

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

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 51 (1973)

Heft: 12

Artikel: Eine neue Übertragungseinrichtung für Fernalarne = Un nouveau dispositif de transmission de téléalarmes

Autor: Ruckstuhl, Julius

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875318>

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: 28.03.2026

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

Eine neue Übertragungseinrichtung für Fernalarne Un nouveau dispositif de transmission de téléalarmes

Julius RUCKSTUHL, Bern

621.395.38:654.93

Zusammenfassung. Die neue Übertragungseinrichtung für Fernalarne wird eingesetzt, um einem Hauptamt eine rasche und möglichst vollständige Information über den Betriebszustand von Aussenstellen zu vermitteln. Sie ist vollelektronisch und gestattet jede Sekunde die Übertragung von maximal 480 Alarmpositionen oder Befehlen. Ein flexibles Konzept erlaubt Anlagen verschiedenster Grösse zu bauen, die aber immer auf volle Kapazität ausbaubar sind. Es ist auch möglich, mehrere Aussenstellen an die gleiche Leitung nach dem Hauptamt anzuschliessen oder Signale abwechselungsweise in beiden Richtungen zu übertragen.

Résumé. Le nouveau dispositif de transmission de téléalarmes sert à transmettre rapidement et de manière aussi complète que possible à un central principal des informations concernant l'état de fonctionnement d'installations décentralisées. Il ne comprend que des organes électroniques et sa capacité de transmission atteint 480 positions d'alarme ou d'ordres par seconde. Grâce à une conception souple, les installations peuvent être construites en diverses grandeurs et il est toujours possible de les équiper jusqu'à leur capacité maximum. On peut aussi raccorder plusieurs installations décentralisées au central principal par le biais de la même ligne ou transmettre alternativement des signaux dans les deux directions.

Un nuovo dispositivo per trasmettere a distanza segnali d'allarme

Riassunto. Il nuovo dispositivo, con il quale si possono trasmettere a distanza segnali d'allarme, è impiegato al fine di permettere una trasmissione possibilmente rapida e integrale alla centrale principale delle informazioni riguardanti lo stato d'esercizio dei posti periferici. Esso è interamente elettronico e permette di trasmettere ogni secondo un massimo di 480 posizioni d'allarme o comandi. Di concezione flessibile, il dispositivo può essere costruito nelle più svariate grandezze; tuttavia, è sempre possibile una estensione fino alla capacità totale. È inoltre possibile allacciare alla stessa linea verso la centrale principale parecchi posti periferici o trasmettere alternativamente segnali nelle due direzioni.

1. Einleitung

Bei allen im Bereich eines Verstärkeramtes der Fernmeldedienste eingesetzten Ausrüstungen wird heute bei Störungen ein einheitliches Alarmprinzip angewendet.

Eine übersichtliche Aufteilung der verschiedenen Anlage-teile in einzelne Alarmgruppen gewährleistet ein einfaches und sicheres Auffinden der Störungsursache und damit eine rasche Behebung von Defekten. Bei grösseren Ausfällen, mit einer Vielzahl einzelner Alarme, gestattet diese Aufteilung einen Überblick, der normalerweise sofort ein Bild von Art und Umfang der Störung vermittelt.

Die Alarme werden aber nicht nur am Aufstellungsort der Ausrüstungen als Gestell-, Reihen- und Gruppenalarm angezeigt, sondern sie können auch als Fernalarne weitergeleitet werden. Diese Möglichkeit gewinnt ständig an Bedeutung.

Das wachsende Bedürfnis an Übertragungswegen zwingt zu einem raschen Ausbau des Leitungsnetzes. In grösseren Städten entstehen immer häufiger weitere Fernbetriebszentren, ausserhalb der Städte Koaxialzentren und Verstärkerstationen von Ringleitungen. Das Kleinkoaxialkabelnetz bringt neue Zwischenämter, und das Vordringen der Kurzdistanzträger- und PCM-Technik im Bezirksnetz ebenfalls neue Verstärkerstellen.

Diese Anlagen sind alle einem Hauptamt unterstellt, das für Betrieb und Unterhalt verantwortlich ist.

Ein grosser Teil der Aussenstellen ist unbemannt, Störungsbehebung und Unterhalt werden durch Personal des Hauptamtes besorgt.

Eine wirkungsvolle Betreuung aller Anlagen ist aber nur dann möglich, wenn das zuständige Personal des Hauptamtes den Betriebszustand jeder Aussenstelle stets genau kennt. Dies wird durch eine rasche und vollständige Über-

1. Introduction

Aujourd'hui, on recourt à un système d'alarme uniforme en cas de dérangements survenant dans la zone desservie pour tous les équipements rattachés à une station d'amplificateurs des services des télécommunications.

Une répartition claire des différentes parties d'installation en groupes d'alarme permet une localisation simple et sûre de la cause du dérangement et facilite la suppression rapide des défauts. En cas de pannes graves, signalées par de nombreuses alarmes isolées, cette répartition permet généralement d'acquérir une vue d'ensemble du genre et de l'étendue des dégâts.

Toutefois, les alarmes ne sont pas seulement affichées à l'endroit où sont établies les installations, sous forme d'alarmes de bâti, de rangée ou de groupe, elles peuvent être aussi retransmises en tant que téléalarmes. L'importance de cette possibilité ne cesse de croître.

Les besoins toujours plus nombreux en voies de transmission contraignent l'Entreprise des PTT à étendre rapidement son réseau de lignes. Dans les agglomérations importantes, on implante toujours plus souvent des nouveaux centres interurbains ainsi que des stations de câbles coaxiaux et d'amplificateurs pour lignes de ceinture à l'extérieur des villes. Le réseau de câbles à paires coaxiales de petit diamètre crée le besoin de construire de nouveaux centraux intermédiaires et l'extension, dans le réseau rural, des systèmes à courants porteurs à courtes distances et de la technique MIC se traduit par l'apparition de nouvelles stations de répéteurs.

Toutes ces installations sont rattachées à un central principal, responsable de leur fonctionnement et de leur entretien. La plupart des installations décentralisées étant non desservies, il incombe au personnel du central principal d'en réparer les dérangements et d'en assurer l'entretien.

mittlung sämtlicher Alarme aller Aussenstellen in das Hauptamt erreicht.

Die in einem Verstärkeramt auftretenden Alarme sind in etwa 40 Alarmpositionen aufgeteilt. Alle Positionen können den Zustand «Nicht dringend» oder «Dringend» annehmen. Einzelne Positionen sind noch weiter unterteilt, um für bestimmte Anlageteile genauere Aussagen zu geben. So wird beispielsweise bei Kleinkoaxialkabelausrüstungen unterschieden zwischen Speisungs-, Fernspeisungs-, Pilot- und Geräuschalarm; dazu werden die gestörte Richtung und die Nummer des betroffenen Systems ausgeschieden.

