

**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:** 50 (1972)

**Heft:** 8

**Artikel:** Tonfrequentes Übertragungssystem TUS 35 für die Übermittlung von Informationen aus Telephonleitungen = Système de transmission à fréquences audibles TUS 35 pour l'envoi d'informations sur des lignes téléphoniques

**Autor:** Müller, Fritz

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-874669>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.04.2025

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

# Tonfrequentes Übertragungssystem TUS 35 für die Übermittlung von Informationen auf Telephonleitungen

## Systeme de transmission à fréquences audibles TUS 35 pour l'envoi d'informations sur des lignes téléphoniques

Fritz MÜLLER, Bern

621.395.9:621.398  
621.398:621.395.73

*Zusammenfassung. Es wird ein Übertragungssystem vorgestellt, das, auf vorhandenen Telephonleitungen dem Sprachkanal überlagert, Signale und Meldungen überträgt. Das System beruht auf dem Frequenzschiebe-Verfahren und benützt die ausserhalb des Telephonie-Sprachbandes liegenden Frequenzen von 4,25 und 4,5 kHz. Die Schaltkreise sind unter Verwendung moderner integrierter Schaltungen vollelektronisch ausgelegt, und das Gesamtkonzept ist sehr flexibel. Es lassen sich damit Übertragungsanlagen vom einfachen Kanal zwischen zwei Punkten bis zu Grossanlagen mit über 1000 Sende- und mehreren Empfangsstellen realisieren. Im Bereich des schweizerischen Fernmelde-netzes wird das TUS 35 für die Übermittlung von Einbruch-, Überfall-, Feuer- und Betriebsalarmanlagen eingesetzt. Der Artikel behandelt die Grundprinzipien und Anwendungsmöglichkeiten.*

*Résumé. On décrit ici un système servant à la transmission, superposée au canal de conversation, de signaux et d'informations sur les lignes téléphoniques existantes. Le système repose sur le principe du glissement de fréquence et utilise les fréquences de 4,25 et 4,5 kHz situées en dehors de la bande de conversation de la téléphonie. L'usage de circuits intégrés modernes a permis de réaliser une commutation entièrement électronique et la conception de l'ensemble est très souple. Il est donc possible d'établir des installations de transmission allant du simple canal point à point jusqu'aux grandes installations comprenant plus de 1000 postes émetteurs et plusieurs récepteurs. Dans le réseau suisse des télécommunications, le TUS 35 est employé pour la transmission de critères d'alarme en cas d'effraction, d'agression, d'incendie et de dérangement d'exploitation. L'article traite des principes fondamentaux et des possibilités d'utilisation.*

### **Sistema di trasmissione TUS 35 con frequenza vocale**

*Riassunto. L'autore descrive un sistema di trasmissione che, mediante la sovrapposizione di un canale particolare al canale vocale delle linee telefoniche normali, permette di diffondere segnali e avvisi. Il sistema si basa sul metodo della deviazione delle frequenze. Le frequenze impiegate sono di 4,25 e 4,5 kHz e si trovano fuori della banda vocale telefonica. I dispositivi provvisti di modernissimi circuiti integrati rendono tutto il complesso molto flessibile. Si possono quindi realizzare impianti che vanno da un canale semplice tra due punti a un impianto di una capacità superiore a 1000 posti di emissione, con diversi posti riceventi. Nell'ambito della rete svizzera delle telecomunicazioni, il sistema di trasmissione TUS 35 viene usato per inviare segnali d'allarme in occasione di furti con scasso, aggressioni, incendi, ecc. Nell'articolo sono menzionati i principi basilari e il modo d'impiego del sistema.*

### **1. Einleitung**

Die fortschreitende Automation von Anlagen und Diensten auf allen Gebieten der menschlichen Tätigkeit hat das Bedürfnis nach Fernübertragung von Informationen stark ansteigen lassen. Dies gilt auch für Fernwirk-, Fernmess- und Alarmanlagen, die in vielen Fällen als Übermittlungsträger Telephonleitungen des ausgedehnten und eng vermaschten Fernmelde-netzes der PTT benützen. Je nach den Anforderungen werden für die Übermittlung festgeschaltete Leitungen bei den Fernmeldediensten gemietet oder über das öffentliche Telephonnetz gewählte Verbindungen benützt. Für die Übertragung von Feuer-, Einbruch- und Überfallalarm sowie für Fernwirkanlagen, die mit grosser Sicherheit arbeiten müssen, werden meist festgeschaltete Leitungen gefordert. Freiverfügbare Telephonleitungen sind nicht immer vorhanden, zumal diese besonders bei Alarm- und Notrufnetzen sehr schlecht ausgenützt sind. Aber auch die Vielfalt der bestehenden und zum Teil technisch überholten Systeme konnte nicht mehr befriedigen.

Der Anstieg der Kriminalität erfordert jedoch das rasche Eingreifen der Polizei und bei Brandausbrüchen jenes der Feuerwehr. Der rationelle Einsatz des Personals privater Überwachungsgesellschaften mit ihren vielfältigen Aufgaben ist zudem immer mehr erwünscht. Diese wenigen Beispiele zeigen, dass der Ausbau und die Verbesserung der Sicherheits- und Alarmsysteme notwendig sind. In Städten bedingt dies ausgedehnte Übermittlungsnetze, weil Überwachungsanlagen ihren Zweck vielfach nur dann erfüllen, wenn Alarm- und Zustandsmeldungen in nützlicher Frist zuverlässig einer zentralen Dienst- oder Pikettstelle ange-

### **1. Introduction**

Dans tous les domaines de l'activité humaine, l'automatisation progressive des installations et des services a fortement accru les besoins en matière de transmission de l'information. Cette constatation vaut également pour les installations de télécommande, de télémessure et d'alarme qui, dans de nombreux cas, utilisent, comme porteurs d'informations, les lignes téléphoniques du réseau des télécommunications des PTT, réseau dense et étroitement maillé. Selon les exigences, on emploie pour la transmission des lignes fixes cédées en abonnement par les services des télécommunications ou des communications sélectionnées sur le réseau téléphonique public. La plupart du temps, des lignes fixes sont exigées pour la transmission d'alarmes en cas d'incendie, d'effraction et d'agression ainsi que pour les installations de télécommande devant travailler avec une grande sûreté. Cependant, des circuits téléphoniques libres ne sont pas toujours disponibles, d'autant moins que leur capacité est très mal exploitée, particulièrement dans les réseaux d'alarme et de détresse. De plus, la multiplicité des systèmes existants, en partie dépassés techniquement, ne donnent plus satisfaction.

L'augmentation de la criminalité exige cependant l'intervention rapide de la police et, en cas d'incendie, celle des pompiers. Au reste, l'emploi rationnel du personnel des sociétés de surveillance privées, qui remplit de multiples tâches, est de plus en plus souhaité. Ces quelques exemples montrent que l'extension et l'amélioration des systèmes de sécurité et d'alarme sont nécessaires. Dans les villes, cela implique des réseaux de transmission étendus, car les

zeigt werden. Das Erstellen spezieller Übertragungsnetze für solche Meldungen ist einerseits mit hohen Kosten verbunden, und es fehlen oft freie Leitungen, andererseits sind bereits benützte Telephonleitungen vorhanden. Es bestand deshalb schon lange das Bedürfnis, die Teilnehmerleitungen rationeller zu nützen und für die zusätzliche Übertragung von Informationen mitzuverwenden. Der Nachfrage entsprechend musste ein leitungssparendes System gefunden werden, das schnelle und sichere Übermittlungen gestattet.

Die Generaldirektion PTT beauftragte deshalb vor einigen Jahren die Autophon AG mit der Entwicklung eines neuen Alarmübertragungssystems. Es sollte die bisher recht verschiedenen und zum Teil unbefriedigenden Einzellösungen durch ein einheitlich anwendbares, wirtschaftliches und den Sicherheitsbedürfnissen genügendes System ersetzen. Gefordert wurde eine Lösung, die Übertragungen auf bestehenden Telephonanschlussleitungen erlaubt und vielseitig anwendbar ist. Dieses Ziel wurde mit dem Tonfrequenten Übertragungssystem TUS 35 erreicht. Es gestattet auf Telephon-Teilnehmerleitungen zusätzlich Informationen in digitaler Form zu übertragen, ohne dass dadurch der Telephonverkehr eine Einschränkung erfährt.

## 2. Grundprinzip des Systems

Die Signalübertragung beruht beim TUS 35 auf dem Frequenzschiebe-Verfahren (frequency-shift) mit zwei über dem Telephonie-Sprachband liegenden Frequenzen. Dieses Verfahren bietet gegenüber einer Amplitudenmodulation wesentliche Vorteile, besonders in bezug auf Störanfälligkeit. Die verwendeten Frequenzen sind  $f_1 = 4,5$  kHz,  $f_2 = 4,25$  kHz.

Der geringe Frequenzabstand von nur 250 Hz wurde gewählt, weil dadurch der Filteraufwand zum Ein- und Auskoppeln der Signale in die Telephon-Teilnehmerleitung verhältnismässig gering ist.

Die Übertragung ist in beiden Richtungen möglich, jedoch nur im Simplexverkehr, das heisst Senden und Empfangen in zeitlich gestaffelter Reihenfolge, da nur die zwei Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  zur Verfügung stehen. Für die vorgesehenen Anwendungen genügt dies vollkommen und ist dem Duplexverkehr (gleichzeitiges Senden und Empfangen) aus wirtschaftlichen Gründen vorzuziehen. Ähnlich dem Ruhestromprinzip bei Gleichstromsteuerungen wird  $f_1$  als Ruhefrequenz zur Überwachung der Telephonleitung dauernd gesendet. Ist eine Meldung zu übertragen, so wird  $f_1$  unterbrochen und dafür die Signalfrequenz  $f_2$  gesendet. Damit erzielt man eine hohe Betriebssicherheit, weil der Ausfall der Übertragungsleitung durch Unterbruch oder Beschädigung (zum Beispiel bei Einbruch) sofort der überwachenden Stelle angezeigt wird. Die dem Telephonie-Sprachband überlagerte Signalisierung hat den weiteren Vorteil, dass eine

installations de surveillance ne remplissent leur rôle que si les critères d'alarme et de contrôle parviennent sûrement et dans un délai utile au service centralisé ou au poste de piquet. D'une part, l'établissement de réseaux de transmission spécialement destinés à ce genre d'informations est très onéreux et les circuits libres font souvent défaut; d'autre part, il existe déjà des circuits téléphoniques en service. C'est pourquoi le besoin se faisait sentir depuis longtemps d'utiliser plus rationnellement les lignes d'abonnés et de les employer simultanément pour la transmission complémentaire d'informations. Pour satisfaire à la demande, il fallait trouver un système permettant des transmissions rapides et sûres tout en économisant des lignes. En conséquence, la Direction générale des PTT chargea, il y a quelques années, la maison Autophon SA de développer un nouveau système de transmission d'alarme. Il s'agissait de remplacer les solutions très diverses et en partie peu satisfaisantes, appliquées jusqu'ici, par un système économique convenant partout et répondant aux besoins de la sécurité. On exigeait une solution qui permette les transmissions sur des lignes de raccordements téléphoniques existants et offre de multiples applications. Ce but a été atteint par le système de transmission à fréquences audibles TUS 35 qui rend possible la transmission d'informations supplémentaires sous forme digitale, sans que le trafic téléphonique soit entravé.

## 2. Principe fondamental du système

Dans le TUS 35, la transmission des signaux repose sur le principe du glissement de fréquence (frequency-shift), avec deux fréquences situées au-dessus de la bande de conversation téléphonique. Ce procédé offre des avantages importants en regard d'une modulation d'amplitude, notamment en ce qui concerne la sensibilité aux dérangements. Les fréquences utilisées sont  $f_1 = 4,5$  kHz et  $f_2 = 4,25$  kHz.

Le faible intervalle de 250 Hz entre ces fréquences a été choisi afin de diminuer l'importance des filtres de couplage et de découplage des signaux sur la ligne téléphonique de l'abonné.

