunkten in dem Intern-Koppelfeld gering. Erweiterungen sind ohne nennenswerte Vorleistungen möglich, da sie um einzelne Koppelvielfache und daher sehr feinstufig vorgenommen werden können.

Extern-Koppelfeld

Das Extern-Koppelfeld KE ist nach dem gleichen Prinzip aufgebaut wie das Intern-Koppelfeld KI.

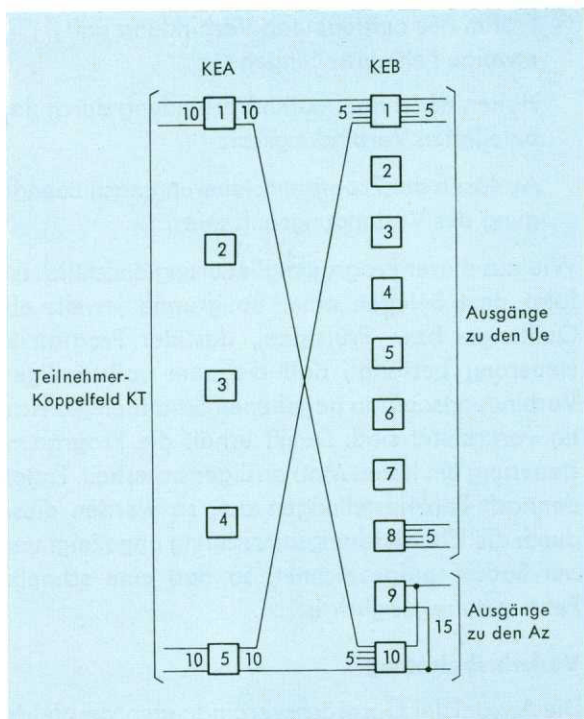


BILD 6 Extern-Koppelfeld

Jeder Teilnehmer kann in abgehender Richtung über das Extern-Koppelfeld alle Amtsübertragungen AUe und Anschaltesätze Az erreichen. Die Verbindung eines ankommenden Amtsgesprächs aus dem öffentlichen Fernsprechnetz mit dem gewünschten Nebenstellenteilnehmer wird hinsichtlich der Steuerung analog zu einem Interngespräch aufgebaut. Dies führt zu einer einfachen Programmsteuerung.

Bild 6 zeigt als Beispiel einen Ausbau mit 40 Amtsübertragungen und 15 Anschaltesätzen. Wie im Intern-Koppelfeld werden in der A-Stufe 5 Koppelvielfache KEA mit den gleichen Multireed-Kopplern 10 x 10 eingesetzt. Auch die KEB-Stufe ist ähnlich wie die KIB-Stufe aufgebaut. Hier bilden 8 Koppelvielfache 5 x 5 das Amtsübertragungsbündel, während 2 Koppelvielfache 5 x 15 den Anschaltesätzen zur Verfügung stehen. Über die beiden Anschaltesatz-Koppelvielfache wird der Rückfrageverkehr abgewickelt. Sie können aber auch z. B. für den Meldeleitungsverkehr benutzt werden.

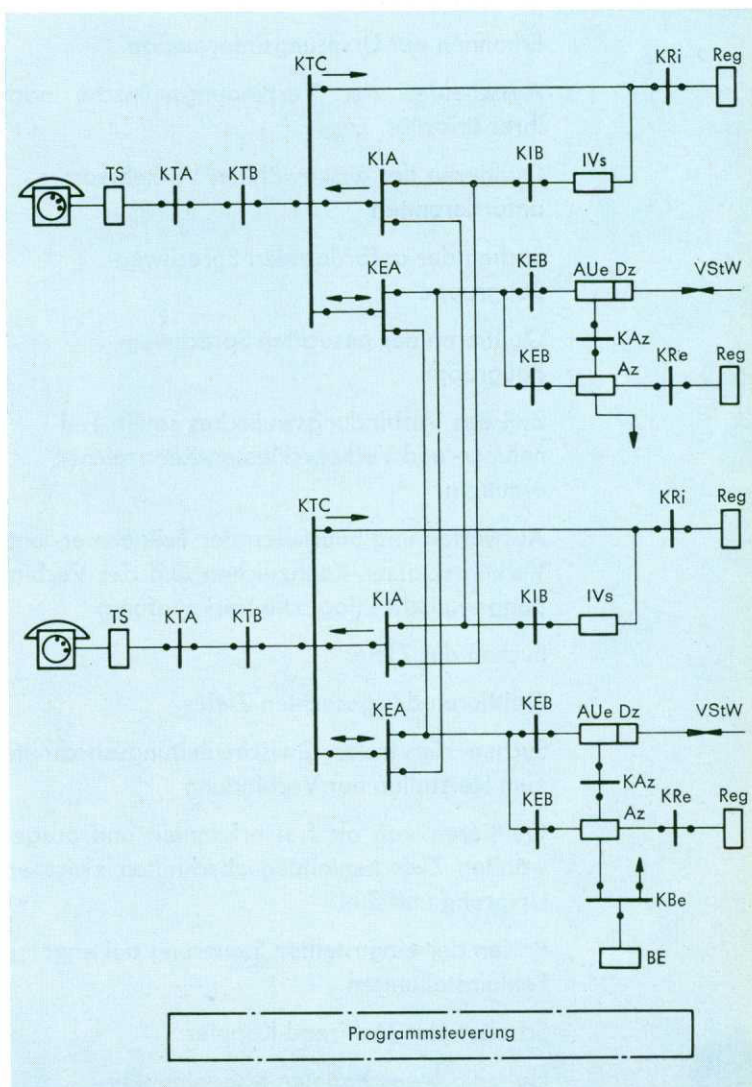
Die Anzahl der Koppelvielfache KEA und KEB richtet sich nach der Anzahl der Übertragungen und deren Verkehrsaufkommen. Durch die besondere Gestaltung des Extern-Koppelfeldes wird der ankommende gegenüber dem abgehenden Amtsverkehr etwas bevorzugt, denn die wesentlich geringere Belastung der Anschaltesatz-Koppelvielfache wirkt sich günstig auf die KEA-Stufe aus.

Erweiterungsmöglichkeiten der Gruppierung

Beim Entwurf der Intern- und Extern-Koppelfelder war außer einer zweckmäßigen und wirtschaftlichen Gestaltung von Anlagen geringeren Ausbaus auch das Zusammenfassen mehrerer Teilnehmer-Koppelfelder mit ihren zugeordneten Intern- und Extern-Koppelfeldern für den Aufbau größerer Anlagen zu berücksichtigen. Bei der vorgesehenen Gruppierung geschieht dieses Zusammenschalten ohne zusätzliche Koppelstufen.

Der in Bild 7 gezeigte Übersichtsplan veranschaulicht am Beispiel von 2 Teilnehmer-Koppelfeldern mit ihren Intern- und Externgruppen das Prinzip des Aufbaus größerer Anlagen. Sie werden gebildet durch Erweitern der Koppelvielfache KIA bzw. KEA und Parallelschalten entsprechender Zwischenleitungen zwischen KIA und KIB bzw. KEA und KEB.

BILD 7 Übersichtsplan der Nebenstellenanlage III W 6020 mit zwei Intern- und zwei Extern-Gruppen



Diese Art des Zusammenschaltens mehrerer Intern- bzw. Extern-Koppelfelder gewährleistet – in Verbindung mit der elektronischen Programmsteuerung – eine Verkehrsabwicklung in gleicher Güte wie bei nur einer Intern- bzw. Externgruppe.

Steuerung

Die Nebenstellenanlage III W 6020 mit Multireed-Kopplern bietet ihren Nebenstellenteilnehmern eine Vielzahl von Gesprächsmöglichkeiten, denen in der Steuerung unterschiedliche Schaltprogramme zugeordnet sind. Zum Aufbau einer Gesprächsverbindung wird die Programmsteuerung jeweils nur für sehr kurze Zeit benötigt, denn die Programmsteuerung ist vollelektronisch ausgeführt und arbeitet schnell. Eine Anzahl ihrer Teilprogramme läuft abhängig vom Ausbau der Anlage parallel ab. Bei einem Verbindungsaufbau führt die Steuerung folgende Aufgaben aus:

- Wahrnehmen der Verkehrsartanforderung
- Erkennen der Ursprungsinformation
- Ausscheiden der Verbindungswünsche nach ihrer Priorität
- Quittieren der ausgewählten Verkehrsartanforderungen
- Suchen der anfordernden Sprechweg-Baugruppe
- Quittieren der gesuchten Sprechweg-Baugruppe
- Ziel des Verbindungswunsches sowie Teilnehmer- und Verkehrsklassen-Kennzeichen ermitteln
- Auswerten und Beurteilen der Teilnehmer- und Verkehrsklassen-Kennzeichen und des Verbindungswunsches (logische Verknüpfung)
- Suchen des Zieles
- Quittieren des gesuchten Zieles
- Suchen der freien Zwischenleitungsabschnitte zum Herstellen der Verbindung
- Quittieren von als frei erkannten und ausgewählten Zwischenleitungsabschnitten zwischen Ursprung und Ziel
- Prüfen der eingestellten Steuerung auf etwaige Fehleinstellungen
- Schalten der Multireed-Koppler
- Halten der geschalteten Koppelpunkte

Prüfen der aufgebauten Verbindung auf etwaige Fehleinstellungen

Halten der aufgebauten Verbindung durch den beteiligten Verbindungssatz

Auslösen der Programmsteuerung nach Beendigung des Verbindungsaufbaues.

Wie aus dieser Programmgliederung ersichtlich ist, folgt dem Belegen einer Baugruppe jeweils ein Quittungs- bzw. Prüfsignal, das der Programmsteuerung bestätigt, daß die zum vollständigen Verbindungsaufbau gegebenen Schaltbefehle richtig verarbeitet sind. Damit erhält die Programmsteuerung ein hohes Maß an Eigensicherheit. Treten dennoch Fehleinstellungen auf, so werden diese durch die Überwachungseinrichtung angezeigt und bei Bedarf aufgezeichnet, so daß eine schnelle Fehlerortung möglich ist.

Verkehrsbelastung

Die Anzahl der Gesprächsverbindungen, die gleichzeitig möglich sind, ergibt sich in der großen W-Nebenstellenanlage III W 6020 aus der Anzahl der IVs bzw. AUe. Die Koppelfelder sind so ausgelegt, daß bei der danach errechneten Verkehrsbelastung die zulässigen Verluste nicht überschritten werden.

Das Teilnehmer-Koppelfeld führt abgehenden und ankommenden Intern- und Externverkehr und ist geeignet, eine Verkehrsbelastung aufzunehmen, die dem aus zahlreichen Verkehrsmessungen in großen W-Nebenstellenanlagen bekannten Verkehrsangebot der Teilnehmer entspricht. Erfahrungsgemäß tritt eine größere Belastung nur selten und dann nur gruppenweise auf. Da eine grobe Überdimensionierung des Teilnehmer-Koppelfeldes unwirtschaftlich ist und keine Vorteile für die Leistungsfähigkeit des Sprechwege-Netzwerkes insgesamt ergibt, werden die Teilnehmer-Koppler nach dem echten Bedarf, d. h. abhängig von der Anzahl der Verbindungssätze bemessen.

Für die Bemessung der Intern- bzw. Extern-Koppelfelder ist das Verkehrsaufkommen der Innenverbindungsätze bzw. Amtsübertragungen maßgebend.

Sprechweggliederung

Die Sprechwege der großen W-Nebenstellenanlage III W 6020 gliedern sich in Intern- und Externverbindungen. Der Sprechweg zwischen zwei Nebenstellen – Internverbindung – verläuft von der Teilnehmerschaltung TS über die dreistufige Koppelanordnung KTA, KTB, KTC zum Innenverbindungs-

satz und über die 4 Zwischenleitungsabschnitte der fünfstufigen Koppelanordnung KIB, KIA, KTC, KTB und KTA zum Teilnehmeranschlußorgan. Ein abgehendes bzw. ankommendes Amtsgespräch – Externverbindung – wird über die fünfstufige Koppelanordnung KTA, KTB, KTC, KEA und KEB geführt.

Ist die große W-Nebenstellenanlage III W 6020 mit Durchwahl zu den Nebenstellen ausgerüstet, so verläuft die Durchwahlverbindung über das gleiche fünfstufige Sprechwege-Netzwerk wie der Externverkehr. Als Wahlinformationsempfänger dient hierbei das Register, welches über den Anschaltensatz Az an die Amtsleitung angeschaltet wird.

Indirekt gesteuerte Vermittlungseinrichtungen enthalten Baugruppen, die nicht für die ganze Dauer der Gesprächsverbindung benötigt werden, in einer dieser kurzen Belegungsdauer angepaßten geringeren Anzahl. Das klassische Beispiel für dieses Prinzip ist der Vermittlungsplatz selbst, der für je 15 ankommend- bzw. je 20 doppeltgerichtete Amtsleitungen einmal vorgesehen wird.

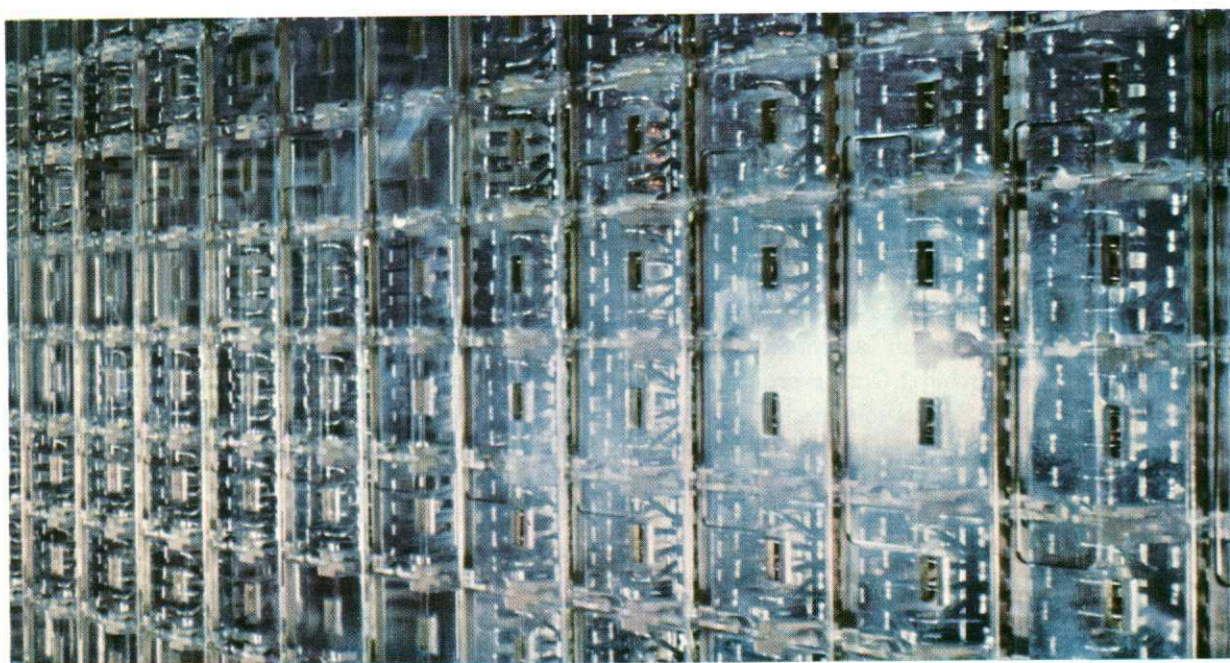
Dieses Verfahren wird auch im System 6020 mit dem Anschaltensatz für konzentrierte Leitungsanschaltung verwendet. Vom Vermittlungsapparat aus können – über die Koppelstufe KBe, den Anschaltensatz und die Koppelstufe KAz – alle Amtsübertragungen blockierungsfrei erreicht werden. Die Anrufe im Amtsverkehr werden unter Einbeziehung der Programmsteuerung den Anschaltensätzen zugeführt. Die Anzahl der Anschaltensätze richtet sich nach dem

Verkehrsaufkommen der Übertragungen und kann dem jeweiligen Verkehr leicht angepaßt werden. Die konzentrierte Leitungsanschaltung bietet durch die wenigen Bedienungsorgane am Vermittlungsapparat der Vermittlungsperson eine gute Übersicht, wobei die Signalisierung der einheitlichen, von TN in allen Baustufen angewandten bewährten Technik entspricht. Die Koppelanordnung KBe ermöglicht als Ergänzungsausstattung eine Vielfachschaltung der Amtsübertragungen über die Anschaltensätze für mehrere Vermittlungsapparate, wenn es die Größe der Anlage erfordert. Die Anschaltensätze werden nur in der Zeitspanne von dem eingehenden Anruf bis zum Melden der Nebenstelle in Anspruch genommen. Sie stellen außerdem für den Rückfrage- und Durchwahlverkehr ein Verbindungs- und Überwachungsglied zwischen Amtsleitung und Register dar.

Die Ergänzungs-Koppelstufe KEr in Multireed-Bauweise gestattet das Anschalten einer TENOCODE-Einrichtung als Rufnummerngeber zum öffentlichen Fernsprechnet. Bei Anlagen mit Tastenwahl dient er der Anschaltung von Wahlumsetzern.

Die große W-Nebenstellenanlage nach dem System 6020 bietet mit ihren Multireed-Koppelfeldern und ihrer vollelektronischen Programmsteuerung zusammen mit der günstigen Gliederung der Gruppierung und ihrer raumsparenden Bauweise sowie den Multireed-Relais in den Verbindungssätzen eine Technik, die auf Jahre hinaus richtungsweisend auf dem Fernsprech-Vermittlungssektor sein wird.

BILD 8 Ausschnitt aus einem Multireed-Koppler



Betriebsmerkmale der großen W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kopplern III W 6020

von Rüdiger Rüttinger und Manfred Silber

DK 621.395.25-523.8:621.3.066-213.4

Sprechwege- und Steuer-Netzwerk

Indirekt gesteuerte Fernsprech-Vermittlungseinrichtungen enthalten zwei Netzwerke, die in ihren Aufgaben grundsätzlich verschieden sind: das Sprechwege-Netzwerk und das Steuer-Netzwerk (Bild 1). Im Sprechwege-Netzwerk, bestehend aus den Koppelfeldern, den Teilnehmerschaltungen, Verbindungssätzen und Registern, werden die Verbindungen zwischen den Nebenstellenteilnehmern und den entsprechenden Übertragungen hergestellt [1]. Der Sprechweg bleibt für die Dauer des Gesprächs durchgeschaltet und wird nach Gesprächsende vollständig ausgelöst. Das Steuer-Netzwerk dagegen wird jeweils nur für den Sprechwegeaufbau herangezogen und kann nach dem Durchschalten sofort andere Vermittlungsaufträge durchführen. Daraus ergeben sich unterschiedliche Anforderungen hinsichtlich der Leistungsmerkmale der beiden Netzwerke: Im Sprechwege-Netzwerk stehen hohe Übertragungsgüte – auch noch nach vielen Betriebsjahren –, im Steuer-Netzwerk dagegen sehr kurze Schaltzeiten und große Betriebssicherheit im Vordergrund.

Die Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 entspricht diesen hohen Anforderungen, die an eine zukunftsweisende Fernsprech-Vermittlungseinrichtung gestellt werden. Das systembestimmende Bauelement ist der Multireed-Kontakt [2]; mit ihm sind die Koppelfelder des Sprechwege-Netzwerkes aufgebaut. Für die Funktionsbaugruppen werden neben elektronischen Bauelementen Relais mit Multireed-Kontakten oder Flachreed-Kontakten verwendet. Sowohl die in einer Schutzgasatmosphäre arbeitenden Reedkontakte als auch die im Steuer-Netzwerk eingesetzten Silizium-Halbleiter sind gegen Umgebungseinflüsse – wie Feuchtigkeit und Verunreinigung der Luft durch Staub oder Gase – vollkommen geschützt. Daraus ergeben sich die hervorragenden Betriebseigenschaften der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020: sehr hohe Übertragungsgüte, schnelles und geräuschloses Arbeiten, lange Lebensdauer und geringe Störanfälligkeit.

Für die Leistungsfähigkeit einer Fernsprechanlage ist es erforderlich, das Sprechwege-Netzwerk möglichst nur für die Dauer des Gesprächs zu be-

sprechen. In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 werden deshalb bei Gesprächsende die Verbindungssätze und Sprechwege-Abschnitte bereits durch den zuerst aufliegenden Teilnehmer freigegeben. Zu langsam wählenden Teilnehmern wird nach angemessener Zeit das teilzentralisierte Register ohne Gefahr der Falschwahl entzogen. In beiden Fällen werden die Nebenstellenteilnehmer durch den Besetztton zum Auflegen ihres Handapparates aufgefordert. Dieser Besetztton wird aus der wahlfesten teilnehmereigenen Aufgangschaltung übertragen, ohne daß dafür wertvolle Verbindungswege dem Vermittlungsverkehr entzogen sind.

Eine Verbindung über das Sprechwege-Netzwerk kommt zwischen zwei Nebenstellenteilnehmern im allgemeinen nur dann zustande, wenn der rufende Teilnehmer frei ist und die Verbindung auf Grund der Teilnehmerkennzeichen erlaubt ist. In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 vergleicht die elektronische Programmsteuerung des Steuer-Netzwerkes alle für den Gesprächsaufbau benötigten Informationen durch logische Verknüpfung. Dies geschieht so schnell, daß zu besetzten Nebenstellen nur dann durchgeschaltet wird, wenn der rufende Nebenstellenteilnehmer aufschaltberechtigt ist. Zu unbeschalteten Teilnehmeranschlußorganen wird in keinem Falle durchgeschaltet.

Die elektronische Programmsteuerung ist wichtigster Bestandteil des Steuer-Netzwerkes und verarbeitet alle Informationen des Sprechwege-Netzwerkes sowie die Anforderungs- und Zustandsänderungen der Verbindungssätze, von den Registern zwischengespeicherte Wählinformationen und die aus dem Netzwerk der Teilnehmeranschlußorgane abgefragten Teilnehmerkennzeichen nach vorgegebenen Verkehrsprogrammen. Ergibt der Vergleich dieser Informationen ein positives Ergebnis, so werden die notwendigen Schaltbefehle in kürzester Zeit an das Steuer-Netzwerk gegeben, das eine Verbindung im Sprechwege-Netzwerk markiert und durchschaltet.

Die Verkehrsprogramme wurden entsprechend den Vorschriften der Deutschen Bundespost festgelegt. Um gleichzeitig anstehende Anforderungen gemäß dem „one-at-a-time“-Prinzip nach ihren Dringlichkeitsstufen zu bedienen, wurde eine sinnvolle Rangordnung für die Teilprogramme festgelegt. So wird beispielsweise der eingehende Verbindungsauftrag einer ankommend belegten Durchwahlübertragung vor dem gleichzeitig eintreffenden Durchschaltebegehren eines Nebenstellenteilnehmers bedient. Durch Einfügen weiterer

Unterprogramme läßt sich die Programmsteuerung in einfacher Weise den veränderten Bedingungen anpassen, die sich beim Nachbau von Ergänzungseinrichtungen entsprechend den Vorschriften der Fernsprechnordnung ergeben.

Verkehrsmöglichkeiten und Bedienungskomfort

Die Verkehrsmöglichkeiten einer Nebenstelle sind durch ihre Teilnehmerkennzeichen festgelegt. Mit diesen rangierfähigen Teilnehmerkennzeichen wird in erster Linie die Teilnahme am Amtsverkehr geregelt. Im Hinblick auf einen rationellen Betrieb der Nebenstellenanlage lassen sich die Nebenstellen nach der Regelausstattung in voll amtsberechtigte, halb amtsberechtigte und nicht amtsberechtigte Nebenstellen abstufen. In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 sind darüber hinaus feinere Abstufungen im Rahmen der Ergänzungsausstattung möglich. Mit Hilfe steckbarer Zusatzeinrichtungen läßt sich der abgehende Amtsverkehr der Nebenstellen ganz auf ihre dienstlichen Belange abstimmen: Die elektronische Sperreinrichtung verhindert auf Grund einprogrammierter Kennzeichen bestimmte Amtsverbindungen; sie bleibt für entsprechend berechnete Nebenstellenteilnehmer außer Wirkung. Die Teilnehmer müssen solche gesperrten Amtsverbindungen mit Hilfe der Vermittlung aufbauen. Um die Telefonistin von dem dadurch bedingten stärkeren abgehenden Amtsverkehr über die Abfragestelle zu entlasten, können sich die Nebenstellenteilnehmer, die auf Grund ihrer dienstlichen Funktionen wiederholt bestimmte Verbindungen im Selbstwählerdienst benötigen, der nachbaufähigen Kodewahleinrichtung bedienen. Der Anschluß der TN-Kodewahleinrichtung TENOCODE an die Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 ist vorgesehen. [3].

Neben diesen Berechtigungskennzeichen für den Amtsverkehr sind durch entsprechendes Rangieren weitere Teilnehmerkennzeichnungen möglich: Nebenanschlüsse, denen mit Rücksicht auf die Vorschriften der Deutschen Bundespost der Zugang zu bestimmten Querverbindungsleitungen untersagt ist, aufschaltbare Nebenstellenteilnehmer oder Nebenstellen mit Tastenwahlapparaten.

In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 können die Teilnehmeranschlußleitungen am Hauptverteiler ihrem Verkehrsbeitrag entsprechend so auf die Teilnehmeranschlußorgane verteilt werden, daß in allen Teilnehmer-Koppelstufen KTA-KTB eine optimale Verkehrsleistung erzielt wird. Die Rufnummern der Nebenanschlüsse werden bei Bedarf völlig freizügig mit Hilfe eines Rangierdrahtes

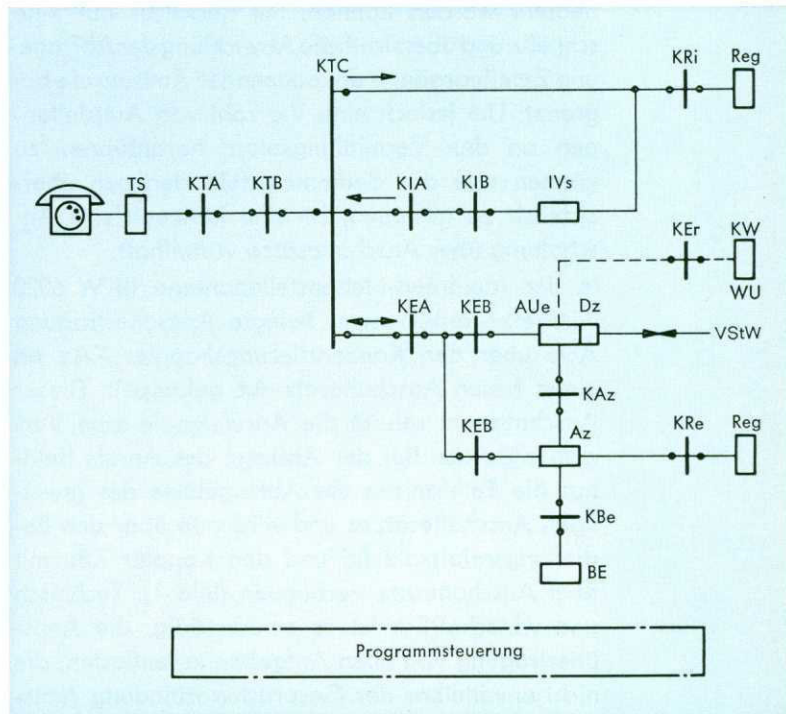


BILD 1 Übersichtsplan der Nebenstellenanlage III W 6020

je Teilnehmeranschlußorgan vergeben. Diese freizügige Rufnummernzuordnung erlaubt es, ein Rufnummernsystem aufzubauen, das ganz auf die innerbetrieblichen Bedingungen eines Unternehmens abgestimmt ist. Ebenso freizügig können Teilnehmerrufnummern zu Sammelanschlüssen zusammengefaßt werden.

