

# Gesprächszeitregistrierung = Enregistrement des temps de conversation

Autor(en): **Zaugg, Johannes / Messerli, Karl**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **49 (1971)**

Heft 4

PDF erstellt am: **15.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874274>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Gesprächszeitregistrierung

## Enregistrement des temps de conversation

Johannes ZAUGG und Karl MESSERLI, Solothurn

621.395.36

*Zusammenfassung. Die Gesprächszeitregistrierung dient der internationalen Abrechnung im vollautomatischen Telefonverkehr mit dem Ausland. Sie registriert verschiedene Daten der Gespräche und ersetzt somit das Ausfüllen von Tickets. Die anfallenden Daten werden auf Magnetband aufgezeichnet. Die Abrechnungen können mit Hilfe von Computern im Rechenzentrum der PTT erledigt werden. Im vorliegenden Aufsatz wird vor allem die technische Lösung beschrieben.*

*Résumé. Le dispositif d'enregistrement des temps de conversation est utilisé en service automatique international pour établir les décomptes avec l'étranger. Il saisit les différentes données des conversations et remplace ainsi l'établissement des tickets. Les données qui se présentent sont enregistrées sur une bande magnétique. Les décomptes peuvent être alors exécutés au centre de calcul des PTT à l'aide d'un ordinateur. Le présent article décrit avant tout la solution technique adoptée.*

### Registrazione della durata delle conversazioni

*Riassunto. La registrazione della durata delle conversazioni serve alla regolazione dei conti internazionali nella corrispondenza telefonica interamente automatica con l'estero. Essa registra diversi dati e sostituisce così la compilazione dei cartellini. I dati vengono registrati man mano su nastri magnetici. La regolazione dei conti può quindi essere eseguita per mezzo dei calcolatori del centro di calcolo elettronico delle PTT. Il presente articolo descrive anzitutto la soluzione tecnica scelta.*

## 1. Das Grundprinzip

Die Gesprächszeitregistrieranlagen (GZR) dienen zur internationalen Abrechnung im vollautomatischen Telefonverkehr mit dem Ausland (Fig. 29). Die Daten werden in den mit internationalen Leitungen ausgerüsteten Fernknotenämtern registriert. Die dazu benötigte Information wird den Leitregistern und besonders überwachten Stromkreisen entnommen. Dieser Information wird in der GZR-Anlage die Uhrzeit und die Nummer des überwachten Stromkreises zugefügt und in einem für die Datenverarbeitung passenden Code auf Magnetband aufgezeichnet. Die Bänder werden periodisch im Elektronischen Rechenzentrum PTT in Bern ausgewertet. Aus den so registrierten Daten können, nebst den Gesprächszeiten und den Zonen, die für die internationale Abrechnung nötig sind, auch die mittleren Belegungszeiten, der Gütefaktor, der Ausnutzungsfaktor, der Zielfaktor und erlangmetrische Angaben über den Verkehr auf den einzelnen Leitungsbündeln ermittelt werden. Der dazu notwendige Betriebszustand der GZR heisst «Vollregistrierung». Bei dieser wird für eine vom Teilnehmer selbstgewählte Auslandverbindung die Belegung, die Registerablösung, die Antwort und die Auslösung aufgezeichnet. Wenn nur die Daten für die internationale Abrechnung benötigt werden, kann die Registrierung der Belegung wegfallen. Entsprechend handelt es sich um eine «Teilregistrierung». Die Zeiteinheit der GZR ist die Zehntelminute, was eine 5stellige Uhrzeit bedingt. Mit Ausnahme des Blockanfangs werden ausser der Einerziffer nur die Ziffern, die sich seit der letzten Registrierung geändert haben, auf Band geschrieben. Am Anfang eines Blockes von 256 einzelnen Registrierungen sowie nach jedem Satz, der ein Fehlerzeichen enthält, werden immer alle 5 Uhrziffern aufgezeichnet. Für eine selbstgewählte Auslandverbindung über den 1. Leitweg werden bei Teilregistrierung folgende Daten registriert:

Registerregistrierung:	01386123A4925
Antwort:	9123Q
Auslösung:	3123R

## 1. Principe de base

Les équipements pour l'enregistrement des temps de conversation (GZR) sont utilisés, dans le trafic téléphonique automatique avec l'étranger, pour établir les décomptes internationaux (fig. 29). Les données sont enregistrées dans les centres têtes de lignes internationales. Les informations nécessaires à l'enregistrement sont prélevées dans les enregistreurs pilotes et sur des circuits supervisés spécialement. Dans l'installation GZR, ces informations sont complétées par l'heure et le numéro du circuit supervisé pour être ensuite enregistrées sur bandes magnétiques, selon un code permettant le traitement par ordinateur. Les bandes sont périodiquement mises en valeur au centre de calcul électronique des PTT à Berne. A partir des données ainsi enregistrées, il est possible de déterminer, en plus de la durée des conversations et des zones nécessaires à établir les décomptes internationaux, le temps moyen d'occupation, le facteur de qualité, le facteur d'utilisation, le facteur de destination et les valeurs, en erlangs, du trafic écoulé sur les différents faisceaux de lignes. L'état de fonctionnement du GZR correspondant à la saisie de toutes les données est appelé par la suite «Enregistrement complet». Ce mode d'exploitation permet d'enregistrer les critères suivants pour les communications internationales sélectionnées par l'abonné: occupation, relâchement de l'enregistreur, réponse et libération. Lorsque seules les données pour établir les décomptes internationaux sont nécessaires, l'enregistrement du critère d'occupation peut être supprimé. Dans ce cas, il s'agit d'un «enregistrement partiel». L'unité de temps du GZR est le dixième de minute, exigeant ainsi une horloge à 5 chiffres. A l'exception du début de bloc, seuls le chiffre des unités et les chiffres qui pourraient avoir changé depuis l'enregistrement précédent sont notés sur la bande. Au début d'un bloc de 256 enregistrements séparés, ainsi qu'après chaque série comprenant un critère d'erreur, les 5 chiffres de l'heure sont toujours tous enregistrés. Pour une communication automatique internationale établie sur la 1<sup>re</sup> voie d'acheminement, l'enregistrement partiel fournit les indications suivantes:

Es wurde angenommen, dass die erste Registrierung am Anfang eines Blockes steht. Sie hat deshalb sämtliche 5 Uhrziffern. Die unterstrichenen Ziffern bilden die Adresse, das heisst die 3stellige Nummer des Stromkreises. Der Buchstabe A zeigt an, dass es sich um eine Registerregistrierung und um eine Verbindung über den direkten Leitweg handelt. 4925 sind die ersten 4 Ziffern der gewählten Landesfernkennziffer (Deutschland 49. .).

Jeder überwachte Stromkreis ist über 5 Drähte ( $k_1 \dots k_5$ ) mit der GZR-Anlage verbunden. Die Drähte  $k_1 \dots k_4$  führen auf Anschaltessätze der GZR, der Draht  $k_5$ , der als Multipel mit sämtlichen überwachten Stromkreisen verbunden ist, führt auf ein Relais der GZR-Anlage und wird für Vollregistrierung an direkte Erde gelegt. Die internationalen Leitregister sind je mit einem Informationsmultipel zu 30 Drähten an die entsprechende Zentralsteuerung der GZR angeschlossen.

Aus Sicherheitsgründen wurden die Durchschaltstufe, die Zentralsteuerung und die Bandgeräte doppelt ausgeführt.

