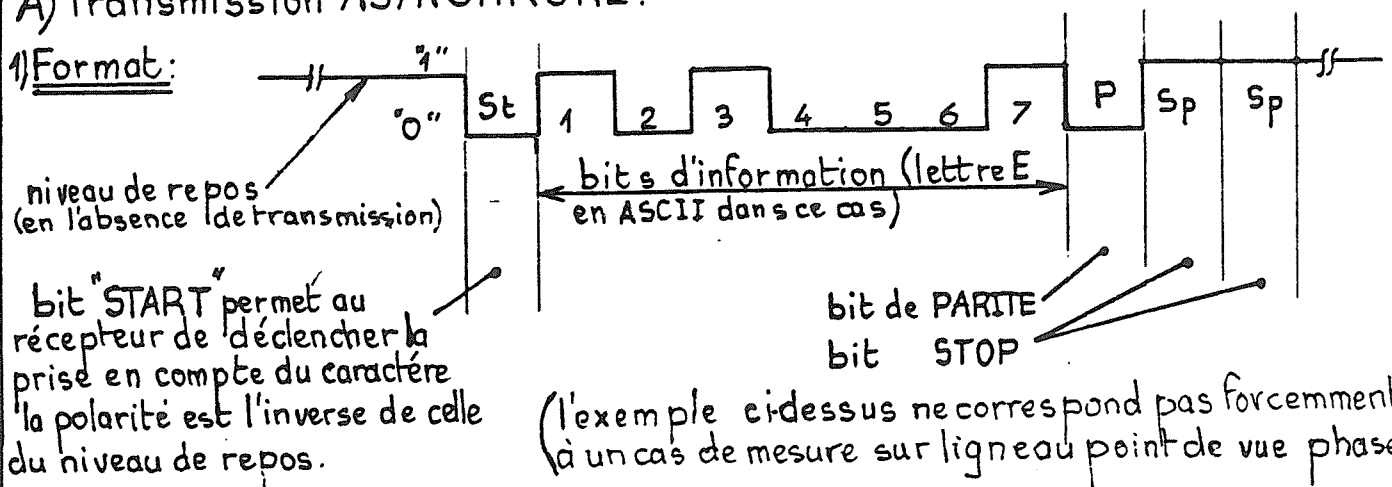


A) Transmission ASYNCHRONE.

1) Format:



niveau de repos (en l'absence de transmission)

bit "START" permet au récepteur de déclencher la prise en compte du caractère la polarité est l'inverse de celle du niveau de repos.

(l'exemple ci-dessus ne correspond pas forcément à un cas de mesure sur ligne au point de vue phase)

a) Niveaux sur la ligne: - le niveau de repos correspond à l'état "1" ou encore à l'état "ouvert" selon les documents C.C.I.T.T (état Mark sur les notices en anglais) - L'état inverse est dit "travail" ou "fermé" (ou Space) et correspond à l'état "0".

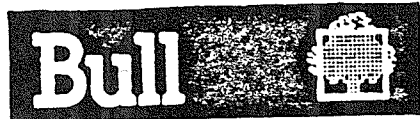
b) Bit Stop: "Espace de garde" entre 2 caractères (le niveau correspond à celui de l'état repos). En général pour une vitesse < 300 Bauds, il y a 2 bits Stop, et 1 seul pour une vitesse ≥ 300 Bauds. Le code 5 bits d'infos Telex utilise 1,5 bit stop.

c) Bit de Parité: Facultatif, est créé par l'émetteur et éventuellement contrôlé par le récepteur. Son état doit être tel que ajouté ou nb de bits d'infos à "1", le résultat soit, quel que soit le caractère, toujours un nb pair ou impair selon que l'on a choisi un contrôle de parité paire ou impaire (on dit aussi contrôle de parité ou d'imparité). L'exemple ci-dessus correspond à un contrôle d'imparité.

Si la parité n'est pas émise, elle est en général forcée à "1". Dans les notices de périph. en anglais, on trouve les termes ODD (en 3 lettres) pour impair et EVEN (en 4 lettres) pour pair.

d) Bits d'information. Sont en général au nombre de 5, 6, 7 ou 8. L'espace occupé par un bit quelconque est appelé "moment d'information": ainsi un code à 7 bits d'infos peut comporter avec le bit start, le bit de parité et 2 bits Stop, 11 moments en tout (cas de la TTY ASR 33).

Il est possible d'attribuer à un code quelconque, qu'il soit à 5, 6, 7, ou 8 bits, la signification que l'on veut, toutefois le code 5 bits est surtout utilisé en TELEX.



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.1

(Code Baudot) et le code 7 bits est surtout utilisé en conformité avec le code ASCII (American Standard Code for Information Interchange) défini par les normes: Avis V3-alphabet N°5-(du CCITT), Z 62-010 (NF) ou ISO-646-1973.

Voir tableau ci-dessous (code ASCII)

					7	0	0	0	0	1	1	1	1	
					6	0	0	1	1	0	0	1	1	
					5	0	1	0	1	0	1	0	1	
					Bits	0	1	2	3	4	5	6	7	
4	3	2	1											
0	0	0	0	0	NUL	TC. (DLE)	SP	0	@	P	'	p		
0	0	0	1	1	TC. (SOH)	DC.	!	1	A	Q	a	q		
0	0	1	0	2	TC. (STX)	DC.	"	2	B	R	b	r		
0	0	1	1	3	TC. (ETX)	DC.	#	3	C	S	c	s		
0	1	0	0	4	TC. (EOT)	DC.	\$-€	4	D	T	d	t		
0	1	0	1	5	TC. (ENQ)	TC. (NAK)	%	5	E	U	e	u		
0	1	1	0	6	TC. (ACK)	TC. (SYM)	&	6	F	V	f	v		
0	1	1	1	7	BEL	TC. (ETB)	'	7	G	W	g	w		
1	0	0	0	8	FE. (BS)	CAN	(	8	H	X	h	x	
1	0	0	1	9	FE. (HT)	EM	)	9	I	Y	i	y	
1	0	1	0	10	FE. (LP)	SUB	*	:	J	Z	j	z		
1	0	1	1	11	FE. (VT)	ESC	+	;	K	[	k	{	
1	1	0	0	12	FE. (FF)	IS. (FS)	/	<	L	\	l	|		
1	1	0	1	13	FE. (CR)	IS. (GS)	-	=	M	]	m	}	
1	1	1	0	14	SO	IS. (RS)	.	>	N	↑ (^)	n	-		
1	1	1	1	15	SI	IS. (US)	/	?	0	← (-)	o	DEL		

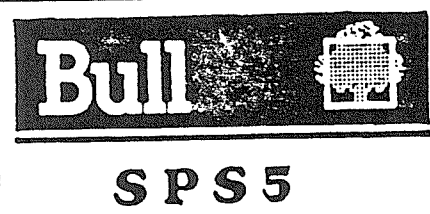
Remarques: Sur un clavier genre TTY utilisant le code ASCII, les touches Control et Shift permettent la création des caractères spéciaux symbolisés au dessus des lettres ou chiffres. Un signe (\$,% etc...) s'obtient par action sur shift, un signe (ENQ, ACK, BEL, etc...) par action sur control ou sur control et shift à la fois.

Ex: Shift + P = @
Shift + Control + P = NUL
Control + G = BEL

On constate que Control met le bit 7 à "0" et que Shift change la valeur du bit 5

Le BREAK n'est pas un caractère. Il est défini comme étant un passage de l'état repos à l'état travail pendant une durée supérieure à celle d'un caractère. Une lettre est caractérisée par le bit 7 à "1". Un chiffre est caractérisé par les bits 5 et 6 à "1".

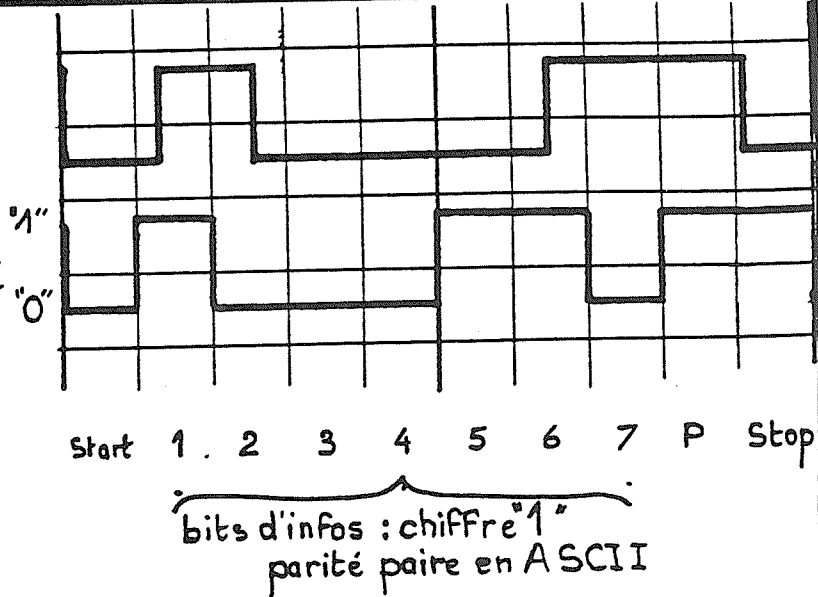
Les informations qui précèdent seront très utiles pour l'observation à l'oscilloscope d'un caractère. La synchro initiale sera facilitée en transmettant les caractères U ou * (bits à "1" et à "0" alternés). Le repérage des moments d'information sera simplifié, pour l'identification d'un caractère, en décalibrant la base de temps de l'oscilloscope de façon à obtenir un moment d'information par division



Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.2

Exemple d'observation, calibré à l'oscillo. Pour le réglage à "1 carreau = 1 moment d'info", le bit START sert de référence (à condition d'émettre un caractère dont le bit de poids faible est à "1" afin de délimiter le bit start (cas de A ou 1 en ASCII)

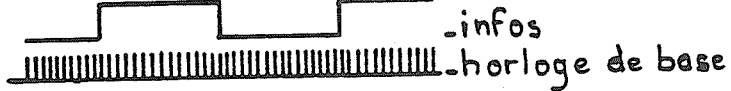


2) Vitesse de transmission. Horloge de base.

La vitesse se prime en Bauds. 1 Baud correspond à la transmission d'un bit par seconde. La technique employée en général consiste à échantillonner chaque moment d'info (dès la détection du changement d'état de Start) par un nombre de tops d'horloge de base, afin de contrôler la position, la valeur et le nombre de moments d'infos. La fréquence F de l'horloge de base est alors égale à :

$$F = \text{Vitesse (en Bauds)} \times \text{nb de tops d'échantillonnage.}$$

Dans le cas des coupleurs utilisant un UART, les moments d'info sont échantillonnés 16 fois



Ex: Avec une TTY à 110 Bauds, $F = 110 \times 16 = 1760 \text{ Hz} \Rightarrow T = \frac{1}{1760} = 568,18 \mu\text{s}$

d'où: largeur d'un moment d'info = $0,56818 \times 16 = 9,09 \text{ ms}$

d'où: durée d'un caractère = $9,09 \times \text{nb de moments} = 9,09 \times 11 = 99,99 \text{ ms} \approx 100 \text{ ms}$

(ce qui fait 10 caractères/seconde)

d'où: $\text{Vitesse} = \frac{1}{\text{largeur d'un moment (en secondes)}}$

Une autre méthode pour s'assurer de la concordance entre les vitesses de plusieurs équipements reliés par une transmission série consiste, dans le cas par exemple d'un coupleur et d'une visu, à émettre un caractère depuis le coupleur, (LNVUX, LDC '55, EMA, BRL u 3u*) à mesurer la largeur d'un moment puis à émettre

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.3

un caractère en frappant sur le clavier de la visu, à mesurer à nouveau la largeur d'un moment qui doit être égale à la valeur précédemment notée.

- Cette méthode présente en outre l'avantage de pouvoir vérifier aussi la concordance des formats (Nb bits infos, parité ...) des différents équipements en liaison d'une part, et la concordance entre la configuration d'un équipement et ce qu'il nous fournit réellement d'autre part (cas d'un coupleur où le format est fixé par track-switches).

- Le tableau ci-dessous indique les caractéristiques vitesse¹ pour un équipement de transmission échantillonnant 16 fois (cas des UART AY5-1012 ou AY5-1013) ou équivalents

Vitesse	Période de l'horloge	Largeur moment.
9600	6,51 μ s	104,16 μ s.
4800	13,02 μ s	208,32 μ s.
2400	26,04 μ s	416,64 μ s.
1200	52,08 μ s	833,28 μ s.
600	104,16 μ s	1,666 ms.
300	208,32 μ s	3,332 ms.
200	312,5 μ s	5 ms.
150	416,66 μ s	6,66 ms.
134,5	464,7 μ s	7,43 ms.
110	568,18 μ s	9,09 ms.
75	833,33 μ s	13,33 ms.
50	1,25 μ s	20 ms.

Noter que la largeur d'un moment, pour une vitesse donnée, est bien sûr toujours la même indépendamment de la fréquence d'échantillonnage



3/ Modes de transmission.

a) Boucle de courant. Recommandée pour immunité aux parasites.

- Unipolaire. (Simple courant) 0, 20mA - courant de repos = 20mA. (+35%, -25%)
Il existe aussi une boucle à 60mA (origine britannique) que l'on retrouve parfois

au niveau des périphériques

- Bipolaire. (Double courant) +20mA, -20mA - courant de repos = +20mA.

La version dite télégraphique est isolée, et le courant est fourni par des sources + et - 48V. (tension de repos +48V)

- Unipolaire C.16 (ou C.BUS) Spécial SEMS/SØLAR, non normalisé.

Courant - repos: 0mA - travail: 10 à 60mA selon nombre de terminaux. Fonctionne en simplex, c.à.d. émission et réception sur une même boucle. (à l'alternat)

. Problèmes sur ligne: Les lignes recommandées sont du type "paire téléphonique torsadée". L'importance du courant de ligne favorise les effets de diaphonie et d'interférence. En cas d'ennuis, une amélioration peut être apportée en réduisant, si possible, le courant dans les limites autorisées.

La présence de ces inconvénients peut être mise en évidence en débranchant les lignes inutilisées (ligne réception du périph débranché quand on émet depuis le clavier par ex.) ou en émettant depuis le clavier sans Echo (hard ou soft). Il est important aussi de vérifier que la distribution des paires torsadées a été respectée pendant le câblage des lignes (surtout si c'est l'utilisateur qui a fait son câble!); il faut absolument qu'une ligne soit constituée des 2 fils d'une même paire torsadée.

. Les autres ennuis peuvent provenir de distorsions en ligne (la plupart des équipements admettent jusqu'à 30%) dues à la qualité du câble (capacité, résistance série etc...) ou à une vitesse excessive vis à vis des caractéristiques de la ligne. Dans ces cas, la réduction de la vitesse de transmission doit améliorer la qualité.

