



UNION INTERNATIONALE DES TÉLÉCOMMUNICATIONS

UIT-T

V.22

SECTEUR DE LA NORMALISATION
DES TÉLÉCOMMUNICATIONS
DE L'UIT

**COMMUNICATIONS DE DONNÉES
SUR LE RÉSEAU TÉLÉPHONIQUE**

**MODEM FONCTIONNANT EN DUPLEX
À 1200 bit/s, NORMALISÉ POUR USAGE
SUR LE RESEAU TÉLÉPHONIQUE GÉNÉRAL
AVEC COMMUTATION ET SUR LES
CIRCUITS LOUÉS À DEUX FILS DE TYPE
TÉLÉPHONIQUE DE POSTE À POSTE**

Recommandation UIT-T V.22

(Extrait du *Livre Bleu*)

NOTES

1 La Recommandation V.22 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.

Recommandation V.22

MODEM FONCTIONNANT EN DUPLEX À 1200 bit/s, NORMALISÉ POUR USAGE SUR LE RESEAU TÉLÉPHONIQUE GÉNÉRAL AVEC COMMUTATION ET SUR LES CIRCUITS LOUÉS À DEUX FILS DE TYPE TÉLÉPHONIQUE DE POSTE À POSTE

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

1 Introduction

1.1 Ce modem est destiné à fonctionner sur les circuits des réseaux téléphoniques généraux avec commutation (RTPG) et sur les circuits de poste à poste lorsque ceux-ci sont convenablement aménagés.

Les principales caractéristiques de ce modem sont les suivantes:

- a) fonctionnement duplex sur le réseau téléphonique général avec commutation à deux fils et sur les circuits loués de poste à poste,
- b) séparation des voies par répartition en fréquence,
- c) modulation de phase différentielle pour chaque voie avec transmission synchrone en ligne à 600 bauds (valeur nominale),
- d) inclusion d'un embrouilleur,
- e) inclusion de facilités de mesure.

1.2 Etant donné que la gamme des applications est étendue, la présente Recommandation prévoit trois variantes possibles de configuration. Le choix de la variante incombe à l'Administration concernée. Les possibilités fournies par les diverses variantes sont les suivantes:

Variante A

1200 bit/s, synchrone
600 bit/s, synchrone (facultatif)

Variante B

1200 bit / s, synchrone }
600 bit / s, synchrone (facultatif) } comme dans la variante A

1200 bit/s, arythmique
600 bit/s, arythmique (facultatif)

Variante C

1200 bit / s, synchrone }
600 bit / s, synchrone (facultatif) }
1200 bit / s, arythmique } comme dans la variante B
600 bit / s, arythmique (facultatif) }

Mode asynchrone, avec possibilité d'acheminer des données arythmiques à 1200 bit/s et des données anisochrones à des débits jusqu'à 300 bit/s.

Le choix du mode asynchrone est opéré pendant le déroulement de la séquence de prise de contact (voir le § 6). Cela garantit la compatibilité entre la variante B et la variante C.

Remarque – On étudiera ultérieurement la possibilité de transmettre des données anisochrones à faible vitesse dans les variantes A et B.

2 Signaux en ligne

2.1 Fréquence porteuse et tonalité de garde

La fréquence est de $1200 \pm 0,5$ Hz pour la voie inférieure et de 2400 ± 1 Hz pour la voie supérieure. Une tonalité de garde de 1800 ± 20 Hz seulement lorsque le modem émet dans la voie supérieure, peut être neutralisée à titre d'option nationale. Une autre tonalité de garde de 550 ± 20 Hz peut être incorporée à titre d'option nationale. La question des communications internationales entre pays ayant besoin de tonalités de garde différentes doit faire l'objet d'un complément d'étude.

2.2 Niveaux des signaux de données et de la tonalité de garde émis en ligne

La tonalité de garde de 1800 Hz doit être à 6 ± 1 dB au-dessous du niveau de la puissance des signaux de données dans la voie supérieure. Le niveau de la tonalité facultative de 550 Hz fera l'objet d'un complément d'étude. La puissance totale émise en ligne doit être conforme aux dispositions de la Recommandation V.2 et identique pour la transmission dans les deux voies. En raison de la présence de la tonalité de garde 1800 Hz, les signaux de données dans la voie supérieure auront un niveau de puissance plus bas que les signaux de données dans la voie inférieure, la différence étant d'environ 1 dB.

2.3 Egaliseur de compromis à retard fixe

Le modem comportera une égalisation fixe de compromis, répartie également entre l'émetteur et le récepteur. Les caractéristiques de l'égaliseur sont fixées à l'échelon national par les Administrations. La spécification éventuelle de caractéristiques de compromis pour les applications internationales nécessite un complément d'étude.

