

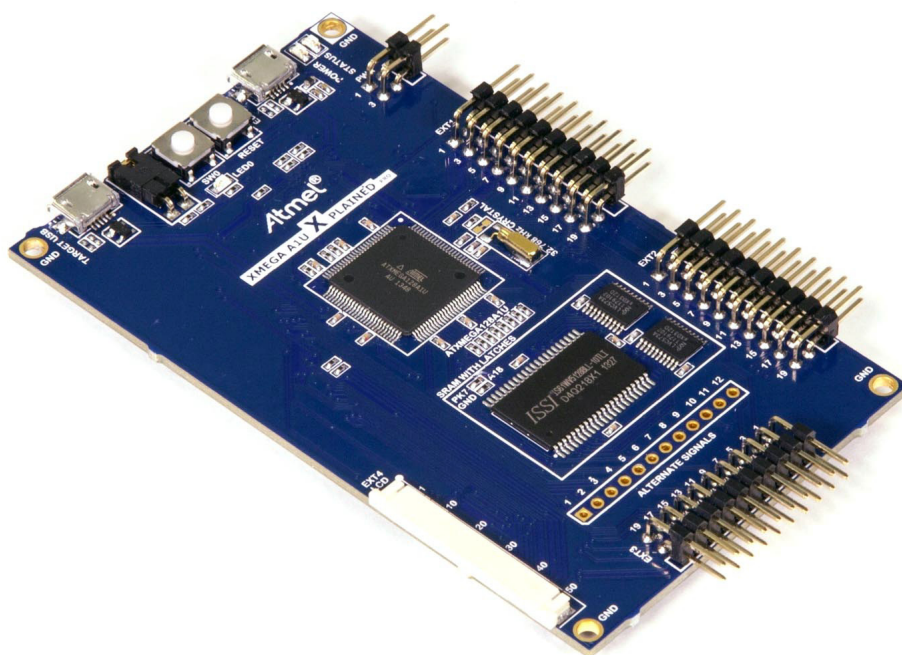
序文

Atmel® XMEGA® A1U Xplained Pro評価キットはATxmega128A1Uマイクロ コントローラを評価するためのハードウェア基盤です。

Atmel Studio統合開発基盤によって支援されるこのキットはAtmel ATxmega128A1Uの機能への容易なアクセスを提供し、独自設計でデバイスを統合する方法を説明します。

Xplained Pro MCU系評価キットは基板上の組み込みデバッグを含み、ATxmega128A1Uのプログラミングとデバッグに外部ツールが必要ありません。

Xplained Pro拡張キットは基板の機能を拡張するための追加周辺機能を提供し、独自設計の開発を容易にします。



目次

序文	1
1. 序説	3
1.1. 特徴	3
1.2. キット概要	3
2. 開始に際して	4
2.1. Xplained Pro即時開始	4
2.2. 設計資料と関連リンク	4
3. Xplained Pro	4
3.1. 組み込みデバッグ	4
3.2. ハードウェア識別システム	5
3.3. 電源	5
3.4. Xplained Proのヘッダとコネクタ	5
3.4.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ	5
3.4.2. Xplained Pro LCD拡張コネクタ	6
3.4.3. Xplained Pro電源ヘッダ	7
4. ハードウェア使用者の手引き	8
4.1. コネクタ	8
4.1.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ	8
4.1.2. LCD拡張コネクタ	10
4.1.3. その他のヘッダ	11
4.1.4. 電流測定ヘッダ	11
4.2. 周辺機器	11
4.2.1. クリスタル	11
4.2.2. 機械的な釦	11
4.2.3. LED	11
4.2.4. USB	12
4.2.5. SRAM	12
4.3. 組み込みデバッグ実装	12
4.3.1. プログラム デバッグ インターフェース	12
4.3.2. 仮想COMポート	12
4.3.3. Atmelデータ中継器インターフェース	13
5. 追補	13
5.1. IARでとの開始に際して	13
6. ハードウェア改訂履歴と既知の問題	14
6.1. 製品IDと改訂の識別	14
6.2. 改訂2	14
7. 資料改訂履歴	14
8. 評価基板/キット重要通知	15

