

**Zeitschrift:** Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

**Herausgeber:** Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe

**Band:** 60 (1982)

**Heft:** 11

**Artikel:** Modernisierung der Anschlusszentralen

**Autor:** Krebs, Hansruedi / Weber, Felix

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876178>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 14.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Modernisierung der Anschlusszentralen

Hansruedi KREBS und Felix WEBER, Bern

621.395.34:621.395.345:654.116.35(494)::681.327.8

Zusammenfassung. Vor der Einführung des Integrierten Fernmeldesystems IFS wird kein neues Zwischensystem für Anschlusszentralen mehr eingeführt. Bestehende Anschlusszentralen sollen durch Modernisierung auf einen Stand gebracht werden, der dem IFS und den Möglichkeiten der heutigen Elektronik und Computertechnik Rechnung trägt. In diesem Artikel werden Gründe, Ziele, Leistungsmerkmale, die technische Realisierung und vorgesehene Termine der Modernisierung der Anschlusszentralen der Firmen Standard Telephon und Radio AG, Hasler AG und Siemens-Albis AG beschrieben.

## Modernisation des centraux de raccordement

Résumé. Aucun nouveau système intermédiaire pour centraux de raccordement ne sera introduit avant la mise en place du système de télécommunication intégré IFS. Par modernisation, les centraux de raccordement existants doivent être amenés à un niveau qui tienne compte de l'IFS ainsi que des possibilités de l'électronique et de la technique des ordinateurs modernes. Dans cet article, les auteurs décrivent les raisons, les objectifs, les caractéristiques, la réalisation technique et les délais prévus de la modernisation des centraux de raccordement des maisons Standard Telephon et Radio SA, Hasler SA et Siemens-Albis SA.

## Ammodernamento delle centrali di connessione

Riassunto. Prima dell'attuazione del sistema integrato delle telecomunicazioni (IFS), non saranno introdotti nuovi sistemi intermedi per le centrali di connessione. Le centrali di connessione esistenti dovranno essere ammodernate per far sì che il loro livello tecnico tenga conto dell'IFS e delle odierni possibilità offerte dall'elettronica e dalla tecnica d'elaborazione dei dati. Nel presente articolo sono descritte le cause, gli scopi, i criteri di prestazione, la realizzazione tecnica e i termini previsti per l'ammodernamento delle centrali di connessione delle ditte Standard Telephon und Radio AG, Hasler AG e Siemens-Albis AG.

## 1 Einleitung

Heute besteht das schweizerische Telefonnetz aus 1030 Anschlusszentralen mit rund 3 Millionen Teilnehmern. Die Anschlusszentralen sind konventionelle, elektromechanische Telefoniesysteme. Sie unterscheiden sich nach Hersteller und Typen wie folgt:

- *Hasler AG*
  - HS 31 Suchersystem mit Register-Markiersteuerung
  - HS 52 Suchersystem mit Register-Markiersteuerung
  - HS 52 A Suchersystem mit zentralen Steuerorganen, MFC-fähig
- *Siemens-Albis AG*
  - A 42 Drehwählersystem mit Direktwahl
  - A 49 Motorwählersystem mit Direktwahl
  - A 52 Motorwählersystem mit Richtungs- und Zonenmarkierer
- *Standard und Radio AG*
  - 7 A Drehwählersystem mit Registersteuerung
  - 7 A Pr Drehwählersystem mit Prozessorsteuerung, MFC-Signalisierung im Abgangsverkehr, automatischer Prüfeinrichtung für Register und Ausgangsleitungen
  - 7 D3 Drehwählersystem mit zentralen Steuerorganen, MFC-fähig
  - PC Kreuzschaltersystem mit zentralen Steuerorganen, MFC- und Tontastenwahl, Fehlerregistrierung, Teilnehmeridentifizierung, Ausgangs- und Eingangsleitungs- sowie Teilnehmerkategorien, zweiter Via-Möglichkeit, automatischer Prüfeinrichtung für Schnurstromkreise, Ein- und Ausgangsregister sowie Ausgangsleitungen

## 2 Grund und Ziel der Modernisierung

Generell soll durch die Modernisierung ein Angleich der Leistungsmerkmale der Telefonzentralen in konven-

tioneller Technik an die Leistungsmerkmale der Telefonzentralen der nächsten Generation erfolgen. Im einzelnen können die Ziele und Gründe wie folgt umrissen werden:

- Erhöhung der Dienstqualität
- Erhöhung des Betriebskomfortes
  - Datennachführung ohne Hardwareänderungen
  - Rechnerhilfe zur Störungseingrenzung
  - statistische Fehlerauswertung
  - Fernbedienung und Überwachung usw.
- Anpassen an die bestehenden Systemanforderungen
  - MFC-Signalisierung
  - Tontastenwahl
  - Identifizierung der Teilnehmerrufnummer (Behandlungsmerkmale)
  - Registerspeicher für 16 Ziffern usw.
- Flexibilitätserhöhung für künftige Anforderungen
  - Taxdatenerfassung
  - neue Teilnehmerdienste
  - neue PTT-Dienste usw.

## 3 Neue Leistungsmerkmale

Mit dem Einsatz von prozessorgesteuerten Registern können dem Teilnehmer, dem Betriebspersonal und der Verwaltung neue Fazilitäten zur Verfügung gestellt werden. Diese werden in mehreren Stufen verwirklicht. Sie können je nach Art des Dienstes vom Teilnehmer selber oder vom Betriebspersonal aktiviert oder deaktiviert werden.

### 3.1 Teilnehmerdienste

- Echte Tontastenwahl
- Gebührenmelder:
  - Der Zählimpuls kann je Teilnehmeranschluss aktiviert werden.

- Anrufumleitung auf Normsprechtext:
- Der Teilnehmer kann die ankommenden Anrufe auf einen Normsprechtext umleiten (Abwesenheit, Ruhe vor dem Telefon usw.). Dieser Teilnehmerdienst kann vom Teilnehmer selbst programmiert werden.
- Anrufumleitung auf Normsprechtext mit Hinweis auf manuelle Dienststelle
- Vorbestimmte Verbindung (hot line):
  - Verbindungen zu einem vorbestimmten Anschluss (etwa Notfalldienst) werden durch Abheben des Hörers automatisch aufgebaut.
- Sperre für abgehende internationale oder/und interkontinentale Verbindungen
- Totale Sperre für abgehende Verbindungen:
  - Mit Ausnahme von Anrufen auf Notdienste ist der Aufbau von Verbindungen nicht möglich.
- Anschluss nur für abgehende Verbindungen
- Identifizierung des anrufenden Teilnehmers ausdrücken
- Identifizierung des anrufenden Teilnehmers übermitteln:
  - Bei Verbindungen zu bestimmten Anschlässen (Spitäler, Feuerwehr, Polizei usw.) wird die Nummer des Anrufenden dem angerufenen Teilnehmer übermittelt.

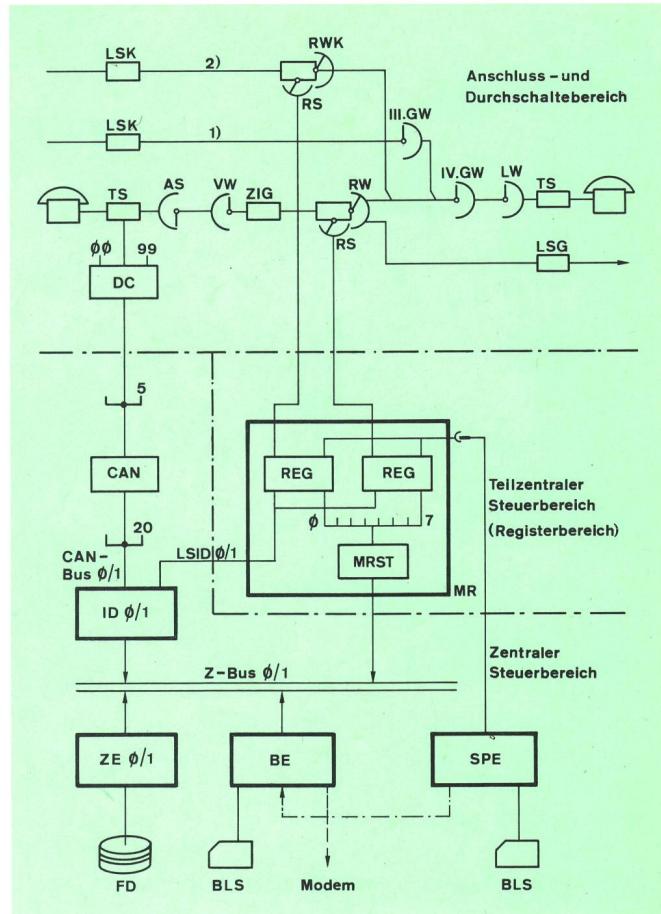


Fig. 1

#### Aufbau des Systems A 52 S

1) Ankommendes Leitungsbündel bei bestehenden Anlagen

2) Ankommendes Leitungsbündel bei Neuanlagen

AS Anrufsucher

BLS Blattschreiber

CAN-Bus Codieranschalterbus

FD Floppy Disk

GW Gruppenwähler

LSID Leitungssystem des Identifizierers

LW Linienwähler

MRST Multiregistersteuerung

RAS Register-Anschaltesucher

REG Register

RS Registersucher

RWK Richtungswähler für Eingangsverkehr

VW Vorfähler

(Weitere Abkürzungen siehe Text)