2.4 Spectre et caractéristique de temps de propagation de groupe

Compte tenu de la caractéristique de l'égaliseur de compromis (caractéristique nominale spécifiée), le signal transmis en ligne doit avoir un spectre de fréquence équivalant à la racine carrée du cosinus surélevé, avec un coefficient de réduction progressive (roll-off factor) de 75%, et à l'intérieur des limites représentées dans la figure 1/V.22. De son côté, le temps de propagation de groupe du signal de sortie de l'émetteur doit être compris entre les limites de ± 150 microsecondes dans les gammes de fréquences de 900 Hz à 1500 Hz (voie inférieure) et de 2100 Hz à 2700 Hz (voie supérieure). Ces chiffres sont provisoires.

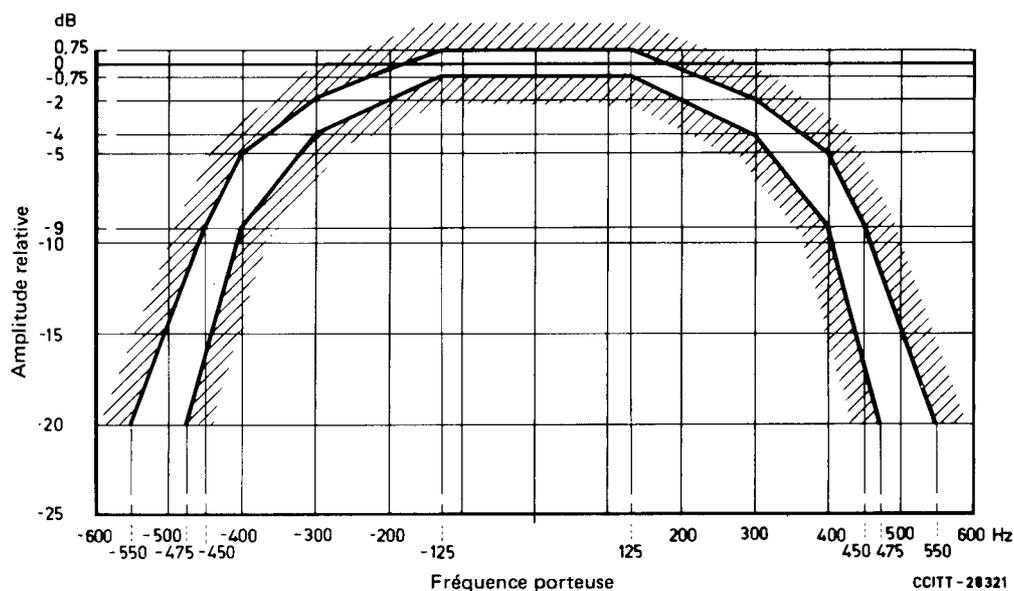


FIGURE 1/V.22

Limites d'amplitude pour le signal transmis en ligne (sans égalisation)

2.5 Modulation

2.5.1 Débits binaires

Variantes A et B: le débit binaire transmis en ligne doit être de 1200 bit/s ou 600 bit/s $\pm 0,01\%$, avec une rapidité de modulation de 600 bauds $\pm 0,01\%$.

Variante C: dans les modes i), ii), iii) et iv) (voir le § 4), les débits binaires sont les mêmes que pour les variantes A et B. Dans le mode v), le débit binaire doit être de 1205 ± 1 bit/s, avec une rapidité de modulation de $602,5 \pm 0,5$ bauds. A titre facultatif, dans le mode v), le débit binaire en ligne sera de 1223 ± 2 bit/s, avec une rapidité de modulation de $611,5 \pm 1$ bauds.

2.5.2 Codage des bits de données

2.5.2.1 1200 bit/s

Le train de données à transmettre est divisé en groupes de 2 bits consécutifs (dibits). Chaque dibit est codé au moyen d'un changement de phase par rapport à la phase de l'élément de signal précédent (voir le tableau 1/V.22). Au récepteur, les dibits sont décodés et les bits sont regroupés dans l'ordre correct. L'élément numérique de gauche du dibit est celui qui se présente le premier dans le train de données, au moment où celui-ci pénètre dans la partie modulateur du modem, après l'embrouilleur.

TABLEAU 1/V.22

Valeur du dibit (à 1200 bit/s)	Valeur du bit (à 600 bit/s)	Changement de phase (mode i, ii, iii, iv)	Changement de phase (mode v)
00	0	+ 90°	+ 270°
01	–	0°	+ 180°
11	1	+ 270°	+ 90°
10	–	+ 180°	0°

Remarque – Le changement de phase est le décalage de phase réel en ligne dans la région de transition du signal située entre le milieu d'un élément de signal et le milieu de l'élément suivant.

2.5.2.2 600 bit/s

Chaque bit est codé au moyen d'un changement de phase par rapport à la phase de l'élément de signal précédent (voir le tableau 1/V.22).

2.6 Tolérance de fréquence sur le signal reçu

Etant donné que la tolérance sur la fréquence porteuse de l'émetteur est de ± 1 Hz au maximum, et en admettant une dérive maximale de ± 6 Hz sur la connexion, le récepteur doit pouvoir accepter des erreurs minimales de ± 7 Hz sur les fréquences reçues.

3 Circuits de jonction

3.1 Tableau des circuits de jonction (voir la remarque 1 du tableau 2/V.22)

La liste des circuits de jonction indispensables et facultatifs est donnée au tableau 2/V.22.

