Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafenbetriebe = 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 Telegrafenbetriebe

Band: 46 (1968)

Heft: 7

Artikel: Contribution à l'étude de la charge de systèmes à courants porteurs par des signaux de ligne à bas niveau

Autor: Pfyffer, Hans Karl

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-875664

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: 12.07.2025

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

Contribution à l'étude de la charge de systèmes à courants porteurs par des signaux de ligne à bas niveau[1]

Hans Karl PFYFFER, Berne

Beitrag zum Studium der Belastung von Trägerfrequenzsystemen durch Tiefpegel-Liniensignale

Zusammenfassung. *Eine der Voraussetzungen für die Einführung der internationalen Selbstwahl ist das Vorhandensein eines geeigneten Signalisierungssystems. Es ist beabsichtigt, die zugehörige Liniensignalisierung nach dem Prinzip der Dauersignalübertragung im Ruhezustand auszuführen. Einige Probleme, die sich durch die Belastung von Vielkanalträgerfrequenz-Systemen mit Dauersignalen ergeben, werden erläutert. Am Schluss wird ein Vorschlag für die Wahl des Signalpegels angeführt.*

Résumé. *La sélection internationale par l'abonné ne pourra être appliquée que si l'on dispose d'un système de signalisation approprié. On envisage de réaliser la signalisation de ligne d'après le principe de la transmission constante des signaux à l'état de repos. L'article qui suit traite de quelques problèmes résultant de la charge de systèmes à courants porteurs par des signaux constants. Il expose enfin une proposition pour le choix du niveau de signalisation.*

Contributo allo studio della carica dei sistemi a correnti vettoriali tramite segnali di linea di basso livello

Riassunto. *Una delle premesse per l'introduzione della selezione automatica internazionale è la presenza d'un appropriato sistema di segnalazione. Si prevede di introdurre la segnalazione inerente alle linee secondo il principio della trasmissione permanente d'un segnale di riposo. Vengono discussi alcuni problemi che si presentano trasmettendo un segnale permanente sui sistemi di canali vettoriali multipli. Per finire è annoverata una proposta per la scelta d'un livello di segnale.*

1. Introduction

La sélection internationale directe et la modernisation des réseaux nationaux exigent, pour l'établissement des communications, un système de signalisation rapide et sûr. Pour disposer de la plus grande liberté dans l'emploi des équipements, quelques Etats se sont entendus, dans le cadre de la CEPT (Conférence européenne des administrations des postes et des télécommunications), pour adopter un système unifié de signalisation. Connu sous le nom de système MFC (Multi Frequency Code), ce système permet de transmettre rapidement et sûrement entre les enregistreurs des équipements de centraux les signaux nécessaires à l'établissement des communications.

Un système supplémentaire de signalisation de ligne est nécessaire pour l'occupation et la libération des circuits à courants porteurs. Il est prévu de transmettre, à l'état de repos, sur chaque canal libre, c'est-à-dire disponible pour une communication, un signal constant d'une fréquence de 3825 Hz. Ce signal est-il interrompu côté émission, le central côté réception en déduit que le canal est occupé. La présence du signal à l'état de repos permet en même temps de contrôler si le canal est en état de fonctionnement.

Le choix du niveau du signal constant est déterminé par plusieurs facteurs, dont nous citons brièvement quelques-uns:

a) Le signal ne doit pas être simulé par des bruits sur la ligne.
b) Il ne doit pas être influencé par des signaux de conversation.
c) La présence simultanée de plusieurs signaux de ce genre charge fortement les circuits. La qualité de transmission ne doit pas en souffrir.

Alors que les points a) et b) font apparaître comme souhaitable un niveau aussi élevé que possible, le point c) limite le choix du niveau.

2. La charge de pointe, la loi d'addition

Si ce mode de signalisation est largement appliqué, il arrivera qu'à l'état de repos, sur un système avec grand nombre de canaux, chaque canal sera chargé d'un signal constant. Il ne sera pas rare que tous les signaux à 3825 Hz soient dérivés du même générateur. Ainsi, un système à courants porteurs de N canaux sera chargé de N signaux cohérents. Dans le cas extrême, tous les signaux étant en phase, on aurait une pointe de charge périodique d'une valeur de

$$a+3+20 \log N \text{ dBmO}$$

a représentant la valeur effective d'un seul signal en dBmO.

On trouve dans [1] et [2] les résultats de recherches théoriques et pratiques sur les pointes de charge probables dans la réalité.

Les raisons principales pour lesquelles une addition en phase est entravée jusqu'à un certain point sont les suivantes:

a) Dans un groupe primaire, les filtres de canaux n'ont pas la même phase à la fréquence de signalisation.
b) Les courants porteurs pour la transposition des canaux dans un groupe primaire ont des phases différentes.
c) Il en est de même des modulateurs de groupe primaires et secondaires ainsi que des signaux à courants porteurs.

