

RL78/G21 Fast Prototyping Board

ユーザーズマニュアル

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、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 (豊洲フォレシア)

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イやマガジンケース、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えば、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/G21 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、[renesas.com/legal-notice](https://www.renesas.com/legal-notice)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/G21 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/G21 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/G21 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、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、RL78/G21 Fast Prototyping Board を完成品と考えていません。したがって、RL78/G21 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/G21 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/G21 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。

- ・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。

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	-
DNF	Do Not Fit	未実装
FPB	Fast Prototyping Board	-
GPIO	General Purpose Input Output	-
I ² C	Inter-Integrated Circuit	-
IDE	Integrated Development Environment	統合開発環境
INT	Interrupt Request	割り込み要求
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
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 ボード仕様	1
1.3 準備	3
1.3.1 統合開発環境 e ² studio のインストール手順	3
1.3.2 統合開発環境 CS+のインストール手順	3
1.4 外観図	4
2. 製品構成	5
3. 製品注文情報	5
4. ハードウェア構成	6
4.1 ブロック図	6
4.2 部品配置図	7
4.3 ジャンパ設定	10
4.3.1 はんだジャンパ	10
4.3.2 ピンヘッダジャンパ	10
4.3.3 ジャンパおよび DIP スイッチの初期設定	11
5. ハードウェア詳細	13
5.1 電源供給	13
5.1.1 電源供給と使用条件	13
5.1.2 USB コネクタ	14
5.1.3 電源選択ヘッダ	14
5.1.4 外部電源供給	15
5.1.5 VDD, EVDD の分離パターン	15
5.1.6 USB-シリアル変換器の IO 電源	16
5.1.7 電源投入時の動作	16
5.2 デバッグ	17
5.2.1 USB-シリアル変換器	17
5.2.2 USB-シリアル変換器リセットスイッチ	18
5.2.3 コード開発 (e ² studio および CS+の設定)	19
5.2.4 エミュレータ用コネクタ	21
5.3 エコシステム	22
5.3.1 Arduino コネクタ	22
5.3.2 Pmod コネクタ	25
5.3.3 Grove コネクタ	28
5.4 LED	29
5.5 スイッチ	29
5.6 MCU ヘッダ	29
5.7 電流測定ヘッダ	33
5.8 クロック	34
6. 取り扱い上の注意	35
6.1 供給可能電流	35
6.2 基板改造	35
6.3 P12/TxD0 使用時の注意事項	35
6.4 P137/INTP0 使用時の注意事項	35

7. 認証	36
7.1 EMC/EMI 規格	36
7.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の標準	37
7.3 安全規格	37
8. 関連ドキュメント	38
9. ウェブサイトおよびサポート	38

1. 概要

本ドキュメントは、RL78/G21 Fast Prototyping Board (FPB-RL78G21) (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。本ドキュメントでは、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 ボード仕様

ボードの特長は以下の通りです。

- 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
- Pmod コネクタ^注 x 2
- Arduino コネクタ^注
- Grove コネクタ (未実装)
- E2 エミュレータ/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、「5.3 エコシステム」を参照してください。

詳細なボード仕様を表 1-1 に示します。

表 1-1 ボード仕様表

項目	仕様
評価 MCU (RL78/G21)	型番 : R7F103GLJ3ZFB
	パッケージ : 64-pin LFQFP
	内蔵メモリ : Code Flash 256KB、RAM 8KB、Data Flash 4KB
基板サイズ	56.0 mm x 74.9 mm
MCU 電源電圧	VDD : 1.6 ~ 5.5V (EVDD は VDD と同電位)
電源供給 *2	USB コネクタ : VBUS (5V) もしくは 3.3V
	外部電源供給 : 1.6 ~ 5.5V
	E2 エミュレータ : 1.8V ~ 5.0V
	E2 エミュレータ Lite : 3.3V
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) X2 : 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)
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
LED	電源用 : (緑) x1
	ユーザ用 : (緑) x2
Pmod コネクタ	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
Grove コネクタ *1	Grove 対応インタフェース I ² C 1 個
MCU ヘッド *1	ヘッド : 32 ピン (16x2 列) x 2
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 リセットスイッチ	DIP スイッチ : 1 個 (デフォルト OFF)
電流測定ヘッド *1	ヘッド : 2 ピン、2 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	14 ピンコネクタ (E2 エミュレータ/E2 エミュレータ Lite 接続用)

*1 部品は実装されていません。

*2 出荷時における評価 MCU への電源は、VBUS (5V) から供給する設定です。

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「5.1 電源供給」を参照してください。

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 (2m 以下推奨)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 (1/3) - RX および RL78 のインストール」のビデオを参照してください。

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

以下から最新の e² studio のインストーラをダウンロードできます。

<https://www.renesas.com/software-tool/e-studio>

1.3.2 統合開発環境 CS+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、「CS+ Quick Start Guide (1/4) : インストール」のビデオを参照してください。

