

MR1200

MODEM RADIO 1200 bauds

NOTICE D'UTILISATION

Document référence 903309-03

(MARS 2000)

1. PRESENTATION.....	5
2. INSTALLATION.....	7
2.1. PREAMBULE	7
2.2. DESCRIPTION EXTERNE.....	7
2.3. RACCORDEMENT AU TERMINAL.....	8
2.3.1 Liaison RS232	8
2.3.2 Liaison RS485	9
2.4. CHOIX DE LA VITESSE DE TRANSMISSION SUR LA VOIE RADIO	9
2.5. RACCORDEMENT DE L'ALIMENTATION	10
2.6. RACCORDEMENT DE L'EMETTEUR/RECEPTEUR.....	10
2.6.1. Description des signaux d'interface BF	10
2.6.2. Type de câble à utiliser.....	15
2.6.3. Préréglage en usine.....	15
2.6.4. Cas particulier de la version 2400 b/s.....	15
2.7. INSTALLATION DE L'ECONOMISEUR D'ALIMENTATION	16
2.8. RACCORDEMENT DU COMBINE MICRO / HAUT-PARLEUR OPTIONNEL	17
2.8.1. Description de l'interface micro/HP de la carte	17
2.8.2. Raccordement de PTT	17
2.8.3. Raccordement de MIC.....	18
2.9. ALIMENTATION DE L'E/R	18
3. CONFIGURATION	19
3.1. ENTREE EN MODE CONFIGURATION	19
3.2. COMMANDES DE CONFIGURATION	19
3.3. PARAMETRAGE RAPIDE.....	20
3.4. PARAMETRES ET OPTIONS DE FONCTIONNEMENT.....	21
3.4.1. Configuration de l'interface terminal-modem	22
3.4.2. Configuration de l'interface radio.....	23
3.4.3. Paramètres d'exploitation.....	25
3.4.4. L'économiseur d'alimentation.....	26
3.4.5. Autres paramètres.....	27
3.5. SORTIE DU MODE CONFIGURATION	28
4. FONCTIONNEMENT	29
4.1. PRINCIPE	29
4.2. GESTION DU CANAL RADIO	29
4.2.1. Technique de transmission	29
4.2.2. Format et codage.....	30
4.2.3. Conditions d'exploitation	30
4.3. LES MODES DE COMMANDE DU MODEM.....	31
4.3.1. L'interface terminal-modem.....	31
4.3.2. Le mode automatique	31
4.3.3. Le mode automatique marqué	32
4.3.4. Le mode direct	32
4.3.5. Le mode V25bis	33
4.4. ACCES AU CANAL RADIO, UTILISATION DU NUMEROTEUR CCIR/ZVEI.....	36

4.4.1.	<i>Présentation</i>	36
4.4.2.	<i>Programmation</i>	36
4.4.3.	<i>Commande d'un relais radio</i>	37
4.4.4.	<i>Utilisation dans une commande d'appel V25bis</i>	37
4.5.	L'ECONOMISEUR D'ALIMENTATION (MODE SOMMEIL)	38
4.5.1.	<i>Fonctionnement</i>	38
4.5.2.	<i>Passage en mode sommeil</i>	38
4.5.3.	<i>Réveil de l'émetteur associé</i>	38
4.5.4.	<i>Réveil à la mise sous tension</i>	39
4.5.5.	<i>Réveil pour configuration</i>	39
4.6.	GESTION DE LA PHONIE.....	39
	FICHE TECHNIQUE.....	43
	LE PROTOCOLE V25Bis	45
	PARAMETRES & OPTIONS.....	47

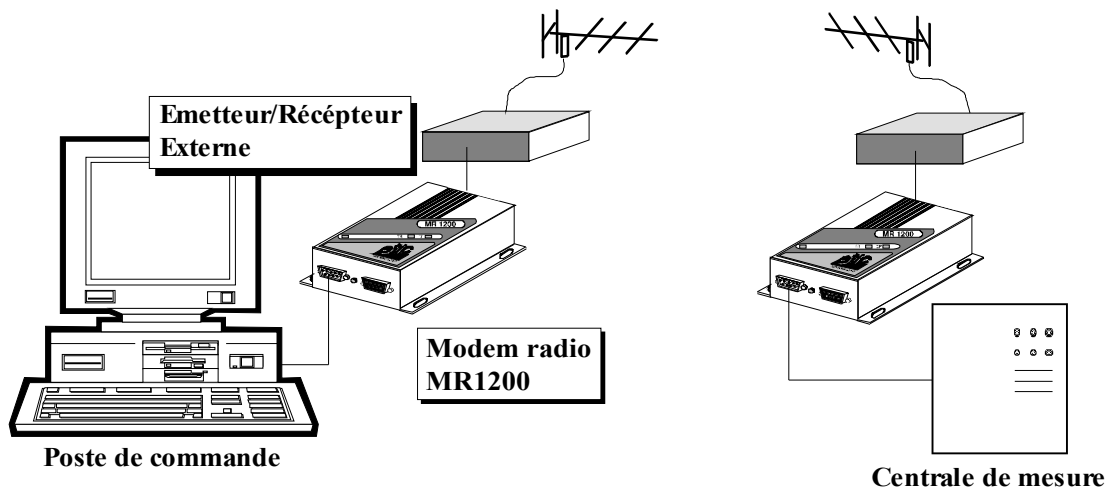
1. PRESENTATION

MR1200 est un modem pour la transmission de données bidirectionnelle à l'alternat par voie radio.

Il se raccorde sur un émetteur/récepteur VHF ou UHF externe.

Il existe 2 versions du produit MR1200:

- version 1200 b/s.
- version 2400 b/s.



Les caractéristiques générales de MR1200 sont :

- **Transmission de données bidirectionnelle à l'alternat** : transmission synchrone par modulation FFSK à 1200 b/s ou 2400 b/s, avec protection des données par code détecteur d'erreurs.
- **Raccordement par liaison série RS232 ou RS485** à l'Equipement Terminal de Données avec différents modes de commande, dont un mode "automatique", sur 3 fils (TD, RD, masse) en RS232.
- **Raccordement par une SubD 15 points** à l'émetteur/récepteur externe.
- **Gestion des conflits d'accès au canal radio**, de nombreux équipements radio pouvant utiliser un même canal.
- **Combiné micro/haut-parleur** optionnel.
- **Possibilité d'adressage sélectif** d'un relais radio conforme aux normes CCIR ou ZVEI.
- **Consommation minimale** d'environ 50 mA pouvant être réduite à 300 μ A grâce à un dispositif économiseur d'alimentation.

- **Coffret compact et endurant** intégrant une carte de traitement des données.
- **Entièrement paramétrable** au moyen d'un terminal ASCII, par un jeu de commandes élémentaires.

2. INSTALLATION

2.1. Préambule

Dans le cas d'une installation à découvert, MR1200 ayant un indice de protection IP40 , il est nécessaire d'intégrer l'ensemble modem, émetteur/récepteur radio, Equipement Terminal de Données, batterie et s'il y a lieu un système de thermorégulation dans une armoire étanche.

2.2. Description externe

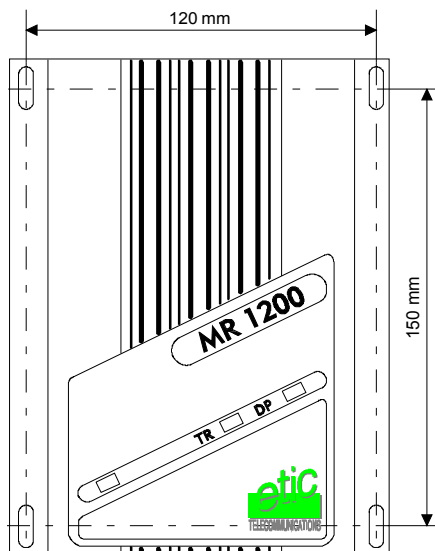
MR1200 est présenté dans un coffret métallique.

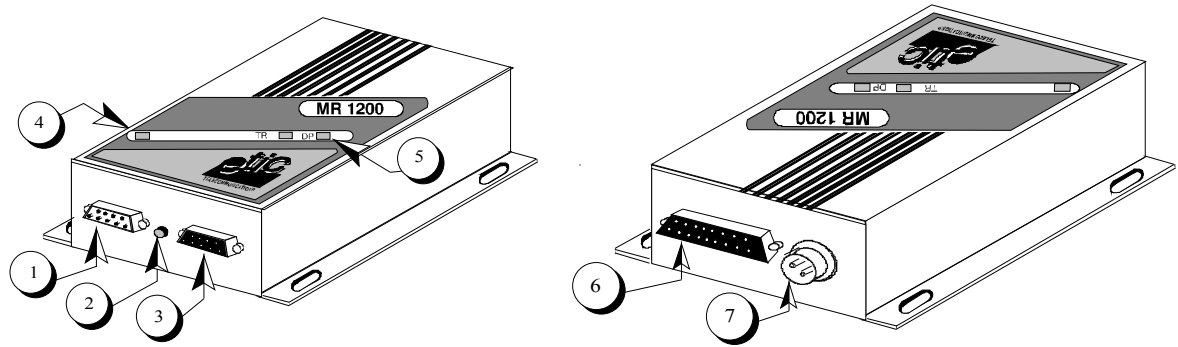
Dimensions: 180 x 130 x 45 (L x l x h)

Poids de l'ensemble : 550 g

Niveau d'étanchéité : IP40

Entraxe de fixations :



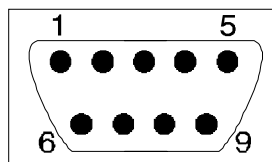


- 1 : Connecteur de liaison série terminal (SUBD-9 points mâle).
- 2 : Micro poussoir d'entrée en mode configuration.
- 3 : Connecteur de liaison série RS485 et raccordement d'un combiné micro+HP optionnel (référence MIC-02)
- 4 : Voyant de mise sous tension.
- 5 : Voyant d'émission (TR) et de réception radio (DP).
- 6 : Connecteur de liaison avec l'émetteur/récepteur externe (SubD-15 points femelle).
- 7 : Connecteur d'alimentation (10 à 16 Volts).

2.3. Raccordement au terminal

2.3.1 Liaison RS232

MR1200 dialogue avec son terminal de commande à travers une liaison série de type RS232 (+12V/ -12V). Il est équipé d'un connecteur **SUBD 9 points mâle** dont le brochage est le suivant:



L'utilisation des différents circuits de l'interface série est rappelée dans le tableau suivant :

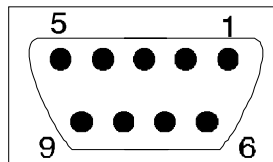
Broche	Circuit	Fonction	Utilisation en fonction du mode		
			automatique	direct	V25bis
1	109-DCD	Détection de porteuse radio modulée	facultatif	facultatif	facultatif
2	104-RD	Réception des données	oui	oui	oui
3	103-TD	Transmission des données	oui	oui	oui
4	108/2-DTR	Réveil / établissement dialogue V25bis	facultatif	facultatif	oui
5	102-SG	Masse de signalisation	oui	oui	oui
6	107-DSR	Communication radio en cours	facultatif	conseillé	oui
7	105-RTS	Commande d'émission en mode direct	-	oui	-
8	106-CTS	Prêt à émettre (contrôle de flux)	conseillé	oui	oui
9	125-RI	Indicateur d'appel reçu en mode V25bis	facultatif	facultatif	facultatif

Remarques :

- Le terminal de commande peut être de tout type, pourvu qu'il soit doté d'une interface série supportant l'une des combinaisons vitesse-format de transmission suivantes :
 - vitesse : 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 ou 9600 bits/s
 - format : 7E1, 7O1, 7-2, 7E2, 7O2, 8-1, 8E1, 8O1, ou 8-2
- En principe, la longueur du câble RS232 ne doit pas dépasser 15 mètres. Si l'application est exposée à des perturbations électriques ou radio, réduire les connexions au minimum.