Nota: Un contrôle à l'oscillo en boucle de courant doit se faire dans toute la mesure du possible en mettant, en série dans la ligne, une résistance de faible valeur aux bornes de laquelle on fera la mesure.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

Date

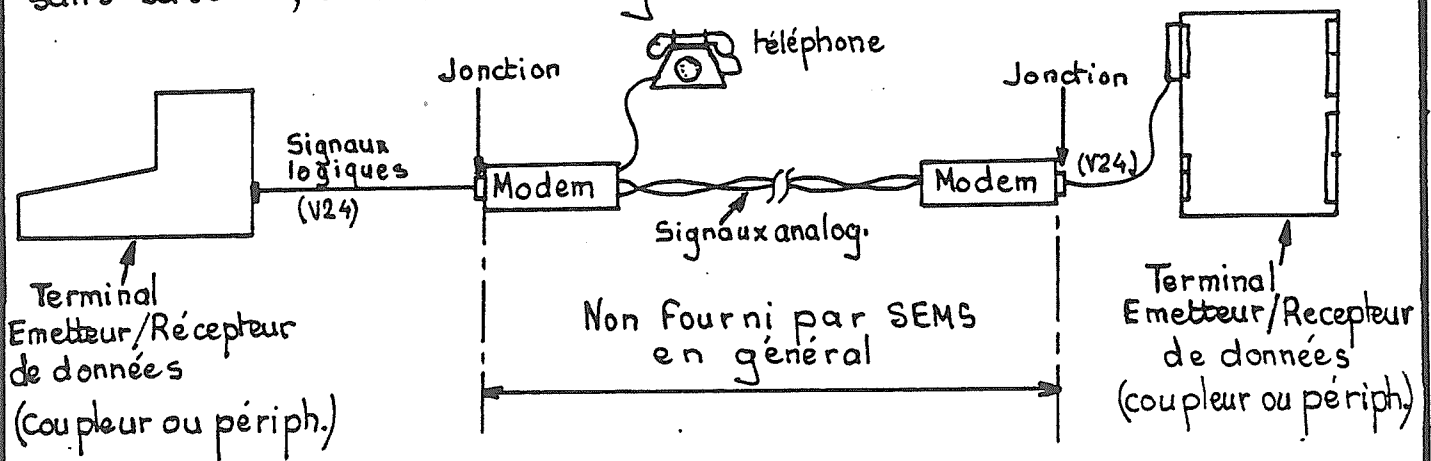
Page

71 F7 31MS

547

G. 1.5

b) Modem: Destiné à la transmission des signaux à longues distances sur réseau téléphonique ou similaire, ou encore par radio, avec ou sans satellite, selon le schéma général suivant:



Définitions: le Terminal est encore appelé Equipement Terminal de traitement de données

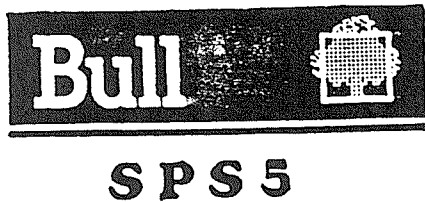
Le Modem (Modulateur/Démodulateur) est encore appelé Equipement de transmission de données ou Emetteur de données ou Convertisseur de données. Il transforme les signaux logiques en signaux analogiques et vice versa.

Le point de liaison entre Terminal et Modem constitue la Jonction: elle est matérialisée par une prise 25 broches type CANNON DB 25 S (femelle sur le modem).

Pour les vitesses inférieures à 20 000 Bauds. (cas le plus répandu) le rôle, le type et la forme des signaux de la jonction sont soumis aux recommandations de l'AVIS V24 du CCITT, équivalent à la norme EIA

RS 232 B revision C (mentionnée dans les notices américaines). Il existe d'autres normes pour des vitesses différentes nécessitant des interfaces de technologies différentes: l'AVIS V35 par exemple définit les fonctions et les caractéristiques des signaux pour les vitesses > 48 000 Bauds avec interface différentielle et transmission synchrone.

Il existe aussi des normes précisant le type de modulation des modems (Avis V21 et V26 pour modems 200 et 2400 Bauds respectivement. Ils sont conformes au niveau jonction à l'avis V24), ou le mode de fonctionnement (AVIS V25



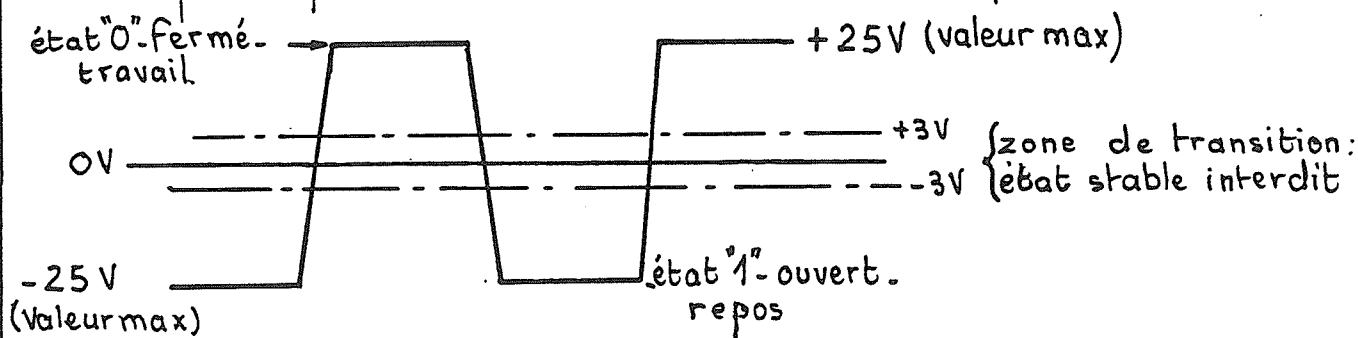
Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.6

pour les modems à appel et/ou réponse automatique sur réseau commuté)
 Un modem peut ainsi être défini par les AVIS V24, V21 et V25 par exemple

Caractéristiques des signaux V24 (liaison Terminal ↔ Modem)

Les signaux sont bivalents. La valeur absolue de la tension ne doit pas dépasser 25 Volts, et la valeur mini ne doit pas être inférieure à 3V



Si les circuits d'interface sont des SN75150 (cas très répandu, notamment sur SOLAR) alimentés en + et - 12 volts, les signaux varient entre + et - 8,5 volts environ.

- La résistance de charge doit être comprise entre 3000 et 7000 ohms.
- La capacité de la charge doit être inférieure à 2500 pf.
- Le niveau de repos (Etat logique "1", dit ouvert) correspond à la tension négative
- Les charges inductives sont interdites
- La longueur maximum du câble de liaison entre Terminal et Modem est de 15 m d'après la norme. Toutefois en fonction de l'état du câble et de la vitesse principalement, des distances supérieures peuvent être atteintes sans difficultés en milieu non parasité. A titre d'exemple, une liaison à 600 Bauds sur 600 mètres est un cas éprouvé et fiable.

Selon les équipements, certains signaux de jonction peuvent ne pas être utilisés. Il est même possible de n'utiliser que les lignes Emission et Réception de données et la référence logique: on parle alors de jonction simplifiée, qui ne peut être utilisée en standard avec un modem.

Tous les coupleurs SOLAR fournissent du V24 jonction complète (MUX4M par ex.) ou simplifiée (MUX4P par ex.) l'adaptation éventuelle (C16, SC etc...) se faisant à partir d'une carte fille (ASV) ou d'un bandeau (MUX4P, MUX8P...).

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.7



N°broche	Désignation CCITT	N°CCITT	Désignation EIA	N°EIA	Sens	Rôle. (travail = tension positive)
1	Terre de protection	101	Protective ground	AA	-	Relié à la masse mécanique de l'équipement.
7	Terre de signalisation (OV)	102	Signal ground	AB	-	Point de potentiel commun à tous les signaux (sauf 101)
2	Emission de données	103	Transmitted Data	BA	T → M	Transmet les signaux à envoyer sur la ligne.
3	Réception de données	104	Received Data	BB	M → T	Transmet les signaux reçus par la ligne
4	Demande pour émettre (DPE)	105	Request to Send	CA	T → M	Passé à la valeur positive quand le terminal demande à émettre.
5	Prêt à émettre (PAE)	106	Clear to Send	CB	M → T	Réponse du Modem à DPE : passe à la valeur positive quand Prêt
6	Poste de données (modem) Prêt (PDP)	107	Data Set Ready	CC	M → T	Le modem signale au Terminal qu'il est prêt par émission d'une tension posit.
20	Connectez le poste de données sur la ligne (CPL)	108/1	Connect Data Set to Line	CD	T → M	Une tension positive assure la connexion du modem à la ligne
20	Équipement terminal de données Prêt	108/2	Data Terminal Ready	CD	T → M	Une tension positive (correspond en général à "Terminal ON LINE") prépare la connexion du modem à la ligne et maintient cette connexion établie autrement que par 108/1 (manuellement par exemple).
8	Détection de Porteuse (DP)	109	Carrier Present	CF	M → T	Une tension positive signale au terminal que la porteuse est reçue (connexion établie) et valide la réception du terminal.
22	Indicateur d'Appel (IA)	125	Calling Indicator	CE	M → T	Signale au terminal qu'un appel est reçu sur la ligne. (répondeur data).
23	Sélecteur de débit binaire (SDB) ou : Sélection fréquence émission (SFE)	111	Data rate Selector	-	T → M	tension négative : vitesse inférieure tension positive : vitesse supérieure (pour modems double vitesse)

Sur les modems fonctionnant par déplacement de fréquence, l'état repos de la ligne correspond à une fréquence $F_r = F_0 - \Delta F$, l'état travail correspond à une fréquence $F_t = F_0 + \Delta F$ due à un passage à la valeur positive du signal Emission de données (circuit U24 103).

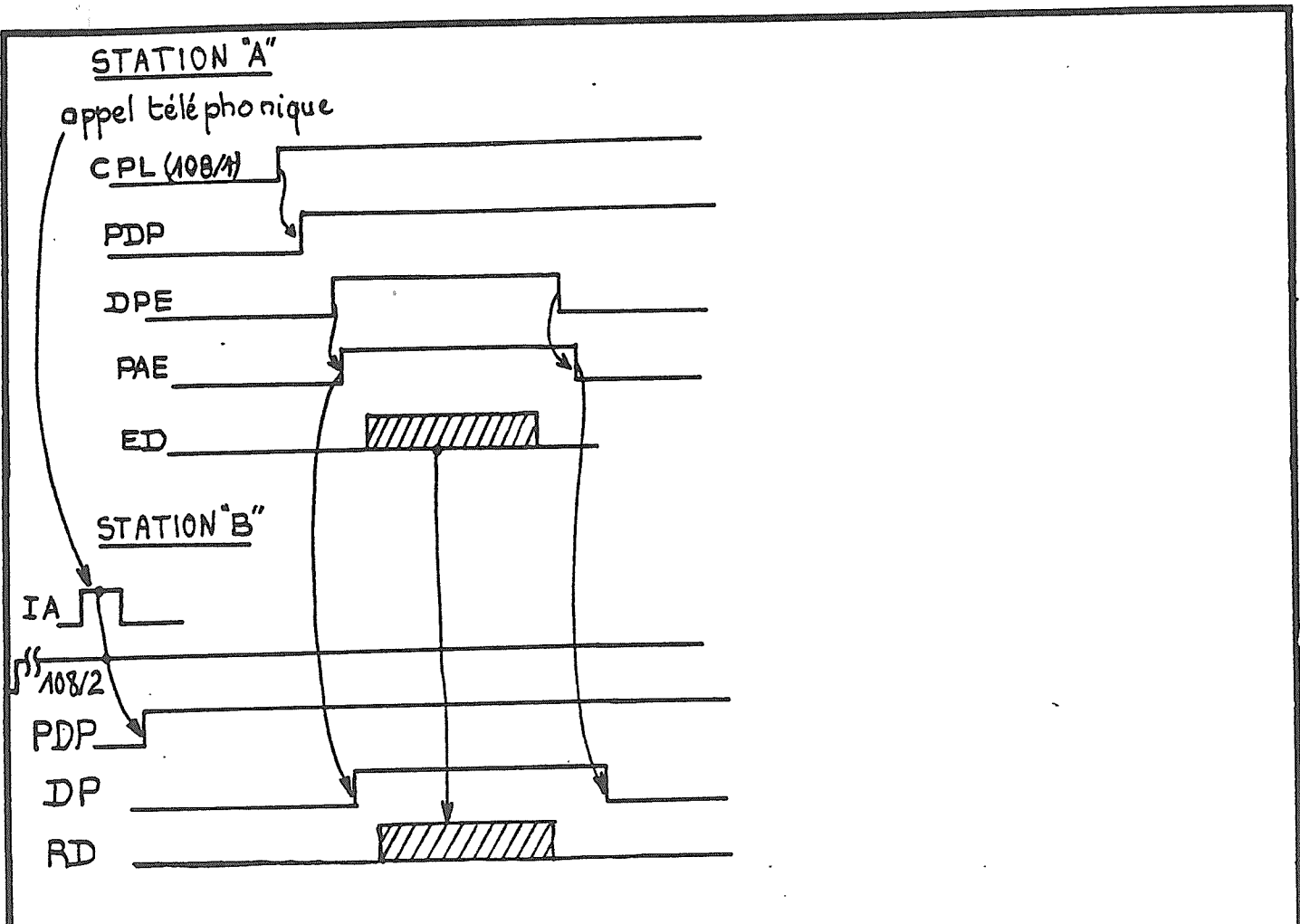
Le tableau suivant donne l'emplacement (sur la prise 25 broches), le nom, la fonction et la valeur des principaux signaux de jonction.

Il existe d'autres signaux tels par exemple BTE et BTR. (Bases de temps en synchrone) ou XXX et YY (Bouclages pour test hard, non encore définis par le CCITT) etc... Pour tout renseignement complémentaire, consulter l'Avis V24 qui est censé traiter tous les aspects du sujet. Comme les autres avis du CCITT, ses recommandations ont force de loi.

Exemple d'établissement de liaison.

Une station "A" demande à travailler avec une station "B" en 2 fils à l'alternat. "B" est équipée d'un répondeur automatique.

- 1)- L'opérateur de la station "A" fait le numéro de téléphone de la station "B" celle-ci est en état de veille : son signal (encore appelé "circuit") 108/2 est toujours positionné dans l'état travail (à destination de son modem)
- 2)- "B" recevant l'indication d'appel, IA, connecte son modem à la ligne et renvoie une tonalité (2100 Hz) vers "A" (toujours par circuit téléphonique classique). L'opérateur de "A" perçoit cette tonalité et commute son modem de "Téléphone" vers "Transmission de Données". Le signal 108/1 de "A" est donc à l'état travail d'où : le modem "A" se connecte à la ligne. Il répond PDP dès que c'est fait
- 3)- Le terminal "A" ayant reçu PDP sait que son modem est prêt, il fait alors une demande pour émettre, DPE, à son modem.
- 4)- Le modem "A" exécute l'ordre DPE, se commute donc en émission et signale à son terminal que c'est fait par PAE. La porteuse est alors envoyée sur la ligne ; le modem "B" la reçoit et le signale à son terminal par le circuit DP, ce qui valide les circuits de réception du terminal
- 5)- Le terminal "A" ayant reçu le PAE de son modem sait qu'il peut envoyer ses infos sur le circuit ED
- 6)- Le modem "B" détecte les variations analogiques sur la ligne, les transforme en signaux logiques bivalents et les transmet à son terminal par le circuit RD



Il existe différents types d'installations de modems selon le mode de fonctionnement voulu qui peut être caractérisé par.

- Appel et/ou réponse automatique.
 - Lignes privées, louées, sur réseau commuté.
 - La vitesse de travail qui peut impliquer les conséquences suivantes:
 - Mode de modulation: - transposition de fréquence, modulation de phase, bande de base parmi les plus courantes.
 - Lignes 2 fils ou 4 fils (dans ce dernier cas 1 paire par sens de travail) afin d'obtenir la possibilité de travailler en full duplex lorsque la bande passante s'avère trop étroite aux grandes vitesses.
- Dans les basses vitesses on partage la bande passante de la ligne

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 E7 31MS

Date

547

Page

G. 1.10

(300-3400 Hz) en 2 afin d'autoriser du full duplex sur lignes 2 fils (interdit au delà de 300 bauds) Une fréquence est affectée à la réception et l'autre à l'émission.

