

# Renesas Synergy™ S124 Development Kit (DK-S124) ユーザーズマニュアル (参考資料)

## Renesas Synergy™ プラットフォーム

本資料は英語版を翻訳した参考資料です。内容に相違がある場合には英語版を優先します。資料によっては英語版のバージョンが更新され、内容が変わっている場合があります。日本語版は参考用としてご使用のうえ、最新および正式な内容については英語版のドキュメントをご参照ください。

資料番号 R12UM0006EU0100、リビジョン Rev.1.00、発行日 2016 年 6 月 8 日の翻訳版です。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じて、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

# 目次

1. 概要.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 同梱品.....	2
1.3 環境特性.....	2
1.4 物理的特性.....	2
1.5 ブロック図.....	3
1.6 ハードウェアの特長.....	4
1.6.1 メインボード.....	4
1.6.1.1 MCU およびボードメモリ.....	4
1.6.1.2 電源.....	4
1.6.1.3 I/O.....	4
1.6.1.4 プログラミングおよびデバッグ機能.....	4
1.6.2 Pmod™ LCD ディスプレイボード.....	4
1.7 使用例.....	5
1.8 ハードウェアバージョン.....	5
1.9 ドキュメント.....	5
2. 使用開始時の注意事項.....	6
2.1 DK-S124 への電源の供給.....	6
2.2 Out-of-Box デモの再書き込み.....	7
3. 電源供給.....	8
3.1 電源供給.....	8
3.2 電源オン時の挙動.....	8
3.3 電池供給の設定.....	8
3.4 「+5 V」電圧レール.....	8
3.5 「+3V3」電源サブシステム.....	9
3.6 電源 LED.....	10
3.7 電力量.....	10
3.8 MCU 電流.....	11
3.9 電池電流.....	11
4. コンポーネント.....	12
4.1 Pmod™ LCD ディスプレイボード.....	12
4.2 USB ケーブル.....	12
4.3 プリント基板端子台用ソケット (3.5 mm ピッチ、8 pin、ネジ止め).....	12
4.4 周辺機器.....	12
4.5 CR2032 リチウム電池 (オプション).....	12
4.6 外部電源.....	12
5. ボードレイアウト.....	13
6. 設定.....	15
6.1 MCU ブート設定ジャンパ.....	15
6.2 電池および 5 V の電源選択ジャンパ.....	15
6.3 RS232/RS485 トランシーバ構成.....	16
7. コネクティビティ.....	17
7.1 コネクタ.....	17
7.1.1 5 V DC ジャック.....	17

7.1.2	USB デバイス .....	17
7.1.3	RS232/RS485 および CAN.....	17
7.1.4	ステレオヘッドフォンジャック .....	18
7.1.5	J-Link® OB USB および電源 .....	19
7.1.6	S124 プログラミングおよびデバッグ機能.....	19
7.1.7	J-Link® JTAG プログラミングおよびデバッグ .....	20
7.1.8	シールドスタイルのヘッダ接続.....	20
7.1.9	Seeed Grove I <sup>2</sup> C インタフェース .....	22
7.1.10	SPI および I <sup>2</sup> C インタフェース .....	22
7.1.11	Pmod™ インタフェース .....	23
7.2	ヒューマンマシンインタフェース (HMI) .....	25
7.2.1	ユーザタッチボタン .....	25
7.2.2	ユーザタッチスライダ .....	25
7.2.3	ユーザプッシュボタンスイッチ .....	25
7.2.4	ユーザ LED .....	26
7.2.5	可変抵抗器.....	26
7.2.6	リセット用プッシュボタンスイッチ .....	26
7.3	メインボードデバイス.....	27
7.3.1	シリアルフラッシュメモリ .....	27
7.3.2	C-Max CMM-9301-V4.4 .....	27
7.3.3	MEMS マイク付き Maxim MAX9814.....	28
7.3.4	Avago ADPS-9005.....	28
7.3.5	Analog Devices TMP35 .....	28
7.3.6	Bosch BMA250E .....	28
8.	用語集.....	29
8.1	省略形および頭字語.....	29
8.2	ポート番号の表記の注意.....	30

### 1. 概要

#### 1.1 目的

DK-S124は、Renesas Synergy™ S124 マイクロコントローラ（144ピンLQFPパッケージ版）用の開発キットです。DK-S124は、S124のI/Oを評価するソフトウェアおよびハードウェアのエンジニアを対象としています。

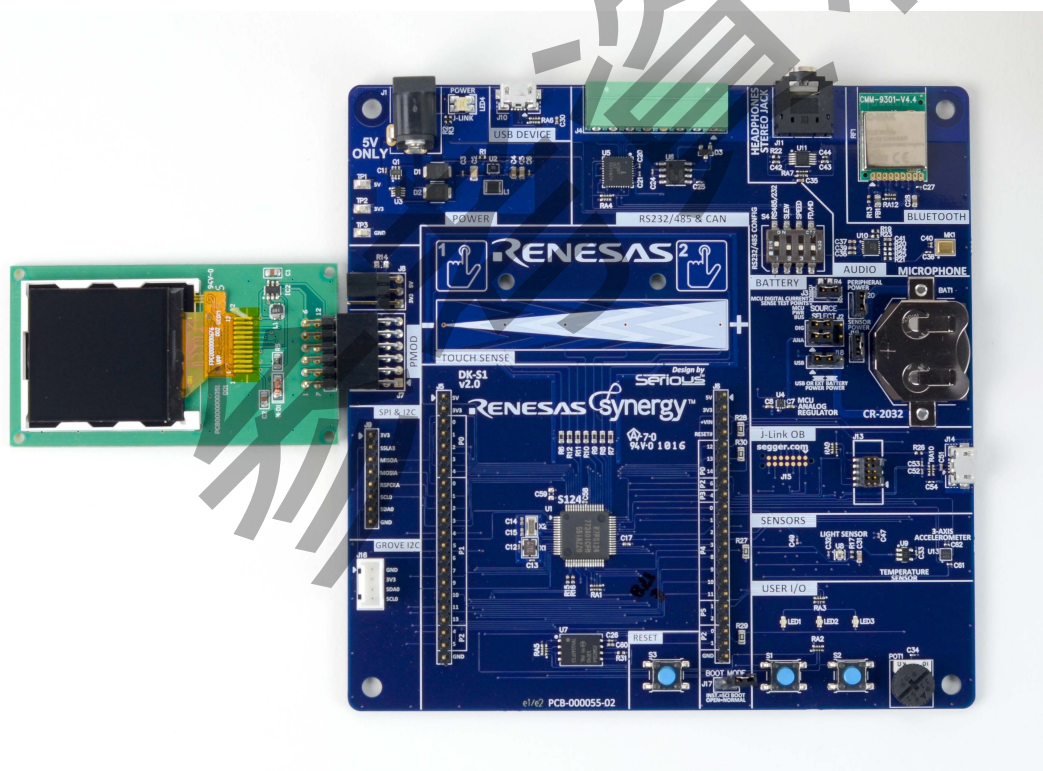
DK-S124は、Bluetooth® Low Energy、CAN、RS232/RS485、SPI、I<sup>2</sup>C、USBデバイスなど、複数の通信ポートを含んでいます。ボードは、Digilent社およびその他ベンダーが提供する外部試作モジュール用との接続用にPmod™ コネクタと Seeed technology 社 Grove 準拠（以下、Seeed Grove）I<sup>2</sup>C コネクタも含まれています。

ヒューマンマシンインタフェース（HMI）用途に、DK-S124は、ステレオヘッドホン出力、基板実装されたマイク、タッチボタン、タッチバー、2つのユーザプログラム可能なプッシュボタン、3つのユーザプログラム可能なLED、可変抵抗器、光センサ、温度センサ、3軸加速度センサの機能を持っています。

ボード上にはいくつかのテストポイントがあり、測定および設定用のジャンプが設けられています。

DK-S124は、弊社提供のe<sup>2</sup> studio ISDE および IAR 社の IAR Embedded Workbench for Renesas Synergy の両方によりサポートされています。DK-S124の詳細はRenesas Synergyのウェブサイト (<http://renesassynergy.com/>) を参照してください。

図1 DK-S124 メインボードおよびLCDボード



## 1.2 同梱品

DK-S124 は、以下のコンポーネントで構成されています。

- DK-S124 メインボード
- 1つの Pmod™ LCD ディスプレイボード
- 1本の Type A コネクタ-Micro B コネクタ USB ケーブル
- プリント基板端子台用ソケット (3.5mm ピッチ、8 ピンネジ止め、J4 RS232/RS485 CAN コネクタ用)
- DK-S124 Quick Start Guide (クイックスタートガイド)

以下の部品は DK-S124 には含まれていませんが、テスト・設計評価のために役立つ場合があります。

- 5 V AC アダプタ : 6 W 以上、センタプラス、DC プラグ規格 PL03B (プラグ外径 :  $\phi 5.5$  mm、内径 :  $\phi 2.1$  mm)
- CR2032 リチウム電池 (バッテリー寿命テストおよび電流測定)
- Bluetooth® 対応のモジュール、PC、タブレット、スマートフォン、その他のデバイス (Bluetooth® 標準または Low Energy インタフェースのテスト用)
- ステレオヘッドフォン (音声出力テスト用)
- 2本目の USB Type A-Micro B ケーブル (デバッグと USB 機能評価との同時使用用)
- Seeed Grove I<sup>2</sup>C インタフェースモジュール (インタフェースの動作確認用)
- SPI・I<sup>2</sup>C バスインタフェース装置 (インタフェースの動作確認用)

## 1.3 環境特性

DK-S124 は、OEM 機器としての生産用途向けには設計されていません。

環境特性は、回路を有するメインボードと LCD ディスプレイの2つの基板に分かれます。LCD ディスプレイが動作範囲外であってもメインボードは最大動作範囲で動作します。

