

AVR1912 : Atmel XMEGA-B1 Xplained

ハードウェア使用者の手引き

要点

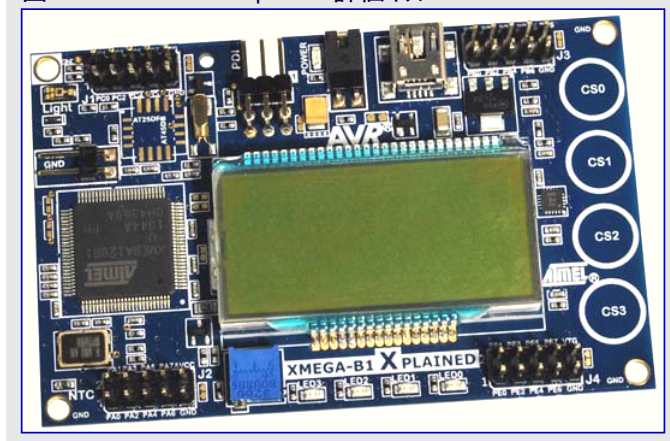
- Atmel® ATxmega128B1マイクロコントローラ
- 背面照明付き4×40半透過型LCD部
- 1つのUSB全速(Full)/低速(Low)装置インターフェース
- (ADCへの)アナログ入力
 - ・ 光感知器
 - ・ 温度感知器
 - ・ 外部電圧入力
 - ・ 可変抵抗器電圧
- デジタル入出力
 - ・ 4つのAtmel QTouch®釦
 - ・ 4つの使用者LED
 - ・ 1つの電源LED
 - ・ 4つの拡張ヘッダ
- 外部メモリ用配置パターン
 - ・ Atmel AT45DB系列DataFlash®直列フラッシュメモリ
 - ・ Atmel AT25DF系列工業標準直列フラッシュメモリ

1. 序説

Atmel XMEGA-B1 Xplained評価キットはATxmega128B1マイクロコントローラを評価するハードウェア基盤です。

このキットはXMEGA周辺機能を使って正しい方法で開始し、それら自身の設計でXMEGAデバイスを統合する方法の理解をAtmel AVR® XMEGA®使用者に許す、より大きな範囲の機能を提供します。

図1-1. XMEGA-B1 Xplained評価キット



2. 関連品目

Atmel AVR Studio® 5 (Atmelの無料IDE)

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=17212

Atmel AVR JTAGICE 3 (チップ上プログラミングとデバッグのツール)

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=17213

Atmel AVR ONE! (チップ上プログラミングとデバッグのツール)

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=4279

Atmel AVR JTAGICE mk II (チップ上プログラミングとデバッグのツール)

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=3353

FLIP (flexible in-system programmer:柔軟な実装書き込み器)

