

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: 60 (1982)

Heft: 9

Artikel: Betriebsführungssystem der Radio- und Fernsehdienste (BFS-RA). 1. Teil = Système de gestion de l'exploitation des services de la radio et de la télévision (BFS-RA). 1re partie

Autor: Bosshard, Heinz / Braun, Werner / Weibel, Willy

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876172>

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: 15.03.2025

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

Betriebsführungssystem der Radio- und Fernsehdienste (BFS-RA)

(1. Teil)

Système de gestion de l'exploitation des services de la radio et de la télévision (BFS-RA) (1^{re} partie)

Heinz BOSSHARD, Werner BRAUN und Willy WEIBEL, Bern

621.398.654.93/94(494):621.396.74:621.397.743

Zusammenfassung. Die meisten Stationen der drahtlosen Dienste sind unbedient, werden also vom Personal nur für Unterhaltsarbeiten und Störungsbehebungen aufgesucht. Die beschriebenen Automationsstromkreise, Anzeigen und Fernwirkanlagen helfen — verbunden mit der Datenverarbeitung in der Kreisverarbeitungsstelle — den Einsatz der verfügbaren Mittel für den Betrieb der Übertragungs- und Infrastrukturausrüstungen zu optimieren.

Résumé. La plupart des stations des services radioélectriques ne sont pas desservies, raison pour laquelle le personnel ne s'y rend que pour des travaux d'entretien et de suppression des dérangements. Les circuits d'automatisation, les affichages et les installations de téléaction et de télécommande décrits ci-après aident à optimiser l'emploi des moyens disponibles pour l'exploitation des équipements de transmission et d'infrastructure, avec le concours de systèmes informatiques établis dans le centre de traitement des données.

Il sistema di gestione dei servizi della radio e della televisione (BFS-RA) (1^a parte)

Riassunto. La maggior parte delle stazioni dei servizi radioelettrici non sono presidiate, il personale vi si reca solo per i lavori di manutenzione e le rimozioni di guasti. I circuiti elettrici d'automazione, di visualizzazione e gli impianti di telecomando descritti — collegati ai posti d'elaborazione di dati dei circondari — servono a ottimizzare l'impiego dei mezzi disponibili per la gestione degli equipaggiamenti di trasmissione e d'infrastruttura.

1 Einleitung

Nach dem Zweiten Weltkrieg nahm die drahtlose Technik einen ungeahnten Aufschwung. In rascher Folge entstanden die ersten Richtstrahl-, UKW- und Fernsehanlagen, die meistens in bedienten Sendestationen installiert wurden. Weil die Bedürfnisse ständig stiegen und die Zahl der Anlagen rasch zunahm, hatte die Radio- und Fernsehabeilung schon bald begonnen, solche Einrichtungen auch in unbedienten Stationen unterzubringen. Wegen den guten Erfahrungen und den möglichen Einsparungen, vor allem bei den Personalkosten, wurden nun vermehrt unbediente Stationen erstellt. In logischer Konsequenz der damals begonnenen Entwicklung erteilte 1973 der Chef der Radio- und Fernsehabeilung (RA) den Auftrag, ein gesamtschweizerisches Konzept für die automatische Betriebsführung auszuarbeiten. Die Planungskommission für die Radio- und Fernsehdienste stimmte im Juni 1974 dem Konzept des Betriebsführungssystems (BFS-RA) zu. Seither wird an dessen Einführung gearbeitet.

2 Grundsätze

21 Ziel

Das Ziel des Betriebsführungssystems besteht darin, ohne Einbusse der Dienstqualität einen optimalen Einsatz der vorhandenen Mittel zu erreichen.

Das bedeutet, die vorhandenen Einrichtungen der drahtlosen Dienste mit einem noch kleineren Aufwand zu betreiben als bis anhin, die Stationen also nur noch aufzusuchen, wenn Unterhaltsarbeiten oder die Behebung von Störungen dies verlangen.

Bei der Entwicklung dieses Automationssystems wurde die bestehende Organisationsstruktur — Generaldirektion PTT (GD) und 17 Kreistelefondirektionen (KTD) — berücksichtigt. Ausserdem wurden den Problemen der Betriebssicherheit grosse Beachtung geschenkt, das

1 Introduction

Après la Deuxième guerre mondiale, la technique radioélectrique connut un essor extraordinaire. En effet, les premières installations à faisceaux hertziens, à ondes ultra-courtes et de télévision furent implantées à un rythme rapide, en règle générale dans des stations émettrices desservies. Vu les besoins croissants et l'augmentation rapide du nombre des installations, la Division de la radio et de la télévision se mit très tôt à établir également de tels équipements dans des stations non desservies. En raison des bonnes expériences faites et des économies possibles, surtout pour ce qui concerne les frais de personnel, on commença de construire de plus en plus souvent des stations non desservies. C'est pourquoi le chef de la Division de la radio et de la télévision (RA) chargea les responsables — comme suite logique du développement qui s'amorçait — d'élaborer une conception nationale de la gestion automatique de l'exploitation. La commission de planification des services de la radio et de la télévision approuvèrent au mois de juin 1974 la conception du système de gestion de l'exploitation (BFS-RA). Depuis lors, son introduction par étapes s'est régulièrement poursuivie.

2 Principes

21 Objectif

L'objectif que vise le système de gestion de l'exploitation consiste à optimiser les moyens disponibles, sans qu'il en résulte une diminution de la qualité de service.

En pratique, cela revient à exploiter encore plus économiquement les équipements existants des services radioélectriques, c'est-à-dire à ne se rendre aux stations que lorsque des travaux d'entretien ou la suppression de dérangements l'exigent.

Lors du développement de ce système d'automatisation, on a tenu compte de la structure existante de l'or-

heisst, die mit den bestehenden Übertragungssystemen erreichte Betriebssicherheit darf durch das Automationsystem nicht verschlechtert werden.

22 Prinzip der autonomen Station

Diese Forderungen führten zum Prinzip der autonomen Station, das wie folgt umschrieben werden kann:

- Jede Station stellt ein in sich abgeschlossenes Ganzes dar, das auch ohne Mitwirkung einer höheren Stufe funktionsfähig bleibt.

Daraus ergibt sich, dass jedes Übertragungs- oder Infrastruktursystem in einer unbedienten Station so beschaffen sein muss, dass es sich im Störfalle richtig verhält und automatisch auf Reserve umschaltet oder sogar ausschaltet und die Störung meldet.

Damit diese fundamentalen Bedingungen ohne Mitwirkung einer übergeordneten Stelle erfüllt werden können, muss dem Übertragungs- oder Infrastruktursystem eine gewisse Intelligenz zugeteilt werden. Zudem ist dafür zu sorgen, dass an Ort und Stelle, also beim System selbst, getroffene Entscheidungen Priorität gegenüber von aussen eingegebenen Befehlen haben. Dies wird von den *Systemüberwachungsstromkreisen* übernommen, die in verschiedenen Übertragungsanlagen zum Teil bereits eingebaut sind, in anderen – meistens älteren Anlagen – angebaut werden müssen.

Neben der Steuerung und Überwachung der Systeme bereiten die Systemüberwachungsstromkreise den Normen entsprechend auch die Meldungen an die übergeordneten Stellen auf.

Weil in grösseren Stationen das Suchen nach der Herkunft eines Alarmes schwierig wird, soll auch hier, durch den Einbau von Hilfsstromkreisen, den *Stationsüberwachungen*, dafür gesorgt werden, dass das Unterhaltspersonal ohne Hilfe von aussen die Situation überblicken

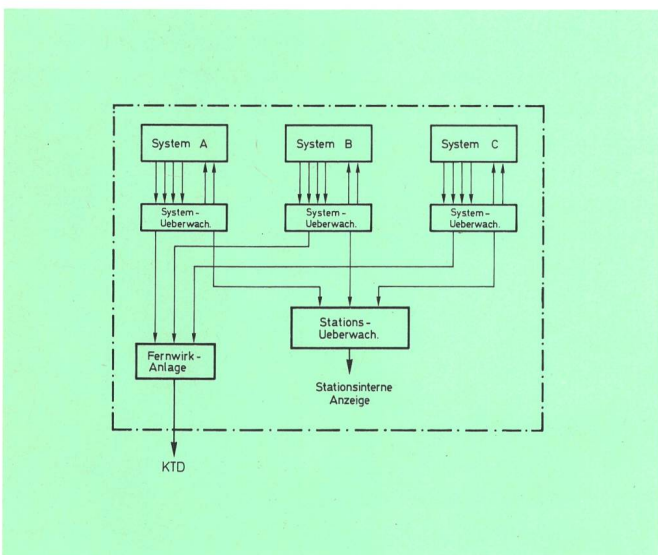


Fig. 1
Prinzip der autonomen Station — Principe de la station autonome
KTD Kreistelefondirektion — Direction d'arrondissement des téléphones (DAT)

System — Système
Systemüberwach(ung) — Surveillance de système
Fernwirkanlage — Télécommande
Stationsüberwach(ung) — Surveillance de station
Stationsinterne Anzeige — Affichage interne de station

organisation — Direction générale des PTT (DG) et 17 Directions d'arrondissement des téléphones (DAT). Par ailleurs, les problèmes de la sécurité d'exploitation ont fait l'objet d'un soin particulier, à savoir que le système d'automatisation ne devait pas nuire à la fiabilité des circuits de transmission existants.