表 1 環境温度および湿度の範囲

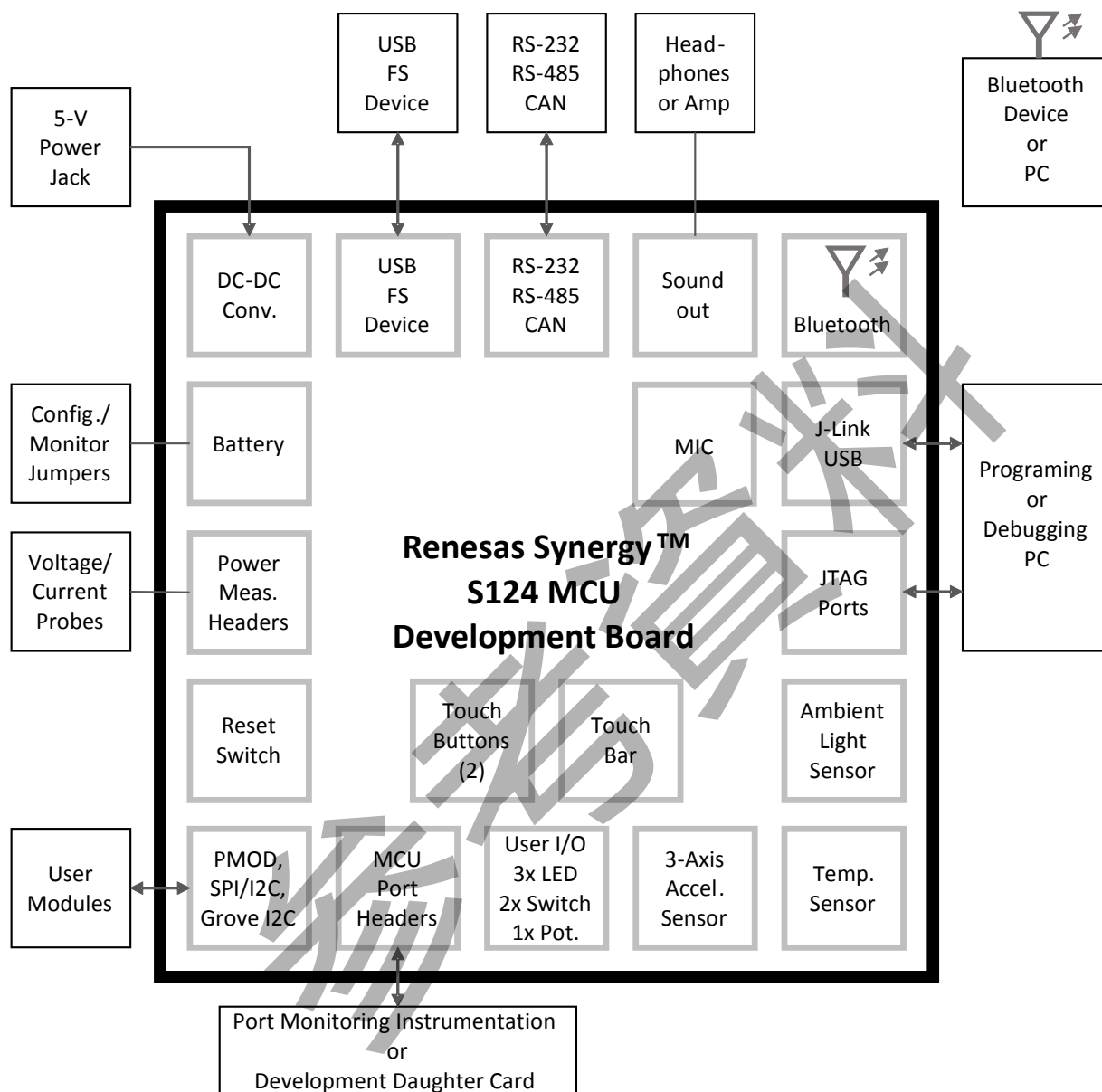
仕様	定格値			単位
	Min	Typ	Max	
保存温度	-40	+25	+85	°C
動作温度	-40	+25	+80	°C
湿度 (非結露)	5 %	—	95 %	RH

## 1.4 物理的特性

DK-S124 メインボードの外形寸法は、約 133.3 mm×133.2 mm×15.3 mm です。重さは約 86 g です。

## 1.5 ブロック図

図2 DK-S124 メインボードのブロック図



## 1.6 ハードウェアの特長

### 1.6.1 メインボード

#### 1.6.1.1 MCU およびボードメモリ

- S124 MCU
  - 32 MHz ARM® Cortex® M0+コア
  - 16 KB オンチップ SRAM
  - 64 KB または 128 KB のコードフラッシュメモリ
  - 4 KB のデータフラッシュメモリ
  - 様々な周辺機能（周辺機能の特長および設定については、MCU のユーザーズマニュアルを参照してください）
- 32 MB SPI シリアルフラッシュメモリ
- 32.768 kHz RTC 水晶および 16MHz MCU クロック水晶
- MCU リセット用プッシュボタンスイッチ

#### 1.6.1.2 電源

- USB バスパワーまたは DC ジャックからの 5 V 電源入力
- 高効率 5 V-3.3 V システム電源 DC/DC コンバータ
- MCU アナログ機能用 5 V-3.3 V 低ノイズ電源レギュレータ
- ローパワー動作テストのためのリチウム CR2032 用コイン電池ホルダ
- 外部電源またはバッテリー電源の選択、電流および電圧の監視を可能にするジャンパ設定可能な複数のヘッダ

#### 1.6.1.3 I/O

- CAN トランシーバ (1 Mbit/s)
- 選択式 RS232/RS485 ポート
- ヘッドフォンジャック付き音声出力
- フルスピード USB2.0 デバイスポート (Micro Type B)
- Pmod™ 12 ピンマルチタイプ拡張インタフェース
- Seeed Grove I<sup>2</sup>C インタフェース
- 8 ピンヘッダ SPI および I<sup>2</sup>C バスインタフェース
- 電源および MCU 端子へのアクセスを可能にする 2 つの 22 ピンヘッダ
- 2 つの静電容量式タッチボタンおよび 1 つの静電容量式タッチスライダ
- 3 つのユーザ設定可能な LED (赤色、黄色、緑色)
- 2 つのユーザ設定可能なモーメンタリプッシュスイッチ
- 手動で設定できる可変抵抗器
- 環境光センサ、回路板温度センサ、ボード搭載の 3 軸加速度センサ
- Bluetooth® デュアルモードモジュール

#### 1.6.1.4 プログラミングおよびデバッグ機能

- 直接プログラミング/デバッグアクセス用 10 ピン 0.05 インチピッチ SWD プログラムコネクタ (J13)
- USB インタフェースを使用して S124 MCU の SWD プログラミングとデバッグのための J-Link® 用 USB Micro Type B コネクタ (J14)
- 必要に応じて、J-Link® OB 用 MCU をプログラムするために別個に提供されている Tag-Connect インタフェースピンパターン (J15)

### 1.6.2 Pmod™ LCD ディスプレイボード

- メインボード給電
- シリアルデータを表示データに変換する変換回路



## 1.7 使用例

DK-S124は、ハードウェア設計キットプラットフォームとして設計されているだけでなく、一部のHMIおよび通信機能を必要とするOEMアプリケーション用のソフトウェア開発プラットフォームとしても設計されています。このプラットフォームでは、Pmod™ポートとSeeed Groveポートを通じて拡張基板を利用できます。また、OEMのインテリジェントI/Oおよび電源サブシステムを、RS232、RS485、CAN、Bluetooth®、UART/I<sup>2</sup>C/SPIを通じて制御できるようになります。

## 1.8 ハードウェアバージョン

現在リリースしているDK-S124のバージョンはv2.0です。

## 1.9 ドキュメント

S124およびDK-S124ハードウェアに関連するドキュメントは以下のとおりです。

- DK-S124 クイックスタートガイド
- DK-S124 概略図
- S124 ユーザーズマニュアル
- S124 データシート

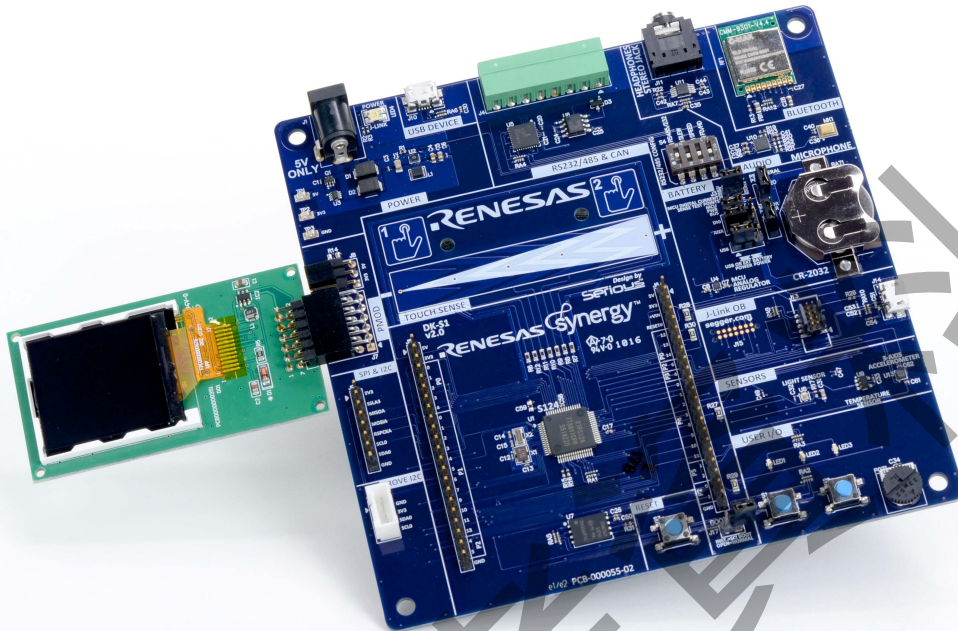
Renesas Synergyに関連するドキュメントをウェブサイト (<http://renesassynergy.com/docs>) に掲載していますので参照してください。

DK-S124のプログラミングについては、本書およびS124ユーザーズマニュアルを参照してください。もし、お客様がe<sup>2</sup> studio ISDEを使用してプログラミングをしている場合、e<sup>2</sup> studio ISDEリリースノートおよびe<sup>2</sup> studio ISDEユーザーズマニュアル、DK-S124とともに提供されたアプリケーションノートを参照することをお勧めします。

## 2. 使用開始時の注意事項

DK-S124には、メインボード、Pmod™ LCDディスプレイボード、3フィート（91 cm）USB Type A – Micro B ケーブル、Quick Start Guide（クイックスタートガイド）が含まれています。DK-S124を使用する際にはQuick Start Guide（クイックスタートガイド）を参照してください。

図3 DK-S124メインボードおよびLCDディスプレイボード



### 2.1 DK-S124 への電源の供給

下記の3種の電源から選択して電源を供給できます。電源を供給する前に、DK-S124メインボードの「BATTERY」ラベルがついている領域のジャンパが適切に取り付けられていることを確認してください。電池以外の電源を使用する場合で電流計が取り付けられていないときは、J3、J19、J20にジャンパを取り付ける必要があります。また、2つのSOURCE SELECTヘッダジャンパ（J2およびJ18）については、電源供給元の選択のため、合計3つのジャンパの取り付けが必要です。

- DK-S124メインボードの5V DCジャック（J1）経由の5V電源。DCジャックの外側スリーブは負、コネクタの中心は正でなければならないことに注意してください。
- DK-S124メインボード上のJ-Link® OB用USBコネクタ（J14）からのUSBバスパワー。
- DK-S124メインボードのBAT1ホルダ中のCR2032コインセル電池。このオプションでは、必要に応じて上記2つの電源のうちいずれかを追加して取り付ける場合があります。S124のリポートに影響する可能性があるJ-Link®インタフェースの適正な動作を確保するためです。J2およびJ18上のジャンパは、コインセル電池の適切な動作および使用のために、必要に応じてジャンパを設定します。また、J19およびJ20は、必要に応じてジャンパを設定してください（ジャンパを取り外すと、J19またはJ20経由で給電されている回路の電源が切れます）。

5V DCジャックから給電されている場合は、LED4は緑色に点灯します。USBポートから給電されている場合は、J-Link® MCUコマンドに応じて両方のLEDが点灯し、LED4はオレンジ色になります。LED4は、DK-S124の「POWER」ラベルが付いた領域にあります。LED4は、ジャンパが適切に取り付けられたコインセル電池からは給電されません。

DCジャックとJ-Link® OB用USBポートの両方に給電されている場合、J-Link® MCUコマンドに応じてLED4はオレンジ色に変わり、DK-S124には両方の電源のうち、電圧がより高いほうから給電されます。