2.3.2 Liaison RS485

Une liaison série de type RS485 est disponible sur MR1200. Celle-ci s'effectue au travers d'un connecteur **SUBD 9 points femelle** dont le brochage est le suivant :



- 1 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 2 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 3 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 4 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 5 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 6 : Réservée (voir chapitre 2.8)
- 7 : D-
- 8 : Adaptation
- 9 : D+

Remarque :

- La possibilité d'adapter en impédance la liaison série RS485 est offerte en raccordant la broche 7 à la broche 8.

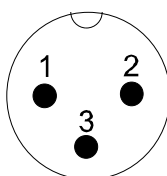
2.4. Choix de la vitesse de transmission sur la voie radio

Le modem, dans sa version standard, fonctionne sur la voie radio à 1200 bauds. Il peut être configuré en usine à 2400 bauds.

2.5. Raccordement de l'alimentation

MR1200 nécessite une tension d'alimentation continue comprise entre 10.6 V et 15.8 V. Dans le cas d'une application sur site isolé, une batterie 12V au plomb conviendra parfaitement.

Le connecteur d'alimentation de MR1200 est un connecteur circulaire mâle dont le brochage est le suivant :



- 1 : +12 V
- 2 : masse
- 3 : NC

Remarques :

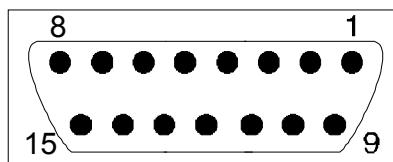
- MR1200 ne possède pas d'interrupteur de M/A.
- MR1200 ne gère qu'une source d'alimentation. Une application combinant deux sources (batterie + panneaux solaires, par exemple) nécessite un dispositif de commutation extérieur.

2.6. Raccordement de l'émetteur/récepteur

MR1200 a été conçu pour être raccordé à différents types d'émetteur/récepteur (E/R) de la bande VHF, UHF. Toutefois, le raccordement d'un E/R nécessite des réglages de niveaux, voire quelques adaptations de la carte.

2.6.1. Description des signaux d'interface BF

MR1200 , pour sa liaison radio, présente un connecteur **SUBD 15 points femelle** dont le brochage est le suivant :



- 9 BFin⁺ : sortie BF émission
- 11 BFin⁻ : entrée principale BF réception
- 10 BFin⁺ : entrée secondaire BF réception (pour montage en différentiel)
- 1 (, 2, 3) ALT : commande d'alternat
- 12 DP : détection d'émission radio, ou info-squelch (facultatif)

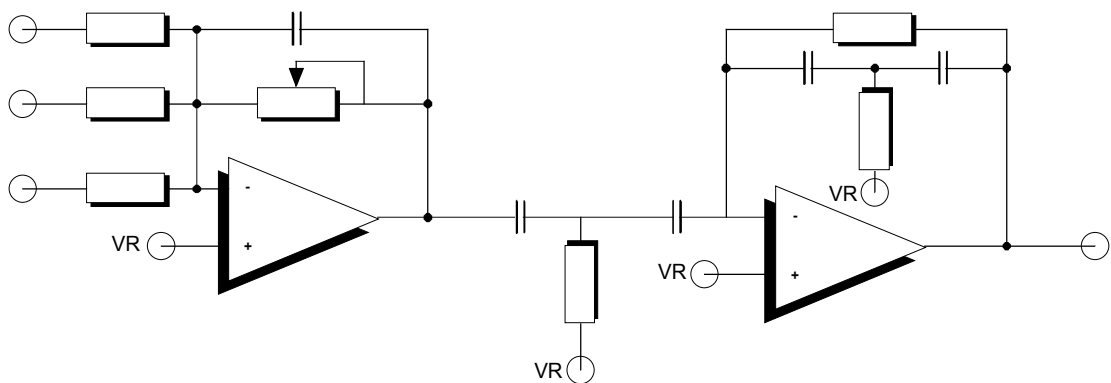
6	VREG	: sortie commande du relais d'alimentation de l'E/R
5	GND	: masse d'accompagnement des signaux E/R
8	GND	: masse d'accompagnement des signaux E/R
14	+ 12 V	(réservé pour l'alimentation de la carte modem par l'émetteur)
15	O V	(réservé pour l'alimentation de la carte modem par l'émetteur)
7		: sortie réservée
13		: sortie réservée
4		: sortie réservée

2.6.1.1. Raccordement de Bfout

Les étages de sortie sont calculés pour attaquer directement le VCO d'un émetteur classique à modulation de phase analogique.

On remarquera sur le schéma ci-dessous:

- un étage d'amplification (IC3-A + R25 + P3) dont le niveau peut être ajusté à l'aide d'un potentiomètre multi-tours (P3).
- un étage de pré-accatuation du signal (IC3-B + C17,C15,C3,C4 + R19,R11,R12) pour attaquer le VCO dans de bonnes conditions et obtenir sur le canal radio les excursions de fréquence recommandées par la norme ST/PAA/DIR/1382.

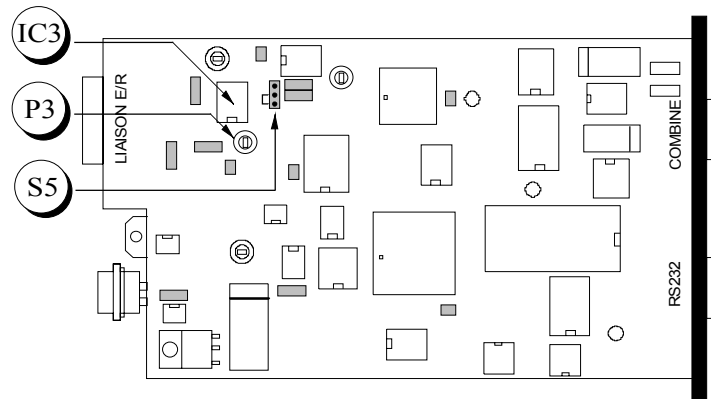


Signal modulant	Excursion sur le canal radio	Tolérances
$f_0 = 1800 \text{ Hz}$	$\Delta f_0 = 1,57 \text{ kHz}$	+0,2 kHz / -0,32 kHz
$f_1 = 1200 \text{ Hz}$	$\Delta f_1 = 1,04 \text{ kHz}$	+0,13 kHz / -0,21 kHz

L'étage de pré-accatuation est un filtre passe-haut du 2^{ème} ordre, qui établit la relation:

$$\Delta f_1 = (\Delta f_0 / 1,5) * 0,12 \text{ kHz}$$

Si l'émetteur utilisé dispose d'une entrée « micro externe », il est probable que la pré-accatuation du signal soit déjà prévue dans l'appareil. Dans ce cas, ce dernier étage peut être supprimé en déplaçant le cavalier S5 comme indiqué ci-dessous.



Le potentiomètre P3 permet ensuite d'ajuster le niveau du signal d'attaque de l'E/R pour obtenir sur le canal radio les excursions de fréquence Δf_0 et Δf_1 recommandées.

P3 est réglé en sortie d'usine pour obtenir un signal de 175 mV efficace à 1200 Hz, et de 265 mV à 1800Hz.

Selon le type de microphone préconisé par le fabricant de l'E/R, il est aussi possible que l'appareil intègre des filtres d'adaptation particuliers susceptibles de perturber la transmission de données. Dans ce cas, une étude complète du spectre de transmission doit alors être faite afin de déterminer la fonction filtre à appliquer au signal pour obtenir sur le canal radio, les excursions de fréquence recommandées. Les composants discrets autour de IC3-B peuvent être changés pour réaliser ce filtre compensateur.

Cette opération délicate nécessite d'être bien équipé en matériel de mesure radio et de soudure CMS (consulter ETIC pour cela).

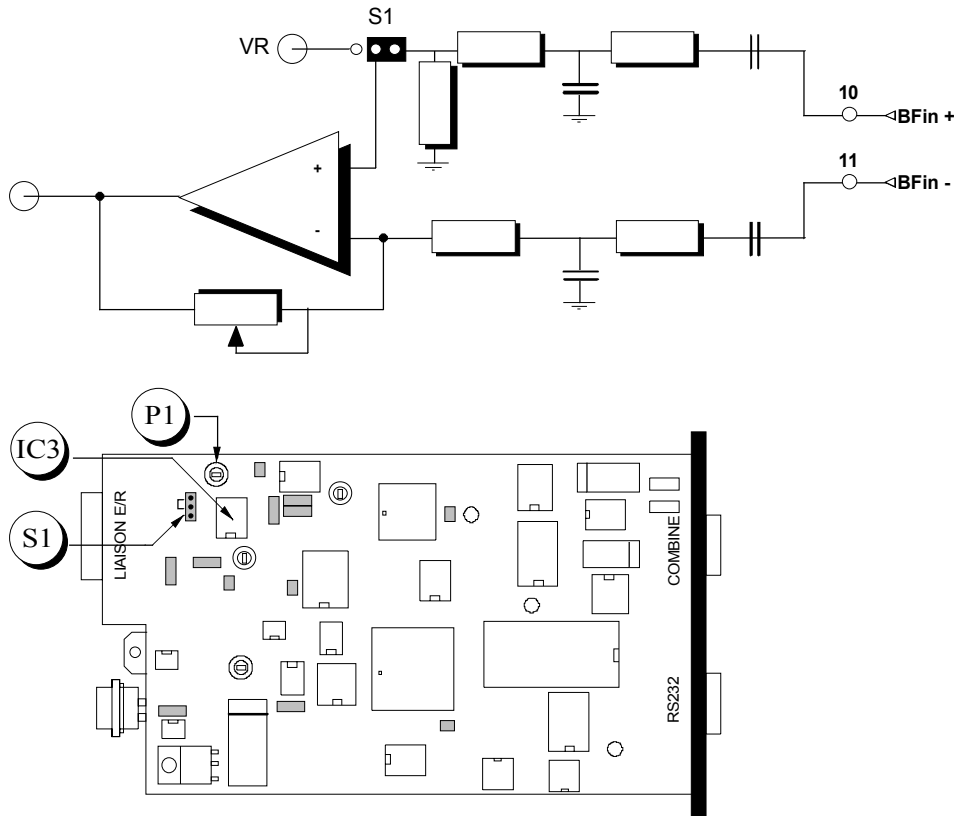
2.6.1.2. Raccordement de Bfin

Les étages de pré-traitement du signal démodulé sont:

- un filtre passif passe-bande (C12 + R8 + C14)
- un étage d'amplification (IC3-C + R4 + P1) dont le niveau peut être ajusté à l'aide d'un potentiomètre multi-tour (P1).

Cet ensemble haute impédance permet de raccorder BFin- sur la plupart des sorties « audio » ou « haut-parleur externe » dont sont dotés les E/R.

Le réseau (R9 + R10 + R15 + C9 + C15) autorise un raccordement en différentiel lorsque l'E/R utilisé dispose d'une sortie de ce type. Le strap S1 doit alors être déplacé. Le montage en différentiel est préférable lorsqu'il est possible, car il diminue le bruit.