TABLEAU 2/V.22

Circuits de jonction (voir la remarque 1)

Circuit de jonction		Remarque
N°	Désignation	
102	Terre de signalisation ou retour commun	
103	Emission des données	
104	Réception des données	
105	Demande pour émettre	2
106	Prêt à émettre	
107	Poste de données prêt	
108/1	Connectez le poste de données sur la ligne	3
108/2	Équipement terminal de données prêt	3
109	Détecteur du signal de ligne reçu sur la voie de données	
111	Sélecteur de débit binaire (origine ETTD)	4
113	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (origine ETTD)	5
114	Base de temps pour les éléments de signal à l'émission (origine ETCD)	6
115	Base de temps pour les éléments de signal à la réception (origine ETCD)	6
125	Indicateur d'appel	7
140	Bouclage/Essai de maintenance	
141	Bouclage local	
142	Indicateur d'essai	

Remarque 1 – Les circuits de jonction indispensables et tous autres circuits mis en oeuvre doivent être conformes aux spécifications fonctionnelles et satisfaire aux directives pour l'exploitation énoncées dans la Recommandation V.24. Tous les circuits de jonction mis en oeuvre doivent être convenablement terminés dans l'ETTD et l'ETCD conformément aux spécifications de la Recommandation pertinente relative aux caractéristiques électriques (voir le § 3.5).

Remarque 2 – Certains équipements d'appel automatique sont conçus de façon à émettre une tonalité d'appel en ligne en mettant à l'état FERMÉ le circuit 105 du modem appelant. La prise de contact avec porteuse permanente sur le (RTPG) est telle que, lorsqu'elle est utilisée avec ces équipements, le modem conforme à la Recommandation V.22 n'émet pas de tonalité d'appel.

Remarque 3 – Ce circuit doit pouvoir fonctionner en tant que circuit 108/1 ou 108/2 selon son utilisation.

Remarque 4 – Ce circuit est facultatif si la vitesse de 1200 bit/s [modes i) et ii)] comme défini aux § 4.1, 4.2 et 4.3] est mise en oeuvre dans le modem. Si la vitesse de 600 bit/s [modes iii) et iv)] est également mise en oeuvre, ce circuit est essentiel.

Remarque 5 – Quand le modem ne fonctionne pas en mode synchrone, il n'est pas tenu compte des signaux émis sur ce circuit. De nombreux ETTD fonctionnant en mode asynchrone n'ont pas un générateur connecté à ce circuit.

Remarque 6 – Quand le modem ne fonctionne pas en mode synchrone, ce circuit est verrouillé sur l'état OUVERT. De nombreux ETTD fonctionnant en mode asynchrone n'aboutissent pas à ce circuit.

Remarque 7 – Ce circuit est utilisé seulement quand le modem est connecté au réseau téléphonique général à commutation.

3.2 Temps de réponse des circuits 106 et 109 (voir le tableau 3/V.22)

Le temps de réponse du circuit 106 est défini à partir de l'instant où l'état FERMÉ ou l'état OUVERT apparaît sur le circuit 105. Voir aussi les séquences de fonctionnement au § 6.

TABLEAU 3/V.22

	Porteuse permanente	Porteuse commande
<i>Circuit 106</i>		
OUVERT à FERMÉ	≤ 2 ms	210 à 275 ms
FERMÉ à OUVERT	≤ 2 ms	≤ 2 ms
<i>Circuit 109</i>		
OUVERT à FERMÉ	105 à 205 ms	105 à 205 ms
FERMÉ à OUVERT	10 à 24 ms	10 à 24 ms

3.3 Seuils du circuit 109

Seuil de la voie supérieure:

supérieur à -43 dBm circuit 109 FERMÉ
inférieur à -48 dBm circuit 109 OUVERT

Seuil de la voie inférieure:

supérieur à -43 dBm circuit 109 FERMÉ
inférieur à -48 dBm circuit 109 OUVERT

L'état du circuit 109 entre les niveaux FERMÉ et OUVERT n'est pas spécifié, si ce n'est que le détecteur de niveau des signaux doit 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 à celui correspondant au passage de l'état FERMÉ à l'état OUVERT.

Les seuils du circuit 109 sont spécifiés à l'entrée du modem, compte non tenu des effets produits par l'égaliseur de compromis.

Le circuit 109 ne doit pas réagir aux tonalités de garde de 1800 Hz ou 550 Hz, ou à la tonalité de réponse (nominale) de 2100 Hz pendant le déroulement de la séquence de prise de contact.

Les Administrations sont autorisées à modifier ces seuils quand les conditions de transmission sont bien définies.

3.4 Circuit 111 et commande du débit binaire

Le choix du débit binaire peut être obtenu par commutation (ou par un moyen similaire), ou par le circuit 111, ou par une combinaison des deux.

Lorsqu'il existe, le circuit 111 à l'état FERMÉ déclenche le fonctionnement à 1200 bit/s et son état OUVERT déclenche le fonctionnement à 600 bit/s.