## 32 Anschlussbezogene Betriebsfunktionen

- Einseitige Kassensperrung:
  - Der Anschluss ist für alle abgehenden Verbindungen, ausgenommen Anrufe auf Notdienste, gesperrt.
- Doppelseitige Kassensperrung:
  - Der Anschluss ist für sämtliche abgehenden und ankommenden Verbindungen gesperrt.
- Neuanschluss:
  - Mit Ausnahme von Anrufen zum Schaltdienst wird der Anschluss bis zur Einschaltung für abgehende Verbindungen gesperrt.
- Doppelrufnummer für terminierenden Verkehr:
  - Einem Teilnehmeranschluss sind für ankommenden Verkehr mehrere Rufnummern zugeordnet.
  - Anschluss mit Taxverhinderung (für dienstliche Bedürfnisse)

## 33 Allgemeine Betriebsfunktionen

- freizügige Ruf-Lagenummerzuordnung für den Anschlussbereich
- MFC-Signalisierung
- Taxdatenregistrierung
- statistische Verkehrs-, Fehler- und Dienstqualitätsauswertung
- Datennachführung ohne Hardwareänderungen:
  - Leitweglenkung
  - Teilnehmerkategoriezuteilung
  - Signalisierungsart usw.
- Fernbedienung der Anlage von einer Betriebsstelle oder einem Betriebszentrum aus

## 4 Das System A 52 S

### 41 Aufbau

Das System A 52 S gliedert sich in drei Funktionsbereiche (Fig. 1):

- Anschluss- und Durchschaltebereich
- teilzentraler Steuerbereich (Registerbereich)
- zentraler Steuerbereich

### 411 Anschluss- und Durchschaltebereich

Dieser Bereich umfasst einerseits die bestehenden Teile des Systems A 52, wie die Teilnehmerschaltung (TS), die Konzentrations- und Wahlstufen (Motorwähler), den Zeitimpulsgeber (ZIG), den Richtungswähler (RW) und die abgehenden und ankommenden Leitungssätze (LSK, LSG). Diese Teile bleiben praktisch unverändert. Eingriffe sind nur für die Anpassung von Schnittstellen und für die Einführung neuer Fazilitäten nötig.

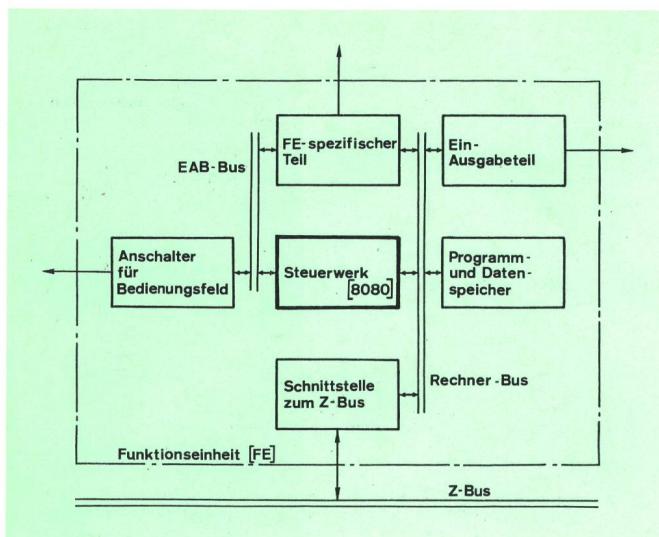


Fig. 2  
Prinzipieller Aufbau einer Funktionseinheit  
EAB-Bus Ein-/Ausgabe-Bausteinbus  
(Weitere Abkürzungen siehe Text)

Anderseits findet man die dezentralen Codierer (DC), die zur Hardware der Teilnehmeridentifiziereinrichtung gehören. Für je 100 Teilnehmerschaltungen ist eine dezentrale Codierbaugruppe erforderlich.

#### 412 Teilzentrale und zentrale Steuerbereiche

Der modernisierte Teil des Systems besteht aus mehreren Funktionseinheiten

- Zentraleinheit (ZE)
- Identifizierer (ID)
- Bedieneinheit (BE)
- Multiregister (MR)

Die Multiregister bilden den teilzentralen, die übrigen Einheiten den zentralen Steuerbereich. Diese Funktionseinheiten sind über einen Zentralbus (Z-Bus) miteinander verbunden. Aus Sicherheitsgründen sind die Zentraleinheit und der Identifizierer doppelt ausgerüstet. Eine Einheit übernimmt die volle Last, die andere befindet sich im Stand-by-Betrieb. Im Störungsfall werden die Einheiten automatisch umgeschaltet. Am ebenfalls verdoppelten Zentralbus kann später die Funktionseinheit für die zentrale Taxerfassung angeschlossen werden.

Die Zentraleinheit steuert und überwacht den Informationsaustausch über den Zentralbus.

Der Identifizierer ist die Funktionseinheit der Identifiziereinrichtung (IE). Der Zugang zur Teilnehmerschaltung erfolgt über die dezentralen Stromkreise der Identifiziereinheit: Einem Codieranschalter (CAN), der bereits doppelt ausgerüstet ist, können bis fünf dezentrale Codierer zugeteilt werden. Die Identifiziereinheit kann bis zu 10 000 Teilnehmer ( $\cong$  Maximum für das A-52-System) identifizieren.

Die Bedieneinheit erlaubt den Dialog zwischen Betriebspersonal und System.

Am Zentralbus können bis acht (bei entsprechender Anpassung 16) Multiregister angeschaltet werden. Ein solches Multiregister bildet eine Ausfalleinheit und kann acht Register aufnehmen. Für die Prüfung der Register wird eine mobile, steckbare Prüfeinrichtung (SPE) eingesetzt.

#### 42 Funktionseinheiten

Sämtliche Funktionseinheiten (FE) sind im Prinzip gleich aufgebaut. Aus Figur 2 ist die Gliederung der Hardwareteile ersichtlich

- Steuerwerk mit Mikroprozessor 8080
- Programm- und Datenspeicher (EPROM und RAM)
- Schnittstelle zum Zentralbus (Z-Bus)
- Ein-/Auszabe-Teil (Überwachung und Steuerung von -48 V oder Erdpotential)
- Anschalter für Bedienungsfelder (zu jeder Funktionseinheit gehört ein Bedienungsfeld, in dem Alarmlampen, Betriebszustandsanzeigen und Sperrtasten untergebracht sind)
- spezifischer Hardwareteil für die entsprechende Funktionseinheit

Diese Hardware wird mit der zur Funktionseinheit gehörenden Software gesteuert, die modular aufgebaut ist und grundsätzlich aus folgenden fünf Teilen besteht:

- Die *Organisationstechnik* verwaltet das System (Echtzeit-Multiprozessingsystem), den Informationsaustausch mit anderen Funktionseinheiten und erzeugt alle Zeiten, die von der Hardware nicht produziert werden.
- Die *Vermittlungstechnik* umfasst alle Prozesse, die für die Lösung der vermittelungstechnischen Aufgaben erforderlich sind.
- Die *Prüftechnik* kontrolliert die Funktion der Einheit (Eigentest).
- Bei Fehlern entscheidet die *Sicherheitstechnik*, ob die entsprechende Funktionseinheit ausser Betrieb genommen werden muss oder ob sie wieder in den normalen Zustand zurückversetzt werden kann oder darf.
- Die *Betriebstechnik* ermöglicht die Kommunikation zwischen Betriebspersonal und System und sammelt die Daten, welche für verschiedene Statistiken benötigt werden.