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

以下から最新の CS+ for CC のインストーラをダウンロードできます。

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

1.4 外觀図

本製品の外観図を図 1-1、図 1-2 に示します。

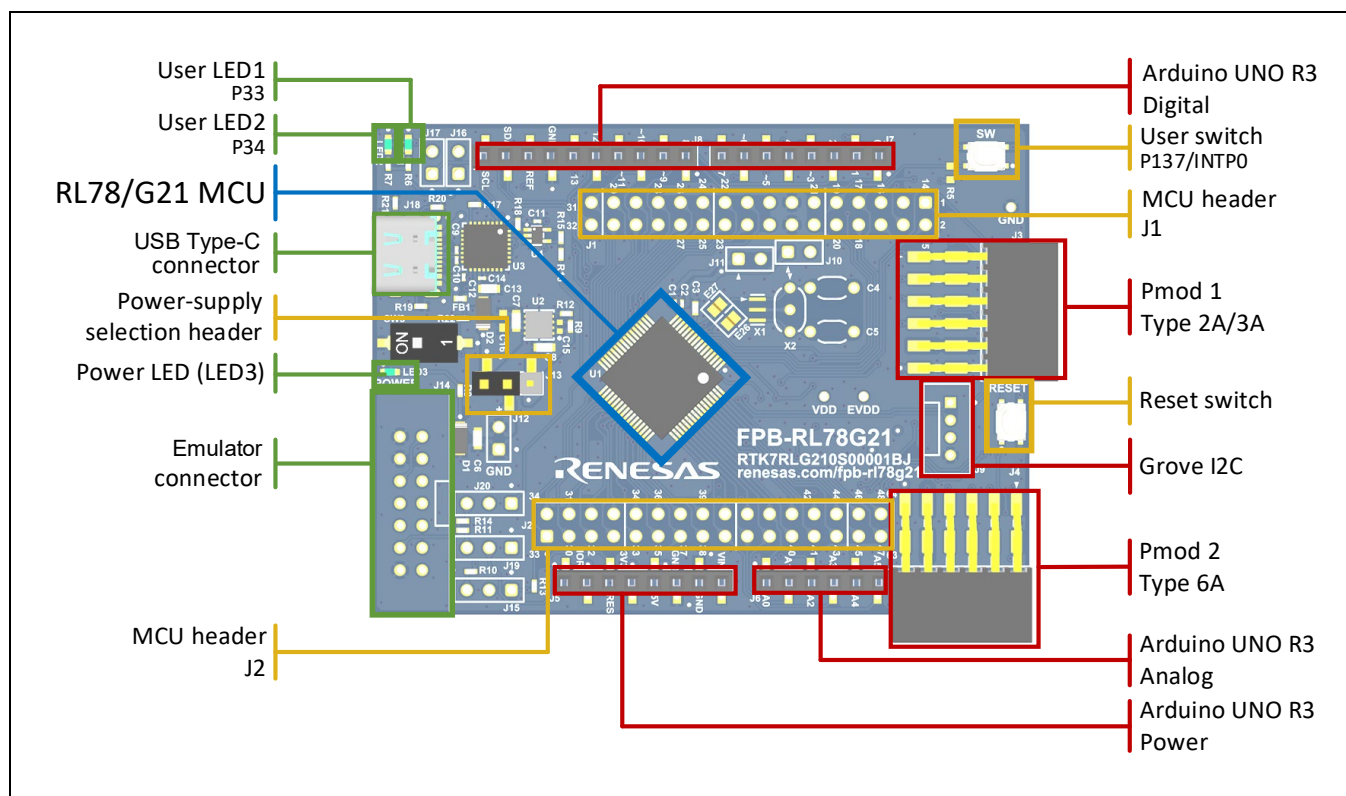


図 1-1 部品面外観図

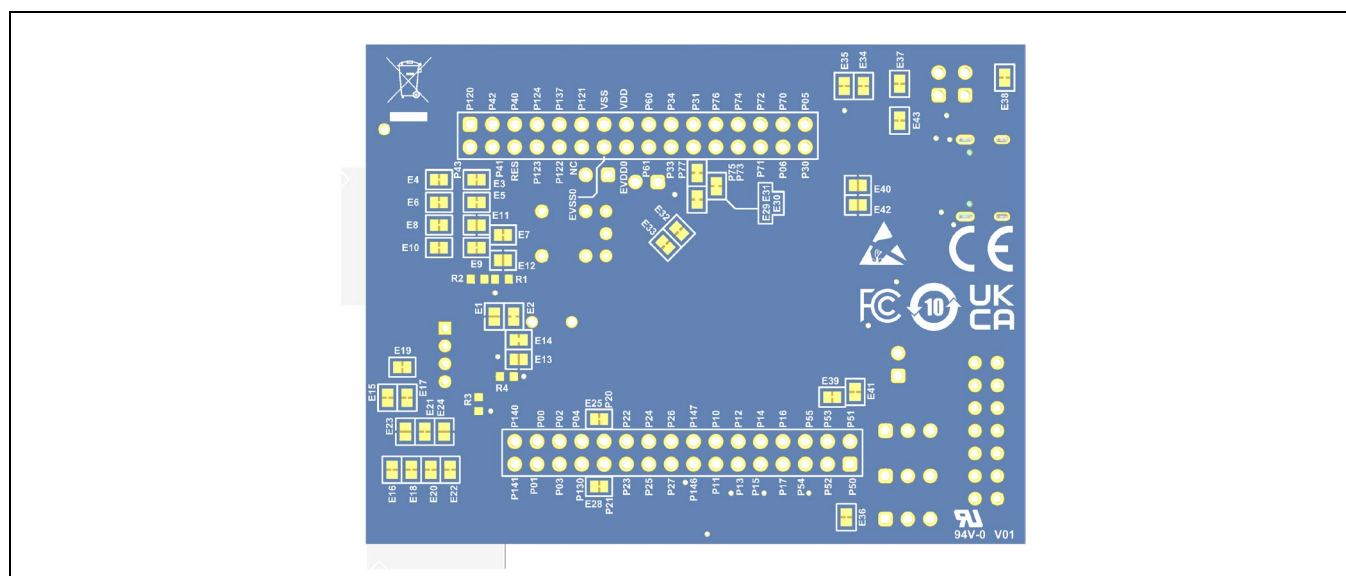


図 1-2 はんだ面外觀図

2. 製品構成

製品構成は以下の通りです。

- FPB-RL78G21 ボード
- 印刷されたクイックスタートガイド

3. 製品注文情報

FPB-RL78G21 v1 注文用製品 型名: RTK7RLG210S00001BJ

注: 注文用製品型名の下線付きの文字は、製品バージョンを表しています。

4. ハードウェア構成

本製品は、FPB シリーズの類似ボードと同様のアーキテクチャで設計されています。MCU の他に、USB-シリアル変換器、MCU 全ピンにアクセス可能なピンヘッダ、電源レギュレータ、複数の LED とスイッチ、およびエコシステム I/O コネクタ (Pmod および Arduino) で構成されています。

