

Description

Ce document décrit les caractéristiques techniques du firmware JSC608io. Ce firmware est compatible avec la carte BXJ00 V2.0. Cette carte, une fois munie du firmware, permet de remonter des informations numériques et analogiques à un ordinateur par l'intermédiaire d'une liaison USB. Ce périphérique ne nécessite pas l'utilisation de driver. Lors du premier branchement, il est reconnu automatiquement par le système d'exploitation comme un périphérique de type contrôleur de jeu. Le logiciel de configuration fourni avec le firmware permet de modifier le comportement des entrées/sorties numériques et analogiques de la carte suivant les besoins. Chaque carte possède son propre numéro de série.

Compatibilité : Windows XP, Windows 7, Windows 8, Linux

Applications : joystick, carte d'entrées/sorties PC.

Caractéristiques techniques

- Compatible USB 2.0
- Temps de latence USB: < 16ms.
- 60 entrées numériques = 48 entrées classiques + 12 entrées clavier.
Note: une résistance de pull-up de 100kΩ est implémentée sur chaque entrée numérique
- 16 sorties numériques
- 7 entrées analogiques avec 12 bits de résolution

Paramètres de configuration

Les paramètres suivant peuvent être mis à jour en utilisant le logiciel de configuration du firmware JSC608io.

Paramètres généraux

- "Set on change". Si activée, cette option permet une détection sur changement d'état des entrées numériques

Entrées numériques :

- Temps de filtrage de 4ms à 128ms
- Simulation d'un bouton poussoir (push) ou d'un bouton bistable (toggle). Dans ce mode un filtrage de 16ms est appliquée par défaut.
- Inversion de polarité
- Jusqu'à 8 codeurs rotatifs supportés. 2 entrées utilisées par codeurs (rAx et rBx). Les principaux types de codeurs rotatif sont supportés de 0.5 à 4 impulsions par cran.

Sorties numériques :

- Etat des sorties on/off ou clignotantes (période de clignotement variant de 128ms à 2s).

Les sorties O25 et O26 sont activées uniquement si les entrées N1 et N2, respectivement, sont activées. Une option matériel leur permet d'être 2 sorties de puissance (voir la datasheet de la carte BXJ00 V2.0 pour plus d'information).

Entrées analogiques :

- Temps de filtrage de 4ms à 256ms
- Inversion de polarité
- Sensibilité de 0,00 à 127,99 (voir Figure 3)
- détectivité (voir Figure 3)
- activation/dé-activation de la voie

Mapping

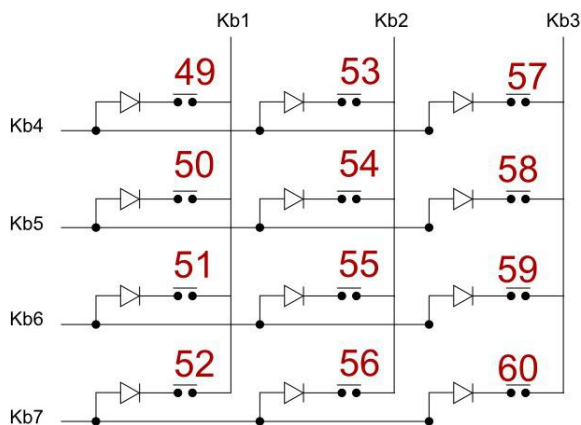
CON1			CON2	
N1/O1	N2/O2	32	GND	GND
N3/O3	N4/O4	31	N25/O25	N26/O26
GND	GND	30	N27/rA6	N28/rB6
N5/O5	N6/O6	29	GND	GND
N7/O7	N8/O8	28	N29/rA7	N30/rB7
GND	GND	27	N31/rA8	N32/rB8
N9/O9	N10/O10	26	GND	GND
N11/O11	N12/O12	25	N33	N34
GND	GND	24	N35	N36
N13/O13	N14/O14	23	GND	GND
N15/rA5	N16/rB5	22	N37	N38
GND	GND	21	N39	N40
N17/rA1	N18/rB1	20	GND	GND
N19/rA2	N20/rB2	19	N41	N42
GND	GND	18	N43	N44
N21/rA3	N22/rB3	17	GND	GND
N23/rA4	N24/rB4	16	N45	N46
GND	GND	15	N47	N48
A7	A6	14	GND	GND
VCC	VCC	13	VCC	VCC
I1+	I1-	12	Reset	Kb4
A1+	A1-	11	Kb5	Kb6
GND	GND	10	GND	GND
VCC	VCC	9	VCC	VCC
I2+	I2-	8	Kb7	Kb1
A2+	A2-	7	Kb2	Kb3
GND	GND	6	GND	GND
VCC	VCC	5	VCC	VCC
A3+	A3-	4	N.U	N.U
GND	GND	3	Bootloader	N.U
VCC	VCC	2	GND	GND
A4	A5	USB connector	VCC	VCC