Mit zunehmender Grösse der Nebenämter und Aussenstellen zeigte sich bald, dass die gestellte Aufgabe mit den herkömmlichen Alarmübertragungsanlagen nicht mehr bewältigt werden konnte. Da auf dem Markt kein Übertragungssystem vorhanden war, das den Anforderungen der Fernmeldedienste entsprach, musste einer der Lieferanten mit der Entwicklung einer neuen Alarmübertragungsanlage beauftragt werden.

Sie sollte folgende Bedingungen erfüllen:

- Grundausrüstung für 8 oder 16 Alarmpositionen, leicht ausbaubar bis mindestens 96 Positionen
- Verwendung der Anlage auch im Duplex-Betrieb und für Steuervorgänge
- Übertragung auf 2-Draht-Verbindungen
 - Pupinisierung H-0 bis H-177
 - Aderdurchmesser 0,4...1,5 mm
 - Minimale Distanz für 0,4 mm H-0 etwa 15 km

In der ersten Einsatzphase ist die Anlage nur für die Fernalarmübertragung vorgesehen.

Ein späterer Ausbau muss auch die Übertragung von Messresultaten und die Steuerung von Schalt- und Messvorgängen ermöglichen. Es können dann, sobald in den Gegenämtern die geeigneten Ausrüstungen vorhanden sind, genauere Störungseingrenzungen mit Fernmessungen durchgeführt und bei Störungsfällen sowie Leitungsunterbrüchen ferngesteuert Ersatzschaltungen vorgenommen werden.

2. Prinzip des Systems

Die von der Firma *P. Schmid*, Fernmeldetechnik, Zürich entwickelte Fernalarmübertragungs- und Fernwirkanlage SZ 740 gestattet die Übermittlung von 480 Alarmen oder Befehlen. Sie arbeitet mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 480 Zeichen/s.

Die vorhandenen Informationen werden alle Sekunden übertragen, unabhängig davon, ob ein Alarm vorhanden ist oder ob sich der Alarmzustand der zu überwachenden Betriebsausrüstung verändert hat. Das Blockschema *Figur 1* zeigt das Prinzip einer Sende- und Empfangsanlage.

Cependant, une maintenance efficace de toutes les installations n'est possible que si les agents responsables du central principal connaissent toujours exactement l'état de fonctionnement des appareils équipant les ouvrages décentralisés. Cet objectif est atteint, lorsque l'ensemble des alarmes de toutes les installations décentralisées est transmis de manière rapide et complète au central principal.

Les alarmes aboutissant à une station d'amplificateurs sont réparties en 40 positions environ. Toutes ces positions peuvent indiquer soit l'état «non urgent», soit l'état «urgent». Certaines d'entre elles sont encore plus finement différenciées et renseignent exactement sur le fonctionnement de parties d'installation. Ainsi, on distingue par exemple dans les équipements de câbles à paires coaxiales de petit diamètre quatre types d'alarme portant sur l'alimentation, la télé-alimentation, l'onde pilote et le bruit; en plus de cela, l'alarme renseigne sur la direction perturbée et le numéro du système défectueux.

Alors qu'augmentait la grandeur des centraux secondaires et des installations décentralisées, on s'aperçut bientôt que la tâche imposée ne pouvait plus être résolue au moyen des installations traditionnelles de transmission d'alarmes. Vu qu'aucun système de ce genre répondant aux exigences des services des télécommunications n'était disponible sur le marché, il fallut charger l'un des fournisseurs de développer une nouvelle installation de transmission d'alarmes.

Cette dernière devait satisfaire aux spécifications suivantes:

- consister en un modèle de base à 8 ou 16 positions d'alarmes, dont la capacité puisse être facilement portée à 96 positions au moins,
- pouvoir aussi employer l'installation en service duplex et
- pour des opérations de commande, transmettre les alarmes sur des circuits à deux fils; pupinisation H-0...H-177, diamètre des conducteurs 0,4...1,5 mm, distance minimale pour 0,4 mm/H-0: environ 15 km.

Au cours de la première période d'utilisation, l'installation ne doit servir qu'à transmettre des téléalarmes.

Une extension ultérieure doit aussi permettre la transmission de résultats de mesures et la commande d'opérations de commutation et de mesure. Dès que les centraux correspondants seront équipés en conséquence, il sera possible de localiser exactement les dérangements, à l'aide de télémesures, et de brancher à distance des circuits de remplacement en cas de défauts ou d'interruptions de lignes.

2. Principe du système

L'installation de téléalarme et de télécommande SZ 740, développée par la maison *P. Schmid*, technique des télécommunications, Zurich, autorise la transmission de 480

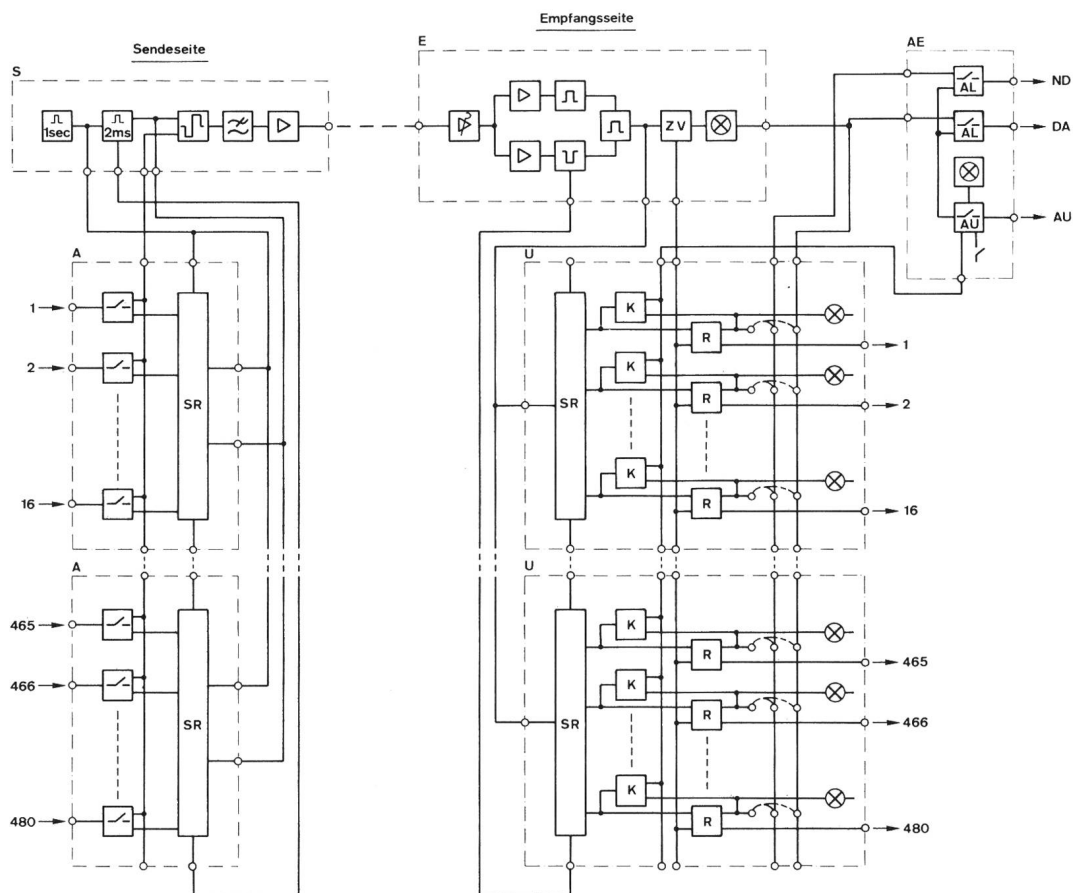


Fig. 1
Prinzip einer Sende- und Empfangsanlage – Principe d'une installation d'émission et de réception

