ATtiny817 Xplained Pro

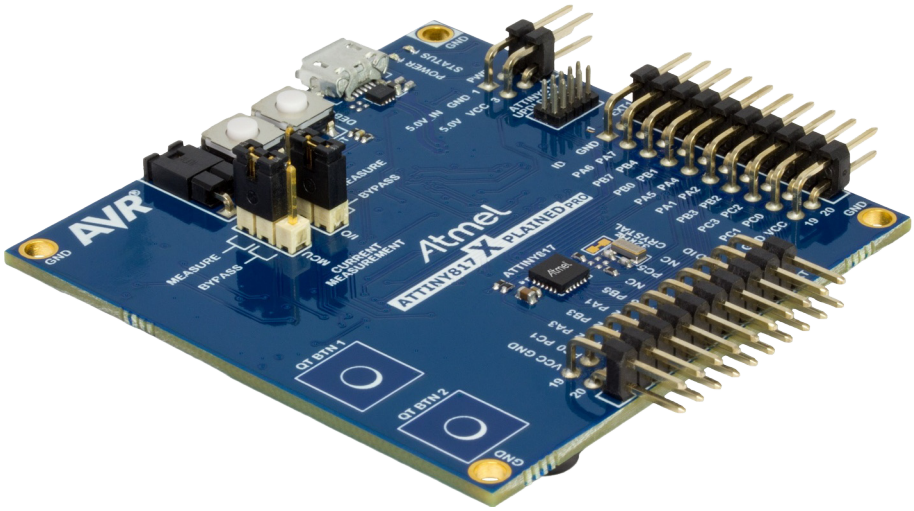
序文

ATtiny817 Xplained Pro評価ｷｯﾄはATtiny817ﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗを評価するためのﾊｰﾄﾞｳｪｱ基盤です。

Atmel StudioとMPLAB® Xの統合開発基盤によって支援されるこのｷｯﾄはATtiny817の機能への容易なｱｸｾｽを提供し、ﾃﾞﾊﾞｲｽを独自設計に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ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞを含みます。ATtiny817のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞには外部ﾂｰﾙが全く必要ありません。

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。



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

1. 序説

1.1. 特徴

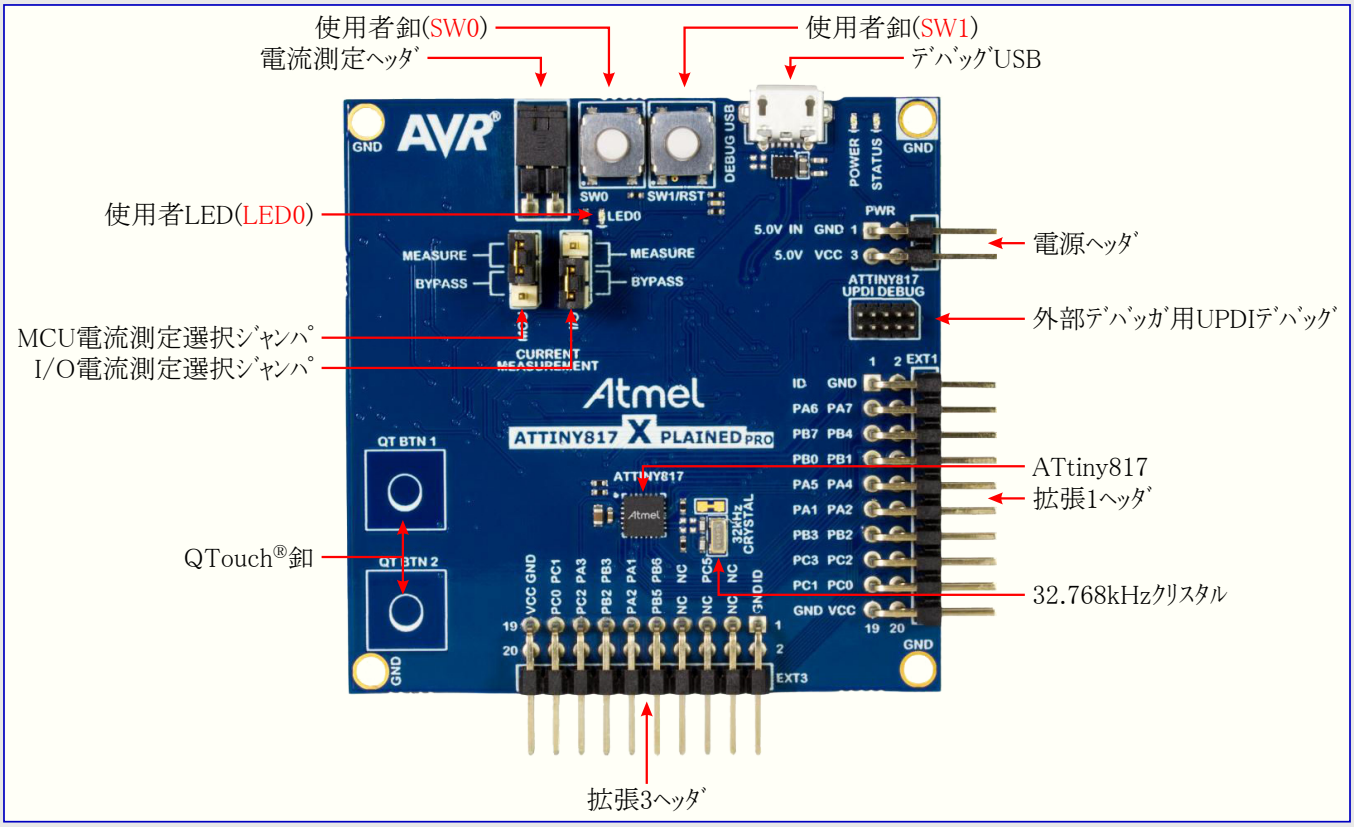
- ATtiny817ﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗ
- 2つの機械的な釦
- 2つのQTouch®釦
- 1つの使用者黄色LED
- 32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ
- 組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ (EDBG)
  - Atmel Studio/MPLAB® Xでの基板識別用自動ID
  - 1つの状態黄色LED
  - 1つの基板電源緑色LED
  - 範囲情報を含む複合ﾃﾞｰﾀ型のｼﾝﾎﾞﾘｯｸ ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ
  - 電力測定を含むﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ
  - ﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ：SPI、I^2C、2つの汎用入出力(GPIO)
  - 仮想COMﾎﾟｰﾄ (CDC)
- 組み込み電流測定回路 (XAM)
  - ATtiny817と/または周辺機能の電力消費測定
  - 100nA～400mA間の電流測定
  - 電流測定ﾃﾞｰﾀはMicrochipﾃﾞｰﾀ可視器(Data Visualizer)で示されます。
- USB給電
- Atmel START内の応用例で支援

1.2. ｷｯﾄ概要

ATtiny817 Xplained Pro評価ｷｯﾄはATtiny817を評価するためのﾊｰﾄﾞｳｪｱ基盤です。

このｷｯﾄは正しい方法でのATtiny817周辺機能の使用開始と、それらの設計にﾃﾞﾊﾞｲｽを統合する方法の理解をATtiny817使用者に許す機能一式を提供します。

図1-1. ATtiny817 Xplained Pro評価ｷｯﾄ概要



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の以下の段階:

1. Atmel Studio/MPLAB® Xをﾀﾞｳﾝﾛｰﾄﾞしてｲﾝｽﾄｰﾙしてください。
2. Atmel Studio/MPLAB® X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ｹｰﾌﾞﾙを用いて評価ｷｯﾄのDEBUG USBﾎﾟｰﾄをPCに接続してください。

Xplained Pro MCUｷｯﾄが最初にｺﾝﾋﾟｭｰﾀへ接続される時に、ｵﾍﾟﾚｰﾃｨﾝｸﾞ ｼｽﾃﾑはﾄﾞﾗｲﾊﾞ ｿﾌﾄｳｪｱを自動的にｲﾝｽﾄｰﾙします。このﾄﾞﾗｲﾊﾞは32ﾋﾞｯﾄと64ﾋﾞｯﾄの両版の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/MPLAB® Xは接続された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応用例ｺｰﾄﾞを始める任意選択を持ちます。ATtiny817ﾃﾞﾊﾞｲｽは基板上の組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞによってﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを行われ、故に外部の書き込み器やﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ 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ATtiny817 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製品 – Xplained評価ｷｯﾄはMicrochipﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗと他のMicrochip製品に対して使い易い評価ｷｯﾄの系列です。
  - Xplained Nano – 少ﾋﾟﾝ数ﾃﾞﾊﾞｲｽに使われ、目的対象ﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗの全I/Oﾋﾟﾝへのｱｸｾｽで最小限の解決策を提供します。
  - Xplained Mini – 中ﾋﾟﾝ数ﾃﾞﾊﾞｲｽに使われ、Arduino Uno互換ﾍｯﾀﾞ用基板ﾊﾟﾀｰﾝと試作領域を加えます。
  - Xplained Pro – 進化したﾃﾞﾊﾞｯｸﾞと周辺機能に対して標準化された拡張が特徴な中/多ﾋﾟﾝ数ﾃﾞﾊﾞｲｽに使われます

