AX06 Grove&5V

1. 概要

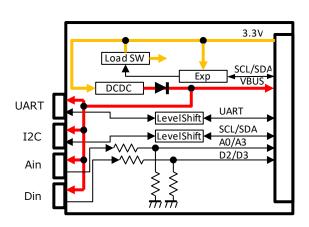
Seeed Studio 製 Grove シリーズに準拠する 5V で動作する UART、I2C、アナログ入力、デジタル入力が可能なリーフである。 3.3V から昇圧電源回路により 5V に変換し Grove に供給する。 Grove 対応ピンの仕様は以下の通り。 UART、 Analog in は Digital in としても使用可。

低消費電力を実現するため I2C Expander を制御することにより 5V の電源をオフすることが可能である。

ConnectorPin	CableColor	UART	I2C	Analog in	Digital in
1	Yellow	RX	SCL	Analog in1	Digital in1
2	White	TX	SDA	Analog in2	Digital in2
3	Red	VCC	VCC	VCC	VCC
4	Black	GND	GND	GND	GND

2. リーフ仕様

2-1. ブロック図



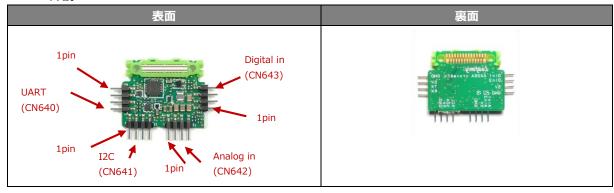
2-2. 電源仕様

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vin	Input Voltage	_		3.3V	
Vout	Output Voltage	_	4.9V	5V	5.1V
Idd	Operating current	Active(Grove 未接続)	-	1mA	-
		Sleep	-	1uA	-

2-3. 主要部品

部品番号	部品名	型番	ベンダー名	備考
IC641	Level Shifter	LSF0102DQER	Texas Instruments	_
IC640	I2C Level Shifter	TCA9509RVHR	Texas Instruments	_
IC644	昇圧電源 IC	TPS61099YFFR	Texas Instruments	_
IC642	I2C Expander	PCA9557RGVR	Texas Instruments	_
IC643	Load Switch	XC8102AA01NR-G	TOREX	_

2-4. 外観



2-5. ピンアウト

Name	Function
A2	TXD: UART 送信
A1	RXD: UART 受信
SCL	I2C 通信クロック
SDA	I2C 通信データ
A0	Analog in1
A3	Analog in2
D8	Digital in1
D9	Digital in2
3V3	3.3V input
VBUS	5V output
GND	GND

3. Level Shifter (LSF0102DQER)仕様

3-1. 概要

項目	内容
Туре	Bidirectional Multi-Voltage Level Translator
Channel	2
IO	5V Tolerant

3-2. 電気的特性

3-2-1. 最大定格

Parameter	Value
Operating Temperature	-40℃ to +125℃
Maximum Operation Voltage	7.0V

3-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd(Vref_A/Vref_B)	Supply Voltage	_	0V	-	5V

Idd	Supply current	Vref_B=Ven=5.5V,	-	1uA	-
		Vref_A=4.5V or 1V,			
		IO=0, Vi=Vdd or GND			

3-3. データシートリンク先

http://www.tij.co.jp/product/jp/LSF0102/description

4. I2C Level Shifter (TCA9509RVHR)仕様

4-1. 概要

項目	内容
Туре	Bidirectional Level Translator
Channel	2
IO	5.5V Tolerant

4-2. 電気的特性

4-2-1. 最大定格

Parameter	Value
Operating temperature	-40℃ to +125℃
Maximum operation voltage	6.0V

4-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
VccA	Supply voltage	-	0.9V	ı	5.5V
VccB	Supply voltage	_	2.7V	1	5.5V
IccA	Supply current	All port A Static high	0.25mA	0.45mA	0.9mA
		All port A Static low	1.25mA	-	-
IccB	Supply current	All port B Static high	0.5mA	0.9mA	1.1mA