Sendeseite – Côté émission
Empfangsseite – Côté réception
A Alarmtaster – Explorateur d'alarmes
AE Alarmeinheit – Unité d'alarme
AU Alarmunterdrückung – Elimination d'alarme

DA Dringend Alarm – Alarme urgente
E Empfänger – Récepteur
K Kontrollschaltung – Circuit de contrôle
ND Nichtdringend Alarm – Alarme non urgente
R Speicher – Mémoire
S Sender – Émetteur
SR Schieberegister – Registre à décalage
U Alarmumsetzer – Traducteur d'alarmes
ZV Zähl- und Vergleichsschaltung – Circuit de comptage et de comparaison

2.1 Sendeanlage

Im Sendeteil der Fernalarmübertragung erzeugt ein Taktgeber jede Sekunde einen Startimpuls, der den Übertragungsvorgang auslöst und einen weiteren Taktgeber anlaufen lässt. Dieser erzeugt alle 2 ms Impulse mit einer Breite von etwa $3 \mu s$, die den Abfragevorgang steuern. Die Alarminformation wird in den Alarmtastern über Tore, die durch die Ausgänge von hintereinandergeschalteten Schieberegistern gesteuert werden, abgefragt.

Mit dem Startimpuls werden sämtliche Schieberegister in die Ausgangslage gebracht, gleichzeitig wird am Eingang des ersten Registers der Abfragebefehl eingegeben. Dieser wird durch die Impulse des 2-ms-Taktgebers in den Schieberegistern laufend weitergeschoben und bewirkt nacheinander – einem Schrittschalter vergleichbar – die Öffnung der

alarmes ou ordres. La vitesse de transmission est fixée à 480 signes/s.

Chaque seconde, les informations disponibles sont transmises, indépendamment du fait qu'une alarme existe ou que l'état d'alarme de l'installation surveillée s'est modifié ou non. Le schéma de principe de la figure 1 illustre le fonctionnement d'une installation d'émission et d'une installation de réception.

2.1 Installation d'émission

Dans la partie émettrice du dispositif de téléalarme, un générateur de cadence émet chaque seconde une impulsion de départ qui déclenche le processus de transmission et met en marche un deuxième générateur de cadence. Ce dernier engendre toutes les 2 ms des impulsions d'une

einzelnen Abfragetore. Hat der Abfragebefehl alle Schieberegister durchlaufen, wird er vom Ausgang des letzten in den Sendeteil zurückgeführt und stoppt dort den 2-ms-Taktgeber. Damit ist der Abfragevorgang beendet. Er beginnt beim nächsten 1-s-Impuls von neuem.

Die abgetasteten Alarminformationen gelangen laufend an den Eingang eines Impulsgenerators, der ebenfalls vom 2-ms-Takt gesteuert ist. Dieser erzeugt einzelne bipolare Impulse von 1 ms Dauer, die abhängig von der zu übertragenden Alarminformation positiv oder negativ beginnen. Nach einer Pause von 1 ms beginnt dann der nächste Impuls.

Die Impulse durchlaufen einen Tiefpass zur Reduktion der Oberwellen und werden im anschliessenden Sendeverstärker auf den richtigen Pegel gebracht. Die Zeichen in der für die Übertragung geeigneten Signalform und Grösse gelangen auf die Leitung. *Figur 2* zeigt das Prinzip der Zeichenerzeugung.

2.2 Leitungsübertragung

Für die richtige Übertragung der in *Figur 2* gezeigten Zeichen genügt eine 2-Draht-Leitung mit einer Bandbreite von 500...2500 Hz. Der Empfangsverstärker ist so ausgelegt, dass je nach Kabeltyp folgende Entfernungen überbrückt werden können:

Aderdurchmesser 0,4 mm H-0	20 km
Aderdurchmesser 0,6 mm H-0	30 km
Aderdurchmesser 0,8 mm H-0	40 km
Aderdurchmesser 1,0 mm H-0	50 km

Bei pupinisierten Kabeln ist die maximale überbrückbare Entfernung entsprechend grösser. Die Einfügung von Zwi-

durée de 3 μ s, impulsions qui pilotent le cycle d'interrogation. L'information est saisie aux explorateurs d'alarmes, par le biais de portes commandées par les sorties de registres à décalage montés en cascade. L'impulsion de départ ramène tous les registres à décalage en position initiale, en même temps qu'est introduit l'ordre d'interrogation à l'entrée du premier registre. Au rythme du générateur de cadence à 2 ms, cet ordre avance continuellement dans les registres à décalage et provoque l'ouverture successive des différentes portes d'interrogation (ce processus peut être comparé à la fonction d'un sélecteur pas à pas). Lorsque l'ordre d'interrogation a parcouru tous les registres à décalage, il est saisi à la sortie du dernier et réintroduit dans la partie émettrice où il bloque le générateur de cadence à 2 ms. Le cycle d'interrogation est ainsi terminé et ne recommence qu'à l'émission de la prochaine impulsion de 1 s.

Les informations d'alarme saisies parviennent continuellement à l'entrée d'un générateur d'impulsions qui travaille aussi à un rythme de 2 ms. Ce dernier produit des impulsions d'une durée de 1 ms, séparées les unes des autres, qui sont soit positives, soit négatives, selon l'information d'alarme à transmettre. Après une pause de 1 ms, la prochaine impulsion quitte le générateur.

2.2 Transmission par lignes

Pour la retransmission correcte des signaux représentés à la *figure 2*, un circuit à 2 fils d'une largeur de bande de 500 à 2500 Hz suffit. L'amplificateur de réception permet de franchir les distances suivantes, selon le modèle de câble utilisé:

Diamètre des conducteurs 0,4 mm H-0	20 km
Diamètre des conducteurs 0,6 mm H-0	30 km
Diamètre des conducteurs 0,8 mm H-0	40 km
Diamètre des conducteurs 1,0 mm H-0	50 km

Pour les câbles pupinisés, la distance maximale pouvant être franchie s'accroît en conséquence, et l'intercalation de répéteurs intermédiaires permet de l'augmenter dans une certaine mesure.

