



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

G.117

(11/1988)

SÉRIE G: SYSTÈMES ET SUPPORTS DE
TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX
NUMÉRIQUES

Connexions et circuits téléphoniques internationaux –
Généralités sur la qualité de transmission d'une connexion
téléphonique internationale complète

**DISSYMMÉTRIE PAR RAPPORT À LA TERRE DU
POINT DE VUE DE LA TRANSMISSION
(DÉFINITIONS ET MÉTHODES)**

Réédition de la Recommandation du CCITT G.117 publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule III.1 (1988)

NOTES

- 1 La Recommandation G.117 du CCITT a été publiée dans le fascicule III.1 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.

© UIT 1988, 2007

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite, par quelque procédé que ce soit, sans l'accord écrit préalable de l'UIT.

DISSYMMÉTRIE PAR RAPPORT À LA TERRE DU POINT DE VUE DE LA TRANSMISSION (DÉFINITIONS ET MÉTHODES)

(Genève, 1980; modifiée à Malaga-Torremolinos, 1984 et Melbourne, 1988)

1 Objectif

On trouvera dans la présente Recommandation un ensemble complet de mesures usuelles relatives aux divers paramètres de symétrie applicables aux réseaux à un seul accès et à deux accès, mesures conçues pour pouvoir être effectuées en exploitation ou en usine au moyen d'appareils relativement simples (par exemple: oscillateurs usuels de transmission, appareils de mesure de niveau), associés à un pont de mesure spécial. Les montages à réaliser pour mesurer le degré de dissymétrie figurent dans la Recommandation O.121 [1] et sont conformes avec la présente Recommandation.

Les définitions et les méthodes sont conçues de façon que les résultats obtenus sur des éléments d'équipements mesurés (ou spécifiés) séparément (par exemple: ponts d'alimentation, paires en câble, entrées à fréquence vocale d'équipements de modulation de voie, etc.) puissent être valablement combinés (sans que ce soit nécessairement par une simple addition de décibels), de sorte qu'il soit possible de prévoir la qualité de fonctionnement d'une chaîne constituée par de tels éléments en cascade (ou, du moins, de déterminer des limites caractérisant cette qualité de fonctionnement). La qualité de fonctionnement selon cette acception a trait aux propriétés qu'affectent les conditions de dissymétrie (par exemple: niveau de bruit impulsif, sensibilité aux influences longitudinales, écart diaphonique, etc.).

2 Principes d'un système de nomenclature

De multiples termes différents ont été utilisés dans les écrits traitant de la dissymétrie par rapport à la terre; certains sont contradictoires ou, à certains égards, impropres. Les appellations descriptives des quantités utilisées dans la présente Recommandation sont basées sur les principes suivants:

- a) *Conversion selon le mode*. Ainsi, une terminaison médiocre (non équilibrée) donnera naissance à un signal transversal non désiré quand elle sera excitée par un signal longitudinal, et la mesure de cet effet est ici désignée par rapport de *conversion longitudinale* et par *affaiblissement de conversion longitudinale* (ACL) quand elle est exprimée en unités de transmission.
- b) Quand on a affaire à un système à deux accès dans lequel, par exemple, une excitation longitudinale appliquée à un seul accès produit un signal transversal apparaissant à un autre accès, l'appellation comprend le mot *transfert*, ce qui donne, par exemple, *rapport de transfert de conversion longitudinale* avec l'affaiblissement correspondant (ATCL).
- c) L'impédance du trajet longitudinal présentée par un objet à mesurer est un paramètre capital. Le terme *rapport d'impédance longitudinale* est utilisé; son expression en décibels est désignée par *affaiblissement d'impédance longitudinale* (AIL) pour caractériser la mesure particulière définie ici.
- d) Les dispositifs actifs qui sont des sources de signaux (par exemple: un oscillateur, la sortie d'un amplificateur) sont en outre caractérisés par l'importance du signal longitudinal non désiré qui se trouve dans l'émission. Le mot *sortie* est alors introduit, ce qui donne *tension de sortie longitudinale* et, corrélativement, *niveau de sortie longitudinale* (NSL). Quand de tels signaux non désirés sont exprimés sous forme de proportion par rapport au signal (transversal) utile, la phrase essentielle est *rapport d'équilibre des signaux de sortie*, dont l'expression en décibels est *l'équilibre des signaux de sortie*.
- e) Des dispositifs qui réagissent de façon continue à des signaux (par exemple: appareils de mesure de niveau, entrée d'un amplificateur) et qui, par suite de mécanismes internes (c'est-à-dire: même si leurs impédances d'entrée sont parfaitement équilibrées), peuvent en principe être soumis à des signaux longitudinaux non désirés sont caractérisés par des mesures contenant les mots *perturbations à l'entrée*. Cette mesure est le *rapport de perturbation longitudinale à l'entrée*, l'expression correspondante en décibels étant *affaiblissement de perturbation longitudinale à l'entrée*. Le terme, établi de longue date et bien défini, *rapport d'affaiblissement dans le mode commun* est maintenu; d'autre part, le terme «*coefficient de sensibilité*», qui est utilisé dans les Directives [2] et lors des travaux de la Commission d'études V dans un sens assez particulier est évité.

