

RL78/L23 Fast Prototyping Board ユーザーズマニュアル

16

16 ビット・シングルチップ・マイクロコントローラ
RL78 ファミリ

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

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。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、お客様の責任において、お客様の機器・システムを設計ください。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みます。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. 当社製品または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. 当社製品を組み込んだ製品の輸出入、製造、販売、利用、配布その他の行為を行うにあたり、第三者保有の技術の利用に関するライセンスが必要となる場合、当該ライセンス取得の判断および取得はお客様の責任において行ってください。
5. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、リバースエンジニアリング、その他、不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製、リバースエンジニアリング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。
6. 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、データシート等により高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、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（宇宙機器と、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想定していません。たとえ、当社が想定してい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。

7. あらゆる半導体製品は、外部攻撃からの安全性を 100%保証されているわけではありません。当社ハードウェア/ソフトウェア製品にはセキュリティ対策が組み込まれているものもありますが、これによって、当社は、セキュリティ脆弱性または侵害（当社製品または当社製品が使用されているシステムに対する不正アクセス・不正使用を含みますが、これに限りません。）から生じる責任を負うものではありません。当社は、当社製品または当社製品が使用されたあらゆるシステムが、不正な改変、攻撃、ウイルス、干渉、ハッキング、データの破壊または窃盗その他の不正な侵入行為（「脆弱性問題」といいます。）によって影響を受けないことを保証しません。当社は、脆弱性問題に起因したまたはこれに関連して生じた損害について、一切責任を負いません。また、法令において認められる限りにおいて、本資料および当社ハードウェア/ソフトウェア製品について、商品性および特定目的との合致に関する保証ならびに第三者の権利を侵害しないことの保証を含め、明示または黙示のいかなる保証も行いません。
8. 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。
9. 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、データシート等において高信頼性、Harsh environment 向け製品と定義しているものを除き、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。
10. 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て、当社は、一切その責任を負いません。
11. 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。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。
12. お客様が当社製品を第三者に転売等される場合には、事前に当該第三者に対して、本ご注意書き記載の諸条件を通知する責任を負うものといたします。
13. 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。
14. 本資料に記載されている内容または当社製品についてご不明な点がございましたら、当社の営業担当者までお問合せください。

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直接的、間接的に支配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。

(Rev.5.0-1 2020.10)

本社所在地

〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24（豊洲フォレンジア）

www.renesas.com

お問合せ窓口

弊社の製品や技術、ドキュメントの最新情報、最寄りの営業お問合せ窓口に関する情報などは、弊社ウェブサイトをご覧ください。

<https://www.renesas.com/contact/>

商標について

ルネサスおよびルネサスロゴはルネサス エレクトロニクス株式会社の商標です。すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

1. 静電気対策

CMOS 製品の取り扱いの際は静電気防止を心がけてください。CMOS 製品は強い静電気によってゲート絶縁破壊を生じることがあります。運搬や保存の際には、当社が出荷梱包に使用している導電性のトレーやマガジンケース、導電性の緩衝材、金属ケースなどを利用し、組み立て工程にはアースを施してください。プラスチック板上に放置したり、端子を触ったりしないでください。また、CMOS 製品を実装したボードについても同様の扱いをしてください。

2. 電源投入時の処置

電源投入時は、製品の状態は不定です。電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

3. 電源オフ時における入力信号

当該製品の電源がオフ状態のときに、入力信号や入出力プルアップ電源を入れしないでください。入力信号や入出力プルアップ電源からの電流注入により、誤動作を引き起こしたり、異常電流が流れ内部素子を劣化させたりする場合があります。資料中に「電源オフ時における入力信号」についての記載のある製品は、その内容を守ってください。

4. 未使用端子の処理

未使用端子は、「未使用端子の処理」に従って処理してください。CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。

5. クロックについて

リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後、切り替えてください。リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

6. 入力端子の印加波形

入力ノイズや反射波による波形歪みは誤動作の原因になりますので注意してください。CMOS 製品の入力がノイズなどに起因して、VIL (Max.) から VIH (Min.) までの領域にとどまるような場合は、誤動作を引き起こす恐れがあります。入力レベルが固定の場合はもちろん、VIL (Max.) から VIH (Min.) までの領域を通過する遷移期間中にチャタリングノイズなどが入らないように使用してください。

7. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。アドレス領域には、将来の拡張機能用に割り付けられている リザーブアドレス（予約領域）があります。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

8. 製品間の相違について

型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。同じグループのマイコンでも型名が違っていると、フラッシュメモリ、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が違う製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

免責事項

本評価キット RL78/L23 Fast Prototyping Board 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。

ルネサスは、RL78/L23 Fast Prototyping Board に瑕疵がないことを保証するものではありません。RL78/L23 Fast Prototyping Board の使用結果および性能に関する危険については、すべてお客様が負うものとします。RL78/L23 Fast Prototyping Board 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。当該保証には良好な出来栄え、特定目的への適合性、商品性、権限および知的財産権の非侵害についての黙示的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、RL78/L23 Fast Prototyping Board を完成品と考えていません。したがって、RL78/L23 Fast Prototyping Board はリサイクル、制限物質、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。RL78/L23 Fast Prototyping Board の認証 (Certification) および準拠 (Compliance) に関する情報は、「認証」の章をご参照ください。キットユーザが居る地域ごとに適用されるあらゆる地域的な要件に対する適合性を確認することは、全てそのキットユーザの責任であるものとします。

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、RL78/L23 Fast Prototyping Board 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。

注意事項

本評価キットは、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れ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。

- ・ 付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

本評価キットは、最終製品の理想的なり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。

所有権通知

本書に含まれるすべてのテキスト、グラフィック、写真、商標、ロゴ、挿絵、コンピュータコード (総称してコンテンツ) は、ルネサスが所有、管理、またはライセンスを保持するものであり、トレードドレス法、著作権法、特許法および商標法、その他の知的財産権法、不正競争法で保護されています。本書に明示的に記述されている場合を除いて、ルネサスから事前に承諾書を得ることなく、本書の一部またはコンテンツを、公開または頒布目的で、あるいは営利目的で、コピー、複製、再版、掲載、開示、エンコード、翻訳、伝送すること、およびいかなる媒体においても配布することは禁じられています。

Pmod™ は、Digilent Inc. の商標です。Pmod インタフェース仕様は、Digilent Inc. の所有物です。Pmod 商標の使用に関する詳細については、

[Pmod License Agreement](#) をご覧ください。

Arduino® は Arduino SA の商標です。

USB 2.0 Type-C™ は USB Implementers Forum の登録商標です。

本書に記載されているその他のブランドおよび名称は、それぞれの所有者の商標または登録商標です。

このマニュアルの使い方

1. 目的と対象者

このマニュアルは、本製品の基本仕様と正しい使用方法を理解していただくことを目的としています。本製品を使ってマイクロコントローラの評価およびプログラムをデバッグするユーザを対象とします。このマニュアルを読むユーザは、マイクロコントローラの機能とデバッガに関する基本的な知識が必要です。

このマニュアルを使用する場合、注意事項を十分確認の上、使用してください。注意事項は、各章の本文中、各章の最後、取り扱い上の注意の章に記載しています。

改訂記録は旧版の記載内容に対して訂正または追加した主な箇所をまとめたものです。改訂内容すべてを記録したものではありません。詳細は、このマニュアルの本文でご確認ください。

RL78/L23 Fast Prototyping Board では次のドキュメントを用意しています。ドキュメントは最新版を使用してください。

ドキュメントの種類	記載内容	資料名	資料番号
ユーザーズマニュアル	ハードウェア仕様の説明	RL78/L23 Fast Prototyping Board ユーザーズマニュアル	R20UT5544JJ (本マニュアル)
回路図	回路図	RL78/L23 Fast Prototyping Board 回路図	R20UT0332EJ (D020662_04)
部品表	部品表	RL78/L23 Fast Prototyping Board BOM LIST	R12TU0331EJ (D020661_02)
ユーザーズマニュアル ハードウェア編	ハードウェアの仕様（ピン配置、メモリマップ、周辺機能の仕様、電気的特性、タイミング）と動作説明	RL78/L23 ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH1082JJ
アプリケーションノート	シリアルポートを使用した RL78 のデバッグ機能の使用方法を説明	シリアルポートを使用した RL78 デバッグ機能	R20AN0632JJ

2. 略語および略称の説明

略語／略称	英語名	備考
BoM	Bill of Materials	部品表
COM	Communication Port	-
CPU	Central Processing Unit	中央処理装置
DIP	Dual In-line Package	電子部品パッケージの一種
DNF	Do Not Fit	未実装
FPB	Fast Prototyping Board	-
GPIO	General Purpose Input Output	-
Grove	-	Grove 互換コネクタ搭載可
I ² C	Inter-Integrated Circuit	-
IDE	Integrated Development Environment	統合開発環境
IRQ / INT	Interrupt Request	割り込み要求
HOCO	High-Speed On-Chip Oscillator	高速オンチップオシレータ
LOCO	Low-Speed On-Chip Oscillator	低速オンチップオシレータ
LCD	Liquid Crystal Display	液晶ディスプレイ
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
MCU	Micro-controller Unit	マイクロコントローラユニット
MISO	SPI Master In Slave Out	-
MOSI	SPI Master Out Slave In	-
n/a (NA)	Not applicable	未対応
n/c (NC)	Not connected	未接続
PC	Personal Computer	パーソナルコンピュータ
PWM	Pulse Width Modulation	-
RAM	Random Access Memory	ランダムアクセスメモリ
RFP	Renesas Flash Programmer	ルネサスフラッシュプログラマ
ROM	Read Only Memory	リードオンリーメモリ
RXD	Serial Receive Data	-
SCK	SPI Serial Clock	-
SCL	I ² C Serial Clock line	-
SDA	I ² C Serial Data line	-
SMD	Surface Mount Device	-
SPI	Serial Peripheral Interface	シリアルペリフェラルインタフェース
TXD	Serial Transmit Data	-
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	調歩同期式シリアルインタフェース
USB	Universal Serial Bus	シリアルバス規格の一種

目次

1. 概要	1
1.1 目的	1
1.2 特徴	1
1.3 準備	1
1.3.1 統合開発環境 e ² studio のインストール手順	2
1.3.2 統合開発環境 CS+のインストール手順	2
1.4 ボード仕様表	3
1.5 ブロック図	4
2. 外観図	5
3. 部品配置図	6
4. 動作環境	9
5. ユーザ回路	10
5.1 評価 MCU	10
5.2 USB コネクタ	10
5.3 電源 LED	10
5.4 ユーザ LED	10
5.5 LCD	11
5.5.1 LCD 駆動電源設定	13
5.6 静電容量式タッチボタン	15
5.7 Pmod™ コネクタ	16
5.8 Arduino® コネクタ	19
5.9 LCD ヘッド	22
5.10 MCU ヘッド	26
5.11 Grove コネクタ	30
5.12 クロック	30
5.13 リセットスイッチ	31
5.14 ユーザスイッチ	31
5.15 USB-シリアル変換器	31
5.16 USB-シリアル変換器リセットヘッド	32
5.17 電源選択ヘッド	33
5.18 外部電源供給	34
5.19 電流測定ヘッド	35
5.20 USB-シリアル変換器の IO 電源	36
5.21 エミュレータ用コネクタ	37
6. 取り扱い上の注意	38
6.1 供給可能電流	38
6.2 基板改造	38
6.3 はんだジャンパ	38
6.4 電源供給と使用条件	38
6.5 QE for Capacitive Touch 使用時の注意事項	40
6.6 P00/TxD0 使用時の注意事項	41
7. コード開発	42
7.1 e ² studio で COM port デバッグを使用する場合	42
7.2 CS+で COM port デバッグを使用する場合	43

8. 認証	44
8.1 EMI/EMC 基準.....	44
8.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の標準.....	44
8.3 安全規格.....	44
9. 設計、製造情報.....	45
10. ウェブサイトおよびサポート	46

図

図 1-1: ブロック図.....	4
図 2-1: 部品面外観図	5
図 2-2: はんだ面外観図.....	5
図 3-1: 部品配置図(部品面).....	6
図 3-2: 部品配置図(はんだ面)	7
図 3-3: 寸法図	8
図 4-1: 動作環境.....	9
図 5-1: LCD パネル	11
図 5-2: LCD 駆動電源初期設定	13
図 5-3: 各 LCD 駆動電源設定.....	14
図 5-4: LCD 駆動電源設定変更用 Jumper Trace Cut 位置 (はんだ面)	14
図 5-5: P57 をポートとして使用する場合の設定 (はんだ面)	15
図 5-6: Pmod コネクタピン配置.....	16
図 5-7: Pmod 1 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)	18
図 5-8: Pmod 2 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)	18
図 5-9: Arduino コネクタピン配置	19
図 5-10: E57 配置 (はんだ面)	21
図 5-11: E35, E36, E45, E47 配置.....	29
図 5-12: E57, E58 配置(はんだ面).....	29
図 5-13: Grove コネクタピン配置	30
図 5-14: E33, E34, E40, E44 配置	31
図 5-15: USB-シリアル変換器リセットヘッダ位置	32
図 5-16: USB-シリアル変換器との切り離し位置 (はんだ面)	32
図 5-17: E50, E51 カット後 COM port を使用する場合.....	32
図 5-18: 3.3V 使用時のヘッダ設定	33
図 5-19: 5V 使用時のヘッダ設定	33
図 5-20: エミュレータ/外部電源使用時のヘッダ設定	33
図 5-21: 外部電源供給接続先位置	34
図 5-22: J13 電流測定ヘッダ および Jumper Trace Cut E48 位置.....	35
図 5-23: 電流測定ヘッダ ブロック図.....	35
図 5-24: Jumper Trace Cut E56 位置(はんだ面).....	36
図 5-25: エミュレータコネクタ使用時設定	37
図 5-26: COM port デバッグ使用時設定	37
図 6-1: はんだジャンパ.....	38
図 6-2: 電源回路ブロック図	39
図 6-3: QE のシリアル接続機能を実行する場合の設定(部品面).....	40
図 6-4: COM port デバッグ使用時設定(部品面).....	40
図 7-1: e ² studio の設定	42
図 7-2: デバッグ・ツール選択パネル.....	43
図 7-3: CS+ 接続用設定タブ.....	43

表

表 1-1: ボード仕様表	3
表 5-1: LCD ピンアサイン J5	12
表 5-2: LCD ピンアサイン J6	12
表 5-3: Pmod 1 ピンアサイン J3	17
表 5-4: Pmod 2 ピンアサイン J4	17
表 5-5: Arduino ピンアサイン	20
表 5-6: LCD ヘッダ ピンアサイン(J1)	23
表 5-7: MCU ヘッダ ピンアサイン(J2)	27
表 5-8: Grove コネクタピンアサイン	30
表 5-9: クロック詳細	30
表 6-1: 電源供給元と使用条件	39
表 9-1: RL78/L23 Fast Prototyping Board の設計情報	45

1.概要

本ドキュメントは、RL78/L23 Fast Prototyping Board(RTK7RLL230S00001BJ)(以下、本製品)について説明しています。

1.1 目的

本製品はルネサスマイクロコントローラ用の評価ツールです。本マニュアルでは、ハードウェア仕様、スイッチ類の設定方法、基本的なセットアップ手順を記載しています。

1.2 特徴

- ・ ルネサスマイクロコントローラのプログラミング
- ・ ユーザコードのデバッグ
- ・ スイッチ、LED のユーザ回路
- ・ 静電容量式タッチボタン x 2
- ・ Pmod™ コネクタ 注 x 2
- ・ Arduino® コネクタ 注
- ・ LCD 16 セグメント 8 桁
- ・ Grove コネクタ (未実装)
- ・ E2/E2 エミュレータ Lite 用デバッグ コネクタ (未実装)

注:全ての接続を保証するものではありません。コネクタ仕様の詳細は、本ドキュメントの内容をご参照ください。

1.3 準備

- ・ RL78 Fast Prototyping Board の導入ガイドのビデオをご覧ください。
[renesas.com/gs-fpb-rl78](https://www.renesas.com/gs-fpb-rl78)
- ・ ホスト PC に統合開発環境 (IDE) の他、必要なソフトをインストールしてください。
<https://www.renesas.com/development-tools>
- ・ データ転送対応の USB 2.0 Type-C™ ケーブルをご準備ください。
- ・ E2 エミュレータをご使用になる場合は、以下を参照いただき、別途ご準備ください。
<https://www.renesas.com/e2>
- ・ E2 エミュレータ Lite をご使用になる場合は、以下を参照いただき、別途ご準備ください。
<https://www.renesas.com/e2lite>

1.3.1 統合開発環境 e² studio のインストール手順

インストール手順の詳細については、「e² studio クイックスタートガイド RL78 ファミリ - インストール」のビデオを参照ください。

<https://www.renesas.com/software-tool/rl78-software-tool-course>

1. 以下最新の e² studio のインストーラをダウンロードしてください。
<https://www.renesas.com/software-tool/e-studio>
2. ダウンロードした zip ファイルを解凍し、インストーラファイルを実行してください。
3. デバイスファミリに“RL78”を選択します。
4. コンパイラでは、最新版にチェックが入っていることを確認します。
5. ソフトウェア契約に条件に同意するにチェックを入れてインストールボタンを押してください。
6. 途中ソフトに応じてインストーラのウィンドウが表示された場合はウィザードに従ってインストールしてください。
7. インストールが完了後、OK ボタンを押します。

1.3.2 統合開発環境 CS+のインストール手順

1. 以下最新の CS+ for CC のインストーラをダウンロードしてください。
<https://www.renesas.com/software-tool/cs>
2. ダウンロードした zip ファイルを解凍し、インストーラファイルを実行してください。
3. 「CS+のセットアップを開始する」をクリックしてください。
4. “RL78 ファミリ用ツール”にチェックが入っていることを確認します。
5. インストールが完了後、完了ボタンを押します。

1.4 ボード仕様表

ボード仕様を表 1-1 に示します。

表 1-1: ボード仕様表

項目	仕様
評価 MCU(RL78/L23)	型番 : R7F100LPL3CFB
	パッケージ : 100-pin LQFP
	内蔵メモリ : ROM 512KB(256KB x 2 バンク)、RAM 32KB、Data Flash 8KB
基板サイズ	66.04 mm x 119.38 mm
電源	VDD : 1.6~5.5V
電源供給 *2	USB コネクタ : VBUS(5V) もしくは 3.3V (デフォルト)
	外部電源供給 : 1.6~5.5V
	E2 : 1.8V~5.0V E2 エミュレータ Lite : 3.3V
消費電流	最大 300mA
メインクロック *1	X1 : メインシステムクロック用水晶発振子(表面実装)
	X3 : メインシステムクロック用水晶発振子/セラミック共振子(リード型)
サブクロック	X2 : サブクロック用水晶発振子(表面実装)
プッシュスイッチ	リセットスイッチ x 1
	ユーザスイッチ x 1
静電容量タッチボタン	2 個、QE シリアル接続用切り替えジャンパ
LED	電源用 : (緑) x1
	ユーザ用 : (緑) x2
LCD	16 セグ x 8 桁
Pmod™	ライトアングル、12 ピン(6 x 2 列) x 2
Arduino® コネクタ	コネクタ : 6 ピン x 1、8 ピン x 2、10 ピン x 1 Arduino UNO R3 対応インタフェース
LCD ヘッド*1	ヘッド : 60 ピン (30 x 2 列) x 1
MCU ヘッド *1	ヘッド : 40 ピン(20x2 列) x 1
USB コネクタ	コネクタ : USB Type-C™
USB シリアル変換器	RL78 COM port デバッグ・ツールとして使用 FTDI 製 FT232RNQ 1 個
USB シリアル変換器 リセットヘッド	ヘッド : 3 ピン、1 個(デフォルトオープン)
電流測定ヘッド*1	ヘッド : 2 ピン、1 個
電源選択ヘッド*2	ヘッド : 3 ピン、1 個
エミュレータ用コネクタ*1	14pin コネクタ(E2 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite 接続用)
Grove コネクタ*1	Grove 対応インタフェース I ² C 1 個

