



MICROCHIP

EV15K81A

OLED Curiosity拡張基板使用者の手引き

序文

OLED Curiosity拡張基板(EV15K81A)はCuriosity MCUキット系統とMicrochip Xplained Pro評価基盤に対する拡張です。この基板は温度感知器とより多くの制御のための多方向釦と共に画像表現ユーザーインターフェースでの経験をユーザーに許します。



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

序文	1
1. 序説	3
2. 概要	3
3. 開始に際して	3
3.1. Curiosity基板またはXplained Pro基板へのOLED Curiosity拡張基板接続	3
4. ヘッドとコネクタ	4
4.1. キット拡張ヘッド	4
5. 周辺機能	5
5.1. OLED表示器	5
5.2. 多方向切替器	6
5.3. 温度感知器	6
6. 回路図	7
7. PCB図と層図	7
8. 部品表	10
9. 参照	10
10. 改訂履歴	10
Microchipウェブサイト	11
製品変更通知サービス	11
お客様支援	11
Microchipデバイスコード保護機能	11
法的通知	11
商標	12
品質管理システム	12
世界的な販売とサービス	13

1. 序説

128×32表示部と温度感知器を持つOLED Curiosity画像表現基板は温度監視応用、画像表現使用者インターフェース(GUI)作成、物のインターネット(IoT)応用に理想的です。

2. 概要

128×32 OLED表示部はXF2M-2415-1A(J101)コネクタを使ってキットに接続され、SPIインターフェースを通してMCU基板と通信します。温度感知器(MCP9808T-E/MC)はMCU基板の雄対応物に接続するXplained Pro拡張雌ヘッダと接続されます。感知器は\$18の従装置アトレスでI²Cインターフェースを通して通信します。多方向切替器は表示部をより双方向性にします。これは異なる画面間の切り替えとその瞬間に存在する画面での内容変更を含むことができます。

図2-1. OLED Curiosity基板 (表面)

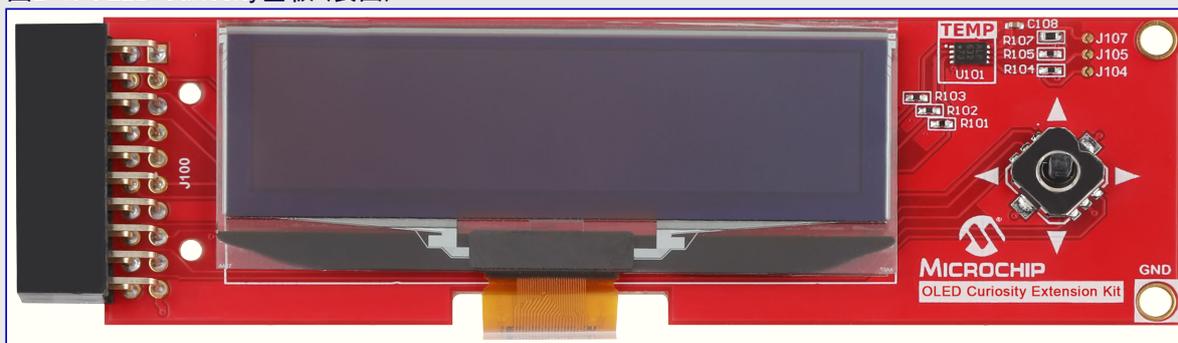
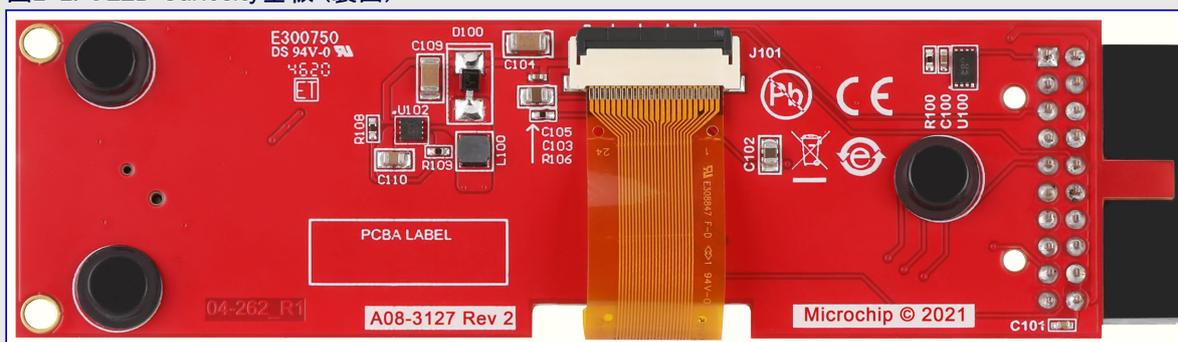