In Fernsprech-Nebenstellenanlagen werden Amtsverbindungen über die Amtsübertragungen AUe hergestellt. Die Amtsübertragungen können abgehend-, ankommend- oder auch doppeltgerichtet betrieben werden. Mit dem Zusatz für Durchwahl zur Nebenstelle DZ je ankommend- und doppeltgerichteter Amtsübertragung hat der Teilnehmer im öffentlichen Netz die Möglichkeit, jeden amtsberechtigten Nebenanschluß ohne Mitwirken der Abfragestelle anzuwählen. Durch diese zeit- und gebührensparende Durchwahl zur Nebenstelle werden die Vermittlungsplätze merklich entlastet. Jeder andere ankommende Amtsanruf wird von der Telefonistin abgefragt und zu dem gewünschten Nebenstellenteilnehmer durchgeschaltet. Zum Abfragen eines Amtsanrufes und zum abgehenden Belegen einer Amtsleitung ist in herkömmlichen Nebenstellenanlagen am Vermittlungsplatz je Amtsleitung eine Amtstaste vorgesehen, mit der sich die Telefonistin über den Bedienungsrelaisatz und einen Anschaltkoppler an die jeweilige Amtsübertragung direkt ankoppelt. Dadurch ist die Anzahl der Amtsleitungen, die je Vermittlungsplatz

bedient werden können, mit Rücksicht auf eine schnelle und übersichtliche Abwicklung der Abfrage- und Zuteilvorgänge ankommender Amtsanrufe begrenzt. Um jedoch eine Vielzahl von Amtsleitungen an den Vermittlungsplatz heranführen zu können und das Bedienungsfeld dennoch übersichtlich zu gestalten, ist eine konzentrierte Anschaltung über Anschaltesätze vorteilhaft.

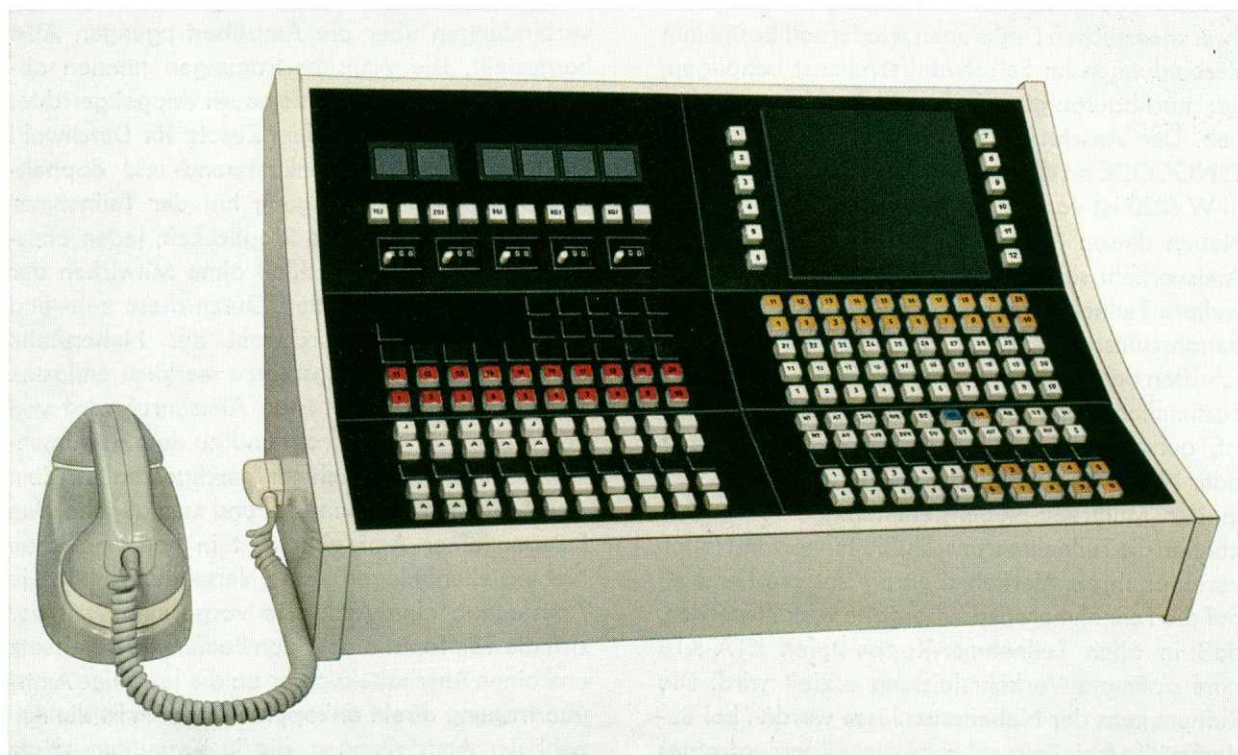
In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 wird eine ankommend belegte Amtsübertragung AUe über den Konzentrierungskoppler KAz an einen freien Anschaltesatz Az gekoppelt. Dieser Anschaltesatz sendet die Anrufsignale zum Vermittlungsplatz. Bei der Abfrage des Anrufs betätigt die Telefonistin die Abfragetaste des jeweiligen Anschaltesatzes und wird nun über den Bedienungsrelaissatz BE und den Koppler KBe mit dem Anschaltesatz verbunden (Bild 1). Technisch und wirtschaftlich ist es zweckmäßig, die Amtsübertragung von allen Aufgaben zu entlasten, die nicht unmittelbar der Gesprächsverbindung Amtsteilnehmer-Nebenstellenteilnehmer dienen. So sind alle Schaltmittel der Amtsübertragungen, die im ankommenden Amtsverkehr nur bis zum Melden des Nebenstellenteilnehmers benötigt werden, in den Anschaltesätzen zusammengefaßt. Sie dienen auch den Rückfrageverbindungen; zu diesem Zweck besitzen sie eine Sprechwege-Verbindung zur Extern-Koppelstufe KEB. Ferner lassen sie sich

im Rahmen der Ergänzungsausstattung zur Anzeige des Amtsbegehrens halb amtsberechtigter Nebenstellen verwenden. Die Anzahl der Anschaltesätze je Vermittlungsplatz wurde auf Grund sorgfältiger Berechnungen und Verkehrswertmessungen festgelegt [1].

Die konzentrierte Anschaltung der Amtsleitungen hat schließlich den Vorteil, die Abfragestelle ohne große Vermittlungstische einrichten zu können. Ein kleiner beweglicher Vermittlungsapparat bzw. auf Wunsch ein Vermittlungstisch mit einem übersichtlichen Bedienungsfeld wird allen Anforderungen gerecht (Bilder 2 und 3).

Um den ankommenden Amtsverkehr zu beschleunigen und damit zugleich die Vermittlung zu entlasten, sind in der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 die Bedienungsvorgänge für das Zuteilen einer Amtsverbindung zu einer Nebenstelle wesentlich vereinfacht worden. Beginnen alle Nebenstellen-Rufnummern mit der gleichen Tausender-Ziffer, so tastet die Vermittlung lediglich die verkürzte Rufnummer mit Hunderter-, Zehner- und Einer-Ziffer ein. Sie erspart damit regelmäßig das Eintasten der Tausender-Ziffer. Darüber hinaus ist ein weiterer Zeitgewinn beim Zuteilen von Amtsverbindungen zu häufig verlangten Nebenstellen durch die Anwendung von „Zieltasten“ möglich; die Telefonistin markiert durch einen einzigen Tastendruck den Sprechweg zur Nebenstelle.

BILD 2 Vermittlungsapparat der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020



Die konzentrierte Anschaltung vereinfacht auch für den abgehenden Amtsverkehr über die Vermittlung eine Reihe von Bedienungsvorgängen. So kann die Telefonistin z. B. nach der Abfrage eines Anrufs über die Meldeleitung mit Hilfe einer Vorwahl-taste den Teilnehmer in der zeitsparenden Form des Sofortverkehrs unmittelbar zu einer Amtsleitung eines bestimmten Amtsbündels durchschalten, z. B. Amtsleitungen mit Gebührenerfassung. Beim Belegen eines freien Abfragesatzes durch die Telefonistin wird ihr mit Hilfe des Steuer-Netzwerkes eine freie, abgehend belegungsfähige Amtsleitung zugeordnet. Dabei ist durch die Programmsteuerung sichergestellt, daß – mit Rücksicht auf den ankommenden Amtsverkehr – erst die nur abgehend gerichteten Amtsleitungen belegt werden. Hierbei ist es oft erwünscht oder – z. B. bei Gebührenerfassung – erforderlich, der Telefonistin anzuzeigen, welche Amtsübertragung von ihr belegt wurde. Im Vermittlungsapparat der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 ist dazu ein zweistelliges Leuchtziffernfeld eingebaut, auf dem die Telefonistin jederzeit erkennt, mit welcher Amtsübertragung sie verbunden ist. Für die Wahl ins öffentliche Netz stehen der Vermittlung neben dem elektronischen Impuls-Zahlengabe weitere Wahlhilfen als Ergänzungsausstattung zur Verfügung: Als Zusatz zum Impuls-Zahlengabe ist der elektronische Rufnummerngeber vorgesehen [4]; im

BILD 3 Vermittlungstisch für die III W 6020 – auf Wunsch lieferbar



Vermittlungsapparat können bis zu 50 „Zieltasten“ untergebracht werden. Ist die Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 mit der TN-Kodewahleinrichtung TENOCODE ausgestattet, so kann sich auch die Vermittlung dieser Einrichtung bedienen [3].

Die Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 bietet für die Gebührenerfassung im Rahmen der Ergänzungsausstattung mehrere Möglichkeiten. Die manuelle Gebührenerfassung mit Rückstellzählern je Amtsleitung im Vermittlungsapparat ist dann sinnvoll, wenn die Anzahl der Amtsverbindungen, mit deren Gesprächsgebühren die Teilnehmer zu belasten sind, gering ist. Dabei müssen alle nicht fernwahlberechtigten Teilnehmer ihre Ferngespräche mit Hilfe der Telefonistin aufbauen. Diese notiert bei Gesprächsbeginn die Rufnummer des Teilnehmers, um ihm bei Gesprächsende die angefallenen Gebühren anrechnen zu können. Um das vorsorgliche Notieren der Rufnummer zu vermeiden und damit die Vermittlung zu entlasten, kann die Nebenstellen-Rufnummernanzeige als Ergänzungseinrichtung vorteilhaft eingesetzt werden. Hierbei wird die Telefonistin nach dem Amtsgespräch zum Ablesen der angefallenen Gebühreneinheiten und zum Feststellen der Nebenstellen-Rufnummer aufgefordert. Sie betätigt die besondere Identifizierungstaste und kann jetzt die Rufnummer auf einem Leuchtziffernfeld im Vermittlungsapparat ablesen.

Oft gewünschte dienstliche Ferngespräche können mit der TN-Kodewahleinrichtung TENOCODE von hierzu berechtigten Teilnehmern selbst aufgebaut werden, ohne die Vermittlung zu belasten; dabei empfiehlt es sich, jeder dieser Nebenstellen einen Gebührenzähler zuzuordnen. Bei Anlagen mit einer großen Anzahl von Nebenstellen kann die zentrale automatische Gebührenerfassung betrieblich und wirtschaftlich vorteilhaft sein [5].

Verbindungsaufbau

Die der Programmsteuerung ständig zugeführten Informationen über den Frei- und Belegzustand der Verbindungssätze (AUe, QUe, Az, IVs) und Register (Ri, Rg, Re) bestimmen, in welcher Weise z. B. ein den Handapparat abhebender Teilnehmer bedient werden soll (Bild 1). Die Nebenstelle wird zunächst mit Hilfe des Steuer-Netzwerkes über die Teilnehmerschaltung TS, die Teilnehmer-Koppelstufen KTA und KTB sowie die Verteil-Koppelstufe KTC zu einem freien Innenverbindungssatz IVs und von dort über die Internregister-Koppelstufe KRi zu einem freien Internregister Ri durchgeschaltet, und der Teilnehmer erhält den Wählton. Sind

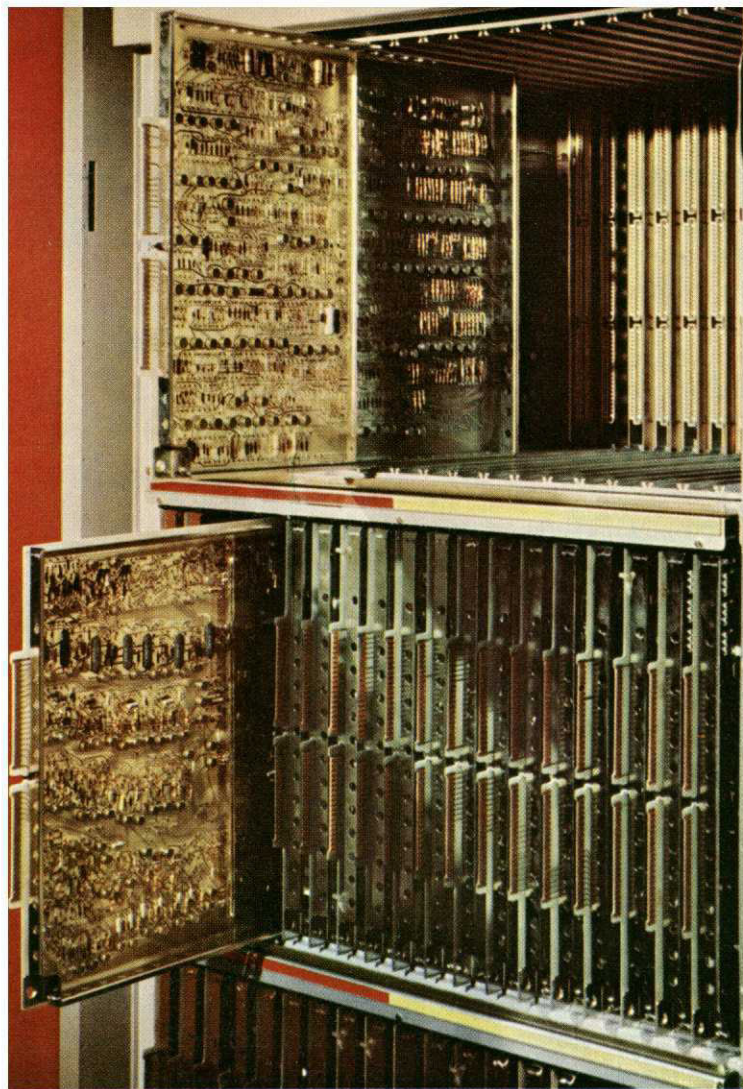
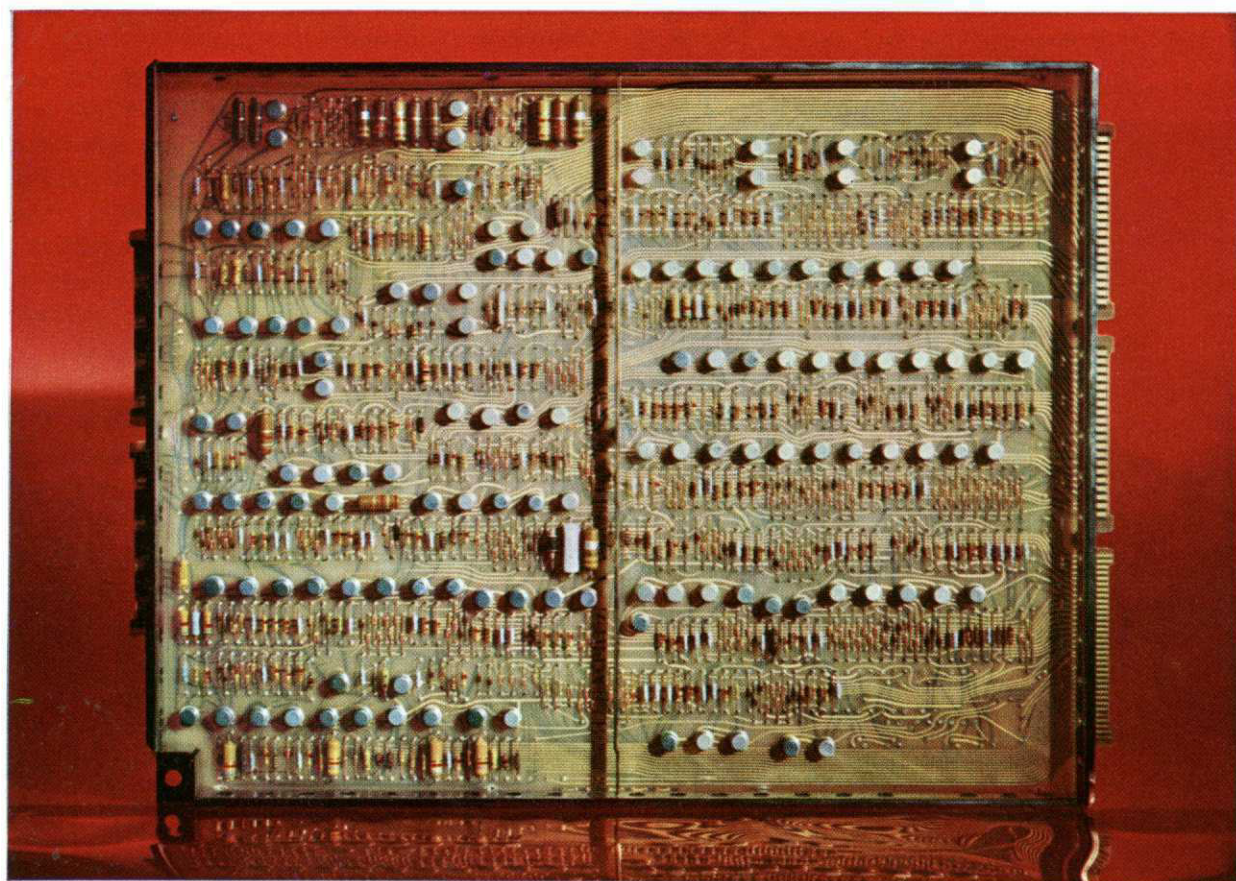


BILD 4 Übersichtlicher und schneller Aufbau der Anlage durch direkt steckbare Großleiterplatten

alle Internregister durch bereits wählende Teilnehmer belegt, so wird ersatzweise über die gleichen Koppelstufen eines der gemeinsamen Register R_g angeschaltet. Diese gemeinsamen Register wirken als Überlaufregister und können sowohl von den Teilnehmeranschlußorganen TS als auch im Fall der Rückfrage, Durchwahl oder bei ankommendem Verbindungsleitungsverkehr von einer Externübertragung AUE oder QUE erreicht werden. Sind alle Innenverbindungssätze IVs belegt und somit keine Register über die Koppelstufe KR_i erreichbar, dann wird der Nebenstellenteilnehmer durch den Besetztton zum Auflegen des Handapparates aufgefordert, wenn er nicht amtsberechtigt ist. Ein amtsberechtigter Nebenstellenteilnehmer wird über die Koppelstufen KTA, KTB, KTC und die Externkoppelstufen KEA und KEB zu einem freien Anschaltesatz Az und schließlich über die Externregister-Koppelstufe KR_e zu einem freien Externregister oder Überlaufregister durchgeschaltet und erhält den Wählton. Dadurch kann dieser Teilnehmer nach Wahl der Amtskennziffer eine Amtsleitung oder, wenn er halb amtsberechtigt ist, die Vermittlung erreichen, wobei der bereits belegte Anschaltesatz für die Abfrage durch die Vermitt-

BILD 5 Funktionsbaugruppe aus beidseitig kaschierter, durchkontaktierter Großleiterplatte mit elektronischen Bauelementen



lung benutzt wird. Wählt der Teilnehmer nicht die Amtskennziffer, sondern z. B. eine Nebenstellen-Rufnummer, so schaltet das Externregister die belegten Verbindungswege ab. Durch den Besetztton wird der Teilnehmer dann zum Auflegen des Handapparates aufgefordert.

Nach der Wahl einer vollständigen Nebenstellen-Rufnummer in ein Internregister wird dieses Register vom Steuer-Netzwerk abgefragt, und die Teilnehmerschaltung TS der zu rufenden Nebenstelle wird markiert. Die Programmsteuerung fragt die Teilnehmerkennzeichen sowie den Frei- oder Besetztzustand des markierten Teilnehmers ab und prüft durch logische Verknüpfung ihre Verträglichkeit mit den Kennzeichen des rufenden Teilnehmers. Bei positivem Ergebnis wird der bereits von der rufenden Nebenstelle belegte Innenverbindingssatz erneut markiert und über die Intern-Koppelstufen KIB und KIA, die Verteil-Koppelstufe KTC sowie die Teilnehmer-Koppelstufen KTB und KTA zu dem zu rufenden Teilnehmer durchgeschaltet. Der Innenverbindingssatz ruft den markierten Teilnehmer bis zum Melden und überträgt dem rufenden Teilnehmer den Freiton. Gleichzeitig werden das Register und der entsprechende Abschnitt der Register-Koppelstufe für weitere Vermittlungsaufträge freigegeben.

Beim Wählen der Amtskennziffer werden in der gleichen Weise das Register bestimmt und die Teilnehmerkennzeichen der rufenden Nebenstelle abgefragt. Je nach Teilnehmerkennzeichen wird die Nebenstelle über die Koppelstufen KTA, KTB, KTC, KEA und KEB entweder zu einer freien Amtsübertragung oder zu einem freien Anschaltesatz durchgeschaltet. Nach dem Durchschalten wird das Register mit den zugehörigen Koppelabschnitten freigegeben.

Bei einer ankommenden Durchwahlverbinding zur Nebenstelle wird die belegte Amtsübertragung zunächst über die Anschaltesatz-Koppelstufe KAz zu einem freien Anschaltesatz Az und weiter über die Externregister-Koppelstufe KRe zu einem freien Externregister Re oder Überlaufregister Rg durchgeschaltet. Nach Aufnahme der vollständigen Nebenstellen-Rufnummer steuert das Register die erforderliche Kennzeichengabe zur Vermittlungsstelle des öffentlichen Fernsprechnetzes (VStW).

Wie bei der Innenverbinding markiert das Steuer-Netzwerk die Teilnehmerschaltung TS der zu rufenden Nebenstelle, und die Programmsteuerung fragt die Teilnehmerkennzeichen und den Frei- und Besetztzustand des markierten Teilnehmers ab. Wenn der Nebenstellenanschluß frei und amts-

berechtigt ist, wird die ankommend belegte Amtsübertragung über die Extern-Koppelstufen KEB und KEA, die Verteil-Koppelstufe KTC und die Teilnehmer-Koppelstufen KTB und KTA zum markierten Nebenstellenanschluß durchgeschaltet. Gleichzeitig wird das Externregister mit dem zugehörigen Abschnitt der Register-Koppelstufe freigeschaltet. Der an die Amtsübertragung gekoppelte Anschaltesatz sendet Rufstrom zur Nebenstelle und schaltet sich beim Melden des Teilnehmers frei.

Konstruktive Merkmale

In der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 sind die Funktionsbaugruppen auf zweiseitig kaschierten, durchkontaktierten Groß-Leiterplatten zusammengefaßt. Die direkt steckbaren Leiterplatten sind in Schränken untergebracht [6] (Bilder 4 und 5). Die bewährte Schrankbauweise mit vollständig steckbaren Schrankverbindingskabeln gestattet es, die Montage und evtl. Erweiterungsarbeiten in kürzester Zeit durchzuführen [7]. Besondere Räume zum Aufstellen der Anlage sind nicht erforderlich. In die leicht zu transportierenden Schränke werden ohne zusätzliche Lötarbeiten am Aufstellort die Baugruppen und Kabel an den vorbestimmten Plätzen eingesteckt. Dadurch ergibt sich ein beträchtlicher Zeitgewinn bei der Montage. Durch die zweckmäßige Bauweise der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 sind alle Funktionsbaugruppen, Koppelfelder und Verbindungsstecker leicht zugänglich. So braucht z. B. zum Umrangieren von Teilnehmerkennzeichen der Betrieb nicht unterbrochen zu werden. Alle diese Eigenschaften kennzeichnen den hohen Gebrauchswert der Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020.

Literatur:

- [1] Knoblich, G. und Nickel, H.: Systemaufbau der großen W-Nebenstellenanlage mit Multireed-Kopplern III W 6020. TN-Nachrichten (1969) 69, S. 3-9.
- [2] 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.
- [3] Keßler, A. und Wiedemann, K.: Tenocode - das TN-Kodewahlverfahren in Universal-Nebenstellenanlagen der Baustufe III W 6010. TN-Nachrichten (1965) 64, S. 15-22.
- [4] Beckerle, H.: Der elektronische Zahlen- und Rufnummerngeber. TN-Nachrichten (1969) 69, S. 25-26.
- [5] Hutt, H. und Brechler, K.: Zentrale Gebührenerfassung für automatische Auswertung in datenverarbeitenden Anlagen. TN-Nachrichten (1963) 59, S. 17-22.
- [6] Gundlfinger, K. und Volkheimer, W.: Steckverbinding für direkt steckbare Leiterplatten. TN-Nachrichten (1968) 68, S. 56-57.
- [7] Bopp, W.: Vorteile der Schrankbauweise für große W-Nebenstellenanlagen. TN-Nachrichten (1969), 69, S. 16-20.

Vorteile der Schrankbauweise für große W-Nebenstellenanlagen

von Willy Bopp

DK 621.395.25

Nicht nur in Fachkreisen ist bekannt, daß durch die Erfindung neuer Bauelemente und deren praktischen Einsatz in den letzten Jahren eine Technologie entstanden ist, die zur Entwicklung neuer Vermittlungssysteme geführt hat. Weniger bekannt sein dürften dagegen die Konstruktionen für die Unterbringung der technischen Einrichtungen. Aber gerade bei Vermittlungsanlagen sind diese oft ausschlaggebend für eine rationelle Fertigung, bequemen Transport, zeitsparende Installation und einfache Wartung.

Im installationstechnischen und konstruktiven Aufbau der großen W-Nebenstellenanlagen lassen sich bei TN fünf Entwicklungsstufen feststellen. In den Jahren 1920–1950 war die **Gestellbauweise** üblich (Bild 2). Dabei wurden Standgestelle einzeln nebeneinander gestellt, gegeneinander und am

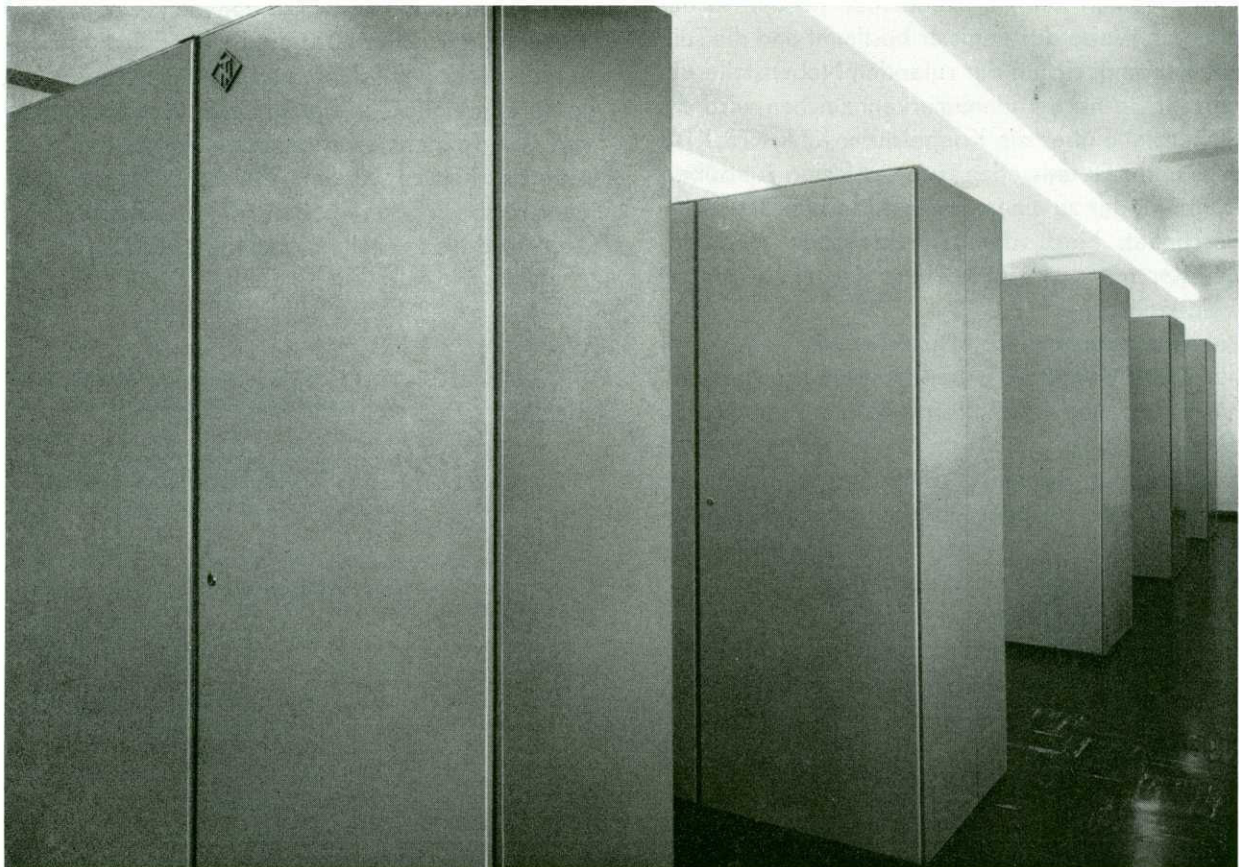
Boden befestigt und über Kabelholme und -roste miteinander verkabelt. Als Verbindungskabel wurde baumwoll- oder papierisoliertes „Systemkabel“ verwendet.