Comme seules les deux fréquences  $f_1$  et  $f_2$  sont à disposition, la transmission est possible dans les deux directions, mais uniquement en trafic simplex, c'est-à-dire en une suite d'émissions et de réceptions échelonnées dans le temps. Cela suffit parfaitement pour les applications prévues, et ce mode de transmission est préférable au trafic duplex (émission et réception simultanées) pour des raisons économiques. Selon le principe du courant de repos dans les commandes à courant continu,  $f_1$  en tant que fréquence de repos est émise en permanence pour surveiller le circuit téléphonique. Si une information doit être transmise,  $f_1$  est alors interrompue pour faire place à la fréquence de signali-

bestehende Leitung, die schon für Telefongespräche des Teilnehmers benützt ist, besser ausgenützt werden kann.

Mit einem einmaligen Frequenzschub von  $f_1$  auf  $f_2$  lassen sich aber nur zwei Kriterien übertragen, die zwei bestimmten Aussagen entsprechen, beispielsweise Leitung in Ordnung und ein Alarmkriterium. Dies genügt für einfache Fälle, die ausser der Leitungsüberwachung nur eine Meldung oder einen Sammelalarm ohne differenzierte Aussage benötigen. Für höhere Ansprüche, mit mehreren Kriterien zur Differenzierung der Informationen, kann das TUS 35 mit besonderen Senderzusätzen ergänzt werden. Solche Zusätze sind für 1...15 weitere Kriterien erhältlich. In allen Fällen dient  $f_1$  als Ruhfrequenz zum Überwachen der Leitung. Dem Benutzer stehen somit für die Übermittlung von Informationen folgende Möglichkeiten offen:

– *Grundsystem*

Als einfachste Ausführung für nur 1 Signal, das durch Senden von  $f_2$  übertragen wird.

- $f_1$  Ruhfrequenz zur Leitungsüberwachung
- $f_2$  Signalfrequenz, zum Beispiel als Alarmmeldung

– *Grundsystem ergänzt für eine zusätzliche Meldung*

Die Sendestelle benötigt ausser dem Sender für die beiden Frequenzen einen einfachen Senderzusatz (Flip-Flop-Schaltung), der  $f_1$  und  $f_2$  abwechselnd im Rhythmus 20 ms/20 ms auf die Leitung schaltet. An der Empfangsstelle werden die Signale entsprechend ausgewertet. Es stehen zwei Übertragungskriterien zur Verfügung, die beispielsweise wie folgt verwendet werden können:

- $f_1$  Ruhfrequenz zur Leitungsüberwachung
- $f_2$  Alarmmeldung
- $f_1/f_2$  Überwachung der Alarmanlage oder andere Meldung.

– *Grundsystem mit Zusatz für 15 weitere Kriterien*

Mit den entsprechenden Einrichtungen bei der Sendestelle und der Empfangsstelle können, ausser der Leitungsüberwachung, bis zu 16 verschiedene Informationen wie folgt übermittelt werden:

- $f_1$  Ruhfrequenz zur Leitungsüberwachung
- $f_2$  Alarm- oder andere Meldung mit Priorität
- Zusätzlich

1...15 Kriterien mit einem Senderzusatz

Ohne gegenseitige Beeinflussung können auf einer Telefonleitung gleichzeitig Gespräche geführt und die Signale des TUS 35 übermittelt werden. Dies wird erreicht, indem man an beiden Leitungsenden je ein Koppelfilter KF (Fig. 1) schaltet. Diese koppeln die TUS-Frequenzen auf die Leitung ein beziehungsweise aus und sperren die Übertragungsfrequenzen Richtung Teilnehmerstation oder Telephonzentrale und die Sprachfrequenzen in Richtung Übertragungsanlage. Die Übertragung der Wahl-, Ruf- und Gebührenmeldersignale sowie des hochfrequenten Telephondrucks wird nicht beeinflusst.

On obtient ainsi une sécurité d'exploitation élevée, l'interruption de la ligne de transmission par rupture ou endommagement (en cas d'effraction par exemple) étant immédiatement signalée au poste de surveillance. La signalisation superposée à la bande de conversation téléphonique présente encore l'avantage d'une meilleure utilisation de la ligne existante déjà mise à contribution pour les communications téléphoniques de l'abonné.

Avec un seul glissement de fréquence de  $f_1$  sur  $f_2$ , il n'est possible de transmettre que deux critères correspondant à deux messages déterminés, par exemple, circuit en ordre, et un critère d'alarme. Cela suffit pour les cas simples qui, outre la surveillance du circuit, ne nécessitent qu'un message ou une alarme collective, sans information différenciée. Dans le cas d'exigences plus élevées, avec plusieurs critères de différenciation des informations, on peut compléter le TUS 35 de dispositifs émetteurs spéciaux disponibles pour 1...15 critères supplémentaires. Dans tous les cas,  $f_1$  sert de fréquence de repos pour contrôler le circuit. L'utilisateur a donc les possibilités suivantes pour la transmission des informations.

– *Système de base*

Exécution la plus simple pour 1 signal seulement, transmis par l'émission de  $f_2$ .

- $f_1$  fréquence de repos pour le contrôle de la ligne,
- $f_2$  fréquence de signalisation, comme avis d'alarme par exemple.

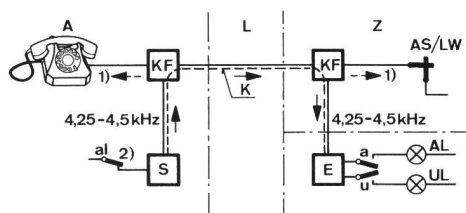


Fig. 1  
Überwachte Stelle – Installation surveillée  
Empfangsstelle – Poste de réception

Prinzip des TUS 35 – Principe du TUS 35

- A Telephonanschluss – Raccordement téléphonique
- L Telephonleitung – Ligne téléphonique
- Z Telephonzentrale – Central téléphonique
- KF Koppelfilter – Filtre de couplage
- S TUS-Sender – Emetteur TUS
- E TUS-Empfänger – Récepteur TUS
- AL Alarmlampe – Lampe d'alarme
- UL Überwachungslampe – Lampe de surveillance
- AS/LW Anrufsucher /Leitungswähler – Chercheur d'appel/sélecteur de ligne
- K TUS-Kanal – Canal TUS

Bemerkungen – Remarques:

- 1) Dämpfung der Signalfrequenzen >79 dB – Affaiblissement des fréquences de signalisation >79 dB
- 2) Für al kann ein Ruhe- oder Arbeitskontakt verwendet werden – al peut être un contact de repos ou de travail

### 3. Anwendungstechnische Erläuterungen für Einzelverbindungsanlagen

Für einen einfachen Übertragungskanal, wie in Figur 1 dargestellt, werden ausser dem Sender S und dem Empfänger E nur die beiden Koppelfilter KF benötigt. Im Alarmzustand veranlasst der Kontakt al den Sender zur Abgabe der Signalfrequenz  $f_2$  (4,25 kHz), die simultan über die Telephonleitung zum Empfänger übertragen wird. Dieser löst mit Kontakt a den Alarm AL aus. Der Ausfall der Ruhfrequenz  $f_1$  (4,5 kHz) bewirkt die Anzeige Unterbruch UL.

Eine praktische Anwendung dieses einfachen Beispiels kann in Haustelexphonanlagen mit aussenliegendem Zweiganschluss sinnvoll sein. Die Übertragung geschieht über die Zweigleitung und kann im Gebäude, wo sich die Haustelexphonzentrale oder der Zweiganschluss befindet, ausgewertet werden. Die Informationsflussrichtung ist durch die Wahl der Sender- und Empfängerstandorte bestimmt.

Das Beispiel gemäss Figur 1 erlaubt nur eine Übertragung vom Teilnehmer zur Telephonzentrale oder umgekehrt. Befinden sich jedoch Sender und Empfänger bei verschiedenen Telephonanschlüssen, sind die beiden Telephonleitungen im Bereich der TUS-Übertragungsfrequenzen miteinander zu verbinden (Fig. 2). Zwischen die beiden amtsseitigen Koppelfilter, über welche die Signale auf die Teilnehmerleitungen ein- beziehungsweise ausgekoppelt werden, ist zur Übertragung der TUS-Frequenzen ein Durchschalt-

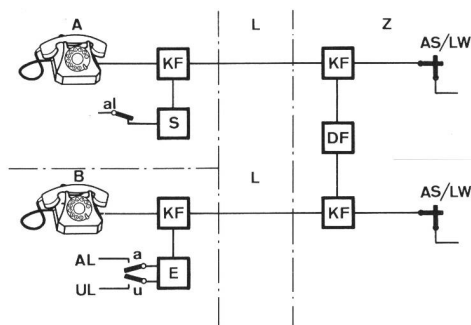


Fig. 2

Zusammenschaltung zweier Telephonleitungen für Übertragungen mit TUS 35 – Connexion de deux circuits téléphoniques pour transmissions par TUS 35

- A Telephonanschluss (Geschäft) – Raccordement téléphonique (commerce)
- B Telephonanschluss (Wohnung) – Raccordement téléphonique (appartement)
- L Telephonleitung – Ligne téléphonique
- Z Telephonzentrale – Central téléphonique
- KF Koppelfilter – Filtre de couplage
- DF Durchschaltfilter – Filtre d'aiguillage
- S TUS-Sender – Emetteur TUS
- E TUS-Empfänger – Récepteur TUS
- AL Alarmlampe – Lampe d'alarme
- UL Überwachungslampe – Lampe de surveillance
- AS/LW Anrufer/Leitungswähler – Chercheur d'appel/sélecteur de ligne

– Système de base équipé pour une information supplémentaire

Outre l'émetteur pour les deux fréquences, le poste d'émission est équipé d'un simple dispositif additionnel (circuit flip-flop) qui commute alternativement  $f_1$  et  $f_2$  sur la ligne au rythme de 20 ms/20 ms. Les signaux sont analysés au poste récepteur. On dispose ainsi de deux critères de transmission qui peuvent être employés, par exemple, de la manière suivante:

- $f_1$  fréquence de repos pour le contrôle de la ligne,
- $f_2$  avis d'alarme,
- $f_1/f_2$  surveillance de l'installation d'alarme ou autre information.

– Système de base avec dispositif pour 15 critères supplémentaires

Avec les équipements adéquats au poste d'émission et à celui de réception, il est possible de transmettre, hormis le contrôle de la ligne, jusqu'à 16 informations différentes:

- $f_1$  fréquence de repos pour le contrôle de la ligne,
- $f_2$  avis d'alarme ou autre information prioritaire;

En plus,

- 1...15 critères avec un dispositif émetteur accessoire.

Les conversations peuvent être échangées et les signaux du TUS 35 transmis simultanément sur un circuit téléphonique, sans influence réciproque. On atteint ce résultat en montant un filtre de couplage KF (fig. 1) à chacune des extrémités du circuit. Ces filtres couplent ou découplent les fréquences TUS sur la ligne et bloquent les fréquences de transmission en direction du poste d'abonné ou du central téléphonique; ils jouent le même rôle en ce qui concerne les fréquences vocales en direction de l'installation de transmission. La transmission des signaux de sélection, d'appel et d'indication de taxe n'est pas affectée.