4.1 ブロック図

本製品のブロック図を図 4-1 に示します。グレーで色付けしたブロックの部品は未実装です。

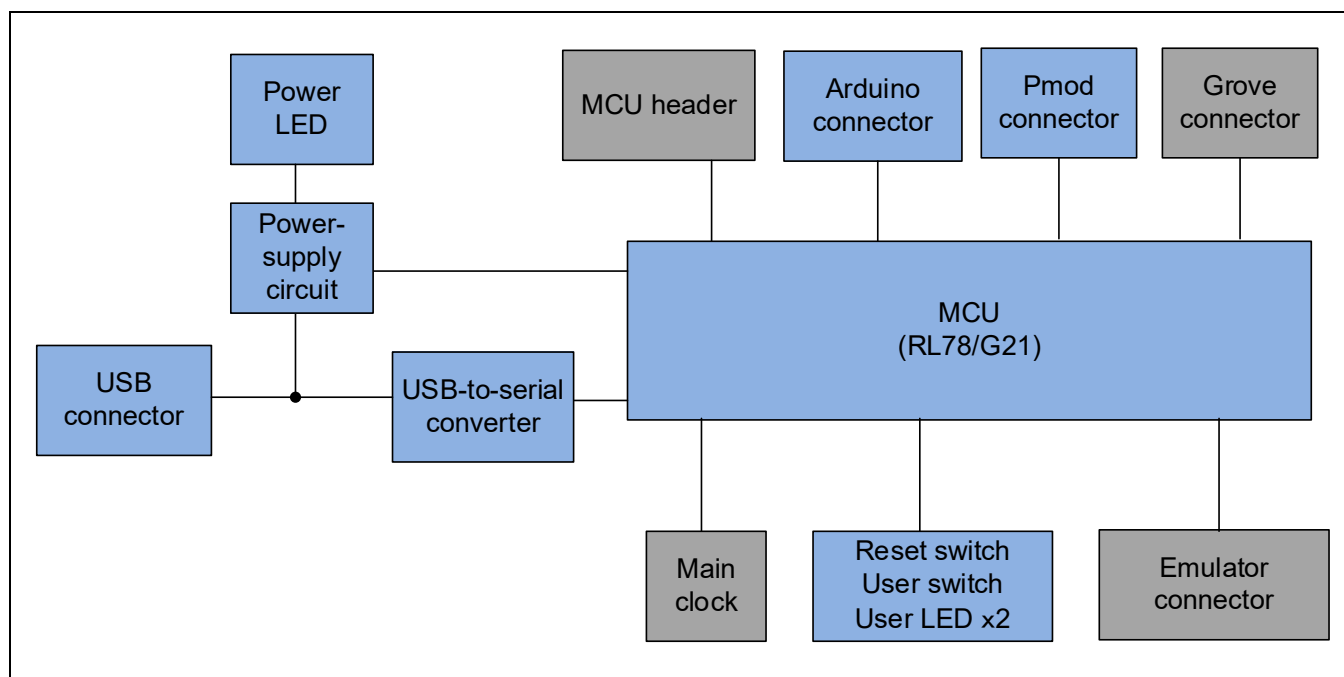


図 4-1 ブロック図