Etwa 1950 ging man zur **Gestellreihenbauweise mit Kabelrosten** über (Bild 3). In Gestellreihenkonstruktionen, die über die ganze Breite des Wählersaales reichten, wurden die einzelnen Gestellrahmen eingehängt, festgeschraubt und untereinander über klemmbare Gestellreihen- und Querkabelroste verkabelt. Die Verbindungskabel – ebenfalls papierisolierte Systemkabel – wurden gebündelt und an den Kabelrostspalten angenäht (Bild 4).

Bei der 1960 eingeführten **Gestellreihenbauweise mit Kabelkanälen** (Bild 5) brauchten die Gestellrahmen nur noch in die Gestellreihen eingehängt und festgeklemmt zu werden. Durch die Kabelkanäle auf den Gestellreihenrosten entfiel das Ausrichten und Nähen der Kabel.

1963 ging man zur **Gestellreihenbauweise mit Installationsdecke** (Bild 6) über. Dabei wurde auf die Gestellreihen eine als großflächiger Kabelrost konstruierte Zwischendecke aufgesetzt und anschließend mit Deckenplatten verkleidet. Dadurch

BILD 1 TN-Nebenstellenanlage III W 6007 Compact in Schrankbauweise



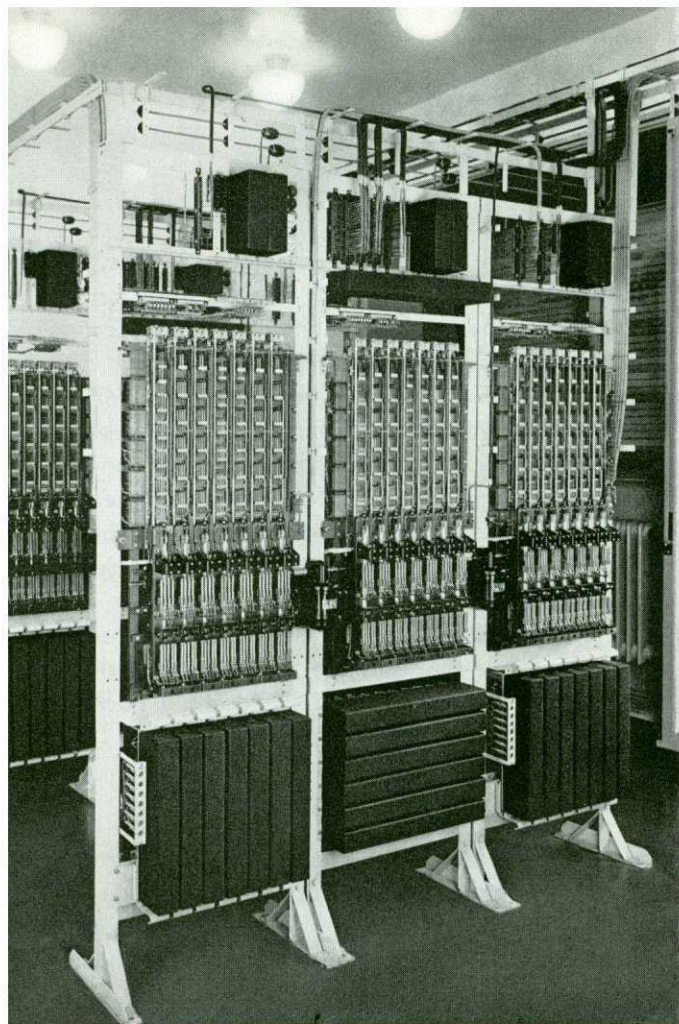


BILD 2 Gestellbauweise mit Kabelholmen und -rosten

BILD 3 Gestellreihenbauweise mit Kabelrosten

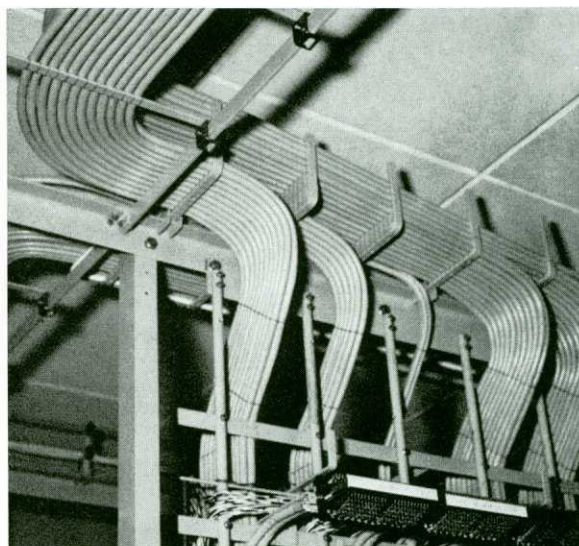
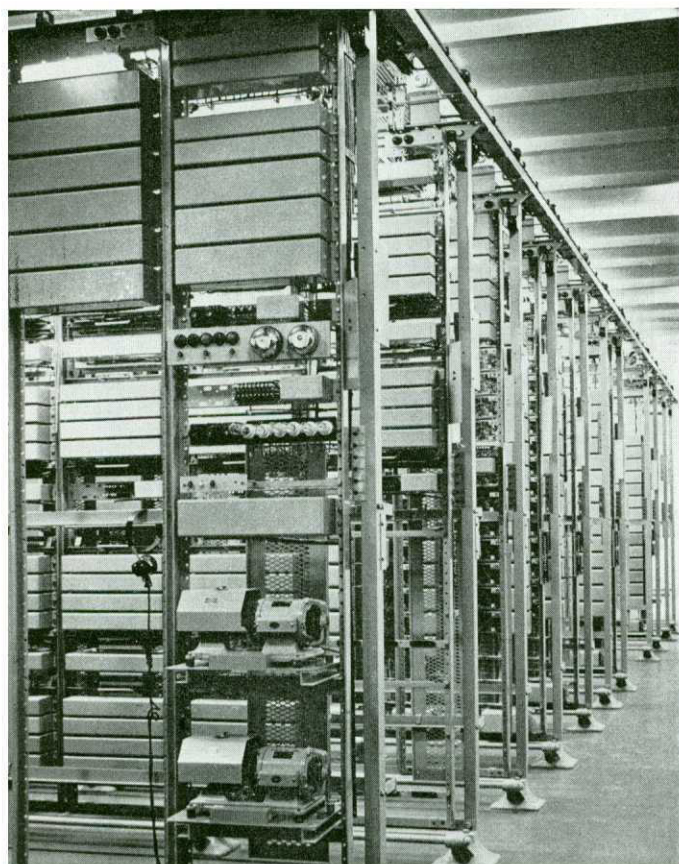


BILD 4 Kabelrost mit angenähten Kabeln

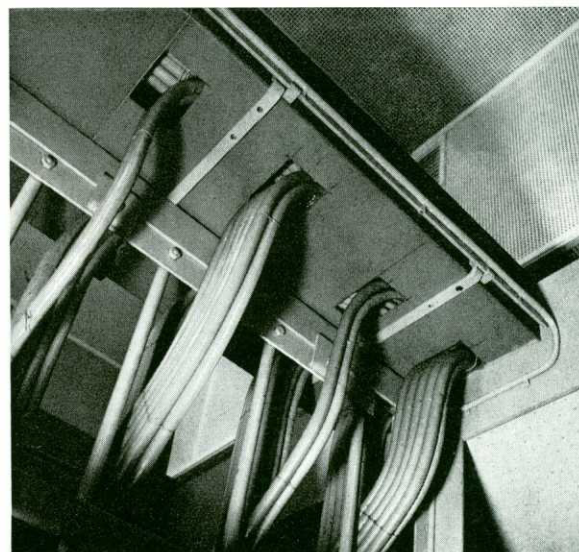
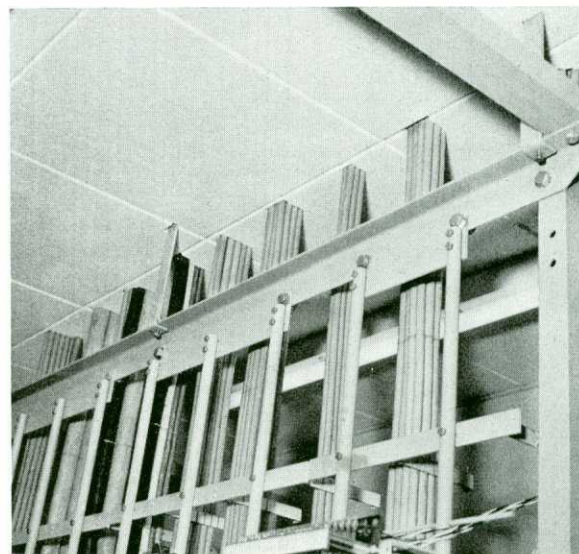


BILD 5 Gestellreihenbauweise mit Kabelkanälen

BILD 6 Gestellreihenbauweise mit Installationsdecke



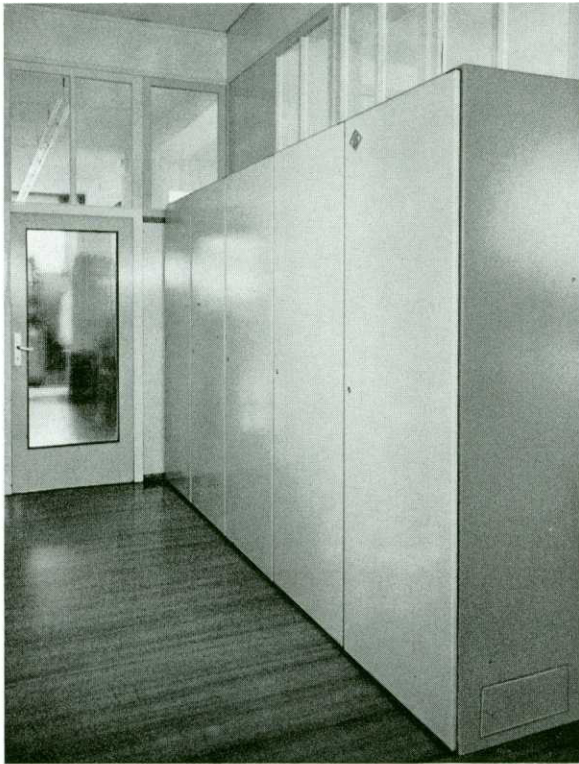


BILD 7 III W 6007 Compact, aufgestellt in einem Flur

konnte in „Luftlinie“ zu den einzelnen Gestellen verkabelt werden, so daß sich der Aufwand an Verbindungskabel und der Zeitaufwand für das Verlegen erheblich verringerten.

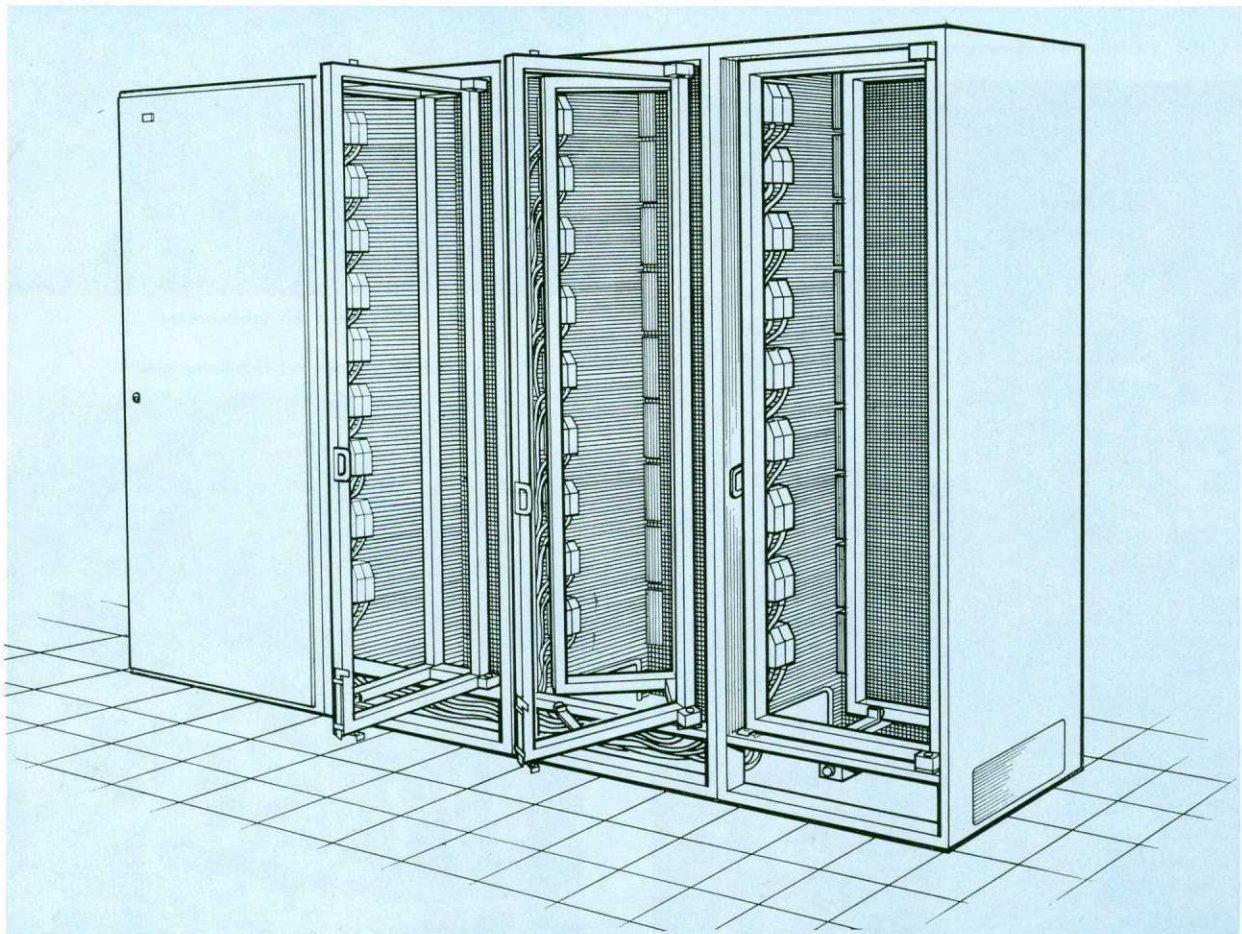
Mit der III W 6007 Compact stellte TN im Jahre 1967 die erste große **W-Nebenstellenanlage in Schrankbauweise** mit steckbaren Baugruppen vor. Die nunmehr zweijährige Betriebserfahrung mit dieser Anlage hat gezeigt, daß die Schrankbauweise für große W-Nebenstellenanlagen zukunftsweisende Bedeutung hat (Bild 1).

Auch die neuentwickelte, mit elektronischer Programmsteuerung ausgestattete große Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 ist deshalb nach dem Schrankbauprinzip konstruiert.

Grundbedingungen für die Schrankbauweise

Der moderne Hochbau ist durch den Trend zu industriell vorgefertigten Großbauelementen gekennzeichnet. Auch umfangreiche Bauvorhaben können dadurch in relativ kurzer Zeit ausgeführt werden.

BILD 8 Schränke der III W 6007 Compact mit ausgeklappten Schwenkrahmen



Eine ähnliche Entwicklung ist bei der Konstruktion von großen Nebenstellenanlagen festzustellen. Hier galt es, eine Bauweise zu finden, bei der die Anlagen möglichst rationell am Aufstellort aufgebaut und möglichst schnell in Betrieb genommen werden können. Die Konstruktion mußte folgende wichtige Grundbedingungen erfüllen:

Schrankschrankgehäuse als einheitlich verwendbares Anbauelement für Zentralen mit beliebiger Ausbaumöglichkeit

Vollsteckbare Anschlüsse für alle Baugruppen

Vollsteckbare Verbindungskabel für das Zusammenschalten der Anlage

Flexible Programmier- und Rangiermöglichkeit für individuelle Kundenwünsche.

Alle diese Voraussetzungen sind sowohl bei der Nebenstellenanlage III W 6007 Compact als auch bei der neuen Multireed-Nebenstellenanlage III W 6020 erfüllt.

Die Vorteile der Schrankbauweise

als vorgefertigtes Bauelement

Jeder Schrank enthält alle Einrichtungen, die für ein Großelement der „Fertigbauweise“ benötigt werden.

Alle erforderlichen Baugruppen – am Beispiel der III W 6007 Compact erläutert – können in die im Schrank auf einen Sockel montierten ausklappbaren Schwenkrahmen an den vorbestimmten Plätzen eingesteckt werden. Unterhalb des Sockels befindet sich ein schachtähnlicher Raum. Er dient zur Aufnahme der Schaltdrähte zur individuellen Programmierung und der Verbindungskabel zu den anderen Schränken. Die dabei verwendeten steckbaren Außenkabel werden als Fertigteile aus der Fabrik angeliefert (Bilder 7 und 8).

Für die Verbindungskabel zu den anderen Schränken sowie für die Stromversorgungsleitungen und die Schaltdrähte sind abdeckbare Auslässe an den Seitenwänden und an der Rückseite der Schränke vorgesehen. An der linken Schrankinnenseite befindet sich das Steckerfeld zur Aufnahme der steckbaren Verbindungskabel. Auf der linken Schrankrückseite sind der Programmierverteiler für Schaltdrähte und weitere Steckelemente für Verbindungskabel angebracht. Die Schränke können sowohl nebeneinander als auch Rücken an Rücken aufgestellt werden.

Zur Aufnahme der Verteiler größerer Leitungsnetze ist ein Verteiler-Schrank mit den gleichen Abmessungen lieferbar. Er kann mit einer steck-

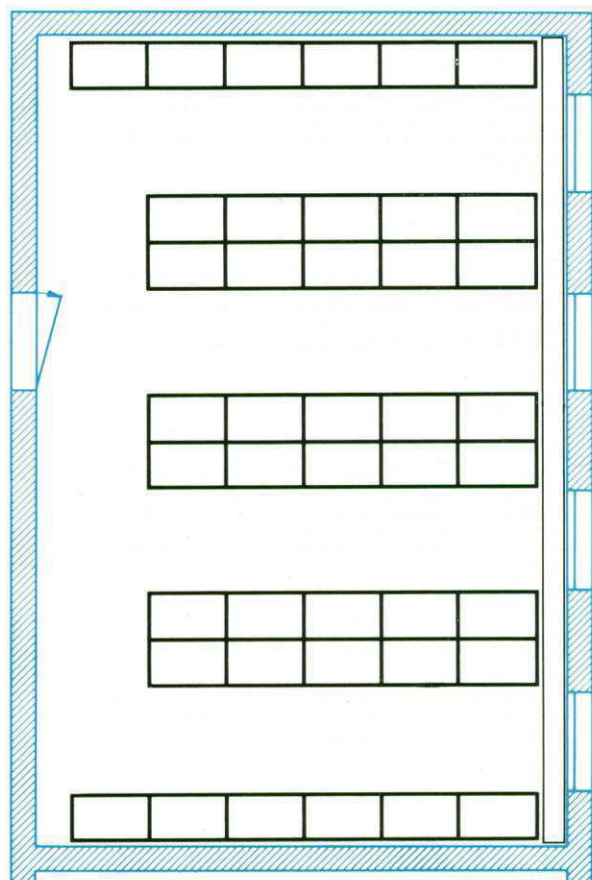
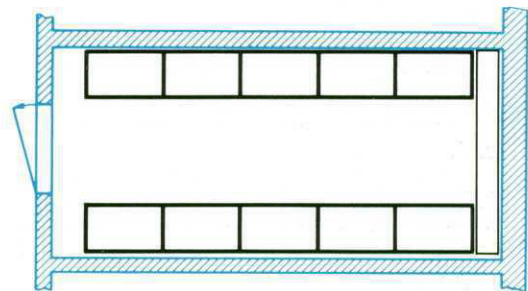
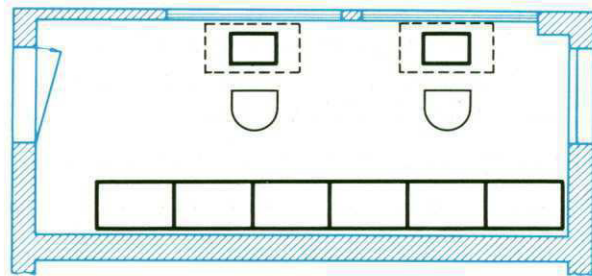


BILD 9 Weitere Aufstellbeispiele für die III W 6007 Compact

baren Prüfschiene zum Prüfen der Teilnehmeranschlußleitungen sowie mit verschiedenen Löt- oder Trenn-Sicherungsleisten für den Leitungsnetzabschluß bestückt werden.

für die räumliche Unterbringung

Die Schrankbauweise macht den bisherigen Wählersaal überflüssig. Damit entfallen zahlreiche bautechnische Schwierigkeiten, die für das Bereitstellen von Räumen mit einer Geschoßhöhe von mehr als 2,50 m entstehen. So ist es auch möglich, eine große W-Nebenstellenanlage ohne gleichzeitige hochbauliche Veränderungen zu erweitern. Die Schränke lassen sich nahezu überall unterbringen – in Büro- und Mehrzweckräumen, in Nebenräumen, Fluren, Nischen und sogar in Niedrigräumen wie Keller u. ä.

Die kompakte Bauweise der Schränke bedeutet gleichzeitig geringeren Platzbedarf. Insgesamt konnte durch die Schrankbauweise bei großen W-Nebenstellenanlagen bis zu 60% der bisher benötigten Fläche eingespart werden. Die Hochbaukosten für die Fernsprechvermittlungseinrichtung sind dadurch erheblich gesunken. Bild 9 zeigt einige Aufstellmöglichkeiten.

für die Montage

Die Montagezeit spielte bisher beim Einrichten einer großen W-Nebenstellenanlage eine wichtige Rolle. Um mit Abschluß der übrigen Bauarbeiten auch die Fernsprechanlage funktionsbereit zu haben, mußte der Wählersaal vorzeitig fertiggestellt werden. In dem kaum vollendeten Rohbau montierten, verkabelten, rangierten und prüften dann besonders geschulte Fachkräfte – meist in Schichtarbeit – die „maßgeschneiderte“ Fernsprechzentrale.

Mit der Schrankbauweise für Großanlagen gehört diese Methode der Vergangenheit an. Die Anlage wird jetzt komplett angeliefert. Sie enthält bereits alle Einrichtungen für das Aneinanderbauen der Schränke, für Kabelführungen und Kabelkanäle, für Programmierung und Signalisierung – Montageeinrichtungen, die früher mit viel Zeitaufwand erst am Aufstellort der Anlage zusammengebaut werden konnten.

Der Aufbau der Schränke ist einfach. Sie brauchen lediglich an der Wand festgeschraubt oder beim Aufstellen in Doppelreihen an den Rückseiten und nebeneinander zusammengeschraubt zu werden. Alle Verbindungskabel zwischen den Schränken sind steckbar. Dadurch entfallen alle bisherigen zeitraubenden Arbeiten am Schaltkabel.

Das Verlegen und Stecken der Verbindungskabel werden nach einem genau festgelegten Programm durchgeführt. Das Programmieren individueller Fernsprechwünsche geschieht über Schaltdraht zu Schaltstreifen, so daß eine optimale Flexibilität gewährleistet ist. Alle dazu erforderlichen Verteiler sind bereits bei der Fertigung der Schrankbaugruppen eingebaut und verdrahtet.

Die sinnvolle Gliederung der steckbaren Baugruppen in den Schränken zusammen mit der zeitsparenden Beschaltung der Anlage hat den Vorteil, daß die Anlage nicht mehr – wie es früher oft der Fall war – unter Zeitdruck aufgebaut werden muß. Es versteht sich von selbst, daß durch diese werkseitigen Montagevorleistungen geringere Kosten für Montage-Fachkräfte und Montage-Material am Aufstellort anfallen.

für die Fertigung

Die verschiedenen Schrankelemente sind in ihren Abmessungen und der Grundkonstruktion einheitlich. Damit bietet sich der fertigungstechnische Vorteil einer rationellen Großserienfertigung.

Die steckbaren Baugruppen werden erst am Aufstellort der Anlage eingefügt. Die einzelnen Baugruppen können somit in verschiedenen Fertigungsstätten hergestellt werden. Die benötigten Baugruppen fließen erst bei der Auslieferung der Anlagen über das Zentrallager zusammen.

Die Steckbarkeit der Baugruppen erleichtert auch die Funktionsprüfungen durch den Einsatz moderner Prüfautomaten in den Fertigungsstätten.

Ganz „nebenbei“ wurden durch die Schrankbauweise der Transport und die Verpackung vereinfacht. In den Schränken sind lediglich die Schwenkrahmen und das Schrankdrahtkabel mit den Steckvorrichtungen für die steckbaren Baugruppen eingebaut. Dadurch verringert sich das Transportgewicht erheblich. Dies erleichtert den Transport in Aufzügen, Treppenhäusern und Fluren. Die Verpackungsart hat sich dadurch geändert, daß an die Stelle der früher üblichen Spezialtransportkisten die „Einwegverpackung“ in Großkartons getreten ist. Das umständliche Lagern und der kostspielige Rücktransport der Transportkisten entfallen.

Die hier dargestellten Vorteile der Schrankbauweise für W-Nebenstellenanlagen der Baustufe III W sind beachtlich. Die bisher gewonnenen Erfahrungen haben bereits gezeigt, daß die Schrankbauweise auch für Großanlagen der gesamten Vermittlungs- und Informationstechnik eine zukunftsweisende Bedeutung hat.

Die Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Tastenwahl

von Lothar Cezanne

DK 621.395.25-523.8:621.3.066.6-213.4

Diskussionen über das Thema Tastenwahl bestätigen immer wieder, daß sich der eigentliche Vorteil der Tastenwahl – schneller Verbindungsaufbau zum öffentlichen Fernsprechnetz – nur dann wirklich ausnutzen läßt, wenn die Amtsleitungen der Nebenstellenzentrale an einer öffentlichen Vermittlungsstelle angeschlossen sind, die die Tastenwahlinformation unmittelbar verarbeiten kann.

Dies ist bekanntlich bei der heutigen Amtstechnik der Deutschen Bundespost noch nicht der Fall. Erst das neue in Entwicklung befindliche elektronische Amtssystem der DBP, das voraussichtlich Mitte der 70er Jahre zum Einsatz kommen wird, bietet die Möglichkeit einer unmittelbaren Auswertung des Tastenwahlinformation. Danach wird es noch viele Jahre dauern, bis das ganze Fernsprechnetz der DBP auf dieses neue System umgestellt sein wird.

Der nachfolgende Aufsatz soll deshalb in erster Linie dazu dienen, Techniker und Ingenieure am Beispiel einer Nebenstellenzentrale der Baustufe II G über eine mögliche Anwendung der Tastenwahl und den hierzu erforderlichen Aufwand zu informieren.

Die hier vorgestellte Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Tastenwahl entspricht in Technik und konstruktiver Ausführung der Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Nummernschalterwahl [1]. Die bewährten Bauelemente – Multireed-Koppler, Multireed-Funktionsrelais, Flachreedrelais und Bauelemente der Silizium-Elektronik –, die bereits für die Zentrale mit Nummernschalterwahl Verwendung finden, werden auch bei der Multireed-Zentrale mit Tastenwahl eingesetzt.

