

Manuel Utilisateur LC20B



INTRODUCTION

Le LC20 est un module radio faible coût avec des fonctions multiples sélectionnable par gouttes de soudures et switches.

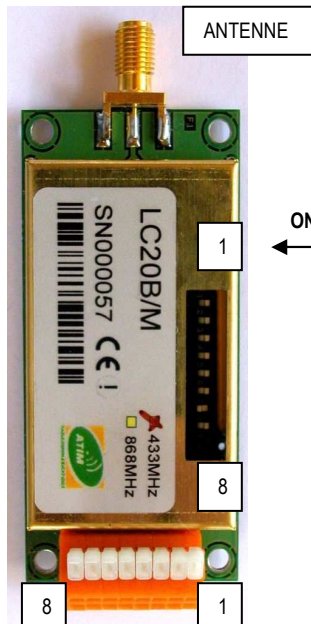
il peut fonctionner en mode transparent à 9600bps ou 19500bps (8 bits, sans parité, 1 stop bit), en RS232, RS485 ou TTL ou en version ToR (2 entrées, 2 sorties, mode miroir).

Un mode LonWorks est également disponible.

GENERALITES

La position des switches et des gouttes de soudure est prise en compte à la mise sous tension.

Le canal radio est immédiatement pris en compte.



Dip-Switchs :

- 1 : Canal radio / choix interface en mode test (bit0)
- 2 : Canal radio / choix interface en mode test (bit1)
- 3 : Canal radio (bit2)
- 4 : Canal radio (bit3)
- 5 : Mode de fonctionnement / no test (bit0)
- 6 : Mode de fonctionnement / no test (bit1)
- 7 : Mode de fonctionnement / no test (bit2)
- 8 : Passage en mode test (sur ON)

Position ON = état logique 1

Brochage :

Voir paragraphe « Tableau de raccordement J1 »

L'alimentation se fait entre les broches 4 (0V : Masse) et 5 (+ : Vcc)

Mode de fonctionnement

Mode	Sw7-6-5*	Description
0	000	Mode Lon-Works RS485 19500 baud seulement
1	001	Mode Lon-Works TTL 19500 baud seulement
2	010	Transparent RS485 9600 baud (Half-duplex).
3	011	Transparent RS422 9600 baud (Half-duplex).
4	100	Transparent RS232 9600 baud (Half-duplex) - PAR DEFAUT
5	101	Miroir E/S TTL, L12v VMOS de puissance
6	110	Transparent RS485 19200 baud (Half-duplex)
7	111	Transparent RS232 19200 baud (Half-duplex)

* Position ON = 1 Position OFF = 0

Canaux radio – version 433MHz

Canal	Sw4-3-2-1*	Fréquence (MHz)
0	0000	433.100
1	0001	433.200
2	0010	433.300
3	0011	433.400
4	0100	433.500
5	0101	433.600
6	0110	433.700
7	0111	433.800
8	1000	433.900
9	1001	434.000
10	1010	434.100
11	1011	434.200
12	1100	434.300
13	1101	434.400
14	1110	434.500
15	1111	434.600

