Zeitschrift: Pionier : Zeitschrift für die Übermittlungstruppen

Herausgeber: Eidg. Verband der Übermittlungstruppen; Vereinigung Schweiz. Feld-Telegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere

Band: 43 (1970)

Heft: 11

Artikel: Le système suisse de radiotéléphones mobiles

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-564516

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 15.07.2025

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

Le système suisse de radiotéléphones mobiles

Résumé. Le système décrit est conçu pour être relié au réseau téléphonique public; il remplit les conditions exigées pour les liaisons par fil à sélection complètement automatique. Ses avantages principaux résident dans une excellente utilisation des canaux fréquence disponibles, dans sa faible sensibilité aux brouillages, dans la facilité d'atteindre les abonnés mobiles et dans la flexibilité de ses possibilités d'extension. Il permet de concevoir des réseaux radiotéléphoniques étendus particulièrement économiques au double point de vue du matériel et des fréquences à mettre en œuvre.

1. Introduction

Au cours de ces dernières années, l'intérêt porté aux liaisons radioélectriques mobiles a fortement augmenté. Parmi les raisons principales de cette évolution, on peut citer l'amélioration constante de la miniaturisation et de la technique des semi-conducteurs ainsi que l'accroissement de la densité et de la rapidité de la circulation.

Souvent les messages et les ordres ne servent que s'ils parviennent directement à leur destinataire même lorsqu'il se déplace par exemple en voiture. La rationalisation et l'automatisation font surgir continuellement de nouveaux besoins.

Malheureusement, la prolifération des installations entraîne une raréfaction croissante des canaux haute fréquence disponibles. Cette raréfaction est plus rapide que l'augmentation du nombre des installations car chacune d'elles est un brouilleur potentiel pour plusieurs autres. Ainsi, lorsqu'un certain canal est attribué à un lieu donné, toute une série d'autres canaux ne sont plus disponibles à cet endroit (canaux voisins, canaux susceptibles de provoquer des brouillages par intermodulation, canaux correspondant aux fréquences images de réception, etc.).

D'autre part, le canal en question ne peut être réutilisé qu'à une très grande distance du lieu auquel il a été attribué (brouillage dans un canal commun). Ces perturbations peuvent être en partie évitées par une amélioration des appareillages mais on peut aussi les combattre efficacement par le choix d'un système de transmission adéquat. En opérant ce choix, il ne faut pas seulement avoir en vue la rentabilité du système et sa faculté d'écouler convenablement un certain trafic; son économie en fréquences importe tout autant.

Le système suisse de radiotéléphones mobiles a été développé, compte tenu de ces exigences. Son efficacité a été confirmée par des essais pratiques et sa réalisation industrielle est prévue.

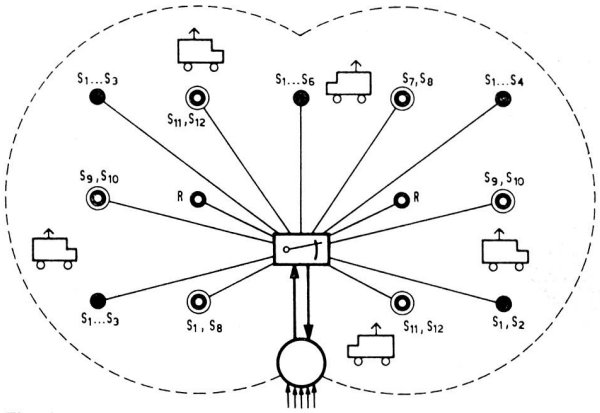

Fig. 1
Principe de la structure d'un réseau de radiotéléphone mobile comportant un canal d'appel R et 12 canaux vocaux $S_1 ... S_{12}$ (les numéros des canaux attribués sont choisis à volonté)

Central de radiotéléphone mobile

Poste d'appel radio

Poste pour liaisons vocales assurant la couverture du territoire

Postes locaux pour liaisons vocales

Central téléphonique principal du réseau public

Poste d'abonné mobile

2. Constitution du réseau

Le système suisse de radiotéléphones mobiles est conçu pour être raccordé au réseau téléphonique public. Il doit par conséquent satisfaire aux normes de la téléphonie par fil; en particulier, les relations de niveaux doivent être respectées ainsi que les conditions requises pour la sélection automatique, la taxation au moyen des signaux usuels et l'obtention d'une qualité de transmission égale dans les deux sens. De plus, l'usager ne doit pratiquement pas remarquer de différences entre la manipulation d'un téléphone mobile et celle d'un téléphone ordinaire.

