

# Development Kit S128 (DK-S128)

ユーザーズマニュアル  
(参考資料)

Renesas Synergy™プラットフォーム  
Synergy 開発環境  
Kits: DK-S128 v1.1

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 R12UM0013EU0101、リビジョン Rev.1.01、発行日 2017 年 11 月 30 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生じた損害（お客様または第三者いずれに生じた損害も含まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
  2. 当社製品、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またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
  3. 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、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、その他の不適切に使用しないでください。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）、交通制御（信号）、大規模通信機器、  
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等  
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（宇宙、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に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損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
  6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザーズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合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を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他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。かかる法令を遵守しないこと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。
  9. 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、(1)核兵器、化学兵器、生物兵器等の大量破壊兵器およびこれらを運搬することができるミサイル（無人航空機を含みます。）の開発、設計、製造、使用もしくは貯蔵等の目的、(2)通常兵器の開発、設計、製造または使用の目的、または(3)その他の国際的な平和および安全の維持の妨げとなる目的で、自ら使用せず、かつ、第三者に使用、販売、譲渡、輸出、賃貸もしくは使用許諾しないでください。  
当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
  10. お客様の転売、貸与等により、本書（本ご注意書きを含みます。）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、当社は一切その責任を負わず、お客様にかかる使用に基づく当社への請求につき当社を免責いただきます。
  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。
  12. 本資料に記載された情報または当社製品に関し、ご不明点がある場合には、当社営業にお問い合わせください。
- 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。

# 参考資料

## 免責事項

Renesas Synergy™ Development Kit S128 (DK-S128) 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、<https://www.renesas.com/en-us/legal/disclaimer.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-S128に瑕疵がないとは保証されません。DK-S128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。

DK-S128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-S128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-S128を完成品と考えていません、したがって、DK-S128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-S128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ための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。

## 注意事項

DK-S128は、周囲温度および湿度を制御された実験室の環境でのみ使用されることを前提としています。本製品と高感度機器間には安全な距離を置いてください。実験室、教室、研究エリアもしくは同種のエリア以外での使用は、EMC指令の保護要件への準拠を無効にし、起訴される可能性があります。本製品は、RFエネルギーを生成・使用し、また放出可能で、無線通信に有害な干渉を起こす可能性があります。しかしながら、特定の実装環境で干渉が起こらないという保証はありません。本装置をオンオフすることにより無線やテレビ受信に有害な干渉を及ぼしていると判断される場合は、下記の対策を講じて干渉を補正してください。

- ・ 附属のケーブルが装置をまたがらないようにする
- ・ 受信アンテナの方向を変える
- ・ 装置とレシーバをさらに離す
- ・ 装置を接続するコンセントをレシーバが接続してあるコンセントとは異なる回路のコンセントにする
- ・ 使用していないときは装置の出力を下げる
- ・ 販売店もしくは経験豊富な無線/TV技術者に相談する

注：可能なかぎりシールドインタフェースケーブルを使用してください。

本製品はEMC事象の影響を受ける可能性があります。影響を軽減するために、下記の対策をとってください。

- ・ 製品使用中は製品の10メートル以内で携帯電話を使用しない
- ・ 装置取扱時にはESDに関する注意事項を順守する

DK-S128は、最終製品の理想的なリファレンス設計を表すものではなく、最終製品の規制基準を満足するものでもありません。

# 参考資料

## 目次

1.	概要.....	5
2.	特長.....	5
3.	製品構成.....	7
4.	はじめに.....	7
4.1	ジャンパーとDIPスイッチの設定.....	8
4.1.1	デフォルトのボード設定.....	8
4.1.2	ジャンパーとDIPスイッチの機能.....	9
5.	ボードレイアウト.....	12
5.1	ブロック図.....	12
5.2	電源供給.....	12
5.2.1	電源供給のオプション.....	12
5.2.2	電源オン時の挙動.....	13
5.2.3	バッテリー電源の設定.....	13
5.2.4	電源レール.....	13
5.2.5	消費電流の測定.....	14
5.3	コネクティビティ.....	15
5.3.1	USBデバイス.....	15
5.3.2	RS-232/RS-485およびCAN.....	15
5.3.3	(ステレオ) ヘッドフォンジャック.....	17
5.3.4	J-Link® USBと電源.....	17
5.3.5	DK-S128のプログラミングおよびデバッグ機能.....	18
5.3.6	J-Link® JTAGのプログラミングとデバッグ.....	18
5.3.7	Grove I <sup>2</sup> Cインタフェース.....	18
5.3.8	SPIおよびI <sup>2</sup> Cインタフェース.....	19
5.3.9	PMODインタフェース.....	19
5.3.10	ヒューマンマシンインタフェース (HMI).....	21
5.3.11	PWM RGB LED.....	25
5.3.12	オペアンプ.....	25
5.3.13	ブレッドボードエリア.....	26
6.	拡張コネクタ.....	27
7.	回路図.....	30
8.	設計図面.....	42
9.	認証.....	43
10.	本キットについてもっと知りたいとき.....	44

## 1. 概要

DK-S128は、64ピンLQFPパッケージ版のRenesas Synergy™ S128マイクロコントローラ (MCU) グループを使用したアプリケーションを開発するための開発キットです。DK-S128は、おもにソフトウェア・ハードウェアエンジニアが独自にハードウェアを開発する前に、ファームウェアの開発やS128 MCUグループの豊富な機能のテスト・評価をすることを目的としています。

## 2. 特長

### Arm® Cortex®-M0+コア

- ARM v6-M アーキテクチャ
- 最大動作周波数：32 MHz
- 8領域のメモリプロテクションユニット (MPU)
- デバッグとトレース：DWT、BPU、Core Sight™ MTB-M0+
- Core Sight™デバッグポート：SW-DP

### メモリ

- 256 KB コードフラッシュメモリ
- 4 KB オンチップデータフラッシュメモリ (最大 10,000 回の消去/書き込みサイクル)
- 24 KB SRAM

### 電源

- DC ジャックへの 5 V メイン電源入力または 5 V の USB デバイス入力
- 5 V–3.3 V システム電源 DC-DC コンバータ
- MCU アナログ機能向け低ノイズ 5 V–3.3 V 電源レギュレータ
- ローパワー動作テスト用リチウムコイン電池ホルダー
- 電源の選択を可能にするジャンプ設定可能なヘッダおよび MCU 電流監視用のピンを備えたヘッダ

### コネクティビティ

- USB 2.0 フルスピードモジュール (USBFS)
- SPI および I<sup>2</sup>C インタフェース、8 ピンヘッダ
- SEEED Grove I<sup>2</sup>C インタフェース
- CAN トランシーバ、産業型 3.5 mm ネジ形端末プラグコネクタ上の設定可能な RS-232/RS-485 ポート
- デジタル調光照明インタフェース (DALI)
- PMOD 12 ピン、マルチ型拡張インタフェース (ファームウェアで設定)

### アナログ

- ヘッドフォンジャック付き (ステレオ) 音声出力、モノラルのマイクロフォン入力
- オペアンプ (OPAMP) ×4
- 照明センサおよび温度センサ
- ユーザ調整可能な手動サムホイール (指動輪型) ポテンショメータ

### ヒューマンマシンインタフェース (HMI)

- 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
- 汎用 I/O ポート
- 最大 53 本の入出力ピン

## ユーザI/O

- ユーザ設定可能な3つのLED（赤色、黄色、および緑色）
- ユーザ設定可能な2つのプッシュボタンスイッチ

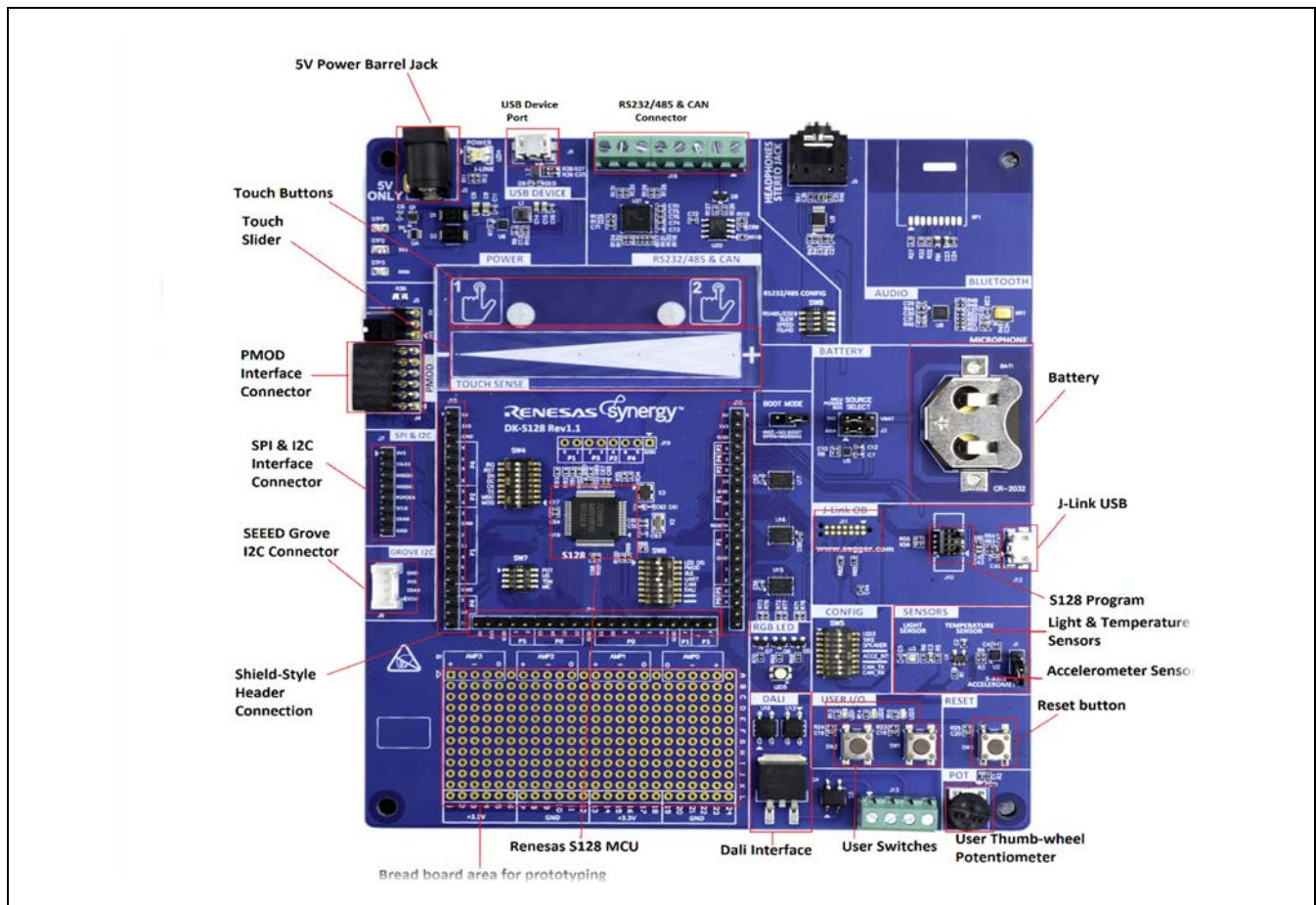


図1 メインボード部品（表面）

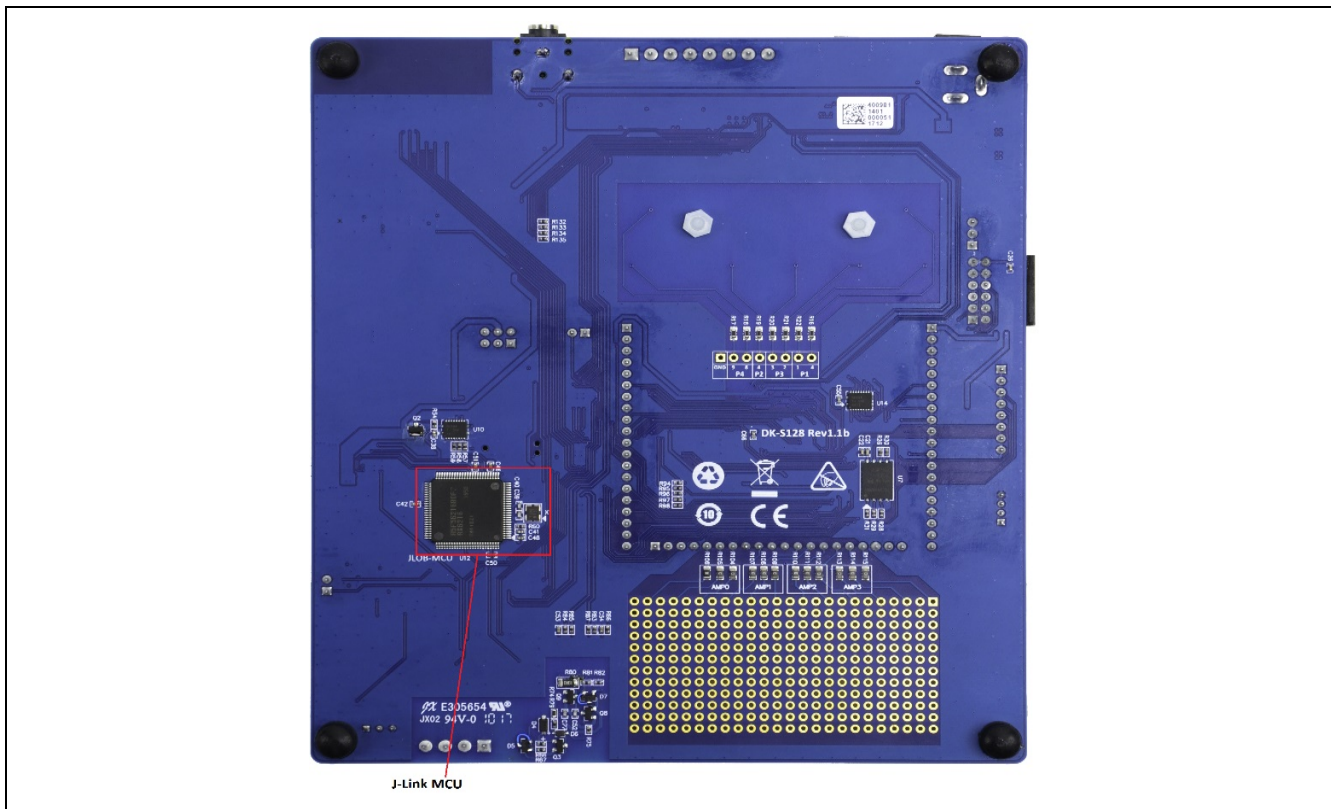


図2 メインボード部品（裏面）

## 3. 製品構成

DK-S128は以下の部品で構成されています。

- DK-S128 メインボード（タッチボタンとタッチスライダ用アクリル板およびゴム足付き）
- USB Type A–Micro-B ケーブル、約 90 cm のもの 1 つ
- 5 つの 2.54 mm ヘッド用（J1、J5、J7 用にそれぞれ 1 つ、J3 用に 2 つ）のシャントジャンパー
- Pmod™ LCD ディスプレイ 1 つ
- DK-S128 Quick Start Guide（クイックスタートガイド）

