



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

G.772

(03/93)

**ASPECTS GÉNÉRAUX DES SYSTÈMES
DE TRANSMISSION NUMÉRIQUES**

**POINTS DE CONTROLE PROTÉGÉS
DANS LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION
NUMÉRIQUE**

Recommandation UIT-T G.772

(Antérieurement «Recommandation du CCITT»)

AVANT-PROPOS

L'UIT-T (Secteur de la normalisation des télécommunications) est un organe permanent de l'Union internationale des télécommunications (UIT). Il est chargé de l'étude des questions techniques, d'exploitation et de tarification, et émet à ce sujet des Recommandations en vue de la normalisation des télécommunications à l'échelle mondiale.

La Conférence mondiale de normalisation des télécommunications (CMNT), qui se réunit tous les quatre ans, détermine les thèmes que les Commissions d'études de l'UIT-T doivent examiner et à propos desquels elles doivent émettre des Recommandations.

La Recommandation révisée UIT-T G.772, élaborée par la Commission d'études XV (1988-1993) de l'UIT-T, a été approuvée par la CMNT (Helsinki, 1-12 mars 1993).

NOTES

1 Suite au processus de réforme entrepris au sein de l'Union internationale des télécommunications (UIT), le CCITT n'existe plus depuis le 28 février 1993. Il est remplacé par le Secteur de la normalisation des télécommunications de l'UIT (UIT-T) créé le 1^{er} mars 1993. De même, le CCIR et l'IFRB ont été remplacés par le Secteur des radiocommunications.

Afin de ne pas retarder la publication de la présente Recommandation, aucun changement n'a été apporté aux mentions contenant les sigles CCITT, CCIR et IFRB ou aux entités qui leur sont associées, comme «Assemblée plénière», «Secrétariat», etc. Les futures éditions de la présente Recommandation adopteront la terminologie appropriée reflétant la nouvelle structure de l'UIT.

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

© UIT 1993

Droits de reproduction réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'UIT.

TABLE DES MATIÈRES

	<i>Page</i>	
1	Considérations générales.....	1
1.1	Définition.....	1
1.2	Emplacement des points de contrôle protégés.....	1
1.3	Utilisation des points de contrôle protégés.....	2
1.4	Caractéristiques électriques générales.....	2
2	Caractéristiques électriques des points de contrôle protégés fournis sur des équipements de transmission de la hiérarchie numérique plésiochrone.....	2
2.1	Impédances aux points de contrôle protégés.....	2
2.2	Caractéristiques des points de contrôle incorporés à l'équipement de transmission.....	3
2.3	Caractéristiques des points de contrôle situés entre équipements de transmission.....	3
3	Caractéristiques électriques des points de contrôle protégés fournis sur des équipements de transmission de la hiérarchie numérique synchrone.....	4
3.1	Impédances aux points de contrôle protégés.....	4
3.2	Caractéristiques des points de contrôle à 155 520 kbit/s incorporés à l'équipement de transmission.....	4
3.3	Caractéristiques des points de contrôle à 155 520 kbit/s situés entre équipements de transmission.....	4
3.4	Autres débits binaires.....	4
4	Protection du signal transmis.....	4
5	Résilience du point de contrôle protégé.....	5
	Références.....	5

POINTS DE CONTRÔLE PROTÉGÉS DANS LES SYSTÈMES DE TRANSMISSION NUMÉRIQUE

(Melbourne, 1988; modifiée à Helsinki, 1993)

1 Considérations générales

Le contrôle des signaux régulier constitue une mesure importante pour assurer la qualité de fonctionnement des réseaux numériques.

Les équipements de transmission existants ne sont pas dotés de dispositifs offrant de grandes possibilités de contrôle de la qualité de fonctionnement.

