

AVR1909 : Xplain表示 ハードウェア使用者の手引き

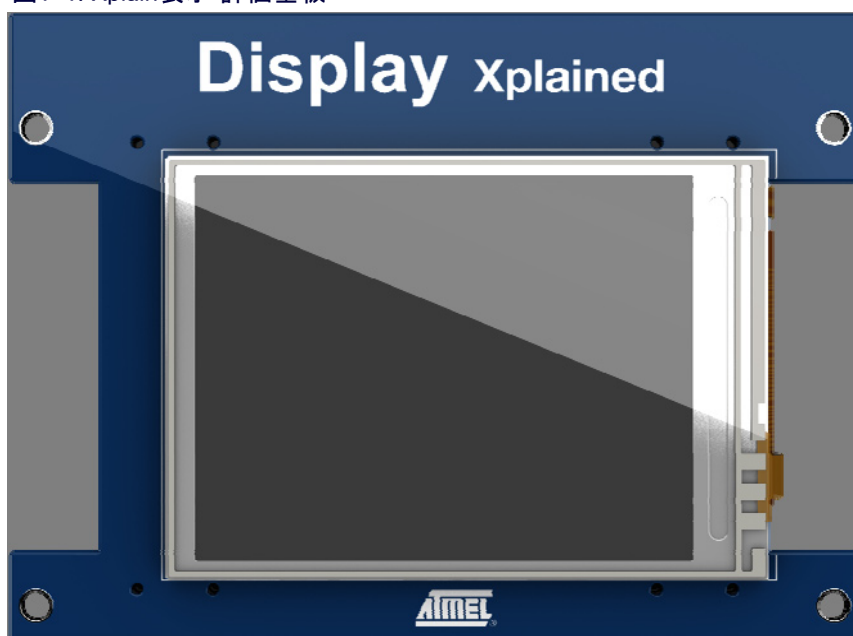
要点

- 240×320(QVGA)グラフィックTFT表示器
 - ・ 抵抗膜タッチパネル付き
 - ・ LED背面照明
 - ・ 内部制御器
- 制御用の簡単なSPIインターフェース
- 背面照明用デジタル(PWM)制御
- 1つの0.5mm 40芯FPCコネクタ
- 単一の3.3Vによって給電される表示器と背面照明

1. 序説

Xplain表示単位部は4線接触インターフェースとLED背面照明を持つ240×320ピクセル(QVGA)のグラフィックRGB TFT表示器を評価するための可能性を与えます。表示器は命令とデータを送受信するために簡単なSPIインターフェースでインターフェースされます。Xplainキットは応用開発での速度に対する素早さを開発者が得るために、検査された低位ドライバと高位関数を提供します。

図1-1. Xplain表示 評価基板



2. 関連物

EDTのLCD単位部(ET024006DHU)用のデータシートは以下で見つけることができます。

<http://www.famell.com/datasheets/86386.pdf>

Himaxのグラフィック制御器(HX8347-A)用のデータシートはEDTに問い合わせることによって得られます。ウェブ上で見つかるかもしれません。

Xplainキット用のファームウェアは以下で見つけることができます。

<http://www.atmel.com/Xplain>

これらの応用記述も調べ上げてください。

- ・ AVR1913:Xplain表示ファームウェア - 開始に際して
- ・ AVR1921:XplainのAT90USB1287とATXmega128A1のファームウェア書き込み
- ・ AVR1922:Xplain基板制御器ファームウェア