  注: 上のｷｯﾄの全ては基板上の書き込み器/ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞを待ち、これは各種Microchip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ります。
- Atmel Studio – ﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗ用のC/C++とｱｾﾝﾌﾞﾘ言語の開発用無料IDE
- MPLAB® X IDE – MPLAB® X IDEはMicrochipのﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗとﾃﾞｼﾞﾀﾙ信号制御器用の応用を開発するためにPC(Windows®、Mac OS®、Linux®)で動くｿﾌﾄｳｪｱ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑです。これは組み込みﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗ用のｺｰﾄﾞを開発するための統合された単一の”環境”を提供するため、統合開発環境(IDE:Integrated Development Environment)と呼ばれます。
- Atmel START – Atmel STARTは便利で最適化された方法でｿﾌﾄｳｪｱ構成部品を選んで構成設定し、お客様の組み込み応用を誂えることで使用者を手助けするｵﾝﾗｲﾝ ﾂｰﾙです。
- EDBG使用者の手引き – 基板上組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞについてのより多くの情報を含む使用者の手引き
- AVR®用IAR Embedded Workbench® – これは8ﾋﾞｯﾄAVRに利用可能な商用C/C++ｺﾝﾊﾟｲﾗです。30日評価版だけでなく、それらのｳｪﾌﾞｻｲﾄで入手可能な4Kﾊﾞｲﾄ ｺｰﾄﾞ量制限された初回開始版もあります。
- QTouch®ﾂｰﾙ – 容量性接触応用を設計するための道具の集合
- QTouch®設計の手引き – 接触感知部開発用のPTC強化設計手引き資料
- ﾃﾞｰﾀ可視器 – ﾃﾞｰﾀ可視器(Data Visualizer)はﾃﾞｰﾀを処理して可視化するのに使われるﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑです。ﾃﾞｰﾀ可視器はCuriosity NanoとXplained Pro基板で見つかるｼﾘｱﾙ ﾎﾟｰﾄと基板上ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞのﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽのような様々な供給元からﾃﾞｰﾀを受け取ることができます。
- ATtiny817 Xplained Proｳｪﾌﾞ ｻｲﾄ – ｷｯﾄ情報、最新使用者の手引き、設計資料
- Microchip直販でのATtiny817 Xplained Pro – Microchip直販でのこのｷｯﾄ購入

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/MPLAB® Xはこれらの基板でﾏｲｸﾛ ｺﾝﾄﾛｰﾗを書き込んでﾃﾞﾊﾞｯｸﾞするのに使われます。Atmel Sudioはﾄﾞﾗｲﾊﾞと実演ｺｰﾄﾞ、それとﾃﾞｰﾀの流れと高度なﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを支援するﾃﾞｰﾀ可視器(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ﾀﾞ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)ﾁｯﾌﾟを持ちます。

3.1. 組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ

ATtiny817 Xplained Proは基板上ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞのための組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ(EDBG:Embedded DeBuGger)を含みます。EDBGは以下のｲﾝﾀｰﾌｪｰｽを持つUSB複合装置です。

- ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ
- 仮想COMﾎﾟｰﾄ
- ﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(DGI:Data Gateway Interface)

EDBGはAtmel Studio/MPLAB® Xの手助けでATtiny817のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを行うことができます。UPDIｲﾝﾀｰﾌｪｰｽはEDBGとATtiny817 Xplained Pro上のATtiny817間に接続されます。

仮想COMﾎﾟｰﾄはATtiny817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ための容易な方法を提供します。これは可変ﾎﾞｰﾚｰﾄ、ﾊﾟﾘﾃｨ、停止ﾋﾞｯﾄの設定を提供します。ATtiny817での設定は端末ｿﾌﾄｳｪｱで与えられた設定と合っていなければなりません。

情報: EDBGの仮想COMﾎﾟｰﾄはATtiny817に接続されたUARTﾋﾟﾝを許可するために、ﾃﾞｰﾀ端末準備可(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ﾋﾟﾝはCOMﾎﾟ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 ｺﾝﾋﾟｭｰﾀとの双方向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ATtiny817からの事象値とﾃﾞｰﾀを送るのに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によって時刻印を行うことができますが時刻印は最大単位処理量を減らします。ﾃﾞｰﾀ可視器(Data Visualizer)はDGIを通るﾃﾞｰﾀを送受信するのに使われます。

EDBGはATtiny817 Xplained Pro上の電源LEDと状態LEDの2つのLEDを制御します。次表は各種動作形態でLEDがどう制御されるかの詳細を提供します。

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ON	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
ﾌﾞｰﾄﾛｰﾀﾞ動作 (ｱｲﾄﾞﾙ)	電源LEDと状態LEDは同時に点滅します。	
ﾌﾞｰﾄﾛｰﾀﾞ動作 (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。	

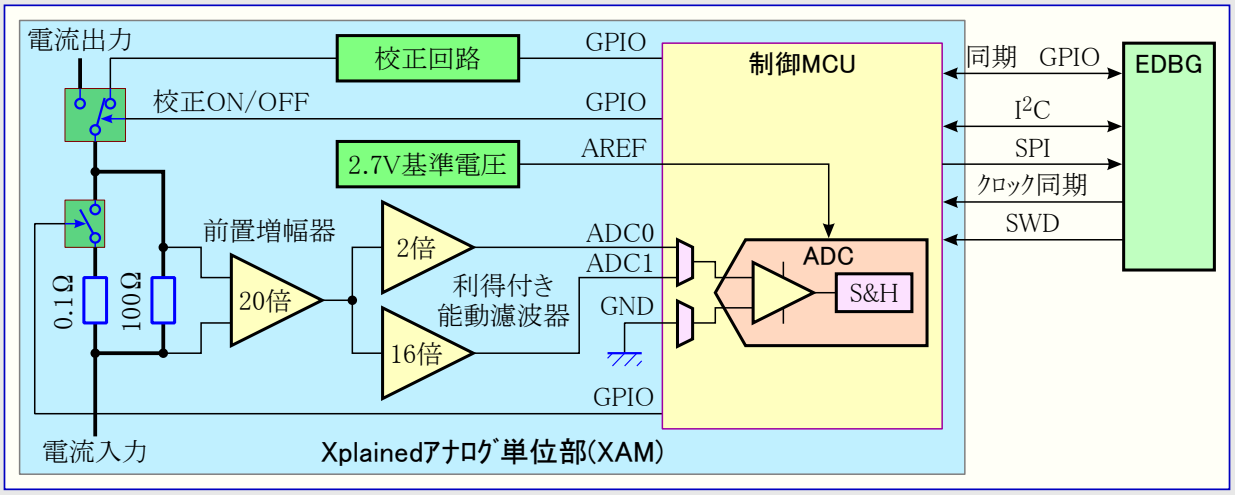
EDBGの追加の資料についてはEDBG使用者の手引きをご覧ください。

3.2. Xplained Proｱﾅﾛｸﾞ単位部(XAM)

3.2.1. 概要

Xplained Proｱﾅﾛｸﾞ単位部(Xpined Pro Analog Module)は広い動作範囲の電流測定で組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを拡張します。これは目的対象ｼｽﾃﾑの電力鑑定を許します。

図3-1. XAM構成図



XAMは以下から成ります。

- 校正回路
- 基準電圧
- ｱﾅﾛｸﾞ前処理部
  - 範囲選択ｽｲｯﾁを持つ電流検出抵抗
  - 前置増幅器
  - 2つの利得付き能動濾波器
- 制御MCU
  - A/D変換器
  - 信号処理
  - EDBGに対する制御/通信ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

電流測定前処理部は図3-1.で示されるように前置増幅器と利得付き2次能動濾波器を持つ高圧側分流測定です。広い動作範囲は2つの分流(電流検出)抵抗器と2つの利得付き並列2次能動濾波器によって定義される4つの測定範囲で達成されます。

3.2.2. EDBGインターフェース

XAMは以下のようなインターフェースでEDBGに接続されます。

- I²C：これはXAMの制御と構成設定に使われます。
- SPI：このインターフェース経由で電流測定データがEDBGに流されます。これはXAMからEDBGへの単方向データ転送チャネルです。
- SWD：XAM内のMCUはEDBGからSWD経由でプログラミングされます。
- クロック同期：ADC測定をEDBGに同期するのに使われる信号
- 参照基準クロック：XAM用参照基準クロック