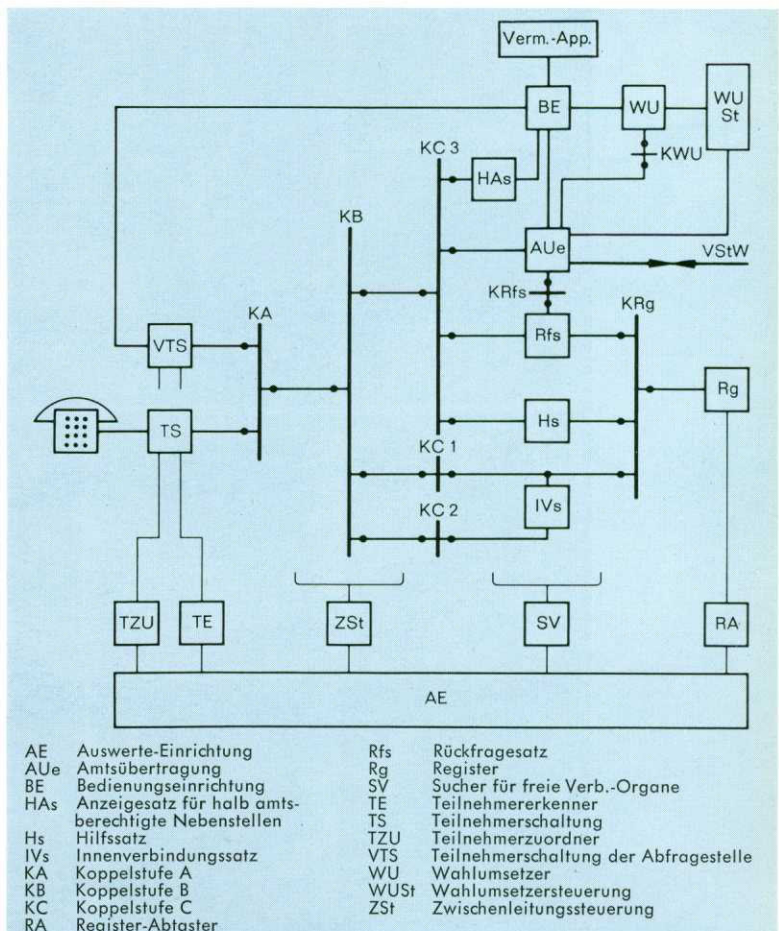
Konstruktiver Aufbau

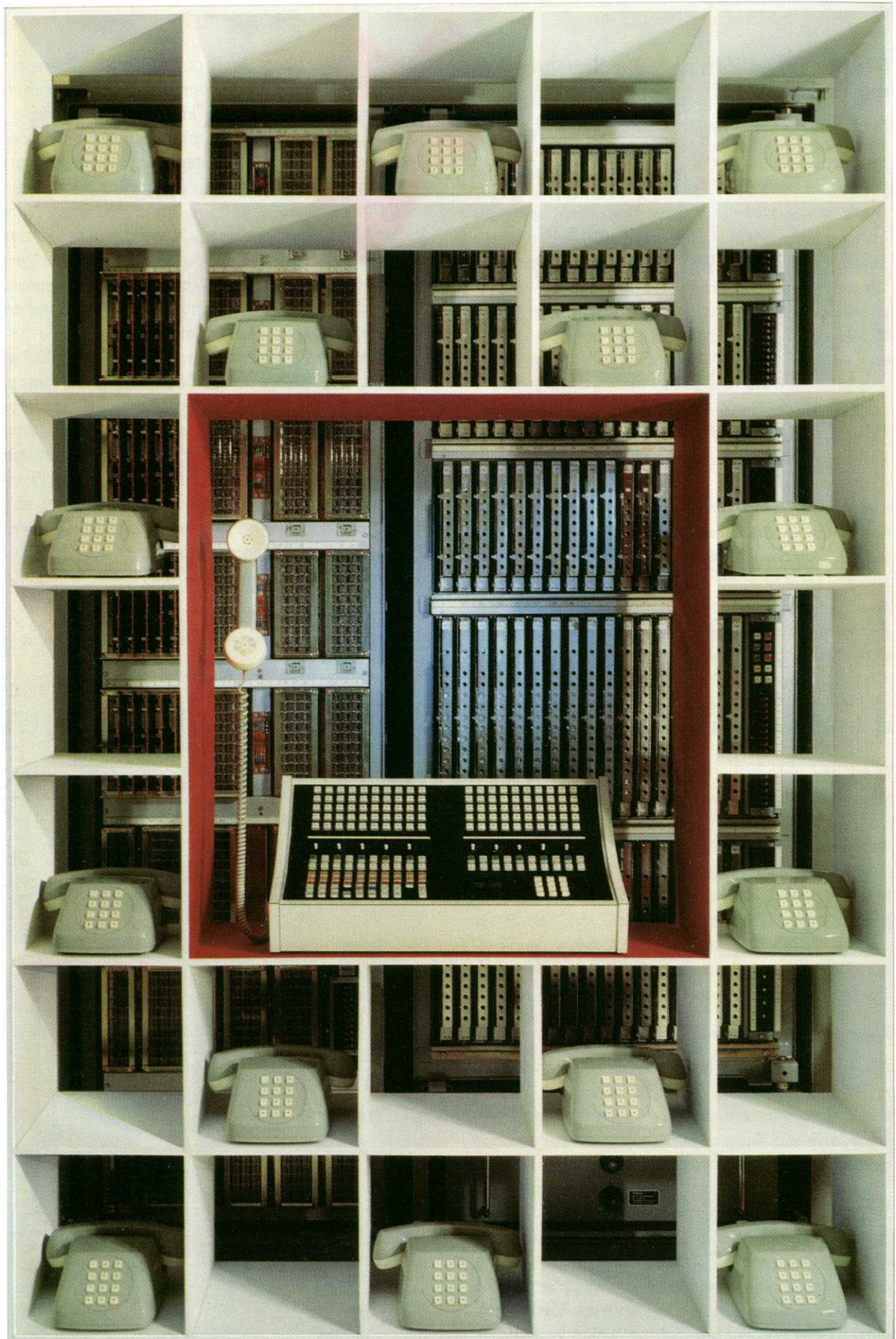
Diese Bauelemente erlauben einen raumsparenden Aufbau der Zentrale. So ist es gelungen, alle für den Endausbau und die wichtigsten Ergänzungen erforderlichen Baugruppen sowie das Netzspeisegerät in einem Schrankgehäuse mit den Abmessungen Breite 1296 mm, Höhe 1940 mm, Tiefe 520 mm unterzubringen.

Die Baugruppen sind in Schwenkrahmen leicht zugänglich angeordnet. Dadurch wird die Wartung der Zentrale sehr vereinfacht. Die Koppler für das Multireed-Koppelfeld sind mit Andruck-Verbindern miteinander und mit dem Schrankkabel verbunden.

Die Zentrale kann somit auf einfache Weise erweitert werden. Die Funktionsbaugruppen bestehen aus steckbaren zweiseitig kaschierten Großleiterplatten. Diese Großleiterplatten haben an der Vorderseite zusätzliche Steckvorrichtungen. Dort können mit aufsteckbaren Funktionsanzeigern die wichtigsten Schaltvorgänge für Prüf- und Wartungszwecke sichtbar gemacht werden. Ein Teil der Rückwand des Schrankgehäuses kann mit dem Verteiler für das Außenkabel abgenommen werden. Dadurch ist es möglich, schon vor dem Aufstellen der Zentrale, das Außennetz vollständig zu beschalten. Der Vermittlungsapparat ist über Kabel mit Steckverbindern an die Zentrale angeschlossen. Die Leistungen der Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Tastenwahl entsprechen den Vorschriften der Deutschen Bundespost. Die Anlage ist in verschiedenen Ausbaustufen gemäß der Fernsprechnetzordnung lieferbar. Der Anfangsausbaue enthält die Einrichtungen für 5 Amtsleitungen, 50 Nebenstellen und 5 Innenverbindungssätze; der Endausbau für 10 Amtsleitungen, 100 Nebenstellen und 12 Innenverbindungssätze.

BILD 1 Blockschaltbild der Multireed-Zentrale der Baustufe II G mit Tastenwahl





Bereits bei der Zentrale mit Nummernschalterwahl hat es sich als zweckmäßig und raumsparend erwiesen, für das Koppelfeld, das die Nebenstellen mit Verbindungsorganen verbindet, eine Zwischenleitungsanordnung mit 3 Koppelstufen KA, KB und KC zu wählen. Dieses Koppelfeld wurde in der gleichen schaltungstechnischen und konstruktiven Ausführung für die Tastenwahlzentrale beibehalten. Betrachtet man die Funktionseinheiten für den Aufbau von Innenverbindungen, so ist der Unterschied gegenüber der Zentrale mit Nummernschalterwahl hauptsächlich in den Registern zu finden. Die Register für die Zentrale mit Tastenwahl sind für die Aufnahme und Weitergabe der am Nebenstellenapparat oder am Vermittlungsapparat eingetasteten Wahlinformationen eingerichtet. Für den Aufbau einer Verbindung über das öffentliche Fernsprechnet sind mehrere elektronische Wahlumsetzer vorgesehen. Die für die Zentrale mit Nummernschalter verwendete Amtsübertragung wurde für die besonderen Anforderungen der Tastenwahl ergänzt.

Wirkungsweise

Das Blockschaltbild zeigt die Gliederung der Zentrale (Bild 1). Anhand dieses Blockschaltbildes werden die Schaltfunktionen der Zentrale für die einzelnen Verbindungsmöglichkeiten im folgenden erläutert.

Mit ihren Teilnehmerschaltungen TS sind die Nebenstellen mit den Koppelvielfachen der Koppelstufe KA verbunden. Die Verbindungsorgane (Innenverbindungssatz IVs, Hilfssatz Hs, Amtsübertragung AUe, Rückfragesatz Rfs, Anzeigesatz für halb amtsberechtigte Nebenstellen HAs) sind an die Koppelvielfache der Koppelstufe KC angeschlossen. Der Koppler KRg hat die Aufgabe, bei einer abgehenden Verbindung eines von mehreren Registern an das Verbindungsorgan anzuschalten.

Beim Aufbau einer **Innenverbindung** von einer Nebenstelle aus wird mit dem Abheben des Handapparates die Teilnehmerschaltung TS über die Koppelstufen KA, KB, KC 1 an einen Innenverbindungssatz IVs angeschaltet. An den gleichen IVs wird eines von mehreren Registern Rg über den Koppler KRg hinzugeschaltet. Die nun folgende Wahlinformation wird von dem Register aufgenommen, umgesetzt und gespeichert, bis die gemeinsame Steuerung den Verbindungsaufbau über die Koppelstufen KC 2, KB, KA zu der ausgewählten Nebenstelle veranlaßt. Dadurch wird das Register Rg wieder frei. Bei zögerndem Eintasten der Wahlinformation schaltet sich das Re-

gister selbst frei, der Nebenteilnehmer hört dann den Besetztton aus dem noch belegten Innenverbindungssatz. Wählt der mit einem Innenverbindungssatz IVs und einem Register Rg verbundene Nebenteilnehmer eine Innenverbindung zügig aus, so wird mit dem Wahlende über das Koppelfeld (KC 2, KB, KA) ein Weg von dem belegten Innenverbindungssatz IVs zu dem ausgewählten Teilnehmeranschluß TS durchgeschaltet. Zu besetzten Nebenstellen wird nur durchgeschaltet, wenn die Nebenstelle, von der aus die Verbindung aufgebaut wird, aufschaltberechtigt ist.

Will der zunächst an einen Innenverbindungssatz IVs und ein Register Rg angeschaltete Nebenteilnehmer eine **abgehende Amtsverbindung**, so tastet er die Amtskennzahl in das Register ein. Durch die gemeinsame Steuerung wird erkannt, daß zum Aufbau einer Verbindung über das öffentliche Fernsprechnet eine Amtsübertragung AUe gewünscht wird.

Die zentrale Steuerung schaltet die Teilnehmerschaltung TS der Nebenstelle parallel über die Koppelanordnung KA, KB, KC 3 an eine freie Amtsübertragung an. Die zuvor aufgebauten Koppelwege zu IVs und Register werden jetzt wieder freigegeben. Damit abgehende Amtsverbindungen auch aufgebaut werden können, wenn alle Innenverbindungssätze IVs belegt sind, wird die Nebenstelle über den eigens dafür vorgesehenen Hilfssatz Hs an eines der Register Rg angeschaltet. Nach Wahl der Amtskennzahl wird, wie für den Innenverbindungssatz IVs erläutert, die Nebenstelle zu einer freien Amtsübertragung umgeschaltet. Halb amtsberechtigte Nebenteilnehmer können ihr Amtsbegehren über den Nebenstellenanschluß am Vermittlungsapparat (Hausanschluß) der Bedienung mitteilen und dann auf das rückwärtige Zuteilen einer Amtsleitung warten. Als Ergänzung ist ein besonderer Anzeigesatz für halb amtsberechtigte Nebenstellen HAs vorgesehen. Über diesen Anzeigesatz wird bei Wahl der Amtskennzahl von einer halb amtsberechtigten Nebenstelle aus diese am Vermittlungsapparat gekennzeichnet. Die Bedienung kann in diesem Fall die Nebenstelle durch einen Tastendruck zu einer freien Amtsleitung umschalten. Der Anzeigesatz HAs wird dabei sofort frei.

Ist nun die Nebenstelle über ihre Teilnehmerschaltung TS und den beschriebenen Koppelweg an eine Amtsübertragung AUe angeschaltet, so wird dadurch ein Verbindungssatz der Vermittlungsstelle Vst des öffentlichen Fernsprechnetes belegt. Der von dort gesendete Wählton fordert

den Teilnehmer zur Weiterwahl auf. Dazu tastet er nun die Rufnummer der gewünschten Verbindung in die Amtsübertragung AUe ein. Mit dem ersten Tastendruck – genauer mit der in der AUe einlaufenden Tastenwahlinformation – und bei zögernder Wahl auch mit jedem weiteren Tastendruck wird mit der Steuerung WUST über den Koppler KWU einer von mehreren Wahlumsetzern WU an die Amtsübertragung AUe angeschaltet. Der Wahlumsetzer übernimmt sofort die in der Amtsübertragung zwischengespeicherte Tastenwahlinformation und setzt diese in Wahlimpulse um, die für die öffentliche Vermittlungsstelle auswertbar sind. Die Wahlumsetzer sind so bemessen, daß eine Rufnummer in schneller Reihenfolge eingetastet werden kann. Zögert der Teilnehmer bei der Wahl, so schaltet sich der Wahlumsetzer durch eigene Schaltmittel frei und kann somit an eine andere Amtsübertragung angeschaltet werden. Bei zögernder Wahl kann es vorkommen, daß für jede Ziffer ein Wahlumsetzer neu angeschaltet wird. Tastet jedoch der Teilnehmer zügig ein, so wird die ganze Rufnummer von ein und demselben Wahlumsetzer verarbeitet.

Die Steuerung WUST sowie der Koppler KWU sind erweiterungsfähig. Es besteht also die Möglichkeit, den Wahlumsetzern bei Bedarf weitere hinzuzufügen. Soll für einen Nebstellenteilnehmer – z. B. den einer halb amtsberechtigten Nebenstelle – eine Verbindung über das öffentliche Fernsprechnet durch die Bedienung am Vermittlungsapparat hergestellt werden, so schaltet sie sich zunächst über die Bedienungseinrichtung BE an eine freie Amtsübertragung AUe an. Mit der Wähltastatur, die sie auch für Internverbindungen benutzen kann, läßt sich nun in gleicher Weise, wie für den Nebstellenteilnehmer beschrieben, über die Amtsleitung mittels Wahlumsetzer die gewünschte Verbindung herstellen.

Ankommende Amtsverbindungen werden, nachdem sie am Vermittlungsapparat abgefragt sind, durch Betätigen der den einzelnen Nebstellen zugeordneten Leuchttasten zugeteilt. Wie bei allen TN-Nebstellenzentralen der mittleren Baustufe ist auch bei dieser Zentrale für jede Nebenstelle eine Leuchttaste im Vermittlungsapparat vorhanden.

Während eines Amtsgespräches können Rückfragegespräche über speziell dafür vorgesehene Rückfragesätze Rfs geführt werden. Zum Aufbau dieser Art von Internverbindungen wird – ähnlich wie beim Verkehr über einen Innenverbindingssatz – ein Register für die Dauer des Verbindungsaufbaus an den Rückfragesatz Rfs angeschaltet.

Außer dem Anschalten der Wahlumsetzer wird der Aufbau aller Verbindungen innerhalb der Nebstellenanlage von der gemeinsamen Steuerung veranlaßt. Diese besteht aus verschiedenen Funktionseinheiten, deren Wirkungsweise abschließend kurz beschrieben wird.

Die Auswerteeinrichtung AE enthält das Steuerprogramm für den Ablauf der Verbindungsvorgänge. Sie bestimmt den zeitgerechten Einsatz der übrigen Steuereinheiten, sammelt deren Informationen und wertet sie in entsprechende Steuerbefehle um.

Der Registerabtaster RA hat einmal die Aufgabe, für den Verbindungsaufbau ein freies Register zu suchen, damit dieses einem Verbindungssatz hinzugeschaltet werden kann. Die zweite Aufgabe besteht darin, die Register nach einer vollständig eingespeicherten Wahlinformation abzusuchen und bei gefundener Wahlinformation das Register zu kennzeichnen.

Der Teilnehmerzuordner TZU wertet die Wahlinformationen der Register sowie die für das Zuteilen ankommender Amtsverbindungen eingetasteten Informationen aus und schaltet sich an die Teilnehmerschaltung TS der betreffenden Nebenstelle an. Der Teilnehmerzuordner prüft, ob die Nebenstelle frei oder besetzt ist. Er stellt außerdem die Verkehrsberechtigung der Nebenstelle fest und kennzeichnet die Nebenstelle für den Aufbau des Koppelweges.

Wird an zwei Nebstellenapparaten gleichzeitig der Handapparat abgehoben, so sorgt der **Teilnehmererkenner TE** dafür, daß eine Nebenstelle nach der anderen durchgeschaltet wird. Hierbei ermittelt der Teilnehmererkenner, wie auch beim Kennzeichnen der Nebenstelle durch den Teilnehmerzuordner, die Information für den Aufbau des Koppelweges.

Die Zwischenleitungssteuerung ZSt wird dabei vom Teilnehmererkenner und der Auswerteeinrichtung über besondere Schaltrelais an die für den Koppelweg in Frage kommenden Zwischenleitungen angeschaltet. Die Zwischenleitungssteuerung sucht dann geeignete freie Zwischenleitungen aus und bereitet die Einschaltstromkreise für die entsprechenden Koppler vor.

Die Sucher für Verbindungsorgane SV ermitteln einen für den jeweiligen Verbindungsaufbau notwendigen Verbindungssatz.

Literatur:

- [1] Pfeil, W.: Die TN-Fernsprech-Nebstellenzentrale der Baustufe II G in Multireed-Technik. TN-Nachrichten (1968) 68, S. 21–26.

Der elektronische Zahlen- und Rufnummerngeber

von Helmut Beckerle

DK 621.395.636.3-523.8

Die Ergänzungseinrichtung „Impulszahlengabe“ mit „Zielwahlzusatz“ — jetzt Rufnummerngeber genannt — erhöht den Fernsprechkomfort einer Nebenstellenanlage.

Um diesen Vorteil voll nutzen zu können, muß die Ergänzungseinrichtung der technischen Konzeption der jeweiligen Anlage angepaßt sein.

Der hier vorgestellte, zum Rufnummerngeber ergänzte Impulszahlengabe wurde besonders für die TN-Multireed-Nebenstellenzentralen entwickelt.

Der elektronische Zahlen- und Rufnummerngeber arbeitet in seinem inneren Funktionsablauf elektronisch. An der Nahtstelle zur Nebenstellen-

zentrale werden Reed-Relais verwendet: Wetreed-Relais für die Impulsgabe und Flachreed-Relais für weitere Funktionen.

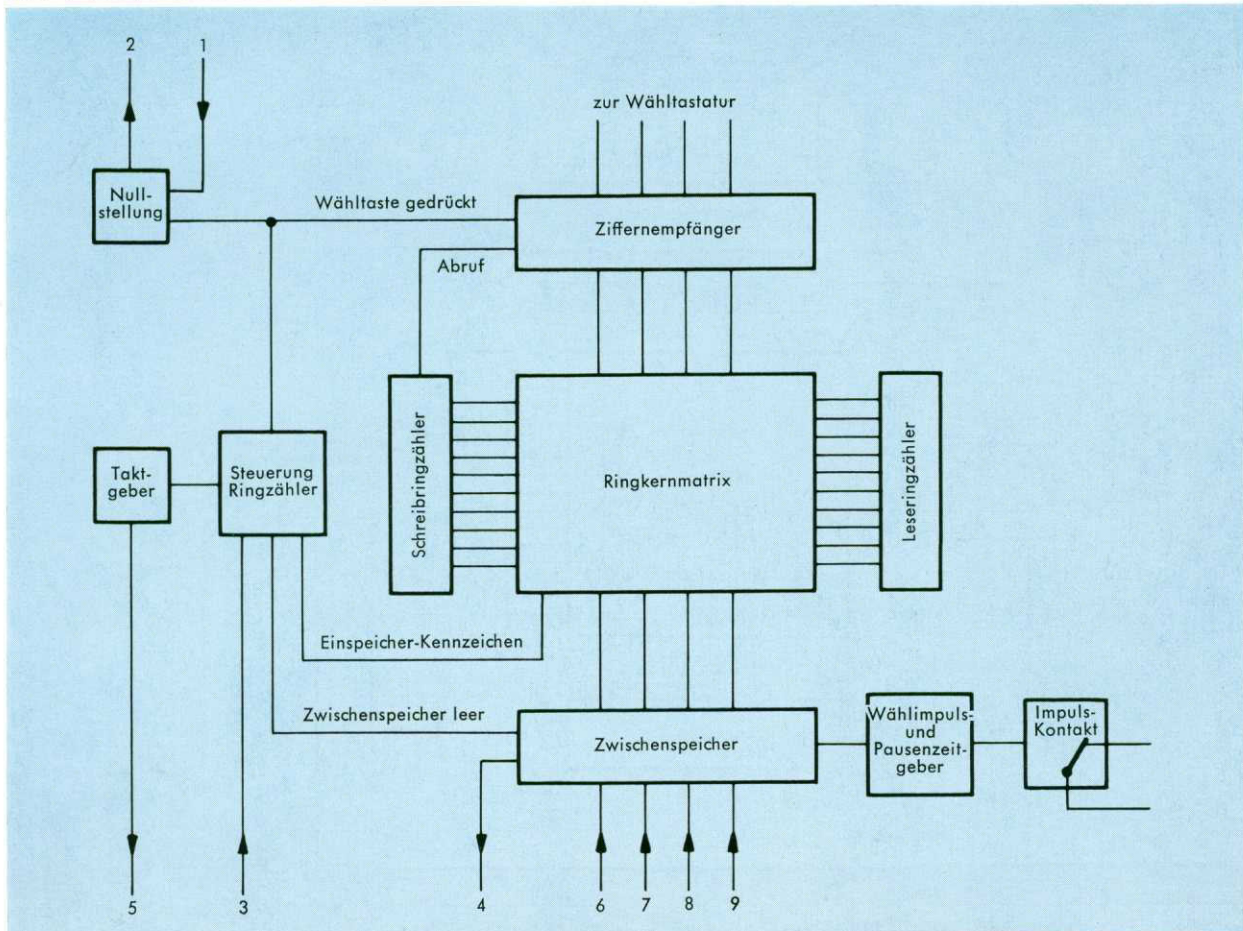
Konstruktiv wird diese Einrichtung in zwei Typen geliefert, und zwar einerseits in der Schienenbauweise mit Leiterplatten als Bauelementträger, zum anderen auf direkt steckbaren Großleiterplatten. Dadurch ist die Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Nebenstellenzentrale gewährleistet.

Leistungsmerkmale

Der Impulszahlengabe hat eine Speicherkapazität von 12 Ziffern. Jeweils eine Ziffer wird im Ziffernempfänger und im Zwischenspeicher, die weiteren 10 Ziffern werden in einem zyklisch arbeitenden Ringkernspeicher aufgenommen. Eine 10stellige Wähltastatur dient zur Informationseingabe.

In den Rufnummerngeber können 100 verschiedene bis zu 15stellige Rufnummern einprogrammiert werden. Die einzelnen Rufnummern sind in einer Ringkernmatrix durch Fädeln von Markierdrähten rangiert. Um den Wahlvorgang einzuleiten, genügt das Betätigen einer der Rufnummerntasten,

BILD 1 Prinzipschaltbild des Impulszahlengabers



für die bisher die Bezeichnung „Zieltasten“ üblich war.

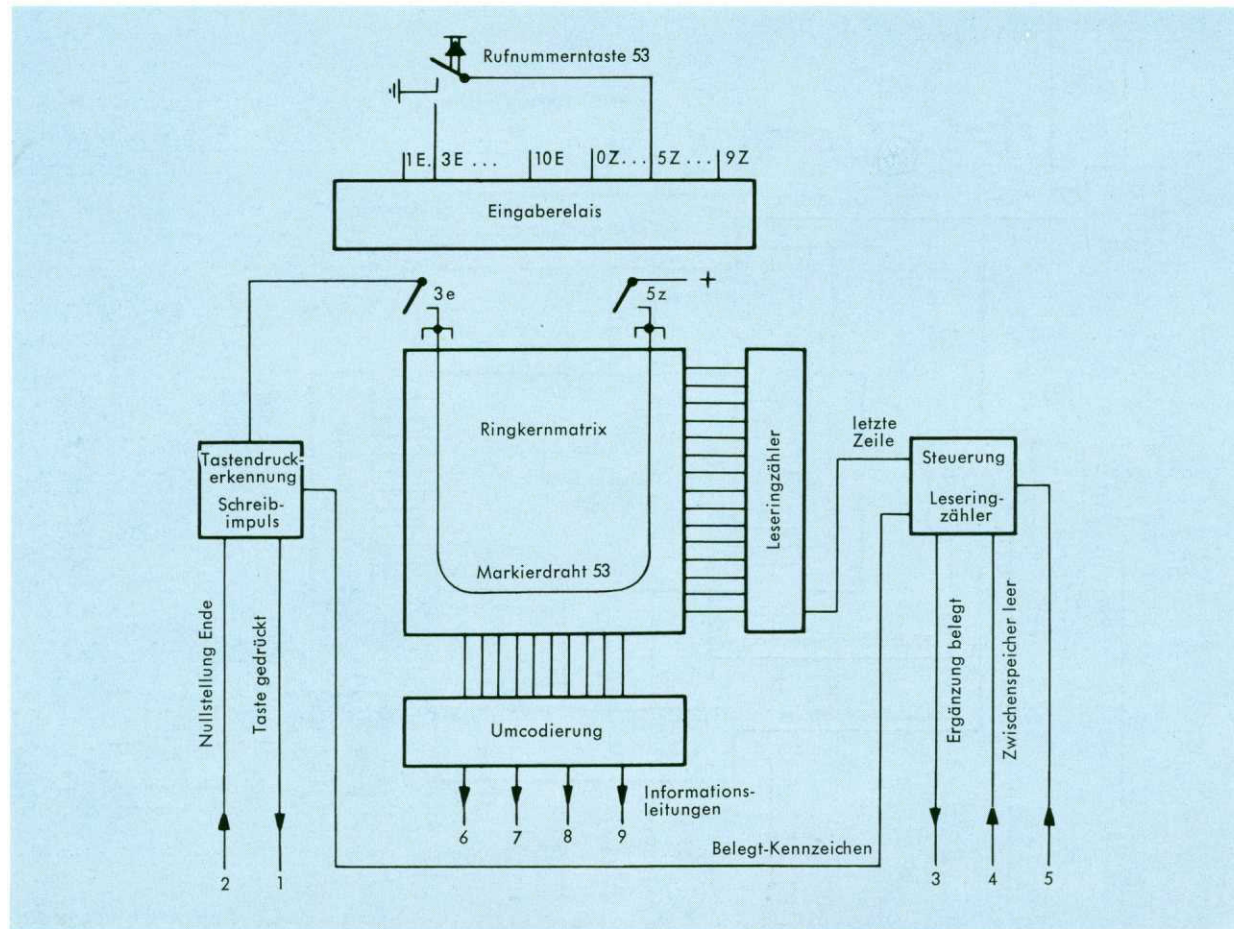
Der Funktionsablauf des Rufnummerngebers wird von einem internen Taktgeber gesteuert.