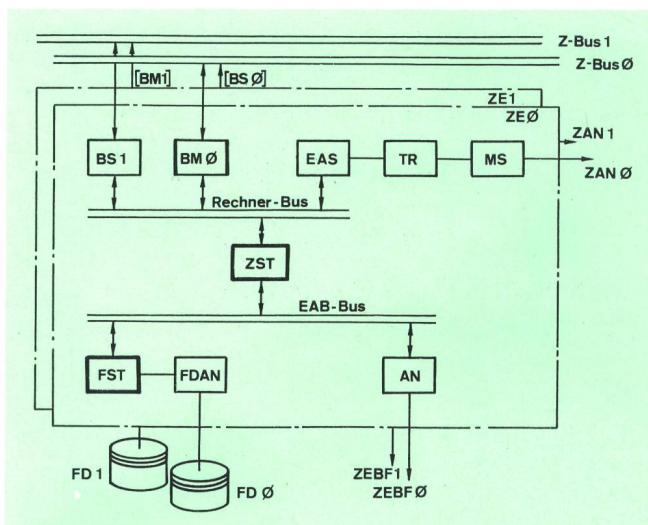


Fig. 3  
Zentraleinheit A 52 S/HS 52 B

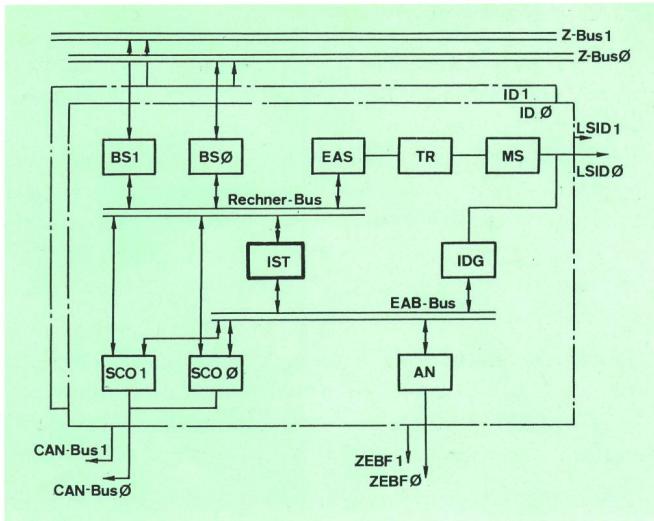
MS Minusschalter

TR Trenner

ZAN Potentialanschaltung (in der Zentraleinheit)

ZST Zentraleinheitssteuerung

(Weitere Abkürzungen siehe Text)



**Fig. 4**  
Identifizierer A 52 S/HS 52 B  
CAN-Bus Codieranschalterbus  
EAB-Bus Ein-/Ausgabe-Bausteinbus  
MS Minusschalter  
TR Trenner  
Z-Bus Zentralbus  
(Weitere Abkürzungen siehe Text)

## 421 Zentraleinheit

Die Zentraleinheit (ZE) (Fig. 3) steuert und überwacht den Informationsaustausch über den Zentralbus sowie zwischen dem Back-up-Speicher und allen Funktionseinheiten. Im Datenspeicher der Zentraleinheit ist auch die amtsspezifische Umwerteliste abgelegt.

Die aktive Zentraleinheit, beispielsweise ZE Ø, tastet über den Bus-Master (BM Ø) alle am Z-Bus Ø angeschlossenen Bus-Slaves (BS Ø) regelmässig ab. Telegramme werden unter Kontrolle der Zentraleinheit zuerst in den BM Ø gepuffert und dann der entsprechenden Funktionseinheit weitergegeben, sobald diese bereit ist. Die am eigenen Z-Bus angeschlossenen Bus-Slaves werden mit der Ein-/Ausgabe-Steuerung (EAS) aktiviert.

Die passive Zentraleinheit, beispielsweise ZE 1, kann die aktive ZE Ø über den BS Ø überwachen.

Die Signale zu den Bedienungsfeldern (ZEBF Ø,1) werden durch den Anschalter (AN) entkoppelt.

Die Floppy-Disk-Steuerung (FST), die selber mit einem Mikroprozessor 8080 ausgerüstet ist, bildet mit der Floppy-Disk-Anschaltung (FDAN) die Ein-/Ausgabe-Einheit für den Back-up-Speicher (FD). In diesem sind alle Daten, die für die Wiederinbetriebnahme eines Teils oder des ganzen Systems benötigt werden, gespeichert.

## 422 Identifizierer

Der Identifizierer (ID) besteht aus folgenden Teilen (Fig. 4):

- Steuerung (IST) mit dem Teilnehmerdatenspeicher
- Bus-Slaves (BS Ø,1)
- Ein-/Ausgabe-Steuerung (EAS) für das Leitungssystem LSID Ø,1
- Identifiziergenerator (IDG)
- Signalkomparator (SCO Ø,1)
- Anschalter (AN) der Bedienungsfelder ZEBF Ø,1

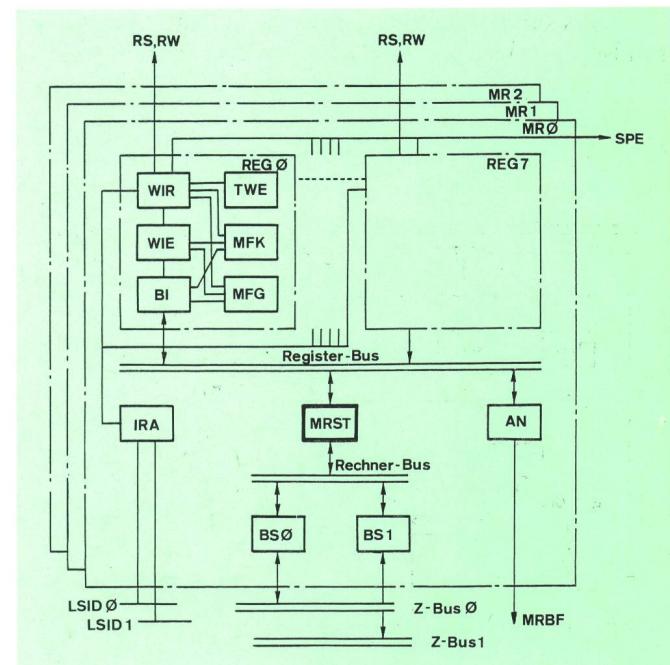
Nach der Belegung eines Registers bei einer erzeugten Verbindung verlangt das Multiregister (MR) vom Identifizierer, den A-Teilnehmer zu identifizieren. Der Generator (IDG) sendet während 1 ms ein 20-kHz-Signal auf das aktive Leitungssystem LSID Ø oder 1. Das Signal wird über die Baugruppe der Identifizierungsgeschaltung (IRA) des Multiregisters zum betroffenen Register (Fig. 5) geführt und gelangt über Registersucher (RS), Richtungswähler (RW), Zeitimpulsgeber (ZIG), Vorwähler und Anrufsucher auf den dezentralen Codierer (DC; Fig. 1). Der entsprechende dezentrale Codierer bildet die Lagenummer des A-Teilnehmers und übergibt sie in codierter Form über den aktiven Codieranschalterbus (CAN-Bus) dem Signalkomparator (SCO). Dieser Vorgang wird wiederholt, bis drei aufeinanderfolgende Ergebnisse gleich sind.

## 423 Multiregister (MR)

In verschiedenen Registern, aber auch innerhalb eines Registers laufen Prozesse parallel ab. Aufgabe der Multiregistersteuerung (MRST) ist es, alle Vorgänge in den acht Registern zu verwalten.

Über die Bus-Slaves (BS Ø,1) und den entsprechenden Z-Bus kann die Multiregistersteuerung Informationen mit den anderen Funktionseinheiten austauschen.

Die Register sind über den Register-Bus (R-Bus) mit der Multiregistersteuerung verbunden (Fig. 5). Den Zugang zum Register erlaubt das Businterface (BI). Diese Baugruppe enthält eine Adressdecodierung, einen Befehlsspeicher und einen Bustreiber. In den Wählerinterlace-Relais- und Wählerinterface-Elektronikteilen (WIR) und WIE werden die Registeradressen und -daten verarbeitet. Der Register-Bus führt zu den Multiregistern (REG Ø bis REG 7). Über den Rechner-Bus (R-Bus) sind die Multiregister mit der Zentraleinheit (ZE) und dem Anschalter (AN) verbunden.



**Fig. 5**  
Multiregister A 52 S  
AN Anschalter  
IRA Identifizierungsgeschaltung  
LSID Leitungssystem des Identifizierers  
MRBF Multiregister-Bedienungsfeld  
REG Register  
SPE Rechnergesteuerte Prüfeinrichtung für Register  
Z-Bus Zentralbus  
(Weitere Abkürzungen siehe Text)

und WIE) findet man die Anpassungsschaltungen für den Signalaustausch über die Richtungswähler-Schnittstelle und die Analog/Digital- sowie Serie/Parallel-Wandler. Jedes Register besteht im Grundausbau aus diesen drei Baugruppen WIR, WIE und BI und ist somit impulsfähig. Es kann aber auch weitere Wahlarten bearbeiten, wenn es mit zusätzlichen Baugruppen bestückt wird

- Tastenwahlempfänger (TWE)
- Satz für abgehende Mehrfrequenz-Code-Signalisierung (MFG)
- Satz für ankommende Mehrfrequenz-Code-Signalisierung (MFK)

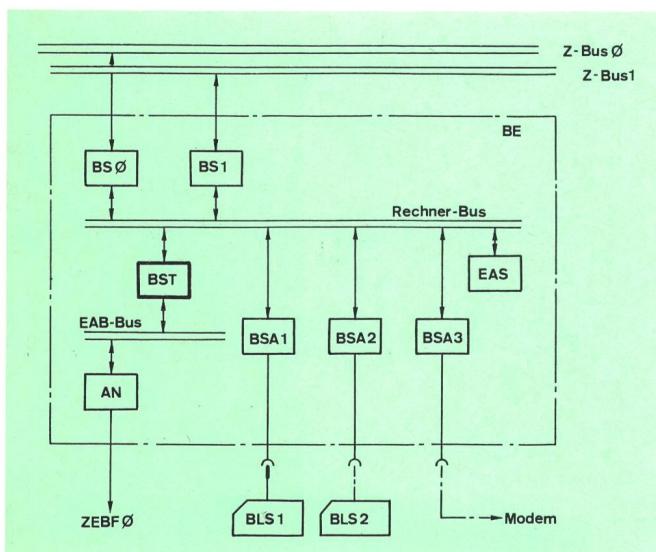
Damit das Signal für die A-Teilnehmeridentifizierung durch das entsprechende Register geführt werden kann, schaltet sich das Leitungssystem (LSID Ø,1) über die Identifizierringanschaltung (IRA) an das Multiregister.