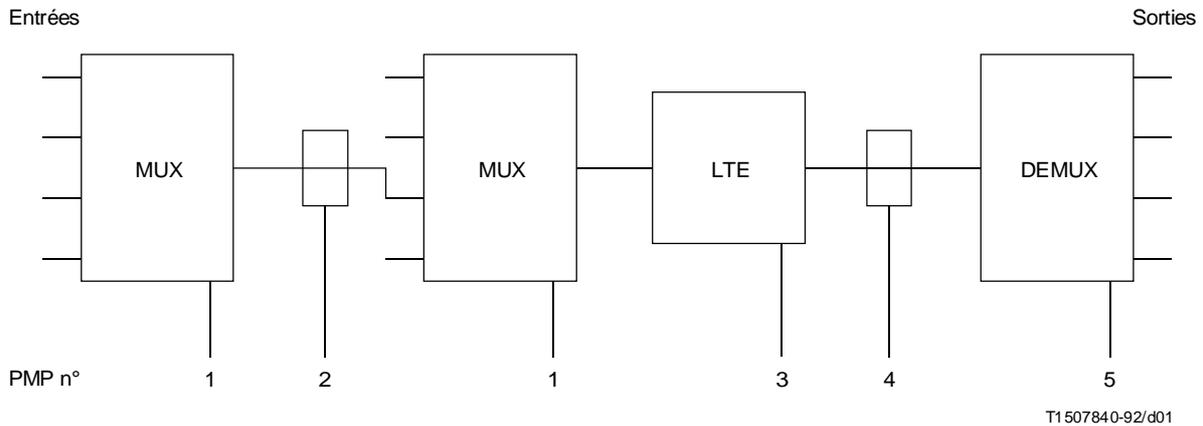
Des points de contrôle fournissent à un réseau de gestion des télécommunications (RGT) un moyen supplémentaire de contrôler temporairement le signal transmis afin de détecter des défaillances.

1.1 Définition

Un **point de contrôle protégé (PMP)** (*protected monitoring point*) comporte une interface numérique qui permet de contrôler le signal numérique sans affecter celui-ci. Il permet également d'effectuer des mesures avec les équipements d'essai appropriés [1].

1.2 Emplacement des points de contrôle protégés

Des points de contrôle protégés peuvent être prévus conjointement avec les interfaces de sortie électriques des équipements conformes à la Recommandation G.703, ou à des emplacements situés entre une interface de sortie et une interface d'entrée, par exemple aux répartiteurs. La Figure 1 donne quelques exemples de mise en œuvre de points de contrôle protégés en cas de transmission numérique.



- PMP n°
- 1 Point de contrôle à la sortie du multiplexeur
 - 2 Point de contrôle au répartiteur
 - 3 Point de contrôle à la sortie de l'équipement de terminaison de ligne
 - 4 Point de contrôle à l'entrée du démultiplexeur/répartiteur
 - 5 Point de contrôle à la sortie du démultiplexeur

FIGURE 1/G.772

Emplacements possibles des points de contrôle

1.3 Utilisation des points de contrôle protégés

A long terme, les points de contrôle protégés seront utilisés essentiellement pour les mesures qui ne sont pas programmées (par exemple, pour la détection des défaillances et la localisation des fautes) ou qui sont rarement faites. Les points de contrôle protégés offrent une interface à laquelle les équipements d'essai numériques peuvent être connectés. Les équipements spécifiés dans les Recommandations de la série O en sont les meilleurs exemples (voir les Recommandations O.133, O.151, O.152, O.161, O.162 [2]).

Les équipements d'essai externes connectés à des points de contrôle protégés peuvent permettre d'assurer le contrôle de fonctionnement sur des liaisons/des conduits qui ne bénéficient pas de l'incorporation de ces fonctions dans les équipements terminaux ou donner la possibilité de surveiller des paramètres supplémentaires.

Des dispositifs commutables peuvent être utilisés avec les points de contrôle protégés pour assurer un contrôle presque continu des systèmes de transmission et des terminaux. Des matrices de commutation spéciales peuvent permettre de connecter m appareils externes à n points de contrôle protégés.

En ce qui concerne la maintenance des circuits à 64 kbit/s, les points de contrôle protégés sur le conduit numérique du premier ordre permettent en outre le contrôle des différents intervalles de temps. On pourra ainsi, par exemple, mesurer les paramètres de type analogique (niveau du signal, distorsion de quantification, etc.) avec des appareils de mesure appropriés. Les autres circuits à contrôler sont les liaisons de signalisation d'un système de signalisation par canal sémaphore en un point de la frontière du central, indépendamment des équipements de commutation proprement dits.

Il faut faire une distinction entre points d'accès et points de contrôle protégés. L'emploi des premiers pour les essais, c'est-à-dire l'insertion et l'extraction de signaux, perturbe la transmission sur la liaison sur laquelle a lieu l'accès (celle-ci doit être hors service). En revanche, l'emploi des seconds pour l'extraction des signaux ne devrait pas perturber la transmission (la liaison contrôlée est en service).

L'utilisation de points de contrôle protégés est facultative.

1.4 Caractéristiques électriques générales

Les spécifications pertinentes de la Recommandation G.703 [4] s'appliquent aux caractéristiques des points de contrôle protégés, à savoir:

le débit binaire;

le nombre de paires;

le code d'interface
; et

la forme d'impulsion nominale.