22 Principe des stations autonomes

Ces exigences ont abouti au principe de la station autonome, qui peut être décrit ainsi qu'il suit:

- Chaque station forme un ensemble individuel pouvant également fonctionner sans le concours d'une installation hiérarchiquement supérieure.

Cela signifie que chaque système de transmission ou d'infrastructure à établir dans une station non desservie doit être à même de réagir correctement en cas de dérangements. En d'autres termes: l'équipement doit se commuter automatiquement sur «réserve», voire se déconnecter et signaler le dérangement.

Afin qu'il puisse être satisfait à ces conditions fondamentales sans le concours d'une unité hiérarchiquement supérieure, le système de surveillance ou d'infrastructure doit posséder une certaine intelligence. En outre, il importe de veiller à ce que les décisions prises sur place, c'est-à-dire au niveau du système, soient prioritaires par rapport à des ordres venus de l'extérieur. Cette fonction est assurée par des *circuits de surveillance de système*, intégrés en partie dans diverses installations de transmission ou qui doivent être ajoutés à d'autres, qui sont dans la plupart des cas d'anciens modèles.

En plus des fonctions de commande et de surveillance, les circuits de surveillance de système conditionnent également, conformément aux normes, les indications destinées aux unités hiérarchiquement supérieures.

Vu qu'il est difficile de rechercher l'origine d'une alarme dans les grandes stations, on a prévu ici également d'assister le personnel d'entretien par le montage de circuits auxiliaires, appelés *circuits de surveillance des stations*, de manière que les agents aient un aperçu clair de la situation sans aide extérieure. Ces circuits, associés à des affichages adéquats, servent en quelque sorte de fils conducteurs renvoyant aux organes perturbés.

Comme le montre la *figure 1*, les circuits d'automatisation se trouvant à l'intérieur de la station sont interconnectés. L'installation de téléaction (FWA) établit la communication avec l'étage hiérarchiquement supérieur, c'est-à-dire avec le centre de traitement des données (KVS) et se charge également de transmettre des informations et de recevoir des ordres.

23 Normes

Les systèmes de transmission et d'infrastructure utilisés par les services de la radio et de la télévision (services R + TV) sont si nombreux et si divers qu'il est absolument indispensable de normaliser les informations transmises concernant les dérangements et l'exploitation. Seule cette précaution permet leur traitement uni-

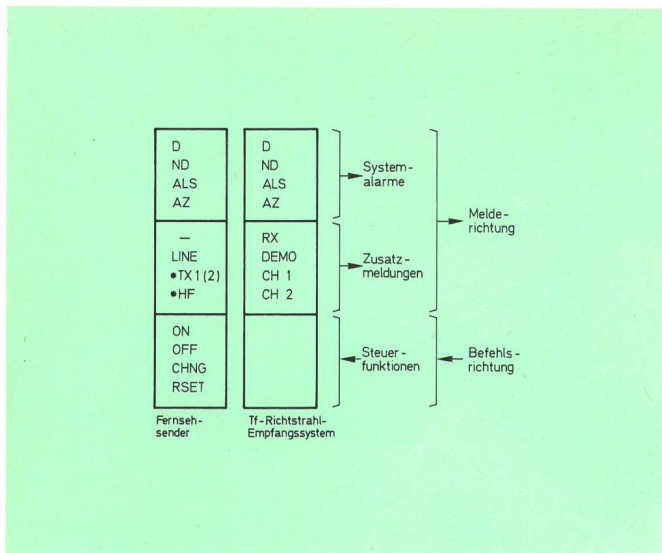


Fig. 2
Beispiele der Alarmzuordnung — Exemples d'attribution des alarmes

D Dringend — Urgent
 ND Nicht dringend — Non urgent
 ALS Alarmstopp — Arrêt d'alarme
 AZ Anormaler Zustand — Etat anormal
 LINE Leitung — Ligne
 TX Sender — Emetteur
 HF Hochfrequenz — Haute fréquence
 ON Ein — En
 OFF Aus — Hors
 CHNG Umschalten — Commuter
 RSET Alarmrückstellung — Remise à zéro de l'alarme
 RX Empfänger — Récepteur
 DEMO Demodulator — Démodulateur
 CH Kanal — Canal
 Systemalarme — Alarmes de système
 Zusatzmeldungen — Indications supplémentaires
 Steuerfunktionen — Fonctions de commande
 Melderichtung — Direction de signalisation
 Befehlsrichtung — Direction des ordres
 Fernsehsender — Emetteur de télévision
 T(ele)F(onie)-RichtstrahlEmpfangssystem — Système de réception à faisceaux hertziens pour la téléphonie

- **Reset:** Mit diesem Befehl können gespeicherte, aber nicht mehr anstehende Systemalarme gelöscht werden.
- **Umschalten:** Dieser Befehl löst eine Umschaltung von der einen auf die andere Einheit aus.

Zum besseren Verständnis der vorstehenden Ausführungen dient *Figur 2*, die die Zuordnung der Systemalarme, der Zusatzmeldungen und der Steuerfunktionen zeigt.

24 Meldungsübermittlung

Am Beispiel (*Fig. 3*) einer Mehrzweckanlage (MZA), die mit Fernsehrichtstrahlverbindungen und einem Fernsehsender ausgerüstet ist, wird die Übermittlung der Meldung einer Störung an einem Fernsehrichtstrahl-Sendesystem an die Kreisverarbeitungsstelle und damit an das Personal der Radio- und Fernsehdienste gezeigt.

Die Meldung muss folgende Angaben enthalten:

- den Stationsnamen
- das betroffene System
- die betroffene Verbindung
- die eigentliche Störungsmeldung

Die Übermittlung erfolgt durch ein Telegramm, das die aufgeführten Angaben in codierter Form enthält. Die einzelnen Telegrammworte bedeuten:

est expliquée au moyen de la *figure 3*, qui se rapporte à une installation à usages multiples possédant des systèmes à faisceaux hertziens et un émetteur de télévision.

Les indications doivent contenir les renseignements suivants:

- le nom de la station
- le système touché
- la liaison touchée
- l'avis de dérangements proprement dit

La transmission consiste en un «télégramme» contenant les renseignements précités sous forme de code. La signification des divers mots du télégramme est la suivante:

- STA Adresse ou nom de la station, dans l'exemple indiqué 01
- ITA Adresse interne, en tant que désignation du système concerné, 080 étant en l'occurrence le code du système d'émission à faisceaux hertziens
- LZ Numéro d'acheminement, dans le cas particulier 05 désigne la liaison concernée
- ZM Indications d'état 1...16, en tant qu'avis de dérangements proprement dits. La signification de ces indications complémentaires ressort des normes

L'affectation de l'«adresse interne» obéit à des normes déterminées, l'utilisation du «numéro d'acheminement» fait encore l'objet d'études au sein des services. Il semble que certaines possibilités pouvant être utilisées simultanément se concrétisent.

25 Traitement des données

Avant l'introduction du système BFS-RA déjà, les dérangements affectant les installations et leurs réparations étaient signalés au personnel des services de la radio et de la télévision.

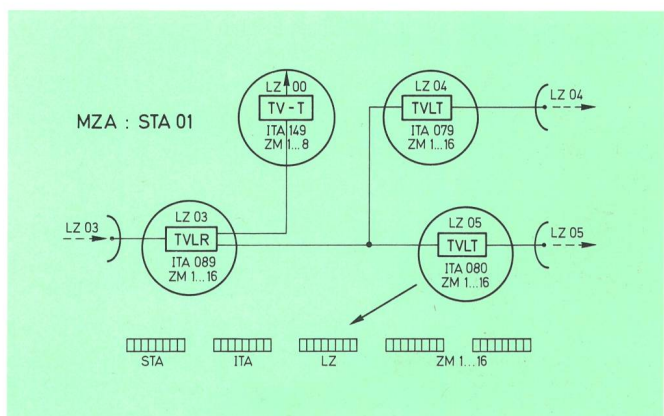


Fig. 3
Beispiel der Meldungsübermittlung — Exemple de transmission d'information

MZA Mehrzweckanlage — Station à usages multiples
 TV-T Fernsehsender — Emetteur de télévision
 TVLT Fernseh-Richtstrahlendesystem — Système d'émission à faisceaux hertziens pour la télévision
 TVLR Fernseh-RichtstrahlEmpfangssystem — Système de réception à faisceaux hertziens pour la télévision
 (Weitere Abkürzungen siehe Text — D'autres abréviations voir le texte)

- STA Stationsadresse oder Stationsnamen, in diesem Beispiel 01
- ITA Interne Adresse, als Bezeichnung für das betroffene System, hier 080 als Codierung für ein Fernsehrichtstrahl-Sendesystem
- LZ Leitzahl, hier als Bezeichnung für die betroffene Verbindung verwendet, zum Beispiel 05
- ZM Zustandsmeldungen 1...16, als eigentliche Störmeldung. Die Bedeutung dieser Zustandsmeldungen ist den Normen zu entnehmen

Die Zuteilung der «Internen Adresse» geschieht nach bestimmten Normen, die Anwendung der «Leitzahl» ist zurzeit Gegenstand dienstinterner Studien. Dabei zeichnen sich verschiedene Möglichkeiten ab, die gleichzeitig angewendet werden können.

25 Datenverarbeitung

Schon vor der Einführung des BFS-RA wurden Störungen und Reparaturen an Anlagen vom Personal der Radio- und Fernsehdienste gemeldet.

