

Tutoriel canaux Lin

Exigence du client : - Protocole à mettre en œuvre LIN.
- Microcontrôleur utilisé PIC32MX170F256B.
- Tutoriel sur le paramétrage des bits de configuration d'un microcontrôleur.

Afin de programmer un module de communication utilisant le protocole LIN. Pour ce faire, nous devons paramétrer le module UART qui sous cette forme fonctionne comme une communication LIN.

I/ Paramétrage des registres du bus UART en maitre :

Registre	UARTx :	Registre de mode de fonctionnement
Numéro du registre	Valeur des bits	Commentaire
31-16	--	Bits qui peuvent seulement être lu
15	1	UART on
14	--	Bits qui peuvent seulement être lu
13	1	Mode inactif désactivé
12	0	Encodeur désactivé
11	1	Mode simplex
10	--	Bits qui peuvent seulement être lu
9-8	11	UxCTS contrôlé par le registre PORT
7	0	Réveil sur le bit de start désactivé
6	1	Boucle de fonctionnement de la communication
5	0	Calcul automatique de la vitesse de transmission désactivé
4	1	Rx inactif à l'état '0'
	0	Rx inactif à l'état '1'

3	1 0	Mode 'high speed' Mode 'speed'
2-1	10 01	Bit de parité impaire Bit de parité paire (pour le LIN préférer la parité paire)
0	0	1 bit de stop

Registre	UxSTA : registre de contrôle et d'état	
Numéro du registre	Valeur des bits	Commentaire
31-25	--	Bits qui peuvent seulement être lu
24	0	Adressage automatique désactivé
23-16	--	Bits qui peuvent seulement être lu
15-14	01	Interruption déclenché lorsque tous les caractères sont envoyés
13	0 1	Tx inactif à l'état '1' Tx inactif à l'état '0'
12	0	Réception désactivé (LIN mode => maitre)
11	1	Utilisation du break mode (début de la trame LIN)
10	1	Activation de Tx (transmission on => maitre)
9-8	--	Bits qui peuvent seulement être lu
7-6	00	Contrôle de remplissage du buffer, non utilisé en mode LIN
5	0	Utilisé pour le mode avec sans bit de parité
4-2	--	Bits qui peuvent seulement être lu
1	1 0	Bit sur le statut du buffer : ->Ce déclenche quand le buffer déborde ->Ce déclenche quand le buffer ne déborde pas
0	--	Bits qui peuvent seulement être lu

Afin de produire la trame d'une communication LIN nous devons rendre la trame produit par l'UART périodique. La communication sera alors présente en continu avec les esclaves et le maitre.

II/ Paramétrage de la MLI afin de rendre la Trame périodique :

Afin de donner une base de temps au bus LIN nous devons paramétrer une modulation en largeur d'impulsion.

Registre	Registre de comparaison	
Numéro du registre	Valeur des bits	Commentaire
31-16	--	Bits qui peuvent seulement être lu
15	1	Activer la comparaison
14	--	Bits qui peuvent seulement être lu
13	0	Continue de fonctionner même en Idle
12-6	--	Bits qui peuvent seulement être lu
5	1 0	Comparaison sur un Timer de 32 bits Comparaison sur un Timer de 16 bits ->EN 16 ou 32 donner la valeur dans le registre OCxR ou OCxRS
4	--	Bits qui peuvent seulement être lu ->A 1 quand détection d'une erreur
3	1 0	Utilisation du Timer 3 Utilisation du Timer 2
2-0	111	Mode MLI en comparaison au registre OCx

III/ Paramétrage des registres du bus UART de l'esclave :

Registre	UARTx :	Registre de mode de fonctionnement
Numéro du registre	Valeur des bits	Commentaire
31-16	--	Bits qui peuvent seulement être lu
15	1	UART on
14	--	Bits qui peuvent seulement être lu
13	1	Mode inactif désactivé

12	0	Encodeur désactivé
11	1	Mode simplex
10	--	Bits qui peuvent seulement être lu
9-8	11	UxCTS contrôlé par le registre PORT
7	0	Réveil sur le bit de start désactivé
6	1	Boucle de fonctionnement de la communication
5	0	Calcul automatique de la vitesse de transmission désactivé
4	1	Rx inactif à l'état '0'
	0	Rx inactif à l'état '1'
3	1	Mode 'high speed'
	0	Mode 'speed'
2-1	10	Bit de parité impaire
	01	Bit de parité paire (pour le LIN préférer la parité paire)
0	0	1 bit de stop

Registre	UxSTA : registre de contrôle et d'état	
Numéro du registre	Valeur des bits	Commentaire
31-25	--	Bits qui peuvent seulement être lu
24	0	Adressage automatique désactivé
23-16	--	Bits qui peuvent seulement être lu
15-14	01	Interruption déclenché lorsque tous les caractères sont envoyés
13	0	Tx inactif à l'état '1'
	1	Tx inactif à l'état '0'
12	1	Réception activé (LIN mode=>esclave)
11	0	Désactivation de break de transmission
10	0	Désactivation de Tx (transmission off => esclave)

9-8	--	Bits qui peuvent seulement être lu
7-6	00	Contrôle de remplissage du buffer, non utilisé en mode LIN
5	0	Utilisé pour le mode avec sans bit de parité
4-2	--	Bits qui peuvent seulement être lu
1	1 0	Bit sur le statut du buffer : ->Ce déclenche quand le buffer déborde ->Ce déclenche quand le buffer ne déborde pas
0	--	Bits qui peuvent seulement être lu

Il faut, par la suite mettre en place un contrôle de la trame dans le programme. Un checksum est utilisé dans la communication LIN, il doit être mis en place de manière logiciel, comme le périphérique UART ne permet pas de l'implanter.

Il existe des modules électroniques qui prennent en entrée une communication UART et qui donne de façon automatique une sortie en communication LIN, jusqu'à 16 esclaves :

http://microcontrollershop.com/product_info.php?products_id=4164

Bibliographie :

- http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/PIC32MX1XX2_XX-28-36-44-PIN-DS60001168K.pdf
- <https://www.kvaser.com/about-can/can-standards/linbus/>