



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

V.23

**COMMUNICATIONS DE DONNÉES
SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE**

**MODEM À 600/1200 BAUDS NORMALISÉ
POUR USAGE SUR LE RÉSEAU
TÉLÉPHONIQUE GÉNÉRAL AVEC
COMMUTATION**

Recommandation UIT-T V.23

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation V.23 de l'UIT-T a été publiée dans le fascicule VIII.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, 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.

**MODEM À 600/1200 BAUDS NORMALISÉ POUR USAGE SUR LE RÉSEAU
TÉLÉPHONIQUE GÉNÉRAL AVEC COMMUTATION**

(Genève, 1964; modifiée à Mar del Plata, 1968
à Genève, 1972, 1976 et 1980, à Malaga-Torremolinos, 1984 et à Melbourne, 1988)

Remarque – Prévu pour utilisation sur des communications établies par commutation sur le réseau téléphonique général, le modem peut évidemment être utilisé sur des lignes louées.

1 Les caractéristiques principales recommandées pour un modem permettant la transmission de données à vitesse moyenne sur le réseau téléphonique public commuté sont les suivantes:

- utilisation de rapidités de modulation jusqu'à 600/1200 bauds sur la voie de communication (voir la Recommandation V.5);
- modulation de fréquence avec fonctionnement synchrone ou asynchrone;
- inclusion d'une voie de retour pour la protection contre les erreurs ayant une rapidité de modulation inférieure ou égale à 75 bauds, l'utilisation de cette voie étant facultative.

2 Rapidités de modulation et fréquences caractéristiques de la voie aller de transmission de données

	F_0	F_Z (symbole 1, repos)	F_A (symbole 0, travail)
Mode 1: jusqu'à 600 bauds	1500 Hz	1300 Hz	1700 Hz
Mode 2: jusqu'à 1200 bauds	1700 Hz	1300 Hz	2100 Hz

Il est entendu que ce modem serait utilisé dans le mode 1 quand la présence de longs câbles chargés et/ou la présence sur certaines communications de signaleurs opérant au voisinage de 2000 Hz empêcherait une transmission satisfaisante dans le mode 2. Le modem pourrait être utilisé dans le mode 2 sur les communications convenables.

3 Tolérances sur les fréquences caractéristiques de la voie aller

Il devrait être possible, pour toute rapidité de modulation, d'admettre à l'émetteur une tolérance de ± 10 Hz sur les fréquences F_A et F_Z . Cette tolérance devrait être considérée comme une limite.

L'acceptation de ces tolérances entraîne pour la fréquence moyenne $F_0 = (F_A + F_Z)/2$ une tolérance de ± 10 Hz.

La tolérance sur la différence des fréquences $F_A - F_Z$ par rapport à la valeur nominale serait de ± 20 Hz.

Un décalage de fréquence maximal de ± 6 Hz étant supposé sur une communication qui se composerait de plusieurs circuits à courants porteurs connectés en tandem, les tolérances sur les fréquences F_A et F_Z au modem récepteur seraient de ± 16 Hz.

4 Rapidité de modulation et fréquences caractéristiques de la voie de retour

La rapidité de modulation et les fréquences caractéristiques pour la voie de retour seront les suivantes:

	F_Z (symbole 1, repos)	F_A (symbole 0, travail)
Rapidité de modulation jusqu'à 75 bauds	390 Hz	450 Hz

En l'absence de signal à l'interface de la voie de retour, l'état Z sera émis.

5 Tolérances des fréquences caractéristiques de la voie de retour

La voie de retour étant une voie du type “voie de télégraphie harmonique”, les tolérances des fréquences devraient suivre la Recommandation R.35 [1] pour les systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence.

Un décalage de fréquence de ± 6 Hz de la communication entre les modems, comme indiqué au § 3, produirait une distorsion additionnelle sur la voie de retour. Il convient d'en tenir compte dans la réalisation du modem.

6 Répartition de la puissance entre les voies d'aller et de retour

Compte tenu du tableau suivant qui montre les niveaux de puissance respectifs pour une puissance totale restant égale à 1 mW:

<i>Niveau de la voie d'aller</i> (dBm)	<i>Niveau de la voie de retour</i> (dBm)
0	$-\infty$
-1	-7
-2	-4
-3	-3

une répartition égale de la puissance entre les voies d'aller et de retour peut être provisoirement recommandée.