Leider weisen die Fehlermeldungen Unzulänglichkeiten auf, kann doch oft nur das Ende einer Störung zeitlich festgelegt werden, meist fehlen Angaben über den Anfang.

Es lag daher nahe, das Störungsmeldesystem so auszugestalten, dass es die von den Stationen eintreffenden Meldungen sammelt, die dann mit den Angaben auf den Reparaturmeldungen kombiniert und statistisch ausgewertet werden. So wird es möglich, mit Hilfe der «Internen Adresse» und der «Leitzahl» die Störungshäufigkeiten und die Störungszeiten bestimmter Übertragungssysteme oder ganzer Verbindungen auszuwerten, um immer wieder auftretende Fehler zu eruieren und ihre Ursachen nach Möglichkeit zu beheben.

Mit diesem kurzen Abstecher in die vorgesehene Verarbeitung anfallender Daten wird auch die Bedeutung der Normen für die «Interne Adresse», die «Leitzahl» und die «Zustandsmeldungen» ersichtlich. Ohne diese Normierung und deren strikte Einhaltung ist keine vernünftige Datenverarbeitung und Auswertung möglich.

3 Technische Ausrüstungen

31 Stationsüberwachung

Entsprechend dem Grundkonzept des Betriebsführungssystems bleiben die einzelnen Stationen betrieblich autonom. Aufgabe der *Stationsüberwachung* ist es deshalb, neben dem normgerechten Anschluss verschiedenster Übertragungs- und Infrastruktursysteme an das BFS-RA, auch den Betrieb innerhalb der Station zu vereinfachen und zu erleichtern. Die Betriebserleichterung innerhalb der Station besteht insbesondere darin, dem Personal einen raschen und immer aktuellen Überblick mit optischen und akustischen Hilfsmitteln zu verschaffen und den Weg zu gestörten Anlagenteilen zu zeigen.

Die sogenannte *stationsinterne Alarmierung* umfasst alle Hilfsmittel, die diese Betriebserleichterungen gewährleisten. Hierzu gehört auch die eigentliche *Stationsüberwachungsanlage*, die Elmides-Zentrale, die für einen geregelten Ablauf der internen Anzeige sorgt. Bereits die vereinfachte Darstellung einer Mehrzweckanlage mit ihren vielen Systemen in *Figur 4* zeigt, dass ein

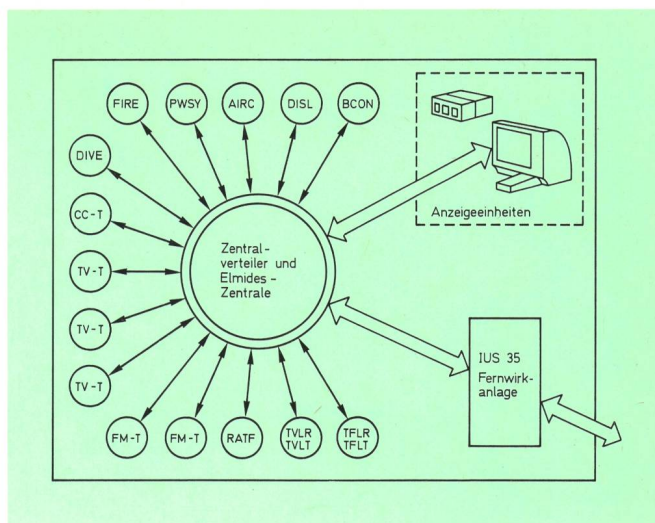


Fig. 4
Systeme einer Stationsüberwachung – Systèmes d'une surveillance de station

- BCON Hindernisbefeuernung – Illumination d'obstacles
- DISL Diesel
- AIRC Klimatisierung – Climatisation
- PWSY Stromversorgung – Alimentation
- FIRE Feuer – Feu
- DIVE Diverses – Divers
- CC-T Autorufsender – Emetteur appel auto
- TV-T Fernsehsender – Emetteur de télévision
- FM-T UKW-Sender – Emetteur OUC
- RATF Radiotelefon – Radiotéléphone
- TVLR Fernseh-Richtstrahlempfangssystem – Système de réception à faisceaux hertziens pour la télévision
- TVLT Fernseh-Richtstrahlsendesystem – Système d'émission à faisceaux hertziens pour la télévision
- TFLR Telefonie-Richtstrahlempfangssystem – Système de réception à faisceaux hertziens pour la téléphonie
- TFLT Telefonie-Richtstrahlsendesystem – Système d'émission à faisceaux hertziens pour la téléphonie
- Anzeigeeinheiten – Unités d'affichage et de visualisation
- IUS-35-Fernwirkanlage – Télécommande IUS 35
- Zentralverteiler und Elmides-Zentrale – Point de distribution central et centrale Elmides

Malheureusement, ces avis présentaient un certain nombre d'imperfections, notamment le fait que seule la fin d'un dérangement pouvait être enregistrée dans le temps, les indications se rapportant à son début, faisant généralement défaut.

Il était donc tout naturel de prévoir un système de signalisation des dérangements groupant les informations émanant des stations et combinant les renseignements des avis de manière qu'il soit possible de les analyser statistiquement. Grâce à l'«adresse interne» et au «numéro d'acheminement», il devient possible de déterminer la fréquence des dérangements et les heures où ils apparaissent sur certains systèmes de transmission ou sur des tronçons complets, ce qui permet de déceler au mieux les défauts et leur cause. Par ce petit détour dans le domaine du traitement des données collectées, on met clairement en évidence l'importance des normes pour ce qui est de l'«adresse interne», le «numéro d'acheminement» et les «indications d'état». Sans ces normes et leur stricte observation, il serait impossible d'analyser raisonnablement ces données.

3 Equipements techniques

31 Surveillance de la station

Conformément à la conception de base du système de gestion en question, les diverses stations restent

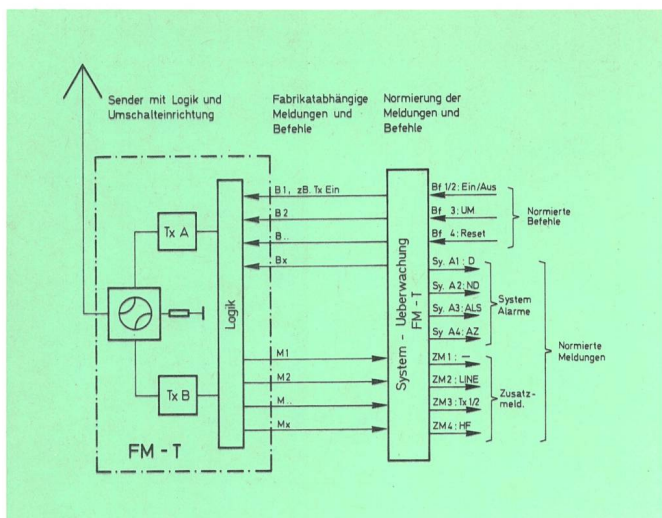


Fig. 5
Systemüberwachung für UKW-Sender (1+1) – Surveillance de système pour émetteur OUC (1+1)

- TX A, B Sender A, B – Emetteur A, B
- FM-T UKW-Sender – Emetteur OUC
- Bf Befehl – Ordre
- Sy A 1...4 Systemalarm 1...4 – Alarme de système 1...4
- LINE Leitung – Ligne
- HF Hochfrequenz – Haute fréquence
- Sender mit Logik und Umschalteneinrichtung – Emetteur avec logique et dispositif de commutation
- Fabrikat Meldungen und Befehle – Informations et ordres spécifiques au fabricant
- Normierung der Meldungen und Befehle – Normalisation des informations et des ordres
- Z(um) B(eispiel) TX «Ein» – Par exemple TX «en»
- Ein/Aus – En/Hors
- Logik – Logique
- Systemüberwachung – Surveillance de système
- Normierte Befehle – Ordres normalisés
- Systemalarme – Alarmes de système
- Zusatzmeld(ungen) – Informations complémentaires
- Normierte Meldungen – Informations normalisées
- (Weitere Abkürzungen siehe Text – D'autres abréviations voir le texte)

umfangreicher Kablierungs-, Rangier- und Verteilungswand, verbunden mit dem Einsatz von Zentralverteilern und Stripsbuchten, nötig ist. Die Forderung, dass normierte Meldungen abgegeben und normierte Befehle entgegengenommen werden müssen, und die Vielfalt der Systeme und Anlagenteile machen direkt den Systemen zugeordnete *Systemüberwachungen* notwendig.

32 Systemüberwachung

Die Vielzahl der auf der Station anfallenden heterogenen, fabrikatspezifischen Meldungen und Befehle sind so umzuwandeln, dass mit normierten Daten gearbeitet werden kann.

In *Figur 5* ist ein UKW-Sender (1+1) dargestellt. Dieses Sendesystem ist mit einer Logik ausgestattet, die die Befehle $B_1...B_x$ entgegennehmen und verarbeiten kann und die Meldungen $M_1...M_x$ abgibt. Die Logik muss auch in der Lage sein, im Störfall auf die Reserveeinheit umzuschalten. Auf der rechten Seite der Systemüberwachung sind die normierten Daten eingetragen.

Es handelt sich um die *Systemalarme* D, ND, ALS, AZ, die *Zusatzmeldungen* ZM 2, ZM 3 und ZM 4 sowie die *normierten Befehle* Ein/Aus, UM und Reset.