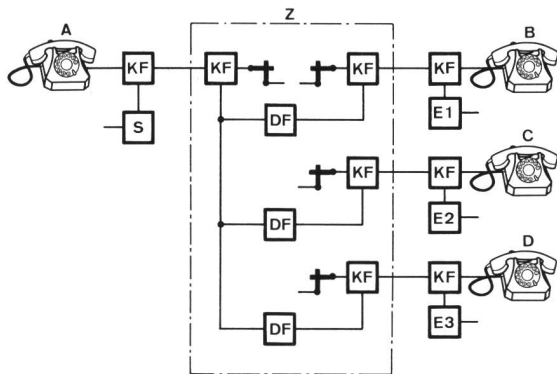
### 3. Explications techniques de l'emploi des installations pour communication isolée

Pour un simple canal de transmission tel que le représente la figure 1, seuls les deux filtres de couplage KF sont nécessaires, en plus de l'émetteur S et du récepteur E. Dans la phase d'alarme, le contact al provoque l'émission de la fréquence de signalisation  $f_2$  (4,25 kHz), qui parvient simultanément au récepteur par le circuit téléphonique. Par l'entremise du contact a, le récepteur déclenche l'alarme AL. La disparition de la fréquence de repos  $f_1$  (4,5 kHz) déclenche une alarme signalant l'interruption de la ligne de transmission. Cet exemple simplifié peut trouver application dans les installations téléphoniques domestiques ayant un raccordement secondaire situé à l'extérieur. La transmission a lieu sur la ligne secondaire et peut être poursuivie dans le bâtiment où se trouve le central téléphonique domestique.

filter DF einzufügen. Dieses sperrt unter anderem die übrigen Frequenzen. Es enthält keine aktiven Elemente und arbeitet als Passiv-Kopplung.

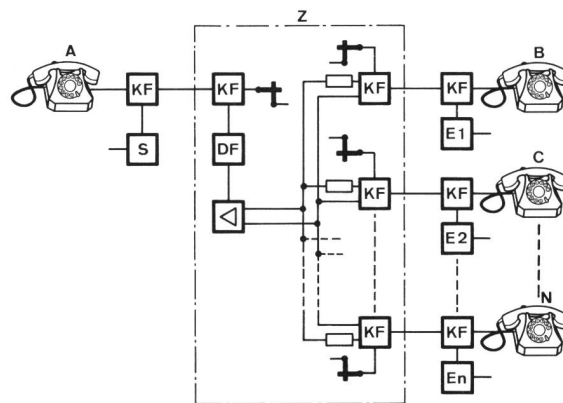
Die Zahl der Empfänger, die an einen Sender angeschlossen werden können, ist bei Passivkopplung auf drei, bei einer maximalen Leitungslänge zwischen Sender und Empfänger von 10 km bei 0,6 mm Aderdurchmesser beschränkt. Im Beispiel *Figur 3* wird eine Meldung vom Sender gleichzeitig zu drei Empfängern übertragen. Bei zwei Empfängern steigt die maximal zulässige Leitungslänge (Aderdurchmesser 0,6 mm) zwischen Sender und Empfängern auf 12 km und bei nur einem Empfänger auf 15 km. Sind die Teilnehmerleitungen länger oder sollen mehr als drei Empfänger angeschaltet werden, so ist die Passivkopplung durch einen Verstärker zu ergänzen (*Fig. 4*). Dadurch können nun sowohl die Teilnehmerzahl wie die Länge der Leitungen erhöht werden. Der Verstärker Ausgang ist so niederohmig, dass ein Übersprechen zwischen den parallel angeschalteten Teilnehmeranschlüssen verhindert wird.

Die bisher erläuterten Möglichkeiten mit einfachem Sender gestatten nur die einseitige Übermittlung eines Befehls oder einer Information vom Sende- zum Empfangsort. Mit



**Fig. 3**  
 Sendeseite – Côté émission  
 Empfangsstellen – Postes de réception  
**Anlage für eine Sendestelle und drei Empfangsstellen mit Passiv-Kopplung – Installation pour un poste d'émission et trois postes de réception, avec couplage passif**

- A Telephonanschluss (EW-Unterstation) – Raccordement téléphonique (sous-station usine électrique)
- B Telephonanschluss (Kommandostelle) – Raccordement téléphonique (poste de commande)
- C Telephonanschluss (Pikettmonteur 1) – Raccordement téléphonique (monteur de piquet 1)
- D Telephonanschluss (Pikettmonteur 2) – Raccordement téléphonique (monteur de piquet 2)
- Z Telephonzentrale – Central téléphonique
- KF Koppelfilter – Filtre de couplage
- DF Durchschaltfilter – Filtre d'aiguillage
- S TUS-Sender – Emetteur TUS
- E 1, E 2, E 3 TUS-Empfänger – Récepteurs TUS



**Fig. 4**  
 Sendeseite – Côté émission  
 Empfangsstellen – Postes de réception  
**Anlage mit mehreren Empfängern und Verstärkung der Signale im Koppelpunkt – Installation à plusieurs récepteurs et amplification des signaux au point de couplage**

- A Telephonanschluss – Raccordement téléphonique
- B...N Telephonanschlüsse – Raccordements téléphoniques
- KF Koppelfilter – Filtre de couplage
- DF Durchschaltfilter – Filtre d'aiguillage
- S TUS-Sender – Emetteur TUS
- E 1... En TUS-Empfänger – Récepteurs TUS
- < Verstärker – Amplificateur

Le sens de l'écoulement des informations est déterminé par le choix de l'emplacement de l'émetteur et du récepteur.

L'exemple donné par la figure 1 n'autorise qu'une transmission de l'abonné vers le central téléphonique ou inversement. Si toutefois, l'émetteur et le récepteur se trouvent sur des raccordements téléphoniques différents, les deux circuits téléphoniques doivent être reliés entre eux dans la gamme des fréquences de transmission du TUS (*fig. 2*). Entre les deux filtres de couplage intercalés côté central qui couplent et découplent les signaux sur les deux circuits téléphoniques, on intercalera un filtre de connexion pour la transmission des fréquences TUS. Un des rôles de ce filtre est de bloquer les autres fréquences. Il ne contient aucun élément actif et travaille comme dispositif de couplage passif.

En cas de couplage passif, le nombre des récepteurs pouvant être reliés à un émetteur est limité à trois, pour une longueur maximale du circuit de 10 km et un diamètre des conducteurs de 0,6 mm. Dans l'exemple de la *figure 3*, l'émetteur transmet simultanément un avis à trois récepteurs. La longueur maximale admise entre l'émetteur et le récepteur (diamètre des conducteurs 0,6 mm) est portée à 12 km pour deux récepteurs et à 15 km pour un seul récepteur. Lorsque les circuits de transmission sont plus longs ou qu'il est nécessaire de raccorder plus de 3 récepteurs, le couplage passif doit être complété d'un amplificateur (*fig. 4*).

beidseitigen Zusätzen können auch mehrere Signale übertragen werden. In vielen Fällen genügt jedoch ein einseitig gerichteter Informationsfluss nicht, da zum Beispiel bei Fernsteuerungsanlagen die erfolgte Durchführung eines Befehls der Kommandostelle quittiert werden muss. Solche Forderungen, die aus Gründen der Betriebssicherheit verlangt werden, kann nur eine Sende-Empfangsanlage für Signalaustausch in beiden Richtungen erfüllen. *Figur 5* illustriert ein solches Beispiel. Beide Teilnehmer benötigen zu den üblichen Filtern je einen Sender und Empfänger sowie eine Steuereinheit ST, die den Ablauf von Senden und Empfangen steuert. Für alle Fälle kurzer Teilnehmerleitungen (10, 12 oder 15 km entsprechend den vorangehenden Ausführungen) genügt amtsseitig eine passive Koppelung (gemäss *Figur 2*). Anlagen mit längeren Leitungen erfordern für beide Übertragungsrichtungen zusätzlich Verstärker mit gegenseitiger Sperrung, die eine Steuereinheit ST sicherstellt. Eine solche Ausrüstung (*Fig. 5*) gestattet den gegenseitigen Austausch von Signalen zwischen Teilnehmer A und B, also etwa Steuerbefehle in der einen und Quittungssignale in der anderen Richtung.

Da das TUS 35 nach dem Baukastenprinzip konzipiert ist, lassen sich Anlagen für die verschiedensten Bedürfnisse zusammenstellen, wovon hier nur einige Beispiele angeführt wurden.

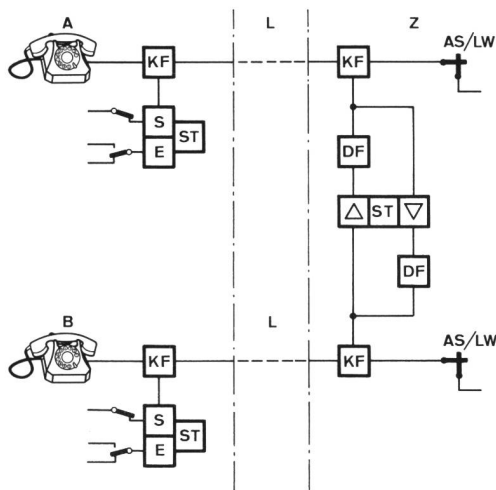


Fig. 5  
Sende-Empfangsanlage TUS 35 – Installation d'émission-réception TUS 35

- A, B Telephonanschlüsse – Raccordements téléphoniques
- L Telefonleitung – Ligne téléphonique
- Z Telephonzentrale – Central téléphonique
- KF Koppelfilter – Filtre de couplage
- DF Durchschaltfilter – Filtre d'aiguillage
- S TUS-Sender – Emetteur TUS
- E TUS-Empfänger – Récepteur TUS
- ST Steuereinheit – Unité de commande
- ◁ Verstärker – Amplificateur

La sortie de l'amplificateur est à basse impédance, si bien que toute diaphonie entre les raccordements d'abonnés couplés en parallèle est évitée.

Les possibilités énumérées jusqu'ici, avec un simple émetteur, ne permettent que la transmission unidirectionnelle d'un ordre ou d'une information, de l'emplacement d'émission à celui de réception. Il est vrai qu'avec des dispositifs accessoires aux deux extrémités, on peut aussi transmettre plusieurs signaux. Cependant, un flux d'information s'écoulant dans une seule direction est insuffisant dans de nombreux cas, vu que, dans les installations de télécommande, par exemple, l'exécution d'un ordre du poste de commandement doit être confirmée. Seule une installation émettrice-réceptrice pour l'échange de signaux dans les deux sens peut satisfaire à cette exigence, imposée par la sécurité d'exploitation. La *figure 5* illustre un tel exemple. Les deux abonnés ont besoin chacun, en plus des filtres usuels, d'un émetteur et d'un récepteur ainsi que d'une unité de commande ST qui dirige les opérations d'émission et de réception. Dans tous les cas où il s'agit de circuits d'abonnés courts (10, 12 ou 15 km selon les explications ci-dessus), un couplage passif côté central suffit (voir *fig. 2*). Les installations comprenant des circuits plus longs exigent en plus, pour deux directions de transmission, des amplificateurs avec blocage réciproque assuré par une unité de commande ST. Un équipement de ce genre (*fig. 5*) permet l'échange mutuel de signaux entre les abonnés A et B, par exemple d'ordres de télécommande dans un sens et de signaux de quittance dans l'autre.

Le TUS 35 étant conçu selon le principe de la construction par éléments séparés, l'installation peut être adaptée aux besoins les plus divers, nous nous sommes limités à quelques exemples.

#### 4. Installations importantes avec exploration cyclique pour un grand nombre d'abonnés

Les installations pour communication isolée que nous venons de décrire ne conviennent pas aux dispositifs importants comprenant de nombreux abonnés et destinés à donner l'alarme, en cas d'effraction, d'agression, d'incendie ou de dérangements d'exploitation, à la police, au service du feu ou à des sociétés de surveillance privées. Dans ce cas, il faut que les informations soient transmises à 1...4 postes centralisés, à partir de nombreux objets surveillés. Dans les villes, ces objets sont disséminés dans toute la zone couverte par le réseau téléphonique public, laquelle est desservie, le cas échéant, par plusieurs centraux de quartier. Par conséquent, il est aussi judicieux de grouper les raccordements TUS par quartier, dans des équipements centralisés, et de relier ces derniers à un ou plusieurs postes de surveillance, par l'intermédiaire d'un autre point de jonction. Il y a lieu de choisir ce point de jonction de façon qu'il

#### 4. Grossanlagen mit zyklischer Abtastung für viele Teilnehmer

Für umfangreiche Übertragungsanlagen mit vielen Teilnehmern, zur Meldung von Einbrüchen, Überfällen, Feuer ausbrüchen und Betriebsalarmen an Polizei, Brandwache oder private Überwachungsgesellschaften eignen sich die bisher beschriebenen Einzelverbindungsanlagen nicht. Hier müssen, aus vielen zu überwachenden Objekten, Meldungen an 1...4 zentrale Stellen übermittleit werden. In Städten sind die Objekte über das ganze Einzugsgebiet des öffentlichen Telephonnetzes, das unter Umständen durch mehrere Quartierzentralen bedient wird, verstreut. Somit ist es zweckmässig, auch die TUS-Anschlüsse quartierweise in zentralen Ausrüstungen zusammenzufassen und diese über einen weiteren Knotenpunkt mit einer oder mehreren Überwachungsstellen zu verbinden. Der Knotenpunkt ist so zu wählen, dass er sowohl bezüglich Quartierzentralen wie Überwachungsstellen verbindungs-mässig günstig liegt. Das Prinzip ist in *Figur 6* dargestellt.