5V 直接電源入力の電圧保護には制限があります。逆極性の AC アダプタを使用すると、装置に永久に損傷を与える場合があります。

## 2.2 Out-of-Box デモの再書き込み

初めて装置の電源をオンにしたときに、デモ (DK-S124 にインストール済み) が起動します。このデモがソフトウェア開発中にフラッシュメモリから失われた場合は、弊社のウェブサイトからダウンロードし、e<sup>2</sup> studio ISDE ソフトウェア開発ツール、USB Type A – USB Micro B ケーブル、Segger J-Link<sup>®</sup> OB USB インタフェースを用いて再インストールできます。

参考資料

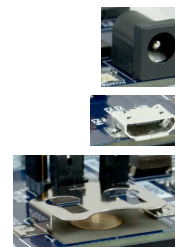
## 3. 電源供給

### 3.1 電源供給

DK-S124は3つの電源から給電ができます。

- 回路基板の左上にある DC ジャック J1 (センタプラス)。
- 電池ホルダ BAT1 に隣接した USB Micro B J-Link® ジャック J14。
- 電池ホルダ BAT1 に取り付けられた CR2032 リチウムコイン電池。

S124 MCU にリチウムコイン電池から電力が供給されているときは、必要に応じて他の2つの電源のいずれかから J-Link® および関連するサポート回路に給電します。これにより、S124 MCU を適切に再起動できます。



### 3.2 電源オン時の挙動

DK-S124 には、デモンストレーションプログラムが組み込まれています。デモンストレーションプログラムでは DK-S124 のいくつかの特長をデモします。デモンストレーションプログラムを実行する際は、ボードの使用と適切な挙動の詳細について、DK-S124 付属の Quick Start Guide (クイックスタートガイド) を参照してください。

J-Link® OB 用 USB または DC ジャックから給電しているときは、DC ジャックに隣接した LED4 は緑色に点灯します。LED4 が赤色のときは、J-Link® 仕様に従って J-Link® MCU によって制御されていることを示します。LED4 の両方の LED が点灯すると LED はオレンジ色に点灯します。

### 3.3 電池供給の設定

設定の詳細については「6. 設定」を参照してください。

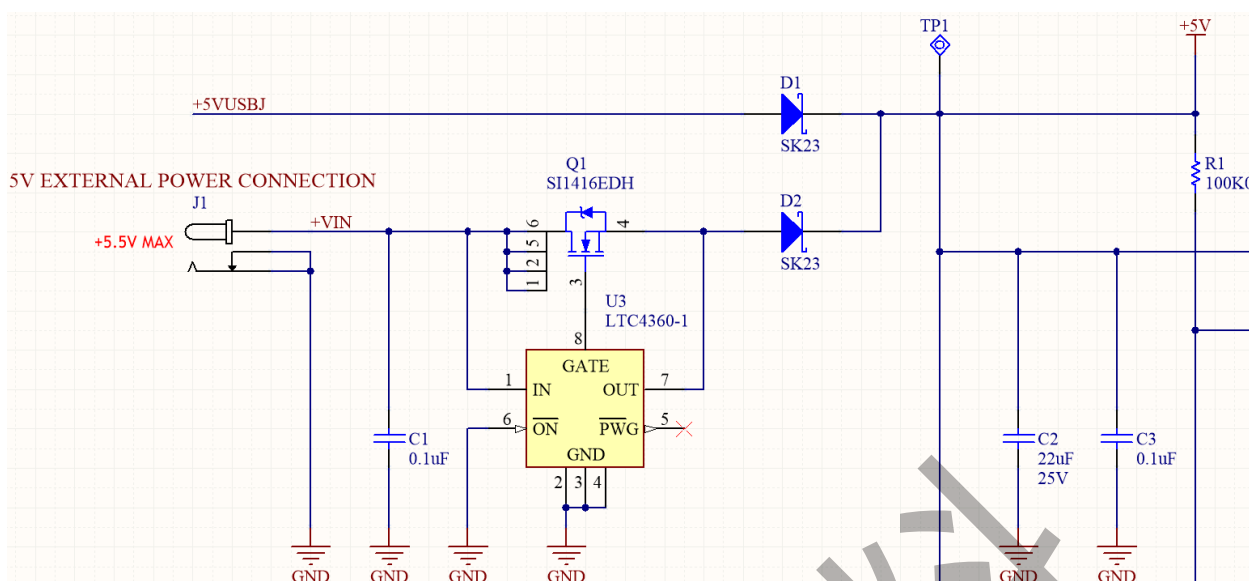
### 3.4 「+5 V」電圧レール

デュアルロードレギュレーションキータダイオードが2つの電源入力 (DC ジャックおよび J-Link® USB 電源) を結合し、どちらか利用可能で電圧がより高いほうが、DK-S124 の回路に給電するための「+5 V」電圧レールとして下流に提供されます。

図 4 メインボードの電源部分



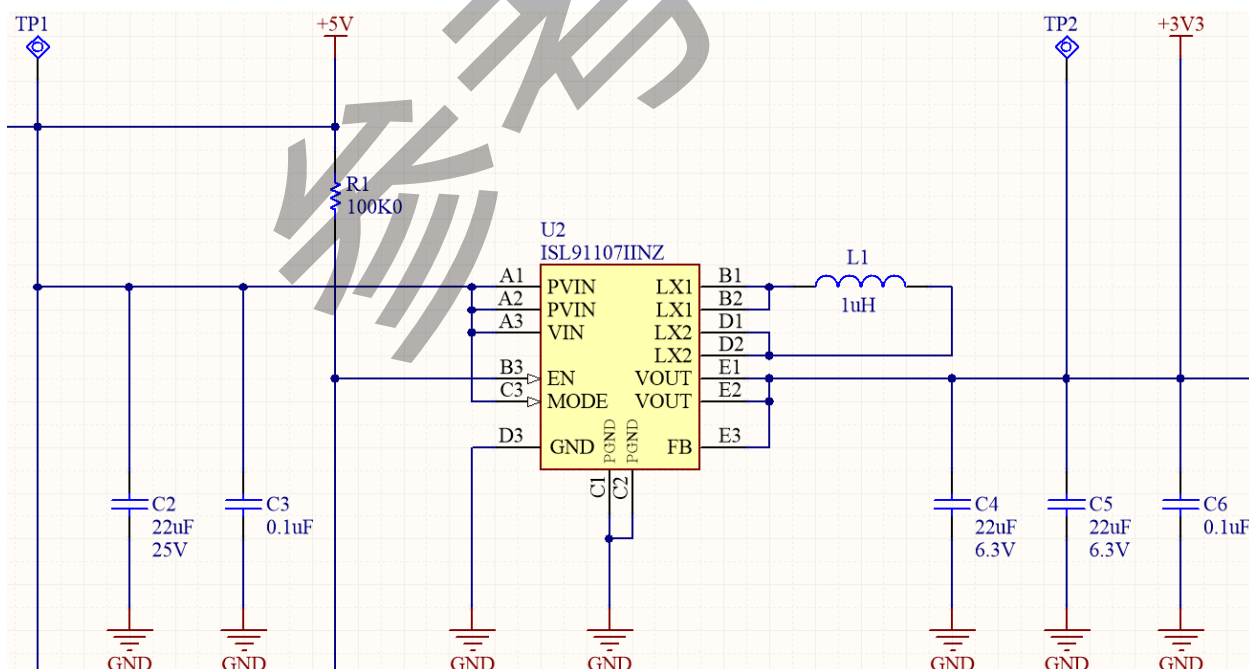
図5 「+5 V」電圧レールの概略図の一部



## 3.5 「+3V3」電源サブシステム

ボード上のMCU、メモリ、ロジックなど、ほとんどすべての回路には3.3Vが必要です。ISL91107 DC-DCコンバータには「+5V」電圧レール電源が提供されます。このスイッチャは、小型インダクタを用いて、DK-S124に対して最高2Aで3.3Vを作り出します。DC-DCコンバータは「+5V」電圧レールから供給の約5.8Vから2Vの間で動作できます。

図6 3.3Vレギュレータの概略図の一部



## 3.6 電源 LED

DK-S124 の LED4 は、現在システムで使用されている電源を示します。LED4 は 1 つのパッケージに 2 つの LED (赤色、緑色) があり、赤色、緑色、オレンジ色の 3 色を表示することができます。

LED4 が緑色に点灯しているときは、3.3 V 電源サブシステムから電源が供給されています。LED4 が赤色に点灯しているときは、J-Link® MCU が制御しています。LED4 がオレンジ色に点灯しているときは、J-Link® MCU の使用および 3.3 V 電源が利用可能なことを示し、DC ジャック J1 からの 5 V または J-Link® OB USB コネクタ J14 からの 5 V のいずれかを利用できることを示しています。

## 3.7 電力量

表 2 に、各サブシステムに関連する電力量を示します。対応するブロックごとの一般的な効率損失も示します。

表 2 各ブロックの電力推定値

ブロック名	電力要件 (mW)		電力供給元	一般的な効率損失 <sup>注2</sup>	5 V 入力電力 (mW)	
	Typ	Max			Typ	Max
MCU VCC <sup>注1</sup>	12	40	+3V3MCU	90%	13	43
MCU AVCC <sup>注3</sup>	0.6	13	+3V3ANA_MCU	66%	0.9	20
MCU VCC_USB + VCC_USB_LDO <sup>注4</sup>	0.9	15	+3V3MCU	90%	1	17
LED4	10	14	+3V3	90%	11	15
ユーザ LED (すべて点灯)	79	99	+3V3MCU	90%	88	110
CAN <sup>注5</sup>	29	530	+5V	100%	29	270
RS232/RS485 <sup>注6</sup>	19	1250	+5V	100%	19	1250
シリアルフラッシュメモリ <sup>注7</sup>	0.9	66	+3V3	90%	1	73
Bluetooth® <sup>注8</sup>	0.003	42	VPER	90%	0.01	47
マイク入力	10	20	+3V3	90%	11	22
ステレオ出力	14	63	+3V3	90%	16	70
J-Link® MCU 回路	未定	230	+3V3	90%	150	360
サムホイール電位差計	1	1	+3V3	90%	1.1	1.1
光センサ	0.3	1.3	VSNS	90%	0.3	1.4
温度センサ	0.0	0.2	VSNS	90%	0.0	0.2
3 軸加速度センサ	0.4	0.6	VSNS	90%	0.4	0.7

注 1. MCU 電流は、ファームウェアおよび MCU のモードに大きく依存しています。示された値は、ユーザーズマニュアルの「41.2.9 動作電流とスタンバイ電流」の表に記載のクロック周波数 16 MHz による通常モードの MCU に基づいています。

2. 電力効率は、レギュレータの推定効率および 0.23 V 順方向降下に基づくダイオードの推定損失 (室温、40 mA のダイオード電流) を含みます。ダイオード順方向降下は、5 V 負荷電流によって増加します。

3. 低出力変換のための AVCC 通常電流、参照電力供給稼働中、温度センサオフ、低出力アナログ比較器オフ、A/D コンバータの 10% デューティサイクルおよび D/A コンバータの 10% デューティサイクルを仮定。高速度変換の 100% デューティサイクル用最大電流。DC-DC コンバータではなくリニア LDO レギュレータに基づく効率。