http://www.atmel.com/dyn/products/tools_card.asp?tool_id=3886



8ビット Atmel
マイクロコントローラ

応用記述

本書は一般の方々の便宜のため有志により作成されたもので、Atmel社とは無関係であることを御承知ください。しおりのはじめにでの内容にご注意ください。

Rev. 8397A-10/11, 8397AJ2-06/21

3. 全般情報

回路図、配置と材料の部品表は以下でこの応用記述と連携するzipファイルで得られます。

<http://www.atmel.com/products/Xplained>

Atmel XMEGA-B1 XplainedキットはAtmel ATxmega128B1マイクロ コントローラの実演を意図されています。

図3-1. XMEGA-B1 Xplainedキットの概要

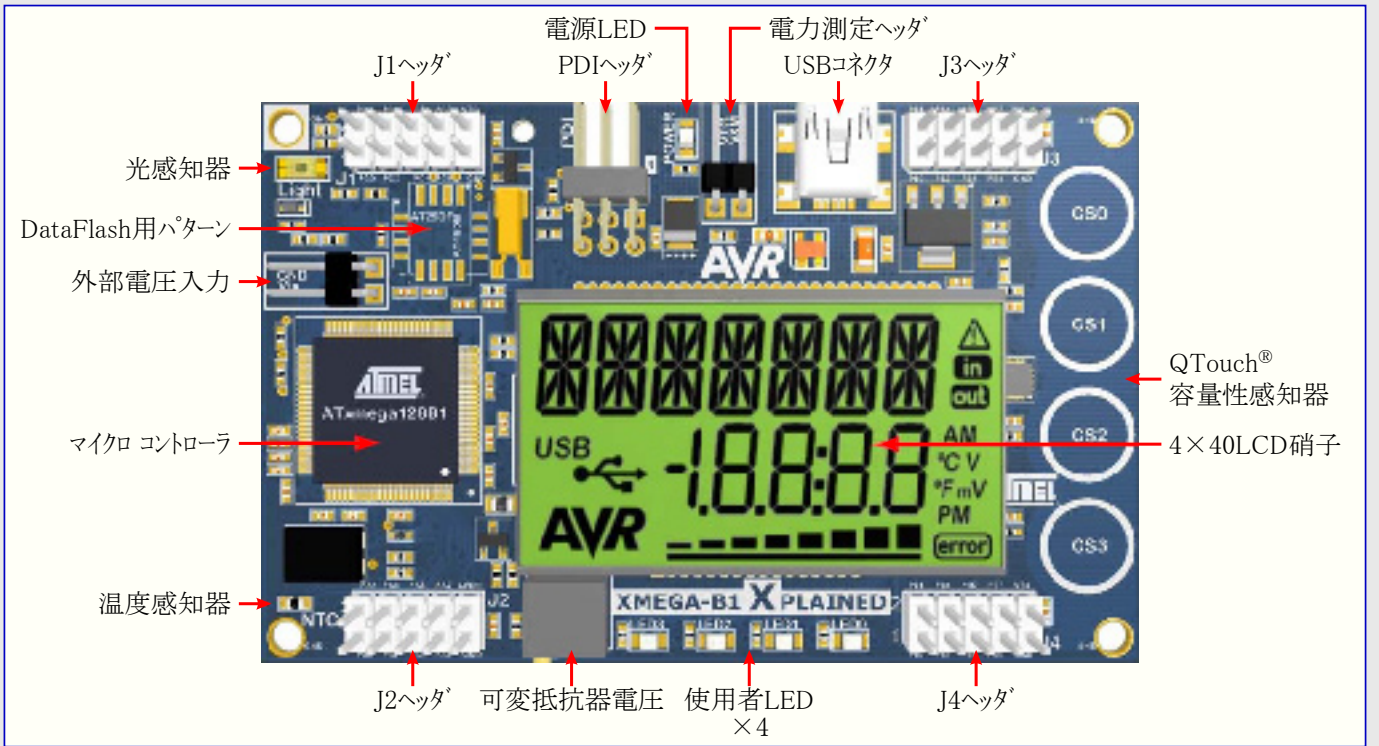
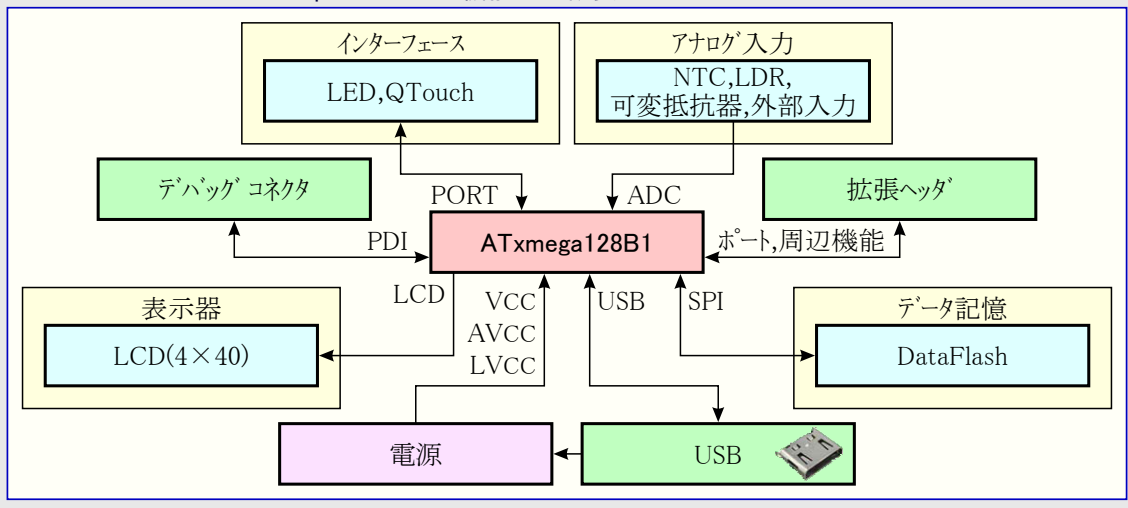


図3-2. Atmel XMEGA-B1 Xplainedキットの機能的な概要



3.1. 予め書かれたファームウェア

XMEGA-B1 Xplainedと共に来るAtmel ATxmega128B1は予め書かれています。

ATxmega128B1内に予め書かれたファームウェア(「AVR1619:XMEGA-B1 Xplained実演」応用記述をご覧ください)は主にLCD、USB、ADC単位部の使用を強調する実演で構成されています。

デバイスはマイクロ コントローラの自己プログラミングのためのUSBブートローダ(「AVR1916:XMEGA用USB DFUブートローダ」応用記述をご覧ください)が特徴です。ブートローダは基板に電力を印加すると同時にJ1ヘッダの6番ピンをGNDに短絡することによって開始することができます。ブートローダはFLIPまたは(FLIP一括内の)batchISPコマンド行ツールのどちらでも使うことができます。

3.2. 電源

このキットはUSBコネクタ経由で給電され、そしてこれはUSBケーブルでキットをPCに接続する給電、または5V USB電源(AC/DCアダプタ)の2つの任意選択を提供します。

5V供給電圧は基板全体に電力を供給する基板上のLDO(低損失)調整器で3.3Vに下降調整されます。ATxmega128B1は3.3Vで給電されますが、低電圧での動作(最小1.8V)が望まれる場合、基板へのいくつかの変更が必要とされます。これは望む電圧を配給するもので調整器を置き換えてデバイスへの電力を再配線することを含みます(説明については回路図をご覧ください)。XMEGA-B1 Xplained基板上の他のICのいくつかは正しい動作のために3.3Vが必要なため、それらのデバイスも取り外されなければなりません。

注: ATxmega128B1が3.3Vで給電される場合にだけUSBインターフェースが動作します。

3.3. Atmel ATxmega128B1消費電力の測定

ATxmega128B1の評価の一部として、消費電力の測定が興味ある場合があります。そこに装着されたジャンパを持つ2ピン電力測定ヘッダは共通VTG(V_Target)電力面とVXM(V_Xmega)電力面間の接続だけです。ジャンパを電流計で置換することにより、ATxmega128B1の消費電流を測定することが可能です。この電力測定ヘッダを探し出すには図3-1を参照してください。

警告: ジャンパまたは装着された電流計なしで基板に給電しないでください。さもなければデバイスが損傷するかもしれません。

3.4. USBインターフェースを通したATxmega128B1のプログラミング

ATxmega128B1はUSBインターフェースを通してプログラミングすることができます。これはデバイス内に予め書かれたUSBブートローダを用いて達成することができます。