## 2. Übersicht der technischen Lösung

### 2.1 Funktionsbeschreibung (Fig. 30)

Die Drähte  $k_1 \dots k_4$  der überwachten Stromkreise sind auf die Anschaltchassis AN1 geführt. Eine zu registrierende Information wird durch den Draht  $k_1$  signalisiert. Die Anschaltstufe hat die Aufgabe, die Drähte  $k_3$  und  $k_4$  galvanisch an eine der beiden Durchschaltstufen anzuschalten. Die zu registrierende Information wird durch die Drähte  $k_3$  und  $k_4$  übermittelt. Der Draht  $k_2$  wird über das gleiche Relais wie die Drähte  $k_3$ ,  $k_4$  zur Steuereinheit des Anschaltessatzes geschaltet. Nach erfolgter Registrierung quittiert diese in Form einer direkten Erde auf  $k_2$ . Die  $k_1$ - bis  $k_4$ -Gruppe von 50 überwachten Stromkreisen sind zu einer Gruppe zusammengefasst. Eine Anschalteschublade AN1 enthält zwei 50er Gruppen.

Die Durchschaltstufe schaltet analog zur Anschaltstufe die Drähte  $k_3$ ,  $k_4$  galvanisch zur Zentralsteuerung durch. Dort wird das Potential der Drähte während mindestens 10 ms gemessen. Falls auf beiden Drähten das Potential «Batterie» festgestellt wird, soll eine Registerregistrierung erfolgen. Je nachdem, ob die Durchschaltung des überwachten Stromkreises an GZR 1 oder GZR 2 erfolgte, legt die Zentralsteuerung eine direkte Erde an  $k_3$  oder  $k_4$ . Diese Erde auf dem Draht  $k_3$  bewirkt ein Anziehen der Informationsrelais im Register. Dadurch werden ein Verbindungskennkriterium sowie die ersten 4 Ziffern der gewählten Nummern im 2-aus-6-Code auf die 30 Drähte des Informationsmultipels 1 beziehungsweise 2 geschaltet.

In der Zentralsteuerung wird schliesslich noch die Uhrzeit in Zehntelsminuten sowie die Identifikation des Strom-

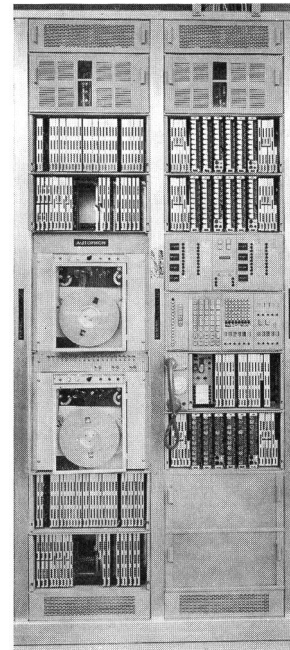


Fig. 29

Gesamtansicht der GZR-Anlage Zürich. Die Anlage ist in zwei Hasler Divers-Gestellen untergebracht

Aperçu général de l'installation GZR de Zurich. L'installation est placée dans deux bâtis Hasler HS 52

Données provenant de l'enregistreur: 01386123A4925

Réponse: 9123Q

Libération: 9123R

Il a été admis que le premier enregistrement était placé au début d'un bloc, c'est pour cette raison qu'il comprend les 5 chiffres de l'horloge. Les chiffres soulignés forment l'adresse, c'est-à-dire, le numéro à 3 chiffres du circuit. La lettre A indique qu'il s'agit d'un enregistrement provenant d'un enregistreur et que la communication a été établie par l'acheminement direct. 4925 sont les 4 premiers chiffres internationaux sélectionnés (Allemagne 49. . .).

Chaque circuit supervisé est connecté par 5 conducteurs ( $k_1$  à  $k_5$ ) à l'installation GZR. Les fils  $k_1$  à  $k_4$  aboutissent aux dispositifs de connexion proprement dits du GZR, le fil  $k_5$ , relié en multiple à tous les circuits supervisés, conduit à un relais de commutation; lors de l'enregistrement complet, ce fil est relié directement à la terre. Chaque enregistreur pilote international est branché au processeur central correspondant du GZR au moyen d'un multiple d'information à 30 fils.

Pour des raisons de sécurité, l'étage de jonction, le processeur central et l'enregistreur sur bandes sont installés à double.

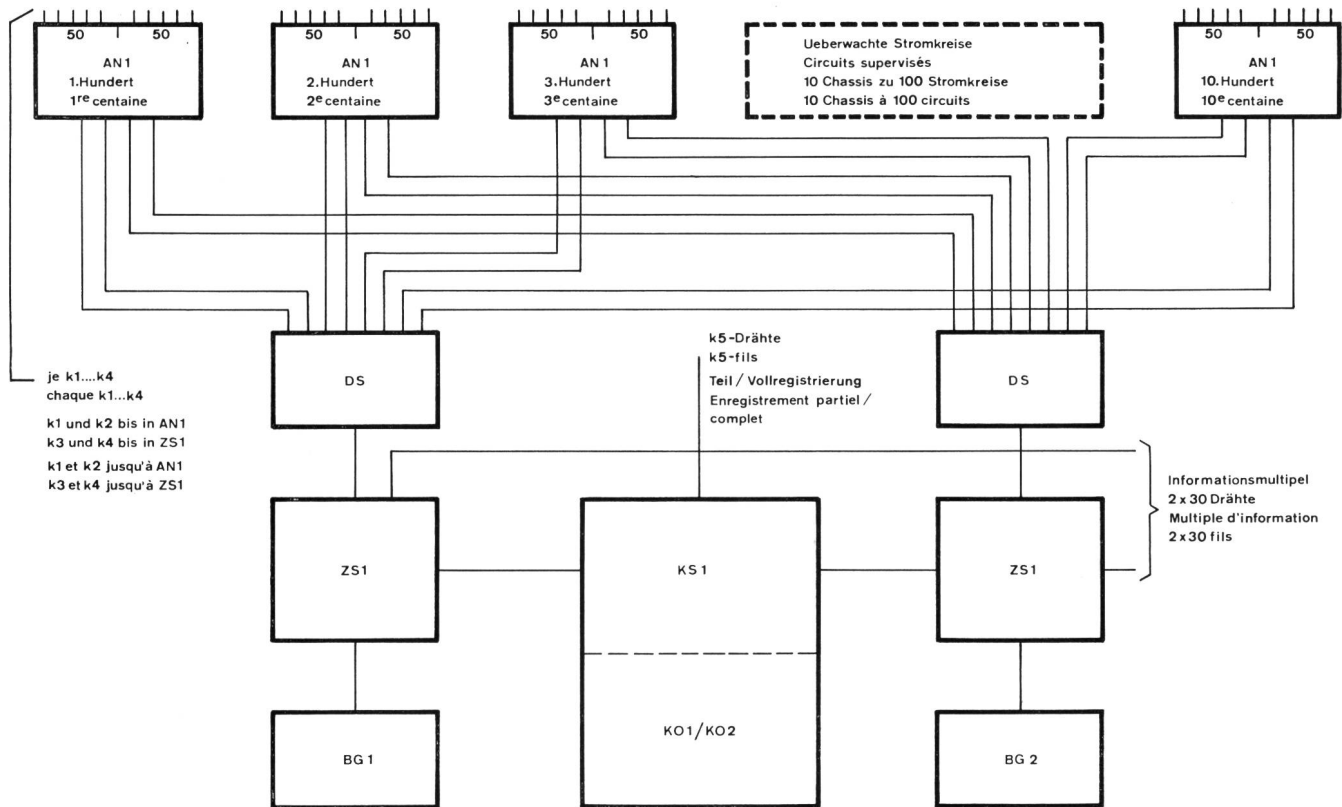


Fig. 30  
 Blockschema der Gesamtanlage – Schéma bloc de l'installation complète

AN 1 = Anschaltung – Connexion  
 DS = Durchschaltstufe – Etage de connexion  
 ZS 1 = Zentralsteuerung – Processeur central