Die mit der Wähltastatur des Impulszahlengabers (Bild 1) eingegebene Wahlziffer wird im Ziffernempfänger kodiert gespeichert. Durch die erste Betätigung einer Wähltaste wird ein Nullstellvorgang eingeleitet, um sämtliche Elektronik- und Speichereinheiten in eine definierte Ausgangsstellung zu bringen. Beim Loslassen der Wähltaste beginnt die Steuerung des Schreibringzählers zu arbeiten. Die Wahlinformation wird aus dem Ziffernempfänger abgerufen und in die erste freie Zeile der Ringkernmatrix eingeschrieben. Der Ziffernempfänger wird dabei zur Aufnahme der nächsten Wahlziffer frei. Beim Vorliegen des Einspeicherkennzeichens der Ringkernmatrix wird mit dem zeilenweisen Ausspeichern der Wahlziffern begonnen. Gesteuert vom Leseringzähler, gelangen die Wahlziffern in den Zwischenspeicher. Der Wählimpuls- und Pausenzeitgeber beginnt mit dem Aussenden der Wählimpulse, wobei die vorgegebenen Wahlpausen eingehalten werden.

Die Wählimpulse rufen den Informationsinhalt des Zwischenspeichers sukzessive ab. Bei leerem Zwischenspeicher wird die Information der nächsten Matrixzeile übertragen.

Durch das Betätigen einer Rufnummerntaste wird je ein E- und Z-Relais erregt, zwischen deren Kontakten der die Rufnummer darstellende Markierdraht durch die Ringkernmatrix gefädelt ist (Bild 2). Der Tastendruckerkenner veranlaßt über Leitung 1 einen Nullstellvorgang, nach dessen Ende ein Schreibimpuls über den Markierdraht läuft, womit die zugehörigen Ringkerne ummagnetisiert werden. In der Ringkernmatrix stellen die Zeilen die Ziffernstelle und die Spalten den Ziffernwert dar. Infolge des Belegtkenzeichens beginnt die Steuerung des Leseringzählers zu arbeiten. Gleichzeitig wird der Leseringzähler im Impulszahlengaber über Leitung 3 gesperrt. Zeilenweise wird die Wahlinformation aus der Ringkernmatrix über die Umkodierung direkt in den Zwischenspeicher des Impulszahlengabers übertragen. Das Aussenden der Wählimpulse geschieht wie beim Zahlengaber beschrieben; das zeilenweise Lesen wird über Leitung 4 gesteuert.

BILD 2 Prinzipschaltbild des Rufnummerngeber-Zusatzes



Die Einrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen – eine Ergänzung für Reihenanlagen

von Friedel Bopp

DK 621.395.2

An Wahl-Nebenstellenanlagen lassen sich in einfacher Weise, d. h. über jeweils 2 Sprechadern, außenliegende Nebenstellen anschließen. Um diesen Vorteil auch bei Reihenanlagen ausnutzen zu können, wurde die im folgenden beschriebene Einrichtung entwickelt.

Die Einrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen ist eine Ergänzungseinrichtung zu den TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik. Sie ermöglicht den Anschluß außenliegender Sprechstellen – Außennebenstellen – an TN-Reihenanlagen über je zwei Sprechadern, z. B. den Anschluß einer Sprechstelle in der Wohnung am Stadtrand an die Reihenanlage im Büro in der Innenstadt (Bild 1). Auf Antrag werden diese Sprechadern von der DBP zur Verfügung gestellt.

Die Außennebenstellen haben ähnliche Leistungsmerkmale wie die Reihenseiten. Gespräche zwischen Reihenseiten und Außennebenstellen sind gebührenfrei. Ankommende und abgehende Amtsgespräche führen die Teilnehmer an den Außennebenstellen über die Amtseleitungen der Reihenanlage.

Entsprechend den neuen Richtlinien der Fernsprechanordnung der Deutschen Bundespost ist die Einrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen in 2 Baustufen lieferbar.

Die Baustufe 1/1 ist zum Anschluß von

1 Amtseleitung und

1 Außennebenstelle

vorgesehen und kann an Reihenanlagen einfacher Art sowie an Reihenanlagen mit Linientasten angeschaltet werden.

Die Baustufe 2/2 gestattet den Anschluß von

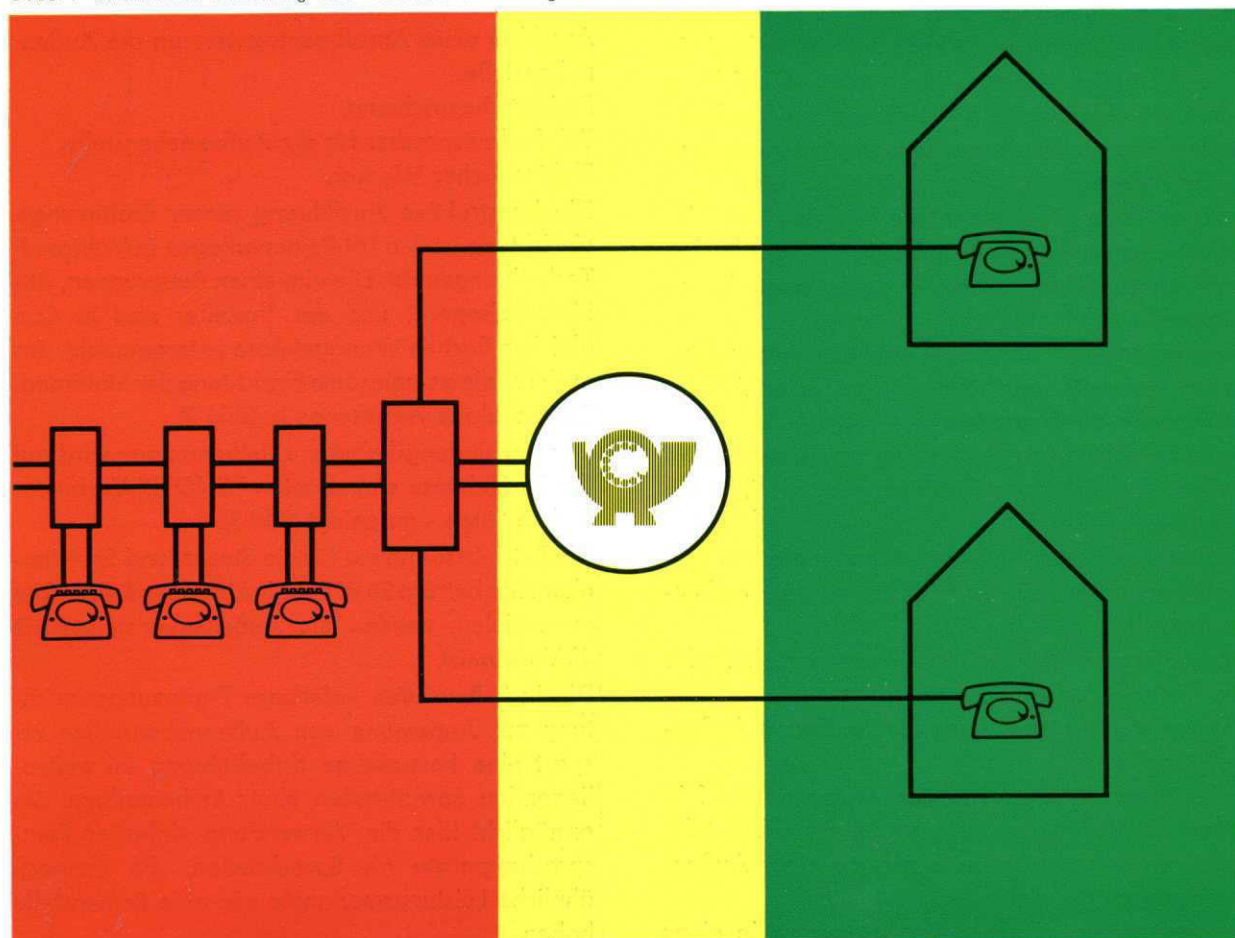
max. 2 Amtseleitungen und

max. 2 Außennebenstellen.

Diese Einrichtung kann nur an Reihenanlagen mit Linientasten angeschaltet werden.

Die festgelegte Anzahl der Sprechstellen einer Reihenanlage umfaßt auch die Außennebenstellen.

BILD 1 Schematische Darstellung einer Multireed-Reihenanlage mit zwei Außennebenstellen



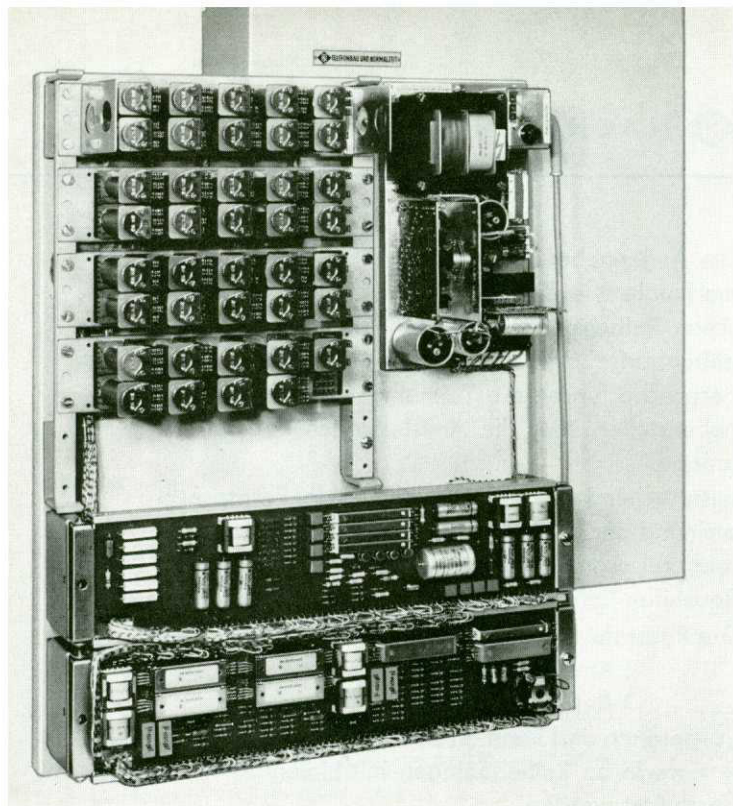


BILD 2 Einrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen, Baustufe 2/2

Die Außennebenstellen einer TN-Reihenanlage bestehen aus normalen Fernsprechapparaten mit Nummernschalter und Erdtaste – dem Tischfernsprecher Modell E 3 oder dem Wandapparat W 4. Eine abgehende Amtsverbindung stellt der Teilnehmer von der Außennebenstelle selbst her. Während eines Amtsgespräches kann er zur Reihenhauptstelle rückfragen. Er kann auch ähnlich wie in einer W-Nebenstellenanlage – ohne Mitwirkung der Reihenhauptstelle – Rückfrage zur anderen Außennebenstelle halten und sogar Amtsgespräche zu ihr umlegen.

Ankommende Amtsgespräche werden an der Reihenhauptstelle abgefragt und von dort der betreffenden Außennebenstelle nach Ankündigung zugeteilt.

Jede der an die Anpassungseinrichtung angeschlossenen Amtsleitungen läßt sich zu jeder Außennebenstelle durchschalten.

In der Einrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen sind folgende Ergänzungen auf Wunsch schaltbar:

Weitergeben von Amtsgesprächen zwischen den Außennebenstellen ohne Mithilfe der Reihenhauptstelle,

Verhindern der unmittelbaren Amtsanschlussschaltung für die Außennebenstellen,

Sperren der Amtsleitungen für bestimmte Außennebenstellen,

Selbsttätiges Weiterleiten der Amtsanrufe auf je einer Amtsleitung zu je einer Außennebenstelle oder auf beiden Amtsleitungen zu einer Außennebenstelle,

Nachtschaltung je einer Amtsleitung zu je einer

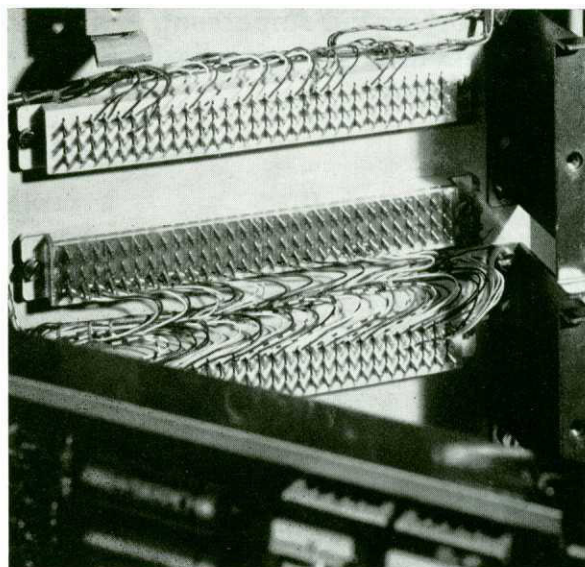


BILD 3 TENOFIX-Verbinder für den Anschluß der Verbindungskabel

Außennebenstelle oder beider Amtsleitungen zu einer Außennebenstelle.

Weitere mögliche Ergänzungen bzw. Zusatzeinrichtungen sind:

Gebührenzähleinrichtung für die Außennebenstelle bei der Reihenhauptstelle,

Anschluß eines Anrufbeantworters an die Außennebenstelle,

Freisprecheinrichtung,

Telefonlautsprecher für die Außennebenstelle,

Elektronischer Wecker.

Die konstruktive Ausführung dieser Ergänzungseinrichtung ist den TN-Reihenanlagen in Multireed-Technik angepaßt. Die einzelnen Baugruppen, das Netzspeisegerät und der Verteiler sind in dem gleichen flachen Wandgehäuse untergebracht, das auch für die gemeinsame Einrichtung der Multireed-Reihenanlage vorgesehen ist (Bild 2).

Das Verbindungskabel zur Reihenanlage wird auf die im Gehäuse eingebauten TENOFIX-Verbinder – ohne Löten – aufgelegt (Bild 3).

Die Betriebsspannung für die Steuer- und Speicherelemente beträgt 24 V. Um eine größere Reichweite zu erzielen, werden die Außennebenstellen mit 48 V gespeist.

Die in 2 Baustufen lieferbare Ergänzungseinrichtung zur Anpassung von Außennebenstellen erspart eine kostspielige Kabelführung zu außenliegenden Sprechstellen einer Reihenanlage. Sie ermöglicht hier die Verwendung einfacher Fernsprechapparate als Sprechstellen, die dennoch ähnliche Leistungsmerkmale wie eine Reihenhauptstelle haben.

Badezeit-Kontrollanlage für eine medizinische Bäderabteilung

von Werner Wedel

DK 681.118.5:615.838

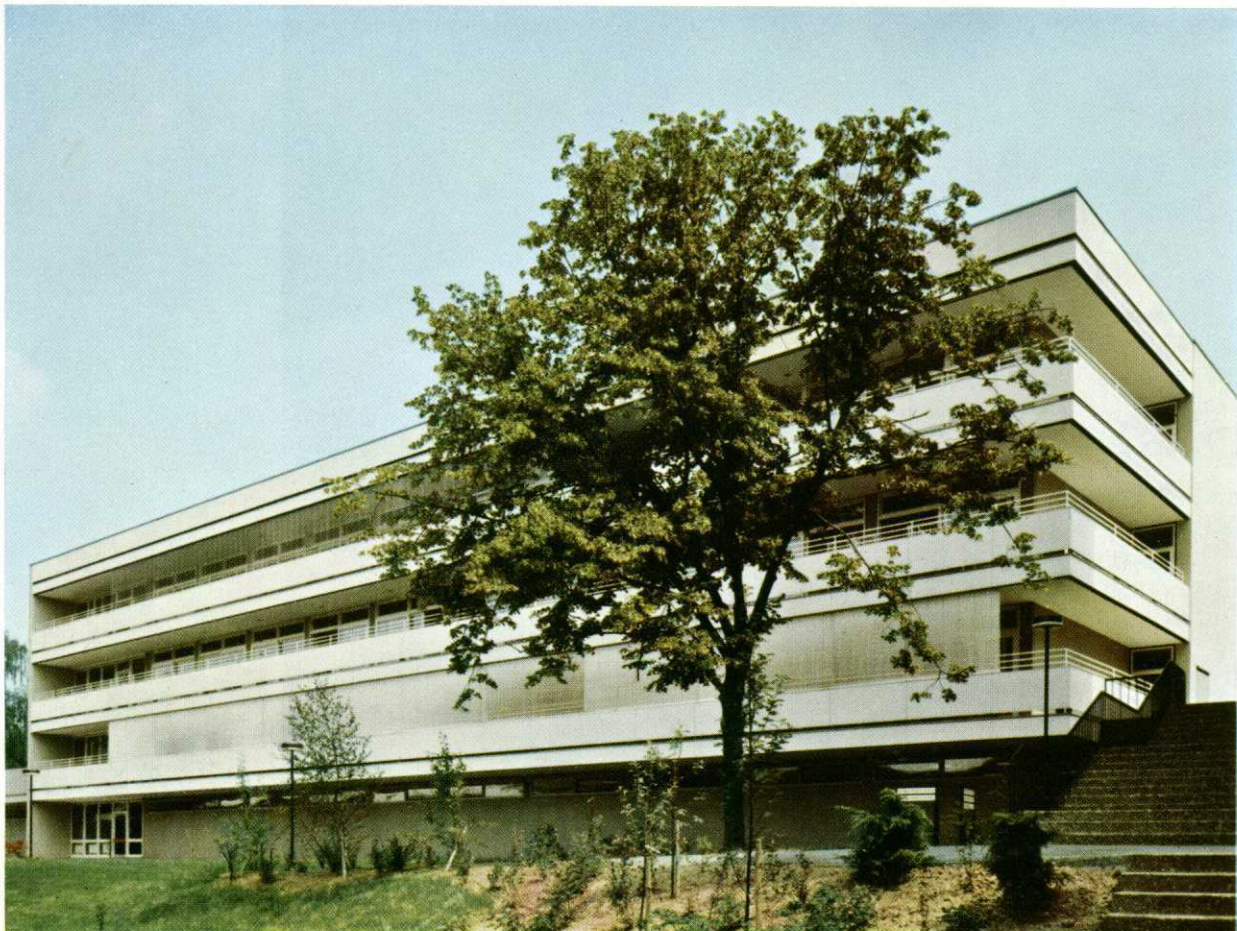
Die medizinische Bäderabteilung des Coburger Landkrankenhauses – als Schwerpunktkrankenhaus für das oberfränkische Gebiet eingerichtet – ist nicht nur den Patienten des Krankenhauses vorbehalten; sie wird ebenfalls zur ambulanten Behandlung stark in Anspruch genommen. Die Skala der zu behandelnden Fälle reicht von der einfachen Armverletzung bis zur schweren Lähmungserscheinung. Vom Licht- und Kneippbad bis zum aufwendigen Bewegungsbad sind fast alle Arten von Bädern vorhanden, die in der modernen Badetherapie benötigt werden.

Bisher ließ das Einteilen und Kontrollieren der Bade- und Belegzeiten nach herkömmlichen Methoden dem Badepersonal nur verhältnismäßig wenig Zeit, sich um die Patienten zu kümmern. Deshalb wurde bei der Planung der Bäderabteilung

Wert gelegt auf eine Badezeit-Kontrollanlage, die das Wohl der Patienten berücksichtigt und einen rationellen Ablauf des Badebetriebes gestattet. Die von TN eingerichtete Anlage erfüllt diese Anforderungen: Sie dient der Sicherheit der Patienten, erleichtert dem Badepersonal die Arbeit – ein Zeitgewinn, der wiederum den Patienten zugute kommt – und gewährleistet eine optimale Ausnutzung der BADEEINHEITEN.

Die Bäderabteilung verfügt über insgesamt vierzehn Baderäume mit jeweils zwei bis sechs BADEEINHEITEN für die verschiedenen Behandlungsarten. Die Bedienungszentrale – gewissermaßen das Kommandopult der hier beschriebenen Badezeit-Kontrollanlage – ist im Aufnahmebüro des Bademeisters installiert. Hier lassen sich alle Belegungsvorgänge und deren Ablauf in der Bäderabteilung überwachen. Für jede Kabine ist eine Kontrolluhr eingebaut, auf der die vorgesehene Badezeit eingestellt wird. Drei farbige Leuchttasten unter jeder Uhr lassen auf einen Blick erkennen, welche Kabinen belegt und welche Bäder frei sind, während auf den zugeordneten Kontrolluhren abzulesen ist, wie lange die Bäder noch belegt sind (Bild 2).

BILD 1 Neubau des Coburger Landkrankenhauses mit medizinischer Bäderabteilung



Die Funktionsweise der Bedienungszentrale ist denkbar einfach. Ist ein Badegast zu versorgen, wird die der betreffenden Badeeinheit zugeordnete und genau bezeichnete Kontrolluhr durch Drücken einer Leuchttaste auf die vorgesehene Badezeit eingestellt. Automatisch leuchtet dann die weiße Kontrolllampe einer weiteren Leuchttaste auf und zeigt an: „Badeeinheit ist belegt“. Am Ende der vorgesehenen Badezeit steht die Kontrolluhr wieder auf Null. Dadurch wird die rote Kontrolllampe in der dritten Leuchttaste eingeschaltet. Nicht nur in der Bedienungszentrale, sondern auch auf dem Flur kann das Personal jederzeit die Badezeiten überwachen. Neben den Türen aller vier-

zehn Baderäume sind für die darin befindlichen Badeeinheiten die gleichen Kontrolluhren wie in der Bedienungszentrale auf einer in die Wand eingelassenen Tafel untergebracht. Wird in der Zentrale eine Kontrolluhr eingeschaltet, so läuft synchron auch die der betreffenden Badeeinheit zugeordnete Kontrolluhr auf dem Flur mit. Diese Kontrolluhren sind ebenfalls deutlich gekennzeichnet. Es ist also möglich, auch außerhalb der Bedienungszentrale jederzeit eine klare Übersicht über die Belegungsvorgänge zu erhalten, ohne daß das Badepersonal in Aufstellungen nachzuschlagen braucht oder die betreffende Badeeinheit aufsuchen muß (Bild 3).



BILD 2

Bedienungszentrale der
Badezeit-Kontrollanlage

Kombiniert mit der Badezeit-Kontrollanlage arbeitet die Lichtrufanlage der Bäderabteilung. Bei Bedarf kann der Patient den Lichtruf über eine Ruftaste in der Badekabine auslösen, wobei ihm eine Beruhigungslampe in der Kabine anzeigt, daß der Lichtruf auch ausgesendet wird. Im Flur leuchtet nun über der Eingangstür des Baderaumes eine rote Ruflampe auf, die dem Personal anzeigt, woher der Ruf kommt.

Über einen Hebelschalter an der Türkombination – vom Personal beim Betreten des Raumes betätigt – ertönt der Patientenruf auch in dem Baderaum, in dem sich das Badepersonal gerade aufhält. Abgeschaltet werden kann der Patientenruf jedoch

nur in der Badeeinheit, von der der Ruf ausgegangen ist.

Damit jederzeit zu erkennen ist, wo sich das Badepersonal befindet, leuchtet im Flur – eingeschaltet durch den Hebelschalter – eine grüne Anwesenheitslampe über der Eingangstür des betreffenden Raumes auf.

Außerdem kann mit der Lichtrufanlage von jeder Badeeinheit aus ein Notruf ausgelöst werden, der jedoch nur dem Badepersonal vorbehalten ist und durch schnelles Flackern der Ruflampe für den Patientenruf über der Eingangstür und in der Zentrale angezeigt wird.



BILD 3

Kontrolluhren neben der Eingangstür zu einem Baderaum

Moderne Zeitdienst-Anlagen für Verkehrsunternehmen

DK 681.116.2:656.2

Von Norbert Markus

Sekunden oder auch Minuten werfen im Privatleben nur selten jemanden aus dem Rhythmus. Anders bei Verkehrsunternehmen. Um die Flut des ständig wachsenden Verkehrs überhaupt bewältigen zu können, müssen Fahrpläne exakt eingehalten werden. Von genauen Zeitangaben hängen auch entscheidend die Sicherheit und Wirtschaftlichkeit der Verkehrsunternehmen ab. Dazu bedarf es genauer und einheitlicher Zeitangaben, an denen sich Fahrpersonal und Fahrgäste orientieren können. Eine solche einheitliche Zeitanzeige setzt ein hochwertiges Zeitnormal voraus. Als Zeitnormal wird da-

bei eine Hauptuhr mit hoher Ganggenauigkeit verwendet. Von hier aus wird die Uhrzeit auf einfache Anzeiger ohne Eigengang – sog. Nebenuhren – übertragen.

Um die Zuverlässigkeit der Zeitangabe zu gewährleisten, sind funktionssichere Übertragungswege erforderlich. Die Betriebssicherheit läßt sich durch den Einsatz einer zweiten Hauptuhr erhöhen.

Kurz zusammengefaßt sind folgende Voraussetzungen bestimmend für die Betriebssicherheit einer Zeitdienst-Anlage:

1. Pendel- oder Quarz-Hauptuhren mit gesicherter Netzstrom- und Reservestrom-Versorgung für die genaue Zeitmessung.
2. Polwechselnde Impulse, um jedes Fortschalten der Nebenuhren eindeutig zu kennzeichnen und zu kontrollieren.
3. Doppelseitiges Einspeisen der Steuerimpulse zu den Anzeigeorganen.

BILD 1 Auf einem Bahnsteig der Frankfurter U-Bahn



4. Gegen Störimpulse unempfindliches Übertragungssystem der Zeitmarken.

5. Abriegeln der Zeitdienst-Anlage gegenüber hohen Spannungen.

Besonders wichtig ist bei elektrifizierten Bahnbetrieben das Abriegeln der Zeitdienst-Anlage gegenüber hohen Spannungen, die durch den Fahrstrom in den Fahrleitungen erzeugt werden und über die Übertragungskabel zu den Apparaturen der Zeitdienst-Anlage gelangen können.

In den meisten Fällen ist deshalb eine gleichstrommäßige Steuerung nicht möglich, und es wird eine doppelseitige Stromstoß-Uhrenfernsteuerung über abgeriegelte Leitungen verwendet.

Systemaufbau

Als Zeitnormal für die Zeitdienst-Anlage dient die Hauptuhr A, welche die Steuerimpulse über die durch Schutzübertrager abgeriegelte Fernsteuer-

Der Stromstoßgeber an der Hauptuhr B ist zusätzlich mit einer Gleichlauf-Regulierung ausgestattet, die den Induktiv-Stromstoß der Hauptuhr A mit dem Minuten-Impuls der Hauptuhr B vergleicht. Weicht die Impulsgabe voneinander ab, wird die Hauptuhr B automatisch vor- oder nachreguliert. Da dieser Gangvergleich mit Hilfe des Plus-Impulses alle zwei Minuten stattfindet, ist ein einheitlicher Zeitstand beider Hauptuhren gewährleistet. Durch jeden Minus-Impuls wird die Regulierung der Hauptuhr B abgeschaltet. Diese Hauptuhr läuft dann – unbeeinflusst von jedem Regulierstrom – eine Minute mit ihrem eigenen Gang weiter; erst beim Eintreffen des Plus-Impulses wird ihr Zeitstand wieder überprüft und bei Bedarf reguliert.

Die Induktiv-Impulse gelangen über die Fernsteuerleitung an die mit Stromstoß-Uhrenrelais gekoppelten Schutzübertrager der Zwischenstationen. Durch den Schutzübertrager ist die Niederspan-

BILD 2

TN-Uhren auf einem Bahnhof der Engelberg-Bahn in der Schweiz



leitung einspeist. Am Ende der Leitung befindet sich eine zweite Hauptuhr B, die mit der Hauptuhr A in Gleichlauf gehalten wird. Die Nebenuhren sind über besondere Empfangseinrichtungen an diese Fernsteuerleitung angeschlossen. Beide Hauptuhren senden in Abständen von einer Minute über einen Stromstoßgeber mit Schutzübertrager einen Induktiv-Impuls auf die Fernsteuerleitung. Die Richtung des Induktiv-Impulses entspricht der Richtung des von jeder der Hauptuhren abgegebenen Minuten-Impulses; zur geraden Minute ein Plus-Impuls (+), zur ungeraden Minute ein Minus-Impuls (-).

nungsseite der Zeitdienst-Anlage gegen Fremdspannungen von der Fernsteuerleitung abgeriegelt. Die wegen des Störpegels und der Reichweite erforderliche hohe Spannung des Induktiv-Impulses auf der Fernsteuerleitung wird durch den Schutzübertrager auf die niedrigere Ansprechspannung der Stromstoß-Uhrenrelais untersetzt.