* Position ON = 1 Position OFF = 0

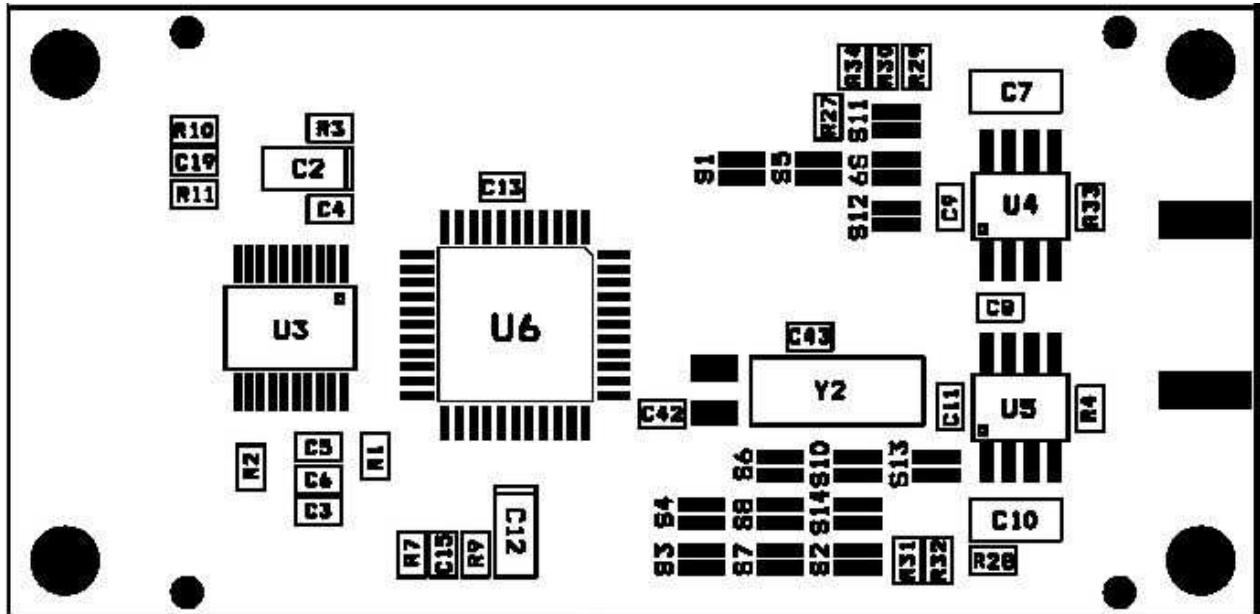
Canaux radio – Version 868MHz

Canal	Sw4-3-2-1*	Fréquence (MHz)
0	0000	868.050
1	0001	868.150
2	0010	868.250
3	0011	868.350
4	0100	868.450
5	0101	868.550
6	0110	868.650
7	0111	868.750
8	1000	868.850
9	1001	868.950
10	1010	869.050
11	1011	869.150
12	1100	869.250
13	1101	869.350
14	1110	869.450
15	1111	869.550

* Position ON = 1 Position OFF = 0

Sélection du type d'interface :

La configuration d'interface est réalisée par des gouttes de soudure. Voir schéma ci-dessous :



Mode	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14
RS232	F	F	F*	F*	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
RS485	F	O	O	O	O	F	O	O	O	O	O	O	O	O
RS422	O	F*	O	O	F*	O	F*	F*	O	O	O	O	O	O
M-TTL	O	O	O	O	O	O	O	O	F	F	O	O	O	O
M-L12v	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	F	F	F	F

F = contact fermé par une goutte de soudure, O = contact ouvert. L12v = logique 12 volts
M-TTL miroir logique, M-L12v = miroir logique 12 volts VMOS. Aucune configuration par défaut.

*** Attention : avec l'option VMOS, CTS, RTS, & RS422 sont rendus inutilisables ! (voir les schémas)**

ATTENTION : Un seul type d'interface n'est utilisable à la fois dans un mode donné ! Lors d'une modification, les gouttes de soudure du mode précédent doivent être enlevées. Le LC20 équipé de VMOS de puissance permet un courant de 1 Ampère, une mauvaise configuration des gouttes de soudure lui serait fatal.

Il est possible de vérifier la configuration des interfaces avant leur utilisation réelle à l'aide du mode test (Test 6).

Tableau de raccordement J1 :

J1 RS232

1	<input type="radio"/>	TXD	→
2	<input type="radio"/>	RXD	←
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	NC	
7	<input type="radio"/>	RTS*	→
8	<input type="radio"/>	CTS*	←

J1 RS485

1	<input type="radio"/>	B	↔
2	<input type="radio"/>	A	↔
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	NC	
7	<input type="radio"/>	NC	
8	<input type="radio"/>	NC	

J1 RS232 TTL

1	<input type="radio"/>	TXD	→
2	<input type="radio"/>	RXD	←
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	NC	
7	<input type="radio"/>	RTS*	→
8	<input type="radio"/>	CTS*	←

J1 RS422

1	<input type="radio"/>	Z	→
2	<input type="radio"/>	Y	→
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	NC	
7	<input type="radio"/>	A*	←
8	<input type="radio"/>	B*	←

J1 TTL

1	<input type="radio"/>	E1	←
2	<input type="radio"/>	E2	←
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	NC	
7	<input type="radio"/>	S1*	→
8	<input type="radio"/>	S2*	→

J1 L12v

1	<input type="radio"/>	E1	←
2	<input type="radio"/>	E2	←
3	<input type="radio"/>	Ain (entrée analogique)	
4	<input type="radio"/>	GND signal et alim	
5	<input type="radio"/>	Vcc	
6	<input type="radio"/>	Alim de puissance pour les VMOS	
7	<input type="radio"/>	S1*	→
8	<input type="radio"/>	S2*	→

*** Si les VMOS sont câblés, ils empêchent l'utilisation de S1 et S2 comme entrée/sortie RS !**

NC = non connecté. (broche 6 utilisée seulement en version E/S, Alim VMOS)

Tests & réglages :

Pour passer en mode test, mettre le switch 8 sur ON, et choisir la fonction test en sélectionnant les switches 7-6-5 (respectivement bits b2,b1,b0). Attention : l'une des interfaces série doit être câblée (voir gouttes de soudure) de façon à transmettre les messages.