図2-2. OLED Curiosity基板 (裏面)



3. 開始に際して

Microchip Curiosity基盤を探索するために以下の手順を使ってください。

1. MPLAB® X IDEをダウンロードし、開始してください。
2. プラグイン管理部を開始してMPLAB Harmony v3コード構成部をインストールしてください。
3. OLED Curiosity拡張基板をMicrochip Curiosity基盤またはXplained Pro基板に接続し、MCU基板上のDEBUG USBポートにUSBケーブルを接続してください。

Curiosity MCU基板またはXplained Pro MCUキットが初めてコンピュータに接続されると、オペレーティングシステムがドライバソフトウェアをインストールを実行します。ドライバファイルはMicrosoft® Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 10の32ビット版と64ビット版を支援します。Curiosity MCU基板またはXplained Pro MCU基板が通電された後、緑の電源LEDが灯り、MPLAB X IDEは接続されたCuriosity MCU基板、Xplained Pro MCU、拡張基板を自動的に検出します。MPLAB X IDEはデータシートとキット文献のような関連情報を提供します。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かれてデバッグされ、従って、外部書き込み器やデバッグの道具が必要とされません。実演応用とMPLAB Harmony v3用支援はダウンロードに関して次の場所で入手可能です。

www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/embedded-software-center/mplab-harmony-v3

3.1. Curiosity基板またはXplained Pro基板へのOLED Curiosity拡張基板接続

Microchip OLED Curiosity拡張基板はCuriosity基板やEXTx(x=1~3)と記されたXplained Proヘッダへ接続するように設計されています。Curiosity MCU基板のピン配置や、Xplained ProのどのEXTヘッダが使えるかを探すにはXplained Pro評価キットを参照してください。

4. ヘッドとコネクタ

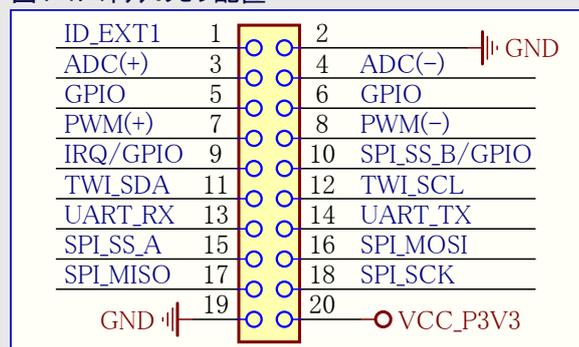
4.1. キット拡張ヘッド

全てのXplained UltraとCuriosity Ultraのキットは多くの2列20ピン100mil(2.54 mm)拡張ヘッドを持ちます。Xplained UltraとCuriosity UltraのMCU基板は雄ヘッドを持つ一方、Xplained Ultra拡張は右の図で示されるように、それらの雌の対応物を持ちます。

OLED基板は必要とされる拡張ヘッドを持つXplained Ultra基板と互換性があります。例のSAM E70 Xplained Ultra拡張キットはダウンロードに関してwww.microchip.com/en-us/development-tool/DM320113で入手可能です。