ブートローダは基板に電力を印加する前にJ1の6番ピンをGNDに短絡することによって呼び出されます。100mil(2.54mm)のジャンパを使うことができます。プログラミングは(自立応用としても開始することができる)AVR StudioのFLIPプラグインを通して実行されます。

注: ATxmega128B1で外部プログラミング ツールが使われる場合、ブートローダが消去されて、USBインターフェースを通してデバイスをプログラミングするのが不可能になるかもしれません。この場合、(Atmelのウェブサイトで購入可能な)ブートローダは外部プログラミング ツールで再格納されなければなりません。

4. コネクタ

L型6ピン 100mil(2.54mm)ヘッダはAtmel ATxmega128B1用のPDIプログラミングとデバッグのヘッダです。

Atmel XMEGA-B1 Xplained基板はUSB 2.0ミニBコネクタも持ちます。

XMEGA-B1 Xplained基板は4つの10ピン 100mil(2.54mm)ヘッダを持ちます。2つのヘッダ(J1とJ4)は固定化された通信インターフェースを提供します。1つのヘッダ(J2)はアナログ機能を提供し、残りのヘッダ(J3)は汎用デジタル入出力を提供します。

各々のヘッダの位置については図3-1を参照してください。

4.1. プログラミングとデバッグのヘッダ

Atmel ATxmega128B1は外部のプログラミングとデバッグのツールをPDIヘッダに接続することによってプログラミングとデバッグを行うことができます。このヘッダは標準PDI書き込み器配列(AVR Studioのオンライン ヘルプ参照)を持ち、従ってPDIヘッダにAtmel JTAGICE 3、Atmel AVR ONE!、またはAtmel JTAGICE mk IIのようなツールを接続することができます。プログラミングとデバッグにPDIの使用が望まれる場合、アダプタが使われなければなりません。

- ・(暗い青) デバッグWIRE、SPI、PDI、JTAGICE 3用aWireアダプタ、ref. A08-0735
- ・(緑) AVR ONE!用JTAG/ISP独立アダプタ番号3、ref. A08-0254
- ・(白) AVR JTAGICE mk II用XMEGA PDIアダプタ、ref. A09-0412

注: 基板での切り込みはコネクタの方向凸に合うように作られています。

表4-1. ATxmega128B1プログラミングとデバッグのPDIインターフェース

ピン番号	PDI (注)	JTAGICE	AVR ONE!	JTAGICE mk II
1	PDI_DATA	デバッグWIRE、 SPI、PDI、aWire アダプタ ref. A08-0735 色：暗い青	独立アダプタ 番号3 JTAG/ISP ref. A08-0254 色：緑	XMEGA PDI アダプタ ref. A09-0412 色：白
2	VTG(既定3.3V)			
3	(N.C.)			
4	(N.C.)			
5	PDI_CLOCK			
6	GND			

注: Atmelプログラミング ツール用標準ピン配列

表4-2. Atmelプログラミングとデバッグのツール インターフェース

JTAGICE 3, AVRONE! 10ピン ヘッド		PDI信号	ハラ線ケーブル色	PDI信号	JTAGICE mk II 10ピン ヘッド	
1	TCK		黒 (0)		TCK	1
2	GND	GND	白 (1)	GND	GND	2
3	TDO	PDI_DATA	灰 (2)		TDO	3
4	VTref	VTG (既定3.3V)	紫 (3)	VTG (既定3.3V)	VTref	4
5	TMS		青 (4)		TMS	5
6	nSRST	PDI_CLOCK	緑 (5)	PDI_CLOCK	nSRST	6
7	(N.C.)		黄 (6)		(N.C.)	7
8	nTRST		橙 (7)		nTRST	8
9	TDI		赤 (8)	PDI_DATA	TDI	9
10	GND		茶 (9)		GND	10

注: このデバイスはプログラミングとデバッグのためのJTAGポートも特徴です。基板上の入出力管理の最適化のため、JTAGピン割り当て(PB7~4)は使用者LEDを駆動するのに使われます。JTAGはJ3ヘッドを通して接続できますが、LEDのために機能不全が起こるかもしれません。“綺麗な”JTAGポートが必要とされるなら、LEDの直列抵抗(またはLED自体)を取り外すことができます。既定により、JTAGポートは基板上に配置されたAtmel ATxmega128B1内のヒューズによって禁止されます。

4.2. USBコネクタ

製品のUSB装置機能を実演するため、USB 2.0ミニBレセプタクルがATxmega128B1に接続されます。

基板上のLDO(低損失)調整器とLCD背面照明はV_BUSによって給電されます。

D+とD-はマイクロ コントローラへ直接的に接続され、故にUSBインターフェースはATxmega128B1が3.3Vによって給電(VTG)される場合にだけ動作します。

4.3. 拡張ヘッド

Atmel XMEGA-B1 Xplained基板には4つの利用可能な入出力拡張ヘッドがあります。(LCDピンが差し引かれて)デバイスでの少ピン数のため、入出力拡張ピンは基板上の機能と共用されます。“綺麗な”拡張ポートが必要とされるなら、いくつかの入出力で切断ジャンパが利用可能です。さもなければ、基板上の機能を無くすのに直列抵抗を取り外すことだけが必要とされます。表4-3.~6.は各々のヘッドピンで何が共用されるかを示します。