Gleichzeitig übernimmt die Systemüberwachung auch die Aufgabe, einen während des Einschaltvorganges

autonomes pour ce qui est de l'exploitation. La tâche de la *surveillance de station* n'est pas seulement d'assurer un raccordement au BFS-RA conforme aux normes des systèmes de transmission et d'infrastructure, mais aussi de simplifier et de faciliter l'exploitation au sein de la station. La simplification dans ce domaine consiste essentiellement dans une signalisation optique et acoustique optimale des éléments dérangés de l'installation, de sorte que le personnel obtienne un aperçu rapide et actualisé et puisse localiser rapidement le défaut.

Le dispositif des *alarmes internes de station* comprend tous les moyens auxiliaires assurant cette aide à l'exploitation. En fait notamment partie l'*installation de surveillance de station*, la centrale Elmides, qui veille à un déroulement bien réglé des signalisations internes. La *figure 4*, qui représente dans les grandes lignes une installation à usages multiples, montre que les nombreux systèmes exigent un câblage, des renvois et une distribution complexes, de même que le recours à des répartiteurs centraux EDB et à des baies de strips. Le fait qu'il est nécessaire de transmettre des indications et de recevoir des ordres normalisés nécessite des *dispositifs de surveillance de système* individuellement attribués aux nombreux systèmes et parties de l'installation.

32 Surveillance de système

Les très nombreux renseignements et ordres émanant de la station doivent être convertis de manière qu'il en résulte des données normalisées, du fait qu'ils proviennent d'équipements hétérogènes et de fabrication spécifique.

La *figure 5* représente un émetteur OUC (1+1). Ce système d'émission possède une logique capable d'accepter les ordres $B_1...B_x$ et de transmettre des informations du type $M_1...M_x$. Cette logique doit aussi être en mesure de commuter sur une unité de réserve en cas de dérangement. A droite du bloc représentant la surveillance de système, on a reporté les données normalisées.

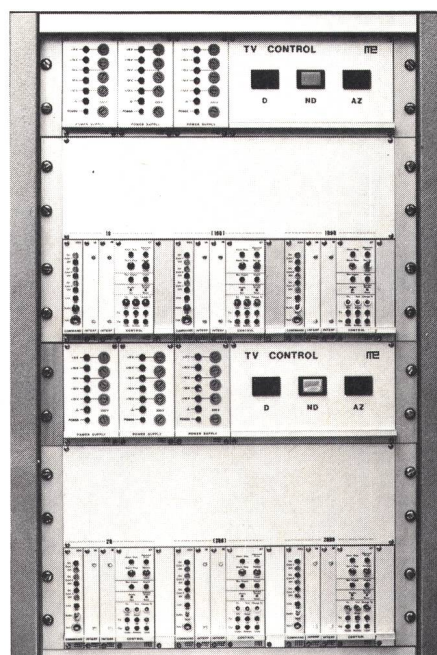


Fig. 6
Senderkontrollereinheit (TRACON) – Unité de contrôle de l'émetteur (TRACON)

entstehenden Alarm so lange zu unterdrücken, bis ein ordnungsgemäßer Betrieb, das heisst Hochfrequenzleistung des vorgewählten Senders an Antenne, zu erwarten ist. Die derart aufbereiteten Kriterien trennt dieser Stromkreis noch auf, damit sie pegelunabhängig der Stationsüberwachungsanlage einerseits sowie der *Senderkontrolleinheit* (TRACON) und der *FWA* andererseits zugeleitet werden können.

Die Senderkontrolleinheit, ein Produkt der Firma *Dr. A. Mandozzi*, in *Figur 6* dient zum Ein- und Ausschalten von UKW- und TV-Sendesystemen und für Zusatzsteuerungen wie ARI (Autofahrer-Rundfunk-Informationssystem), 4-Sender-Konzept in Sprachgrenzgebieten, und wird auch zur automatischen Qualitätskontrolle eingesetzt. Sie nimmt die vom Studio ausgesendeten Befehle entgegen und verarbeitet sie zur Weiterleitung an die Systemüberwachung. Das Gerät besteht aus einem Steuer- und Kontrollteil sowie dem Teil für die Modulations- und Qualitätsüberwachung.

Besondere Anforderungen an die Systemüberwachungsstromkreise stellen *Richtstrahlübertragungssysteme*. Richtstrahlanlagen leiten die Information über mehrere Stationen. Eine Störung kann somit nur lokalisiert werden, wenn die Überwachungsstromkreise der verschiedenen Stationen miteinander in Verbindung stehen, also ein Datenaustausch stattfindet. Wie aus *Figur 7* ersichtlich, ist jedem Richtstrahlübertragungssystem eine *Verknüpfungseinheit* zugeordnet. Die Informationen aus diesen Systemverknüpfungen werden für die Zustandssignalisierung (Anzeige in der Station durch Stationsüberwachung) und für die Meldungen an die Kreisverarbeitungsstelle der KTD verwendet. Damit nun aber auch allfällige Alarmer desselben Systems auf anderen Stationen mit ausgewertet werden können, ist ein *Fernwirkssystem* notwendig. Das gewählte Impuls-Fernwirkssystem von Telefunken (LIS) lässt sich, da die Übertragungskapazität stufenweise um jeweils 20 Informationen (Ein- und Ausgabe) erweitert werden kann, in idealer Weise dem Netzausbau anpassen. Daneben benötigt man noch eine *Verbindung* zwischen den Stationen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Stationen mit Kabel untereinander zu verbinden. Sind jedoch bereits mit Dienstkanal-ausrüstung versehene Richtstrahlverbindungen vorhanden, lässt sich dieser Dienstkanal mitbenutzen. Drahtlose Verbindungen sind um so wirtschaftlicher, je mehr Telefoniekanäle benötigt werden. Dies ist der Fall, wenn Steuerleitungen für Umschaltsysteme (beispielsweise [7+1] für TV-Richtstrahlanlagen), Telefon-Dienstkanäle (zum Beispiel für internationale Richtstrahlverbindungen) zusätzlich zum Verbindungsweg für ein Fernwirkssystem gefordert sind. Die preisgünstigste Lösung ist die Mehrfachausnutzung von Telefonie-Richtstrahlverbindungen — in der Regel (1+1)-Systeme — im Subbasisband. Dies geschieht mit Hilfe einer schmalbandigen *Trägerfrequenzanlage* RF 24 von Hasler AG (3...24 Tf-Kanäle), die im unbenutzten Basisband 6...108 kHz arbeitet.

Das durch die Datenverbindungen zwischen den Stationen entstehende Gesamtnetz wird aus Gründen der Übertragungssicherheit in drei Teilnetze unterteilt. Jedes Netz arbeitet ohne Zentrale, das heisst jede Verbindung ist autonom. Der Aufbau erfolgt in mehreren Etappen im Rahmen des jeweiligen Budgets. Die je Ausbaustape auszurüstenden Stationen werden nach dem

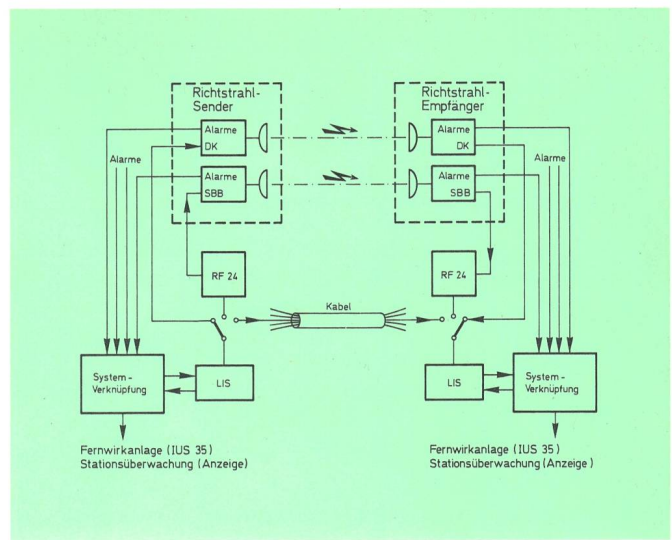


Fig. 7
Prinzip der Richtstrahl-Systemüberwachung — Principe de la surveillance de station pour faisceaux hertziens
 DK Dienstkanal — Canal de service
 SBB Subbasisband — Sous-bande de base
 RF 24 Trägerfrequenzanlage — Installation de fréquences porteuses
 Richtstrahlsender — Emetteur à faisceaux hertziens
 Richtstrahlempfänger — Récepteur à faisceaux hertziens
 Alarmer — Alarmes
 Kabel — Câble
 Systemverknüpfung — Organe de concentration
 Fernwirkanlage — Télécommande
 Stationsüberwachung (Anzeige) — Surveillance de station (affichage)
 (Weitere Abkürzungen siehe Text — D'autres abréviations voir le texte)

Il s'agit des *alarmes de système* D, ND, ALS, AZ, des *indications complémentaires* ZM 2, ZM 3 et ZM 4 ainsi que des *ordres normalisés* en/hors, UM et Reset.

Simultanément, la surveillance de système assure également la tâche d'inhiber une alarme se produisant pendant un processus d'enclenchement jusqu'à ce que l'exploitation prenne son cours normal, c'est-à-dire jusqu'à ce que la puissance haute fréquence à l'antenne de l'émetteur présélectionné atteigne la valeur voulue. Les critères ainsi préparés sont également traités sélectivement par ce circuit de manière qu'ils puissent être acheminés à l'installation de surveillance de la station ainsi qu'à l'*unité de contrôle d'émetteur* (TRACON) et, indépendamment du niveau, au dispositif de télécommande *FWA*.