3.5 Caractéristiques électriques des circuits de jonction

Il est recommandé d'utiliser les caractéristiques électriques spécifiées dans 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.

3.6 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.)

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

3.6.2 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.

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

4 Modes de fonctionnement à la jonction ETTD/ETCD

4.1 Variante A

Le modem peut être aménagé pour les modes de fonctionnement suivants:

Mode i) 1200 bit/s \pm 0,01 %, synchrone

Mode iii) 600 bit/s \pm 0,01 %, synchrone (facultatif).

Dans ces modes de fonctionnement, le modem doit accepter les données synchrones provenant de l'ETTD sur le circuit 103 par commande du circuit 113 ou 114. Les données sont ensuite embrouillées conformément aux indications du § 5 puis transmises au modulateur pour codage comme indiqué au § 2.5.2.

En plus des dispositifs de base de temps normaux à l'émission, spécifiés dans la Recommandation V.24, le modem doit comporter la possibilité d'obtenir la base de temps pour les éléments de signal à l'émission à partir de la base de temps pour les éléments de signal à la réception.

4.2 Variante B

Le modem peut être aménagé pour les modes de fonctionnement suivants:

Mode i) 1200 bit/s \pm 0,01 %, synchrone

Mode ii) 1200 bit/s, arythmique; 8, 9, 10 ou 11 bits par caractère

Mode iii) 600 bit / s \pm 0,01%, synchrone

Mode iv) 600 bit / s, arythmique; 8, 9, 10 ou 11 bits par caractère } facultatif

Les modes synchrones sont tels que définis dans la variante A.

Dans les modes arythmiques, le modem accepte un train de caractères arythmiques provenant de l'ETTD à un débit nominal de 1200 ou de 600 bit/s. Les données arythmiques à transmettre sont converties conformément à la Recommandation V.14 en un train de données synchrones approprié pour la transmission selon les modes de fonctionnement indiqués au § 4.1

Après démodulation, les données doivent être décodées conformément au § 2.5.2 puis désembrouillées selon le § 5 puis transmises au convertisseur conformément aux dispositions de la Recommandation V.14 en vue du rétablissement du train de données des caractères arythmiques.

Le débit binaire intracaractères fourni à l'ETTD sur le circuit 104 doit être compris dans les gammes de débits binaires indiquées au tableau 4/V.22 pour un fonctionnement avec des débits binaires de base ou des débits binaires plus élevés.

TABLEAU 4/V.22

Gamme de débits binaires intracaractères

Débits binaires	Gamme de débits binaires	
	De base	Plus élevés
600 bit/s 1200 bit/s	600 à 606 bit/s 1200 à 1212 bit/s	600 à 614 bit/s 1200 à 1227 bit/s

4.3 Variante C

Le modem peut être aménagé pour les modes de fonctionnement suivants:

Mode i) 1200 bit/s \pm 0,01%, synchrone

Mode ii) 1200 bit/s, arithmique avec 8, 9, 10 ou 11 bits par caractère

Mode iii) 600 bit / s \pm 0,01%, synchrone

Mode iv) 600 bit / s, arithmique avec 8, 9, 10 ou 11 bits par caractère } facultatif

Mode v) Mode asynchrone, avec possibilité d'écouler des données arithmiques à 1200 bit/s et des données anisochrones à des débits pouvant aller jusqu'à 300 bit/s.

Les modes i) à iv) sont les mêmes que dans la variante B.

4.3.1 Modes fondamentaux

Dans la variante C, le modem doit comprendre les modes i), ii), iii) et iv) spécifiés pour la variante B, plus le mode v) dans lequel l'émetteur du modem envoie les données à un débit qui est toujours supérieur au débit binaire à l'entrée, ce qui a pour effet de neutraliser la mémoire-tampon du récepteur. La séquence de prise de contact sur le RTGC permet la sélection automatique du mode ii) ou du mode v). Les modes i), iii) et iv) doivent être choisis au moment de l'installation. Sur les circuits loués, il n'y a pas de sélection automatique du mode. Le tableau 1/V.22 donne les caractéristiques du codage en ligne pour les différentes valeurs des débits.

4.3.2 Emetteur

Dans le mode v), le modem doit accepter, en provenance de l'ETTD, un train de caractères de données arithmiques transmis avec un débit binaire compris entre 0 et 300 bit/s, ou 1200 bit/s, et cela automatiquement. La mémoire-tampon de l'émetteur, qui convertit les données entrantes en un train de données synchrones à 1205 ou 1223 bit/s, doit effectuer les opérations suivantes:

- elle déclenche son compteur de bits asynchrones pour l'une ou l'autre transmission de données;
- elle transmet toujours le dernier bit reçu sur le circuit 103 après l'effaçage du compteur de bits;
- elle échantillonne les données entrantes pendant le comptage des bits à 1205 Hz ou 1223 Hz, selon la valeur du débit transmis en ligne.