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

図4-1. コネクタのピン配置



注: 全てのピンが同時に接続される訳ではありません。

表4-1. OLED Curiosity拡張基板とのXplained Pro拡張ヘッド接続

ピン番号	名前	説明
1	ID	OLED Curiosity拡張基板上に存在するIDチップに対する通信線
2	GND	接地
3	ADC(+)	多方向切替器の左方向に伴う制御信号
4	ADC(-)	多方向切替器の右方向に伴う制御信号
5	CMD/DATA	OLED D/C#
6	GPIO2	多方向切替器の上方向に伴う制御信号
7	PWM(+)	多方向切替器の下方向に伴う制御信号
8	PWM(-)	多方向切替器の中央押下方向に伴う制御信号
9	IRQ/INT/GPIO	温度感知器割り込み
10	RESET	OLEDリセット
11	I ² C_SDA	温度感知器とのI ² Cインターフェース用データ。常に接続され、バス型です。
12	I ² C_SCL	温度感知器とのI ² Cインターフェース用クロック。常に接続され、バス型です。
13	UART_RX	未接続
14	UART_TX	未接続
15	SPI_SS_A/GPIO	OLED CS#
16	SPI_MOSI	OLED直列データ入力
17	SPI_MISO	OLED直列データ出力
18	SPI_SCK	OLED直列クロック
19	GND	接地
20	VCC	目的対象VCC

5. 周辺機能

5.1. OLED表示器

OLED Curiosity拡張キットは128×32 OLED表示器を持ちます。これは4線SPIチャネルを通してMCU基板と繋がります。

以下はOLED表示器のいくつかの鍵となる特徴です。

- 高い濃淡比 (10000:1)
- 自由な視野角
- 高速応答時間 ($\leq 10\mu\text{s}$)
- 広い温度範囲 ($-40^{\circ}\text{C}\sim 85^{\circ}\text{C}$)
- 背面照明不要、自己発光
- 色 : 単色 (白)
- 表示制御器 : SSD1309
- 単位部の大きさ : $62.00\times 60.00\times 2.00$ (mm)
- パネルの大きさ : $62.00\times 24.00\times 2.00$ (mm) 防眩偏光板を含む
- 有効領域 : 55.02×13.10 (mm)
- ピクセル間隔 : 0.43×0.41 (mm)
- ピクセルの大きさ : 0.41×0.39 (mm)
- 重量 : 5.82 (g) $\pm 10\%$

図5-1. OLED表示器用接続

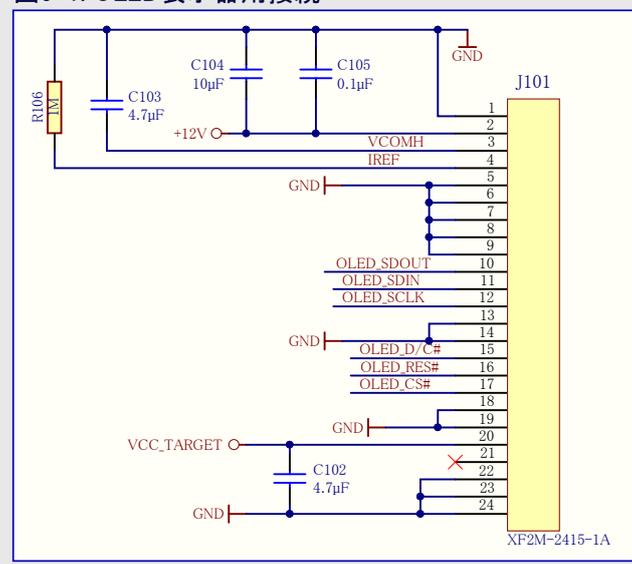


表5-1. J101コネクタとのOLED表示器接続

ピン番号	名前	説明
1	GND	接地
2	VCC	電力ピン
3	VCOMH	COM信号用電圧出力Highレベル
4	IREF	輝度調整用電流参照基準
5	GND	接地
6	GND	接地
7	GND	接地
8	GND	接地
9	GND	接地
10	OLED_SDOUT	SPI直列データ出力
11	OLED_SDIN	SPI直列データ入力
12	OLED_SCLK	SPI直列データクロック
13	GND	接地
14	GND	接地
15	OLED_D/C#	データ/命令制御
16	OLD_RES#	制御器と駆動部用電力リセット
17	OLED_CS#	チップ選択
18	GND	接地
19	GND	接地
20	VCC_TARGET	電力ピン
21	X	(未接続)
22	GND	接地
23	GND	接地
24	GND	接地

