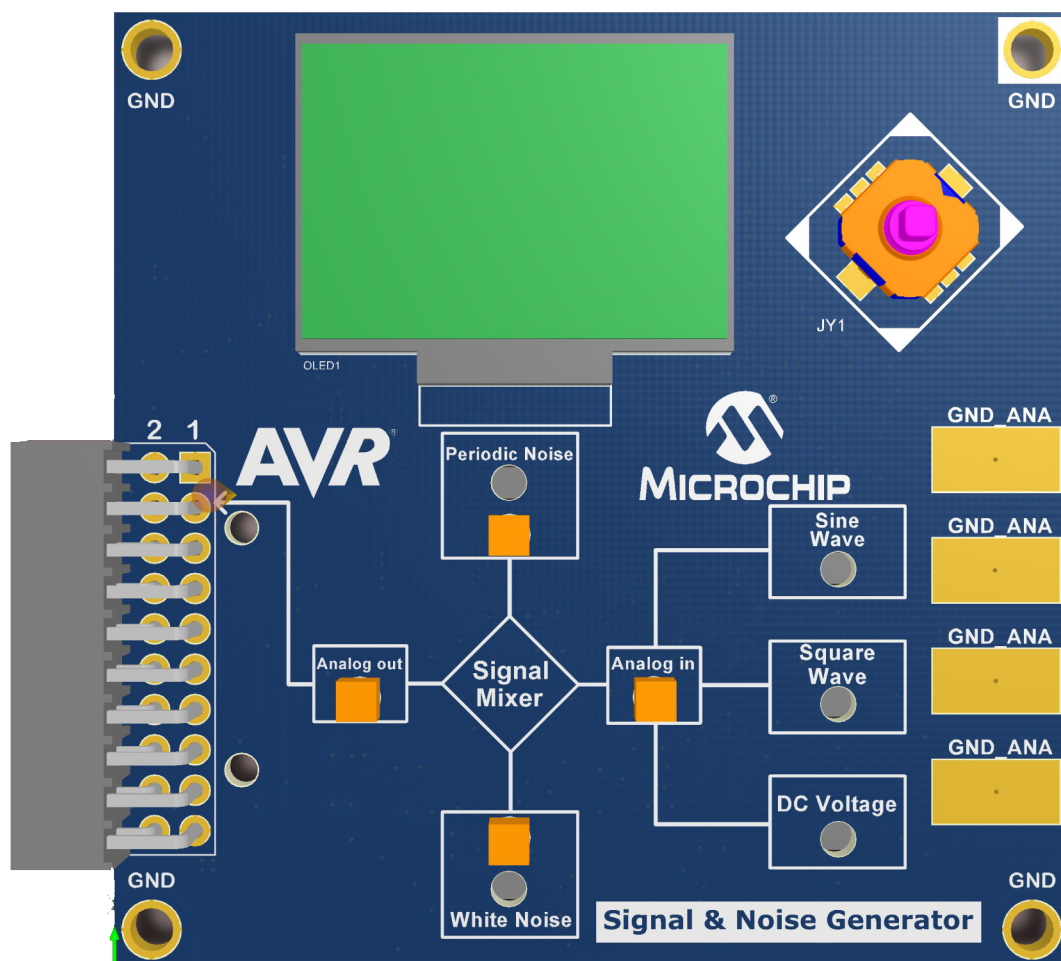


信号と雑音の発生器 使用者の手引き

序文

信号と雑音の発生器はXplained Pro評価基盤用拡張基板です。これは雑音付きとなしでアナログ信号を生成するように設計されています。



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、Microchip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。

目次

序文	1
1. 序説	3
2. 開始に際して	4
3. XPlained Pro	4
4. ハードウェア使用者の手引き	6
5. ハードウェア改訂履歴と既知の問題	9
6. 資料改訂履歴	9
Microchipウェブ サイト	10
お客様への変更通知サービス	10
お客様支援	10
Microchipデバイス コード保護機能	10
法的通知	10
商標	11
DNVによって認証された品質管理システム	11
世界的な販売とサービス	12