## 4. はじめに

DK-S128で開発をスタートする前に、Senergy Software Package（SSP）の最新バージョンとそれに対応する開発ツールが必要です。

Renesas Synergyプラットフォームで初めて開発をする場合は、弊社ウェブサイトに掲載している各種クイックスタートガイドを参照してください。クイックスタートガイドには、Synergyギャラリーにアカウントを登録して開発ライセンスを取得する方法、および開発に必要なソフトウェアやツールをダウンロードする方法が記載されています。ライセンスの取得、ソフトウェアやツールをダウンロードした後、4.1以降のセクションへ進み、ボードでの作業手順の詳細をご覧ください。

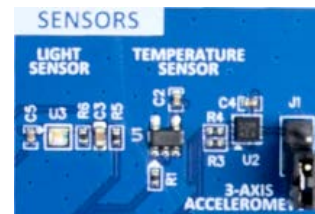
- [Synergyギャラリーのアカウント登録方法](#)
- [開発ツールのダウンロードおよびインストール方法](#)

## 4.1 ジャンパーとDIPスイッチの設定

### 4.1.1 デフォルトのボード設定

- J1

J1は3軸加速度センサ割り込みジャンパーです。ジャンパーがインストールされると、3軸加速度センサからの割り込みがメインMCUへ接続されます。



- J3

J3はMCU電源ソースの選択ジャンパーです。「表6 ジャンパーJ3」を参照してください。



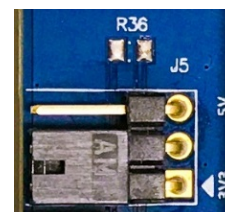
- J17

J17はブートモードセレクトジャンパーです。このジャンパーをオフにすると、ボードはオンチップフラッシュメモリを使用してブートします。オンにすると、ボードはシリアルコミュニケーションインタフェース (SCI) のブートモードでブートし、SCIによりプログラミングが可能となります。



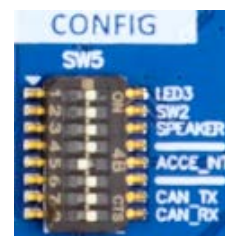
- J5

J5はPMOD電源電圧セレクトジャンパーです。PMODコネクタのために+5Vと+3.3Vのいずれかを選択できます。



- SW5

LED、スピーカー、3軸加速度センサ、CANをイネーブルにするスイッチです。

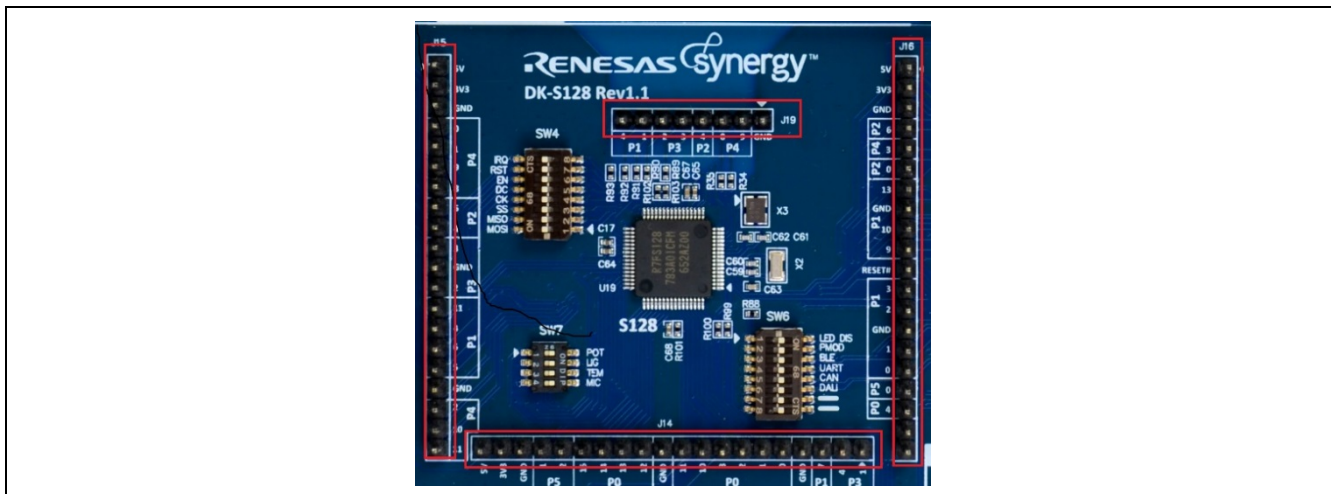


- SW8

SW8スイッチによりシリアル通信プロトコルを設定します。







- SW4  
PMOD信号を分離するスイッチです。
- SW6  
システム周辺機能をイネーブルにするスイッチです。
- SW7  
アナログ機能をイネーブルにするスイッチです。

#### 4.1.2 ジャンパーとDIPスイッチの機能

##### (1) DIPスイッチ : SW4

SW4の設定によりPMOD信号をピンヘッダJ15で個別にアクセスすることが可能になります。個別の信号をピンヘッダ上でイネーブルまたはディスエーブルしたり、測定したりすることができます。

表1 DIPスイッチSW4

スイッチID	接続	初期設定	説明
S1	P4_9/PMOD_MOSI/TS5	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S2	P4_8/PMOD_MISO/TS4	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S3	PMOD_SS	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S4	P2_4/PMOD_CK/TS0	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S5	P3_3/PMOD_DC/TS2	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S6	P3_2/PMOD_EN/TS8	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S7	P1_11/PMOD_RST_L/TS12	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。
S8	P1_4/PMOD_IRQ/TS13	OFF	このMCU信号を直接PMODコネクタへ接続します。SW6-S2はOFFにする必要があります。

(2) DIP スイッチ : SW5

SW5は複数のアナログ機能とCAN Rx/Tx信号をイネーブルにします。

表2 DIPスイッチSW5

スイッチID	接続	初期設定	説明
S1	P1_13/BLE_RST_L/LED3	ON	LED3をイネーブルにします。SW6-S3はOFFにする必要があります。
S2	P0_4/IRQ3/SPK	ON	SW2をイネーブルにします。SW5-S3はOFFにする必要があります。
S3	P0_4/IRQ3/SPK	ON	スピーカー出力をイネーブルにします。SW5-S2はOFFにする必要があります。
S4	N/C	ON	接続されていません。
S5	P2_6/IRQ0/SW1	OFF	加速度計割り込みをイネーブルにします。J1にシャントジャンパーがインストールされている必要があります。
S6	N/C	ON	接続されていません。
S7	P1_9/CTX	ON	CAN Txをイネーブルにします。SW5-S8もONにする必要があります。
S8	P1_10/CRX	ON	CAN Rxをイネーブルにします。SW5-S7もONにする必要があります。

(3) DIP スイッチ : SW6

SW6はDK-S128の主要機能をイネーブルにします。

表3 DIPスイッチSW6

スイッチID	接続	初期設定	説明
S1	SW1_LED_DIS	OFF	LED1/2、SW-1などの本来の機能をディスエーブルします。
S2	PMOD_EN_L	ON	PMODインタフェースをイネーブルにします。ONの場合、SW4のすべてのスイッチはOFFにする必要があります。
S3	RSPI_BLE_EN_L	ON	RSPI、BLE、8ピンSPIヘッダをイネーブルにします。SW6-S4はOFFにする必要があります。
S4	UART_EN_L	ON	UART (RS-232/RS-485) をイネーブルにします。SW6-S3はOFFにする必要があります。
S5	RGB_EN_L	ON	RGB LEDをイネーブルにします。
S6	DALI_EN_L	ON	DALIをイネーブルにします。
S7	N/C	ON	接続されていません。
S8	N/C	ON	接続されていません。

(4) DIP スイッチ : SW7

SW7はアナログ入力デバイスをイネーブルにします。

表4 DIPスイッチSW7

スイッチID	接続	初期設定	説明
S1	ANA_POT	ON	ポテンショメータをイネーブルにします。
S2	ANA0_LIGHT	ON	照明センサをイネーブルにします。
S3	ANA1_TEMP	ON	温度センサをイネーブルにします。
S4	ANA_MIC	OFF	マイクロフォンをイネーブルにします。

## (5) DIPスイッチ : SW8

SW8はシリアル通信プロトコルを設定します。

表5 DIPスイッチSW8

スイッチID	接続	初期設定	説明
S1	RS_MODE_SEL	OFF	RS-232またはRS-485モードを選択します。 ON=RS-232、OFF=RS-485。
S2	RS_SLEW	OFF	RS-485のスルーレートを制御します。
S3	RS_SPB	OFF	RS-485のデータ速度を制御します。
S4	RS_RXEN	OFF	RS-232/RS-485のレシーバ出力をイネーブルにします。

## (6) ジャンパー : J3

表6 ジャンパーJ3

ジャンパー	接続	初期設定	説明
1-3	+3V3ANAから +3V3ANA_MCU	ON	U5からの+3V3ANA出力をMCUの+3V3アナログレール へ接続します。
2-4	+3V3から+3V3MCU	ON	メイン+3V3レールをMCUの+3V3 デジタルレールへ接続 します。
3-5	VBATから+3V3ANA_MCU	OFF	ボタンセルバッテリーを+3V3ANA_MCUへ接続します。
4-6	VBATから+3V3MCU	OFF	ボタンセルバッテリーを+3V3MCUへ接続します。

## (7) ジャンパー : J17

表7 ジャンパーJ17

ジャンパー	接続	初期設定	説明
1-2	P2_1/MD/LED2からGND	OFF	多重化された信号をグランドへ接続します。J17をイン ストールすることにより、MCUはシリアルブートモード になります。オープンになっている場合、LED2に使用 可能です。

## (8) ジャンパー : J1

表8 ジャンパーJ1

ジャンパー	接続	初期設定	説明
1-2	ACCE_INT_Lから P2_6/IRQ0/SW1	OFF	多重化された信号を3軸加速度センサ割り込みに接続し ます。

## (9) ジャンパー : J5

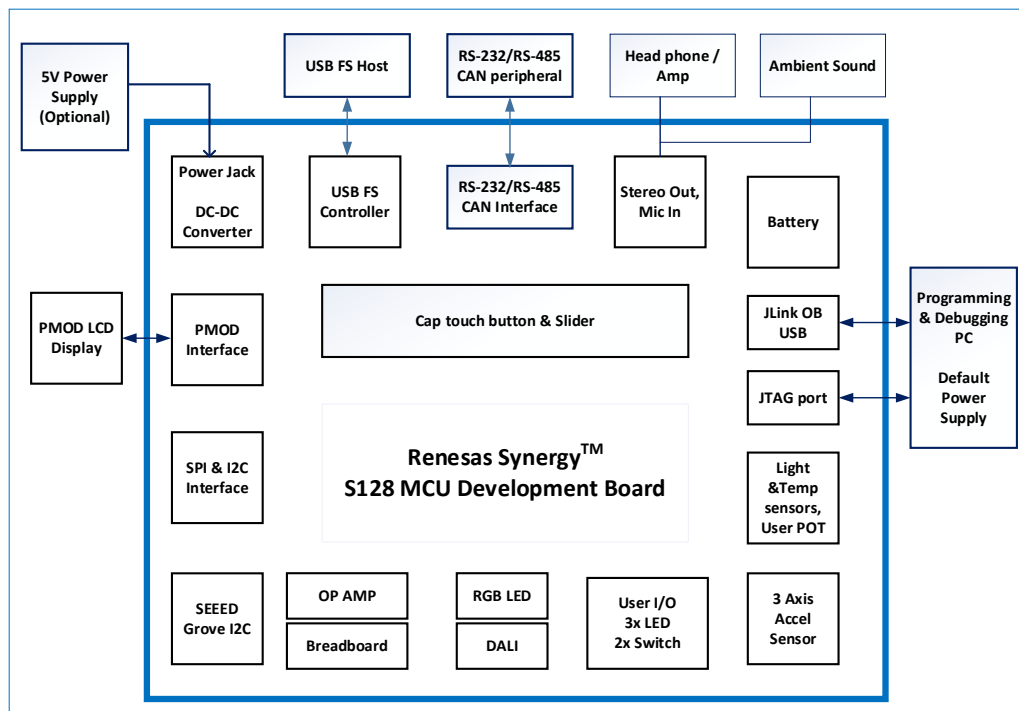
表9 ジャンパーJ5 : PMOD電源電圧セレクト

ジャンパー	接続	初期設定	説明
1-2	VCC_PMODから+3V3	1-2	VCC_PMOD電源電圧レールを+3V3に接続します。
2-3	VCC_PMODから+5V	1-2	VCC_PMOD電源電圧レールを+5Vに接続します。

注意 : 多くのDK-S128の機能のために、信号線に直列抵抗が含まれています。特定の機能を切り離すた  
めに、それらの抵抗を除去することができます。たとえば、ブレッドボード領域近くの0Ω抵抗  
(R104、R105、R106)は、ブレッドボードをオペアンプから切り離すために除去できます。これに  
よって、オペアンプを任意にピンヘッダで使用することが可能となります。DK-S128の他の位置でも同  
様のテクニックを適用可能です。詳細は「7. 回路図」を参照してください。

## 5. ボードレイアウト

### 5.1 ブロック図



### 5.2 電源供給

DK-S128の電源供給に関連する情報として、入力電源、電源オン時の挙動、バッテリー電源設定、DK-S128やその他重要なコンポーネントの電流の測定方法について説明します。

#### 5.2.1 電源供給のオプション

DK-S128に用意されている様々な電源供給のオプションを説明します。

- J-Link® USB Micro-B (デフォルト)

J-Link® USB Micro-BコネクタJ12が、バッテリーホルダーの近くに配置されています。このコネクタはMCUのデバッグとプログラミングに使用され、さらにDK-S128の主要な電源供給にも使用されます。

J-Link® USBのUSBコネクタを通過する電流の上限は500 mAです。

J-Link® USB Micro-Bコネクタの使用方法については、「5.3.4 J-Link® USBと電源」を参照してください。



- 5V DC ジャック

500 mAを超えるボード設定には、このコネクタによりDK-S128のために5 Vの外部電源の使用が可能となります。5.5 mmのプラグを受け入れます。仕様は、外形φ2.1 mm、内径φ≧9.5 mm 差し込み、センタープラスです。コネクタの定格値は2Aです。