On a ainsi la certitude que les données entrantes (0 à 300 bit/s) traverseront la mémoire-tampon en subissant une distorsion maximale de 25% à 300 bit/s (et 12,5% à 150 bit/s), et que les signaux d'interruption traverseront la mémoire sans modification.

La longueur et la structure des caractères entrants doivent être les mêmes que dans la variante B. Dans le mode v) à 1200 bit/s asynchrone, deux formats de caractère adjacents (par exemple les caractères à 9 et à 10 bit/s) peuvent être traités automatiquement. De même que dans la variante B, le modem doit obtenir la base de temps pour le signal en ligne à partir de circuits d'horloge internes ou de la base de temps pour les éléments de signal à la réception, à titre d'option d'installation.

4.3.3 Débits binaires de base

Dans le mode v), le débit binaire intracaractère, fourni par l'ETTD sur le circuit 103, doit avoir les valeurs suivantes:

débit en ligne: 1205 bit/s	0 à 301 bit/s et 1170 à 1204 bit/s
débit en ligne: 1223 bit/s	0 à 305 bit/s et 1190 à 1221 bit/s

La sélection du débit en ligne est opérée dans l'émetteur par option d'installation; elle est automatiquement détectée dans le récepteur.

5 Embrouilleur et désembrouilleur

5.1 Embrouilleur

Un embrouilleur à synchronisation automatique utilisant le polynôme générateur $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$ est inclus dans l'émetteur du modem. La séquence de données du message fournie à l'embrouilleur doit être effectivement divisée par le polynôme générateur. Les coefficients du quotient de cette division, pris dans l'ordre décroissant, constituent la séquence des données qui apparaît à la sortie de l'embrouilleur. La séquence des données de sortie de l'embrouilleur est la suivante:

$$D_s = D_i \oplus D_s \cdot x^{-14} \oplus D_s \cdot x^{-17}$$

Dans cette formule:

D_s est la séquence de données à la sortie de l'embrouilleur;

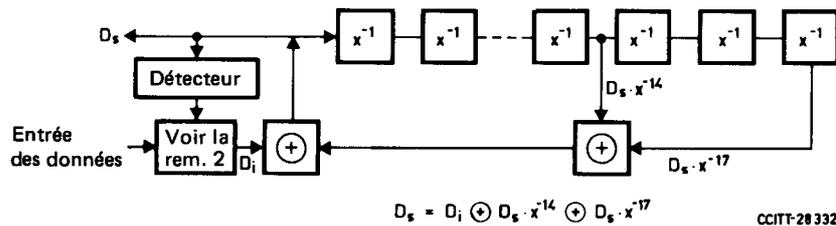
D_i est la séquence de données fournie à l'embrouilleur;

\oplus dénote une addition modulo 2;

\cdot dénote une multiplication binaire.

La figure 2/V.22 montre une mise en œuvre appropriée.

Pour empêcher que le blocage de l'embrouilleur provoque de temps à autre la commande intempestive du télébouclage de type 2, les circuits doivent assurer la détection à la sortie de l'embrouilleur (D_s) d'une séquence de 64 "un" binaires consécutifs, auquel cas l'entrée suivante dans l'embrouilleur (D_i) sera inversée. Ce mécanisme ne doit pas fonctionner pendant la prise de contact ni pendant la commande du télébouclage de type 2.



Remarque 1 – Les éléments de repos (1 binaires) et de travail (0 binaires) à l'interface V.24 correspondent à 1 et 0 respectivement dans ce diagramme logique.

Remarque 2 – Les circuits doivent assurer la détection à la sortie de l'embrouilleur (D_s) d'une séquence de 64 "un" binaires consécutifs, auquel cas l'entrée suivante dans l'embrouilleur (D_i) sera inversée.

FIGURE 2/V.22

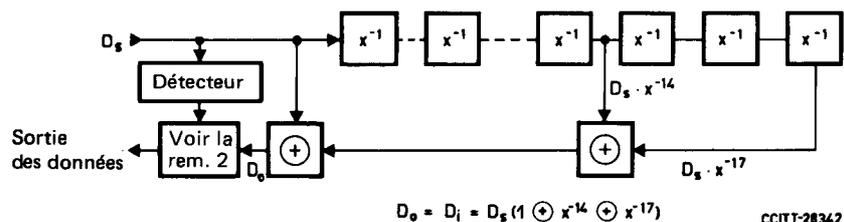
Embrouilleur

5.2 Désembrouilleur

Un désembrouilleur à synchronisation automatique utilisant le polynôme $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$ est inclus dans le récepteur du modem. La séquence de données du message produite après démodulation doit être effectivement multipliée par le polynôme générateur $1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17}$ pour constituer le message désembrouillé. Les coefficients de la séquence de message reconstituée, pris dans l'ordre décroissant, constituent la séquence de données de sortie D_o , qui est donnée par la formule:

$$D_o = D_s (1 \oplus x^{-14} \oplus x^{-17})$$

La figure 3/V.22 montre une mise en œuvre appropriée.



Remarque 1 – Les éléments de repos (1 binaires) et de travail (0 binaires) à l'interface V.24 correspondent à 1 et 0 respectivement dans ce diagramme logique.