4. USB 動作中、USB 電流には MCU\_VCC ラインへの付加的な負荷が含まれません。通常値は 10% 通信での推定値、最大値は 100% 通信での一般的な 4x データシートの場合 (データシートの最大値なし)。

5. CAN の通常値は 10% 受信、10% 送信、80% スタンバイの場合。最大値は 100% 送信の場合。+5 V バスおよびショットキーセクタダイオード降下によって「強化された」内部チップ調節により給電。

6. 通常値は RS232 モードの場合 (RS485 については約半分の数値を表示)、最悪のケースは、RS485 の短絡。5 V 電流のみを考慮、3.3 V 負荷は < 0.3 mW。

7. 通常値は、0.1% 書き込み/消去、20% 読み出し (プログラム負荷、データ負荷)、79.9% スタンバイの場合。最大値は 100% の消費または書き込みの場合。MCU からの SPI クロックは 8 MHz。

8. 通常値はオフの場合、最大値は 95% Rx および 5% Tx の場合。

合計電力使用量 (Pmod™ を含む) は、3.3 V 電源サブシステムの最大出力 6 W を下回るように注意してください。

## 3.8 MCU 電流

MCU への電源電流は、メインボード上のジャンパを取り外し、代わりにマルチメータの電流計リードを接続することによってモニタできます。ジャンパ J3 では、メイン MCU 電源 (VCC) およびジャンパ J18 の設定により USB MCU 電源 (VCC\_USB と VCC\_USB\_LDO) をモニタできます。ジャンパ J19 では、MCU アナログ電力 (AVCC) とセンサ部の電力をモニタできます。ジャンパ J18 では USB MCU 電力のみをモニタできます。これらの電流レベルは、MCU 動作モードに応じてマイクロアンペア範囲になる可能性があり、測定範囲の広いマルチメータが必要になる場合があります。J3 の場合は、別の方法として、J3 に隣接した「R4」ラベルが付いたパッドにシャント抵抗を取り付けて電圧出力を得ることにより、測定を行うこともできます。設置する抵抗の値の選択は電流レベルの測定推定値に依存しますが、抵抗を使用する場合は 0.2 V 降下を下回る値を選択する必要があります。

## 3.9 電池電流

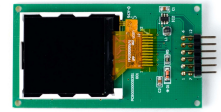
電池電流は、該当するジャンパをマルチメータの電流計リードと取り換えることで測定できます。J2 のピン 3 とピン 5 で MCU アナログ電力を測定し、J2 のピン 4 とピン 6 で他のすべての回路電力を測定できます。電池から回路に給電する場合、J-Link®回路が動作して S124 MCU の再起動を適切にサポートできるように、J-Link® OB USB または DC ジャック (J1) からの +5 V の給電が必要になる場合があります。

## 4. コンポーネント

### 4.1 Pmod™ LCD ディスプレイボード

表示のデモのため、小型のLCDボードがDK-S124に同梱されています。

このLCDディスプレイは、DK-S124メインボードの左端にあるPmod™ 12ピンメスコネクタに接続します。



### 4.2 USB ケーブル

1本のUSBケーブルが付いています。ケーブルの片方のコネクタはType Aで、PCまたは他のUSBホストジャックに差し込みます。別のコネクタはMicro Bで、DK-S124メインボードのJ10 USBデバイスまたはJ14 J-Link® OBに差し込みます。2つのUSB接続を同時に行うときは、別途ケーブルを用意してください。



### 4.3 プリント基板端子台用ソケット (3.5 mm ピッチ、8 pin、ネジ止め)

DK-S124メインボードの上部中央近くのJ4用のソケットです。



### 4.4 周辺機器

- Intersil ISL41387 (U5)  
設定可能なRS232またはRS485半二重または全二重シリアルインタフェース用トランシーバ
- Infineon IFX1050G (U6)  
CAN用トランシーバ
- Micron N25Q256A (U7)  
SPIインタフェース
- C-Max CMM-9301-V4.4 (RF1)  
Bluetooth® 4.0仕様、Bluetooth® Low Energy  
SPIホスト制御インタフェースで接続
- MEMSマイク (MK1) 付き Maxim MAX9814 (U10)  
低ノイズマイク
- ON Semiconductor NCP2809 (U11)  
ヘッドフォンアンプ
- Avago ADPS-9005 (U8)  
光センサ
- Analog Devices TMP35 (U9)  
温度センサ
- Bosch BMA250 (U13)  
3軸加速度センサ
- Renesas RX621 (U12)  
オンボードのJ-Link® OB用

### 4.5 CR2032 リチウム電池 (オプション)

標準サイズのCR2032リチウム電池でバッテリー電源動作を確認・検証できます。



### 4.6 外部電源

DK-S124はUSBケーブルからの給電を意図していますが、メインボードに5V外部電源用のDCジャックも用意されています。DK-S124では、ACアダプタなど外部電源をメインボードの左上の近くにあるJ1に接続して使用できます。



## 5. ボードレイアウト

図7 メインボード部品、表側

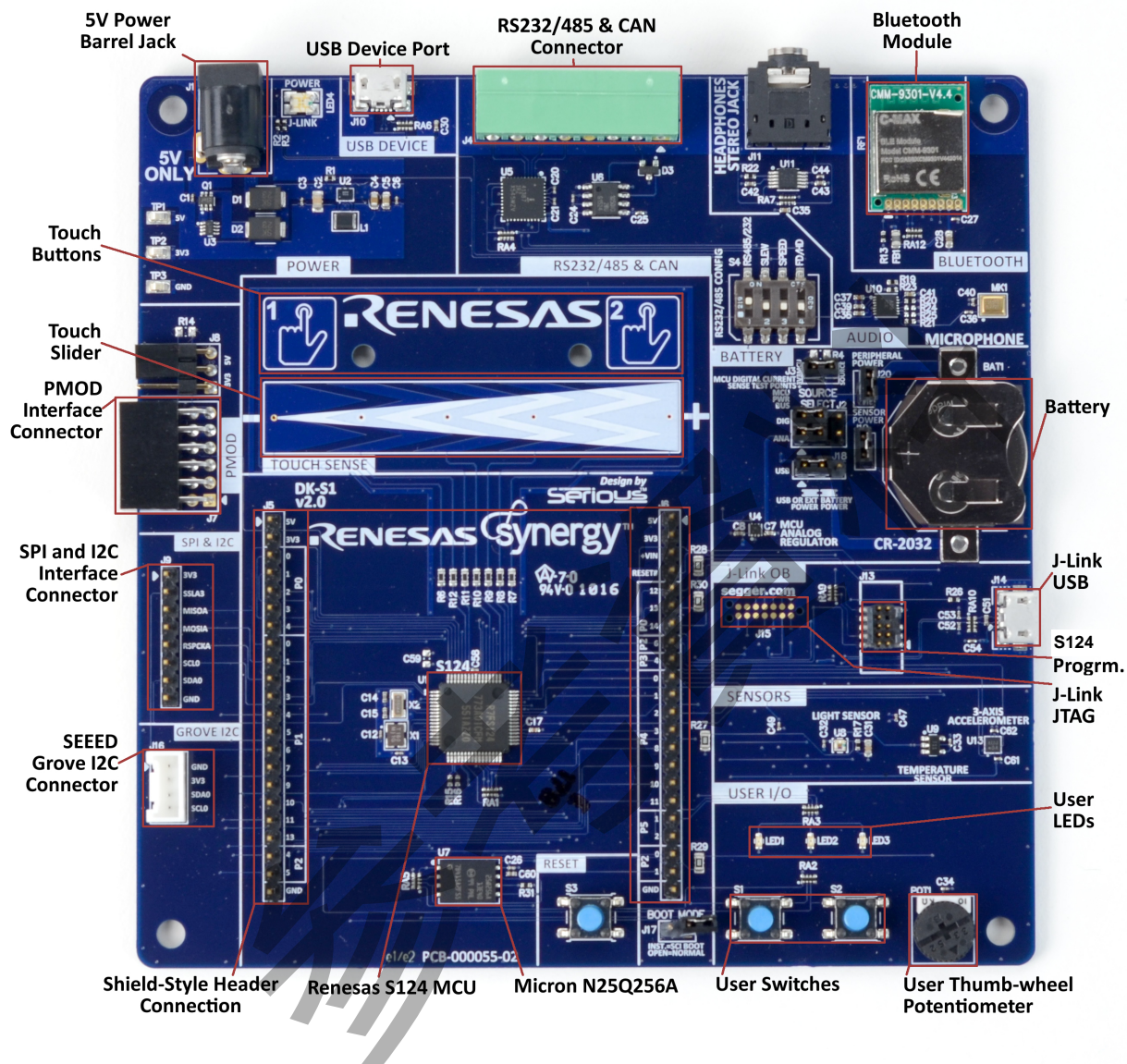
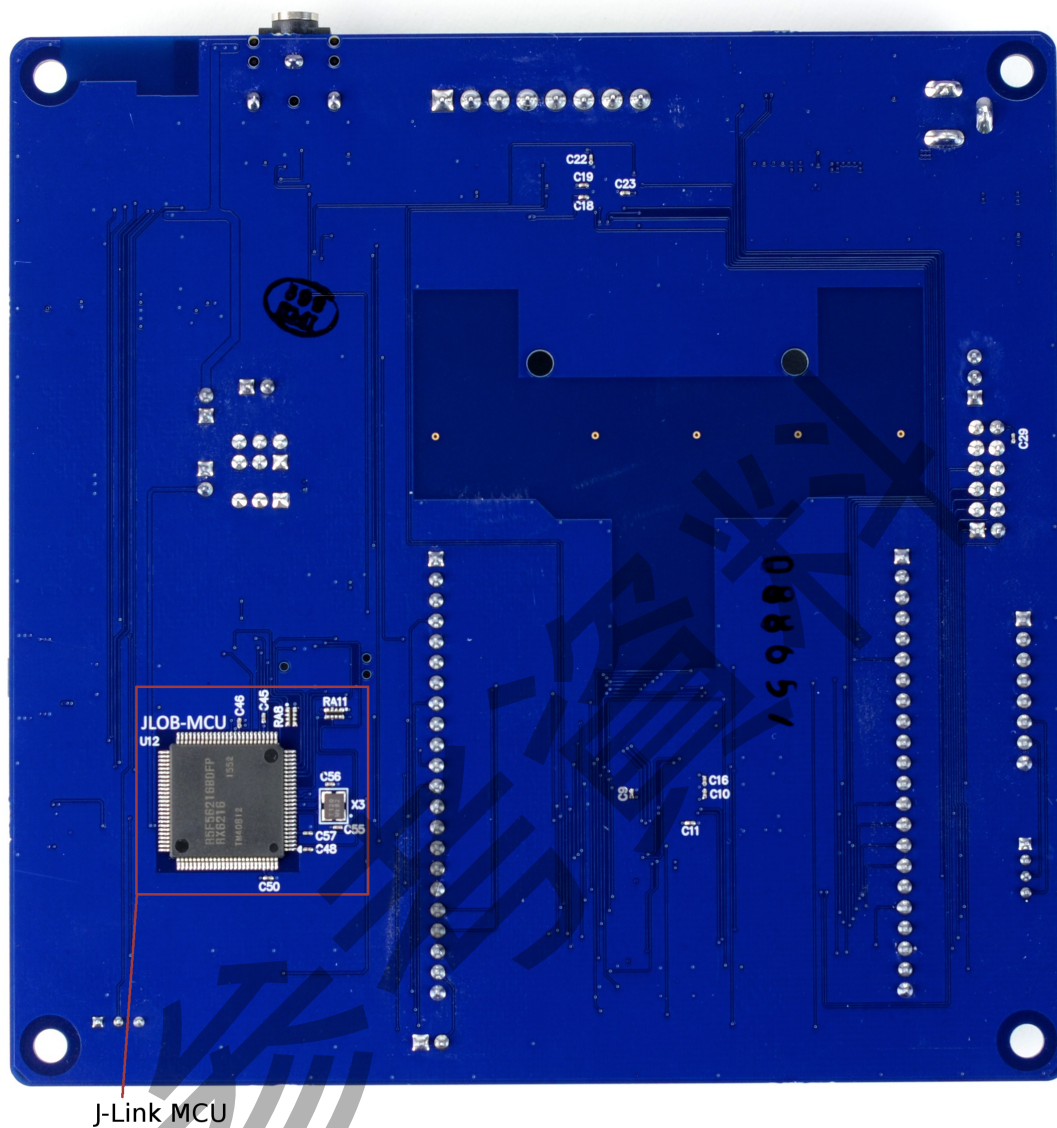