Pour cette opération il sera nécessaire de couper la piste en cuivre (située face composants) reliant les broches de S1, et de souder l strap en position comme indiqué ci-dessus.

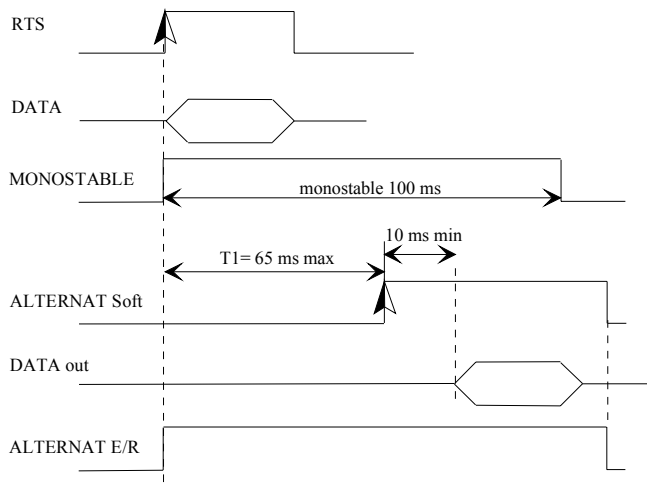
Le potentiomètre P1 doit être ajusté au cours d'essais de transmission de données pour un niveau du signal au point RX de 460 mV efficace $\pm 50\%$.

P1 est réglé en sortie d'usine pour obtenir en RX un niveau de 460 mV efficace à partir d'un signal de 1500 Hz / 85 mV efficace injecté sur l'entrée Bfin-.

2.6.1.3. Raccordement de ALT

Le passage en émission de l'E/R (commande ALTERNAT) est immédiatement commandé par la fermeture du circuit 105-RTS ou par la commande ALT logiciel de la carte de traitement.

Un monostable déclenché par le 105-RTS, évite la retombée de l'alternat de l'E/R avant la fin de la transmission des données.



2.6.1.4. Raccordement de DP (facultatif)

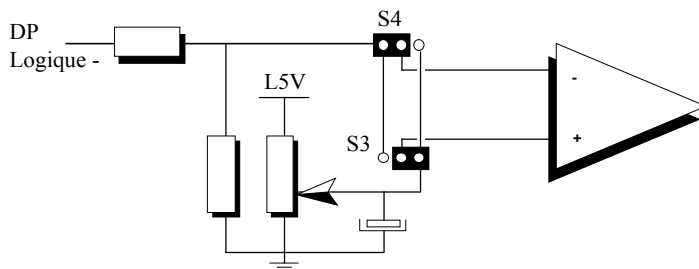
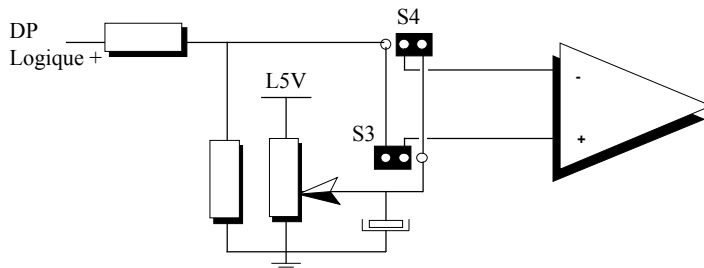
Le signal DP (détection de porteuse, ou info-squelch) est utilisé par la carte pour contrôler l'occupation du canal radio avant l'émission de données, afin d'éviter les collisions.

Ce signal n'étant pas toujours disponible sur l'E/R.. Dans ce cas, il convient de configurer MR 1200 pour ne pas gérer cette entrée.

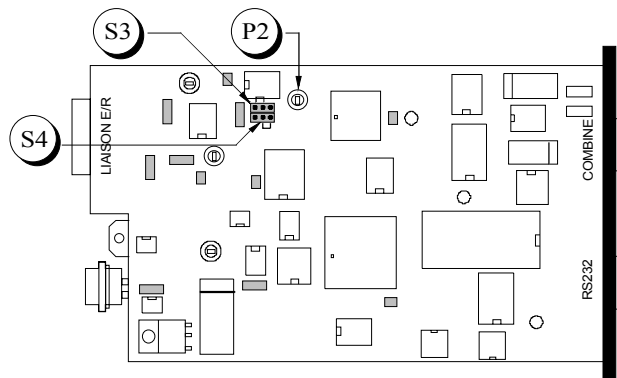
L'information logique «Canal occupé» est extraite du signal DP provenant du porteur par comparaison avec une valeur seuil ($IC1 + R7 + R20 + R22 + P2 + C6$).

Le seuil de détection est ajusté par P2.

Les straps S3 et S4 permettent d'obtenir l'information en logique positive quel que soit le cas.



Les straps S3 et S4 sont configurés en sortie d'usine dans le cas d'un signal DP positif. Dans le cas contraire la position des straps S3 et S4 est à changer. Pour cette opération il sera nécessaire de couper les pistes en cuivre (située face composants) reliant les broches de S3 et de S4, et de mettre ensuite des straps soudés en position comme indiqué ci-dessous.



2.6.2. Type de câble à utiliser

La liaison entre le MR1200 et l'émetteur/récepteur doit être réalisée par un câble multi-conducteurs blindé de faible longueur.
Le blindage de ce câble sera relié à la partie métallique de la SUBD 15 pts.

2.6.3. Préréglage en usine

ETIC peut livrer les modems préconfigurés en fonction de l'émetteur choisi. De nombreuses fiches d'interconnexion concernant la plupart des émetteurs/récepteurs du marché ont été réalisées.

Lors de la commande:

- préciser la marque et le type d'émetteur
- passer commande de l'option FR02 (réglage du modem)
- si l'émetteur n'est pas connu d'ETIC, il convient également de passer commande de l'option FR03 (étude de raccordement d'un émetteur) et d'expédier 2 équipements avec notice pour que nous établissions une nouvelle fiche de raccordement et de réglage.

2.6.4. Cas particulier de la version 2400 b/s

Modulation FFSK à 2400 b/s

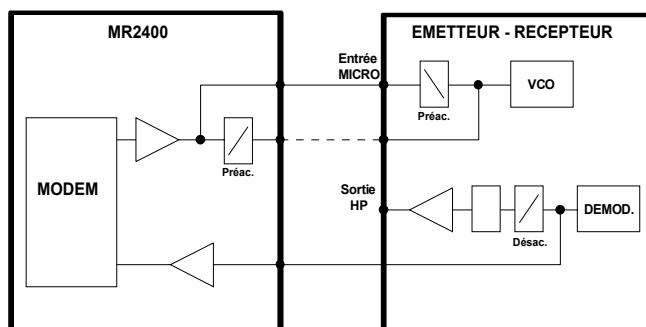
Dans la modulation FFSK à 2400 b/s les sous porteuses codant les bits 1 et 0 sont respectivement $F1 = 1200$ Hz et $F0 = 2400$ Hz.

A 2400 b/s on arrive en limite de la bande passante de la chaîne de transmission. Les libertés prises à 1200 b/s ne seront donc pas possibles car les altérations du signal ne sont pas supportées par le modem. De plus les sauts de fréquences aux passages par 0 sont réalisés toutes les demi-alternances pour respecter le débit, le modem est donc plus sensible aux erreurs sur la phase du signal.

A l'émission il convient de n'utiliser qu'un seul filtre de préaccentuation: soit celui de la carte modem avec attaque directe du VCO, soit celui de l'émetteur (indice de modulation différent) en injectant sur l'entrée microphone et en strappant le filtre de la carte modem.

A la réception il est impératif de récupérer le signal en sortie du démodulateur et avant l'étage de désaccentuation. Les différents filtres de l'étage BF réception altèrent trop le signal pour permettre une réception sans erreurs.

Schéma de principe du raccordement



2.7. Installation de l'économiseur d'alimentation

En mode normal, c'est-à-dire le modem réveillé, l'économiseur d'alimentation n'est pas utilisé. Il est mis en oeuvre dans le mode sommeil, et 3 cavaliers doivent être alors positionnés sur la carte de traitement pour définir les différents modes de réveil.

Deux modes sommeil sont possibles :

- **MODE SOMMEIL 1** : MR1200 est en sommeil, l'E/R est réveillé.

Réveil par le 108/2-DTR, par DP radio ou par action sur le micro poussoir d'entrée en mode configuration

- **MODE SOMMEIL 2** : MR1200 est en sommeil et l'E/R n'est pas alimenté.

Dans ce cas, l'alimentation de l'E/R est réalisée à travers un relais piloté par MR1200, dont le fonctionnement est décrit au chapitre 4.5.3.

Réveil par le 108-DTR ou par action sur le micro poussoir d'entrée en mode configuration.

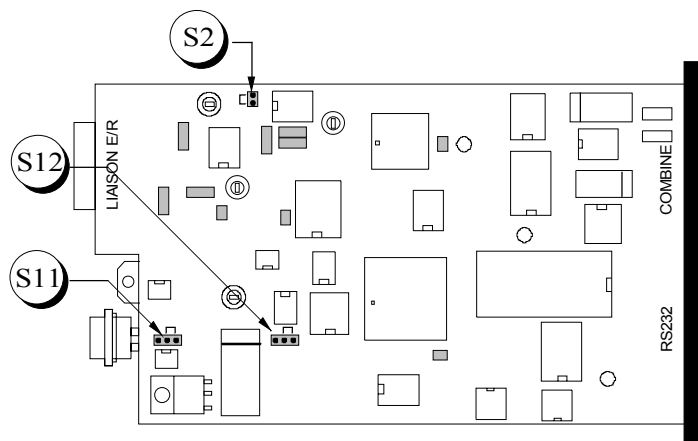
Configuration des straps pour activer le **MODE SOMMEIL 1**:

Couper la piste en cuivre reliant les broches de S12 (en face composants) et souder un strap en position comme indiqué sur le plan ci-dessous.

Si l'on désire valider le réveil du modem par le DP radio, souder un strap en S2 comme indiqué sur le plan ci-dessous.

Configuration des straps pour activer le **MODE SOMMEIL 2**:

Couper les pistes en cuivre reliant les broches de S12 et de S11 (en face composants) et souder un strap en position comme indiqué sur le plan ci-dessous.



2.8. Raccordement du combiné micro / haut-parleur optionnel

Un combiné compatible du MR1200 est disponible sous la référence **MIC-02**.

2.8.1. Description de l'interface micro/HP de la carte

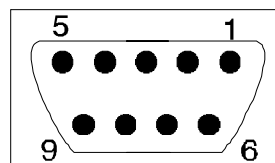
Le signal démodulé est simplement amplifié (montage autour de IC3-D et IC5) pour attaquer un haut-parleur sous 4 Ω .

Attention : le signal HP sortant est référencé à +5V. Il faut donc insérer le haut-parleur entre les sorties HP et V+ (+5V) disponibles sur le connecteur SUBD 9 points femelle.

A partir d'un signal de 1500 Hz / 85 mV efficace, injecté sur l'entrée BF_{in} - (interface radio), la puissance délivrée sur un HP de 4 Ω est d'environ 25 mW.

Si le combiné utilisé intègre un étage d'amplification (entrée haute impédance), une qualité audio meilleure peut éventuellement être obtenue en prélevant le signal HP directement à la sortie de IC3-D (derrière C8), quitte à en réhausser le niveau en modifiant les valeurs de R3 et R17 (consulter ETIC).