7 Les informations suivantes sont données, pour aider les constructeurs de matériel:

- Les affaiblissements nominaux sur les communications d'abonné à abonné sont compris dans les limites de 5 dB et 30 dB à la fréquence de référence (800 ou 1000 Hz), avec peut-être un affaiblissement maximal de 35 dB à la fréquence moyenne recommandée F_0 de la voie d'aller.
- On a constaté que la gamme de sensibilité à la fréquence moyenne F_0 de -40 à 0 dBm pour les récepteurs de données aux postes terminaux d'abonnés, sur la voie d'aller, donne satisfaction.
- Sur le modulateur-démodulateur de données, aucun dispositif de réglage du niveau d'émission ou de la sensibilité de réception ne devrait être à la disposition de l'opérateur.

8 Circuits de jonction

Les configurations mentionnées pour les circuits de jonction sont les configurations indispensables pour répondre aux spécifications indiquées dans les tableaux 1/V.23 et 2/V.23 au sujet des circuits du réseau commuté ou des circuits loués. Si une ou plusieurs de ces spécifications sont prévues dans un modem, il convient de mettre en œuvre tous les circuits de jonction appropriés.

8.1 *Liste des circuits de jonction essentiels pour des modems utilisés sur le réseau téléphonique général avec commutation, avec des équipements terminaux fonctionnant en appel ou réponse manuel, ou en appel ou réponse automatique (voir le tableau 1/V.23)*

8.2 *Liste de circuits de jonction essentiels pour des modems utilisés sur des circuits téléphoniques loués, sans commutation (voir le tableau 2/V.23)*

8.3 *Temps de réponse des circuits 106 et 109, 121 et 122*

8.3.1 Définitions

8.3.1.1 Les temps de réponse des circuits 109 et 122 sont définis comme étant les intervalles de temps qui s'écoulent entre l'instant où une tonalité apparaît ou est supprimée aux bornes de réception ligne du modem et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur les circuits 109 et 122.

La fréquence de la tonalité d'essai devrait correspondre à la fréquence caractéristique du chiffre binaire 1; cette tonalité devrait être fournie par une source dont l'impédance est égale à l'impédance d'entrée nominale du modem.

Le niveau de la tonalité d'essai doit tomber dans la gamme de niveaux comprise entre 3 dB au-dessus du seuil réel du détecteur de signal reçu en ligne et le niveau maximal admissible du signal reçu. A tous les niveaux compris dans cette gamme, les temps de réponse mesurés doivent se maintenir dans les limites spécifiées.

TABLEAU 1/V.23

Circuit de jonction		Voie de transmission d'aller (données) – système unidirectionnel (voir la remarque 1)				Voie de transmission d'aller (données) – système bidirectionnel (voir la remarque 1)	
N°	Désignation	Sans voie de retour		Avec voie de retour		Sans voie de retour	Avec voie de retour
		Extrémité d'émission	Extrémité de réception	Extrémité d'émission	Extrémité de réception		
102	Terre de signalisation ou retour commun	X	X	X	X	X	X
103	Emission des données	X	–	X	–	X	X
104	Réception des données	–	X	–	X	X	X
105	Demande pour émettre	–	–	–	–	X	X
106	Prêt à émettre	X	–	X	–	X	X
107	Poste de données prêt	X	X	X	X	X	X
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne						
108/2	Équipement terminal de données prêt	X	X	X	X	X	X
(remarque 2)							
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	–	X	–	X	X	X
111	Sélecteur du débit binaire (ETTD)	X	X	X	X	X	X
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)	X	–	X	–	X	X
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)	–	X	–	X	X	X
(remarque 3)							
118	Emission des données sur la voie de retour	–	–	–	X	–	X
119	Réception des données sur la voie de retour	–	–	X	–	–	X
120	Transmettez les signaux de ligne sur la voie de retour	–	–	–	–	–	X
121	Voie de retour prête	–	–	–	X	–	X
(remarque 1)							
122	Détecteur du signal reçu en ligne sur la voie de retour	–	–	X	–	–	X
(remarque 4)							
125	Indicateur d'appel	X	X	X	X	X	X

Remarque 1 – Tous les circuits de jonction indispensables et tous autres circuits mis en œuvre doivent être conformes aux spécifications fonctionnelles et satisfaire aux directives pour l'exploitation énoncées dans la Recommandation V.24. Tous les circuits de jonction marqués "X" doivent être convenablement terminés dans l'ETTD et l'ETCD conformément aux spécifications de la Recommandation pertinente relative aux caractéristiques électriques (voir le § 9).

Remarque 2 – Ce circuit devra pouvoir fonctionner comme circuit 108/1 *connectez le poste de données sur la ligne* ou comme circuit 108/2 *équipement terminal de données prêt*, selon les conditions d'utilisation.

Remarque 3 – Ces circuits sont indispensables lorsque l'horloge facultative est mise en œuvre dans le modem.