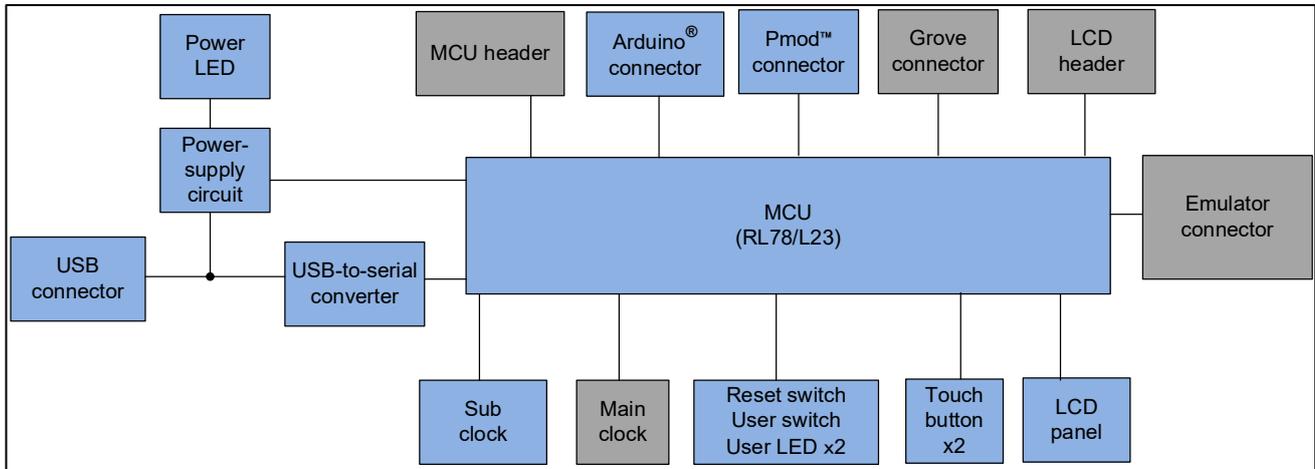
*1: 部品は実装されていません。

*2: 出荷時における評価 MCU への電源供給は、USB VBUS(5V)から生成した 3.3V を供給する設定です。

それ以外を電源供給元とする場合、ジャンパ設定が必要です。詳細は、「5. ユーザ回路」を参照してください。LCD パネルを装着時は 3.3V でご使用ください。それ以外の電圧で使用する場合は、LCD パネルを取り外してください。

1.5 ブロック図

本製品のブロック図を図 1-1 に示します。



※グレーハッチングは部品未実装

図 1-1: ブロック図

2.外観図

本製品の部品面外観図を図 2-1、図 2-2 に示します。

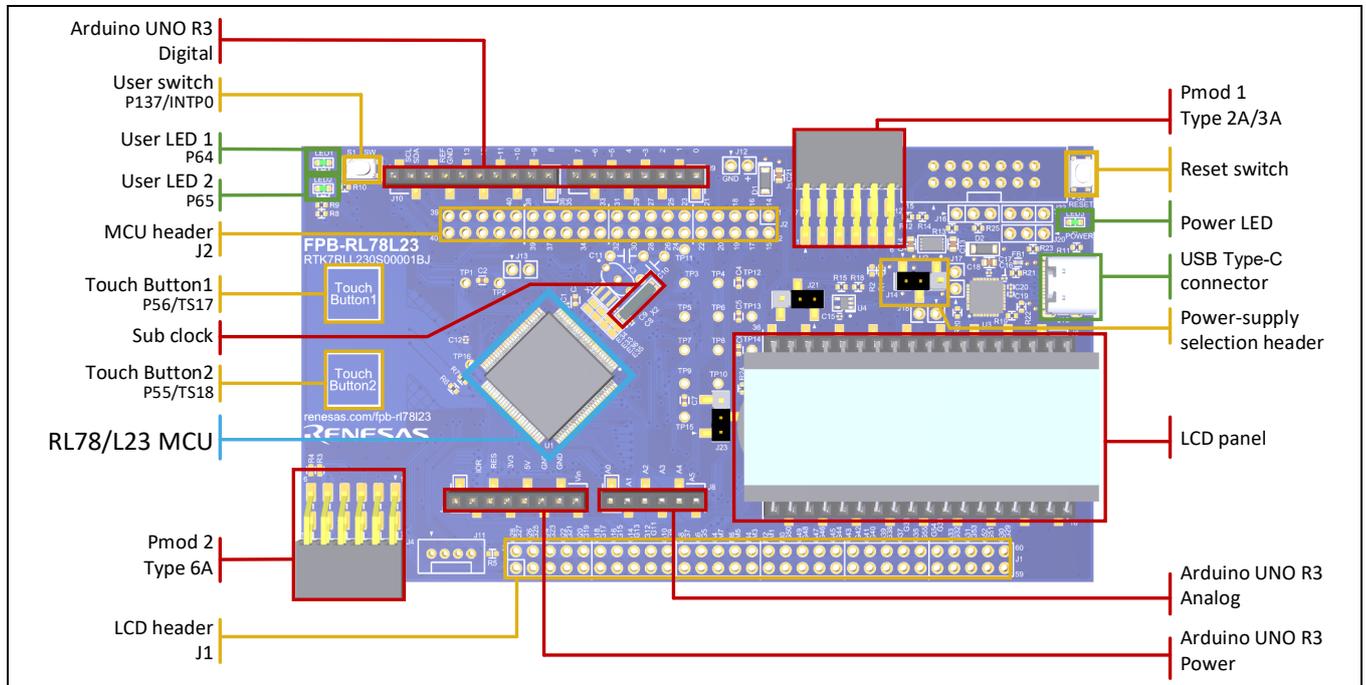


図 2-1: 部品面外観図

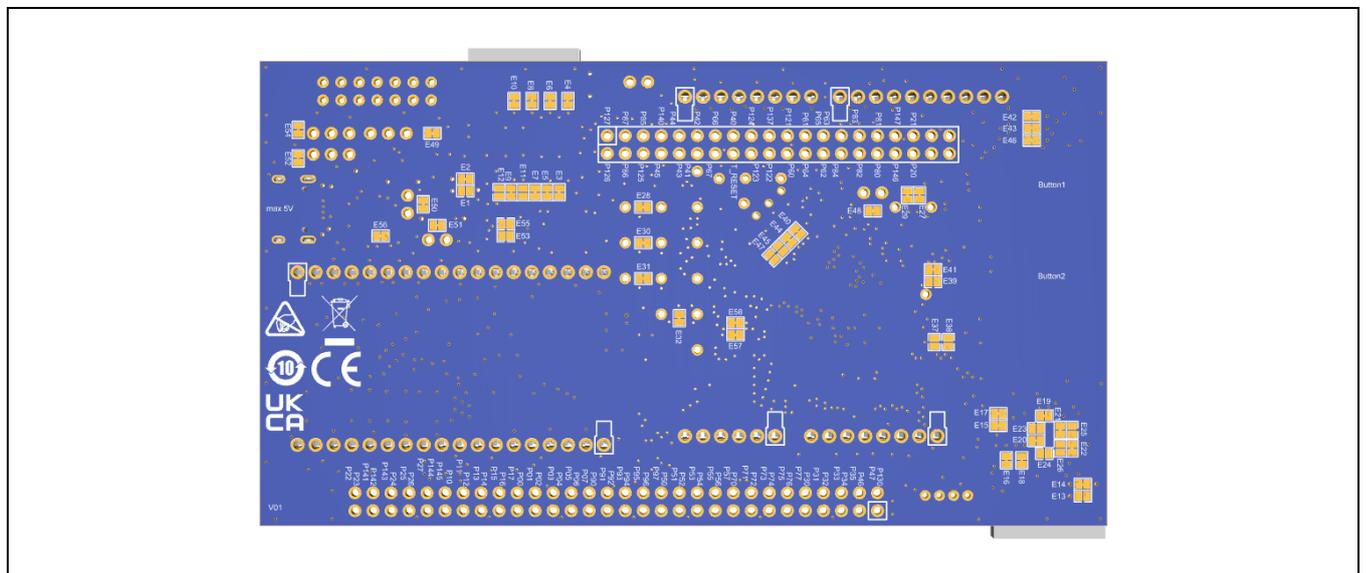


図 2-2: はんだ面外観図

3.部品配置図

本製品の部品配置図を図 3-1、図 3-2 に示します。

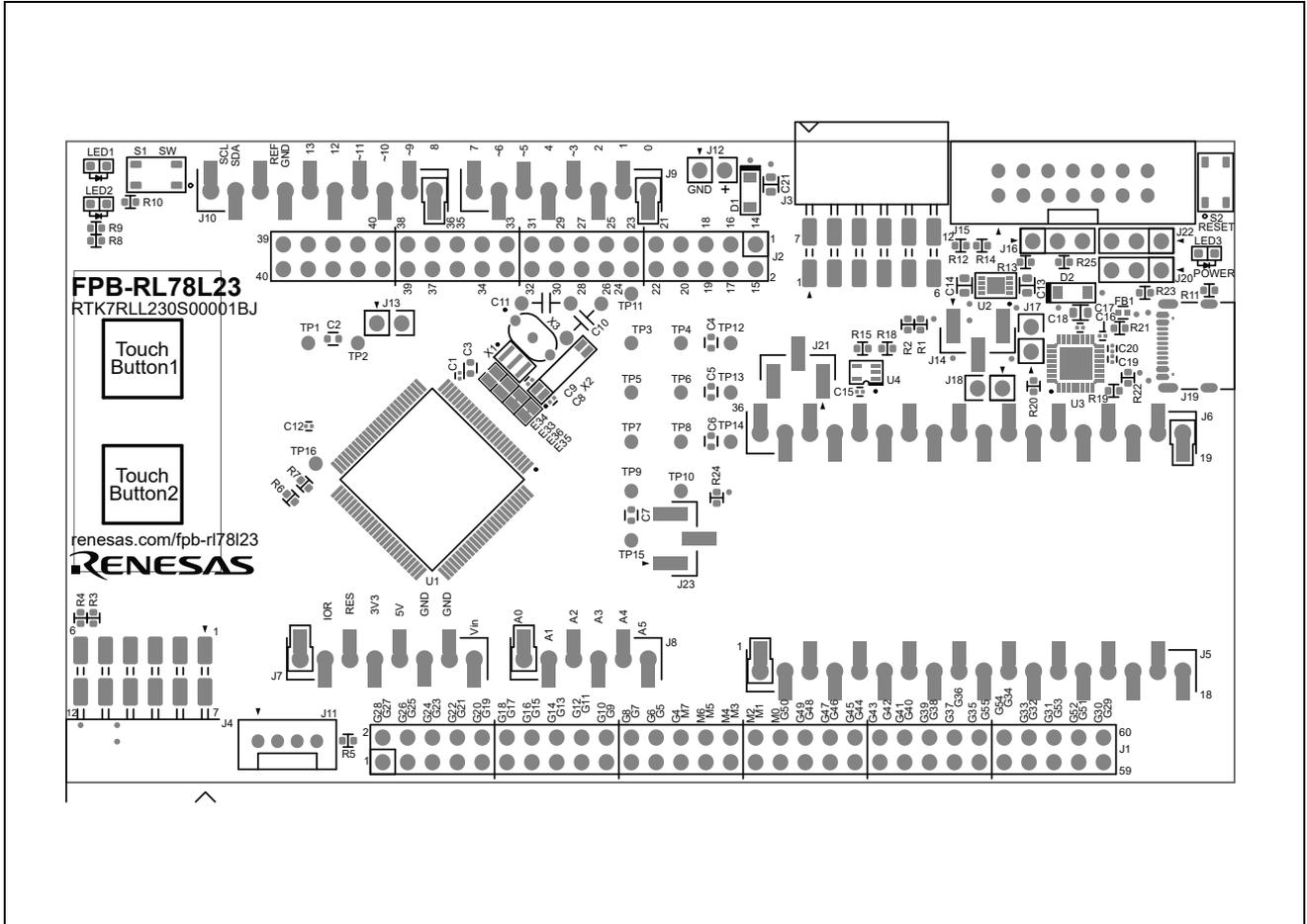


図 3-1: 部品配置図(部品面)

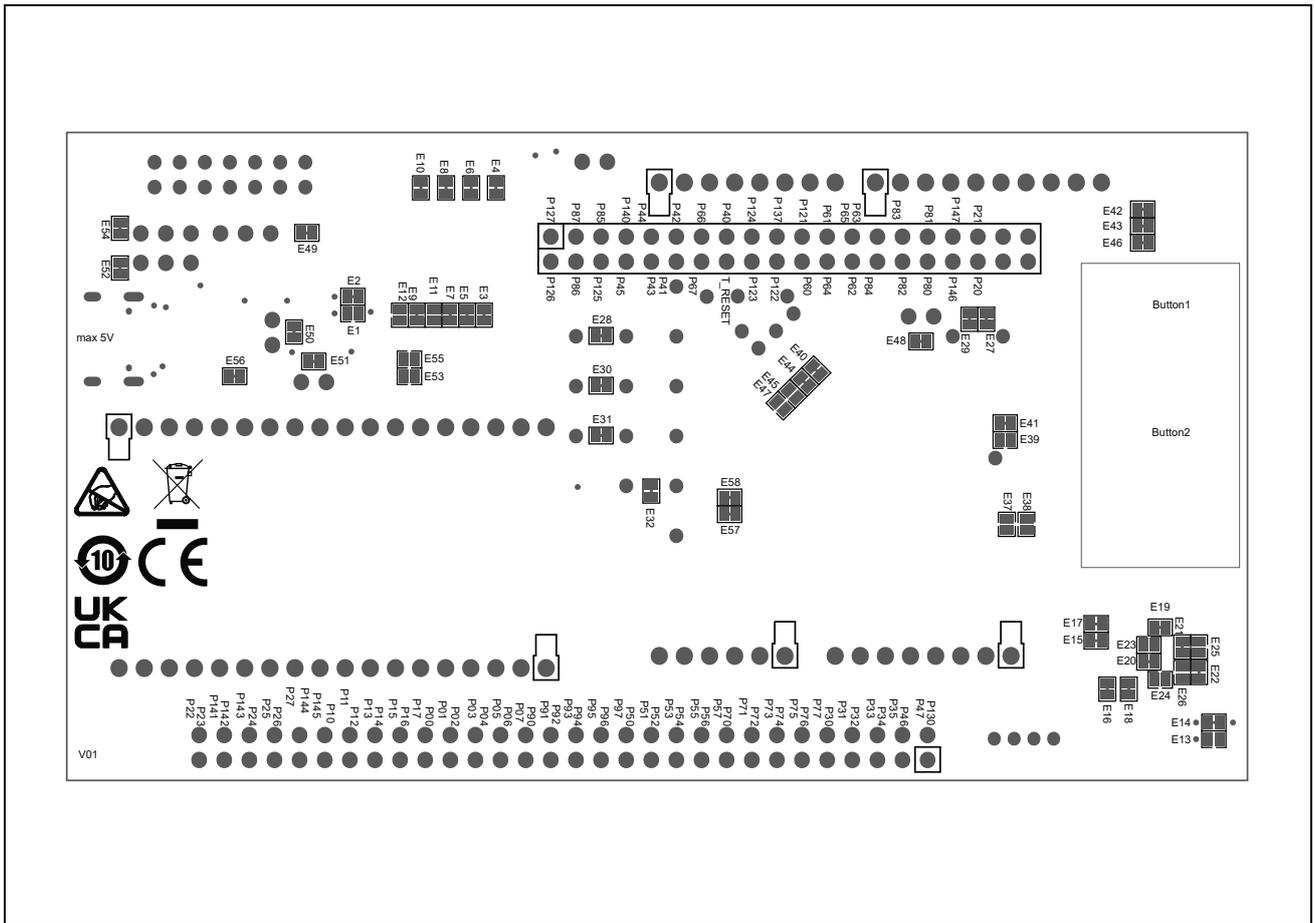


図 3-2:部品配置図 (はんだ面)

本製品の寸法図を図 3-3 に示します。

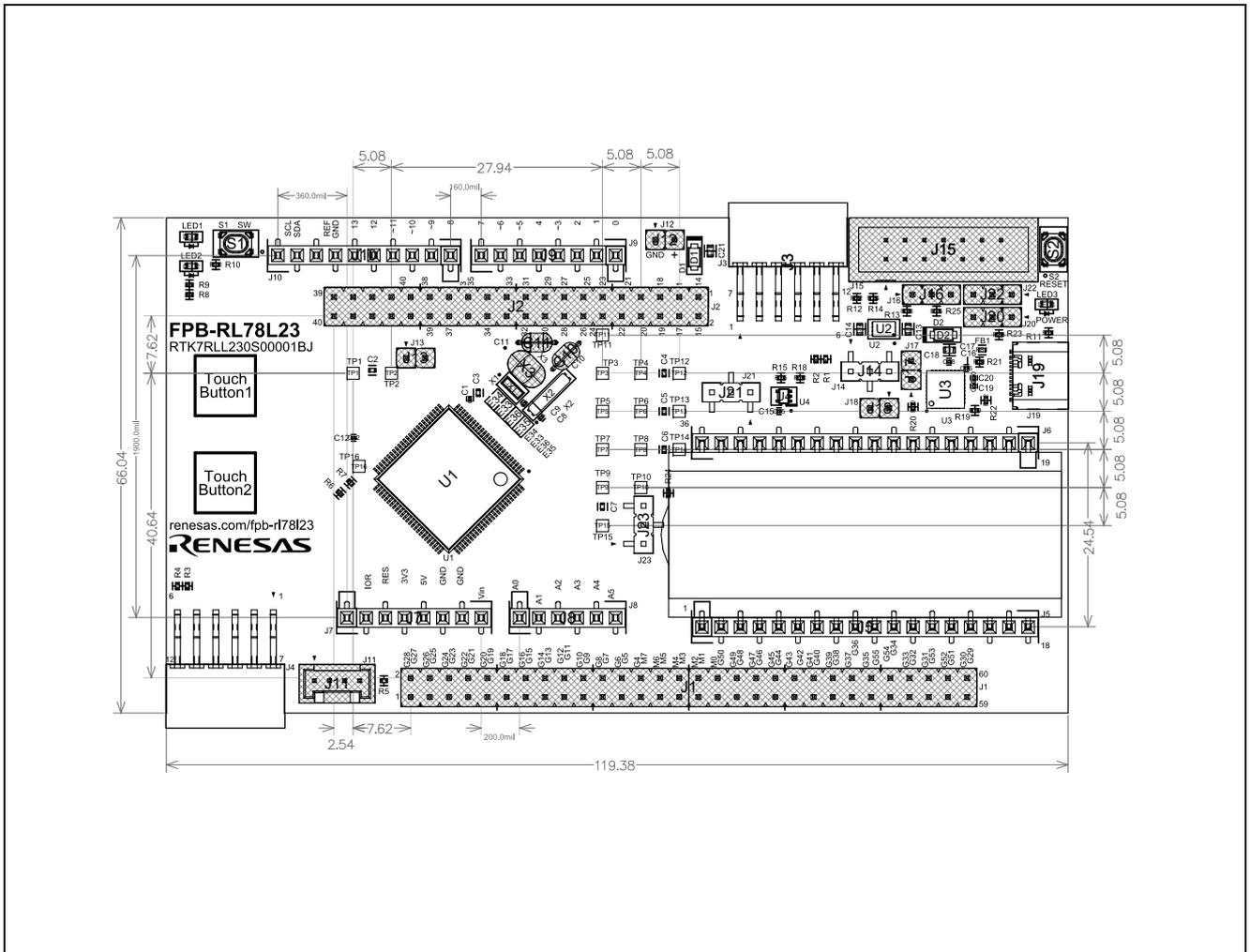


図 3-3:寸法図

4.動作環境

本製品の動作環境を図 4-1 に示します。また、統合開発環境(IDE)をご使用のホスト PC にインストールしてください。

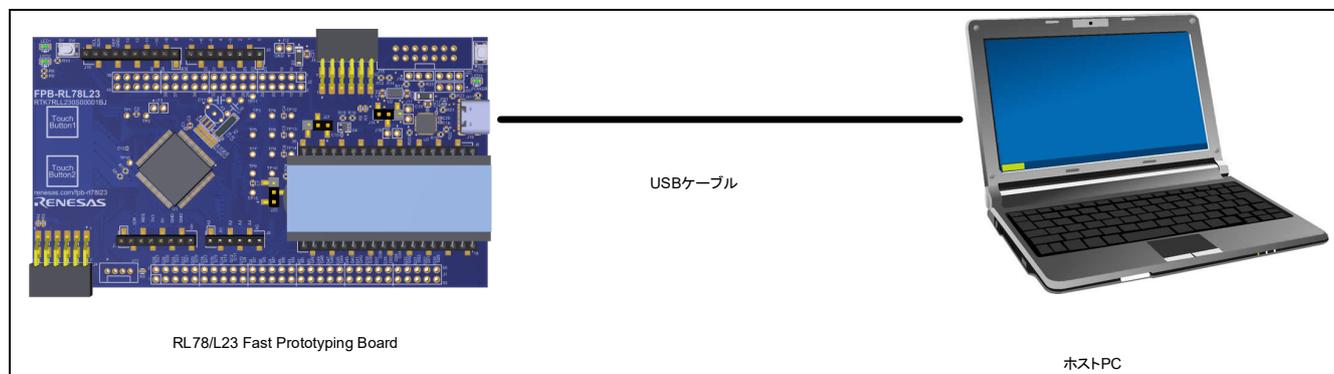


図 4-1: 動作環境

5. ユーザ回路

5.1 評価 MCU

出荷時における評価 MCU(RL78/L23)の電源、システムクロック、リセットの仕様を以下に示します。

- 電源：USB VBUS(5V)から生成の 3.3V を供給
- システムクロック：オンチップ発振器で動作
- リセット：リセットスイッチ、IDE からのリセット指示

5.2 USB コネクタ

コネクタ形状は、USB 2.0 Type-C™で、用途は、電源供給および RL78 COM port デバッグ・ツールと通信（USB-シリアル変換）するためのインターフェースです。USB ケーブルを介してパソコンに接続してください。ホスト PC 側の電源が ON であればケーブル接続と同時に本製品へ電源が供給されます。