1. 序説

1.1. 特徴

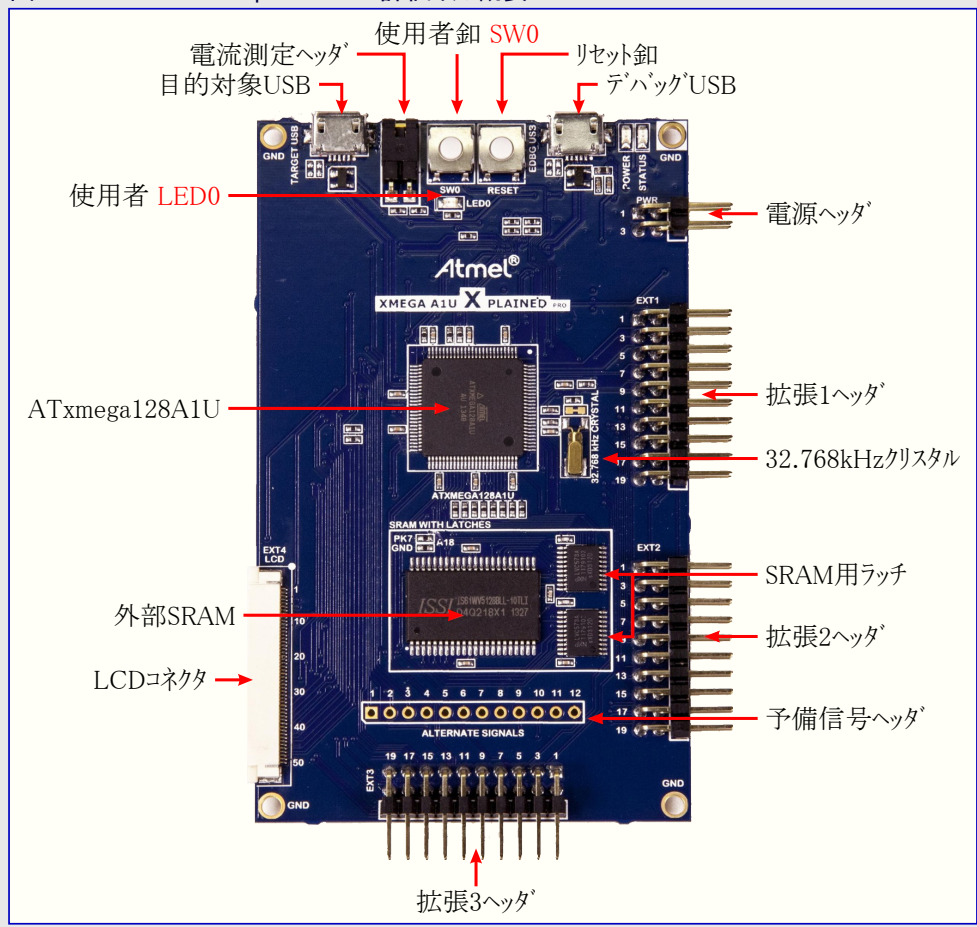
- Atmel ATxmega128A1Uマイクロ コントローラ
- 組み込みデバッグ (EDBG)
 - USBインターフェース
 - PDIを通した基板上のXEMGA®のプログラミングとデバッグ
 - UARTを経由する目的対象への仮想COMポート インターフェース
 - USARTとTWIを経由する目的対象へのAtmelデータ中継器インターフェース(DGI:Data Gateway Interface)
 - 符号計測のために目的対象へ接続された4つの汎用入出力
- デジタル入出力
 - 2つの機械的な釦 (使用者とリセット用の釦)
 - 1つの使用者LED
 - 3つの拡張ヘッダ
 - Xplained Pro LCD拡張コネクタ
- 3つの可能な電源
 - 外部電力
 - 組み込みデバッグUSB
 - 目的対象USB
- 32kHzクリスタル
- 外部512KバイトSRAM
- 装置動作USBインターフェース

1.2. キット概要

Atmel XMEGA A1U Xplained Pro評価キットはAtmel ATxmega128A1Uを評価するためのハードウェア基盤です。

このキットは正しい方法でのXMEGA周辺機能の使用開始と、それら独自の設計でデバイスを統合する方法の理解をATxmega128A1U使用者に許す機能一式を提供します。

図1-1. XMEGA A1U Xplained Pro評価キット概要



2. 開始に際して

2.1. Xplained Pro即時開始

Atmel Xplained Pro基盤の探索を始めるための以下の段階:

1. [Atmel Studio](#)をダウンロードしてインストールしてください。
2. Atmel Studioを開始してください。
3. (標準A-マイクロBまたはマイクロA/Bの)USBケーブルをキットの**DEBUG USB**ポートとPC間に接続してください。

Xplained Pro MCUキットがコンピュータへ最初に接続される時に、オペレーティング システムはドライバ ソフトウェアのインストールを実行します。ドライバ ファイルは32ビットと64ビットの両版のMicrosoft® Windows® XP、Windows Vista®, Windows 7、Windows 8、Windows 10とWindows Server 2012を支援します。

一旦Xplained Pro MCU基板が給電されると、緑の電源LEDが点灯し、Atmel Studioは接続されたXplained Pro MCUと拡張基板を自動検出します。Atmel Studioはデータシートとキット資料のような関連情報を提供します。Atmel Studioでキットが載っている頁はキット用のAtmelソフトウェア枠組み(ASF:Atmel Software Framework)例応用を開始する任意選択も持ちます。XMEGA A1Uデバイスには基板上の組み込みデバッグによってプログラミングとデバッグが行われ、故に外部の書き込み器やデバッグ ツールが必要とされません。

2.2. 設計資料と関連リンク

以下の一覧はXMEGA A1U Xplained Proに対して最も関連する資料とソフトウェアへのリンクを含みます。

- [Xplained Pro製品](#) – Atmel Xplained評価キットはAtmelマイクロ コントローラと他のAtmel製品用の使用が容易な評価キットの系列です。少ピン数デバイスについてはXplained Nano系列が目的対象マイクロ コントローラの全入出力ピンへのアクセスと共に単純簡素な解決策を提供します。Xplained Miniキットは中ピン数デバイス用で、Arduino Uno互換ヘッダ用基板パターンと試作領域を加えます。Xplained Proキットは中/多ピン数デバイス用で、これらは進化したデバッグと周辺機能に対する標準化された拡張が特徴です。これらのキットの全ては各種Atmel製品の機能と能力の評価と実演のための安価な基板の組を作成する基板上の書き込み器/デバッグを待ちます。
- [Atmel Studio](#) – Atmelマイクロ コントローラ用のC/C++とアセンブリ言語開発用の無料Atmel IDE
- [Atmel試供品商店\(sample store\)](#) – デバイスの試供品を注文することができるAtmel sample store
- [EDBG使用者の手引き](#) – 基板上組み込みデバッグについてより多くの情報を含む使用者の手引き
- [Atmel AVR®用IAR Embedded Workbench®](#) – これは8ビットAVRに対して利用可能な商用C/C++コンパイラです。30日評価版だけでなく、それらのウェブサイトから入手可能な4Kバイトコード量制限された初回開始版もあります。
- [Atmelデータ可視器](#) – Atmelデータ可視器(Data Visualizer)はデータを処理して可視化するのに使われるプログラムです。データ可視器はXplained Pro基板で見つかる組み込みデバッグ データ中継器とCOMポートのような様々な供給元からデータを受け取ることができます。
- [設計資料](#) – CADソース、回路図、部品表、組立図、3D図、各層図などを含む一括
- [PDF形式でのハードウェア使用者の手引き](#) – この使用者の手引きのPDF版
- [AtmelウェブサイトでのXMEGA A1U Xplained Pro](#) – Atmelウェブサイト リンク