図 8 メインボード部品、裏側



J-Link MCU

## 6. 設定

DK-S124 には、以下の設定オプションがあります。

- S124 MCU ブート設定のためのジャンパ : J17
- 電池/5 V の電源選択のためのジャンパ : J2、J3、J18、J19、J20
- RS232/RS485 トランシーバ設定のための DIP スイッチ : S4

### 6.1 MCU ブート設定ジャンパ

ジャンパ J17 は、メインボードの底縁に近いユーザスイッチの横にあります。MCU RESET に先立って J17 のピンをまたがるジャンパを取り付けると、S124 MCU ではオンチップフラッシュメモリシングルチップモード起動ルーチンが無効になります。代わりに、オンチップフラッシュメモリプログラミングルーチンが実行され、USB デバイスポートからのオンチップデータフラッシュおよびコードフラッシュのプログラミングが可能になります。詳細は S124 MCU ユーザーズマニュアルを参照してください。



### 6.2 電池および 5 V の電源選択ジャンパ

回路への電流を測定する目的で、いくつかのジャンパを使用して電池および電源回路を適切に接続できます。これらのジャンパは、回路基板で「BATTERY」と表示されたボックスの電池ホルダの横にあります。

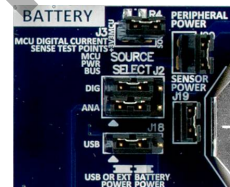


表 3 電池および 5 V の電源ジャンパ

ジャンパ名	電力源	ジャンパ取り付け (J2 と J18)	説明
DIG	5 V から 3.3 V を生成	J2-2 と J2-4 間 (最上列左から中心)	MCU VCC ピンへの給電およびブートモード、NMI、SCL0、および SDA0 ピンの付勢
DIG	電池の給電	J2-6 と J2-4 間 (最上列右から中心)	MCU VCC ピンへの給電およびブートモード、NMI、SCL0、および SDA0 ピンの付勢
ANA	5 V から 3.3 V を生成	J2-1 と J2-3 間 (最下列左から中心)	MCU AVCC ピンへの給電
ANA	電池の給電	J2-5 と J2-3 間 (最下列右から中心)	MCU AVCC ピンへの給電
USB	5 V から 3.3 V を生成	J18-1 と J18-2 間 (左から中心)	MCU USB および USB_LDO ピンへの給電
USB	電池の給電	J18-3 と J18-2 間 (右から中心)	MCU USB および USB_LDO ピンへの給電

ジャンパを一時的にマルチメータの電流計リードに取り換えて、これらの各バスに対する電池または 3.3 V 電流を測定できます。

J3 には、通常、ジャンパが取り付けられています。このジャンパをマルチメータの電流計リードに取り換えて表 3 に記載した DIG ラインの電流をチェックできます。さらに、電圧計を使用して長期的に電流サンプリングができるように、J3 の近くの R4 位置に抵抗を取り付けることもできます。抵抗は、最大予測負荷で 0.1 V 降下を下回るように選択する必要があります。

J19 には、通常、ジャンパが取り付けられています。ジャンパを取り外すと、光センサ、温度センサ、3 軸加速度センサのセンサ部分に給電されなくなります。電力消費を最小限に抑えるように加速度センサのデジタルインタフェースを適切に設定するには、MCT の信号に関する加速度センサのデータシートを参照してください。また、ジャンパ J19 をマルチメータの電流計リードに取り換えて、センサ負荷に供給される電流をチェックすることもできます。

J20 には、通常、ジャンパが取り付けられています。このジャンパを取り外すと、Bluetooth® モジュール、J8 の Pmod™ インタフェース 3.3 V ピン、Seeed Grove I<sup>2</sup>C コネクタ J16 に給電されなくなります。また、ジャンパ J20 をマルチメータの電流計リードに取り替えて、周辺機器の負荷に供給される電流をチェックすることもできます。

可変抵抗器、シリアルフラッシュメモリ、CAN、および RS232/RS485 インタフェース回路には電池からは給電できません。

## 6.3 RS232/RS485 トランシーバ構成

RS232/RS485 設定ディップスイッチ S4 は、メインボードの右上にある「BATTERY」ラベルのすぐ上にあります。スイッチのセグメントは、RS232/RS485、SLEW、SPEED、FD/HD と表示されています。



表 4 RS232/RS485 設定

DIP スイッチ				MCU 制御		TX/RX			最大速度 (Mbps)	モード		
RS232/RS485	SLEW	SPEED	FD/HD	P0_2, RS_DEN	P0_3, RS_ON	P4_10 RXD0	J4-7 Y	J4-8 Z				
OFF <sup>注2</sup>	OFF	OFF	OFF	0	x	B-A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z	20	RS485		
				1			TXD0 <sup>注4</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>				
			ON	0		B-A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z				
				1		H <sup>注1</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>				
	ON	OFF/ON	OFF	0	1	B-A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z	0.460/0.115			
				1			TXD0 <sup>注4</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>				
			ON	0		B-A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z				
				1		H <sup>注1</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>				
ON <sup>注2</sup>	x	x	OFF	0	1	A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z	0.460	RS232		
				1			TXD0 <sup>注4</sup>	Hi-z				
			ON	0	A <sup>注3</sup>	Hi-z	Hi-z					
				1	H <sup>注1</sup>	TXD0 <sup>注4</sup>	Hi-z					
			OFF	0	OFF	0	0	A <sup>注3</sup>			Hi-z	Hi-z
						1					TXD0 <sup>注4</sup>	DNU <sup>注5</sup>
					ON	0		A <sup>注3</sup>			Hi-z	Hi-z
						1		H <sup>注1</sup>			TXD0 <sup>注4</sup>	DNU <sup>注5</sup>

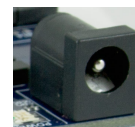
- 注：1. P4\_10/RXD0 は弱くプルアップされています。トランシーバ (ISL41387) の受信を使用しないときは High レベルになります。  
 2. スイッチ位置「OFF」は「BATTERY」ラベルに最も近い位置 (アクチュエータバンプ)、スイッチ位置「ON」は「HEADPHONES STEREO JACK」に最も近い位置。  
 3. A は J4 ピン 5 です、B は J4 ピン 6 です。  
 4. TXD0 は S124 の P4\_11/TXD0 です。  
 5. 使用しないでください。

## 7. コネクティビティ

### 7.1 コネクタ

#### 7.1.1 5 V DC ジャック

5 V DC ジャックは、メインボードに給電するための方法のひとつです。プラグ規格 PL03B (プラグ外径φ5.5 mm、内径φ2.1 mm) の DC プラグを使用できます。中心は正極です。コネクタの定格は 2A です。



#### 7.1.2 USB デバイス

USB の Micro B 接続ジャックは、S124 MCU を外部 USB ホストに接続します。フルスピード対応です。ホストからの給電は受け付けません。接続を検出するには、ホスト電源電圧をチェックします。



表 5 USB デバイスコネクタ (J10)

USB デバイスコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	VBUS、+5-VDC、15 kΩ 抵抗を直線状に接続	P4_7	P4_7/USB_VBUS
2	D-	USB_DM	USB_DM
3	D+	USB_DP	USB_DP
4	USB ID、ジャック内部スイッチ、ケーブル差し込み	-	(接続されていない)
5	グランド	VSS	(回路グランド)

#### 7.1.3 RS232/RS485 および CAN

RS232/RS485 および CAN コネクタヘッダは、ISL41387 RS232/RS485 トランシーバと IFX1050 CAN トランシーバを、DK-S124 キットに同梱のプリント基板端子台用ソケットで接続します。表 6 に ISL41387 RS232/RS485 トランシーバの S124 MCU インタフェースを示します。

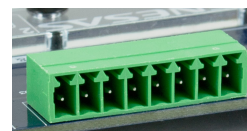


表 6 RS232/RS485 トランシーバ

ISL41387 RS232/RS485 トランシーバ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
RA	受信チャンネル A	P4_10	P4_10/RXD0
RB	(接続されていない)	NC	該当せず
RXEN	受信対応、RXEN#と論理比較 (S4 FD/HD スイッチにより制御)。	NC	該当せず
RXEN#、DEN	受信非対応、送信対応	P0_2	P0_2-RS_DEN
DY	送信データ入力	P4_11	P4_11/TXD0
SLEW	RS485 スルーリミット設定 (S4 SLEW スイッチにより制御)	NC	該当せず
SPB	RS485 速度制御設定 (S4 SPEED スイッチにより制御)	NC	該当せず
ON	RS232 モードに限り、ピン HIGH は、供給電圧昇圧のチャージポンプを有効にする。	P0_3	P0_3-RS_ON
485/Not232	RS232/RS485 モード選択 (S4 RS485/RS232 スイッチにより制御)	NC	該当せず

表 7 に IFX1050 CAN トランシーバの S124 MCU インタフェースを示します。

表 7 CAN トランシーバ

ISL41387 RS232/RS485 トランシーバ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
TXD	送信用データ	P1_9	P1_9/CTX0
RXD	受信データ	P1_10	P1_10/CRX0

表 8 に ISL41387 RS232/RS485 トランシーバと IFX1050 CAN トランシーバの RS232/RS485 および CAN コネクタヘッドインタフェースを示します。

表 8 RS232/RS485 および CAN コネクタ (J4)

RS232/RS485 および CAN コネクタ		トランシーバ	
ピン	説明	ピン	機能名
1	CANH	CANH	IFX1050、高ライン I/O
2	CANL	CANL	IFX1050、低ライン I/O
3	NC	NC	該当せず
4	グラウンド	GND	(回路グラウンド、両方の Xcvrs)
5	A、RS232 チャンネル 1 入力、RS485 反転入力	A1	ISL41387 受信 A
6	B、RS485 非反転入力	B1	ISL41387 受信 B
7	Y、RS232 チャンネル 1 出力、RS485 反転出力	Y1	ISL41387 送信 Y
8	Z、RS485 非反転出力	Z1	ISL41387 送信 Z

### 7.1.4 ステレオヘッドフォンジャック

3.5 mm ステレオ出力ジャックです。ヘッドホンアンプへの入力信号は、S124 MCU の D/A コンバータから供給され、モノラルサウンドのみが可能です。

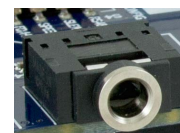


表 9 ステレオヘッドフォンジャック (J11)

ステレオヘッドホンコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	共通ヘッドホンリターン、スリーブ	VSS	(回路グラウンド)
2	左ヘッドホン信号、プラグ先端	P0_14	P0_14/DA0
3	右ヘッドホン信号、プラグ中央リング	P0_14	P0_14/DA0

## 7.1.5 J-Link® OB USB および電源

USB Type B 接続ジャックは、J-Link® OB MCU を外部 USB ホストに接続します。フルスピード対応であり、ホストからの給電を受け入れ、S124 MCU ファームウェアの再プログラミングとデバッグを可能にします。



表 10 J-Link® OB USB コネクタ (J14)

J-link® OB USB コネクタ		J-link® OB MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	VBUS、+5VDC、+5VUSBJに接続	—	(NC)
2	D-	USB_DM	USB_DM
3	D+	USB_DP	USB_DP
4	USB ID、ジャック内部スイッチ、ケーブル差し込み	—	(NC)
5	グラウンド	VSS	(回路グラウンド)

## 7.1.6 S124 プログラミングおよびデバッグ機能

1.27 mm ピッチ 2×5 ピン分極ヘッダで、ピン7が除去されています。デバッグコネクタを差し込んで使用できます。S124 プログラミングおよびデバッグコネクタでは、S124 MCU のプログラミングとデバッグに、シリアルワイヤインタフェースを使用できます。

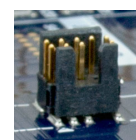


表 11 S124 プログラミングおよびデバッグコネクタ (J13)

S124 プログラミングおよびデバッグコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	ARM VCC を+3V3 バスに接続	—	(Config.は VCC に接続可能)
2	ARM SWDIO、シリアルワイヤデバッグデータ I/O	P1_8	P1_8/SWDIO
3	ARM GND	VSS	(回路グラウンド)
4	ARM SWCLK、シリアルワイヤデバッグデータ I/O	P3_0	P3_0/SWCLK
5	ARM GND	VSS	(回路グラウンド)
6	ARM SWO、SWO、シリアルワイヤトレース出力 (オプション)	—	(NC)
7	(ピン除去)	N/A	N/A
8	ARM 不使用	—	(NC)
9	ARM GND	VSS	(回路グラウンド)
10	ARM RESET#、ピンローリセットターゲット CPU	RES	RESET#

## 7.1.7 J-Link® JTAG プログラミングおよびデバッグ

Tag-Connect 14 ピン接続パターンは、Renesas RX621 J-Link®オンボード MCU への JTAG プログラミングインタフェースです。Tag-Connect 14 ピンアダプタケーブルは、プログラミングの際に、このパターンと適切に結合します。



ケーブルのスプリングピンコネクタをボードに固定するために、フリクションクリップが必要になる場合があります。

表 12 J-Link® JTAG プログラミングおよびデバッグコネクタ (J15)

S124 プログラミングおよびデバッグコネクタ		J-link® オンボード MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	JTCK、JTAG テストクロック信号	P27	TCK
2	GND	VSS	(回路グラウンド)
3	JTRST、JTAG テストリセット信号	P34	TRST
4	JTEMLE、オンチップエミュレータ対応	EMLE	EMLE
5	JTDO、JTAG テストデータアウト	P26	TDO
6	不使用	—	(NC)
7	不使用	—	(NC)
8	+3V3 バスに接続	VCC	MCU 電源
9	JTMS、JTAG テストモード選択	P31	TMS
10	不使用	—	(NC)
11	JTDO、JTAG テストデータイン	P30	TDI
12	GND	VSS	(回路グラウンド)
13	JRES#、+3V3 バスへの抵抗プルアップ、ピンローリセット J-link® OB MCU	RES#	リセットしない
14	GND	VSS	(回路グラウンド)

## 7.1.8 シールドスタイルのヘッダ接続

シールドスタイルヘッダ接続は、2つの 2.54 mm ピッチ 22 ピンヘッダで構成されます。両ヘッダは、57.4 mm の距離を置いて平行に配置されています。これらのコネクタは S124 MCU の両側にあります。5 V および 3.3 V 電源バスならびにグラウンドは、これらのコネクタのピンにてアクセス可能です (S124 MCU ポートピンの多くについても同様です)。S124 MCU ポートピンで、負荷感応型のもの (タッチセンサ用のピンなど) または高速通信するもの (USB など) は、ここには接続されていません。

表 13 シールドスタイルのヘッダコネクタ (J5 および J6)

シールドスタイルのヘッダコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
J5-1	+5V バスに接続	—	(NC)
J5-2	+3V3 バスに接続	VCC	MCU 電源
J5-3	光センサアナログ出力	P0_0	P0_0/AN000
J5-4	温度センサアナログ出力	P0_1	P0_1/AN001
J5-5	ISL41387 RXEN#および DEN ピン制御	P0_2	P0_2-RS_DEN



# 参考資料

シールドスタイルのヘッダコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
J5-6	ISL41387 ON ピン制御	P0_3	P0_3-RS_ON
J5-7	ユーザスイッチ S2 モニタリング	P0_4	P0_4/IRQ3
J5-8	Bluetooth® モジュール、シリアルフラッシュメモリ、SPI・I <sup>2</sup> C コネクタ用 SPI 通信	P1_0	P1_0/MISOA
J5-9	Bluetooth® モジュール、シリアルフラッシュメモリ、SPI・I <sup>2</sup> C コネクタ用 SPI 通信	P1_1	P1_1/MOSIA
J5-10	Bluetooth® モジュール、シリアルフラッシュメモリ、SPI・I <sup>2</sup> C コネクタ用 SPI 通信	P1_2	P1_2/RSPCKA
J5-11	SPI 通信チップセレクト、シリアルフラッシュメモリ	P1_3	P1_3/SSLA0-FLASH_CS#
J5-12	Pmod™ インタフェース、J7-7 モニタリング	P1_4	P1_4/IRQ1
J5-13	SPI 通信チップセレクト、Bluetooth® モジュール	P1_5	P1_5/SSLA2-BLE_CS#
J5-14	SPI 通信チップセレクト、SPI・I <sup>2</sup> C コネクタ	P1_6	P1_6/SSLA3
J5-15	S124 MCU により HIGH 駆動されて LED3 を点灯	P1_7	P1_7-LED3
J5-16	CAN から IFX1050 への信号送信	P1_9	P1_9/CTX0
J5-17	IFX1050 から CAN への信号受信	P1_10	P1_10/CRX0
J5-18	Pmod™ インタフェース、J7-8 (ファームウェア定義済み)	P1_11	(現在非割り当て)
J5-19	Bluetooth® モジュールに対するリセットコマンド	P1_13	P1_13-BLE_RST#
J5-20	Pmod™ 設定インタフェース <sup>1</sup>	P2_4	P2_4/SCK9
J5-21	Pmod™ 設定インタフェース <sup>1</sup>	P2_5	P2_5/CTS9
J5-22	GND	VSS	(回路グラウンド)
J6-1	+5V バスに接続	—	(NC)
J6-2	+3V3 バスに接続	VCC	MCU 電源
J6-3	+VIN バスに接続	—	(NC)
J6-4	S124 MCU リセット制御	RES	RESET#
J6-5	可変抵抗器	P0_12	P0_12/AN007
J6-6	MAX9814 マイク出力信号モニター	P0_13	P0_13/AN008
J6-7	NCP 2809 入力 (両方のチャンネル)、ステレオヘッドフォンジャック信号	P0_14	P0_14/DA0
J6-8	S1 はこの LOW をブル、BMA250 はこれを I <sup>2</sup> C サービスリクエストラインとして使用	P2_6	P2_6/IRQ0/ACCEL/S1/J6-8
J6-9	Pmod™ インタフェース、J7-9 (ファームウェア定義済み)	P3_4	(現在非割り当て)
J6-10	SPI・I <sup>2</sup> C コネクタの I2C、Seeed Grove コネクタ、BMA250 加速度センサ	P4_0	P4_0/SCL0
J6-11	SPI・I <sup>2</sup> C コネクタの I2C、Seeed Grove コネクタ、BMA250 加速度センサ	P4_1	P4_1/SDA0
J6-12	Bluetooth® モジュールからのサービスリクエスト	P4_2	P4_2/IRQ4-BLE_IRQ#
J6-13	Pmod™ インタフェース、J7-10 (ファームウェア定義済み)	P4_3	(現在非割り当て)
J6-14	Pmod™ 設定インタフェース <sup>1</sup>	P4_8	P4_8/RXD9
J6-15	Pmod™ 設定インタフェース <sup>1</sup>	P4_9	P4_9/TXD9
J6-16	ISL41387 から RS232/RS485 への信号受信	P4_10	P4_10/RXD0
J6-17	RS232/RS485 から ISL41387 への信号送信	P4_11	P4_11/TXD0

シールドスタイルのヘッダコネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
J6-18	S124 MCUにより HIGH 駆動されて LED1 を点灯	P5_1	P5_1-LED1
J6-19	S124 MCUにより HIGH 駆動されて LED2 を点灯	P5_2	P5_2-LED2
J6-20	S124 へのノンマスカブル割り込みの非割り当て	P2_0	P2_0/NMI
J6-21	ブートモード設定 (「6.1 MCU ブート設定ジャンパ」を参照)	P2_1	P2_1/MD
J6-22	GND	VSS	(回路グラウンド)

注：機能命名規則は、ポート名に続けて、MCU 内蔵の設定可能な機能の場合は「/」または MCU ファームウェア定義済み機能の場合は「-」、その後機能または該当ピンの略字を続けます。一部のピンでは、特定の目的のためにファームウェアにより特に追加して変更された MCU 内蔵の設定可能な機能を使います。これらについては、両方のタイプの機能名を続けます (例：P1\_3SSLA0-FLASH\_CS#)。

1. Pmod™ コネクタには 4 つのポート (P2\_5、P4\_9、P4\_8、P2\_4) が配列されています。これらのポートは J7 Pmod™ インタフェースをタイプ 1 GPIO インタフェース、タイプ 2A 拡張 SPI インタフェース、タイプ 4A 拡張 UART インタフェースのいずれかとして設定できるコンフィギュアビリティを備えています。詳細については、「7.1.11 Pmod™ インタフェース」を参照してください。

### 7.1.9 Seed Grove I<sup>2</sup>C インタフェース

Seed Grove I<sup>2</sup>C I/O モジュールに簡単に接続して、さまざまなインタフェース機能を確認するための 4 ピン Seed Grove 専用コネクタが用意されています。P4\_0 および P4\_1 は、I<sup>2</sup>C 以外の用途のために再設定できますが、そうすることで加速度センサや SPI・I<sup>2</sup>C コネクタインタフェースも影響を受けることに注意してください。

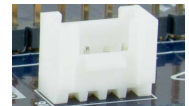


表 14 Seed Grove I<sup>2</sup>C コネクタ (J16)

Seed Grove I <sup>2</sup> C コネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	回路グラウンド	VSS	(回路グラウンド)
2	VPER +3.3V バス	—	(Config.は VCC に接続可能)
3	I <sup>2</sup> C シリアルクロック	P4_0	P4_0/SCL0
4	I <sup>2</sup> C シリアルデータ	P4_1	P4_1/SDA0

### 7.1.10 SPI および I<sup>2</sup>C インタフェース

SPI・I<sup>2</sup>C インタフェースコネクタは、8 ピン 2.54 mm ピッチ単一カラムヘッダであり、ピン接続は PCB オーバレイにラベル付けされています。