## 424 Bedieneinheit (BE)

Die Bedieneinheit behandelt sicherheits- und betriebstechnische Aufträge, erlaubt die Mutation von Daten in den verschiedenen Funktionseinheiten sowie auf dem Floppy-Disk (Teilnehmerdaten, Leitwegdaten, amtsspezifische Daten usw.) und gibt Fehler- und Systemmeldungen ab.

Die Bedieneinheit (*Fig. 6*) wird über den entsprechenden Bus-Slave (BS) an den aktiven Zentralbus (Z-Bus) angeschaltet. Die Ein-/Ausgabe-Steuerung (EAS) enthält eine Softwareüberwachung.

An der Bedieneinheit können gleichzeitig zwei Blattschreiber und ein Modem angeschlossen sein (damit kann das System später auch von einem Betriebszentrum aus fernbedient werden). Als Schnittstelle zu diesen Geräten wird je eine Blattschreiberanpassung (BSA) verwendet.



**Fig. 6**  
Bedieneinheit A 52 S/HS 52 B  
AN Anschanter  
BST Bedieneinheitssteuerung  
EAB-Bus Ein-/Ausgabe-Bausteinsbus  
ZEBF Zentraleinheit-Bedienungsfeld  
(Weitere Abkürzungen siehe Text)

## 425 Systemprüfeinrichtung

Für die Inbetriebsetzung und Wartung des modernisierten Teils des Systems A 52 S wird eine mobile, steckbare, rechnergesteuerte Prüfeinrichtung (SPE) eingesetzt. Mit dieser sollen hauptsächlich die Registerfunktionen geprüft werden. Der Prüfbereich erstreckt sich aber auch auf vermittlungstechnische Funktionen der übrigen Funktionseinheiten. Die Prüfungen können sowohl vollautomatisch als auch manuell gesteuert werden (Serie- und Einzelprüfungen).

Die Prüfeinrichtung SPE umfasst die Rechnerkonfiguration VT 103 der *Digital Equipment Corporation AG* (DEC) und den Prüfsatz. Sie ist in einem 19"-Wagen eingebaut.

Die Softwarestruktur wird von der automatischen Prüfeinrichtung (APE) des ESK-Fernwahlsystems A 64 S übernommen.

Der Zugang der Prüfeinrichtung zum System erfolgt über die RW-Schnittstelle des Registers. Jedes Register ist zu diesem Zweck mit einem Prüfanschalterrelais ausgerüstet. Der Anschaltebefehl wird über die zweite Blattschreiberschnittstelle der Bedieneinheit (BE) mitgeteilt, die diesen Befehl über den Z-Bus dem entsprechenden Multiregister weiterleitet.

Die Fehlerergebnisse werden auf einem direkt angeschlossenen Blattschreiber (BLS) protokolliert.

## 5 Das System HS 52 B

Weil der Aufgabenkatalog für die Modernisierung der Systeme A 52 und HS 52 identisch ist, kann für diese beiden Systeme eine einheitliche Struktur mit dem gleichen zentralen Teil gewählt werden. Voraussetzung dafür ist jedoch, dass

- eine gemeinsame Bauweise,
- dieselbe mikroprozessorgesteuerte Baugruppe und
- derselbe Bus mit dem gleichen Arbeitsmodus verwendet werden.

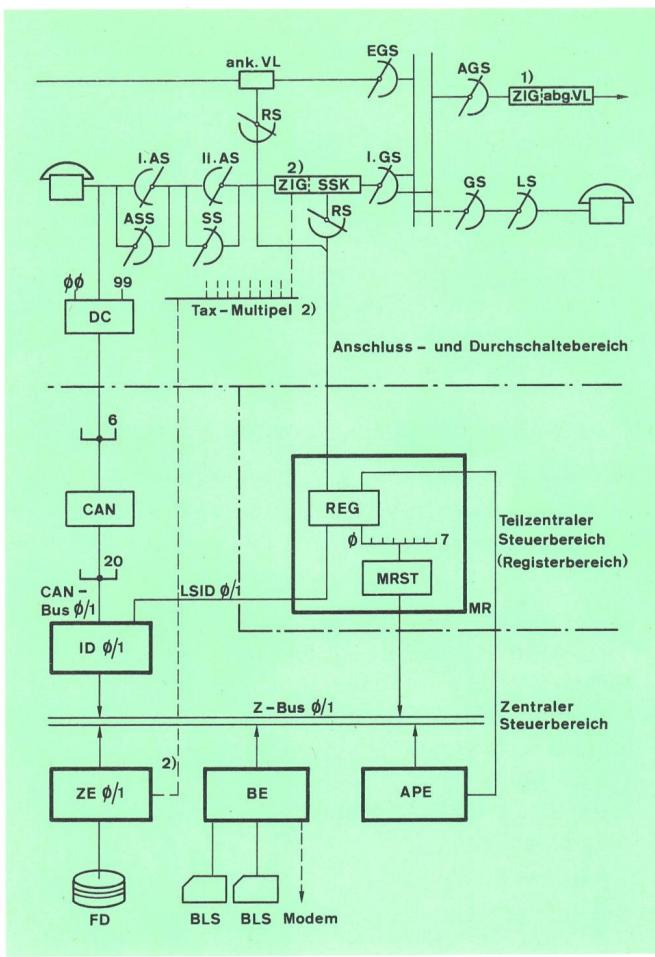
Mit dieser Lösung ist es möglich, den Entwicklungsaufwand zu reduzieren und das modernisierte System HS 52 B in nützlicher Zeit zur Verfügung zu stellen.

Zwischen der Siemens-Albis AG und der Hasler AG ist somit eine Zusammenarbeit entstanden, die die Modernisierung der beiden Systeme mit weitgehend gleicher Hardware und teilweise gleicher Software erlaubt.

Hasler übernimmt von Siemens-Albis

- die Steuerungen mit dem Mikroprozessor 8080 (ZST, IST, BST und MRST)
- das Bussystem
- das Back-up-System
- alle Baugruppen, ausgenommen jene für Registerfunktionen

Die Software wird praktisch nach dem gleichen Entwicklungssystem erstellt. Einige Programme können unverändert eingesetzt, andere müssen hingegen noch angepasst werden. Die spezifischen Module für HS 52 B werden selbstverständlich durch Hasler entwickelt.



**Fig. 7**  
**Aufbau des Systems HS 52 B**

- 1) Bei bestehenden Anlagen: Zeitimpulsgeber in der abgehenden Verbindungsleitung
  - 2) Bei Neuanlagen: Zeitimpulsgeber in der Schnur
- |         |                                    |
|---------|------------------------------------|
| AGS     | Ausgangsgruppensucher              |
| AS      | Anrufsucher                        |
| ASS     | I. AS-Sucher                       |
| BLS     | Blattschreiber                     |
| CAN     | Codieranschalter                   |
| CAN-Bus | Codieranschalterbus                |
| EGS     | Eingangsgruppensucher              |
| FD      | Floppy-Disk                        |
| GS      | Gruppensucher                      |
| LS      | Leitungssucher                     |
| LSID    | Leitungssystem des Identifizierers |
| MR      | Multiregister                      |
| MRST    | Multiregistersteuerung             |
| REG     | Register                           |
| RS      | Registersucher                     |
| SS      | Schnursucher                       |
- (Weitere Abkürzungen siehe Text)

## 51 Aufbau

Das System HS 52 B gliedert sich in die drei Funktionsbereiche (Fig. 7)

- Anschluss- und Durchschaltebereich
- teilzentraler Steuerbereich (Registerbereich)
- zentraler Steuerbereich

## 511 Anschluss- und Durchschaltebereich

Dieser Teil umfasst die Teilnehmerausrüstungen, das Durchschaltenetzwerk und die dezentralen Codierer (DC).