3. Xplained Pro

Xplained Proは完全なAtmelマイクロ コントローラの体験を提供する評価基盤です。この基盤はAtmelソフトウェア枠組み(ASF:Atmel Software Framework)ドライバと実演コードを持ち、データの流れやより多くを支援するAtmel Studioに統合されるマイクロ コントローラ(MCU)基板と拡張基板の一連の系統から成ります。Xplained Pro MCU基板は標準化されたヘッダとコネクタの一式を通して接続される広範囲なXplained Pro拡張基板を支援します。各拡張基板はXplained Pro MCU基板にどの基板が接続されたかを一意に識別するために識別(ID)チップを持ちます。この情報はAtmel Studioを通して関連する使用者の手引き、応用記述、データシート、コード例を提供するのに使われます。

3.1. 組み込みデバッグ

XMEGA A1U Xplained Proは基板上デバッグのためのAtmel組み込みデバッグ(EDBG:Embedded DeBuGger)を含みます。EDBGはデバッグ、仮想COMポート、データ中継器インターフェース(DGI:Data Gateway Interface)の3つのインターフェースのUSB複合装置です。

Atmel Studioとで、EDBGデバッグ インターフェースはATxmega128A1Uのプログラミングとデバッグを行えます。XMEGA A1U Xplained Pro上ではPDIインターフェースがEDBGとATxmega128A1U間に接続されます。

仮想COMポートはATxmega128A1U上のUARTに接続され、端末ソフトウェアを通して目的対象応用と通信する容易な方法を提供します。これは可変ボーレート、パリティ、停止ビットの設定を提供します。ATxmega128A1Uでの設定が端末ソフトウェアで与えられた設定と合っていない場合には注意してください。



情報: EDBGの仮想COMポートはATxmega128A1Uに接続されたUARTピンを許可するために、データ端末準備可(DTR:Data Terminal Ready)信号を設定するための端末ソフトウェアが必要です。DTR信号が許可されなければ、EDBGのUARTピンはCOMポートの使用不可を表すHigh-Z(トライステート)に保たれます。DTR信号はいくつかの端末ソフトウェアで自動的に設定されますが、端末に於いて手動で許可されなければならないかもしれません。

DGIはホスト コンピュータとの通信のための様々な物理的インターフェースから成ります。インターフェース上の通信は双方向です。これはATxmega 128A1Uからの事象や値を送ったり、一般的なprint形式のデータ チャンネルとして使うことができます。インターフェース上の通行は事象のより正確な追跡のためにEDBGで時刻印を行うことができます。この時刻印が最大単位処理量を減らす間接的負荷を課すことに注意してください。DGIを通るデータを送受信するのにAtmelデータ可視器(Data Visualizer)が使われます。

EDBGはXMEGA A1U Xplained Pro上の電源LEDと状態LEDの2つのLEDを制御します。下表は各種動作形態でLEDがどう制御されるかを示します。

表3-1. EDBG LED制御		
動作形態	電源LED	状態LED
通常動作	電源LEDは基板に電力が印加された時に点灯	活動表示器のLEDはEDBGへの何れかの通信が起こる時に瞬間点灯
ブートローダ動作 (アイドル)	電源LEDと状態LEDは同時に点滅します。	
ブートローダ動作 (ファームウェア格上げ更新)	電源LEDと状態LEDは交互形式で点滅します。	

EDBGの更なる資料についてはEDBG使用者の手引きをご覧ください。

3.2. ハードウェア識別システム

全てのXplained Pro互換拡張基板は実装されたAtmel ATSHA204暗号認証(CryptoAuthentication™)チップを持ちます。このチップはそれの名前といくつかの追加データでその拡張を識別する情報を含みます。Xplained Pro拡張がXplain Pro MCU基板に接続される時に、この情報が読まれてAtmel Studioへ送られます。Atmel Studioと共にインストールされたAtmelキット拡張は関連する情報、コード例、そして関連資料へのリンクを与えます。下表は内容例と共にこのIDチップに格納されるデータ領域を示します。

表3-2. Xplained Pro IDチップ内容		
データ領域	データ形式	内容例
製造業者(Manufacturer)	ASCII文字列	Atmel'¥0'
製品名(Product Name)	ASCII文字列	Segment LCD1 Xplained Pro'¥0'
製品改訂(Product Revision)	ASCII文字列	02'¥0'
製品通番(Product Serial Number)	ASCII文字列	1774020200000010'¥0'
最小電圧(Minimum Voltage) [mV]	uint16_t	3000
最大電圧(Maximum Voltage) [mV]	uint16_t	3600
最大電流(Maximum Current) [mA]	uint16_t	30

3.3. 電源

XMEGA A1U Xplained Proキットは下表で一覧にされるような様々な電源によって給電することができます。

表3-3. XMEGA A1U Xplained Pro用電源			
電源入力	電圧必要条件	電流必要条件	コネクタ印
外部電源	USBホスト動作用に5V±2%(±100mV)。USBホスト動作が不要の場合は4.3～5.5V	最小推奨は接続されるUSB装置と基板自身に十分な電流を提供し得る1Aです。最大推奨は入力保護最大電流仕様のため、2Aです。	PWR
組み込みデバッグUSB	(USB仕様に従って) 4.4～5.25V	(USB仕様に従って) 500mA	DEBUG USB
目的対象USB	(USB仕様に従って) 4.4～5.25V	(USB仕様に従って) 500mA	TARGET USB

このキットは自動的にどの電源が利用可能かを検知して以下の優先権に従って使うものを選びます。

- 1. 外部電源
- 2. 組み込みデバッグUSB
- 3. 目的対象USB

情報: 可能な拡張基板と基板の給電にUSBコネクタからの500mAが充分でない時に外部電源が必要とされます。USBホスト応用で接続されたUSB装置がこの限度を容易に超えるかもしれません。