Le brochage du connecteur **SUBD 9 point femelle** est le suivant:



- 1, 5 : +5 V (coupé lorsque MR1200 est en état de sommeil)
- 2 : sortie HP
- 3 : entrée micro
- 4 : commande d'alternat (PTT: boucler sur la broche 5 pour émettre)
- 6 : masse
- 7 : D- RS485 (voir chapitre 2.3.2)
- 8 : Adptation RS485 (voir chapitre 2.3.2)
- 9 : D+ RS485 (voir chapitre 2.3.2)

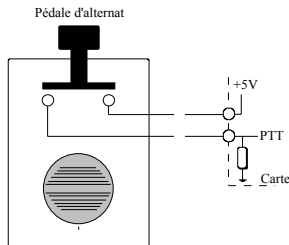
L'interface a été étudiée pour un combiné micro/HP particulier, proposé sous la référence «MIC-02». Pour tout autre type de combiné, il peut être nécessaire de modifier quelques composants discrets sur la carte.

2.8.2. Raccordement de PTT

MR 1200 a besoin d'une information logique TTL pour commander le passage en émission de l'E/R :

- 0V : repos (réception)
- +5V : émission

A partir du contact sec commandé par la pédale d'alternat du combiné , cette information est obtenue très simplement:



2.8.3. Raccordement de MIC

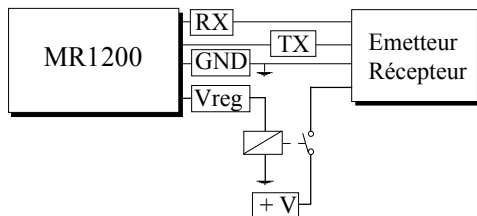
Le signal provenant du micro externe est amplifié et filtré (filtre passe-bas, IC3-A + C18 + R21 + P3 + C16).

Le niveau du signal peut être éventuellement ajusté en modifiant la résistance R21 (consulter ETIC).

2.9. Alimentation de l'E/R

L'émetteur/récepteur raccordé à MR1200 doit être alimenté par une source d'alimentation externe.

Pour un fonctionnement en mode sommeil, la sortie V_{REG} peut alors être utilisée pour commander un relais de mise sous tension de l'E/R.



3. CONFIGURATION

3.1. Entrée en mode configuration

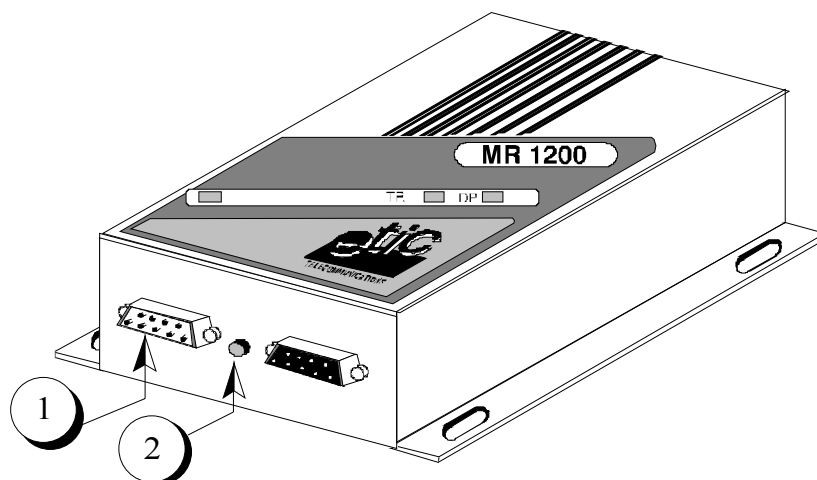
L'ensemble des paramètres de fonctionnement de MR1200 peut être programmé ou énuméré depuis un simple terminal, raccordé au connecteur de liaison série du modem.

Ce terminal doit être configuré avec les paramètres de communication suivants :

- Vitesse de transmission 1200 bits/s
- Format de transmission 7E1 (7 bits, parité paire, 1 stop)

Une fois le terminal installé et l'ensemble mis sous tension, l'opérateur actionne le micro-poussoir "CONFIGURATION" disposé en face avant

Cette action provoque l'arrêt de toute communication radio, l'allumage des deux voyants TR et DP, et l'affichage sur l'écran terminal du message d'accueil suivant : C >.



- 1 : Connecteur de liaison série terminal (SUBD-9 mâle)
2 : Micro-poussoir d'entrée en mode configuration

3.2. Commandes de configuration

Les paramètres et options de fonctionnement de MR1200 sont programmés et lus en mémoire E2PROM à l'aide des commandes et indications conformes à l'avis V25bis du CCITT.

Commandes du terminal		Indications du modem	
###	<Commande erronée>	INV	Commande invalide
PRP <p>ppp;vv...v</p>	Programmation du paramètre ppp avec la valeur vv...v	VAL	Commande acceptée
RLP <p>ppp</p>	Lecture du paramètre ppp	LSP <p>ppp;vv...v</p>	Indication de la valeur vv...v du paramètre ppp
RLP Pn	Lecture de la page n de la configuration (n = 1 ou 2).	LSP <p>ppp1;vv...v</p> à LSP <p>pppn;vv...v</p>	Indication de la valeur vvv...v des paramètres ppp1 à pppn .
RES0	Réinitialisation du dialogue terminal-modem	VAL	Réinitialisation effectuée
RES1	Réinitialisation du modem avec reprise des paramètres de configuration par défaut	VAL	Réinitialisation effectuée

Remarques :

- Les symboles **p** représentent des chiffres ASCII,
- la valeur **vv...v** d'un paramètre est donnée sous la forme d'une chaîne ASCII; le codage dépend du paramètre,
- toutes les commandes du terminal doivent être composées de caractères ASCII et terminées par le code de contrôle [Cr] (Carriage Return), ou par la combinaison [Cr-Lf] (Carriage Return + Line Feed),
- MR1200 fait écho de toutes les commandes qu'il reçoit pour leur visualisation sur l'écran terminal. Il est toutefois possible de supprimer cet écho, si le terminal utilisé dispose lui-même d'un écho local des caractères tapés à son clavier.

3.3. Paramétrage rapide

Ce paragraphe présente le paramétrage minimum du modem pour une prise en main rapide.

A l'issue de cette opération, MR1200 fonctionnera en mode automatique (communication sur 4 fils de la liaison série 103-TD, 104-RD, 106-CTS et 102-SG), sans utiliser l'économiseur d'alimentation.

- Raccorder un terminal ASCII (type VT100, ou PC en émulation VT100) à MR1200 par un câble comportant les 4 fils correspondants aux circuits 103-TD, 104-RD, 106-CTS et 102-SG de l'interface série RS232.
- Mettre le terminal et le modem sous tension.
- Configurer le port de communication du terminal en 1200 bits/s, 7E1, sans contrôle de flux.
- Actionner le micro-poussoir "CONFIGURATION" disposé en face avant de MR1200. Les voyants du modem sont alors tous allumés, et le curseur "C>" doit s'afficher à l'écran du terminal.
- Entrer la commande "**RES1**" terminée par [Cr]. Les voyants doivent s'éteindre.

- Actionner une nouvelle fois le micro-poussoir "CONFIGURATION" pour rallumer les voyants et réafficher le curseur "C>".
- Entrer la commande "**PRP010;x**" terminée par [Cr], où **x** est un chiffre de 0 à 8 codant le format des données que MR1200 va être amené à transmettre par la suite :
 - x=0** : 7E1 (7 bits, parité paire, 1 stop) **x=5** : 8-1 (8 bits, sans parité, 1 stop)
 - x=1** : 7O1 (7 bits, parité impaire, 1 stop) **x=6** : 8E1 (8 bits, parité paire, 1 stop)
 - x=2** : 7-2 (7 bits, sans parité, 2 stops) **x=7** : 8O1 (8 bits, parité impaire, 1 stop)
 - x=3** : 7E2 (7 bits, parité paire, 2 stops) **x=8** : 8-2 (8 bits, sans parité, 2 stops)
 - x=4** : 7O2 (7 bits, parité impaire, 2 stops)
- Entrer la commande "**PRP011;y**" terminée par [Cr], où **y** est un chiffre de 0 à 6 codant la vitesse à laquelle les données seront communiquées à MR1200 par la suite :
 - y=0** : 150 b/s **y=3** : 1200 b/s **y=6** : 9600 b/s
 - y=1** : 300 b/s **y=4** : 2400 b/s
 - y=2** : 600 b/s **y=5** : 4800 b/s
- Si MR1200 doit être utilisé pour transmettre des trames MODBUS/JBUS, entrer la commande "**PRP030;1**" terminée par [Cr]. Dans ce cas : vérifier par la commande "**RLP53**" terminée par [Cr] que le temps d'attente en réception est suffisant pour ne pas couper les trames en réception et ainsi inhiber le mode bloc, "**LSP53;5**" (minimum).
- Actionner une dernière fois le micro-poussoir "CONFIGURATION" pour éteindre les voyants et débrancher le terminal de configuration.
- Raccorder le modem à l'un des ETDD devant communiquer par radio. MR1200 peut se contenter d'un câble comportant les 4 fils correspondants aux circuits 103-TD, 104-RD et 102-SG de l'interface série RS232. Le câblage du 106-CTS est facultatif : le modem utilise ce circuit pour contrôler le flux des données émises.

Contrôler la mise en place des bouclages qui peuvent être indispensables sur les circuits de l'interface série de l'ETDD : la plupart des PC, par exemple, nécessitent un bouclage du circuit 107-DSR sur le 108-DTR, et le câblage du 106-CTS.
- Préparer et installer de la même manière les autres modems radio, avant de lancer l'application.

Pour une lecture rapide de la configuration du modem, utiliser les commandes "**RLP P1**" et "**RLP P2**" qui permettent de visualiser tous les paramètres en 2 pages.
Après avoir configuré votre modem, consignez par écrit la configuration dans le tableau "CONFIGURATION DU MODEM" fourni plus loin en annexe.

3.4. Paramètres et options de fonctionnement

Les paragraphes suivants présentent dans le détail les différents paramètres de configuration de MR1200.

Les valeurs par défaut des paramètres et options de MR1200 sont indiqués par une *.
Ce sont les valeurs lors de la première mise sous tension du modem, et après chaque utilisation de la commande "**RES1**".

3.4.1. Configuration de l'interface terminal-modem

Paramètres 010 [f_v24] et 011 [v_v24]

Ils déterminent respectivement la vitesse et le format de la liaison série terminal-modem (en dehors du mode de configuration).

f_v24	format
0 *	7E1 (7 bits, parité paire, 1 stop)
1	7O1 (7 bits, parité impaire, 1 stop)
2	7-2 (7 bits, sans parité, 2 stops)
3	7E2 (7 bits, parité paire, 2 stops)
4	7O2 (7 bits, parité impaire, 2 stops)
5	8-1 (8 bits, sans parité, 1 stop)
6	8E1 (8 bits, parité paire, 1 stop)
7	8O1 (8 bits, parité impaire, 1 stop)
8	8-2 (8 bits, sans parité, 2 stops)

v_v24	vitesse
0	150 b/s
1	300 b/s
2	600 b/s
3 *	1200 b/s
4	2400 b/s
5	4800 b/s
6	9600 b/s

Paramètre 012 [mod_ter]

Il définit le mode de commande de MR1200 en exploitation, parmi 4 modes au choix :

mod_ter	mode de commande
0	automatique marqué
1 *	automatique simple
2	direct
3	V25bis

Les modes "automatiques" conviendront dans la plupart des cas: ils sont conçus pour autoriser l'utilisation du modem radio de façon transparente avec seulement les circuits 103-TD et 104-RD (éventuellement 106-CTS pour le contrôle de flux).