La **figure 1** représente schématiquement une installation de radiotéléphone mobile. Ses éléments principaux sont: les

Offizielles Organ des Eidg. Verbandes der Uebermittlungstruppen (EVU) und der Vereinigung Schweiz. Feldtelegraphen-Offiziere und -Unteroffiziere. Organe officiel de l'Association fédérale des Troupes de Transmission et de l'Association suisse des Officiers et Sous-officiers du Télégraphe de campagne. Redaktion: Erwin Schöni, Hauptstrasse 50, 4528 Zuchwil, Telephon (065) 5 23 14. Postcheckkonto der Redaktion: 80-15666. Druck und Administration: Fabag + Druckerei Winterthur AG, Zürich. Erscheint am Anfang des Monats. Abonnementsbestellungen sind an die Redaktion zu richten.

postes mobiles, le réseau radio fixe et le central de passage dont le rôle est d'effectuer la connexion des liaisons, de taxer les conversations sortantes et de transmettre après une conversion appropriée les signaux d'appel, de sélection, de commande et de surveillance des postes radio aux centraux téléphoniques.

Les liaisons entre postes radio fixes et le central des téléphones mobiles se font par des lignes à 4 fils ou par des faisceaux hertziens duplex. On emploie exclusivement des radiotéléphones à modulation de phase pour les liaisons mobiles.

Les installations de radiotéléphones mobiles reliées au réseau téléphonique public s'étendent souvent à des régions où l'on trouve de vastes zones à faible densité de véhicules et des villes où cette densité est forte. Il n'est pas possible dans un tel cas d'assurer le service par un seul poste radio fixe. Il est avantageux d'établir pour les besoins généraux un réseau radio de couverture à larges mailles et ne comportant que peu de canaux au moyen de postes situés sur des hauteurs. Dans les zones où la population et le trafic sont denses, on peut insérer des postes locaux de faible portée de telle sorte que le nombre des canaux disponibles soit partout proportionnel à la densité du trafic. Naturellement, les postes mobiles doivent pouvoir travailler sur tous les canaux. Le système suisse de téléphones mobiles est équipé d'un chercheur automatique qui opère en chaque circonstance le choix convenable parmi les canaux disponibles. Si les mêmes canaux sont réutilisés à des endroits assez éloignés les uns des autres pour ne pas se gêner, on peut desservir de cette manière une région donnée avec un minimum d'apparails et de canaux. Ainsi, 12 canaux duplex aboutissant à $\approx$ 40 postes fixes équipés de $\approx$ 90 émetteurs-récepteurs suffisent pour établir un réseau de radiotéléphones couvrant toute la Suisse et comportant de 5000 à 10 000 abonnés mobiles (3).

Le chercheur automatique de canal choisit, selon un ordre préétabli, un canal utilisable parmi les canaux disponibles. De cette façon, les postes fixes de remplissage sont toujours occupés les premiers dans les régions à forte densité de circulation. Les canaux à longue portée restent ainsi libres pour les zones à faible trafic qui ne sont desservies que par eux.

Pour des raisons de fabrication et de technologie, tous les canaux utilisés doivent se trouver dans une bande d'environ 1 MHz de large.