3.2.3. 採取速度

XAMの生の採取速度は最大250kHzで、既定平均構成設定(16採取の平均)に於いてXAMの実際の出力は16.67kspsです。

情報: XAM出力採取(試料化)速度は生採取の整数分数ではありません。

3.2.4. 測定範囲と精度

XAMは4つの測定範囲を持ちます。これらは2つの分流(電流検出)抵抗器と2つの利得段によって定義されます。

表3-2. XAMの測定範囲と精度

測定範囲	ハードウェア	分解能	精度	注釈
範囲1	低分流抵抗と高利得段	20nA	1LSB±1%	精度は1µA以下で低くなります。300nAに対する代表的な精度は1LSB±10%です。
範囲2	低分流抵抗と低利得段	150nA	1LSB±1%	
範囲3	高分流抵抗と高利得段	10µA	1LSB±1%	
範囲4	高分流抵抗と低利得段	100µA	1LSB±1%	精度は100mA以上で低くなります。代表的な精度は400mAで1LSB±5%です。最大電流は400mAです。

範囲は最良の測定結果を達成するためにXAMによって自動的に切り替えられ、現在活動する範囲はデータ可視器(Data Visualizer)前処理ツールで可視化されます。分流(電流検出)抵抗での最大電圧降下は100mVでXAMはこの限度に達する前に範囲を自動的に切り替えます。

3.3. 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Xplaind Pro評価基板に接続される時にこの情報が読まれてAtmel Studio/MPLAB® Xへ送られます。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3-3. 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	Microchip'¥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

3.4. 電源

ATtiny817 Xplained Proキットは次表で一覧にされるように、いくつかの電源によって給電することができます。

表3-4. ATtiny817 Xplaiend 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	最大電流に対する推奨値は2Aです。	PWR
組み込みデバッガUSB	(USB仕様に従って) 4.4～5.25V	(USB仕様に従って) 500mA	DEBUG USB

このキットは利用可能な電源を自動的に検出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. 組み込みデバッガUSB

情報: 外部電源は可能な拡張基板と共に基板を給電するのにUSBｺﾈｸﾀからの500mAが充分でない時に必要とされます。

3.5. Xplained Proのﾍｯﾀﾞとｺﾈｸﾀ

3.5.1. Xplained Pro標準拡張ﾍｯﾀﾞ

全てのXplained Proｷｯﾄは多くの2列20ﾋﾟﾝ100milの拡張ﾍｯﾀﾞを持ちます。Xplained Pro MCU基板はｵｽ ﾍｯﾀﾞを持ち、一方でXplained Pro拡張はそれらのﾒｽ対応部品を持ちます。次の表は接続された全てのﾋﾟﾝのﾋﾟﾝ説明を提供します。

情報: 全てのﾋﾟﾝが常に全ての拡張ﾍｯﾀﾞに接続される訳ではありません。

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

表3-5. Xplained Pro標準拡張ﾍｯﾀﾞ

ﾋﾟﾝ番号	ﾋﾟﾝ名	説明
1	ID	拡張基板上のIDﾁｯﾌﾟと通信するためのﾋﾟﾝ
2	GND	接地
3	ADC(+)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の正端子用ﾋﾟﾝ
4	ADC(-)	A/D変換器、或いは差動A/D変換の負端子用ﾋﾟﾝ
5	GPIO1	汎用入出力ﾋﾟﾝ
6	GPIO2	汎用入出力ﾋﾟﾝ
7	PWM(+)	ﾊﾟﾙｽ幅変調、或いは差動PWMの正出力部用ﾋﾟﾝ
8	PWM(-)	ﾊﾟﾙｽ幅変調、或いは差動PWMの負出力部用ﾋﾟﾝ
9	IRQ/GPIO	割り込み要求線/汎用入出力ﾋﾟﾝ
10	SPI_SS_B/GPIO	直列周辺ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(SPI)用従装置選択/汎用入出力ﾋﾟﾝ
11	I^2C_SDA	I^2Cｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ用ﾃﾞｰﾀ ﾋﾟﾝ。常に接続、ﾊﾞｽ形式
12	I^2C_SCL	I^2Cｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ用ｸﾛｯｸ ﾋﾟﾝ。常に接続、ﾊﾞｽ形式
13	UART_RX	目的対象ﾃﾞﾊﾞｲｽのUARTの受信ﾋﾟﾝ
14	UART_TX	目的対象ﾃﾞﾊﾞｲｽのUARTの送信ﾋﾟﾝ
15	SPI_SS_A	SPI用従装置選択。このﾋﾟﾝは他の何かに接続されないことが望まれます。
16	SPI_MOSI	SPI主装置出力従装置入力ﾋﾟﾝ。常に接続、ﾊﾞｽ形式
17	SPI_MISO	SPIの主装置入力従装置出力ﾋﾟﾝ。常に接続、ﾊﾞｽ形式
18	SPI_SCK	SPIｸﾛｯｸ ﾋﾟﾝ。常に接続、ﾊﾞｽ形式
19	GND	拡張基板用接地ﾋﾟﾝ
20	VCC	拡張基板用電源ﾋﾟﾝ

3.5.2. Xplained Pro電源ﾍｯﾀﾞ

電源ﾍｯﾀﾞは外部電源をATtiny817 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、自動的に検出して外部電源へ切り替えます。電源ﾍｯﾀﾞは外部周辺機能や拡張基板のための供給電力としても使うことができます。3.3Vﾋﾟﾝ使用時に合計電流が基板上の調整器の推奨電流制限を超えないことを保証してください。

表3-6. Xplained Pro電源ﾍｯﾀﾞ

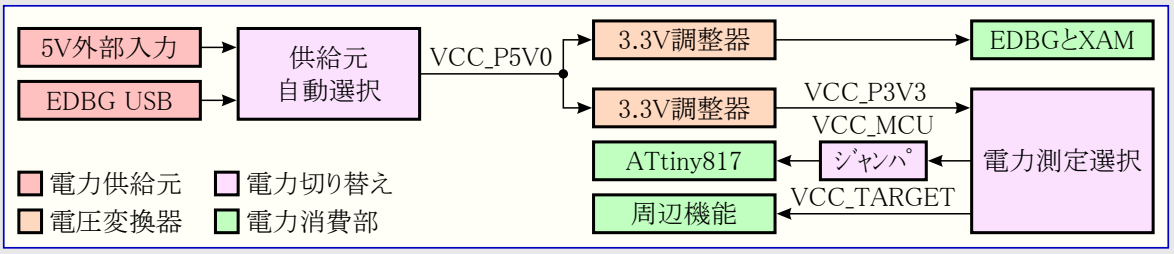
ﾋﾟﾝ番号	ﾋﾟﾝ名	説明
1	VEXT_P5V0	外部5V入力ﾋﾟﾝ
2	GND	接地ﾋﾟﾝ
3	VCC_P5V0	非安定化5Vﾋﾟﾝ (出力、入力元の1つからの配給)
4	VCC_P3V3	安定化3.3Vﾋﾟﾝ (出力、ｷｯﾄ用の主電源として使用)

4. ﾊｰﾄﾞｳｪｱ使用者の手引き

4.1. 電力分配

ATtiny817 Xplained ProはEDBG USBと外部5.0Vの2つの電力供給元を持ちます。このｷｯﾄは供給元から電力を引き出すように自動的に供給元を選びます。このｷｯﾄはEDBGとXAM用の物と、ATtiny817と他の周辺機能用の物の2つの基板上3.3V電圧調整器を持ちます。

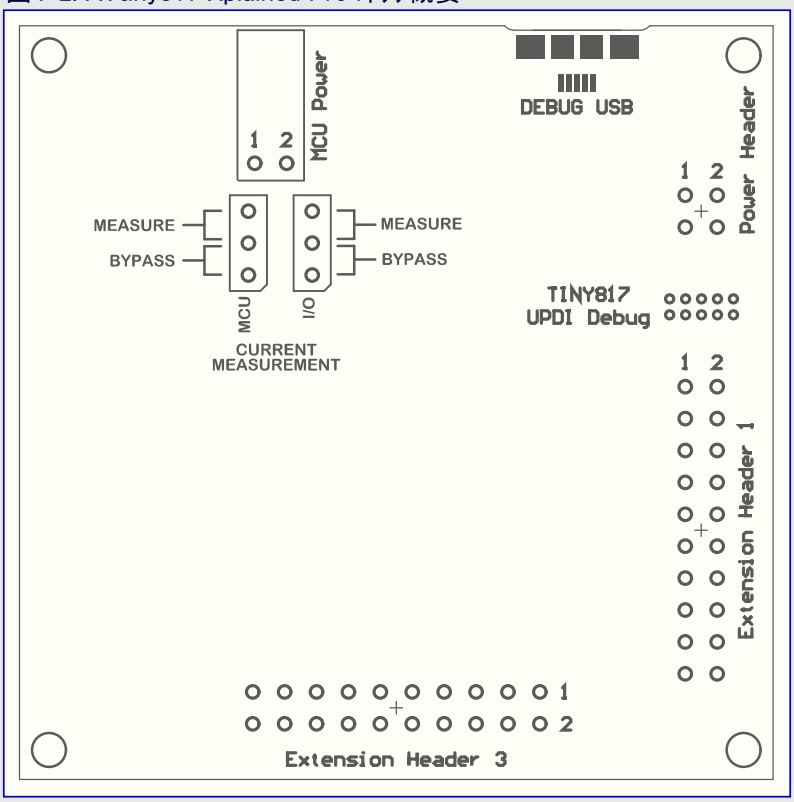
図4-1. 電源構成図



4.2. ｺﾈｸﾀ

以下の項はATtiny817 Xplained Proの関連ｺﾈｸﾀとﾍｯﾀﾞの実装とATtiny817へのそれらの接続を説明します。本項内の接続の表はどの信号がﾍｯﾀﾞと基板上機能で共用されるのかも記述します。下図はATtiny817 Xplained Proで利用可能な全てのｺﾈｸﾀとｼﾞｬﾝﾊﾟを示します。