- Code 0 = Emission de la porteuse dans le canal sélectionné, alternée toutes les 5s. (ex : canal0: 433.100MHz +/- 19.200 kHz, correspondant aux bits 0 et 1). (switchs 1,2,3 sur OFF)
- Code 1 = Emission radio du message de test 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ', toutes les 200ms en mode LonWorks (switch 5 sur ON).
- Code 2 = Emission radio du message de test 'ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ', toutes les 200ms en mode NRZ (switch 6 sur ON).
- Code 3 = Test ping-pong maître, cadence 200ms. Message 'MAITRE' (+LF+CR) (switchs 5 et 6 sur ON)
- Code 4 = Test ping-pong esclave. Message 'ESCLAVE' (+LF+CR) (switch 7 sur ON). Dans ce mode, le maître reçoit le message de l'esclave et l'esclave reçoit le message du maître, les messages sont envoyés sur l'interface série RS232 | RS422 | RS485.
- Code 5 = Analyse de spectre des canaux (0..15), Réponse sur le port RS232 à 9600 bauds toutes les 3s. (voir détail ci-dessous) (switchs 5 et 7 sur ON)
- Code 6 = Emission RS232|485|422 du message de test 'ABCDEF...XYZ'. Dans ce test la sélection du canal est utilisée pour déterminer quelle interface doit être utilisée par le programme de test : 0 = RS485, 1 = RS232, 2 = RS422, 3 = test de la logique L12v. Le bit 2 sélectionne le codage (ouvert = LonWorks, fermé = NRZ, [RS232 toujours NRZ](#)). (switchs 6 et 7 sur ON)
- Code 7 = Test local recopie des entrées ToR sur les sorties VMos (switchs 5,6,7 sur ON).

Analyse des 16 canaux : (exemple d'affichage)

Mesure du canal : 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

Canal = 0	bruit du canal = 15	aucune émission détectée
Canal = 1	bruit du canal = 38	émission détectée valeur RSSI = 39
Canal = 2	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 3	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 4	bruit du canal = 16	aucune émission détectée
Canal = 5	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 6	bruit du canal = 15	aucune émission détectée
Canal = 7	bruit du canal = 16	aucune émission détectée
Canal = 8	bruit du canal = 15	aucune émission détectée
Canal = 9	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 10	bruit du canal = 15	aucune émission détectée
Canal = 11	bruit du canal = 16	aucune émission détectée
Canal = 12	bruit du canal = 28	émission détectée valeur RSSI = 30
Canal = 13	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 14	bruit du canal = 14	aucune émission détectée
Canal = 15	bruit du canal = 15	aucune émission détectée

Bruit de référence = 14 / Canaux disponibles : 0,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15

L'analyse des canaux consiste à mesurer le champ radio électrique durant une seconde dans chaque canal. La valeur moyenne du bruit et la valeur instantanée d'une émission sont envoyées sur l'interface utilisée à 9600 bauds. (Attention à la configuration des ports)

Cette procédure permet de vérifier l'occupation des canaux radio avant une installation sur site. Le bruit de référence doit être considéré comme le bruit local correspondant à un site donné.

Si une émission est détectée avec une valeur supérieure de 10 points par rapport à la référence du bruit, le canal est considéré comme occupé. Pour une liaison à longue portée, utiliser un canal le plus proche possible du bruit de référence.

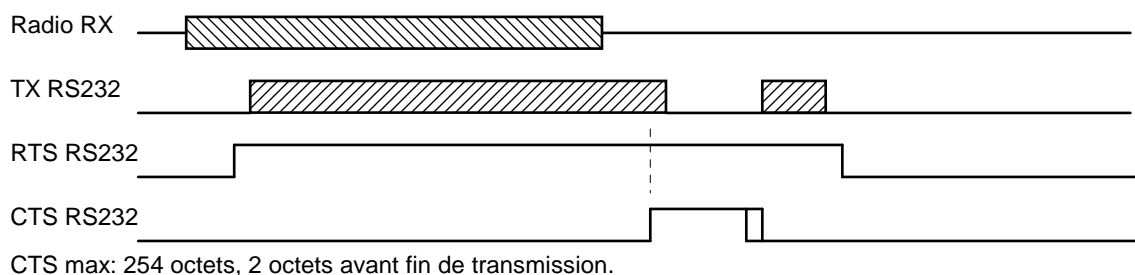
Il est à noter qu'à proximité (<10m) un émetteur peut apparaître sur plusieurs canaux à cause d'une forte sensibilité et l'imperfection des filtres HF.

Lors d'une installation sur site, il est préférable de disposer d'un LC20 câblé en mode RS232 et relié à un PC portable afin de faire un test.

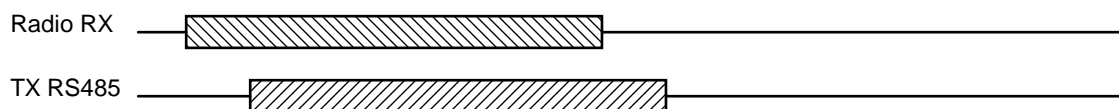
Ensuite, on le remplace avec le LC20 définitif précablé et testé avec l'interface utilisateur.