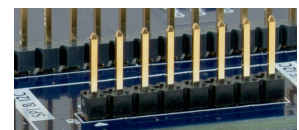


表 15 SPI および I<sup>2</sup>C コネクタ (J9)

SPI・I <sup>2</sup> C コネクタ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	+3V3 電源バス	—	(Config.は VCC に接続可能)
2	SPI 通信チップセレクト	P1_6	P1_6/SSLA3
3	SPI マスターイン、スレーブアウト	P1_0	P1_0/MISOA
4	SPI マスターアウト、スレーブイン	P1_1	P1_1/MOSIA
5	SPI シリアルクロック	P1_2	P1_2/RSPCKA
6	I <sup>2</sup> C シリアルクロック	P4_0	P4_0/SCL0
7	I <sup>2</sup> C シリアルデータ	P4_1	P4_1/SDA0
8	回路グラウンド	VSS	(回路グラウンド)

## 7.1.11 Pmod™ インタフェース

Pmod™ インタフェースコネクタは、2列 6段 (12ピン) 2.54 mm ピッチコネクタです。選択できる電源は+5 Vと VPER (ジャンパ不接続時は+3.3 V) です。インタフェースは、いくつかの代替の Pmod™ 標準インタフェース構成に設定可能です。



Pmod™ タイプ 1 汎用入出力 (GPIO) を実現するには、ドーターカードを PCB に最も近い 6つのピンに接続します。ドーターカードのピン 1 を J7 のピン 1 (J7 のハンダ付けされたピン上の四角いパッド) と同じ端に揃えることで、ドーターピン 1 が J7-6 に適切に差し込まれます。

表 16 Pmod™ コネクタ (J7) 、タイプ 1

Pmod™ コネクタ、タイプ 2A (GPIO)		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	(NC)	—	—
2	(NC)	—	—
3	(NC)	—	—
4	(NC)	—	—
5	(NC)	—	—
6	(NC)	—	—
7	Pmod™ 入力/出力 1 (IO1)	P1_4	(個別ファームウェア制御入力/出力)
8	Pmod™ 入力/出力 2 (IO2)	P1_11	(個別ファームウェア制御入力/出力)
9	Pmod™ 入力/出力 3 (IO3)	P3_4	(個別ファームウェア制御入力/出力)
10	Pmod™ 入力/出力 4 (IO4)	P4_3	(個別ファームウェア制御入力/出力)
11	GND	VSS	(回路グラウンド)
12	PMOD VCC (PMODA_PWR) は、+5V または VPER (+3.3 V) のために設定可能です	—	(設定に依存)

Pmod™ タイプ 2A 拡張シリアル周辺インタフェース (SPI) を実現するには、ドーターカードのピン 1 を J7 のピン 1 に差し込みます。ファームウェアは、すべての該当するピンを適切に設定する必要があります。

表 17 Pmod™ コネクタ (J7) 、タイプ 2A

Pmod™ コネクタ、タイプ 2A (拡張 SPI)		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	Pmod™ スレーブ選択 (SS) 信号	P2_5	P2_5/CTS9 (/SS9A へ)
2	Pmod™ マスタアウト、スレーブイン (MOSI) 信号	P4_9	P4_9/TXD9 (/MOSI9 へ)
3	Pmod™ マスタイン、スレーブアウト (MISO) 信号	P4_8	P4_8/RXD9 (/MISO9 へ)
4	Pmod™ シリアルクロック (SCK) 信号	P2_4	P2_4/SCK9
5	GND	VSS	(回路グラウンド)
6	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5V または VPER (+3.3V) に設定可能	—	(設定に依存)
7	Pmod™ 割り込み (INT) 信号	P1_4	P1_4/IRQ1
8	Pmod™ リセットコマンド	P1_11	(個別ファームウェア制御出力)

# 参考資料

Pmod™ コネクタ、タイプ 2A (拡張 SPI)		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
9	Pmod™ 不特定信号	P3_4	(個別ファームウェア制御)
10	Pmod™ 不特定信号	P4_3	(個別ファームウェア制御)
11	GND	VSS	(回路グラウンド)
12	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5V または VPER (+3.3V) に設定可能	—	(設定に依存)

Pmod™ タイプ 4A 拡張 UART を実現するには、ドーターカードのピン 1 を J7 のピン 1 に差し込みます。ファームウェアはすべての該当するピンを適切に設定する必要があります。



Pmod™ を差し込む前に必ずジャンパの位置を確認してください。5 V を 3.3 V Pmod™ に適用すると、Pmod™ と DK-S124 を損傷する可能性があります。このポートへの給電はヒューズで保護されません。



Pmod™ MCU のピンは 5 V トレラントではありません。一部の Pmod™ は 5 V から給電 (ジャンパの 5 位置を使用) する必要がある場合でも、このポート上の MCU connected 信号に直接 5 V 以上の信号を接続しないでください。たとえば、すべての電圧レベルに対応する RS232 ポートが必要な場合は、Digilent Pmod™ RS232X を使用してコネクタに接続し、これらの電圧を変換します。

表 18 Pmod™ コネクタ (J7)、タイプ 4A

Pmod™ コネクタ、タイプ 4A (拡張 UART)		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	Pmod™ クリアトゥセンド (CTS) 信号	P2_5	P2_5/CTS9
2	Pmod™ 送信データ (TXD) 信号	P4_9	P4_9/TXD9
3	Pmod™ 受信データ (RXD) 信号	P4_8	P4_8/RXD9
4	Pmod™ リクエストトゥセンド (RTS) 信号	P2_4	P2_4/SCK9 (個別ファームウェア制御出力へ、RTS)
5	GND	VSS	(回路グラウンド)
6	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5V または VPER (+3.3V) に設定可能	—	(設定に依存)
7	Pmod™ 割り込み (INT) 信号	P1_4	P1_4/IRQ1
8	Pmod™ リセットコマンド	P1_11	(個別ファームウェア制御出力)
9	Pmod™ 不特定信号	P3_4	(個別ファームウェア制御)
10	Pmod™ 不特定信号	P4_3	(個別ファームウェア制御)
11	GND	VSS	(回路グラウンド)
12	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5V または VPER (+3.3V) に設定可能	—	(設定に依存)

## 7.2 ヒューマンマシンインタフェース (HMI)

### 7.2.1 ユーザタッチボタン

メインボードの左上の領域にある2つの静電容量式タッチボタンは、ユーザプログラム可能な制御のために用意されています。



表 19 ユーザタッチボタン

ユーザタッチボタン		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
TS1	静電容量式タッチボタン 1 (左端)	P0_10	P0_10/TS30
TS2	静電容量式タッチボタン 2 (右端)	P3_1	P3_1/TS09

### 7.2.2 ユーザタッチスライダ

ユーザプログラム可能な制御のために1つの静電容量式5セグメントタッチスライダ (TSL1) が用意されています。

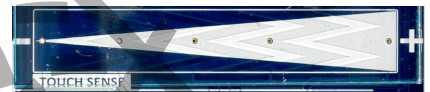


表 20 ユーザタッチスライダ

ユーザタッチスライダ		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
TSL1-1	静電容量式スライダセグメント 5 (左端)	P3_2	P3_2/TS08
TSL1-2	静電容量式スライダセグメント 4 (中央左)	P3_3	P3_3/TS02
TSL1-3	静電容量式スライダセグメント 3 (中央)	P5_0	P5_0/TS27
TSL1-4	静電容量式スライダセグメント 2 (中央右)	P0_15	P0_15/TS28
TSL1-5	静電容量式スライダセグメント 1 (右端)	P0_11	P0_11/TS31
—	容量センサグラウンド基準	P1_12	P1_12/TSCAP

### 7.2.3 ユーザプッシュボタンスイッチ

メインボードの右下近くにあるユーザ I/O (ユーザ入力/出力) 領域に、プログラム可能な制御用に2つのモーメンタリプッシュボタンスイッチ (S1 と S2) が用意されています。

図 9 メインボードのユーザー入力/出力領域

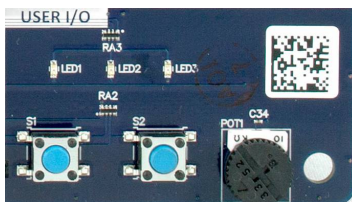


表 21 ユーザプッシュボタンスイッチ

ユーザタッチスライダ		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
S1	プッシュボタンスイッチ 1 (左端)、プッシュしたとき LOW	P2_6	P2_6/IRQ0/ACCEL/S1/J6-8
S2	プッシュボタンスイッチ 2 (右端)、プッシュしたとき LOW	P0_4	P0_4/IRQ3

S1 のインタフェースには加速度センサの割り込みインタフェースも含まれることに注意してください。

## 7.2.4 ユーザ LED

ユーザプッシュボタンスイッチのすぐ上に、ユーザプログラム可能な制御用に赤、黄、緑の LED が 1 つずつ用意されています。

表 22 ユーザプッシュボタンスイッチ

ユーザ LED		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
LED1	LED1 (左端、赤)、MCU から給電	P5_1	P5_1-LED1
LED2	LED2 (中央、黄)、MCU から給電	P5_2	P5_2-LED2
LED3	LED3 (右端、緑)、MCU から給電	P1_7	P1_7-LED3

## 7.2.5 可変抵抗器

ユーザプッシュボタンスイッチのすぐ右側に、1 つの 10 kΩ 可変抵抗器があります。この電圧タップは MCU の A/D コンバータに供給されます。

表 23 可変抵抗器

可変抵抗器		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
POT1	10 kΩ サムホイール電位差計	P0_12	P0_12/AN007

## 7.2.6 リセット用プッシュボタンスイッチ

メインボードの下端中央近くにあるモーメンタリスイッチ (S3) をプッシュすると、S124 MCU がリセットされます。

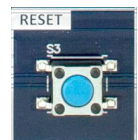


表 24 リセットスイッチ

リセットスイッチ		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
S3	プッシュボタンスイッチ、プッシュしたとき LOW	RES	RESET#

## 7.3 メインボードデバイス

### 7.3.1 シリアルフラッシュメモリ

Micon N25Q256A シリアルフラッシュメモリは、S124 MCU の SPI インタフェースと通信します。

表 25 シリアルフラッシュインタフェース (U7)

シリアルフラッシュ		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
S#	チップセレクトなし、VCC に弱いプルアップ	P1_3	P1_3/SSLA0-FLASH_CS#
C	SPI クロック、VSS に弱いプルダウン	P1_2	P1_2/RSPCKA
DQ0	S124 出力、VCC に弱いプルアップ	P1_1	P1_1/MOSIA
DQ1	N25Q256A 出力、VCC に弱いプルアップ	P1_0	P1_0/MISOA
DQ2	書き込みなし、VCC に弱いプルアップ	—	(NC)
DQ3	ホールドなし、VCC に弱いプルアップ	—	(NC)
VCC	+3.3V バス	(VCC)	(電池から U7 への給電なし)
VSS/ PAD	グラウンドリターン	VSS	(回路グラウンド)

### 7.3.2 C-Max CMM-9301-V4.4

Bluetooth® Low Energy および Bluetooth®標準対応 C-Max CMM-9301-V4.4 モジュールは、オンモジュールアンテナを含み、S124 MCU の SPI A インタフェースと通信します。