図4-2. ATtiny817 Xplained Proｺﾈｸﾀ概要



4.2.1. Xplained Pro標準拡張ﾍｯﾀﾞ

ATtiny817 Xplained ProﾍｯﾀﾞのﾍｯﾀﾞのEXT1と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。これらのﾍｯﾀﾞは以降の表で指定された標準拡張ﾍｯﾀﾞに基づきます。ﾍｯﾀﾞは2.54mm(100mil)の間隔を持ちます。

表4-1. 拡張ﾍｯﾀﾞ EXT1

EXT1ﾋﾟﾝ	ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共有機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDﾁｯﾌﾟへの通信線
2 [GND]	–	–	接地
3 [ADC(+)]	PA6	AIN6	QTouch釦1
4 [ADC(–)]	PA7	AIN7	QTouch釦2
5 [GPIO1]	PB7	GPIO	–
6 [GPIO2]	PB4	GPIO	LED0
7 [PWM(+)]	PB0	TC W0	–
8 [PWM(–)]	PB1	TC W1	–
9 [IRQ/GPIO]	PA5	IRQ/GPIO	–
10 [SPI_SS_B/GPIO]	PA4	GPIO	–
11 [I²C_SDA]	PA1	I²C SDA	EXT3とEDBG I²C
12 [I²C_SCL]	PA2	I²C SCL	EXT3とEDBG I²C
13 [UART_RX]	PB3	UART RX	EXT3、EDBG CDC、ｸﾘｽﾀﾙ(注1)
14 [UART_TX]	PB2	UART TX	EXT3、EDBG CDC、ｸﾘｽﾀﾙ(注1)
15 [SPI_SS_A]	PC3	SPI SS	–
16 [SPI_MOSI]	PC2	SPI MOSI	EXT3とEDBG SPI
17 [SPI_MISO]	PC1	SPI MISO	EXT3とEDBG SPI
18 [SPI_SCK]	PC0	SPI SCK	EXT3とEDBG SPI
19 [GND]	–	–	接地
20 [VCC]	–	–	拡張基板用電源

注: 紫色文字の信号機能は代替ﾋﾟﾝ位置を使います。これらはﾃﾞﾊﾞｲｽのﾎﾟｰﾄ多重器(PORTMUX)ﾚｼﾞｽﾀ構成設定されなければなりません。

注1: 既定によって接続なし、より多くの情報については「4.5.1. 32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ接続」をご覧ください。

表4-2. 拡張ﾍｯﾀﾞ EXT3

EXT3ﾋﾟﾝ	ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共有機能
1 [ID]	–	–	拡張基板上のIDﾁｯﾌﾟへの通信線
2 [GND]	–	–	接地
3 [ADC(+)]	–	–	–
4 [ADC(–)]	–	–	–
5 [GPIO1]	PC5	GPIO	SW1とUPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ
6 [GPIO2]	–	–	–
7 [PWM(+)]	–	–	–
8 [PWM(–)]	–	–	–
9 [IRQ/GPIO]	PB6	IRQ/GPIO	EDBG DGI
10 [SPI_SS_B/GPIO]	PB5	GPIO	SW0とEDBG DGI
11 [I²C_SDA]	PA1	I²C SDA	EXT1とEDBG I²C
12 [I²C_SCL]	PA2	I²C SCL	EXT1とEDBG I²C
13 [UART_RX]	PB3	UART RX	EXT1、EDBG CDC、ｸﾘｽﾀﾙ(注1)
14 [UART_TX]	PB2	UART TX	EXT1、EDBG CDC、ｸﾘｽﾀﾙ(注1)
15 [SPI_SS_A]	PA3	GPIO/SPI SS	–
16 [SPI_MOSI]	PC2	SPI MOSI	EXT1とEDBG SPI
17 [SPI_MISO]	PC1	SPI MISO	EXT1とEDBG SPI
18 [SPI_SCK]	PC0	SPI SCK	EXT1とEDBG SPI
19 [GND]	–	–	接地
20 [VCC]	–	–	拡張基板用電源

注: 紫色文字の信号機能は代替ﾋﾟﾝ位置を使います。これらはﾃﾞﾊﾞｲｽのﾎﾟｰﾄ多重器(PORTMUX)ﾚｼﾞｽﾀ構成設定されなければなりません。

注1: 既定によって接続なし、より多くの情報については「4.5.1. 32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ接続」をご覧ください。

4.2.2. UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ

ATtiny817 Xplained ProはATtiny817に外部ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞを取り付けるのに使うことができる10ﾋﾟﾝ50milのUPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀを持ちます。

表4-3. UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ

UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ ﾋﾟﾝ	ﾋﾟﾝ/ﾈｯﾄ名	機能	共有機能
1	-	-	-
2	GND	接地	-
3	PA0	UPDI/RESET	EDBG
4	VCC_TARGET_P3V3	ATtiny817電圧	-
5	-	-	-
6	PC5	-	SW1とEXT3
7	-	-	-
8	-	-	-
9	-	-	-
10	-	-	-

注: 1. PA0は既定によってUPDIとして構成設定されます。PA0はﾋｭｰｽﾞでRESETまたはGPIOに設定することができますが、これがEDBGによる更なる全てのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを禁止するため、これはEDBGによって防がれます。

2. 例えPC5がUPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀに接続されていても、このﾋﾟﾝはﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞやﾃﾞﾊﾞｯｸﾞに使われません。

4.3. 周辺機能

4.3.1. 機械的な釦

ATtiny817 Xplained Proは2つの一般的で使用者構成設定可能な機械的釦を含みます。釦は押された時に入出力線をGNDに駆動します。

情報: 一般使用者釦(SW0)に接続されるﾌﾟﾙｱｯﾌﾟ抵抗はありません。この釦を使うのにATtiny817の内部ﾌﾟﾙｱｯﾌﾟを許可することを覚えて置いてください。一般使用者釦(SW1)に接続される基板上のﾌﾟﾙｱｯﾌﾟ抵抗があります。この釦を使うのにATtiny817の内部ﾌﾟﾙｱｯﾌﾟを許可する必要は全くありません。

表4-4. 機械的な釦

ATtiny817ﾋﾟﾝ	ｼﾙｸ文字	共用機能
PB5	SW0	EXT3とEDBG DGI
PC5	SW1/RST	EXT3とUPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ

情報: ATtiny817の初期版でPC5がﾘｾｯﾄ能力を持つため、PC5は"SW1/RST"と述べられる釦に接続されます。現在、ATtiny817はPC5でどんなﾘｾｯﾄ能力も持ちません。

4.3.2. ｸﾘｽﾀﾙ

ATtiny817 Xplained ProｷｯﾄはATtiny817ﾃﾞﾊﾞｲｽ用のｸﾛｯｸ元として使うことができる32.768kHz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る、それらの傍の切断ｼﾞｬﾝﾊﾟ点を持ちます。これはｼﾞｬﾝﾊﾟ点を切断してｼﾞｬﾝﾊﾟ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より多くの情報はMicrochipからのAN2648応用記述で見つけることができます。

ATtiny817 Xplained Proに実装された3.2mm×1.5mm外囲器の9pF、32.768kHzｸﾙｽﾀﾙがあります。

情報: ﾃﾞﾊﾞｲｽのｸﾘｽﾀﾙ ﾋﾟﾝがUART単位部と共用されるため、ｸﾘｽﾀﾙは既定によってﾃﾞﾊﾞｲｽに接続されません。応用によってｸﾘｽﾀﾙが必要とされる場合、UARTｲﾝﾀｰﾌｪｰｽが失われます。ｸﾘｽﾀﾙ動作用にｷｯﾄを変更する方法の指示については「4.5. ｷｯﾄ変更」をご覧ください。

関連ﾘﾝｸ　2.2. 設計資料と関連ﾘﾝｸ

表4-5. 外部32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能
PB2	XOUT32
PB3	XIN32

4.3.3. LED

ONとOFFに切り替えることができるATtiny817 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は入出力線をGNDに接続することによって活性(点灯)にすることができます。

表4-6. LED接続

ATtiny817ﾋﾟﾝ	ｼﾙｸ文字	共用機能
PC7	LED0	EXT1

4.3.4. QTouch釦

応用に対して入力釦として使うことができる、ATtiny817 Xplained Proで利用可能は2つの自己容量釦があります。これらのQTouch釦はﾃﾞﾊﾞｲｽの組み込み周辺機能っ接触制御器(PTC:Peripheral Touch Controller)によって駆動されることを意図されます。