L'unité de contrôle d'émetteur, un produit de la maison *Dr A. Mandozzi*, que montre la *figure 6* sert à l'enclenchement et au déclenchement des émetteurs OUC et TV ainsi qu'à des commandes additionnelles, telles qu'ARI (*Auto-Radio-Information*), conception des 4 émetteurs dans les régions linguistiques frontalières, et elle est également utilisée pour le contrôle automatique de la qualité. Cette unité accepte donc les ordres émanant des studios et les prépare de manière qu'ils puissent être acheminés à la surveillance de système. Le dispositif se compose de plusieurs éléments pour la commande, le contrôle et la surveillance de la modulation et de la qualité.

Les circuits de surveillance de système rattachés aux *équipements à faisceaux hertziens* doivent satisfaire à des exigences particulières. Etant donné que ces installations à faisceaux hertziens acheminent des informations passant par plusieurs stations, un dérangement ne peut être localisé que si les circuits de surveillance des

Richtstrahlnetzkonzept, unter möglichst weitgehender Berücksichtigung des BFS-RA-Einführungsprogrammes, festgelegt.

321 Ausführungsformen von Systemüberwachungen

Spezifisch auf bestimmte Systeme zugeschnittene Systemüberwachungen werden vermehrt durch universell verwendbare Stromkreise ersetzt.

Zur Überwachung und Datennormalisierung von Infrastruktursystemen (Klimaanlagen, Stromversorgungseinrichtungen usw.) dient der sogenannte *Infraprint*, ein Stromkreis mit Hardwareprogrammierung. Auf einer Karte im erweiterten Europaformat besteht die Möglichkeit, mit Diodenmatrix die Meldungen von zwei Systemen in die gemäss Normen zu BFS-RA definierten Systemalarme und Zusatzmeldungen umzuwandeln. Der *Infraprint* ermöglicht gleichzeitig die Auftrennung der normierten Daten für die Weitergabe an die Stationsüberwachungsanlage (SCTL) einerseits und die FWA an-

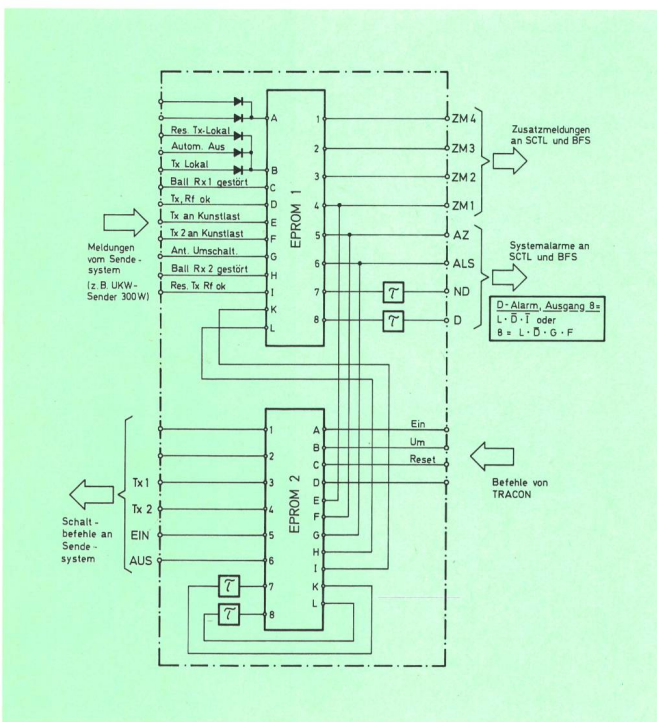


Fig. 8
Universalinterface RT (Remote Transmitter) — Interface universelle RT (Remote Transmitter)
 TX 1, 2 Sender 1, 2 — Emetteur 1, 2
 Res(erve) TX-Lokal — TX local de réserve
 Autom(atik) Aus — «Hors» automatique
 Ball RX1 gestört — Ball RX1 perturbé
 TX an Kunstlast — TX à charge artificielle
 Ant(ennen)-Umschalt(ung) — Commutation d'antennes
 Meldungen vom Sendesystem (z[um] B[ei]spiel] UKW-Sender 300 W) — Informations en provenance du système d'émission (par exemple émetteurs OUC 300 W)
 Zusatzmeldungen an SCTL und BFS — Informations complémentaires pour SCTL (surveillance de station) et BFS
 Systemalarme an SCTL und BFS — Alarmes de système pour SCTL (surveillance de station) et BFS
 D-Alarm, Ausgang 8 — Alarme D, sortie 8
 Oder — Ou
 Ein — En
 Aus — Hors
 Schaltbefehle an Sendesystem — Ordres de commutation pour le système d'émission
 Befehle von TRACON — Ordres en provenance du TRACON
 (Weitere Erläuterungen siehe Text — Autres explications voir le texte)

diverses stations sont interconnectés, c'est-à-dire qu'il y a échange de données. La *figure 7* révèle que chaque système de surveillance pour faisceaux hertziens possède sa propre *unité de concentration*. Les informations émanant de ces organes de concentration sont utilisées pour la signalisation d'états (affichage à la station par la surveillance de station) et pour les informations transmises au centre de traitement des données de la Direction d'arrondissement des téléphones. Cependant, pour que d'éventuelles alarmes concernant le même système puissent aussi être analysées dans d'autres stations, un *système de téléaction* est nécessaire. Le système de téléaction à impulsions choisi, de la maison Telefunken (LIS), peut être adapté de manière idéale à l'extension du réseau, étant donné que sa capacité de transmission peut être agrandie par étapes de «paquets» de 20 informations (entrée/sortie). En plus de cela, on doit posséder une *liaison* entre les stations. Une possibilité est d'interconnecter les stations au moyen d'un câble. Pourtant, si les liaisons à faisceaux hertziens sont déjà pourvues d'un équipement pour canal de service, ce dernier peut être co-utilisé. En effet, la rentabilité des liaisons radioélectriques s'accroît en fonction du nombre de canaux téléphoniques. Tel est le cas par exemple lorsqu'on exige des circuits de commande pour les systèmes de commutation (7+1) pour faisceaux hertziens de TV, des canaux de service pour la téléphonie (notamment pour les liaisons hertziennes internationales) en plus de circuits pour un système de téléaction. La solution la plus favorable, du point de vue des coûts, est l'utilisation multiple de liaisons hertziennes en téléphonie, en règle générale des systèmes (1+1), dans la sous-bande de base. Pour cela, on utilise un *système à courants porteurs* à bande étroite RF 24 de la maison Hasler SA (3...24 voies téléphoniques), fonctionnant dans la bande de base non utilisée 6...108 kHz.

Pour des raisons de sécurité, on subdivise le réseau complet de transmission de données entre les stations en trois réseaux partiels. Chaque réseau fonctionne sans centrale, ce qui signifie que chaque liaison est autonome. On procède aux extensions en plusieurs étapes, dans les limites du budget autorisé. Les stations à équiper au cours de chacune des étapes sont déterminées en fonction du programme d'introduction du système BFS-RA.

321 Normes d'exécution de surveillances de système

Les surveillances de système adaptées à des systèmes déterminés sont remplacées de plus en plus souvent par des circuits à usage universel.

Pour la surveillance et la normalisation de données de systèmes d'infrastructure (climatisation, sources d'énergie de secours, etc.), on se sert d'un dispositif appelé *«Infraprint»*, un circuit à matériel programmable. Sur une carte, du format européen élargi, on a la possibilité de convertir par une matrice à diodes les informations de deux systèmes en alarmes de système et en indications complémentaires, conformément aux normes BFS-RA. L'*Infraprint* permet en même temps de séparer les données normalisées pour leur acheminement ultérieur à l'installation de surveillance de station (SCTL) et, d'autre part, au dispositif FWA. Les alarmes urgentes et non urgentes peuvent être temporisées.

derseits. Dringend- und Nichtdringendalarne können verzögert werden.

Für die Überwachung von Sendesystemen (TV- und UKW-Sender) wird das *Universalinterface RT* (Remote Transmitter), *Figur 8*, eingesetzt. Von der Umschaltautomatik oder der Senderlogik eines 1+1-Sendesystems kommende Eingangssignale und die von der TRACON ausgewerteten Studio-Steuerbefehle werden mit Bool'schen Gleichungen in zwei EPROM so verknüpft, dass an den Ausgängen des RT-Interfaces die normierten Systemalarne und Zusatzmeldungen erscheinen. Alle Eingänge sind über Optokoppler an die EPROM angeschlossen. Die EPROM-Ausgänge sind direkt oder verzögert über Driver an die Ausgangsrelais angeschlossen. Diese weisen je einen potentialfreien Kontakt für die Meldungsaufteilung an die Stationsüberwachungs- und die Fernwirkanlage auf.

33 Die Stationsüberwachungsanlage

Abhängig von der Stationsgrösse und der Anzahl zu überwachender Systeme wurde bereits 1976 festgelegt, dass rund 30 Mehrzweckanlagen mit Störmeldezentralen auszurüsten sind.

Der Alarmablauf nach *Figur 9* und der grosse Umfang der zu überwachenden und anzuzeigenden Systeme, ständig wechselnde Anforderungen durch Netzausbau sowie Einführung neuer Dienstleistungen führten zum Einsatz einer durch Mikroprozessor gesteuerten Störmeldezentrale.