4.2 部品配置図

本製品の部品配置図を図 4-2、図 4-3 に示します。

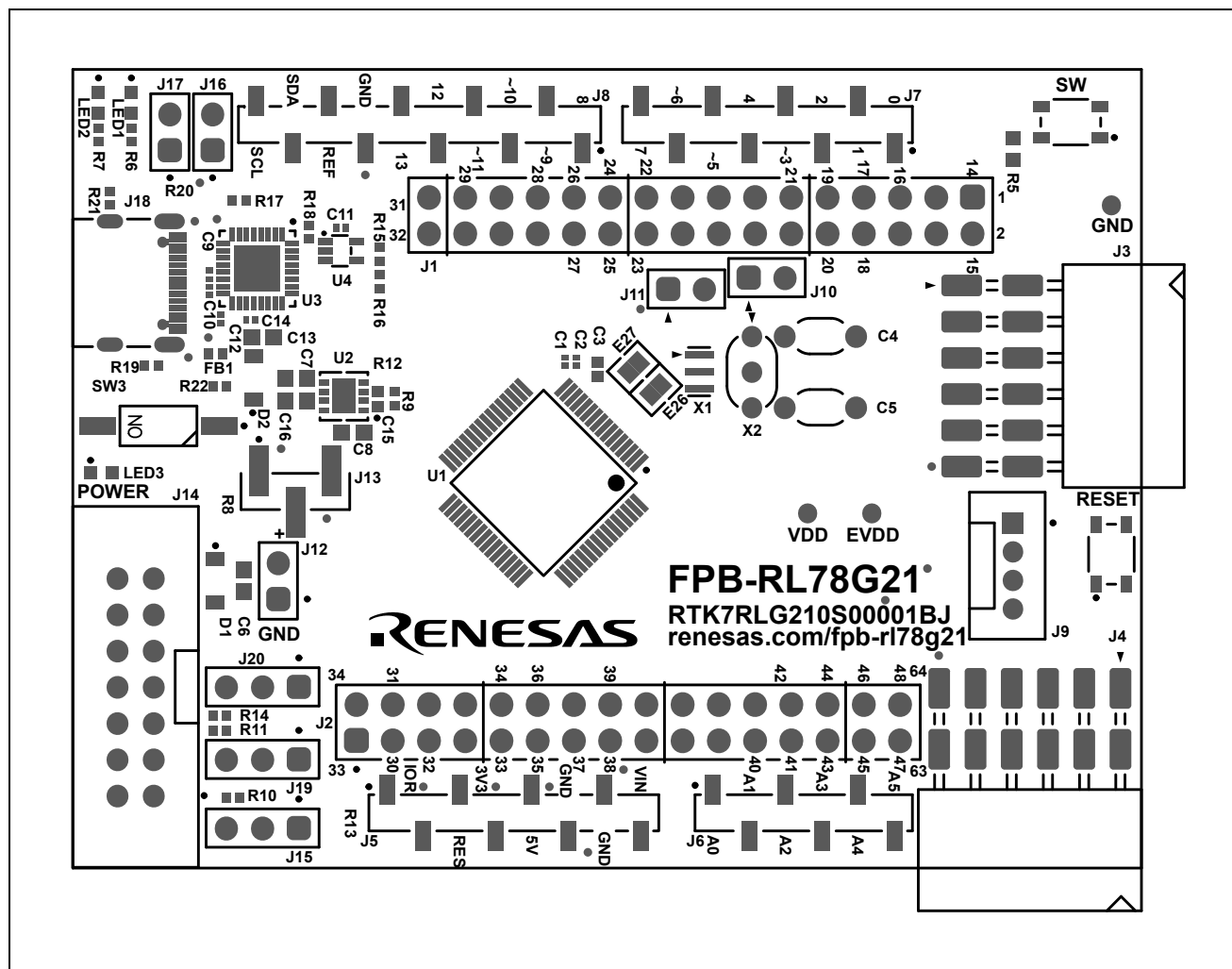


図 4-2 部品配置図 (部品面)