Die Teilnehmeranschlüsse des TUS 35 eines Quartiers sind in einer sogenannten Unterzentrale UZ, die in der Telephonzentrale des betreffenden Quartiers untergebracht ist, zusammengefasst. Vom Teilnehmer bis zur UZ wird nach der bekannten Methode eine aktive Telephonleitung benutzt. In der Telephonzentrale sind die Teilnehmeranschlüsse zur Auskopplung der TUS-Frequenzen über Filterdurchschalter der UZ geführt. Eine elektronische Ab-

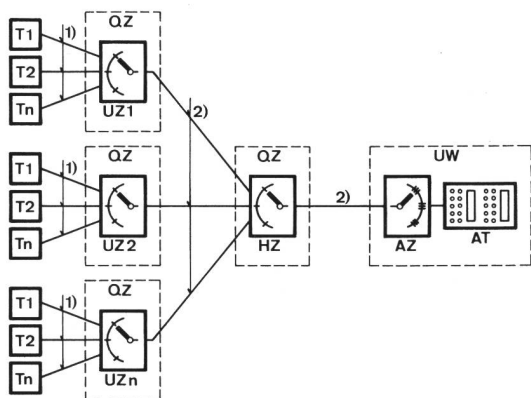


Fig. 6

Prinzip einer Grossanlage mit zyklischer Abtastung der Teilnehmeranschlüsse – Principe d'une grande installation avec exploration cyclique des raccordements d'abonnés

- T1...Tn Teilnehmeranschlüsse TUS – Raccordements d'abonnés TUS
- QZ Telephon-Quartierzentralen – Centraux téléphoniques de quartier
- UZ1...UZn Unterzentralen TUS – Sous-centraux TUS
- HZ Hauptzentrale TUS – Central principal TUS
- UW Überwachungsstelle – Poste de surveillance
- AZ Auswertezentrale TUS – Dispositif de réception TUS
- AT Anzeigetableau – Tableau d'affichage

- 1) Telephon-Teilnehmerleitungen – Lignes de raccordements téléphoniques
- 2) Abonnierte Telephonleitungen – Lignes téléphoniques remises en abonnement

soit situé favorablement quant aux liaisons, tant en ce qui concerne les centraux de quartier que les postes de surveillance. Le principe est représenté par la *fig. 6*.

Les raccordements d'abonnés au TUS 35 d'un quartier sont reliés à un sous-central, lequel est logé dans le central téléphonique du quartier considéré. Une ligne téléphonique active est utilisée, selon la méthode connue, de l'abonné au sous-central. Dans les centraux téléphoniques, les raccordements d'abonnés traversent des filtres d'aiguillage qui découplent les fréquences TUS. Une chaîne d'exploration électronique interroge les raccordements à intervalles réguliers et contrôle leur état. Au moyen de circuits à deux fils, tous les sous-centraux sont reliés, via un central principal, aux centres de réception, dont le nombre peut varier d'un à quatre. Les sous-centraux contrôlent leurs raccordements d'abonnés, indépendamment les uns des autres, pour ce qui est des changements d'état. Dès qu'elle constate la présence d'une information chez un abonné, la chaîne d'exploration s'arrête sur ce raccordement et présente sa demande de transmission au central principal commun. Si ce dernier est libre, il connecte le sous-central au dispositif de réception et l'avis peut être transmis, muni de l'adresse de l'abonné. A la réception, il est décodé et affiché. Sitôt l'information transmise, la chaîne poursuit son exploration cyclique.

Les avis peuvent être dirigés sur plusieurs dispositifs de réception, l'alarme effraction à la police, l'alarme incendie au service du feu, etc. Si le même objet est protégé contre les deux risques, l'alarme est déclenchée à la police ou chez les pompiers, selon le cas. Lorsque, pour les objets dont le domaine de surveillance est important, il est nécessaire de différencier les informations, par exemple lieu d'intervention, genre de surveillance (sorte d'alarme, type d'avertisseur), cette exigence peut être également remplie au moyen d'un dispositif additionnel d'émission pour 15 critères.

La *figure 7* représente la structure du réseau d'une installation de ce genre à laquelle s'ajoute encore un poste de piquet privé en tant qu'autre destinataire. Dans un tel réseau, il y a lieu de prévoir la séparation suivante des tâches entre les postes de réception:

- a) Alarme effraction et agression, panne du réseau de transmission } → Police
- b) Alarme incendie } → Service du feu
- c) Alarmes ne devant être transmises ni à la police ni aux pompiers, dérangements du réseau de transmission, dérangements d'installations privées, contrôles d'enclenchement, avis d'état, etc. } → Poste de piquet privé

Les paragraphes qui suivent traitent plus en détail les grandes installations avec exploration cyclique pour de nombreux abonnés.



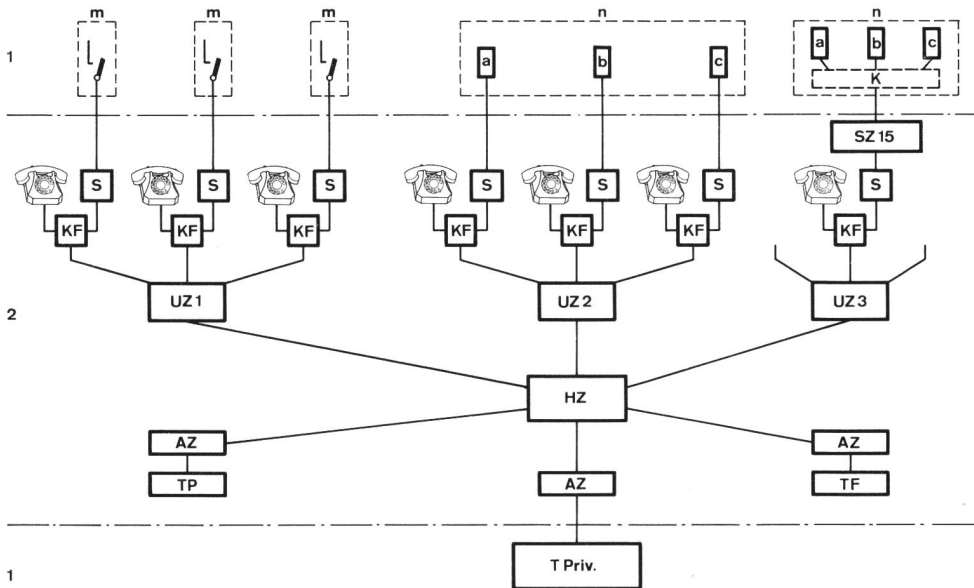


Fig. 7  
Anwendung des TUS 35 mit  
zyklischer Abtastung für grosse  
Teilnehmerzahl und mehrere  
Empfangsstellen  
Utilisation du système TUS 35  
avec exploration cyclique pour  
un grand nombre d'abonnés et  
plusieurs postes de réception

- 1 Private Einrichtungen – Equipements privés  
2 PTT-Ausrüstungen – Equipements PTT  
HZ Hauptzentrale TUS – Central principal TUS  
UZ 1...UZ 3 Unterzentralen TUS – Sous-centraux TUS  
AZ Auswertezentralen TUS – Dispositifs de réception TUS  
TP Anzeigetableau Polizei – Tableau d'affichage Police  
TF Anzeigetableau Feuerwehr – Tableau d'affichage Service du feu  
T Priv. Empfangstableau Private Pikettstelle – Tableau de réception Poste de piquet privé  
K Konzentrador – Concentrateur

- S TUS-Sender – Emetteur TUS  
KF Koppelfilter – Filtre de couplage  
SZ 15 Senderzusatz für 15 Kriterien – Dispositif additionnel pour l'émission de 15 critères  
m Einzelobjekte – Objets isolés  
n Grosses Überwachungsobjekt – Complexe à surveiller important  
a Brandalarm – Alarme incendie  
b Einbruchalarm – Alarme effraction  
c Betriebsüberwachung – Surveillance d'exploitation

tastkette tastet die Anschlüsse zyklisch ab und kontrolliert deren Zustand. Alle Unterzentralen sind mit Zweidrahtleitungen über eine Hauptzentrale HZ mit einer bis maximal vier Auswertezentralen AZ verbunden. Die Unterzentralen kontrollieren ihre Teilnehmeranschlüsse unabhängig voneinander auf Zustandsänderungen. Sobald bei einem Teilnehmer etwas vorliegt, bleibt die Abtastkette auf diesem Anschluss stehen und meldet der gemeinsamen Hauptzentrale ihren Übertragungsanspruch. Ist die Hauptzentrale frei, schaltet sie die Unterzentrale zur Auswertezentrale durch, und die Unterzentrale kann ihre Meldung, versehen mit der Adresse des Teilnehmers, an diese absetzen. Hier wird die Meldung decodiert und angezeigt. Nachdem die Meldung übertragen ist, fährt jene mit der zyklischen Abtastung fort.

Informationen können mehreren Auswertezentralen zugeführt werden: Einbruch-Alarm der Polizei, Feuer der Brandwache usw. Ist das gleiche Objekt gegen beide Risiken geschützt, so wird je nach Ereignis bei der Polizei oder der Feuerwehr Alarm ausgelöst. Besteht bei Objekten mit einem grossen Überwachungsbereich das Bedürfnis nach differenzierten Meldungen, etwa Interventionsort, Überwachungsart (Art des Alarms, Typ der Melder), so kann

## 5. Les équipements d'abonnés et leur fonction

Afin d'offrir les solutions les plus économiques possible pour tous les besoins et applications, on a créé plusieurs équipements d'émission.

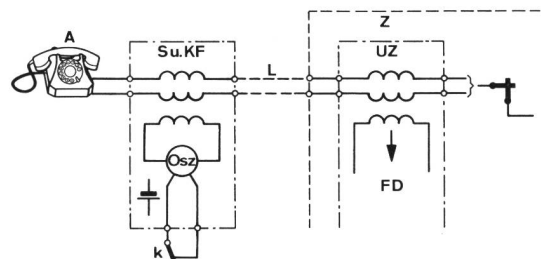


Fig. 8  
Einfügung des TUS-Kanals in die Telefonanschlussleitung – Insertion du canal TUS dans le circuit de raccordement téléphonique

- A Telefonanschluss – Raccordement téléphonique  
S u. KF TUS-Sender und Koppelfilter – Emetteur TUS et filtre de couplage  
Osz. Oszillator – Oscillateur  
k Alarmkontakt – Contact d'alarme  
Z Telefonzentrale – Central téléphonique  
UZ Unterzentrale TUS – Sous-central TUS  
FD Filterdurchschalter – Filtre d'aiguillage

auch diese Forderung mit einem Senderzusatz für 15 Kriterien erfüllt werden.

Die Fig. 7 zeigt den Netzaufbau einer derartigen Anlage, wobei als weiterer Adressat noch eine private Pikettstelle hinzukommt. In einem solchen Netz ist zwischen den Empfangsstellen folgende Aufgabentrennung vorzusehen:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| a) Einbruch- und Überfallalarm,<br>Störungen Übermittlungsnetz   | } → Polizei              |
| b) Feueralarm  |                          |
| c) Alarme, die nicht zur Polizei<br>oder Feuerwehr übertragen<br>werden dürfen, Störungen<br>Übermittlungsnetz,<br>Störungen an privaten<br>Anlagen, Einschalt-<br>kontrollen, Zustandsmel-<br>dungen usw. | } → private Pikettstelle |

In den folgenden Abschnitten wird näher auf Grossanlagen für viele Teilnehmer mit zyklischer Abtastung eingetreten.