5.2. 多方向切替器

SKRHABE010は中央押下機能と共に4方向での移動を提供します。これは100万回の寿命を持ちます。

図5-2. 多方向切替器用接続

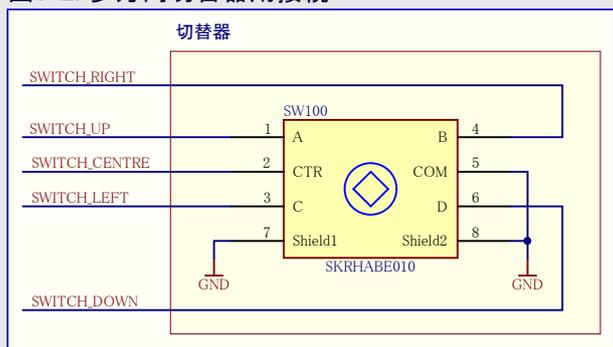


表5-2. 5方向切替器接続

ピン番号	名前	説明
1	A	左方向
2	CTR	中央押下位置に切り替え中の指示子
3	C	上方向
4	B	右方向
5	COM	GND
6	D	下方向
7	Shield1	GND
8	Shield2	GND

5.3. 温度感知器

MCP9808T-E/MCデジタル温度感知器は-20°Cから+100°C間の温度をおよそ±0.25°C/±0.5°Cの精度でデジタル語に変換します。

この感知器は工業標準の400kHz、2線SMBusまたはI²C互換インターフェースを持ちます。I²C通信に関して\$18の従装置アドレスを持ちます。

J104、J105、J107のジャンパはI²C通信用の従装置アドレスを変更するのに使うことができます。これらは感知器のA0、A1、A2ピンに接続されています。アドレスを変更するのに各々のジャンパを閉じる(短絡する)ことができます。

MCP9808T-E/MCは洗練された多区域温度監視応用に対して理想的です。

以下は温度感知器の鍵となる特徴です。

1. 使用者設定可能な温度限度
2. 使用者設定可能な温度警報出力
3. 動作温度範囲 : 2.7~5.5V
4. 動作電流 : 200μA
5. 停止電流 : 0.1μA
6. 2線インターフェース : I²C/SMBus適合