QTouch釦とPTCの使用を開始するにはAtmel Start(http://start.atmel.com/#examples)でQTouch Tiny817 Xplained Pro Selfcap Example(自己容量例)を開いてください。

助言: ｷｯﾄ上の接触釦はPCBの内層に置かれ、非常に小さな重ね合わせを持ちます。感知部から接触領域への短い距離のため、過敏になるかもしれません。各種重ね合わせは感知部の飽和を避けるのに使われ得ます。

表4-7. QTouch釦

ATtiny817ﾋﾟﾝ	ｼﾙｸ文字	共用機能
PA7	QT BTN1	EXT1
PA6	QT BTN2	EXT1

4.4. 組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ実装

ATtiny817 Xplained Proは統一ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ/ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(UPDI)を用いてATtiny817をﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞをするのに使うことができる組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ(EDBG:Embedded DeBuGger)を含みます。組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞはUART上の仮想COMﾎﾟｰﾄ ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ、SPIとI^2C上のﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(DGI:Data Gateway Interface)、2つのATtiny817汎用入出力(GPIO)も含みます。ｷｯﾄは基板上での電流測定のために組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞに対するXAM拡張ﾌﾟﾛｾｯｻも含みます。Atmel Studio/MPLAB® Xを組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ用の前処理部として使うことができます。

4.4.1. 統一ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ/ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

統一ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ/ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(UPDI)は目的対象との通信に1つのﾋﾟﾝを使います。EDBGのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞの能力の使い方の更なる情報については「3.1. 組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ」項をご覧ください。

表4-11. UPDI接続

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共用機能
PA0	UPDIｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ	UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ

4.4.2. 仮想COMﾎﾟｰﾄ

組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞはATtiny817のUARTを使うことによって仮想COMﾎﾟｰﾄ中継器として働きます。仮想COMﾎﾟｰﾄの使い方の更なる情報については「3.1. 組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ」項をご覧ください。

表4-9. 仮想COMﾎﾟｰﾄ接続

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共用機能
PB2	UART TXD (ATtiny817のTX線)	EXT1とEXT3
PB3	UART RXD (ATtiny817のRX線)	EXT1とEXT3

4.4.3. ﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ

組み込みﾃﾞﾊﾞｯｸﾞはSPIまたはI^2Cのどちらかを使うことによるﾃﾞｰﾀ中継器ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ(DGI:Data Gateway Interface)が特徴です。DGIは様々なﾃﾞｰﾀをATtiny817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い方の更なる情報についてはﾃﾞｰﾀ可視器(Data Visualizer)とEDBG使用者の手引きをご覧ください。

表4-10. SPI使用時のDGIｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ接続

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共用機能
PA7	SPI SS(従装置選択) (ATtiny817は主装置)	-
PB6	SPI MISO (主装置入力、従装置出力)	EXT1とEXT3
PB5	SPI MOSI (主装置出力、従装置入力)	EXT1とEXT3
PB7	SPI SCK (ｸﾛｯｸ出力)	EXT1とEXT3

注: 紫色文字の信号機能は代替ﾋﾟﾝ位置を使います。これらはﾃﾞﾊﾞｲｽのﾎﾟｰﾄ多重器(PORTMUX)で構成設定されなければなりません。

表4-11. I²C使用時のDGIｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ接続

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共用機能
PA1	I²C SDA (ﾃﾞｰﾀ線)	EXT1とEXT3
PA2	I²C SCL (ｸﾛｯｸ線)	EXT1とEXT3

組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ(EDBG)に2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ﾋﾟﾝ値変更の時刻印を記すことができます。これはATtiny817応用ｺｰﾄﾞでの事象を正確に時刻印を記すことを可能にします。構成設定方法とGPIO監視機能の使い方の更なる情報についてはﾃﾞｰﾀ可視器(Data Visualizer)とEDBG使用者の手引きをご覧ください。

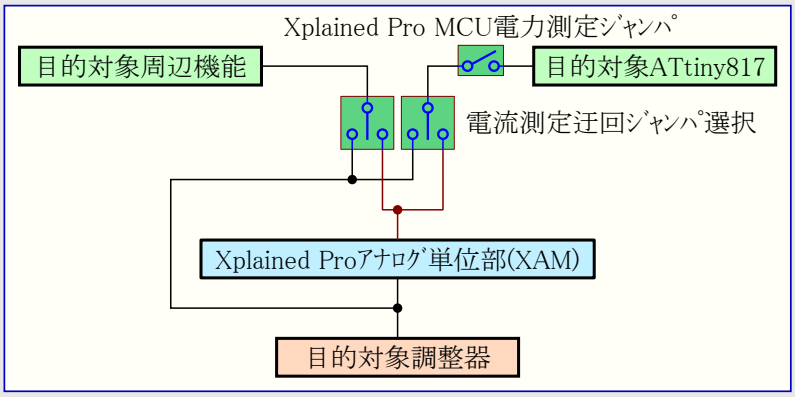
表4-12. EDBGへ接続されるGPIO線

ATtiny817ﾋﾟﾝ	機能	共用機能
PB5	GPIO0	EXT3とSW0
PB6	GPIO1	EXT3

4.4.4. XAM構成設定

ATtiny817 Xplained ProではMCUとMCU周辺機能(例えば、拡張)は右図で示されるようにそれら自身の調整器によって給電されます。基板の他の全ての部分、主に組み込みﾃﾞﾊﾞｯｶﾞと付随するXplained Proｱﾅﾛｸﾞ単位部(XAM:Xplained Pro Analog Module)は独立した調整器から給電されます。MCUと周辺機能に対する電流はｼﾞｬﾝﾊﾟ設定を通してそれらをXAM出力に接続することによって測定することができます。

図4-3. ATtiny817 Xplained Pro XAM実装構成図



ATtiny817 Xplained ProではXAMを以下のような4つの構成設定で使うことができます。

1. **電流測定なし、または外部MCU電流測定**：XAMは迂回され、故にMCUと周辺機能は調整器によって直接供給されます。両ｼﾞｬﾝﾊﾟを"BYPASS"位置に設定してください。この構成設定ではXAMを使う代わりにMCU電流を直接測定するためにXplained Pro MCU電力測定ﾍｯﾀﾞに外部測定ﾂｰﾙを接続することも可能です。
2. **MCU電流測定**：XAMはMCU電流だけを測定し、一方で周辺機能は調整器から直接供給されます。この構成設定のため、"I/O"(周辺機能)用ｼﾞｬﾝﾊﾟを"BYPASS"位置に、"MCU"を"MEASURE"位置に配置してください。
3. **周辺機能測定**：XAMは周辺機能電流だけを測定し、一方でMCUは調整器によって直接供給されます。この構成設定のために、"MCU"用ｼﾞｬﾝﾊﾟを"BYPASS"位置に、"I/O"(周辺機能)を"MEASURE"位置に配置してください。
4. **MCUと周辺機能の測定**：この構成設定ではMCUと周辺機能の両方がXAMによって測定されます。"MCU"と"I/O"(周辺機能)のﾍｯﾀﾞの両ｼﾞｬﾝﾊﾟを"MEASURE"位置に配置してください。

4.5. ｷｯﾄ変更

ATtiny817 Xplained Proはｺﾈｸﾀと基板上のICからATtiny817のI/Oﾋﾟﾝを切断するのと電力信号を切断するのに使うことができる様々な抵抗を持ちます。

情報: ｷｯﾄでいくつかの抵抗が既定によって実装されないことに注意してください。これらは次表で一覧にされます。

表4-13. ｷｯﾄ変更

表記	値	実装	以下から	以下へ	注釈
J100	切断ﾊﾟﾀｰﾝ	N/A	VCC_P3V3	VCC_P3V3_CM_IN	ATtiny817、周辺機能、ｺﾈｸﾀの電源
R107	0Ω	○	U100 OUT	VCC_CM_P3V3	XAM電源
R108	0Ω	○	U100 OUT	VCC_EDBG_P3V3	EDBG電源
R302	10kΩ	○	QT BTN1	PA6 AIN6	ATtiny817への基板上QTouch釦
R305	10kΩ	○	QT BTN2	PA7 AIN7	
R307	0Ω	○	PB2 UART TXD	PB2	ATtiny817への拡張ﾍｯﾀﾞ上のEDBG CDCとUART
R308	0Ω	○	PB3 UART RXD	PB3	
R309	0Ω	○	SW1	PC5	機械的な釦(SW1)
R312	0Ω	×	PB2 TOSC2	PB2	ATtiny817への32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ
R313	0Ω	×	PB3 TOSC1	PB3	
R404	0Ω	○	EDBG UPDI	PA0 UDPI RST	EDBGからATtiny817へのﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ
R406	0Ω	○	EDBG CDC RX	PB2 UART TX	ATtiny817へのEDBG CDCとDGIｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ
R407	0Ω	○	EDBG I²C SDA	PA1 I²C SDA	
R408	0Ω	○	EDBG I²C SCL	PA2 I²C SCL	
R414	330Ω	○	EDBG CDC TX	PB3 UART RX	
R415	0Ω	○	EDBG SPI MOSI	PC2 SPI MOSI	
R416	330Ω	○	EDBG DGI_GPIO0	PB5 GPIO	
R417	330Ω	○	EDBG DGI_GPIO1	PB6 IRQ GPIO	
R420	330Ω	○	EDBG SPI MISO	PC1 SPI MISO	
R425	0Ω	○	EDBG SPI SCK	PC0 SPI SCK	
R426	0Ω	○	EDBG SS	PC4 SPI SS	