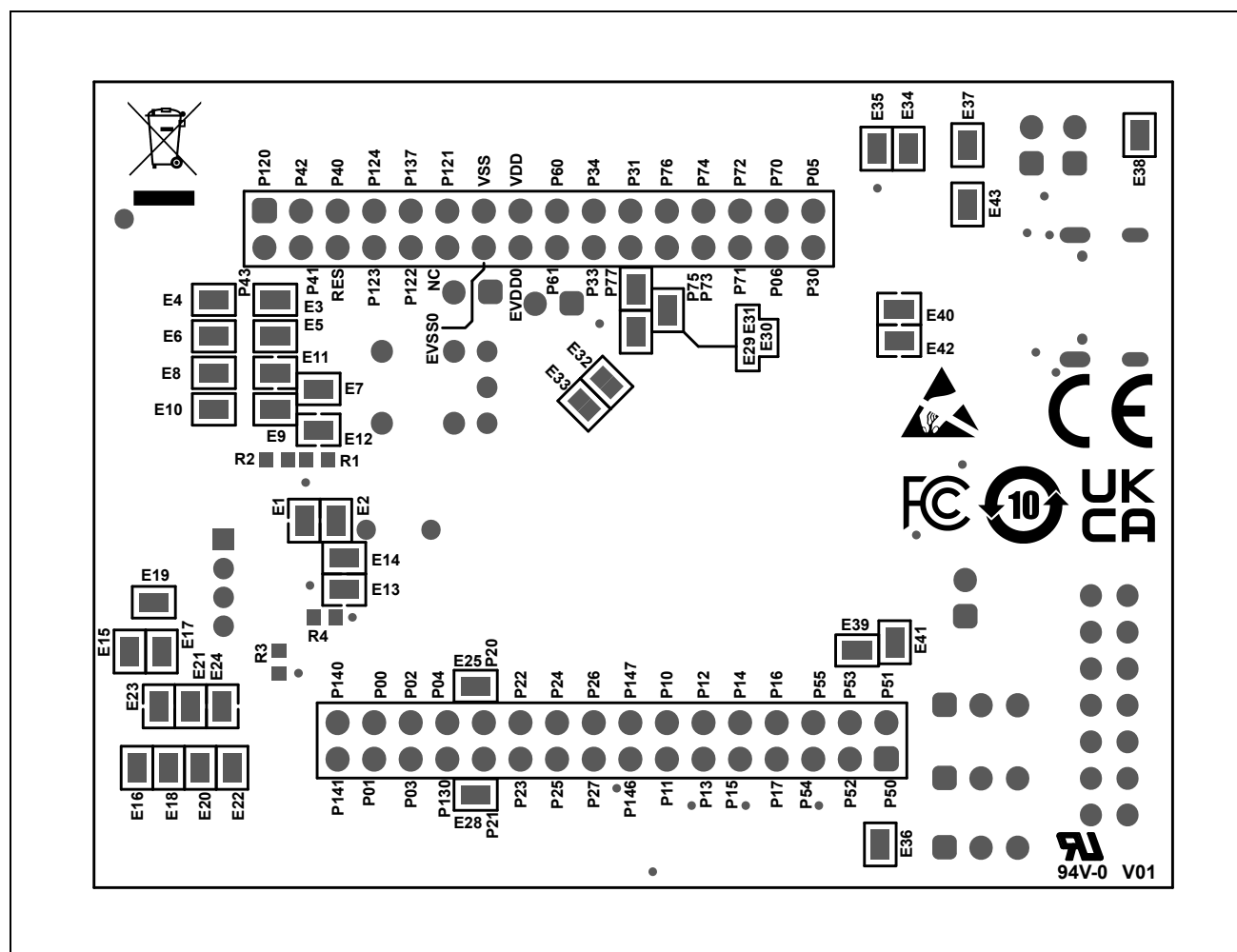


図 4-3 部品配置図 (はんだ面)