8ビット **AVR**[®]
マイクロコントローラ

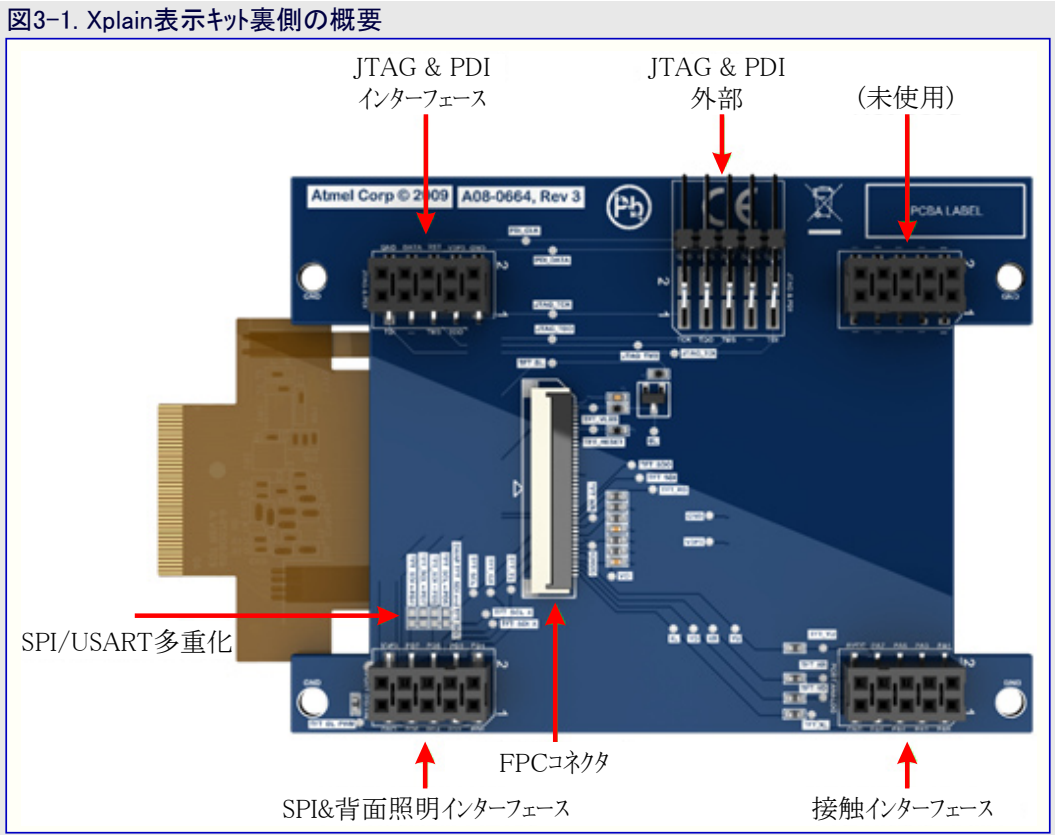
応用記述

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. 8297A-04/10, 8297AJ1-03/14

3. 全般情報

LCD単位部(EDTのET024006DHU)は256K色を生じる各色最大6ビットの240×320ピクセルの解像度を持ちます。Xplain表示基板は表示器をアクセスするのに通常の4線SPIインターフェースを使用します。接触インターフェースは動かすのにADC I/Oピンにインターフェースされるべき4線の抵抗性接触膜です。背面照明系は3.3Vで最大60mAを引き込むことができる並列の3つの白色LEDを持ちます。更なる詳細についてはEDTからのデータシートをご覧ください。



Xplain表示単位部はかなり簡単です。それは基本的に40芯のFPCコネクタからXplainキットに適合する2つのメスピンヘッダにTFT表示器SPIインターフェース、抵抗性接触インターフェース、背面照明インターフェースを接続します。

加えてオスとメスのピンヘッダを通して外部の書き込み器/デバッグをXplainキットに接続するプログラミング/デバッグインターフェースを持ちます。

3.1. LCD単位部

LCD単位部はEDT(Emerging Display Technologies Corp.)によって製造され、ET024006DHUと呼ばれます。これは2010年中頃に同じ外形寸法と同じ電気的かつ光学的な仕様を持つET024008DHUと呼ばれる新版に置き換えられるでしょう。

LCD単位部はHX8347-Aと呼ばれるHimaxのグラフィック制御器/駆動部を組み込んでいます。この制御器は8/16ビット並列MCUインターフェース、16/18ビットRGB、4線直列SPIインターフェースのような多数の通信インターフェースを提供します。Xplain表示単位部に於いて、これは直列SPIインターフェースを使用するようにハードウェア配線されています。

これは装着を容易にする強力発泡体両面テープでPCBに付着されています。これは表示器をPCBから電気的に絶縁して、半田マスクとトラック/ビアでの振動磨耗によって起こるかもしれない、どんな回路短絡の問題をも避けるでしょう。これはひび割れからガラス面を保護するため、表示器に対して或る程度の振動抑制も提供するでしょう。必要ならば表示器を取り外すこともかなり容易です。

3.2. 接触単位部

LCD単位部は4線抵抗性接触インターフェースを持ちます。これはこれをインターフェースするMCU上のADC I/Oピンに接続されるべき(X方向とY方向の各々2つで)4つの線から成ります。一般的な手順は例えばX線に電圧(VCC)を印加し、その後Y線上の電圧を測定することです。そしてこの操作が繰り返されますが、XとYの線を切り換えます。これが接触に関する(X,Y)座標を与えます。

ADC入力の過駆動(飽和)を避けるため、最大電圧がADC能力内であるように直列抵抗が追加されています。これは接触感知器出力をADC入力に合うように補整する、非常に簡単で安価な解決策です。それは全体の電力性能を増すためにより低い小さな消費電流でもあります。