Pour empêcher l'apparition de pointes élevées de tensions totales, [1] et [2] ont proposé de déplacer d'un angle π la phase d'une partie des signaux 3825 Hz à injecter par rapport aux autres signaux. La répartition O—π—O—π doit être irrégulière, afin que le niveau des pointes soit réduit le plus possible.

[1] Die deutsche Originalfassung dieses Beitrages ist in den Technischen Mitteilungen PTT Nr. 5/1968, S. 241...242 erschienen.

Pour être au clair sur ces compensations, on a effectué quelques essais sur des systèmes avec un nombre de canaux allant jusqu'à N = 1260. La disposition adoptée pour la mesure permettait de tenir compte des cas suivants:

1. Injection de tous les signaux à la même phase.
2. Choix d'une répartition O—π pour obtenir un signal de pointe minimal par groupe primaire.
3. Choix d'une répartition O—π pour obtenir un signal de pointe minimal par groupe secondaire.

Dans le cas 2, le groupe primaire est considéré comme unité de flexibilité. Dans le cas 3, cette unité est représentée par le groupe secondaire.

Les résultats des essais montrent ce qui suit: Dans le premier cas, la loi d'addition doit être prise en considération, pour les pointes d'un système avec grand nombre de canaux, sous la forme a+3+(17...19) log N.

Dans les deuxième et troisième cas, les signaux de pointe pourront être calculés d'après l'approximation suivante:

$$a+3+\ (13...15)\ \log N.$$

On pourrait obtenir une addition selon a+3+13 par une disposition O—π précise dans le groupe secondaire. Mais dans le cas d'une commutation dans l'alimentation en courants porteurs, par exemple, la tension de pointe peut augmenter de 3 dB suivant le déphasage des signaux des porteurs avant et après la commutation. On a observé en outre que lorsque les porteurs des canaux et des groupes primaires, d'une part, et les porteurs des groupes secondaires, d'autre part, ne sont pas synchrones, c'est-à-dire qu'ils sont dérivés de générateurs de base différents, la tension totale varie de 2...3 dB au rythme de la différence des fréquences porteuses fondamentales.

Les essais ont montré qu'une loi d'addition selon 15 log N correspond au mieux aux conditions rencontrées dans l'exploitation.

3. Choix du niveau de signalisation 3825 Hz

C'est pendant les heures de faible trafic que les systèmes sont les plus fortement chargés par ces signaux de ligne. Pour éviter une surmodulation et assurer la qualité de la transmission aussi en dehors des heures de fort trafic, le niveau total des pointes de signaux ne doit pas atteindre le seuil de surmodulation. Si l'on tient compte de la loi d'addition selon 15 log N et qu'on inclut dans le calcul une marge de 3 dB par rapport au niveau de surmodulation recommandé par le CCITT pour les systèmes à grand nombre de canaux, on obtient pour le niveau du signal 3825 Hz une valeur approximative de —23 dBmO.

4. Discussion

Le niveau proposé ici est inférieur de 5 dB à la valeur de —18 dBmO prise actuellement en considération par la CEPT. La loi d'addition selon 15 log N conduit pour un grand nombre de canaux à des pointes de tension un peu plus élevées que celles de 10 log N (lnN+1) selon la règle proposée dans [2]. Un système donné à grand nombre de canaux peut certainement être ajusté à des valeurs correspondant à cette loi. Si l'on tient compte cependant que

a) pour des raisons d'exploitation, une certaine flexibilité est souhaitable dans la composition d'un système en groupes primaires et secondaires,
b) les unités de flexibilité (groupes primaires ou secondaires) doivent être égales entre elles et qu'il doit exister ainsi une certaine corrélation entre les sommes des signaux des différentes unités,
c) les générateurs de base des différentes stations amplificatrices ne sont pas synchrones,
d) deux signaux de porteurs de même fréquence, dérivés du même générateur de base, mais de diviseurs ou multiplicateurs de fréquence différents, ont généralement une phase différente,

il est indiqué de choisir le niveau le plus bas et d'avoir ainsi la plus grande sécurité contre la surmodulation.

Il convient de relever en passant qu'on tend au CCITT à réduire de —20 dBmO à —26 dBmO les signaux résiduels maximaux admissibles des fréquences porteuses de canaux, afin de diminuer également la charge des systèmes à large bande. Il serait donc inopportun de remplacer systématiquement par des signaux de ligne à niveau plus élevé les signaux résiduels qui n'apparaissent qu'isolément à leur niveau maximal.

Bibliographie

[1] *Rasch J.* Die Addition kohärenter Sinusschwingungen in Trägerfrequenz-Vielkanalsystemen und ihre Auswirkungen auf die Übertragungsstrecken. NTZ Heft 5/1966.

[2] *Grönberg M.* et *Johannesson N. O.* Combination Effects observed with Outband Signalling. TELE No. 1/1967.