**Information supplémentaires sur le mapping:**

- broche Bootloader: si connectée à la masse, le bootloader est lancé à la mise sous tension de la carte.
- Nxx: entrées numériques
- Oxx: sorties numériques
- N.U. broche non utilisée (elles doivent rester en l'air)
- Kbx: entrées clavier (3x4)
- lx+, lx-: générateur de courant constant
- Ax+, Ax-: entrées analogiques différentielles
- Ax: entrées analogiques en mode commun
- rAx: entrées stables des codeurs rotatifs
- rBx: entrées instables des codeurs rotatifs

Entrées clavier

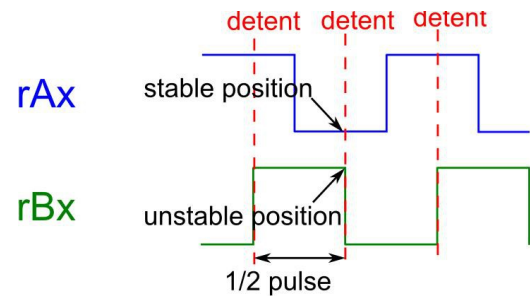
Les entrées clavier sont utilisées pour étendre le nombre d'entrées numériques disponibles. L'implémentation du clavier est représentée ci-dessous:

**Figure 1 Clavier 3x4**

La matrice de diode n'est pas câblée sur la carte BXJ00 V2.0.

Codeurs rotatifs

Un codeur rotatif retourne l'angle de rotation relatif grâce à la génération de 2 signaux en quadrature. La phase relative de ces signaux renseigne sur le sens de rotation tandis que le nombre d'impulsions renseigne sur l'angle effectué. Ainsi, un codeur rotatif nécessite 2 entrées sur la carte. Généralement, l'une de ces entrées a un état non défini quand le codeur est au repos. Cette entrée doit correspondre à l'entrée instable *rBx*. Tandis que l'entrée stable doit être câblée sur *rAx* (voir Figure 2).

**Figure 2 Logique d'un codeurs rotatif****Sorties numériques**

Les 16 sorties numériques sont multiplexées avec les 16 premières entrées numériques. Si le port est configuré en sortie alors la période de clignotement est facilement modifiable via le logiciel de configuration. La commande de l'état des sorties par un logiciel tiers se fait en envoyant un rapport Feature (Report ID=0) sur l'endpoint 0 de l'USB. La taille de ce rapport est de 112 octets. La description de la structure du rapport Feature est donné au Tableau 1. Le Tableau 2 donne le codage des octets *Outxx*.

Désignation	Offset	Taille en octet
Octet magique = 0x03	0x00	1
<i>Out01</i>	0x01	1
<i>Out02</i>	0x02	1
<i>Out03</i>	0x03	1
<i>Out04</i>	0x04	1
<i>Out05</i>	0x05	1
<i>Out06</i>	0x06	1
<i>Out07</i>	0x07	1
<i>Out08</i>	0x08	1
<i>Out09</i>	0x09	1
<i>Out10</i>	0x0A	1
<i>Out11</i>	0x0B	1
<i>Out12</i>	0x0C	1
<i>Out13</i>	0x0D	1
<i>Out14</i>	0x0E	1
<i>Out25</i>	0x0F	1
<i>Out26</i>	0x10	1
Non utilisé = 0x00	0x11 à 0x6F	95

Tableau 1: Structure du rapport Feature

Champs de bit	Désignation
Bit 0	Si Bit7-6 = 11 = 1 (tension de 5V appliquée sur Outxx) = 0 (tension de 0V appliquée sur Outxx) Sinon = 1 (entrée inversée) = 0 (entrée non inversée)
Bit 7 ... Bit 1	Si Bit7-6 = 11 = 1100001 (clignotement 128ms) = 1100010 (clignotement 256ms) = 1100100 (clignotement 512ms) = 1101000 (clignotement 1024ms) = 1110000 (clignotement 2048ms) = 1111111 (période infinie) Sinon = 0000001 (moyennage sur 4ms) = 0000010 (moyennage sur 8ms) = 0000100 (moyennage sur 16ms) = 0001000 (moyennage sur 32ms) = 0010000 (moyennage sur 64ms) = 0100000 (moyennage sur 128ms) = 1000000 (simule un bouton poussoir) = 1010000 (simule un bouton bistable)