4線抵抗性接触感知器の使い方のより多くの詳細については、「AVR341:tinyAVR®とmegaAVR®を用いる4または5線接触画面制御器」をご覧ください。

3.3. 背面照明単位部

表示器の背面照明単位部は並列に接続された3つの白色LEDから成ります。これらは最大60mAまで引き込むことができ、最大3.6Vまでの電圧低下があります。

Xplain表示単位部に於いて背面照明はV3P3(3.3V)電源に接続されます。これはより簡単な設計への変更に於いて最大点灯出力を多少制限するでしょう。

MOS-FETが背面照明LEDをON/OFFに切り替え、4.7Ω抵抗器がLEDを通る最大電流を制限します。これは輝度を調整するのにPWM信号で背面照明を制御するため、それをかなり容易にします。

3.4. SPIインターフェース

Xplain表示単位部はLCD単位部と通信するために単純なSPIインターフェースを使用します。これはチップ選択(CS)線、クロック線(SCL)、そして2つのデータ線(SDI/SDO)から成ります。SPIは動作種別3で動かされ、換言すると不活性クロックは'High'で、データはクロック上昇端でラッチされます。

3.5. SPI/USART多重化抵抗器

ATxmega128A1は正規のSPI使用と主装置SPI動作でのUSART使用で交換されるMOSIとSCKの信号を持ち、これは同じピンで利用可能です。両方のインターフェースを使用する可能性を提供するため、Xplain表示単位部に単純な0Ω抵抗多重器が追加されています。それは現在主装置SPI動作でのUSART使用に構成されています。正規のSPI形態に切り換えるには、R111/R114位置に配置された2つの抵抗器をR112/R113位置に移動してください。

これらの抵抗器を見つけるための詳細については回路図とPCB組立図をご覧ください。これらがLCD FPCケーブルの下に配置されていて、故に抵抗器に至るにはこれがFPCコネクタから接続を外される必要があることに注意してください。2頁の図3-1をご覧ください。

3.6. LCD更新許可(TE:Tear-Enable)信号

LCD単位部はどんな分裂の結果を得ることもなく、表示器を更新することができる時を示す出力信号を持ちます。この信号は基本的に走査引き戻し区間を示し、最後のピクセル更新後で且つ再び最初のピクセルが書かれる前の時間区間を意味します。この区間はグラフィックRAMを更新するのに使用することができ、その更新は次の走査区間で表示されます。更なる詳細についてはHX8347-Aのデータシートと応用記述をご覧ください。

3.7. LCDリセット信号

この信号はLCD単位部への入力で、それをリセットするのに用いられます。これは意図せぬリセットを避けるために、接続されたプルアップ抵抗を持ちます。更なる詳細についてはHimaxのHX8347-Aのデータシートと応用記述をご覧ください。

4. コネクタ

Xplain表示単位部は5つの100mil 10ピンヘッダを持ちます。2つはXplainキットのプログラミング/デバッグのインターフェースに使用されます。1つはSPIインターフェースとLCD単位部の背面照明制御に使用されます。1つはLCD単位部の接触インターフェースに使用されます。最後の1つはXplainキットの機構的な安定器としてだけ使用されます。

注意深く取り扱われない場合、SMD実装のメスのピンヘッダは損傷を受けるかもしれないことに注意してください。プラスチックの絶縁体がとれて導電体が露出するかもしれません。

Xplain表示単位部の最後のコネクタはLCD単位部のためのFPCコネクタです。

4.1. プログラミングヘッダ (J103/J104)

AVR XMEGA™は"JTAG&PDI XMEGA"ピンヘッダ(J100)に外部のプログラミング/デバッグ用ツールを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。このピンヘッダは標準的なJTAG書き込み器の配列(AVR Studio®のオンラインヘルプ参照)を持ち、従ってJTAGICEmk IIやAVR ONE!のようなツールは、このヘッダへ直接接続することができます。PDIのプログラミング/デバッグの使用が望まれる場合、(JTAGICEmk IIキットに含まれる)アダプタケーブルが使用されなければなりません。ピン配置記述については下の表4-1をご覧ください。

表4-1. プログラミング ヘッダ(J103/J104) – JTAGとPDI

J103/J104ピン番号	JTAG (注1)	PDI (注2)
J103/J104-1	TCK	-
J103/J104-2	GND	GND (注3)
J103/J104-3	TDO	-
J103/J104-4	V3P3	V3P3 (注3)
J103/J104-5	TMS	-
J103/J104-6	nSRST	PDI_CLK
J103/J104-7	V3P3	V3P3 (注3)
J103/J104-8	-	PDI_DATA
J103/J104-9	TDI	V3P3 (注3)
J103/J104-10	GND	GND

- 注1:** JTAGICEmk II と他のATMELプログラミング ツール用標準ピン配置
- 注2:** JTAGICEmk II を接続するのにアダプタまたはバラ線ケーブルが必要 (AVR Studioヘルプ参照)
- 注3:** 1組のV3P3/GNDピンの接続だけが必要とされます。