KS 1 = Kontroll-Elektronik – Dispositif électronique de contrôle  
 BG 1 und 2 = Bandgerät – Appareil d'enregistrement sur bandes  
 KO 1 und 2 = Anzeige und Kontrolltableau – Affichage et tableau de contrôle

kreises hinzugefügt. Die Information, die im Augenblick der Registrierung in paralleler Form zur Verfügung steht, wird in eine serielle Zeichenfolge umgewandelt und aus dem angebotenen 2-aus-10-Code in den für die Datenverarbeitung benötigten IBM-7-Kanalcode umgeformt. Das Bandgerät (der Firma *Digi-Data*) arbeitet mit «Incremental Drive», das heisst, das Band wird schrittweise (250–300 Schritte/s) bei jedem Zeichen vorwärtsgeschoben.

Die Kontrollsteuerung dient zusammen mit der Kontrollanzeige der Überwachung und Bedienung der gesamten GZR-Anlage. Eine Kontrollschaltung vergleicht dauernd die beiden Uhren und Tageszähler und löst bei voneinander abweichendem Stand Alarm aus. Mit mechanischen Zählern werden, für beide GZR-Einheiten individuell, die Zahl der Registrierungen, die Zahl des nicht erkennbaren Zustandkriteriums der Drªhte  $k_3$ ,  $k_4$  (NEZ)-Zeichen und die Zahl der Fehlerzeichen «S» gezªhlt. Die Zeit, wªhrend der eine der beiden GZR-Hªlften gesperrt ist, wird ebenfalls mit mechanischen Zªhlern in Minuten festgehalten. Die Sperrung, die eine Belegung von der Zentrale her verhindern soll, kann

## 2. Aperçu de la solution technique

### 2.1 Description de fonctionnement (fig. 30)

Les fils  $k_1$  à  $k_4$  des circuits supervisés aboutissent au chªssis de connexion AN 1. Une information à enregistrer est signalée par le fil  $k_1$ . Le rªle de l'ªtage de connexion est de prolonger mªtalliquement les fils  $k_3$  et  $k_4$  à l'un des deuxªtages de jonction. Les informations à enregistrer sont transmises par les fils  $k_3$  et  $k_4$ . Le fil  $k_2$  est raccordé à l'unitª de commande de l'ªlªment de connexion au moyen du relais qui relie les fils  $k_3$ ,  $k_4$ . L'enregistrement, dªs qu'il est terminª, est quittancª par une terre directe sur  $k_2$ . Les 4 fils  $k_1$  à  $k_4$  de 50 circuits supervisés sont rªunis pour former un groupe. Un tiroir de connexion AN 1 comprend deux groupes à 50.

L'ªtage de jonction prolonge mªtalliquement les fils  $k_3$ ,  $k_4$  jusqu'ªu processeur central, de la mªme faªon que l'ªtage de connexion. Dans le processeur central, le potentiel de ces deux fils est mesurª durant une pªriode minimum de 10 ms. La reconnaissance d'une tension de batterie sur les

zu Prüfzwecken mit einer Taste veranlasst werden. Die Signale des Prüfsatzes werden möglichst weit vorne in die Zentralsteuerung eingeschleust, um mit Prüfregistrierung allfällig auftretende Störungen festzustellen und einzugrenzen. Mit dem Prüfsatz können sämtliche Registrierungen, die im Betriebsfall auftreten, speziell auch die besonderen Blöcke bei Bandanfang, simuliert werden. Diese Prüfregistrierungen lassen sich mit einer Einrichtung der Kontrollelektronik lesen. Zu den besonderen Blöcken gehört das «Identifikationskennzeichen» (identifications label = IL) am Bandanfang und -ende sowie die Tagesmarke, die zusätzlich jeweils um Mitternacht und nach Prüfregistrierungen geschrieben wird. Diese beiden Blöcke haben folgende Struktur:

#### Identifikationskennzeichen:

IL am Anfang eines Bandes: \* 000117711112 $\neq$   
 IL am Ende eines Bandes: \* 132718411112 $\neq$   
 \* = Erkennungszeichen für IL  
 0001 = 1. Block des Bandes (1327 = 1327. Block des Bandes)  
 177 = 177. Tag des Jahres  
 111 = sagt dem Computer, dass es sich um ein GZR-Band handelt  
 12 = GZR 2 der Anlage Zürich  
 $\neq$  = Satzzeichen

#### Tagesmarke:

Tagesmarke um Mitternacht: 00000178UVV12 $\neq$   
 00000 = Uhrzeit in Zehntelsminuten (Registrierung wurde zwischen Mitternacht und 6 s nach Mitternacht gemacht)  
 178 = 178. Tag des Jahres  
 UVV = Erkennungszeichenkombination für Tagesmarke  
 $\neq$  = Satzzeichen

Es können gleichzeitig die ersten 8 oder die Zeichen 9 bis 16 eines Blockes im IBM-Code auf einem Lampenfeld sichtbar gemacht werden. Da auch die unmittelbar vorher eingetastete Information des Prüfsatzes durch die betätigten Leuchttasten sichtbar bleibt, ist ein Vergleich zwischen eingetasteten und vom Band abgelesener Information möglich.

#### 2.2 Anschaltstufe AN 1 (Fig. 31)

Die Anschaltstufe hat die Aufgabe die  $k_1$ -Drähte der überwachten Stromkreise nach allfälligen Markierungen abzutasten. Im weitem übernimmt sie die galvanische Durchschaltung der Signaldrähte  $k_3$ ,  $k_4$  und sendet über  $k_2$  das Quittungssignal nach ausgeführter Registrierung an den überwachten Stromkreis zurück.

Die maximal 1000 Stromkreise werden durch 20 Anschaltstufen überwacht, von denen sich je zwei in einer

zwei Conductoren en même temps indique qu'il est nécessaire de saisir les informations en provenance de l'enregistreur. Puis, suivant que le circuit supervisé doit être connecté au GZR 1 ou au GZR 2, le processeur central donne une terre directe sur  $k_3$  ou  $k_4$ . Cette terre provoque l'attraction du relais d'information dans l'enregistreur. De cette manière, le critère de reconnaissance de la liaison, ainsi que les 4 premiers chiffres sélectionnés, sont transmis en code 2 parmi 6 sur les 30 fils du multiple d'information 1, respectivement 2.

Le processeur central complète l'information en y ajoutant l'heure en dixièmes de minute, ainsi que le critère d'identification du circuit supervisé. Les données qui, au moment de l'enregistrement sont disponibles sous forme parallèle, sont converties en une suite de signes en série et le code 2 parmi 10 est transformé en un code IBM à 7 moments nécessaire pour le traitement par ordinateur. L'enregistreur sur bande (de la firme *Digi-Data*) travaille en «Incremental Drive», c'est-à-dire que pour chaque signe, la bande avance d'un pas (250-300 pas par seconde).