※USB ケーブルは添付されておりません。エミュレータから電源供給中に USB ケーブル接続を行わないでください。

5.3 電源 LED

点灯中は、VDD 電源が供給されていることを示します。点灯色は緑です。

※2.2V 以下では LED が点灯しないことがあります。

5.4 ユーザ LED

ユーザが任意の目的で使用可能な LED です。LED1 と LED2 が搭載されており、それぞれ以下のポートに接続されています。点灯色は緑です。

- LED1：24 ピン、ポート P64
- LED2：25 ピン、ポート P65

※2.2V 以下では LED が点灯しないことがあります。

5.5 LCD

ユーザが使用可能な LCD パネル(16 セグメント 8 桁)がソケットにて搭載されております。

LCD パネル : Varitronix VIM-878-DP-FC-S-LV

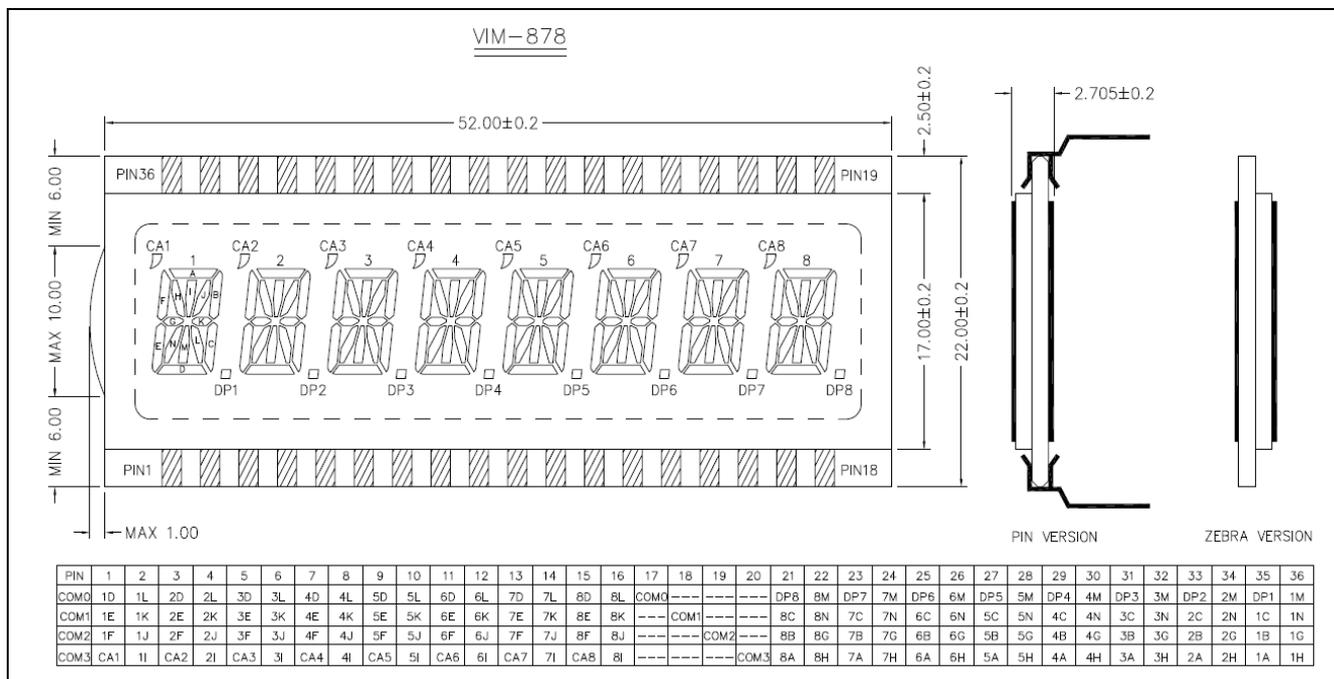


図 5-1: LCD パネル

出典 : [Datasheet for VIM-878-DP-FC-S-LV Varitronix Optoelectronics | Octopart](#)

LCD パネルの動作電圧条件は、3.0V-4.6V です。動作電圧 3.3V 以外で使用する場合は、LCD パネルを取り外した状態でご使用ください。

注:Arduino® Shield を使用する際に、Shield によっては LCD パネルと干渉する場合があります。「ARDUINO PROTO SHIELD」等で 2 段にして高くする対応が必要になる場合があります。

LCD のピンアサインを表 5-1、表 5-2 に示します。

表 5-1: LCD ピンアサイン J5

J5 ソケット ピン番号	LCD パネ ルピン番 号	信号名	ポート名	ピン番号	LCD Header
1	LCD_1	SEG8	P54	54	J1_21
2	LCD_2	SEG7	P53	55	J1_22
3	LCD_3	SEG6	P52	56	J1_23
4	LCD_4	SEG5	P51	57	J1_24
5	LCD_5	SEG4	P50	58	J1_25
6	LCD_6	SEG3/COM7	P97	59	J1_26
7	LCD_7	SEG2/COM6	P96	60	J1_27
8	LCD_8	SEG1/COM5	P95	61	J1_28
9	LCD_9	SEG0/COM4	P94	62	J1_29
10	LCD_10	SEG50	P07	69	J1_34
11	LCD_11	SEG49	P06	70	J1_35
12	LCD_12	SEG48	P05	71	J1_36
13	LCD_13	SEG47	P04	72	J1_37
14	LCD_14	SEG39	P14	83	J1_45
15	LCD_15	SEG38	P13	84	J1_46
16	LCD_16	SEG37	P12	85	J1_47
17	LCD_17	COM0	P90	66	J1_33
18	LCD_18	COM1	P91	65	J1_32

表 5-2: LCD ピンアサイン J6

J6 ソケット ピン番号	LCD パネ ルピン番 号	信号名	ポート名	ピン番号	LCD Header
18	LCD_36	SEG12	P70	48	J1_17
17	LCD_35	SEG13	P71	47	J1_16
16	LCD_34	SEG14	P72	46	J1_15
15	LCD_33	SEG15	P73	45	J1_14
14	LCD_32	SEG16	P74	44	J1_13
13	LCD_31	SEG17	P75	43	J1_12
12	LCD_30	SEG20	P30	40	J1_9
11	LCD_29	SEG21	P31	39	J1_8
10	LCD_28	SEG28	P130	2	J1_1
9	LCD_27	SEG51	P141	96	J1_58
8	LCD_26	SEG52	P142	95	J1_57
7	LCD_25	SEG53	P143	94	J1_56
6	LCD_24	SEG54	P144	89	J1_51
5	LCD_23	SEG55	P145	88	J1_50
4	LCD_22	SEG35	P10	87	J1_49
3	LCD_21	SEG36	P11	86	J1_48
2	LCD_20	COM3	P93	63	J1_30
1	LCD_19	COM2	P92	64	J1_31

5.5.1 LCD 駆動電源設定

本ボード上の LCD 駆動電源の初期設定は、内部昇圧方式、または、容量分割方式に対応しております。内部昇圧方式は、 V_{L1} リファレンスと V_{L2} リファレンスの 1/3 バイアス法、最大 4 時分割に対応しております。

容量分割方式は、VDD リファレンスと V_{L4} リファレンスの 1/3 バイアス法、最大 4 時分割に対応しております。

また、本ボード上のコンデンサを取り外し、抵抗を取り付けることで外部抵抗分割方式に対応しております。

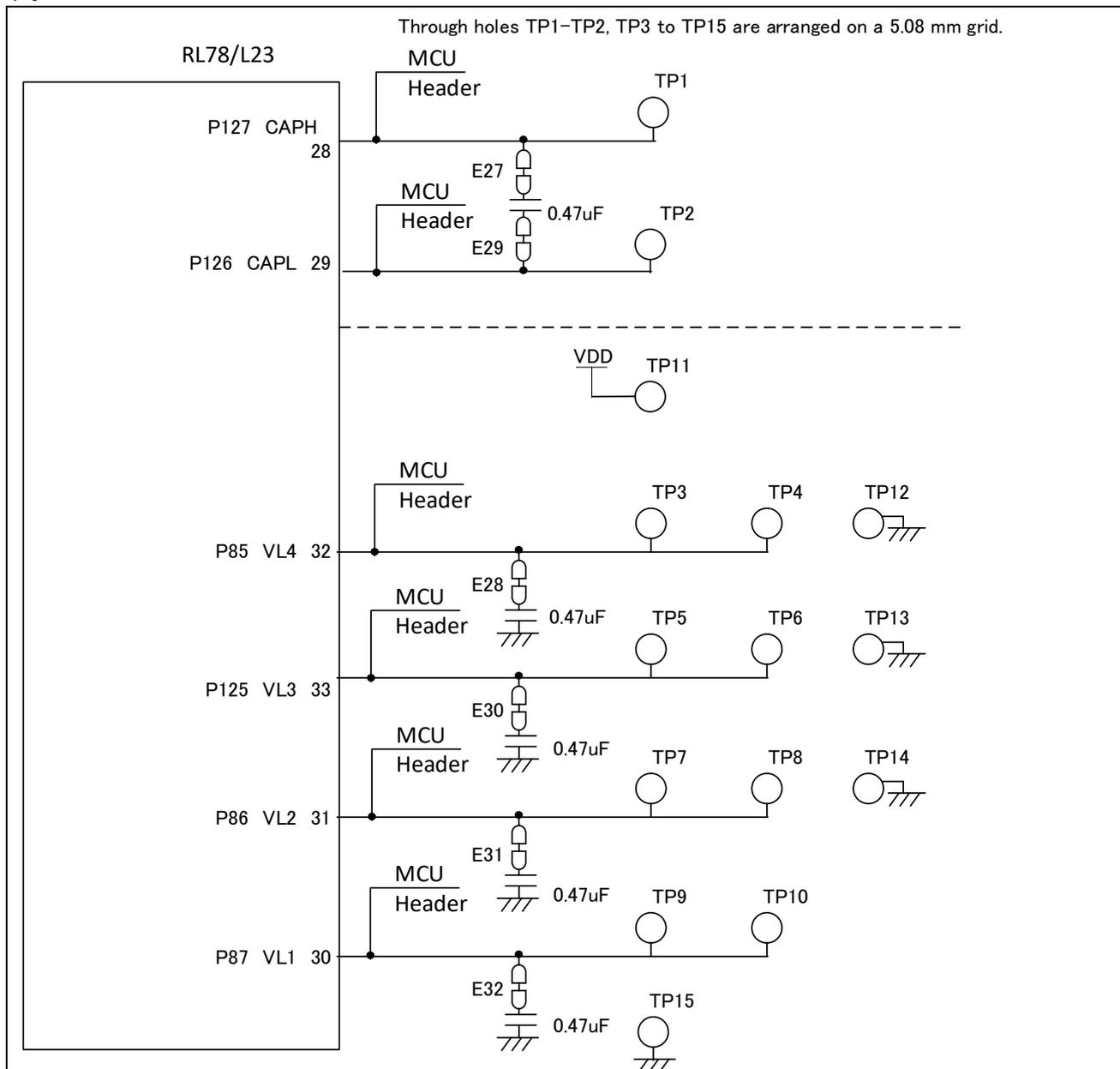


図 5-2: LCD 駆動電源初期設定

LCD 駆動電源設定のリード部品を使用した評価用途としてスルーホールが設けてあります。

リード部品を使用した評価を行う場合は、Jumper Trace Cut E27-E32 をカットし、図 5-3 のように抵抗またはキャパシタのリード部品を装着してご使用ください。

P127(28pin), P126(29pin)はデフォルト CAPH, CAPL として、P87(30pin), P86(31pin), P85(32pin)はデフォルト VL1, VL2, VL4 として使用されます。付属の LCD パネルを使用する場合は、P125/VL3(33pin)をポート(P125)として使用できます。P127(28pin), P126(29pin), P87(30pin), P86(31pin), P125(33pin), P85(32pin)は、端子に 0.47uF が接続されています。ポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut E27-E32 をカットしてご使用ください。

注意：外部抵抗分割用抵抗 R の参考値は、10 kΩ - 1 MΩ です。また VL1 - VL4 端子の電位を安定させる場合には、必要に応じて、VL1-VL4 端子 - GND 間にコンデンサを接続してください。内部昇圧方式と容量分割方式で使用する場合は、CAPH-CAPL 間のコンデンサに無極性コンデンサを使用してください。コンデンサ C の参考値は、0.47 uF 程度です。使用する LCD パネル、セグメント端子数、コモン端子数、フレーム周波数、使用環境に依存します。システムにあわせた評価を十分に行った上で、値を調整して決定してください。

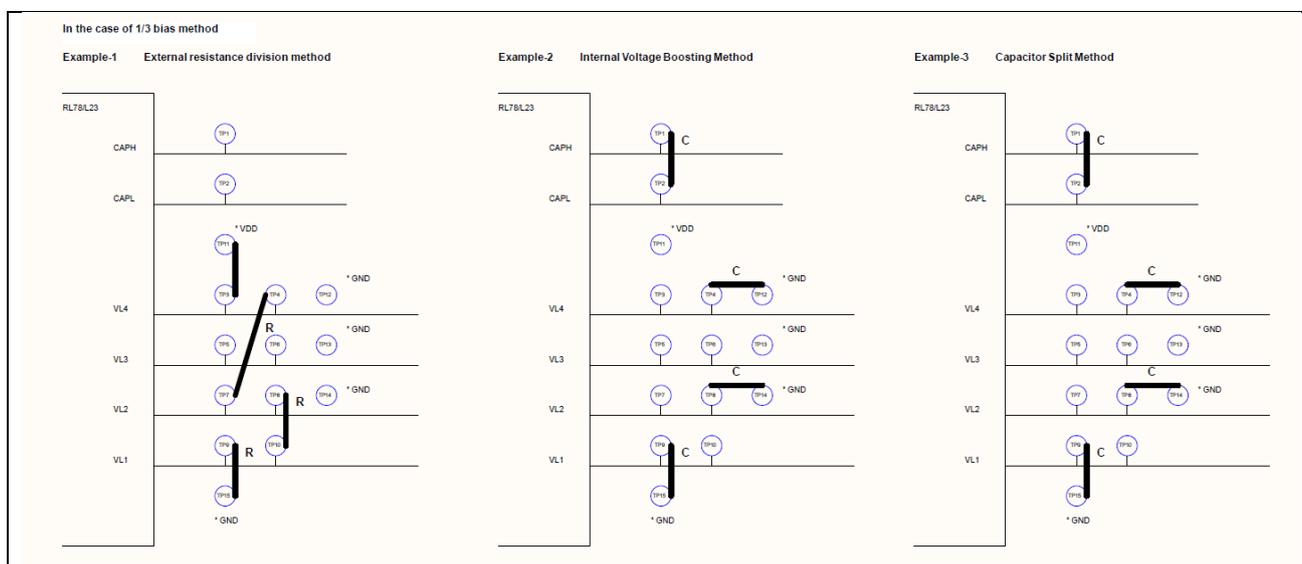


図 5-3: 各 LCD 駆動電源設定 (1/3 バイアス法の場合)

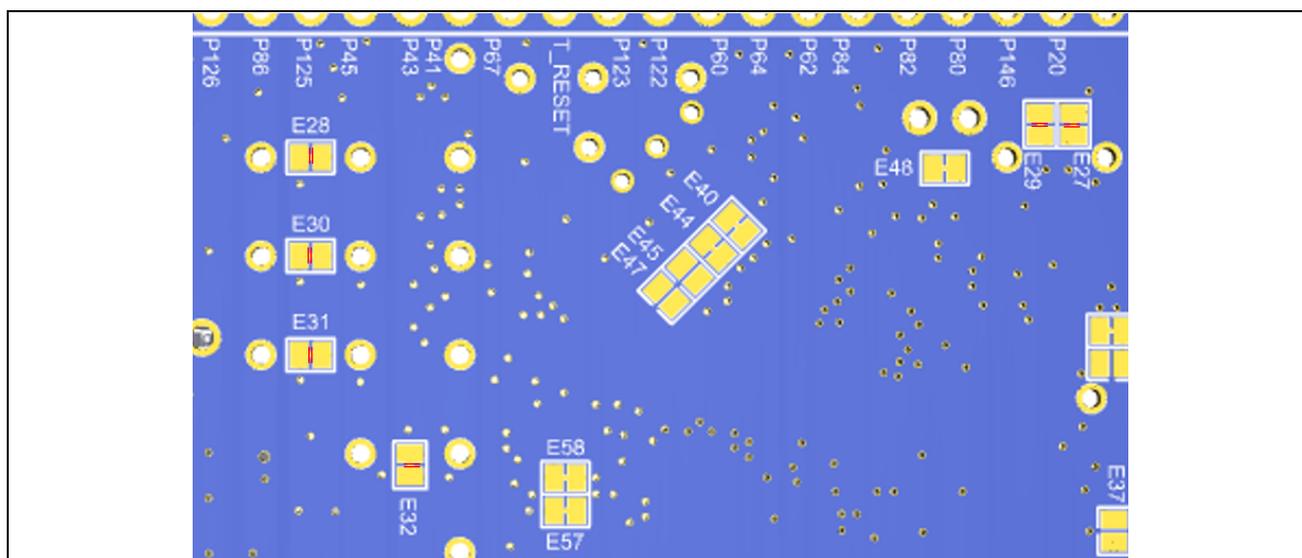


図 5-4: LCD 駆動電源設定変更用 Jumper Trace Cut 位置 (はんだ面)

5.6 静電容量式タッチボタン

ユーザが任意の目的で使用可能な静電容量式タッチボタンです。Touch button1 と Touch button2 の2つの電極が搭載されており、それぞれ以下のポートに接続されています。

- Touch button1 : 52 ピン、ポート P56、TS17
- Touch button2 : 53 ピン、ポート P55、TS18

P57(51pin)はデフォルト TSCAP として使用されます。P57 端子に 0.01uF が接続されています。ポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut E41 をカット、Jumper Solder Bridge E39 をはんだショートしてご使用ください。

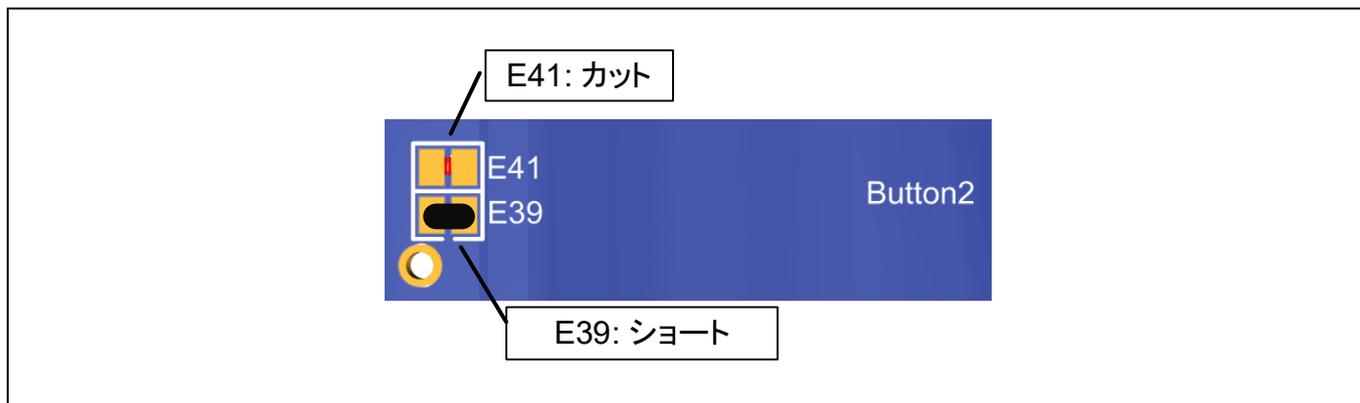


図 5-5: P57 をポートとして使用する場合の設定（はんだ面）

※CTS2La 動作電圧条件は、VDD = 1.8~5.5 V です。

静電容量式タッチボタンを使用する場合、VDD = 1.8~5.5 V の範囲内でご使用ください。

5.7 Pmod™ コネクタ

本コネクタは、Pmod モジュールを接続することを想定した仕様となっています。

Pmod 1 (J3)は、Pmod Interface Type 2A/3A モジュール*との接続を想定しています。

Pmod 2 (J4)は、Pmod Interface Type 6A モジュール*と接続することを想定しています。

(*Renesas 製の Pmod モジュールの詳細についてはウェブサイト <https://www.renesas.com/quickconnect> をご参照ください。)