Le repérage de l'abonné désiré présente un problème dans les grands réseaux équipés de plusieurs postes fixes. Une bonne solution consiste à employer un canal d'appel unique. Il est avantageux d'utiliser les divers émetteurs d'appel avec un léger décalage des porteuses comme dans le réseau suisse d'appel auto (1) et de transmettre simultanément l'appel dans tout le réseau. Le canal d'appel est alors chargé correctement du point de vue du trafic. Dans les régions limites desservies par des émetteurs dont les champs sont à peu près égaux, on risque d'avoir des pertes d'appel si leurs modulations ne sont pas en phase. Une correction appropriée doit être prévue dans les lignes de modulation. La portée de l'appel par signaux codés est en général plus grande que celle où l'émetteur peut servir à transmettre la parole; il n'est donc pas nécessaire d'équiper tous les postes fixes d'émetteurs d'appel. On peut même, le cas échéant, réduire encore le nombre des émetteurs en employant une puissance plus élevée pour l'appel que pour la transmission de la parole. (Pour desservir toute la Suisse, il faut environ 18 émetteurs d'appel [3]).

En principe, le système décrit permettrait d'établir un réseau unique qui desservirait tout le pays à travers un seul central. Il ne serait pas nécessaire alors de connaître l'emplacement momentané des abonnés mobiles. Ceux-ci pourraient même se mouvoir dans tout le pays durant une conversation sans interruptions perceptibles en passant d'un secteur radio à un autre. Cependant, on renonce en général aux avantages d'un réseau unique pour des raisons de planification du réseau des câbles téléphoniques et de taxation. Il faut alors créer des groupes de réseaux comme ceux du téléphone ordinaire. Chaque groupe de réseaux constitue une unité fermée possédant son propre central de radio-téléphones mobiles qu'il est possible d'atteindre en composant son indicatif de présélection particulier.

Chaque poste mobile possède un numéro normal d'abonné au téléphone, numéro qui n'est attribué qu'une fois dans le pays. Pour la transmission radioélectrique, ces numéros sont transformés au moyen d'un code de fréquences. Chaque numéro est exprimé par une combinaison de 3 fréquences extraites d'un ensemble de 20 fréquences comprises entre 300 et 1200 Hz. Dans ce code il ne peut jamais y avoir deux impulsions consécutives de la même fréquence et chaque chiffre codé est transmis deux fois pour accroître la sécurité de l'appel.

L'indicateur d'appel fonctionne lorsque l'un au moins de deux groupes codés a été reçu complètement. Le diagramme de la figure 2a montre comment se déroule le signal d'appel. Le même numéro codé sert de signe d'identification pour le central lorsque c'est l'abonné mobile qui établit une liaison. Dans ce cas, le signe est complété par une impulsion pilote de fréquence f_0 (voir Fig. 2b).

Les signaux de sélection des postes mobiles sont aussi transformés en impulsions à courant alternatif pour leur transmission par voie radioélectrique comme le montre le diagramme de la fig. 2c. Les impulsions de sélection sont représentées par la fréquence f_i et les intervalles entre impulsions, par la fréquence f_p. Avant et après chaque chiffre de sélection, on transmet une impulsion de commande à la fréquence f_0. La sécurité de transmission est suffisante en dépit de la simplicité relative du système de transmission des signaux de sélection car, dans le système suisse, la qualité de la liaison est surveillée automatiquement en permanence. Cela est obtenu en modulant les émetteurs fixes soit par une fréquence musicale «libre» soit par une fréquence musicale «de surveillance». La fréquence «libre» f_0 est située au-dessus de la gamme utilisée pour le codage et la fréquence «de surveillance» f_u est située à l'extrémité inférieure de cette gamme. Lorsqu'il y a plusieurs réseaux de radiotéléphones voisins, il faut intervertir les positions de la fréquence «libre» et de la fréquence «de surveillance» pour éviter des brouillages réciproques. Il faut ainsi permuter les canaux d'appel en passant d'un réseau radio à l'autre. De cette manière, la conversation est toujours établie à travers le central qui a déclenché l'appel.