1. 序説

1.1. 特徴

- Xplained Pro拡張機能:
 - Xplained Pro基盤仕様の既存最新版に準拠
 - PCB寸法: 60mm×60mm (コネクタを含まず)
 - 1つの雌標準20ピン拡張コネクタ
 - IDチップ
 - GNDを伴う4つの装着穴
 - 2つの検査治具穴
 - 4つのゴム足
 - 電力測定
- Xplained Pro標準拡張ヘッダからの電力:
 - 基板上マイクロコントローラ(MCU)とアナログ回路給電用に5.25Vへ昇圧
 - OLED給電用3VへのLDO(低損失電圧調整器)
 - 外部ホストMCUへのI²Cインターフェース用基準変換器
 - 外部MCUと基板上MCU間のクロック同期信号用基準変換器
- マイクロコントローラ:
 - 基板制御器、信号発生器と周期性雑音発生器として働く基板上のATtiny1617
 - 白色雑音発生器として働く基板上のATtiny416
- アナログ機能:
 - 以下を切り替えることができる1チャンネルのアナログ信号:
 - ・ 正弦波: 1~150Hzの周波数、0.05~2.5V V_{pp}、0~2.5Vの変位(オフセット)
 - ・ 方形波: 0.5~150Hzの周波数、0.05~2.5V V_{pp}、0~2.5Vの変位(オフセット)
 - ・ DC電圧: 0.05~2.5V
 - ・ FSK: 5~150kHzの周波数、0.05~2.5V V_{pp}、0~2.5Vの変位(オフセット)
 - 1チャンネルの周期性雑音:
 - ・ 周期性雑音: 45~140kHz、0.05~2.5V V_{pp}
 - 1チャンネルの白色雑音
 - ・ 白色雑音: ~1MHz帯域、0.05~2V V_{pp}
 - 信号や雑音の減衰に使われる1つの4チャンネル電子可変抵抗器
 - 信号調節用演算増幅器
 - 変位(オフセット)回路
- 1つの128×64 OLED表示器
- 使用者インターフェース:
 - 基板制御器によって制御される5つの状態LED
 - 5方向ジョイスティック
 - オシロスコープ接続用探針点
- 書き込みとデバッグ:
 - 2つのMCU各々用の2つのUPDIヘッダ

1.2. キット概要

信号と雑音の発生器はXplained Pro基盤用の雑音付きまたはなしで信号を発生する拡張基板です。キットはXplained Pro MCU基板のどの拡張ヘッダにも接続することができます。

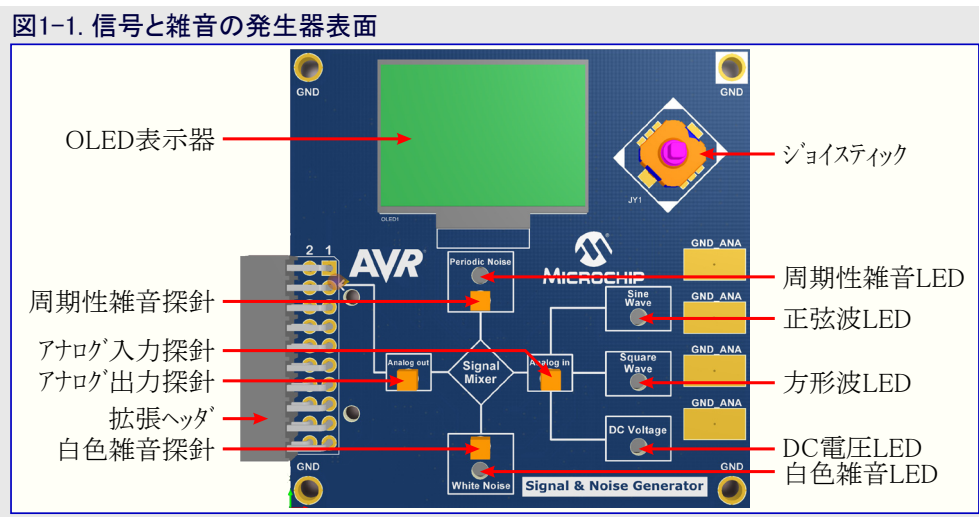
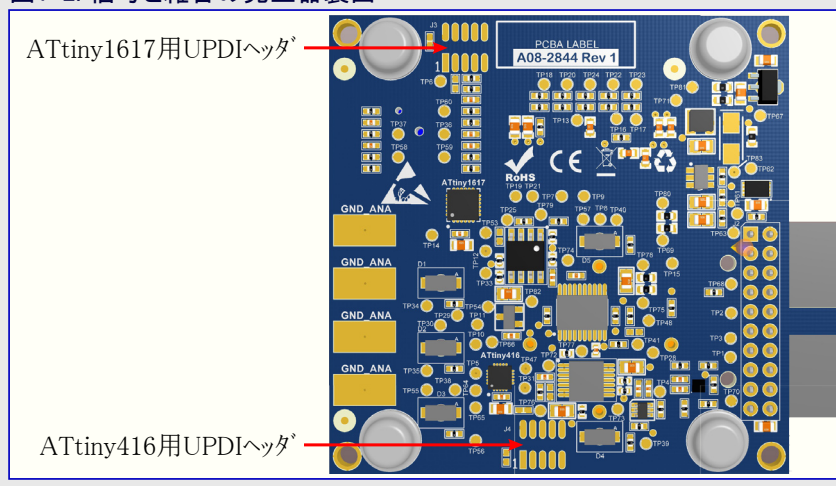


