



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

CCITT

COMITÉ CONSULTATIF
INTERNATIONAL
TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE

O.162

(11/1988)

SÉRIE O: SPÉCIFICATIONS DES APPAREILS DE
MESURE

Appareils pour la mesure de paramètres numériques et
analogiques/numériques

**APPAREIL DE SURVEILLANCE EN SERVICE DE
SIGNAUX À 2048 kbit/s**

Réédition de la Recommandation O.162 du CCITT publiée
dans le Livre Bleu, Fascicule IV.4 (1988)

NOTES

1 La Recommandation O.162 du CCITT a été publiée dans le Fascicule IV.4 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.

Recommandation O.162

APPAREIL DE SURVEILLANCE EN SERVICE DE SIGNAUX À 2048 kbit/s

(Genève, 1980; modifiée à Melbourne, 1988)

1 Considérations générales

1.1 La présente spécification décrit un appareil de mesure d'erreurs en service sur signaux de 2 Mbit/s avec trames ayant une structure conforme à la Recommandation G.704 [1].

1.2 Cet appareil doit pouvoir contrôler un signal en code HDB3 à 2048 kbit/s, afficher toute condition d'alarme relative à ce signal et compter les erreurs présentes dans le signal de verrouillage de trame.

1.3 L'appareil peut également, si on le désire, être muni d'un dispositif de comptage et d'affichage des violations du code HDB3.

1.4 L'appareil doit pouvoir contrôler n'importe quels signaux de procédure de contrôle de redondance cyclique (CRC), conformes aux dispositions de la Recommandation G.704 [1], acheminés dans le signal de verrouillage de trame et les ζ intervalles de temps 0 ζ (IT0) des trames qui ne contiennent pas le signal de verrouillage de trame.

1.5 A titre facultatif, cet appareil peut donner accès aux bits d'information acheminés dans un intervalle de temps quelconque choisi.

1.6 Stratégie de décodage HDB3

En cas de nécessité, le signal numérique reçu sera décodé par l'appareil d'une manière telle que, lors de l'échantillonnage du signal, au moment de la reconnaissance de deux zéros (espaces) consécutifs, suivis d'une violation bipolaire, le décodeur remplacera la violation bipolaire ainsi que les trois éléments numériques précédents par quatre zéros consécutifs.

2 Signal d'entrée

2.1 Jonction

L'appareil doit pouvoir fonctionner à la jonction à 2048 kbit/s, correspondant au § 6 de la Recommandation G.703 [2].

2.2 Sensibilité à l'entrée

2.2.1 L'appareil doit pouvoir fonctionner de façon satisfaisante dans les conditions suivantes aux accès d'entrée:

2.2.1.1 Impédances et niveaux d'entrée conformes aux spécifications de la Recommandation G.703 [2].

2.2.1.2 L'appareil doit aussi pouvoir assurer la surveillance en des points de mesure protégés de l'équipement numérique. On prévoira donc une entrée à haute impédance et/ou un gain supplémentaire de 30 dB afin de compenser l'affaiblissement aux points de contrôle déjà prévus sur certains équipements.

2.2.1.3 En outre, l'appareil doit fonctionner de manière satisfaisante, aussi bien en extrémité que dans le mode surveillance, lorsqu'il est connecté à une sortie de jonction conforme aux spécifications de la Recommandation G.703 [2], par l'intermédiaire d'une longueur de câble donnant lieu à un affaiblissement d'insertion de 6 dB à la fréquence correspondant à la moitié du débit binaire du signal. L'affaiblissement d'insertion du câble aux autres fréquences est proportionnel à \sqrt{f} .

2.3 Impédance d'entrée

2.3.1 L'affaiblissement d'adaptation de l'appareil doit être supérieur à 20 dB aux bornes d'une résistance pure de 75/120/130 ohms, dans une gamme de fréquences de 40 kHz à 2500 kHz.

2.4 Déclenchement du signal d'entrée

2.4.1 L'appareil doit comprendre un circuit de reconstitution du rythme fonctionnant à partir du signal numérique d'entrée, de telle sorte qu'il ne détecte que les tensions présentes pendant une courte période de déclenchement au point milieu de chaque intervalle de temps d'élément binaire.