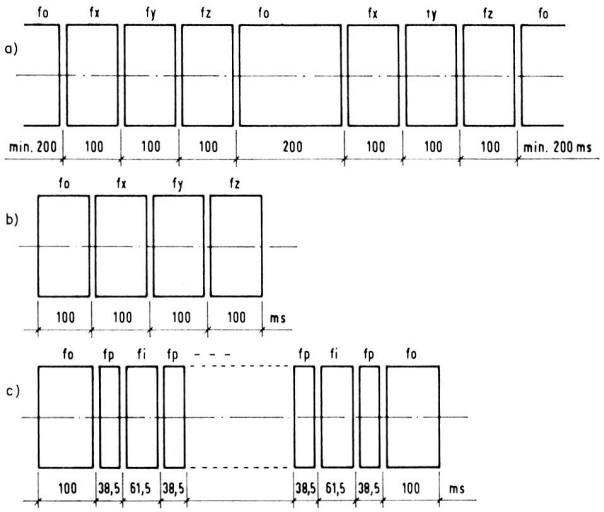

Fig. 2

a) Signaux d'appel (fx, fy, fz: 3 fréquences de code/fo: signal musical «libre» émis pendant les pauses)

b) Indicatifs des abonnés (fx, fy, fz: 3 fréquences de code/fo: signal musical «libre» utilisé pour l'impulsion de commande)

c) Signal de sélection (fi: fréquence pour impulsions de sélection/fp: fréquence pour pause de sélection/fo: son musical «libre» pour impulsions de commande)

3. Mode de fonctionnement

La figure 3 montre schématiquement comment les divers éléments d'une installation coopèrent à son fonctionnement. Ce schéma permet de mieux faire comprendre les principaux états des circuits qui vont être brièvement décrits.

3.1 Position d'attente

Au repos, les émetteurs fixes sont continuellement modulés par un son musical «libre» f_0 et les récepteurs sont prêts à recevoir. Les récepteurs des postes mobiles sont en fonction et accordés sur le canal d'appel. Le son musical libre est utilisé pour contrôler l'intensité du champ reçu. Les émetteurs mobiles sont déclenchés.

3.2 Déclenchement de l'appel

Les ordres d'appel sont provoqués par l'abonné composant le numéro indicatif du réseau des radiotéléphones mobiles suivi de celui de l'abonné. Les ordres d'appel atteignent le central du réseau de radiotéléphones à travers le central téléphonique public sous forme de séries d'impulsions de courant continu. Celles-ci sont alors codées conformément à la figure 2 puis emmagasinées dans un registre et transmises à tour de rôle pour moduler l'émetteur d'appel. Immédiatement après l'entrée du chiffre, le registre est libéré et le numéro codé marqué dans un circuit de comparaison de code d'appel. Pour donner à l'abonné appelant l'impression d'un appel téléphonique ordinaire, on lui envoie le signal d'appel usuel. Le dispositif reste dans cet état jusqu'à ce que l'abonné mobile réponde. Si cela n'a pas lieu dans un intervalle de 2 à 3 minutes, la liaison est interrompue. L'abonné appelant reçoit alors un son musical ininterrompu.

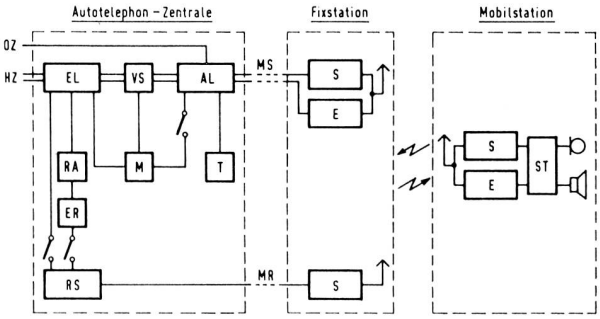

Fig. 3

Schéma fonctionnel de l'installation de radiotéléphone

Central de radiotéléphone mobile

Poste fixe

Poste mobile

OZ = central local
HZ = central principal
MS = ligne de modulation vocale
MR = ligne de modulation d'appel
S = émetteur
E = récepteur
ST = dispositif de commande
EL = circuit d'entrée avec enregistreur de codes d'appel
ER = registre d'appel
RS = circuit d'appel
RA = commutateur du registre d'appel
AL = circuit de sortie avec dispositif d'évaluation du code et registre
VS = commutateur de liaison
M = marqueur avec comparateur de numéros codés
T = dispositif de taxation avec enregistrement sur bande

Pendant ce temps, le signal d'appel est capté par tous les postes mobiles non occupés; après avoir été détecté, il parvient à un décodeur. Chaque poste est équipé d'un décodeur qui ne réagit qu'au numéro qui lui est attribué. Dans ce cas, un signal acoustique ou optique invite l'abonné mobile à prendre son microtéléphone pour entrer en liaison avec l'abonné appelant.