Si l'on utilise une ligne amplifiée ou un canal porteur, la distance de transmission n'est plus limitée que par la distorsion de temps de propagation de groupe. Si la différence de temps de propagation excède 0,15 ms entre 500 et 1500 Hz et 0,3 ms entre 1500 et 2500 Hz, il y a lieu d'équiper les circuits de correcteurs de temps de propagation.

2.3 Installation réceptrice

Côté réception, les signaux véhiculés par la ligne sont introduits dans un récepteur à large plage de réglage. Ce dernier permet de compenser l'affaiblissement de câble en fonction de la fréquence. La sensibilité maximale est de 28 dB à 800 Hz et les niveaux de correction qui peuvent être atteints découlent de la *figure 3*.

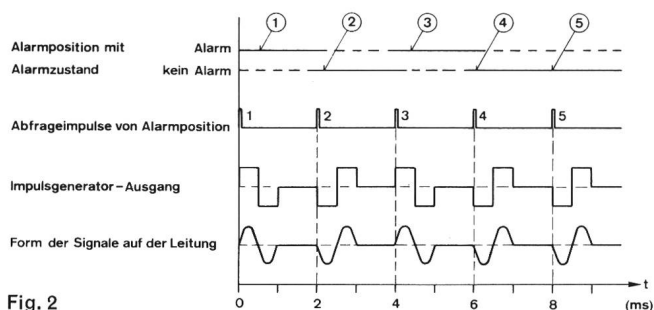


Fig. 2

Prinzip der Zeichenerzeugung für die Übertragung der Alarme – Principe de la production des signaux pour la transmission des alarmes

Alarmposition mit Alarmzustand – Position d'alarme avec état d'alarme

Alarm – Alarme

Kein Alarm – Pas d'alarme

Abfrageimpulse von Alarmposition – Impulsion d'exploration de la position d'alarme

Impulsgenerator-Ausgang – Sortie de l'émetteur d'impulsions

Form der Signale auf der Leitung – Forme des signaux sur la ligne

schenstationen erlaubt die Übertragungsdistanz weiter zu vergrössern.

Wird eine verstärkte Leitung oder ein Trägerkanal verwendet, ist die Übertragungsdistanz nur durch die Gruppenlaufzeitverzerrungen begrenzt. Ist der Laufzeitunterschied zwischen 500 und 1500 Hz grösser als 0,15 ms und zwischen 1500 und 2500 Hz grösser als 0,3 ms, sind Laufzeitentzerrer einzusetzen.

2.3 Empfangsanlage

Auf der Empfangsseite gelangen die von der Leitung kommenden Zeichen an den Eingang eines in weiten Grenzen einstellbaren Verstärkers. Dieser gestattet einen frequenzabhängigen Ausgleich der Kabeldämpfung. Die maximale Empfindlichkeit beträgt bei 800 Hz 28 dB, die erreichbaren Entzerrungen sind in *Figur 3* dargestellt.

Dem Ausgang des Empfangsverstärkers folgen zwei Verstärkerstufen, von denen eine nur die positive, die andere nur die negative Halbwelle der Signale verstärkt. In der anschliessenden Auswerteschaltung werden die Alarminformation und die Taktimpulse für die Steuerung der Schieberegister in den Alarmumsetzern gewonnen. Die Taktimpulse werden auch zur Kontrolle und Überwachung des Übertragungsvorganges verwendet und dazu einer Zählschaltung zugeführt. Diese zählt die Takte und damit die ankommenden Zeichen. Der Zählvorgang wird abgeschlossen, wenn länger als 4 ms kein neues Zeichen mehr eintrifft. Da der Empfänger für die Anzahl der zu übertragenden Alarmpositionen programmiert wird, kann die Zahl der erhaltenen Zeichen mit dem eingestellten Wert verglichen werden. Bei Übereinstimmung wird ein Einlesebefehl an die Speicher der Alarmumsetzer gegeben. Diese behalten ihre Information, bis eine neue Eingabe erfolgt.

Wird keine Übereinstimmung erzielt, kann die Ursache ein Unterbruch in der Leitung, eine Beeinflussung durch starke Störgeräusche oder ein Defekt im Sende- oder Empfangsverstärker sein. Dauert dieser Zustand länger als 3 s, wird ein Alarm ausgelöst, der die Anlage als gestört signalisiert. Damit wird eine sehr gute Fehlersicherheit erreicht.

In den Alarmumsetzern werden die in der Auswerteschaltung des Empfangsverstärkers anfallenden Alarminformationen fortlaufend in die hintereinandergeschalteten Schieberegister der einzelnen Umsetzer eingegeben und durch die Taktimpulse weitergeschoben und befinden sich am Schlusse jedes Übertragungsvorganges an der richtigen Stelle im Schieberegister. Durch den Einlesebefehl aus der Zählschaltung wird dann die Information aus den Schieberegistern in die Alarmspeicher übertragen. Sie steuern die Anzeigelampen der Umsetzer und geben, wenn ein Alarm angezeigt wird, gleichzeitig ein weiteres Signal ab. Dieses kann, über Dioden entkoppelt, wahlweise auf eine Nicht-

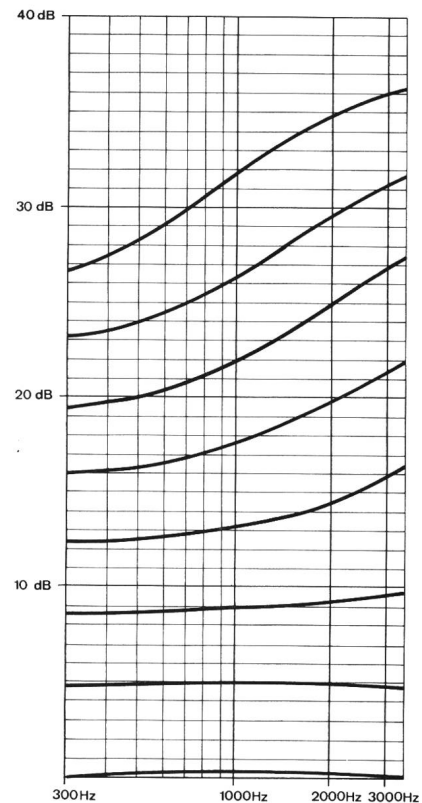


Fig. 3

Entzerrerkurven des Empfangsverstärkers – Courbes de correction de l'amplificateur de réception

A la sortie de l'amplificateur d'entrée se trouvent deux étages d'amplification dont l'un n'amplifie que l'alternance positive des signaux et l'autre la négative. Dans le circuit d'analyse de signaux qui suit, on récupère les informations d'alarme et les impulsions de cadence commandant les registres à décalage des traducteurs d'alarmes. Les impulsions de cadence servent aussi à contrôler et à surveiller le processus de transmission et sont conduites, pour cela, à un circuit de comptage qui, en les comptant, compte aussi le nombre des signaux reçus. Le cycle de comptage est interrompu, lorsqu'aucun nouveau signal n'arrive durant une période dépassant 4 ms. Le récepteur étant programmé pour le nombre de positions d'alarme à transmettre, le nombre de signaux reçus peut être comparé à la valeur réglée. En cas de concordance, un ordre d'inscription dans les mémoires des traducteurs d'alarmes est donné. Ces mémoires conservent l'information jusqu'à l'introduction d'une nouvelle indication.