AT90USB1287はXplain基板上の「JTAG USB」ピンヘッダへJTAGICEmk II のようなプログラミング ツールを接続することによってプログラミングすることができます。詳細については「AVR1907:Xplainハードウェア使用者の手引き」を参照してください。

4.2. 抵抗性接触ピンヘッダ (J101)

このコネクタは抵抗性接触インターフェースをXplain基板の「XMEGA A PORT A」ピンヘッダ(J101)で利用可能なAVR XMEGAのアナログポートAに接続します。これは使用者にポートA上のA/D変換器(ADC)、D/A変換器(DAC)、アナログ比較器への外部信号接続を許します。ピン配置記述については右の表4-2をご覧ください。

表4-2. 抵抗性接触ピンヘッダ(J101)接続

J101ピン番号	LCD抵抗性接触信号
J101-1	-
J101-2	-
J101-3	-
J101-4	-
J101-5	TFT_XL (X方向、左側)
J101-6	TFT_XR (X方向、右側)
J101-7	TFT_YD (Y方向、下側)
J101-8	TFT_YU (Y方向、上側)
J101-9	GND
J101-10	-

4.3. SPI/TE/リセット/背面照明ピンヘッダ (J102)

このコネクタは表示器のSPIインターフェースと背面照明をXplain基板の「XMEGA PORT D」ピンヘッダ(J102)で利用可能なAVR XMEGAのデジタルポートDに接続します。ピン配置記述については右の表4-3をご覧ください。

表4-3. SPI/TE/リセット/背面照明ピンヘッダ(J102)

J102ピン番号	LCD SPIインターフェース信号+背面照明
J102-1	TFT_BL_PWM
J102-2	TFT_RESET
J102-3	TFT_TE (書き込み同期のための更新許可信号)
J102-4	-
J102-5	TFT_CS
J102-6	TFT_SCL_X (J102-8と交換可能)
J102-7	TFT_SDO
J102-8	TFT_SDL_X (J102-6と交換可能)
J102-9	GND
J102-10	V3P3

4.4. 未使用ピンヘッダ (J105)

このコネクタはXplain表示単位部での電気的な接続に使用されません。Xplainキットへの機構的な安定化として使用されるだけです。

4.5. LCDコネクタ (J100)

LCDコネクタは0.5mmピッチの40芯FPCコネクタです。信号/電力接続の詳細についてはXplain表示単位部用の回路図をご覧ください。

5. 利用可能なコード例とドライバ

Xplain表示キット用の開始前の練習はATMELのウェブ サイトからダウンロードすることができます。この応用記述は「AVR1913:Xplain表示ファームウェアの開始に際して」と呼ばれます。

更なる情報とXplain表示用のドライバは応用記述としてもダウンロードすることができ、ATMELのウェブ サイトからも配布されています。

6. XplainキットへのXplain表示単位部の装着

Xplain表示単位部はXplainキットの拡張コネクタ上に合致します。Xplainキットに対してXplain表示単位部を正しく交替するように注意してください。正しく交替された時に両方の文字方向が同じであるべきです。また、基板への損傷を引き起こすかもしれない不正な信号/電力接続を避けるため、コネクタの整列にも注意してください。

また、ピンが曲がるのを避けるため、Xplain表示単位部が取り外される時にも注意してください。基板への損傷を引き起こすかもしれない、どんな硬い道具も使用しないでください。基板へのESD障害を避けるため、EMCの指針と正しい予防処置に注意を払ってください。



本社

Atmel Corporation

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

国外営業拠点

Atmel Asia

Unit 1-5 & 16, 19/F
BEA Tower, Millennium City 5
418 Kwun Tong Road
Kwun Tong, Kowloon
Hong Kong
TEL (852) 2245-6100
FAX (852) 2722-1369

Atmel Europe

Le Krebs
8, Rue Jean-Pierre Timbaud
BP 309
78054 Saint-Quentin-en-
Yvelines Cedex
France
TEL (33) 1-30-60-70-00
FAX (33) 1-30-60-71-11

Atmel Japan

104-0033 東京都中央区
新川1-24-8
東熱新川ビル 9F
アトメル ジャパン株式会社
TEL (81) 03-3523-3551
FAX (81) 03-3523-7581

製品窓口

ウェブサイト

www.atmel.com

技術支援

avr@atmel.com

販売窓口

www.atmel.com/contacts

文献請求

www.atmel.com/literature

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、または利益の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。

© Atmel Corporation 2010. 全権利予約済 ATMEL®、ロゴとそれらの組み合わせ、AVR®とその他はATMEL Corporationの登録商標、XMEGA®とその他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。

© HERO 2014.

本応用記述はATMELのAVR1909応用記述(doc8297.pdf Rev.8297A-04/10)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。