3.3 Etablissement et commutation d'une liaison vocale

Toutes les liaisons vocales sont établies à partir des véhicules par l'abonné mobile lorsqu'il lève son microtéléphone, aussi bien quand il est appelé que lorsqu'il veut appeler un abonné. Cette opération déclenche dans son poste un chercheur électronique de canal qui passe d'un canal à l'autre à la cadence d'un canal par période de 100 ms. Si le chercheur rencontre sur l'un des canaux une porteuse modulée par le son musical «libre», il s'arrête, enclenche l'émetteur mobile et en module la porteuse par une impulsion de commande de 100 ms à la fréquence f_0. Cette impulsion est immédiatement suivie de l'indicatif codé du véhicule, qui est identique à celui d'appel selon la figure 2b. L'impulsion de commande et l'indicatif codé parviennent au central de commutation par le poste fixe qui les capte, puis par la ligne de modulation. L'impulsion de commande commute la modulation de l'émetteur fixe qui passe du son musical li-

bre à un son de surveillance $f_{ü}$, elle enclenche aussi un décodeur d'indicatif dans le central. Pour éviter les contrôles doubles, l'exploitation du décodage est supprimée lorsque deux séries codées arrivent simultanément. Suivant que l'indicatif codé est déjà marqué ou non dans le central, la liaison est établie avec l'abonné appelant qui a opéré le marquage, autrement, la liaison passe aux organes de sélection du central téléponique public. Dans le premier cas, la liaison est établie entre abonnés fixe et mobile et la conversation peut commencer. Dans le second cas, après l'enclenchement du dispositif de taxation, le son musical du central est transmis au véhicule pour indiquer que l'on peut, maintenant, composer le numéro d'appel. Dans les deux cas, la liaison HF est contrôlée au moyen du son musical de surveillance. Celui-ci est produit dans le poste fixe, transmis au poste mobile, évalué dans celui-ci et retransmis au poste fixe. Si, pour une raison quelconque, le son de surveillance est interrompu plus de 300 ms, l'émetteur mobile est déclenché et le chercheur du canal recommence à fonctionner. Dans le poste fixe, une interruption du son de surveillance de plus de 1 s environ libère le canal qui émet à nouveau le son musical «libre». Dès que le chercheur retrouve un canal libre, la liaison est rétablie comme au début. Ainsi une conversation peut se poursuivre pratiquement sans interruption. Il faut éviter de fausses sélections lorsqu'un changement de canal a lieu pendant la transmission d'un numéro d'appel. Pour cela, les impulsions de chaque chiffre sont transmises à un registre à l'aide de la première impulsion de commande, comme le montre la figure 2c. Ce registre ne laisse pas passer le chiffre plus loin tant qu'il n'a pas reçu l'impulsion de commande à la fin du chiffre. S'il manque une impulsion de commande, la sélection est interrompue automatiquement.

3.4 Déclenchement de la liaison

Le déclenchement de la liaison est commandé normalement lorsque l'un des partenaires repose son microtéléphone. Si c'est le partenaire «mobile», son poste reprend la position de veille sur le canal d'appel. Le son de surveillance est alors interrompu. Si c'est le partenaire fixe, la modulation de l'émetteur fixe passe du son de surveillance au son libre. Lorsqu'une occupation dure trop longtemps, le déclenchement de la liaison est commandé par une minuterie placée dans le poste mobile. Cette minuterie est enclenchée au moment où on lève le microtéléphone; elle fonctionne par exemple après 3 ou 6 minutes. Le poste mobile est alors ramené à la position de veille. L'abonné qui l'utilise est averti par un son intermittent d'avoir à raccrocher son microtéléphone. Le déclenchement par une minuterie empêche ainsi qu'un canal ne reste occupé involontairement lorsqu'on oublie par exemple de raccrocher le microtéléphone.