Dans le mode "direct", le terminal utilise un circuit supplémentaire (105-RTS) pour contrôler l'accès au canal radio avant de transmettre les données.

Le mode de commande "V25bis" exploite tous les circuits de la liaison série, excepté 105-RTS, et donne au terminal le contrôle total du modem par un jeu de commandes et indications empruntées à la norme V25bis; il permet en outre d'adresser les messages de données dans le cas d'un réseau de modems radio.

Paramètre 013 [écho]

Il permet de valider ou de supprimer l'écho des commandes tapées en configuration (PRP/RLP) sur l'écran du terminal. Si le terminal utilisé possède déjà un écho local des caractères tapés à son clavier, il convient de mettre ce paramètre à 0.

écho	écho en config.
0	non
1 *	oui

Paramètre 014 [mark]

Il définit le code ASCII du caractère de commande d'émission en mode automatique marqué (voir **chapitre 4**):

mark	format	
de 0 à 255	BCD	* 013

La valeur 013 permettra de déclencher l'émission de lignes de caractères sur réception du caractère de contrôle [Cr] (Carriage Return).

Paramètre 015 [error]

S'il est non nul, *error* correspond au code ASCII du caractère qui sera retransmis au terminal pour signaler la réception de trames erronées sur le canal radio:

error	format	
de 0 à 255	BCD	* 000

000 = valeur à entrer pour ne pas signaler les trames erronées

nota: En cas de perturbations radio pendant la synchronisation des modems, plusieurs trames peuvent être perdues sans être signalées.

Paramètre 016 [ges_dsr]

Lorsqu'il est à 1, le circuit 107-DSR de l'interface série RS232 est géré comme dans le cas d'un modem téléphonique standard: 107-DSR fermé en cours de communication (pendant les échanges radio), et ouvert au repos.

La valeur 0 permet de forcer le 107-DSR dans l'état fermé en permanence.

ges_dsr	gestion du 107-DSR
0	non (fermé en permanence)
1 *	oui (fermé en communication)

3.4.2. Configuration de l'interface radio

Paramètre 020 [mod_rad]

Il définit le mode de transmission de MR1200:

mod_rad	mode de transmission
0	mode simple (sans CRC)
1 *	mode de base (avec CRC)

Le mode normal de transmission est le mode de base : les données à transmettre sont formatées en trames protégées par un code de redondance cyclique (CRC), avec un débit utile de 900 b/s sur le canal radio.

Le mode simple ne doit être utilisé que si la liaison radio est bonne (proximité relative des stations communicantes) et si un débit supérieur à 900 b/s utiles est indispensable sur le canal radio : les données sont alors transmises sans surcodage, mais les erreurs de réception ne sont plus filtrées.

Paramètre 021 [tp_alt]

Il permet de temporiser la transmission des premières données après que l'émetteur-récepteur ait été commandé en émission, afin de laisser le temps aux étages RF d'atteindre leur puissance nominale :

tp_alt	unité	
de 0 à 255	x 10 ms	* 30 (=300 ms)

Paramètre 022 [ges_dp]

Il permet de valider ou non la prise en compte du signal de détection de porteuse provenant des étages de réception RF, qui indique l'occupation du canal radio :

ges_dp	gestion du DP
0 *	non
1	oui

L'option *ges_dp* doit être sélectionnée dans le cas d'applications mettant en oeuvre plusieurs modems susceptibles d'émettre en même temps (réseau multi-maîtres, réseau à accès aléatoire), pour limiter les collisions sur canal radio.

Lorsque les échanges de données sont arbitrés par une station maître (réseau maître-esclaves), l'option peut être désélectionnée pour réduire au minimum le temps de retournement des modems.

Paramètre 023 [st_num]

Il permet de sélectionner le mode de fonctionnement de l'encodeur de tonalités CCIR/ZVEI dont est doté MR1200 :

st_num	standard
0 *	CCIR
1	CCIR court
2	ZVEI 1
3	ZVEI 2

Paramètre 024 [seq_num]

Il permet de définir les tonalités à émettre et/ou les modalités à suivre par MR1200 à l'occasion de chaque passage en émission du modem :

seq_num	format	
Codes tonalités: '0' à '9', 'A' à 'E' Codes contrôle: ': ? #> ! W, '	Chaîne de 10 caractères maxi.	* chaîne vide

Par défaut, le paramètre *seq_num* est vide, et MR1200 se contente de tester la disponibilité du canal avant chaque passage en émission.

Pour permettre le déclenchement et le contrôle de la mise en porteuse d'un relais CCIR ou ZVEI, *seq_num* doit être programmé avec une chaîne du type :

'?nn...n#>' où **nn...n** est le numéro d'appel sélectif du relais

Pour plus de précisions sur le codage de la chaîne de caractères à placer dans *seq_num*, se référer au **chapitre 4 (§4.4)**.

3.4.3. Paramètres d'exploitation

Paramètre 030 [bloc]

Lorsque l'option *bloc* n'est pas sélectionnée, les données extraites des trames reçues sur le canal radio sont retransmises au fil de l'eau vers le terminal.

En mode *bloc*, ces données sont stockées jusqu'à ce que le message complet ait été reçu. Elles sont ensuite retransmises d'une traite, sans rupture de rythme.

bloc	mode bloc
0 *	non
1	oui

La retransmission des données reçues vers le terminal destinataire est plus rapide en mode normal. Le mode bloc peut être sélectionné après essais, lorsque le terminal ne tolère pas de recevoir des données avec des ruptures de rythme (notamment pour la transmission de trames MODBUS/JBUS).

Le mode bloc n'est pas utilisable lorsque que le modem est configuré à 2400 b/s sur la voie radio.

Paramètre 031 [ad_mod]

Il est possible d'attribuer une adresse distincte à chacun des modems MR1200 d'un réseau de transmission, et d'adresser les communications de données, notamment par utilisation du mode de commande "V25bis" (voir **chapitre 4**).

ad_mod représente l'adresse individuelle du modem :

ad_mod	format	
de 0 à 255	BCD	* 0 (sans adresse)

Si la valeur 0 est entrée, MR1200 n'adresse pas les données transmises.

Pour adresser les communications de données au sein d'un réseau de transmission, entrer des adresses différentes et non nulles pour toutes les stations communicantes.

Paramètre 032 [ad_dest]

Si une adresse a été attribuée au modem (paramètre *ad_mod*), le paramètre *ad_dest* détermine l'adresse du modem destinataire des données en mode de commande automatique ou direct :

ad_dest	format	
de 0 à 255	BCD	* 0 (sans adresse)

Si le paramètre *ad_mod* est nul ou si le mode de commande V25bis est choisi, *ad_dest* est ignoré.

Paramètre 033 [phonie]

Un combiné micro / haut-parleur optionnel peut être connecté à MR1200 pour une exploitation associant transmission de la parole et communication de données (voir **chapitre 2**).

Si c'est le cas, l'option *phonie* doit être autorisée. Sinon, il est préférable de l'inhiber:

phonie	émission phonie
0	Inhibée
1 *	Autorisée

Paramètre 034 [f_paq]

f_paq représente la taille maximale des paquets que MR1200 constitue avec les données à l'émission, et permet d'introduire plus ou moins fréquemment une séquence de resynchronisation des modems communicants (voir **chapitre 4**) :

f_paq	format des paquets
0	12 octets
1	24 octets
2	48 octets
3	72 octets
4	96 octets
5	120 octets
6 *	144 octets
7	168 octets
8	192 octets
9	216 octets
10	240 octets

Sélectionner une petite taille de paquet (48 octets ou moins) si les conditions de transmission sont médiocres.

Sélectionner une grande taille (144 octets ou plus) quand la liaison radio est bonne, si le débit de données doit être important.

Paramètre 035 [*f_mem*]

Il permet d'ajuster la taille du tampon d'émission de MR1200 de 32 octets à 2 ko en fonction de l'application:

f_mem	capacité mémoire
0	32 octets
1	64 octets
2	128 octets
3 *	256 octets
4	512 octets
5	1024 octets
6	2048 octets

3.4.4. L'économiseur d'alimentation

Paramètre 043 [*att_ina*]

Il représente le temps au bout duquel MR1200 se rendort, lorsqu'il n'y plus aucune émission ou réception de données :

att_ina	format
de 0001 à 6000	MMSS
0000 *	attente illimitée

MM : minutes (2 chiffres ASCII)

SS : secondes (2 chiffres ASCII)

La valeur 0000 interdit au modem de s'endormir.

3.4.5. Autres paramètres

Paramètre 050 [tp_emi]

Il permet d'établir une limite de durée aux émissions de MR1200, pour éviter une mobilisation du canal radio par un modem et une surchauffe des étages radio :

tp_emi	unité
de 1 à 255	x 1 s
0 *	pas de limite

La valeur 0 supprime toute limite de temps d'émission.

Paramètre 051 [tp_sil]

Il permet d'établir un temps minimum de silence radio pour MR1200 après une émission, afin de laisser aux modems voisins la possibilité d'émettre sur le canal radio :

tp_sil	unité
de 1 à 255	x 1 s
0 *	= 6/20 x temps écoulé en émission

MR1200 ne tient pas compte de ce paramètre si aucune limite au temps d'émission n'est programmée (paramètre *tp_emi* nul).

Paramètre 052 [tp_ae]

Il correspond au temps attendu par MR1200 avant de couper l'émission radio, lorsque qu'il n'y a plus de données à émettre :

tp_ae	unité	
de 0 à 255	x 20 ms	* 1 (=20 ms)

Entrer une faible valeur (20 ms) dans le cas d'applications réalisant des échanges rapides de requête/réponse brèves.

Entrer une valeur plus forte (100 ms ou plus) lorsque les messages transmis sont longs, si la vitesse de transmission du terminal de commande est inférieure à 2400 bits/s, ou si son flux de données est irrégulier.

Paramètre 053 [tp_ar]

Il représente le temps minimum attendu par MR1200 après la réception de données sur le canal radio, avant de repartir en émission :

tp_ar	unité	
de 0 à 255	x 20 ms	* 1 (=20 ms)

Entrer une faible valeur (20 ms) dans le cas d'applications réalisant des échanges rapides de requête/réponse brèves.

Entrer une valeur plus forte (100 ms ou plus) lorsque les messages transmis sont longs, si la vitesse de transmission du terminal à l'origine des données reçues est inférieure à 2400 bits/s, ou si son flux de données est irrégulier.

Paramètre 054 [tp_rc]

Il représente le temps attendu par MR1200 avant de terminer la communication en cours, en l'absence de données à l'émission comme en réception :

tp_rc	unité
de 0 à 999	x 50 ms

 * 2 (=100 ms)

Entrer une faible valeur (100 ms) dans le cas d'applications réalisant des échanges rapides de requête/réponse brèves, en mode de commande automatique ou direct.

Entrer une valeur plus forte (1 s ou plus) en mode commande V25bis.

3.5. Sortie du mode configuration

Une fois la programmation du modem achevée, l'opérateur actionne une seconde fois le micro-poussoir pour basculer le modem dans le mode normal d'exploitation.