5V電源に対する電圧保護は限られています。逆極のAC-DCアダプタ電源の使用は、ユニットに回復不能な損傷を与える可能性があります。

## • 外部電源供給

5V電源は拡張ヘッダJ14、J15、J16を使用してインストールできます。外部電源の正極（+5V）は、J14-20、J15-1、またはJ16-1で接続できます。外部電源の負極（グラウンド）は、J14-18、J15-3、またはJ16-3で接続可能です。詳細は「6. 拡張コネクタ」を参照してください。



拡張ヘッダへの5V電源入力に対する過電圧保護はありません。拡張ヘッダへ外部電源を接続するときは十分に注意してください。

## • CR2032 リチウムコイン電池

コイン電池はボードの右端近くのBAT1ホルダーに設置されています。DK-S128への電力がリチウムコイン電池から供給され、デバッグ用にJ-Link®の動作が必要な場合、J-Link® OB USBインタフェースを接続することでJ-Link®へ電力を供給します。ただし、これはバッテリー電源による運用であれば通電されないDK-S128メインボードの他のいくつかの回路に通電するという、予期せぬ影響が発生する可能性もありますのでご注意ください。



### 5.2.2 電源オン時の挙動

J-Link® USBまたはDCジャックから電力を供給する場合、DCジャックの右側にあるLED4中の緑色のLEDが点灯します。同じLED4中の赤色のLEDは、J-Link®の仕様に従ってJ-Link® MCUにより制御されます。両方のLEDが点灯すると、LED4はオレンジ色になります。

### 5.2.3 バッテリー電源の設定

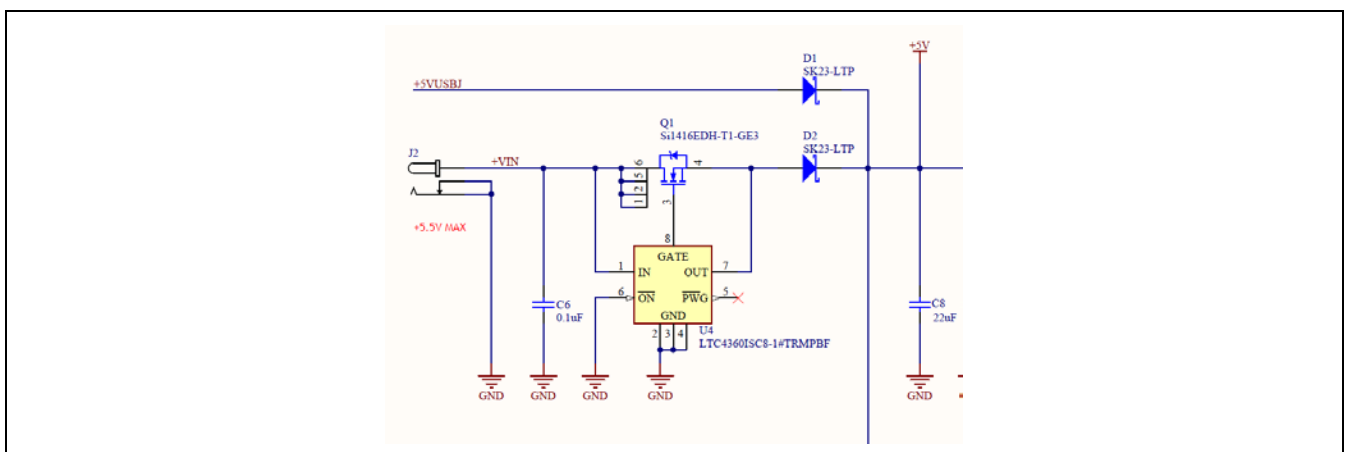
ボードへの電源供給のためにリチウムボタン電池を使用できます。電池については、「5.2.1 電源供給のオプション」のCR2032リチウムコイン電池の説明を参照してください。

ボタン電池を使用するには特定のジャンパー設定が必要となります。ジャンパー設定については「4.1.1 デフォルトのボード設定」のジャンパーJ3の説明を参照してください。

### 5.2.4 電源レール

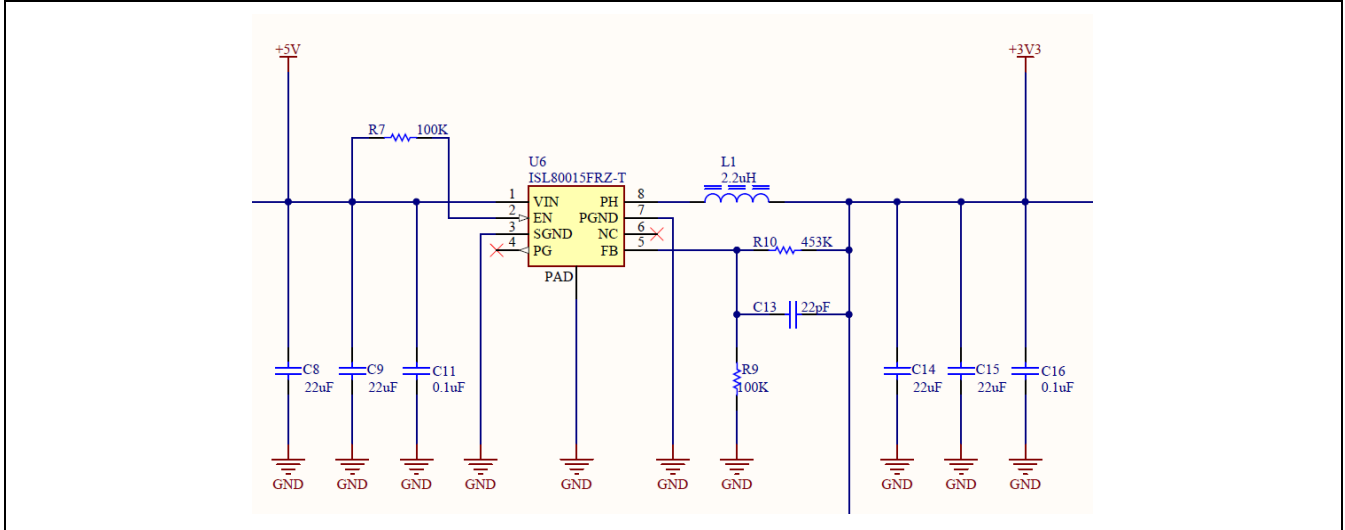
#### • +5 主電源レール

電圧降下が低いショットキーダイオードは、2つの電源入力（DCジャック入力とJ-Link® USB電源供給）をマージし、使用可能で高い方をダウンストリームで+5V電源レールとしてDK-S128上の回路に供給されます。



## 3.3 V 主電源サブシステム

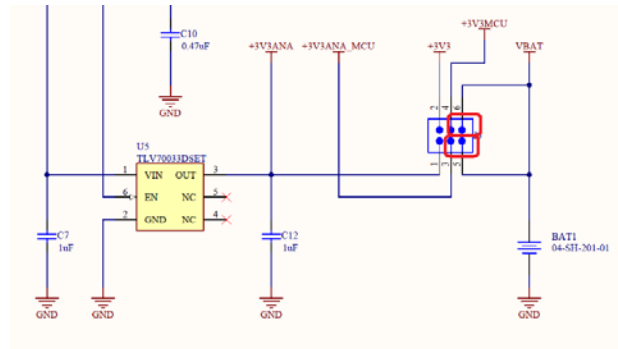
メモリやロジックを含めてボード上のほぼすべての回路に3.3 Vが必要です。+5 Vの主電源レールの電力は、Intersil ISL80015バックブーストスイッチャへ送られます。このスイッチャは、小型インダクタを使用して、最大1.5 Aで3.3 Vを生成し、S128に供給します。また、+5V主電源レールで3.6 V~5.8 Vの範囲で動作することができます。



## 5.2.5 消費電流の測定

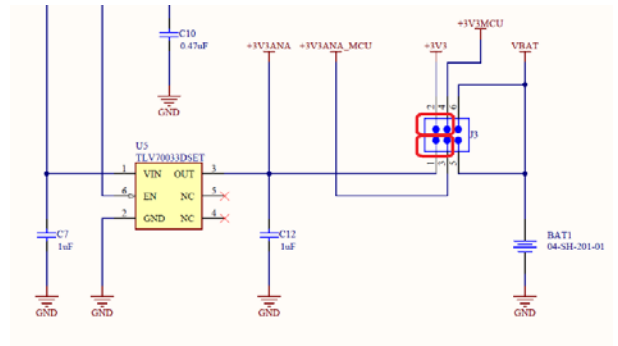
### MCUの電流

S128 MCUへの供給電流は、メインボード上の3つのジャンパーの内の1つの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り測定できます。ジャンパーJ3は、VCCへのS128 MCUの電流およびVCC\_USBとVCC\_USB\_LDOへのUSB MCUの電流を測定するために使用できます。ジャンパーJ3の下側中央および下側左のピンはAVCCへのMCUのアナログ電流を測定するために使用できます。



### バッテリーの電流

バッテリーの電流は、適切なジャンパーをマルチメータ（またはシャント抵抗と電圧計）の電流計リードと置き換えることにより測定できます。ジャンパーJ3の上側ピンを使用してS128のデジタル供給電流を、また、ジャンパーJ3の下側中央および下側右のピンを使用してS128のアナログ供給電流を測定することができます。



## 5.3 コネクティビティ

このセクションでは、S128のあらゆる設定オプションとその様々な接続ブロックについて説明します。コネクタインタフェースのピン配置および信号の定義、各機能ブロックのために必要なジャンパーまたはDIPスイッチの設定、さらに機能ブロック間での競合について説明します。

### 5.3.1 USBデバイス

USBのMicro B接続コネクタは、S128 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10 USBデバイスコネクタ (J6)

USBデバイスコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	VBUS、+DC5V、15kΩ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	—	(NC)
5	グラウンド	VSS	(回路グラウンド)

### 5.3.2 RS-232/RS-485およびCAN

RS-232/RS-485およびCANコネクタヘッダは、ISL41387 RS-232/RS-485 トランシーバとIFX1050 CAN トランシーバを、DK-S128に同梱のプリント基板端子台用ソケットで接続します。DK-S128はISL41387 RS-232/RS-485 トランシーバと以下のようにインタフェースします。



表11 RS-232/RS-485 トランシーバ

ISL41387 RS-232/RS-485 トランシーバ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
RA	受信チャネルA	P4_10	UART_RX
RB	(NC)	NC	該当せず
RXEN	受信対応、RXEN#と論理比較 (SW8 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	P1_3	UART_DEN
DY	送信データ入力	P4_11	UART_TX
SLEW	RS-485スルーリミット設定 (SW8 SLEWスイッチにより制御)	NC	該当せず
SPB	RS-485速度制御設定 (SW8 スピードスイッチにより制御)	NC	該当せず
ON	RS-232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。	P1_2	UART_ON
485/Not232	RS-232/RS-485モード選択 (SW8 RS-485/RS-232スイッチにより制御)	NC	該当せず

注意：DK-S128では、RS-232/RS-485機能とRSPI機能はピンを共有します。ただし、一度に使用できるのは、それらの機能のうち1つだけです。イネーブル設定については「表3 DIPスイッチSW6」を参照してください。

表12にIFX1050 CANトランシーバのDK-S128とのインタフェースを示します。

表12 CANトランシーバ

IFX1050 CANトランシーバ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
TXD	送信用データ	P1_9	CAN_TX
RXD	受信データ	P1_10	CAN_RX

注意：DK-S128では、RS-232/RS-485機能とRSPI機能はピンを共有します。ただし、一度に使用できるのは、それらの機能のうち1つだけです。イネーブル設定については「表3 DIPスイッチSW6」を参照してください。

表13にISL41387 RS-232/RS-485トランシーバとIFX1050 CANトランシーバのRS-232/RS-485およびCANコネクタヘッダインタフェースを示します。

表13 RS-232/RS-485およびCANコネクタ (J18)

RS-232/RS-485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	CAN_H	IFX1050、ハイラインI/O
2	CANL	CAN_L	IFX1050、ローラインI/O
3	NC	NC	該当せず
4	グランド	GND	(回路グランド、両方のトランシーバ)
5	A、RS-232チャンネル1入力、RS-485反転入力	A1	ISL41387受信A
6	B、RS-232チャンネル2入力、RS-485非反転入力	B1	ISL41387受信B
7	Y、RS-232チャンネル1出力、RS-485反転入力	Y1	ISL41387送信Y
8	Z、RS-232チャンネル2出力、RS-485非反転入力	Z1	ISL41387送信Z



### 5.3.3 ヘッドフォンジャック

3.5 mmヘッドフォンジャックには、先端の導電性領域への左側出力、中央の導電性領域への右側出力、およびミニチュア（ステレオ）ヘッドフォンプラグのケーブル末端の導電性領域への出力リターン部が提供されています。ヘッドフォンアンプへの入力信号は、S128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14 ヘッドフォンジャック (J9)

ヘッドフォンコネクタ		ヘッドフォンアンプ (U9)	
ピン	説明	ピン	機能名
1	共通ヘッドフォンリターン、スリーブ	SPK_OUTI	左右両チャンネルのリターンおよびケーブルシールド
2	左ヘッドフォン信号、プラグ先端	SPK_OUTL	左出力チャンネル信号 (モノラルサウンド)
3	右ヘッドフォン信号、プラグ中央リング	SPK_OUTR	右出力チャンネル信号 (モノラルサウンド)

表15 ヘッドフォンアンプ (U9)

ヘッドフォンアンプ (U9)		DK-S128	
ピン	機能名	ピン	機能名
9	VM	VSS	(回路グラウンド)
5	IN_L、左ヘッドフォン入力信号	P0_4	SPK_INL (SPEAKER ; モノラルサウンド)
1	IN_R、右ヘッドフォン入力信号	P0_4	SPK_INR (SPEAKER ; モノラルサウンド)

注意：ヘッドフォン機能は、SW2機能とMCU信号を共有します。ただし、一度に使用できるのは、それらの機能のうち1つだけです。イネーブル設定については、「表2 DIPスイッチSW5」を参照してください。

### 5.3.4 J-Link® USBと電源

USB Micro-B接続ジャックは、J-Link® MCUをフルスピード対応の外部USBホストへ接続し、ホストからの給電を受け入れ、DK-S128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。J-Link® USB Micro-Bコネクタを使用したボードへの給電についての詳細は、「5.2.1 電源供給のオプション」のJ-Link® USB Micro-Bの説明を参照してください。



表16 J-Link® USBコネクタ (J12)

J-Link® USBコネクタ		J-Link® OB MCU	
ピン	説明	ピン	機能名
1	VBUS、+DC5V、+5VUSB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)

### 5.3.5 DK-S128のプログラミングおよびデバッグ機能

1.27 mmピッチ、2×5ピン分極ヘッダは、デバッグコネクタを差し込んで使用するため、ピン7が取り除かれています。DK-S128のプログラミングとデバッグ用コネクタにより、シリアルワイヤインタフェースのみを使用してDK-S128のプログラミングとデバッグを行うことができます。