ただし、すべての Pmod モジュールとの接続を保証するものではありません。本製品の仕様とご使用になる Pmod モジュール仕様をご確認の上、ご使用ください。

Pmod コネクタのピン配置を図 5-6、ピンアサインを表 5-3 と表 5-4 に示します。

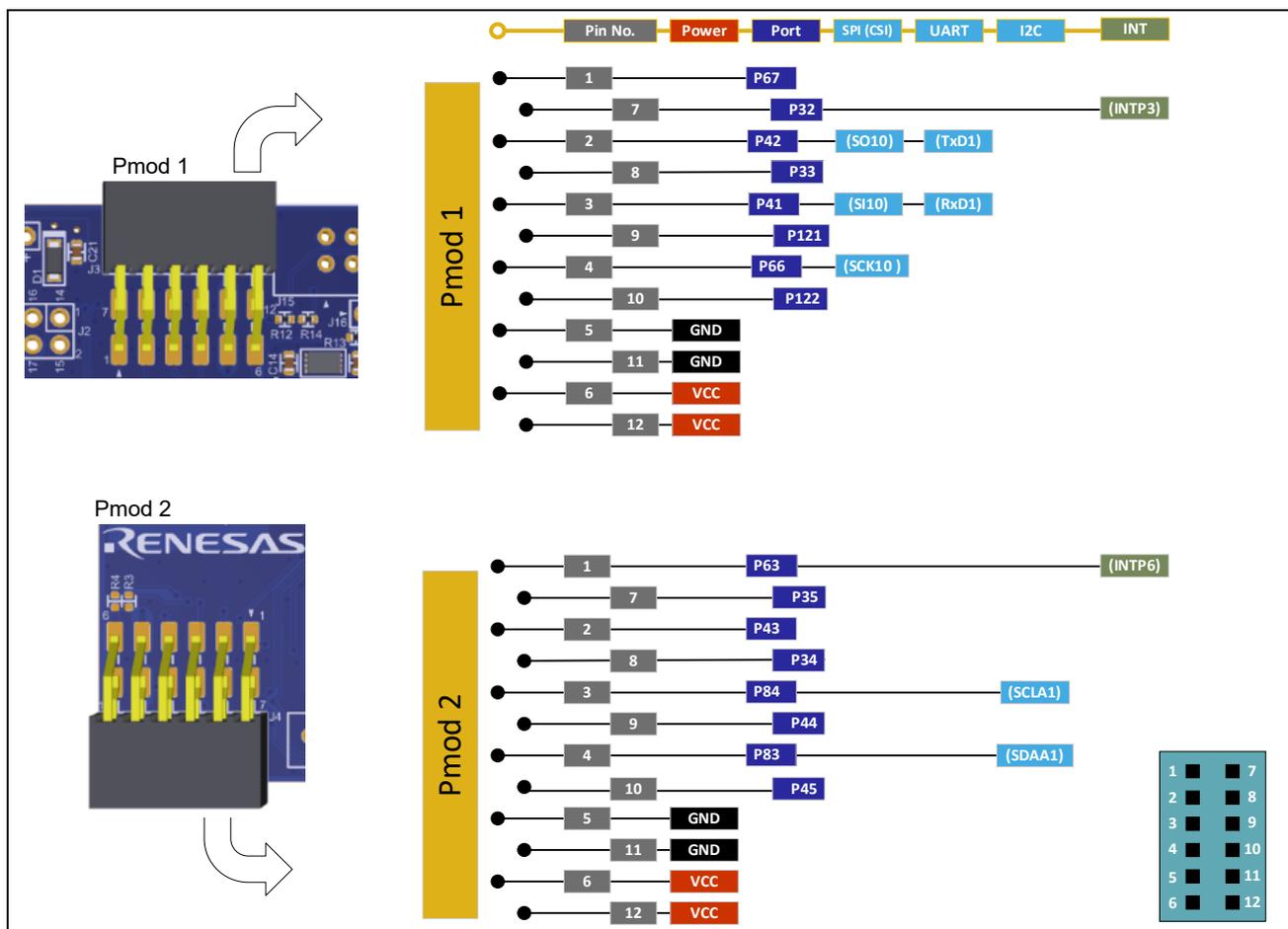


図 5-6: Pmod コネクタピン配置

表 5-3: Pmod 1 ピンアサイン J3

Pmod 1			RL78/L23	Pmod 1 構成	
ピン	Type 2A / 3A (初期設定)	Option Type 6A	信号/バス	短絡	開放
J3-1	CS/CTS	INT	P67/(INTP2)	E3	-
J3-2	MOSI / TXD	RESET	P42/(SO10) /(TxD1)	E5	-
J3-3	MISO / RXD	-	P41/(SI10)/(RxD1)	E7	E11
	-	SCL	P66/(SCL10)	E11	E7
J3-4	SCK/RTS	-	P66/(SCK10)	E9	E12
	-	SDA	P41/(SDA10)	E12	E9
J3-5	GND		GND	-	-
J3-6	VCC		VDD	E2	-
J3-7	INT/GPIO	GPIO	P32/(INTP3)	E4	-
J3-8	RESET/GPIO	GPIO	P33	E6	-
J3-9	CS2/GPIO	GPIO	P121	E8	-
J3-10	CS3/GPIO	GPIO	P122	E10	-
J3-11	GND		GND	-	-
J3-12	VCC		VDD	E2	-

表 5-4: Pmod 2 ピンアサイン J4

Pmod 2			RL78/L23	Pmod 2 構成	
ピン	Option Type 2A / 3A	Type 6A (初期設定)	信号/バス	短絡	開放
J4-1	CS/CTS	INT	P63/(INTP6)	E15	
J4-2	MOSI / TXD	RESET	P43/SO30 /TxD3	E17	
J4-3	-	SCL	P84/(SCLA1)	E19	E23
	MISO / RXD	-	P44/SI30/RxD3	E23	E19
J4-4	-	SDA	P83/(SDAA1)	E21	E25
	SCK/RTS	-	P45/SCK30	E25	E21
J4-5	GND		GND	-	-
J4-6	VCC		VDD	E14	-
J4-7	INT/GPIO	GPIO	P35/(INTP4)	E16	-
J4-8	RESET/GPI O	GPIO	P34	E18	-
J4-9	CS2/GPIO	-	P44	E20	E24
	-	GPIO	P84	E24	E20
J4-10	CS3/GPIO	-	P45	E22	E26
	-	GPIO	P83	E26	E22
J4-11	GND		GND	-	-
J4-12	VCC		VDD	E14	-

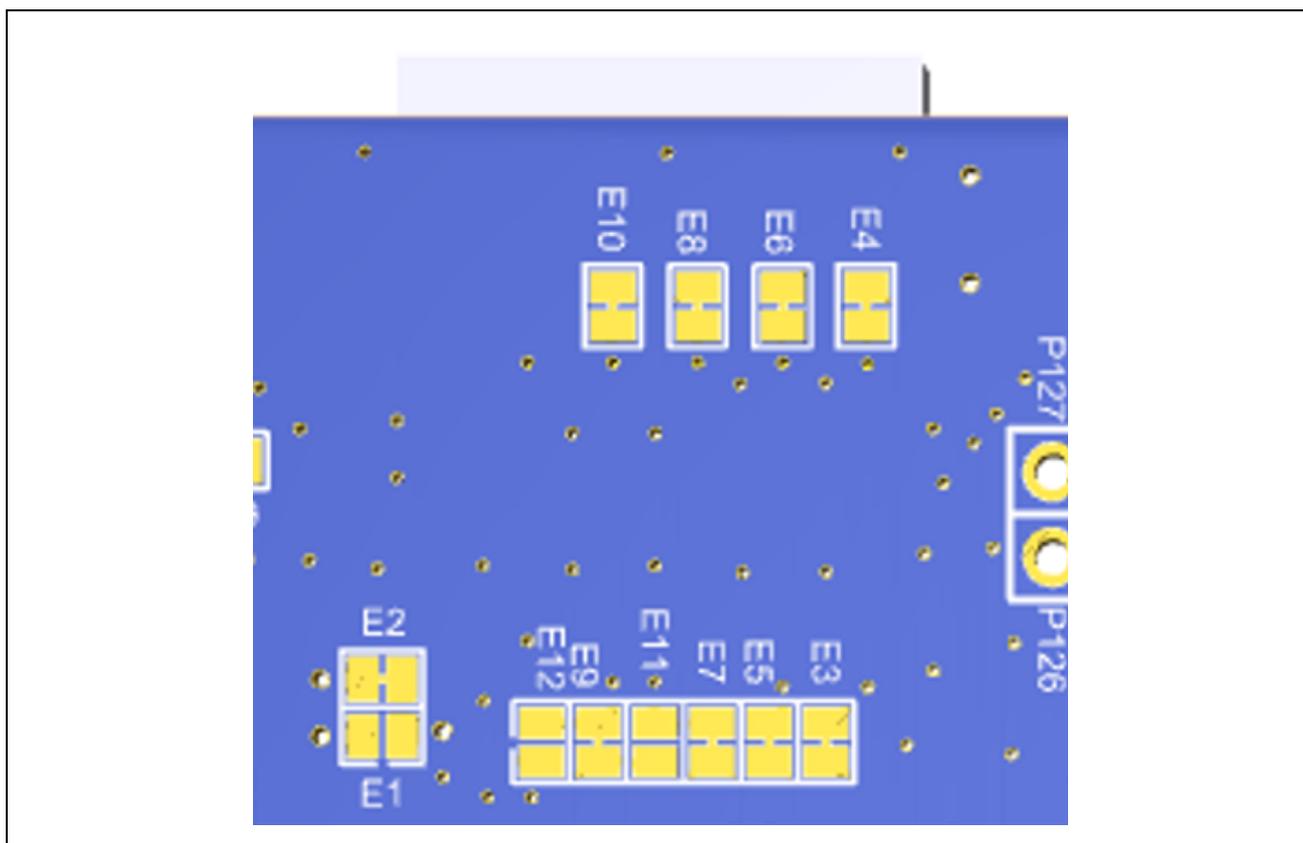


図 5-7: Pmod 1 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)

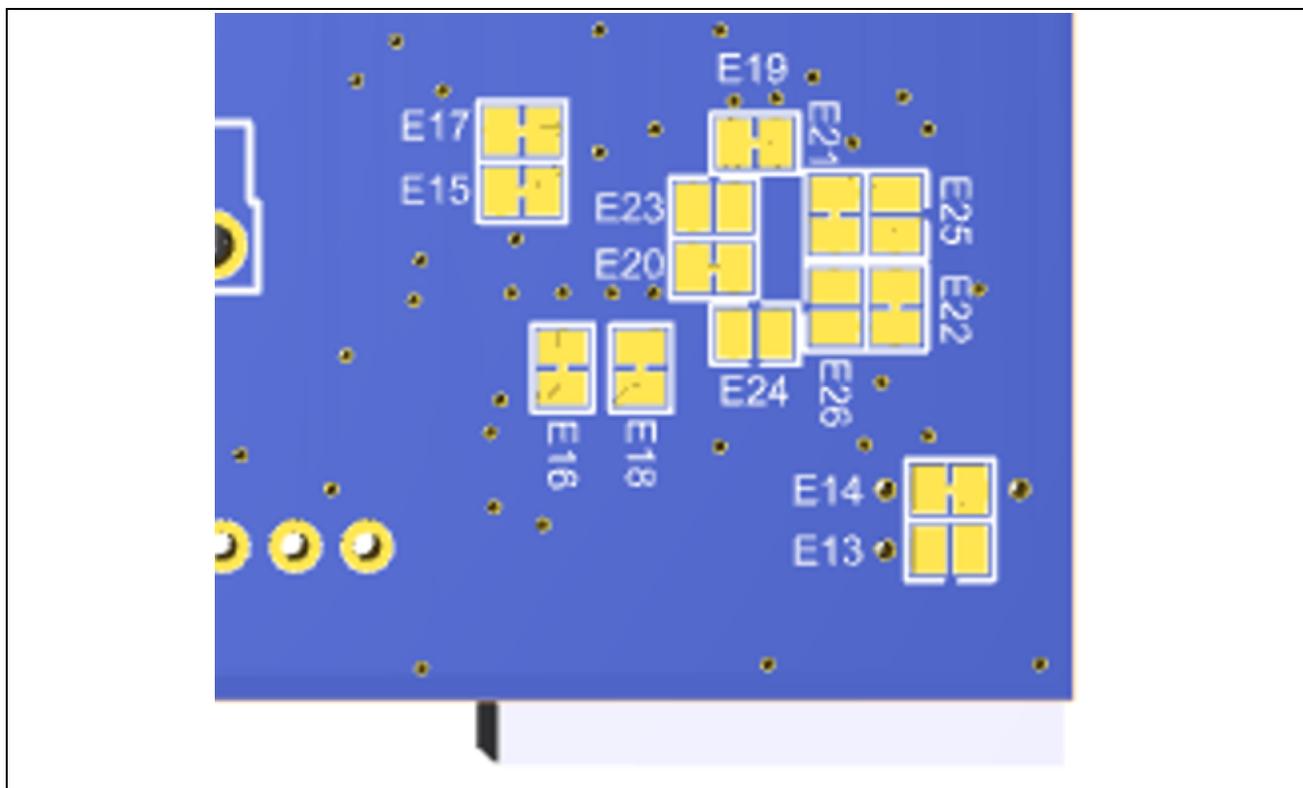


図 5-8: Pmod 2 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)

5.8 Arduino®コネクタ

本コネクタは、Arduino Shield を接続することを想定した仕様となっています。ただし、全ての Arduino Shield との接続を保証するものではありません。本製品の仕様とご使用になる Arduino Shield 仕様を確認の上、ご使用ください。

Arduino コネクタのピン配置を図 5-9、ピンサインを表 5-5 に示します。

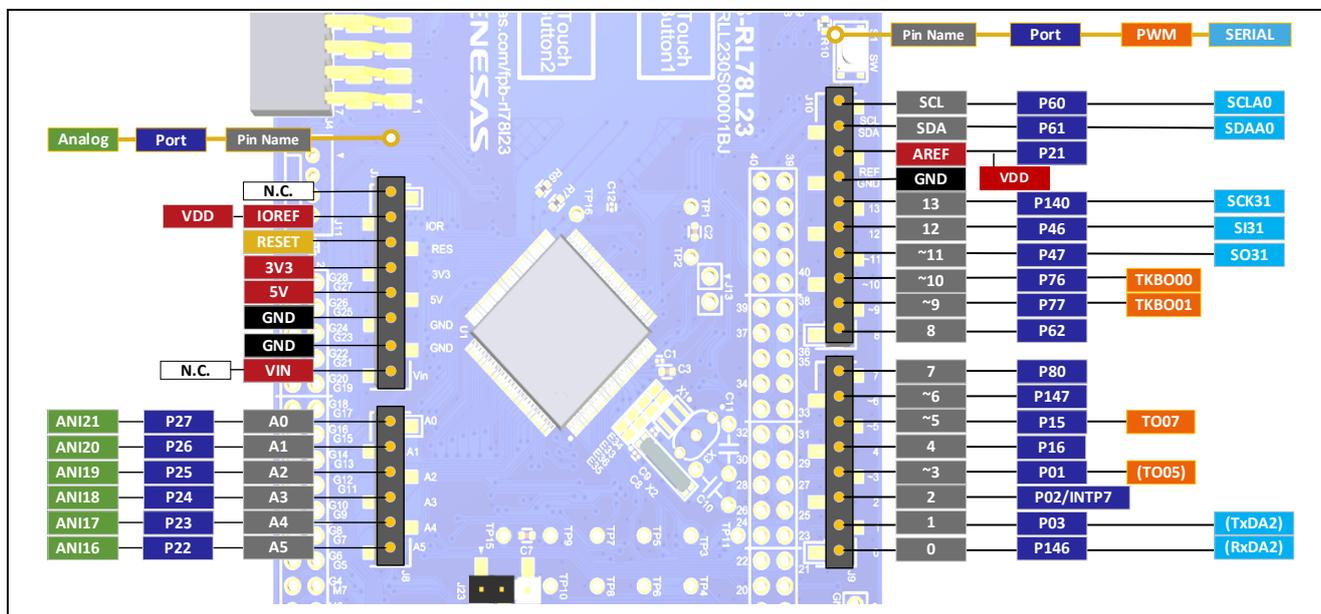


図 5-9: Arduino コネクタピン配置

表 5-5: Arduino ピンアサイン

回路図 部品番号	Arduino 信号名	RL78/L23						
		ピン	電源	ポート	Analog	PWM	Serial	その他の機能
J7-1	n/c	-	-	-	-	-	-	-
J7-2	IOREF	21	VDD	-	-	-	-	-
J7-3	RESET	13	-	-	-	-	-	RESET
J7-4	3V3	-	-	-	-	-	-	-
J7-5	5V	-	-	-	-	-	-	-
J7-6	GND	20/38	VSS / EVSS	-	-	-	-	-
J7-7	GND	20/38	VSS / EVSS	-	-	-	-	-
J7-8	VIN	-	-	-	-	-	-	-

J8-1	A0	90	-	P27	ANI21	-	-	ANO1
J8-2	A1	91	-	P26	ANI20	-	-	-
J8-3	A2	92	-	P25	ANI19	-	-	-
J8-4	A3	93	-	P24	ANI18	-	-	-
J8-5	A4	97	-	P23	ANI17	-	-	-
J8-6	A5	98	-	P22	ANI16	-	-	-

J10-10	SCL	22	-	P60	-	-	SCLA0	-
J10-9	SDA	23	-	P61	-	-	SDAA0	-
J10-8	AREF*1	99	-	[P21]	[AVREFP /ANI0]	-	-	-
J10-7	GND	20/38	VSS / EVSS		-	-	-	-
J10-6	SCK/13	1	-	P140	-	-	SCK31	-
J10-5	MISO/12	4	-	P46	-	-	SI31	-
J10-4	MOSI/~11	3	-	P47	-	-	SO31	-
J10-3	~10	42	-	P76	-	TKBO00	-	-
J10-2	~9	41	-	P77	-	TKBO01	-	-
J10-1	8	26	-	P62 ²	-	-	-	-

J9-8	7	73		P80	-	-	-	-
J9-7	~6	74		P147	-	-	-	PWM 割り当て無し
J9-6	~5	82		P15	-	TO07	-	-
J9-5	4	81		P16	-	-	-	-
J9-4	~3	78		P01	-	(TO05)	-	(INTP5)
J9-3	2	77		P02	-	-	-	INTP7
J9-2	TX/1	76		P03	-	-	(TxDA2)	-
J9-1	RX/0	75		P146	-	-	(RxDA2)	-

*1 P21 は VDD とデフォルト接続されています。VDD から切断したい場合は Jumper Trace Cut(E57)をカットしてご使用ください。

*2 P62 の出力は N-ch オープン・ドレイン出力です。

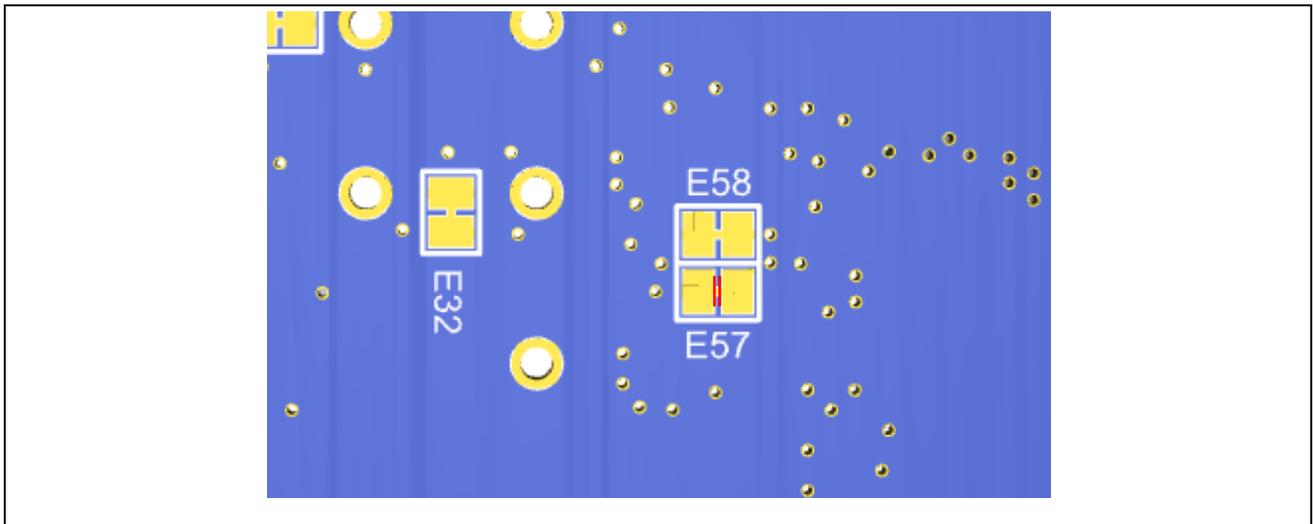


図 5-10: E57 配置 (はんだ面)

5.9 LCD ヘッダ

本製品には、LCD 評価用途のため全 SEG, COM を 60 ピンヘッダ用のスルーホール(J1)に割り当てています。ヘッダのピッチ間隔は 2.54mm ピッチに配置されており評価 MCU に接続されています。

ピンアサインを表 5-6 に示します。

ボード上シルクでは、SEGxx -> Gxx, COMxx -> Mxx と省略して表示しております。

表 5-6: LCD ヘッド ピンアサイン(J1)