4.3.1. J1ヘッド

表4-3. J1入出力拡張ヘッド

ピン番号	J1ピン名	XMEGAピン名	基板上機能での共用
1	SDATWI	PC0	-
2	SCLTWI/XCK0USART	PC1	-
3	RXD0USART	PC2	-
4	TXD0USART	PC3	-
5	SSSPI	PC4	-
6	MOSISPI/SCKUSART-SPI XCK0交換USART	PC5	直列フラッシュ クロック (SCKUSART-SPI)
7	MISOSPI/MISOUSART-SPI RXD0交換USART	PC6	直列フラッシュ クロック (MISOUSART-SPI)
8	SCKSPI/MOSIUSART-SPI TXD0交換USART	PC7	直列フラッシュ クロック (MOSIUSART-SPI)
9	GND	-	-
10	VTG (既定3.3V)	-	-

4.3.2. J2ヘッダ

表4-4. J2入出力拡張ヘッダ

ピン番号	J2ピン名	XMEGAピン名	基板上機能での共用
1	ACA0/ADCA0/ADCB8	PA0	-
2	ACA1/ADCA1/ADCB9	PA1	-
3	ACA2/ADCA2/ADCB10	PA2	-
4	ACA3/ADCA3/ADCB11	PA3	-
5	ACA4/ADCA4/ADCB12	PA4	-
6	ACA5/ADCA5/ADCB13	PA5	-
7	ACA6/ADCA6/ADCB14	PA6	-
8	ACA7/ADCA7/ADCB15	PA7	-
9	GND	-	-
10	AVCC (既定=VTG)	-	-

4.3.3. J3ヘッダ

表4-5. J3入出力拡張ヘッダ

ピン番号	J3ピン名	XMEGAピン名	基板上機能での共用
1	ACB0/ADCB0/ADCA8	PB0	NTC感知器 (ADCB0)
2	ACB1/ADCB1/ADCA9	PB1	可変抵抗器測定 (ADCB1)
3	ACB2/ADCB2/ADCA10	PB2	LDR感知器 (ADCB2)
4	ACB3/ADCB3/ADCA11	PB3	外部電圧測定 (ADCB3)
5	ACB4/ADCB4/ADCA12 TMSJTAG	PB4	LED0 (PB4)
6	ACB5/ADCB5/ADCA13 TDIJTAG	PB5	LED1 (PB5)
7	ACB6/ADCB6/ADCA14 TCKJTAG	PB6	LED2 (PB6)
8	ACB7/ADCB7/ADCA15 TDOJTAG	PB7	LED3 (PB7)
9	GND	-	-
10	V_BUS (USB)	-	-

4.3.4. J4ヘッダ

表4-6. J4入出力拡張ヘッダ

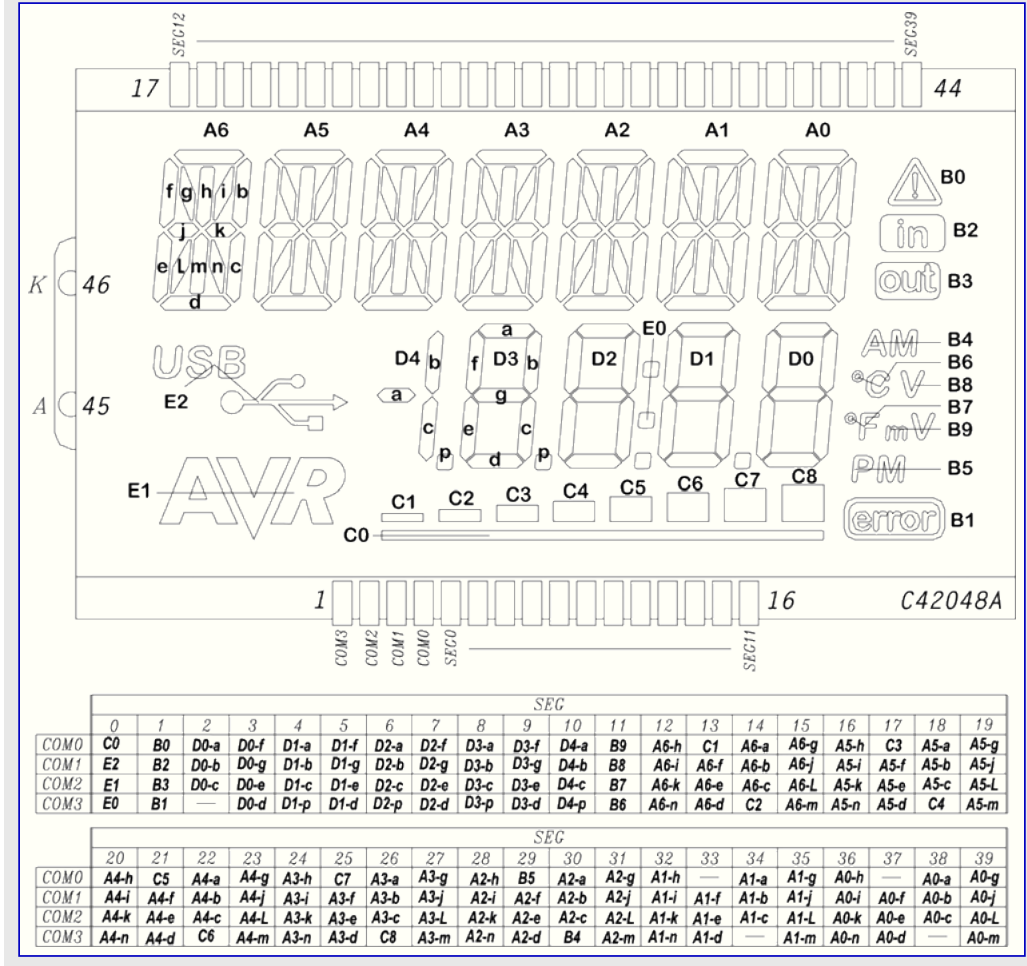
ピン番号	J4ピン名	XMEGAピン名	基板上機能での共用
1	OC0ATIM/OC0LA分割TIM	PE0	QTOUCH0 (PE0)
2	OC0BTIM/OC0LB分割TIM XCK0USART	PE1	QTOUCH1 (PE1)
3	OC0CTIM/OC0LC分割TIM RXD0USART	PE2	QTOUCH2 (PE2)
4	OC0DTIM/OC0LD分割TIM TXD0USART	PE3	QTOUCH3 (PE3)
5	OC0A交換TIM/OC0HA分割TIM	PE4	電源LED (PE4)
6	OC0B交換TIM/OC0HB分割TIM XCK0交換USART	PE5	LCD背面照明 (OC0B交換TIM)
7	OC0C交換TIM/OC0HC分割TIM RXD0交換USART	PE6	RTC,32.768kHz (TOSC2代替)
8	OC0D交換TIM/OC0HD分割TIM TXD0交換USART	PE7	RTC,32.768kHz (TOSC1代替)
9	GND	-	-
10	VTG (既定3.3V)	-	-