Si les signaux comparés ne concordent pas, cela peut provenir d'une interruption de ligne, d'une influence due à des bruits perturbateurs intenses, ou d'une défectuosité affectant l'amplificateur d'émission ou de réception. Si cet

dringend- oder Dringend-Alarm-Sammelschiene zusammengeschaltet und für alle Alarmpositionen gemeinsam der Alarmeinheit zugeführt werden.

Hier wird über eine Verzögerungsschaltung, die einzelne, kurzzeitige Alarmsignale unterdrückt, ein Reedrelais angesteuert, das den Alarm zur weiteren Verarbeitung an die Alarmeinrichtung des Amtes gibt.

Die Weiterleitung kann mit einer Taste unterbrochen werden, wobei die Anzeige am Alarmumsetzer bestehen bleibt. Dieser Zustand wird durch eine Lampe «Alarm abgestellt» signalisiert, bis ein neuer Alarm erscheint oder der alte Alarm verschwindet.

Eine Kontrollschaltung im Alarmumsetzer vergleicht dauernd jede neue Alarminformation mit der im Alarmspeicher enthaltenen. Hat sie sich geändert, so wird die Alarmunterdrückung aufgehoben. Auf diese Weise wird jeder neue Alarm normal weitergeleitet. Ist kein Alarm mehr vorhanden, verschwindet die Unterdrückungsanzeige.

2.4 Zwischenstellen

Zwischen die Sende- und Empfangsstation können mehrere Zwischenstationen geschaltet werden, die gleich konzipiert sind. Sie regenerieren die durchlaufenden Zeichen und erlauben die Eingabe weiterer Zeichen. Bei Bedarf können die durchlaufenden Zeichen herausgelesen und in der Zwischenstelle weiterverwendet werden.

Der Empfangsverstärker der Zwischenstelle nimmt die Zeichen der vorangehenden Station auf und gibt sie über einen Sendeverstärker in regenerierter Form an die nächste Station weiter. Müssen aus der Zwischenstelle Informationen übertragen werden, ist der Sendeverstärker mit der entsprechenden Anzahl Alarmabtastern bestückt. Er wird dann durch einen Startimpuls aus dem Empfangsverstärker veranlasst, die Zeichen der Zwischenstation dem durchlaufenden Zeichenpaket anzuschließen.

Der Startbefehl wird gegeben, wenn im Empfangsverstärker die Zahl der erhaltenen Zeichen mit der programmierten Zahl übereinstimmt. Müssen die durchlaufenden Zeichen in der Zwischenstation verwendet werden, ist der Empfangsteil mit den notwendigen Alarmumsetzern ausgerüstet, die wie jene in der Empfangsstation arbeiten.

Es können in jeder Zwischenstation so viele Zeichen zugefügt werden, bis die maximale Übertragungskapazität von 480 Zeichen erreicht ist. Die Übermittlung erfolgt alle Sekunden, Taktgeber ist immer die Sendestation.

2.5 Übertragung in beiden Richtungen

Eine Übertragung in beiden Richtungen ist ohne Zusatzeinrichtungen möglich. Dazu werden in beiden Stationen eine Sende- und Empfangsanlage mit einer maximalen Kapazität von je 480 Zeichen parallel auf das gleiche Aderpaar geschaltet. Die Übertragung geht abwechselungsweise vor sich und dauert 2 s. Taktbestimmend ist der Sendeteil in

état dure plus de 3 secondes, une alarme «installation perturbée» est déclenchée et transmise. Cette méthode assure une protection très efficace contre les défauts.

Dans les traducteurs d'alarmes, les informations d'alarme atteignant le circuit d'analyse de l'amplificateur de réception sont introduites au fur et à mesure dans les registres à décalage montés en cascade, de chaque traducteur, puis décalées par les impulsions de cadence, si bien qu'elles se trouvent au bon endroit du registre, à la fin de chaque cycle de transmission. L'ordre d'inscription provenant du circuit de comptage provoque le transfert de l'information du registre à décalage à la mémoire d'alarmes.

Ces mémoires commandent les lampes de signalisation des traducteurs et produisent simultanément un nouveau signal, lorsqu'une alarme est signalée. Découplé par le biais de diodes, ce signal peut, suivant le cas, être conduit sur une barre collectrice d'alarme «non urgente» ou sur une barre de la catégorie d'alarme «urgente»; à partir de ce point, toutes les alarmes des diverses positions sont amenées collectivement à l'unité d'affichage.

Un circuit temporisateur, qui commande un relais «Reed», élimine les brefs signaux d'alarme isolés; ce relais retransmet l'alarme pour traitement ultérieur à l'installation ad hoc du central.

Cette retransmission peut être interrompue à l'aide d'une touche, en quel cas la signalisation lumineuse au traducteur d'alarmes subsiste. Cet état est affiché par une lampe «alarme interrompue», jusqu'à ce qu'une nouvelle alarme apparaisse ou que l'ancienne disparaisse. Un circuit de contrôle du traducteur d'alarmes compare en permanence toute nouvelle information avec celle qui est enregistrée dans la mémoire. Une nouvelle alarme n'est transmise que si cette comparaison révèle un changement d'état. S'il n'y a plus aucune alarme, la signalisation de la suppression disparaît.

2.4 Equipements intermédiaires

Il est possible de brancher plusieurs équipements intermédiaires de conception identique entre l'ensemble d'émission et l'ensemble de réception. Ils régénèrent les signaux en transit et permettent d'en introduire de nouveaux. Au besoin, les signaux peuvent être extraits à ces points de transit et mis en valeur sur place.

L'amplificateur de réception de l'équipement intermédiaire recueille les signaux de la station précédente et les réémet, amplifiés et régénérés, à destination du poste suivant. Afin de pouvoir retransmettre des informations provenant de l'équipement intermédiaire, on a doté l'amplificateur d'émission d'un nombre correspondant de détecteurs d'alarme. Une impulsion de départ provenant de l'amplificateur de réception aiguille les signaux de l'équipement intermédiaire sur le circuit véhiculant les groupes d'informations en

einer Station. Dieser löst alle 2 s den Übertragungsvorgang in einer Richtung durch einen Startimpuls aus. Der Empfangsverstärker der Gegenstation gibt nach Erhalt des ganzen Zeichenpaketes einen Startbefehl an den Sendeverstärker für die Übertragung in der Gegenrichtung. Während des Sendevorganges wird immer der Empfangsverstärker der gleichen Station gesperrt. Der ganze Übertragungszyklus kann bei entsprechender Reduktion der Zeichenkapazität verkürzt werden.