Im bestehenden System HS 52 befindet sich der Zeitimpulsgeber (ZIG) im Stromkreis für abgehende Verbindungsleitung (abg. VL). Die Taxe wird mit einem Halb-

wellencode 50 Hz über die Sprechadern eingestellt. In den modernisierten Zentralen HS 52 bleibt dieses Verfahren unverändert.

Bei Neuanlagen HS 52 B hingegen wird der Zeitimpulsgeber im Schnurstromkreis (SSK) untergebracht. Die Taxinformation wird dann über einen Multipel von der Zentraleinheit (ZE) her abgegeben. Beide Varianten werden mit der gleichen Hardware verwirklicht. Die Einführung der zentralen Taxerfassung wird soweit als möglich vorbereitet.

## 512 Teilzentrale und zentrale Steuerbereiche

Im modernisierten Teil des Systems befinden sich auch die Funktionseinheiten (FE), die im System A 52 S vorhanden sind: ZE, ID, BE und MR.

Die Zentraleinheit (ZE), der Identifizierer (ID) und der Zentralbus (Z-Bus) sind doppelt ausgerüstet. Dazu kommt aber noch eine automatische Prüfeinheit (APE), die über den Z-Bus mit den anderen FE verkehren kann. Mit dieser Prüfeinrichtung, die von der Hasler AG allein entwickelt wird, sollen zuerst die einzelnen Register getestet werden. Es ist aber vorgesehen, dass später noch weitere Stromkreise damit geprüft werden.

## 52 Funktionseinheiten

Die Zentraleinheit (ZE), der Identifizierer (ID) und die Bedieneinheit (BE) sind hardware- und softwaremäßig gleich aufgebaut wie im System A 52 S (Fig. 3, 4 und 6).

Mit Hilfe der Ein-/Ausgabe-Steuerung (EAS) in der Zentraleinheit werden auch die Taxinformationen auf den Taximultipel abgegeben (Fig. 7).

Der Identifizierer kann für maximal 10 000 Teilnehmeranschlüsse und 2000 Hilfsanschlüsse ausgebaut werden.

## 521 Multiregister (MR)

Ein Multiregister kann bis acht Register enthalten (Fig. 8). Die Steuerung MRST und die Baugruppen Bus-Interface (BI), Bus-Slaves (BS Ø,1), Anschalter (AN) und Identifizierungsanschaltung (IRA) werden aus dem System A 52 S übernommen. Für die Registerfunktionen hat HAG folgende eigenen Baugruppen entwickelt:

- die *Funktionsinterfaces A und B* (FIA, FIB); auf diesen beiden Baugruppen werden die Registersignale angepasst und umgewandelt
- den *Tontastenwahlempfänger* (TTW)
- den *umschaltbaren MFC-Sender/Empfänger* (UMFC); dieser Satz kann ohne konstruktive Änderung sowohl für abgehende als auch für ankommende Signalisierung eingesetzt werden.

Die Baugruppen FIA, FIB und BI bilden den Grundausbau eines Registers, das somit impulsfähig ist. Weitere Wahlarten sind möglich, wenn das Register mit dem Tontastenwahlempfänger und dem umschaltbaren MFC-Sender/Empfänger ergänzt wird.

## 522 Automatische Prüfeinheit (APE)

Mit der APE, die in einem Baugrupenträger des ZE1-Gestells Platz findet, werden die Hardwarefunktionen

der Register geprüft. Zu einem späteren Zeitpunkt sollen aber auch weitere Stromkreise, wie die dezentralen Codierer, getestet werden können.

Die automatische Prüfeinheit ist im Prinzip wie die anderen Funktionseinheiten aufgebaut. Ihre Steuerung (APST), die ebenfalls mit einem Mikroprozessor 8080 versehen ist, hat Zugang zum Z-Bus über die Bus-Slaves BS Ø,1. Die Ein-/Ausgabe-Steuerung (EAS) enthält die Interrupt-Steuerlogik. Die Signale zum Bedienungsfeld werden durch den Anschalter (AN) entkoppelt.

An den Ein-/Ausgabe-Bausteinbus werden der Prüfsatz für Register (PSR), ein zweiter Prüfsatz und ein Bus-Verstärker angeschlossen. Dieser Bus-Verstärker erlaubt die Erweiterung der automatischen Prüfeinheit um weitere Prüfsätze, die ausserhalb des APE-Baugruppenträgers untergebracht werden.

Die Prüfeinrichtung (APE) kann sowohl manuell als auch automatisch in Gang gesetzt werden. Die einzelnen Prüflinge werden immer nacheinander angeschaltet und geprüft. Der Prüfablauf gliedert sich in einzelne Prüfschritte. Je nach Prüfschritt gibt die Steuerung der automatischen Prüfeinheit (APST) dem Prüfsatz den Befehl, ein bestimmtes Signal zum Prüfling abzugeben, oder sie veranlasst, dass der Prüfling ein solches Signal zum Prüfsatz übermittelt. Der Ist-Wert des empfangenen Zeichens wird mit dem Soll-Wert verglichen. Bei ungünstigem Ergebnis wird der Fehler der Bedienungseinheit (BE) gemeldet.

## 6 Das System PC 85

### 61 Das bestehende Automatensystem Pentaconta PC 60 und PC 80

Das Pentacontasystem besteht aus einem Durchschaltenetzwerk (Koordinatenschalter) mit einer zentralen Steuerung, einschliesslich Anschaltung der zentralen Organe (Fig. 9). Ein Informationsmultipel (IFM) überträgt auf einem besonderen Pfad die nötigen Informationen vom Durchschaltenetzwerk zur zentralen Steuerung und umgekehrt. Im weiteren besitzt das PC-System die Ausführungen und Möglichkeiten, die im Kapitel 1 bereits erläutert sind.

Eine PC-Anschlusszentrale kann mit 20 000 Teilnehmern ausgerüstet werden.

### 62 Das modernisierte Automatensystem Pentaconta PC 85

Die Ziffer 85 bezeichnet das Jahr der Einführung der Modernisierung.

### 621 Prinzip der Stored Program Control Register (SPC) (Fig. 9 und 10)

Die Einführung einer Prozessorsteuerung mit gespeichertem Programm bedeutet einen umfangreichen Eingriff in die Struktur einer Pentaconta-Anschlusszentrale.

Die bestehenden zentralen Organe des Systems

- Lokal- und Eingangsregister
- Koppler, Koppler für Vorwahl
- Umrechner, Umrechneranschaltung

- Sender/Empfänger-Anschaltung
- Sender und Empfänger ohne die MFC-Signalsätze
- Informationsmultipel
- Routinetest für Register und Eingangsregister
- Prüfingangsleitung und Prüfregister sowie
- Identifizierstromkreis

werden durch ein zweistufiges Steuersystem, bestehend aus mikroprozessorgesteuerten Multiregistern und einer zentralen Steuerung (Stored Program Control Register) ersetzt.

## 622 Aufbau der Systemsteuerung

Wie Figur 11 zeigt, enthält die neue Steuerung dezentrale Mikroprozessoren (Intel 8085) in den Multiregistern (MR) und eine verdoppelte Zentralsteuerung (ZS; Intel 8086) für Datenbank und Servicefunktion.

### - Pseudoregister (PS)

Das Pseudoregister ist ein Teil des Multiregisters und funktioniert als Interface zwischen der Registeranschaltung und der Steuerung des Multiregisters mit folgenden Funktionen:

- 5-V-Logik
- Impuls- und MFC-Empfänger/Sender
- Tonanschaltung
- Tontastenwahl
- Signalisierung
- Zugang zur automatischen Prüfeinrichtung (APE)

### - Multiregister (MR)

Ein Multiregister umfasst höchstens 16 Pseudoregister, die durch einen Mikroprozessor gesteuert werden. Zu jeder Zentralsteuerung hat das Multiregister serielle Datenkanäle. Das Multiregister bildet eine Ausfalleinheit.

### - Zentralsteuerung (ZS)

Die Zentralsteuerung hat im wesentlichen die Aufgabe einer zentralen Datenbank und eines Informationsverteilers.