NOTE – Pour les équipements de transmission avec interfaces optiques, il n'est pas nécessaire de fournir un signal numérique, codé conformément à la Recommandation G.703, uniquement dans le but de contrôler le signal.

Le point de contrôle de ce signal peut fournir un signal NRZ affaibli tel qu'il se présente à l'entrée/la sortie du convertisseur électro-optique.

2 Caractéristiques électriques des points de contrôle protégés fournis sur des équipements de transmission de la hiérarchie numérique plésiochrone

Le présent article s'applique aux équipements fonctionnant conformément à la hiérarchie numérique plésiochrone (PDH) (*plesiochronous digital hierarchy*) indiqués dans la Recommandation G.702 [3].

NOTE – Les paragraphes 2.2.1 et 2.3.2 ci-dessous spécifient une valeur maximale de 20 dB pour l'atténuation du signal aux points de contrôle protégés. Les points de contrôle déjà disponibles sur les équipements de transmission existants peuvent produire des signaux de sortie d'un niveau plus faible.

Les fournisseurs d'équipements de mesure doivent tenir compte des éléments qui précèdent.

2.1 Impédances aux points de contrôle protégés

Les impédances d'entrée et de sortie aux points de contrôle protégés doivent être conformes au Tableau 1.

L'affaiblissement d'adaptation doit être ≥ 14 dB dans une gamme de fréquences comprises entre 5% à 150% du débit binaire pertinent.

TABLEAU 1/G.772

**Impédance, affaiblissement d'adaptation et équilibrage
du signal de sortie des points de contrôle protégé**

Débit binaire (kbit/s)	Impédance symétrique	Impédance coaxiale
64	120 Ω	–
2 048	120 Ω	75 Ω
8 448	–	75 Ω
34 368	–	75 Ω
139 264	–	75 Ω
1 544	100 Ω	–
6 312	110 Ω	75 Ω
32 064	–	75 Ω
44 736	–	75 Ω

Lorsque la clause s'applique le déséquilibre du signal de sortie doit être ≥ 30 dB mesuré conformément aux indications de la Recommandation O.9 sur une gamme de fréquences comprise entre 5% et 150% du débit binaire pertinent.

NOTE – Pour les débits binaires jusqu'à 8448 kbit/s, un simple réseau de protection résistif présentant une impédance qui ne concorde pas avec ce tableau est acceptable. L'impédance d'entrée de l'équipement d'essai connecté doit toujours satisfaire aux valeurs spécifiées dans le tableau.

2.2 Caractéristiques des points de contrôle incorporés à l'équipement de transmission

2.2.1 Points de contrôle à 64, 1544, 2048, 6312, 8448, 32 064, 34 368, 44 736 et 139 264 kbit/s

La tension nominale, aux points de contrôle protégés se termine par l'impédance nominale donnée au Tableau 1 doit être $\geq 1/10$ de la tension spécifiée dans la Recommandation G.703. Cela signifie que le signal de sortie au point de contrôle protégé ne doit pas subir un affaiblissement de plus de 20 dB par rapport au signal de sortie à une interface G.703.

2.3 Caractéristiques des points de contrôle situés entre équipements de transmission

Dans ce cas, des points de contrôle protégés peuvent être prévus, par exemple dans des répartiteurs numériques.

2.3.1 Points de contrôle à 64, 2048, 8448, 34 368 et 139 264 kbit/s

Les signaux numériques présents aux points de contrôle protégés doivent être ceux que définit le 2.2.1, mais modifiés par les caractéristiques du câble d'interconnexion. L'atténuation de ces câbles doit être supposée suivre une loi en \sqrt{f} . Conformément à la Recommandation G.703, l'atténuation à une fréquence équivalant à la moitié du débit binaire nominal doit être le suivant:

$0 \leq \text{atténuation} \leq 3$ dB pour 64 kbit/s;

$0 \leq \text{atténuation} \leq 6$ dB pour 2048 et 8448 kbit/s;

$0 \leq \text{atténuation} \leq 12$ dB pour 34 368 et 139 264 kbit/s.

2.3.2 Points de contrôle à 1544, 6312, 32 064 et 44 736 kbit/s

Les signaux numériques présents aux points de contrôle protégés situés aux répartiteurs numériques doivent avoir la forme que définissent les 2, 3, 4 et 5/G.703. Néanmoins, en cas de terminaison sur l'impédance nominale donnée au Tableau 1, la tension nominale doit être $\geq 1/10$ de la tension spécifiée dans la Recommandation G.703. Cela signifie que le signal de sortie au point de contrôle ne doit pas subir un affaiblissement de plus de 20 dB par rapport au signal de sortie à une interface G.703.