3. Aufbau der Anlage

Die Fernalarmeinrichtung erlaubt die Übertragung von minimal 16 Alarmpositionen oder Befehlen und ist in Schritten von 16 Positionen oder Zeichen bis zur maximalen Kapazität von 480 Zeichen ausbaufähig. Die ganze Schaltung ist in einzelne Funktionseinheiten aufgeteilt, so dass mit den gleichen Bauteilen einfache Kleinanlagen oder ausgedehnte Alarmübertragungssysteme und Fernwirkanlagen wirtschaftlich verwirklicht werden können. Jede Anlage ist bei Bedarf ohne Einschränkungen auf ihre volle Kapazität ausbaubar.

Das Blockschema *Figur 4* zeigt den Aufbau einer Anlage sowie die Zusammenschaltung der Einheiten in den Endstationen und einer Zwischenstation.

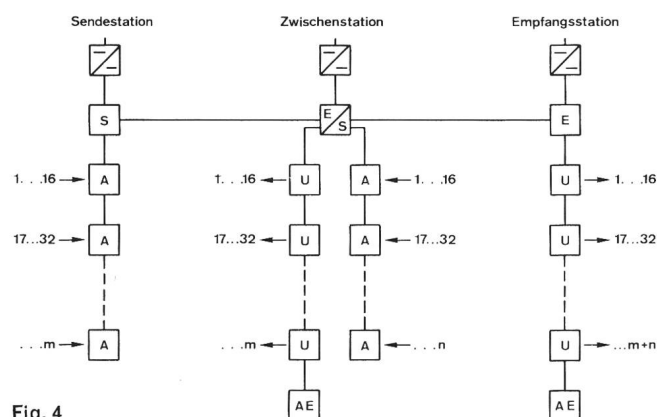


Fig. 4

Aufbau einer Anlage mit Zwischenstation – Conception d'une installation avec station intermédiaire

Sendestation – Station émettrice

Zwischenstation – Station intermédiaire

Empfangsstation – Station réceptrice

A Alarmabtaster – Explorateur d'alarmes

AE Alarmeinheit – Unité d'alarme

AU Alarmunterdrückung – Elimination d'alarme

DA Dringend Alarm – Alarme urgente

E Empfänger – Récepteur

K Kontrollschaltung – Circuit de contrôle

ND Nichtdringend Alarm – Alarme non urgente

R Speicher – Mémoire

S Sender – Émetteur

SR Schieberegister – Registre à décalage

U Alarmumsetzer – Traducteur d'alarmes

ZV Zähl- und Vergleichsschaltung – Circuit de comptage et de comparaison

transit. L'impulsion de départ est donnée, lorsque l'amplificateur de réception constate que le nombre de signaux reçus correspond à celui du programme. Si les signaux en transit doivent être mis en valeur dans le dispositif intermédiaire, on y équipe le récepteur du nombre nécessaire de traducteurs d'alarmes fonctionnant comme ceux de la station réceptrice.

Il est possible d'ajouter au train d'impulsions des signaux pris à chaque équipement intermédiaire, jusqu'à concurrence de la capacité maximale de transmission de 480 signaux. La transmission a lieu toutes les secondes et le générateur de cadence est toujours celui de la station d'émission.

2.5 Transmission bilatérale

Sans installations supplémentaires, il est possible de transmettre des signaux dans les deux directions. Pour cela, on connecte en parallèle, sur la même paire de conducteurs, dans les deux stations, un équipement d'émission et de réception ayant une capacité maximale de 480 signaux. La transmission a lieu alternativement et dure 2 secondes. Le rythme en est déterminé par la partie émettrice d'une station, qui déclenche toutes les 2 secondes le cycle de transmission dans l'une des directions au moyen d'une impulsion de départ. Après avoir reçu tout le bloc d'informations, l'amplificateur de réception de la station correspondante donne un signal de départ à l'amplificateur d'émission, en vue de déclencher la transmission dans le sens opposé. Durant le processus d'émission, l'amplificateur de réception de la station émettrice est toujours bloqué. Il est possible de réduire la durée globale du cycle de transmission, en diminuant en conséquence le nombre d'impulsions d'information transmises.

3. Structure de l'installation

Le dispositif de téléalarme permet de transmettre 16 positions d'alarme ou d'ordres au moins, et sa capacité peut être portée à 480 signaux au maximum par adjonction successive d'unités à 16 positions ou signaux. Tout l'équipement consiste en organes fonctionnels, si bien que l'on peut réaliser économiquement des petites installations simples ou des ensembles de transmission d'alarmes et de télécommande complexes par assemblage de modules. Au besoin, chaque installation peut être agrandie, sans restriction, jusqu'à sa capacité maximale.

Le schéma de principe de la *figure 4* montre la structure d'une installation ainsi que l'interconnexion des unités dans les stations terminales et dans une station intermédiaire.

Pour réaliser les équipements de ligne, l'Entreprise des PTT a choisi le mode de construction 62, dont les différents modules sont enfichables. Ils mesurent 125 mm de hauteur, 40 mm de largeur et 166 mm de profondeur. Chaque

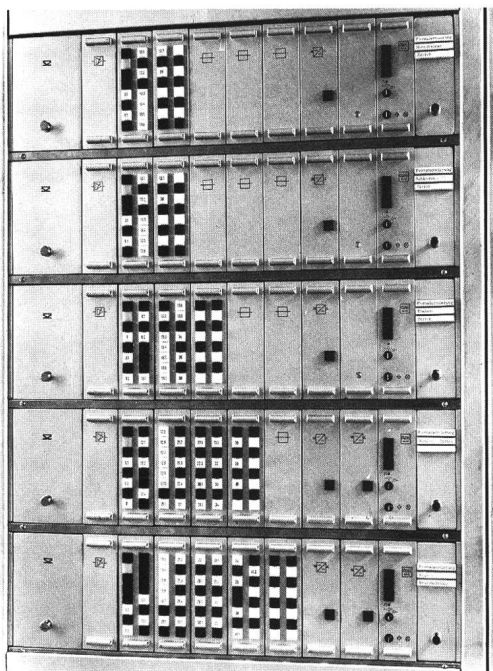


Fig. 5

Ausschnitt aus einem Gestell einer Empfangsstation mit 5 Anlagen –
Vue partielle d'un bâti d'une station de réception avec 5 installations

Für die Konstruktion wurde die bei den PTT-Betrieben für Linienausrüstungen normalisierte Bauweise 62 gewählt. Die einzelnen Einschübe sind steckbar. Sie weisen eine Höhe von 125 mm, eine Tiefe von 166 mm und eine Breite von 40 mm auf. Jeder Einschub enthält 1...2 Leiterplatten mit den Bauelementen. *Figur 5* zeigt einen Ausschnitt aus einem Gestell einer Empfangsstation. Es enthält fünf unterschiedlich ausgebaute Fernalarmübertragungseinrichtungen. Hinter dem Deckel links befindet sich das Anschlussfeld, rechts ein Karteikasten. Die noch nicht bestückten Plätze enthalten Durchschalteinheiten oder sind mit Blindabdeckungen versehen.