Remarque 2 – Les circuits doivent assurer la détection à l'entrée du désembrouilleur (D_s) d'une séquence de 64 «un» consécutifs, auquel cas la sortie suivante du désembrouilleur (D_0) sera inversée. Cette détection ne doit pas commencer avant l'achèvement de la séquence de prise de contact. Quand ces circuits sont inclus, la détection du signal de déclenchement décrit au § 7.1.1 (composé de 1 binaires non embrouillés) doit s'effectuer au point D_0 .

FIGURE 3/V.22
Désembrouilleur

6 Séquences de fonctionnement

6.1 Sélection des voies et du mode d'exploitation

Dans le réseau téléphonique général à commutation, le modem du poste de données appelant transmet dans la voie inférieure et reçoit dans la voie supérieure (mode d'appel). Le modem du poste de données appelé reçoit dans la voie inférieure et émet dans la voie supérieure (mode de réponse).

Quand les communications sont établies dans le réseau téléphonique général avec commutation par des opératrices, un accord bilatéral entre usagers est nécessaire en ce qui concerne l'affectation des voies. Sur les circuits loués de poste à poste, les voies sont affectées par accord bilatéral entre Administrations ou usagers. En pareil cas, le choix du mode (appel ou réponse) incombe aux Administrations au niveau national.

Sur les circuits loués de poste à poste, le choix des modes i) à v) doit se faire par accord bilatéral entre Administrations ou usagers. La méthode de sélection incombe aux Administrations au niveau national.

6.2 Séquence de réponse automatique de la Recommandation V.25

La séquence de réponse automatique de la Recommandation V.25 est émise par le modem fonctionnant en mode réponse sur les communications du réseau téléphonique général avec commutation. La transmission de cette séquence peut être omise sur les circuits loués de poste à poste, ou sur les communications nationales du réseau téléphonique général avec commutation, moyennant l'autorisation de l'Administration concernée.

6.3 Séquences d'exploitation pour les variantes A et B

6.3.1 Circuits du réseau téléphonique général avec commutation – porteuse permanente

La figure 4/V.22 montre comment peut être réalisé le synchronisme initial entre le modem fonctionnant dans le mode appel et celui qui fonctionne dans le mode réponse sur les communications internationales du réseau téléphonique général à commutation. L'autre séquence de prise de contact, sans réponse automatique de la Recommandation V.25, est décrite par la figure 5/V.22.