- f) Quand on a affaire à un réseau à deux accès, il se peut que les signaux d'entrée et de sortie soient différents et qu'ils aient par exemple des niveaux, des fréquences (modems MRF) ou des structures (équipement de multiplexage MIC) différents. Il convient d'en tenir compte lorsque l'on formule les propositions relatives à l'élément soumis aux essais.
- g) Pour les dispositifs de réception dont le fonctionnement ne varie pas de manière linéaire avec le niveau du signal d'entrée (par exemple un appareil de mesure du temps de propagation de groupe ou un modem pour données), le principe essentiel est le niveau de seuil de la perturbation auquel, c'est le niveau au-delà duquel la dégradation du fonctionnement devient inacceptable. On obtient ainsi la *tension de seuil de perturbation longitudinale* et le *niveau* correspondant.

3 Résumé des termes descriptifs utilisés

3.1 Réseaux à un seul accès

- a) Coefficient de réflexion transversale (affaiblissement d'adaptation transversale: AT);
- b) rapport (affaiblissement: ACT) de conversion transversale;
- c) rapport (affaiblissement: ACL) de conversion longitudinale;
- d) rapport (affaiblissement: AIL) d'impédance longitudinale;
- e) tension (niveau: NST) de sortie transversale;
- f) tension (niveau: NSL) de sortie longitudinale.

(Les tensions e) et f) sont des signaux parasites sans corrélation avec les signaux utiles.)

3.2 Réseaux à deux accès

3.2.1 Mesure séparée

On applique à chacun des accès les mesures applicables aux réseaux à un seul accès:

- a) coefficient de réflexion transversale (affaiblissement d'adaptation transversale: AT);
- b) rapport (affaiblissement: ACT) de conversion transversale;
- c) rapport (affaiblissement: ACL) de conversion longitudinale;
- d) rapport (affaiblissement: AIL) d'impédance longitudinale;
- e) tension (niveau: NST) de sortie transversale;
- f) tension (niveau: NSL) de sortie longitudinale.

3.2.2 Mesure groupée

De plus, les paramètres de transfert suivants sont mesurés dans chaque sens de transmission:

- a) rapport (affaiblissement: ATT) de transfert transversal;
- b) rapport (affaiblissement: ATCT) de transfert de conversion transversale;
- c) rapport (affaiblissement: ATL) de transfert longitudinal;
- d) rapport (affaiblissement: ATCL) de transfert de conversion longitudinale.

3.3 Générateurs de signaux

- a) Rapport (affaiblissement: AESS) d'équilibre du signal de sortie.

Cette mesure s'ajoute aux six mesures citées au § 3.1 pour les réseaux à un seul accès.

3.4 Récepteurs de signaux

- a) Rapport (affaiblissement: APLL) de perturbation longitudinale à l'entrée;
- b) tension (niveau) de seuil de perturbation longitudinale.

Ces mesures s'ajoutent aux six mesures indiquées au § 3.1 pour les réseaux à un seul accès. Si le signal utile est longitudinal (par exemple, dans un système de signalisation) et si la tension perturbatrice est transversale, on remplacera le mot *longitudinal* par le mot *transversal* dans les termes descriptifs.

4 Définitions et méthodes de mesure correspondant à des dispositions de mesure optimales

Les définitions illustrées dans le présent § 4 supposent des ponts de mesure de caractéristiques optimales, utilisant des enroulements à prise médiane d'inductance infinie sans affaiblissement, des générateurs de tension à impédance nulle et des voltmètres à impédance infinie.

Cet ensemble de mesures compatibles a pour caractéristique importante que le pont de mesure fournit simultanément des terminaisons de référence définies de Z ohms pour les trajets transversaux et de $Z/4$ ohms pour les trajets longitudinaux. A partir de là, on peut calculer, à l'aide des mesures spécifiées, la qualité de fonctionnement des éléments en cascade, compte tenu du fait que ces éléments ne présentent pas en général les impédances de référence existant dans les conditions de mesure.

Une impédance de référence non réactive simplifie le calcul mathématique et permet de réaliser un objectif important, car elle facilite l'utilisation des appareils de mesure de transmission disponibles pour obtenir des résultats de mesure en service et en usine.

La configuration idéale du pont de mesure utilisé dans les pages qui suivent est indiquée sur la figure 1/G.117.

Les sources transversale et longitudinale E_T et E_L sont mises en oeuvre selon les besoins pour les mesures; dans la figure 6/G.117, aucune source n'émet, et le pont de mesure fournit alors seulement des terminaisons passives Z et $Z/4$.

Remarque – Il aurait été conforme à la théorie classique de la transmission de définir ces paramètres en fonction de la moitié de la f.é.m. en circuit ouvert. Cependant, afin de s'aligner sur la Recommandation O.121, la présente Recommandation définit quelques paramètres en fonction V_{T1} . Si l'impédance d'entrée du dispositif à l'essai est nominalement égale à celle du dispositif d'excitation, les deux méthodes sont équivalentes.