5. LCD

5.1. LCD単位部

XMEGA-B1 Xplained基板は4つの共通電極と40のセグメント電極を持つLCD単位部が特徴です。この表示器は1/4デューティサイクル、1/3バイアスで動き、3.3Vで給電されます。代表的なフレーム速度は64Hzです。

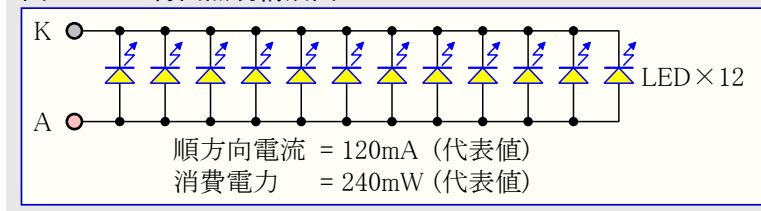
図5-1. LCDセグメント(ピクセル)配線



5.2. LCD背面照明

LCDの背面照明はポートEのPE5によって制御されます。既定により、これは給電されず、PE5=1の場合にONに切り替わります。PWM信号が背面照明を制御することができます。LCD背面照明電圧元はV_{BUS}です。

図5-2. LCD背面照明構成図

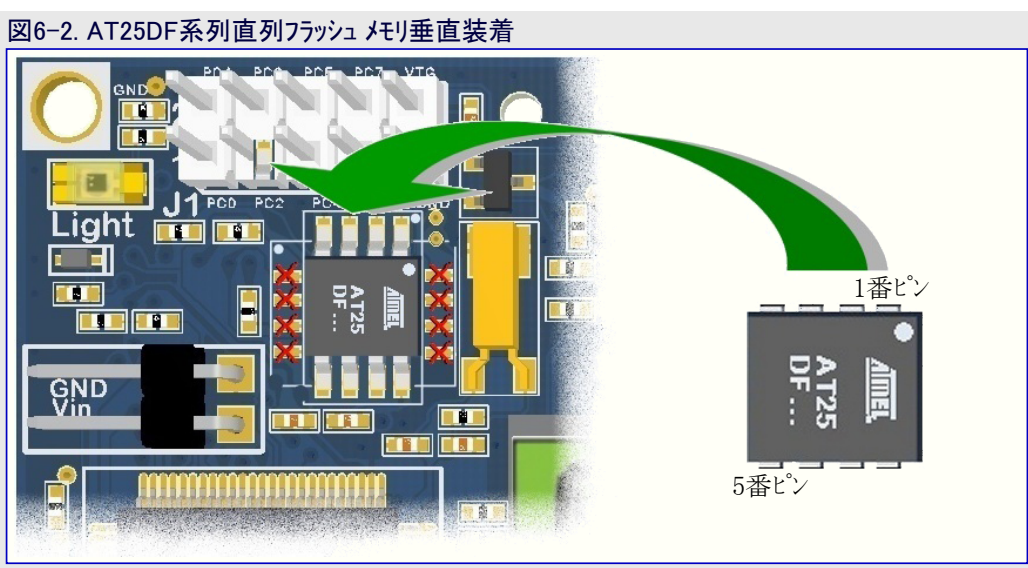
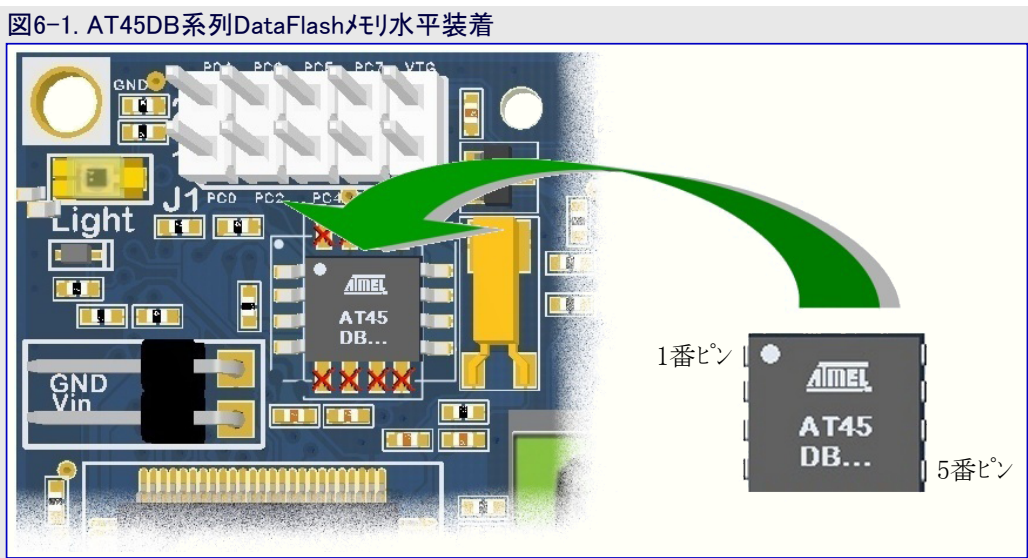