3.4. Xplained Proのヘッダとコネクタ

3.4.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ

全てのXplained Proキットは1つまたはより多くの2列20ピン100milの拡張ヘッダを持ちます。Xplained Pro MCU基板は雄ネッダを持ち、一方Xplained Pro拡張はそれらの雌対応部品を持ちます。全てのピンが常に接続される訳ではないことに注意してください。接続された全てのピンは次表で定義されるピン配列記述に従います。

拡張ヘッダは様々なXplained Pro拡張をXplained Pro MCU基板へ接続する、またはXplained Pro MCU基板上の目的対象MCUピンに直接入出力するのに使うことができます。

表3-4. Xplained Pro標準拡張ヘッダ

ピン番号	ピン名	説明
1	ID	拡張基板上のIDチップへの通信線
2	GND	接地
3	ADC(+)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の正入力部
4	ADC(-)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の負入力部
5	GPIO1	汎用入出力
6	GPIO2	汎用入出力
7	PWM(+)	パルス幅変調、或いは差動PWMの正出力部
8	PWM(-)	パルス幅変調、或いは差動PWMの負出力部
9	IRQ/GPIO	割り込み要求線/汎用入出力
10	SPI_SS_B/GPIO	SPI用従装置選択/汎用入出力
11	I ² C_SDA	I ² Cインターフェース用データ線。常に実装、バス形式
12	I ² C_SCL	I ² Cインターフェース用クロック線。常に実装、バス形式
13	UART_RX	目的対象デバイスのUARTの受信線
14	UART_TX	目的対象デバイスのUARTの送信線
15	SPI_SS_A	SPI用従装置選択。できれば唯一であるべき
16	SPI_MOSI	直列周辺インターフェース(SPI)の主装置出力従装置入力線。常に実装、バス形式
17	SPI_MISO	直列周辺インターフェース(SPI)の主装置入力従装置出力線。常に実装、バス形式
18	SPI_SCK	直列周辺インターフェース(SPI)用クロック。常に実装、バス形式
19	GND	接地
20	VCC	拡張基板用電源

3.4.2. Xplained Pro LCD拡張コネクタ

LCDコネクタは並列インターフェースを持つ表示器拡張へ接続することができる能力を提供します。このコネクタは並列バス インターフェースとLCD制御器インターフェース用の信号だけでなく接触制御器用の信号も実装します。コネクタピン配列定義は表3-5.で示されます。一般的にLCD制御器かMCUバス インターフェースのどちらか1つの表示器インターフェースだけが実装されることに注意してください。

50ピンで0.5mmピッチのFPC/FFCコネクタがLCDコネクタに使われます。OMRONからのXF2M-5015-1Aコネクタは様々なXplained Pro設計で使われ、参照基準として使われ得ます。

表3-5. Xplained Pro LCDコネクタ

ピン番号	ピン名	RGBインターフェース説明	MCUインターフェース説明
1	ID	拡張基板上のIDチップへの通信線	
2	GND	接地	
3	D0	データ線	
4	D1	データ線	
5	D2	データ線	
6	D3	データ線	
7	GND	接地	
8	D4	データ線	
9	D5	データ線	
10	D6	データ線	
11	D7	データ線	
12	GND	接地	
13	D8	データ線	
14	D9	データ線	
15	D10	データ線	
16	D11	データ線	
17	GND	接地	
18	D12	データ線	

次頁へ続く

表3-5 (続き). Xplained Pro LCDコネクタ

ピン番号	ピン名	RGBインターフェース説明	MCUインターフェース説明
19	D13	データ線	データ線
20	D14	接地	接地
21	D15	データ線	データ線
22	GND	接地	接地
23	D16	データ線	データ線
24	D17	データ線	データ線
25	D18	データ線	データ線
26	D19	データ線	データ線
27	GND	接地	接地
28	D20	データ線	データ線
29	D21	データ線	データ線
30	D22	データ線	データ線
31	D23	データ線	データ線
32	GND	接地	接地
33	PCLK/ CMD DATA SEL	ピクセル クロック	表示RAM選択。レジスタかデータ インターフェースのどちらかを選ぶことが可能な表示器に対するMCUの1つのアドレス線。
34	VSINC/CS	垂直同期	チップ選択
35	HSYNC/WE	水平同期	書き込み許可信号
36	DATA ENABLE/ RE	データ許可信号	読み込み許可信号
37	SPI SCK	直列周辺機能インターフェース用クロック	
38	SPI MOSI	直列周辺機能インターフェース用主装置出力従装置入力	
39	SPI MISO	直列周辺機能インターフェース用主装置入力従装置出力	
40	SPI SS	直列周辺機能インターフェース用従装置選択。専用ピンが望ましい。	
41	ENABLE	表示器許可	
42	I ² C SDA	I ² C データ	
43	I ² C SCL	I ² C クロック	
44	IRQ1	割り込み1	
45	IRQ2	割り込み2	
46	PWM	背面照明制御	
47	RESET	拡張リセット	
48	VCC	拡張基板用3.3V電源	
49	VCC	拡張基板用3.3V電源	
50	GND	接地	

3.4.3. Xplained Pro電源ヘッダ

電源ヘッダは外部電源をXMEGA A1U Xplained Proキットへ接続するのに使うことができます。このキットは供給された場合に自動的に検出してどの外部電源へも切り替えます。電源ヘッダは外部周辺機能や拡張基板のための供給としても使うことができます。3.3Vピン使用時に基板上の調整器の総電流制限を超えないように注意が払われなければなりません。

表3-6. Xplained Pro電源ヘッダ

ピン番号	ピン名	説明
1	VEXT_P5V0	外部5V入力
2	GND	接地
3	VCC_P5V0	非安定化5V (出力、入力元の1つからの配給)
4	VCC_P3V3	安定化3.3V (出力、キット用の主電源として使用)

4. ハードウェア使用者の手引き

4.1. コネクタ

本章はXMEGA A1U Xplained Proの関連コネクタとヘッダの実装とATxmega128A1Uへのそれらの接続を記述します。本章内の接続の表はどの信号がヘッダと基板上機能で共用されるのかも記述します。