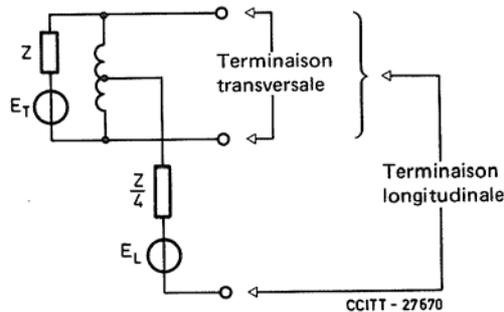
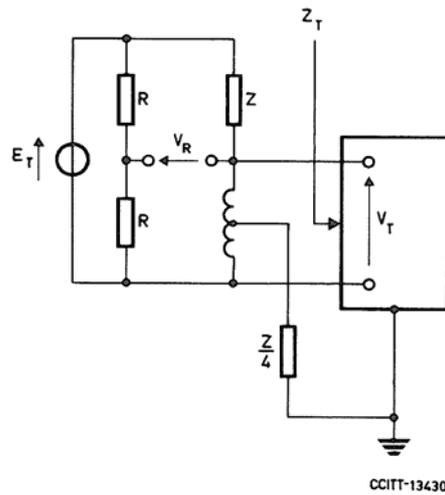


FIGURE 1/G.117

4.1 Réseaux à un seul accès

4.1.1 Coefficient (affaiblissement d'adaptation) de réflexion transversale (voir la figure 2/G.117)



et

$$\text{Coefficient de réflexion transversale } \rho = \frac{Z - Z_T}{Z + Z_T} = \frac{\text{tension réfléchie}}{\text{tension incidente}} = \frac{2V_R}{E_T}$$

$$\text{Affaiblissement d'adaptation transversale (AT)} = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{\rho} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_T}{2V_R} \right| \text{ dB.}$$

Remarque 1 – La valeur de R n'est théoriquement pas prise en compte. Le diviseur de tension traversant le générateur à impédance nulle est seulement nécessaire pour produire la moitié de la tension du générateur, qui est numériquement égale à la tension incidente requise pour la définition.

Remarque 2 – Les ponts classiques de mesure de l'affaiblissement d'adaptation ne terminent pas le trajet longitudinal sur $Z/4$. Cela n'a pas d'importance quand l'affaiblissement d'adaptation est inférieur d'environ 20 dB à l'affaiblissement de conversion longitudinale de l'objet à mesurer. En pareil cas, la puissance réfléchie est nettement plus grande que celle qui est dirigée sur le trajet longitudinal, et l'erreur est négligeable.

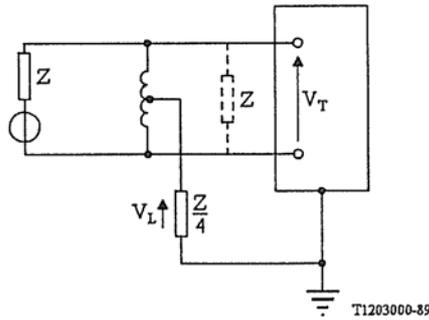
Remarque 3 – Si l'on connaît la valeur de Z_T , ρ n'est évidemment pas nécessaire. Si l'on mesure V_T , ρ peut être calculé au moyen de l'expression :

$$\rho = 1 - \frac{2V_T}{E_T}$$

ce qui n'est pas très commode lorsque l'affaiblissement d'adaptation est important.

FIGURE 2/G.117

4.1.2 Rapport (affaiblissement) de conversion transversale (voir la figure 3/G.117)



et Rapport de conversion transversale $k = \frac{V_L}{V_T}$

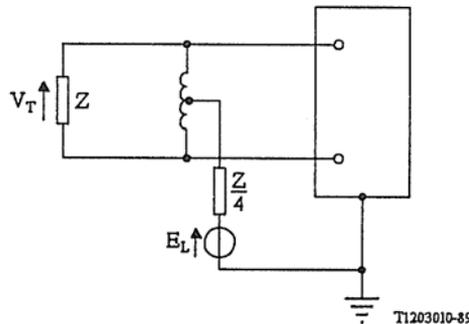
$$\text{Affaiblissement de conversion transversale (ACT)} = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{k} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{V_T}{V_L} \right| \text{ dB.}$$

Remarque 1 – Dans un réseau bilatéral de caractéristiques passives et linéaires, l'affaiblissement de conversion transversale est égal à la moitié du rapport de conversion longitudinale c . En revanche, cette relation n'est pas valable pour d'autres dispositions de réseau.

Remarque 2 – La composante en tirets est nécessaire pour un dipôle uniquement utilisé pour relier en pont le circuit de transmission et ne sera plus explicitement mentionnée.

FIGURE 3/G.117

4.1.3 Rapport (affaiblissement) de conversion longitudinale (voir la figure 4/G.117)



et Rapport de conversion longitudinale, $c = \frac{V_T}{E_L}$

$$\text{Affaiblissement de conversion longitudinale (ACL)} = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{c} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_T} \right| \text{ dB.}$$

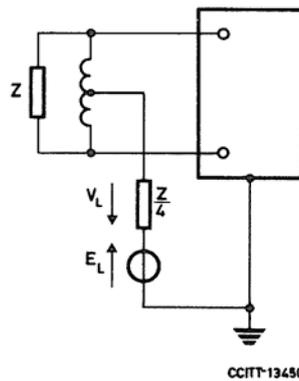
Remarque 1 – Cette mesure est désignée également dans d'autres Recommandations:

- a) Symétrie longitudinale
- b) Degré de dissymétrie
- c) Dissymétrie
- d) Degré de symétrie longitudinale
- e) Rapport d'équilibre des signaux
- f) Déséquilibre d'impédance par rapport à la terre.

Remarque 2 – Le rapport de conversion longitudinale est applicable à un dispositif quelconque à un seul accès, même s'il s'agit d'une source de signaux (par exemple: oscillateur, bornes de sortie). En pareil cas, la tension transversale V_T doit être mesurée d'une manière sélective s'il est nécessaire de mesurer cet affaiblissement pour un générateur de signaux en marche. Voir le § 5.2.