Signaux et timing

Réception radio -> émission sur interface RS232

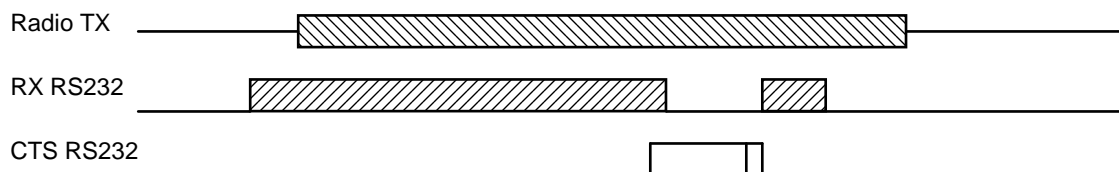


Réception radio -> émission sur interface RS485



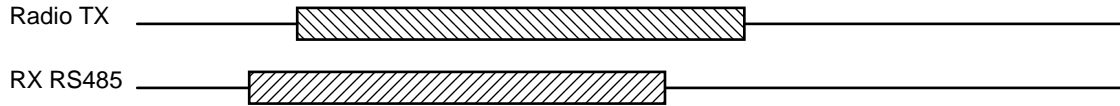
Le RTS est utilisé pour le contrôle de la direction du bus RS485

Réception RS232 NRZ -> Transmission radio



Durant l'arrêt par CTS, la radio reste en mode émission (Mode NRZ seulement).

Réception RS485 Lon Works | NRZ -> Transmission radio



Le RTS est utilisé pour le contrôle de la direction du bus RS485

Le message à transmettre par la radio est toujours enveloppé d'un préambule pour la synchronisation du début de message et d'une rupture de synchronisation pour la fin du message. Le préambule dure 4 octets et de ce fait la radio est en retard par rapport au message à transmettre.

Mode Veille (Version /LP uniquement):

Le LC20 permet la coupure de l'alimentation du circuit radio et de l'interface. La gestion du LC20 est réalisée par un microcontrôleur (PIC18F452) qui dispose aussi d'un mode veille durant lequel il ne consomme que 50uA. Le réveil du microcontrôleur est réalisable soit par une minuterie intégrée, soit par une interruption venant de l'interface de communication.

- Réveil par minuterie : La radio, l'interface série et le microcontrôleur sont mis en veille, la minuterie réveillant périodiquement l'ensemble. Le rapport cyclique est 1/100 (10ms / seconde).
- Réveil par interruption : L'interface série est la seule sous tension alors que la radio et le microcontrôleur sont forcés en mode veille aussi longtemps qu'une action sur RXD (break) ou CTS ne réveille l'ensemble.

Lors du réveil par la minuterie, le circuit radio est redémarré en mode réception (10ms). Si un préambule est détecté, le LC20 reste actif durant 10 secondes. Dans les 2 cas, un message reçu ou une émission effectuée réarme la minuterie pour 10 secondes.

Le programme standard LC20P ne dispose pas de cette fonctionnalité, pour pouvoir utiliser le mode veille, il est nécessaire d'utiliser la version du logiciel (firmware) « LC20PV ». L'oscillateur de 32.768 kHz doit être câblé ! ref produit: LC20B4/10/LP (Low Power).

Spécifications Techniques :

Norme : EN 300 220
Bande : ISM 433.100 à 434.600 MHz (Existe en 868MHz également)
Mode : Alternat (Half-duplex)
Canaux : 16
Portée : 1 à 2kms en champ libre

Récepteur : Hétérodyne
Sensibilité : -105 dBm pour un BER de $1 \cdot 10^{-3}$
Isolation : -60dB du canal adjacent (LC20 à LC20)
Mesure RSSI : ADC 8 bits

Puissance : 10mW (20dBm)
Modulation : FM
Codage : Manchester différentiel 38400bps
Excursion : ± 19.2 kHz
Espacement : 100 kHz (16 canaux)

Interfaces : RS232, RS485, RS422, TTL, Logique 12Volts
Analogique : 1 entrée ADC de 10bits, 1 sortie PWM
Antenne : prise SMA femelle
Alimentation : +5Vdc régulé ou 6..16Vdc non régulé
Consommation : <0.5W à 5Vdc
Mode veille : 50 μ A
Température : -20..+60°C

Fonctions LOGICIEL:

- Transmission en mode transparent, Protocole LonWorks à 19500bps.
- Transmission en mode transparent NRZ 9600bps.
- Transmission en mode miroir d'états logiques TTL ou 12Volts.
- Analyse des 16 canaux radio.
- Emission porteuse.
- Emission message de test.
- Test « Ping-Pong ».
- Test interface série RS232 | RS485 | RS422 | L12v.