Jedem Stromstoß-Uhrenrelais ist eine Stromversorgung zugeordnet, deren Leistung von der Anzahl der anzuschließenden Nebenuhren – je Nebenuhr 6 mA – abhängig ist. Bei den Stromstoß-Uhrenrelais befindet sich außerdem noch eine Fortstell-Einrichtung, die es erlaubt, das angeschlossene Leitungs-

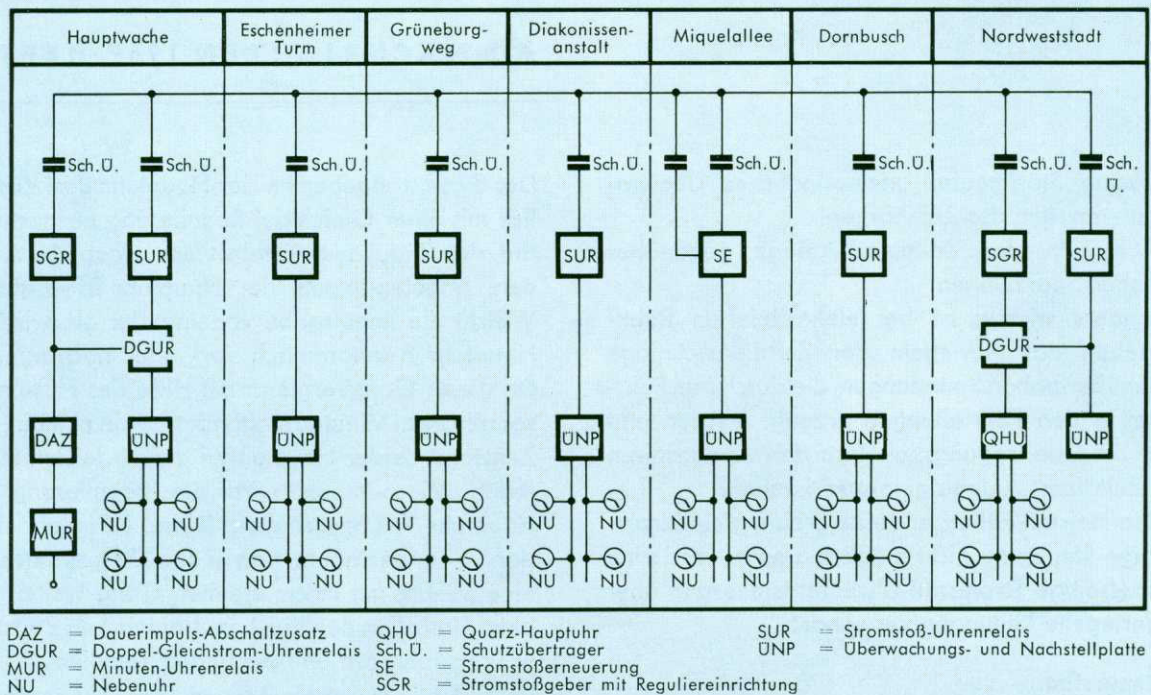


BILD 3 Übersichtsplan einer doppelseitigen Stromstoß-Uhrenfernsteuerung am Beispiel der Frankfurter U-Bahn

netz der Nebenuhren zu überprüfen. Die von beiden Hauptuhren abgegebenen Induktiv-Impulse sind phasengleich. Durch die Phasengleichheit wird bei Impulsverschiebungen eine fehlerhafte Fortschaltung der am Stromstoß-Uhrenrelais angeschlossenen Nebenuhren verhindert, da diese nur auf polwechselnde Impulse ansprechen. Fällt die Impulsgabe aus einer Richtung aus, so steht für den Betrieb der Stromstoß-Uhrenrelais stets noch der Impuls aus der anderen Richtung zur Verfügung. An den Stromstoßgebern der Hauptuhren ist erkennbar, ob alle Impulse einwandfrei über die Leitung übertragen werden.

Da die Unterstationen meist mit relativ wenig Nebenuhren ausgestattet sind, genügen dort einfache Nachstell- und Verteiler-Einrichtungen. Die Überwachungs- und Nachstell-Einrichtungen bei den Hauptuhren können dagegen für mehrere Nebenuhren-Linien ausgestattet sein, so daß die angeschlossenen Nebenuhren – je nach ihrer örtlichen Lage – sinnvoll und leicht in Linien zusammengefaßt und überwacht werden können. Dadurch ist es z. B. möglich, zwei Uhren an einem Bahnsteig über getrennte Nebenuhr-Linien zu steuern. Bei Ausfall einer Nebenuhr-Linie würde dann immer noch eine Nebenuhr die richtige Zeit anzeigen. Zur Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit bei dichter Zugfolge ist es erforderlich, die Fahrpläne der Züge sehr genau abzustimmen. Hierzu lassen sich die Nebenuhren zusätzlich mit einem Sekundenzeiger ausstatten. Dieser wird durch einen Synchronmotor angetrieben und durch den Minuten-Impuls der Uhrenanlage jede Minute korrigiert. Der Synchronmotor ist an das örtliche Wechselstromnetz

über einen Schutz-Transformator angeschlossen. Bei einer Störung des örtlichen Wechselstromnetzes fällt also nur die Sekundenanzeige aus, jedoch nicht die Minuten- und Stundenanzeige.

Um den Fahrbetrieb einwandfrei abwickeln zu können, ist es wichtig, daß sämtliche Nebenuhren der Anlage immer dieselbe Uhrzeit anzeigen; d. h. die Zeitanzeige darf durchaus – selbstverständlich in engen Grenzen – von der absolut richtigen Zeit abweichen. Um die Genauigkeit der Zeitanzeige zu erhöhen, können die Hauptuhren durch den Minuten-Impuls eines übergeordneten Zeitnormals reguliert werden. Zu diesem Zweck ist eine der Hauptuhren mit einem Fernregulier-Zusatz zu ergänzen, der den Minuten-Impuls empfängt und in einen Regulierstrom zum Vor- oder Nachregulieren der Hauptuhr umwandelt.

Voraussetzung ist jedoch, daß der Regulier-Impuls von einem Zeitnormal kommt, dessen Ganggenauigkeit um eine Zehner-Potenz höher ist als die der zu regulierenden Hauptuhr.

Durch den Einsatz von Hauptuhren mit sehr hoher Ganggenauigkeit, wie z. B. Quarz-Hauptuhren, kann eine Zeitdienst-Anlage durchaus auch unabhängig von einem übergeordneten Zeitnormal betrieben werden.

Die ausgereifte Technik der hier beschriebenen TN-Zeitdienst-Anlage gewährleistet höchste Präzision und Zuverlässigkeit. Sie ermöglicht eine dichte Zugfolge bei großer Betriebssicherheit – und eine dichte Zugfolge ist schließlich entscheidend für die Transportleistung und Rentabilität moderner Verkehrsunternehmen.

Der Einsatz des TN-Betriebsdatenerfassungs-Systems „Tenograph“ in der Firma Wolfgang Assmann GmbH

von Günther Merlin

DK 658.284.011.42

Die im Jahre 1946 gegründete Firma Wolfgang Assmann GmbH, Bad Homburg, ist ein bedeutender Hersteller von Aufzeichnungs- und Ansagegeräten mit Magnet-Tonträgern. Die Geschäftsleitung des Unternehmens, das z. Z. über 600 Mitarbeiter beschäftigt, steht insbesondere Fragen der Rationalisierung von Fertigung, Vertrieb und Verwaltung sehr aufgeschlossen gegenüber. Das hierzu eingesetzte Organisationssystem wurde durch das TN-Betriebsdatenerfassungssystem „Tenograph“ zu einer integrierten Einheit ergänzt.

Den Herren Dipl. rer. pol. Günter Hoppe, Ing. Heinz Stüdemann und Ing. Wolfgang Walter – leitende Mitarbeiter der Firma Wolfgang Assmann GmbH – danken wir für die Mitarbeit an dem folgenden Beitrag.

Voraussetzung für eine moderne Unternehmensführung ist, daß der Geschäftsleitung die für ihre Entscheidungen notwendigen Unterlagen schnell und termingerecht vorliegen. Für dieses Problem gibt es wegen der Unterschiede in Aufgabenstellung und Organisation bei den einzelnen Unternehmen keine generelle Lösung.

Mit der von der Firma Assmann GmbH zunächst eingesetzten konventionellen Lochkartenanlage wurden im Laufe der Zeit folgende Aufgaben erledigt:

Brutto- und Nettolohnabrechnung nach den damals üblichen handschriftlichen Ermittlungen

Verkauf – gegliedert in Auftragserfassung, Lieferschein-Erstellung und Fakturierung

Gehaltsabrechnung – einschließlich Überweisungen auf mehrere Banken

Finanzbuchhaltung – Erfassen der Eingangsbuchhaltungen und Fälligkeitstermine mit Bezahlung der Kreditoren sowie maschineller Scheckschreibung

BILD 1 Firma Wolfgang Assmann GmbH, Bad Homburg v. d. H.



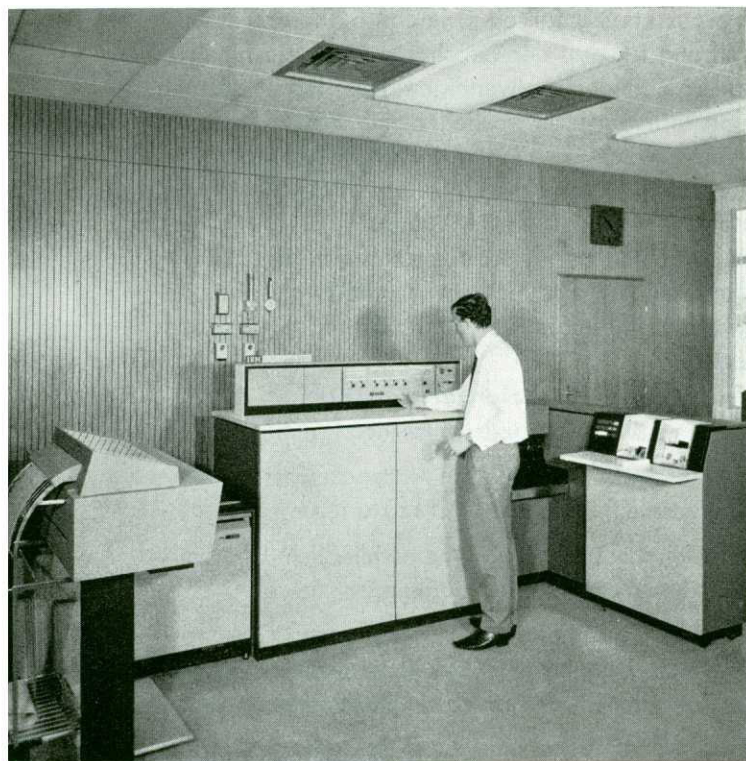


BILD 2 Das Rechenzentrum mit der EDV-Anlage IBM 360-20

BILD 3 Das ORMIG-System 56/20, bestehend aus Schreibstanz-Einheit und Zeilendruck-Kartenlocher



Betriebsabrechnung – Erfassen der Ist-Kosten nach kostenrechnerischen Gesichtspunkten zum Erstellen des Betriebsabrechnungsbogens

Materialbestandsführung – Erfassen der Wareneingänge, der Materialentnahmen und -zugänge

Nachkalkulation – Kostenerfassung des Material- und Zeitverbrauchs nach Aufträgen.

Damit waren aber alle für diese Arbeiten zur Verfügung stehenden Maschinen überlastet. Deshalb wurde Mitte 1968 mit der Erstellung des umfangreichen Software-Pakets für die ab 1. 1. 1969 in Betrieb genommene EDV-Anlage 360-20, 8 K, der Firma IBM begonnen (Bild 2).

Das Ziel, das noch in diesem Jahr erreicht werden soll, ist die Erstellung einer kurzfristigen Erfolgsrechnung in Form einer monatlichen, vierteljährlichen und jährlichen Gewinn- und Verlustrechnung sowie der dazugehörigen Bilanz.

Im Fertigungsbereich wurde bereits im Jahre 1967 mit System-Analysen begonnen. Zunächst sollte aus dem komplizierten Fertigungs-Vorfeld die Arbeitsvorbereitung so ausgestattet werden, daß Arbeitsplan und Stücklisten-Daten bereits in gelochter Form in den Betrieb gegeben werden können. Deshalb wurde zu Beginn des Jahres 1968 in der Arbeitsvorbereitung das ORMIG-System 56/20 eingeführt (Bild 3). Es handelt sich hierbei um eine Mehrfunktionsanlage, die aus einer Schreibstanz-Einheit (SE 20) und einer Zeilendruck-Kartenlocher-Einheit (SKL 56) besteht.

Beim Schreiben des Umdruck-Originals auf der SE wird gleichzeitig ein Lochspeicherblatt gewonnen. Dieses nimmt in binär verschlüsselter Form die numerischen Daten des Arbeitsplan- oder Stücklisten-Originals auf. Aus Umdruck-Original und Lochspeicherblatt entstehen in der SKL im Umdruck-Verfahren Material- und Lohnkarten, die mit Lochungen und Klartext versehen sind. Diese Karten werden mit den Arbeitspapieren in die Fertigung und das Zentrallager gegeben.

Im Rahmen des allgemeinen Organisationsplans sollte die umständliche und zeitraubende Ist-Datenerfassung durch ein geeignetes Organisationsmittel ersetzt werden. Anfang 1969 wurde deshalb das TN-Betriebsdatenerfassungs-System – BDE-System – „Tenograph“ eingesetzt und dadurch das bestehende Organisationssystem zu einer integrierten Einheit vervollständigt (Bild 4). Der Erfolg war:

Wegfall der Schreibtätigkeit in den Material- und Fertigungskostenstellen

Wegfall der Errechnung von angefallenen Ar-

beitszeiten (Ist-Zeiten) aus den An- und Abmeldungen in den Fertigungskostenstellen

Vermeidung von Informationsverlusten und -verspätungen durch zwangsläufige und zeitgerechte Dateneingabe

Wegfall der zeitraubenden Locharbeiten für die anschließende Datenverarbeitung

Möglichkeit der sofortigen Verarbeitung und Auswertung der über das BDE-System „Tenograph“ eingehenden Informationen.

Mit dem TN-Betriebsdatenerfassungs-System „Tenograph“ werden Betriebsdaten am Entstehungsort direkt erfaßt, sinnvoll geordnet und ergänzt sowie in maschinenlesbare Informationen umgesetzt.

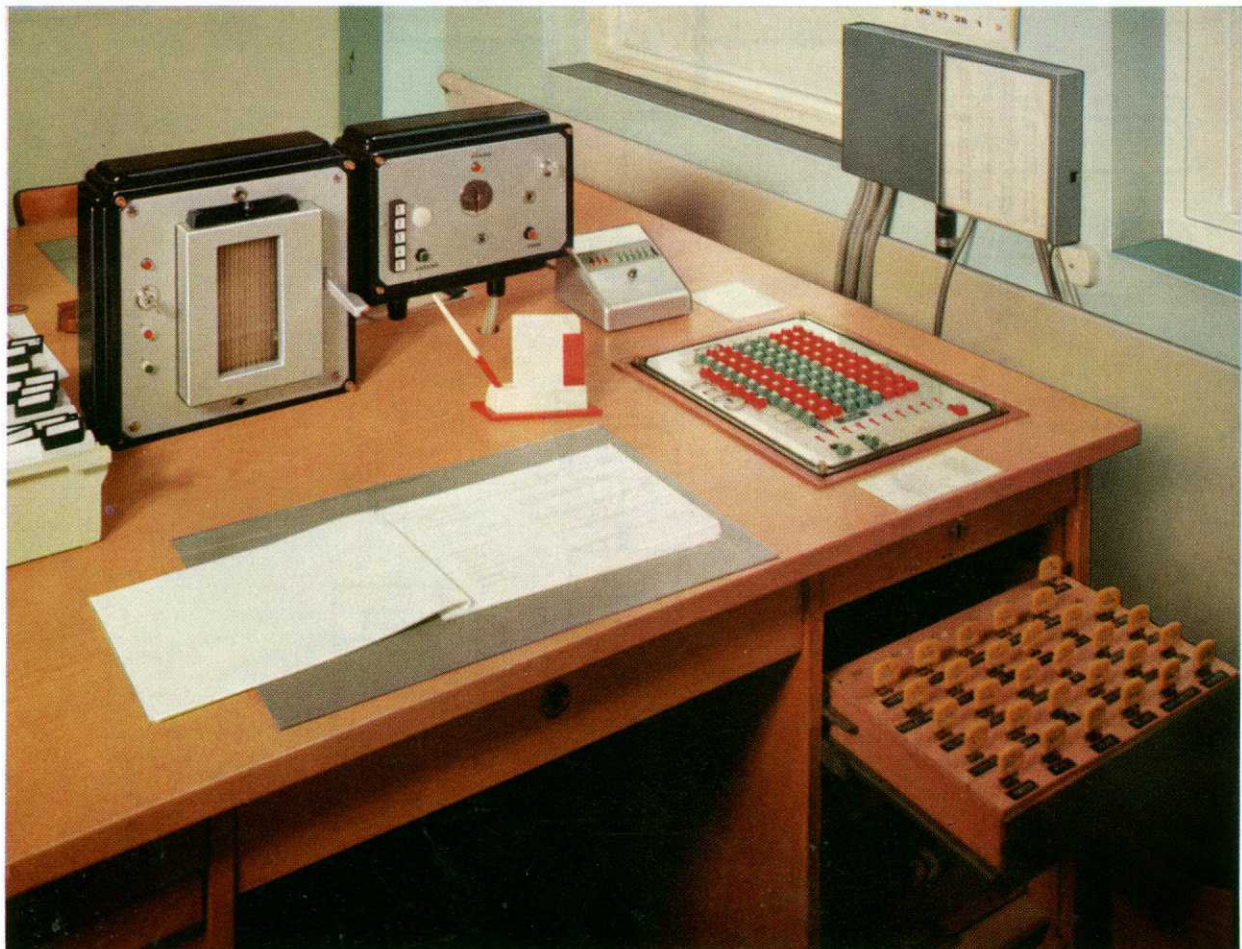
Dezentral anfallende Daten werden erfaßt und zentral auf Informationsträger „off-line“ ausgegeben oder im „on-line“-Verfahren einem Rechner direkt zugeführt.

Das BDE-System „Tenograph“ läßt sich in drei Bereiche unterteilen, nämlich in die Daten-Eingabegeräte, die zu Eingabeplätzen zusammengefaßt

werden, die Zentraleinheit mit den Eigenschaften einer Vermittlungseinrichtung sowie in die Daten-Ausgabegeräte mit den Steuerungseinrichtungen. Entsprechend den unterschiedlichen Aufgaben können für die zu erfassenden Betriebsdaten geeignete Daten-Eingabeplätze zusammengestellt werden. So können z. B. Personaldaten, Fertigungs- und Lagerinformationen sowie Maschinendaten über Personal-Code-Geber, Ausweisleser, Lochkartenleser, Volltastaturen, Zehnertastaturen und MC-Geber erfaßt werden. Die Kombination mehrerer Daten-Eingabegeräte zu einem Eingabeplatz unterstreicht die Flexibilität des BDE-Systems „Tenograph“.

Die von den dezentral angeordneten Daten-Eingabeplätzen anfallenden Daten werden in der Zentraleinheit geordnet und mit Konstanten ergänzt, wie z. B. Adresse, Programmnummer sowie bei Bedarf mit Datum und Uhrzeit aus einer Digital-Uhr. Gleichzeitig wird die Daten-Ausgabe der Informationen auf die angeschlossenen Daten-Ausgabegeräte bzw. den Rechner veranlaßt. Neben der Steuerung dieser Funktionsabläufe übernimmt

BILD 5 Tenograph-Daten-Eingabeplatz in einer Fertigungskostenstelle: Lochkartenleser, PC-Geber, 10stellige Volltastatur, 7stellige Korrektur-einheit sowie eine Ablage für die PC-Schlüssel



die Zentraleinheit auch die Stromversorgung – 60 V Gleichspannung – der Eingabeplätze.

Insgesamt können an eine Zentraleinheit 20 Eingabeplätze und 6 Ausgabegeräte angeschlossen werden. Die Regelausführung gestattet die Programmierung von zehn unterschiedlichen Erfassungsprogrammen.

Die Daten-Ausgabe der statisch anstehenden Informationen kann erfolgen auf:

- elektrisch ansteuerbare Schreibmaschinen
- Lochstreifenstanzer mit Ausgabegeschwindigkeiten von 20 oder 70 Zeichen/sec
- Ausgabeloher
- Schnittstellenanpassung gemäß V 24 – DIN 66020 – zur Datenübergabe auf Postmodems oder in einen Rechner.

Bemerkenswert ist dabei, daß das BDE-System „Tenograph“ durch die Möglichkeit der selektiven Ausgabe der Betriebsdaten von der Konzeption der weiteren Datenverarbeitung völlig unabhängig ist. Im vorliegenden Fall wurden sechs Daten-Eingabeplätze in den verschiedenen Fertigungskostenstellen und ein Daten-Eingabeplatz im Zentrallager

installiert. Die Zentraleinheit und der Ausgabeloher befinden sich im neu errichteten Gebäude des Rechenzentrums.

Jeder Daten-Eingabeplatz in der Fertigung besteht aus folgenden serienmäßigen Eingabegeräten (Bild 5):

- 1 Lochkartenleser zum Auslesen der Lohn- und Materialkarten
- 1 PC-Geber zum Auslesen der Personaldatenträger
- 1 PC-Schlüssel
- 1 Volltastatur – 10stellig – zur Eingabe der Ist-Daten
- 1 Korrektureinheit – 7stellig – für nachträgliche Zeitangaben.

Der Eingabeplatz im Zentrallager wurde mit folgenden Geräten ausgerüstet (Bild 6):

- 1 Lochkartenleser zum Auslesen der Materialkarten
- 1 Volltastatur – 30stellig – zur Eingabe der Ist-Daten
- 1 Korrektureinheit – 3stellig – für Datums-Korrekturen.

BILD 6 Tenograph-Daten-Eingabeplatz im Zentrallager mit Lochkartenleser, 30stelliger Volltastatur und 3stelliger Korrektureinheit



In der Fertigung werden die Daten für die Lohnermittlung und die Materialbestandsführung wie folgt erfaßt:

Zu Beginn eines Arbeitsganges wird die vorge-
lochte Lohnkarte – Arbeitsgangkarte – in den Leser
gesteckt, der Personal-Code-Schlüssel in den PC-
Geber eingeführt und auf der Volltastatur die
Arbeitsgruppe und die Programmnummer „Arbeits-
gang-Anfang“ eingetastet. Die Abfrage beginnt
nach dem Betätigen einer Starttaste (Bild 7).

Erfaßt werden die Personalnummer aus dem PC-
Geber sowie die Arbeitsgruppe und Programm-
nummer aus der Volltastatur. Ferner folgende Fix-
daten aus dem Lochkartenleser: leistende Kosten-
stelle, zu belastende Kostenstelle, Kostenart, Auf-
tragsnummer und Arbeitsgang.

Nach Beendigung des Arbeitsganges wird der
gleiche Bedienungsvorgang wiederholt; jedoch wer-
den nun auf der Volltastatur die Programmnummer
„Arbeitsgang-Ende“ und die Lohnart eingetastet.
Zusätzlich werden aus der Lochkarte die Maschi-
nennummer, Rüstzeit und Stückzeit als Fixdaten erfaßt.
Nach der anschließenden Qualitätskontrolle wer-
den die ermittelte Gut-Menge und die zu bezah-
lende Menge eingegeben. Der Eingabevorgang ist
der gleiche wie beim Arbeitsgang-Anfang. Auf der
Volltastatur werden jedoch die Programmnummer
„Mengen-Eingabe“ und die zu bezahlende Menge
eingetastet.

Alle Arbeiten, die nicht mit der unmittelbaren Fer-
tigung im Zusammenhang stehen, werden durch
einen einmaligen Eingabevorgang erfaßt. Deshalb

103		000		01200		020		20554		000		Assmann																																																																																																							
Ausstelltag		Termin		Auftr.-Menge		Vorm.-Nr.		Auftr.-Nr.		zu bel. Kosten-Stelle																																																																																																									
6		7		And.-Nr.		Benennung		Erzeugnis - Nr.																																																																																																											
00		70249		01556		Gehäuse Mittelteil		01060																																																																																																											
10		11		12		13		14																																																																																																											
Ko.-Tr.		zu fert. Sach-Nr.		Stückzeit		Rüstzeit		Masch.-Nr.		Abg.																																																																																																									
101		340		004		150		0 8 8		0 0 0 0 2																																																																																																									
Arbeitsgangbeschreibung		Bemerkung																																																																																																																	
Arbeitsgang 3,6+8 ausführen		ZA 20.3.+21.																																																																																																																	
Gruppen ohnkarte		3.67																																																																																																																	
Lohnkarte																																																																																																																			
Istzeit (h)		zu bez. Menge		Für die Richtigkeit zeichnen		Monat		Personal - Nr.		LA		AG																																																																																																							
15		16		Kontrolle		Werkstattschr.		Kostenstellenleiter		2		3																																																																																																							
<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>43</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>47</td><td>48</td><td>49</td><td>50</td><td>51</td><td>52</td><td>53</td><td>54</td><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td> </tr> <tr> <td>KA</td><td>03</td><td>Mon.</td><td>Pers.-Nr.</td><td>LA</td><td>AG</td><td>Sollzeit (min)</td><td>Ko.-Tr.</td><td>zu fert. Sach-Nr.</td><td>Auftrags-Menge</td><td>Vorm.-Nr.</td><td>Auftr.-Nr.</td><td>zu bel. Ko.-St.</td><td>Ko.-Art</td><td>leist. Ko.-St.</td><td>Stückzeit</td><td>Rüstzeit</td><td>Masch.-Nr.</td><td>Abg.</td><td>Istzeit (h)</td><td>zu bez. Menge</td><td>Lohnsatz</td><td>Lohnbetrag</td> </tr> </table>													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	KA	03	Mon.	Pers.-Nr.	LA	AG	Sollzeit (min)	Ko.-Tr.	zu fert. Sach-Nr.	Auftrags-Menge	Vorm.-Nr.	Auftr.-Nr.	zu bel. Ko.-St.	Ko.-Art	leist. Ko.-St.	Stückzeit	Rüstzeit	Masch.-Nr.	Abg.	Istzeit (h)	zu bez. Menge	Lohnsatz	Lohnbetrag
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80																																				
KA	03	Mon.	Pers.-Nr.	LA	AG	Sollzeit (min)	Ko.-Tr.	zu fert. Sach-Nr.	Auftrags-Menge	Vorm.-Nr.	Auftr.-Nr.	zu bel. Ko.-St.	Ko.-Art	leist. Ko.-St.	Stückzeit	Rüstzeit	Masch.-Nr.	Abg.	Istzeit (h)	zu bez. Menge	Lohnsatz	Lohnbetrag																																																																																													

BILD 7 Lohnkarte mit abgelochten Fixdaten

BILD 8 Material-Zugangskarte mit abgelochten Fixdaten

103		105		00034		510		20745		000		Assmann																																																												
Ausstelltag		Termin		Auftr.-Menge		Vorm.-Nr.		Auftr.-Nr.		zu bel. Kosten-Stelle																																																														
2		3		And.-Nr.		Benennung		Erzeugnis - Nr.																																																																
00		75043		00001		Schaltplatte		01276																																																																
6		7		8		9		10		11																																																														
Ko.-Art		an Ko.-St.		BS ZA		Sach - Nr.		ME		Benennung		Bemerkung																																																												
000		550		000		000		1 2 7 5 0 4 3 1		Schaltplatte		81788																																																												
Liefermenge		geprüft		Gutmenge		gebucht		Disposition																																																																
Mat.-Zugangskarte																																																																								
<table border="1"> <tr> <td colspan="6">ZA = Zugangsart</td> <td colspan="6">ME = Mengeneinheit</td> </tr> <tr> <td colspan="6">2 - Zugang von Ko.-Stelle an Lager</td> <td colspan="6">1 - Stück</td> </tr> <tr> <td colspan="6">3 - Rückgabe vom Kunden an Lager</td> <td colspan="6">2 - Satz / Paar</td> </tr> <tr> <td colspan="6">4 - Rückgabe von Ko.-Stelle an Lager</td> <td colspan="6">4 - Meter</td> </tr> <tr> <td colspan="6">5 - Zu-ang von Ko.-Stelle an Ko.-Stelle</td> <td colspan="6">6 - Kilogramm</td> </tr> </table>													ZA = Zugangsart						ME = Mengeneinheit						2 - Zugang von Ko.-Stelle an Lager						1 - Stück						3 - Rückgabe vom Kunden an Lager						2 - Satz / Paar						4 - Rückgabe von Ko.-Stelle an Lager						4 - Meter						5 - Zu-ang von Ko.-Stelle an Ko.-Stelle						6 - Kilogramm					
ZA = Zugangsart						ME = Mengeneinheit																																																																		
2 - Zugang von Ko.-Stelle an Lager						1 - Stück																																																																		
3 - Rückgabe vom Kunden an Lager						2 - Satz / Paar																																																																		
4 - Rückgabe von Ko.-Stelle an Lager						4 - Meter																																																																		
5 - Zu-ang von Ko.-Stelle an Ko.-Stelle						6 - Kilogramm																																																																		
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Tag</td> <td colspan="2">erhalten</td> <td colspan="2">Lager/Kostenstelle</td> </tr> <tr> <td colspan="2">13</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>													Tag		erhalten		Lager/Kostenstelle		13																																																					
Tag		erhalten		Lager/Kostenstelle																																																																				
13																																																																								
<table border="1"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>KA</td><td>33</td><td>Verr.-Preis</td><td>Verr.-Wert</td><td>Ko.-Tr.</td><td>zu fert. Sach-Nr.</td><td>Auftrags-Menge</td><td>Vorm.-Nr.</td><td>Auftr.-Nr.</td><td>zu bel. Ko.-St.</td><td>Ko.-Art</td><td>an Ko.-St.</td><td>Gutmenge</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> </table>													1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	KA	33	Verr.-Preis	Verr.-Wert	Ko.-Tr.	zu fert. Sach-Nr.	Auftrags-Menge	Vorm.-Nr.	Auftr.-Nr.	zu bel. Ko.-St.	Ko.-Art	an Ko.-St.	Gutmenge	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																												
KA	33	Verr.-Preis	Verr.-Wert	Ko.-Tr.	zu fert. Sach-Nr.	Auftrags-Menge	Vorm.-Nr.	Auftr.-Nr.	zu bel. Ko.-St.	Ko.-Art	an Ko.-St.	Gutmenge																																																												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13																																																												



BILD 9 Im Vordergrund der von der Zentraleinheit des BDE-Systems Tenograph gesteuerte Ausgabeloher

wird die vorgelochte Gemeinkosten-Karte in den Lochkartenleser eingesteckt und der PC-Schlüssel in den Lochkartenleser eingesteckt sowie auf der Volltastatur die Programmnummer „Ist-Zeit-Eingabe“, die Lohnart und die Kostenart eingetastet. Zusätzlich müssen auf der Korrektereinheit das Datum und die tatsächlich verbrauchte Zeit eingegeben werden.