図5-3. 温度感知器用接続

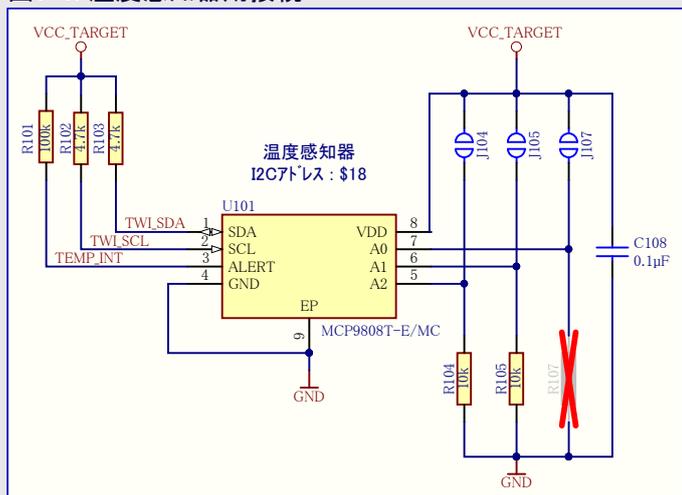
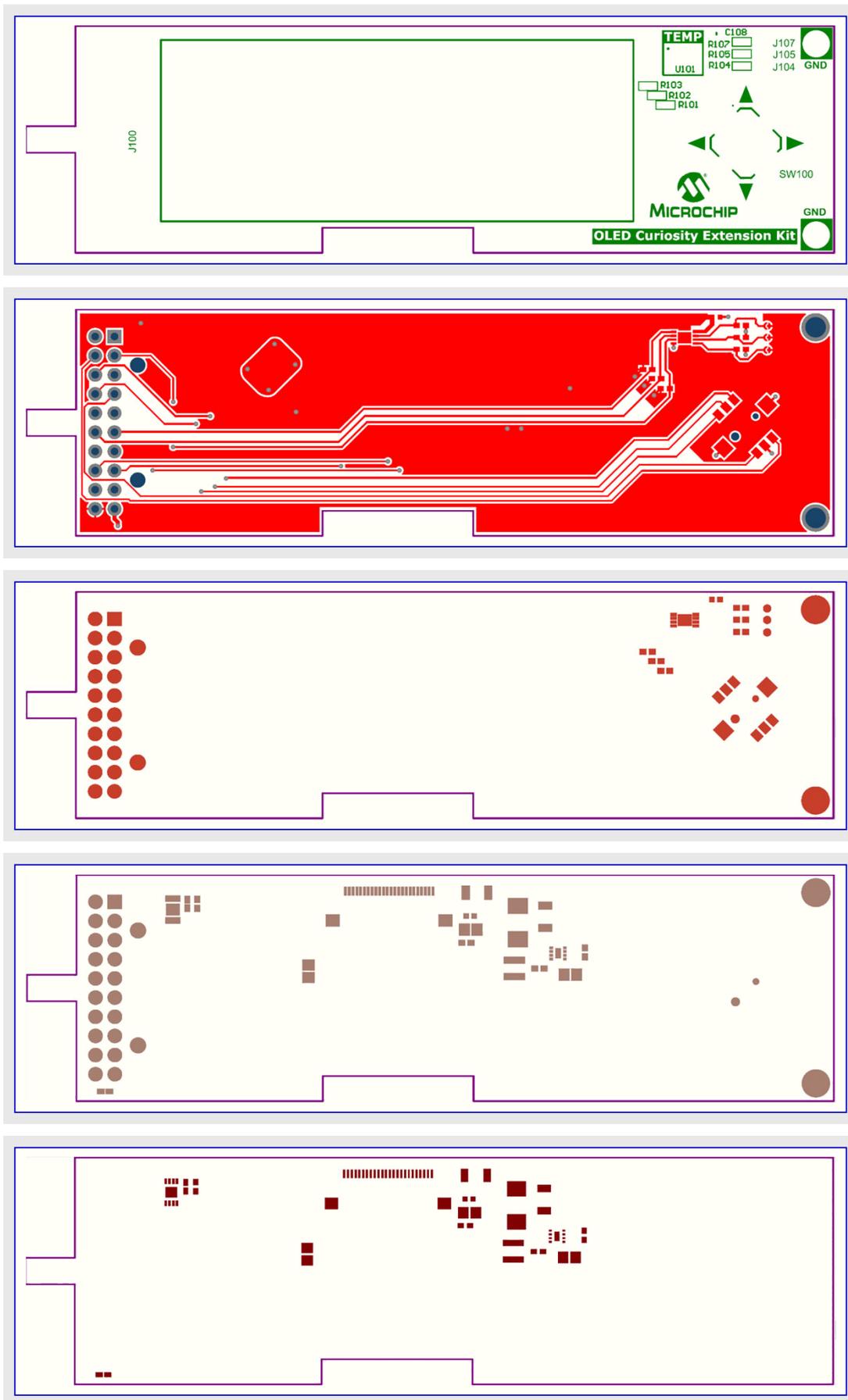