J1 ピン 番号	評価 MCU				その他割り当て						
	信号名	ピン 番号	ポート 名	端子名	LCD パネル	デバッグ	Touch	Pmod1	Pmod2	Arduino	*1 Arduino IO
1	SEG28	2	P130	P130/SEG28/TRJO1/(TxDA0)/(SO21)/(SO01)	LCD_28	-	-	-	-	-	41
2	SEG27	3	P47	P47/SEG27/(RxDA0)/SO31/(SI21)/(SDA21)/(SDA01)/(SI01)/(INTP1)	-	-	-	-	-	"SO31 11	-
3	SEG26	4	P46	P46/SEG26/SI31/SDA31/(SCK21)/(SCL21)/(SCL01)/(SCK01)	-	-	-	-	-	SI31 12	-
4	SEG25	34	P35	P35/SEG25/TS03/(VCOU0)/(INTP4)/(SO30)/(TxD3)	-	-	-	-	7	-	42
5	SEG24	35	P34	P34/SEG24/TS04/(TI01)/(TO01)/(INTP0)/(SI30)/(RxD3)/(SDA30)	-	-	[10kohm pulldown]	-	8	-	43
6	SEG23	36	P33	P33/INTP4/SEG23/TS05/(TI01)/(TO01)/(RTC1HZ)/(SCK30)/(SCL30)	-	-	-	8	-	-	44
7	SEG22	37	P32	P32/TI01/TO01/SEG22/TS06/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)/(INTP3)/(RTC1HZ)	-	-	-	(INTP3) 7	-	-	45
8	SEG21	39	P31	P31/INTP3/RTC1HZ/SEG21/TS07/(TI01)/(TO01)	LCD_29	-	-	-	-	-	46
9	SEG20	40	P30	P30/TI03/TO03/SEG20/REMOOUT/TS08/(INTP3)/(RTC1HZ)	LCD_30	-	-	-	-	-	47
10	SEG19	41	P77	P77/KR7/SEG19/TS09/CCD00/TKBO01/SO20/TxD2/EI77/EO77/(TKBO21)/(TI07)/(TO07)/(INTP1)/(EXSDO0)	-	-	-	-	-	TKBO01 ~9	-
11	SEG18	42	P76	P76/KR6/SEG18/TS10/CCD01/TKBO00/SI20/SDA20/RxD2/EI76/EO76/(INTP2)/(RTC1HZ)/(EXSDO1)	-	-	-	-	-	TKBO00 ~10	-
12	SEG17	43	P75	P75/KR5/SEG17/TS11/CCD02/SCK20/SCL20/(TKBO11)/(TKBO01)/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)/(INTP0)	LCD_31	-	-	-	-	-	48
13	SEG16	44	P74	P74/KR4/SEG16/TS12/CCD03/TKBO11/(TKBO01)	LCD_32	-	-	-	-	-	49
14	SEG15	45	P73	P73/KR3/SEG15/TS13/TKBO10	LCD_33	-	-	-	-	-	50
15	SEG14	46	P72	P72/KR2/SEG14/TS14/TKBO21	LCD_34	-	-	-	-	-	51
16	SEG13	47	P71	P71/KR1/SEG13/TS15	LCD_35	-	-	-	-	-	52
17	SEG12	48	P70	P70/KR0/SEG12/TS16/TKBO20	LCD_36	-	-	-	-	-	53
18 ²	SEG11	51	P57	P57/INTP6/SEG11/TSCAP/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)	-	-	TSCAP	-	-	-	54
19	SEG10	52	P56	P56/TI06/TO06/SEG10/TS17	-	-	Button1 TS17	-	-	-	55
20	SEG9	53	P55	P55/INTP5/SEG9/TS18/(TI02)/(TO02)	-	-	Button2 TS18	-	-	-	56
21	SEG8	54	P54	P54/TI02/TO02/SEG8/TS19/SCK01/SCL01/(INTP0)/(PCLBUZ0)	LCD_1	-	-	-	-	-	57
22	SEG7	55	P53	P53/INTP2/SEG7/TS20/SI01/SDA01/(TI07)/(TO07)/(PCLBUZ0)	LCD_2	-	-	-	-	-	58
23	SEG6	56	P52	P52/TI00/TO00/INTP1/SEG6/TS21/SO01/(PCLBUZ1)	LCD_3	-	-	-	-	-	59
24	SEG5	57	P51	P51/SEG5/TS22/RxDA3/(INTP6)	LCD_4	-	-	-	-	-	60
25	SEG4	58	P50	P50/SEG4/TS23/TxDA3	LCD_5	-	-	-	-	-	61
26	SEG3/COM7	59	P97	P97/COM7/SEG3/TS24/(TI05)/(TO05)/(SCK01)/(SCL01)/(SCLA1)	LCD_6	-	-	-	-	-	62
27	SEG2/COM6	60	P96	P96/COM6/SEG2/TS25/(INTP5)/(SI01)/(SDA01)/(SDAA1)/(PCLBUZ0)	LCD_7	-	-	-	-	-	63
28	SEG1/COM5	61	P95	P95/COM5/SEG1/TS26/(TI02)/(TO02)/(INTP1)/(SO01)	LCD_8	-	-	-	-	-	64
29	SEG0/COM4	62	P94	P94/COM4/SEG0/TS27/(INTP2)/(SI01)/(SDA01)/(TI06)/(TO06)	LCD_9	-	-	-	-	-	65

J1 評価 MCU					その他割り当て						
ピン番号	信号名	ピン番号	ポート名	端子名	LCD パネル	デバッグ	Touch	Pmod1	Pmod2	Arduino	*1 Arduino IO
30	COM3	63	P93	P93/COM3/TS28/(INTP3)/(SCK01)/(SCL01)	LCD 20	-	-	-	-	-	66
31	COM2	64	P92	P92/COM2/TS29/(TI01)/(TO01)	LCD 19	-	-	-	-	-	67
32	COM1	65	P91	P91/COM1/TS30/(INTP2)	LCD 18	-	-	-	-	-	68
33	COM0	66	P90	P90/COM0/TS31/(TI00)/(TO00)/(INTP1)	LCD 17	-	-	-	-	-	69
34	SEG50	69	P07	P07/SO10/TxD1/SEG50/TS32/EI07/(PCLBUZ0)	LCD 10	-	-	-	-	-	70
35	SEG49	70	P06	P06/SI10/RxD1/SDA10/SEG49/TS33/EI06/(PCLBUZ1)	LCD 11	-	-	-	-	-	71
36	SEG48	71	P05	P05/SCK10/SCL10/SEG48/TS34/EO05	LCD 12	-	-	-	-	-	72
37	SEG47	72	P04	P04/SEG47/VCOUT1/TS35/(INTP6)/(SO20)/(TxD2)/(PCLBUZ0)	LCD 13	-	-	-	-	-	73
38	SEG46	76	P03	P03/SEG46/VCOUT0/TRJIO0/(TxDA2)/(RxD2)/(SI20)/(SDA20)/(SI31)/(SDA31)	-	-	-	-	-	(TxDA2) TX/1	-
39	SEG45	77	P02	P02/INTP7/PCLBUZ0/SEG45/(TKBO21)/(SCK20)/(SCL20)/(SCK31)/(SCL31)	-	-	-	-	-	INTP7 2	-
40	SEG44	78	P01	P01/PCLBUZ1/SEG44/(TI05)/(TO05)/(TKBO11)/(INTP5)/(SO31)	-	-	-	-	-	(TO05) /(INTP5) ~3	-
41	SEG43	79	P00	P00/SEG43/SO00/TxD0/TOOLTxD/EI00/EO00/EXSDI0/(TKBO01)/(TRJIO0)	-	TOOLTxD	-	-	-	-	74
42	SEG42	80	P17	P17/SEG42/SI00/RxD0/TOOLRxD/SDA00/EI17/EO17/EXSDI1/(TKBO01)/(TRJIO0)	-	TOOLRxD	-	-	-	-	75
43	SEG41	81	P16	P16/SEG41/SCK00/SCL00/EI16/(VCOUT0)/(TKBO01)/(RTC1HZ)	-	-	-	-	-	4	-
44	SEG40	82	P15	P15/TI07/TO07/SEG40	-	-	-	-	-	TO07 ~5	-
45	SEG39	83	P14	P14/TI04/TO04/SEG39/ANI26	LCD 14	-	-	-	-	-	76
46	SEG38	84	P13	P13/ANI25/SEG38	LCD 15	-	-	-	-	-	77
47	SEG37	85	P12	P12/ANI24/SEG37/EI12/CLKA0/SO11/(VCOUT1)/(TKBO00)/(TRJIO1)/(PCLBUZ1)	LCD_16	-	-	-	-	-	78
48	SEG36	86	P11	P11/ANI23/SEG36/RxDA0/SI11/SDA11/(TKBO11)/(TRJIO1)/(INTP1)	LCD 21	-	-	-	-	-	79
49	SEG35	87	P10	P10/ANI22/SEG35/TxDA0/SCK11/SCL11/(TKBO10)/(INTP0)	LCD 22	-	-	-	-	-	80
50	SEG55	88	P145	P145/SEG55/(INTP3)/(TxDA1)/(SDAA0)	LCD 23	-	-	-	-	-	81
51	SEG54	89	P144	P144/SEG54/(INTP4)/(RxDA1)/(SCLA0)	LCD 24	-	-	-	-	-	82
52	SEG34	90	P27	P27/ANI21/SEG34/ANO1/EI27/RxDA1/SO21/(TKBO21)/(INTP4)/(TxD0)/(SO00)/(EXSDI1)	-	-	-	-	-	ANI21/ANO1 A0	-
53	SEG33	91	P26	P26/ANI20/SEG33/ANO0/EI26/TxDA1/SI21/SDA21/(TKBO20)/(INTP5)/(RxD0)/(SI00)/(SDA00)/(EXSDI0)	-	-	-	-	-	ANI20 A1	-
54	SEG32	92	P25	P25/ANI19/SEG32/CLKA1	-	-	-	-	-	ANI19 A2	-
55	SEG31	93	P24	P24/ANI18/SEG31	-	-	-	-	-	ANI18 A3	-
56	SEG53	94	P143	P143/SEG53/(INTP5)/(TxDA2)	LCD 25	-	-	-	-	-	83
57	SEG52	95	P142	P142/SEG52/(INTP7)/(RxDA2)	LCD 26	-	-	-	-	-	84
58	SEG51	96	P141	P141/SEG51/(INTP6)/(RxDA3)	LCD 27	-	-	-	-	-	85
59	SEG30	97	P23	P23/ANI17/SEG30/TRJIO1	-	-	-	-	-	ANI17 A4	-

J1	評価 MCU				その他割り当て						
ピン番号	信号名	ピン番号	ポート名	端子名	LCD パネル	デバッグ	Touch	Pmod1	Pmod2	Arduino	*1 Arduino IO
60	SEG29	98	P22	P22/ANI16/SEG29/SCK21/SCL21/(SCK00)/(SCL00)/(INTP7)	-	-	-	-	-	ANI16 A5	-

*1 Arduino 信号名は、Arduino IDE におけるピン番号です。Arduino IDE の詳細については下記 URL を参照ください。

<https://github.com/renesas/Arduino/wiki/>

*2 P57(51pin)はデフォルト TSCAP として使用されます。P57 端子に 0.01uF が接続されています。LCD ヘッダでポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut E41 をカット、Jumper Solder Bridge E39 をはんだショートしてご使用ください。図 5-5 参照

5.10 MCU ヘッダ

本製品には、40 ピンヘッダ用のスルーホール(J2)が搭載されています。ヘッダのピッチ間隔は 2.54mm ピッチに配置されており評価 MCU に接続されています。

ピンアサインを表 5-7 に示します。

表 5-7: MCU ヘッダ ピンアサイン(J2)

J2 ピン 番号	評価 MCU			その他割り当て							*1 Arduino IO
	ピン 番号	端子名	ポート 名	LCD Pattern	電源、Clock, Debug, LED,SW	Pmod1	Pmod2	Grove	Arduino		
1 *6	28	P127/CAPH/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)/TS00	P127	CAPH TP1	-	-	-	-	-	-	14
2 *6	29	P126/CAPL/(TI04)/(TO04)/TS01/(INTP4)	P126	CAPL TP2	-	-	-	-	-	-	15
3 *6	30	P87/VL1/(TxD1)/(SO10)	P87	VL1 TP9 TP10	-	-	-	-	-	-	16
4 *6	31	P86/VL2/(TI06)/(TO06)/(INTP3)/(RxD1)/(SI10)/(SDA10)/(PCLBUZ1)	P86	VL2 TP7 TP8	-	-	-	-	-	-	17
5 *6	32	P85/VL4/(VCOUT0)/(INTP4)/(SCK10)/(SCL10)/(SCK30)/(SCL30)	P85	VL4 TP3 TP4	-	-	-	-	-	-	18
6 *6	33	P125/VL3/(TI06)/(TO06)/TS02/(VCOUT1)/(INTP7)/(RxD3)/(SI30)/(SDA30)/(PCLBUZ1)	P125	VL3 TP5 TP6	-	-	-	-	-	-	19
7	1	P140/SCK31/SCL31	P140	-	-	-	-	-	-	SCK31 13	-
8	5	P45/IVREF0/TxDA2/SCK30/SCL30/EXSDO0	P45	-	-	-	-	10 / [SCK30 4]	-	-	20
9	6	P44/IVCMP0/RxDA2/SI30/SDA30/RxD3/EXSDO1/(TI04)/(TO04)/(INTP7)/(SCK11)/(SCL11)	P44	-	-	-	-	9 / [SI30/RxD3 3]	-	-	21
10	7	P43/IVCMP1/SO30/TxD3/(TI05)/(TO05)/(INTP4)/(RxD A1)/(SI11)/(SDA11)	P43	-	-	-	-	SO30/TxD3 2	-	-	22
11	8	P42/TI05/TO05/IVREF1/TRJO0/(INTP7)/(TxDA1)/(SCLA0)/(RxD0)/(TxD1)/(SI00)/(SDA00)/(SO10)/(SO11)/(PCLBUZ1)	P42	-	-	-	-	(TxD1)/(SO10) 2	-	-	23
12	9	P41/(TI07)/(TO07)/(INTP6)/(TxD0)/(RxDA3)/(SDAA0)/(SO00)/(SI10)/(SDA10)/(RxD1)	P41	-	-	-	-	(SI10)/(RxD1) 3 / [(SDA10) 4]	-	-	24
13	10	P66/(TI05)/(TO05)/(INTP1)/(SCK10)/(SCL10)/(TxDA3)	P66	-	-	-	-	(SCK10) 4 / [(SCL10) 3]	-	-	25
14	11	P67/(INTP2)/(TI01)/(TO01)	P67	-	-	-	-	(INTP2) 1	-	-	26
15	12	P40/TOOL0/(TI00)/(TO00)/(SCK00)/(SCL00)	P40	-	-	TOOL0	-	-	-	-	27
16	13	RESET	RESET	-	-	RESET	-	-	-	-	28
17 *2	14	P124/XT2/EXCLKS	[P124]	-	-	サブ クロック	-	-	-	-	29
18 *3	15	P123/XT1	[P123]	-	-	サブ クロック	-	-	-	-	30
19	16	P137/INTP0/EI137	P137	-	-	SW	-	-	-	-	31
20	17	P122/X2/EXCLK/EI122	P122	-	-	[メイン クロック]	10	-	-	-	32

評価 MCU			その他割り当て								
ピン番号	ピン番号	端子名	ポート名	LCD Pattern		電源、Clock、Debug、LED、SW	Pmod1	Pmod2	Grove	Arduino	*1 Arduino IO
21	18	P121/X1/VBAT0/EI121	P121	-	-	[メインクロック]	9	-	-	-	33
22	22	P60/SCLA0/CCD04/EO60/(TI01)/(TO01)/(INTP3)	P60	-	-	-	-	-	-	SCLA0 SCL	-
23	23	P61/SDAA0/CCD05/EO61/(TI02)/(TO02)/(INTP4)	P61	-	-	-	-	-	-	SDAA0 SDA	-
24	24	P64/(INTP5)/(SDAA1)/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)	P64	-	-	LED1	-	-	-	-	34
25	25	P65/(INTP0)/(SCLA1)/(TI05)/(TO05)	P65	-	-	LED2	-	-	-	-	35
26	26	P62/SCLA1/CCD06/(TI03)/(TO03)/(REMOOUT)/(INTP5)	P62	-	-	-	-	-	-	8	-
27	27	P63/SDAA1/CCD07/(TI04)/(TO04)/(INTP6)	P63	-	-	-	-	(INTP6) 1	-	-	36
28	49	P84/(INTP0)/(TxDA0)/(SCLA1)	P84	-	-	-	-	(SCLA1) 3 / [9]	-	-	37
29	50	P83/(INTP1)/(RxDA0)/(SDAA1)	P83	-	-	-	-	(SDAA1) 4 / [10]	-	-	38
30	67	P82/(SCK10)/(SCL10)/(PCLBUZ0)	P82	-	-	-	-	-	(SCL10) 1	-	39
31	68	P81/(RxD1)/(SI10)/(SDA10)	P81	-	-	-	-	-	(SDA10) 2	-	40
32	73	P80/(INTP2)/(SCK20)/(SCL20)	P80	-	-	-	-	-	-	7	-
33	74	P147/(INTP2)/(TxDA3)/(RxDA2)/(SI20)/(SDA20)	P147	-	-	-	-	-	-	~6 PWM なし	-
34	75	P146/(VCOUT1)/(TxDA2)/(SO20)/(SO31)/(RxDA2)/(INTP7)	P146	-	-	-	-	-	-	(RxDA2) RX/0	-
35 ^{*4}	99	P21/ANI0/AVREFP/VBAT1/EI21/(TO00)/(INTP6)/(PCLBUZ0)	[P21]	-	-	VDD	-	-	-	AREF	-
36 ^{*5}	100	P20/ANI1/AVREFM/EI20/(TI00)/(INTP7)/(PCLBUZ1)	[P20]	-	-	GND	-	-	-	-	-
37	19	REGC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
38	20	VSS	-	-	-	GND	-	-	-	-	-
39	21	VDD	-	-	-	VDD	-	-	-	-	-
40	38	EVSS	-	-	-	GND	-	-	-	-	-

*1 Arduino 信号名は、Arduino IDE におけるピン番号です。Arduino IDE の詳細については下記 URL を参照ください。

<https://github.com/renesas/Arduino/wiki/>

*2 P124 はサブクロックとデフォルト接続されています。

ポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut(E35)をカット、Jumper Solder Bridge (E47)をショートしてご使用ください。

*3 P123 はサブクロックとデフォルト接続されています。

ポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut (E36) をカット、Jumper Solder Bridge (E45)をショートしてご使用ください。

*4 P21 は VDD とデフォルト接続されています。VDD から切断したい場合は Jumper Trace Cut (E57)をカットしてご使用ください。

*5 P20 は GND とデフォルト接続されています。GND から切断したい場合は Jumper Trace Cut (E58)をカットしてご使用ください。

*6 P127(28pin), P126(29pin)はデフォルト CAPH, CAPL として、P87(30pin), P86(31pin), P125(33pin), P85(32pin)は デフォルト VL1, VL2, VL3, VL4 として使用されま
す。端子に 0.47uF が接続されています。ポートとして使用する場合は、Jumper Trace Cut E27-E32 をカットしてご使用ください。(図 5-4 参照)