Remarque 4 – Ces circuits ne sont pas indispensables si le modem fonctionne en mode duplex asymétrique.

TABLEAU 2/V.23

Circuit de jonction		Voie de transmission d'aller (données) – système unidirectionnel (voir la remarque 1)				Voie de transmission d'aller (données) – système bidirectionnel (voir la remarque 1)	
N°	Désignation	Sans voie de retour		Avec voie de retour		Sans voie de retour	Avec voie de retour
		Extrémité d'émission	Extrémité de réception	Extrémité d'émission	Extrémité de réception		
102	Terre de signalisation ou retour commun	X	X	X	X	X	X
103	Emission des données	X	–	X	–	X	X
104	Réception des données	–	X	–	X	X	X
105	Demande pour émettre	X	–	X	–	X	X
106	Prêt à émettre	X	–	X	–	X	X
107	Poste de données prêt	X	X	X	X	X	X
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne	X	X	X	X	X	X
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	–	X	–	X	X	X
111	Sélecteur du débit binaire (ETTD)	X	X	X	X	X	X
114 (remarque 2)	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (ETCD)	X	–	X	–	X	X
115 (remarque 2)	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (ETCD)	–	X	–	X	X	X
118	Emission des données sur la voie de retour	–	–	–	X	–	X
119	Réception des données sur la voie de retour	–	–	X	–	–	X
120	Transmettez les signaux de ligne sur la voie de retour	–	–	–	X	–	X
121	Voie de retour prête	–	–	–	X	–	X
122	Détecteur du signal reçu en ligne sur la voie de retour	–	–	X	–	–	X

Remarque 1 – Tous les circuits de jonction indispensables et tous autres circuits mis en œuvre doivent être conformes aux spécifications fonctionnelles et satisfaire aux directives pour l'exploitation énoncées dans la Recommandation V.24. Tous les circuits de jonction marqués "X" doivent être convenablement terminés dans l'ETTD et l'ETCD conformément aux spécifications de la Recommandation pertinente relative aux caractéristiques électriques (voir le § 9).

Remarque 2 – Ces circuits sont indispensables lorsque l'horloge facultative est mise en œuvre dans le modem.

8.3.1.2 Les temps de réponse du circuit 106 sont définis comme étant les intervalles de temps qui s'écoulent entre l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT apparaît:

- sur le circuit 105 (lorsqu'il est prévu) et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur le circuit 106;
- sur le circuit 122 (lorsque le circuit 105 n'est pas prévu) et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur le circuit 106, dans une configuration avec une seule voie de données et une seule voie vers l'arrière;
- sur le circuit 107 (lorsque les circuits 105 et 122 ne sont pas prévus) et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur le circuit 106.

8.3.1.3 Les temps de réponse du circuit 121 sont définis comme étant les intervalles de temps qui s'écoulent entre l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT apparaît:

- sur le circuit 120 (lorsqu'il est prévu) et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur le circuit 121;
- sur le circuit 109 (lorsque le circuit 120 n'est pas prévu) et l'instant où l'état FERMÉ ou OUVERT correspondant apparaît sur le circuit 121.

8.3.2 Temps de réponse

TABLEAU 3/V.23

<i>Circuit 106</i>	
OUVERT à FERMÉ	de 750 ms à 1400 ms (voir la remarque 1) a) de 20 ms à 40 ms (voir la remarque 2) b) de 200 ms à 275 ms (voir la remarque 2)
FERMÉ à OUVERT	≤ 2 ms
<i>Circuit 109</i>	
OUVERT à FERMÉ	de 300 ms à 700 ms (voir la remarque 1) de 10 ms à 20 ms (voir la remarque 1)
FERMÉ à OUVERT	de 5 ms à 15 ms
<i>Circuit 121</i>	
OUVERT à FERMÉ	de 80 ms à 160 ms
FERMÉ à OUVERT	≤ 2 ms
<i>Circuit 122</i>	
OUVERT à FERMÉ	< 80 ms
FERMÉ à OUVERT	de 15 ms à 80 ms

Remarque 1 – Pour l'appel et la réponse automatiques, les valeurs les plus grandes des temps de réponse des circuits 106 et 109 doivent être utilisées au cours de l'établissement de la communication.

Remarque 2 – Le choix du temps de réponse dépend de l'application du système:

- a) aucune protection n'est prévue contre les échos de la ligne;
- b) il est prévu une protection contre les échos de la ligne.

Remarque 3 – Les paramètres précités sont provisoires et doivent faire l'objet d'un complément d'étude.