4.1.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ

XMEGA A1U Xplained ProヘッダのEXT1,EXT2,EXT3は、例えば基板に拡張基板を接続することにより、基板を拡張するためにマイクロコントローラのI/Oへの入出力を提供します。これらのヘッダは「Xplained Pro標準拡張ヘッダ」で詳述される標準拡張ヘッダに全て従います。全てのヘッダは2.54mm(100mil)の間隔を持ちます。

表4-1. EXT1拡張ヘッダ

EXT1ピン	XMEGAピン	機能	共用機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDチップへの通信線
2 [GND]	–	–	接地 (GND)
3 [ADC(+)]	PA0	ADCA0 (GAINPOS)	代替信号ヘッダ
4 [ADC(–)]	PA4	ADCA4 (GAINNEG)	
5 [GPIO1]	PE6	GPIO	
6 [GPIO2]	PE7	GPIO	代替信号ヘッダ
7 [PWM(+)]	PE1	TCC0 OC0B	
8 [PWM(–)]	PE0	TCC0 OC0A	
9 [IRQ/GPIO]	PR0	GPIO	
10 [SPI_SS_B/GPIO]	PR1	GPIO	
11 [TWI_SDA]	PC0	TWIC SDA	EDBGとLCDコネクタ
12 [TWI_SCL]	PC1	TWIC SCL	EDBGとLCDコネクタ
13 [USART_RX]	PC2	USARTC0 RXD0	
14 [USART_TX]	PC3	USARTC0 TXD0	
15 [SPI_SS_A]	PC4	SPIC SS	
16 [SPI_MOSI]	PC5	SPIC MOSI	EXT2/3とLCDコネクタ
17 [SPI_MISO]	PC6	SPIC MISO	EXT2/3、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ
18 [SPI_SCK]	PC7	SPIC SCK	EXT2/3、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ
19 [GND]	–	–	接地 (GND)
20 [VCC]	–	–	電源 (VCC)

表4-2. EXT2拡張ヘッダ

EXT2ピン	XMEGAピン	機能	共用機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDチップ [®] への通信線
2 [GND]	–	–	接地 (GND)
3 [ADC(+)]	PA1	ADCA1 (GAINPOS)	
4 [ADC(-)]	PA6	ADCA6 (GAINNEG)	代替信号ヘッダ [®]
5 [GPIO1]	PB4	GPIO	
6 [GPIO2]	PB5	GPIO	
7 [PWM(+)]	PE5	TCE1 OC1B	
8 [PWM(-)]	PE4	TCE1 OC1A	
9 [IRQ/GPIO]	PB6	GPIO	代替信号ヘッダ [®]
10 [SPL_SS_B/GPIO]	PB7	GPIO	代替信号ヘッダ [®]
11 [TWI_SDA]	PF0	TWIF SDA	EXT3
12 [TWI_SCL]	PF1	TWIF SCL	EXT3
13 [USART_RX]	PF2	USARTF0 RXD0	
14 [USART_TX]	PF3	USARTF0 TXD0	
15 [SPL_SS_A]	PF4	GPIO	
16 [SPL_MOSI]	PC5	SPIC MOSI	EXT1/3とLCDコネクタ
17 [SPL_MISO]	PC6	SPIC MISO	EXT1/3、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ [®]
18 [SPL_SCK]	PC7	SPIC SCK	EXT1/3、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ [®]
19 [GND]	–	–	接地 (GND)
20 [VCC]	–	–	電源 (VCC)

表4-3. EXT3拡張ヘッダ

EXT3ピン	XMEGAピン	機能	共用機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDチップ [®] への通信線
2 [GND]	–	–	接地 (GND)
3 [ADC(+)]	PA3	ADCA3 (GAINPOS)	
4 [ADC(-)]	PA7	ADCA7 (GAINNEG)	代替信号ヘッダ [®]
5 [GPIO1]	PK0	GPIO	
6 [GPIO2]	PK1	GPIO	
7 [PWM(+)]	PD5	TCD1 OC1B	
8 [PWM(-)]	PD4	TCD1 OC1A	
9 [IRQ/GPIO]	PK2	GPIO	
10 [SPL_SS_B/GPIO]	PK3	GPIO	
11 [TWI_SDA]	PF0	TWIF SDA	EXT2
12 [TWI_SCL]	PF1	TWIF SCL	EXT2
13 [USART_RX]	PF6	USARTF1 RXD1	
14 [USART_TX]	PF7	USARTF1 TXD1	
15 [SPL_SS_A]	PD0	GPIO	
16 [SPL_MOSI]	PC5	SPIC MOSI	EXT1/2/とLCDコネクタ
17 [SPL_MISO]	PC6	SPIC MISO	EXT1/2、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ [®]
18 [SPL_SCK]	PC7	SPIC SCK	EXT1/2、LCDコネクタ、代替信号ヘッダ [®]
19 [GND]	–	–	接地 (GND)
20 [VCC]	–	–	電源 (VCC)