表17 S128のプログラミングおよびデバッグ用コネクタ (J10)

S128のプログラミングおよびデバッグ用コネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	ARM VCC、+3V3バスに接続	+3V3MCU	MCU VCC
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	(回路グランド)
4	ARM SWCLK、シリアルワイヤデバッグクロック	P3_0	P3_0/SWCLK
5	ARM GND	VSS	(回路グランド)
6	ARM 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	未使用	—	(NC)
9	グランド	VSS	(回路グランド)
10	ARMリセット番号、ピンをローに設定するとターゲットCPUをリセット	RESET_L	RESET_L

### 5.3.6 J-Link® JTAGのプログラミングとデバッグ

工場出荷時での使用に限られています。J-Link® MCUプログラミングは、J-Link® USB Micro-Bコネクタを使用してください。



### 5.3.7 Grove I<sup>2</sup>Cインタフェース

4ピンの特別コネクタは、各種インタフェースのデモに必要なSeeed Grove I<sup>2</sup>C I/Oモジュールへの接続のために用意されています。



表18 Grove I<sup>2</sup>Cコネクタ (J8)

Grove I <sup>2</sup> Cコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	回路グランド	VSS	(回路グランド)
2	+3.3Vバス	—	+3V3
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

注意：P4\_0とP4\_1は、I<sup>2</sup>C以外として設定することができますが、その際には3軸加速度センサとSPIおよびI<sup>2</sup>Cコネクタインタフェースにも影響を及ぼします。「5.3.8 SPIおよびI<sup>2</sup>Cインタフェース」、「7. 回路図」のセンサ回路図、およびBosch BMA250Eを参照してください。

### 5.3.8 SPIおよびI<sup>2</sup>Cインタフェース

SPIおよび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、ピン接続はPCBオーバーレイ上にラベル付けされています。



表19 SPIおよびI<sup>2</sup>Cコネクタ (J7)

SPIおよびI <sup>2</sup> Cコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	+3V3電源バス	—	(Config.はVCCIに接続可能)
2	SPI通信チップセレクト	P2_5	P2_5/PMOD_SS
3	SPIマスタ入力、スレーブ出力	P4_8	P4_8/PMOD_MISO
4	SPIマスタ出力、スレーブ入力	P4_9	P4_9/PMOD_MOSI
5	SPIシリアルクロック	P4_2	P4_2/PMOD_CK
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)

注意：P4\_0とP4\_1は、I<sup>2</sup>C以外として設定することができますが、その際には3軸加速度センサとGrove I<sup>2</sup>Cインタフェースにも影響を及ぼします。「5.3.7 Grove I<sup>2</sup>Cインタフェース」、「7. 回路図」のセンサ回路図、およびBosch BMA250Eを参照してください。

### 5.3.9 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、+5Vと (ジャンパー切断により) 3.3 Vです。インタフェースは、いくつかの異なるPMOD標準インタフェースに設定できます。



PMOD Type 1汎用入出力 (GPIO) インタフェースは、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。この場合、ドーターカードのピン1をJ4のピン1 (J4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をJ4-6へ適切に挿入できます。

表20 PMODコネクタ (J4) 、Type 1

PMODコネクタ、Type 1 (GPIO)		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	(NC)	—	—
2	(NC)	—	—
3	(NC)	—	—
4	(NC)	—	—
5	(NC)	—	—
6	(NC)	—	—
7	PMOD入出力1 (IO1)	P1_4	(個別ファームウェア制御入出力)
8	PMOD入出力2 (IO2)	P1_11	(個別ファームウェア制御入出力)
9	PMOD入出力3 (IO3)	P3_3	(個別ファームウェア制御入出力)

PMODコネクタ、Type 1 (GPIO)		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
10	PMOD入出力4 (IO4)	P3_2	(個別ファームウェア制御入出力)
11	グラウンド	VSS	(回路グラウンド)
12	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5Vまたは+3.3Vのために設定可能	—	(設定に依存)

PMOD Type 2A拡張シリアルペリフェラルインタフェース (SPI) は、ドーターカードのピン1をJ4のピン1へ差し込むことで実現します。ファームウェアは該当するすべてのピンを適切に設定する必要があります。

表21 PMODコネクタ (J4)、Type 2A

PMODコネクタ、Type 2A (拡張SPI)		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	PMODスレーブセレクト (SS) 信号	P2_5	P2_5/CTS9 (/SS9Aへ)
2	PMODマスタ出力、スレーブ入力 (MOSI) 信号	P4_9	P4_9/TXD9 (/MOSI9Aへ)
3	PMODマスタ入力、スレーブ出力 (MISO) 信号	P4_8	P4_8/RXD9 (/MISO9Aへ)
4	PMODシリアルクロック (SCK) 信号	P2_4	P2_4/SCK9A
5	グラウンド	VSS	(回路グラウンド)
6	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5Vまたは+3.3Vのために設定可能	—	(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_3	(個別ファームウェア制御)
10	PMOD不特定信号	P3_2	(個別ファームウェア制御)
11	グラウンド	VSS	(回路グラウンド)
12	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5Vまたは+3.3Vのために設定可能	—	(設定に依存)

PMOD Type 4A拡張UARTは、ドーターカードのピン1をJ4のピン1へ差し込むことで実現します。ファームウェアは該当するすべての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、必ずジャンパーの位置をチェックしてください。5 Vを3.3 VのPMODに適用するとPMODおよびDK-S128を損傷する可能性があります。このポートへの電源の接続はヒューズでは保護されていません。



PMODのMCUのピンには5 V耐性がありません。一部のPMODは5 Vから給電 (ジャンパーの5位置を使用) されますが、このポート上のDK-S128に接続された信号に直接5 V以上の信号を接続しないでください。たとえば、フルレベルのRS-232ポートが必要な場合、J4にプラグしてこれらの電圧を変換するDigilent PMOD RS232Xを選択することもできます。

表22 PMODコネクタ (J4)、Type 4A (拡張UART)

PMODコネクタ、Type 4A (拡張UART)		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
1	PMOD送信許可 (CTS) 信号	P2_5	P2_5/CTS9A
2	PMOD送信データ (TXD) 信号	P4_9	P4_9/TXD9A
3	PMOD受信データ (RXD) 信号	P4_8	P4_8/RXD9A
4	PMOD送信許可要求 (RTS) 信号	P2_4	P2_4/SCK9A (個別ファームウェア制御出力へ、RTS)
5	グランド	VSS	(回路グランド)
6	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5Vまたは+3.3Vのために設定可能	—	(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	グランド	VSS	(回路グランド)
12	PMOD VCC、PMODA_PWR、+5Vまたは+3.3Vのために設定可能	—	(設定に依存)

注意：PMOD機能は静電容量式タッチ機能とMCUの信号を共有します。ただし、一度にそれらの機能のうち1つだけしか使用できません。PMODと静電容量式タッチ機能のイネーブル設定については、「表1 DIPスイッチSW4」および「表3 DIPスイッチSW6」を参照してください。

### 5.3.10 ヒューマンマシンインタフェース (HMI)

#### 5.3.10.1 ユーザタッチボタン

DK-S128の左上に、2つの静電容量式タッチボタンが用意されています。ユーザはこれらのボタンのコントロールをプログラム可能です。



表23 ユーザタッチボタン

ユーザタッチボタン		DK-S128	
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)	P1_4	P1_4/TS13
TS2	静電容量式タッチボタン2 (右端)	P4_9	P4_9/TS5

注意：静電容量式タッチ機能は、DK-S128信号をPMOD機能と共有します。ただし、一度に使用できるのは、それらの機能のうち1つだけです。DK-S128の静電容量式タッチコンポーネントを操作する場合、すべてのSW4とSW6のPMODスイッチをOFFに設定してください。この設定により、タッチコンポーネントの寄生容量が検知のための適切な範囲に調整されます。設定の詳細は、「表1 DIPスイッチSW4」および「表3 DIPスイッチSW6」を参照してください。

### 5.3.10.2 ユーザタッチスライダ

DK-S128の左上に、5セグメントの1つの静電容量式タッチスライダ (TSL) が提供されています。ユーザはこのスライダのコントロールをプログラム可能です。詳細は以下の表を参照してください。



表24 ユーザタッチスライダ

ユーザタッチスライダ		DK-S128	
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)	P4_8	P4_8/TS4
TSL1-2	静電容量式スライダセグメント4 (中央左)	P2_4	P2_4/TS0
TSL1-3	静電容量式スライダセグメント3 (中央)	P3_3	P3_3/TS2
TSL1-4	静電容量式スライダセグメント2 (中央右)	P3_2	P3_2/TS8
TSL1-5	静電容量式スライダセグメント1 (右端)	P1_11	P1_11/TS12
—	静電容量式センサグランド 基準	P1_12	P1_12/TSCAP

注意：静電容量式タッチ機能は、DK-S128信号をPMOD機能と共有します。ただし、一度に使用できるのは、それらの機能のうち1つだけです。DK-S128の静電容量式タッチコンポーネントを操作する場合、すべてのSW4とSW6のPMODスイッチをOFFに設定してください。これらの設定により、タッチコンポーネントの寄生容量が検知のための適切な範囲に調整されます。設定の詳細は、「表1 DIPスイッチSW4」および「表3 DIPスイッチSW6」を参照してください。

### 5.3.10.3 ユーザプッシュボタンスイッチ

ユーザ入出力領域にあるDK-S128の右下コーナー近くに2つのプッシュボタンスイッチが用意されています。ユーザはこれらのボタンのコントロールをプログラム可能です。



表25 ユーザプッシュボタンスイッチ

ユーザプッシュボタンスイッチ		DK-S128	
指示子	機能	ピン	機能
SW1	プッシュボタンスイッチ1 (右側)、プッシュしたときLOW	P2_6	P2_6/IRQ0
SW2	プッシュボタンスイッチ2 (左側)、プッシュしたときLOW	P0_4	P0_4/IRQ3

注意：SW1用のインターフェースは、加速度計の割り込みと共有されます。SW2用のインターフェースは、スピーカークのDAC信号と共有されます。

### 5.3.10.4 ユーザLED

ユーザプッシュボタンスイッチの上に、赤色、黄色、緑色のLEDを1つずつ用意しています。ユーザはこれらのLEDのコントロールをプログラム可能です。



表26 ユーザLED

ユーザLED		DK-S128	
指示子	説明	ピン	機能名
LED1	LED 1 (左端、赤)、MCUから給電	P4_3	P4_3/LED1
LED2	LED 2 (中央、黄)、MCUから給電	P2_1	P2_1/LED2
LED3	LED 3 (右端、緑)、MCUから給電	P1_13	P1_13/LED3

注意：LED2のインタフェースはブートモードセレクトと共有されます。詳細は「表7 ジャンパーJ17」を参照してください。

### 5.3.10.5 ユーザポテンシオメータ

ユーザプッシュボタンスイッチのすぐ右端に、1つの10 kΩサムホイール（指動輪型）ポテンシオメータがあります。この電圧タップからDK-S128へポテンシオメータからの信号が送信されます。



表27 ユーザポテンシオメータ

ユーザポテンシオメータ		DK-S128	
指示子	説明	ピン	機能名
POT1	10 kΩサムホイール（指動輪型）ポテンシオメータ	P5_0	P5_0/AN013

### 5.3.10.6 リセット用プッシュボタンスイッチ

プッシュボタンスイッチ（SW3）が、DK-S128の下端の中央近くに配置されています。このボタンを押すとDK-S128がリセットされます。



表28 リセット用プッシュボタンスイッチ

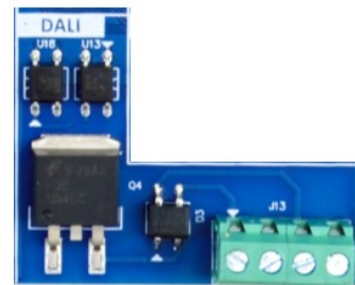
リセット用プッシュボタンスイッチ		DK-S128	
指示子	説明	ピン	機能名
SW3	プッシュボタンスイッチ、プッシュしたときLOW	RESET#	RESET#

### 5.3.10.7 DALIインタフェース

DALIインタフェースコネクタ (J13) は、ボードの右下部分に設置されています。DALIは、照明の調光制御に特化した国際規格 (IEC 62386) です。

DK-S128にはハードウェアのDALI 2.0周辺デバイスが搭載されています。DK-S128にはさらにDALI周辺デバイスと通信するための追加のハードウェアが含まれており、DALIマスタまたはDALIスレーブのいずれとしても使用可能です。

DALI仕様の信号レベルは、DK-S128の他の部分より高電圧です。DK-S128の回路は、DALI信号レベルをDK-S128の低い電圧信号と通信するために必要なインタフェースを用意しています。詳細は「7. 回路図」を参照してください。



DALIバスの信号はDK-S128の他の信号より高電圧で、感電する危険があります。これらの信号の作業をするときは注意し、すべてのDALIのガイドラインに従ってユーザの安全を図ってください。

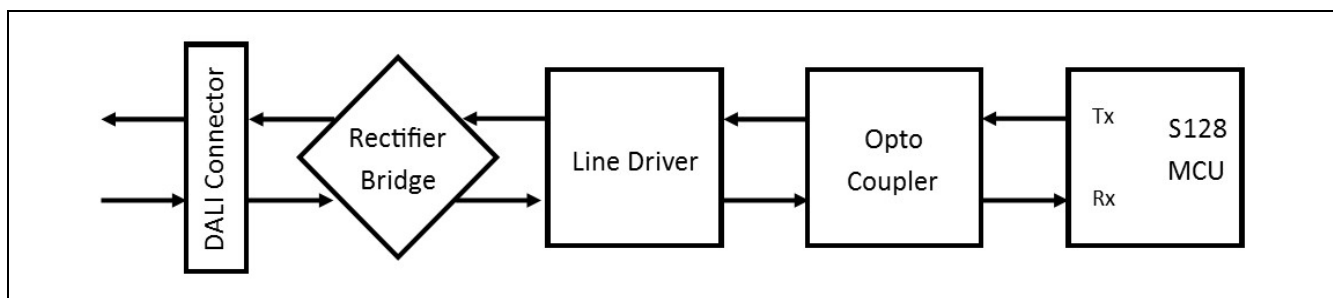


図3 DALIインタフェース回路

表29 DALIコネクタ (J13)

DALIバスコネクタ		説明
ピン	信号	
1	DA-1	2つのピンポイントは、容易にDALIシステムのデジチェーンに連結できるよう電氣的に接続されています。DALI仕様では、バスラインは交換可能です。
2		
3	DA-2	
4		