2.5 *Tolérance pour la gigue à l'entrée*

2.5.1 L'appareil doit pouvoir tolérer pour la gigue maximale tolérable d'entrée la limite inférieure spécifiée dans la Recommandation G.823 [3].

3 **Facilités**

3.1 L'appareil doit être doté d'indicateurs de dérangement correspondant aux dispositifs d'alarme prévus pour le système aux débits binaires spécifiés dans la Recommandation G.732 [4].

3.2 Le § 3.3 décrit un plan possible d'indication des dérangements. Dans des conditions de fonctionnement normales, tous les indicateurs de dérangement sont éteints.

3.3 *Plan d'indication des dérangements*

3.3.1 *Défaillance du signal d'entrée*

L'appareil doit donner une indication de dérangement s'il détecte plus de 10 zéros consécutifs.

3.3.2 *Signal d'indication d'alarme (SIA)*

L'appareil doit reconnaître un signal comprenant moins de trois zéros dans une période de deux trames (512 bits) comme signal SIA valide et provoquer l'allumage de l'indicateur approprié.

La stratégie à appliquer pour la détection de la présence d'un SIA doit être telle que l'on puisse détecter ce signal même en présence d'un taux de violation de code de $1 \cdot 10^{-3}$. Cependant, un signal dont tous les bits sont à l'état «1», à l'exception du signal de verrouillage de trame (SVT) ne devra pas être confondu avec un SIA valable.

3.3.3 *Trame*

3.3.3.1 En cas de perte du verrouillage de trame (définie dans le § 4 de la Recommandation G.706 [5]), l'appareil doit reconnaître cette perte et l'indicateur approprié doit s'allumer.

3.3.3.2 En cas de reprise du verrouillage de trame (définie dans le § 4 de la Recommandation G.706 [5]), l'indicateur doit s'éteindre.

Remarque – L'appareil doit pouvoir se synchroniser sur des trames avec ou sans bits CRC.

3.3.4 *Erreurs dans le signal de verrouillage de trame*

3.3.4.1 L'appareil doit pouvoir indiquer le taux d'erreur binaire, par exemple: $1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-4}$, $1 \cdot 10^{-5}$ et l'indicateur approprié doit s'allumer.

L'indication de taux d'erreur binaire apparaissant dans le signal décodé reçu et détecté en tant que signal de verrouillage de trame incorrect doit se faire selon les limites du tableau 1/O.162. Les conditions fixées dans ce tableau s'appliquent dans l'hypothèse où les taux d'erreur binaire moyens sont présents pendant toute la durée de comptage.

TABLEAU 1/O.162

Indication du taux d'erreur binaire	Taux d'erreur binaire moyen dans le signal décodé	Probabilité d'allumage ou d'extinction de l'indicateur au cours de la période ci-dessous	
		Allumage	Extinction
$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-3}$ $5 \cdot 10^{-4}$ $1 \cdot 10^{-4}$	50% en 0,3 s 5% en 0,3 s —	5% en 0,3 s — 95% en 0,3 s
$1 \cdot 10^{-4}$	$1 \cdot 10^{-4}$ $5 \cdot 10^{-5}$ $1 \cdot 10^{-5}$	50% en 3 s 5% en 3 s —	5% en 3 s — 95% en 3 s
$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-6}$ $1 \cdot 10^{-6}$	50% en 30 s 5% en 30 s —	5% en 30 s — 95% en 30 s

3.3.4.2 L'appareil doit pouvoir totaliser les erreurs indiquées. La capacité de comptage doit être de 99 999; une indication distincte est fournie si le compte dépasse cette valeur.

3.3.5 *Multitrame*

3.3.5.1 En cas de perte du verrouillage de multitrame (définie dans le § 5.2 de la Recommandation G.732 [4]), l'appareil doit reconnaître cette perte et l'indicateur approprié doit s'allumer.

3.3.5.2 En cas de reprise du verrouillage de multitrame (définie dans le § 5.2 de la Recommandation G.732 [4]), l'indicateur doit s'éteindre.