Die Daten-Eingabe und -Erfassung von Materialzugang und -entnahme mit vorgelochten Materialkarten in den Fertigungskostenstellen geschieht in der gleichen Form wie die Daten-Eingabe im Zentrallager. Bei allen Eingabeprogrammen, mit Ausnahme der Ist-Zeit-Eingabe, werden die erfaßten Daten selbsttätig mit Datum und Uhrzeit aus der Digital-Uhr ergänzt.

Bei Berichtigungen bereits durchgeführter Eingaben sowie bei nachträglichen Daten-Eingaben dürfen Datum und Uhrzeit nicht aus der Digital-Uhr entnommen werden, da sonst Zeitverfälschungen eintreten. Deshalb sind für diese Fälle die manuellen Eingaben der echten Zeitwerte über die Korrektur-einheiten vorgesehen. Bei Korrektur-Eingaben wird eine Zusatz Taste auf dem PC-Geber betätigt und damit eine Kennlochung in diese Ausgabe-Lochkarte gestanzt.

Im Zentrallager werden der Materialzugang und die -entnahme wie folgt angegeben und erfaßt: Die vorgelochte Materialkarte wird in den Leser eingesteckt, auf der Volltastatur werden die Programmnummern „Materialzugang“ oder „Materialentnahme“, die Lagernummer und die Menge eingetastet. Die Abfrage wird durch Betätigen einer Starttaste eingeleitet (Bild 8).

Außer den eingetasteten Werten werden aus der Materialkarte folgende Fixdaten erfaßt: Auftragsnummer, zu belastende Kostenstelle, Kostenart, Zugangsart, Sachnummer und Mengeneinheit.

Bei Materialentnahmen und -zugängen mit Hilfe von Materialformularen, wie Wareneingangsschei-

nen oder Entnahmescheinen aus den Hilfskostenstellen, liegen keine vorgelochten Karten vor. In diesen Fällen werden die Fix- und Ist-Daten auf der 30stelligen Volltastatur eingetastet.

Bei Korrekturen wird auf der Korrektereinheit das berichtigte Datum eingegeben. Die Korrektur selbst wird durch Betätigen einer Zusatz Taste vorgenommen, die sich auf der Korrektereinheit befindet; auch hier erfolgt eine Kennlochung in die Ausgabekarte.

Eine der Fertigungskostenstellen befindet sich im Zweigbetrieb der Firma Wolfgang Assmann GmbH in Usingen, ca. 15 km von Bad Homburg entfernt. Dieser Eingabeplatz, zur Ferneingabelinie (FEL) erweitert, ist über eine von der Post angemietete Fernsprehdoppelleitung an die Zentraleinheit im Hauptbetrieb in Bad Homburg angeschlossen und wird genauso bedient wie die Eingabeplätze in den bereits beschriebenen Fertigungskostenstellen. Alle anfallenden Daten werden auf einem Ausgabeloher im Rechenzentrum in Lochkarten gestanzt. Die hier anfallenden Karten, z. Z. etwa 1000 Stück pro Tag, können unmittelbar von der EDV-Anlage verarbeitet und ausgewertet werden (Bild 9).

Das Betriebsdatenerfassungs-System „Tenograph“ trägt somit wesentlich zur Beschleunigung des Datenflusses im Rahmen der innerbetrieblichen Organisation – Arbeitsvorbereitung – Fertigung – Betriebsabrechnung – bei.

Die angestellten Überlegungen und Planungen vor Einführung der einzelnen Organisationsmittel haben sich nach Inbetriebnahme des gesamten Systems als richtig erwiesen, nicht zuletzt dank der guten Zusammenarbeit aller Beteiligten. Dies beweist, daß bei richtiger Planung mit dem hier beschriebenen Organisationssystem für jedes Unternehmen ein optimales Ergebnis erzielt werden kann. Jedoch müssen – wie im vorliegenden Fall – von der Geschäftsleitung des jeweiligen Unternehmens die erforderlichen Impulse gegeben werden.

Voraussetzungen und Betriebsabläufe für Datenfernverarbeitung, dargestellt am Beispiel Tenograph-Computer

von Harald Fuhrmann

DK 621.398

Zwischen den Modems, die zur Übermittlung von Daten über das Fernsprechnetz benötigt werden, und den Daten-Endgeräten existiert eine international genormte Schnittstelle (hardware). Für die Zusammenarbeit der beiden Daten-Endeinrichtungen ist aber auch jeweils ein bestimmter Programmablauf (software) erforderlich. Wie ein solcher Programmablauf ausgestaltet werden kann, behandelt der folgende Beitrag.

Die Datenanlage Tenograph dient zur zentralen Erfassung von dezentral erzeugten Daten [1]. Die an verschiedenen Stellen innerhalb eines Betriebes anfallenden Informationen werden dabei über geeignete Eingabegeräte zu einer Zentrale geleitet, die diese konzentriert auf einen oder mehrere parallel arbeitende Ausgabekanäle weiterführt. An einen Ausgabekanal kann ein Gerät angeschlossen werden, das die ankommenden Daten auf einen maschinell lesbaren Datenträger aufzeichnet. Dieser Datenträger kann dann zu einem späteren Zeitpunkt von einer Rechenmaschine ausgewertet werden. Über eine geeignete Anpassungsstufe läßt sich der Tenograph auch direkt an einen Computer anschließen. In vielen Fällen jedoch steht der Computer nicht in unmittelbarer Nähe der Tenograph-Zentrale. Deshalb ist es erforderlich, zwischen beide Anlagen eine Übertragungsline zu schalten. Das System ist vollständig, wenn der Rechner die ankommenden Daten unmittelbar ver-

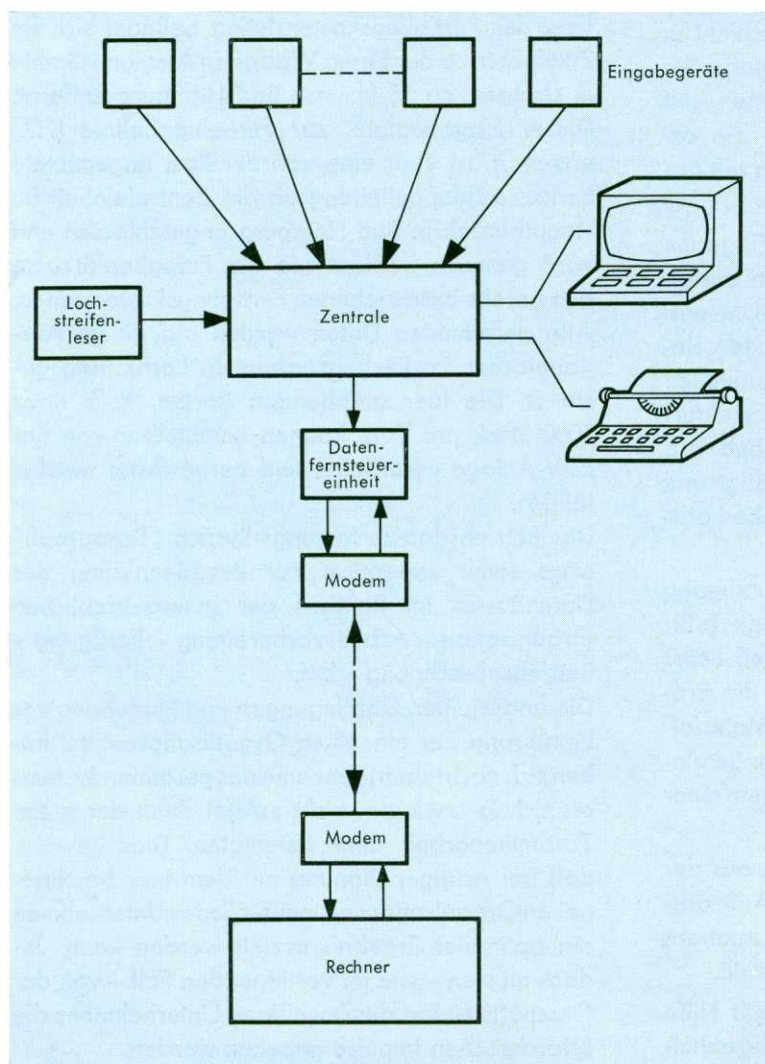


BILD 1

Zusammenschaltung „Tenograph-Computer“ zur Datenfernverarbeitung

arbeitet und die daraus abgeleiteten Informationen sofort an eine zentrale Leitstelle, z. B. ein Bildschirmgerät, zurücküberträgt. Ein solches Gesamtsystem (Bild 1) setzt Rechner voraus, die für einen Real-Time-Betrieb geeignet sind.

Im einfachsten Fall könnte die Übertragung über eine Telegrafieleitung stattfinden. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt dabei allerdings nur 50 Baud (50 bit/s). Für höhere Geschwindigkeiten können besondere Fernsprechleitungen gemietet werden. Seit 1965 steht auch das öffentliche Fernsprechnet mit einer Bandbreite von 300 bis 3400 Hz zur Verfügung [2]. Die normalerweise von Datenerfassungsgeräten abgegebenen Gleichstromsignale müssen dann jedoch zum Übertragen in diesen Kanälen aufbereitet werden, was durch Modems geschieht (Modem: zusammengesetzt aus **Modulator** und **Demodulator**). Bei den ersten von der Deutschen Bundespost zugelassenen seriell arbeitenden Modems ist die Übertragungsgeschwindigkeit auf 1200 Baud beschränkt.

Mit diesen Modems wurde bereits eine wesentliche Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit einer Datenfernverarbeitung geschaffen, nämlich einheitliche Schnittstellen zwischen den Daten-Endgeräten und den Modems. Sie sind für den deutschen Bereich im DIN-Entwurf 66020 vorläufig festgelegt worden und beruhen auf den Empfehlungen V 21 bis V 24 des CCITT [3]. Der Entwurf enthält Angaben über die Anzahl und die Bedeutungen der Signal- und Meldeleitungen, die notwendig sind, um das Zusammenspiel zwischen Daten-Endgerät und Modem zu beginnen und aufrechtzuerhalten. Er umfaßt ferner: den Spannungspegel auf den Schnittstellen-Leitungen, die Quell- und Lastwiderstände, die Vorschriften über die Flankensteilheiten bei Rechteckimpulsen sowie die Signale für ankommenden Ruf und die Leitungsüberwachung. Nicht enthalten sind die Zeitbedingungen, die sich aber aus der Beschreibung des Modems ergeben.

Damit eine Datenfernverarbeitung wirtschaftlich betrieben werden kann, müssen Daten-Ein- und Ausgabegeräte mit modernen Rechnern beliebiger Hersteller zusammenarbeiten können. Es dürfen also im Hinblick auf die erwähnte gültige Schnittstelle nicht jedesmal spezielle Anpassungsstufen erforderlich sein. Weitere Voraussetzungen sind:

1. Absprachen, nach denen der Betriebsablauf durchgeführt wird, d. h. welche Zeichen oder Signale zu Beginn einer Datenübertragung ausgetauscht werden müssen, damit überhaupt zwei Daten-Endeinrichtungen miteinander korrespondieren können,

2. ein einheitlicher Code und

3. Absprachen über die Art der Datensicherung.

Für die zweckmäßige Organisation des Betriebsablaufs wurde eine Reihe von Vorschlägen ausgearbeitet [4]. Sie berücksichtigen unterschiedliche Systeme, wie beispielsweise Mehrpunktverbindungen mit oder ohne zentrale Leitstation, Punkt-zu-Punkt-Verbindung, das Sendeabrufverfahren (Polling), nach dem eine Leitstation eine andere Station auffordert, Daten zu senden, sowie das Empfangsaufabrufverfahren (Selecting), nach dem die sendende Station eine andere auffordert, Daten zu empfangen. Die zuletzt genannte Methode ist für ein Zusammenspiel von Tenograph und Computer optimal geeignet und soll daher als Beispiel erläutert werden. Dabei sei angenommen, daß die Verbindung zwischen den Daten-Endeinrichtungen bereits aufgebaut ist. Der vereinbarte Code sei der ISO-7-Bit-Code – auch ASC-II-Code oder Alphabet Nr. 5 genannt [5].

Die Bilder 2 und 3 zeigen die Flußdiagramme der nachstehend beschriebenen Steuerung.

Die rufende Station – in diesem Fall Tenograph – beginnt, sobald eine Nachricht abgesetzt werden soll, mit dem Aussenden des Zeichens EOT (End of Transmission). Dieses Zeichen bewirkt eine Neutralstellung der Eingabelogik im Daten-Endgerät der gerufenen Station (Computer). Um sicherzustellen, daß das Zeichen auch bei Störungen auf der Leitung richtig erkannt wird, sollte es mindestens zweimal gesendet werden. Die rufende Station kann daraufhin zunächst einmal annehmen, daß die empfangende Station betriebsbereit ist; sie sendet anschließend an EOT ihre Absenderadresse und dann das Codeelement ENQ (Enquiry) als Zeichen dafür, daß die gerufene Station eine Nachricht übernehmen soll. Ist diese dazu nicht bereit, sendet sie EOT zurück. Der Empfangsaufabruf kann dann später wiederholt werden. Hat sie den Empfangsaufabruf verstanden, gibt sie das Bestätigungszeichen ACK (Acknowledge) – ebenfalls zweimal – zurück, und die rufende Station kann mit dem Aussenden der Nachricht beginnen.

Die codierten Zeichen können aber während der Übertragung auf den Fernleitungen durch Störungen verfälscht werden [6,7]. Deshalb ist es notwendig, eine Sicherung durchzuführen. Häufig verwendet wird die Blocksicherung, bei der jedem Zeichen ein Paritätsbit hinzugefügt und weiterhin aus einer bestimmten Anzahl von Zeichen durch Addition modulo 2 ein Prüfzeichen LRC (Longitudinal Redundancy Check) gebildet wird. Ein Block hat dann folgendes Format:

STX | – Text – ETX | LRC

Dabei leitet STX (Start of Text) die LRC-Bildung ein, ETX (End of Text) oder ETB (End of Transmissionblock) schließt sie ab. Die Empfangsstation weiß auf Grund des Zeichens STX, daß ein Block gesendet wird und auf Grund von ETX, wann er zu Ende ist. Sie bildet dann aus den Zeichen des Textes einschließlich ETX das Prüfzeichen und vergleicht es mit dem empfangenen. Sollte das Prüfergebnis negativ sein, so wird die gerufene Station das Zeichen NAK (Negative Acknowledge) – ebenfalls zweifach – zurücksenden. Die rufende Station hat den Block zu wiederholen. Anderenfalls wird ACK zurückgeschickt, und ein neuer Block kann gesendet werden.

Wenn die gerufene Station aus irgendeinem Grunde keine Nachricht aufnehmen kann, so muß sie das der Sendestation durch EOT mitteilen. Dies kann z. B. unmittelbar nach dem Aussenden von

ACK geschehen. Umgekehrt beendet die rufende Station eine Übertragung entweder durch EOT oder die Folge DLE (Data Link Escape) – EOT. Letzteres ist besonders interessant, wenn die Verbindung über das öffentliche Fernsprechnetzt hergestellt wird.

Bei Start-Stop-Übertragung sind keine weiteren Besonderheiten zu beachten. Bei synchroner Übertragung sind vor der Nachricht 4 SYN-Zeichen zu übermitteln. Das Zeichen SYN kann außerdem an beliebiger Stelle innerhalb einer Nachricht als Zeitfüller auftreten, ausgenommen zwischen ETX und LRC, zwischen ACK und ACK, zwischen NAK und NAK und zwischen EOT und EOT.

Das SYN-Zeichen ist nicht Bestandteil der Information und daher nicht beim Berechnen des Zeichens LRC zu berücksichtigen.

TN hat das System Tenograph um eine entsprechende Übertragungs-Steuer-Einheit erweitert, die

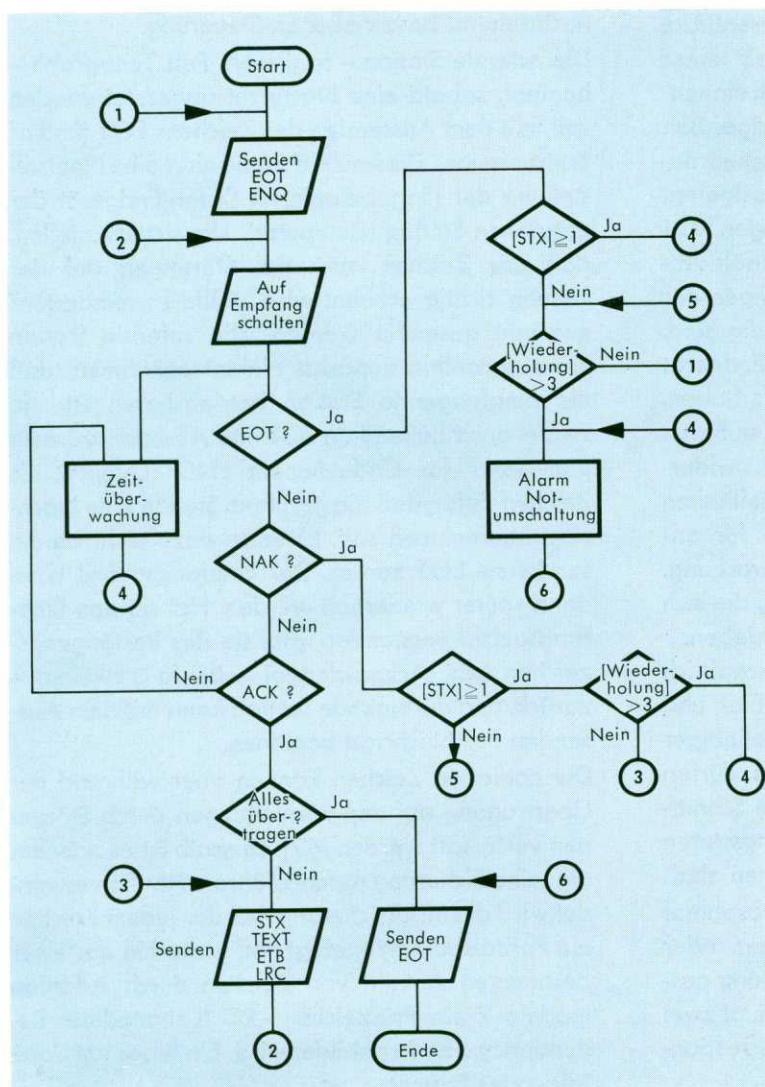


BILD 3

Flußdiagramm der gerufenen Station

BILD 2

Flußdiagramm der rufenden Station

alle genannten Bedingungen erfüllt. Selbstverständlich erlaubt diese Steuerung auch die umgekehrte Übertragungsrichtung, d. h. vom Computer zur anfangs erwähnten Leitstelle. Dies geschieht dann nach demselben Verfahren. Eine Ausnahme bilden lediglich die Adressenzeichen am Anfang des Betriebsablaufes, die in diesem Falle das Ausgabegerät an der Leitstelle festlegt.

Wie in den DATEL-Heften [2] erläutert, ist bisher für die Datenübertragung über das öffentliche Fernsprechnetz vorgesehen, daß dem Sende- und Empfangsmodem je ein Fernsprechapparat zugeordnet ist. Damit soll zunächst die Verbindung aufgebaut werden. Erst wenn dies geschehen ist und die Einzelheiten über die folgende Betriebsweise abgesprochen sind, wird beidseitig auf Datenübertragung umgeschaltet. Es ist aber auch möglich, bei der gerufenen Station einen automatischen Betrieb durchzuführen. Ein ankommender Ruf wird dabei auf einer der Schnittstellenleitungen erkannt

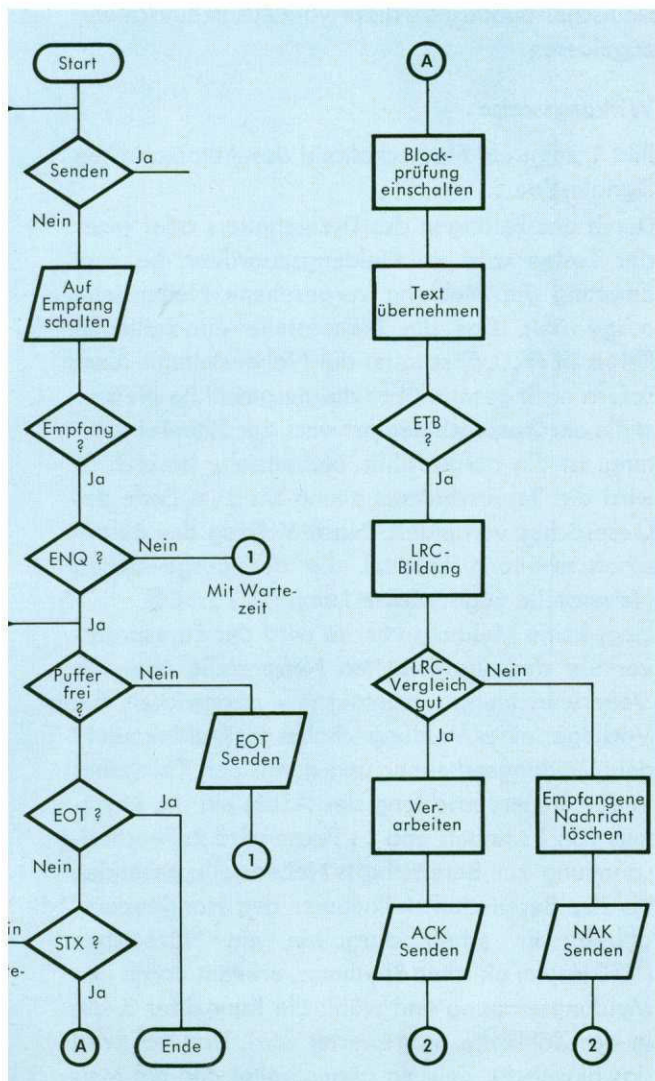
und der nachfolgenden Daten-Endeinrichtung zugeführt. Diese veranlaßt daraufhin den vorgeschriebenen Signalaustausch. Schwierigkeiten ergeben sich bei dieser Betriebsart aber dann, wenn die Daten-Endeinrichtung – z. B. wegen Wartungsarbeiten – nicht betriebsfähig ist. In diesem Fall würde ein ankommender Ruf ins Leere gehen. Um dies zu vermeiden, müßte die Leitung gesperrt werden. Dies darf aber nur durch die Deutsche Bundespost selbst geschehen und ist, wenn Wartungsarbeiten in unregelmäßigen Zeitabständen vorgenommen werden, nicht durchführbar. Aus diesem Grunde ist man auch bei dieser Betriebsart wieder auf den Fernsprechapparat angewiesen. Noch schwieriger und aufwendiger ist die Sachlage, wenn mehrere Leitungen über einen Sammelanschluß an einen Rechner mit automatischem Betrieb geführt werden sollen. Ist nämlich in diesem Fall die erste Leitung des Sammelanschlusses wegen Ausfalles der Recheneinheit nicht belegungsfähig, so müßte, um nicht auch alle anderen Leitungen zu blockieren, die erste Leitung mit einem Telefongespräch belegt werden [8].

Ein vollautomatischer Betrieb über das öffentliche Fernsprechnetz, bei dem auch die Wahl der Rufnummern selbständig abläuft, war bisher nicht möglich. Es sind aber inzwischen auf nationaler und internationaler Ebene die Voraussetzungen dazu geschaffen worden, so daß schon in naher Zukunft mit der Einführung zu rechnen ist [9].

Die vorstehenden Erörterungen zeigen, daß bei der Datenfernübertragung bzw. Datenfernverarbeitung eine ganze Reihe von Vorschriften zu berücksichtigen sind. Bei der Projektierung einer solchen Anlage ist besonders darauf zu achten, daß der Weg für künftige Ausbaustufen frei bleibt.

Literatur:

- [1] Fuhrmann, H., und Willems, R.: TENOGRAPH P – ein System für die zentrale Erfassung von dezentral anfallenden Daten. TN-Nachrichten (1967) 67, S. 35–39.
- [2] DATEL-Dienste der DBP. Herausgegeben vom Fernmeldetechnischen Zentralamt Darmstadt.
- [3] CCITT: Blaubuch, Bd. VIII, Data Transmission, Genf. UIT 1964.
- [4] ISO (Basic Mode Control Procedure für Data Communication Systems) TC 97/SC 6, Doc. Nr. 196 vom Dez. 67
Nr. 242 vom Juni 68
Nr. 253 vom Juni 68.
- [5] DIN 66003, Informationsverarbeitung 7-Bit-Code. Ausgabe September 67.
- [6] Lang, J. J.: Datenübertragung im Netz der Deutschen Bundespost. ETZ-A 87 (1966), S. 897–903.
- [7] Bocker, P.: Datenübertragung über Fernspreverbindungen. Nachr.-techn. Z. 21 (1968), S. 681–687.
- [8] Nachtrag zum Merkblatt D der DATEL-Dienste, April 1968.
- [9] CCIT: Com. Spec. A-Nr. 171, S. 189–207. Genf 1968.