DALI TX/RX	DK-S128	
説明	ピン	機能名
DALI-TX	P1_1	P1_1/DALI_TX
DALI-RX	P1_0	P1_0/DALI_RX



### 5.3.11 PWM RGB LED

RGB LEDがDALI回路のすぐ上に設置されています。DALIが照明プロトコル制御のために使用されているとき、RGB LEDはDALIシステムの開発のために一般的に必要な視覚的なフィードバックを提供します。

RGB LEDの各エレメントは、ディマラー機能を提供するDK-S128のPWM対応GPIOに接続されています。これにより、実際の照明制御のデモが可能となります。



表30 RGB LED (LED5)

ユーザLED		DK-S128	
指示子	説明	ピン	機能名
LED5-R	LED5 – 赤エレメント	P1_7	P1_7/LED_R
LED5-G	LED5 – 緑エレメント	P3_1	P3_1/LED_G
LED5-B	LED5 – 青エレメント	P3_4	P3_4/LED_B

### 5.3.12 オペアンプ

DK-S128は4つのユニットのオペアンプ (OPAMP) を搭載しています。これらのユニットとピンは、ボード上でオープンエンド、つまりデフォルトでは何の周辺デバイスにも接続されていない形で提供されています。DK-S128のオペアンプへの接続部は、ボードの左下部分の近くに配置されています。

オペアンプへの接続部は、正入力、負入力、出力ピンの3種類に分類されています。

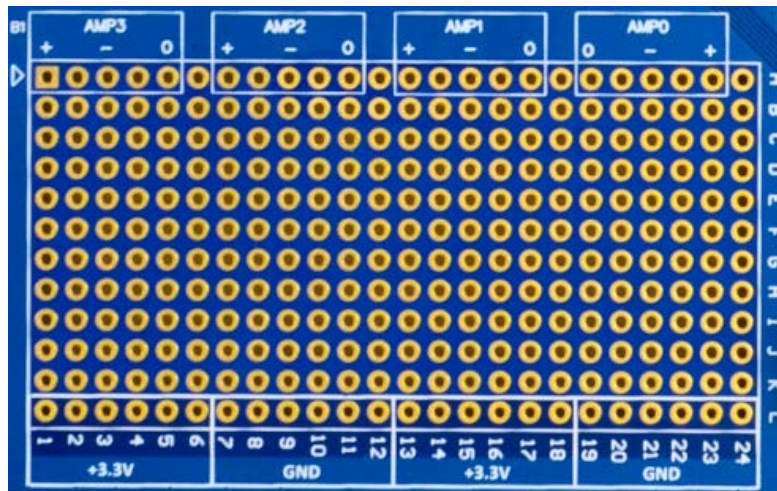


表31 DK-S128オペアンプマッピング

オペアンプブロック		DK-S128	
指示子	説明	ピン	機能名
AMP0+	AMP0+、正入力	P0_0	P0_0/OP0+
AMP0-	AMP0-、負入力	P0_1	P0_1/OP0-
AMP0O	AMP0O、出力	P0_2	P0_2/OP0O
AMP1+	AMP1+、正入力	P0_13	P0_13/OP1+
AMP1-	AMP1-、負入力	P0_12	P0_12/OP1-
AMP1O	AMP1O、出力	P0_10	P0_10/OP1O
AMP2+	AMP2+、正入力	P0_15	P0_15/OP2+
AMP2-	AMP2-、負入力	P0_14	P0_14/OP2-
AMP2O	AMP2O、出力	P0_11	P0_11/OP2O
AMP3+	AMP3+、正入力	P5_1	P5_1/OP3+
AMP3-	AMP3-、負入力	P5_2	P5_2/OP3-
AMP3O	AMP3O、出力	P0_3	P0_3/OP3O

## 5.3.13 ブレッドボードエリア

DK-S128は、回路プロトタイプを素早く開発するためのブレッドボードエリアを提供しています。通常はオペアンプ回路の開発を目的としたものですが、オペアンプ回路以外の回路のプロトタイプ作製用にも使用可能です。下側の部分には、3.3 V電源やグラウンドに容易に接続できるポイントが用意されています。



## 6. 拡張コネクタ

シールド式のヘッダ接続は、3つの20ピンヘッダおよび1つの8ピンヘッダで構成され（いずれのヘッダも2.54 mmピッチ）、一番上と一番下のピンは水平に揃っており、左右のヘッダの間の距離は57.4 mm（左右ヘッダ上のピンの中央間の距離）です。これらのコネクタは5 Vおよび3.3 V電気バスのいずれかの側に設けられており、グランドはこれらのコネクタのピンでアクセスできます。これらは、DK-S128の他の多くのポートピンと同様です。

DK-S128のポートピンのうち負荷の影響を受けやすいもの（静電容量式検知に使用されるピンなど）や高速データ通信インタフェース用にインピーダンス制御が必要なもの（USBなど）は、ここではアクセスできません。

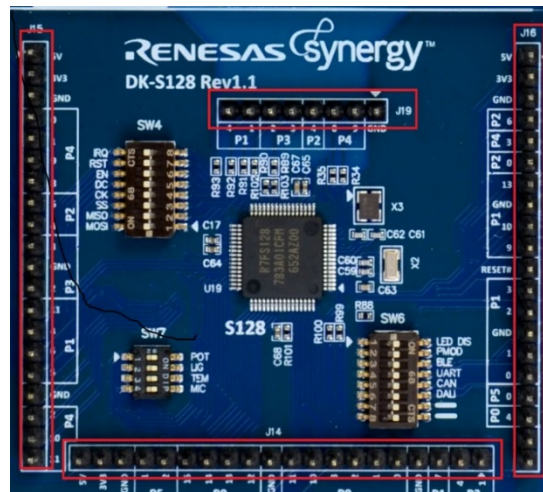


表32 シールド式ヘッダコネクタ (J14)

シールド式ヘッダコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
J14-1	PWM3インタフェース	P3_1	P3_1/PWM3
J14-2	PWM2インタフェース	P3_4	P3_1/PWM2
J14-3	PWM1インタフェース	P1_7	P3_1/PWM1
J14-4	グランド	—	グランド
J14-5	AMP0、正入力	P0_0	P0_0/OP1+
J14-6	AMP0、負入力	P0_1	P0_1/OP0-
J14-7	AMP0、出力	P0_2	P0_2/OP0O
J14-8	AMP3、出力	P0_3	P0_3/OP3O
J14-9	AMP1、出力	P0_10	P0_10/OP1O
J14-10	グランド	—	グランド
J14-11	AMP2、出力	P0_11	P0_11/OP2O
J14-12	AMP1、負入力	P0_12	P0_12/OP1-
J14-13	AMP1、正入力	P0_13	P0_13/OP1+
J14-14	AMP2、負入力	P0_14	P0_14/OP2-
J14-15	AMP2、正入力	P0_15	P0_15/OP2+
J14-16	AMP3、負入力	P5_2	P5_2/OP3-
J14-17	AMP3、正入力	P5_1	P5_1/OP3+
J14-18	グランド	—	グランド
J14-19	+3V3バスへ接続	VCC	MCU電源
J14-20	+5Vバスへ接続	—	(NC)

表33 シールド式ヘッダコネクタ (J15)

シールド式ヘッダコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
J15-1	+5Vバスへ接続	—	(NC)
J15-2	+3V3バスへ接続	VCC	MCU電源
J15-3	グラウンド	—	グラウンド
J15-4	I <sup>2</sup> C通信クロック	P4_0	P4_0/SCL0
J15-5	I <sup>2</sup> C通信データ	P4_1	P4_1/SDA0
J15-6	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P4_9	P4_9/PMOD_MOSI/TS5
J15-7	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P4_8	P4_8/PMOD_MISO/TS4
J15-8	PMODインタフェース	P2_5	P2_5/PMOD_SS
J15-9	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P2_4	P2_4/PMOD_CK/TS0
J15-10	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P3_3	P3_3/PMOD_DC/TS2
J15-11	グラウンド	P1_3	グラウンド
J15-12	スイッチ設定	—	SW_PMOD_EN_L
J15-13	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P1_11	P1_11/PMOD_RST_L/TS12
J15-14	PMODインタフェースまたは静電容量式タッチ検知	P1_4	P1_4/PMOD_IRQ/TS13_R
J15-15	SPIインタフェースチップセレクト	P1_6	P1_6/SPI_SS3
J15-16	SPIインタフェースチップセレクト	P1_5	P1_5/SPI_SS2
J15-17	グラウンド	—	グラウンド
J15-18	IRQ4のBLE IRQ	P4_2	P4_2/IRQ4-BLE_IRQ_L
J15-19	SPIおよびUARTインタフェース	P4_10	P4_10/SPI_MISO/UART_RX
J15-20	SPIおよびUARTインタフェース	P4_11	P4_11/SPI_MOSI/UART_TX

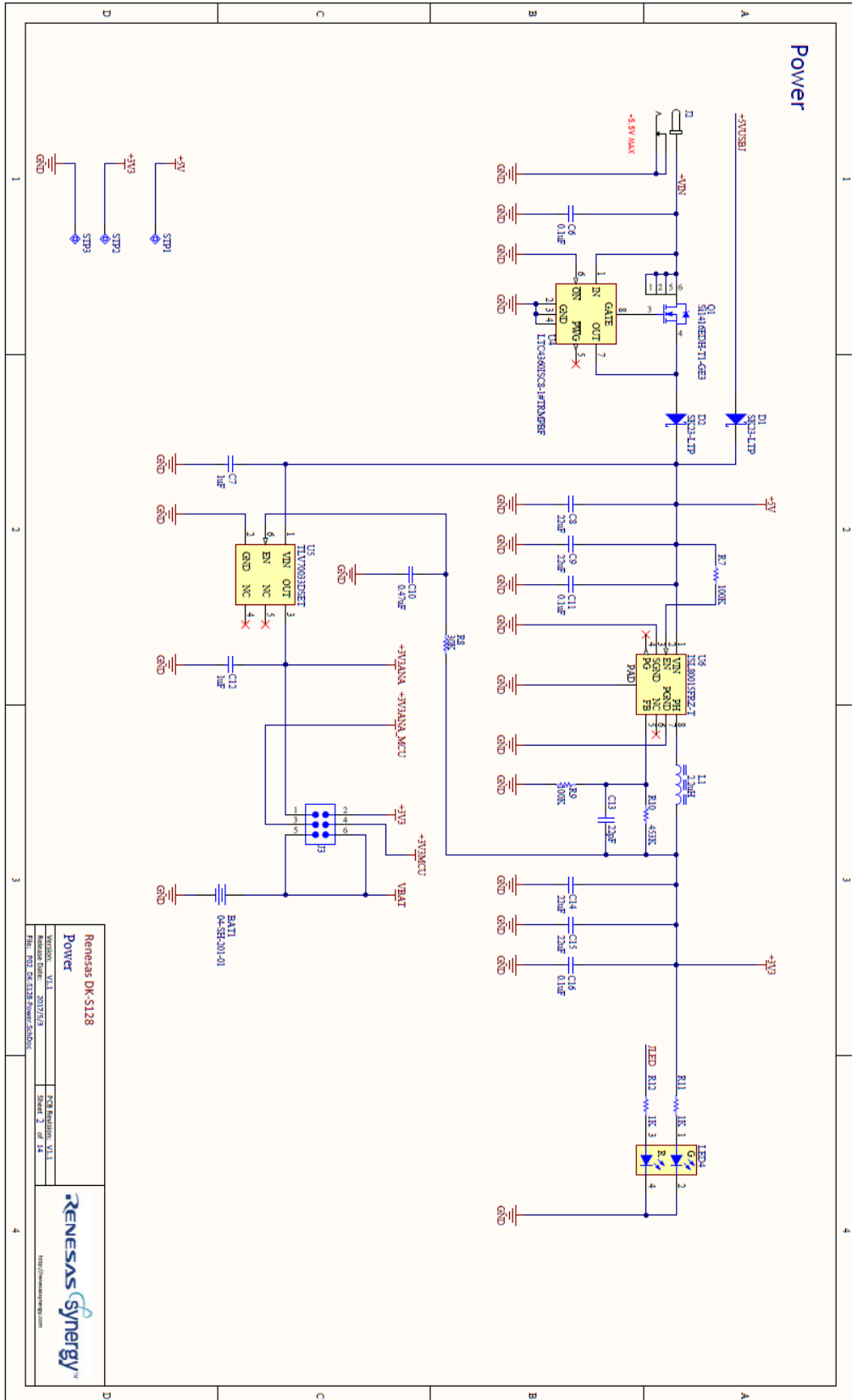
表34 シールド式ヘッダコネクタ (J16)

シールド式ヘッダコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
J16-1	+5Vバスへ接続	—	(NC)
J16-2	+3V3バスへ接続	VCC	MCU電源
J16-3	グランド	—	グランド
J16-4	IRQ0	P2_6	P2_6/IRQ0/SW1
J16-5	LED1用GPIO	P4_3	P4_3/LED1
J16-6	ノンマスクابل割り込み	P2_0	P2_0/NMI
J16-7	BLEリセットまたはLED3用GPIO	P1_13	P1_13/BLE_RST_L/LED3
J16-8	グランド	—	グランド
J16-9	CAN受信	P1_10	P1_10/CRX
J16-10	CAN送信	P1_9	P1_9/CTX
J16-11	MCUリセット	RES#	RESET_L
J16-12	SPIチップセレクトまたはUARTインタフェース	P1_3	P1_3/SPI_SS0/UART_DEN
J16-13	SPIクロックまたはUARTインタフェース	P1_2	P1_2/SPI_CK/UART_ON
J16-14	グランド	—	グランド
J16-15	DALIインタフェースデータ送信	P1_1	P1_1/DALI_TX
J16-16	DALIインタフェースデータ受信	P1_0	P1_0/DALI_RX
J16-17	ISL41387向けRS232/485送信信号	P4_11	P4_11/TXD0
J16-18	IRQ3	P0_4	P0_4/IRQ3/SPK
J16-19	NC	—	NC
J16-20	NC	—	NC