4.1.2. LCD拡張コネクタ

EXT4拡張コネクタはLCD表示器用の特別なコネクタです。物理的なコネクタはTE Connectivity製の5-1734839-0 FPCコネクタです。

表4-4. EXT4 LCD表示器コネクタ

EXT4ピン	XMEGAピン	機能	共用機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDチップ ^o への通信線
2 [GND]	–	–	接地 (GND)
3 [D0]	PJ0	D0	SRAM
4 [D1]	PJ1	D1	SRAM
5 [D2]	PJ2	D2	SRAM
6 [D3]	PJ3	D3	SRAM
7 [GND]	–	–	接地 (GND)
8 [D4]	PJ4	D4	SRAM
9 [D5]	PJ5	D5	SRAM
10 [D6]	PJ6	D6	SRAM
11 [D7]	PJ7	D7	SRAM
12 [GND]	–	–	接地 (GND)
13 [D8]	–	–	
14 [D9]	–	–	
15 [D10]	–	–	
16 [D11]	–	–	
17 [GND]	–	–	接地 (GND)
18 [D12]	–	–	
19 [D13]	–	–	
20 [D14]	–	–	
21 [D15]	–	–	
22 [GND]	–	–	接地 (GND)
23 [D16]	–	–	
24 [D17]	–	–	
25 [D18]	–	–	
26 [D19]	–	–	
27 [GND]	–	–	接地 (GND)
28 [D20]	–	–	
29 [D21]	–	–	
30 [D22]	–	–	
31 [D23]	–	–	
32 [GND]	–	–	接地 (GND)
33 [PCLK/CMD_DATA_SEL]	PJ0 ALE1 (注)	A0	SRAM
34 [VSINC/CS]	PH7	EBI CS3	
35 [HSYNC/WE]	PH0	EBI NWE	SRAM
36 [DATA ENABLE/RE]	PH1	EBI NRD	SRAM
37 [SPI SCK]	PC7	SPIC SCK	EXT1/2/3と代替信号ヘッダ ^o
38 [SPI MOSI]	PC5	SPIC MOSI	EXT1/2/3
39 [SPI MISO]	PC6	SPIC MISO	EXT1/2/3と代替信号ヘッダ ^o
40 [SPI SS]	PB1	GPIO	
41 [DISP ENABLE]	PK5	GPIO	EDBG DGI
42 [TWI SDA]	PC0	TWIC SDA	EXT1とEDBG
43 [TWI SCL]	PC1	TWIC SCL	EXT1とEDBG
44 [IRQ1]	PK4	GPIO	EDBG DGI
45 [IRQ2]	PK6	GPIO	EDBG DGI
46 [PWM]	PF5	TCF1 OC1B	

次頁へ続く

表4-4 (続き). EXT4 LCD表示器コネクタ

EXT4ピン	XMEGAピン	機能	共用機能
47 [RESET]	PA5	GPIO	
48 [VCC]	–	VCC_P3V3	電源 (VCC)
49 [VCC]	–	VCC_P3V3	電源 (VCC)
50 [GND]	–	GND	接地 (GND)

注: ALE1ラッチを通して接続されます。

4.1.3. その他のヘッダ

Xplained Pro標準拡張ヘッダに加えて、XMEGA A1U Xplained Proは他の場所で容易に利用可能でないか、または共に集合された物を持つことが好都合であるかもしれないマイクロコントローラのI/Oへの入出力を提供する予備信号を持つ1つの追加ヘッダを持ちます。このヘッダは2.54 mm(100mil)の間隔を持ちます。

表4-5. 代替信号ヘッダ

ピン番号	XMEGAピン	機能	共用機能
1	PA0	AREFA	EXT1
2	PB0	AREFB	
3	PB2	ADCB0	
4	PB3	DACB1	
5	PA7	ACA0OUT	EXT3
6	PA6	ACA1OUT	EXT2
7	PB7	ACB0OUT	EXT2
8	PB6	ACB1OUT	EXT2
9	PC6	CLOCKOUT (SRC)	EXT1/2/3/とLCDコネクタ
10	PC7	CLOCKOUT (PER)	EXT1/2/3/とLCDコネクタ
11	PE7	ECOUT	EXT1
12	–	–	接地 (GND)

4.1.4. 電流測定ヘッダ

MCU電流測定(MCU current measurement)と記されたL型1×2ピン100milヘッダはXMEGA A1U Xplained Proの上辺に置かれます。ATxmega128A1Uへの全ての電力がこのヘッダを通して配線されます。デバイスの電力消費を測定するにはジャンパを取り外してそれを電流計で置き換えてください。



注意: キットが給電されている間にこのピンヘッダからジャンパを取り外すことは、ATxmega128A1Uにその入出力ピンを通して給電させるかもしれません。これはデバイスに定常的な障害を引き起こすかもしれません。

4.2. 周辺機器

4.2.1. クリスタル

XMEGA A1U Xplained ProキットはXMEGAデバイス用のクロック元として使うことができる1つのクリスタルを含みます。このクリスタルは発振器の安全率を測定するのに使うことができ、その傍の切断ジャンパ点を持ちます。これはジャンパ点を切断してジャンパを渡る抵抗器を追加することによって行われます。発振器の公差と安全率についての情報はAVR4100応用記述で得られます。

表4-6. 外部32.768kHzクォーツ

XMEGAピン	機能
PC6	XIN32 (TOSC1)
PC7	XOUT32 (TOSC2)

4.2.2. 機械的な釦

XMEGA A1U Xplained Proは2つの機械的な釦を含みます。1つの釦はXMEGAのリセット線に接続されたRESET釦で、他方は一般的な使用者構成設定可能な釦です。釦押下時にその入出力線をGNDに駆動します。

表4-7. 機械的な釦

XMEGAピン	シルク文字
RESET/PDI_CLK	RESET
PQ2	SW0

4.2.3. LED

ONとOFFに切り替えることができるXMEGA A1U Xplained Pro基板上で利用可能な1つの黄色LEDがあります。このLEDは接続された入出力線をGNDに駆動することによって活性に(点灯)することができます。

表4-10. LED接続

XMEGAピン	LED
PQ3	黄LED0

4.2.4. USB

XMEGA A1U Xplained ProはXMEGA A1U USB装置単位部で使うためのマイクロUSBレセプタクルを持ちます。USBケーブルが接続された時を検出できるように、コネクタ上のVBUS電圧を検出するのに汎用入出力(GPIO)が使われます。

表4-9. USB接続

XMEGAピン	USB
PA2	VBUS検出
PD6	USB D-
PD7	USB D+

4.2.5. SRAM

XMEGA A1U Xplained Proは2ポートEBI動作でXMEGAを構成設定するためのラッチを持つSRAMが特徴です。この動作ではアドレスバイトの0と1がデータバイト0と共用されます。