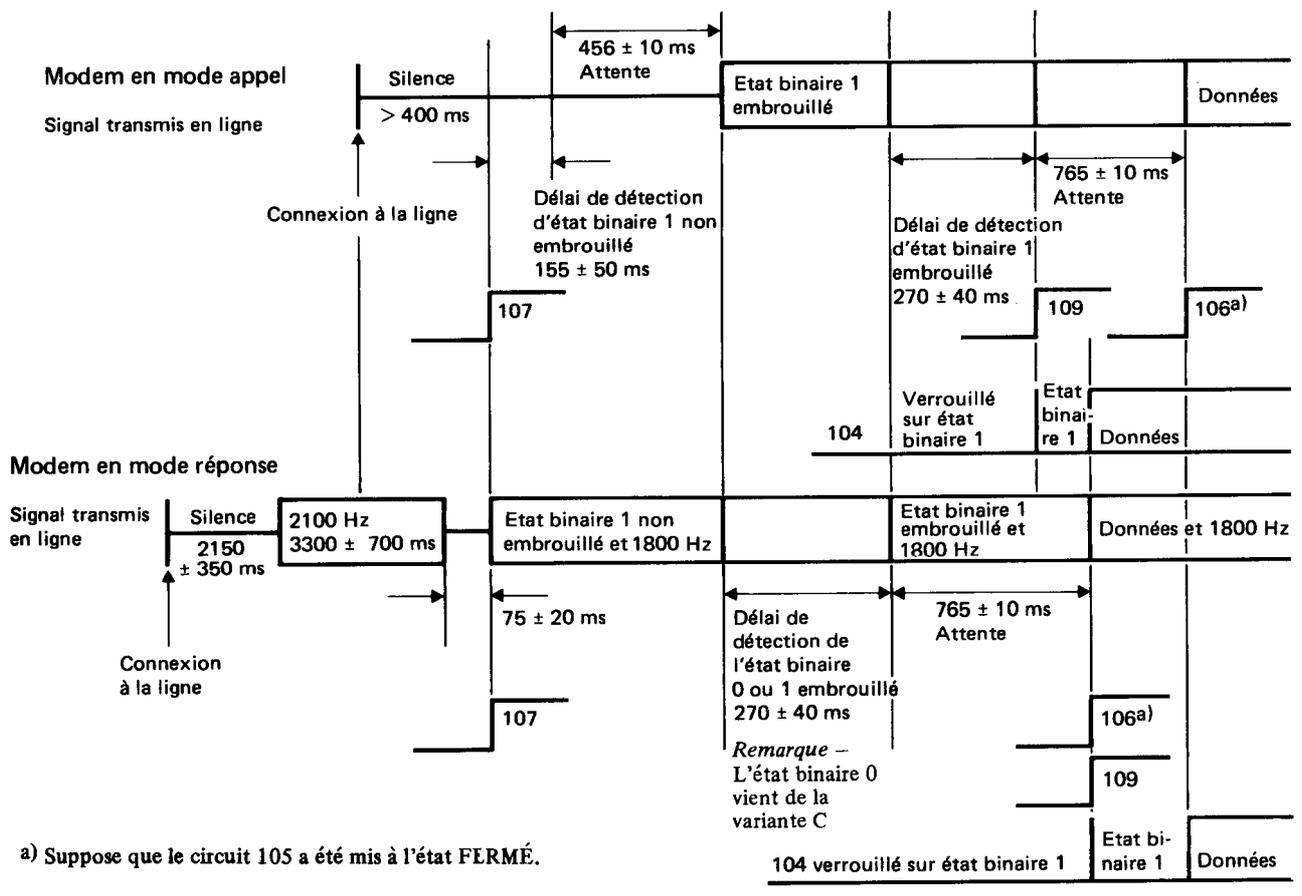


FIGURE 4/V.22

Séquence de prise de contact, variantes A et B (avec séquence de réponse automatique de la Recommandation V.25)

Quand les deux modems sont connectés manuellement à la ligne, cette séquence doit être appliquée, quel que soit celui des deux modems (en mode appel ou en mode réponse) qui est connecté le premier à la ligne.

Après achèvement de la séquence de prise de contact, la perte puis le rétablissement intempestifs éventuels du signal en ligne à la réception ne doivent pas provoquer le déclenchement d'une autre séquence de prise de contact. Le circuit 109 doit réagir avec les temps de réponse indiqués dans le tableau 3/V.22.

6.3.2 *Circuits du réseau téléphonique général avec commutation et circuits loués de poste à poste – porteuse commandée*

Lorsque le circuit 105 a été mis à l'état FERMÉ par l'ETTD, le modem émet un signal de synchronisation correspondant à la mise du circuit 103 à l'état binaire 1. Le circuit 106 est mis à l'état FERMÉ dans un délai de 210 à 275 ms à partir du début de l'émission du signal de synchronisation. Le modem de réception doit établir la base de temps et la synchronisation du désembrouilleur puis mettre le circuit 109 à l'état FERMÉ dans un délai de 105 à 205 ms.

Chaque sens de transmission est commandé séparément.

Remarque – Le fonctionnement avec porteuse commandée est facultatif sur le RTPG. Ce fonctionnement avec porteuse commandée n'est pas recommandé pour les circuits équipés de supprimeurs d'écho.

6.4 *Séquence d'exploitation pour la variante C*

Voir la figure 6/V.22.

6.4.1 *Circuits du réseau téléphonique général avec commutation – porteuse permanente*

6.4.1.1 *Modem en mode appel*

Si le modem est conditionné pour les modes i), iii) ou iv), la séquence de prise de contact se déroule comme pour la variante B. S'il est conditionné pour le mode v), la séquence de prise de contact choisit automatiquement le mode ii) ou le mode v). La séquence doit être la suivante:

Une fois que le modem en mode appel a été connecté à la ligne, il doit être conditionné pour recevoir des signaux dans la voie supérieure et il met le circuit 107 à l'état FERMÉ, conformément à la Recommandation V.25. Le modem reste silencieux jusqu'à ce que des 1 binaires non embrouillés [mode ii)] aient été détectés pendant 155 ± 50 ms; après une attente de 456 ± 10 ms, il émet des 0 binaires embrouillés [mode ii)] dans la voie inférieure. Lorsqu'il a décelé des 1 binaires embrouillés [mode ii)] dans la voie supérieure pendant 270 ± 40 ms, le modem met le circuit 109 à l'état FERMÉ, entre dans le mode ii) puis attend pendant 765 ± 10 ms. Après détection de l'état binaire 1 embrouillé [mode v)] dans la voie supérieure, en 270 ± 40 ms, le modem met le circuit 109 à l'état FERMÉ, il entre dans le mode v), après quoi il attend encore pendant 765 ± 10 ms. Le circuit 106 agit alors en réponse à l'état du circuit 105, conformément au tableau 3/V.22 – porteuse permanente. Quand le circuit 106 est à l'état OUVERT, le circuit 103 est verrouillé sur l'état binaire 1.

Voir également la remarque du § 6.3.1.1.

6.4.1.2 *Modem en mode réponse, mode v)*

Une fois que le modem en mode réponse a été connecté à la ligne, et immédiatement après la séquence de réponse de la Recommandation V.25, le modem est conditionné pour recevoir les signaux dans la voie inférieure. Il met le circuit 107 à l'état FERMÉ et émet des 1 binaires non embrouillés [mode ii)].

Si la condition binaire 0 embrouillée [mode ii)] est détectée dans la voie inférieure pendant 270 ± 40 ms, le modem entre dans le mode v), il émet l'état binaire 1 embrouillé [mode v)] dans la voie supérieure et, après une attente de 765 ± 10 ms, il met le circuit 109 à l'état FERMÉ.