La vitesse influence aussi la qualité, la longueur maximum et le type de la ligne. Ainsi à partir de 1200 Bauds, on ne travaille plus sur des lignes du réseau commuté, mais sur des lignes louées ou spécialisées qui peuvent en outre être de qualité supérieure (coaxiales par ex. pour autoriser une très grande bande passante)

- L'utilisation d'un modem varie selon le type et la marque. Le rôle des signaux de jonction normalisés peut être légèrement modifié par configuration des circuits internes du modem. La commande de connexion, par exemple, peut être permanente, issue d'un commutateur "Téléphone / Transmission de Données" situé sur la face avant du modem ou encore issue du terminal (CPL) selon le câblage réalisé dans les circuits du modem. De même DPE et PAE n'agissent pas de la même façon selon que l'on est en réseau commuté ou sur ligne privée, ou encore en 2 fils ou 4 fils. DPE par exemple peut servir à bloquer DP (donc la validation réception) si on travaille en 2 fils à l'alternat.

- Des temporisations (entre DPE et PAE ou entre retombée de DPE et passage en réception par ex.) peuvent être choisies par câblage, de même des réglages de correction, d'atténuation, ou d'"œil du télégraphiste" doivent être faits pour adapter le modem à la ligne.

Dans tous les cas pour mettre un modem en service, il est donc indispensable de disposer de la notice de mise en œuvre du fabricant, sans laquelle il est impossible de s'adapter au fonctionnement choisi.

En cas d'intervention, il faut s'assurer que le modem a été correctement installé et que la ligne est bonne (le réseau dispose de testeurs de ligne) Les précautions suivantes doivent être prises, surtout s'il s'agit d'une ligne.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547



Page

G. 1.11

P.T.T:

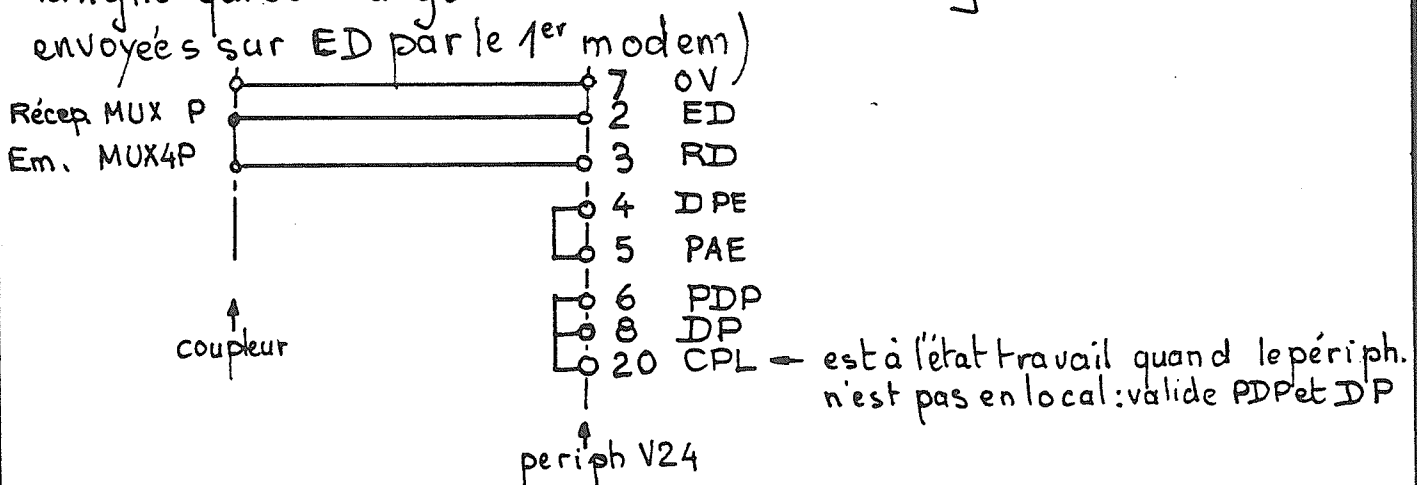
- toute ligne débranchée devra être refermée sur une résistance de $600\ \Omega$ (valeur nominale: $604\ \Omega$) pour ne pas perturber les lignes voisines (par désadaptation).
- si la masse de l'oscillo est à la terre (à éviter dans ces cas là), elle ne doit jamais être branchée (par l'intermédiaire de la sonde) sur un des fils de la ligne car il y a alors risque de disjonction de cette ligne et perturbation, certaine, des lignes voisines.
- le niveau normal d'émission est en général de $-6\ \text{dB} \pm 1\ \text{dB}$. ($0\ \text{dB} = 0,775\ \text{V}_{\text{eff}}$ sur $600\ \Omega$ ou si la mesure est faite à l'oscillo $2,18\ \text{V}$ pic à pic). $-6\ \text{dB}$ correspondent à: $1,08\ \text{V}$ pic à pic ou encore à $0,38\ \text{V}_{\text{eff}}$.

La mesure de ce niveau doit être faite avec une résistance de $600\ \Omega$ branchée à la place de la ligne sur le modem.

 	Généralités télétransmission		
	N° Document	Date	Page
	71 F7 31MS	547	G. 1.12

Interventions sur périphériques.

- Un périphérique en V24 possède en général une jonction qu'on peut qualifier de complète, et dans le cas où il est raccordé sur un coupleur à jonction simplifiée (MUX4 P par exemple) le câble devra comporter, sur la prise 25 broches, des liaisons destinées à simuler le modem, et la ligne émission du coupleur devra alimenter le circuit réception RD (broche 3) du périph. - même inversion pour la ligne réception du coupleur. (Dans le cas de liaison modem, la ligne émission terminal va sur la le circuit ED (broche 2) et la ligne réception va sur le circuit RD (broche 3). Si le terminal est un périph. on a donc la broche 2 périph. reliée à la broche 2 modem, et la broche 3 périph. reliée à la broche 3 modem. C'est le modem à l'autre bout de la ligne qui se charge de transmettre sur la ligne RD les infos envoyées sur ED par le 1^{er} modem)



- Un périph. V24 sera testé rebouclé sur lui-même de la façon suivante:



Attention: Si un périph fonctionne de cette façon là, ceci ne veut pas dire qu'il est forcément capable de dialoguer avec l'équipement auquel il se raccorde. En effet les vitesses des 2 équipements peuvent être différentes ou pire, la vitesse de travail du périph. peut ne pas correspondre à celle qu'affiche

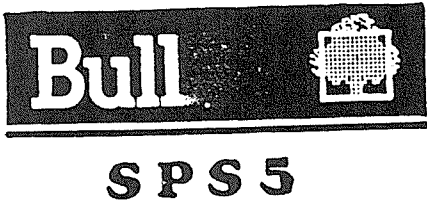
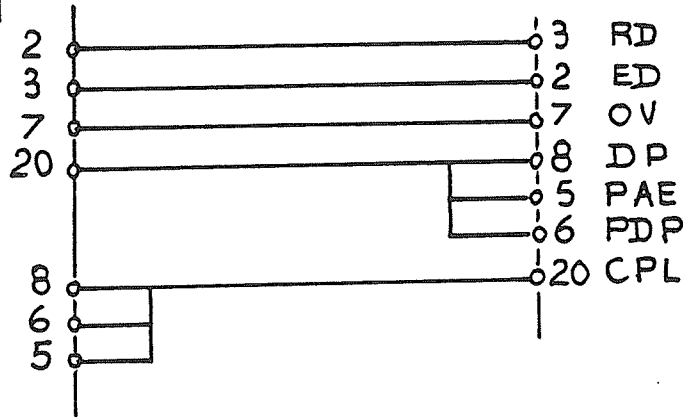


Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.13

son sélecteur par suite de panne. Avec cet est "rebouclé" la vitesse émission sera toujours égale à la vitesse réception et l'échange (à travers le bouchon) sera toujours correct

- 2 périph. V24 seront testés entre eux de la façon suivante:



Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.14

L'UART. (Universal Asynchronous Receiver Transmitter).

L'UART est un circuit intégré LSI (2x20 broches) dont le rôle consiste à traiter, en émission, un caractère parallèle afin de le transformer en un caractère série asynchrone, et vice-versa en réception. Toutes les variables du format série asynchrone sont paramétrables par application de niveaux TTL ou DTL sur les entrées "commandes" de l'UART.

On peut ainsi avoir des caractères à 5, 6, 7 ou 8 bits d'informations, sans ou avec bit de parité et dans ce cas avec parité paire ou impaire, avec 1, 1,5 ou 2 bits "stop". La vitesse émission peut être différente de celle de réception. En réception, l'UART fait toujours un contrôle de format, d'absence d'erreur de cadence, et si demandé, d'absence d'erreur de parité. L'UART procure lui-même les indications d'occupation caractère en émission et de validité caractère en réception.

Brochage: fonctions.

BROCHE	FONCTION
1	+5V alimentation.
2	-12V alimentation.
3	0V alimentations.
4	<u>RDE</u> (Received Data Enable). Un "0" logique place les infos sur les lignes de sortie de l'UART. <u>RDE</u> peut être issu de la SIØ entrée infos
5 à 12	<u>RDB</u> à <u>RD1</u> . 8 lignes d'infos délivrées par l'UART (à destination du bus E/S par ex.) Cadrage à droite. Poids faible: <u>RD1</u> , correspond à IØ15 du bus ou encore au poids faible ASCII.
13	<u>PE</u> . Parity Error. Passe à "1" si le caractère reçu est en erreur de parité.
14	<u>FE</u> . Framing Error. Erreur de Format. Passe à "1" si un break est reçu ou si le caractère reçu est en erreur de format.
15	<u>OR</u> . Over Run. Passe à "1" si le caractère reçu est en erreur de cadence.
16	<u>SWE</u> . Un "0" sur cette ligne valide les indications d'état (<u>PE</u> , <u>FE</u> , <u>OR</u> etc...)
17	<u>RCP</u> . Receiver Clock Pulse. Horloge réception. Sa fréquence vaut 16 fois la vitesse de travail exprimée en Bauds.



Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.15

Broche	Fonction.															
18	\overline{RDA} . Reset Data Available. Remet à "0" la ligne DA (si $\overline{RDA}=0$) en fin de SIØ entrée infos par exemple.															
19	DA ..Data Available: Passe à "1" quand le caractère reçu est disponible. Constitue le VAL des mots état coupleur (bit 14).															
20	SI: Serial Input: entrée série du caractère reçu. L'état repos est "1" logique (1 ^{er} passage de "1" à "0" constitue le "START").															
21	XR. External Reset. Un "1" logique initialise les registres de l'UART.															
22	TBMT. Buffer d'émission (1 caractère) vide: passe à "1" quand le registre intermédiaire d'émission est vide. (ne signifie pas: "fin d'occupation en sortie!")															
23	\overline{DS} . Data Strobe. Une impulsion (⌊) de \overline{DS} permet de transférer les infos (du bus par ex.) dans le registre intermédiaire d'émission. Peut être issu de la SIØ sortie infos.															
24	EOC. End of Character. Cette ligne passe à "1" à la fin de chaque sortie de caractère, et repasse à "0" au début du suivant. Constitue le \overline{OCC} des mots d'état coupleur. (bit 8)															
25	SO . Serial Output. Sortie série des infos émises (1 au repos)															
26 à 33	DB1 à DB8 . Infos à écrire (issues du bus E/S par ex.) Poids faible: DB1 correspond au bit 1 ASCII - bit 15 de A (IØ 15) -															
34	CS . Control Strobe. Un "1" logique permet la prise en compte des paramètres de format (TSB, NB1, NB2, NP, EPS.)															
35	NP. No Parity bit. Un "1" logique sur cette ligne élimine la création du bit de parité à l'émission et le contrôle parité en réception. Le (ou les) bits stop suit immédiatement le dernier bit d'info si pas parité															
36	TSB. Nombre de bits STOP. "0" = 1 bit stop, "1" = 2 bits stop															
37-38	NB2-NB1. Nombre de bits d'infos.															
	<table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">NB1 (38)</td> <td style="text-align: center;">NB2 (37)</td> <td style="text-align: center;">Nb bits infos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">5</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> </table>	NB1 (38)	NB2 (37)	Nb bits infos	0	0	5	1	0	6	0	1	7	1	1	8
NB1 (38)	NB2 (37)	Nb bits infos														
0	0	5														
1	0	6														
0	1	7														
1	1	8														
39	EPS . Odd/Even Parity: "1" = Odd parity (impaire) "0" = Even parity (paire)															
40	TCP. Transmit Clock Pulse: Horloge émission, sa fréquence est égale à 16 fois la vitesse de travail exprimée en bauds.															

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.16

L'UART méritant presque son qualificatif d'Universel, on le rencontre sur de nombreux équipements et il est parfois commode en l'absence de schéma (périph ou coupleur) de se référer à lui pour faire des contrôles en cours de dépannage. (références UART: AY-5-1013, TMS6011, COM 2501 etc...).

On peut ainsi en mesurant en broche 17 (ou 40), vérifier la valeur de l'horloge, ou encore vérifier le niveau des broches 35 à 39, sur l'UART de l'imprimante série LX180 par exemple, (dont on n'a pas le schéma) et vérifier que l'on a les mêmes valeurs sur l'UART du MUX4Paucel elle est raccordée afin de s'assurer que les 2 équipements travaillent avec le même format et la même vitesse.

De même il sera commode de "se mettre" sur les lignes SI ou SO afin de vérifier que la réception ou l'émission a bien lieu: ce sont des points que l'on sait toujours retrouver.

Sur les coupleurs SOLAR, les UART sont montés sur supports, il est donc facile de les changer ou de les croiser. (Attention pendant les manipulations ou les mesures, un court circuit entre broches peut être destructif.).

Lorsqu'un coupleur équipé d'UART (MUX4, MFI etc...) est adressé mais ne réalise pas les échanges c'est bien souvent l'UART qui est en cause, même indirectement si, par exemple, le circuit générateur d'horloge est HS ou si le -12V est absent: dans ce cas c'est en général le -24V du fond de bac qui est défectueux.

- Le format 8 bits TEI

. Bien que la quasi totalité des périph. série asynchrone utilisés avec le SOLAR fonctionnent en ASCII (donc 7 bits infos) avec parité paire, on demande de mettre l'UART en format 8 bits sans parité sur les coupleurs.

. Il s'agit en fait d'un artifice pour permettre au logiciel de faire l'acquisition du bit de parité dans un but de contrôle. (ce dont l'UART aurait très bien pu se charger d'ailleurs!)

. En effet l'UART ne délivre sur le bus E/S que les bits d'information (lignes RD1 à RD8) dont le nombre est précisé par NB1-NB2; le bit de parité

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document .

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.17

est contrôlé puis éliminé (en cas de défaut, la ligne PE "monte").

Si on raconte à l'UART qu'il travaille en 8 bits sans parité, dès réception du start, il commencera à compter les bits d'infos jusqu'à 8, et considèrera donc le bit de parité qu'il reçoit comme un 8^{ème} bit d'info qui sera transmis au bus E/S.

De même, en émission, le bit de parité ne sera pas traité par l'UART mais par le soft qui présentera 8 bits sur les lignes DB1 à DB8, le périph. interprètera ce caractère qu'il reçoit comme étant 7 bits + parité paire et l'acceptera.

Si par hasard un logiciel n'emet pas ce 8^{ème} bit (vu comme bit de parité par le périph.) et c'est le cas avec la commande MAP de BØS/D ou les anciennes versions du noyau de test, les périph. qui contrôlent toujours la parité en réception ne pourront être utilisés en consoles de service à cause de erreurs de parité (cas de DIABLO ou TERMINETTE 30).