3.5 Taxation

Les conversations sont taxées d'après les critères ordinaires du téléphone public. La solution est simple lorsque la période des impulsions de taxation est déterminée par le chiffre indicatif composé. On obtient ainsi des taxes unifiées à l'intérieur de chaque groupe de réseaux, la plus petite taxe pour le groupe dans lequel on se trouve et la plus élevée pour le groupe le plus éloigné. Toutes les conversations à l'intérieur d'un réseau radiotéléphonique sont facturées au même prix par unité. Ce système de taxation peut aussi être utilisé pour les conversations locales à partir d'un véhicule car, pour entrer dans le réseau téléphonique public, il faut composer l'indicatif interurbain du central principal correspondant. Il est pratique de taxer les conversations des abonnés mobiles en recourant à un enregistreur à bande magnétique placé dans le central des radiotéléphones. On peut ainsi enregistrer très simplement avec chaque taxe l'indicatif codé de l'abonné intéressé.

3.6 Passage d'un réseau radio à un autre

Lorsqu'il passe d'un réseau à un autre, l'automobiliste doit appuyer sur un bouton pour commuter le canal d'appel, le son musical libre et le dispositif d'évaluation du son de surveillance. Une alarme qui se déclenche dès que le champ est trop faible invite l'abonné oublieux à opérer la commutation et l'avertit qu'il est entré dans un réseau radio. Naturellement, pour atteindre l'abonné dans ce nouveau réseau, il faut composer l'indicatif de celui-ci. Si l'on ne sait absolument pas où se trouve le véhicule que l'on veut appeler, il faut essayer les uns après les autres les indicatifs des divers réseaux.

4. Chercheur automatique de canal

L'un des éléments les plus importants du système suisse de radiotéléphones mobiles est le chercheur automatique de canal équipant les postes mobiles. Il permet une amélioration décisive du déroulement du trafic et de l'utilisation des bandes de fréquences par rapport aux systèmes usuels; c'est pourquoi nous allons en examiner certaines caractéristiques importantes.

4.1 Critère de commutation

Le choix correct des critères de commutation est essentiel pour le bon fonctionnement du commutateur de canal. Il faut qu'il maintienne sa position tant qu'une liaison téléphonique utilisable peut se dérouler. On estime en téléphonie ordinaire que c'est le cas tant que la netteté des sons atteint au moins 80 %. Le chercheur de canal doit fonctionner dès que cette valeur n'est plus atteinte. Comme il est compliqué de mesurer l'intelligibilité des sons, on mesure à sa place un niveau de référence qui lui est lié. Des essais ont montré qu'avec une modulation de 1000 Hz et une excursion de fréquence maximale [2], on obtient une relation équivalente lorsque le rapport signal sur bruit mesuré à la sortie BF du récepteur au moyen d'un psophomètre équipé du filtre téléphonique CCITT, atteint environ 20 dB. Il est ainsi possible de commander le chercheur de canal par l'intermédiaire d'un circuit de blocage automatique de bruit BF convenablement réglé. Le chercheur de canal se met en marche dès que ce circuit fonctionne et, par conséquent, interrompt le son musical de surveillance.

La figure 4 montre que, dans le cas d'un récepteur PM typique à canaux de 25 kHz et travaillant dans la bande des 160 MHz, le rapport signal sur bruit requis de 20 dB est atteint avec une tension de 0,6 μ V aux bornes d'antenne (entrée à 50 Ω).