6. メモリ

Atmel XMEGA-B1 Xplainedキットは基板上に載せられたどんな外部メモリも持ちませんが、直列フラッシュメモリを追加するための配線パターンが存在します。

6.1. 配置

この配線パターンはAtmelのAT45DB系列DataFlash直列フラッシュメモリまたはAtmelのAT25DF系列工業標準直列フラッシュメモリのどちらかだけの装着を許します。



6.2. 接続

基板上的DataFlashメモリ用の直列インターフェースはUSART単位部のSPI主装置動作を使います。この構成設定の主な利点(USART対SPI)はSPI主装置動作でのUSARTで利用可能なDMA支援です。

表6-1. Atmel XMEGA-B1 XplainedキットDataFlash接続

DataFlash信号名	XMEGA信号名	XMEGAピン名	注釈
SCK	SCKUSART-SPI	PC5	J1と共用
SO	MISOUSART-SPI	PC6	J1と共用
SI	MOSIUSART-SPI	PC7	J1と共用
\overline{CS}	(汎用入出力)	PD2	基板上で100k Ω のプルアップ抵抗

6.3. 適合デバイス

表6-2. XMEGA-B1 Xplainedキット直列フラッシュ配線パターン用適合デバイス

Atmel AT45DB系列デバイス	Atmel AT25DF系列デバイス
AT45DB64D2-CNU	AT25DF641A-SH
AT45DB321D-MWU	AT25DF321A-SH
AT45DB161D-SS	AT25DF161-SH
AT45DB081D-SS	AT25DF081-SSH
AT45DB041D-SS	AT25DF021-SSH
AT45DB021D-SS	
AT45DB011D-SS	

7. その他入出力

7.1. 接触感知

基板は4つのAtmel QTouchキーが装備されています。QTouchの機能はQTouchデバイス(Atmel AT42QT1040)によって処理されます。キーはPCB自身に含まれます(CS0~3)。既定により、QTouchデバイスはAKS(Adjacent Key Suppression[®]:隣接キー消去)動作に構成設定され、故にキーの組み合わせは不可能です。

AT42QT1040出力ピンは対応するキーが接触された時にLow活性になります。出力がオープンドレイン形式なので、応用ファームウェアに於いて可能な限り早くポートE(PE7~4)の内部プルアップ抵抗を活性にする必要があります。

注: これらのピンに接続される機能を持つ基板への上乗せ部の追加は推奨されません。

注: QTouchデバイスはキーの非常に近くにあります。デバイスの晒されたピンでの感知器線の感度は非常に高く、故にその入出力ピンの接触は接触感知機構に対して誤った結果を与えるでしょう。

7.2. LED

7.2.1. 使用者LED

4つの黄色LEDがPB7~4でポートBに接続されます。LEDはLow活性で、対応する線がAtmel ATxmega128B1によってLowを出力する時に点灯します。

7.2.2. 電源LED

PDIコネクタ近くに配置されて"POWER"と記された緑色LEDは調整器によって生成された出力電圧が存在するか否かを表示します。これはPE4でポートEに接続されます。このLEDは既定で給電され、PE4=0の時にOFFに切り替わります。

7.3. アナログ入力

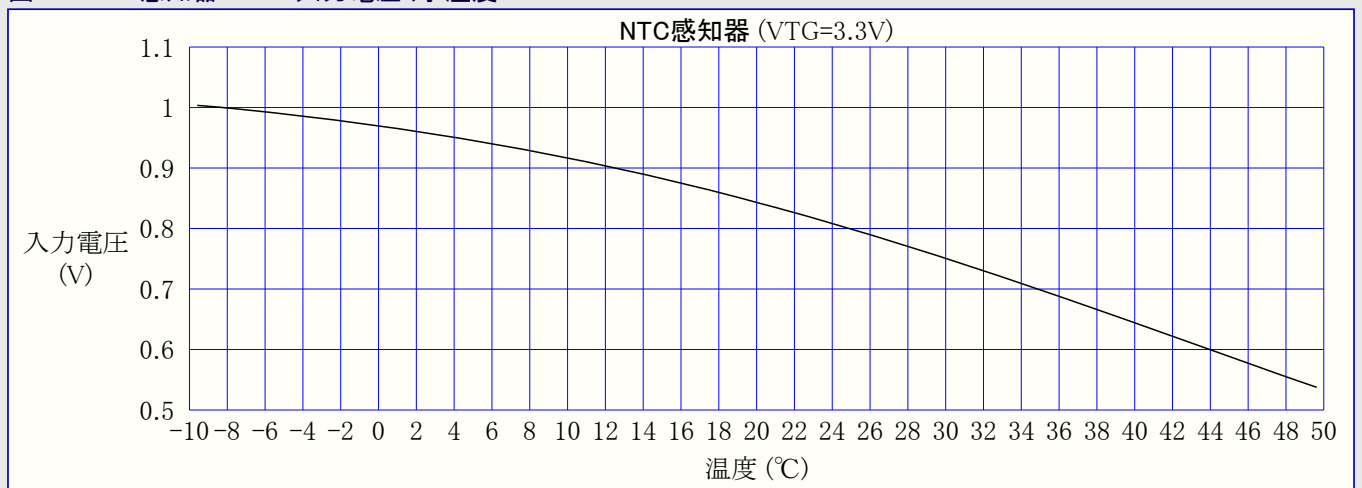
Atmel XMEGA-B1 Xplainedは温度感知器と光感知器の2つの感知器を提供します。シングル エント動作形態に於いて、基板上の可変抵抗器からと、基板への外部供給元からの2つのアナログ入力を測定することもできます。