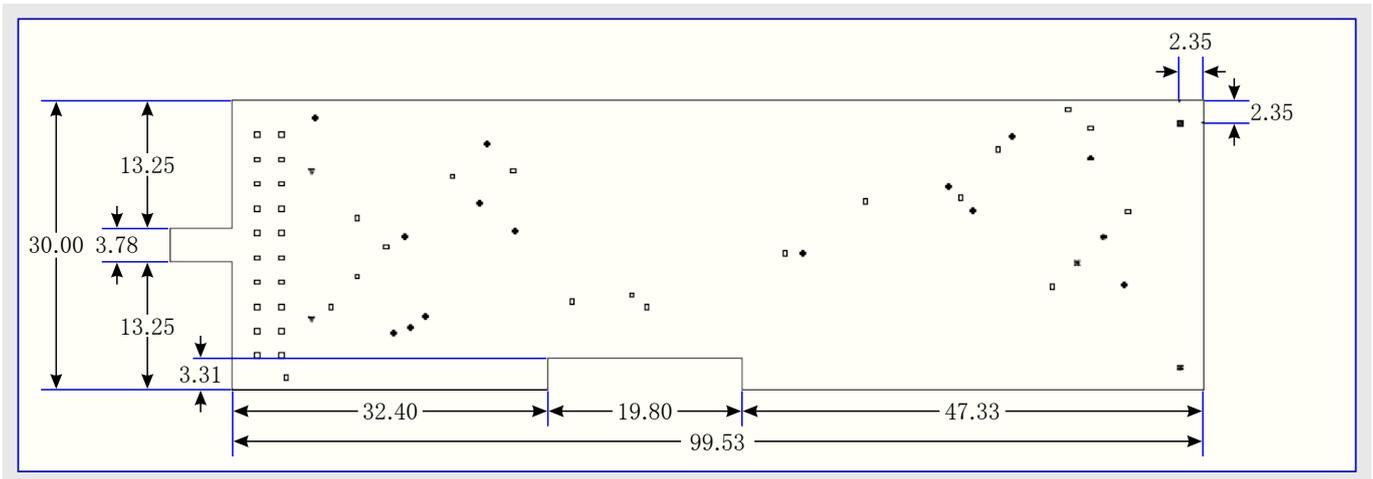
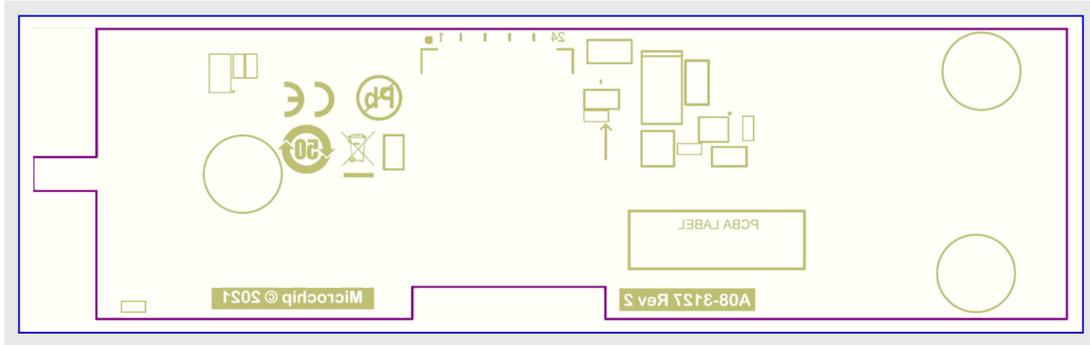
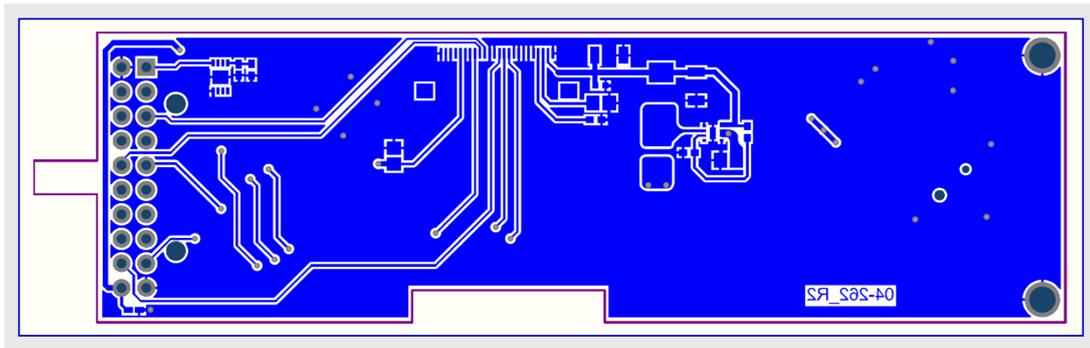