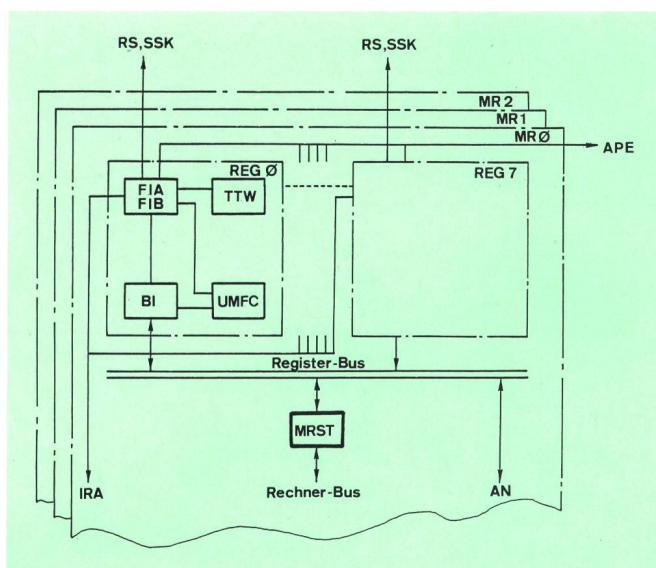


Fig. 8  
Registersatz HS 52 B  
REG Register  
RS Registersucher  
SSK Schnurstromkreis  
(Weitere Abkürzungen siehe Text)

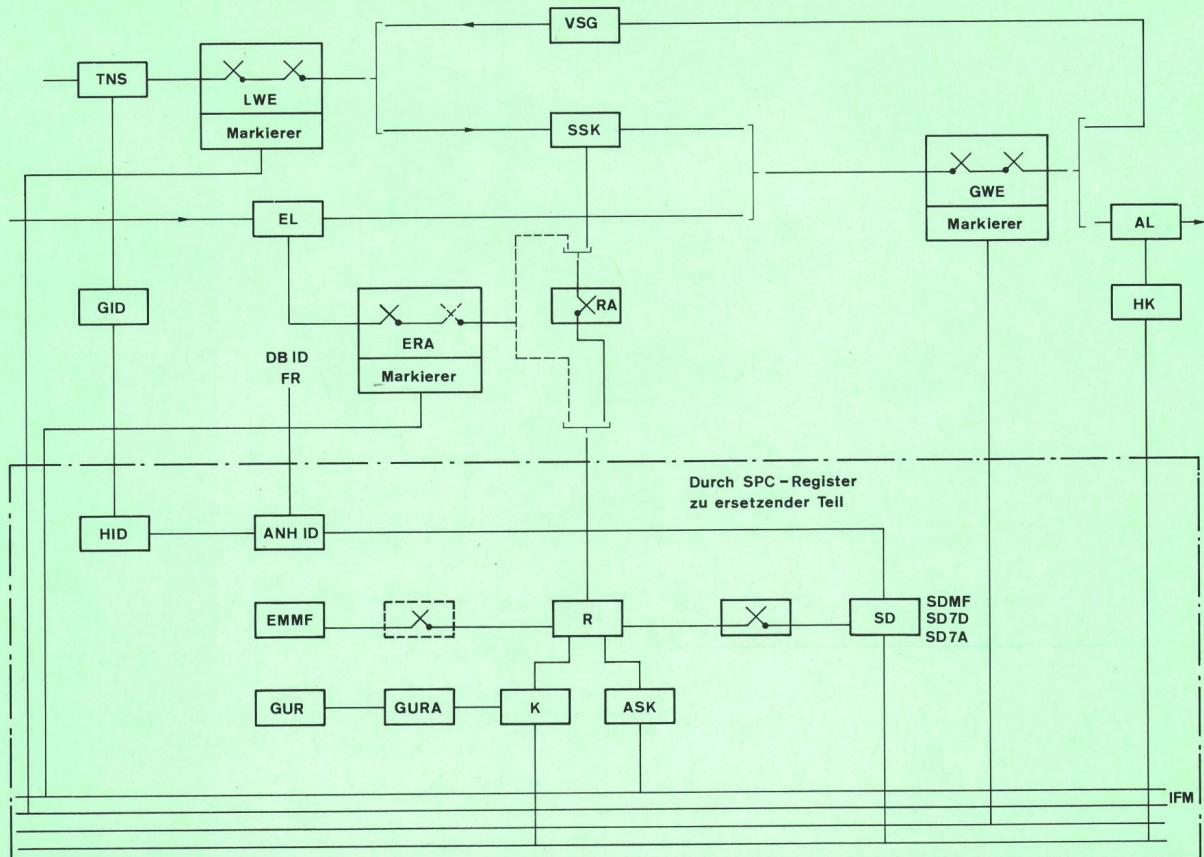


Fig. 9

Blockscheme einer Pentaconta-Ortszentrale und der darin durch die SPC-Register ersetzenen Stromkreise

AL	Ausgangsleitung	HK	Hilfskoppler
ANHID	Anschaltung an Hauptidentifizierer	IFM	Informationsmultipel
ASK	Anrufsucherkoppler	K	Koppler
DBID	Dauerbrenneridentifizierung	LWE	Leitungswahlelement
EL	Eingangsleitung	R	Register
EMMF	Empfänger für Mehrfrequenz	RA	Registeranschaltung
ERA	Eingangsregisteranschaltung	SD	Sender
FR	Fehlerregistrierung	SDMF	Sender-Mehr frequenzcode
GID	Gruppenidentifizierer	SD7A	Sender-7A-Signalisierung
GUR	Gemeinsamer Umrechner	SD7D	Sender-7D-Signalisierung
GURA	GUR-Anschaltung	SSK	Schnurstromkreis
GWE	Gruppenwahlelement	TNS	Teilnehmerschaltung
HID	Hauptidentifizierer	VSG	Verbindungsschaltglied

## 623 Arbeitsprinzipien

- Das Pseudoregister bildet die Schnittstelle zum Registerschalter und beinhaltet die Schaltungen zur Signalisierung mit der Primärsektion, dem Markierer, dem Impulsempfänger und dem Impulssender, die Tonanschaltung, die Signalisierschaltungen und den Zugang zur automatischen Prüfeinrichtung.
- Die Multiregistersteuerung steuert die Anrufabläufe.
- Nur die Multiregistersteuerung sammelt und speichert die während des Verbindungs aufbaus benötigten Daten.
- Die beiden Zentralsteuerungen arbeiten unabhängig voneinander und erbringen Dienstleistungen für die Multiregistersteuerungen und Betriebsrechnerfunktionen, wie
  - Umrechnungsfunktionen
  - Kategorieermittlung aus der Teilnehmeridentität
  - Datenspeicherung und -verwaltung für Kategorien, Lageumwertung usw.
- Ein-/Ausgabe-Funktionen
- Überwachungs- und Testfunktionen
- Wiederinbetriebsetzungsfunktionen usw.
- Über den Interprozessorlink werden lediglich wichtige Betriebszustände und Ein-/Ausgabe-Meldungen, die auf einem Gerät der anderen ZS ausgegeben werden sollen, sowie Meldungen betreffend Änderung semi-permanenter Daten ausgetauscht.
- Die Lastenverteilung auf die beiden Zentralsteuerungen ergibt sich dadurch, dass das Multiregister zur Behandlung der Anrufe abwechselungsweise die eine oder andere Zentralsteuerung auswählt. Beim Ausfall einer Zentralsteuerung bearbeitet die in Betrieb stehende alle Anrufe. Eine Zentralsteuerung kann eine Zentrale mit 20 000 Teilnehmern bedienen. Aus Sicherheitsgründen müssen zwei Zentralsteuerungen ausgerüstet werden.
- Störungen im Datenkanal oder in der Zentralsteuerung einer Seite werden automatisch umgangen, in-