Les voyants TR et DP s'éteignent, et l'interface série du modem est reconfiguré avec les paramètres de vitesse et de format spécifiés par l'installateur.

Note : Si l'opérateur oublie de commander la sortie du mode configuration, MR1200 retourne automatiquement en mode normal d'exploitation au bout de 5 minutes.

4. FONCTIONNEMENT

4.1. Principe

MR1200 dialogue avec son terminal de commande à travers une liaison série normalisée RS232, gère l'accès au canal radio, puis transfère les données sur le canal.

- **Commande d'appel:**
4 modes de commande permettent au terminal de commander le modem.
MR1200 contrôle ensuite la disponibilité du canal radio, puis déclenche le cas échéant un relais, et enfin transmet les données.
- **Communication de données:** La transmission des données est à l'alternat sur le canal radio, la communication entre le modem et le terminal est duplex.

4.2. Gestion du canal radio

4.2.1. Technique de transmission

Le modem radio MR1200 respecte strictement les règles de transmission décrites dans la spécification française ST/PAA/DIR/1382.

La transmission des données sur le canal radio est synchrone avec un débit de 1200 ou 2400 b/s.
La modulation utilisée est de type indirect: modulation FFSK d'une sous-porteuse audiofréquence, modulant en phase une porteuse radiofréquence.

Le mode normal de transmission est le « mode de base »: les données à transmettre sont formatées en trames protégées par un code de redondance cyclique (CRC), avec un débit utile de 900 b/s sur le canal radio.

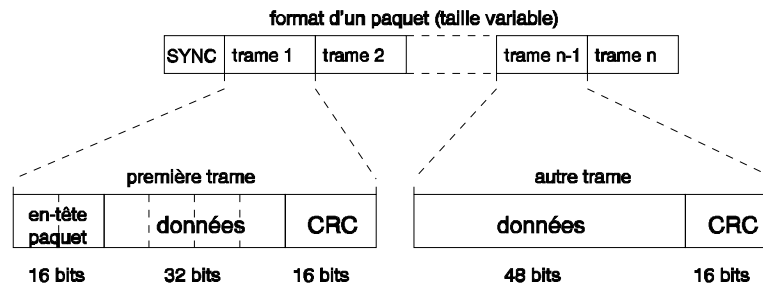
Il existe en outre un mode de fonctionnement sans CRC, le « mode simple », qui ne doit être utilisé que si la liaison radio est bonne (proximité relative des stations communicantes) et si un débit supérieur à 900 b/s utiles est indispensable sur le canal radio : les données sont alors transmises sans surcodage, mais les erreurs de réception ne sont plus filtrées.

4.2.2. Format et codage

Avec les données provenant de son terminal de commande, MR1200 constitue des paquets dont la taille varie en fonction de la quantité de données à transmettre.

Ces derniers sont eux-mêmes découpés en trames de 64 bits, dont 16 sont utilisés par un code détecteur d'erreur (CRC dans le « mode de base »).

Chaque paquet à l'émission est précédé d'une séquence de synchronisation des modems communicants (SYNC).



4.2.3. Conditions d'exploitation

Partage du canal radio

Au repos, MR1200 contrôle en permanence l'occupation du canal radio ; une commande d'émission peut être refusée si le canal n'est pas libre (absence de porteuse depuis 0.1 secondes au moins).

Temporisation d'alternat

Au départ en émission, MR1200 retarde systématiquement la transmission des premières données afin de laisser les étages RF atteindre leur pleine puissance (paramètre *tp_alt*).

Taille des paquets de données

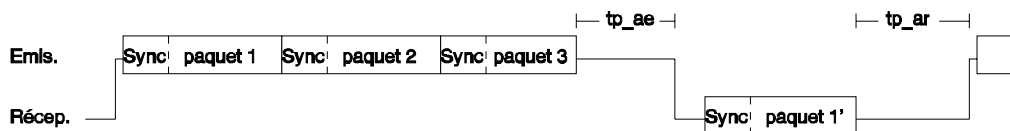
La taille des paquets de données transmis peut être réduite ou augmentée pour forcer plus ou moins fréquemment la resynchronisation des modems, selon l'application et la qualité de la liaison radio (paramètre *f_paq*).

Gestion de la transmission à l'alternat

MR1200 gère la commande d'alternat de l'E/R, de façon transparente pour le terminal ; le dialogue terminal / modem reste duplex grâce à l'utilisation de mémoires tampons.

Le modem passe d'émission à réception au bout d'une temporisation paramétrable, lorsqu'il n'y a plus de données à émettre (paramètre *tp_ae*).

L'état réception est maintenu tant que des données sont reçues. MR1200 repart en émission au bout d'une seconde temporisation paramétrable, si de nouvelles données sont à émettre (paramètre *tp_ar*).



Restitution de l'information et traitement des erreurs à la réception (mode de base)

A la réception, le CRC de chaque trame d'information est testé : les trames reçues avec une erreur de CRC sont éliminées, ou signalées par un caractère paramétrable (paramètre *error*). MR1200 extrait les données de chaque trame correcte et les replace bout-à-bout.

Les données sont retransmises vers le terminal soit au fil de leur réception, soit d'une traite lorsque les dernières ont été reçues (option "mode bloc", paramètre *bloc*).

Gestion des temps de transmission

L'émission en continu de MR1200 peut être limitée à une durée comprise entre 1 et 255 secondes (paramètre *tp_emi*), après quoi le modem radio marque une pause, comprise également entre 1 et 255 secondes (paramètre *tp_rec*), pour permettre aux modems voisins d'accéder au canal radio. Dans le cas du choix d'une telle limitation, les longs messages devront être segmentés et émis en plusieurs fois par le terminal, sans quoi des données risquent d'être perdues.

Capacité mémoire du modem

La taille du tampon d'émission de MR1200 peut être ajustée de 32 octets à 2 ko en fonction de l'application.

4.3. Les modes de commande du modem

4.3.1. L'interface terminal-modem

MR1200 dialogue avec son terminal de commande à travers une liaison série normalisée RS232.

Le tableau suivant décrit :

- les circuits de la liaison série
- leur fonction
- leur utilisation en fonction du mode fonctionnement choisi

Circuit	Nom	Broche	Sens	Fonction	Utilisation en fonction du mode		
					automatique	direct	V25bis
102	SG	5		Masse de signalisation	oui	oui	oui
103	TD	3	terminal->modem	Transmission des données	oui	oui	oui
104	RD	2	modem->terminal	Réception des données	oui	oui	oui
105	RTS	7	terminal->modem	Demande pour émettre	-	oui	-
106	CTS	8	modem->terminal	Prêt à émettre	conseillé	oui	oui
107	DSR	6	modem->terminal	Poste de données prêt	facultatif	conseillé	oui
108/2	DTR	4	terminal->modem	Terminal de données prêt	facultatif	facultatif	oui
109	DCD	1	modem->terminal	Détection de porteuse	facultatif	facultatif	facultatif
125	RI	9	modem->terminal	Indicateur d'appel	facultatif	facultatif	facultatif

4 modes de commandes permettent à MR1200 d'être utilisé par une large gamme de terminaux et de s'adapter aux différents besoins des utilisateurs.

4.3.2. Le mode automatique

Il permet l'utilisation du modem radio de façon transparente avec seulement les circuits 103-TD, 104-RD, et 102-SG. Eventuellement le circuit 106-CTS sera géré pour le contrôle de flux.

Le passage en émission est effectué sur détection de caractère.

Repos

Le circuit 106-CTS est fermé (état logique 1), et le circuit 109-DCD ouvert (état logique 0).

Emission des données

Lorsqu'il a des données à transmettre, le terminal les transmet à MR1200. Sur réception du premier octet de données, le modem entreprend d'accéder au canal radio (voir § 4.4).

Le passage en émission de MR1200 peut être retardé de quelques secondes, si le modem n'a momentanément pas le droit d'émettre.

L'accès au canal peut également être refusé (voir §4.4): dans ce cas, les données transmises par le terminal sont perdues.

Lorsqu'il a enfin accès au canal radio, MR1200 commence à émettre les données.

Réception de données

Quand il n'émet pas, MR1200 est en permanence à l'écoute du canal radio. S'il détecte des données, il en informe le terminal en activant le 109-DCD, avant de les lui transmettre. Le terminal n'a pas la possibilité d'accepter ou de refuser la communication.

Fin des échanges radio

MR1200 retourne au repos sur temporisation, lorsqu'il n'y a plus de données ni à l'émission ni à la réception (paramètre *tp_rc*).

Une communication peut sinon être interrompue par le modem, pour ne pas dépasser la durée maximale d'émission éventuellement fixée (paramètre *tp_emi*).

Gestion des circuits 107-DSR et 106-CTS

Le 107-DSR est normalement fermé pendant tout le temps des échanges radio, et ouvert en fin de communication. Il peut cependant être fermé en permanence par option de programmation (paramètre *ges_dsr*).

Le 106-CTS est fermé la plupart du temps, il n'est ouvert que pour indiquer un débordement de la mémoire tampon d'émission. Il peut être utilisé pour contrôler le flux de données du terminal.

4.3.3. Le mode automatique marqué

Le mode "automatique marqué" ne constitue qu'une variante du mode automatique. Il n'en diffère que par la commande d'émission: dans ce mode, l'émission est déclenchée sur détection par le modem d'un caractère particulier prédéfini par lequel on terminera tous les fichiers à émettre.

Le code ASCII de ce caractère est paramétrable (paramètre *mark*).

4.3.4. Le mode direct

En mode direct, le passage en émission est déclenché par le signal RTS.

Repos

Le terminal maintient ouvert le 105-RTS (état logique 0). Les circuits 106-CTS et 109-DCD sont eux-mêmes ouverts.

Emission des données

Lorsqu'il a des données à transmettre, le terminal commence par fermer le 105-RTS. Le modem entreprend alors d'accéder au canal radio (voir § 4.4).

Le passage en émission de MR1200 peut être retardé de quelques secondes, si le modem n'a momentanément pas le droit d'émettre.

L'accès au canal peut également être refusé (voir § 4.4): dans ce cas, le 106-CTS reste ouvert, le terminal peut maintenir fermé le 107/RTS pour une nouvelle tentative.

Lorsqu'il a enfin accès au canal radio, MR1200 ferme le 106-CTS pour autoriser le terminal à transmettre des données.

Réception de données

Quand il n'émet pas, MR1200 est en permanence à l'écoute du canal radio. S'il détecte des données, il en informe le terminal en fermant le 109-DCD, avant de les lui transmettre. Le terminal n'a pas la possibilité d'accepter ou de refuser la communication.

Le 106-CTS est également fermé pour autoriser le terminal à transmettre des données en réponse.

Fin des échanges radio

MR1200 retourne au repos à échéance d'une temporisation, lorsque le 105-RTS est ouvert ET qu'il n'y a plus de données ni à l'émission ni à la réception (paramètre *tp_rc*).

Une communication peut sinon être interrompue par le modem, pour ne pas dépasser la durée maximale d'émission éventuellement fixée (paramètre *tp_emi*).

Gestion des circuits 107-DSR et 106-CTS

Le 107-DSR est normalement fermé pendant tout le temps des échanges radio, et ouvert en fin de communication. Il peut cependant être fermé en permanence par option de programmation (paramètre *ges_dsr*).

Après l'amorce des échanges radio, le 107-CTS reste fermé et n'est ouvert que pour indiquer un débordement de la mémoire tampon d'émission. Il peut être utilisé pour contrôler le flux de données du terminal.