FIGURE 4/G.117

4.1.4 Rapport (affaiblissement) d'impédance longitudinale (voir la figure 5/G.117)



CCITT-13450

Rapport d'impédance longitudinale, $q = \frac{E_L}{V_L}$

et

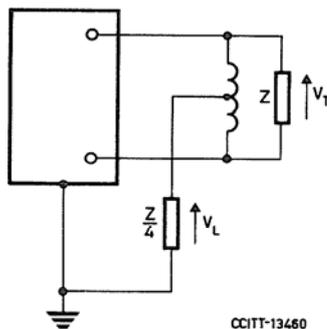
$$\text{Affaiblissement d'impédance longitudinale (AIL)} = 20 \log_{10} |q| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_L} \right| \text{ dB.}$$

Remarque 1 – Cette mesure supplémentaire est nécessaire si l'on désire prévoir la qualité de fonctionnement d'éléments en série.

Remarque 2 – Si les objets à mesurer sont pratiquement isolés de la terre (par exemple, un appareil de mesure portatif à double isolation non relié volontairement à la terre), la valeur de V_L est très faible et le rapport (et l'affaiblissement) correspondant est très grand. Mais en pareils cas, le couplage introduit entre les trajets longitudinal et transversal est très faible et cet effet n'est donc pas important.

FIGURE 5/G.117

4.1.5 Tension (niveau) de sortie transversale et longitudinale (voir la figure 6/G.117)



CCITT-13450

Tension de sortie transversale = V_T

$$\text{Niveau de sortie transversale (NST)} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_T}{1 \text{ volt}} \right| \text{ dBV.}$$

Tension de sortie longitudinale = V_L

$$\text{Niveau de sortie longitudinale (NSL)} = 20 \log_{10} \left| \frac{V_L}{1 \text{ volt}} \right| \text{ dBV.}$$

Remarque 1 – Ces mesures concernent les signaux parasites qui n'ont aucun rapport avec le signal utile. Par exemple, un système de signalisation à courant continu dans un trajet longitudinal peut produire des signaux transversaux non désirés. De même, la sortie d'un amplificateur peut produire un bruit longitudinal non désiré, et une paire en câble peut débiter des signaux longitudinaux non désirés résultant de l'induction ou du rayonnement.

Remarque 2 – Des tensions de référence autres que 1 V peuvent être utilisées: par exemple, 0,775 V pour 1 mW à 600 Ω (avec la désignation en dB [3]).

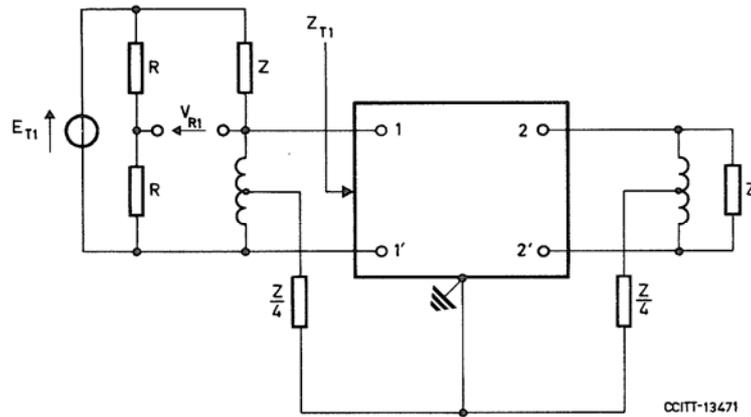
FIGURE 6/G.117

4.2 Réseaux à deux accès

On applique, dans ces réseaux, des principes semblables à ceux qui ont été décrits pour les réseaux à un seul accès, mais les signaux peuvent maintenant être transférés d'un accès à l'autre. Les deux accès sont désignés par les indices 1/1' pour un côté et 2/2' pour l'autre côté et font l'objet des mesures suivantes:

- des mesures dans lesquelles l'excitation et la réponse ont lieu du même côté du réseau; ces mesures sont déjà définies pour un réseau à un seul accès; elles sont désignées par l'indice 1/1' ou 2/2' selon le cas;
- des mesures dans lesquelles l'excitation et la réponse ont lieu des deux côtés du réseau. La désignation contient le mot transfert et le symbole deux indices, dont l'ordre indique le sens de transmission.

4.2.1 Coefficient (affaiblissement d'adaptation) de réflexion transversale (voir la figure 7/G.117)



et

$$\text{Coefficient de réflexion transversale du côté } 1/1' = \rho_1 = \frac{Z - Z_{T1}}{Z + Z_{T1}} = \frac{2V_{R1}}{E_{T1}}$$

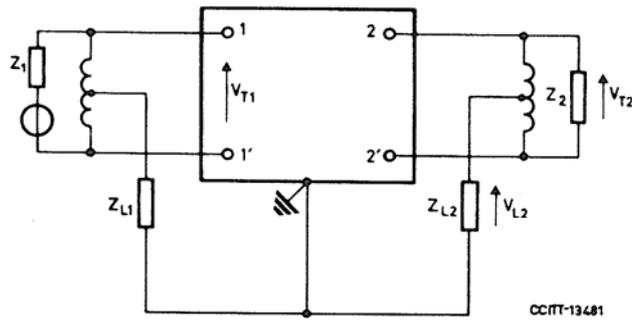
$$\text{Affaiblissement d'adaptation transversale du côté } 1/1' (AT_1) = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{\rho_1} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_{T1}}{2V_{R1}} \right| \text{ dB,}$$

de même du côté 2/2' (AT_2).