3.3.5.3 Si l'intervalle de temps 16 est utilisé pour la signalisation sur voie commune, le mot de verrouillage de multitrame n'est pas présent dans un signal d'entrée nominal à l'appareil. Il devra alors être possible de bloquer la perte d'indication de verrouillage de multitrame afin d'éviter de fausses indications d'alarme.

3.3.6 *Alarme provenant de l'extrémité distante*

L'appareil doit reconnaître l'indication d'alarme émise par l'extrémité distante, telle qu'elle est définie dans la Recommandation G.732 [4] (bit 3 de l'intervalle de temps de voie 0 dans les trames autres que celles contenant le signal de verrouillage de trame, au moins deux fois de suite, et reconnu en au plus quatre occasions consécutives); l'indicateur approprié doit s'allumer.

3.3.7 *Alarme de multitrame provenant de l'extrémité distante*

3.3.7.1 L'appareil doit reconnaître l'indication d'alarme de multitrame émise par l'extrémité distante, telle qu'elle est définie dans la Recommandation G.732 [4] (bit 6 de l'intervalle de temps de voie 16 de la trame 0 au moins deux fois de suite, et reconnu en au plus trois occasions consécutives); l'indicateur approprié doit s'allumer.

3.3.7.2 Si l'intervalle de temps 16 est utilisé pour la signalisation sur voie commune, le bit 6 sera continuellement à l'état «1». Il devra alors être possible de bloquer l'alarme de multitrame provenant de l'extrémité distante afin d'éviter de fausses indications d'alarme.

3.4 *Procédure de contrôle de redondance cyclique (CRC)*

3.4.1 Lorsqu'une procédure CRC conforme à la Recommandation G.704 [1] est mise en oeuvre dans le signal à 2 Mbit/s, l'appareil fonctionne conformément aux indications spécifiées en détail aux § 3.4.2, 3.4.3 et 3.4.4.

3.4.2 L'appareil doit indiquer la présence de bits de verrouillage de trame CRC.

3.4.3 L'appareil doit pouvoir indiquer les taux d'erreur binaire de $1 \cdot 10^{-5}$, $1 \cdot 10^{-6}$ et $1 \cdot 10^{-7}$ et allumer l'indicateur approprié dans les conditions définies.

L'indication de taux d'erreur binaire survenant dans le signal reçu décodé et détecté par la procédure CRC doit être conforme aux limites indiquées dans le tableau 2/O.162.

TABLEAU 2/O.162

Indication du taux d'erreur binaire	Taux d'erreur binaire moyen dans le signal décodé	Probabilité d'allumage ou d'extinction de l'indicateur au cours de la période ci-dessous	
		Allumage	Extinction
$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-5}$ $5 \cdot 10^{-6}$ $1 \cdot 10^{-6}$	50% en 1 s 5% en 1 s —	5% en 1 s — 95% en 1 s
$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-6}$ $5 \cdot 10^{-7}$ $1 \cdot 10^{-7}$	50% en 10 s 5% en 10 s —	5% en 10 s — 95% en 10 s
$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-7}$ $5 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-8}$	50% en 100 s 5% en 100 s —	5% en 100 s — 95% en 100 s

3.4.4 Il doit également être possible de compter la somme des erreurs indiquées. La capacité de comptage doit être de 99 999. Une indication distincte est fournie si le compte dépasse cette valeur.

3.5 *Détection des violations du code*

3.5.1 *Définition d'une violation du code HDB3*

Deux violations bipolaires consécutives de même polarité. Cette violation ne correspond pas nécessairement au nombre absolu des erreurs.

3.5.2 Lorsqu'il sert à la détection des violations du code HDB3, l'appareil de mesure doit être muni d'un indicateur signalant la présence d'un signal numérique d'amplitude et de débit binaire corrects.

3.5.3 Le taux de violation doit être indiqué dans la gamme de $1 \cdot 10^{-3}$ à au moins $1 \cdot 10^{-6}$. L'indication de violations de code apparaissant dans le signal d'entrée et détectée selon la définition du § 3.5.1 se fait par comptage du nombre des violations qui se produisent pendant la durée de 10^6 intervalles de temps.