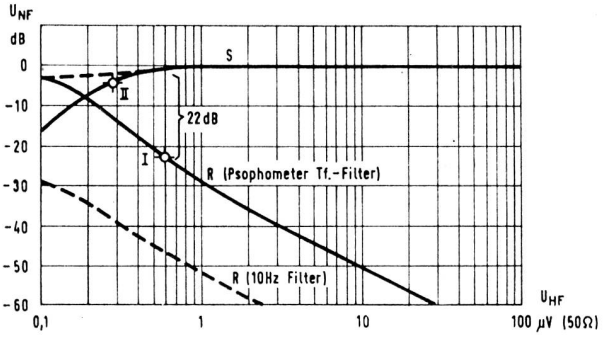

Fig. 4
Niveaux BF du signal utile et du brouillage en fonction du niveau HF dans le cas d'un récepteur à modulation de phase pour liaisons vocales (bande passante HF 17 kHz: bandes passantes de 3000 Hz et de 10 Hz pour les mesures des niveaux BF, fréquence de modulation 1000 Hz, excursion de fréquence 2,8 kHz)

I = seuil du circuit de blocage du bruit
II = seuil du circuit d'évaluation du son

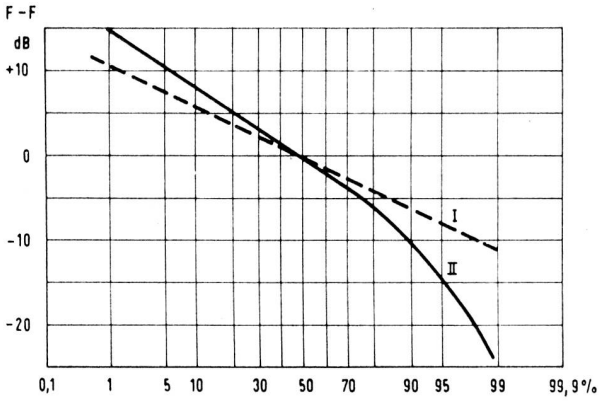

Fig. 5
Répartition statistique typique du champ le long d'un tronçon de 1 km de route

I = structure grossière
II = structure fine et structure grossière
F = Intensité du champ médian

(à suivre)

4.2 Temps de commutation

Lorsque le véhicule se déplace, la tension reçue à l'entrée du récepteur varie constamment comme le champ. Si le chercheur de canal était assez rapide pour suivre les variations du champ, il se mettrait en marche avec une probabilité égale à celle avec laquelle le champ passe en dessous du seuil de fonctionnement du circuit automatique de blocage de bruit. (La **figure 5** représente une répartition typique du champ le long d'un tronçon de route de 1 km.)

En pratique, un fonctionnement si rapide du chercheur serait peu économique. Tout effondrement du champ de brève durée provoquerait un changement de canal même si l'intelligibilité était encore bonne. En effet, ce n'est pas la valeur momentanée du rapport signal sur bruit qui détermine l'intelligibilité mais sa valeur moyenne durant la conversation. En principe, il faudrait utiliser cette valeur moyenne comme critère de commande de la commutation. L'expérience montrant qu'habituellement on remarque à peine une insuffisance d'intelligibilité qui ne dépasse pas 1 s, l'intégration devrait avoir lieu pendant un temps de cet ordre.

Des essais ont cependant établi que l'on pouvait obtenir le même résultat plus simplement; au lieu d'intégrer le rapport signal sur bruit, il suffit de dimensionner le dispositif de commutation de manière qu'il ne fonctionne que si le signal est demeuré sans interruptions pendant au moins 300 ms en dessous du seuil de travail. Avec une temporisation de 500 ms au lieu de 300, on constate qu'il y a des régions où la netteté des sons tombe lorsqu'on roule vite à moins de 80 % avant qu'une commutation ne se produise. Pendant ce temps d'observation «relativement long», le champ dépasse le seuil par instants et la commutation nécessaire n'a pas lieu.

Unsere schwedischen Qualitäts-Funkgeräte sind ein grosser Erfolg in der Schweiz. Für den Ausbau unserer Funkwerkstatt (Ausgangskontrolle, Einbau, Inbetriebsetzen, Reparatur) suchen wir versierten OFA 67.320.009

Funktechniker

Einführung im Lieferwerk in Schweden.

Wenn Sie Interesse an einem selbständigen Posten haben, setzen Sie sich bitte mit unserem Herrn A. Müller in Verbindung.

Wir freuen uns auf Ihren Anruf. 100

ERICSSON AG

Überlandstrasse 436, 8061 Zürich
Telefon (051) 41 66 06