Remarque – Z_{T1} est l'impédance que présente le côté 1/1' quand le côté 2/2' est terminé par un pont de mesure comme le montre la figure.

FIGURE 7/G.117

4.2.2 Rapport (affaiblissement) de transfert transversal et rapport (affaiblissement) de transfert de conversion
(voir la figure 8/G.117)



Rapport de transfert transversal de 1 vers 2 = $g_{12} = \frac{V_{T2}}{V_{T1}}$

et

Affaiblissement de transfert transversal de 1 vers 2 (ATT_{12}) = $20 \log_{10} \left| \frac{1}{g_{12}} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{V_{T1}}{V_{T2}} \right|$ dB.

Rapport de transfert de conversion transversale de 1 vers 2 = $t_{12} = \frac{V_{L2}}{V_{T1}}$

et

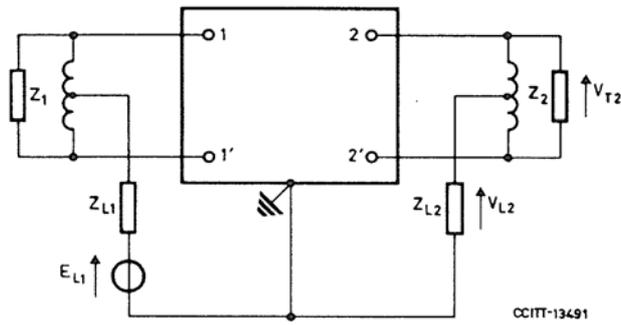
Affaiblissement de transfert de conversion transversale de 1 vers 2 ($ATCT_{12}$) = $20 \log_{10} \left| \frac{1}{t_{12}} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{V_{T1}}{V_{L2}} \right|$ dB.

L'interversion de 1 et 2 donne la définition pour les rapports de transfert de l'affaiblissement de conversion transversale/longitudinale dans l'autre sens de la transmission.

Remarque – Z_1 et Z_2 sont les impédances terminales connectées respectivement à l'accès d'entrée et/ou de sortie de l'élément soumis aux essais. Z_1 et Z_2 sont généralement égales à l'impédance nominale de l'accès auquel elles sont connectées, à 25% près. Si l'on effectue les mesures à des accès d'entrée à impédance élevée, il convient de connecter une impédance supplémentaire Z_1 à l'accès d'entrée 1/1'. Les impédances longitudinales Z_{L1} et Z_{L2} sont nominalement égales à $Z_1/4$ et $Z_2/4$ respectivement. Cependant, l'on peut utiliser diverses valeurs, ce qui peut être nécessaire pour reproduire plus fidèlement les conditions de fonctionnement de l'élément soumis aux essais. Il faut alors spécifier la valeur de Z_{L1} ou Z_{L2} à l'aide de la Recommandation qui traite de l'élément en cours d'essai.

FIGURE 8/G.117

4.2.3 Rapport (affaiblissement) de transfert longitudinal et rapport (affaiblissement) de transfert de conversion (voir la figure 9/G.117)



$$\text{Rapport de transfert longitudinal de 1 vers 2} = m_{12} = \frac{V_{L2}}{E_{L1}}$$

et

$$\text{Affaiblissement de transfert longitudinal de 1 vers 2 (ATL}_{12}) = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{m_{12}} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_{L1}}{V_{L2}} \right| \text{ dB.}$$

$$\text{Rapport de transfert de conversion longitudinale de 1 vers 2} = h_{12} = \frac{V_{T2}}{E_{L1}}$$

et

$$\text{Affaiblissement de transfert de conversion longitudinale de 1 vers 2 (ATCL}_{12}) = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{h_{12}} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_{L1}}{V_{T2}} \right| \text{ dB.}$$

En intervertissant les bornes 1/1' et 2/2' on obtient les définitions pour le rapport et l'affaiblissement de transfert ATL_{21} et $ATCL_{21}$ dans l'autre sens de transmission.

Remarque 1 – Cette mesure est désignée dans d'autres Recommandations sous le nom d'*asymétrie d'impédance par rapport à la terre*.

Remarque 2 – Il aurait été plus conforme à la théorie classique de définir les quantités en fonction de la moitié de la f.é.m. en circuit ouvert mais les Recommandations du CCITT relatives aux paramètres de symétrie tenant compte d'une excitation longitudinale sont déjà exprimées par rapport à la f.é.m. en circuit ouvert. Il ne paraît pas nécessaire d'introduire un «écart» de 6 dB entre la pratique courante et ces nouvelles définitions.

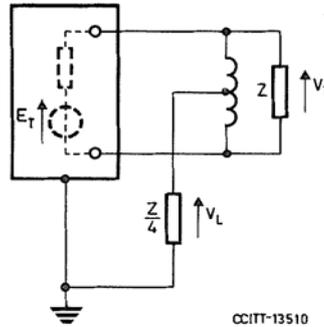
Remarque 3 – Z_1 et Z_2 sont les impédances connectées respectivement en parallèle aux accès d'entrée et de sortie de l'élément soumis aux essais. Z_1 et Z_2 se situent généralement dans une plage de $\pm 25\%$ par rapport à l'impédance nominale de l'accès auquel elles sont connectées. Si l'on effectue les mesures à des accès d'entrée à impédance élevée, il faut connecter une impédance supplémentaire Z_1 entre les accès 1/1'. Les valeurs nominales des impédances longitudinales Z_{L1} et Z_{L2} sont respectivement égales à $Z_1/4$ ou $Z_2/4$. Toutefois l'on peut utiliser diverses valeurs. Ceci peut s'avérer nécessaire afin de reproduire fidèlement les conditions de fonctionnement de l'élément soumis aux essais. Il faut alors spécifier la valeur de Z_{L1} et/ou de Z_{L2} à l'aide de la Recommandation qui traite de l'élément soumis aux essais.