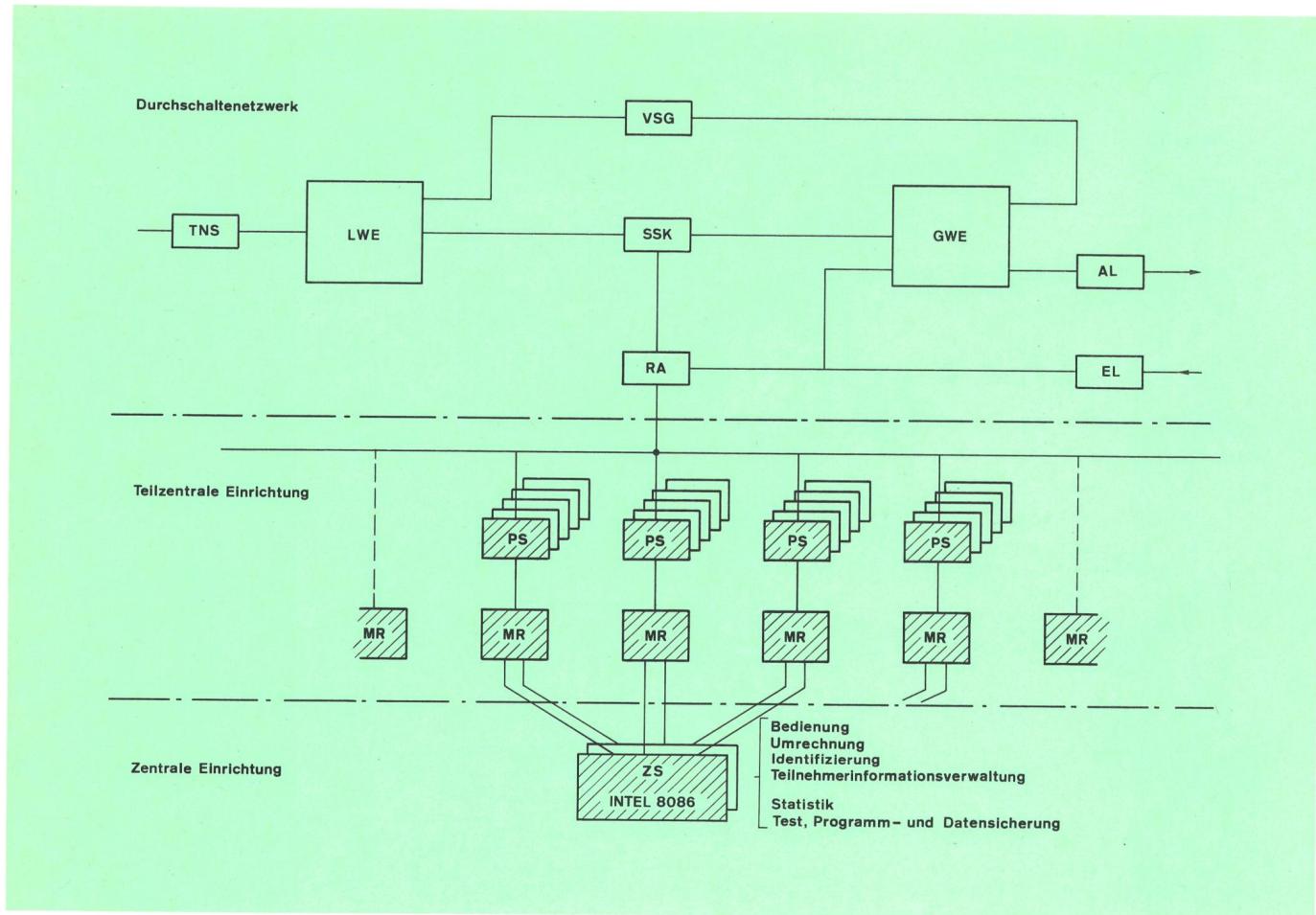


Fig. 10

Blockschema einer Pentaonta-Ortszentrale mit SPC-Register (PC 85)

AL	Ausgangsleitung	MR	Multiregister	SSK	Schnurstromkreis
EL	Eingangsleitung	PS	Pseudoregister	VSG	Verbindungsschaltglied
GWE	Gruppenwahlelement	RA	Registeranschaltung	ZS	Zentralsteuerung
LWE	Leitungswahlelement				

dem die Multiregistersteuerung beim Ausbleiben der Antwort auf eine Anfrage oder beim Empfang einer fehlerhaften Antwort die Anfrage automatisch auf der anderen Systemseite wiederholt.

- Programme und semipermanente Daten der Multiregistersteuerung sind in einem RAM-Speicher abgelegt. Dieser hat den Vorteil, dass bei Programm- und Datenänderungen, die nach früheren Erfahrungen mit Registern doch recht häufig zu erwarten sind, ein Ändern ohne Auswechselung von PROM-Speichern möglich ist. Ein kleiner PROM-Speicher im Multiregister dient lediglich zum automatischen Neuladen der Programme und Daten nach einem Ausfall.
- Bei einer Wiederinbetriebsetzung oder nach einer Softwareänderung müssen Programme und Daten neu geladen werden. Dazu werden Massenspeicher (beispielsweise Disk) für jede Zentralsteuerung vorgesehen, auf denen immer der neueste Stand der Programme und semipermanenten Daten festgehalten ist.

## 624 Automatische Prüfeinrichtung (APE)

Von den in konventioneller Technik ausgerüsteten automatischen Prüfeinrichtungen für

- Schnurstromkreise
- Ausgangsleitungen
- Register

wird jene für Register ersetzt. Dies ist bedingt durch den Ersatz der konventionellen Register durch Prozessoren. Die automatische Prüfeinrichtung wird je Zentrale einmal ausgerüstet. Sie überprüft das Pseudoregister in allen möglichen Zuständen (einschließlich Signalisierung).

Die Prüfeinrichtung kann sowohl automatisch als auch manuell betrieben werden. Die manuelle Prüfung kann einzeln für ein vorgewähltes Register, repetitiv oder zyklisch mit Organwechsel erfolgen. Bei der automatischen Prüfung wird das Pseudoregister zyklisch geprüft. Die anderen Einheiten, wie Zentralsteuerung, Multiregister, Identifiziermodul, Taxmodul und die Verbindungskanäle, werden durch einen systeminternen Informationsaustausch überprüft.

## 625 Teilnehmeridentifizierung (Fig. 9)

Für die Einführung neuer Teilnehmerdienste und die Taxdatenerfassung wird die bestehende Teilnehmeridentifizierung aus Sicherheitsgründen verbessert. Die bestehende 20-kHz-Methode mit einem Gruppenidentifizierer (GID) für je 1000 Teilnehmer wird beibehalten. Aus Sicherheitsgründen wird jedoch die bestehende Hilfsidentifizierausrüstung verdoppelt. Die beiden Identifiziermodule sperren sich gegenseitig aus, damit das Identifizierresultat eindeutig bleibt.

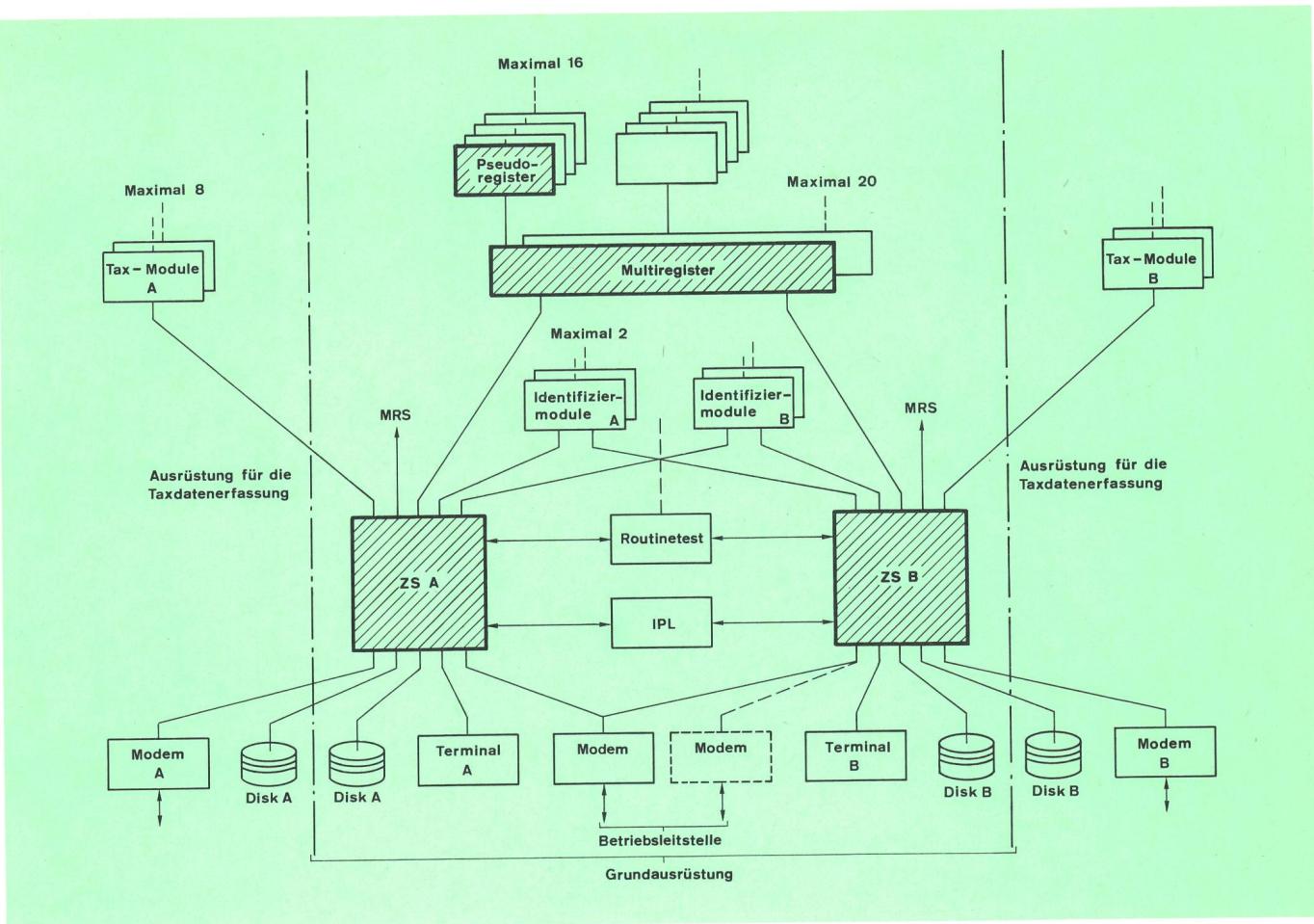


Fig. 11  
Prinzipieller Aufbau der SPC-Register

IPL Interprocessor-Link

MRS Meldungs-Registrierungs- und Statistik-Einheit

(Weitere Abkürzungen siehe Text)

## 626 Meldungs-, Registrierungs- und Statistikeinheit (MRS) (Fig. 12)

Das PC-System besitzt eine automatische Fehlerregistrierung. Der Ausdruck der Fehler erfolgt mit einem Lochkartenstanzer. Da dieser nicht mehr hergestellt wird, wurde er durch eine mikroprozessorgesteuerte Registrierausrüstung vorzeitig ersetzt. Die MRS-Ausrüstung registriert sowohl Fehler beim Verbindungsaufbau als auch Angaben über böswillige Anrufe und Prüfresultate der automatischen Prüfeinrichtung. Zusätzlich wird eine statistische Aufbereitung der anfallenden Daten vorgenommen. Im Hinblick auf die Einführung der SPC-Register wurde die MRS-Ausrüstung so ausgelegt, dass eine Zusammenarbeit mit den Prozessorregistern möglich ist. Dies bedingt jedoch eine Softwareanpassung in der MRS-Einheit.