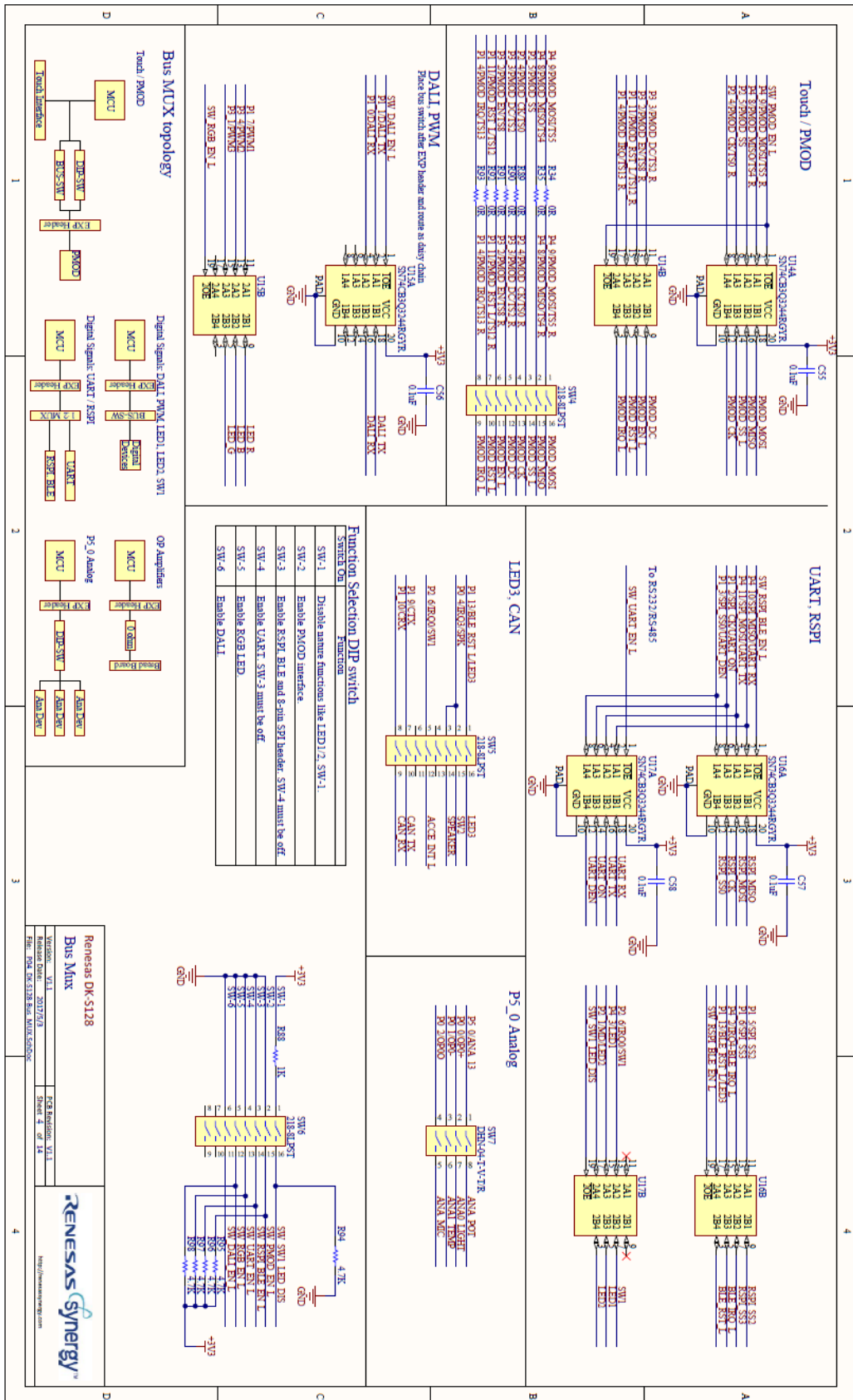
表35 シールド式ヘッダコネクタ (J19)

シールド式ヘッダコネクタ		DK-S128	
ピン	説明	ピン	機能名
J19-1	グランド	—	グランド
J19-2	静電容量式タッチTS5	P4_9	P4_9/PMOD_MOSI/TS5
J19-3	静電容量式タッチTS4	P4_8	P4_8/PMOD_MISO/TS4
J19-4	静電容量式タッチTS0	P2_4	P2_4/PMOD_CK/TS0
J19-5	静電容量式タッチTS2	P3_3	P3_3/PMOD_DC/TS2
J19-6	静電容量式タッチTS8	P3_2	P3_2/PMOD_EN/TS8
J19-7	静電容量式タッチTS12	P1_11	P1_11/PMOD_RST_L/TS12
J19-8	静電容量式タッチTS13	P1_4	P1_4/PMOD_IRQ/TS13