FIGURE 9/G.117

4.3 Générateurs de signaux

Outre les six mesures définies pour les réseaux à un seul accès, une mesure est nécessaire pour vérifier le volume des signaux parasites par rapport aux signaux utiles produits par le générateur sur le circuit auquel il est connecté. Il s'agit du:

4.3.1 Rapport (affaiblissement) d'équilibre du signal de sortie (voir la figure 10/G.117)



Rapport d'équilibre du signal de sortie, $b = \frac{V_L}{V_T}$

et

$$\text{Affaiblissement d'équilibre du signal de sortie (AESS)} = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{b} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{V_T}{V_L} \right| \text{ dB.}$$

Remarque 1 – Cette mesure est une version généralisée des quantités désignées comme déséquilibre de la force électromotrice de sortie.

Remarque 2 – Cette mesure se rapporte aussi indirectement et d'une manière complexe aux coefficients de sensibilité définis en [2] pour l'induction électromagnétique et électrostatique, si l'on considère une paire en câble comme une source simultanée de signaux transversaux en corrélation avec des tensions longitudinales induites.

Remarque 3 – L'objet à mesurer fournit la source des signaux, et un générateur distinct n'est pas nécessaire.

Remarque 4 – La définition concerne particulièrement les générateurs de signaux transversaux (par exemple: oscillateurs de transmission), mais elle peut s'appliquer par extension à un générateur de signaux longitudinaux (par exemple: un système de signalisation basse fréquence utilisant le circuit fantôme mis à la terre). En pareil cas, le rapport peut être inversé de manière que l'expression en décibels conserve une valeur positive.

Remarque 5 – Les autres quantités (affaiblissement d'adaptation, affaiblissement de conversion longitudinale, affaiblissement d'impédance longitudinale et les tensions de sortie transversale et longitudinale sans corrélation) doivent être mesurées d'une manière sélective afin que les valeurs obtenues correspondent aux conditions de fonctionnement.

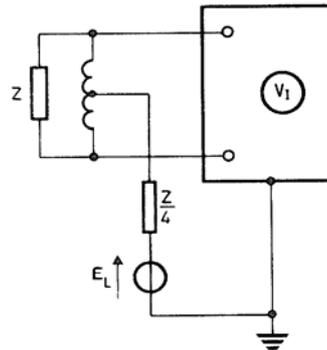
FIGURE 10/G.117

4.4 Récepteurs de signaux

Outre les six mesures déjà définies pour les réseaux à un seul accès, il faut prévoir des mesures supplémentaires pour vérifier la sensibilité des récepteurs de signaux aux signaux non désirés. Deux cas sont importants. Le premier concerne les récepteurs à réponse linéaire variant en fonction du niveau du signal utile, par exemple: l'indication d'un décibelmètre. En pareil cas, les signaux parasites se traduisent par une *imprécision* des mesures.

Le deuxième cas concerne les récepteurs tels que les modems de données, les appareils de mesure du temps de propagation de groupe, et les récepteurs de signalisation, dont les signaux non désirés entraînent un *fonctionnement erroné* ou incorrect. Nous définissons alors ces deux mesures supplémentaires.

4.4.1 Rapport (affaiblissement) de perturbation longitudinale à l'entrée (voir la figure 11/G.117)



CCITT-13521

$$\text{Rapport de perturbation longitudinale à l'entrée} = s = \frac{V_I}{E_L}$$

et

$$\text{Affaiblissement de perturbation longitudinale à l'entrée} = 20 \log_{10} \left| \frac{1}{s} \right| = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_I} \right| \text{ dB,}$$

où V_I est la tension indiquée par l'appareil de mesure soumis aux essais.

Remarque 1 – Il s'agit d'une version généralisée des quantités désignées comme rapport d'équilibre des signaux du récepteur (Recommandation O.41 [4]).

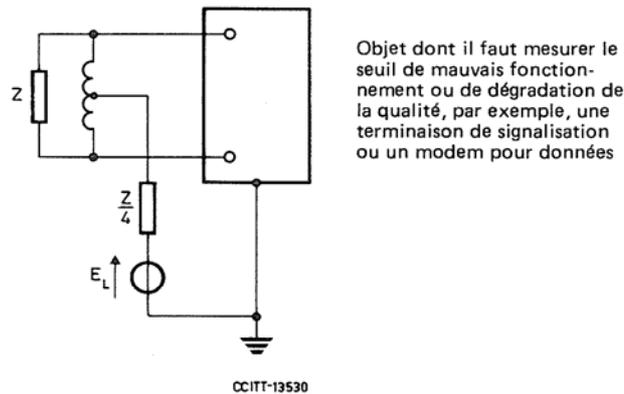
Remarque 2 – L'appareil de mesure fournit lui-même une des tensions requises par la définition.