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.18

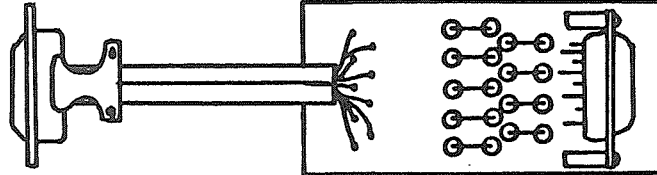


Interface	Module	Coupleur	VII	Type	Adaptation n° carte	Bouchon test	VII	Programme de test numéro	Mnémonique
V24 Simplifié	MXP 04	1.150.501	-	Carte fille Carte fille ADP 16 ou 32	1.150.529 1.150.529 1.150.520	1.179.002	01	1.158.509 ou 502 500 500 506 509 ou 502 509 ou 502 500 500	MXP4 MXP16 MXP16 AS MXP4 MXP4 MXP16 MXP16
	MXP 08	500	02						
	MXP 16	500	01						
	ASV 01	502	02						
	ASV 01	506	02						
	MXR 04	501	-						
	MXR 08	500	02						
	MXR 16	500	01						
V24 Isolé	MXR 04	1.150.501	-	ADP 16 carte fille	1.150.521 1.150.525	1.179.002	01	1.158.509 ou 502 500 500 506 509 ou 502	MXP4 MXP16 MXP16 AS MXP4
	MXR 08	500	02						
	MXR 16	500	01						
	ASI 01	502	02						
	ASI 01	506	02						
Simple Courant	MXR 04	1.150.501	-	ADP 16 ou 32 carte fille	1.150.522 1.150.526	1.179.002	03	1.158.509 ou 502 500 500 506 509 ou 502	MXP4 MXP16 MXP16 AS MXP4
	MXR 08	500	02						
	MXR 16	500	01						
	ASS 01	502	02						
	ASS 01	506	02						
Double Courant	MXR 04	1.150.501	-	ADP 16 carte fille	1.150.523 1.150.527	1.179.002	01	1.158.509 ou 502 500 500 506 509 ou 502	MXP4 MXP16 MXP16 AS MXP4
	MXR 08	500	02						
	MXR 16	500	01						
	ASD 01	502	02						
	ASD 01	506	02						
Cbus	MXR 04	1.150.501	-	ADP 16 ou 32 carte fille	1.150.524 1.150.530	1.179.002	02	1.158.509 ou 502 500 500 506 509 ou 502	MXP4 MXP16 MXP16 AS MXP4
	MXR 08	500	02						
	MXR 16	500	01						
	ASC 01	502	02						
	ASC 01	506	02						

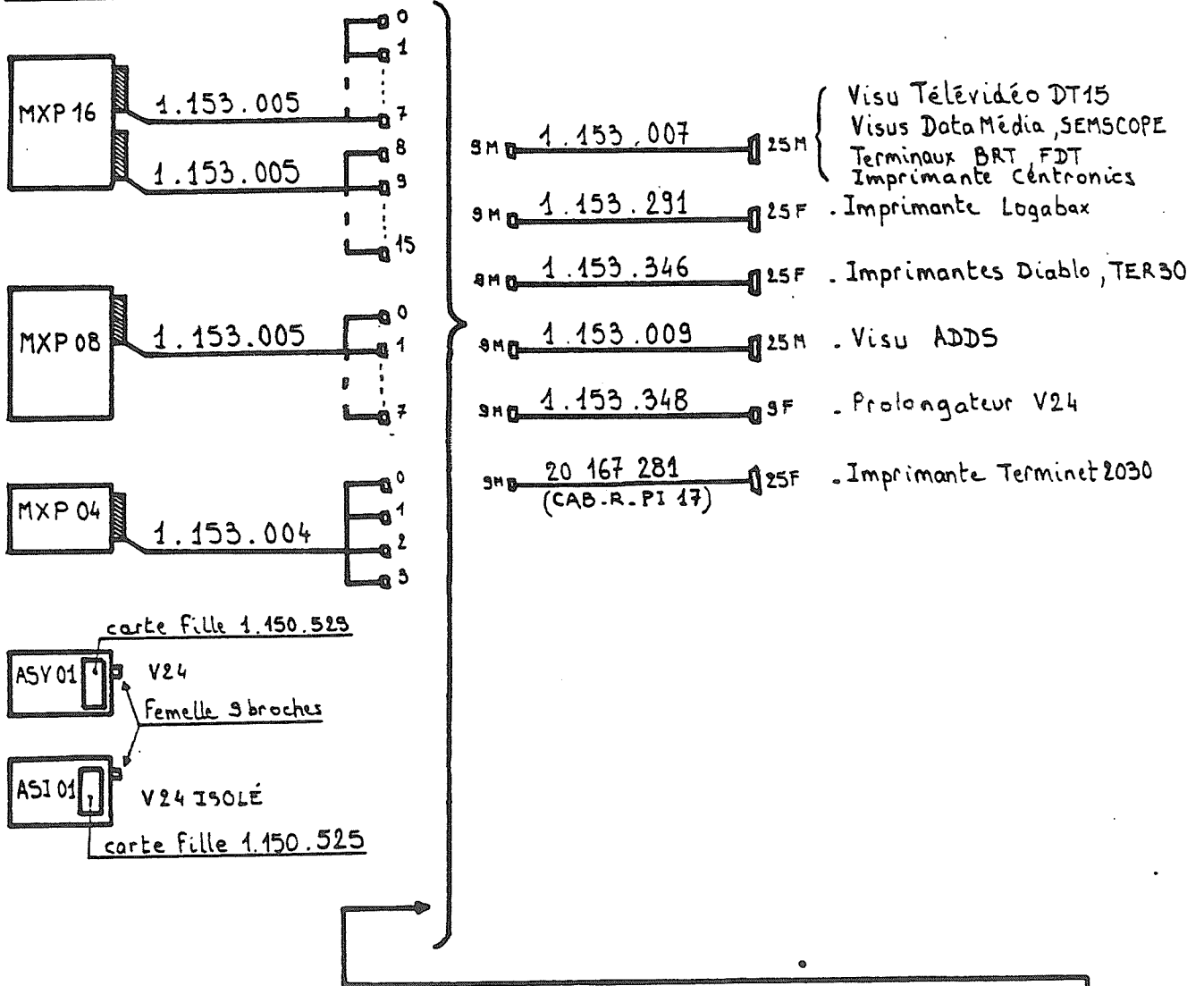


Interface	Module	Coupleur	VU	adaptation		Bouchon test	VU	Programme de test numero	test Mnémonique
				Type	n° carte				
V24 Modem	MXM.04	1.150.504	01					1.158.504 ou 510 506 504 ou 510	MXM4 AS MXM4
	ASM 01	1. 502							
	ASM 01	507							
Télex	MX2T	1.150.505		RTG16	- Français - Belge	1.150.531 532		1.158.530	MX2T
V24 V35	SYN 01	1.150.550	01					1.158.550 550	SYN SYN
	SYN 02	550	02						
V24.V35	HDL	1.150.552 552	02 03				1.154.008	1.158.458 VU 01 458 VU 02	HDL

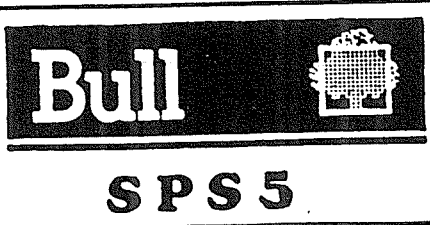
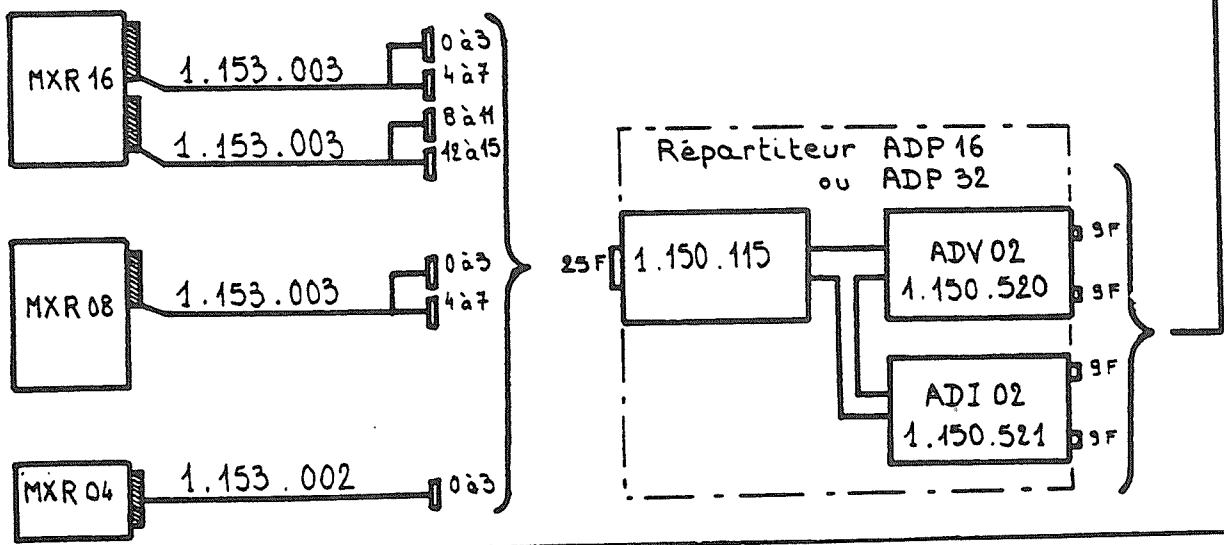
- Prolongateur cannon 9 broches: 1.153.260
 " " 25 " : 1.153.261
 " " 37 " : 1.153.262



Liaison directe V24 simplifié et V24 isolé :



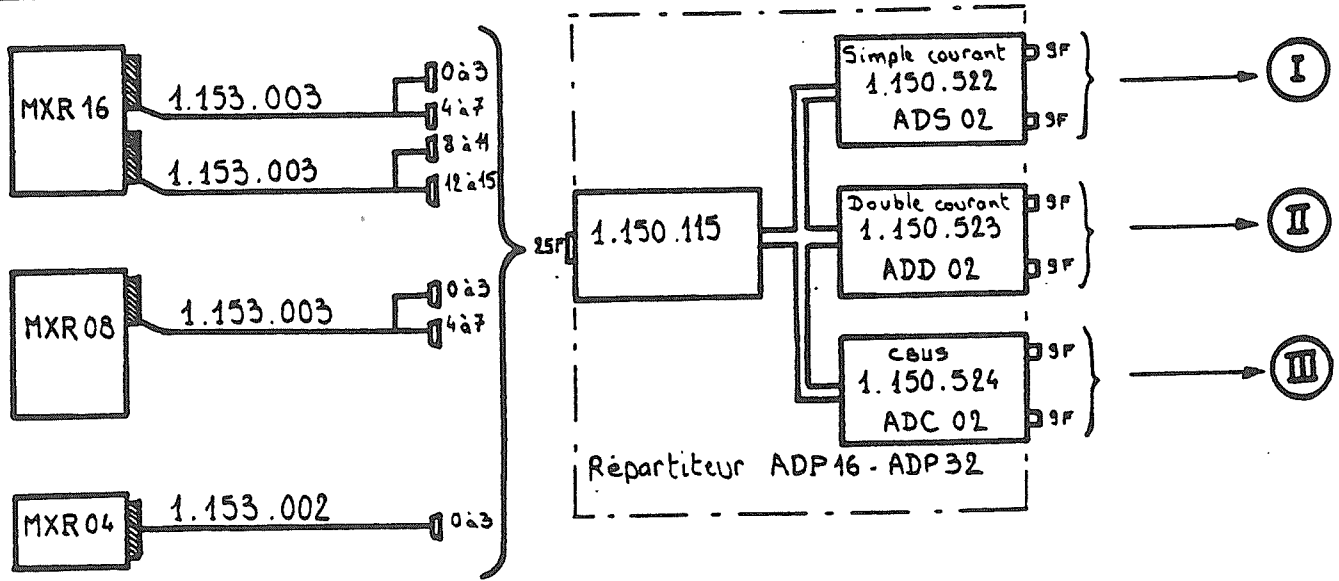
Liaison indirecte V24 simplifié et V24 isolé:



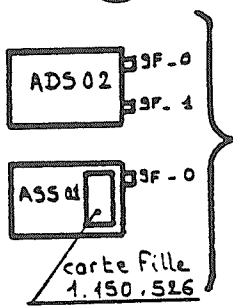
Généralités télétransmission

N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.21

Liaisons Simple courant, Double courant, CBUS -

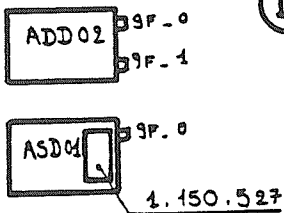


I



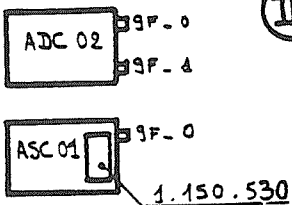
- 9M 1.153.010 → 25M - Visu ADD5
- 9M 1.153.051 → Molex 9F - TTY US
- 9M 1.153.110 → 9M - Termina FDT -
- 9M 1.153.117 → 25M - Visu Data média.
- 9M 1.153.129 → 25M - Pupitre ICS (CØK)
- 9M 1.153.134 → 25M - Imprimante TER 30
- 9M 1.153.289 → 25F - Imprimante Diablo
- 9M 1.153.330 → 25M - Visu SEMSCOPE
- 9M 1.153.349 → 9F - Prolongateur simple courant
- 9M 20 167 274 (R-PI 15) → 25M - Visu Télévidéo
- 9M 20 167 283 (R-PI 19) → 25F - Terminet 2030 avec option S.C.
- 9M 20 167 460 (R-PI 31) → 25F - Terminet 2030 sans option S.C.
- 9M 1.153.331 → 9M - Liaison UC/UC
- 9M 20 167 523 (R-PI 38) → 25M - Imprimante Centronics

II



9M 1.153.008 → - Double courant ± 20mA

III



9M 1.153.120 → 9M - BRT

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

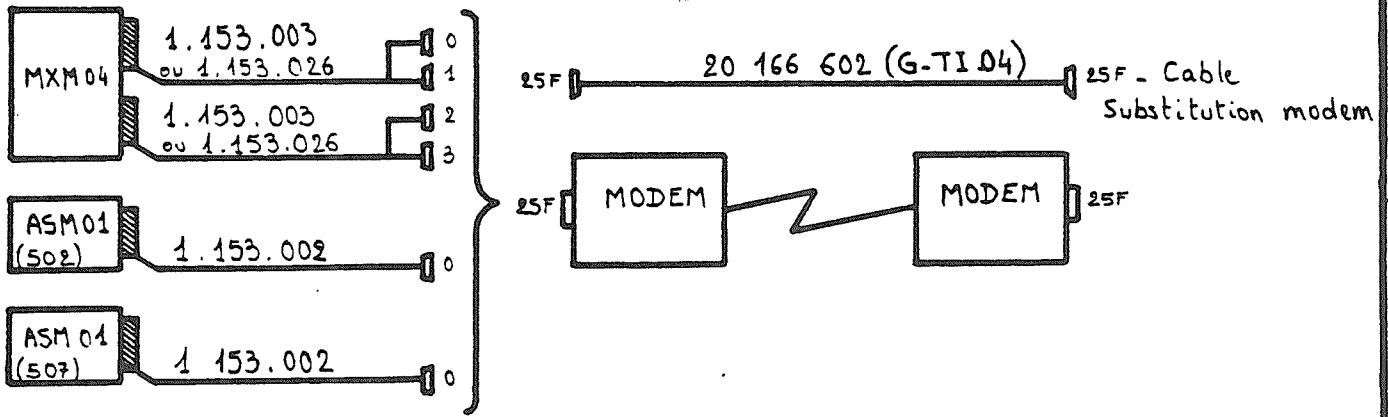
Date

547

Page

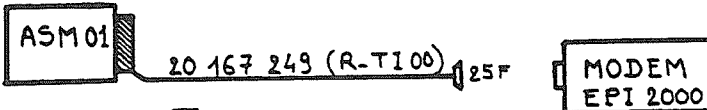
G. 1.22

Liaison Modem

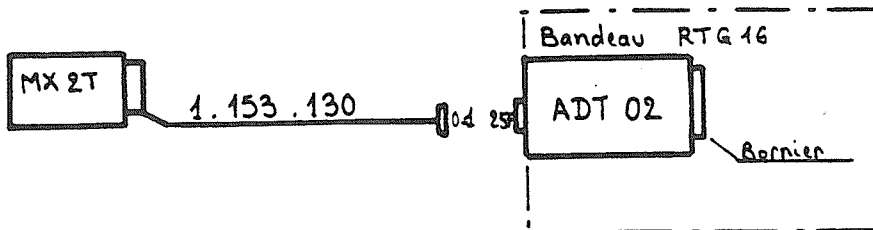


Liaison Modem — Périphérique

- 25M 20 166 600 (G-TI 02) 25M - Visus SEMSCOPE, Data Média, Télévidéo
- 25F 20 166 601 (G-TI 03) 25F - Imprimante Logabax
- 25F 20 166 603 (G-TI 05) 25F - Imprimantes Diablo, Terminet 30
- 3M 20 166 609 (G-TI 06) 3M - Liaison UC (MXP04, 08 ...)
- 25M 20 167 957 (G-PI 03) 25M - Imprimante Centronics
- 25F 20 167 301 (G-PI 13) 25F - Imprimante Terminet 2030
- 25F 20 166 681 (G-TI 18) 25F - Prolongateur V24 complet
- 25F 20 166 667 (G-TI 10) 25F - Périphérique standard. prise male - V24 simplifié
- 25M 20 166 668 (G-TI 11) 25M - " " prise femelle - V24 simplifié