本製品の寸法図を図 4-4 に示します。

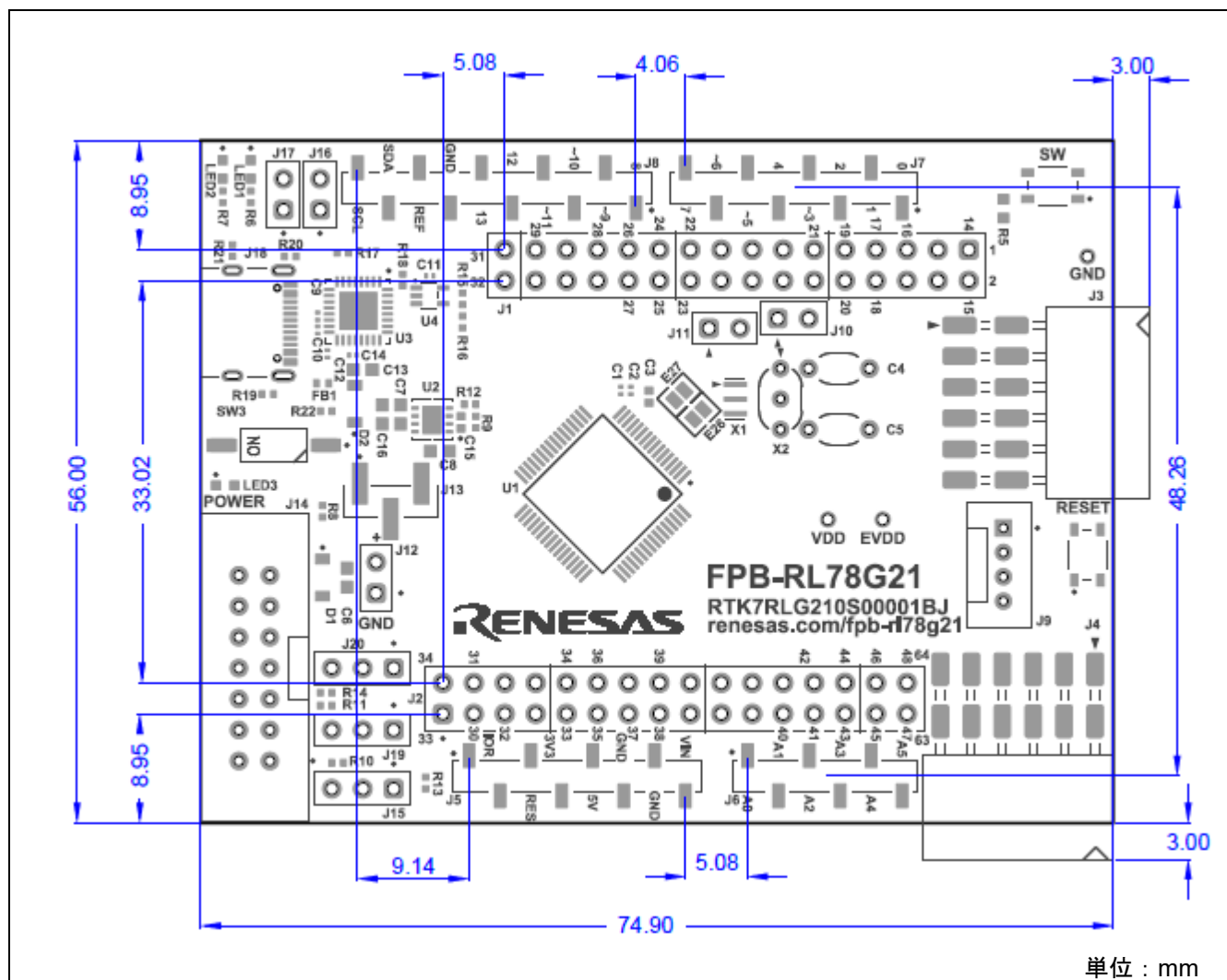


図 4-4 寸法図

4.3 ジャンパ設定

本製品には3種類のジャンパが用意されています。

1. はんだジャンパ
2. ピンヘッダジャンパ
3. DIP スイッチ

本章では、各タイプとその初期設定について説明します。

4.3.1 はんだジャンパ

はんだジャンパには、**Jumper Trace Cut (短絡)** と **Jumper Solder Bridge (開放)** の2種類があります。

Jumper Trace Cut (短絡) は、細い銅のトレースで接続されたパッドで、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、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 (短絡)はそれ以降、Jumper Solder Bridge (開放)になります。

Jumper Solder Bridge (開放)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 (短絡) 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 (開放) の初期設定)。

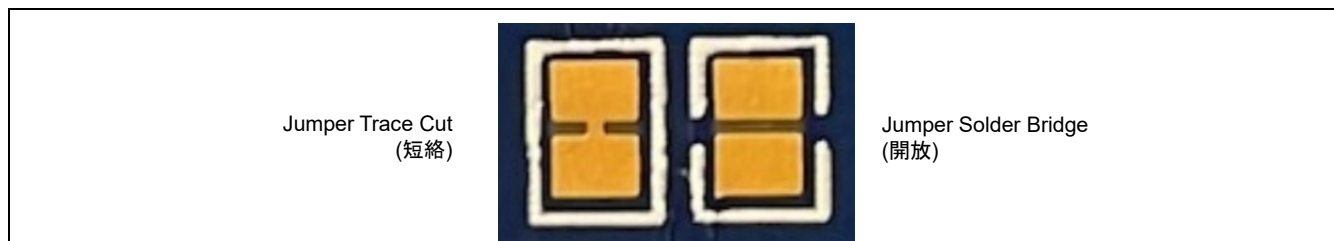


図 4-5 はんだジャンパ

4.3.2 ピンヘッダジャンパ

これらのジャンパは小さなピッチのジャンパで、それらを短絡するためには外部シャントが必要です。本製品搭載のピンヘッダジャンパは0.1 インチ (2.54 mm) ピッチのヘッダであり、互換性のある 2.54 mm シャントジャンパを使用します。