7.3.1. 温度感知器

温度感知器はPB0でポートBに接続されたNTCサーミスタを使います。NTCを含む網の出力範囲は0~1.1V(または0~1/3VTG)です。

NTC問い合わせ: NCP18WF104J03RB

図7-1. NTC感知器 - PB0入力電圧 対 温度



NTCの温度範囲は-40~+125°Cで、入力電圧範囲はVTG=3.3Vに対して1.047~0.077Vです。

表7-1. NTC特性

温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)	温度 (°C)	NTC抵抗 (kΩ)
-30	2197.225	-12	707.524	6	258.426	24	104.852	42	46.482	60	22.224	78	11.344
-29	2055.558	-11	666.972	7	245.160	25	100.000	43	44.533	61	21.374	79	10.947
-28	1923.932	-10	628.988	8	232.649	26	95.398	44	42.675	62	20.561	80	10.566
-27	1801.573	-9	593.342	9	220.847	27	91.032	45	40.904	63	19.782	81	10.200
-26	1687.773	-8	559.931	10	209.710	28	86.889	46	39.213	64	19.036	82	9.848
-25	1581.881	-7	528.602	11	199.196	29	82.956	47	37.601	65	18.323	83	9.510
-24	1383.100	-6	499.212	12	189.268	30	79.222	48	36.063	66	17.640	84	9.185
-23	1391.113	-5	471.632	13	179.890	31	75.675	49	34.595	67	16.986	85	8.873
-22	1305.413	-4	445.772	14	171.028	32	72.306	50	33.195	68	16.360	86	8.572
-21	1225.531	-3	421.480	15	162.651	33	69.104	51	31.859	69	15.760	87	8.283
-20	1151.037	-2	398.652	16	154.726	34	66.061	52	30.584	70	15.184	88	8.006
-19	1081.535	-1	377.193	17	147.232	35	63.167	53	29.366	71	14.631	89	7.738
-18	1016.661	0	357.012	18	140.142	36	60.415	54	28.203	72	14.101		
-17	956.080	1	338.006	19	133.432	37	57.797	55	27.091	73	13.592		
-16	899.481	2	320.122	20	127.080	38	55.306	56	26.028	74	13.104		
-15	846.579	3	303.287	21	121.066	39	52.934	57	25.013	75	12.635		
-14	797.111	4	287.434	22	115.368	40	50.677	58	24.042	76	12.187		
-13	750.834	5	272.500	23	109.970	41	48.528	59	23.113	77	11.757		

7.3.2. 光感知器

光感知器はPB2でポートBに接続された光依存性抵抗(LDR:Light Depndant Resistor)を使います。LDRを含む網の出力範囲は0~1.1V(または0~1/3VTG)です。

光レベルが低い時にLDRの抵抗は高く、入力電圧は1,1V(または1/3VTG)近くになります。

7.3.3. 可変抵抗器電圧

基板上的可変抵抗器のシングルエンド出力はポートBのPB1ピンで測定することができます。入力範囲は0~0.666V(または0~1/5VTG)です。

7.3.4. 外部電圧入力

外部電圧は図3-1.で示されるように、ヘッダを使ってキットに印加することができます。この電圧はAtmel XEMGAデバイスのポートBでPB3ピンに配線され、A/D変換器(ADC)を用いてシングルエンド測定によって測定することができます。けれども、外部電圧はそれがADCに印加される前に1/8に分圧され、この分圧器は固定です。

注: ADC入力と並列に2.0Vのツェナーダイオードが装着されます。これはどんな過電圧からもADC入力を保護します。実際上それはVTGが2.0Vよりも大きいとの仮定で0~16V間の外部電圧を許すことを意味します。

警告: VTGが2.0Vよりも低い場合、ADC入力は保護されず、外部入力電圧は0~8×VTG(V)の範囲でなければなりません。さもなければ、デバイスが損傷するかもしれません。

8. 更なるコード例とドライブ

Atmel XMEGA-B1 Xplainedキット用の多数の開始前の練習材料がAtmelのウェブサイトからダウンロードできます。それらの練習材料はAtmel ATxmega128B1周辺機能の全般的な紹介を提供します。

XMEGAデバイスに関する更なる情報とドライブは応用記述としてダウンロードすることができ、またAtmelのウェブサイトから配給されます。

9. 既知の問題

既知の問題はありません。

10. 改訂履歴

評価キットの改訂はPCBの下側で得られます。

Atmel XMEGA-B1 Xplainedキットの改訂4は後続する製品ID:A09-1060/6を持つ、PCBの裏側でバーコード張り紙によって示されます。

10.1. 改訂1～5

公開されていません。

10.2. 改訂6

改訂6はXMEGA-B1 Xplainedキットの最初の公開版で、PCBの改訂3(製品ID:A08-0840/3)を使います。

11. 評価基板/キット重要通知

この評価基板/キットは**工作、開発、実演を促進する、または評価目的だけ**の使用を意図されています。これは完成された製品ではなく、(基板/キットに於いて他の方法で注記されるかもしれないのを除き、)リサイクル(WEEE)、FCC、CE、またはULの電磁適合性に関連する制限や指令なしで完成製品へ応用できる、含めることの何かまたは何れかの技術的または法律上の必要条件に(未だ)適合しないかもしれません。Atmelは販売者と更にその先の使用者単独の危険に於いて、全ての障害と共に何の保証もなく、“現状そのまま”でこの基板/キットを供給しました。使用者は商品の適切で安全な取り扱いのために全ての義務と責任を負います。また使用者は商品の使用や取り扱いから起こる全ての請求からAtmelを保護します。製品の開放構造のため、静電放電と他のどんな技術的または法的な利害関係に関して何れか若しくは全ての適切な予防処置を取るのは使用者の責任です。