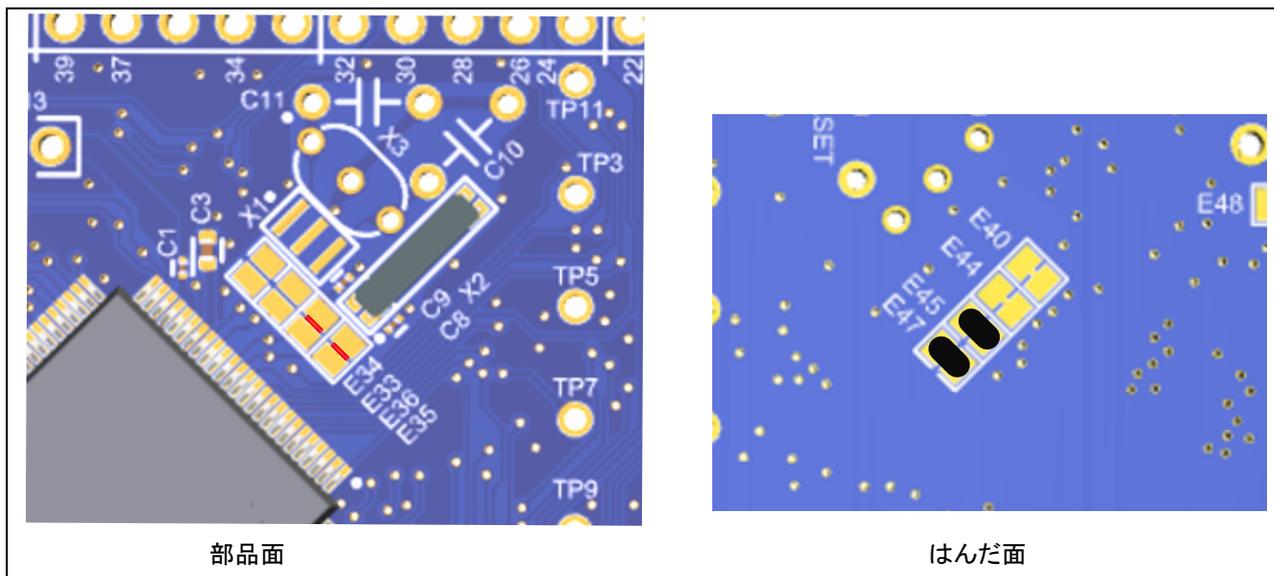


図 5-11: E35,E36,E45,E47 配置

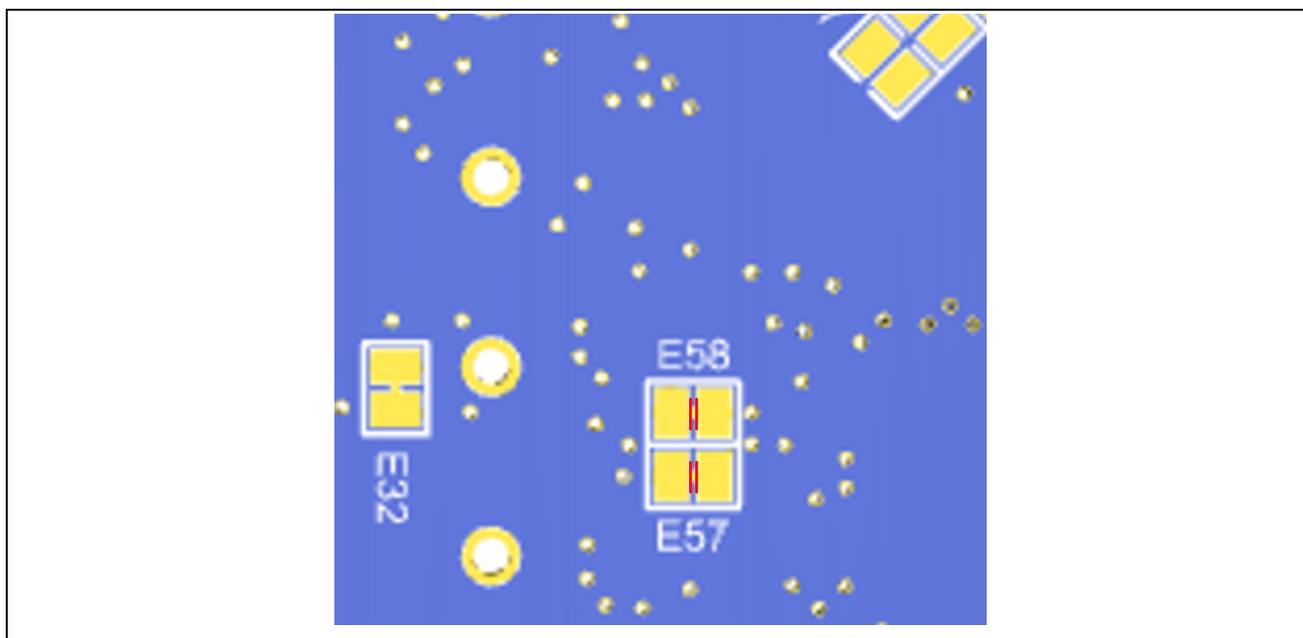


図 5-12: E57, E58 配置(はんだ面)

5.11 Grove コネクタ

本コネクタ (J11) は、Grove module (I²C) を接続することを想定した仕様となっています。ただし、全ての Grove module (I²C) との接続を保証するものではありません。本製品の仕様とご使用になる Grove module (I²C) 仕様を確認の上、ご使用ください。

Grove コネクタのピン配置を図 5-13、ピンアサインを表 5-8 に示します。(コネクタ部品は未実装です)

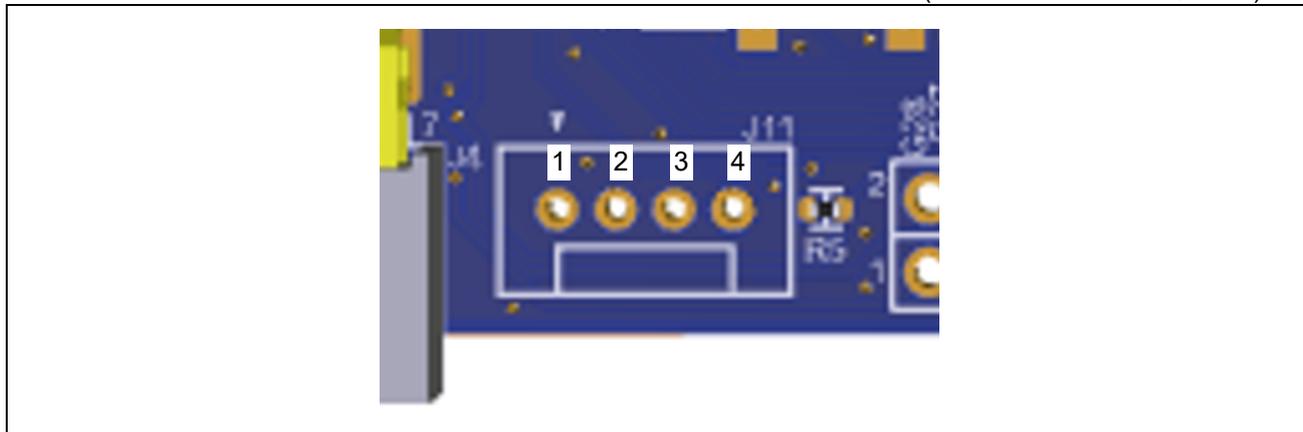


図 5-13: Grove コネクタピン配置

表 5-8: Grove コネクタピンアサイン

回路図 部品番号	RL78/L23			
	ピン	電源	ポート	I ² C
J11-1	67	-	P82	(SCL10)
J11-2	68	-	P81	(SDA10)
J11-3	-	VDD	-	-
J11-4	-	GND	-	-

5.12 クロック

評価 MCU のクロック源用にクロック回路が備わっています。評価 MCU 仕様詳細については RL78/L23 ユーザーズマニュアル ハードウェア編、本製品のクロック回路詳細については RL78/L23 Fast Prototyping Board 回路図を参照してください。RL78/L23 Fast Prototyping Board 上のクロック詳細を表 5-9 に示します。

表 5-9: クロック詳細

クロック	機能/用途	出荷時の状態	周波数	発振子パッケージ
X1 *1	メインシステムクロック用水晶発振子 (想定部品例 : Murata 製 CSTNE20M0V5)	未実装	n/a	表面実装
X3 *1	メインシステムクロック用水晶発振子/ セラミック共振子	未実装	n/a	リード型
X2	サブシステムクロック用水晶発振子 SSP-T7-FL 4.4pF	実装済	32.768kHz	表面実装

*1:メインシステムクロックを使用する場合は、Jumper Trace Cut の E40、E44 をカットし、Jumper Solder Bridge E33、E34 をショートしてご使用ください。

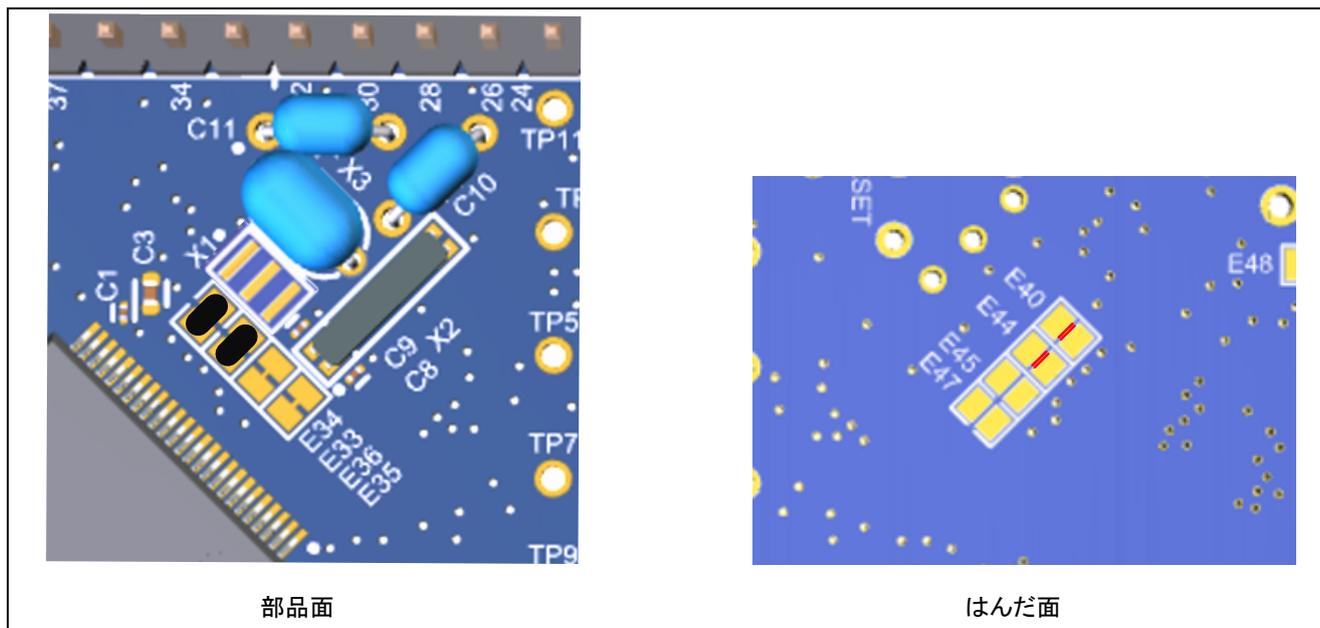


図 5-14: E33,E34,E40,E44 配置

5.13 リセットスイッチ

リセットスイッチ（S2:RESET）を押下することにより、評価 MCU にハードウェアリセットが入ります。

5.14 ユーザスイッチ

任意に使用できるユーザスイッチ（S1:SW）を実装しています。ユーザスイッチは評価 MCU の 16 ピン、P137 ポートに接続されています。割り込みは INTP0 に割り当てています。

5.15 USB-シリアル変換器

FTDI 社製 USB-シリアル変換器(FT232RNQ)を実装しています。Windows 10 の標準ドライバで使用できます。それ以外の OS の場合は、FTDI の WEB ページよりドライバをインストールしてください。

FTDI WEB ページ: <https://www.ftdichip.com>

DRIVERS ->VCP Drivers

USB-シリアル変換器リセットヘッダ（J23）は 1-2 ピンショートとし、ホスト PC と USB 接続すると COM ポートとして認識されます。

RL78 COM port デバッグ・ツールとして、評価 MCU のデバッグとプログラミングが可能です。「7 コード開発」参照ください。その際、評価 MCU の P40, P17, P00 端子は、それぞれ TOOL0, TOOLRxD, TOOLTxD 機能として占有します。

COM port デバッグの使用方法については、「シリアルポートを使用した RL78 デバッグ機能」（R20AN0632）をあわせて参照ください。

また、RL78 COM port デバッグ・ツールとして使用しない場合は、P17, P00 端子の RxD0,TxD0 機能を使用して、ホスト PC と評価 MCU の UART 通信が可能です。ターミナルソフト（TeraTerm 等）はユーザ側でご準備ください。

5.16 USB-シリアル変換器リセットヘッダ

本ヘッダ（J23 2-3）を短絡させることにより USB-シリアル変換器が強制リセット状態になります。RL78 COM Port デバッグ・ツールを使用せず、評価 MCU 単体で動作させる場合は、USB-シリアル変換器をリセット状態としてください。USB-シリアル変換器リセット中は、P17(RxD0), P00(TxD0)をポート等 UART 以外の機能として使用可能です。なお、USB-シリアル変換器をリセット状態にするためには、ホスト PC と USB 接続し、USB-シリアル変換器に給電する必要があります。USB-シリアル変換器リセットヘッダ位置を図 5-15 に示します。

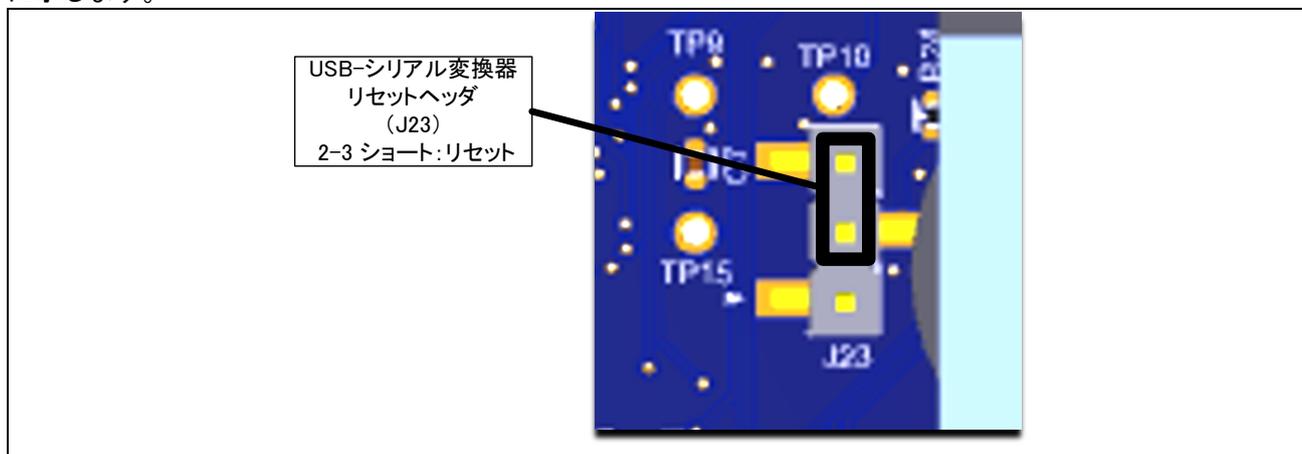


図 5-15: USB-シリアル変換器リセットヘッダ位置

USB 以外の電源供給時で、かつ、評価 MCU を単体で動作させ、P17, P00 を COM port 以外の用途で使用するばあいは、USB-シリアル変換器との接続（Jumper Trace Cut E50, E51）をカットして使用ください。

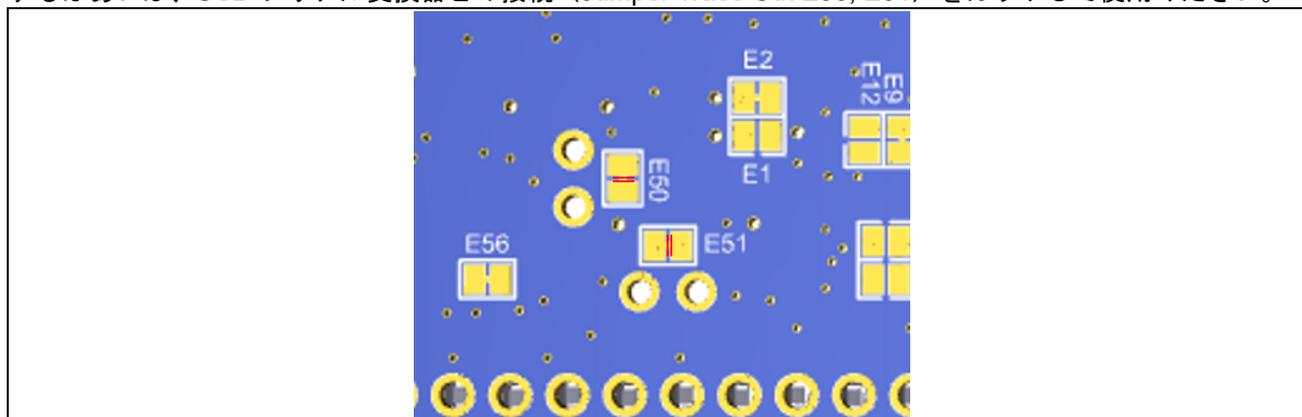


図 5-16: USB-シリアル変換器との切り離し位置（はんだ面）

前記の E50, E51 をカットした後に、COM port を使用可能なように戻す場合は、J17, J18 をショートしてください。（部品は未実装です。）

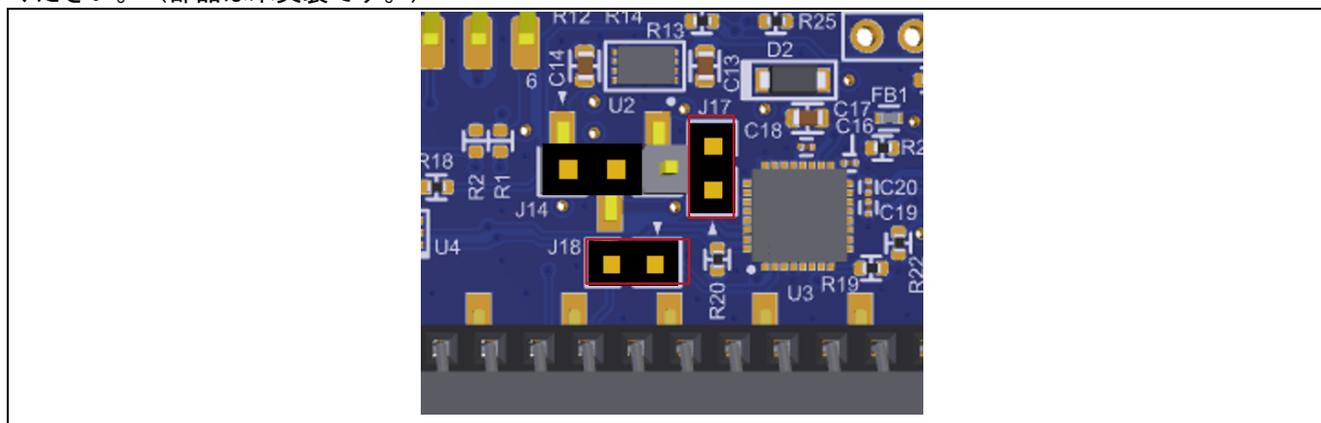


図 5-17: E50, E51 カット後 COM port を使用する場合

5.17 電源選択ヘッダ

本ヘッダ（J14）により、評価 MCU の動作電源（VDD）を 3.3V、5V またはエミュレータ供給/外部電源供給に変更できます。J14 のジャンパ設定を変更は電源供給 OFF の状態で行ってください。

- ・ J14 1-2 ショート：3.3V 電源を選択。出荷時初期設定。(図 5-18)
- ・ J14 2-3 ショート：5V 電源を選択。(図 5-19)
- ・ J14 オープン：エミュレータ/外部電源供給を選択。(図 5-20)