Einzelne Alarmübertragungseinrichtungen können auch in besonderen Einbaurahmen montiert werden, die sich einfach in Gestellen verschiedenster Konstruktion befestigen lassen.

3.1 Kurzbeschreibung der einzelnen Einschübe

a) Sendeseite

Der *Sender* enthält die Taktgeber für den 1-s- und den 2-ms-Takt, die Impulsformerstufe mit dem Tiefpassfilter und den Sendeverstärker, der für die Pegel von 0 dBm, -6 dBm und -10 dBm einstellbar ist. Der Ausgang ist symmetrisch und weist eine Impedanz von 600 Ω auf.

Alarmabtaster. Auf einer Leiterplatte sind die Elemente für die Abtastung von 8 Alarmpositionen untergebracht.

module contient un ou deux circuits imprimés à composants en technique hybride. La *figure 5* montre une partie d'un bâti d'une station réceptrice. Il comprend cinq ensembles de télétransmission d'alarmes équipés différemment. Derrière le couvercle de gauche, se trouve le champ de raccordement et à droite, on aperçoit un fichier. Les positions non équipées abritent des unités de connexion ou sont recouvertes d'un cache.

Des installations d'alarme isolées peuvent aussi être montées dans des cadres spéciaux que l'on fixe simplement dans différents modèles de bâtis.

3.1 Description succincte des divers modules

a) Côté émission

L'émetteur contient le générateur des cadences de 1 s et de 2 ms, l'étage de mise en forme des impulsions équipé d'un filtre passe-bas et l'amplificateur d'émission réglable aux niveaux de 0 dBm, -6 dBm et -10 dBm. L'impédance de la sortie symétrique est de 600 Ω .

L'explorateur d'alarme

Les éléments servant à l'exploration de 8 positions d'alarme ont été placés sur un circuit imprimé. Le module est équipé de deux circuits à 16 positions. Pour chaque groupe de 16 alarmes supplémentaires, il est nécessaire de recourir à un explorateur d'alarme complémentaire. A des fins de contrôle, il est possible d'injecter un signal d'alarme à chaque entrée des explorateurs, par simple pression d'une touche montée sur le panneau frontal des modules.

Le *convertisseur d'alimentation 48/5 V* opère avec une fréquence de conversion d'environ 8 kHz et produit la tension d'alimentation des circuits intégrés. Si cette tension fait défaut, une alarme est signalée sur le module et dans l'unité d'alarme.

Du côté émission, un seul convertisseur suffit à alimenter l'émetteur et 14 dispositifs d'exploration (224 positions); l'extension maximum requiert l'emploi de deux convertisseurs.

La *figure 6* montre les trois modules employés du côté émission.

b) Côté réception

Le récepteur contient l'amplificateur de réception réglable, un circuit de détection des cadences, servant à commander le traducteur d'alarmes, et le dispositif de contrôle des signaux programmable. Ce dernier émet une alarme dès que la transmission est perturbée.

Traducteur d'alarmes

Il est possible de traiter 16 positions d'alarme et de les signaler. L'information d'alarme est introduite dans les mémoires d'alarmes par le biais de registres à décalage. Pour chaque position, il est possible de conférer à l'alarme le

Der Einschub enthält 2 Platten für 16 Positionen. Für je 16 weitere Alarme ist ein zusätzlicher Alarmabtaster einzusetzen. Ein Alarmsignal zur Funktionskontrolle kann mit einer Prüftaste auf der Frontplatte des Einschubes an jeden Abastereingang angelegt werden.

Der *Speiseumformer 48/5V* arbeitet mit einer Wandlerfrequenz von etwa 8 kHz und erzeugt die Speisespannung für die integrierten Schaltungen. Der Ausfall dieser Spannung wird durch einen Alarm auf dem Einschub und in der Alarmeinheit angezeigt.

Auf der Sendeseite genügt ein Speiseumformer für den Sender und 14 Abtaster (224 Positionen); für den Vollausbau sind 2 Umformer nötig.

Die drei Einschübe der Sendeseite zeigt *Figur 6*.

b) Empfangsseite

Der Empfänger enthält den einstellbaren Empfangsverstärker, eine Schaltung für die Taktgewinnung zur Steuerung der Alarmumsetzer und die programmierbare Zeichenüberwachung. Diese gibt einen Alarm, sobald die Übertragung gestört ist.

Alarmumsetzer. Es können 16 Alarmpositionen verarbeitet und angezeigt werden. Die Alarminformation wird über Schieberegister in die Alarmspeicher übertragen. Die Alarmausgabe kann für jede Position «Nicht dringend» oder «Dringend» geschaltet werden, die Farbe der Alarmanzeige ist entsprechend weiss oder rot. Die Lampenkalotten sind mit den Fernalarm-Gruppennummern beschriftet.

Die *Alarmeinheit* übernimmt die Weiterleitung an die Alarmeinrichtung des Amtes. Auf dem Einschub wird angezeigt, ob die Übertragung gestört ist oder die Weiterleitung der Alarme unterdrückt wurde. Eine Prüftaste gestattet die Kontrolle der Alarmanzeigen in den Alarmumsetzern.

Als *Speiseumformer 48/5V* wird ein gleicher Umformer wie auf der Sendeseite verwendet. Wegen des höheren Stromverbrauchs der Alarmumsetzer genügt ein Umformer nur für



Fig. 6
Einschübe der Sendestation – Modules enfichables d'une station émettrice

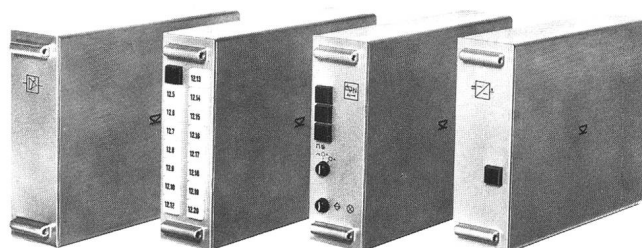


Fig. 7
Einschübe der Empfangsstation – Modules enfichables d'une station réceptrice

caractère «non urgent» ou «urgent», par commutation, la couleur de l'alarme affichée étant blanche dans le premier cas et rouge dans le deuxième. Les calottes des lampes portent des inscriptions correspondant au numéro de groupe de téléalarme.

L'*unité d'alarme* assure la retransmission à l'installation d'alarme du central. Sur le panneau du module, une signalisation montre si la transmission est perturbée ou si la retransmission de l'alarme est momentanément éliminée. Une touche de contrôle permet de vérifier l'affichage des alarmes dans les traducteurs.