## 5. Die Teilnehmerausrüstungen und ihre Funktion

Um für alle Bedürfnisse und Anwendungen möglichst wirtschaftliche Lösungen zu bieten, wurden mehrere Sendeausrüstungen geschaffen.

### 5.1 Einfache Ausführung (Fig. 8 und 9)

Die Fig. 8 zeigt die Einfügung des TUS-Kanals in die Leitung eines Telephonanschlusses. Von der automatischen Telephonzentrale wird die Leitung über den Filterdurchschalter FD der Unterzentrale geführt. Beim Teilnehmer ist der Sender vor den Telephonapparat geschaltet.

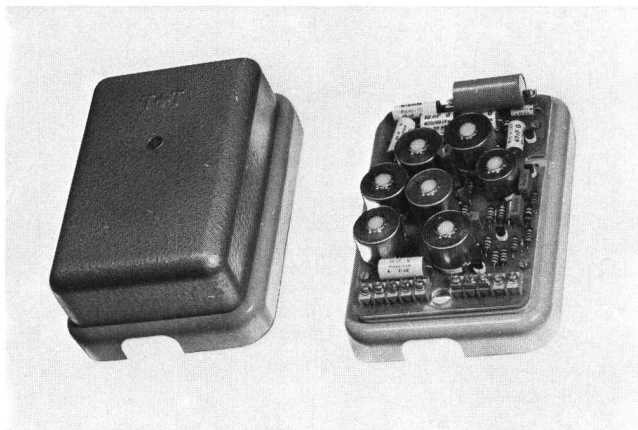


Fig. 9  
Sender und Koppelfilter mit Batterie, die über die Telephonleitung geladen wird – Emetteur et filtre de couplage avec batterie, chargée par la ligne téléphonique

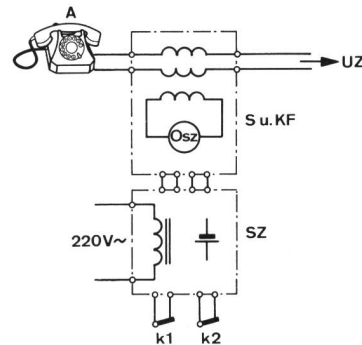


Fig. 10

Sender mit Zusatz für 1 weiteres Kriterium mit Netzspeisung und Batterie – Emetteur avec dispositif additionnel pour 1 critère supplémentaire, avec alimentation réseau et batterie

- A Telephonanschluss – Raccordement téléphonique
- UZ Unterzentrale – Sous-central
- S u. KF Sender und Koppelfilter – Emetteur et filtre de couplage
- Osz. Oszillator – Oscillateur
- SZ Senderzusatz – Dispositif additionnel
- k1 k2 Alarmkontakte – Contacts d'alarme

### 5.1 Modèle simple (fig. 8 et 9)

La figure 8 montre l'insertion du canal TUS dans le circuit d'un raccordement téléphonique. Du central téléphonique automatique, le circuit est conduit au filtre d'aiguillage du sous-central. Chez l'abonné, l'émetteur est branché avant le poste téléphonique. Il est composé d'un filtre, d'un oscillateur Osz – commutable sur les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  – et d'une batterie alcaline 6 V, 60 mAh chargée par la ligne d'abonné. Lorsque le contact de signalisation k est fermé, l'émetteur envoie  $f_1 = 4,5$  kHz et lorsque k est ouvert,  $f_2 = 4,25$  kHz.

### 5.2 Emetteur avec accessoire pour un autre critère (fig. 10, 11 et 12)

Un autre critère peut être transmis à l'aide du dispositif accessoire d'émission qui transmet alternativement  $f_1$  et  $f_2$  au rythme de 20 ms. Ce dispositif contient un multivibrateur instable et un bloc secteur avec batterie alcaline 6 V 60 mAh, qui alimente l'émetteur et le dispositif accessoire. A l'exception de la batterie, on peut utiliser le même émetteur que pour le modèle simple.

Selon la figure 10, les fonctions du montage sont:

- k1 ouvert → la fréquence  $f_2 = 4,25$  kHz
- k2 fermé → est émise.
- k1 fermé → les fréquences  $f_1$  et  $f_2$  sont émises
- k2 ouvert → alternativement au rythme de 20 ms.
- k1 fermé → la fréquence de repos  $f_1 = 4,5$  kHz
- k2 fermé → est émise.

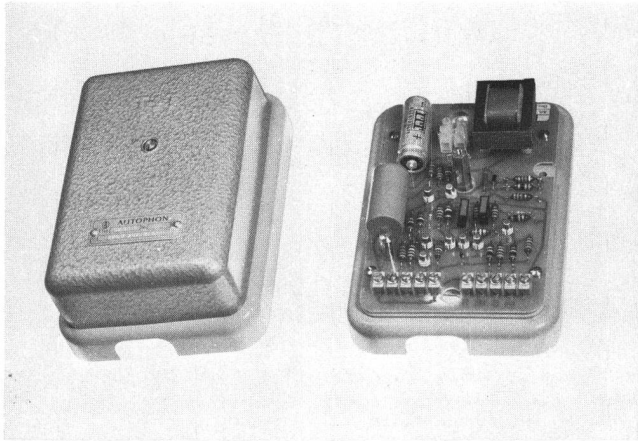


Fig. 11  
Senderzusatz für 1 weiteres Kriterium mit Netzspeisung und Batterie – Emetteur avec dispositif additionnel pour 1 critère supplémentaire, avec alimentation réseau et batterie

Der Sender besteht aus einem Filter, einem Oszillator Osz – umschaltbar auf die Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$  – sowie einer alkalischen Batterie 6 V, 60 mAh, die über die Telefonleitung geladen wird. Der Sender gibt bei geschlossenem Signalkontakt  $f_1 = 4,5$  kHz bei offenem Signalkontakt  $f_2 = 4,25$  kHz ab.

### 5.2 Sender mit Zusatz für ein weiteres Kriterium (Fig. 10, 11 und 12)

Mit dem Senderzusatz kann ein weiteres Kriterium abgegeben werden, indem man  $f_1$  und  $f_2$  abwechselnd im 20-ms-Rhythmus sendet. Der Senderzusatz enthält einen astabilen Multivibrator und einen Netzteil mit angeschalteter alkali-

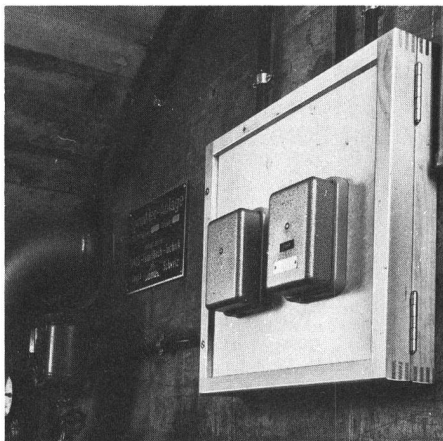


Fig. 12  
Sender und Senderzusatz beim Teilnehmer montiert (Feueralarm) – Emetteur et dispositif additionnel montés chez l'abonné (alarme incendie)

### 5.3 Emetteur avec équipement complémentaire pour 15 critères

Cet équipement (fig. 13) est composé d'éléments déjà connus tels qu'émetteur, filtre de couplage, accessoire d'émission pour 1 critère; il est complété d'un dispositif additionnel pour 15 autres informations. Tous ces éléments sont réunis dans un boîtier (fig. 14). Cet équipement complémentaire permet de fournir 12 avis à 3 postes de réception ou destinataires, au maximum. C'est pourquoi sont prévues 12 entrées de contact auxquelles sont attribués les signaux 1...12. Les trois derniers signaux 13...15 sont nécessaires à l'adressage des postes de réception (fig. 15). Ils ne peuvent pas être influencés de l'extérieur mais sont marqués, du point de vue interne, avec les entrées de contact groupées. Dans l'exemple de la figure 15, le signal 1 marque les trois destinataires et il est donc affiché aux trois postes de réception. Les signaux 2...12 désignent chacun un destinataire, de sorte qu'ils n'apparaissent qu'à un des postes de récep-

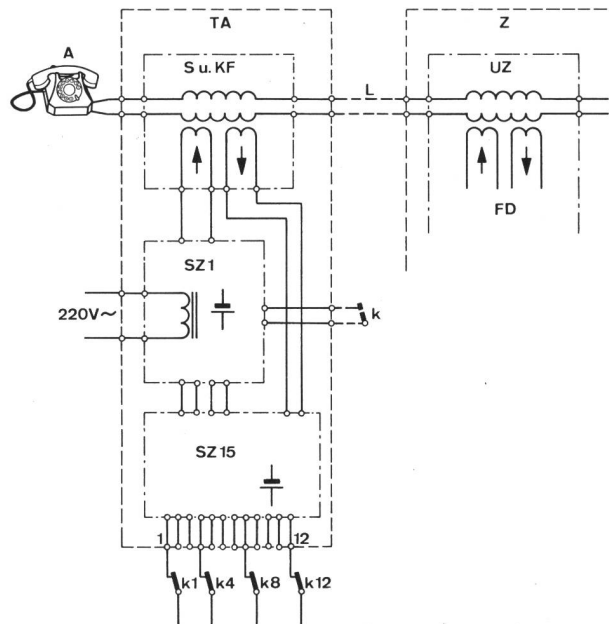


Fig. 13  
Sender mit Zusätzen für die Übertragung von 15 (16) Kriterien, netzgespiessen mit Batterie für Netzausfall – Emetteur avec dispositifs accessoires pour la transmission de 15 (16) critères alimenté par le réseau, avec batterie pour l'exploitation en cas de panne réseau

- A Telefonanschluss – Raccordement téléphonique
- TA Teilnehmerausrüstung – Equipement d'abonné
- S u. KF Sender und Koppelfilter – Emetteur et filtre de couplage
- SZ 1 Senderzusatz für 1 Kriterium – Dispositif additionnel pour 1 critère supplémentaire
- SZ 15 Senderzusatz für 15 Kriterien – Dispositif additionnel pour 15 critères supplémentaires
- k, k 1...k 12 Alarmkontakte – Contacts d'alarme
- Z Telephonzentrale – Central téléphonique
- UZ Unterzentrale TUS – Sous-central TUS
- FD Filterdurchschalter – Filtre d'aiguillage

scher Batterie 6 V, 60 mAh, der den Sender und den Zusatz speist. Mit Ausnahme der Batterie kann der gleiche Sender wie bei der einfachen Ausführung verwendet werden.