図4-4. 組立図(表面)

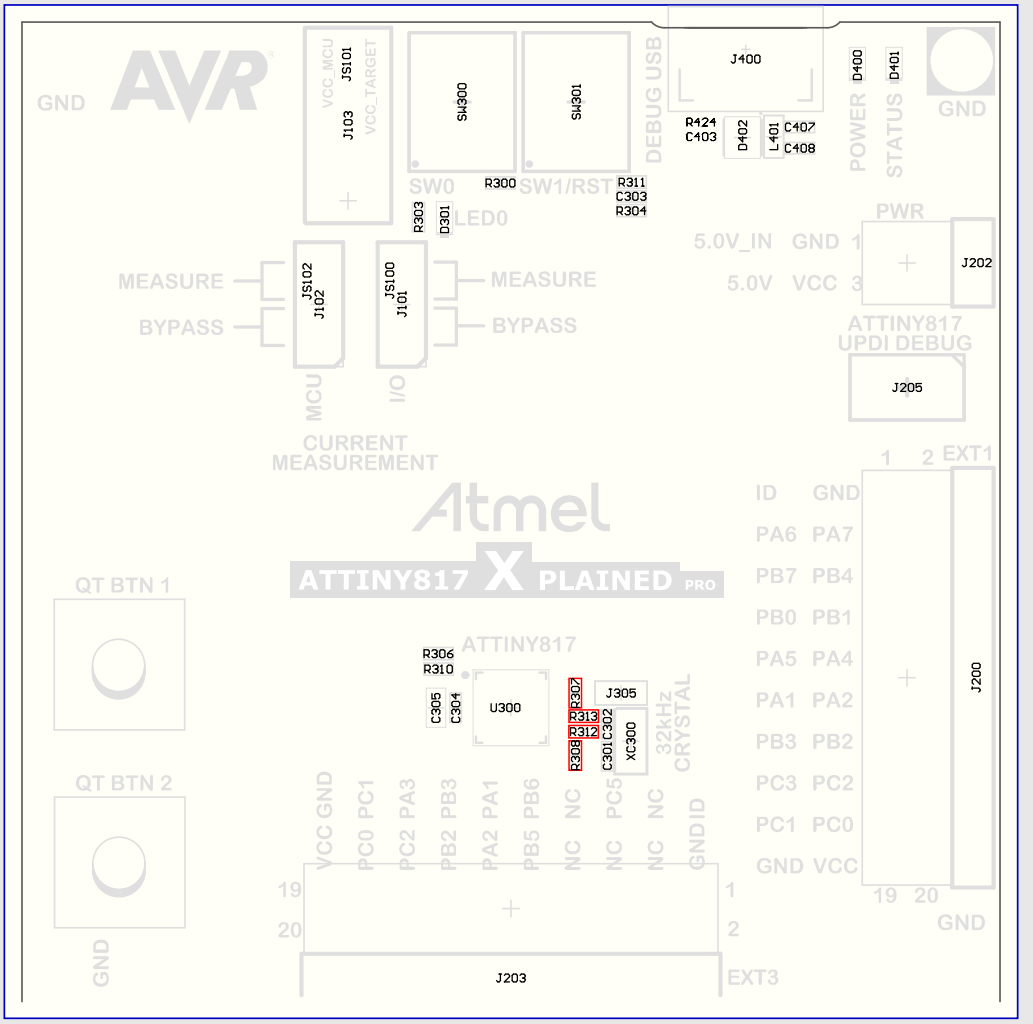
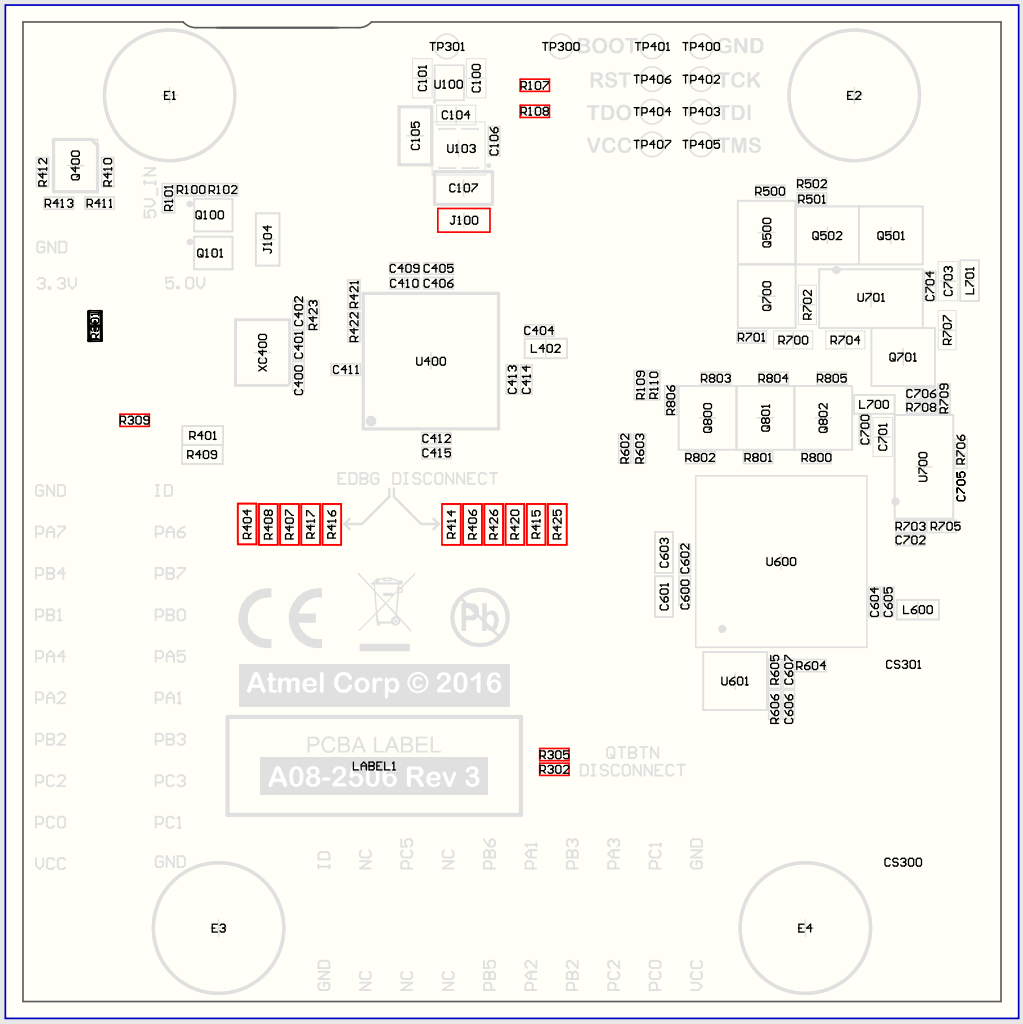


図4-5. 組立図(裏面)



4.5.1. 32.768kHzｸﾘｽﾀﾙ接続

ATtiny817 Xplained Pro基板はｷｯﾄに実装された32.768kHzｸﾘｽﾀﾙを持ちます。ﾃﾞﾊﾞｲｽのTOSCﾋﾟﾝが拡張ﾍｯﾀﾞとEDBG CDCに対するUART通信に使われるため、既定によってｸﾘｽﾀﾙは接続されません。ｸﾘｽﾀﾙを使うには、機能的なｸﾘｽﾀﾙ動作を得るためにこの接続が遮断されなければなりません。

ｸﾘｽﾀﾙを接続するには、R307とR308の抵抗を取り外し、それらをR312とR313用の部品ﾊﾟﾀｰﾝに配置してください。部品の位置を見つけるには、前の項(ｷｯﾄ変更)内の組立図をご覧ください。

情報: ｸﾘｽﾀﾙでATtiny817を動かすには半田ごてを用いてｷｯﾄ上で物理的な変更が必要です。

4.5.2. 他の電圧での動作

ATtiny817 Xplained Pro基板は既定によって3.3Vで動かされますが、外部供給からの他の電圧で動く可能性も持ちます。EDBGは3.3V供給で動くように設計され、他の電圧では動かず、従ってEDBGからの全ての接続とATtiny817への基板上3.3V調整器は取り外されるべきです。