図1-2. 信号と雑音の発生器裏面



2. 開始に際して

2.1. Xplained Pro即時開始

Xplained Pro基盤の探索を始めるために以下を進めてください。

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。

Xplained Pro MCUキットが最初にコンピュータへ接続される時に、オペレーティング システムはドライバ ソフトウェアを自動的にインストールします。このドライバは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。

Xplained Pro MCU基板が給電されると、電源LED(緑)が点灯し、Atmel Studioは接続された特定のXplained Pro MCUと拡張基板を自動的に検出します。Atmel Studioでキットの最初に訪れる頁はキット用のAtmelソフトウェア枠組み(ASF:Atmel Software Framework)とAtmel START応用例コードを始める任意選択を持ちます。目的対象デバイスは基板上の組み込みデバッグによって書き込みとデバッグを行われ、故に外部の書き込み器やデバッグ ツールが全く必要とされません。

2.2. 設計資料と関連リンク

以下の一覧は信号と雑音の発生器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** – Xplained評価キットはマイクロ コントローラと他の製品に対して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で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互換ヘッダ用実装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。これら全てのキットは各種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 Studioはマイクロ コントローラ用のC/C++とアセンブリ言語の開発用無料Atmel IDEと関連資料を提供します。
- **Microchip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Microchip 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持つ使用者の手引き
- **ARM®用IAR Embedded Workbench®** – これはARM®に利用可能な商用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でも入手可能なコード 量制限された初回開始版もあります。コード 量制限はM0、M0+、M1コアを持つデバイスに対して16Kバイト、他のコアを持つデバイスに対しては32Kバイトです。
- **Data Visualizer** – 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。

3. Xplained Pro

Xplained Proはマイクロ コントローラ基板(評価キット)と拡張基板の系列を含む評価基盤です。Atmel Studioはこれらの基板でマイクロ コントローラを書いてデバッグするのに使われます。Atmel Studioはドライバと実演コード、それとデータの流れと高度なデバッグを支援するデータ可視器(Visualizer)を持つ高度なソフトウェア枠組み(Advanced Software Framework)とAtmel STARTを含みます。Xplained Pro評価キットは標準化されたヘッダとコネクタを通して広範囲のXplained Pro拡張基板に接続することができます。Xplained Pro拡張基板はどの基板がXplained Pro評価キットに接続されたかを一意に識別するための識別(ID)チップを持ちます。

3.1. ハードウェア識別システム

全てのXplained Pro拡張基板はXplained Pro評価キットに接続される基板を一意に識別するための識別チップ(ATSHA204 CryptoAuthentication™(暗号認証))と共に来ます。このチップはそ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Xplained Pro評価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。右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3-1. Xplained Pro IDチップ内容

データ領域	データ型	内容例
製造者	ASCII文字列	Microchip '¥0'
製品名	ASCII文字列	Segment LCD1 Xplained Pro '¥0'
製品改訂	ASCII文字列	02 '¥0'
製品通番	ASCII文字列	1774020200000010 '¥0'
最小電圧 [mV]	uint16_t	3000
最大電圧 [mV]	uint16_t	3600
最大電流 [mA]	uint16_t	30