Liaison Telex



Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.23

Liaisons "hard-copy"

Visu SEMSCOPE	25M	20.166.216 (G-PI 01)	25F	Imprimantes Diablo, TER30
" "	25M	1.153.350	25F	Imprimante Logabax
" "	25M	20.166.974 (G-PI 04)	25M	Imprimante Centronics
Visu Télévidéo / Semscope	25M	20.167.279 (G-PI 11)	25F	Imprimante Terminet 2030
" Télévidéo	25M	20.167.276 (G-PI 09)	25M	Imprimantes Centronics

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

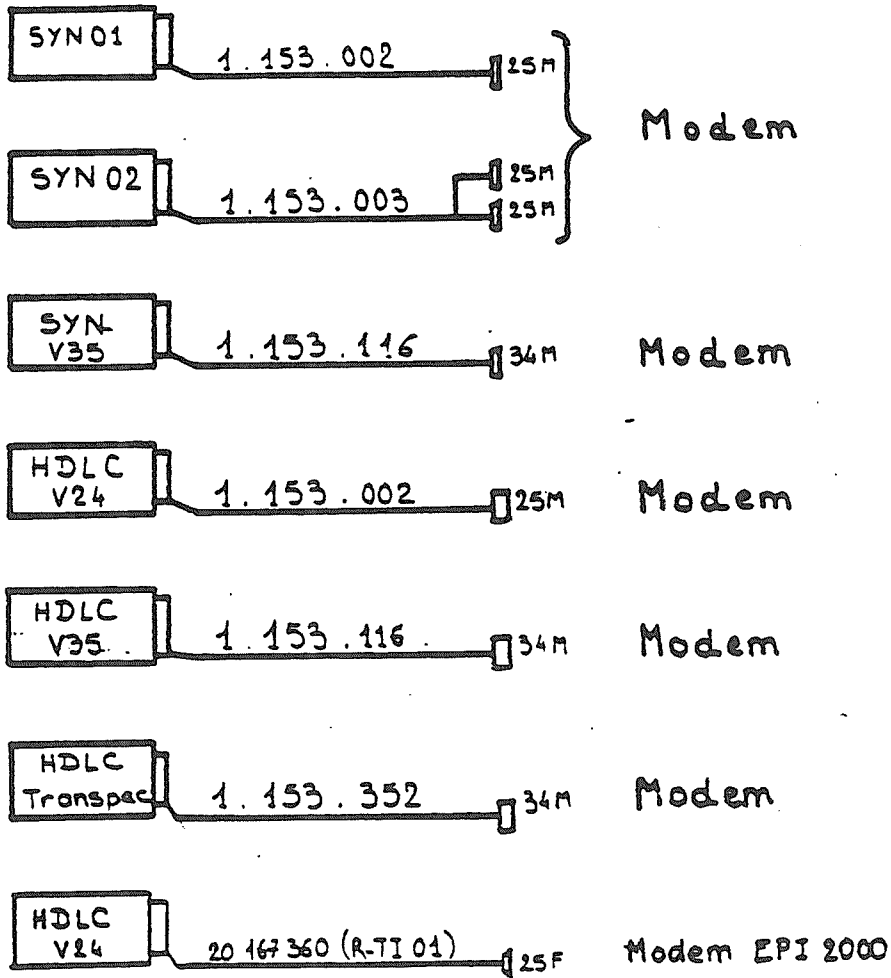
Date

547

Page

G. 1.24

Liaisons Synchrones :



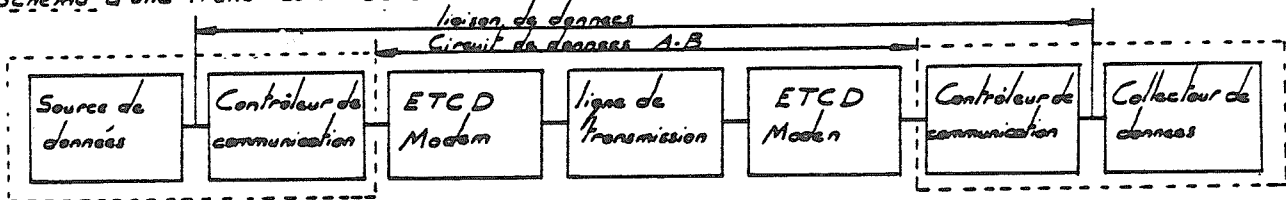
Généralités télétransmission		
N° Document	Date	Page
71 F7 31MS	547	G. 1.25

Généralités mode de transmission synchrone (asynchrone)

Mode synchrone: Une base de temps synchronise l'émetteur et le récepteur. Un caractère est représenté par un nombre de moments (suivent le code utilisé); Les caractères transmis se suivent séquentiellement.

Termes rencontrés:

- Mot: relatif à l'ordinateur utilisé / mot mémoire: 16 - 32 - 64 bits)
- Caractère: Codage par 5, 6, 7 ou 8 bits pour représenter l'alphabet et des caractères supplémentaires
- Bloc: ensemble de bits, de caractères ou de mots (de l'ordre de 50 caractères protégé par un contrôle d'erreur)
- Message: ensemble de blocs ou d'un bloc; La longueur du message est variable, elle dépend de l'application
- Schéma d'une transmission de données avec les termes utilisés:



ETTD A Terminal source A

ETTD B Terminal collecteur B

Synchronisme: La base de temps ou l'horloge est générée soit par l'ETCD, soit par le terminal émetteur de l'information; Dans le cas de courtes distances, le signal et l'horloge peut être transmis sur un circuit. La plus souvent le signal et l'horloge est reconstitué à la réception à partir de l'information reçue. Dans les blocs on insère des caractères de synchronisation.

Débit binaire, copence en mode synchrone: Le débit binaire exprime le nombre de bits transmis par seconde / ces bits comprennent les infos, le contrôle, la synchronisation, D (Bits/seconde) $\approx 1/T$.

Cette définition s'applique mieux au mode synchrone, la durée entre chaque caractère est constante.

Procédures de transmission: Le transfert d'informations à distance présente des risques d'erreur, ceci impose la création de procédures de contrôle et de transmission; Les procédures sont des règles auxquelles sont soumises les liaisons afin d'assurer des échanges d'information avec le meilleur compromis de sécurité, de rapidité et de prix.

Une procédure se caractérise par:

- Le type de réseau
- Le code utilisé
- Les différents mode d'exploitation
- Les contrôles d'erreur
- Les différents types de message
- Les reprises

I Types de réseaux:

Généralités: Un réseau de transmission de données se présente soit en réseau fermé, soit en réseau ouvert; La mise en relation de 2 stations devra répondre à une procédure adaptée au type de réseau.

Station: Ensemble des équipements de transmission de données (Terminal, adaptateur...) débouchant sur un circuit de données

2 types de station:

- Station de commande: C'est la station d'un réseau qui a la possibilité d'inviter une des

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.26

autres stations à émettre ; De plus elle seule a la possibilité de reprendre à tout moment le contrôle des échanges.

- Station tributaire : l'une quelconque des autres stations du réseau. Au cours des différentes phases de transmission, une station peut prendre l'un des 2 états temporaires suivants :

- Station maîtresse : la station d'un réseau qui s'est vu attribuée par la station de commande le droit de transmettre
- Station esclave : Toute station d'un réseau choisie par la station maîtresse pour recevoir des informations.

Dans un réseau ouvert, la phase de recherche adresse station sera indispensable pour qu'une station communique avec une station parmi les autres stations du réseau.

1) Réseau point à point : la connexion physique est permanente

2) Réseau commuté : la connexion physique peut être établie soit par numérotation (réseaux téléphonique commuté ou telex) soit établie en permanence (réseaux mailles). Une fois la liaison établie, le circuit se comporte comme un réseau point à point.

3) Réseau multipoint : la connexion physique est établie en permanence entre plusieurs stations, d'où des règles d'utilisation pour que 2 stations établissent une communication.

- les procédures de transmission par contention pour les réseaux point à point, ou assimilés.
- les procédures de transmission par polling = selecting pour le multipoint.

II Principaux codes utilisés en téléinformatique :

Note : Règle de codage : le codage des caractères à représenter peut être des lettres, des chiffres, des caractères spéciaux. En général le code est pondéré, on affecte un poids en fonction du caractère, ce qui facilite le traitement informatique. Ex : code DCB, ASCII etc...

1) Code ASCII (code n°5 du CCITT) :

Code à 7 bits utiles, permet le codage de 128 caractères (majuscules, minuscules, chiffres, caractères spéciaux). Le code ASCII peut comporter un bit supplémentaire pour la parité ou l'imparité.

NB : les caractères DC1 et DC3 sont souvent utilisés pour le mode XON et XOFF. Dans le cas d'un terminal bufferisé moins rapide que l'ordinateur qui lui envoie des informations, l'utilisation par le terminal des caractères XON ou XOFF suivant l'état de son Buffer, signale à l'ordinateur d'interrompre ou de relancer l'envoi des infos.

2) Code EBCDIC (Extended binary coded decimal interchange code)

Code à 8 bits utiles, sans parité.

NB : En général, la transmission d'un caractère sur une ligne s'effectue par l'envoi des bits dans l'ordre croissant et la parité en dernier.

- le bit de parité en mode synchrone est une parité impaire, ce choix assure la transition du signal et améliore le synchronisme (Ex : code nul : 00, parité impaire = 1)

III Les différents modes d'exploitation :

2 modes d'exploitation, le mode normalisé et le mode transparent.

1) Mode normalisé : La transmission se fera en respectant les fonctions attribuées aux caractères de contrôle et de procédure (STX, SOH etc...); Ceux-ci seront analysés

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.27

normalement par le contrôleur

Codage en Hexadécimal

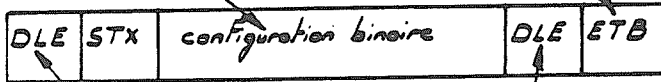
2) Mode transparent:

Dans certains cas il est nécessaire de transmettre des configurations binaires multiples (transfert de mémoire en binaire ...) d'où l'usage du mode transparent;

Dans le transfert d'informations correspondant par exemple à 1 bloc on utilise des caractères de commande significatifs: début de texte, fin de bloc, fin de texte etc... et bien sur les bits utiles d'information; Il peut arriver qu'une configuration binaire corresponde au code d'un caractère de commande, on évite ceci par l'envoi d'un caractère DLE avant un caractère de commande (pour valider ce dernier)

Si dans configuration binaire code DLE, doublement DLE à l'émission, 1 seul restitué à la réception

Fin du bloc, valide arrêt du mode transparent



validation mode transparent apres le caractère de commande

validation du caractère commande qui suit

Important: Option à chaque envoi de bloc
 • Retour en mode normal à la fin de chaque bloc.

IV Les contrôles d'erreurs:

Plusieurs types d'erreurs sont détectées et peuvent être corrigées.

- Déformation physique du signal, parasites sur lignes ... etc
- Erreur de sélection
- Défaut de synchronisation

Dans certains types d'erreurs liés à la transmission d'un message, soit l'erreur détectée est corrigée, soit la retransmission du bloc est exécutée. (certains systèmes ne font que détecter les erreurs et ne peuvent pas corriger)

Plus un bloc comprend d'infos et plus grand est le risque d'erreurs / Si erreur obligation de retransmettre le bloc; Les blocs totalisent environ 50 caractères et un message est constitué de plusieurs blocs.

ASCII Character Assignments

Character	Hex
A	41
B	42
C	43
D	44
E	45
F	46
G	47
H	48
I	49
J	4A
K	4B
L	4C
M	4D
N	4E
O	4F
P	50
Q	51
R	52
S	53
T	54
U	55
V	56
W	57
X	58
Y	59
Z	5A
[	5B
\	5C
]	5D
^	5E
_	5F
`	60
a	61
b	62
c	63
d	64
e	65
f	66
g	67
h	68
i	69
j	6A
k	6B
l	6C
m	6D
n	6E
o	6F
p	70
q	71
r	72
s	73
t	74
u	75
v	76
w	77
x	78
y	79
z	7A
{	7B
|	7C
}	7D
~	7E
`	7F
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39
:	3A
;	3B
<	3C
=	3D
>	3E
?	3F
@	40
A	41
B	42
C	43
D	44
E	45
F	46
G	47
H	48
I	49
J	4A
K	4B
L	4C
M	4D
N	4E
O	4F
P	50
Q	51
R	52
S	53
T	54
U	55
V	56
W	57
X	58
Y	59
Z	5A
[	5B
\	5C
]	5D
^	5E
_	5F
`	60
a	61
b	62
c	63
d	64
e	65
f	66
g	67
h	68
i	69
j	6A
k	6B
l	6C
m	6D
n	6E
o	6F
p	70
q	71
r	72
s	73
t	74
u	75
v	76
w	77
x	78
y	79
z	7A
{	7B
|	7C
}	7D
~	7E
`	7F
0	30
1	31
2	32
3	33
4	34
5	35
6	36
7	37
8	38
9	39
:	3A
;	3B
<	3C
=	3D
>	3E
?	3F
@	40
A	41
B	42
C	43
D	44
E	45
F	46
G	47
H	48
I	49
J	4A
K	4B
L	4C
M	4D
N	4E
O	4F
P	50
Q	51
R	52
S	53
T	54
U	55
V	56
W	57
X	58
Y	59
Z	5A
[	5B
\	5C
]	5D
^	5E
_	5F
`	60
a	61
b	62
c	63
d	64
e	65
f	66
g	67
h	68
i	69
j	6A
k	6B
l	6C
m	6D
n	6E
o	6F
p	70
q	71
r	72
s	73
t	74
u	75
v	76
w	77
x	78
y	79
z	7A
{	7B
|	7C
}	7D
~	7E
`	7F

EBCDIC Character Assignments (as defined for the IBM 3270)

Character	Hex
A	00
B	01
C	02
D	03
E	04
F	05
G	06
H	07
I	08
J	09
K	0A
L	0B
M	0C
N	0D
O	0E
P	0F
Q	10
R	11
S	12
T	13
U	14
V	15
W	16
X	17
Y	18
Z	19
[	1A
\	1B
]	1C
^	1D
_	1E
`	1F
a	20
b	21
c	22
d	23
e	24
f	25
g	26
h	27
i	28
j	29
k	2A
l	2B
m	2C
n	2D
o	2E
p	2F
q	30
r	31
s	32
t	33
u	34
v	35
w	36
x	37
y	38
z	39
{	3A
|	3B
}	3C
~	3D
`	3E
0	40
1	41
2	42
3	43
4	44
5	45
6	46
7	47
8	48
9	49
:	4A
;	4B
<	4C
=	4D
>	4E
?	4F
@	50
A	51
B	52
C	53
D	54
E	55
F	56
G	57
H	58
I	59
J	5A
K	5B
L	5C
M	5D
N	5E
O	5F
P	60
Q	61
R	62
S	63
T	64
U	65
V	66
W	67
X	68
Y	69
Z	6A
[	6B
\	6C
]	6D
^	6E
_	6F
`	70
a	71
b	72
c	73
d	74
e	75
f	76
g	77
h	78
i	79
j	7A
k	7B
l	7C
m	7D
n	7E
o	7F

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.28

1) Détection d'erreurs au niveau du caractère: contrôle:

Le VRC (vertical redundancy check) ou bit de parité; A chaque caractère on positionne 1 bit à 0 ou à 1 pour rendre le nombre de bits à 1 pair ou impair.