Bei der Einführung der SPC-Register fallen die Schreibterminals der MRS-Anlage weg, weil alle Meldungen auf den Blattschreibern der Prozessorregistersteuerung ausgedruckt werden.

## 627 Dialog mit dem System

Die Kommunikation mit dem System geschieht mit einer Mensch-Maschine-Sprache (MML). Dieser Dialog ermöglicht Befehle auf einfache Weise einzugeben und

Ausgabemeldungen zu verstehen. Der Dialogwickelt sich über ein Schreibterminal oder Bildschirmgerät ab. Im weiteren besteht die Möglichkeit, die Bedienterminals über ein Modem abzusetzen (Betriebsstelle oder Betriebszentrum).

Jede der Zentralsteuerungen wird mit vier Ein- und Ausgabe-Kanälen ausgerüstet, beispielsweise mit

- drei Terminalanschlüssen (Schreibterminal oder Bildschirmgerät) und
- einem Wahlleitungsanschluss.

Der Wahlleitungsanschluss kann von mehreren PTT-Dienststellen zum Informationsaustausch mit dem System angewählt werden (zum Beispiel Abonnementsdienst, Schaltdienst usw.).

## 7 Realisierungsstufen und Grobtermin für die Einführung von Serieanlagen

### 71 Realisierungsstufen

- A 52 S
- a) Erzeugter Verkehr
- b) Erzeugter und Eingangsverkehr
- c) Taxdatenregistrierung

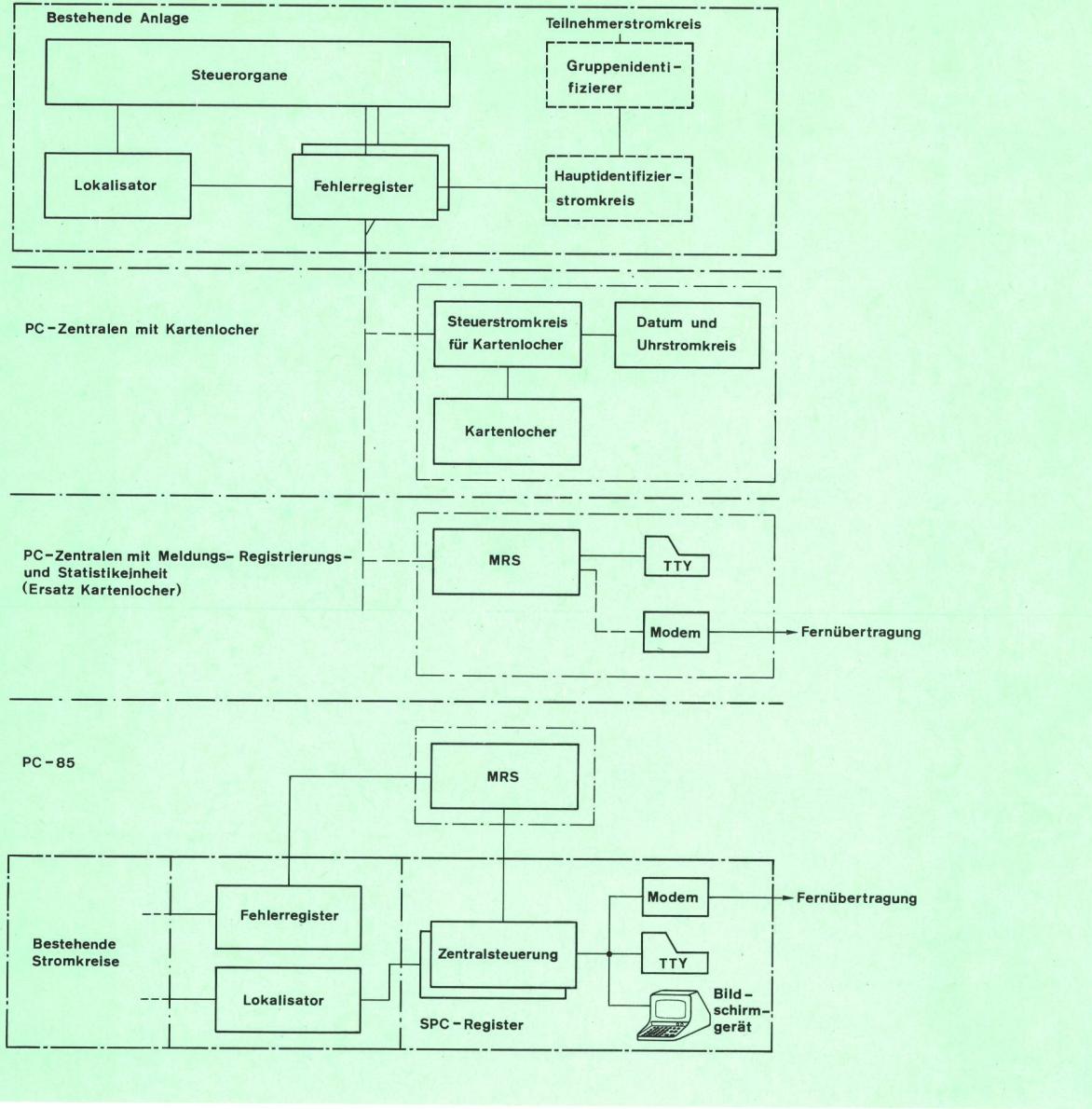


Fig. 12  
Meldungs-, Registrierungs- und Statistikeinheit (MRS)

(Weitere Abkürzungen siehe Text)

- HS 52 B
  - a) Erzeugter und Eingangsverkehr
  - b) Taxdatenregistrierung
- PC 85
  - a) Erzeugter und Eingangsverkehr
  - b) Taxdatenregistrierung

## 72 Grobtermin für die Einführung von Serieanlagen

Die modernisierten Ausrüstungen A 52 S sollen Anfang 1984, jene des Systems HS 52 B und PC 85 zu Beginn des Jahres 1985 in Betrieb genommen werden. Diese Termine setzen jedoch voraus, dass die erforderlichen Entwicklungsarbeiten termingerecht abgeschlossen werden und die Systemtests und Betriebsversuche positiv verlaufen.

Dank diesen Massnahmen wird es dann zumal möglich sein, die dem Telefonbenutzer gebotenen Dienstleistungen weiter zu verbessern und auszubauen.

## Bibliographie

- Sieling P.* A 52 S, ein modernisiertes Motorwähler-System für Anschlusszentralen. Zürich, Siemens-Albis-Berichte 30 (1978) 1, S. 16.
- Göldi M.* Die Hardware im modernisierten Amtscentralen-System HS 52 B. Bern, Hasler-Mitt. 40 (1981) 3, S. 77.
- Schulthess M.* Software im System HS 52 B. Bern, Hasler-Mitt. 40 (1981) 3, S. 86.
- Hauser H., Irniger F. und Skalsky P.* Die rechnergesteuerte automatische Prüfeinrichtung APE A 64 S. Zürich, Siemens-Albis-Berichte 32 (1980) 2, S. 85.
- Burkhard E. und Haldi H.* Das Pentaconta-Automatensystem im schweizerischen Telefonnetz. Bern, Techn. Mitt. PTT 45 (1967) 4, S. 150.
- Buchmann E.* Upgrading of Crossbar Switching Systems. Vienna, Symposium on Telecommunications Services Systems, 1981.
- Standard Telephon und Radio AG, Zürich.* Das Lokalzentralensystem Pentaconta, Systembeschreibung ITT.
- Metzger R. M. und Loréan R. P.* Vergangenheit und Zukunft der Pentaconta-Ortszentralen. Zürich, STR Report 2/1981.
- Harry W.* MRS — eine mikroprozessorgesteuerte Unterhaltungseinrichtung in Telefonzentralen. Zürich, STR Report 1/1981.
- Wehrli P., Häusler H. J. und Kunz R.* Vermittlungs-Software im Wandel der Zeit. Zürich, STR Report 1/1982.