Automatischer Signalmelder über eine Nebenstellenanlage

von Peter Bohr und Wolfgang Braumann

DK 621.398

Zum Übertragen einer Vielzahl von Meldungen – in den meisten Fällen kombiniert mit Fernsteuerung – dient das TN-Fernwirkgerät 1800.

Ist nur eine kleinere Anzahl von Meldungen zu übertragen, so genügt der automatische Meßwert- und Störungsmelder – Sprechende Fernwarte genannt –, mit dem sich bis zu 17 Meldungen zu einer Überwachungsstelle übertragen lassen. Hierzu wird das öffentliche Fernsprechnetz der Deutschen Bundespost benutzt; besondere Leitungen sind somit nicht erforderlich.

Die nachfolgend beschriebene Einrichtung wurde für solche Fälle entwickelt, bei denen nur eine Meldung zu einer überwachenden Stelle übermittelt werden soll, aber hierfür keine besondere Leitung vorhanden ist oder nur unter großem Aufwand bereitgestellt werden kann. Sie bietet den großen Vorteil, daß sich als überwachende Stelle eine vorhandene Nebenstelle – auch außenliegende Nebenstelle – der Fernsprechanlage verwenden läßt.

Die immer größer werdende Zahl automatisch arbeitender Anlagen – z. B. Heizungsanlagen, Pumpstationen, Hochbehälter, Gasmisch- und Fernmeldeanlagen – und deren ununterbrochener 24-Stunden-Betrieb erfordern eine ständige Überwachung durch Bereitschaftsdienste. Die Störungs- und Betriebszustände solcher Anlagen werden im allgemeinen zu einer mit Personen besetzten zentralen Stelle übertragen. Ist die zentrale Stelle jedoch nicht ständig besetzt und soll während der unbesetzten Zeit die eingehende Meldung einem Bereitschaftsdienst zugeleitet werden, so kann das u. U. einen erheblichen Aufwand erfordern. Dies gilt besonders, wenn der Dienstraum bzw. die Wohnung des zum Bereitschaftsdienst eingeteilten Mitarbeiters von der zu überwachenden Anlage weit entfernt liegt. Diese Kosten sind noch höher, wenn durch wechselnden Bereitschaftsdienst die Meldungen an verschiedenen Orten angezeigt werden sollen.

Der von TN entwickelte „Automatische Signalmelder über eine Nebenstellenanlage“ (ASÜN) gestattet es nun, auf die Installation zusätzlicher Leitungen zu verzichten. Vielmehr werden die bereits vorhandenen Nebenstellen-Anschlußleitungen der Fernsprech-Nebenstellenanlagen verwendet. Be-

sonders bei außenliegenden Nebenstellen ergeben sich durch den Vorteil der doppelten Leitungsausnutzung beträchtliche Einsparungen an Leitungskosten.

Die Arbeitsweise des ASÜN ist zunächst dadurch gekennzeichnet, daß die Meldungen zu einer als Überwachungsstelle erklärten Nebenstelle der Fernsprech-Nebenstellenanlage übertragen und dort akustisch angezeigt werden.

Bei wechselndem Bereitschaftsdienst können die Meldungen jeweils einem von insgesamt fünf Nebenstellenteilnehmern zugeleitet werden. Dem Signalmelder zugeordnet und in Bereitschaft geschaltet wird die entsprechende Nebenstelle mit einem Drehschalter oder Tasten bzw. automatisch mit dem Nachtschalter der Nebenstellenanlage oder über einen von einer Uhr gesteuerten Kontakt.

Der normale Fernsprechverkehr über die Nebenstellenanlage wird durch den Automatischen Signalmelder nicht behindert. Die Einrichtung ist von der Deutschen Bundespost als private Zusatzeinrichtung zugelassen.

Wirkungsweise

Bild 1 zeigt ein Blockschaltbild des Automatischen Signalmelders.

Durch das Betätigen des Drehschalters oder einer der Tasten wird im Meldungszuordner die zum Empfang der Meldung vorgesehene Nebenstelle ausgewählt. Das die Nebenstelle einschaltende Relais N (1...5) schaltet die Nebenstellenleitung, sofern nicht gerade über die ausgewählte Nebenstelle ein Gespräch geführt wird, zur Steuereinrichtung. Ist die ausgewählte Nebenstelle besetzt, so wird die Bereitschaftsschaltung bis zum Ende des Gespräches verhindert. Nach Vollzug der Bereitschaftsschaltung leuchtet die der ausgewählten Nebenstelle zugeordnete Lampe (L 1...L 5).

Liegt keine Meldung vor, so wird der Fernsprechverkehr der ausgewählten Nebenstelle über die Steuereinrichtung – Kontakt m – abgewickelt. Bei Vorliegen einer Meldung schaltet der Meldekontakt den Meldungserkenner und damit den Taktgeber in der Steuereinrichtung des ASÜN ein. Im Rhythmus von 1 s Impuls und 1 s Pause wird Rufwechselspannung zur Bereitschafts-Nebenstelle gesendet, bis der Bereitschaftsteilnehmer den Handapparat abhebt. Er erhält daraufhin ein Hörzeichen (1850 Hz) im gleichen Rhythmus, erkennt daran den Meldungseingang und wählt die Kennziffer 3, die in der Zählkette ausgewertet wird. Dadurch wird das akustische Zeichen abgeschaltet und die Mel-

dung bis zu ihrer Erledigung im ASüN gespeichert. Nach der Kennzifferwahl – richtige Kennzifferwahl vorausgesetzt – wird der Taktgeber abgeschaltet. Hat der Bereitschaftsteilnehmer eine falsche Kennziffer gewählt, wird nach Ende der Wahl erneut das Hörzeichen (1850 Hz) als Hinweis für eine nicht vollzogene Abschaltung und Speicherung der Meldung übertragen. Nach Auflegen des Handapparates und erneuter Meldung, die automatisch nach Ablauf einer Zeitstufe (ca. 3 min) durch den ASüN erfolgt, muß die Kennzifferwahl wiederholt werden. Wird die Kennziffer nicht gewählt und nur der Handapparat aufgelegt, so wird ebenfalls nach Ablauf einer Zeitstufe der Meldungseingang erneut signalisiert. Die Bereitschaftsnebenstelle wird damit erneut zum Abschalten der Meldung aufgefordert.

Während eines Gesprächszustandes wird der Meldungseingang durch Einblenden eines 50-Hz-Hörzeichens im Rhythmus 1 s Zeichen, 10 s Pause gekennzeichnet.

Beendet der Bereitschaftsteilnehmer daraufhin sein Gespräch, so findet der weitere Funktionsablauf wie vorstehend beschrieben statt.

Technische Daten

Der ASüN hat im Regelfall eine eigene Netzstromversorgung 110/220 V $\pm$ 10 %, 50 Hz, kann aber auch an die Stromversorgung der Nebenstellenanlage angeschlossen werden, wenn diese mit 24 V $\pm$ 10 % betrieben wird oder wenn aus ihr 24 V abgeleitet werden können. Der maximale Strombedarf bei 24 V beträgt 350 mA. In der Meldeleitung sind maximal 2 x 200 Ω Leitungswiderstand zulässig. Der Meldekontakt muß eine Mindestschließzeit von 50 ms aufweisen.

Das im ASüN eingebaute Netzgerät entspricht der Schutzklasse 2 der VDE-Bestimmungen 0804. Die Übertragungstechnischen Werte bei 300...3400 Hz sind wie folgt:

Restdämpfung	$\leq 0,03$ Np
Übersprechdämpfung	≥ 9 Np
Symmetriedämpfung	≥ 5 Np

Sie entsprechen damit den vom Fernmeldetechnischen Zentralamt der Deutschen Bundespost gestellten Anforderungen.

Der ASüN ist bei einem Gewicht von ca. 13 kg in einem Wandgehäuse mit den Abmessungen 270 x 350 x 190 mm untergebracht (Bild 2).

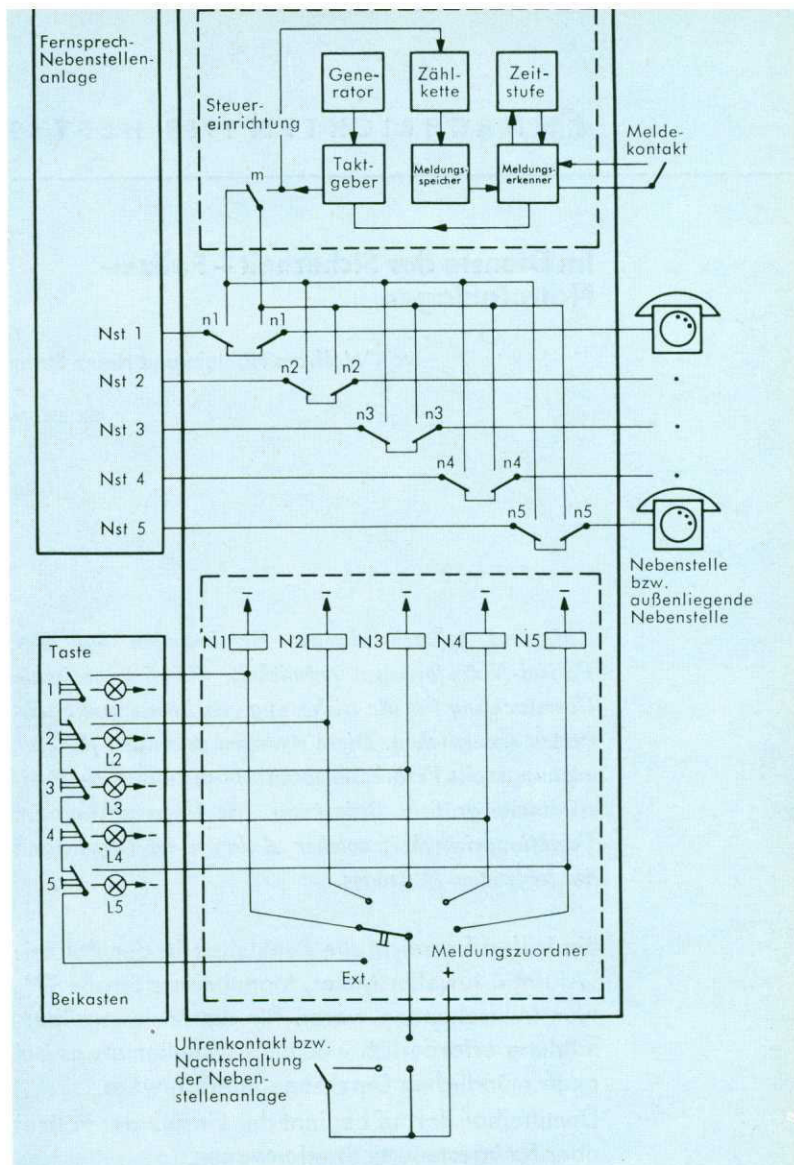


BILD 1 Blockschaltbild des Automatischen Signalmelders

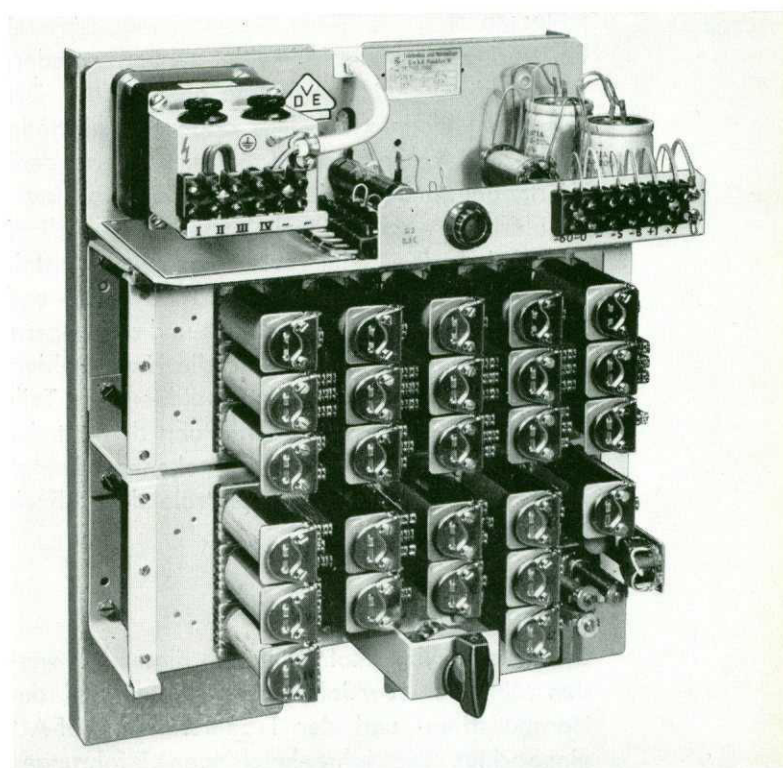


BILD 2

Der Automatische Signalmelder mit eingebautem Netzgerät

Im Dienste der Sicherheit – Polizei-Notrufanlagen

von Wolfram Höhle und Heinz Stohr

DK 654.924

Aufgrund jahrzehntelanger Erfahrungen hat TN Polizei-Notrufanlagen entwickelt, die eine optimale Überwachung für die Sicherung von Leben und Sachwerten ermöglichen. Diese Anlagen gewinnen für eine wirkungsvolle Verbrechensbekämpfung durch die Polizei immer größere Bedeutung. Die Überwachung der Funktionssicherheit solcher Anlagen ist Gegenstand des folgenden Beitrages.

Ein Hilferuf erreicht die Funkleitstelle der Polizei: „Alarm – Juwelier Meier, Mannheimer Straße 17“. Nur Millisekunden waren für die Meldungsübermittlung erforderlich – 300mal schneller als es bei einer mündlichen Durchsage möglich wäre.

Unmittelbar darauf beginnt der Einsatz der Polizei über funkgesteuerte Streifenwagen.

Wie dies möglich ist? Weil Juwelier Meier ebenso wie Banken, Sparkassen, Museen, Behörden und Privatleute direkt an das Polizei-Notrufnetz angeschlossen ist.

Ein Druck auf den Überfallmelder genügt, um jederzeit „Polizei-Schutz“ und Hilfe anzufordern. Die Einbruchmeldeanlage sichert dagegen selbsttätig Lager- und Verkaufsräume, Safes und besondere Wertgegenstände sowie die Schaufensterauslage. Sie alarmiert – vom Täter unbemerkt – die Polizei automatisch. Die beim Notruf-Teilnehmer installierte „Nebenmelderanlage“ umfaßt Überfall- und Einbruchmelder, das Zentralgerät und eine eigene Stromversorgung. Sie löst über die Hauptmelderanlage, d. h. über den Hauptmelder beim Teilnehmer und die Hauptmelderleitung den mit der betreffenden Teilnehmernummer gekennzeichneten Alarm in der Hauptmelder-Zentrale des Polizei-Präsidiums aus.

Seit 45 Jahren Polizei-Notruf

Die ersten Polizei-Notrufanlagen dieser Art wurden Mitte der 20er Jahre von der Berliner-, der Hanseatischen- und der Frankfurter Notruf-AG eingerichtet. Die jahrzehntelangen Erfahrungen

dieser ehemaligen TN-Tochtergesellschaften konnten genutzt werden, als sich das Unternehmen im Zuge des seit 1955 stark wachsenden Bedarfs an Notruf-Hauptanschlüssen der Weiterentwicklung dieser Anlagen zuwandte.

Zum Übertragen der Meldungen vom Teilnehmer zur Polizei werden freie Stromwege im Netz der Deutschen Bundespost verwendet. Bei Anwendung des klassischen Schleifensystems ließ sich aber auf die Dauer dieses weitverzweigte Kabelnetz nicht mehr wirtschaftlich ausnutzen. Deshalb mußten neue Übertragungssysteme entwickelt werden, die den Anforderungen der Zukunft gerecht werden:

Größere Anschlußreichweiten im Hinblick auf die sich flächenmäßig immer stärker ausdehnenden Großstädte und den Bau von Trabantenstädten.

Optimales Anpassen an das sternförmige Leitungsnetz der Deutschen Bundespost unter Berücksichtigung kleiner Adernquerschnitte.

Mehrfaches Ausnutzen langer Stammleitungen über abgeriegelte Leitungen – beispielsweise in Bezirksfernkabeln – für 10 Teilnehmer-Anschlüsse.

Getrenntes Auswerten von Meldung und Störung.

Revisionstelefonie auf der elektrisch ständig überwachten Anschlußleitung.

BILD 1

Einsatzstelle und Polizei-Notrufzentrale im Polizeipräsidium der Stadt Düsseldorf



Erfolgreich mit neuer Technik

Das Gleichstrom-Liniensystem-Umpolung (GLU) und das Mehr-Kanal-Frequenzsystem (MKF) mit Revisionstelefonie sind Neuentwicklungen von TN, mit denen die genannten Anforderungen erfüllt sowie die notwendige Übertragungssicherheit gewährleistet werden.

In Städten wie Hamburg, Hannover, Bonn und Lübeck haben sich diese Systeme bereits bewährt. Dies zeigt sich insbesondere am wachsenden Erfolg dieser Polizei-Notrufanlagen. So werden Täter bereits oft am Tatort festgenommen, weil die Polizei über Notruf rechtzeitig alarmiert worden ist.

In anderen Fällen reicht die Zeit zwischen Vorlage eines gefälschten Schecks und der Auszahlung aus, um die Polizei herbeizurufen, ohne den Täter mißtrauisch zu machen. Oder ahnungslose Einbrecher werden bei Schweiß- und Stemmarbeiten von der Polizei überrascht, weil sie den geräuschlos arbeitenden Notruf nicht bemerkt haben.

Daran zeigt sich, wie wichtig und beruhigend es ist, daß Tresore, Lager- und Verkaufsräume ständig über die Notrufanlage von der Polizei fernüberwacht werden. All dies ist bekannt. Bekannt ist auch, daß Versicherungen heute im allgemeinen den Schutz größerer Risiken nur noch übernehmen, wenn eine Polizei-Notrufanlage eingesetzt wird. Viel diskutiert werden aber auch die sogenannten Fehlalarme.

Fehlalarm oder Sicherheitsalarm?

Eine Überfall- und Einbruchmeldeanlage hat genau genommen nur einen „Überfall“ bzw. einen „Einbruch“ zu melden und im übrigen zu schweigen. Um die Funktionssicherheit dieser Anlagen zu gewährleisten, muß die Funktionsfähigkeit aller Meldestromkreise nach VDE Klasse C ständig elektrisch überwacht werden.

Werden innerhalb der Teilnehmeranlage Leitungen, Geräte, Verteilerboxen oder die Stromversorgung beschädigt bzw. vom Starkstromnetz auf Dauer abgetrennt, so muß die Anlage durch einen Alarm bei der Polizei melden, daß sie nicht funktionstüchtig ist. Solche „Sicherheitsalarme“ dürfen nicht als Fehlalarme bezeichnet werden. Im Gegenteil: Sie sprechen für die Güte und Funktionssicherheit der Anlage.

Bei einer nicht selbst überwachenden Anlage – z. B. nach VDE 0800 Klasse B – verzichtet man auf diese Alarmgabe; sie läßt sich verhältnismäßig einfach wirkungslos schalten und wird daher im Ernstfall versagen.

Sind im Sicherungsbereich der Teilnehmeranlage durch Unachtsamkeit Fenster oder Türen unvollkommen verschlossen, geraten aufgestapelte Gegenstände in Bewegung, stören Wassereintritt, Überhitzung oder andere abnormale Zustandsänderungen den Überwachungsbereich, dann muß wie beim Mißbrauch von Überfallmeldern von „Täuschungsalarmen“ gesprochen werden.

„Technische Fehler-Alarme“ – verursacht durch irgendeinen Defekt innerhalb der Anlage – sind an der Gesamtzahl der „Fehlalarme“ erfahrungsgemäß nur selten beteiligt.

Als letzte Art der „Fehlalarme“ bleibt noch die unberechtigte, unangemeldete Funktionsprüfung durch den Teilnehmer oder den Revisor zu erwähnen. Sie läßt sich als „Prüfungs- oder Funktionsalarm“ kennzeichnen.

Bei Arbeiten am Kabelnetz bzw. Kabelverteilern der Deutschen Bundespost werden in der Regel „Störungsmeldungen“ gegeben, doch können auch durch Eingriffe in die Übertragungstechnik die oben genannten „Sicherheitsalarme“ verursacht werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, daß sogenannte Fehlalarme vorwiegend Sicherheits- bzw. Täuschungsalarme sind, die nicht zuletzt die Qualität und Zuverlässigkeit einer Notrufanlage beweisen. Auf Fehlalarme kann man schon deshalb nicht verzichten, weil als unmittelbare oder mittelbare Ursache einer Alarmauslösung im Zweifel immer eine Straftat in Betracht kommt. Die Anzahl der Fehlalarme sollte jedoch durch organisatorische Maßnahmen auf ein Minimum reduziert bleiben, damit die Anlage im Ernstfall als ein wertvolles Nachrichtenmittel im Rahmen der Verbrechensbekämpfung der Polizei stets einsatzbereit ist.

Bei der Vielzahl von Teilnehmeranlagen – einschließlich solcher mit großen Sicherungsbereichen – ist eine durchschnittliche Fehlalarm-Quote von 1–1,4 Alarmen je Anlage pro Jahr durchaus vertretbar.

Wenn bereits heute aus jeder 10. Teilnehmeranlage jährlich ein „Ernstalarm“ gegeben wird, so beweist dies, wie wichtig eine sichere Meldungsübermittlung im Zeitpunkt der Gefahr ist. Diese ist nur dann gewährleistet, wenn die technischen Einrichtungen alle Bedingungen nach VDE 0800 Klasse C erfüllen und bei jeder Einschränkung der Funktionssicherheit sofort „Sicherheitsalarm“ gegeben wird.

Für den Fernsprechbedarf von morgen – TN als Partner der Deutschen Bundespost

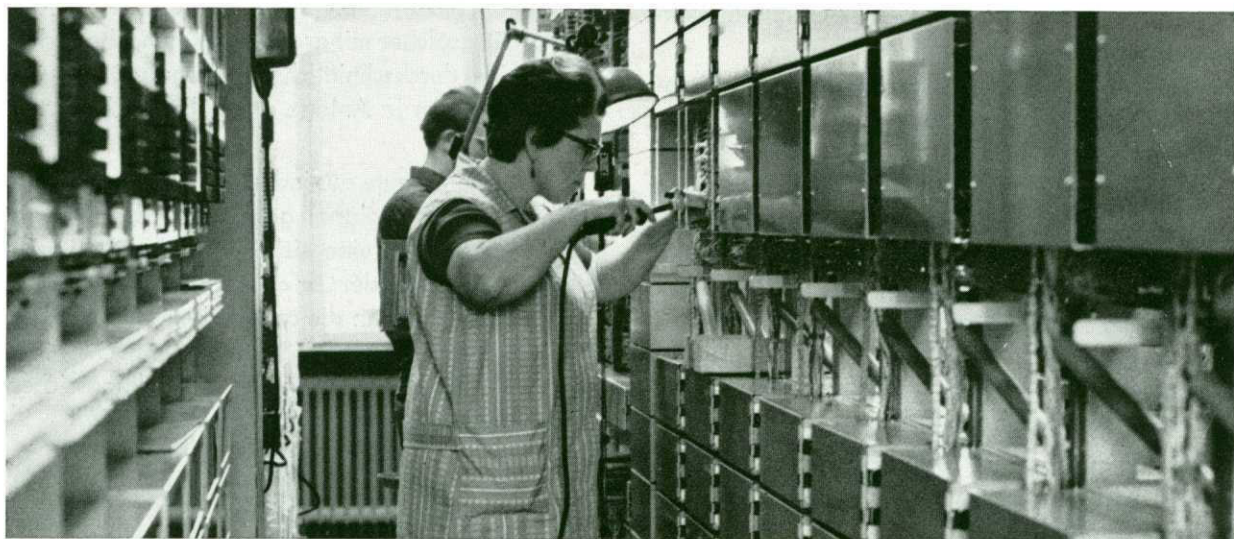
Rund eine Million neue Fernsprechanlüsse wird die Deutsche Bundespost 1969 einrichten – nahezu die dreifache Anzahl gegenüber den 360 000 Neuan schlüssen im Jahre 1964.

Bei der technischen Durchführung dieses Vorhabens wird die Bundespost durch die Firmen der deutschen Fernmeldeindustrie tatkräftig unterstützt. Auch TN hat daran maßgeblichen Anteil. So liefern und installieren wir neben Ortsvermittlungsstellen auch Einrichtungen für Fernsprechauskunft, Fernsprechauftrags- und Fernsprechenstörungsdienst sowie Knoten- und Hauptämter für den Selbstwählferndienst. Auch Kabel und Hauptanschlüsse werden

von uns im Auftrag der DBP installiert. Kurz gesagt: Unsere Aktivität erstreckt sich vom Amt bis zur Teilnehmerstation.

Selbstverständlich sind hierzu umfangreiche Planungsarbeiten notwendig. An den Schwerpunkten unserer Tätigkeit für die DBP haben wir deshalb besondere Technische Büros eingerichtet, die einen engen Kontakt mit den zuständigen Stellen der Deutschen Bundespost gewährleisten. Daneben bietet ein zwischen TN und der DBP bestehender Planungsvertrag den Vorteil, Planungen für beabsichtigte Projekte in gegenseitigem Einvernehmen durchzuführen.

Das bisher gezeigte Vertrauen ist für uns ein Ansporn, die Bundespost bei ihren großen Zukunftsaufgaben zu unterstützen und die gute Zusammenarbeit weiter zu intensivieren.



Fernsprechanlagen für perfekten Hotel-Service

Schnelle und zuverlässige Nachrichtenübermittlung ist nicht nur eine unerläßliche Serviceleistung, sie ist auch ein wichtiger Teil der rationellen Organisation des Hotelbetriebs.

TN-Fernsprechanlagen für Hotels erfüllen diese Anforderungen und bieten durch ihre große Anpassungsfähigkeit für jedes Hotel die optimale Lösung – sowohl für Häuser mit 10 bis 20 Zimmern als auch für Großhotels mit 500 und mehr Betten.

Für das Luxushotel „Maritim“ in Timmendorfer Strand lieferte und installierte TN eine Fernsprechanlage mit 280 Gästefernsprechern, 70 Betriebsfernsprechern für die Hotelverwaltung und 20 Amtsleitungen.



Auch das neue 320-Betten-Hotel „Düsseldorf Intercontinental“ ist mit einer TN-Fernsprechanlage ausgestattet: 320 Gästefernsprecher, 100 Betriebsfernsprecher für die Hotelverwaltung und 40 Amtsleitungen.



Weitere TN-Fachveröffentlichungen

E. vom Berge: Scheinwiderstandskompensation elektromagnetischer Tonfrequenzwandler.

Nachrichtentechnische Zeitschrift 21 (1968) 11, S. 720–721.

E. vom Berge: Ein Beitrag zur Kompensation der Scheinwiderstandsschwankungen im Übertragungsbereich von magnetischen elektroakustischen Wandlern.

Dissertation TH Aachen 1968.

E. Hippe und A. Schmid: A New Semi-electronic Telephone Exchange.

NTZ-Communications Journal 7 (1968) 2/3, S. 77–81.

TN-Sonderdruck 2072.

H. Isert: Weichlöten an durchkontaktierten vergoldeten Leiterplatten mit Hilfe fokussierter Infrarotstrahlen.

Feinwerktechnik 78 (1969) 4, S. 181–185.

S. Korn und S. Berster: Blinde Telefonisten.

Elektro-Anzeiger 21 (1968) 16, S. 25–26.

TN-Sonderdruck 2212.

H.-O. Kullmann: Gesicherte Datenübertragung in Fernsprechanlagen.

Elektro-Anzeiger 21 (1968) 24, S. 20–21.

K.-L. Plank und J.-G. Schosnig: Ein Beitrag zum Problem der Verflechtung von Vermittlungs- und Übertragungssystemen.

Nachrichtentechnische Zeitschrift 21 (1968) 7, S. 393–400.

TN-Sonderdruck 2208.

K.-L. Plank: Zur Terminologie zentral gesteuerter Vermittlungseinrichtungen.

Fachberichte der Telefonbau und Normalzeit 1 (1969).

M. Schwarzer: Zeitmultiplex-gesteuerte Datenlenkung in einer Vermittlung mit Kettenstruktur.

Nachrichtentechnische Zeitschrift 21 (1968) 11, S. 693–695.