表5-3. 温度感知器接続

ピン番号	名前	説明
1	SDA	I ² C直列データ線
2	SCL	I ² C直列クロック線
3	ALERT	温度警報出力
4	GND	接地
5	A2	従装置アドレス
6	A1	従装置アドレス
7	A0	従装置アドレス
8	VDD	電力ピン
9	EP	露出温度パッド (EP)、要GND接続





8. 部品表

識別子	数量	値	製造業者	製品番号	説明
C105,108	2	0.1 μ F	TDK	CGA2B3X7R1H104K	CAP CER 0.1UF 50V 10% X7R 0402
C110	1	2.2 μ F	村田製作所	GRM21BR60J225KA01	セラミックコンデンサ,SMD 0805,X5R,6.3V,10%
C100,101	2	4.7 μ F	村田製作所	GRM155R60J475ME87D	セラミックコンデンサ,SMD 0402,X5R,6.3V,20% (de33687)
C102,103	2	4.7 μ F	YAGEO CORP	CC0805KKX7R7BB475	セラミックコンデンサ,SMD 0805,X7R,16V,10%
C104,109	2	10 μ F	村田製作所	GRM31CR71C106KA12L	セラミックコンデンサ,SMD 1206,X7R,16V,10%
D100	1	MBRM140T3G	ON Semiconductor	MBRM140T3G	SMD ショットキーダイオード,40V,1A
E100,101,102	3	SJ-5076	3M	SJ-5076	2.8mm粘着性足,直径8mm
J101	1	2185-210RS0CYNT1	WCON	2185-210RS0CYNT1	2×10,雌ピンヘッダ,L型,2.54mm間隔,THM.PIP
J102	1	XF2M-2415-1A	Omron Components	XF2M-2415-1A	CONN FPC 24POS 0.50mm R/A
L100	1	4.7 μ H	太陽誘電	NR3015T4R7M	SMT,電力インダクタ,20%,Isat=1.04A,3×3×1.5mm
OLED1	1	UG-2832ASWVG01	WiseChip (要OSD Displayから調達)	UG-2832ASWVG01	OLED表示器,2.23インチ,128×32分解能,FFCケーブル含む本体の大きさ:長さ62,幅24,高さ1.94
R109	1	1.1k Ω	ASJ Holdings	CR10-1101-FK	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
R102,103	2	4.7k Ω	Panasonic	ERJ2RKF4701X	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
R104,105,108	3	10k Ω	Vishay	CRCW040210K0FKED	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
R107	未実装	10k Ω	Vishay	CRCW040210K0FKED	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
R100,101	2	100k Ω	ASJ	CR10-1003-FK	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
R106	1	1M Ω	Yageo	RC0402FR-071ML	厚膜抵抗,SMD 0402,1/16W,1%
SW100	1	SKRHABE010	ALPS	SKRHABE010	中央押下機能付き4方向切替器
TAPE100	1	3M4930 切断済み両面テープ	3M	3M4930	22(長)×10(幅)×0.6(高)切断済み両面テープ
U100	1	ATSHA204A SWI UDFN8	ATMEL	ATSHA204A-MAHCZ-T	単線インターフェースとUDFN8外圍器のATSHA204
U101	1	MCP9808	Microchip	MCP9808T-E/MC	±0.5°C最大精度デジタル温度感知器,I ² C/SMBus
U102	1	MIC2288YML-TR	Microchip	MIC2288YML-TR	調整器IC BOOST ADJ 1.2A 8MLF