3.5.4 L'appareil doit pouvoir totaliser les violations du code. Il n'est pas nécessaire que cette possibilité soit fournie simultanément avec le comptage et l'affichage du taux de violation du code.

3.5.5 La capacité de comptage doit être de 99 999; une indication distincte est fournie si le compte dépasse cette valeur.

3.6 *Indications de qualité*

A titre optionnel, l'appareil doit pouvoir donner des informations sur la qualité conformément à la Recommandation G.821 [6].

3.7 *Blocage ou extinction automatique des voyants*

La possibilité doit être prévue que les voyants de l'indicateur de dérangement, ou bien s'éteignent automatiquement lors de la relève du dérangement, ou bien restent allumés jusqu'à ce qu'on les éteigne par une opération manuelle.

3.8 *Accès aux intervalles de temps*

On peut, à titre facultatif, accéder à une jonction externe, aux contenus d'intervalles de temps quelconques déterminés, y compris l'intervalle de temps 16. La préférence est donnée à ce propos à une jonction externe conforme aux spécifications d'une jonction codirectionnelle telle que définie dans la Recommandation G.703 [2].

4 Affichage

- 4.1 La séquence de comptage doit être déclenchée par la manœuvre d'une commande de départ et arrêtée par celle d'une commande d'arrêt.
- 4.2 Une référence à l'allumage et à l'extinction des compteurs et systèmes d'affichage n'implique pas la nécessité absolue d'utiliser des indicateurs photoémetteurs.
- 4.3 Le compteur et son système d'affichage doivent être remis à zéro.

5 Contrôle de la fonction d'alarme

Il y a lieu d'envisager une méthode qui permette d'introduire des conditions produisant des défauts dans le signal d'entrée numérique, cela afin de pouvoir contrôler que l'appareil fonctionne correctement.

6 Signal de sortie d'alarme

On peut, à titre facultatif, prévoir une interface permettant de connecter à l'appareil un dispositif extérieur (imprimante, par exemple) pour assurer l'enregistrement de l'état du signal numérique entrant dans l'appareil.

La préférence est donnée à ce propos à une jonction conforme aux Recommandations V.24 [7] ou V.28 [8], transférant des messages en clair, abrégés de manière appropriée, codés dans le format ASCII/Recommandation T.50 [9], conformément aux spécifications de la Recommandation V.4 [10].

7 Conditions de fonctionnement

Les performances électriques exigées devront être observées en cas de fonctionnement dans les conditions climatiques spécifiées dans le § 2.1 de la Recommandation O.3.

Références

- [1] Recommandation du CCITT *Structures de trame synchrone utilisées aux niveaux hiérarchiques primaire et secondaire*, tome III, Rec. G.704.
- [2] Recommandation du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions*, tome III, Rec. G.703.
- [3] Recommandation du CCITT *Régulation de la gigue et du dérapage dans les réseaux numériques fondés sur la hiérarchie à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.823.
- [4] Recommandation du CCITT *Caractéristiques des équipements de multiplexage MIC primaires fonctionnant à 2048 kbit/s*, tome III, Rec. G.732.
- [5] Recommandation du CCITT *Verrouillage de trame et procédures de redondance cyclique (CRC) concernant les structures de trame de base définies dans la Recommandation G.704*, tome III, Rec. G.706.
- [6] Recommandation du CCITT *Performance d'erreur sur une communication numérique internationale faisant partie d'un RNIS*, tome III, Rec. G.821.
- [7] Recommandation du CCITT *Liste des définitions des circuits de jonction à l'interface entre l'équipement terminal de traitement de données (ETTD) et l'équipement de terminaison du circuit de données (ETCD)*, tome VIII, Rec. V.24.
- [8] Recommandation du CCITT *Caractéristiques électriques des circuits de jonction dissymétriques pour transmission par double courant*, tome VIII, Rec. V.28.
- [9] Recommandation du CCITT *Alphabet international n° 5*, tome VII, Rec. T.50.
- [10] Recommandation du CCITT *Structure générale des signaux du code pour l'Alphabet international n° 5 destiné à la transmission de données orientée caractères sur le réseau téléphonique public*, tome VIII, Rec. V.4.

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