8.4 *Seuil du détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données et du détecteur de signal en ligne sur la voie de retour*

Niveau du signal reçu en ligne aux bornes de la ligne de réception du modem, pour tous les types de communications, c'est-à-dire les circuits établis dans le réseau téléphonique général avec commutation et les circuits téléphoniques loués sans commutation:

supérieur à -43 dBm	circuits 109/122 à l'état FERMÉ
inférieur à -48 dBm	circuits 109/122 à l'état OUVERT

L'état des circuits 109 et 122 pour les niveaux compris entre -43 et -48 dBm n'est pas spécifié, exception faite de ce que les détecteurs de signaux doivent présenter un effet d'hystérésis tel que le niveau correspondant au passage de l'état OUVERT à l'état FERMÉ soit supérieur d'au moins 2 dB au niveau correspondant au passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT.

Lorsque les conditions de transmission sont connues sur des circuits commutés ou loués, les Administrations devraient être autorisées à modifier – lors de l'installation du modem – les niveaux de réponse du détecteur du signal de ligne reçu pour les faire passer à des valeurs moins sensibles (par exemple, respectivement -33 dBm et -38 dBm).

8.5 *Verrouillage en mode semi-duplex*

L'ETCD, lorsqu'il fonctionne en mode semi-duplex sur une ligne à deux fils, doit maintenir les circuits suivants (s'ils sont utilisés):

- i) le circuit 104 à l'état binaire 1 et le circuit 109 à l'état OUVERT lorsque le circuit 105 est à l'état FERMÉ et, lorsqu'il convient de protéger le circuit 104 contre les signaux erronés, pendant une période de 150 ± 25 ms après le passage du circuit 105 de l'état FERMÉ à l'état OUVERT. L'emploi de ce délai supplémentaire est facultatif et dépend de considérations relatives au système;
- ii) le circuit 119 à l'état binaire 1 et le circuit 122 à l'état OUVERT lorsque le circuit 120 est à l'état FERMÉ et, lorsqu'il convient de protéger le circuit 119 contre les signaux erronés, pendant un certain intervalle de temps après le passage du circuit 120 de l'état FERMÉ à l'état OUVERT. La durée exacte de cet intervalle de temps sera déterminée ultérieurement. L'emploi de ce délai supplémentaire est facultatif et dépend de considérations relatives au système.

8.6 *Condition de dérangement des circuits de jonction*

(Voir le § 7 de la Recommandation V.28, pour la correspondance avec les types de détection des défaillances des récepteurs.)

8.6.1 L'ETTD doit interpréter un dérangement sur le circuit 107 comme un état OUVERT, en appliquant la détection de défaillance de type 1;

8.6.2 L'ETCD doit interpréter un dérangement sur les circuits 105 et 108 comme un état OUVERT, en appliquant la détection de défaillance de type 1;

8.6.3 tous les autres circuits, non mentionnés ci-dessus, peuvent utiliser la détection de défaillance des types 0 ou 1.

9 **Caractéristiques électriques des circuits de jonction**

Il est recommandé d'utiliser les caractéristiques de la Recommandation V.28, ainsi que le plan d'affectation des broches du connecteur spécifié dans la norme ISO 2110.

Remarque – Les constructeurs pourront noter que l'objectif à long terme consiste à remplacer les caractéristiques électriques spécifiées dans la Recommandation V.28 et que la Commission d'études XVII a accepté d'entreprendre, pour application aux Recommandations de la série V, l'étude d'une interface entièrement symétrique plus efficace qui ramènera à un minimum le nombre des circuits de jonction.

10 **Equipement pour la neutralisation des supprimeurs d'écho**

Lorsqu'il est nécessaire de neutraliser les dispositifs de protection contre l'écho, il est recommandé de suivre les procédures spécifiées dans la Recommandation V.25.

11 Inclusion d'une horloge dans le modem

L'horloge n'est pas un organe essentiel du modem normalisé. Cependant, il peut être utile d'inclure une horloge dans le modem lorsqu'il est utilisé surtout pour une transmission synchrone.

Si une telle horloge est incluse dans le modem, un schéma de synchronisation consistant en éléments binaires 0 et 1 alternés, au rythme de l'horloge, doit être transmis pendant toute la durée comprise entre les passages des circuits de jonction 105 et 106 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ. Les usagers sont priés de noter que cette partie du schéma de synchronisation peut apparaître au récepteur éloigné sur le circuit 104 après le passage du circuit 109 de l'état OUVERT à l'état FERMÉ. L'équipement terminal de traitement de données doit contenir les moyens permettant de faire une distinction entre ces faux signaux et les véritables données.

Référence

- [1] Recommandation du CCITT *Normalisation des systèmes de télégraphie harmonique à modulation de fréquence pour rapidité de modulation de 50 bauds*, tome VII, Rec. R.35.