Le *convertisseur d'alimentation 48/5 V* est le même que celui qui est utilisé du côté émission. Vu que les traducteurs d'alarmes consomment plus de courant, un convertisseur ne suffit à alimenter que l'amplificateur de réception et trois traducteurs (48 positions). L'extension maximum requiert l'emploi de huit convertisseurs.

La *figure 7* montre les quatre modules employés du côté réception et la *figure 8* donne une vue intérieure d'un traducteur d'alarmes.

Affichage des alarmes

Si l'on désire un affichage sur tableau en plus de la signalisation prévue sur les traducteurs d'alarmes, il est possible de relier au dispositif trois tableaux d'affichage au maximum. Ces panneaux permettent une signalisation synoptique de 80 positions d'alarme. Au moyen d'une touche, on peut commander à distance l'élimination momentanée des alarmes; une autre touche sert à contrôler les lampes.

Le tableau d'affichage mesure 236×176×70 mm; la hauteur des chiffres est de 15 mm (*fig. 9*).

c) Equipements intermédiaires

A l'exception de l'émetteur et du récepteur, on utilise les mêmes modules que dans les ensembles d'émission et de

den Empfangsverstärker und drei Umsetzer (48 Positionen). Bei Vollausbau sind acht Umformer nötig.

Die vier empfangsseitigen Einschübe sind aus *Figur 7* ersichtlich, *Figur 8* zeigt das Innere eines Alarmumsetzers.

Alarmanzeigen. Wird neben der Anzeige auf den Alarmumsetzern eine weitere optische Anzeige gewünscht, so können bis drei räumlich getrennte Alarmanzeigen angeschlossen werden. Sie erlauben die übersichtliche Anzeige von 80 Alarmpositionen. Mit einer Taste kann fernbedient die Weiterleitung der Alarmer unterdrückt werden; eine weitere Taste dient der Lampenkontrolle.

Das Anzeigetableau ist $236 \times 176 \times 70$ mm gross, die Ziffernhöhe beträgt 15 mm (*Fig. 9*).

c) Zwischenstationen

Es werden die gleichen Einschübe wie auf der Sende- und der Empfangsseite verwendet, mit Ausnahme des Senders und des Empfängers. Die Leiterplatten beider Einheiten sind bei dieser Anwendung in einem Einschub zusammengefasst.

4. Einsatz und Betriebserfahrung

Mit einer ersten Anlage konnten während eines Jahres die notwendigen Messungen und Versuche durchgeführt und ausgedehnte Erfahrungen gesammelt werden. Eine gelegentliche Beeinflussung der Anlage durch Störspannungsspitzen auf der Speisespannung konnte durch den Einbau eines Filters behoben werden. Die erreichte Übertragungssicherheit ist nun sehr gut. Die Messungen ergaben weniger als eine falsche Anzeige auf 10^8 richtige Anzeigen.

An mehreren Orten sind nun schon Fernübertragungsanlagen unterschiedlicher Grösse im Einsatz. Sie erfüllen die Bedürfnisse der Fernmeldedienste in jeder Hinsicht, die Betriebserfahrungen sind gut. Besonders günstig ist die Tatsache, dass Ausbauten ohne weiteres möglich sind. Jede Anlage kann bei Vergrösserungen in den zu überwachenden Ämtern oder beim Entstehen neuer Ämter sofort den veränderten Bedingungen angepasst werden. Diese Ausrüstungen stellen einen weiteren Schritt in den Bemühungen der PTT dar, die Übertragungsqualität der Leitungen auch durch eine rasche und rationelle Störungsbehebung weiter zu verbessern.

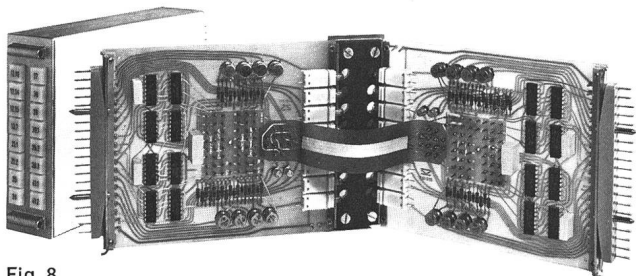


Fig. 8

Alarmumsetzer. Ansicht des Einschubes in aufgeklapptem Zustand – Traducteur d'alarmes. Vue d'un module ouvert

réception. Les circuits imprimés de l'émetteur et du récepteur des équipements intermédiaires sont réunis dans le même boîtier.

4. Mise en oeuvre et expériences faites au cours de l'exploitation

Durant une année, il a été possible de tester une première installation et d'acquérir une vaste expérience grâce aux mesures et aux essais qui ont été faits. Des influences occasionnelles dues à des pointes de tensions perturbatrices ont pu être éliminées par le montage d'un filtre. Dès lors, la sécurité de transmission atteinte fut très bonne. Les mesures ont révélé un taux d'erreur inférieur à une signalisation erronée sur 10^8 correctes.

A plusieurs emplacements, on a mis en service des installations de télétransmission de diverses grandeurs. Elles satisfont en tout point aux exigences des services des télécommunications et les expériences faites au cours de l'exploitation sont bonnes. Le fait que les extensions ne posent pas de problèmes doit être considéré comme particulièrement intéressant. Lors d'agrandissements, chaque installation des centraux à surveiller ou de ceux qui doivent être construits peut immédiatement être adaptée aux conditions modifiées. Ces équipements représentent un réel progrès dans la voie des efforts fournis par l'Entreprise des PTT, en vue d'améliorer toujours plus la qualité de transmission des lignes, grâce aussi à la suppression rapide et rationnelle des défauts.

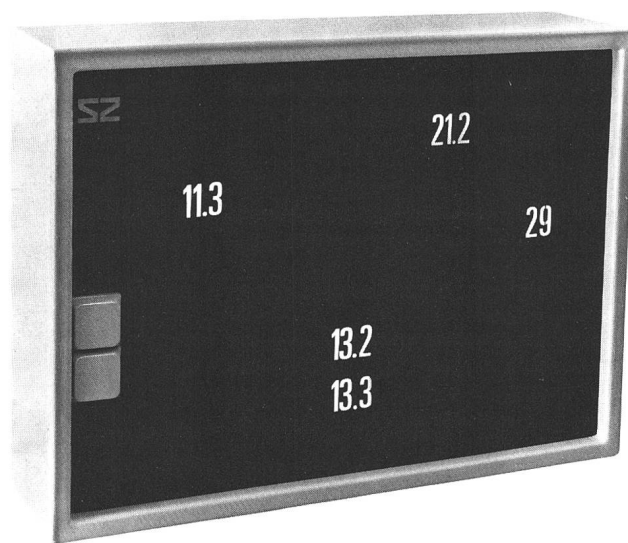


Fig. 9

Alarmanzeigetableau – Tableau d'affichage des alarmes