表4-10. SRAM接続

XMEGAピン	SRAM	XMEGAピン	SRAM
PJ0	D0 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ0	A8 (アドレス)
PJ1	D1 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ1	A9 (アドレス)
PJ2	D2 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ2	A10 (アドレス)
PJ3	D3 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ3	A11 (アドレス)
PJ4	D4 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ4	A12 (アドレス)
PJ5	D5 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ5	A13 (アドレス)
PJ6	D6 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ6	A14 (アドレス)
PJ7	D7 (データ)	ALE2ラッチを通してPJ7	A15 (アドレス)
ALE1ラッチを通してPJ0	A0 (アドレス)	PH4	A16 (アドレス)
ALE1ラッチを通してPJ1	A1 (アドレス)	PH5	A17 (アドレス)
ALE1ラッチを通してPJ2	A2 (アドレス)	PK7	A18 (アドレス)
ALE1ラッチを通してPJ3	A3 (アドレス)	PH2	ALE1 (アドレスラッチ許可1)
ALE1ラッチを通してPJ4	A4 (アドレス)	PH3	ALE2 (アドレスラッチ許可2)
ALE1ラッチを通してPJ5	A5 (アドレス)	PH6	CS
ALE1ラッチを通してPJ6	A6 (アドレス)	PH0	WE
ALE1ラッチを通してPJ7	A7 (アドレス)	PH1	RE

4.3. 組み込みデバッグ実装

XMEGA A1U Xplained Proはプログラム/デバッグインターフェース(PDI: Program Debug Interface)を使ってATxmega128A1Uのプログラミングとデバッグに使うことができる組み込みデバッグ(EDBG: Embedded Debugger)を含みます。組み込みデバッグはUART上の仮想COMポートインターフェース、SPIとTWI上のAtmelデータ中継器インターフェース(DGI: Data Gateway Interface)も含み、XMEGAの4つの汎用入出力(GPIO)を監視します。Atmel Studioは組み込みデバッグ用の前処理部として使うことができます。

4.3.1. プログラム デバッグ インターフェース

プログラム デバッグ インターフェース(PDI: Program Debug Interface)は目的対象と通信するのに2つのピンを使います。EDBGのプログラミングとデバッグの能力の使用法の更なる情報については「[組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表4-11. PDI接続

XMEGAピン	機能
RESET/PDI_CLK	PDIクロック
PDI_DATA	PDIデータ

4.3.2. 仮想COMポート

組み込みデバッグはATxmega128A1UのUARTの1つを使うことによって仮想COMポート中継器として働きます。仮想COMポートの使用法の更なる情報については「[組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表4-12. 仮想COMポート接続

XMEGAピン	機能
PE2	USARTE0 RXD0 (XMEGA受信線)
PE3	USARTE0 TXD0 (XMEGA送信線)

4.3.3. Atmelデータ中継器インターフェース

組み込みデバッグはSPIまたはI²Cのどちらかを使うことによるAtmelデータ中継器インターフェース(DGI:Data Gateway Interface)が特徴です。DGIは様々なデータをXMEGAからPCへ送るのに使うことができます。DGIインターフェースの使用法の更なる情報については「[組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表4-13. USART(SPI動作)使用時のDGIインターフェース接続

XMEGAピン	機能
PD1	USARTD0 XCK0
PD2	USARTD0 RXD0
PD3	USARTD0 TXD0

組み込みデバッグ(EDBG)に4つの汎用入出力(GPIO)線が接続されます。EDBGはこれらの線を監視してピン値変更の時刻印を記すことができます。これはXMEGA応用コードで正確に事象に時刻印を記すことを可能にさせます。GPIO監視機能の構成設定と使い方の更なる情報については「[組み込みデバッグ](#)」をご覧ください。

表4-14. I²C使用時のDGIインターフェース接続

XMEGAピン	機能
PC0	TWIC SDA (データ線)
PC1	TWIC SCL (クロック線)

表4-15. EDBGへ接続されるGPIO線

XMEGAピン	機能
PK4	GPIO0
PK5	GPIO1
PK6	GPIO2
PK7	GPIO3

5. 追補

5.1. IARでの開始に際して

AVR®用IAR Embedded Workbench®はGCCに基づかない専売の高効率コンパイラです。Xplained ProキットのプログラミングとデバッグはAtmel-ICEインターフェースを使ってAVR用IAR™ Embedded Workbenchで支援されます。書き込みとデバッグの作業を始めるにはプロジェクトでいくつかの初期設定が構成設定されなければなりません。

以下の手順は書き込みとデバッグのためにプロジェクトの準備を整える方法を説明します。

1. 構成設定を望むプロジェクトを開くことを確実にしてください。プロジェクトに対して**OPTIONS**ダイアログを開いてください。
2. **General Options**区分で、**Target**タブを選んでください。プロジェクト用のデバイス、または一覧になれば、デバイスのコアを選んでください。
3. **Debugger**区部で、**Setup**タブを選んでください。ドライバとして**Atmel-ICE**を選んでください。
4. **Debugger**⇒**Atmel-ICE**区部で、**Atmel-ICE 1**タブを選んでください。インターフェースとして**PDI**を選び、任意選択でPDI周波数を選んでください。