3.2. Xplained Proのヘッダとコネクタ

3.2.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ

全てのXplained Proキットは多くの2列20ピン100mil(2.54mm)拡張コネクタを持ちます。Xplained Pro MCU基板は雄ヘッダを持ち、一方でXplained Pro拡張は雌の対応物を持ちます。以下の表は接続される全てのピンのピン説明を提供します。



情報: 全ての拡張ヘッダに於いて全てのピンが常に接続される訳ではありません。

拡張ヘッダは各種Xplained Pro拡張をXplained Pro MCU基板に接続するのに、またはXplained Pro基板上の目的対象マイクロコントローラのピンをアクセスするのに使うことができます。

表3-2. 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チップと通信するためのピン
2	GND	接地
3	ADC(+)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の正端子用ピン
4	ADC(-)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の負端子用ピン
5	GPIO1	汎用入出力ピン
6	GPIO2	汎用入出力ピン
7	PWM(+)	パルス幅変調、或いは差動PWMの正出力部用ピン
8	PWM(-)	パルス幅変調、或いは差動PWMの負出力部用ピン
9	IRQ/GPIO	割り込み要求線/汎用入出力ピン
10	SPI_SS_B/GPIO	直列周辺インターフェース(SPI)用従装置選択/汎用入出力ピン
11	I ² C_SDA	I ² Cインターフェース用データピン。常に接続、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ピン。常に接続、バス形式
13	UART_RX	目的対象デバイスのUARTの受信ピン
14	UART_TX	目的対象デバイスのUARTの送信ピン
15	SPI_SS_A	SPI用従装置選択。このピンは他の何かに接続されることが望まれます。
16	SPI_MOSI	SPI主装置出力従装置入力ピン。常に接続、バス形式
17	SPI_MISO	SPIの主装置入力従装置出力ピン。常に接続、バス形式
18	SPI_SCK	SPIクロックピン。常に接続、バス形式
19	GND	拡張基板用接地ピン
20	VCC	拡張基板用電源ピン

4. ハードウェア使用者の手引き

4.1. IDチップ内容

信号と雑音の発生器はいくつかのXplained Pro MCU基板に接続することができます。その主要な目的対象電圧として3.3Vを持たないXplained Pro基板は拡張ヘッダに対してそれが許可されるのに先立ってそれらが目的対象電圧を支援するかを調べるために接続された拡張上で全てのIDデバイスを読みます。右表はIDチップに書かれた静的な内容を示します。

関連リンク 3.1. ハードウェア識別システム

表4-1. 信号と雑音の発生器IDチップ内容

データ領域	内容
製品名	Signal and Noise Generator
最小動作電圧	3.1V
最大動作電圧	5.25V
最大電流	150mA

4.2. ヘッダ

4.2.1. 拡張ヘッダ

信号と雑音の発生器は1つのXplained Pro標準拡張ヘッダを実装します。このヘッダはXplained Pro MCU基板に基板を接続することを可能にします。拡張ヘッダ用のピン配列定義は下表で見ることができます。

表4-2. 信号と雑音の発生器拡張ヘッダ

EXT1ピン番号	機能	説明
1	ID	IDチップに対する通信線
2	GND	接地
3	Analog_out	雑音と混合されたアナログ信号の出力
4	Analog_signal	元のアナログ信号の出力
5	NC	(未接続)
6	NC	(未接続)
7	Sync_clock	クロック同期信号
8	NC	(未接続)
9	NC	(未接続)
10	NC	(未接続)
11	TWI_SDA	I ² C SDA
12	TWI_SCL	I ² C SCL
13	NC	(未接続)
14	NC	(未接続)
15	NC	(未接続)
16	NC	(未接続)
17	NC	(未接続)
18	NC	(未接続)
19	GND	接地
20	VCC	目的対象供給電圧