EDBGとATtiny817からの基板上電源を完全に切断するには、以下を行ってください。

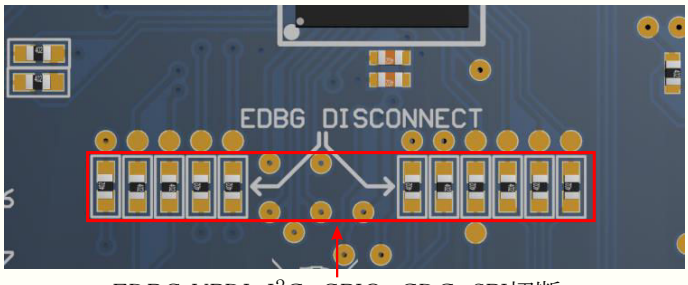
- 基板上の3ﾋﾟﾝ電流測定ﾍｯﾀﾞから2つのｼﾞｬﾝﾊﾟ(J101とJ102)を取り外し、図4-7.で示されるように、線または電流計で2つの中央ﾋﾟﾝ(2番ﾋﾟﾝ)を接続してください。
- R404, R406, R407, R408, R414, R415, R416, R417, R420, R425, R426を取り外してください。
- 任意で、基板上の調整器から基板上の電流測定ﾍｯﾀﾞ(J101とJ102)への電力を取り去るためにJ100を切断してください。

図4-6.は他の電圧で動作するためにPCBの裏面から取り外されなければならない全ての部品を示します。他の部品の位置を見つけるには、前の項の組立図をご覧ください。部品が取り外されると、ｷｯﾄはXplained Pro電源ﾍｯﾀﾞで3.3V(訳注:図1-1.によるとVCC)(4番ﾋﾟﾝ)とGND(2番ﾋﾟﾝ)と記されたﾋﾟﾝを通して望む電圧で供給することができます。ATtiny817のﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞを行うには、外部ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞと共に2×5ﾋﾟﾝの50mil UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀが使われなければなりません。

情報: 3.3V以外の他の電圧でのATtiny817動作は半田ごてを用いてｷｯﾄでの物理的な変更とATtiny817をﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞするのに外部ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞが必要です。基板上の電流測定は3.3Vでだけ動きます。基板上のLEDは3.3V用に選ばれます。1.8V動作での点灯水準は非常に低くなります。放出光ﾚﾍﾞﾙを増すために直列抵抗の値をより小さくすることができます。EDBG機能は取り外した部品を再び半田付けすることによって戻すことができます。J100が切断された場合、切断点を渡って0Ω抵抗を半田付けすることができます。

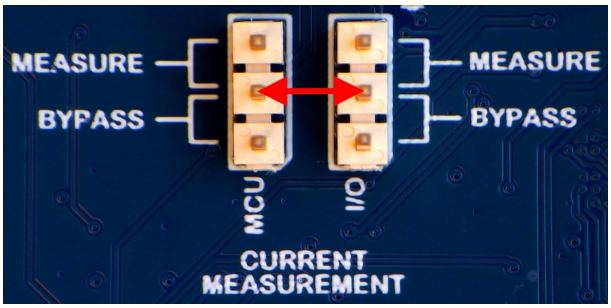
警告 電源ﾍｯﾀﾞを通して供給される電圧がATtiny817と拡張ﾍｯﾀﾞに直接印加されます。5.5Vよりも高い電圧の印加は基板を恒久的に損傷するかもしれません。

図4-6. ATtiny817 Xplained Pro EDBG切断



EDBG UPDI, I²C, GPIO, CDC, SPI切断

図4-7. ATtiny817 Xplained Pro電流測定ﾍｯﾀﾞ



関連ﾘﾝｸ

3.5.2. Xplained Pro電源ﾍｯﾀﾞ
4.2.2. UPDIﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ｺﾈｸﾀ
4.2. ｺﾈｸﾀ

5. 追補

5.1. IARでとの開始に際して

AVR®用IAR Embedded Workbench®はGCCに基づかない専売の高効率ｺﾝﾊﾟｲﾗです。ATtiny817 Xplained Proの書き込みとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞは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。書き込みとﾃﾞﾊﾞｯｸﾞの作業を始めるにはﾌﾟﾛｼﾞ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ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞのためにﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの準備を整える方法を説明します。

1. 構成設定を望むﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄを開くことを確実にしてください。ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄに対してOPTIONSﾀﾞｲｱﾛｸﾞを開いてください。
2. General Options区分で、Targetﾀﾌﾞを選んでください。図5-1.で示されるように、ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ用のﾃﾞﾊﾞｲｽ、または一覧になければ、ﾃﾞﾊﾞｲｽのｺｱを選んでください。
3. Debugger区部で、Setupﾀﾌﾞを選んでください。図5-2.で示されるように、ﾄﾞﾗｲﾊﾞとしてAtmel-ICEを選んでください。
4. Debugger⇒Atmel-ICE区部で、Atmel-ICE 1ﾀﾌﾞを選んでください。図5-3.で示されるように、ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽとしてUPDIを選び、任意選択でUPDI周波数を選んでください。

情報: (段階4.で言及した)ﾃﾞﾊﾞｯｸﾞ ﾎﾟｰﾄの選択が灰色で操作不可の場合、ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽが予め選ばれていて、この構成設定段階を飛ばすことができます。

図5-1. 目的対象ﾃﾞﾊﾞｲｽ選択

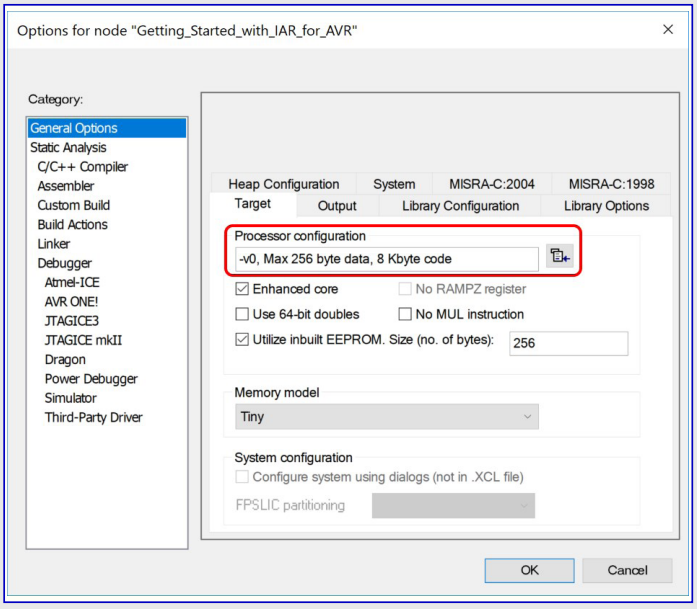


図5-2. ﾃﾞﾊﾞｯｶﾞ選択

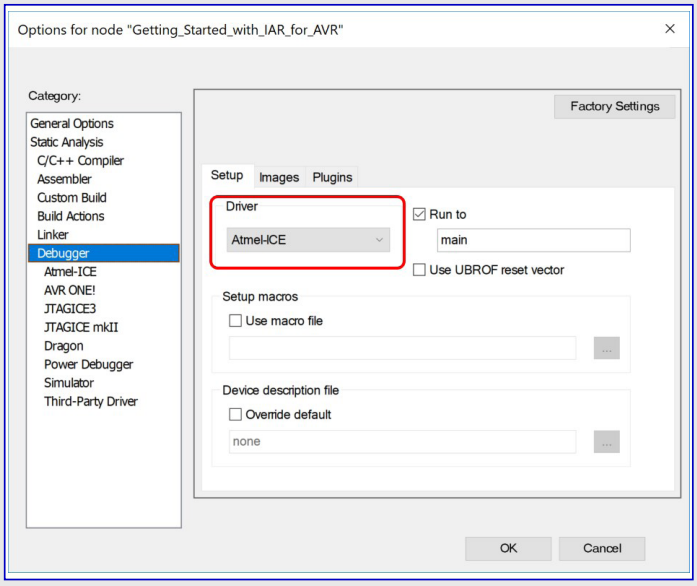
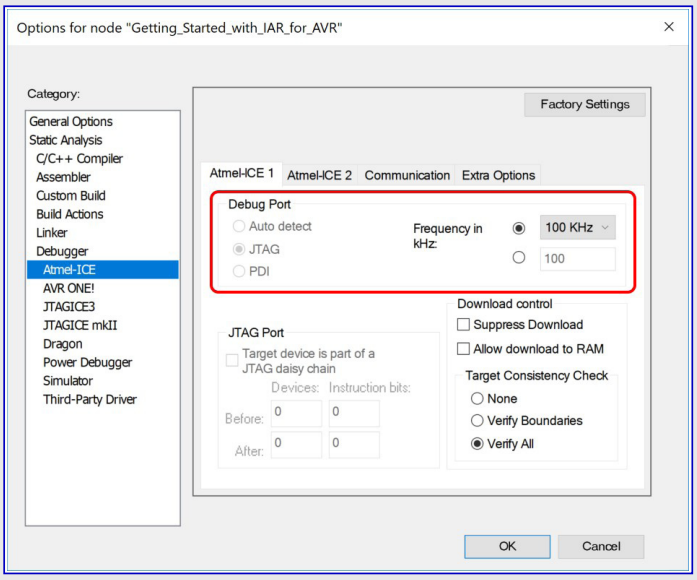