4-3. データシートリンク先

http://www.tij.co.jp/product/jp/tca9509

5. I2C Expander (PCA9557RGVR)仕様

5-1. 概要

項目	内容
Туре	Parallel Port Expander
GIO Port	8Port
IO	5V Tolerant
Interfaces	I2C

5-2. 電気的特性

5-2-1. 最大定格

Parameter	Value
Operating Temperature	-40℃ to +85℃
Maximum Operation Voltage	6.0V

5-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd	Supply Voltage	Internal Oscillator	2.3V	-	5.5V
Idd	Operating mode	3.6V 100kHz	-	1uA	4uA
	Standby mode	3.6V Vi=Vcc or GND,	-	0.25uA	0.9uA
		Io=0			

5-3. データシートリンク先

http://www.tij.co.jp/product/jp/PCA9557/

6. レジスタ

Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Control Register	0	0	0	0	0	0	B1	В0

Control Register Field Descriptions

B1	В0	REGISTER					
0	0	Input Port					
0	1	Output Port					
1	0	Polarity Inversion					
1	1	Configuration					

Name	Control	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Input Port	00h	17	I6	I5	I4	13	I2	I1	IO

Input Port Register Field Descriptions

Field	Description
	The input port register (register 0) reflects the incoming logic levels of the
	pins, regardless of whether the pin is defined as an input or an output by
	the configuration register. It only acts on read operation. Writes to these
1[7.0]	registers have no effect. The default value, X, is determined by the
I[7:0]	externally applied logic level.
	Before a read operation, a write transmission is sent with the command
	byte to signal the I2C device that the input port register will be accessed
	next.

Name	Pointer	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Output Port	01h	07	06	05	04	03	02	01	00

Output Port Register Field Descriptions

Field	B 1 11
FIEIG	Description
I ICIU	Description

The output port register (register 1) shows the outgoing logic levels of the pins defined as outputs by the configuration register. Bit values in this register have no effect on pins defined as inputs. In turn, reads from this register reflect the value that is in the flip-flop controlling the output selection, not the actual pin value.

Name	Pointer	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Polarity	02h	N7	N6	N5	N4	N3	N2	N1	N0
Inversion									

Polarity Inversion Register Field Descriptions

Field	Description
	The polarity inversion register (register 2) allows polarity inversion of pins
	defined as inputs by the configuration register. If a bit in this register is set
N[3:0]	(written with 1), the corresponding port pin's polarity is inverted. If a bit in
	this register is cleared (written with a 0), the corresponding port pin's
	original polarity is retained.

Name	Pointer	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Configuration	03h	C7	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0

Configuration Register Field Descriptions

Field	Description
	The configuration register (register 3) configures the directions of the I/O
C[7.0]	pins. If a bit in this register is set to 1, the corresponding port pin is
C[7:0]	enabled as an input with high impedance output driver. If a bit in this
	register is cleared to 0, the corresponding port pin is enabled as an output.

7. Load Switch(XC8102AA01NR-G)仕様

7-1. 概要

項目	内容	
保護回路	過電流保護回路とフォールドバック(フの字)回路を内蔵	

7-2. 電気的特性

7-2-1. 最大定格

Parameter	Value	
Operating Temperature	-40℃ to +85℃	
Maximum Operation Voltage	6.5V	

7-2-2. 定格

Symbol	Parameter	Condition	Min.	Тур.	Max.
Vdd	Supply Voltage	Internal Oscillator	1.2V	ı	6.0V
Ron	スイッチオン抵抗	2.9V	-	0.35Ω	0.475Ω
Ilim	制限電流	VIN≧2.9V, VOUT = VIN	400mA	480mA	-
		-0.8V			

Ishort	短絡電流	VCE=VIN, VOUT=0V	-	30mA	75mA
Idd	Operating mode	4.0V	-	3.8uA	6.5uA
	Standby mode	6V	-	0.01uA	0.10uA

7-3. データシートリンク先

https://www.torex.co.jp/products/load-switches/series/?name=xc8102

7-4. 省電力制御

Grove は、I2C エクスパンダを制御して電源をオフできる回路を実装する。

8. 変更履歴

Rev A1.0: 2019年8月初版