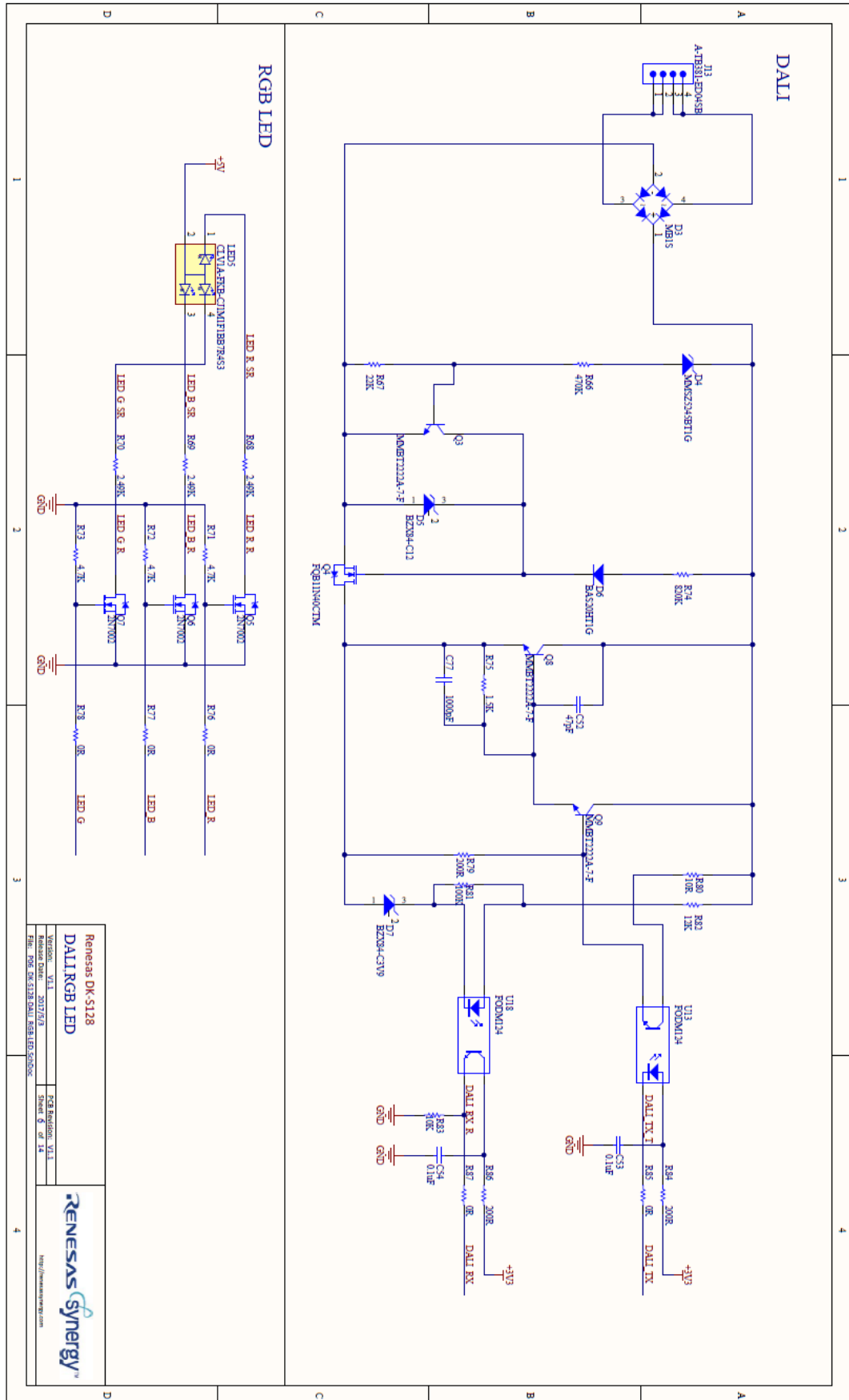
## 7. 回路図





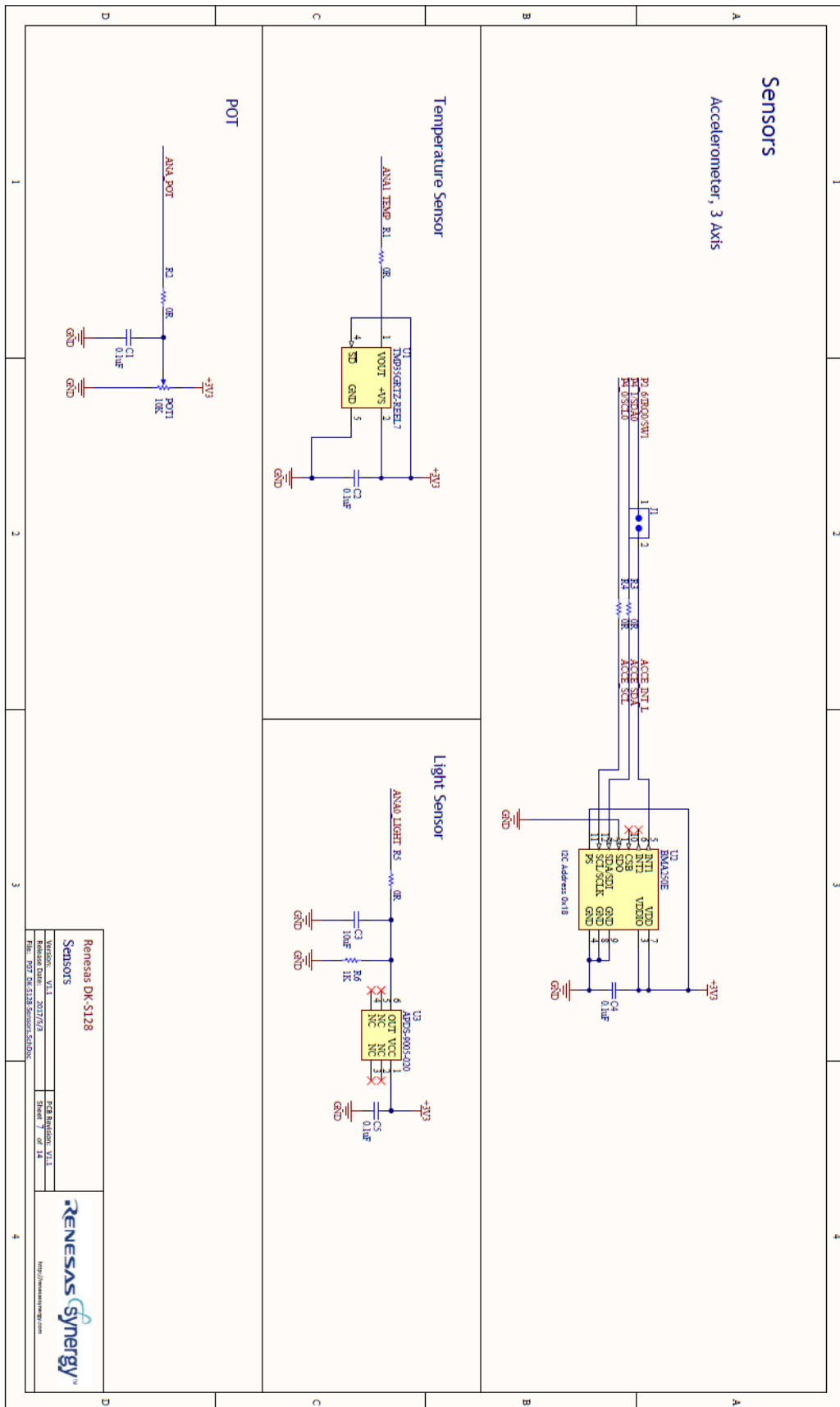


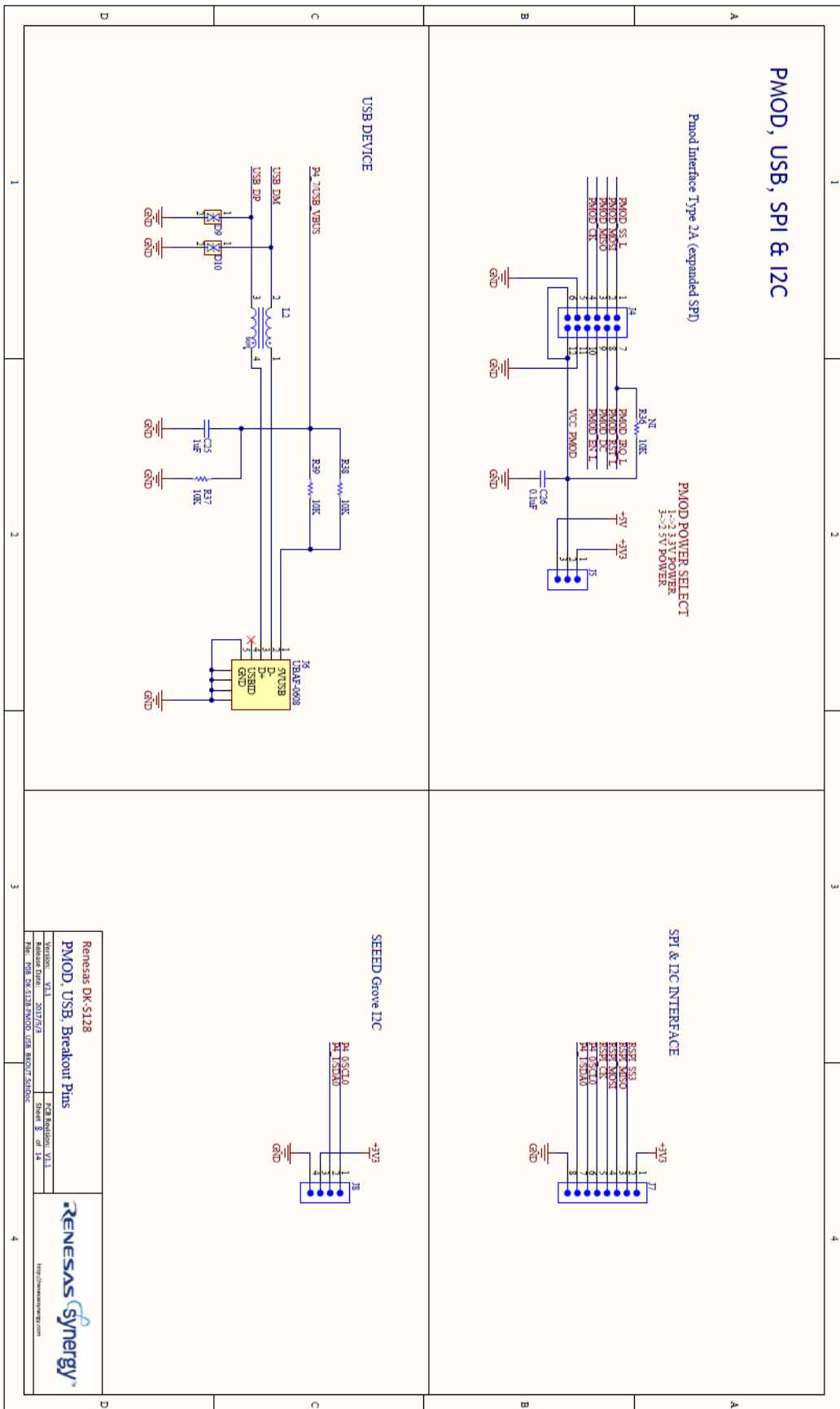


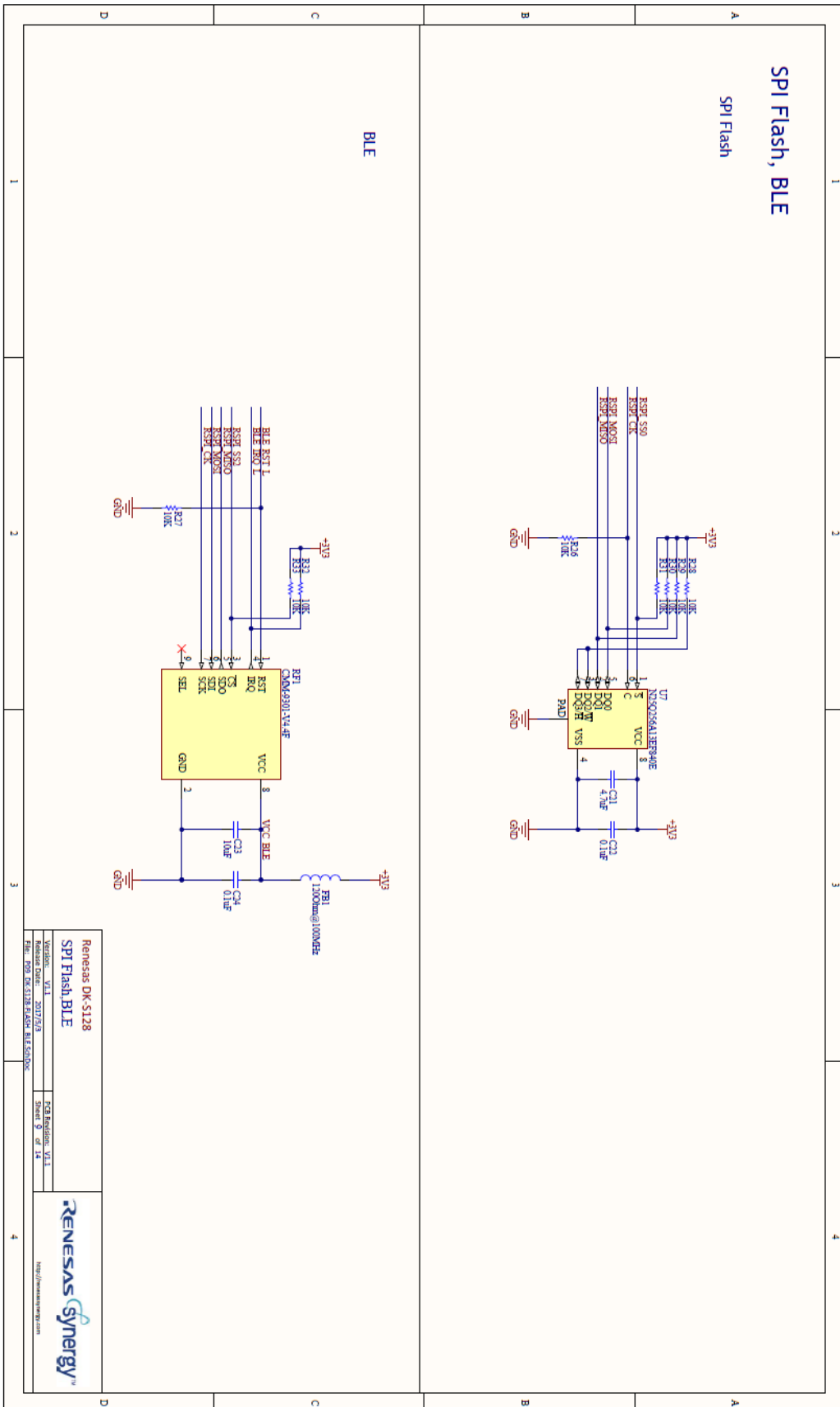


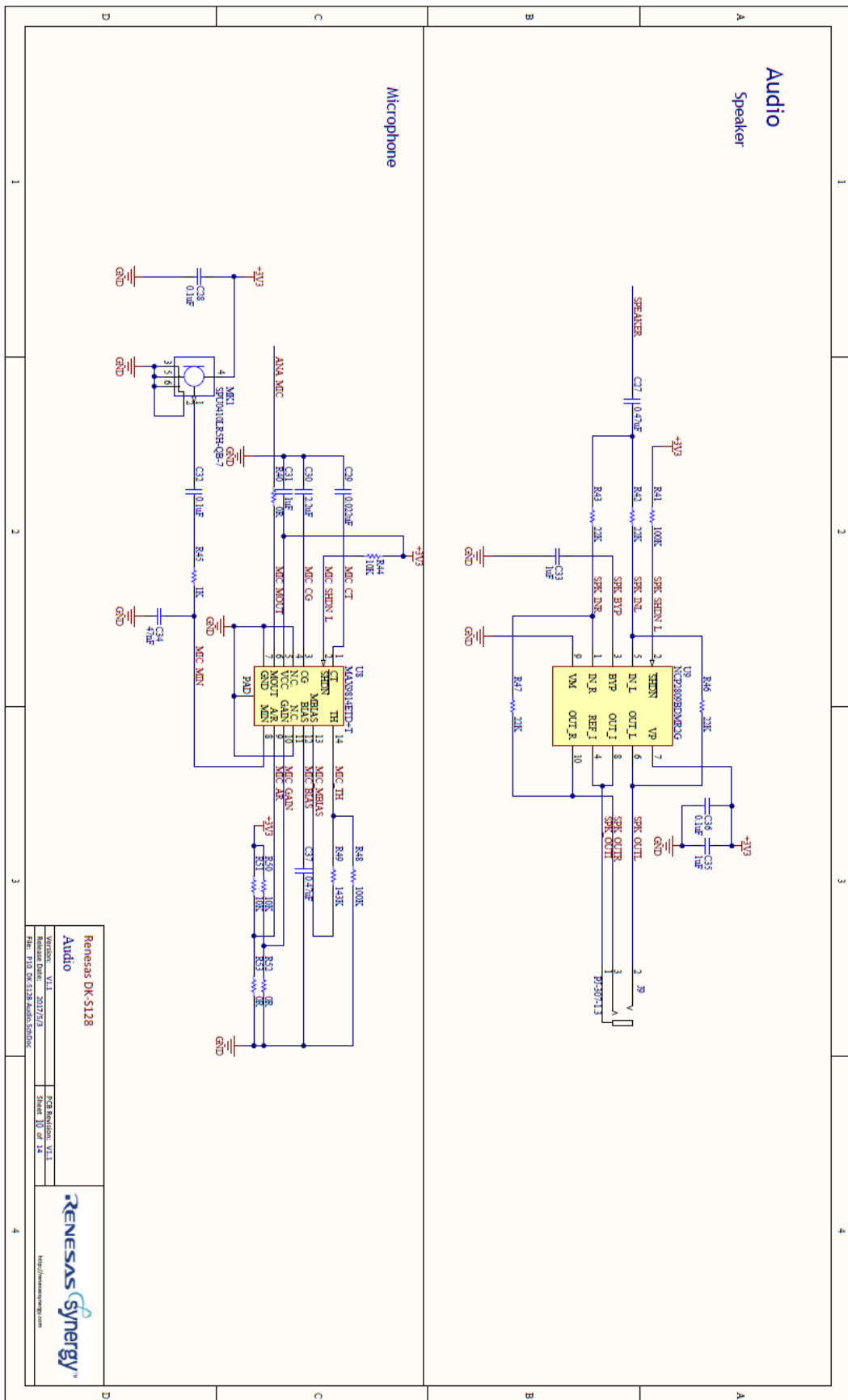
Renesas DK-S128  
DALIRGB LED  
Version: V1.1  
Release Date: 2017/7/3  
File: PWB\_DK-S128-DALI\_RGB\_LED\_SCH.SCH