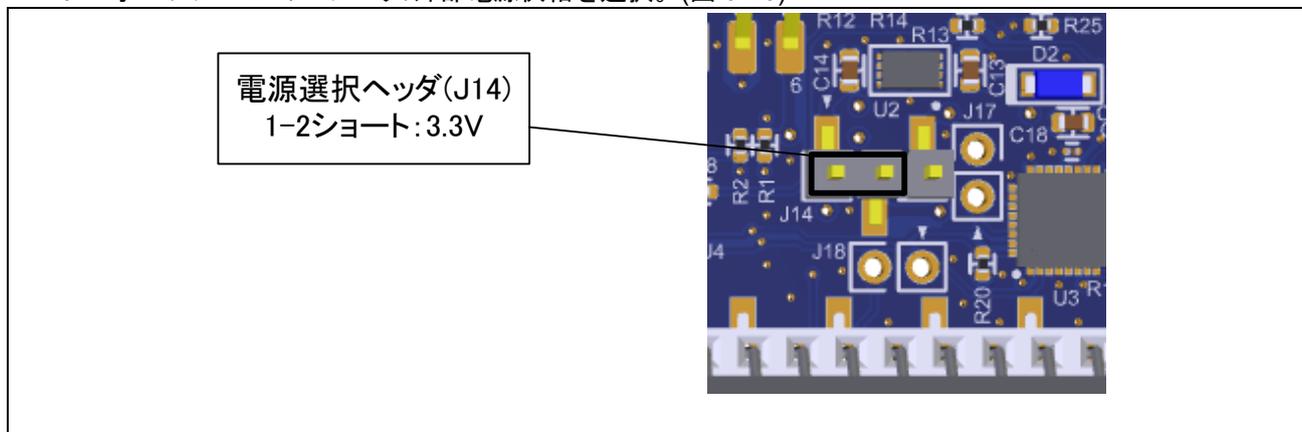


図 5-18: 3.3V 使用時のヘッダ設定

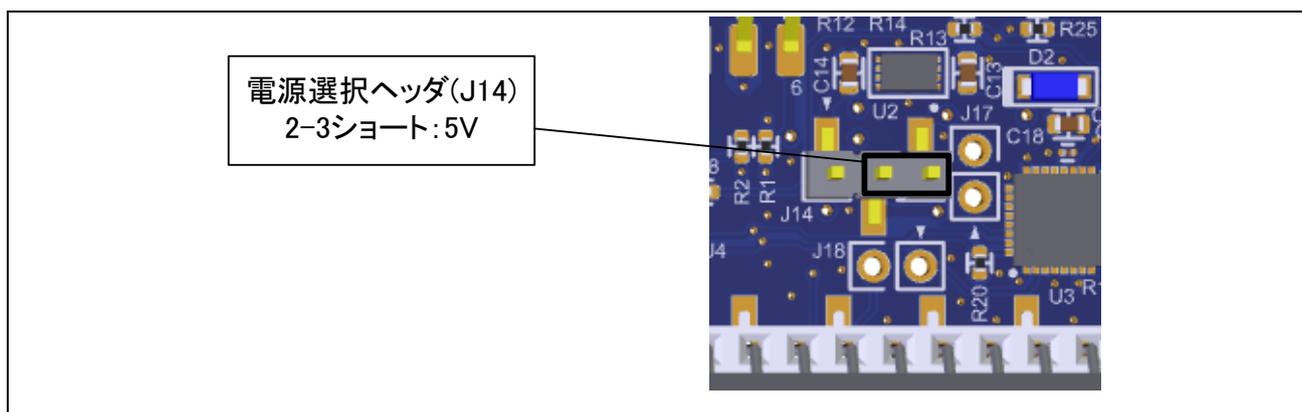


図 5-19: 5V 使用時のヘッダ設定

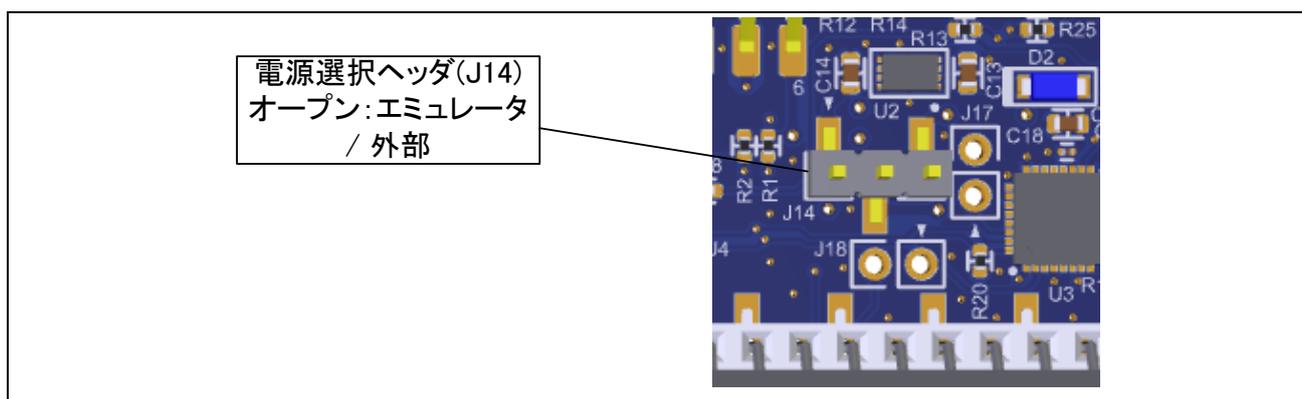


図 5-20: エミュレータ/外部電源使用時のヘッダ設定

5.18 外部電源供給

評価 MCU を任意の電圧で動作させる場合、あるいは電流容量が不足する場合は外部から電源を供給してください。投入可能な電圧は評価 MCU に準じます。

外部電源接続先：

プラス側 J12-2 ピン または MCU ヘッダ J2-39 : VDD

マイナス側 J12-1 ピン または MCU ヘッダ J2-40 : GND

外部供給電源供給位置を図 5-21 に示します。

外部電源供給する場合には、ご使用になる Arduino Shield、Grove module 等の IO 電圧があっているか注意してご使用ください。

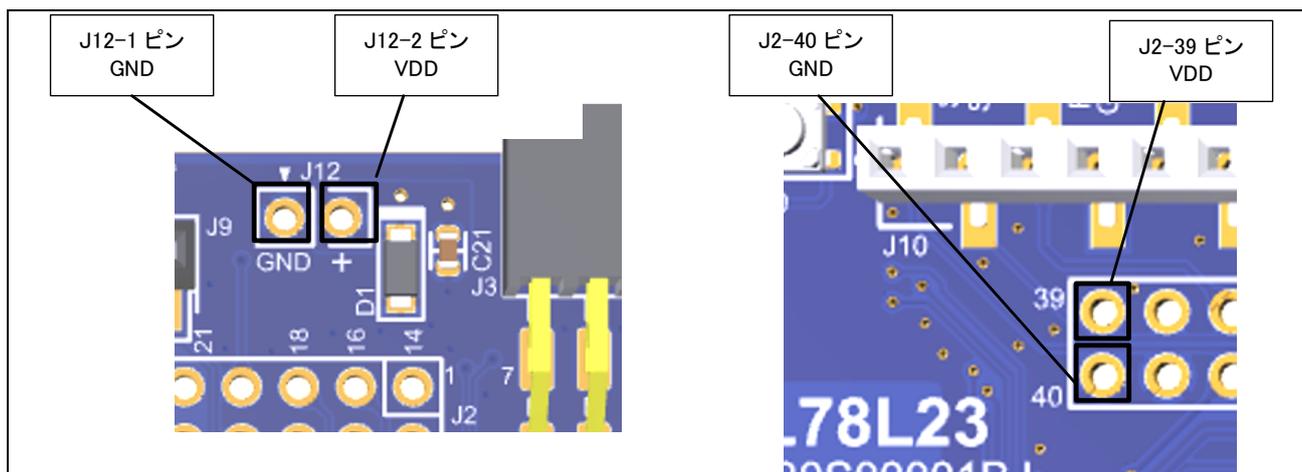


図 5-21: 外部電源供給接続先位置

5.19 電流測定ヘッダ

本ヘッダ（J13）は評価 MCU の消費電流測定用です（J13 ヘッダ部品は未搭載です）。電流計を接続し、評価 MCU の消費電流が測定可能です。ただし、本ヘッダを使用する場合は Jumper Trace Cut（E48）をカットしてください。電流測定ヘッダと Jumper Trace Cut の位置を図 5-22 に示します。

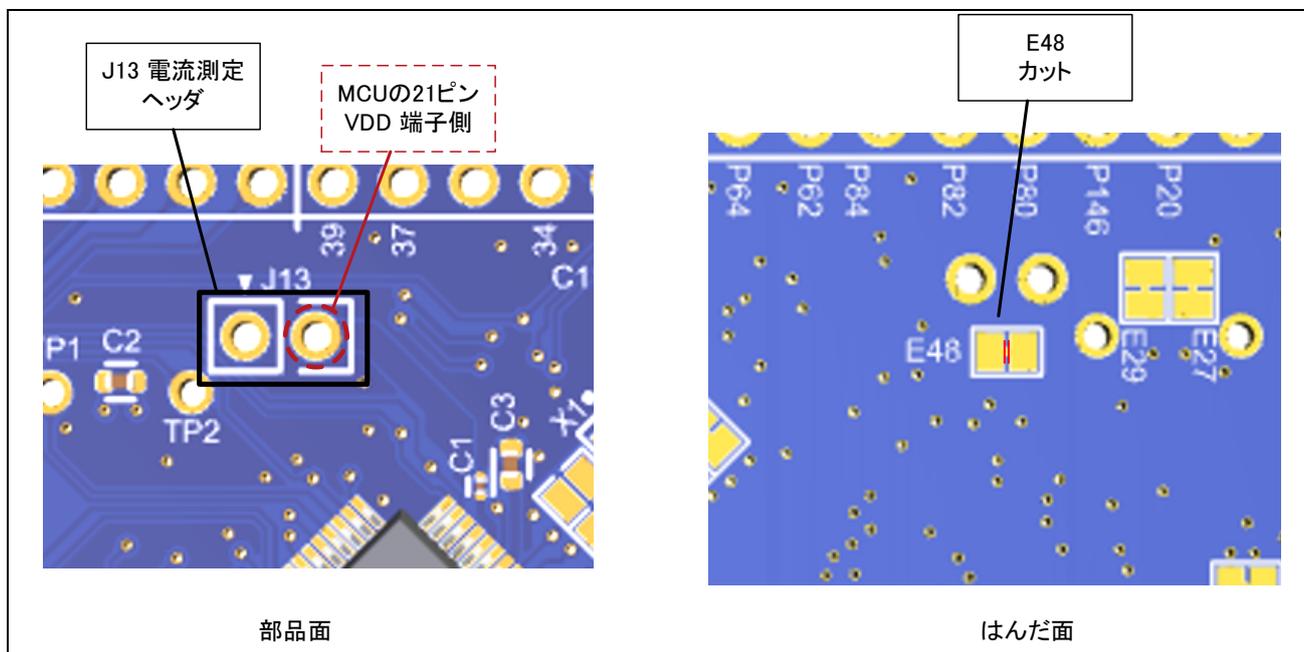


図 5-22: J13 電流測定ヘッダ および Jumper Trace Cut E48 位置

電流測定ヘッダ（J13）間に電流計を挿入し電流測定します。評価 MCU 以外での消費を抑えるため Jumper Trace Cut（E56）をカット（図 5-24 参照）、LED は消灯した状態で計測ください。

消費電流測定に関わる電源ラインのブロック図を図 5-23 に示します。全体の電源回路ブロック図については図 6-2 を参照ください。

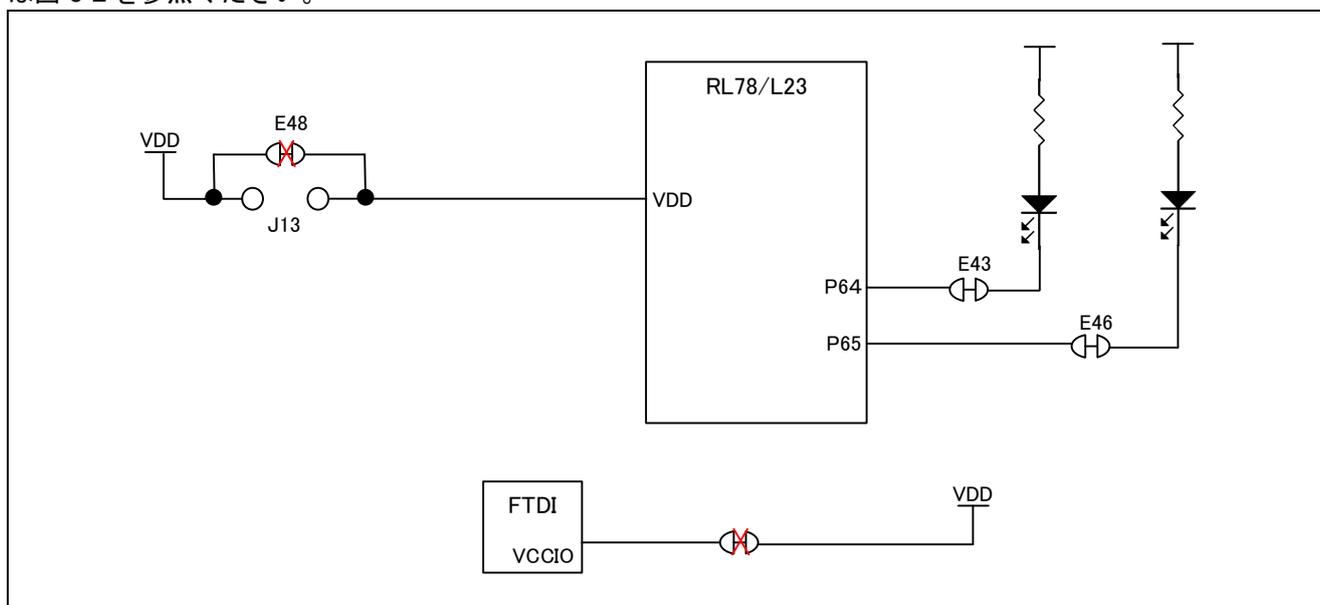


図 5-23: 電流測定ヘッダ ブロック図

5.20 USB-シリアル変換器の IO 電源

USB を接続せずに使用される場合には、本 Jumper Trace Cut (E56) をカットしてご使用ください。Jumper Trace Cut の位置を図 5-24 に示します。

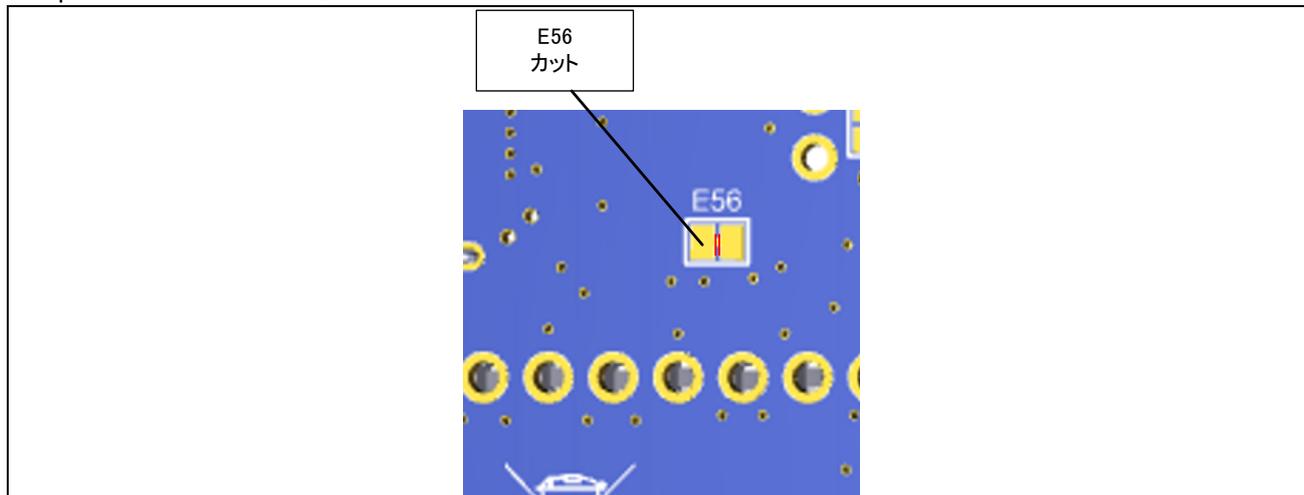


図 5-24: Jumper Trace Cut E56 位置(はんだ面)

5.21 エミュレータ用コネクタ

本 14pin コネクタ (J15) は、ルネサスエレクトロニクス製のプログラミング機能付きオンチップ・デバッグ・エミュレータ E2 エミュレータまたは E2 エミュレータ Lite との接続用コネクタです。(コネクタ部品は未実装です) エミュレータを使用して、評価 MCU のプログラミングおよびデバッグを行います。

エミュレータを接続するには以下の回路変更が必要となります。

- ・ J15 : 14pin コネクタの実装
- ・ J16,J20,J22 : 2-3 ショート
- ・ Jumper Trace Cut (E49) : カット
- ・ Jumper Trace Cut (E52) : カット
- ・ Jumper Trace Cut (E54) : カット

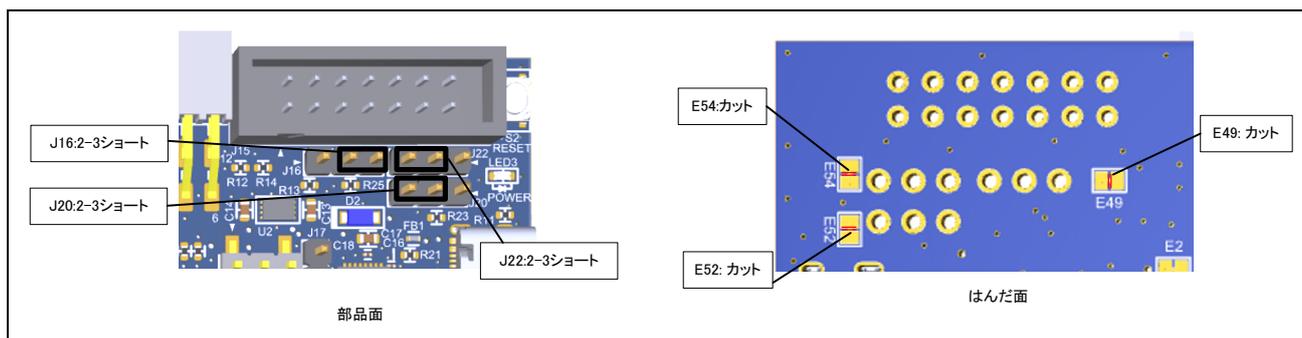


図 5-25: エミュレータコネクタ使用時設定

エミュレータの使用方法については、「E1/E20/E2 エミュレータ, E2 エミュレータ Lite ユーザーズマニュアル別冊 (RL78 接続時の注意事項)」(R20UT1994) を参照ください。

前記のエミュレータを接続するための回路変更を行った後に、USB シリアル変換器を使用した COM port デバッグの設定に戻りたい場合は、以下の変更を行ってください。

- ・ J16, J20, J22 : 1-2 ショート

(前記カットしたパターンについて、はんだショートする必要はありません。)

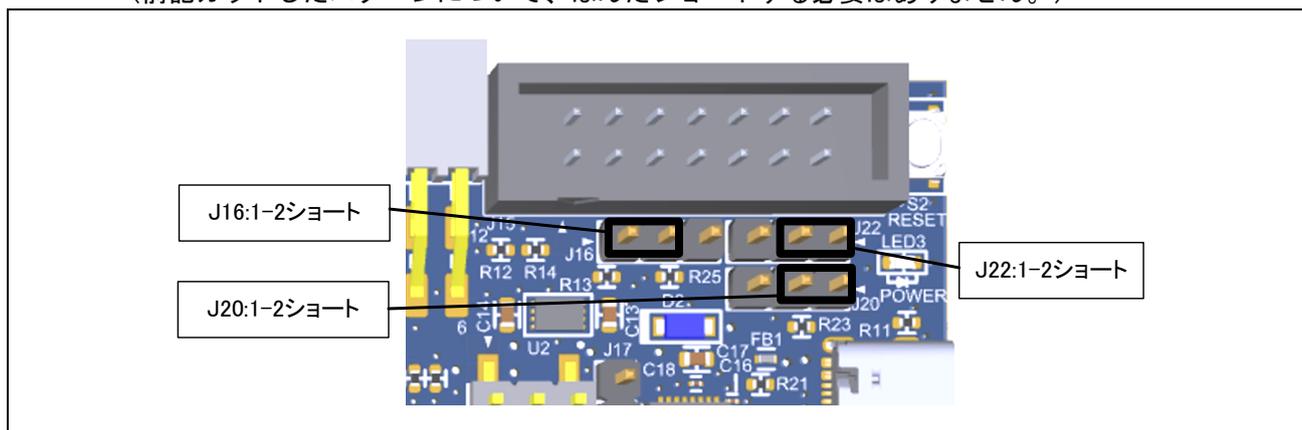


図 5-26: COM port デバッグ使用時設定

6. 取り扱い上の注意

6.1 供給可能電流

USB 給電、DC ジャックからの給電、およびエミュレータからの給電で本製品を使用する場合は、VDD, 5V, 3.3V の使用電流の総計が Max 200mA を超えないように、注意してご使用ください。

6.2 基板改造

基板の改造は（Jumper Trace Cut のカット、Jumper Solder Bridge のショートなども含む）、お客様の責任において行ってください。

ジャンパの出荷初期設定の状態を以下に示します。

J14: 1-2 ショート(VDD:3.3V)

J21: 1-2 ショート(COM ポートからのリセットを使用)

J23: 1-2 ショート(USB シリアル変換器 リセット解除)

6.3 はんだジャンパ

はんだジャンパには、**Jumper Trace Cut**（ショート）と **Jumper Solder Bridge**（オープン）の 2 種類があります。

Jumper Trace Cut（ショート）は、細い銅のトレースで接続されたパッドです。Jumper Trace Cut（ショート）は、シルクスクリーンでプリントされた四角い線で囲まれています。パッドを絶縁するには、隣り合う各パッド間のトレースをカットした後に、機械的に、もしくは熱を使ってトレース部に残った銅箔を取り除いてください。エッチングされた銅のトレースを取り除くと、Jumper Trace Cut（ショート）はそれ以降、Jumper Solder Bridge（オープン）になります。

Jumper Solder Bridge（オープン）は絶縁された 2 つのパッドで構成され、次の 3 つのいずれかで接合することができます。

- 両方のパッドにはんだ付けを行い、それぞれのパッド上に隆起部分を作り、この両パッド上の隆起に、はんだごてを渡すように接触して両方のパッドを接合します。
- 小さなワイヤーを 2 つのパッド間に配置してはんだ付けします。
- SMD 抵抗器（インチサイズ 0805、0603、0402）を 2 つのパッドに配置してはんだ付けします。0Ω 抵抗がパッド同士を短絡させます。

パッド間に電氣的接続がある場合は短絡しているとみなされます（Jumper Trace Cut（ショート）の初期設定）。パッド間に電氣的接続のない場合は、開放とみなされます（Jumper Solder Bridge（オープン）の初期設定）。