Si la condition binaire 1 embrouillée [mode ii)] est détectée dans la voie inférieure pendant 270 ± 40 ms, le modem entre dans le mode ii), il émet l'état binaire 1 embrouillé [mode ii)] dans la voie supérieure et, après une attente de 765 ± 10 ms, il met le circuit 109 à l'état FERMÉ.

Le circuit 106 agit alors en réponse à l'état du circuit 105, conformément au tableau 3/V.22 – porteuse permanente. Quand le circuit 106 est à l'état OUVERT, le circuit 103 est verrouillé sur l'état binaire 1.

6.4.2 *Circuits du réseau téléphonique général avec commutation et circuits loués de poste à poste*

Fonctionnement avec porteuse commandée identique au cas du § 6.3.2.

7 Facilités de mesure

7.1 Bouclages d'essai

Le système devra comprendre les boucles d'essai du type 2 (boucles locales et télébouclage) et du type 3, telles que définies dans la Recommandation V.54. L'interface devra fonctionner comme indiqué dans la Recommandation V.54. Les séquences de déclenchement et de suppression ne sont pas compatibles avec la Recommandation V.54.

7.1.1 Etablissement du télébouclage de type 2

Les signaux qui commandent l'établissement du télébouclage de type 2 ne peuvent être émis qu'après l'achèvement de la procédure de prise de contact pour la synchronisation.

Comme dans la Recommandation V.54, les modems seront appelés modem A et modem B.

Lorsque le modem A reçoit l'ordre d'établir le télébouclage de type 2, il émet un signal de déclenchement composé d'éléments binaires 1 non embrouillés.

Le modem B détecte ce signal de déclenchement pendant 154 à 231 ms, après quoi il émet à destination du modem A des alternances de 1 et de 0 binaires (inversions) embrouillés à 1200 bit/s (ou 600 bit/s).

Le modem A détecte des inversions embrouillées pendant 231 à 308 ms, il met fin à l'émission du signal de déclenchement, après quoi il émet des 1 binaires embrouillés à 1200 bit/s (ou 600 bit/s).

Le modem B détecte la perte du signal de déclenchement et établit le bouclage de type 2 dans le modem B.

Après avoir reçu les 1 binaires embrouillés pendant 231 à 308 ms, le modem A indique à l'ETTD qu'il peut commencer l'émission des messages d'essai.

7.1.2 Suppression du télébouclage de type 2

Lorsque le modem A reçoit l'ordre de supprimer un télébouclage de type 2, le signal transmis en ligne doit être supprimé pendant une durée de 77 ± 10 ms, après quoi la transmission est rétablie.

Le modem B détecte la perte du signal en ligne en 17 ± 7 ms; il détecte la réapparition du signal en 155 ± 50 ms, après quoi il revient au fonctionnement normal.

7.2 Essais automatiques

7.2.1 Essai automatique de bout en bout

Après actionnement du commutateur d'essai automatique, l'embrouilleur reçoit un schéma de données produit localement, composé d'une alternance de 1 et de 0 binaires (inversions) et transmis au débit binaire choisi. Un détecteur d'erreurs, capable de reconnaître des erreurs dans un train d'inversions, est relié à la sortie du désembrouilleur. La présence d'erreurs est indiquée par un indicateur visuel. Tous les circuits de jonction actifs, sauf les circuits 114 (s'il existe), 115 et 142, sont verrouillés sur l'état binaire 1 ou sur l'état OUVERT. Si le circuit 113 est utilisé, l'ETCD ne tient pas compte de ce circuit de jonction et fait usage de son horloge interne.

7.2.2 Essai automatique avec le bouclage de type 3

La boucle 3 doit être appliquée au modem comme indiqué dans la Recommandation V.54. Le commutateur d'essai automatique doit être actionné et l'ETCD doit fonctionner comme indiqué au § 7.2.1.

7.2.3 Essai automatique avec le télébouclage de type 2

Le modem est conditionné pour pouvoir actionner une boucle du type 2 dans le modem éloigné, comme spécifié au § 7.1. Le commutateur d'essai automatique est actionné et l'ETCD fonctionne comme indiqué au § 7.2.1.

Il doit être possible d'effectuer les essais décrits aux § 7.2.1, 7.2.2 et 7.2.3, avec ou sans connexion entre l'ETTD et le modem. Pour ces essais, on utilise un schéma de données produit localement, ce schéma étant commandé par un commutateur placé sur l'ETCD.

7.2.4 Au cours d'un essai automatique de mode quelconque, il ne sera tenu aucun compte des circuits de jonction 103, 105 et 108. A noter que les essais automatiques ne contrôlent pas les circuits du convertisseur de asynchrone à synchrone, que ce soit dans l'émetteur ou dans le récepteur.

Remarque – L'inclusion d'une signalisation de télébouclage conforme à la Recommandation V.54 doit faire l'objet d'un complément d'étude.