- 0001101 1 VRC pair (/le VRC est utilisé sur les codes 6 et 7 bits)
- 0001101 0 VRC impair

le bit de VRC est généré soit par le calculateur, soit par le contrôleur de transmission; sur un terminal il est généré avec le caractère

2) Détection d'erreurs au niveau du bloc: contrôle:

Dans le cas de transmission par bloc on améliore la détection d'erreurs par le contrôle de BCC (Bloc caractère contrôlé de 1 ou 2 caractères) et s'inscrit après ETX, ou ETB, à la fin du bloc.

SOH	en tête	STX	Caractères d'infos	ETB	BCC
-----	---------	-----	--------------------	-----	-----

a) Principe du BCC: Type LRC (longitudinal redundancy check)

On calcule la parité impaire sur chaque caractère, puis au niveau des bits de même poids

VRC impair sur le caractère	1	0100010
	1	1000001
	1	0110011

VRC impair sur LRC 1 1010000 LRC pair

Dans ce cas le BCC = D0

L'émetteur enverra le BCC, le récepteur calculera le BCC en fonction des infos reçues et compare avec le BCC envoyé par l'émetteur.

b) Contrôle de CRC (cyclic redundancy check)

Principe sommaire: le message binaire correspondant à l'info est en fait un long polynôme binaire, ce polynôme binaire est divisé par un polynôme; le polynôme diviseur utilisé par la procédure BSC est: $x^{16} + x^12 + x^2 + 1$; en procédure ECMA: $x^{16} + x^{12} + x + 1$. Plus le polynôme est complexe, plus la détection d'erreurs est élevée, Ex: le CRC 16: détection à 99% au delà de 16 bits.

Ex simple: NB: la division binaire correspond à une combinaison de décalages à droite (modulo 2) et de soustraction sans report de retenue
 x = puissance de 2 • polynôme diviseur: $x^4 + x + 1$; en binaire: 10011
 • message en binaire: 1011011

On multiplie le message binaire par 16 soit le degré du polynôme pour que le reste soit entier, puis on effectue des soustractions successives:

10110110000 (Message multiplié)

⊖	10011	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	0010111						
⊖	10011	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	0010000						
⊖	10011	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	0001100						



le reste est égal à 1100 ce qui donne le CRC calculé à l'émission
 A la réception, le message et le CRC seront divisés par le même polynôme et le reste sera égal à 0, indiquant que la transmission est correcte

II Les différents types de message:

2 types de message dans une transmission, les messages d'infos et les messages de supervision

1) Les messages d'infos:

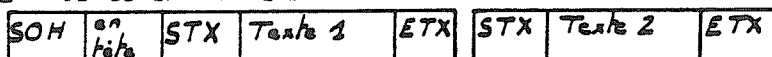
En tête	Bloc 1	Bloc 2		Bloc n
---------	--------	--------	--	--------

 	Généralités télétransmission		
	N° Document	Date	Page
	71 F7 31MS	547	G. 1.29

a) L'en tête: Précède du caractère SOH (start of heading) qui constitue un contrôle pour la station receptrice; l'entête comprend tout ce qui est identification ou priorité

b) le bloc est précédé du caractère de début de texte STX (start of text) suivi de l'information; Il se termine par le caractère Fin de bloc ETB (end of transmission bloc) si le texte contenu dans le bloc n'est pas fini la suite du texte sera transmise par d'autres blocs intermédiaires; A la fin du texte ou du message le caractère ETX (end of text) signale la fin.

o Messages d'infos constitués d'un seul texte:



o Messages d'infos constitués des blocs d'un même texte:



Un bloc peut être découpé en blocs intermédiaires par le séparateur ITB (intermédiaire transmission bloc) pour éviter le retournement fréquent du sens de transmission nécessaire à l'acquittement du bloc.

2) les messages de supervision:

Les messages de supervision contiennent les infos assurant le séquençement de la transmission.

- Ex: - Connexion des stations Ex ENQ (enquiry)
 - Déconnexion Ex EOT (end of transmission)
 - Demande d'état ou identificateur Ex ENQ
 - Accusé de réception Ex ACK (Acknowledge)

VI Procédure de reprise:

Le principe est basé sur l'armement d'un time out et d'incrémentation dans un compteur. Quand une station de commande ou maîtresse n'obtient pas de réponse valide à l'une des 2 séquences (infos ou supervision) elle peut répéter la séquence n fois:

- o Demander une réponse ENQ (n fois)
- o Libérer la transmission EOT

Procédures

I Procédures synchrones basées sur le caractère.

Généralités: Ces procédures utilisent un code pour signifier un caractère; Certains caractères sont réservés pour commander une liaison, d'autres caractères produisent l'information (l'alphabet par ex); Attention au cas du mode transparent ou l'info correspond à du binaire

1) Procédure par contention.

Une procédure est dite par contention quand le calculateur ou le terminal peuvent prendre l'initiative d'émettre (cette procédure est réalisable dans les réseaux point à point ou assimilés)

2) Procédure par polling-selecting pour réseau multipoint.

Dans la procédure par polling-selecting, le calculateur a l'initiative du dialogue avec les terminaux;
 2 types de dialogue:

Généralités télétransmission

Bull



SPS5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.30

- Sélecting : envoi de message
- Polling : Reception de message [par rapport au calculateur

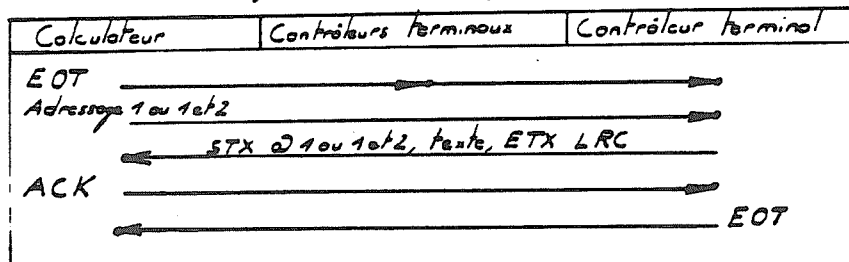
a) Procédure de polling : le dialogue commence par l'envoi du caractère EOT puis du 2^{ème} caractère (code à 8 bits) dont la signification des bits est la suivante

- les 5 premiers bits représentent l'adresse du terminal soit 32 combinaisons
- le 6^{ème} bit à l'état 0 signifie polling
- le 6^{ème} bit à l'état 1 signifie sélecting
- le 7^{ème} bit toujours à 1
- le 8^{ème} bit donne la parité

b) En réseau multipoint l'adressage par le calculateur d'un terminal présente 3 cas :

- 1 - ligne commune : Un terminal est identifié par l'adresse envoyée par le calculateur
- 2 - la ligne commune est reliée à des concentrateurs qui gèrent plusieurs terminaux. Dans ce cas l'on envoie une 1^{ère} adresse pour sélectionner le concentrateur, puis une 2^{ème} adresse pour sélectionner le terminal
- 3 - le réseau est un mélange des 2 premiers cas : l'adressage d'un terminal relié directement à la ligne commune utilisera 2 adresses, la 1^{ère} adresse est significative, la seconde est l'envoi d'un code nul.

Ex : d'un dialogue avec Polling (Reception message)



- Dans le cas où le terminal n'est pas prêt à émettre suite à l'envoi de 1 ou 2 adresses, le contrôleur envoie le caractère EOT.
- Si le calculateur après réception du message détecte une erreur de transmission (contrôle de LRC), il émet le code NACK qui permet la retransmission du message jusqu'à 4 fois, ensuite le contrôleur du terminal envoie EOT.

Conclusion : D'autres procédures avec des variantes sont basées sur le caractère, mais le principe reste semblable, il suffit de se reporter à la procédure (description) que l'on utilise. Ex : TMM (Transmission mode message) synchrone en point à point et multipoint
Ex : BSC (Binary synchronous communication)

II Procédures basées sur l'élément binaire :

Généralités : le principe d'une procédure ne doit pas être toujours basé sur des contraintes particulières (Type de la liaison, mode de transmission ...) mais on peut vouloir s'appliquer à un cas plus général (Réseau public etc...); Avec la possibilité de communiquer entre divers systèmes ... de plus l'usage d'un code (limitation à 1 alphabète à la fois) a amené à créer des procédures plus souples basées sur l'élément binaire. La procédure HDLC (High level data link control procédure) décrite est une procédure de commande à haut niveau pour transmission synchrone.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.31

La procédure HDLC permet:

- De délimiter les blocs d'infos
- Détection éventuelles d'erreurs dans les bloc d'infos
- L'identification de l'émetteur ou du récepteur de données.

I Structure de la trame:

En HDLC chaque transmission se fait à l'intérieur d'une trame. Distinction de 2 groupes de trames:

1) Trame d'informations:

Fonion	adresse	commande	Informations	FCS	Fonion
01111110	8 bits	8 bits	← n bits →	16 bits	01111110

n bits: Soit multiple d'un nombre de bits représentant un code • Soit indéterminé

2) Trame de commande ou de supervision:

Fonion	adresse	commande	FCS	Fonion
01111110	8 bits	8 bits	16 bits	01111110

3) Description sommaire des champs constituant la trame:

- **Fonion:** Délimite la trame. le même Fonion peut fermer la trame en cours et ouvrir la suivante; synchronise la trame; Toutes les stations recherchent cette séquence
 - **Champ d'adresse:** l'adresse identifie la ou les stations secondaires impliquées dans l'échange de trame.
 - **Champ de commande:** Contient les commandes et les réponses ainsi que les numéros de séquence; le champ de commande utilisé par la station primaire indique à la station secondaire une opération à réaliser. Ce champ utilisé par la station secondaire est une réponse à la station primaire.
 - **Champ d'informations:**
 - Soit une suite d'éléments binaires.
 - Soit une suite de caractères appropriés
- N.B.** Pour éviter de simuler une séquence de Fonion et assurer la transparence, l'émetteur doit examiner le contenu de la trame entre 2 Fonions comportant l'adresse, la commande et le FCS et insère un "0" après cinq "1" consécutifs (compris les 5 derniers éléments du FCS); le récepteur élimine un "0" après cinq bits à "1" consécutifs.
- **Séquence de contrôle de trame FCS:** Suite de 16 éléments binaires pour détecter les erreurs, basé sur les codes polynomiux ($x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$) le calcul ne tient pas compte du dernier élément du signal d'ouverture et du premier élément du FCS (exclusion des "0" assurant la transparence)
 - **Ordre de transmission des éléments binaires:** les adresses, les commandes, les réponses et les numéros de séquence doivent être transmis avec le bit de poids faible - n¹, l'ordre des bits dans le champ d'infos n'est pas fixé; Le FCS est transmis en commençant

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.32

- par le coefficient du terme le plus élevé
- Trame incorrecte : Si elle n'est pas délimitée par 2 Fonions ou trop courte (inférieure à 32 bits entre 2 Fonions)
 - Extension : champ d'adresse étendu
 - Si, on utilise pas d'extension d'adresse, l'octet représente 256 combinaisons
 - Cependant si, on utilise l'extension d'adresse, le premier élément de l'octet d'adresse est mis à "0", pour indiquer que l'octet suivant est une extension d'adresse (le format des octets étendus doit être le même que celui des octets de base)
 - Toujours dans le cas d'extension d'adresse, la présence d'un "1" dans le premier élément de l'octet d'adresse de base indique qu'un seul octet d'adresse est utilisé, d'où 128 combinaisons
 - Remplissage de temps entre trames :
 - Transmission en continu de signaux Fonions, ou un minimum de 7 éléments "1", ou une combinaison des 2 modes précités

II Éléments de procédure HDLC.

NB Chaque trame contenant l'information transmise de la source de données vers le collecteur de données, et acquittée par une trame dans le sens opposé

3 Formats de transmission sont définis par le champ de commande :

Champ commande	Bits	1	2	3	4	5	6	7	8	
Format d'infos	(I)	0		N(S)	P/F		N(R)			N(S) indique le compteur séquentiel émetteur (0 à 7) N(R) indique le compteur séquentiel récepteur (0 à 7)
Format supervision	(S)	1	0	S	P/F		N(R)			P/F: bit indiquant: - Une demande de réponse immédiate pour les transmissions primaires
Format non séquentiel	(N)	1	1	M	M	P/F	M	M	M	- Une indication de trame finale pour les transmissions secondaires.

- M: bits de réserve pour réponses et commandes supplémentaires
- S: bits indiquant les Fonions de supervision

Dans le mode HDLC la station qui organise le Flux des données est appelée Primaire, les autres stations sont les Secondaires.

1) Format d'informations: (I)
le Format d'informations est utilisé pour assurer un échange entre les stations primaires et secondaires. N(S) indique le n° de la trame émise; N(R) indique la prochaine trame attendue (ce qui veut dire que les trames précédentes [N(R)-1] ont bien été reçues)

2) Format de supervision: (S)
Comprend les Fonions usuelles de supervision de la liaison. Accusé de réception, demande de retransmission, réception temporairement interrompue...

3) Format non séquentiel: (N)
Permet de définir des Fonions supplémentaires de supervision de liaison (32)

A) Format de supervision ou commandes et réponses de base:

	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1	0		S	P/F		N(R)		* Demande de réponse (commande) ou trame finale (Réponse)
Code du Format de supervision	Code commandes et réponses		* (Reponse)		Compteur de réception (module 8)				

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.33

Commandes - Réponses	Termes	Termes Anglais	bits S	NB: les 4 Fonctions de supervision sont utilisées par une station primaire ou secondaire
Reception prête	RR	Receive ready	0 0	
Rejet	REJ	Reject	0 1	
Reception pas prête	RNR	Receive not ready	1 0	
Rejet selectif	SREJ	Selective reject	1 1	

- a) Commande et réponse RR; Reception prête; S: 00
 - Indique que la station primaire ou secondaire qui code RR est prête à recevoir.
 - Accuse réception des trames reçues, numérotées jusqu'à N/R) - 1.
- b) Commande et réponse REJ; Rejet; S: 01.
 - Demande de transmission ou retransmission de trames d'infos à partir de la trame N/R).
- c) Commande et réponse RNR; Reception pas prête; S: 10
 - Permet d'interrompre temporairement la transmission. La bonne réception des trames d'infos numérotées jusqu'à N/R) - 1 est confirmée.
- d) Commande et réponse SREJ; Rejet selectif; S: 11.
 - Permet de transmettre ou retransmettre la seule trame numérotée N/R).

B) Format non séquentiel / Pour commandes et réponses supplémentaires)

NB: 32 combinaisons et 6 Fonctions sont définies: 4 commandes et 2 réponses.