Die Funktionen der Schaltung gemäss Figur 10 sind:

- k1 offen → Frequenz  $f_2 = 4,25$  kHz
- k2 geschlossen → wird gesendet
- k1 geschlossen → Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$
- k2 offen → werden abwechselnd im Rhythmus von 20 ms gesendet
- k1 geschlossen → Ruhefrequenz  $f_1 = 4,5$  kHz
- k2 geschlossen → wird gesendet

### 5.3 Sender mit Zusatz für 15 Kriterien

Diese Ausrüstung (Fig. 13) besteht aus den bereits bekannten Teilen, wie Sender, Koppelfilter, einfachem Senderzusatz für ein Kriterium, und ist mit einer Zusatzeinrichtung für weitere 15 Meldungen ergänzt. Alle diese Bauelemente sind in einem Gehäuse (Fig. 14) zusammengefasst. Die Zusatzeinrichtung erlaubt 12 Meldungen zu maximal 3 Auswertestellen oder Adressaten abzugeben. Es sind deshalb 12 Kontakteingänge vorgesehen, die den Zeichen 1...12

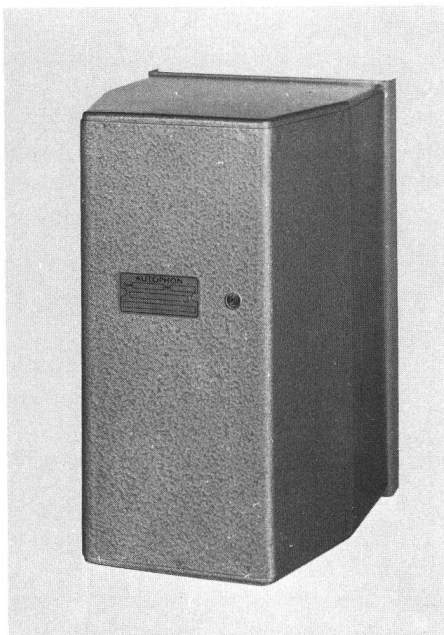


Fig. 14  
Teilnehmereinheit mit Sender, Koppelfilter und Ergänzungsausrüstung für 15 zusätzliche Kriterien – Unité d'abonné avec émetteur, filtre de couplage et dispositifs accessoires pour 15 critères supplémentaires

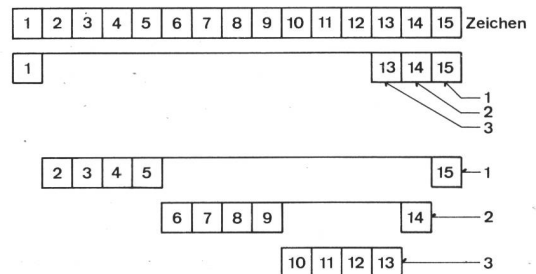


Fig. 15  
Zuordnungsbeispiel der Zeichen zu den Adressaten im 15-Kriterien – Zusatz – Exemple d'attribution des signes aux différentes adresses dans le dispositif additionnel pour l'émission de 15 critères

Zeichen – Signe  
13 | 14 | 15 | Adressat 1, 2, 3 – Adresse 1, 2, 3

tion. D'autres répartitions sont possibles: par exemple, les 12 informations peuvent être dirigées sur un seul poste de piquet.

Le principe de la transmission, de l'abonné au sous-central, ressort du diagramme d'impulsions (fig. 16). A la position de repos – aucun avis à transmettre –, l'émetteur envoie sur la ligne la fréquence  $f_1 = 4,5$  kHz, avec une inter-

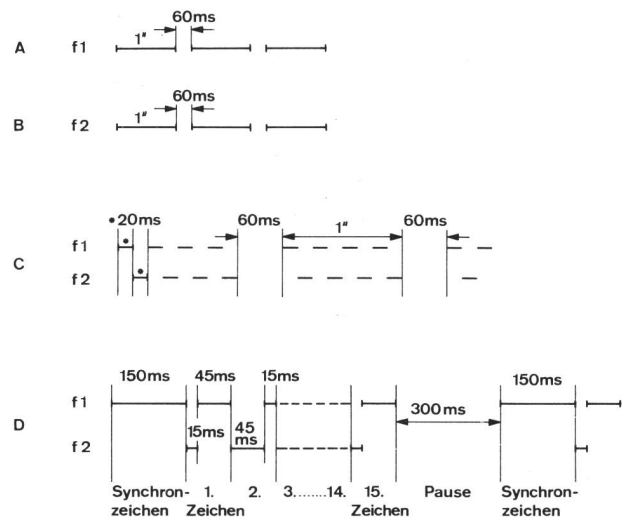


Fig. 16  
Impulsdiagramm für die Übertragung mehrerer Kriterien – Diagramme d'impulsions pour la transmission de plusieurs critères

- A Ruhesignal – Signal de repos
- B Alarmsignal – Signal d'alarme
- C Anmeldekriterium für die Impulse des 15-Kriterienzusatzes – Critère d'annonce de la suite d'impulsions du dispositif additionnel pour 15 critères
- D Zeichenfolge für die Übertragung der 15 Zusatzkriterien – Suite d'impulsions pour la transmission des 15 critères supplémentaires.
- Synchronzeichen – Impulsion de synchronisation
- Zeichen 1...15 – Signes 1...15
- Pause – Pause

zugeordnet sind. Die drei letzten Zeichen 13...15 werden für die Adressierung (Fig. 15) der Auswertestellen benötigt. Sie sind von aussen nicht beeinflussbar, intern werden sie mit den gruppierten Kontakteingängen markiert. Im Beispiel Figur 15 markiert Zeichen 1 alle drei Adressaten und wird folglich bei diesen Auswertestellen angezeigt. Die Zeichen 2...12 kennzeichnen je einen Adressaten, so dass sie nur in einer Empfangsstelle erscheinen. Es sind auch andere Verteilungen möglich: So können beispielsweise alle 12 Meldungen einer Pikettstelle zugeleitet werden.

Das Prinzip der Übertragung vom Teilnehmer in die Unterzentrale geht aus dem Impulsdiagramm Figur 16 hervor. In der Ruhestellung – wenn keine Meldung vorliegt – gibt der Sender mit einem Unterbruch von 60 ms nach jeder Sekunde  $f_1 = 4,5$  kHz auf die Leitung. Im Alarmfall – Kontakt k geöffnet – wird in gleicher Weise  $f_2 = 4,25$  kHz gesendet. Dieses Signal hat gegenüber den Zusatzkriterien Priorität; während es vorliegt, können keine anderen Informationen übertragen werden. Ist dies nicht erwünscht, so muss auf diesen Alarm verzichtet oder der Steuerkontakt k nach der Alarmübertragung wieder geschlossen werden. Ändert eines der 12 Zusatzkriterien, wird das Anmeldekriterium ( $f_1$  und  $f_2$  abwechselnd im Rhythmus von 20 ms) mit einem Unterbruch von 60 ms nach jeder Sekunde gesendet. Die Unterzentrale fordert nach dem Auswerten des Anmeldesignals die Teilnehmereinrichtung auf, den Zustand der 15 Zusatzkriterien zu melden, indem sie 4,5 kHz an die Leitung schaltet. Der in der Pause von 60 ms angeschaltete Tonempfänger beim Teilnehmer spricht an, sperrt das Anmeldezeichen und bereitet die Abgabe der 15 Kriterien vor. Sobald die Unterzentrale der Auswertezentrale die Teilnehmernummer übermittelt hat und der Empfang quittiert wurde, hört der Anforderungston auf, das Senden der Kriterien kann beginnen.

Das Impulsdiagramm Figur 16D zeigt die Folge der 15 Kriterien (Zeichen 1...15). Sie beginnt mit der Synchronisierung durch Abgabe von  $f_1$  während 150 ms. Danach folgen die Zeichen mit den Frequenzen  $f_1$  und  $f_2$ , wobei 15 ms  $f_2$  und 45 ms  $f_1$  einem geschlossenen, dagegen 45 ms  $f_2$  und 15 ms  $f_1$  einem offenen Kontakt entspricht. Der Informationsinhalt liegt im zeitlichen Unterschied der Impulslängen von  $f_1$  und  $f_2$ . In unserem Beispiel (Fig. 16D) ist  $k_1$  geschlossen und  $k_2$  offen. Nach dem 15. Zeichen wird eine Pause von 300 ms eingelegt, bevor die zweite Aussendung beginnt. In der Regel quittiert die Unterzentrale nach zweimaligem Durchlauf des Impulsprogrammes mit einem 4,5-kHz-Ton. Der in der Pause angeschaltete Tonempfänger wertet diesen aus, verhindert das Weitersenden und schaltet den Sender am Ende des Quittungstones wieder auf Ruhefrequenz.

Die Steuerung der Sender sowie der Zusatzeinrichtungen ist mit potentialfreien Ruhekontakten oder mit elektronischen Schaltern möglich.

ruption de 60 ms après chaque seconde. En cas d'alarme – contact k ouvert –,  $f_2 = 4,25$  kHz est émise de la même manière. Ce signal a la priorité sur les critères additionnels; pendant qu'il est émis, aucune autre information ne peut être transmise. Si ce procédé n'est pas désiré, il faut renoncer à cette alarme ou alors faire en sorte que le contact de commande k soit refermé après la transmission de celle-ci. Si l'un des 12 critères additionnels change, le critère de demande à transmettre ( $f_1$  et  $f_2$  alternativement au rythme de 20 ms) est émis avec une interruption de 60 ms après chaque seconde. Après analyse de ce signal, le sous-central met l'équipement d'abonné en demeure d'annoncer l'état des 15 critères additionnels, en branchant 4,5 kHz sur la ligne. Le récepteur de fréquences audibles, connecté chez l'abonné pendant la pause de 60 ms, fonctionne, bloque le signal de demande à transmettre et prépare l'émission des 15 critères. Dès que le sous-central a transmis le numéro d'abonné au dispositif de réception et que la réception a été confirmée, la tonalité de demande à transmettre cesse: l'émission des critères peut commencer.

Le diagramme d'impulsions, figure 16D, montre la succession des 15 critères (chiffres 1...15) qui commence par la synchronisation, réalisée par l'émission de  $f_1$  pendant 150 ms. Suivent les signaux composés des fréquences  $f_1$  et  $f_2$ , 15 ms  $f_2$  et 45 ms  $f_1$ , correspondant à un contact fermé et 45 ms  $f_2$  et 15 ms  $f_1$ , à un contact ouvert. La teneur de l'information réside dans la différence dans le temps des longueurs d'impulsions  $f_1$  et  $f_2$ . Dans notre exemple (fig. 16D),  $k_1$  est fermé et  $k_2$  ouvert. Une pause de 300 ms est introduite après le 15<sup>e</sup> signal, elle précède la deuxième transmission. En général, le sous-central quitte le message à l'aide d'une tonalité de 4,5 kHz après deux passages du programme d'impulsions. Le récepteur intercalé pendant la pause analyse cette tonalité, empêche sa transmission en avant et commute à nouveau l'émetteur sur la fréquence de repos à la fin de la tonalité de quittance.

La commande des émetteurs et des dispositifs accessoires est possible au moyen de contacts de repos sans potentiel ou de commutateurs électroniques.

## 6. Le sous-central et sa fonction

Le rôle du sous-central consiste à contrôler en permanence les abonnés raccordés et à communiquer les changements d'état au dispositif de réception.

Les abonnés sont soumis à une interrogation cyclique au cours de laquelle le temps de contrôle est de 60 ms pour chacun d'eux. Cependant, ce principe n'est valable que si le circuit téléphonique est parcouru par la fréquence de repos  $f_1$  (cas normal). Si, à la place de celle-ci, le sous-central reçoit la fréquence d'alarme  $f_2$  ou le critère  $f_1$  et  $f_2$  au rythme

## 6. Die Unterzentrale und ihre Aufgabe

Die Unterzentrale UZ hat die Aufgabe, die angeschlossenen Teilnehmer laufend zu kontrollieren und die Zustandsänderungen der Auswertezentrale mitzuteilen.

Die Teilnehmer werden zyklisch abgefragt, wobei die Prüfzeit für jeden Teilnehmer 60 ms beträgt. Dies gilt aber nur, wenn auf der Telephonleitung die Ruhefrequenz  $f_1$  vorhanden ist (Normalfall). Stellt die Unterzentrale statt dessen die Alarmfrequenz  $f_2$  oder das Kriterium  $f_1$  und  $f_2$  im wechselnden Rhythmus von 20 ms fest, erhöht sich die Abfragezeit für den betreffenden Teilnehmer auf 400 ms. Um Fehlübertragungen auszuschließen, werden die ankommenden Frequenzen integriert gemessen. Ebenso wird beim Zustand «keine Frequenz», die Prüfzeit auf 400 ms verlängert.