Der prinzipielle Aufbau der gewählten Elmides-Störmeldezentrale, eines Produktes der *Elmicron AG*, geht aus *Figur 10* hervor, in der nur die von RA benötigte oder verwirklichte Peripherie ersichtlich ist.

L'*interface universelle RT* (Remote Transmitter), *figure 8*, est utilisée pour la surveillance de systèmes d'émission (émetteurs TV et OUC).

Les signaux d'entrée provenant d'un dispositif de commutation automatique ou de la logique d'émetteurs d'un système d'émission 1+1 ainsi que les instructions de commande «studios» analysées par le TRACON sont combinés (principe de Boole) dans deux mémoires EPROM de manière que les alarmes de système et les indications complémentaires normalisées apparaissent aux sorties des interfaces RT. Toutes les entrées sont connectées aux EPROM au moyen de coupleurs optiques. Les sorties des EPROM sont reliées aux relais de sortie par des étapes d'attaque, soit directement, soit avec une temporisation. Chacun de ces relais possède un contact à potentiel neutre pour la répartition des informations aux organes de surveillance de station et au dispositif de téléaction.

33 Installation de surveillance de stations

En fonction des dimensions des stations et du nombre des systèmes à surveiller, on a décidé, en 1976 déjà, que 30 installations à usages multiples environ seraient équipées de centrales de signalisation interne des dérangements.

L'emploi d'une centrale à commande par microprocesseur a été envisagé étant donné le déroulement des alarmes et la multiplicité des systèmes dont il faut surveiller et afficher les états, les exigences sans cesse variables dues à l'extension du réseau et l'introduction de nouvelles prestations (*fig. 9*).

La structure de principe de cette centrale de signalisation Elmides, fabriquée par *Elmicron SA*, ressort de la *fi-*

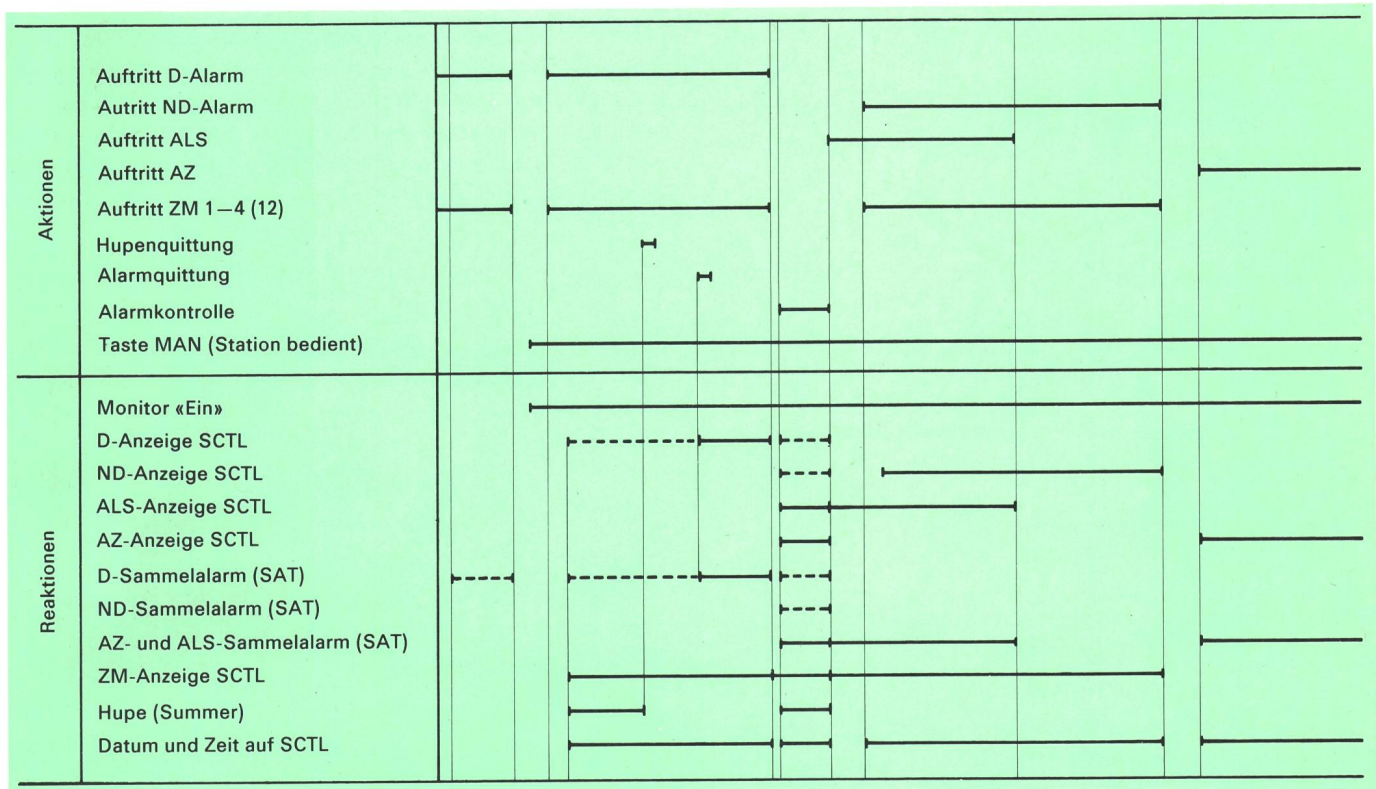


Fig. 9
Alarmablauf (Ausschnitt)

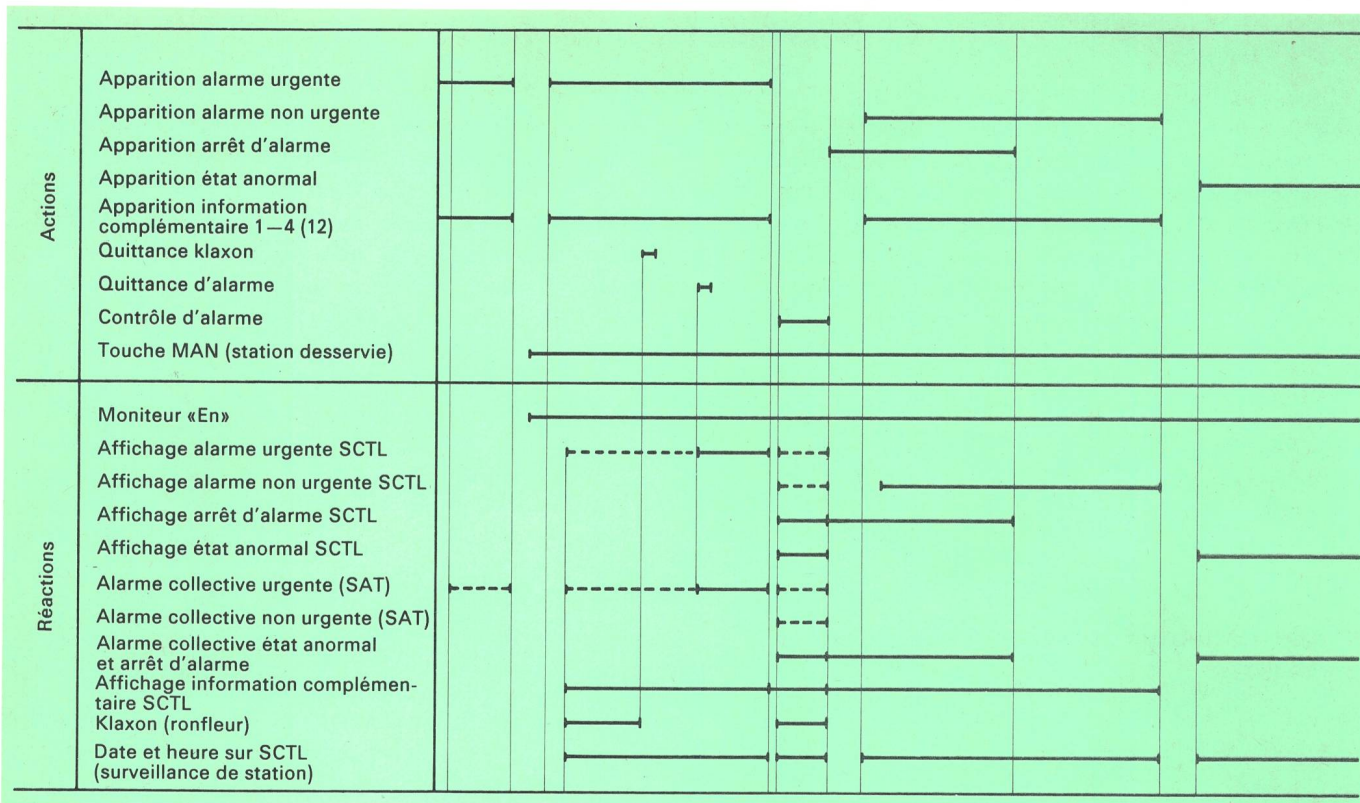


Fig. 9
Déroulement des alarmes (vues partielles)

331 Der mechanische Aufbau

Das Mikrocomputersystem ist in einem 19"-Einschubsystem für Rackmontage eingebaut. Alle Funktionsein-