関連リンク 3.2.1. Xplained Pro標準拡張ヘッダ

4.2.2. 電流測定

電流計用の線を半田付けすることによって信号と雑音の発生器によって消費される電流を測定するために0Ω抵抗(R69)を取り外すことができます。電流計用の線を半田付けすることによって各々VCC_MCU_P5V0、VCC_ANA_P5V0、VCC_OLED_P3V0の個別電力路によって消費される電流を測定するために0Ω抵抗(R60、R62、R67)を取り外すことができます。

4.2.3. 書き込みとデバッグのヘッダ

基板上に実装されていない2つのUPDIヘッダ(J3とJ4)は基板上の2つのMCU(ATtiny1617とATtiny416)を書いてデバッグするのに使われます。

表4-3. ATtiny1617用UPDIヘッダ(J3)			表4-4. ATtiny416用UPDIヘッダ(J4)		
UPDIヘッダのピン	ATtiny1617のピン	機能	UPDIヘッダのピン	ATtiny416のピン	機能
1	–	(未接続)	1	–	(未接続)
2	3	GND	2	3	GND
3	23	UPDI	3	19	UPDI
4	4	VCC	4	4	VCC
5	–	(未接続)	5	–	(未接続)
6	–	(未接続)	6	–	(未接続)
7	–	(未接続)	7	–	(未接続)
8	–	(未接続)	8	–	(未接続)
9	–	(未接続)	9	–	(未接続)
10	–	(未接続)	10	–	(未接続)

4.3. 機能的な説明

信号と雑音の発生器はDC、正弦波、方形波、FSKのような様々なアナログ信号を生成するように構成設定することができます。生成したアナログ信号出力に白色と周期性の両雑音を追加するように構成設定することもできます。この拡張基板は図1-1と図1-2で図解されます。

4.3.1. LED

この基板上には以下のように5つのLEDがあります。

- D1 ONは現在生成された信号が正弦波であることを示します。
- D2 ONは現在生成された信号が方形波であることを示します。
- D3 ONは現在生成された信号がDC電圧であることを示します。
- D1,D2,D3 OFFは現在生成された信号がFSKであることを示します。
- D4 ONは現在の信号に白色雑音が混合されていることを示します。
- D5 ONは現在の信号に周期性雑音が混合されていることを示します。

4.3.2. ジョイスティック

ジョイスティック(JY1)はメニュー システムの誘導に使われ、以下のように5つの動作を持ちます。

- ↑
- ↓
- →
- ←
- 押下

4.3.3. OLED表示器

OLED表示器は信号と雑音の構成設定用メニューを示します。このメニューは利用可能な信号と雑音の供給元を許可し、周波数、減衰、信号水準のような特性を調節するためにアクセスすることができます。

4.3.4. 信号&雑音発生器オシロスコープ探針点

基板は元のアナログ信号、白色雑音、周期的雑音、雑音と混合されたアナログ信号を測定するための4つのオシロスコープ探針点を持ちます。

4.4. 使い方

4.4.1. 電源

信号と雑音の発生器はこれをXplained Pro基板に接続することによって給電することができます。

4.4.2. 信号と雑音の発生器の操作

キット通电後、OLEDで表示されるメニュー システムに従って信号と雑音を生成するようにジョイスティックを操作することができます。メニュー システムには3つの形式のメニュー任意選択があり、各種メニュー任意選択でのジョイスティック操作の効果は次のように記述されます。

□で始まる1つのメニュー任意選択:

- ・ ↑ ↓ は各種メニュー任意選択を選びます。
- ・ ← は現在のメニューから戻ります。
- ・ 押下 → は信号/雑音を許可します。

>で始まる1つのメニュー任意選択:

- ・ ↑ ↓ は各種メニュー任意選択を選びます。
- ・ ← は現在のメニューから戻ります。
- ・ 押下 → はメニューへ入ります。

摺動子を含む1つのメニュー任意選択:

- ・ ↑ → は信号/雑音の振幅/周波数/変位(オフセット)、またはDC信号のDC水準を増します。
- ・ ↓ ← は信号/雑音の振幅/周波数/変位(オフセット)、またはDC信号のDC水準を減らします。
- ・ 押下は現在のメニューから戻ります。

通電後に先頭メニューが表示されます。先頭メニュー任意選択は> **Signal Sources**(信号源)と> **Noise Sources**(雑音源)です。メニュー任意選択の全ては下のように記述されます。