4.3.3 ジャンパおよび DIP スイッチの初期設定

次の表は、本製品の各ジャンパの初期設定を示しており、はんだジャンパ (Ex 表示)、ピンヘッダジャンパ (Jx 表示)、DIP スイッチ (SWx 表示) が含まれます。

各ジャンパおよび DIP スイッチの回路グループはボード回路図 (Design Package に含まれる) に表示されており、それに準拠しています。表に記載されている機能欄では、短絡時の機能を説明しています。機能の詳細については、各機能の章を参照してください。

表 4-1 ジャンパ初期設定

位置	回路グループ	初期設定	機能
J13 1-2	Power	短絡	MCU 動作電圧選択 (VDD: 5.0V)
J13 2-3	Power	開放	MCU 動作電圧選択 (VDD: 3.3V)
J12 (未実装)	Power	—	外部電源供給
J10 (未実装)	MCU (Power)	—	MCU 電流測定 (VDD)
J11 (未実装)	MCU (Power)	—	MCU 電流測定 (EVDD)
E1	Pmod 1	開放	J3-Pin6 と J3-Pin12 を 5.0V に接続
E2	Pmod 1	短絡	J3-Pin6 と J3-Pin12 を EVDD に接続
E3	Pmod 1	短絡	J3-Pin1 を P77/INTP11 に接続
E4	Pmod 1	短絡	J3-Pin7 を P141/INTP7 に接続
E5	Pmod 1	短絡	J3-Pin2 を P02/SO10/TxD1 に接続
E6	Pmod 1	短絡	J3-Pin8 を P124 に接続
E7	Pmod 1	短絡	J3-Pin3 を P03/SI10/RxD1 に接続
E8	Pmod 1	短絡	J3-Pin9 を P123 に接続
E9	Pmod 1	短絡	J3-Pin4 を P04/SCK10 に接続
E10	Pmod 1	短絡	J3-Pin10 を P43 に接続
E11	Pmod 1	開放	J3-Pin3 を P04/SCL10 に接続
E12	Pmod 1	開放	J3-Pin4 を P03/SDA10 に接続
E13	Pmod 2	開放	J4-Pin6 と J4-Pin12 を 5.0V に接続
E14	Pmod 2	短絡	J4-Pin6 と J4-Pin12 を EVDD に接続
E15	Pmod 2	短絡	J4-Pin1 を P31/INTP4 に接続
E16	Pmod 2	短絡	J4-Pin7 を P76/INTP10 に接続
E17	Pmod 2	短絡	J4-Pin2 を P15 に接続
E18	Pmod 2	短絡	J4-Pin8 を P53 に接続
E19	Pmod 2	短絡	J4-Pin3 を P14/SI20/(SCLA0)/RxD2 に接続
E20	Pmod 2	短絡	J4-Pin9 を P54 に接続
E21	Pmod 2	短絡	J4-Pin4 を P13/(SDAA0)に接続
E22	Pmod 2	短絡	J4-Pin10 を P52 に接続
E23	Pmod 2	開放	J4-Pin2 を P13/SO20/TxD2 に接続
E24	Pmod 2	開放	J4-Pin4 を P15/SCK20 に接続
E25	MCU (Power)	短絡	P20/AVREFP を VDD に接続
E28	MCU (Power)	短絡	P21/AVREFM を GND に接続
E29	MCU (Power)	短絡	VDD (MCU 15 ピン)を VDD に接続
E30	MCU (Power)	短絡	EVDD と VDD を接続
E31	MCU (Power)	短絡	EVDD0 (MCU 16 ピン)を EVDD に接続
E26	MCU (Clock)	開放	P122/X2 を水晶発振子 (未実装)に接続
E27	MCU (Clock)	開放	P121/X1 を水晶発振子 (未実装)に接続
E32	MCU (Clock)	短絡	P121/X1 を J1-11 ピンヘッダに接続
E33	MCU (Clock)	短絡	P122/X2 を J1-10 ピンヘッダに接続
E34	LED	短絡	P33 を LED1 に接続

位置	回路グループ	初期設定	機能
E35	LED	短絡	P34 を LED2 に接続
E36	Emulator	短絡	COM Port デバッグ使用設定 (エミュレータ使用不可)
E39	Emulator	短絡	COM Port デバッグ使用設定 (エミュレータ使用不可)
E41	Emulator	短絡	COM Port デバッグ使用設定 (エミュレータ使用不可)
E37	USB-UART	短絡	P11/TOOLRxD を U3-Pin30 (TXD) に接続
E38	USB-UART	短絡	P12/TOOLTxD を U3-Pin2 (RXD) に接続
E43	USB-UART	短絡	U3-Pin1 (VCCIO) を EVDD に接続
SW3	USB-UART	開放 (OFF)	USB シリアル変換器(U3)をリセット 初期設定はリセット解除状態