9. 参照

以下の文書はOLED Curiosity拡張基板と関連する製品に対する更なる情報を提供するかもしれません。Microchipウェブサイトを訪ねるか、または最寄りのMicrochip営業担当者にご相談ください。

以下の基板はOLED Curiosity拡張基板で使えるかもしれません。

- SAM E54 Curiosity Ultra開発基板
www.microchip.com/en-us/development-tool/DM320210
- SAM E70 Explained Ultra評価キット
www.microchip.com/en-us/development-tool/DM320113
- SAM E70 Curiosity Ultra使用者の手引き
ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/SAME70_Xplained_Ultra_Evaluation_User's%20Guide_DS70005389B.pdf
- SAM E54 Curiosity Ultra使用者の手引き
ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/SAME54_Curiosity_Ultra_Users_Guide_DS70005405A.pdf

10. 改訂履歴

改訂A - 2021年12月

これはこの文書の初回公開です。

Microchipウェブ サイト

Microchipは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** – 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
- **一般的な技術支援** – 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、セミナーとイベントの一覧、Microchip営業所の一覧、代理店と代表する工場

製品変更通知サービス

Microchipの製品変更通知サービスは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製品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は動作仕様内で意図した方法と通常条件下で使われる時に、その製品系統が安全であると考えます。
- Microchipはその知的所有権を尊重し、積極的に保護します。Microchip製品のコード保護機能を侵害する試みは固く禁じられ、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。
- Microchipや他のどの半導体製造業者もそのコードの安全を保証することはできません。コード保護は製品が”破ることができない”ことを当社が保証するとい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。

法的通知

この刊行物と契約での情報は設計、試験、応用とのMicrochip製品の統合を含め、Microchip製品でだけ使えます。他の何れの方法でのこの情報の使用はこれらの条件に違反します。デバイス応用などに関す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。追加支援については最寄りのMicrochip営業所にお問い合わせ頂くか、www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-servicesで追加支援を得てください。

この情報はMicrochipによって「現状そのまま」で提供されます。Microchipは非侵害、商品性、特定目的に対する適合性の何れの黙示的保証やその条件、品質、性能に関する保証を含め、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。

如何なる場合においても、Microchipは情報またはその使用に関連するあらゆる種類の間接的、特別的、懲罰的、偶発的または結果的な損失、損害、費用または経費に対して責任を負わないものとします。法律で認められている最大限の範囲で、情報またはその使用に関連する全ての請求に対するMicrochipの全責任は、もしあれば、情報のためにMicrochipへ直接支払った料金を超えないものとします。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、Adaptec、AnyRate、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTロゴ、Super Flash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国と他の国に於けるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

AgileSwitch、APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、Hyper Light Load、IntelliMOS、Libero、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、TrueTime、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、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、GridTime、IdealBridge、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、NVM Express、NVMe、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、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ロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcom、Trusted Time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。

© 2021年、Microchip Technology Incorporatedとその子会社、不許複製

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www.microchip.com/qualityを訪ねてください。

日本語© HERO 2021.

本使用者の手引きはMicrochipのOLED Curiosity拡張基板使用者の手引き(DS70005487A-2021年12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: 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 - 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 - フネー 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	オーストリア - ウェルス Tel: 43-7242-2244-39 Fax: 43-7242-2244-393 デンマーク - コペンハーゲン Tel: 45-4485-5910 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 - ガルヒング Tel: 49-8931-9700 ドイツ - ハーン Tel: 49-2129-3766400 ドイツ - ハイムブロン Tel: 49-7131-72400 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 - パドバ 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: 47-72884388 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 - マドリッド 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 - ウォーキングム Tel: 44-118-921-5800 Fax: 44-118-921-5820