- ・ > **Signal Sources**(信号源)
 - □ **Sine Enable**(正弦波許可)
 - □ **Square Wave Enable**(方形波許可)
 - □ **DC Enable**(DC許可)
 - □ **FSK Enable**(FSK許可)
 - > **Sine Wave**(正弦波)
 - ・ > **Sine Amplitude**(正弦波振幅)
 - **Sine Amplitude Slider**(正弦波振幅摺動子)
 - ・ > **Sine Frequency**(正弦波周波数)
 - **Sine Frequency Slider**(正弦波周波数摺動子)
 - ・ > **Sine Offset**(正弦波変位(オフセット))
 - **Sine Offset Slider**(正弦波変位(オフセット)摺動子)
 - > **Square Wave**(方形波)
 - ・ > **Square Amplitude**(方形波振幅)
 - **Square Amplitude Slider**(方形波振幅摺動子)
 - ・ > **Square Frequency**(方形波周波数)
 - **Square Frequency Slider**(方形波周波数摺動子)
 - ・ > **Square Offset**(方形波変位(オフセット))
 - **Square Offset Slider**(方形波変位(オフセット)摺動子)
 - > **DC**(DC)
 - ・ > **DC Level**(DC水準)
 - **DC Level Slider**(DC水準摺動子)
 - > **FSK**(周波数偏移変調)
 - ・ > **FSK Amplitude**(周波数偏移変調振幅)
 - **FSK Amplitude Slider**(周波数偏移変調振幅摺動子)
 - ・ > **FSK Sample Frequency**(周波数偏移変調採取周波数)
 - **FSK Sample Frequency Slider**(周波数偏移変調採取周波数摺動子)
 - ・ > **FSK Offset**(周波数偏移変調変位(オフセット))
 - **FSK Offset Slider**(周波数偏移変調変位(オフセット)摺動子)
- ・ > **Noise Sources**(雑音源)
 - □ **Periodic Noise Enable**(周期性雑音許可)
 - □ **Random Noise Enable**(乱雑音許可)
 - > **Periodic Noise**(周期性雑音)
 - ・ > **Periodic Noise Amplitude**(周期性雑音振幅)
 - **Periodic Noise Amplitude Slider**(周期性雑音振幅摺動子)
 - ・ > **Periodic Noise Frequency**(周期性雑音周波数)
 - **Periodic Noise Frequency Slider**(周期性雑音周波数摺動子)
 - > **Random Noise**(乱雑音)
 - ・ > **Random Noise Amplitude**(乱雑音振幅)
 - **Random Noise Amplitude Slider**(乱雑音振幅摺動子)

ジョイスティック操作と上で記述したメニュー システムに従い、信号や雑音は容易に生成されます。

5. ハードウェア改訂履歴と既知の問題

5.1. 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つてのどちらかの2つの方法で得られます。

Xplained Pro MCU基板がAtmel Studioが走行しているコンピュータに接続されると、通番を持つ情報ウィンドウが示されます。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ウィンドウで示されます。

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持つ張り紙を持ち、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Data Matrix符号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

信号と雑音の発生器用の製品識別子はA09-3090です。

5.2. ハードウェア改訂

改訂2が市場に対する最初の公開版です。

5.3. 既知の問題

既知の問題はありません。

6. 資料改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
A	2018年5月	初版資料公開

Microchipウェブ サイト

Microchipは<http://www.microchip.com/>で当社のウェブ サイト経由でのオンライン支援を提供します。このウェブ サイトはお客様がファイルや情報を容易に利用可能にする手段として使われます。お気に入りのインターネット ブラウザを用いてアクセスすることができ、ウェブ サイトは以下の情報を含みます。

- ・ **製品支援** – データシートと障害情報、応用記述と試供プログラム、設計資源、使用者の手引きとハードウェア支援資料、最新ソフトウェア配布と保管されたソフトウェア
- ・ **全般的な技術支援** – 良くある質問(FAQ)、技術支援要求、オンライン検討グループ、Microchip相談役プログラム員一覧
- ・ **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