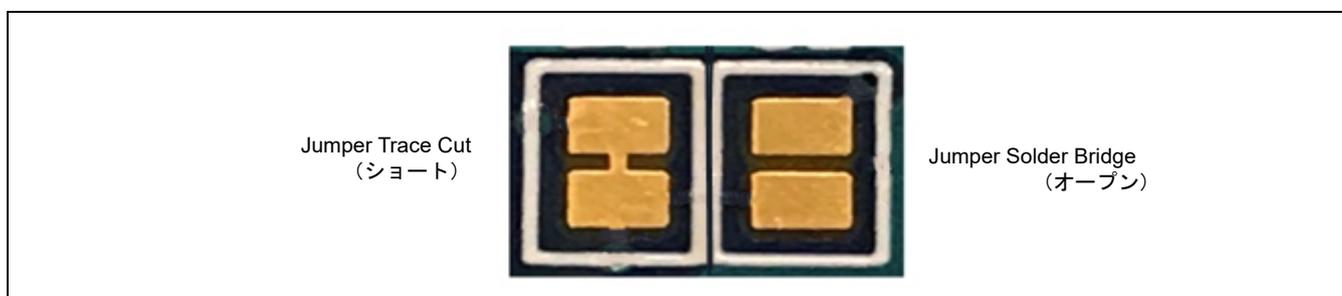


図 6-1: はんだジャンパ

6.4 電源供給と使用条件

本製品は、電源供給を選択できます。電源供給元と使用条件の相関を表 6-1 に示します。

電源回路ブロック図を図 6-2 に示します。

表 6-1: 電源供給元と使用条件

電源供給元	使用条件	評価 MCU への電源供給	Arduino Shield 使用可否 ^{*1}	Pmod / Grove module 使用可否 ^{*1}	エミュレータ および IDE 使用可否	ジャンパ設定 ^{*2}
USB 給電 ^{*4} (デフォルト)		5V または 3.3V	可能	可能	可能 ^{*3}	不要: J14 1-2 ショート: 3.3V (デフォルト) 必要: J14 2-3 ショート: 5V
外部電源		1.6V~5.5V	可能	可能	可能 ^{*3}	必要: J14 オープン
エミュレータ供給		E2 Lite: 3.3V E2: 1.8V~5.0V	不可	可能	可能	必要: J14 オープン

*1: RL78/L23 Fast Prototyping Board と Arduino Shield, Pmod module または Grove module を接続する場合は、電源、インターフェースの仕様をご確認の上、お客様の責任において接続してください。

また、Arduino Shield へ 5V, 3.3V 供給が必要な場合は、USB 接続からの電源供給を行ってください

*2: 出荷時からの変更の可否を記載しています。

*3: IDE の設定でエミュレータからの電源供給はしない設定でご使用ください。1.8V 以下では使用できません。

*4: USB 給電を行わない場合は、Jumper Trace Cut (E56) をカット (図 5-24 参照) してご使用ください。

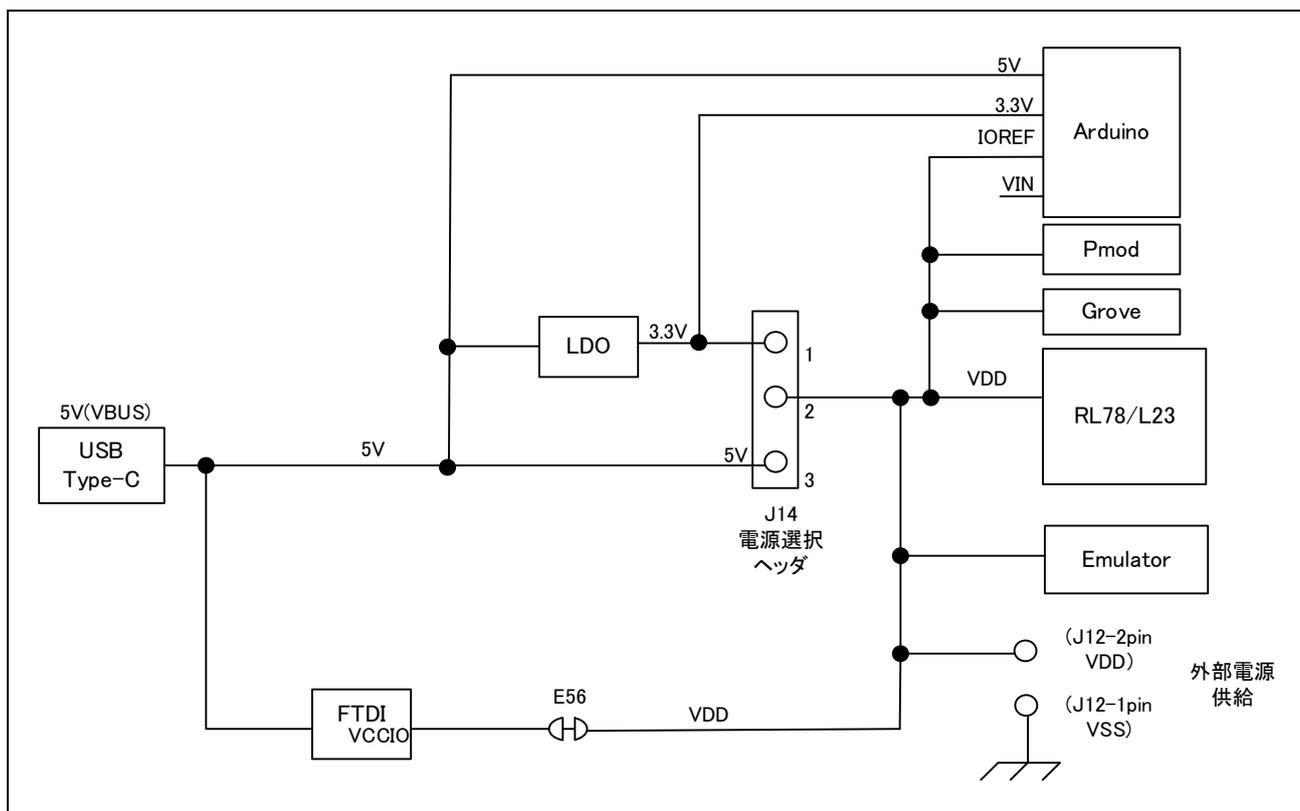


図 6-2: 電源回路ブロック図

6.5 QE for Capacitive Touch 使用時の注意事項

本製品において、QE for Capacitive Touch(以下、QE)を使用する際は、以下(1)、(2)の場合で回路接続を変更してください。

また、QEを使用したタッチアプリケーションの開発方法については、アプリケーションノート「RL78ファミリー FPBボードでスタンドアロン版QEを用いたタッチアプリケーション開発」(R01AN6741)をご参照ください。

(1) QEのシリアル接続機能を実行する場合

QEのシリアル接続機能を実行する場合（QEによりホストPCと本製品基板上のUSBコネクタでシリアル通信する場合）、以下のQEシリアル接続切り替えジャンパ J21の変更が必要です。

- ・ J21 :2-3 ショート

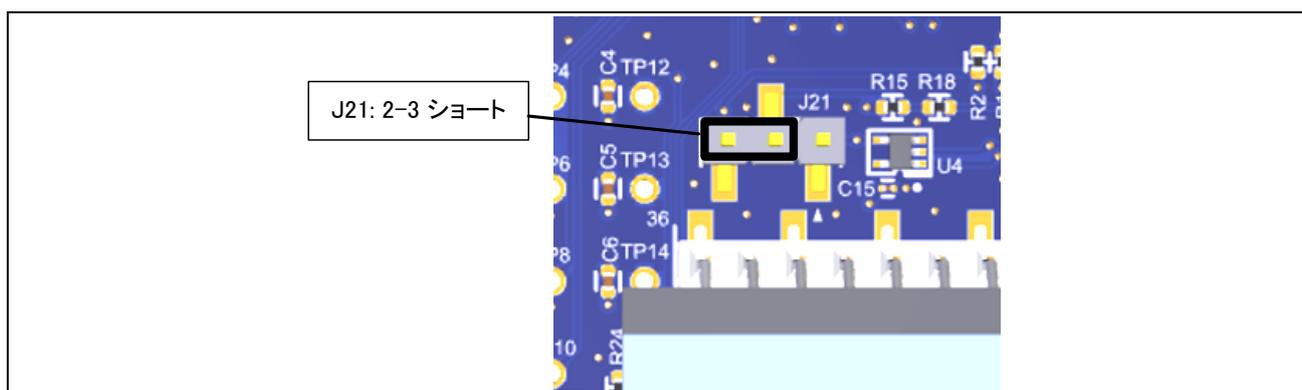


図 6-3: QE のシリアル接続機能を実行する場合の設定(部品面)

注：上記「(1)QE のシリアル接続機能を実行する場合」の回路設定時には、以下の用途で使用できません。

- ・ COM port デバッグによるデバッグ/プログラミング
- ・ QE を使用した COM port デバッグによる静電容量タッチセンサ・チューニング

(2) 「QEのシリアル接続機能」を使用しない場合

「(1) QE のシリアル接続機能を実行する場合」の回路変更を行った後に、COM port デバッグの設定に戻したい場合(上記、注に記載の用途でご使用になりたい場合を含む)は、以下の変更を行ってください。

- ・ J21 :1-2 ショート

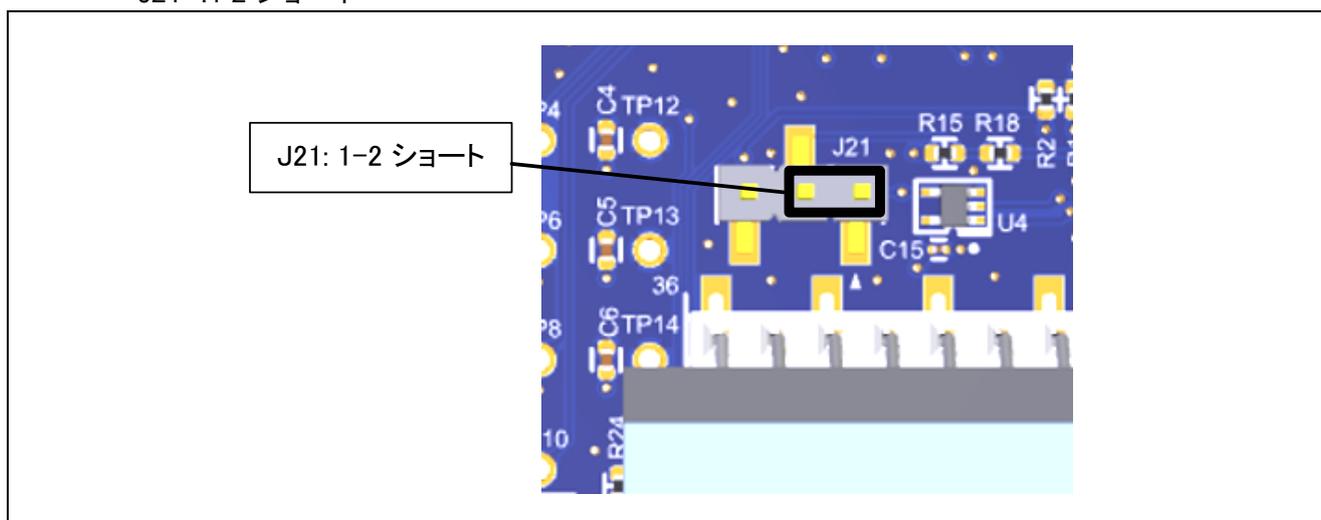


図 6-4: COM port デバッグ使用時設定(部品面)

6.6 P00/TxD0 使用時の注意事項

本製品において、電源投入時やUSB-シリアル変換器リセット解除直後に、ホストPCにUSB-シリアル変換器がCOMポートと認識されるよりも前から、P00/TxD0ラインにUART送信出力開始するようなユーザプログラムを評価MCUに書き込んだ場合、USB-シリアル変換器の動作が不安定となり、Renesas Flash Programmer、ターミナルソフトと接続できなくなる場合があります。

そのような状態になった場合は、

リセットスイッチを押したまま、電源を投入（USBケーブルを接続）して、ホストPCにCOMポートと認識されるまで十分待ってから（約3秒）リセットスイッチを離してください。

または、リセットスイッチを押したまま、USB-シリアル変換器をリセットし（J23 2-3ピンを一旦ショートして、1-2ショート（オープン）に戻す）、ホストPCにCOMポートと認識されるまで十分待ってから（約3秒）リセットスイッチを離してください。

その後Renesas Flash Programmerでユーザプログラムを消去してください。

7.コード開発

評価 MCU（RL78/L23）に対応した、e² studio または CS+ をご使用ください。
E2,E2 エミュレータ Lite の使用方法について、e² studio または CS+ のヘルプやマニュアルをご参照ください。

7.1 e² studio で COM port デバッグを使用する場合

RL78/L23 Fast Prototyping Board と e² studio を接続する際の設定を図 7-1 に示します。

- Debug hardware: COM port(RL78)を選択してください。
- Target Device : R7F100LPL を選択してください。
- ターゲット・ボードとの接続

COM ポート : プルダウンから RL78/L23 Fast Prototyping Board に割り当てられた COM ポート番号を選択します。

リセット制御端子 : 「DTR」を選択してください。

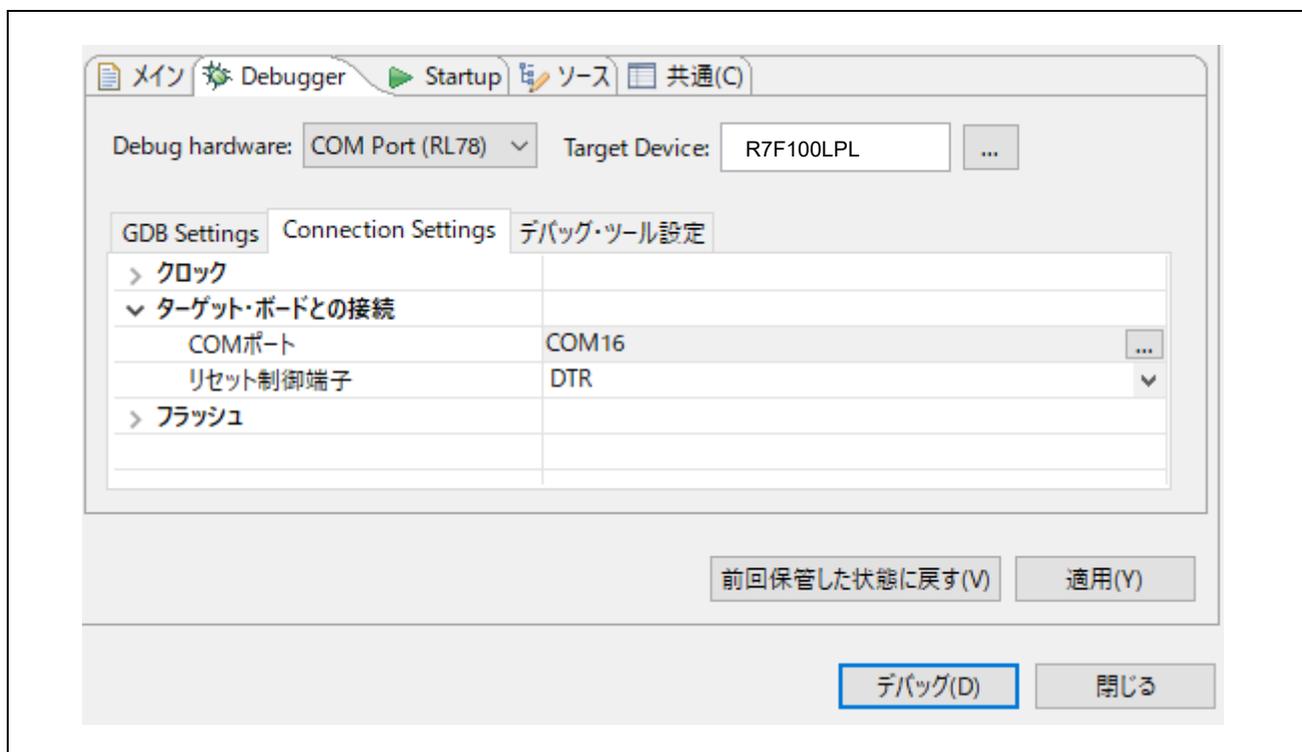


図 7-1: e² studio の設定

7.2 CS+で COM port デバッグを使用する場合

RL78/L23 Fast Prototyping Board と CS+を接続する際の設定を図 7-2、図 7-3 に示します。

- 使用するデバッグ・ツール:
“デバッグ (D)” → “使用するデバッグ・ツール (L)” では、“RL78 COM port (C)” を選択してください。

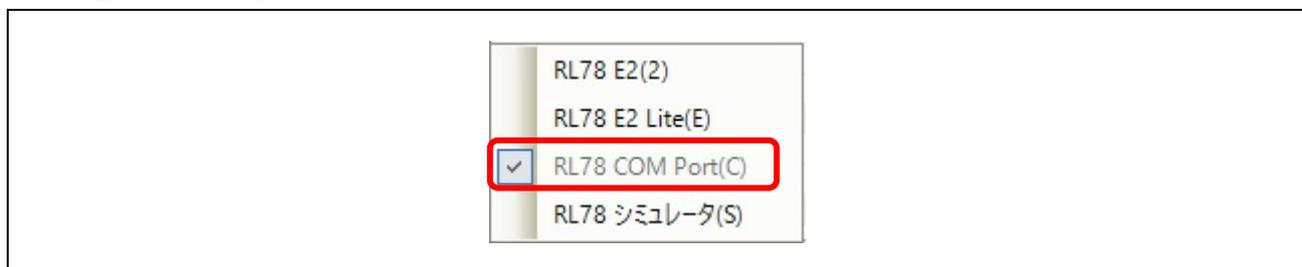


図 7-2: デバッグ・ツール選択パネル

- ターゲット・ボードの接続
通信ポート：プルダウンから RL78/L23 Fast Prototyping Board に割り当てられた COM ポート番号を選択します。
リセット制御端子：「DTR」を選択します。



図 7-3: CS+ 接続用設定タブ

詳細と注意事項については、下記の RL78 COM port デバッグ・ツール用アプリケーションノートを参照ください。

- シリアルポートを使用した RL78 デバッグ機能(R20AN0632)

8. 認証

RL78/L23 Fast Prototyping Board は、以下の認証、基準に準拠しています。注意書きと免責事項については、このユーザーズマニュアルの表紙の次頁を参照してください。

8.1 EMI/EMC 基準

- CE Class A (EMC)



This product is herewith confirmed to comply with the requirements set out in the Council Directives on the Approximation of the laws of the Member States relating to Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU.

Warning – This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures to correct this interference.

UKCA Class A (EMC)



This product is in conformity with the following relevant UK Statutory Instrument(s) (and its amendments): 2016 No. 1091 Electromagnetic Compatibility Regulations 2016.

Warning – This is a Class A product. In a domestic environment this product may cause radio interference in which case the user may be required to take adequate measures to correct this interference.

- Taiwan: Chinese National Standard 13438, C6357 compliance, Class A limits
- Australia/New Zealand AS/NZS CISPR 32:2015, Class A

8.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の標準

- EU RoHS
- China SJ/T 113642014, 10-year environmental protection use period.
- WEEE Directive (2012/19/EU) & The Waste Electrical and Electronic Equipment Regulations 2013



The WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment) regulations put responsibilities on producers for the collection and recycling or disposal of electrical and electronic waste. Return of WEEE under these regulations is applicable in the UK and European Union.

This equipment (including all accessories) is not intended for household use. After use the equipment cannot be disposed of as household waste, and the WEEE must be treated, recycled and disposed of in an environmentally sound manner.

Renesas Electronics Europe GmbH can take back end of life equipment. Register for this service at; <https://www.renesas.com/eu/en/support/regional-customer-support/weee>

8.3 安全規格

- UL 94V-0

9.設計、製造情報

RL78/L23 Fast Prototyping Board の設計製造情報は、<https://www.renesas.com/fpb-rl78l23> から入手できます。

表 9-1: RL78/L23 Fast Prototyping Board の設計情報

ファイルタイプ	内容	タイトル
ファイル (PDF)	回路図	RL78/L23 Fast Prototyping Board Schematics
ファイル (PDF)	BoM	RL78/L23 Fast Prototyping Board BoM List
ファイル (Zip)	設計・製造ファイル	RL78/L23 Fast Prototyping Board Design Package

10. ウェブサイトおよびサポート

RL78 ファミリの MCU とそのキットに関する学習や、ツールやドキュメントのダウンロード、技術サポートなどは、下記の各ウェブサイトを通じて利用できます。

RL78/L23 Fast Prototyping Board リソース

<https://www.renesas.com/fpb-r178l23>

RL78 製品情報

[renesas.com/r178](https://www.renesas.com/r178)

RL78 製品サポート・フォーラム

<https://community.renesas.com/mcu-mpu/r178/>

Renesas サポート

[renesas.com/support](https://www.renesas.com/support)

改訂記録	RL78/L23 Fast Prototyping Board ユーザーズマニュアル
------	--

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2025.05.20	—	初版

RL78/L23 Fast Prototyping Board ユーザーズマニュアル

発行年月日 2025 年 5 月 20 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)

RL78/L23