Le processeur central, ainsi que le tableau de contrôle et de supervision, permettent de desservir toute l'installation GZR. Un circuit de surveillance compare en permanence les deux horloges et compteurs de jours et déclenche une alarme lorsqu'il n'y a pas coïncidence. Chacune des deux installations GZR est équipée de compteurs mécaniques, permettant de déterminer le nombre des enregistrements, le nombre des critères qui n'ont pas pu être identifiés sur les fils  $k_3$ ,  $k_4$  «NEZ» et le nombre des signes entachés d'erreurs «S». Le temps, durant lequel une des deux parties du GZR est bloquée, est également lisible en minutes sur un compteur mécanique. Le blocage, qui doit empêcher une occupation en provenance du central, peut être réalisé manuellement à l'aide d'un bouton, aux fins d'essai de l'installation. Les signaux du dispositif d'essai sont introduits le plus en avant possible dans le processeur central, afin de permettre, à l'aide d'un programme de test, de constater et localiser les dérangements qui pourraient survenir. Le dispositif d'essai permet de simuler tous les enregistrements rencontrés en exploitation, y compris les blocs spéciaux figurant en début de bande. Les enregistrements d'essai peuvent être lus par l'équipement de lecture du dispositif de contrôle électronique. Les blocs spéciaux sont le label d'identification, placé au début et à la fin de chaque bande, et l'indication du jour, enregistrée quotidiennement à minuit et après chaque série d'enregistrements d'essai.

Ces deux blocs ont la structure suivante:

#### Label d'identification IL:

Au début d'une bande: \* 000117711112 $\neq$   
 A la fin d'une bande: \* 132718411112 $\neq$   
 \* = signe de reconnaissance pour IL

Schublade befinden. Jeder verfügt über ein ständig rotierendes Shiftregister, das 50  $k_1$ -Drähte auf Markierung abtastet.

Eine Erde auf einem der 50  $k_1$ -Drähte blockiert das Shiftregister und erregt entsprechend der Position ein Relais, das die galvanische Anschaltung der Drähte  $k_3$ ,  $k_4$  an die Durchschaltstufe DS der GZR 1 oder GZR 2 vornimmt.

Sollte die Markierung auf  $k_1$ , trotz Quittung auf  $k_2$ , nicht entfernt werden, wird das Shiftregister zwangsweise deblockiert. Zudem wird dieses Ereignis durch einen Alarm angezeigt, wie dies auch der Defekt der zyklischen Abtastung bewirkt.

### 2.3 Durchschaltstufe DS

Jeder der beiden GZR-Hälften ist eine Durchschaltstufe zugeordnet. Bei Vollausbau der GZR sind 10 Anschalteschubladen beziehungsweise 20 Anschaltensätze angeschlossen. Die Durchschaltstufe hat grundsätzlich die gleiche Aufgabe wie ein Anschaltensatz. Sie hat die 20 Anschaltensätze auf eine allfällig vorliegende Anmeldung hin zu prüfen. Ist dies der Fall, muss die Durchschaltstufe den betreffenden Anschaltensatz galvanisch mit dem Auswerter der Zentralsteuerung verbinden. Nach Registrieren der Information des Stromkreises trennt die Durchschaltstufe den Anschaltensatz ab und berücksichtigt eine weitere Anmeldung. Als Durchschalter für die Drähte  $k_3$ ,  $k_4$  werden in dieser Stufe Reed-Kontakte verwendet, da hier die Schalthäufigkeit höher liegt und auch eine höhere Schaltgeschwindigkeit erwünscht ist. Die Reed-Relais werden ähnlich gesteuert wie in den Anschaltstufen. Zum Teil werden die gleichen Bausteine verwendet.

Verschwindet die Markierung nicht innerhalb von 2 s nach Quittierung, so wird die Abtastkette zwangsläufig um

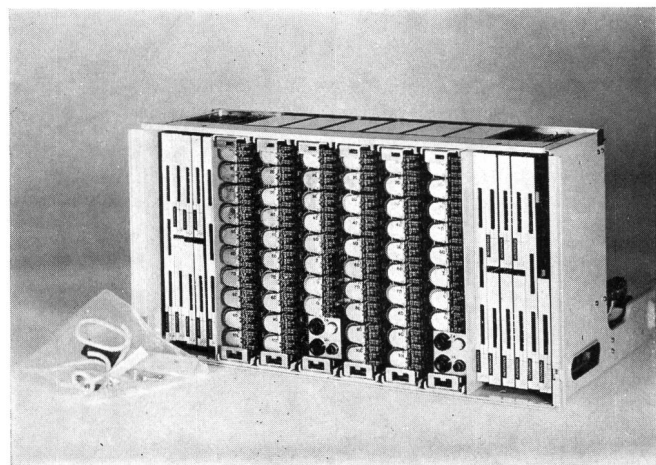


Fig. 31  
Anschaltchassis AN 1  
Unité de connexion AN 1

0001 = 1<sup>er</sup> bloc de la bande (1327 = 1327<sup>e</sup> bloc de la bande)

177 = 177<sup>e</sup> jour de l'année

111 = indique à l'ordinateur qu'il s'agit d'une bande de GZR

12 = GZR 2 de l'installation de Zurich

≠ = signe indiquant la fin de la phrase

### Indication du jour

Indication du jour à minuit: 00000178UVV12≠

00000 = heure en dixièmes de minute (l'enregistrement est effectué entre minuit et minuit plus 6 s)

178 = 178<sup>e</sup> jour de l'année

UVV = Combinaison de signes permettant de reconnaître l'indication du jour

≠ = Signe indiquant la fin de la phrase

Il est possible d'afficher simultanément sur un panneau lumineux, en code IBM, les 8 premiers ou les signes 9 à 16 d'un enregistrement. L'information qui a été émise auparavant à partir de l'équipement d'essai reste visible sur les boutons lumineux actionnés et il est ainsi possible de comparer les données fournies avec celles reçues en retour après lecture de la bande.

### 2.2 Etage de connexion AN 1 (fig. 31)

Le rôle de l'étage de connexion est d'explorer les fils  $k_1$ , afin de déceler la présence éventuelle d'un marquage provenant des circuits supervisés. De plus, il relie métalliquement les fils de signalisation  $k_3$ ,  $k_4$  et émet le signal de quittance en retour sur le conducteur  $k_2$  du circuit supervisé, lorsque l'enregistrement est exécuté.

Les circuits, dont le nombre peut s'élever à 1000 au maximum, sont contrôlés par 20 unités de connexion; celles-ci sont groupées par paires dans 10 châssis. Chaque unité dispose d'un registre à décalage en rotation permanente, pouvant explorer tous les marquages apparaissant sur les 50 fils  $k_1$ .

Une terre sur un de ceux-ci bloque le registre à décalage et fait attirer un relais qui assure la connexion métallique des fils  $k_3$ ,  $k_4$  avec l'étage de jonction DS du GZR 1 ou du GZR 2.

Si le marquage sur  $k_1$  persiste malgré l'envoi d'une quittance sur  $k_2$ , le registre à décalage est débloqué. Une alarme est alors transmise, comme du reste en cas de défaut dans le circuit d'exploitation cyclique.