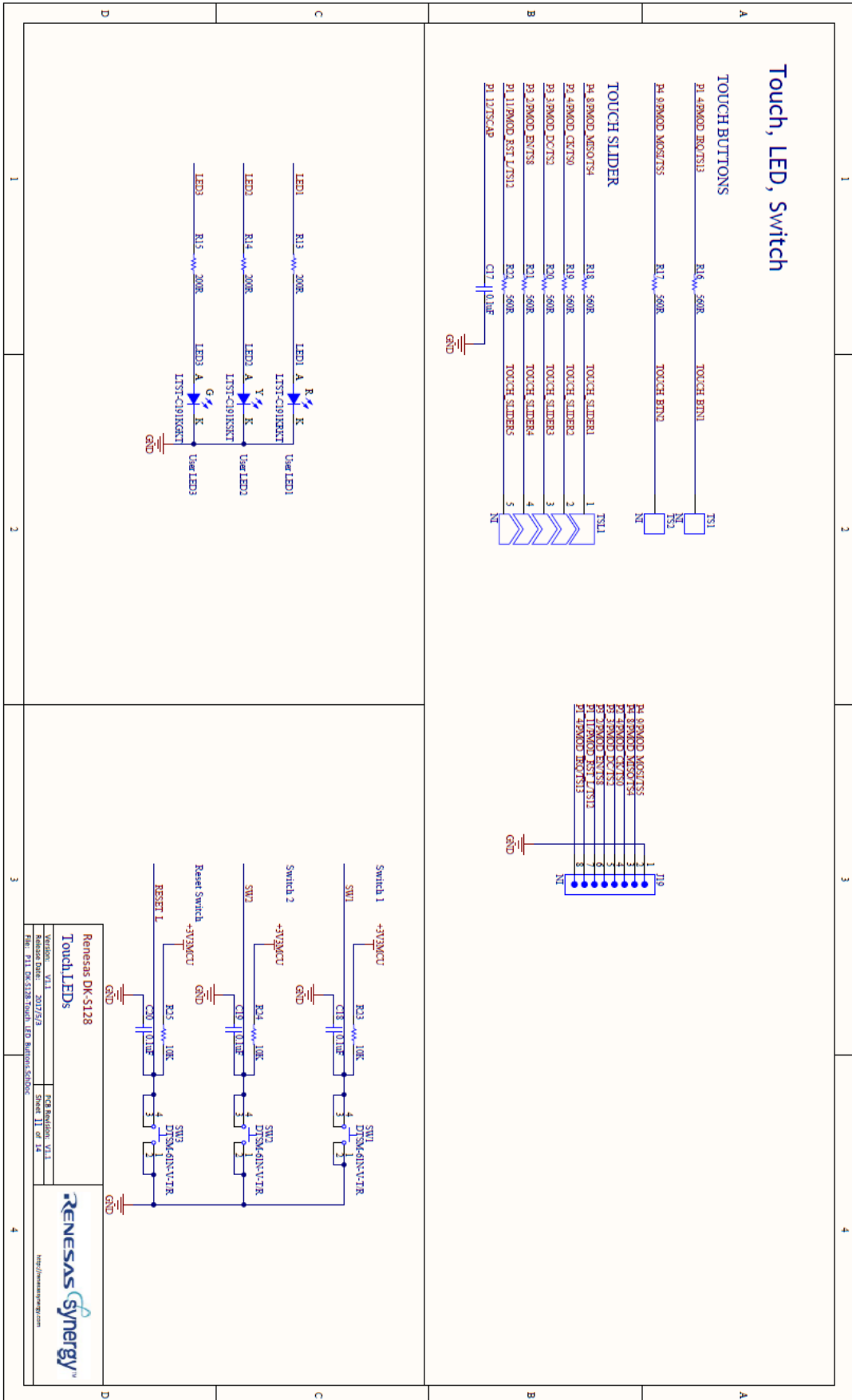


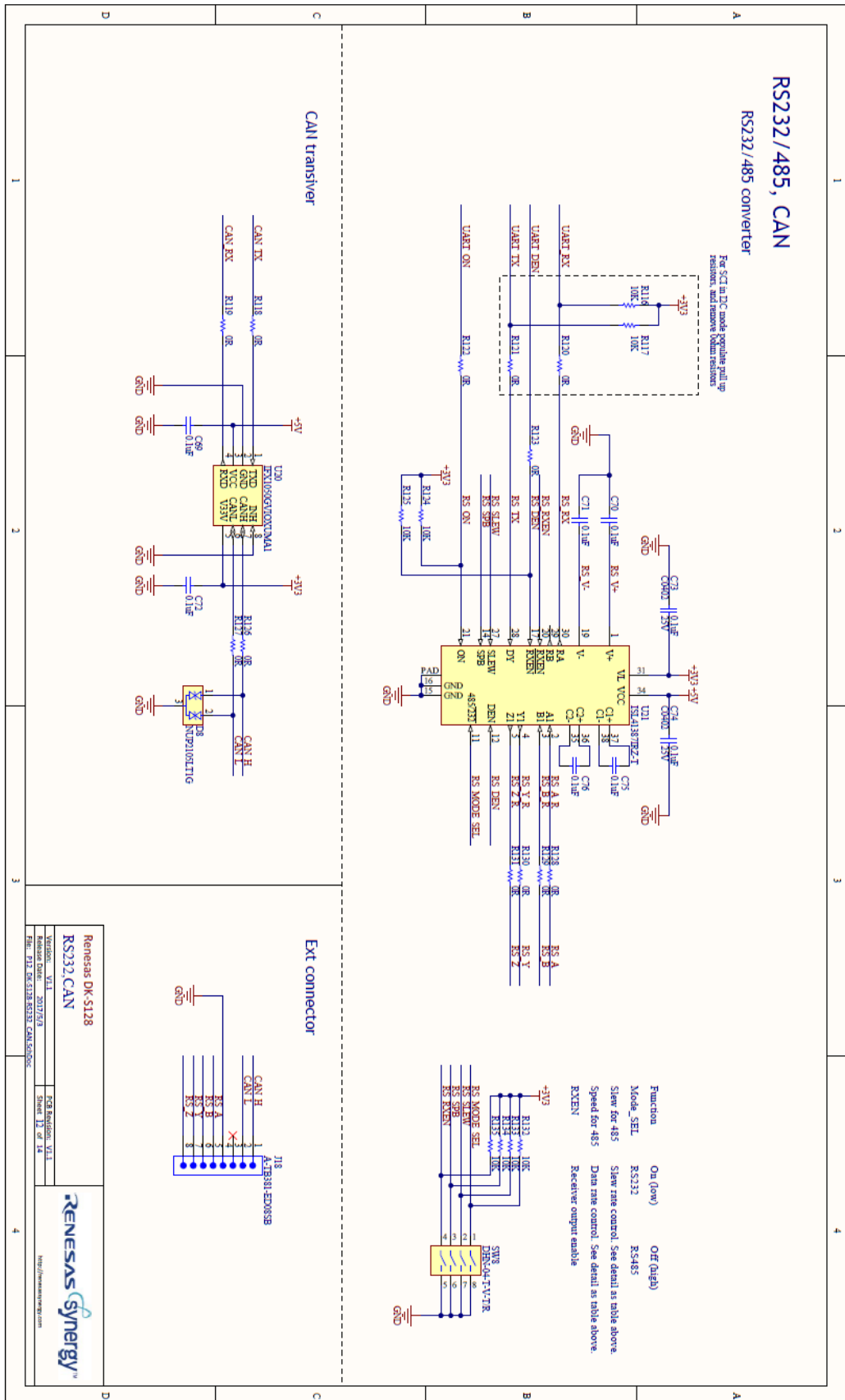


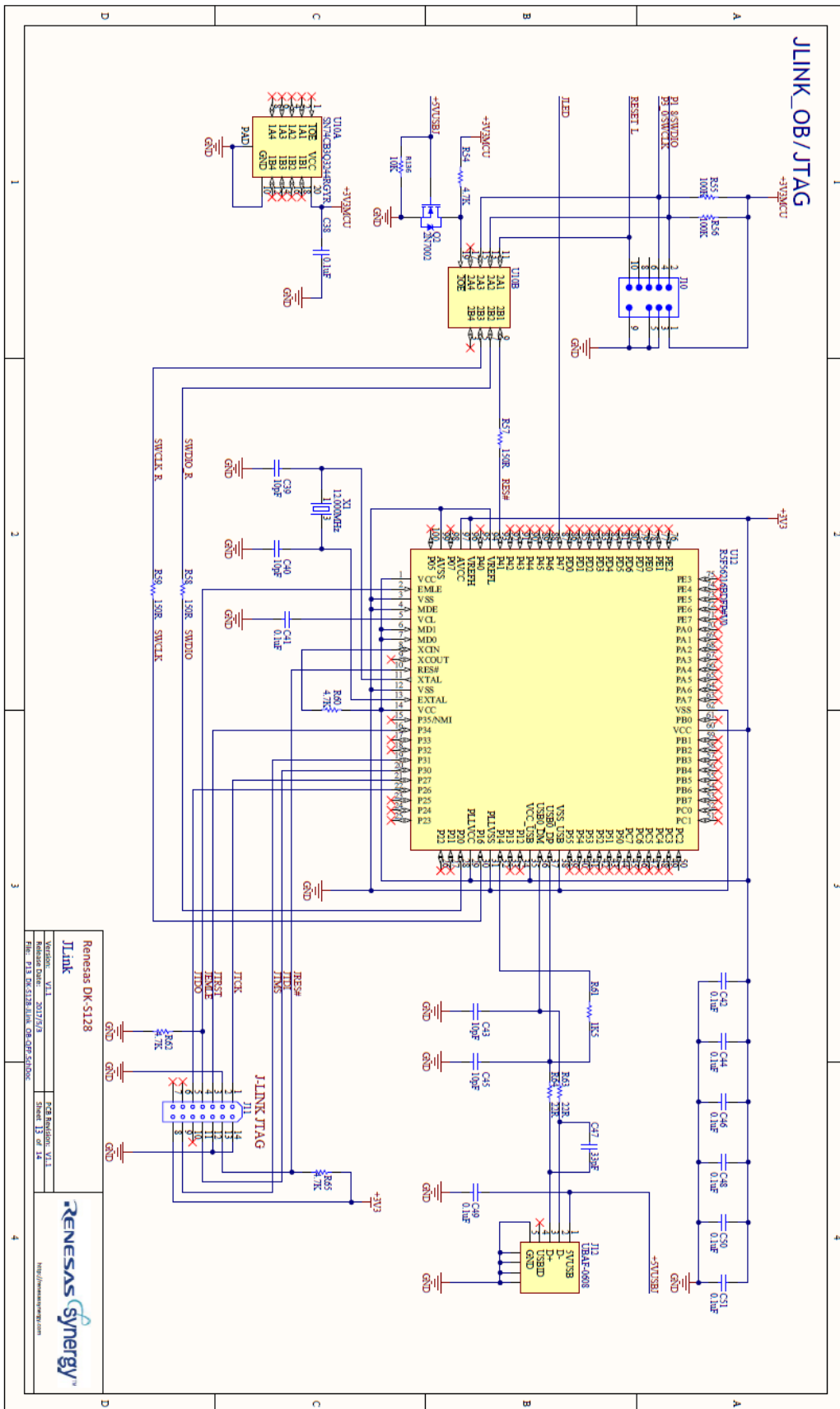




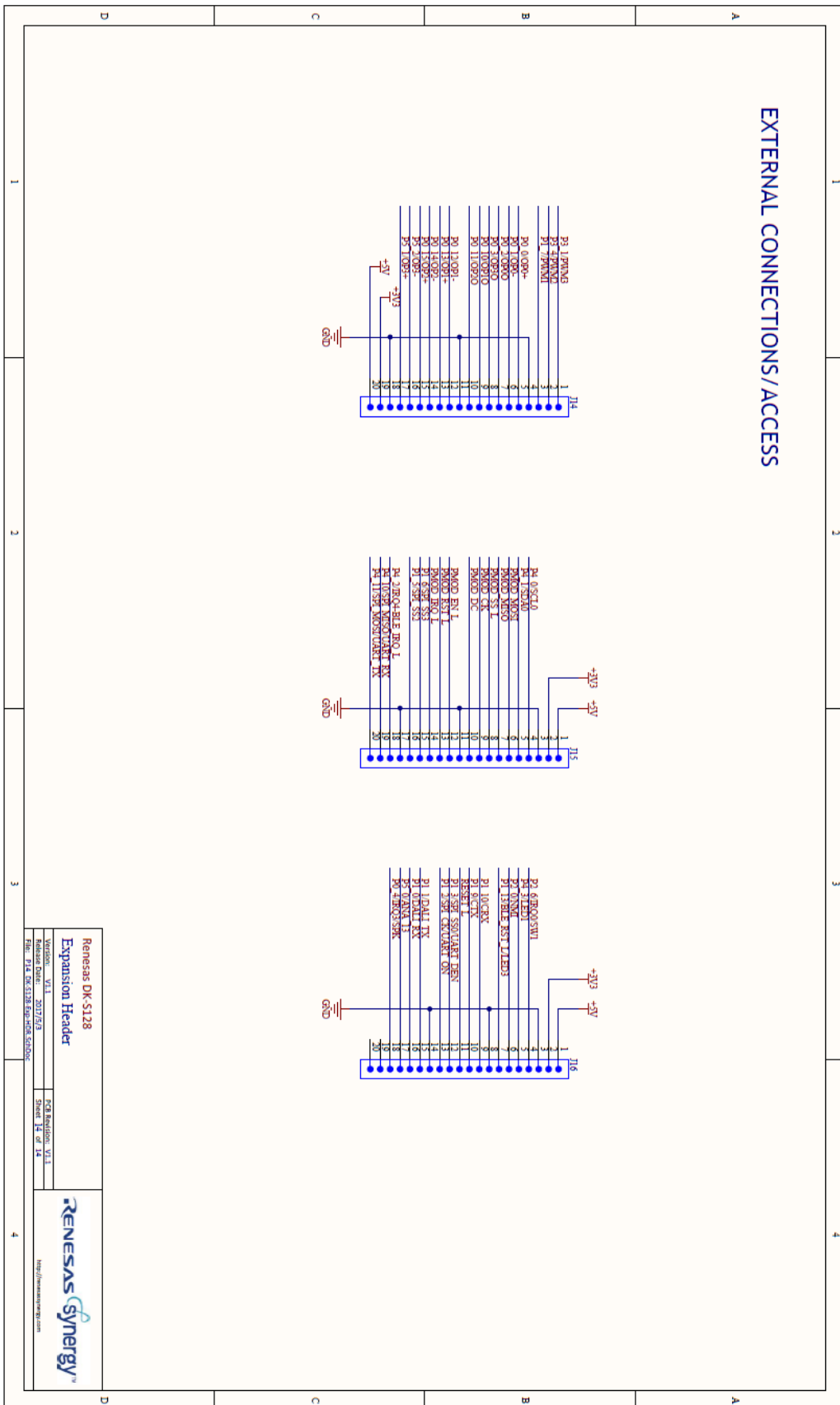




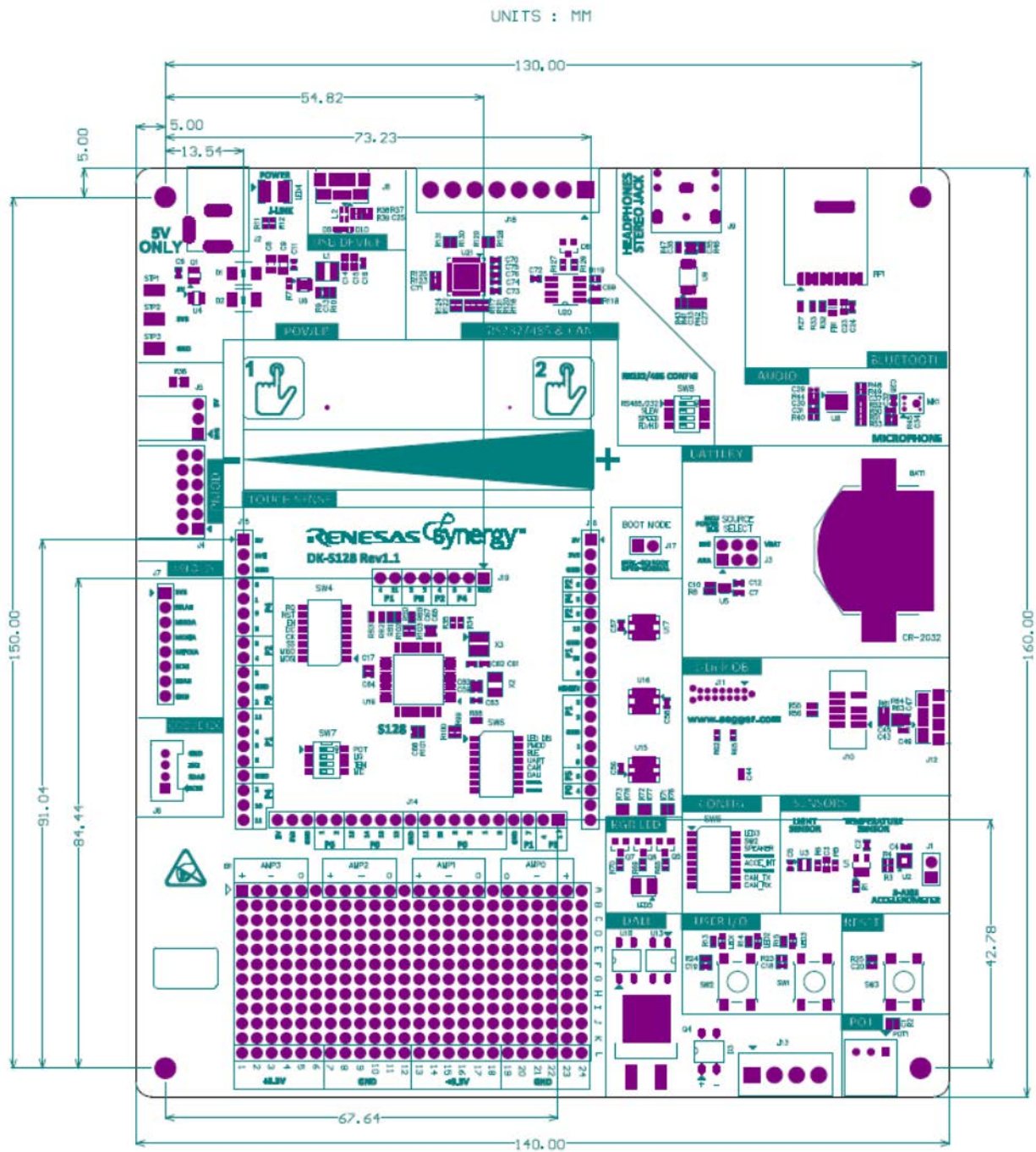








8. 設計図面



## 9. 認証

### FCCコンプライアンス

本デバイスはFCCコンプライアンスのパート15に準拠しています。運用は次の2つの条件の対象となります。

(1) 本デバイスが有害な干渉を生じてはならない (2) 本デバイスは、望ましくない動作を引き起こす可能性のある干渉も含め、いかなる干渉も受け入れなければならない。

中国 SJ/T 113642014、10年間の環境保護使用期間

EU RoHS

EU EMI/EMCコンプライアンス

## 10. 本キットについてもっと知りたいとき

DK-S128を弊社または最寄りの販売代理店からご注文いただく方法については、弊社ウェブサイトのキットページをお読みください。注文に関する情報以外にも、回路図、関連するアプリケーションプロジェクト、最新の技術情報、およびその他多くの情報を入手できます。開発ボードと一緒に提供されるOut of BoxデモはSynergyキットのウェブサイトでも提供しています。初期設定に戻したときはSynergyキットのウェブサイトをご覧ください。

- DK-S128 キットに関する情報については <http://renesassynergy.com/kits/dk-s128> をご覧ください。
- 開発ツール、MCU、ユーティリティについては <http://www.renesassynergy.com/> および <https://www.renesas.com/en-us/products/synergy/gallery> をご覧ください。

Synergyプラットフォームの各コンポーネントについて知りたい場合は、下記の各サイトにアクセスしてください。

- Synergy 開発環境（ツール&キット）：<http://www.renesassynergy.com/kits>
- Synergy マイクロコントローラ：<http://www.renesassynergy.com/microcontrollers>
- Synergy ソフトウェア：<http://www.renesassynergy.com/software>
- Synergy ソリューション：<http://www.renesassynergy.com/solutions>
  
- Renesas Synergy Knowledge Base では、Renesas Synergy 開発者向けに役に立つ情報を掲載しています。  
[Renesas Synergy Knowledge Base](#)
- Professor IoT ブログでは、Renesas Synergy の最新の技術情報を掲載しています。  
[Professor IoT Blog](#)
  
- サポート窓口とお問合せ先  
サポート窓口：<https://synergycastle.renesas.com/support>  
技術的な質問に関するお問合せ先：<https://www.renesas.com/ja-jp/support/contact.html>

# 参考資料

## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.01	2017.12.01	—	第1.01版発行 英文版Development Kit S128 (DK-S128) User's Manual (資料番号R12UM0013EU0101、リビジョンRev.1.01、発行日2017年11月30日) を翻訳

# 参考資料

---

Development Kit S128 (DK-S128) ユーザーズマニュアル  
(参考資料)

発行年月日 2017年12月1日 Rev.1.01

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™プラットフォーム  
Development Kit S128 (DK-S128)  
(参考資料)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

R12UM0013JU0101