お客様への変更通知サービス

Microchipのお客様通知サービスはMicrochip製品を最新に保つのに役立ちます。加入者は指定した製品系統や興味のある開発ツールに関連する変更、更新、改訂、障害情報がある場合に必ず電子メール通知を受け取ります。

登録するには<http://www.microchip.com/>でMicrochipのウェブ サイトをアクセスしてください。”Support”下で”Customer Change Notification”をクリックして登録指示に従ってください。

お客様支援

Microchip製品の使用者は以下のいくつかのチャネルを通して支援を受け取ることができます。

- ・ 代理店または販売会社
- ・ 最寄りの営業所
- ・ 現場応用技術者(FAE:Field Application Engineer)
- ・ 技術支援

お客様は支援に関してこれらの代理店、販売会社、または現場応用技術者(FAE)に連絡を取るべきです。最寄りの営業所もお客様の手助けに利用できます。営業所と位置の一覧はこの資料の後ろに含まれます。

技術支援は<http://www.microchip.com/support>でのウェブ サイトを通して利用できます。

Microchipデバイス コード保護機能

Microchipデバイスでの以下のコード保護機能の詳細に注意してください。

- ・ Microchip製品はそれら特定のMicrochipデータシートに含まれる仕様に合致します。
- ・ Microchipは意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が今日の市場でその種類の最も安全な系統の1つであると考えます。
- ・ コード保護機能を破るのに使われる不正でおそらく違法な方法があります。当社の知る限りこれらの方法の全てはMicrochipのデータシートに含まれた動作仕様外の方法でMicrochip製品を使うことが必要です。おそらく、それを行う人は知的財産の窃盗に関与しています。
- ・ Microchipはそれらのコードの完全性について心配されているお客様と共に働きたいと思います。
- ・ Microchipや他のどの半導体製造業者もそれらのコードの安全を保証することはできません。コード保護は当社が製品を”破ることができない”として保証すると言うことを意味しません。

コード保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のコード保護機能を継続的に改善することを約束します。Microchipのコード保護機能を破る試みはデジタル ミレニアム著作権法に違反するかもしれません。そのような行為があなたのソフトウェアや他の著作物に不正なアクセスを許す場合、その法律下の救済のために訴権を持つかもしれません。

法的通知

デバイス応用などに関してこの刊行物に含まれる情報は皆さまの便宜のためにだけ提供され、更新によって取り換えられるかもしれません。皆さまの応用が皆さまの仕様に合致するのを保証するのは皆さまの責任です。Microchipはその条件、品質、性能、商品性、目的適合性を含め、明示的にも黙示的にもその情報に関連して書面または表記された書面または黙示の如何なる表明や保証も**しません**。Microchipはこの情報とそれの使用から生じる全責任を否認します。生命維持や安全応用でのMicrochipデバイスの使用は完全に購入者の危険性で、購入者はそのような使用に起因する全ての損害、請求、訴訟、費用からMicrochipを擁護し、補償し、免責にすることに同意します。他に言及されない限り、Microchipのどの知的財産権下でも暗黙的または違う方法で許認可は譲渡されません。

商標

Microchipの名前とロゴ、Microchipロゴ、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BitCloud、chipKIT、chipKITロゴ、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、KeeLoqロゴ、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge、Quiet-Wireは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNetロゴ、memBrain、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、View Sense、WiperLock、Wireless DNA、ZENAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの役務標章です。

Silicon Storage Technologyは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の登録商標です。

GestICは他の国に於けるMicrochip Technology Inc.の子会社であるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KGの登録商標です。

ここで言及した以外の全ての商標はそれら各々の会社の所有物です。

© 2018年、Microchip Technology Incorporated、米国印刷、不許複製

DNVによって認証された品質管理システム

ISO/TS 16949

Microchipはその世界的な本社、アリゾナ州のチャンドラーとテンペ、オレゴン州グラシャムの設計とウェハー製造設備とカリフォルニアとインドの設計センターに対してISO/TS-16949:2009認証を取得しました。当社の品質システムの処理と手続きはPIC[®] MCUとdsPIC[®] DSC、KEELOQ符号飛び回りデバイス、直列EEPROM、マイクロ周辺機能、不揮発性メモリ、アナログ製品用です。加えて、開発システムの設計と製造のためのMicrochipの品質システムはISO 9001:2000認証取得です。

日本語© HERO 2020.