図5-1. 目的対象デバイス選択

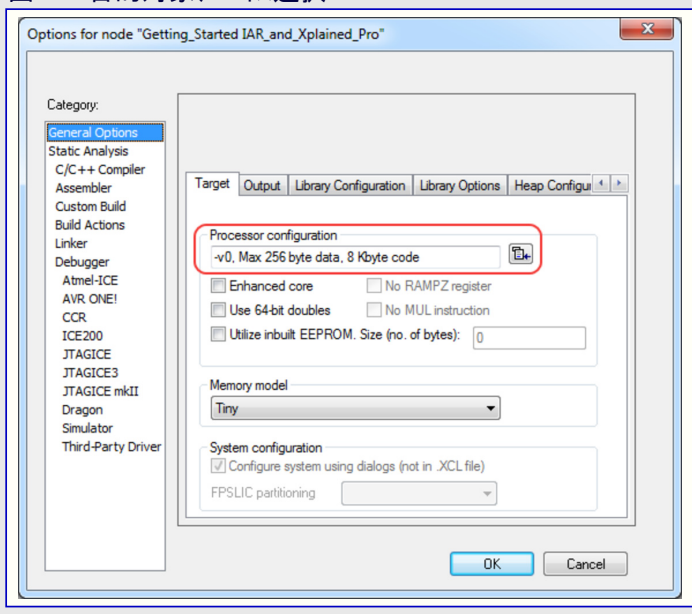


図5-2. デバッグ選択

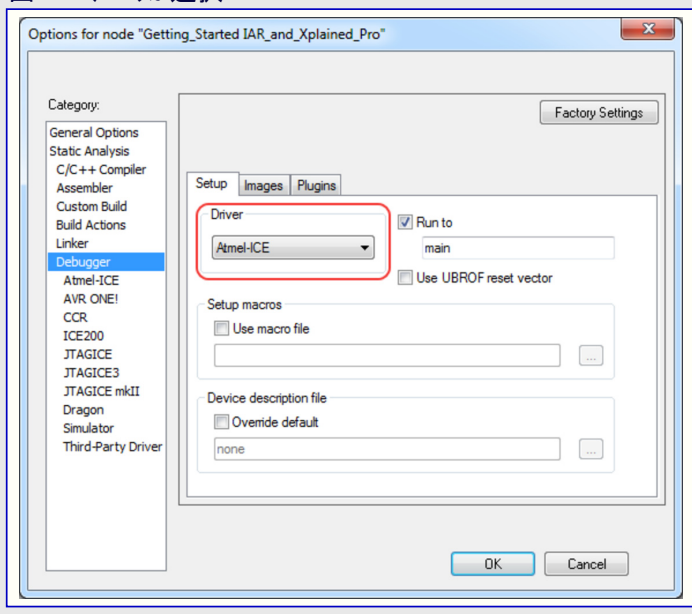
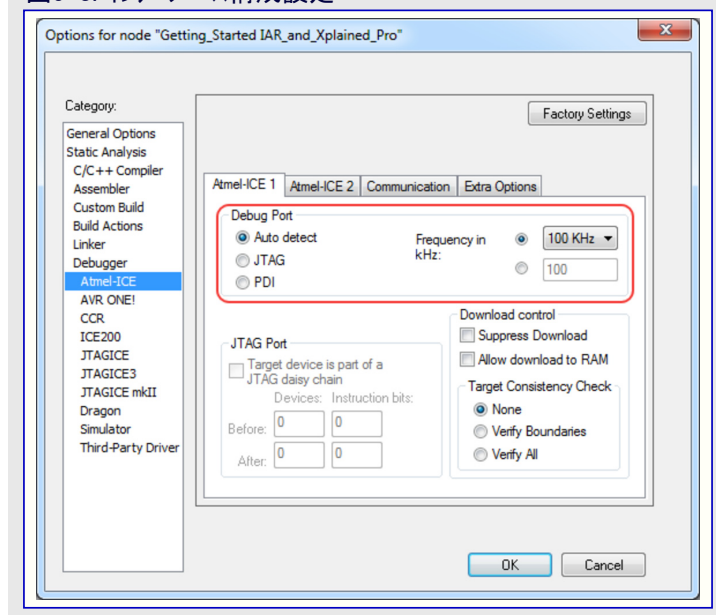


図5-3. インターフェース構成設定



6. ハードウェア改訂履歴と既知の問題

6.1. 製品IDと改訂の識別

Xplained Pro 基板の改訂と製品識別子はAtmel Studioを通して、またはPCBの裏側の張り紙を見ることによってのどちらかの2つの方法で得られます。

Xplained Pro MCU基板をAtmel Studioが走行しているコンピュータに接続することにより、情報ウィンドウが立ち上がります。キット詳細下で一覧にされる通番の最初の6桁は製品識別子と改訂を含みます。接続されたXplained Pro拡張基板についての情報もAtmel Kit'sウィンドウに現れます。

同じ情報はPCBの裏側の張り紙で得られます。殆どのキットはA09-nnnnrrとして平文で識別子と改訂を表示し、ここでのnnnnは識別子で、rrは改訂です。制限された空間の基板は通番文字列を含むQRコードだけの張り紙を持ちます。

通番文字列は以下の形式を持ちます。

“nnnnrrssssssss”
n = 製品識別子
r = 改訂
s = 通番

XMEGA A1U Xplained Pro用の製品識別子はA09-1802です。

6.2. 改訂2

XMEGA A1U Xplained Proの改訂2は初回公開版で既知の問題はありません。

7. 資料改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
42211A	2014年1月	初版資料公開
42211B	2016年4月	「IARでの開始に際して」を追加

8. 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、“現状そのまゝ”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、または使用されることに於いて、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
1600 Technology Drive
San Jose, CA 95110
USA

Atmel®, Atmelロゴとそれらの組み合わせ、Enabling Unlimited Possibilities®, AVR®, XMEGA®とその他は米国と他の国に於けるAtmel Corporationの登録商標または商標です。Windows®は米国及び他の国に於けるMicrosoft Corporationの登録商標です。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¹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。

安全重視、軍用、車載応用のお断り: Atmel製品はAtmelが提供する特別に書かれた承諾を除き、そのような製品の機能不全が著しく人に危害を加えたり死に至らしめることがかなり予期されるどんな応用(“安全重視応用”)に対しても設計されず、またそれらとの接続にも使用されません。安全重視応用は限定なしで、生命維持装置とシステム、核施設と武器システムの操作用の装置やシステムを含みます。Atmelによって軍用等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は軍用や航空宇宙の応用や環境のために設計も意図もされていません。Atmelによって車載等級として特に明確に示される以外、Atmel製品は車載応用での使用のために設計も意図もされていません。

© HERO 2020.

本応用記述はAtmelのXMEGA A1U Xplained Pro使用者の手引き(Rev.42211B-04/2016)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。