Bits champ de commande								Signification du champ de commande.
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	1	1	1	P	0	0	0	Commande SARM/DM (Mode asynchrone)
1	1	0	0	P	0	0	1	Commande SNRM (Mode normal)
1	1	0	0	P	0	1	0	Commande DISC (Deconnecter)
1	1	0	0	F	1	1	0	Réponse UA (Acceptation non séquentielle)
1	1	1	0	F	0	0	1	Réponse CMDR (commande rejetée) FRMR
1	1	1	1	P	1	0	0	Commande SABM (connexion - Reinitialisation)

a) Commande SARM: Set asynchronous response mode; Fonctionnement en asynchrone
 Commande qui permet de mettre le chainon en état de contention, la station secondaire qui reçoit cette commande peut émettre à son gré, elle doit envoyer la réponse UA et remettre ses compteurs d'émission et de réception à zéro.

b) Commande SNRM: Set normal response mode; Fonctionnement en mode normal
 commande qui invite une station secondaire à fonctionner en mode normal. (c'est à dire transmission de station secondaire sur invitation de la station primaire)
 La station qui accepte de fonctionner en ce mode doit envoyer la réponse UA et remettre ses compteurs d'émission et de réception à zéro.

c) Commande DISC: Disconnect, Deconnecter.
 Commande utilisée dans les réseaux commutés pour rompre la liaison; Avant de se deconnecter, la station secondaire doit envoyer la réponse UA.

d) Réponse UA: Unnumbered acknowledge; Acceptation non numérotée.
 Réponse utilisée par une station secondaire pour indiquer à la station primaire qu'elle a reçu et accepté les commandes non séquentielles définies ci-dessus

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.34

Réponse CMDR: Command reject; commande rejetée.
 La réponse CMDR est utilisée par une station secondaire pour indiquer à la station primaire qu'elle rejette une commande qui a été reçue correctement.
 La réponse comporte dans le champ d'infos les indications suivantes

Bits du champ d'informations	Signification
Bits 1 à 8	Champ de commande rejeté
Bits 10 à 12	N(S); valeur actuelle du compteur N(S) de la station secondaire
Bits 9 et 13 à zéro	
Bits 14 à 16	N(R); valeur actuelle du compteur N(R) de la station secondaire
Bit 17	W; W=1 indique que le champ de commande reçu et représenté par les bits 1 à 8 n'est pas valable
Bit 18	X; X=1; indique que le champ de commande reçu est non valable car la trame reçue comporte un champ d'infos qui n'est pas permis avec cette commande.
Bit 19	Y; Y=1; signale que le champ d'infos reçu déborde la capacité mémoire de la station secondaire
Bit 20	Z; Z=1; indique que le champ de commande reçu et représenté par les bits 1 à 8 contient une valeur de N(R) non valable.

NB: Par exemple dans le cas d'une transmission par satellite où le temps de propagation est long, le champ de commande des 3 types de trame (information, supervision, non séquentiel) peut être étendu à 2 octets (le numéro de séquence est codé sur 7 bits pour augmenter le module, de 0 à 127)

Bien sûr le champ d'infos de la réponse CMDR est différent, il est codé sur 36 bits

C) Conditions d'exception et procédure de reprise.

- Débordement: Par exemple dans le cas d'une station secondaire n'ayant plus de place en mémoire, dans ce cas une trame de supervision RNR est envoyée, puis quand la situation est redevenue normale une trame de supervision RR.

- Erreur de numéro de séquence:
 Il y a erreur de numéro de séquence quand une trame reçue contient un numéro de séquence N(S) qui ne correspond pas au numéro de séquence attendu N(R). La station recevant cette trame ne doit pas l'accepter, l'erreur de numéro de séquence est signalée par le numéro N(R) contenu dans la prochaine trame d'information ou de supervision à transmettre, ou par une trame de supervision REJ ou SREJ indiquant le numéro N(R) approprié.

Rejet de commande:

La station secondaire rejette une commande par la réponse CMDR, la station secondaire n'acceptera plus de trame et répète la réponse CMDR jusqu'à ce que la situation soit résolue par la station primaire.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.35

X 25

Interface entre équipement terminal de traitement de données (ETTD) et équipement de terminaison de circuit de données (ETCD) pour terminaux fonctionnant en mode paquets raccordés à un réseau public de transmissions de données

NB. Pour plus de précisions sur l'avis X25 se reporter au livre orange tome VIII 2.

Description sommaire de l'avis X25 (CCITT)

I Principe transmission par paquets:

Afin d'utiliser les lignes avec un maximum de rendement et répondre aux besoins du trafic (Pointes de transmission, déroutage du trafic etc...) on utilise une transmission par paquets. Les séquences de données provenant d'un terminal ou d'un ordinateur sont découpées en tranches assez courts appelés paquets. Ceux-ci sont accompagnés d'infos de service qui les identifient pour permettre leur acheminement vers la destination choisie.

Les paquets sont pris en charge par un réseau (type TRANSPAC par ex) équipé de commutateur, d'ordinateurs, qui peut:

- Examiner les données de service contenues dans chaque paquet.
- Déceler les erreurs de transmission.
- Aiguiller les paquets vers le bon itinéraire (Respecter l'ordre d'arrivée des paquets au destinataire)

Aux avantages tels que déroutage possible en cas de défaillance d'un élément, rendement élevé des artères de transmission, protection contre les erreurs, il vient s'ajouter les conversions possibles de vitesse, code, entre matériels informatiques.

Le principe de la transmission des infos est principalement basé sur la procédure HDLC en mode synchrone, dans ce cas l'ETTD est dit ETTD P (paquets)

- Le mode asynchrone peut aussi être utilisé, l'ETTD est dit ETTD (C), de par sa nature ce mode ne peut pas former les paquets (le réseau dispose de PAD / Packet assembly/disassembly)

Dans notre cas nous verrons le mode synchrone avec la procédure LAPB (line access procedure)

NB: le réseau TRANSPAC fonctionne sur le principe de la procédure HDLC conformément à l'avis X25.

A partir d'un réseau public de transmission de données réparti sur le territoire, l'objectif de TRANSPAC est le suivant

- Offrir un service économique et adapté aux usagers abonnés (prix variable suivant le choix à l'abonnement de la vitesse de transfert 2400 à 48000 b/s pour les ETTD P, de plus l'utilisateur paie le "volume" d'infos et non le temps)
- Simplicité de l'accès au réseau TRANSPAC, par ex. par accès direct avec une ligne de transmission (4 fils) type duplex intégral reliant l'abonné à un point d'accès TRANSPAC (modem chez l'abonné)
- Les avantages de la transmission par paquets répondant à la norme internationale HDLC et X25.

Notion: Un circuit virtuel est caractérisé par l'établissement et le maintien à travers le réseau d'une relation logique entre 2 ETTD, avec échange bidirectionnel simultané de données, avec préservation de l'ordre séquentiel d'émission, contrôle de débit d'émission ; 2 cas de circuits virtuels:

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

547

Page

G. 1.36

- Etablis et libérés par les correspondants, ils sont dits commutés, CVC
- Pour des liaisons 24 h sur 24 c'est un circuit virtuel permanent, CVP.

Accès multiplexé : Un ETTD P peut dialoguer simultanément avec plusieurs correspondants sur plusieurs circuits virtuels (Etant rattaché au réseau par une seule liaison d'accès)

II Le niveau bit/fonction physique :

La jonction physique entre l'ETTD et l'ETCD est réalisée par modem ou convertisseur en bande de base délivré par Transpac. La jonction est conforme aux avis du CCITT V 24 jusqu'à 19200 b/s, et V 35 à 48000 b/s

III Le niveau trame.

La procédure de la liaison d'accès (niveau trame) conforme à la procédure HDLC en configuration point à point symétrique (LAP), ou équilibrée (LAP-B)

1) Tableau des différents types de trames (LAP-B)

Type de trame	Catégorie	Codage (champ de commande)								
		8	7	6	5	4	3	2	1	
1) Trame d'information :	Commande	N (R)		P		N (S)		0		
2) Trames de supervision :										
RR - Prêt à recevoir	Rep. / comm.	N (R)		P/F	0	0	0	0	1	
REJ - Rejet	Rep. / comm.	N (R)		P/F	1	0	0	0	1	
RNR - Non prêt à recevoir	Rep. / comm.	N (R)		P/F	0	1	0	0	1	
3) Trames non numérotées :										
DISC - Déconnexion	Commande	0	1	0	P	0	0	1	1	
UA - Accusé de réception	Reponse	0	1	1	F	0	0	1	1	
CMDR - Rejet de commande FRMR - Rejet de trame	Reponse	1	0	0	F	0	1	1	1	
SABM - Connexion. Réinitialisation	Commande	0	0	1	P	1	1	1	1	
DM - Indication de mode déconnecté	Reponse	0	0	0	F	1	1	1	1	



2) Mécanisme sommaire :

Chaque paquet est placé dans un bloc d'infos, lui-même véhiculé dans une trame. Pour numéroté et détecter la perte éventuelle, en attache à chaque paquet dans le bloc d'infos un numéro de séquence en émission P(S) servant à numéroté les paquets émis sur le circuit virtuel considéré, et un numéro de séquence en réception P(R) permettant de contrôler le flux de l'autre sens de transmission sur le même circuit virtuel.

- Acquiescement :

Les trames chez l'émetteur sont gardées en mémoire après l'envoi de la trame, afin de pouvoir répéter la trame en cas de défaut.

Pour éviter à l'émetteur de garder en mémoire les trames I jusqu'au numéro N(S), le récepteur transmet une trame (RR) prêt à recevoir avec N(R)

 	Généralités télétransmission		
	N° Document	Date	Page
	71 F7 31MS	547	G. 1.37

SPS 5

Cas de répétition:

Si l'acquittement des trames d'information par le receveur n'intervient pas dans un delai (time out), l'émetteur répète, ceci entraîne 2 cas.

- la trame I emise par l'émetteur s'est perdue
- l'acquittement par le receveur s'est perdu.

pour éviter la confusion on utilise le bit particulier P/F de la trame.

Défaut dans l'ordre des trames:

Si le receveur reçoit une trame dont le numéro n'est pas consécutif à celui de la dernière trame reçue en séquence et sans erreur, il envoie une trame REJ (Rejet) signalant le numéro de la trame qu'il attend.

Connexion, Déconnexion:

L'ETTD indique qu'il est prêt, ou pas prêt à échanger des paquets avec le réseau par les trames.

- SABM (connexion, reinitialisation)

- DISC (Déconnexion)

- UA (Accuse de réception)

- CMDR, FRMR (Rejet de commande)

- DM (indication de mode déconnecté)

- Utilisation du bit P/F en LAP-B:

Quand le réseau reçoit une trame de commande SABM, DISC, RR, RNR, REJ, ou I dont le bit P est mis à 1, il met le bit F à 1 dans la trame de réponse.

Commande envoyée par le réseau avec P=1	Réponse émise par le réseau avec F=1
SABM	UA
DISC	UA, DM
	RR, RNR, REJ.

Liste des paramètres au niveau trame:

T1: Time out à l'expiration provoque la retransmission d'une trame / paramètre d'abonnement; T1 est > à l'émission d'une trame de longueur max. et la réception de 2 trames de même longueur. $T1 \geq 100ms \leq 2550ms$.

T2: Temps maximal pour que le receveur d'une trame envoie une trame qui accuse la réception

N2: le nombre N2 d'émission et rémission d'une trame sur time out est fixé à 10.

K: le nombre de trames en anticipation (ne peut pas dépasser 7); Nombre de trames I que l'on peut émettre sans avoir reçu d'accuse de réception.

IV X 25, le niveau paquet:

1) Généralités:

- Circuits virtuels commutés ou permanents (CVC ou CVP). L'établissement et la libération de la communication est réalisée par l'abonné.

- Transfert des données découpées en paquets / 32 à 128 octets / avec préservation de

Généralités télétransmission

Bull



SPS 5

N° Document

Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.38

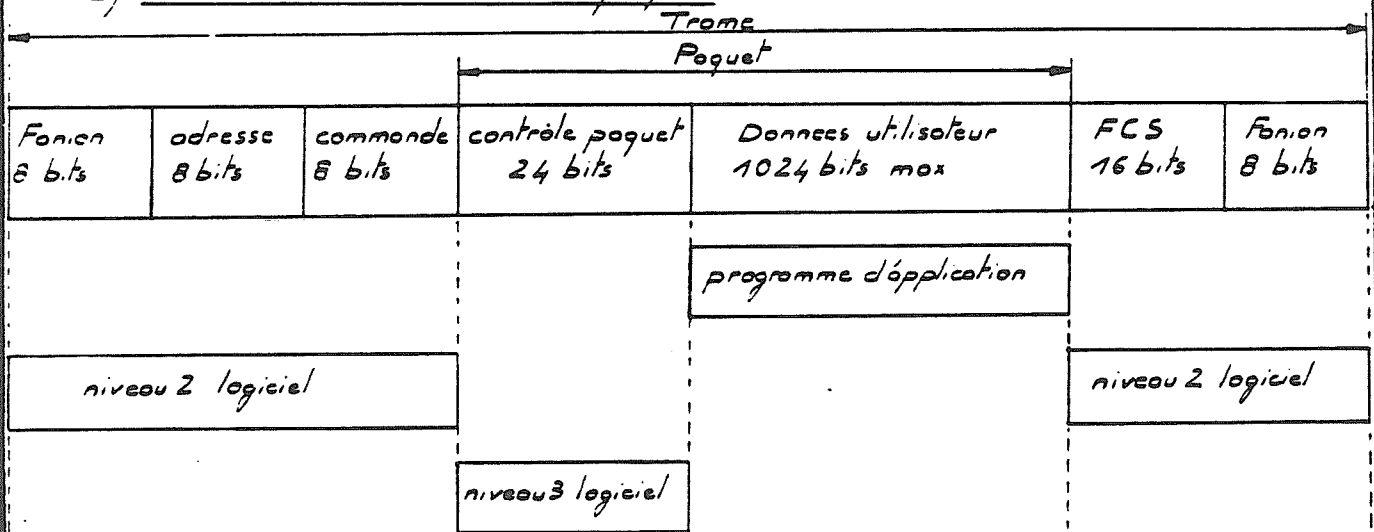
l'ordre.

- Contrôle de Flux, le plus rapide attend le plus lent
- Accès multivoie (communications simultanées sur une même voie)
- Un ETTD peut dialoguer simultanément avec plusieurs ETTD / Ex 1 fonction physique → 2 communications simultanées

- Problème à résoudre:
Pour l'ETTD reconnaître les paquets d'une communication parmi les autres
Pour le réseau aiguiller les paquets

- Solution: Pour résoudre ceci on affecte chaque communication en local d'un repère appelé numéro de voie logique

2) Tableau résumant le niveau paquet:



Description des champs:

Champ	Nbre bits	Description bits 1.2.3.4.5.6.7.8.
Fonian	8	01111110 / même signification que la procédure HDLC)
Adresse	8	1) Trame de commande DTE vers DCE 10000000 2) Trame de réponse DTE vers DCE 11000000 3) Trame de commande DCE vers DTE 11000000 4) Trame de réponse DCE vers DTE 10000000
Commande	8	Voir tableau des différents types de trames (LAP-B)
Paquet	24	Voir exemple ci après de transfert de données
Données utilisateur	1024	Données utiles de l'utilisateur
FCS	16	(Frame checking séquence); polynôme $x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$ Détection éventuelles d'erreurs.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

71 FT 31MS

Date

547

Page

G. 1.39

Tableau descriptif du paquet dans un transfert de données :

	bit 8	7	6	5	4	3	2	1
Octet 1	Q	0	0	1	Numero de groupe de voies logiques			
Octet 2	Numero de voie logique							
Octet 3	P(R)			M	P(S)		0	
--- Donnees de								
----- l'utilisateur -----								

Description :

1^{er} octet : bit 8 : Q Qualificatif de données ; Une séquence de paquets peut appartenir à 1 ou 2 niveaux. Si un ETTD désire émettre des données sur plus d'un niveau, il utilise une marque appelée qualificatif de données, dans ce cas Q=1.

bit 8-7-6-5 : identification générale de format sert à indiquer le format général du reste de l'en tête du paquet.