本使用者の手引きはMicrochipの信号と雑音の発生器使用者の手引き(DS40002040A-2018年5月)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。

世界的な販売とサービス

米国	亜細亜/太平洋	亜細亜/太平洋	欧州
本社 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 Tel: 480-792-7200 Fax: 480-792-7277 技術支援: http://www.microchip.com/support ウェブアドレス: www.microchip.com アトランタ Duluth, GA Tel: 678-957-9614 Fax: 678-957-1455 オースチン TX Tel: 512-257-3370 ボストン Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 シカゴ Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 ダラス Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 デトロイト Novi, MI Tel: 248-848-4000 ヒューストン TX Tel: 281-894-5983 インディアナポリス Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 ロサンゼルス Mission Viejo, CA Tel: 949-462-9523 Fax: 949-462-9608 Tel: 951-273-7800 ローリー NC Tel: 919-844-7510 ニューヨーク NY Tel: 631-435-6000 サンホセ CA Tel: 408-735-9110 Tel: 408-436-4270 カナダ - トロント Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	オーストラリア - シドニー Tel: 61-2-9868-6733 中国 - 北京 Tel: 86-10-8569-7000 中国 - 成都 Tel: 86-28-8665-5511 中国 - 重慶 Tel: 86-23-8980-9588 中国 - 東莞 Tel: 86-769-8702-9880 中国 - 広州 Tel: 86-20-8755-8029 中国 - 杭州 Tel: 86-571-8792-8115 中国 - 香港特别行政区 Tel: 852-2943-5100 中国 - 南京 Tel: 86-25-8473-2460 中国 - 青島 Tel: 86-532-8502-7355 中国 - 上海 Tel: 86-21-3326-8000 中国 - 瀋陽 Tel: 86-24-2334-2829 中国 - 深圳 Tel: 86-755-8864-2200 中国 - 蘇州 Tel: 86-186-6233-1526 中国 - 武漢 Tel: 86-27-5980-5300 中国 - 西安 Tel: 86-29-8833-7252 中国 - 廈門 Tel: 86-592-2388138 中国 - 珠海 Tel: 86-756-3210040	インド - ハンガロール Tel: 91-80-3090-4444 インド - ニューデリー Tel: 91-11-4160-8631 インド - プネー Tel: 91-20-4121-0141 日本 - 大阪 Tel: 81-6-6152-7160 日本 - 東京 Tel: 81-3-6880-3770 韓国 - 大邱 Tel: 82-53-744-4301 韓国 - ソウル Tel: 82-2-554-7200 マレーシア - クアラルンプール Tel: 60-3-7651-7906 マレーシア - ペナン Tel: 60-4-227-8870 フィリピン - マニラ Tel: 63-2-634-9065 シンガポール Tel: 65-6334-8870 台湾 - 新竹 Tel: 886-3-577-8366 台湾 - 高雄 Tel: 886-7-213-7830 台湾 - 台北 Tel: 886-2-2508-8600 タイ - バンコク Tel: 66-2-694-1351 ベトナム - ホーチミン Tel: 84-28-5448-2100	オーストラリア - ウェルズ Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4450-2828 Fax: 45-4485-2829 フィンランド - エスポー Tel: 358-9-4520-820 フランス - パリ Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 ドイツ - ガルピング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーネ Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン Tel: 49-7131-67-3636 ドイツ - カールスルーエ Tel: 49-721-625370 ドイツ - ミュンヘン Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 ドイツ - ローゼンハイム Tel: 49-8031-354-560 イスラエル - ラーナナ Tel: 972-9-744-7705 イタリア - ミラノ Tel: 39-0331-742611 Fax: 39-0331-466781 イタリア - ハットバ Tel: 39-049-7625286 オランダ - デルフト Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 ノルウェー - トロンハイム Tel: 47-7289-7561 ポーランド - ワルシャワ Tel: 48-22-3325737 ルーマニア - ブカレスト Tel: 40-21-407-87-50 スペイン - マドリード Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 スウェーデン - イェテボリ Tel: 46-31-704-60-40 スウェーデン - ストックホルム Tel: 46-8-5090-4654 イギリス - ウォーキンガム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820