Remarque 3 – Cette mesure s'apparente au *rapport d'affaiblissement dans le mode commun*, mais d'une manière complexe. En particulier, la différence n'est pas de 6 dB. Cela est dû au fait que pour mesurer le rapport d'élimination longitudinale les bornes transversales d'entrée sont mises en court-circuit et qu'ainsi aucun signal transversal ne peut engendrer un signal longitudinal supplémentaire, au moyen du déséquilibre de l'impédance d'entrée. Le § 5.3 fournit des précisions à cet égard.

Remarque 4 – Ce concept peut être étendu aux récepteurs donnant une réponse linéaire aux signaux longitudinaux perturbés par des signaux transversaux. La désignation est alors: rapport (affaiblissement) de perturbation *transversale* à l'entrée, et il faut modifier la disposition des circuits.

FIGURE 11/G.117

4.4.2 Tension (niveau) de seuil de perturbation longitudinale (voir la figure 12/G.117)



Objet dont il faut mesurer le seuil de mauvais fonctionnement ou de dégradation de la qualité, par exemple, une terminaison de signalisation ou un modem pour données

Tension de seuil de perturbation longitudinale = E_L

et

Niveau de seuil de perturbation longitudinale = $20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{1 \text{ volt}} \right|$ dBV,

où E_L est la tension à partir de laquelle se produit un mauvais fonctionnement de l'appareil de mesure.

Remarque 1 – L'on pourra utiliser des tensions de référence autres que 1 volt: 0,775 volt pour 1 mW à 600 Ω (avec la désignation dB [3]).

Remarque 2 – Il conviendra de définir le terme «mauvais fonctionnement», qui désigne l'importance de la dégradation de la qualité. Dans le cas d'un modem pour données, il pourra être défini en fonction du taux d'erreurs.

Remarque 3 – La tension de seuil peut être spécifiée comme une valeur efficace, ou comme une tension impulsive mesurée par un compteur d'impulsions, ou en fonction de sa forme d'onde (rectangulaire ou triangulaire, par exemple).

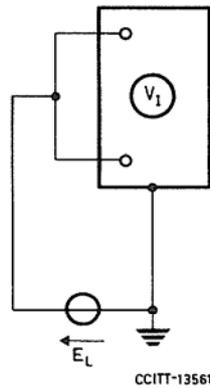
Remarque 4 – Ce concept peut être étendu aux signaux transversaux non désirés qui dégradent le fonctionnement des récepteurs longitudinaux, à condition d'apporter des modifications appropriées au circuit de mesure et à la désignation de la mesure.

FIGURE 12/G.117

5 Autres définitions de mesure

5.1 Rapport d'élimination dans le mode commun

Cette quantité concerne les récepteurs de signaux; elle est mesurée conformément au principe indiqué dans la figure 13/G.117, les bornes d'entrée étant en court-circuit puis alimentées ensemble.



$$\text{Rapport d'élimination dans le mode commun} = \left| \frac{E_L}{V_i} \right|$$

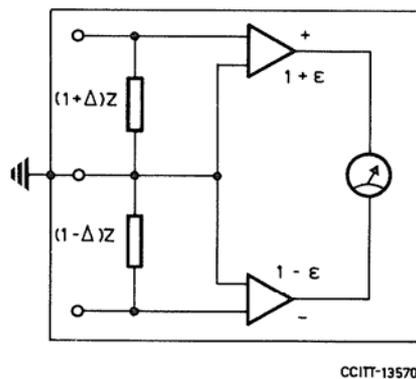
et

$$\text{Elimination dans le mode commun} = 20 \log_{10} \left| \frac{E_L}{V_i} \right| \text{ dB.}$$

Remarque – V_i est la tension indiquée par l'appareil de mesure soumis aux essais.

FIGURE 13/G.117

Il est évident que cette mesure s'apparente un peu au rapport de perturbation longitudinale à l'entrée, mais vu l'absence de signal transversal (en raison du court-circuit) aucun mécanisme de conversion transversale/longitudinale n'intervient dans l'objet à mesurer. Il n'y a donc pas, en général, de relation simple entre les deux mesures, comme il ressort de l'illustration de la figure 14/G.117 montrant un appareil de mesure dans lequel l'impédance d'entrée est dissymétrique et où les rapports de gain des deux moitiés de l'amplificateur différentiel sont également légèrement différents. Pour autant que la valeur de ϵ soit comme dans la figure 14/G.117 et que $\Delta \ll 1$, les divers paramètres d'équilibre sont ceux qui sont indiqués; cela suppose que le rapport d'élimination dans le mode commun n'est pas deux fois plus élevé que le rapport de perturbation longitudinale à l'entrée, autrement dit qu'il n'y a pas une différence de 6 dB entre les valeurs en décibels de ces deux rapports.



$$\text{Rapport d'élimination dans le mode commun} = 2\epsilon$$

$$\text{Rapport de perturbation longitudinale à l'entrée} = \epsilon + \frac{\Delta}{2} \quad (\epsilon, \Delta \ll 1)$$

$$\text{Rapport d'impédance longitudinale} = 0,5 \quad (\Delta \ll 1)$$

$$\text{Rapport de conversion longitudinale} = \frac{\Delta}{2} \quad (\Delta \ll 1)$$

FIGURE 14/G.117

Appareil de mesure faisant à la fois l'objet d'un déséquilibre passif et d'un déséquilibre interne actif

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Montages à réaliser pour mesurer le degré de dissymétrie par rapport à la terre*, tome IV, Rec. O.121.
- [2] CCITT *Directives concernant la protection des lignes de télécommunication contre les actions nuisibles des lignes électriques*, chapitre XVI, UIT, Genève, 1978.
- [3] Recommandation du CCIR *Grandeurs et unités logarithmiques*, vol. XIII, Rec. 574, UIT, Genève, 1986.
- [4] Recommandation du CCITT *Spécification d'un psophomètre utilisé sur des circuits de type téléphonique*, tome IV, Rec. O.41.