Identification générale de format		Octet 1 élément binaire			
		8	7	6	5
Paquets de données	Numerotation modulo 8	X	0	0	1
	Numerotation modulo 128	X	0	1	0
Paquets d'établissement et de libération de la communication, de contrôle de flux, d'interruption, de réinitialisation et de reprise	Numerotation modulo 8	0	0	0	1
	Numerotation modulo 128	0	0	1	0

bit 4-3-2-1 : Numero de groupe de voies logiques est présent dans chacun des paquets à l'exception des paquets de reprise (l'élément binaire 1 est le poids faible)

2^{eme} Octet ; bit 8 à 1 : le numéro de voie logique est présent dans chacun des paquets à l'exception des paquets de reprise (l'élément binaire 1 est le poids faible)

3^{eme} octet ; bit 8-7-6 : indique le numéro de séquence de paquet en reception (l'élément binaire 6 est le poids faible) (0 à 7)

bit 5 : M : Delimitation de message, marque des données à suivre indiquant la fragmentation d'un message en paquets / M=0 signifie dernier paquet du message.

bit 4-3-2 : indique le numéro de séquence de paquet en emission (0 à 7)

bit 1=0 : permet de distinguer des paquets de données des autres types de paquets.

Bull



SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

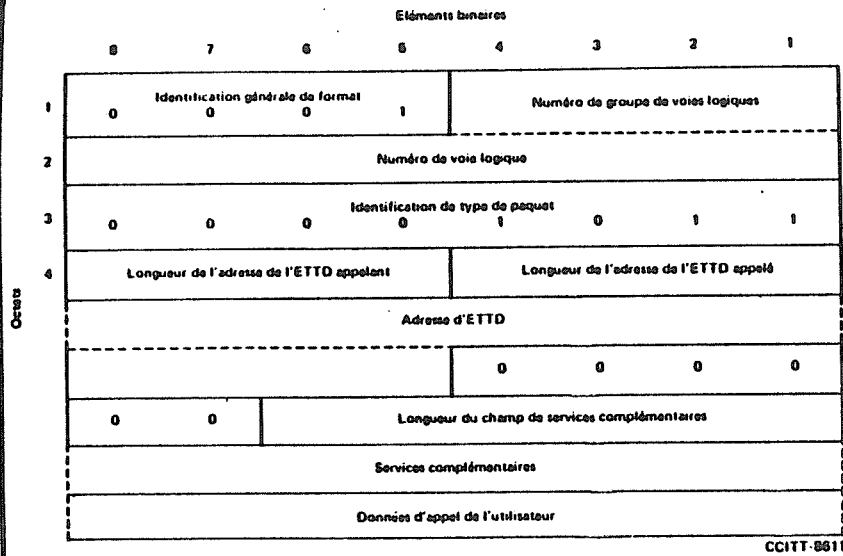
Date

Page

71 F7 31MS

547

G. 1.40



Remarque. - La figure suppose qu'une seule adresse est présente et consiste en un nombre impair de chiffres décimaux. La figure suppose également que le champ de données d'appel de l'utilisateur contient un nombre entier d'octets.

FIGURE 1/X.25 - Format des paquets d'appel et d'appel entrant

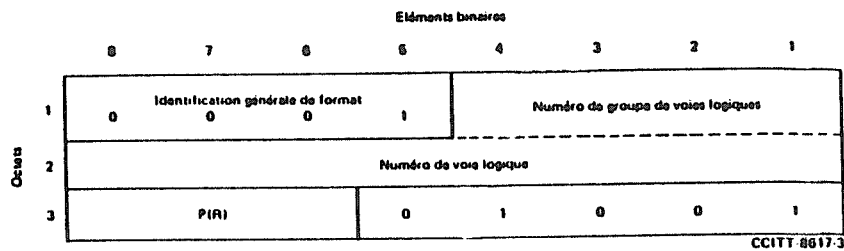


FIGURE 14/X.25 - Format des paquets REJ de l'ETTD

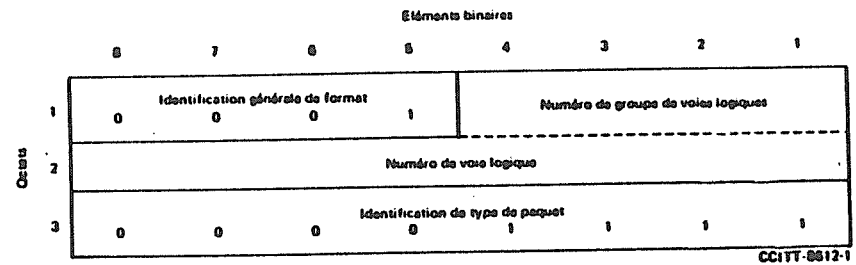


FIGURE 2/X.25 - Format des paquets de communication acceptée et de communication établie

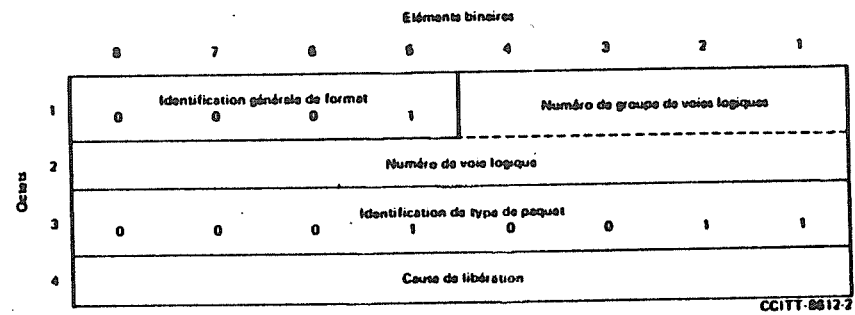


FIGURE 3/X.25 - Format des paquets de demande de libération et d'indication de libération

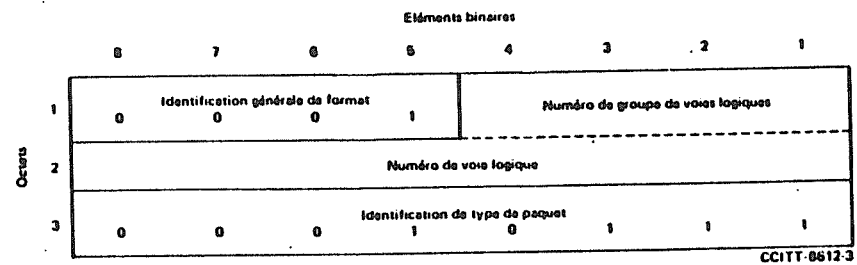
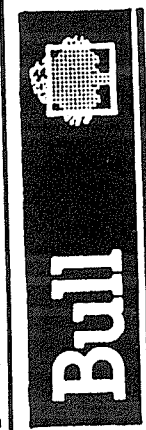


FIGURE 4.X.25 - Format des paquets de confirmation de libération par l'ETTD ou par l'ETCD



Bull

SPS 5

Généralités télétransmission

N° Document

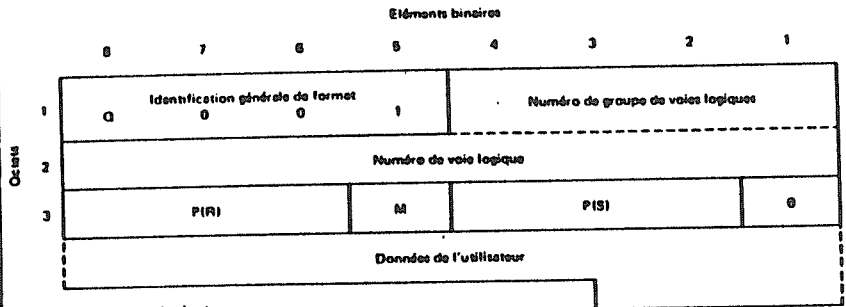
Date

Page

71 F7 31HS

547

G. 1.41

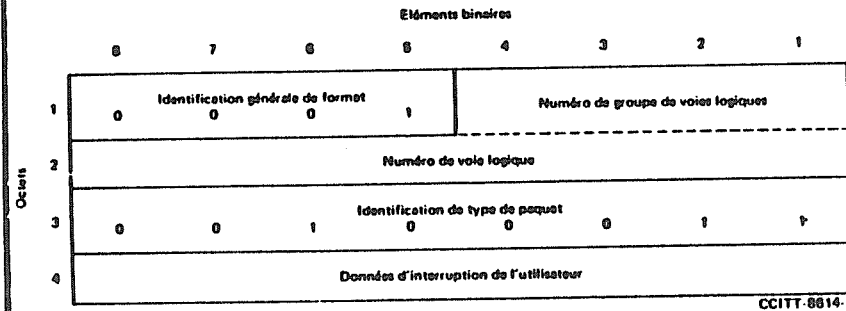


M = indication de données à suivre
Q = qualificatif de données

CCITT-8613

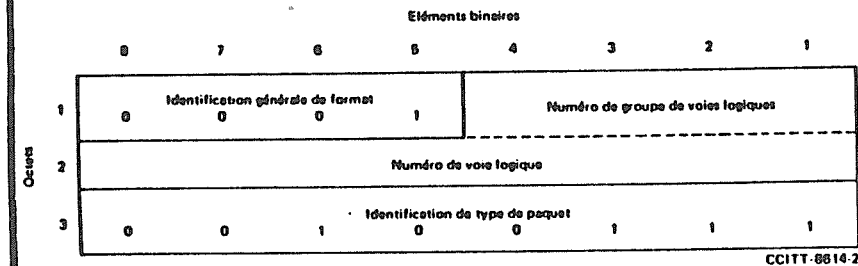
Remarque. - La figure suppose que le champ de données de l'utilisateur ne contient pas un nombre entier d'octets.

FIGURE 5/X.25 - Format des paquets de données de l'ETTD ou de l'ETCD



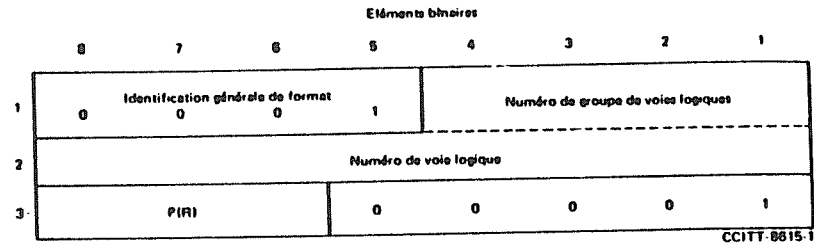
CCITT-8614-1

FIGURE 6/X.25 - Format des paquets d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD



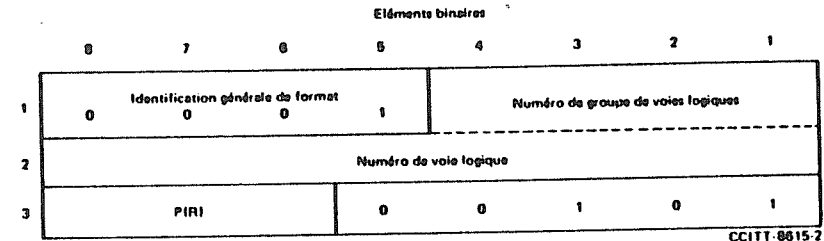
CCITT-8614-2

FIGURE 7/X.25 - Format des paquets de confirmation d'interruption par l'ETTD ou par l'ETCD



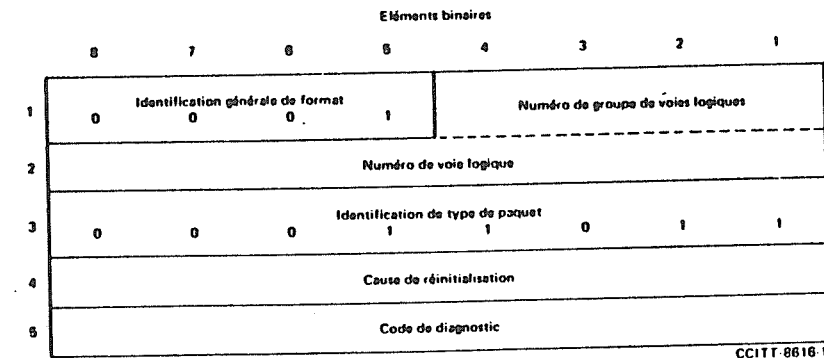
CCITT-8615-1

FIGURE 8/X.25 - Format des paquets RR de l'ETTD ou de l'ETCD



CCITT-8615-2

FIGURE 9/X.25 - Format des paquets RNR de l'ETTD ou de l'ETCD



CCITT-8616-1

FIGURE 10/X.25 - Format des paquets de demande de réinitialisation et d'indication de réinitialisation

Généralités télétransmission



Bull

SPS 5

N° Document

71 F7 31MS

Date

5/47

Page

G. 1.42

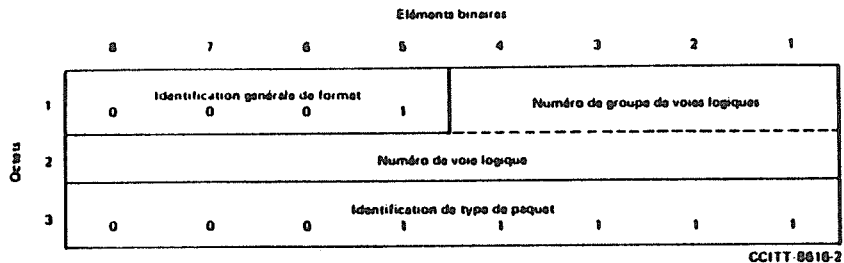


FIGURE 11/X 25 - Format des paquets de confirmation de réinitialisation par l'ETTD ou par l'ETCD

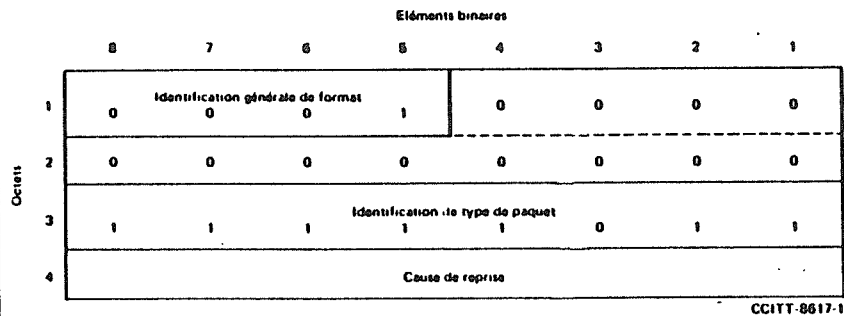


FIGURE 12/X 25 - Format des paquets de demande de reprise et d'indication de reprise

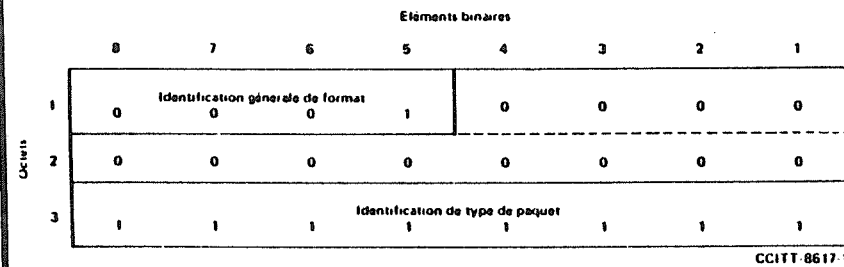


FIGURE 13/X 25 - Format des paquets de confirmation de reprise par l'ETTD ou par l'ETCD



Bull

SPS 5