Das TUS-Signal, das auf der Teilnehmerleitung ankommt, wird im Filterdurchschalter ausgesiebt und beim Abtasten des Teilnehmeranschlusses an die gemeinsame Auswertung angeschaltet. Das zyklische Anschalten besorgt eine Ketten-schaltung, während eine Steuereinheit den ganzen Programmablauf kontrolliert. Ein Empfänger-Diskriminator wertet das ankommende Signal zusammen mit Integrationsgliedern aus. Zuerst wird überprüft, ob während mehr als 9 ms keine Frequenz  $f_1$  vorhanden ist, was zutrifft, wenn  $f_2$ ,  $f_1$  und  $f_2$  oder keine Frequenz ankommt. In einem solchen Fall erhöht sich die Prüfzeit auf 400 ms, und die anderen Integrierglieder können wie folgt arbeiten:

- >260 ms Alarmfrequenz  $f_2$  = Alarm
- >260 ms keine Frequenz = Unterbruch (Störung)
- >130 ms  $f_1$  }  $f_1:f_2 = 20:20$  ms = Zusatzkriterium
- >130 ms  $f_2$  }

Nach dem Auswerten wird der festgestellte Zustand mit dem jedem Teilnehmer zugeordneten Speicher verglichen. Ist das Kriterium noch nicht gespeichert, so muss dieses zur Auswertezentrale übermittelt werden. Die Unterzentrale meldet den Verbindungsanspruch der Hauptzentrale und sendet, sobald diese bereit ist, die Information in einer 15-bit-Zeichenfolge. Diese Zeichenfolge erzeugt eine Codiereinheit. Den drei ersten bits sind die Aussagen Alarm, Unterbruch und Zusatzkriterium zugeteilt. Mit den verbleibenden 12 Bits wird die dreistellige Teilnehmernummer übertragen. Als Signalfrequenzen wählte man 1,7 und 2 kHz, damit auch pupinisierte Leitungen benützt werden können.

Sind an einer Unterzentrale Teilnehmer mit Senderzusatz für 15 Kriterien angeschlossen, bedarf es einer Ergänzung der Anlage. Im Funktionsablauf tritt bei solchen Anschlüssen nur eine Änderung auf, wenn das Signal  $f_1:f_2 = 20:20$  ms eintrifft. Dieses meldet die Übermittlung des Zustandes im Senderzusatz an. Das Anmeldesignal gelangt zusammen

alterniert de 20 ms, le temps d'exploration s'élève alors à 400 ms pour l'abonné en question. Afin d'éliminer les erreurs de transmission les fréquences arrivantes sont mesurées après intégration. De même, le délai de contrôle est porté à 400 ms lorsque se présente l'état «sans fréquence».

Le signal TUS en provenance de la ligne de l'abonné est détourné dans le filtre d'aiguillage et transmis au dispositif de réception commun, lors de l'exploration du raccordement d'abonné. La connexion cyclique est assurée par un circuit en chaîne, alors qu'une unité de commande contrôle le déroulement du programme. Un récepteur-discriminateur analyse le signal arrivant, travail qu'il partage avec les circuits intégrateurs. Il est contrôlé d'abord s'il n'y a pas de fréquence  $f_1$ , pendant plus de 9 ms: c'est le cas lorsque se présentent  $f_2$ ,  $f_1$  et  $f_2$  ou pas de fréquence du tout. Dans une telle situation, le délai de contrôle est porté à 400 ms et les autres circuits intégrateurs peuvent travailler de la manière suivante:

- >260 ms fréquence d'alarme  $f_2$  = alarme
- >260 ms aucune fréquence = interruption (dérangement)
- >130 ms  $f_1$  }  $f_1:f_2 = 20:20$  ms = critère additionnel
- >130 ms  $f_2$  }

L'analyse terminée, l'état constaté est comparé à celui de la mémoire attribuée à chaque abonné. Si le critère n'est pas encore mémorisé, il doit être transmis au dispositif de réception. Le sous-central annonce la demande de communication au central principal et émet l'information en une succession de signaux de 15 bits, dès que celui-ci est prêt. Cette suite de signaux est engendrée par une unité de codage. Les trois premiers bits contiennent les définitions alarme, interruption et critère additionnel. Les 12 bits restants transmettent les numéros d'abonnés à trois chiffres. On a choisi 1,7 et 2 kHz comme fréquences de signalisation afin de pouvoir utiliser également les lignes pupinisées comme moyen de transmission.

Lorsque des abonnés dotés du dispositif accessoire pour 15 critères sont raccordés à un sous-central, il y a lieu de compléter l'installation. Dans de tels raccordements, un changement ne se produit en cours de fonctionnement qu'à l'apparition du signal  $f_1:f_2 = 20:20$  ms. Celui-ci annonce la transmission de l'état dans le dispositif accessoire d'émission. Le signal d'annonce parvient avec le numéro d'abonné au dispositif de réception; ce dernier accuse réception, sur quoi l'émetteur monté chez l'abonné commence l'émission de la suite de signaux de ses 15 critères. Au sous-central, ceux-ci sont reçus dans la bande des fréquences 4,5/4,25 kHz par le récepteur-discriminateur de l'équipement complémentaire et convertis en signaux à courant continu. Ces derniers commandent l'oscillateur 1,7/2 kHz de l'équipement de ligne qui transmet la succession de signaux au

mit der Teilnehmernummer zur Auswertezentrale, diese quittiert den Empfang, worauf der Sender beim Teilnehmer mit der Abgabe der Zeichenfolge seiner 15 Kriterien beginnt. Im Empfänger-Diskriminator der Ergänzungsausrüstung in der Unterzentrale werden diese im 4,5/4,25-kHz-Bereich aufgenommen und in Gleichstromsignale umgesetzt. Diese steuern den Oszillator 1,7/2 kHz im Leitungssatz, der die Zeichenfolge zur Auswertezentrale weitergibt. Der Empfang wird quittiert und die Teilnehmereinrichtung auf Ruhefrequenz zurückgestellt.

Figur 17 zeigt eine Unterzentrale für 140 Teilnehmeranschlüsse.

## 7. Hauptzentrale und ihre Aufgaben

Die Hauptzentrale HZ ist das Zentrum einer TUS-Übertragungsanlage. Sie ist ausgelegt für den Anschluss von 10 Unterzentralen und 4 Auswertezentralen. Ihre Aufgaben bestehen in

- der laufenden Abfragung der Unterzentralen nach allfällig vorliegenden Meldungen
- der Weiterleitung allfälliger Meldungen an die Auswertezentralen sowie
- der laufenden Vornahme von Anlagefunktionskontrollen.



Fig. 17  
Unterzentrale für 140 Teilnehmeranschlüsse (drittes Gestell von links) – Sous-central pour 140 raccordements d'abonnés (troisième bâti depuis la gauche)

dispositif de réception. La réception est confirmée et l'équipement d'abonné passe à la fréquence de repos.

La figure 17 représente un sous-central pour 140 raccordements d'abonnés.

## 7. Le central principal et ses fonctions

Le central principal est le centre d'une installation de transmission TUS. Il est conçu pour le raccordement de 10 sous-centraux et 4 dispositifs de réception. Son rôle consiste à:

- interroger constamment les sous-centraux pour obtenir les informations éventuelles
- faire suivre ces informations aux dispositifs de réception, et
- effectuer en permanence des contrôles de fonctionnement de l'installation.

L'échange de signaux sur les lignes de jonction central principal – sous-central, d'une part, et central principal – dispositif de réception d'autre part, a lieu au moyen de critères à courant continu, selon le principe du courant de repos. Font exception, les successions de signaux à 15 bits en tant que supports d'informations des avis d'abonnés, qui sont transmis au moyen des fréquences 1,7/2 kHz. Des interruptions de courant et des changements de polarité de durée variable sont utilisés comme critères à courant continu.

Les sous-centraux raccordés sont interrogés les uns après les autres à une vitesse d'exploration de 20 ms par sous-central. En présence d'une information, le central principal s'arrête sur le raccordement du sous-central en question et l'engage à transmettre ses signaux. La suite de signaux à 15 bits indiquant l'état et le numéro de l'abonné qui arrivent alors sont portés à quelque 350 mV par un amplificateur-limiteur et conduits par les circuits aux dispositifs de réception. La quittance d'un ou de plusieurs de ces dispositifs arrive normalement après que l'avis ait été transmis deux fois. Il faut distinguer entre la quittance positive et négative, selon que l'information de l'abonné est affichée ou non au dispositif de réception correspondant. Une quittance au moins doit être positive. Si ce n'est pas le cas ou si un dispositif de réception n'a pas donné de réponse, la quittance n'est pas donnée en direction du sous-central. Celui-ci déclenche l'alarme après huit répétitions de l'avis. Le central principal est alors libéré pour d'autres transmissions.

Diverses dispositions sont prises pour la surveillance de l'installation et des lignes. Le central principal par exemple demande à chaque sous-central toutes les 10...20 s l'envoi d'informations de contrôle que vérifie le dispositif de réception. De cette façon, les dérangements sont vite décelés et signalés.

Der Signalaustausch auf den Verbindungsleitungen Hauptzentrale–Unterzentrale einerseits und Hauptzentrale–Auswertezentrale andererseits findet mit Gleichstromkriterien im Ruhestromprinzip statt. Ausgenommen sind die 15-bit-Zeichenfolgen als Informationsträger von Teilnehmermeldungen, die mit den Frequenzen 1,7/2 kHz übermittelt werden. Als Gleichstromkriterien sind Stromunterbrüche und Polaritätswechsel unterschiedlicher Dauer angewendet.

Die angeschlossenen Unterzentralen werden eine nach der andern nach Meldungen abgefragt, wobei die Abfragegeschwindigkeit 20 ms je Unterzentrale beträgt. Bei Vorliegen einer Meldung bleibt die Hauptzentrale auf dem betreffenden Unterzentralen-Anschluss stehen und fordert sie zur Zeichenabgabe auf. Die nun ankommende 15-bit-Zeichenfolge, die den Zustand und die Teilnehmernummer enthält, wird mit einem Begrenzerverstärker auf etwa 350 mV angehoben und den Leitungen zu den Auswertezentralen zugeführt. Normalerweise trifft nach zweimaliger Durchgabe der Meldung die Quittung einer oder mehrerer Zentralen ein. Dabei wird zwischen positiver und negativer Quittung unterschieden, je nachdem, ob die Information des Teilnehmers in der betreffenden Auswertezentrale zur Anzeige kommt oder nicht. Mindestens eine Quittung muss positiv sein. Trifft dies nicht zu oder bleibt die Quittung einer Auswertezentrale aus, so wird auch zur Unterzentrale nicht quittiert. Diese löst nach achtmaliger Wiederholung der Meldung Alarm aus. Die Hauptzentrale wird dadurch für andere Übertragungen frei.

Zur Überwachung von Anlage und Leitungen sind verschiedene Vorkehrungen getroffen. Unter anderem fordert die Hauptzentrale etwa alle 10...20 Sekunden jede Unterzentrale zur Abgabe von Kontrollmeldungen auf, die die Auswertezentrale überprüft. Störungen werden somit rasch erkannt und angezeigt.

### 8. Auswertezentrale, Bedienungs- und Ausgabeeinrichtungen

Die Auswertezentrale hat die Aufgabe, die von den Unterzentralen über die Hauptzentrale empfangenen Meldungen mit Hilfe der Ausgabeeinrichtungen optisch und akustisch zu signalisieren und schriftlich zu registrieren.

Für die optische Anzeige sind verschiedene, den jeweiligen Bedürfnissen entsprechende Lösungen möglich: Leuchttafeln mit je Teilnehmer und Kriterium ausgerüsteten Lampen, die bei Bedarf mit zusätzlichen Bedienungs- und Prüftasten ergänzt sind.