3 Caractéristiques électriques des points de contrôle protégés fournis sur des équipements de transmission de la hiérarchie numérique synchrone

Le présent article s'applique aux équipements fonctionnant conformément à la hiérarchie numérique synchrone (SDH) (*synchronous digital hierarchy*) indiqués dans les Recommandations G.707 [5], G.708 [6] et G.709 [7]. Les octets de surdébit spécifiés dans les Recommandations G.708 et G.709 fournissent d'amples possibilités de contrôle de la qualité de fonctionnement. Ces possibilités peuvent être utilisées par le réseau de gestion des télécommunications (RGT).

En outre, des points de contrôle protégés peuvent être prévus pour surveiller momentanément le signal transmis avec l'aide d'équipements de mesure externes.

3.1 Impédances aux points de contrôle protégés

Les impédances de sortie et de terminaison aux points de contrôle protégés doivent être conformes au Tableau 2.

L'affaiblissement d'adaptation doit être ≥ 14 dB dans une gamme de fréquences comprise entre 5% et 150% du débit binaire pertinent.

TABLEAU 2/G.772

Impédance et affaiblissement d'adaptation des points de contrôle protégés

Débit binaire (kbit/s)	Impédance coaxiale
155 520	75 Ω

3.2 Caractéristiques des points de contrôle à 155 520 kbit/s incorporés à l'équipement de transmission

La tension nominale aux points de contrôle protégés qui se terminent sur une impédance nominale de 75 Ω doit être $\geq 1/10$ de la tension spécifiée dans la Recommandation G.703. Cela signifie que le signal de sortie au point de contrôle protégé ne doit pas être affaibli de plus de 20 dB par rapport au signal de sortie à une interface G.703.

3.3 Caractéristiques des points de contrôle à 155 520 kbit/s situés entre équipements de transmission

Les signaux numériques présents aux points de contrôle protégés doivent être ceux que définit le 3.1, mais modifiés par les caractéristiques du câble d'interconnexion. L'atténuation de ces câbles doit être supposée suivre une loi en \sqrt{f} . Conformément à la Recommandation G.703, l'atténuation à une fréquence de 77 760 kHz doit être comprise entre 0 et 12 dB.

Les points de contrôle à d'autres débits binaires sont à l'étude.

3.4 Autres débits binaires

Les points de contrôle à d'autres débits binaires sont à l'étude.

4 Protection du signal transmis

L'installation de points de contrôle protégés ne doit pas se traduire par une dégradation du signal émis supérieure aux limites spécifiées dans la Recommandation G.703.

Quand on connecte une charge passive quelconque au point de contrôle protégé, y compris court-circuit et circuit ouvert, la forme d'impulsion du signal sur le conduit contrôlé doit toujours satisfaire aux spécifications de la Recommandation G.703. Avec une charge passive quelconque, la tension du signal émis mesurée à une fréquence équivalant à la moitié de la valeur du débit binaire nominal ne doit pas différer de la tension sans charge de plus de 0,7 dB.

5 Résilience du point de contrôle protégé

S'agissant de la protection contre les surtensions, les points de contrôle protégés doivent satisfaire aux spécifications de l'Annexe B/G.703.

L'application d'une impédance de charge quelconque, y compris court-circuit et circuit ouvert, ne doit causer aucun dommage aux points de contrôle protégés.

Des câbles à paires coaxiales ou symétriques correctement mis sous écran doivent être utilisés pour l'installation des points de contrôle protégés pour réduire au minimum la sensibilité électromagnétique et la génération de signaux brouilleurs.

La protection contre l'application intempestive de tensions externes aux points de contrôle protégés est à l'étude.

Références

- [1] Recommandation M.60 du CCITT *Termes et définitions relatifs à la maintenance.*
- [2] Recommandations de la série O du CCITT.
- [3] Recommandation G.702 du CCITT *Débits binaires de la hiérarchie numérique.*
- [4] Recommandation G.703 du CCITT *Caractéristiques physiques et électriques des jonctions.*
- [5] Recommandation G.707 du CCITT *Débits binaires de la hiérarchie numérique synchrone.*
- [6] Recommandation G.708 du CCITT *Interface de nœud de réseau pour la hiérarchie numérique synchrone.*
- [7] Recommandation G.709 du CCITT *Structure de multiplexage synchrone.*