



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.229

SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS

MODULATION NON DÉSIRÉE ET GIGUE DE PHASE

Recommandation UIT-T G.229

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation G.229 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule III.2 du Livre Bleu. Ce fichier est un extrait du Livre Bleu. La présentation peut en être légèrement différente, mais le contenu est identique à celui du Livre Bleu et les conditions en matière de droits d'auteur restent inchangées (voir plus loin).

2 Dans la présente Recommandation, le terme «Administration» désigne indifféremment une administration de télécommunication ou une exploitation reconnue.

MODULATION NON DÉSIRÉE ET GIGUE DE PHASE

(Genève, 1972; modifiée à Genève, 1976 et 1980)

1 Modulation non désirée due à des fréquences harmoniques du secteur d'alimentation et à d'autres fréquences peu élevées

1.1 Conditions relatives aux systèmes de transmission à courants porteurs

Pour permettre de respecter la limite indiquée dans la Recommandation citée en [1], on recommande de faire en sorte que l'affaiblissement minimal des composantes latérales soit de 45 dB lorsque le signal est transmis sur une voie de constitution analogue à celle du circuit fictif de référence de 2500 km pour le système considéré.

Ainsi qu'on le verra dans les § 1.2 et 1.3 ci-après, cette limite est répartie entre les équipements terminaux et les équipements de ligne.

1.2 Effet combiné dû à tous les équipements terminaux de modulation

L'effet combiné dû à tous les équipements terminaux de modulation sur le circuit fictif de référence doit correspondre à un affaiblissement minimal des composantes latérales de 48 dB.

Pour chaque équipement de modulation (côté émission et côté réception pris séparément et la mesure étant faite à la sortie), on doit obtenir un affaiblissement des composantes latérales d'au moins 63 dB dans des conditions normales d'exploitation. Dans des conditions d'alimentation en énergie défavorables, la limite minimale de cet affaiblissement doit être de 60 dB. Dans ce cas, on prévoit que la valeur globale de 48 dB mentionnée plus haut ne sera que rarement dépassée.

Remarque – Les conditions précédentes sont établies à partir des circuits fictifs de référence pour les systèmes à 4 MHz, 12 MHz et 60 MHz. Les mêmes valeurs peuvent s'appliquer à d'autres systèmes pourvu que leur circuit fictif de référence ne diffère pas sensiblement de ceux auxquels on se réfère ci-dessus.

1.3 Effets combinés de tous les équipements de ligne

Les effets combinés de tous les équipements de ligne sur le circuit fictif de référence doivent correspondre à un affaiblissement minimal des composantes latérales de 48 dB.

Les équipements de ligne peuvent subir des perturbations de deux sortes, qui donnent naissance à des composantes latérales sur le signal transmis:

- effets dus à l'alimentation en énergie (par exemple, une ondulation résiduelle provenant du secteur d'alimentation peut se superposer au courant continu d'alimentation). Ces effets peuvent apparaître systématiquement sur toute la longueur du circuit;
- effets dus aux tensions induites (par exemple, induction par les courants de traction électrique). Il est peu probable que ces effets aient un caractère aussi systématique que ceux dus à l'alimentation en énergie.

La perturbation due à une *ondulation résiduelle provenant du secteur d'alimentation* doit être telle que l'on puisse observer un affaiblissement minimal des composantes latérales de 51 dB, en ce qui concerne les effets combinés de tous les équipements de ligne sur le circuit fictif de référence. Il est recommandé que, sur une seule section d'alimentation, l'affaiblissement des composantes latérales ne soit pas inférieur à $51 + 10 \log k$ (en dB), k représentant le nombre de sections d'alimentation sur le circuit fictif de référence.

Remarque – En admettant que certaines sections d'alimentation fassent appel à des batteries et qu'un effet cumulatif défavorable sur toute la longueur du circuit fictif de référence soit peu probable, on peut espérer que la limite de 51 dB aura de grandes chances d'être respectée.

La perturbation due aux *tensions induites* doit être telle que l'on puisse observer un affaiblissement minimal des composantes latérales de 51 dB, en ce qui concerne les effets combinés de tous les équipements de ligne sur le circuit fictif de référence. Toutefois, les tensions dues à l'induction varient considérablement dans le temps. L'effet d'une source

d'induction se limite très fréquemment à une seule section d'alimentation. Il semble très peu probable que la tension induite atteigne sa valeur maximale dans plus d'une section au même moment.

On recommande que la tension longitudinale maximale causée par l'induction dans des conditions normales d'exploitation (à l'exclusion des courts-circuits et des effet d'arc sur les rails, etc.) ait une valeur efficace de 150 volts. Cette valeur, recommandée pour des raisons de sécurité, figure dans le document cité en [2]. Il est, semble-t-il, raisonnable d'adopter cette même valeur dans le cas envisagé ici.

Les calculs permettent de constater qu'une marge de 6 dB pour tenir compte de l'effet combiné de plusieurs sections subissant l'influence de l'induction couvre une grande partie des cas probables. On recommande, en conséquence, d'observer un affaiblissement minimal des composantes latérales de 57 dB sur une section d'alimentation soumise à l'effet de la tension induite maximale admissible. On estime que la valeur de 51 dB sur un circuit de 2500 km ne serait alors dépassée que dans des cas isolés et peu fréquents, et cela, particulièrement en raison du fait que seule une fraction de la longueur totale serait exposée à une perturbation par induction.

2 Gigue de phase due aux équipements de modulation

Pour chaque équipement de modulation (côtés émission et réception pris séparément), la gigue de phase affectant un signal ne doit pas dépasser 1° crête à crête lorsqu'elle est mesurée à la sortie de l'équipement. La mesure doit porter sur toutes les composantes de la gigue de phase comprises dans la bande de 20 à 300 Hz de part et d'autre du signal, ce qui équivaut à la bande de fréquences indiquée dans la Recommandation O.91 [3].

Remarque 1 – La condition ci-dessus découle d'une étude des signaux de données transmis sur un circuit de type téléphonique conforme au circuit fictif de référence de 2500 km. Si l'on respecte cette condition, il est très probable que la gigue de phase totale provenant de cette source ne dépassera pas 6° crête à crête. Cette condition garantit, avec une forte probabilité, que la gigue de phase sera inférieure, pour les transmissions téléphoniques, au seuil de détection pour la majorité des personnes qui écoutent.

Remarque 2 – Dans la pratique, on prévoit qu'une gigue de phase de cet ordre n'apparaîtra que sur des équipements de modulation utilisant des courants porteurs de fréquence élevée et que, en conséquence, une gigue de phase inférieure sera observée sur des équipements de modulation utilisant des courants porteurs de fréquence peu élevée.

Remarque 3 – Lorsque la gigue de phase est causée principalement par du bruit aléatoire, il faut admettre que le rapport de la valeur crête à crête à la valeur quadratique moyenne est de 10.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Objectifs généraux de qualité de fonctionnement applicables à tous les circuits internationaux et nationaux de prolongement modernes*, tome III, fascicule III.1, Rec. G.151, § 7.
- [2] Manuel du CCITT *Directives concernant la protection des lignes de télécommunication contre les actions nuisibles des lignes électriques*, chapitre IV, § 6, 7 et 71, UIT, Genève, 1963, 1965, 1974, 1978.
- [3] Recommandation du CCITT *Clauses essentielles de la spécification d'un appareil pour la mesure de la gigue de phase sur des circuits téléphoniques*, tome IV, fascicule IV.4, Rec. O.91.