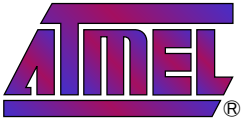
上で述べる保障の範囲までを除き、使用者とAtmelは**間接、特別、付带的、または必然的な損害**に関して互いに責任がないでしょう。

そのようなAtmelの製品やサービスがあるかもしれない、または使われることに於いて、どんな機械、処理、または組み合わせに関連または網羅するAtmelのどんな特許権や他の知的財産の下でも承諾は全く授けられません。

郵便住所: Atmel Corporation, 2325 Orchard Parkway, San Jose, CA 95131

12. 目次

要点	1
1. 序説	1
2. 関連品目	1
3. 全般情報	2
3.1. 予め書かれたファームウェア	2
3.2. 電源	3
3.3. Atmel ATxmega128B1消費電力の測定	3
3.4. USBインターフェースを通じたATxmega128B1のプログラミング	3
4. コネクタ	3
4.1. プログラミングとデバッグのヘッダ	3
4.2. USBコネクタ	4
4.3. 拡張ヘッダ	4
4.3.1. J1ヘッダ	4
4.3.2. J2ヘッダ	5
4.3.3. J3ヘッダ	5
4.3.4. J4ヘッダ	5
5. LCD	6
5.1. LCD単位部	6
5.2. LCD背面照明	6
6. メモリ	7
6.1. 配置	7
6.2. 接続	7
6.3. 適合デバイス	8
7. その他入出力	8
7.1. 接触感知	8
7.2. LED	8
7.2.1. 使用者LED	8
7.2.2. 電源LED	8
7.3. アナログ入出力	8
7.3.1. 温度感知器	8
7.3.2. 光感知器	9
7.3.3. 可変抵抗器電圧	9
7.3.4. 外部電圧入力	9
8. 更なるコード例とドライバ	9
9. 既知の問題	9
10. 改訂履歴	10
10.1. 改訂1～5	10
10.2. 改訂6	10
11. 評価基板/キット重要通知	10
12. 目次	11



Atmel Corporation

2325 Orchard Parkway
San Jose, CA 95131
USA
TEL (+1)(408) 441-0311
FAX (+1)(408) 487-2600
www.atmel.com

Atmel Asia Limited

Unit 01-5 & 16, 19F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
HONG KONG
TEL (+852) 2245-6100
FAX (+852) 2722-1369

Atmel Munich GmbH

Business Campus
Parking 4
D-85748 Garching b. Munich
GERMANY
TEL (+49) 89-31970-0
FAX (+49) 89-3194621

Atmel Japan

141-0032 東京都品川区
大崎1-6-4
新大崎勸業ビル 16F
アトメル ジャパン合同会社
TEL (+81)(3)-6417-0300
FAX (+81)(3)-6417-0370

© 2011 Atmel Corporation. 不許複製

Atmel[®]、Atmelロゴとそれらの組み合わせ、それとAVR[®]、AVR Studio[®]、Adjacent Key Suppression[®]、DataFlash[®]、QTouch[®]、XMEGA[®]とその他はAtmel Corporationの登録商標または商標またはその付属物です。他の用語と製品名は一般的に他の商標です。

お断り: 本資料内の情報はAtmel製品と関連して提供されています。本資料またはAtmel製品の販売と関連して承諾される何れの知的所有権も禁反言あるいはその逆によって明示的または暗示的に承諾されるものではありません。Atmelのウェブサイトに位置する販売の条件とAtmelの定義での詳しい説明を除いて、商品性、特定目的に関する適合性、または適法性の暗黙保証に制限せず、Atmelはそれらを含むその製品に関連する暗示的、明示的または法令による如何なる保証も否認し、何ら責任がないと認識します。たとえAtmelがそのような損害賠償の可能性を進言されたとしても、本資料を使用できない、または使用以外で発生する(情報の損失、事業中断、または利益と損失に関する制限なしの損害賠償を含み)直接、間接、必然、偶然、特別、または付随して起こる如何なる損害賠償に対しても決してAtmelに責任がないでしょう。Atmelは本資料の内容の正確さまたは完全性に関して断言または保証を行わず、予告なしでいつでも製品内容と仕様の変更を行う権利を保留します。Atmelはここに含まれた情報を更新することに対してどんな公約も行いません。特に別の方法で提供されなければ、Atmel製品は車載応用に対して適当ではなく、使用されるべきではありません。Atmel製品は延命または生命維持を意図した応用での部品としての使用に対して意図、認定、または保証されません。

© HERO 2021.

本応用記述はAtmelのAVR1912応用記述(doc8397.pdf Rev.8397A-10/11)の翻訳日本語版です。日本語では不自然となる重複する形容表現は省略されている場合があります。日本語では難解となる表現は大幅に意識されている部分もあります。必要に応じて一部加筆されています。頁割の変更により、原本より頁数が少なくなっています。

必要と思われる部分には()内に英語表記や略称などを残す形で表記しています。

青字の部分はリンクとなっています。一般的に赤字の0,1は論理0,1を表します。その他の赤字は重要な部分を表します。