図5-3. ｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ構成設定



6. ハードウェア改訂履歴と既知の問題

この使用者の手引きは基板の入手可能な最新情報を提供するために書かれています。以降の項は既知の問題、旧版の改訂履歴、旧版が最終版とどう違うのかについての情報を含みます。

6.1. 製品IDと改訂の識別

Xplained Pro基板の改訂と製品識別子を見つけるには、Atmel Studio/MPLAB® X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つの方法があります。

Xplained Pro MCU基板がAtmel Studio/MPLAB® X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。

"nnnnrrsssssssssss"
n = 製品識別子
r = 改訂
s = 通番

ATtiny817 Xplained Pro用の製品識別子はA09-2654です。

6.2. 改訂8

32.768kHzクリスタル製造業者変更。

6.3. 改訂7

PCBでAtmelロゴをMicrochipロゴに置換。

6.4. 改訂6

改訂6は改善された検査網羅率を持つ改訂4及び改訂5と同じです。

6.5. 改訂5

改訂5は改善された検査網羅率を持つ改訂4と同じです。

6.6. 改訂4

改訂4は最初の公開版です。

7. 資料改訂履歴

資料改訂	日付	注釈
42745A	2016年11月	初版資料公開
A	2017年10月	Atmel資料番号42745AをMicrochip形式に変換して置き換え QTouch釦でのQTouch応用例へのリンクを追加
B	2020年2月	ハードウェア改訂7と8を追加。クリスタル情報更新。

Microchipｳｪﾌﾞ ｻｲﾄ

Microchipはhttp://www.microchip.com/で当社のｳｪﾌﾞ ｻｲﾄ経由でのｵﾝﾗｲﾝ支援を提供します。このｳｪﾌﾞ 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のに使われます。利用可能な情報のいくつかは以下を含みます。

- **製品支援** – ﾃﾞｰﾀｼｰﾄと障害情報、応用記述と試供ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ、設計資源、使用者の手引きとﾊｰﾄﾞｳｪｱ支援資料、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、ｵﾝﾗｲﾝ検討ｸﾞﾙｰﾌﾟ、Microchip設計協力課程会員一覧
- **Microchipの事業** – 製品選択器と注文の手引き、最新Microchip報道発表、ｾﾐﾅｰとｲﾍﾞﾝﾄの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知ｻｰﾋﾞｽ

Microchipの製品変更通知ｻｰﾋﾞｽは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/pcnへ行っ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
- 組み込み解決技術者(ESE:Embedded Solutions 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ESE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でのｳｪﾌﾞ ｻｲﾄを通して利用できます。

Microchipﾃﾞﾊﾞｲｽ ｺｰﾄﾞ保護機能

Microchipﾃﾞﾊﾞｲｽでの以下のｺｰﾄﾞ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ﾃﾞ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。
- ｺｰﾄﾞ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のﾃﾞ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はそれらのｺｰﾄﾞ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ﾄﾞの安全を保証することはできません。ｺｰﾄﾞ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。

ｺｰﾄﾞ保護は常に進化しています。Microchipは当社製品のｺｰﾄﾞ保護機能を継続的に改善することを約束します。Microchipのｺｰﾄﾞ保護機能を破る試みはﾃﾞｼﾞﾀﾙ 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

ﾃﾞﾊﾞ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ﾃﾞﾊﾞ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の名前とﾛｺﾞ、Mcicrochipﾛｺﾞ、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRﾛｺﾞ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、chipKITﾛｺﾞ、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiﾛｺﾞ、MOST、MOSTﾛｺﾞ、MPLAB、OptoLyzer、PackeTime、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ﾛｺﾞ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTﾛｺﾞ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TempTracker、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incor poratedの登録商標です。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusﾛｺﾞ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath、ZL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、BlueSky、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ﾛｺﾞ、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedﾛｺﾞ、MPLAB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REALICE、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。

Adaptecﾛｺﾞ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom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。

品質管理ｼｽﾃﾑ

Microchipの品質管理ｼｽﾃﾑに関する情報についてはhttp://www.microchip.com/qualityを訪ねてください。

本使用者の手引きはMicrochipのATtiny817 Xplained Pro使用者の手引き(DS50002684B-2020年2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訳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 ｳｪﾌﾞｱﾄﾞﾚｽ: http://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 **ﾎﾞｽﾄﾝ** Westborough, MA Tel: 774-760-0087 Fax: 774-760-0088 **ｼｶｺﾞ** Itasca, IL Tel: 630-285-0071 Fax: 630-285-0075 **ﾀﾞﾗｽ** Addison, TX Tel: 972-818-7423 Fax: 972-818-2924 **ﾃﾞﾄﾛｲﾄ** Novi, MI Tel: 248-848-4000 **ﾋｭｰｽﾄﾝ** TX Tel: 281-894-5983 **ｲﾝﾃﾞｱﾅﾎﾟﾘｽ** Noblesville, IN Tel: 317-773-8323 Fax: 317-773-5453 Tel: 317-536-2380 **ﾛｻﾝｾﾞﾙｽ** 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 **ｶﾅﾀﾞ - ﾄﾛﾝﾄ** Tel: 905-695-1980 Fax: 905-695-2078	**ｵｰｽﾄﾗﾘｱ - ｼﾄﾞﾆｰ** 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 - 香港特別行政区** 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 - 厦門** Tel: 86-592-2388138 **中国 - 珠海** Tel: 86-756-3210040	**ｲﾝﾄﾞ - ﾊﾝｶﾞﾛｰﾙ** Tel: 91-80-3090-4444 **ｲﾝﾄﾞ - ﾆｭｰﾃﾞﾘｰ** Tel: 91-11-4160-8631 **ｲﾝﾄﾞ - ﾌﾟﾈｰ** 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 - ｸｱﾗﾙﾝﾌﾟｰﾙ** Tel: 60-3-7651-7906 **ﾏﾚｰｼｱ - ﾍﾟﾅﾝ** Tel: 60-4-227-8870 **ﾌｨﾘﾋﾟﾝ - ﾏﾆﾗ** Tel: 63-2-634-9065 **ｼﾝｶﾞﾎﾟｰﾙ** 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 - ﾊﾞﾝｺｸ** Tel: 66-2-694-1351 **ﾍﾞﾄﾅﾑ - ﾎｰﾁﾐﾝ** Tel: 84-28-5448-2100	**ｵｰｽﾄﾘｱ - ｳﾞｪﾙｽ** Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 **ﾃﾞﾝﾏｰｸ - ｺﾍﾟﾝﾊｰｹﾞﾝ** Tel: 45-4450-2828 Fax: 45-4485-2829 **ﾌｨﾝﾗﾝﾄﾞ - ｴｽﾎﾟｰ** Tel: 358-9-4520-820 **ﾌﾗﾝｽ - ﾊﾟﾘ** Tel: 33-1-69-53-63-20 Fax: 33-1-69-30-90-79 **ﾄﾞｲﾂ - ｶﾞﾙﾋﾝｸﾞ** Tel: 49-8931-9700 **ﾄﾞｲﾂ - ﾊｰﾝ** Tel: 49-2129-3766400 **ﾄﾞｲﾂ - ﾊｲﾙﾌﾞﾛﾝ** Tel: 49-7131-72400 **ﾄﾞｲﾂ - ｶｰﾙｽﾙｰｴ** Tel: 49-721-625370 **ﾄﾞｲﾂ - ﾐｭﾝﾍﾝ** Tel: 49-89-627-144-0 Fax: 49-89-627-144-44 **ﾄﾞｲﾂ - ﾛｰｾﾞﾝﾊｲﾑ** 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 - ﾊﾟﾄﾞﾊﾞ** Tel: 39-049-7625286 **ｵﾗﾝﾀﾞ - ﾃﾞﾙｰﾈﾝ** Tel: 31-416-690399 Fax: 31-416-690340 **ﾉﾙｳｪｰ - ﾄﾛﾝﾊｲﾑ** Tel: 47-72884388 **ﾎﾟｰﾗﾝﾄﾞ - ﾜﾙｼｬﾜ** Tel: 48-22-3325737 **ﾙｰﾏﾆｱ - ﾌﾞｶﾚｽﾄ** Tel: 40-21-407-87-50 **ｽﾍﾟｲﾝ - ﾏﾄﾞﾘｰﾄﾞ** Tel: 34-91-708-08-90 Fax: 34-91-708-08-91 **ｽｳｪｰﾃﾞﾝ - ｲｴｰﾃﾎﾞﾘ** Tel: 46-31-704-60-40 **ｽｳｪｰﾃﾞﾝ - ｽﾄｯｸﾎﾙﾑ** Tel: 46-8-5090-4654 **ｲｷﾞﾘｽ - ｳｫｰｷﾝｶﾞﾑ** Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820