4.3.5. Le mode V25bis

Le mode de commande "V25bis" est le plus complet: il exploite tous les circuits de la liaison série, excepté le 105-RTS, et donne au terminal le contrôle total du modem par un jeu de commandes et d'indications emprunté à la norme V25bis ; il permet en outre d'adresser les messages de données lorsque l'application met en jeu de nombreux modems radio organisés en réseau.

Chaque équipement se voit alors attribuer un numéro de 001 à 255 qui constituera son adresse sur le réseau (paramètre *ad_mod*).

Repos

Le terminal maintient ouvert le 108/2-DTR (état logique 0). Les circuits 106-CTS et 109-DCD sont eux-mêmes ouverts.

Dialogue

Le terminal ouvre le dialogue avec MR1200 en fermant le 108/2-DTR. Le modem répond en fermant le 106-CTS.

Dans cet état, MR1200 attend des commandes et répond par des indications conformes à l'avis V25bis du CCITT.

Commandes du terminal		Indications du modem	
###	<Commande erronée>	INV	Commande invalide
PRP ppp ;vv...v	Programmation du paramètre ppp avec la valeur vv...v	VAL	Commande acceptée
RLP ppp	Lecture du paramètre ppp	LSP ppp ;vv...v	Indication de la valeur vv...v du paramètre ppp
CRN aaa	Commande d'émission (aaa = adresse du modem destinataire des données)	DLC xx CFIAB CNX	Appel retardé xx secondes Canal radio occupé Début de transmission radio
CRN aaa/ss...s	Commande d'émission avec séquence d'appel CCIR/ZVEI particulière (aaa = adresse du modem destinataire des données, ss...s = séquence d'appel)	DLC xx CFIAB CFIRT CNX	Appel retardé xx secondes Canal radio occupé Non réponse de relais Accès au canal réussi (début de transmission radio)
CRN/ ss...s	Commande d'émission d'une séquence d'appel CCIR/ZVEI (ss...s = séquence d'appel)	CNX	Emission de la séquence terminée
	<Modem au repos>	INC	Détection d'une transmission radio adressée au modem
RES0	Réinitialisation du dialogue terminal-modem	VAL	Réinitialisation effectuée
RES1	Réinitialisation du modem avec reprise des paramètres de configuration par défaut	VAL	Réinitialisation effectuée

Remarques :

- Les symboles **p** ou **a** représentent des chiffres ASCII,
- La valeur vv...v d'un paramètre est donnée sous la forme d'une chaîne ASCII; le codage dépend du paramètre,
- Toutes les commandes du terminal doivent être composées de caractères ASCII et terminées par le code de contrôle [Cr] (Carriage Return), ou par la combinaison [Cr-Lf] (Carriage Return + Line Feed), Le modem, quant à lui, termine ses indications par [Cr-Lf],
- Une séquence **ss...s** transmise dans une commande CRN permet d'indiquer au modem des modalités particulières à respecter pour l'accès au canal radio et d'activer l'encodeur de tonalités CCIR/ZVEI (le standard CCIR ou ZVEI est sélectionné avec le paramètre *st_num*).

Se reporter au § 4.4 pour l'exploitation de ces possibilités.

4.4. Accès au canal radio, utilisation du numéroteur CCIR/ZVEI

4.4.1. Présentation

MR1200 est doté d'un système "numéroteur", composé notamment d'un dispositif de détection de porteuse radio et d'un encodeur de tonalités aux normes CCIR ou ZVEI.

Ce numéroteur peut être programmé pour:

- commander et contrôler la mise en porteuse d'un relais répondant aux normes CCIR ou ZVEI,
- ou appeler des bips répondant aux normes CCIR ou ZVEI,
- ou simplement tester la disponibilité du canal avant un passage en émission, afin de prévenir les collisions,
- .../...

4.4.2. Programmation

Le mode CCIR ou ZVEI est programmable (paramètre *st_num*).

Les tonalités à émettre et/ou les modalités à respecter pour l'accès au canal radio sont décrites dans une séquence d'appel. Il s'agit d'une chaîne de 10 caractères ASCII maximum, choisis parmi les symboles suivants:

'0' à '9' 'A' à 'E'	émission de la tonalité correspondante. (le mode CCIR ou ZVEI)
':'	test de la disponibilité du canal. (attente absence de porteuse radio pendant 6s max)
'#'	test de la mise en porteuse d'un relais, suite de la séquence exécutée si présence de la porteuse. (attente présence de porteuse radio pendant 6s max.)
'?'	désactivation de l'alternat puis test de présence de la porteuse d'un relais. Suite de la séquence exécutée si absence de la porteuse. (voir exemples ci-dessous)
'>'	activation de l'alternat (passage en émission)
'!'	désactivation de l'alternat (passage en réception)
','	pause courte (100 ms)
'W'	pause longue (2 s)

Exemples:

':>' attente libération du canal (6s max.),
 si canal libre passage en émission,
 sinon compte-rendu d'échec CFIAB.

- '122W33!' attente libération du canal (6s max), sinon compte-rendu d'échec CFIAB, émission de la séquence de tonalités '122', puis pause de 2s, émission de la séquence de tonalités '33', puis retour en repos.
- '#>' test relais en porteuse (6s max), si relais en porteuse passage en émission, sinon compte-rendu d'échec CFIRT.
- '?1A22#>' test relais en porteuse, si absence de porteuse détectée, émission de '1A22', test relais en porteuse, si relais en porteuse passage en émission, sinon compte-rendu d'échec CFIRT, sinon passage immédiat en émission.

4.4.3. Commande d'un relais radio

Le numéroteur CCIR/ZVEI de MR1200 peut être mis à contribution sur commande d'appel, comme à chaque passage en émission au cours des échanges radio.

Il suffit de programmer la séquence d'appel adéquate dans le paramètre *seq_num*.

Par défaut, ce paramètre est vide, et MR1200 se contente de tester la disponibilité du canal avant chaque passage en émission (comme dans le cas d'une séquence ':>').

Pour permettre le déclenchement et le contrôle de la mise en porteuse d'un relais CCIR ou ZVEI, *seq_num* doit être programmé avec une séquence respectant la syntaxe suivante:

'?nn...n#>' où **nn...n** est le numéro d'appel sélectif du relais.

Le mode CCIR ou ZVEI, quant à lui, est sélectionné par le paramètre *st_num*.

4.4.4. Utilisation dans une commande d'appel V25bis

En mode V25bis, le terminal peut placer une séquence d'appel particulière dans sa commande d'appel:

CRN**aaa**/ss...s où **aaa** est l'adresse réseau du modem radio destinataire des données et **ss...s** est la séquence d'appel à utiliser.

Cette séquence n'est alors utilisée par MR1200 que pour son premier passage en émission. Une fois les échanges radio engagés, la séquence d'appel utilisée est celle qui est programmée dans le paramètre *seq_num*.

Le terminal peut également transmettre à MR1200 une séquence d'appel à exécuter sans communication de données à la clé (appel de bips CCIR ou ZVEI). La syntaxe est alors:

CRN/ss...s où **ss...s** est la séquence d'appel à exécuter.

4.5. L'économiseur d'alimentation (mode sommeil)

4.5.1. Fonctionnement

MR1200 est équipé d'un système économiseur d'alimentation, capable de désactiver certaines fonctions du modem, pour faire tomber sa consommation au minimum (300 μ A) en dehors de toute communication radio, et de les réactiver sur apparition de différents événements :

- commande du terminal (fermeture du circuit 108/2-DTR),
- activité radio (détection de porteuse),
- première mise sous tension, ou remise sous tension après perte d'alimentation,
- action sur le bouton d'entrée en configuration.

Nota : Le choix du mode sommeil se fait par positionnement de straps.

4.5.2. Passage en mode sommeil

En cas d'inactivité, MR1200 bascule en **sommeil**, au bout d'une temporisation paramétrable de 1 seconde à 60 minutes (paramètre *att_ina*).

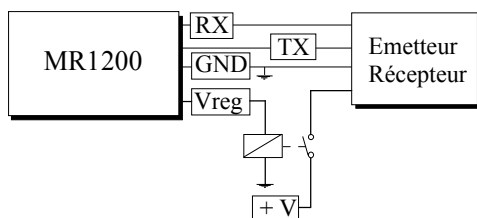
Si l'un des évènements énumérés plus haut se produit avant l'échéance de cette temporisation, le modem radio se maintient éveillé et arrête le décompte.

Nota : Le paramètre *att_ina* peut être forcé à 0 : dans ce cas, l'économiseur d'alimentation est dévalidé.

4.5.3. Réveil de l'émetteur associé

La source d'alimentation de l'émetteur/récepteur peut être pilotée au travers d'un relais par la sortie V_{REG} de MR1200.

Lorsque MR1200 bascule en sommeil la sortie V_{REG} coupe l'alimentation de l'émetteur/récepteur.



4.5.4. Réveil à la mise sous tension

A la première mise sous tension de MR1200, ou lors d'une remise sous tension à la suite d'une perte d'alimentation, le modem radio se maintient éveillé en permanence jusqu'à la première communication radio.

4.5.5. Réveil pour configuration

Toute action sur le bouton poussoir de configuration provoque le réveil du modem, afin que ses différents paramètres de fonctionnement puissent être programmés.

En sortie de configuration, MR1200 se maintient éveillé en permanence jusqu'à la première communication radio.

4.6. Gestion de la phonie

MR1200 peut être équipé d'un combiné micro/Haut-Parleur dans le cas d'applications utilisant le canal radio pour transmettre des données et de la parole.

Dans ce cas, l'option *phonie* doit être validée.

Lorsqu'il souhaite communiquer par radio, l'opérateur presse la pédale d'alternat du combiné. MR1200 suspend alors toute communication de données en cours et commande en émission l'E/R radio.

L'opérateur peut ensuite parler dans le micro, toute commande d'émission du terminal est refusée pendant ce temps.

Pour écouter la réponse de son correspondant, l'opérateur relâche la pédale d'alternat du micro. L'E/R est immédiatement basculé en réception, et les communications de données sont réautorisées.