### 2.3 Etage de jonction DS

Un étage de jonction est attribué à chacune des deux parties de GZR. Un équipement de GZR complet comprend 10 châssis, respectivement 20 unités de connexion. L'étage de jonction remplit en principe le même rôle qu'une unité de connexion. Il doit détecter sur l'une des 20 unités de connexion la présence éventuelle d'un critère de démarrage. Si tel est le cas, l'étage de jonction doit relier métalliquement

einen Schritt weitergeschaltet. In diesem Fall sowie bei einer Störung der Abtastkette wird Alarm ausgelöst.

#### 2.4 Zentralsteuerung ZS 1 (Fig. 32)

Der Durchschaltstufe ist eine Zentralsteuerung ZS 1 zugeordnet. Beide zusammen bilden eine GZR-Hälfte. Eine komplette GZR-Anlage verfügt daher über zwei unabhängige Zentralsteuerungen ZS 1, die nur die gegenseitige Sperrverriegelung gemeinsam haben und die über die Kontrollsteuerung miteinander verbunden sind. Die Zentralsteuerung hat die Aufgabe, die Information, welche ihr über das Drahtpaar  $k_3, k_4$ , über das Informationsmultipel und von der Kontrollsteuerung zugeführt wird, in eine für die Aufzeichnung auf Magnetband und für die Datenverarbeitung geeignete Form zu bringen.

Ein Auswerter interpretiert die Information auf den Drähten  $k_3, k_4$  und gibt sie an die Anbietstromkreise einer elektronischen Kette weiter. Bei Registerregistrierung gibt der Auswerter Massepotential auf  $k_3$  beziehungsweise  $k_4$ , je nachdem ob es sich um GZR 1 oder 2 handelt.

Eine Uhr zählt mit elektronischen Zählschaltungen den Sekundentakt der Mutteruhr des Fernamtes. Der Synchronisation dienen die Tarifumschaltkriterien um 0800 und 1800 Uhr. Ein Tageszähler wird von der Uhr gesteuert, er addiert die Tage des laufenden Jahres. Beide Stromkreise geben ihre Information ziffernweise im 2-aus-5-Code an die Anbietstromkreise ab.

Wird ein solcher von der elektronischen Kette angesteuert, so gibt er die an ihn angelegte Information auf eine Tormatrix, die ihrerseits den 2-aus-5- oder 2-aus-6-Code in passender Weise auf 10 Drähte überträgt. Auf diesen 10 Drähten haben wir einen 2-aus-10-Code. Der Codierer

l'unité de connexion correspondante au dispositif d'analyse du processeur central. Après l'enregistrement d'une information provenant d'un circuit supervisé, l'étage de jonction se sépare de l'unité de connexion et devient disponible pour un nouvel enregistrement.

Des contacts «Reed» sont utilisés dans cet étage pour assurer la connexion des fils  $k_3, k_4$ , étant donné le nombre élevé et la rapidité des commutations requises. La commande des relais «Reed» est semblable à celle de l'étage de connexion et les mêmes éléments de construction ont pu, en partie, être utilisés.

Si, après la quittance, le marquage ne disparaît pas dans un délai de 2 s, la chaîne d'exploration passe au pas suivant. La présence de ce défaut ou d'un dérangement dans la chaîne d'exploration est signalée par une alarme.

#### 2.4 Processeur central ZS 1 (fig. 32)

Un processeur central ZS 1 est attribué à l'étage de jonction. L'ensemble de ces deux éléments forme une moitié de GZR. Une installation GZR complète comprend donc deux processeurs centraux, qui n'ont de commun que le dispositif de verrouillage mutuel et sont reliés entre eux par l'intermédiaire du processeur de contrôle. Le rôle du processeur central est de transposer les données qui lui sont transmises par les fils  $k_3, k_4$ , le multiple d'information ou le processeur de contrôle, en signaux pouvant être enregistrés sur une bande magnétique selon une forme propre au traitement par ordinateur.

Un dispositif d'analyse interprète l'information présente sur les fils  $k_3, k_4$ , et la transmet au circuit d'offre d'une chaîne électronique. Lorsque l'information provient d'un enregistreur, le dispositif d'analyse donne un potentiel de masse sur  $k_3$  respectivement  $k_4$ , selon qu'il s'agit d'un enregistrement sur le GZR 1 ou 2.

Une horloge électronique compte les impulsions de seconde de l'horloge mère du central interurbain. Le critère de changement de tarif de 0800 et 1800 heures est utilisé pour la remise à l'heure. Un compteur de jours est commandé par l'horloge et additionne ainsi les jours de l'année en cours. Les deux circuits transmettent leurs informations au circuit d'offre, chiffre par chiffre, en code 2 parmi 5.

Si un circuit d'offre est atteint par la chaîne électronique, il donne l'information emmagasinée en code 2 parmi 5 ou 2 parmi 6 à une matrice de portes qui la retransmet de façon appropriée sur 10 fils, sur lesquels nous avons alors un code de 2 parmi 10. Le dispositif de décodage le convertit ensuite en code de 1 parmi 45. Un réseau de permutation enfichable permet l'attribution au choix des 45 signes 2 parmi 10 à l'un des 129 signes binaires possibles. L'installation est prévue pour un code à 8 bits (7 bits + un bit de parité), cependant pour l'instant, seuls 7 bits sont utilisés. Le code 2 parmi 10 est contrôlé en permanence par un circuit de sur-

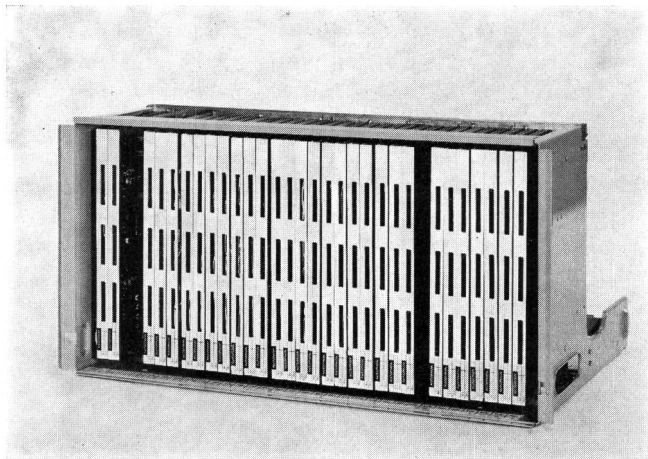


Fig. 32  
Zentralsteuerung ZS 1  
Processeur central ZS 1

wandelt den 2-aus-10-Code in einen 1-aus-45-Code um. Ein steckbares Rangierfeld gestattet die wahlweise Zuordnung der 45 2-aus-10-Zeichen zu einem der möglichen 128 binären Zeichen. Die Anlage ist für einen 8-Kanal-Code vorgesehen (7-Kanäle + Paritätskanal), arbeitet zurzeit aber in einem 7-Kanal-Code. Der 2-aus-10-Code wird ständig von einer Kontrollschaltung überprüft. Wird ein falscher Code festgestellt, so werden über Tore sämtliche 1-aus-45-Kriterien unterdrückt, und es wird über das Rangierfeld ein Fehlerzeichen «S» im IBM-Code erzeugt und an Stelle des falschen Zeichens aufgezeichnet. Eine logische Verknüpfung erzeugt die Parität. Das logische Niveau des Paritätskanals wird stets so eingestellt, dass über alle Kanäle eine gerade Zahl von logischen Zuständen «1» auftritt.