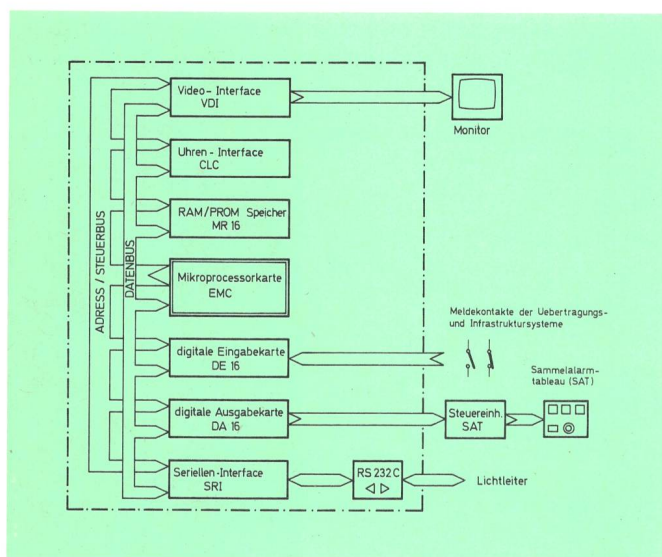


Fig. 10
Blockschema Störmeldezentrale — Schéma-bloc de la centrale de signalisation des dérangements

- Video-Interface — Interface vidéo
- Uhren-Interface — Interface d'horloge
- RAM/PROM-Speicher — Mémoire RAM/PROM
- Mikroprozessorkarte — Carte de microprocesseur
- Digitale Eingabekarte — Carte numérique d'entrée
- Digitale Ausgabekarte — Carte numérique de sortie
- Seriell-Interface — Interface sérielle
- Adress-/Steuerbus — Bus adresses/commandes
- Datenbus — Bus de données
- Monitor — Moniteur
- Meldekontakte der Übertragungs- und Infrastruktursysteme — Contacts de signalisation des systèmes de transmission et d'infrastructure
- Sammelalarmtafel — Tableau des alarmes collectives
- Steuereinheit — Unité de commande
- Lichtleiter — Fibre optique

gure 10. On s'est limité à représenter les unités périphériques réalisées et employées par RA.

331 Présentation mécanique

Le système à microprocesseur est logé dans un bâti pour tiroirs enfichables 19". Toutes ces unités enfichables ont une structure modulaire et elles sont reliées par un bus.

Il est possible d'agrandir en tout temps le système à l'aide d'un câble plat, ce qui est en fait nécessaire dans la plupart des installations à usages multiples. Le nombre moyen des systèmes à surveiller dépasse 26, ce qui nécessite l'emploi de plus de 14 cartes périphériques (fig. 11).

332 Microprocesseur sur circuit imprimé EMC

Cette carte support EMC sert d'unité centrale du système Elmides. Grâce à sa structure universelle, elle convient bien à la fonction «ordinateur monocarte» ainsi qu'à des systèmes entièrement équipés possédant jusqu'à 70 cartes périphériques.

Les programmes d'application sont mémorisés dans des EPROM, le stockage des variables dans des RAM statiques.

La carte EMC standard possède une interface sérielle pour le transfert des données entre l'unité centrale (CPU) et l'organe appelé «microcommunicateur» (voir chapitre 38).

333 Carte de mémorisation MR 16

La carte de mémorisation MR 16 sert à accroître la capacité de mémorisation jusqu'à 64 kByte au plus.

heiten sind modular aufgebaut und werden über einen Bus verbunden.

Eine Erweiterung des Systems ist mit Flachbandkabel möglich und bei den meisten Mehrzweckanlagen auch notwendig. Die durchschnittliche Zahl zu überwachender Systeme ist grösser als 26, was zur Folge hat, dass mehr als 14 Peripheriekarten notwendig sind (Fig. 11).

332 Die Mikrocomputerkarte EMC

Die Mikrocomputerkarte EMC dient als Zentraleinheit des Elmides-Systems. Dank des universellen Aufbaus ist diese Karte als «Einkarten-Computer» wie auch für vollausgebaute Systeme mit bis zu 70 Peripheriekarten geeignet.

Die Anwenderprogramme sind in EPROM gespeichert, während die Speicherung von Variablen in statischen RAM möglich ist.

Die Standard-EMC-Karte enthält eine serielle Schnittstelle für den Datentransfer zwischen CPU und dem Mikrokommunikator (Kapitel 38).

333 Die Speicherkarte MR 16

Die Speicherkarte MR 16 dient zur Speichererweiterung bis maximal 64 kByte.

Die Anfangsadressen der EPROM und RAM sind mit Adressenwahlschalter in vier Adressbereichen frei wählbar.

Für die Abspeicherung der Bildschirm-Textprogramme grösserer Stationen genügt in den meisten Fällen ein 2-kByte-EPROM.

334 Videointerface VDI

Es dient zur Ansteuerung von Bildschirmen für die Weitergabe aktueller Informationen des Mikrocomputersystems an das Stationspersonal.

Für eine individuelle Darstellungsart, wie Blinken, Unterstreichen oder Invertieren, steht neben dem Bildspeicher ein separater Statuspeicher zur Verfügung.

335 Digitale Eingabekarte DE 16

Die eigentliche Schnittstelle zwischen dem Mikrocomputersystem und den normierten Daten der Übertragungs- und Infrastruktursysteme einer Mehrzweckanlage bildet die digitale Eingabekarte DE 16.

Sie ist mit 16 Meldeschleifen, mit Optokopplern galvanisch getrennt, ausgerüstet. Die Rückleitung kann gemeinsam oder getrennt ausgeführt werden. Miniaturschiebeshalter erlauben die individuelle manuelle Programmierung jeder Meldeschleife als Öffner- oder Schliesskontakt, ohne Eingriff in die Anwendersoftware.

Da im BFS-RA mehrheitlich je System acht Meldungen (D, ND, ALS, AZ sowie ZM 1, ZM 2, ZM 3 und ZM 4) bearbeitet werden, genügt eine DE-16-Karte für zwei Systeme.

Alle Eingänge sind über eine standardmässig vorgesehene Kontrolleitung für einen Funktionstest ansteuerbar.

Auf der Frontplatte der DE-Karten montierte LED erlauben eine visuelle Kontrolle des Eingangszustandes jeder Meldeschleife.

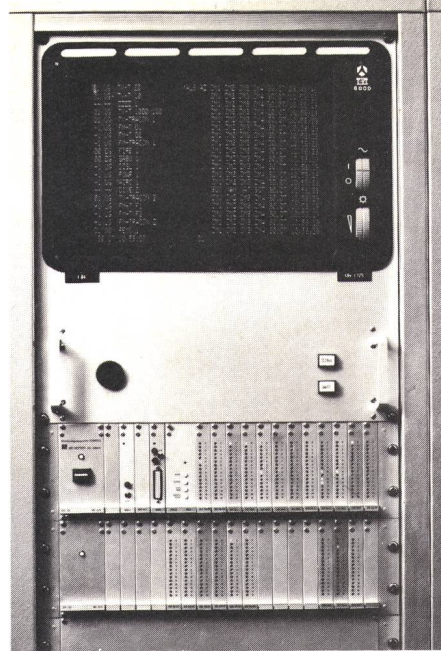


Fig. 11
Elmides-Störmeldezentrale und Anzeigeeinheit — Centrale de signalisation des dérangements Elmides et unité d'affichage

Il est possible de choisir librement dans des zones d'adresses les adresses de début des EPROM et des RAM, à l'aide de sélecteurs d'adresses.

Pour la mémorisation des textes à afficher sur écran des grandes stations, une EPROM de 2 kByte suffit dans la plupart des cas.

334 Interface vidéo VDI

Cette interface sert à la commande d'écrans pour la retransmission d'informations actuelles du système à micro-ordinateur au personnel de la station.

Une mémoire d'état séparée est disponible en plus de la mémoire d'images pour un mode de représentation individuel, tel que «clignotement», «souligné» ou «inversion».

335 Carte numérique d'entrée DE 16

L'interface proprement dite entre le système à micro-ordinateur et les données normalisées des systèmes de transmission et d'infrastructure d'une installation à usages multiples est la carte numérique d'entrée DE 16.

Elle est équipée de 16 circuits de signalisation avec des optocoupleurs assurant une séparation galvanique. La voie de retour peut se faire en commun ou de manière séparée. Des minicommutateurs à glissière permettent une programmation manuelle individuelle de chaque circuit de signalisation (contact d'ouverture ou de fermeture), sans qu'il soit nécessaire de modifier le logiciel d'application.

Une carte DE 16 suffit pour deux systèmes, étant donné que dans le BFS-RA on ne traite en général pas plus de 8 indications (D, ND, ALS, AZ ainsi que ZM 1, ZM 2, ZM 3 et ZM 4) dans chaque système.

Toutes les entrées peuvent être mises en circuit par le biais d'une ligne de contrôle standardisée à des fins de tests de fonctionnement.