RECOMMANDATIONS UIT-T DE LA SÉRIE G
SYSTÈMES ET SUPPORTS DE TRANSMISSION, SYSTÈMES ET RÉSEAUX NUMÉRIQUES

CONNEXIONS ET CIRCUITS TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX	
Définitions générales	G.100–G.109
Généralités sur la qualité de transmission d'une connexion téléphonique internationale complète	G.110–G.119
Caractéristiques générales des systèmes nationaux participant à des connexions internationales	G.120–G.129
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils formée par des circuits internationaux et leurs prolongements nationaux	G.130–G.139
Caractéristiques générales d'une chaîne 4 fils de circuits internationaux; transit international	G.140–G.149
Caractéristiques générales des circuits téléphoniques internationaux et des circuits nationaux de prolongement	G.150–G.159
Dispositifs associés aux circuits téléphoniques à grande distance	G.160–G.169
Aspects liés au plan de transmission dans les connexions et circuits spéciaux utilisant le réseau de communication téléphonique international	G.170–G.179
Protection et rétablissement des systèmes de transmission	G.180–G.189
Outils logiciels pour systèmes de transmission	G.190–G.199
SYSTÈMES INTERNATIONAUX ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES COMMUNES À TOUS LES SYSTÈMES ANALOGIQUES À COURANTS PORTEURS	
Définitions et considérations générales	G.210–G.219
Recommandations générales	G.220–G.229
Équipements de modulation communs aux divers systèmes à courants porteurs	G.230–G.239
Emploi de groupes primaires, secondaires, etc.	G.240–G.299
CARACTÉRISTIQUES INDIVIDUELLES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX À COURANTS PORTEURS SUR LIGNES MÉTALLIQUES	
Systèmes à courants porteurs sur paires symétriques non chargées, organisés en groupes primaires et secondaires	G.320–G.329
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 2,6/9,5 mm	G.330–G.339
Systèmes à courants porteurs sur paires coaxiales de 1,2/4,4 mm	G.340–G.349
Recommandations complémentaires relatives aux systèmes en câble	G.350–G.399
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DES SYSTÈMES TÉLÉPHONIQUES INTERNATIONAUX HERTZIENS OU À SATELLITES ET INTERCONNEXION AVEC LES SYSTÈMES SUR LIGNES MÉTALLIQUES	
Recommandations générales	G.400–G.419
Interconnexion de faisceaux avec les systèmes à courants porteurs sur lignes métalliques	G.420–G.429
Circuits fictifs de référence	G.430–G.439
Bruit de circuit	G.440–G.449
COORDINATION DE LA RADIODÉLÉPHONIE ET DE LA TÉLÉPHONIE SUR LIGNES	
Circuits radiotéléphoniques	G.450–G.469
Liaisons avec les stations mobiles	G.470–G.499
EQUIPEMENTS DE TEST	
CARACTÉRISTIQUES DES SUPPORTS DE TRANSMISSION	
Généralités	G.600–G.609
Paires symétriques en câble	G.610–G.619
Câbles terrestres à paires coaxiales	G.620–G.629
Câbles sous-marins	G.630–G.649
Câbles à fibres optiques	G.650–G.659

Pour plus de détails, voir la Liste des Recommandations de l'UIT-T.

SÉRIES DES RECOMMANDATIONS UIT-T

Série A	Organisation du travail de l'UIT-T
Série B	Moyens d'expression: définitions, symboles, classification
Série C	Statistiques générales des télécommunications
Série D	Principes généraux de tarification
Série E	Exploitation générale du réseau, service téléphonique, exploitation des services et facteurs humains
Série F	Services de télécommunication non téléphoniques
Série G	Systèmes et supports de transmission, systèmes et réseaux numériques
Série H	Systèmes audiovisuels et multimédias
Série I	Réseau numérique à intégration de services
Série J	Transmission des signaux radiophoniques, télévisuels et autres signaux multimédias
Série K	Protection contre les perturbations
Série L	Construction, installation et protection des câbles et autres éléments des installations extérieures
Série M	RGT et maintenance des réseaux: systèmes de transmission, de télégraphie, de télécopie, circuits téléphoniques et circuits loués internationaux
Série N	Maintenance: circuits internationaux de transmission radiophonique et télévisuelle
Série O	Spécifications des appareils de mesure
Série P	Qualité de transmission téléphonique, installations téléphoniques et réseaux locaux
Série Q	Commutation et signalisation
Série R	Transmission télégraphique
Série S	Equipements terminaux de télégraphie
Série T	Terminaux des services télématiques
Série U	Commutation télégraphique
Série V	Communications de données sur le réseau téléphonique
Série X	Réseaux de données et communication entre systèmes ouverts
Série Y	Infrastructure mondiale de l'information et protocole Internet
Série Z	Langages et aspects informatiques généraux des systèmes de télécommunication