Die elektronische Kette ist im Prinzip ein Schieberegister, in welchem eine «1» von vorne nach hinten geschoben wird. Der Flip-Flop, der gerade eine logische «1» aufweist, öffnet die Torschaltungen des entsprechenden Anbieterstromkreises. Die parallel anliegende Information wird auf diese Weise in eine serielle Zeichenfolge umgewandelt. Je nach dem zu schreibenden Satz werden einzelne Kettenplätze überhüpft, so dass nur ein Minimum an Platz auf dem Band gebraucht wird. Nach 256 Registrierungen, was 256 Kettendurchläufen entspricht, muss eine zeichenfreie Lücke (IBG) auf dem Magnetband entstehen. Diese Lücken sind deshalb notwendig, weil beim Lesen der Bänder die Information nur schubweise in den Computer gegeben werden kann und weil immer eine zeichenfreie Startstrecke notwendig ist.

Ein elektronischer Zähler zählt die Anzahl der Blöcke vom Bandanfang bis zum Bandwechsel. Die Blockzahl bildet einen Teil des Identifizierungskennzeichens (IL) und wird über dieselben Stromkreise wie die Zeitangaben geliefert.

Der Bandentnahmestromkreis steuert mit seinem Programm den Tagesmarkenstromkreis, den IL-Stromkreis, den IBG-Stromkreis und einen EOF-Stromkreis (end of file) im Bandgerät so an, dass eine bestimmte, von der Datenverarbeitung gewünschte Blockkombination am Ende des Bandes entsteht. Auch am Anfang eines neuen Bandes bewirkt er das Schreiben einer bestimmten Blockkombination.

Alle beschriebenen Stromkreise der Zentralsteuerung sind in derselben Technik und mit integrierten Schaltkreisen der TTL-Familie SN74N aufgebaut. Die Figuren 32 und 33 zeigen das Chassis ZS1 von vorne und hinten. Anstelle der üblichen Verdrahtung mit Kabelbäumen musste wegen den Übersprechproblemen eine Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung mit Teflondrähten gewählt werden (Fig. 33). Es wurde nach Möglichkeit vermieden, dynamische Signale von einem Chassis ins andere zu führen. Flip-Flop-Ausgänge, die in ein anderes Chassis geführt werden müssen, wurden konsequent über Tore entkoppelt. Eine typische Leiterplatte der Zentralsteuerung zeigt Fig. 34.

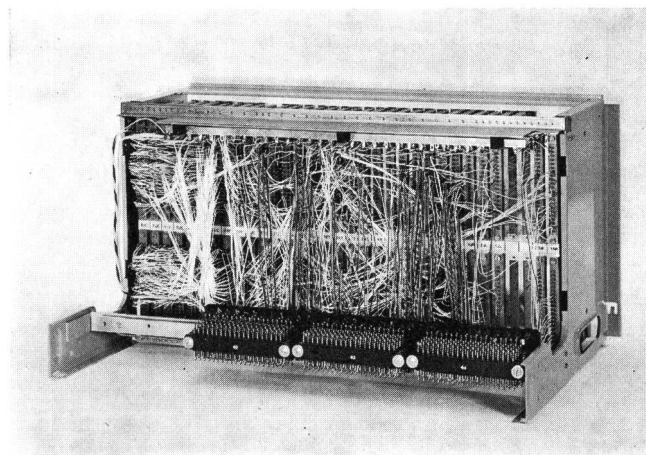


Fig. 33  
Zentralsteuerung ZS 1. Punkt-zu-Punkt-Verdrahtung  
Processeur central ZS 1. Câblage point à point

veillance. Si une faute de code est constatée, l'ensemble des 45 critères est bloqué par des portes; un signal d'erreur «S» en code IBM est engendré par le réseau de permutation et enregistré en lieu et place du signal incriminé. Un dispositif logique engendre le signe de parité. Le niveau logique du canal de parité est toujours tel que le nombre des états logiques apparaissant sur tous les canaux soit toujours pair.

La chaîne électronique est en principe un registre à décalage dans lequel un «1» est déplacé de l'avant vers l'arrière. Le flip-flop qui se trouve à l'état logique «1» ouvre la porte du circuit d'offre correspondant. L'information, sous forme parallèle, est ainsi convertie en une succession de signaux en série. Suivant la longueur de la phrase qui doit être écrite, des positions isolées de la chaîne sont sautées, afin que chaque enregistrement n'utilise qu'une place minimum sur la bande. Après 256 enregistrements, correspondant à 256 parcours de la chaîne, un intervalle ne comprenant aucun signe (IBG) doit figurer sur la bande. Ces intervalles sont nécessaires du fait que l'ordinateur ne peut lire la bande que par paquets d'informations et qu'il est obligatoire de disposer pour le démarrage d'un espace ne comprenant aucun signe.

Un compteur électronique compte les blocs du début à la fin de la bande. Le nombre des blocs constitue une partie du label d'identification (IL) et il est fourni par le circuit utilisé pour les données de l'horloge.

Le circuit de changement de bande commande avec son programme le circuit d'indication du jour, le circuit IL, le circuit IBG et un circuit EOF (end of file) dans l'appareil d'enregistrement, de façon qu'à la fin de la bande une combinaison de bloc déterminée, adaptée aux exigences de l'ordinateur, soit enregistrée. Il provoque également l'ins-



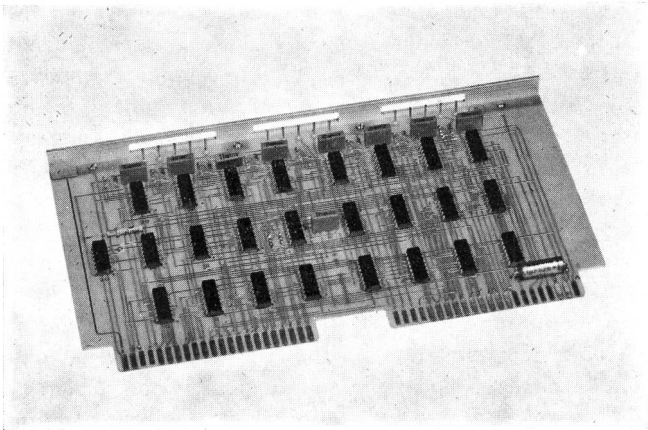


Fig. 34

Shiftregister mit wahlweiser Überhüpfmöglichkeit einzelner Flip-Flops

Registre à décalage ayant la possibilité de sauter, au choix, des flip-flop isolés

### 2.5 Kontrollsteuerung KS 1 (Fig. 35)

Die Kontrollsteuerung stellt grundsätzlich das Bindeglied zwischen der Kontrollanzeige und den beiden GZR-Einheiten dar. Sie erfüllt sowohl eine Überwachungs- als auch eine Kontrollfunktion.