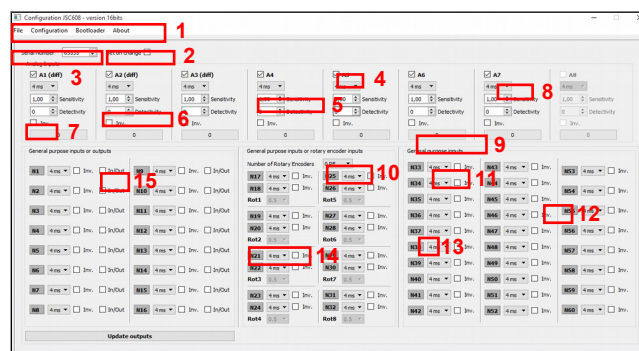
Tableau 2: Codage d'un octet Outxx

Le logiciel de configuration

Le logiciel de configuration du firmware JSC608io permet les fonctionnalités suivantes :

- Chargement d'un firmware en utilisant le bootloader
- Configuration des paramètres joystick
- Représentation des états courants du joystick

Fenêtre principale



N°	Item	Description
1	File-> Open File-> Save As File-> Save	Ouverture et chargement de configuration (*.joy) Sauvegarde fichier de configuration (*.joy)
1	Configuration-> Flash configuration	Chargement de la configuration dans le microcontrôleur
1	Bootloader-> Flash firmware	Chargement du firmware dans le microcontrôleur
1	Bootloader-> Launch bootloader	Démarrage bootloader
1	About-> Information	Information sur le logiciel
2	Set on change	Changement sur état
4	Enable analog input	Activation/désactivation de la voie analogique correspondante
5	Sensitivity	Réglage de la sensibilité, voir Figure 3
6	Detectivity	Réglage de la détectivité, voir Figure 3
7	Invert analog input	Inversion de la lecture de la voie analogique
8	Filtering time	Réglage du temps de filtrage de la voie analogique (de 4ms à 256ms)
9	Progress bar	Représentation de l'état de la voie analogique
10	Number of rotary encoders	Réglage du nombre de codeurs rotatifs (0 à 8).
11	Filtering time	Réglage du temps de filtrage de l'entrée numérique (de 4ms à 256ms)
12	Invert digital input	Inversion de la logique de l'entrée numérique
13	Indicator	Représentation de l'état de l'entrée numérique
14	Rotary option	Réglage du nombre d'impulsion par cran (de 0.5 à 4)
15	In/out	Sélection entrée ou sortie. Lorsque la sortie est sélectionnée le menu déroulant permet de choisir la période de clignotement.



Exemple de mise à jour du firmware

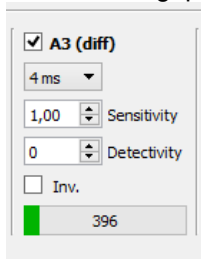
- 1 Démarrer le logiciel
- 2 Connecter le périphérique USB
- 3 Sélectionner et charger le firmware
(Bootloader-> Flash Firmware)

Exemple de mise à jour de la configuration

- 1 Démarrer le logiciel
- 2 Connecter le périphérique USB
- 3 Régler la configuration à l'aide de l'interface
(voir la section « Fenêtre principale »)
- 4 Mettre à jour la configuration de la carte
(Configuration->Flash configuration)

Exemple de configuration des entrées analogiques

- 1 Démarrer le logiciel
- 2 Connecter le périphérique USB
- 3 Régler la détectivité à 0 et la sensibilité à 1.0
- 4 Mettre à jour la configuration de la carte
(Configuration->Configuration update)
 - A cette étape, la valeur lue dans la barre de progression indique l'offset de la voie analogique



- 5 Régler la détectivité égale à la valeur d'offset lue (396 dans l'exemple)
- 6 Mettre à jour la configuration de la carte
(Configuration->Configuration update)

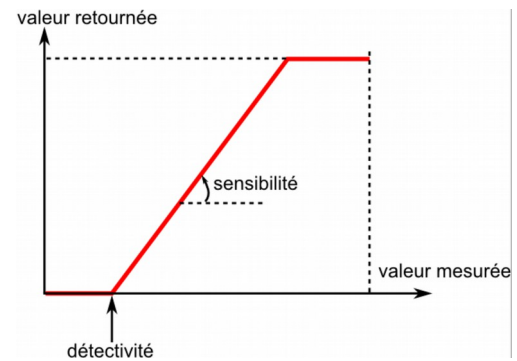


Figure 3 Définition de la sensibilité et détectivité

Pour information, la valeur « valeur retournée » est en relation avec la valeur « valeur mesurée » selon l'équation suivante

$$\text{valeur retournée} = \text{sensibilité} \times (\text{valeur mesurée} - \text{détectivité})$$