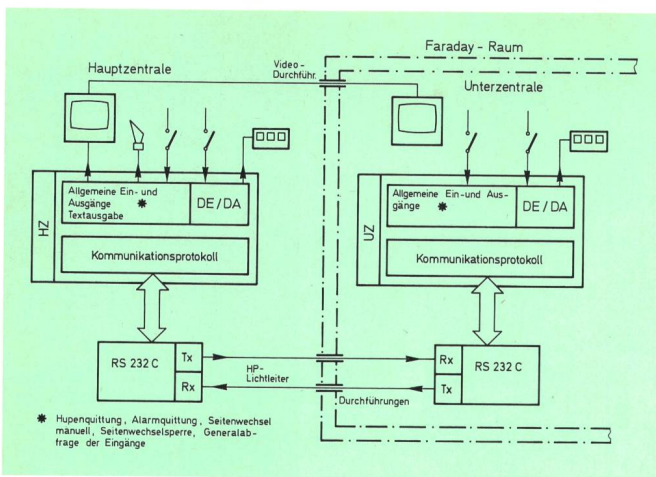


Fig. 12
Datenübertragung über Lichtleiter (RS 232 C) – Transmission de données par fibres optiques
 RX Empfänger – Récepteur
 TX Sender – Emetteur
 HZ Hauptzentrale – Centrale principale
 UZ Unterzentrale – Sous-centrale
 Videodurchführung – Traversée vidéo
 Faraday-Raum – Cage de Faraday
 Allgemeine Ein- und Ausgänge – Entrée et sortie générales
 Textausgabe – Sortie des textes
 Kommunikationsprotokoll – Protocole «communication»
 Hupenquittung, Alarmquittung, Seitenwechsel manuell, Seitenwechselsperre, Generalabfrage der Eingänge – Quittance de klaxon, quittance d’alarmes, changements de pages manuels, blocage de changements de pages, interrogations générales des entrées
 HP-Lichtleiter – Fibre optique HP
 Durchführungen – Traversées
 (Weitere Abkürzungen siehe Text – D’autres abréviations voir le texte)

336 Digitale Ausgabekarte DA 16

Zur Ansteuerung der Sammelalarmtableaus (Kapitel 34) wird die digitale Ausgabekarte DA 16 eingesetzt. Sie bildet die Schnittstelle zwischen dem Mikrocomputersystem und den Steuersignalen für externe Anlagen und Anzeigeeinheiten. Die interne Logik und die externen Steuerkreise werden mit Relais galvanisch getrennt. Alle 16 Steuerausgänge sind als Öffner- und Schliesskontakt auf die rückseitige Steckleiste herausgeführt.

337 Uhreninterfacekarte CLC

Eine Digitaluhr liefert bei jedem Störungsauftritt (Systemalarne und Zusatzmeldungen) die genaue Information über den zeitlichen Auftritt des Ereignisses, die jeder auf dem Bildschirm ersichtlichen Meldung zugeordnet wird. Bei wiederholtem Auftritt des gleichen Alarms wird jeweils der Zeitpunkt des ersten Alarmauftrittes gemeldet und bis zur Alarmquittierung gespeichert. Sich wiederholende Alarme werden zeitlich von der KVS registriert und protokolliert.

338 Datenübertragung über Lichtleiter

In verschiedenen Mehrzweckanlagen wird ein mit Lichtleitersende- und Empfängerbausteinen ausgerüstetes System eingesetzt, das den Datenaustausch zwischen einer im Sendesaal angeordneten Hauptzentrale und einer im Faradaykäfig plazierten Unterzentrale über ein Lichtleiterkabel gemäss *Figur 12* erlaubt.

Der Einsatz des Lichtleiters (*Hewlett-Packard*) hat den Vorteil, dass zur Meldungsübertragung nur zwei nicht-

Des diodes électroluminescentes (DEL) placées sur la face avant des cartes DE permettent un contrôle visuel de l’état d’entrée de chaque circuit de signalisation.

336 Carte numérique de sortie DA 16

On utilise la carte numérique de sortie DA 16 pour commander les tableaux des alarmes collectives (voir chapitre 34). Cette carte représente l’interface entre le système à micro-ordinateur et les signaux de commande pour les installations et les unités d’affichage externes. La logique interne et les circuits de commande externes sont séparés galvaniquement au moyen de relais. Les 16 sorties de commande aboutissent à des connecteurs en face arrière en tant que contacts d’ouverture et contacts de fermeture.

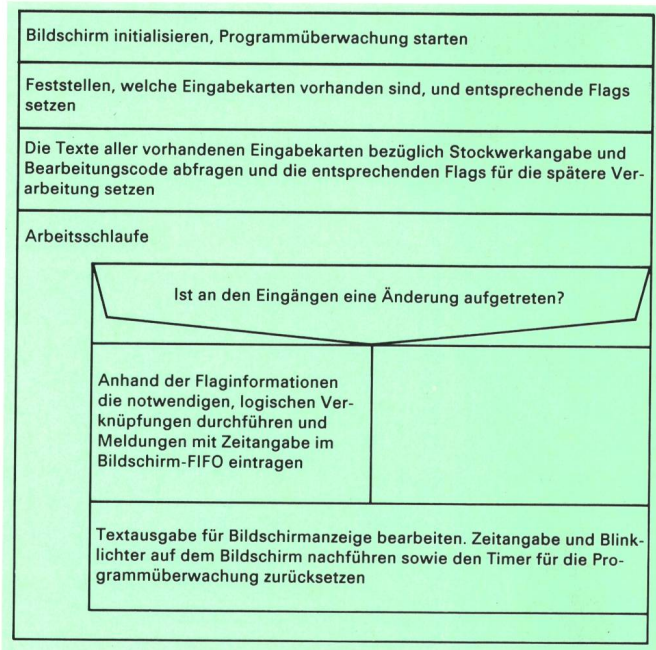
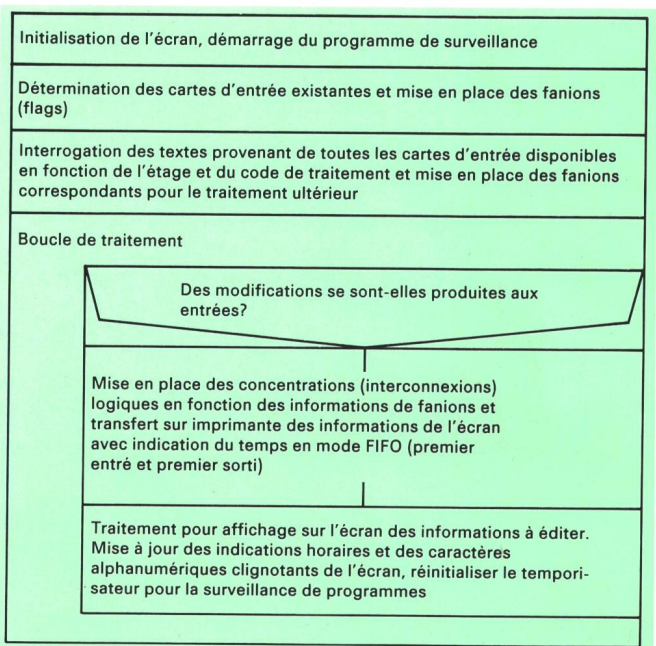


Fig. 13
Struktogramm Betriebsprogramm SCTL – Structogramme du programme d’exploitation SCTL



metallische Durchführungen durch die Abschirmung notwendig sind und sich dadurch der Einsatz von drei Multipolfiltern erübrigt. Daneben bleibt der Lichtleiter selber von elektromagnetischen Störungen unbeeinflusst.

339 Betriebs- und Textprogramm der Stationsüberwachungsanlage

Aufgrund der im Alarmablaufschemata (Fig. 9) formulierten Forderungen sowie der Normen zu BFS-RA wurde die für Funktion und das Zusammenspiel der vorstehend beschriebenen Hardware nötige *Betriebssoftware* entwickelt.

Der Ablauf in der Meldezentrale geht aus dem stark vereinfachten Struktogramm in *Figur 13* hervor. Das *Textprogramm* gibt Auskunft über sämtliche in der Station angeschlossene Übertragungs- und Infrastruktursysteme und die gemäss Normen zu BFS-RA zugeordneten Alarme und Zusatzmeldungen. (*Fortsetzung folgt*)

saire au fonctionnement et à l'interfonctionnement du matériel (hardware) décrit précédemment.

Le déroulement des informations parvenant à la centrale de signalisation ressort du structogramme fortement simplifié de la *figure 13*. Le *programme de textes* renseigne sur l'état de tous les systèmes de transmission et d'infrastructure raccordés dans la station ainsi que sur les alarmes et indications complémentaires y afférentes répondant aux normes du BFS-RA. (*à suivre*)

337 Carte d'interface d'horloge CLC

Une horloge numérique indique avec précision l'instant auquel se produit un dérangement (alarme de système et information complémentaire), information qui est associée sur l'écran à l'indication présentée. Lorsque la même alarme apparaît plusieurs fois, l'instant précis de la première alarme est signalé, puis mémorisé jusqu'à la quittance de l'alarme. Les alarmes répétitives sont enregistrées et listées par ordre chronologique par le centre de traitement des données (KVS).

338 Transmission de données par fibres optiques

Dans diverses installations à usages multiples, un câble à fibre optique, tel qu'il est représenté à la *figure 12*, permet un échange de données entre un module d'émission et un module de réception, à savoir entre la centrale principale aménagée dans le local des émetteurs et la sous-centrale logée dans une cage de Faraday.

L'utilisation d'une telle fibre optique (*Hewlett-Packard*) offre l'avantage que la transmission des informations n'exige que deux traversées non métalliques à travers le blindage et que l'emploi de trois filtres multipolaires devient superflu. En plus de cela, la fibre optique elle-même est insensible aux perturbations électromagnétiques.

339 Programme d'exploitation et de textes de l'installation de surveillance de stations

Au vu des exigences formulées sur le schéma de déroulement des alarmes (fig. 9) ainsi que des normes du BFS-RA, on a développé le *logiciel d'exploitation* néces-