Überwacht werden Zustandskriterien, die von beiden Anlageteilen, das heisst von GZR 1 und GZR 2 in deren Betriebs- oder Sperrzustand an die Kontrollsteuerung gelangen. Als wichtigstes Beispiel sei der Uhrvergleich genannt. Es ist dies eine Exklusiv-Oder-Schaltung, die dauernd die Zeiten der in jeder GZR-Einheit unabhängig laufenden, aber vom gleichen Sekundentakt getriebenen Uhren vergleicht. Eine allfällige Zeitdifferenz wird sofort festgestellt und löst einen Alarmruf aus, damit die Uhren unverzüglich korrigiert werden können. Im weiteren wird die Häufigkeit der an Stelle einer falschen oder nicht erkennbaren Information geschriebenen sogenannten Fehlerzeichen überwacht und ebenfalls alarmiert, sobald eine gewisse zulässige Grenze überschritten wird. Durch weitere Massnahmen kann die Fehlerursache erkannt und behoben werden.

Die Möglichkeit zur Kontrolle beider GZR-Hälften, sei es periodisch oder bei Bedarf, bildet den zweiten Teil der Kontrollsteuerung. Es können sämtliche im Betrieb vorkommenden Registrierzustände durch die Steuerschaltungen nachgebildet und zu Kontrollzwecken wahlweise einer der beiden GZR-Einheiten zur Verarbeitung angeboten werden. Auf einen durch Tastendruck in der Kontrollanzeige hervorgerufenen Befehl wird die ebenfalls durch Prüftasten vorgewählte Prüfregistrierung aufgezeichnet.

cription d'une combinaison de bloc adéquate au début d'une nouvelle bande.

Tous les circuits du processeur central sont conçus selon la même technique et réalisés avec des circuits intégrés TTL de la famille SN74N. Les figures 32 et 33 montrent l'avant et l'arrière du châssis ZS1. A la place des formes de fils conventionnelles, un câblage point à point (fig. 33) réalisé à l'aide de fils isolés au téflon a dû être choisi, afin d'éviter les influences pouvant se produire entre les fils. La transmission de signaux dynamiques d'un châssis à l'autre a, dans la mesure du possible, été évitée. Les sorties de flip-flop devant être prolongées vers un autre châssis ont été toutes découplées par des portes. La figure 34 illustre un circuit imprimé typique, avec circuits intégrés, provenant du processeur central.

### 2.5 Processeur de contrôle KS 1 (fig. 35)

Le processeur de contrôle constitue en principe l'élément de liaison entre le tableau de contrôle et les deux unités du GZR. Il remplit non seulement une fonction de supervision, mais encore de contrôle.

Sont surveillés les critères d'état en provenance des deux parties d'installation à l'état bloqué ou en service, c'est-à-dire du GZR 1 et du GZR 2, qui parviennent au processeur de contrôle. L'exemple le plus important est donné par le comparateur des horloges. Ce dispositif est constitué par un circuit «OU» exclusif comparant les horloges de chaque unité de GZR, commandées par les mêmes impulsions de seconde. Une différence éventuelle entre les deux

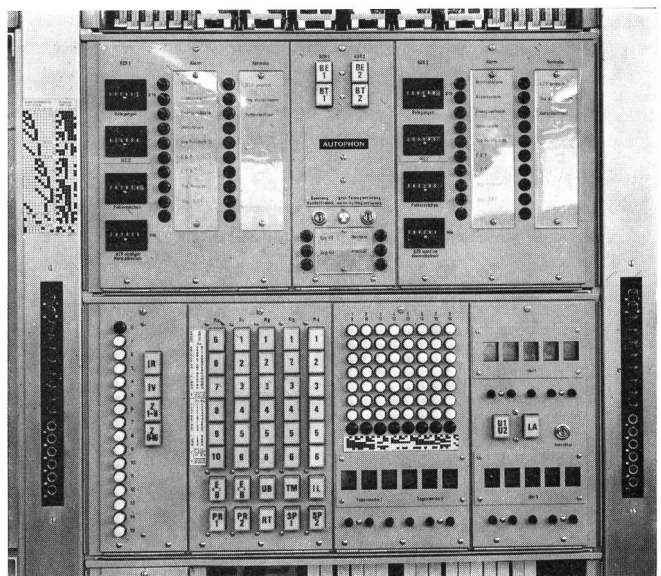


Fig. 35

Kontrollanzeige

Tableau de contrôle

Eine auf das Magnetbandgerät einwirkende Lesesteuerung erlaubt das Rück- und Vorspulen des Bandes im Lesebetrieb und somit ein Ablesen der auf das Band geschriebenen Zeichen. Diese Information wird in Flip-Flop-Speichern der Kontrollsteuerung gespeichert und in einem optischen Anzeigefeld sichtbar gemacht. Mit dieser Methode kann eine eingetastete Prüfkombination, die auch gespeichert und optisch erkennbar ist, direkt mit dem auf das Band geschriebenen Resultat verglichen werden. Dadurch ist eine Prüfmöglichkeit für sämtliche Funktionseinheiten von den GZR-Eingängen bis zu deren Ausgang gegeben, wobei auch das Bandgerät miteinbezogen wird. Ausser Prüfregistrierungen können auch «scharfe» Registrierungen gelesen und sichtbar gemacht werden, was die Prüfung der überwachten Stromkreise in der Zentrale erlaubt.

#### 2.6 Kontrollanzeige KO 1 und KO 2

Beide Anzeigen dienen der Steuerung und Überwachung der gesamten GZR-Anlage. Die eingebauten optischen Anzeigeelemente, wie Kontroll- und Alarmlampen, Leuchtziffern und elektromechanische Zähler, vermitteln ein genaues Bild des Betriebszustandes von jeder der beiden GZR-Einheiten. Alarme werden zum Beispiel differenziert nach ihrer Ursache angezeigt, um ein zielsicheres Aufsuchen und eine rasche Behebung der Störung zu gewährleisten. Die Zähler geben Aufschluss über die Zahl stattgefundener Registrierungen und damit über die Verkehrsdichte der internationalen Telephonverbindungen, ferner über den Anteil verschiedener Fehlerregistrierungen, die durch falsche Information aus den überwachten Stromkreisen und internationalen Leitregistern oder durch einen Fehler der GZR-Anlage hervorgerufen werden können.

Durch Leuchttasten können alle notwendigen Manipulationen, wie Prüfregistrierungen, Lesen des Magnetbandes, Bandwechsel, Uhrkorrektur usw., vorgenommen werden.

Besondere Schlossschalter verhindern Eingriffe Unbefugter in die Anlage, um Fehlregistrierungen zu verhindern.

#### 2.7 Speisung

Die GZR-Anlage wird mit Ausnahme der Bandgeräte, aus der Amtsbatterie — 48 Volt, gespeist. Je zwei Anschaltenschubladen AN 1 werden über einen Gleichstromwandler SP 33 B2 an die Sekundärspannungen  $\pm 12$  V angeschlossen. Die beiden Durchschaltstufen werden je mit einem Wandler SP 33 B2 versorgt. Die GZR-Elektronikeinheiten werden je mit einem Wandler SP 33 B7 (Fig. 36) mit einer Sekundärspannung von — 5 Volt (integrierte Schaltungen) gespeist. Die Speisung der Kontrollelektronik geschieht für sich getrennt mit einem Wandler des Typs SP 33 B7. Der Wirkungsgrad beider Wandlertypen liegt je nach Belastung zwischen 70 und 85%.

horloges est immédiatement détectée et une alarme déclenchée. L'heure peut être ainsi corrigée dans les plus brefs délais. En plus de cela, la fréquence des informations fausses ou non reconnaissables correspondant à des inscriptions de signaux d'erreur est contrôlée, et le dépassement d'une certaine limite admissible provoque également une alarme. Des mesures appropriées permettent de déceler l'origine des fautes et de les réparer.