Den Bedürfnissen von Polizei und Feuerwehr dient die selektive Anzeige, wie in *Figur 18* gezeigt. Eine fünfzeilige Anzeige hält gleichzeitig die Zustände bei fünf Teilnehmern fest, wobei je Zeile eine vierstellige Teilnehmernummer mit

### 8. Dispositif de réception, équipements de commande et d'extraction de données

Le dispositif de réception a pour tâche de transformer en signalisation optique et acoustique, à l'aide des équipements d'extraction de données, les avis en provenance des sous-centraux via le central principal et de les enregistrer par écrit. Diverses solutions sont possibles pour la signalisation optique, selon les besoins du moment. Les tableaux lumineux équipés de lampes pour chaque abonné et chaque critère sont complétés si nécessaire par des boutons supplémentaires de commande et d'essai. L'indication sélective sert aux besoins de la police et des pompiers (*fig. 18*). Un tableau à cinq lignes permet l'affichage simultané des états chez cinq abonnés, chaque ligne étant composée de tubes indicateurs de chiffres pour l'indication des numéros d'abonnés à quatre chiffres et de six lampes pour la signalisation des différentes informations. Les indications suivantes apparaissent de gauche à droite pour chaque ligne:

- Lampe pour dérangements PTT, c'est-à-dire panne d'émetteur ou coupure de ligne, ce qui correspond à une défaillance de la fréquence de repos  $f_1$ . Ce dérangement pouvant être dû à une intention malveillante (transmission



Fig. 18

Ziffernanzeigetabelle für die Anzeige von Meldungen bei den Pikettstellen (Polizei, Feuerwehr). Anzeige von links nach rechts: PTT-Störung, Störung in privater Alarmanlage, vierstellige Teilnehmernummer mit Ziffernanzeigeröhren, Alarmlampen 1...4 – Tableau d'affichage des informations aux postes de piquet (police, service du feu). De gauche à droite: dérangement PTT, dérangement de l'installation d'alarme privée, numéro d'abonné à quatre chiffres, affichés par tubes indicateurs de chiffres, lampes d'alarme 1...4



Ziffernanzeigeröhren und sechs verschiedenen Meldungen mit Lampen sichtbar gemacht werden können. Je Zeile erscheinen von links nach rechts folgende Angaben:

- Lampe für PTT-Störung, das heisst Senderausfall oder Leitungsunterbruch, was dem Ausfall der Ruhfrequenz  $f_1$  entspricht. Da dies jedoch auch Folge einer absichtlichen Störung (Verhindern der Übertragung bei Einbruch oder Überfall) sein kann, schreitet die Polizei auf dieses Signal hin ein.
- Lampe für Störungszustand der privaten Alarmanlage, was dem Übertragungskriterium  $f_1$  und  $f_2$  abwechselnd im Rhythmus 20 ms oder dem 1. Zeichen des Senderzusatzes für 15 Kriterien entspricht (Fig. 15).
- Vierstellige Teilnehmernummer, wobei die Unterzentralen nur drei Stellen (Einer, Zehner, Hunderter) übermitteln. Der Tausender ist lediglich in Grossanlagen mit unabhängigen Netzen nötig und wird von den netzzugehörigen Auswertezentralen eingegeben.
- Vier Alarmlampen zur Anzeige differenzierter Zustände. Die erste zeigt das Vorhandensein der Alarmfrequenz  $f_2$  oder eines Zeichens des Senderzusatzes für 15 Kriterien an. Mit den folgenden werden andere Signalzeichen des Senderzusatzes erfasst.

Die Belegung der Zeilen des Ziffernanzeigetableau beginnt stets von oben nach unten. Nach Einleitung der Intervention kann die betreffende Zeile mit einer Taste gelöscht werden. Ist eine Anzeigetafel mit Informationen gefüllt, darunter mit Störungszuständen bei Teilnehmern, so hat ein weiterer Alarm Vorrang. Eine Zeile mit Störungsanzeige wird gelöscht und mit dem neuen Alarm belegt. Auch bei voller Anzeigetafel kann keine Meldung verlorengehen, weil alle auch schriftlich festgehalten werden.

Alle Übertragungen von den Teilnehmeranschlüssen signalisiert die Auswertezentrale akustisch, ebenso Anlagestörungen. Wenn die Anzeigetafel gefüllt ist, kann das akustische Signal nicht abgestellt werden, bevor eine Zeile freigemacht wird.

Zur schriftlichen Ausgabe der Informationen lassen sich Drucker, Blattschreiber oder Fernschreibmaschinen verwenden. Eine Ergänzung der Angaben mit Zeit und Datum ist möglich.

Die von der Leitung ausgekoppelten Signale werden einem Empfänger-Diskriminator zugeführt, der sie in logische Potentiale umsetzt und an die Auswertesteuerung abgibt. Eine Diodenmatrix decodiert die Zeichen, die verstärkt, den beschriebenen Ausgabeelementen zugeleitet werden.

Jede Meldung wird zweimal ausgewertet und erst bei Übereinstimmung beider Aussagen zur Anzeige gebracht. Die Übertragung ist auf acht Durchgaben beschränkt. Die zweite Sendung wird mit der ersten oder, bei Nichtübereinstimmen, die dritte mit der zweiten usw. verglichen. Nach

entrvée lors d'une effraction ou d'une agression), la police intervient à la réception de ce signal.

- Lampe de dérangement de l'installation d'alarme privée, correspondant au critère de transmission alternative  $f_1$  et  $f_2$  au rythme de 20 ms ou au premier signal du dispositif accessoire d'émission pour 15 critères (fig. 15).
- Numéro de l'abonné à quatre chiffres. Les sous-centraux ne transmettent qu'un numéro à trois chiffres (unité, dizaine, centaine). Le millier n'est nécessaire que dans les grandes installations comportant plusieurs réseaux indépendants, il est délivré par le dispositif de réception.
- Quatre lampes d'alarme indiquant les états différenciés. La première révèle la présence de la fréquence d'alarme  $f_2$  ou d'un signal du dispositif accessoire d'émission pour 15 critères. Les suivantes enregistrent d'autres signaux de ce dernier.

L'occupation des lignes du tableau indicateur a toujours lieu de haut en bas. Une fois l'intervention en cours, la ligne en question peut être effacée à l'aide d'un bouton. Si un tableau indicateur est entièrement occupé par des informations parmi lesquelles figurent des états de dérangements chez les abonnés, une nouvelle alarme a la priorité. Une ligne d'avis de dérangement est effacée puis occupée par la nouvelle alarme. Même lorsque le tableau indicateur est complètement occupé, aucun avis ne peut se perdre, tous étant enregistrés par écrit.

Le dispositif de réception émet un signal acoustique pour toutes les transmissions en provenance des raccordements d'abonnés, y compris les dérangements de l'installation. Lorsque le tableau indicateur est complet, le signal acoustique ne peut pas être interrompu avant qu'une ligne n'ait été libérée.

Pour l'enregistrement écrit des informations, on peut utiliser des imprimantes ou des téléimprimeurs. Il est possible de compléter les données reçues par la date et l'heure de l'événement.

Les signaux découplés de la ligne sont conduits à un récepteur-discriminateur qui les convertit en potentiels logiques et les délivre au dispositif de commande de réception. Une matrice à diodes décode les signaux, les amplifie et les achemine vers les éléments de sortie décrits.

Chaque information est analysée deux fois et n'est portée à l'affichage que si deux messages coïncident. La transmission est limitée à huit tentatives d'envoi des informations. La deuxième émission est comparée à la première et, s'il n'y a pas identité, la troisième à la deuxième, etc. Après huit essais infructueux, l'installation donne l'alarme dérangement. On obtient ainsi une grande sécurité de fonctionnement.

Pour les abonnés pourvus d'un dispositif accessoire d'émission pour 15 critères, il est également nécessaire que le dispositif de réception soit doté d'un équipement complé-

acht erfolglosen Durchläufen gibt die Anlage Störungsalarm. Dadurch erreicht man eine hohe Betriebssicherheit.

Für Teilnehmer mit Senderzusatz für 15 Kriterien bedarf es auch in der Auswertezentrale einer Zusatzausrüstung. Mit dem Empfang der ersten Impulsfolge (Kriterium und Teilnehmernummer) wird diese aktiv, wenn das Anmelde-signal  $f_1$  und  $f_2$  abwechselnd im Rhythmus 20 ms eintrifft. Die Auswertezentrale fordert nun mit einer Vorquittung zur Übermittlung der weiteren Kriterien auf; sie gibt gleichzeitig den Empfänger-Diskriminator im Zusatz für die nachfolgende Zeichenfolge frei, während der Diskriminator im Steuerteil gesperrt wird. Damit bleibt die Teilnehmernummer für die nachfolgende Anzeige der Zusatzmeldung erhalten.

Zu den erwähnten Einrichtungen ist noch ein Tasten- und Lampenfeld mit zugehörigen Schaltungen für die Überwachung und Bedienung der Anlage vorhanden. Dies gestattet, Kontrollfunktionen einzuleiten und Störungen in Unter-, Haupt- sowie Auswertezentralen anzuzeigen.

## 9. Schlussbetrachtungen

Ausser der technischen Neuerung ist bedeutsam, dass man in der Schweiz zu einer bisher wohl einmaligen Gemeinschaftslösung beim Aufbau des neuen Alarmübertragungsnetzes TUS 35 gelangt ist. Mit den beiden Alarmgesellschaften Cerberus AG und Securitas AG wurde eine Arbeitsgemeinschaft gegründet, die in enger Zusammenarbeit mit den PTT-Betrieben sowie den verschiedenen schweizerischen Polizei- und Feuerwehr-Organisationen Empfehlungen für den Betrieb aufstellte. Gestützt darauf ist zu erwarten, dass künftig die örtliche Planung von Alarmübertragungsnetzen gemeinschaftlich erfolgt und für Polizei, Feuerwehr und private Pikettstellen ein einheitliches Netz zur Verfügung steht, das eine sinnvolle Verteilung der Meldungen an die zuständigen Stellen erlaubt.

In einigen wichtigen Zentren der Schweiz sind solche Übermittlungsnetze bereits im Betrieb oder im Bau, weitere sind geplant. Sie ersetzen bestehende, veraltete Systeme.

Für die an einer möglichst erfolgreichen Verbrechen- und Brandbekämpfung interessierte Öffentlichkeit und die direkt betroffenen Besitzer von Alarmanlagen stellt die Zusammenarbeit zwischen öffentlichen und privaten Stellen eine vorteilhafte Lösung dar. Sie ist flexibel, wirtschaftlich und ermöglicht eine rationelle Aufteilung der Aufgaben.

mentaire. A la réception du premier train d'impulsions (critère et numéro d'abonné), cet équipement se met à fonctionner dès qu'il reçoit le signal de demande  $f_1$  et  $f_2$  au rythme alternatif de 20 ms. Le dispositif de réception demande alors, en donnant une quittance préliminaire, la transmission des autres critères; il libère en même temps le récepteur-discriminateur du dispositif accessoire pour la succession de signaux suivante tandis que le discriminateur de l'organe de commande est bloqué. Le numéro d'abonné reste ainsi enregistré pour l'indication de l'avis complémentaire suivant. En plus des équipements énumérés ci-dessus, il y a encore un panneau de boutons et de lampes, avec les circuits adéquats, pour la surveillance et le service de l'installation. Ce dispositif permet d'introduire des fonctions de contrôle et de déceler des dérangements dans le central principal, les sous-centraux ainsi que dans les dispositifs de réception.

## 9. Considérations finales

Outre la nouveauté technique, il est remarquable que l'on soit parvenu en Suisse à une solution commune, unique jusqu'ici, dans la construction du nouveau réseau de transmission d'alarme TUS 35. Les deux sociétés de surveillance Cerberus SA et Securitas SA ont créé un groupe de travail qui a édicté des recommandations pour l'exploitation du système en étroite collaboration avec l'Entreprise des PTT ainsi qu'avec les diverses organisations suisses de police et du service du feu. Sur cette base, on est en droit d'attendre qu'à l'avenir la planification locale des réseaux de transmission d'alarme soit élaborée en commun et que la police, les pompiers et les postes de piquet privés disposent d'un même réseau permettant une distribution judicieuse des informations aux organes compétents. Des réseaux de transmission de ce genre sont déjà en service ou en construction dans quelques centres importants de notre pays; d'autres sont projetés. Ils remplacent les systèmes existants qui sont surannés.

Pour une collectivité intéressée à une lutte aussi efficace que possible contre le crime et l'incendie et pour les propriétaires d'installations d'alarme directement concernés, la collaboration entre les services publics et privés est une solution avantageuse. Elle est souple, économique et rend possible une répartition rationnelle des tâches.