ANNEXES

FICHE TECHNIQUE.....	43
LE PROTOCOLE V25Bis	45
PARAMETRES & OPTIONS.....	47

FICHE TECHNIQUE

Coffret

Présentation	coffret métallique de couleur noire, avec pattes de fixation
Dimensions (L x l x h)	180 x 130 x 45
Poids total	550 g
Étanchéité	classe de protection IP40

Connexions

Alimentation	connecteur 2 points mâle
Terminal de commande	connecteur SUBD9 points mâle
Connecteur audio	connecteur SUBD 15 points femelle
Micro/HP optionnel	connecteur SUBD 9 points femelle

Alimentation

Tension d'alimentation	10.6 à 15.8 VDC
Consommation	50 mA nominal
	sommeil : 300 µA

Température

Gamme normale	0°C à +55°C
---------------	-------------

Interface terminal de commande

Mode de transmission	série (RS232)
Vitesses de transmission	150 à 9600 bits/s
Formats de transmission	7/8 bits, avec/sans parité, 1/2 stops
Commande de l'émission radio	automatique (sur détection de caractère) automatique marqué (sur détection d'un caractère particulier) directe (fermeture du 105-RTS) commande V25bis (protocole de dialogue normalisé)
Circuits utiles	103-TD, 104-RD 106-CTS (contrôle de flux) 105-RTS (commande d'émission en mode direct seulement) 107-DSR, 109-DCD (indications d'activité radio) 108/2-DTR (réveil du modem) 125-RI (indication d'appel entrant en mode V25bis seulement)

Interface radio

Mode de transmission	synchrone
Vitesse de transmission	1200 bits/s ou 2400 bits/s
Format de transmission	trames de 48 bits de données, complétées à 64 bits par CRC resynchronisation toutes les 2 à 40 trames
Encodeur de tonalités	CCIR, CCIR court, ZVEI1 et ZVEI2
Economiseur d'alimentation	
Modes d'économie	mode sommeil (300 μ A) sélectionné par straps
Passage en mode éco.	en cas d'inactivité, sur temporisation réglable (1 s à 60 mn)
Retour au mode normal (réveil)	sur activation du 108/2-DTR sur détection d'activité radio à la remise sous tension après une perte d'alimentation sur action du bouton poussoir de configuration

LE PROTOCOLE V25Bis

Commandes du terminal		Indications du modem	
###	<Commande erronée>	INV	Commande invalide
PRP ppp ;vv...v	Programmation du paramètre ppp avec la valeur vv...v	VAL	Commande acceptée
RLP ppp	Lecture du paramètre ppp	LSP ppp ;vv...v	Indication de la valeur vv...v du paramètre ppp .
RLP Pn	Lecture de la page n de la configuration (n = 1 ou 2).	LSP ppp1 ;vv..v à LSP pppn ;vv..v	Indication de la valeur vv...v du paramètre ppp1 au paramètre pppn .
CRNaaa	Commande d'émission (aaa = adresse du modem destinataire des données)	DLCxx CFIAB CNX	Appel retardé xx secondes Canal radio occupé Début de transmission radio
CRNaaa/ss...s	Commande d'émission avec séquence d'appel CCIR/ZVEI particulière (aaa = adresse du modem destinataire des données, ss...s = séquence d'appel)	DLCxx CFIAB CFIRT CNX	Appel retardé xx secondes Canal radio occupé Non réponse de relais Accès au canal réussi (début de transmission radio)
CRN/ss...s	Commande d'émission d'une séquence d'appel CCIR/ZVEI (ss...s = séquence d'appel)	CNX	Emission de la séquence terminée
	<Modem au repos>	INC	Détection d'une transmission radio adressée au modem
RES0	Réinitialisation du dialogue terminal-modem	VAL	Réinitialisation effectuée
RES1	Réinitialisation du modem avec reprise des paramètres de configuration par défaut	VAL	Réinitialisation effectuée

Remarques :

- Les symboles **p** ou **a** représentent des chiffres ASCII,
- la valeur vv...v d'un paramètre est donnée sous la forme d'une chaîne ASCII; le codage dépend du paramètre,
- toutes les commandes du terminal doivent être composées de caractères ASCII et terminées par le code de contrôle [Cr] (Carriage Return), ou par la combinaison [Cr-Lf] (Carriage Return + Line Feed),
le modem, quant à lui, termine ses indications par [Cr-Lf],

- une séquence **ss...s** transmise dans une commande CRN permet d'indiquer au modem des modalités particulières à respecter pour l'accès au canal radio et d'activer l'encodeur de tonalités CCIR/ZVEI (le standard CCIR ou ZVEI est sélectionné avec le paramètre *st_num*),

PARAMETRES & OPTIONS

Les valeurs par défaut des paramètres et options de MR1200 sont indiqués par une *.
 Ce sont les valeurs lors de la première mise sous tension du modem, et après chaque utilisation de la commande "RES1".
 Pour une lecture rapide de la configuration du modem, utiliser les commandes "RLP P1" et "RLP P2" qui permettent de visualiser tous les paramètres en 2 pages.
 Après avoir configuré votre modem conservez par écrit la configuration dans le tableau "CONFIGURATION DU MODEM" fourni plus loin en annexe.

Adresse Mnémo : fonction

000 version : version du logiciel

010 f_v24 : format de transmission liaison série

0 *	7E1 (7 bits, parité paire, 1 stop)
1	7O1 (7 bits, parité impaire, 1 stop)
2	7-2 (7 bits, sans parité, 2 stops)
3	7E2 (7 bits, parité paire, 2 stops)
4	7O2 (7 bits, parité impaire, 2 stops)
5	8-1 (8 bits, sans parité, 1 stop)
6	8E1 (8 bits, parité paire, 1 stop)
7	8O1 (8 bits, parité impaire, 1 stop)
8	8-2 (8 bits, sans parité, 2 stops)

011 v_v24 : vitesse de transmission sur liaison série

0	150 b/s
1	300 b/s
2	600 b/s
3 *	1200 b/s
4	2400 b/s
5	4800 b/s
6	9600 b/s

012 mod_ter : mode de commande du terminal

mod_ter	mode de commande
0	automatique marqué
1 *	automatique simple
2	direct (105-RTS)
3	V25bis

013 écho : option écho en configuration

écho	écho en config.
0	non
1 *	oui

Adresse Mnémo : fonction

014 mark : code ASCII du caractère de commande d'émission en mode automatique marqué

mark	format	
de 0 à 255	BCD	* 013

015 error : code ASCII du caractère renvoyé au terminal pour signaler la réception d'une trame erronée

error	format	
de 0 à 255	BCD	* 000

000 = valeur à entrer pour ne pas signaler les trames erronées

016 ges_dsr : option gestion du circuit 107-DSR de la liaison série

ges_dsr	gestion du 107-DSR
0	non (fermé en permanence)
1 *	oui (fermé en communication)

020 mod_rad : mode de transmission radio

mod_rad	mode de transmission
0	mode simple (sans CRC)
1 *	mode de base (avec CRC)

021 tp_alt : temporisation de montée en émission de l'E/R

tp_alt	unité	
de 0 à 255	x 10 ms	* 10 (=100 ms)

022 ges_dp : gestion du signal DP (détection de porteuse)

ges_dp	gestion du DP
0 *	non
1	oui

023 st_num : standard de numérotation

st_num	standard
0 *	CCIR
1	CCIR court
2	ZVEI 1
3	ZVEI 2

024 seq_num : séquence d'accès au canal par défaut

seq_num	format	
Codes tonalités: '0' à '9', 'A' à 'E' Codes contrôle: ': ? > ! W ,'	Chaîne de 10 caractères maxi.	* chaîne vide

Adresse Mnémo : fonction

030 bloc : option mode bloc

bloc	mode bloc
0 *	non
1	oui

Mode non utilisable à 2400 b/s sur la voie radio.

031 ad_mod : adresse individuelle du modem

ad_mod	format
de 0 à 255	BCD

* 0 (sans adresse)

0 = valeur à entrer lorsque le mode de commande est de type automatique ou direct

032 ad_dest : adresse du modem destinataire des données par défaut

ad_dest	format
de 0 à 255	BCD

* 0 (sans adresse)

033 phonie : option phonie

phonie	émission phonie
0	Inhibée
1 *	Autorisée

034 f_paq : format des paquets de données

f_paq	format des paquets
0	12 octets
1	24 octets
2	48 octets
3	72 octets
4	96 octets
5	120 octets
6 *	144 octets
7	168 octets
8	192 octets
9	216 octets
10	240 octets

035 f_mem : capacité mémoire du modem

f_mem	capacité mémoire
0	32 octets
1	64 octets
2	128 octets
3 *	256 octets
4	512 octets
5	1024 octets
6	2048 octets

Adresse Mnémo : fonction

040 Réservé

041 Réservé

042 Réservé

043 **att_ina : attente avant retour en veille si fin d'activité**

att_ina	format
de 0001 à 6000	MMSS
0000 *	attente illimitée

MM : minutes (2 chiffres ASCII) SS : secondes (2 chiffres ASCII)

0000 = valeur à entrer si l'économiseur de batterie n'est pas utilisé

050 **tp_emi : temps maximal d'émission en continu**

tp_emi	unité
de 1 à 255	x 1 s
0 *	pas de limite

051 **tp_rec : temps de repos en réception imposé entre 2 émissions**

tp_rec	unité
de 0* à 255	x 1 s

052 **tp_ae : temporisation d'attente données à l'émission**

tp_ae	unité	* 1 (=20 ms)
de 0 à 255	x 20 ms	

053 **tp_ar : temporisation d'attente données à la réception**

tp_ar	unité	* 1 (=20 ms)
de 0 à 255	x 20 ms	

054 **tp_rc : temporisation de recouvrement émission/réception**

tp_rc	unité	* 2 (=100 ms)
de 0 à 999	x 50 ms	

100 **c_aux1 : commande de la sortie auxiliaire 1**

c_aux1	sortie aux1
0	inactive
1	activée

101 **c_aux2 : commande de la sortie auxiliaire 2**

c_aux2	sortie aux2
0	inactive
1	activée

CONFIGURATION DU MODEM				
Désignation	Numéro de paramètre	valeur par défaut	valeur client	signification
format de transmission de la liaison série	10	00	.....	format =b/s
vitesse de transmission de la liaison série	11	03	.....	vitesse =
mode de commande du terminal	12	01	.....	.....
écho en configuration	13	01	.....	OUI / NON *
mark	14	013	.....	caractère de passage en émission en mode marqué =
erreur	15	000	.....	caractère renvoyé pour signaler erreur en réception =
gestion du DSR/107	16	1	.....	OUI / NON *
mode de transmission radio	20	1	.....	mode simple / mode de base *
temporisation de montée en émission du porteur	21	30	.....	tp_alt = (..... x 10ms) =
gestion du DCD/109	22	0	.....	OUI / NON *
standard de numérotation	23	0	.....	CCIR / CCIR court / ZVEI1 /ZVEI2 *
séquence d'accès au canal par défaut	24		.....	.....
Réservé	30	0	.....
adresse individuelle du modem	31	000	.....
adresse modem destinataire	32	000	.....
phonie	33	1	.....	Inhibé / Validé *
format des paquets	34	6	.....	resynchronisation tous les octets.
capacité mémoire du modem	35	3	.....	la capacité de la file de réception RS232 est de caractères.
horodateur	40	0	.....	Inhibé / validé *
cycle des rendez-vous	41	000100	.....	rendez-vous toutes les .....HH .....MM .....SS
attente rendez-vous	42	0000	.....	après le réveil par l'horodateur, attente des données pendant .....MM .....SS .
attente pour retour en veille en fin d'activité	43	0000	.....	attente pendant .....MM .....SS avant le retour en veille, si fin d'activité.
temps maximal d'émission	50	0	.....	le temps maximal d'émission en continu est s.
temps de repos entre 2 émissions	51	0	.....	le temps de repos en réception entre 2 émissions est de s.
temporisation d'attente sur RS232 des données à émettre	52	1	.....	l'attente pour accumulation de données avant passage en émission est de ms.
temporisation d'attente des données à la réception sur voie radio	53	1	.....	l'attente pour accumulation des données reçues sur la voie radio, avant restitution sur la RS 232 est de ms.
temporisation de recouvrement émission / réception	54	2	.....	l'attente avant sortie du mode émission ou réception et retour en attente ou dialogue est de ms.
commande de la sortie auxiliaire 1	100	0	.....	inactive / active *
commande de la sortie auxiliaire 2	101	0	.....	inactive / active *

* Rayer la ou les mentions inutiles



13, Chemin du Vieux Chêne

38240 Meylan France

tél. : 04 76 04 20 00

Fax : 04 76 04 20 01

E-mail : info@etictelecom.com

Web : www.etictelecom.com