表 26 Bluetooth® LE (RF1)

C-Max CMM-9301-V4.4		S124 MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
CS#	チップセレクトなし、VCC に弱いプルアップ	P1_3	P1_5/SSLA2-BLE_CS#
SCK	SPI クロック、VSS に弱いプルダウン	P1_2	P1_2/RSPCKA
SDI	S124 出力、VCC に弱いプルアップ	P1_1	P1_1/MOSIA
SDO	CMM-9301 出力、VCC に弱いプルアップ	P1_0	P1_0/MISOA
RST	RESET 入力、VSS に弱いプルダウン	P1_13	P1_13-BLE_RST#
IRQ	サービスリクエスト、VCC に弱いプルアップ	P4_2	P4_2/IRQ4-BLE_IRQ#
SEL	インタフェース選択 (0 = UART、1 = SPI)、オープンのまま	—	(NC)
VCC	VPER (+3.3V) バス	(VCC)	(設定に依存)
GND	グラウンドリターン	VSS	(回路グラウンド)

### 7.3.3 MEMS マイク付き Maxim MAX9814

メインボードの MEMS マイク (MK1) を接続する Maxim MAX9814 マイクプリアンプ (U10) は、マイク入力に比例した増幅オーディオ信号を提供します。すべての利得、シャットダウン、AGC、その他の設定は、メインボードに配線されています。AGC および利得の設定を変更できるように、R24 と R25 に未実装の抵抗パッドが提供されています。MAX9814 からのオーディオ信号出力は、P0\_13/AN008 ADC 入力に S124 に提供されます。

### 7.3.4 Avago ADPS-9005

Avago ADPS-9005 (U8) は、センサの周辺光に比例した電流出力を提供します。1 kΩ 抵抗を通じてサンプリングされて、P0\_0/AN000 ADC 入力に S124 MCU に提供されます。通常の光域では、100 ルクス (薄暗いオフィス照明) で MCU ADC 40 mV、1 キロルクス (日光、曇り) で 0.4 V を提供し、6 キロルクス以上 (陰になっている場所の日光) では約 2.3 V で飽和します。

### 7.3.5 Analog Devices TMP35

Analog Devices TMP35 (U9) は、センサ周辺の回路基板温度に比例した電圧出力を、P0\_1/AN001 ADC 入力に S124 MCU に提供します。MCU A/D コンバータに提供される電圧の計算式は以下のとおりです。

$$V_{adc} = T \times 0.01 \text{ V}$$

T : 10°C ~ 125°C の範囲の温度

V<sub>adc</sub> : MCU A/D コンバータに提供される電圧

### 7.3.6 Bosch BMA250E

Bosch BMA250E (U13) は、SPI または I<sup>2</sup>C (DK-S124 で使用) インタフェース 3 軸加速度センサです。加速度を ±2g ~ ±16g の範囲から選択可能、ローパスフィルタ選択可能、サンプル FIFO、スーパーローパワー動作、電力をさらに低減する複数のモードなどを特長としています。このチップは、2 つの独立した電源パス (アナログおよび内部サンプリングプロセス用の VDD とシリアルインタフェースサポート用の VDDIO) を提供します。損傷を避けるために、VDDIO 電源は +3V3 MCU バスから、VDD 電源は VSNS バスから供給されます。このデバイスには、I<sup>2</sup>C アドレスとして 0011000b (書き込みビットに対する、または、それを有するアドレスバイト 0x30) があります。

表 27 3 軸加速度センサ (U13)

BMA250E		S124 MCU	
指示子	説明	ピン	機能名
INT1	サービスリクエスト、VCC に弱いプルアップ	P2_6	P2_6/IRQ0/ACCEL/S1/J6-8
INT2	(不使用、NC)	—	(NC)
CSB	(不使用、NC)	—	(NC)
SDO	アドレス選択 (グラウンドに接続)	—	(NC)
SDx	I <sup>2</sup> C シリアルデータ、VCC に弱いプルアップ	P4_1	P4_1/SDA0
SCx	I <sup>2</sup> C シリアルクロック、VCC に弱いプルアップ	P4_0	P4_0/SCL0
PS	プロトコル選択 (I <sup>2</sup> C では VDDIO に接続)	—	(NC)
VDDIO	+3V3MCU バス	VCC	S124 MCU メイン電源バス
VDD	VPER (+3.3V) バス	(VCC)	(設定に依存)
GND	グラウンドリターン	VSS	(回路グラウンド)



## 8. 用語集

### 8.1 省略形および頭字語

A	アンペア	I <sup>2</sup> C	I <sup>2</sup> C バスインタフェース
AC	交流	IC	集積回路
Accel.	加速	I/O	Input/Output (入力/出力)
ADC	A/D コンバータ	IEEE	米国電気電子学会
Amp	アンプ	IoT	モノのインターネット
API	アプリケーションプログラミング インタフェース	IRQ	割り込みリクエスト
ARM	高度な RISC マシン	J-Link <sup>®</sup> OB	オンボード Segger J-Link <sup>®</sup>
BLE	Bluetooth <sup>®</sup> Low Energy	JTAG	共同試験動作グループ (デバッグ/プログラムポート)
C	(単位) 摂氏度	kΩ	10 <sup>3</sup> オーム
CAN	コントローラエリアネットワーク	KB	キロバイト (1024 バイト=1 KB)
CE	製品に関する EU 基準適合マーク	Kb	キロビット (1024 ビット=128 バイト)
cm	センチメートル	kbps	キロビット/秒
Comms	通信	kB	キロバイト (1000 バイト=1 kB)
Conv.	コンバータ	kHz	10 <sup>3</sup> ヘルツ
CPU	中央処理装置	LDO	低ドロップアウトレギュレータ
CSA	カナダ規格協会	LED	発光ダイオード
DAC	D/A コンバータ	mΩ	10 <sup>3</sup> オーム
dB	デシベル	mA	10 <sup>3</sup> アンペア
DC	直流	Max	Maximum Value
DCR	DC 抵抗	Mbps	メガビット/秒
DFN	デュアルフラット無鉛パッケージ	MCU	マイクロコントローラユニット
EC	欧州委員会	Meas.	測定
EMC	電磁環境適合性	MEMS	マイクロ電気機械システム
ESD	静電放電	MHz	10 <sup>6</sup> ヘルツ
EU	欧州連合	Mic	マイク
FCC	米連邦通信委員会	Min	Minimum Value
FET	電界効果トランジスタ	mm	ミリメートル
FIFO	先入れ先出し (メモリバッファ)	ms	ミリ秒
FS	Full Speed (USB 通信)	mW	ミリワット
GND	グラウンド	mΩ	ミリオーム
GPIO	汎用 I/O	OEM	相手先商標製造会社
GUI	グラフィカルユーザーインタフェース	PC	パーソナルコンピュータ
HMI	ヒューマンマシンインタフェース	PCB	プリント基板

Pmod™	Digilent 社周辺モジュールインタフェース	Typ	Typical Value
Pot.	電位差計	UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter
PSE	日本の機器安全性マーク	μA	マイクロアンペア
PSRR	電源電圧変動除去比率	UL	アンダーライターズラボラトリーズ
RH	相対湿度 (%)	USB	ユニバーサルシリアルバス
RISC	縮小命令セットコンピュータ	V	ボルト
RS232	シリアル通信バス、双極 UART	VAC	ボルト交流
RS485	シリアル通信バス、差動 UART	Vbr	電圧破壊
RTCC	リアルタイムクロック・カレンダー	VDC	ボルト直流
Seeed	Seeed Technology 社	VDD	ドレイン電圧
SPI	シリアルペリフェラルインタフェース	Vmax	最大電圧
SPI and I <sup>2</sup> C	シリアルペリフェラルインタフェースおよび I <sup>2</sup> C バスインタフェース	Vmin	最小電圧
SRAM	スタティックランダムアクセスメモリ	VSS	電源電圧
SWD	シリアルワイヤデバッグ	W	ワット
TBD	To Be Determined	WEEE	廃電気・電子製品に関する EC の指令
Temp.	温度	WiFi	ワイヤレスローカルエリアネットワーク、IEEE 802.11 準拠
Tja	ジャンクションから周囲までの熱抵抗	μF	10 <sup>-6</sup> ファラッド
TV	テレビ		

## 8.2 ポート番号の表記の注意

MCUに関するデータシートでは、ポートを「P001」や「P110」などの番号で通常は表記しています。本書では、これらのポートを、「P0\_1」や「P1\_10」として表記しています。たとえば、ポート5のビット15は、データシートでは「P515」と表記しますが、本書では「P5\_15」と表記します。ただし、この2つは、表記の形式の違いはありますが同じ意味を表しています。

# 参考資料

## 注意事項

DK-S124を使用することにより、お客様は下記条件に同意されたものとみなされます。下記条件は、<http://am.renesas.com/legal/legaltc.html>に記載されている弊社の一般利用条件に追加されるものであり、下記条件と一般利用条件との間に不一致がある場合は下記条件が優先します。

DK-S124に瑕疵がないとは保証されません。DK-S124の結果とパフォーマンスに関する全リスクはお客様が負います。本DK-S124は、明示的または黙示的を問わず、一切の保証を伴わずに「現状のまま」で弊社により提供されます。当該保証にはDK-S124に関する十分な品質、特定目的への適合性、権限および知的財産権の非侵害についての黙示の保証が含まれますが、これらに限られません。弊社は、かかる一切の保証を明示的に否認します。弊社は、DK-S124を完成品と考えていません、したがって、DK-S124はリサイクル

(WEEE)、CE、UL、制限物質 (RoHS)、FCC、FEE、電磁環境適合性の規制など、完成品に適用される一部の要件にまだ準拠していない場合があります。弊社または関連会社は、逸失利益、データの損失、契約機会の損失、取引上の損失、評判や信用の棄損、経済的損失、再プログラミングやリコールに伴う費用については（前述の損失が直接的であるか間接的であるかを問わず）一切責任を負いません。また、弊社または関連会社は、DK-S124の使用に起因または関連して生じるその他の特別、付随的、結果的損害についても、直接的であるか間接的であるかを問わず、弊社またはその関連会社が当該損害の可能性を指摘されていた場合でも、一切責任を負いません。

弊社は本書に記載されている情報を合理的な注意を払って作成していますが、当該情報に誤りがないことを保証するものではありません。また、弊社は本書に記載されている他のベンダーにより示された部品番号のすべての適用やパラメータが正確に一致していることを保証するものでもありません。本書で提供される情報は、弊社製品の使用を可能にすることのみを目的としています。本書により、または弊社製品と関連して、知的財産権に対する明示または黙示のライセンスが許諾されることはありません。弊社は、製品の仕様および説明を予告なしに随時変更する権利を留保します。本書に記載されている情報の誤りまたは欠落に起因する損害がお客様に生じた場合においても弊社は一切その責任を負いません。弊社は、他社のウェブサイトに記載されている情報の正確性については検証できず、一切責任を負いません

参考資料

---

Renesas Synergy™ S124 Development Kit (DK-S124) ユーザーズマニュアル  
(参考資料)

発行年月日 2016年9月22日 Rev.1.00

発行 ルネサス エレクトロニクス株式会社  
〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

---



ルネサスエレクトロニクス株式会社

営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<http://japan.renesas.com/contact/>

Renesas Synergy™ S124 Development Kit  
(DK-S124) ユーザーズマニュアル  
(参考資料)