Des contrôles périodiques, ou en cas de nécessité, peuvent être également exécutés à l'aide du processeur. Il est possible de simuler tous les enregistrements pouvant se présenter en exploitation, par l'intermédiaire des circuits de commande, et de les appliquer, à des fins de contrôle, à l'un ou l'autre des deux GZR. Les programmes d'essai, préparés au moyen des touches correspondantes du tableau de contrôle, peuvent être enregistrés par simple pression sur un bouton.

Un ordre de lecture donné à l'enregistreur à bandes magnétiques permet l'enroulement et le déroulement de la bande, de manière à lire les signes qui y sont inscrits. Ces informations sont emmagasinées dans les flip-flop de mémorisation du processeur de contrôle et reproduites sur un panneau lumineux. Cette méthode permet la comparaison directe des données enregistrées sur la bande avec les valeurs d'une combinaison d'essai, également visibles sur le tableau de contrôle. On dispose ainsi d'une possibilité de contrôle de tous les équipements du GZR, de l'entrée à la sortie, y compris l'enregistreur sur bandes magnétiques. En plus des enregistrements d'essai, il est possible de lire et rendre visibles des enregistrements réels en provenance des centraux téléphoniques raccordés au GZR, ce qui permet de contrôler également le fonctionnement des circuits supervisés.

#### 2.6 Tableaux de contrôle KO 1 et KO 2

Ces deux tableaux servent à la commande et à la supervision de l'ensemble de l'installation GZR. Les éléments qu'ils contiennent, comme les lampes d'affichage, d'alarme et de contrôle, les chiffres lumineux et les compteurs électromécaniques, donnent une image exacte de l'état de fonctionnement de chacune des deux unités GZR. Les alarmes sont différenciées selon leur origine, afin de faciliter les recherches et de garantir une réparation rapide des dérangements. Les compteurs donnent des renseignements sur le nombre des enregistrements effectués et, de ce fait, sur la densité de trafic des communications téléphoniques internationales. De plus, ils fournissent des indications sur l'importance des différents enregistrements erronés qui peuvent se produire à la suite de fausses informations en provenance des circuits supervisés et des enregistreurs pilotes internationaux ou d'un dérangement dans l'installation GZR.

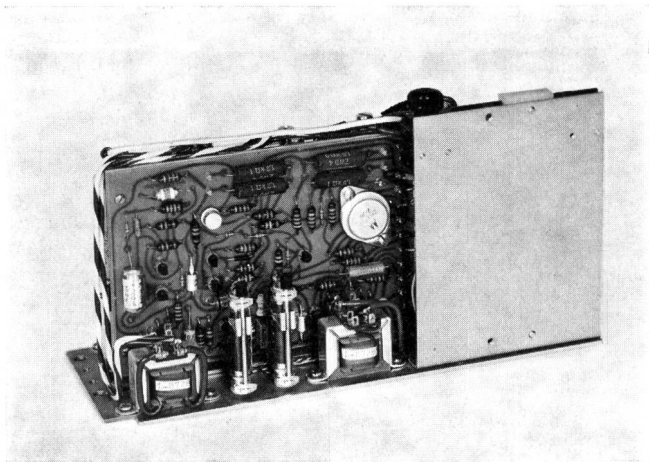


Fig. 36  
DC-Wandler SP 33 B7  
Générateur à courant continu SP 33 B 7

Beide GZR-Hälften werden also vollständig getrennt und unabhängig voneinander mit Energie versorgt. Besondere Schaltungen überwachen die Sekundärspannungen aller DC-Wandler sowie die -12-V-Speisung der Bandgeräte. Ein allfälliger Ausfall einer Spannung hat einen dringenden GZR-Alarm zur Folge. Eine rote Alarmlampe auf der Kontrollanzeige zeigt an, um welches Speisegerät es sich handelt. Wenn eine Speisespannung einer GZR-Hälfte ausfällt, wird sie automatisch für weitere Belegungen gesperrt.

Die Bandgeräte werden aus einem ausfallsicheren 220-V-Netz der PTT gespeist.

### 3. Datenübertragung

Heute wird die Information der GZR auf Band aufgezeichnet und dieses per Post ins Elektronische Rechenzentrum PTT nach Bern geschickt.

Für die Zukunft ist vorgesehen, die Magnetbandgeräte der GZR-Anlage zu eliminieren. Die Daten sollen von der GZR direkt einem kleinen Prozessor zugeführt werden, der seinerseits ein Modem ansteuert. Die Information wird blockweise über einen Datenkanal ins Rechenzentrum gesendet. Dort wird sie empfangen, mit einem weiteren Prozessor zwischengespeichert, in geeigneter Form auf Magnetband aufgezeichnet und dann dieses dem Computer zur Verarbeitung eingegeben.

#### Adresse der Autoren:

c/o Autophon AG, Ziegelmattestrasse 1, CH-4500 Solothurn

Toutes les manipulations nécessaires, telles qu'enregistrement d'essai, lecture des bandes magnétiques, changement des bandes, correction des horloges, etc., peuvent être faites au moyen de boutons lumineux.

Une serrure spéciale, à contact, empêche toute personne non compétente d'intervenir dans l'installation, afin d'éviter l'enregistrement de données fausses.

### 2.7 Alimentation

L'installation GZR est, à l'exception de l'enregistreur à bandes magnétiques, alimentée par la batterie à 48 V du central téléphonique. Chaque paire de tiroirs de connexion AN 1 est raccordée à la tension secondaire  $\pm 12$  V d'un convertisseur à courant continu SP 33 B2. Les deux étages de jonction sont munis chacun de leur alimentation SP 33 B2. Les unités électroniques du GZR sont alimentées par la tension secondaire de 5 V (circuits intégrés) d'un convertisseur SP 33 B7 (fig. 36). L'alimentation de l'électronique de contrôle est effectuée séparément par un convertisseur type SP 33 B7. Le rendement des deux types de convertisseurs utilisés se situe, suivant la charge, entre 70 et 85%.

Les deux parties du GZR sont complètement séparées et leur alimentation en énergie s'effectue indépendamment. Des circuits de surveillance particuliers contrôlent les tensions secondaires de tous les convertisseurs à courant continu ainsi que de l'alimentation à 12 V de l'enregistreur à bandes magnétiques. Le manque éventuel d'une tension est signalé par une alarme urgente. Une lampe rouge au tableau de contrôle indique de quel appareil d'alimentation il s'agit. Quand une tension d'alimentation fait défaut dans une des parties du GZR, celle-ci est automatiquement mise hors service.

Les enregistreurs sur bandes magnétiques sont alimentés par le réseau de secours 220 V.

### 3. Transmission des données

Actuellement, les informations du GZR sont enregistrées sur bande et envoyées par poste au centre de calcul électronique à Berne. Dans le futur, il est prévu de supprimer l'enregistreur à bandes. Les données de l'installation GZR seront alors directement transmises à un petit processeur relié à un modem. Les informations seront envoyées bloc par bloc au centre de calcul par l'entremise d'un canal de transmission de données, pour y être réemmagasinées dans un processeur intermédiaire, enregistrées sous forme adéquate sur bande magnétique et livrées pour traitement à l'ordinateur.

#### Adresse des auteurs

c/o Autophon SA, Ziegelmattestrasse 1, CH-4500 Soleure