5. ハードウェア詳細

5.1 電源供給

5.1.1 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 5-1、電源回路ブロック図を図 5-1 に示します。

表 5-1 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:J13 1-2 短絡: 5V (デフォルト) 必要:J13 2-3 短絡: 3.3V
外部電源	1.6V ~ 5.5V	可能	可能	可能 ^{*3}	必要:J13 開放
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:J13 開放

^{*1} 本製品と Arduino Shield, Pmod module または Grove module を接続する場合は、電源、インタ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要否を記載しています。

^{*3} IDE では、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。また、外部電源は 1.8V 以上でご使用ください。

^{*4} USB 給電を行わない場合は、Jumper Trace Cut (E43) をカット (図 5-7 参照) してご使用ください。

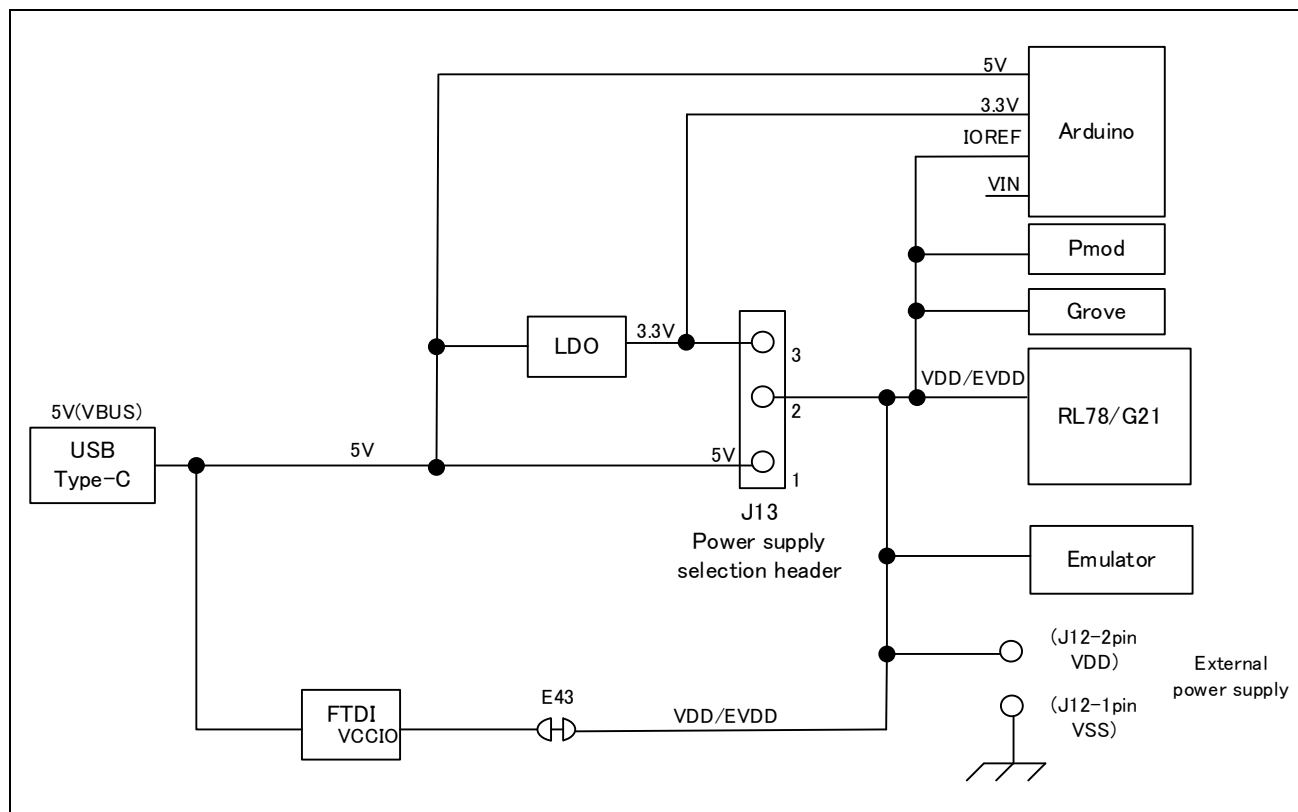


図 5-1 電源回路ブロック図

5.1.2 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。

注: 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。

5.1.3 電源選択ヘッダ

本ヘッダ (J13) 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。J13 のジャンパ設定変更は電源供給 OFF の状態で行ってください。

- ・ J13 1-2 短絡 (出荷時初期設定) : 5V 電源を選択 (図 5-2)
- ・ J13 2-3 短絡 : 3.3V 電源を選択 (図 5-3)
- ・ J13 開放 : エミュレータ / 外部電源供給を選択 (図 5-4)

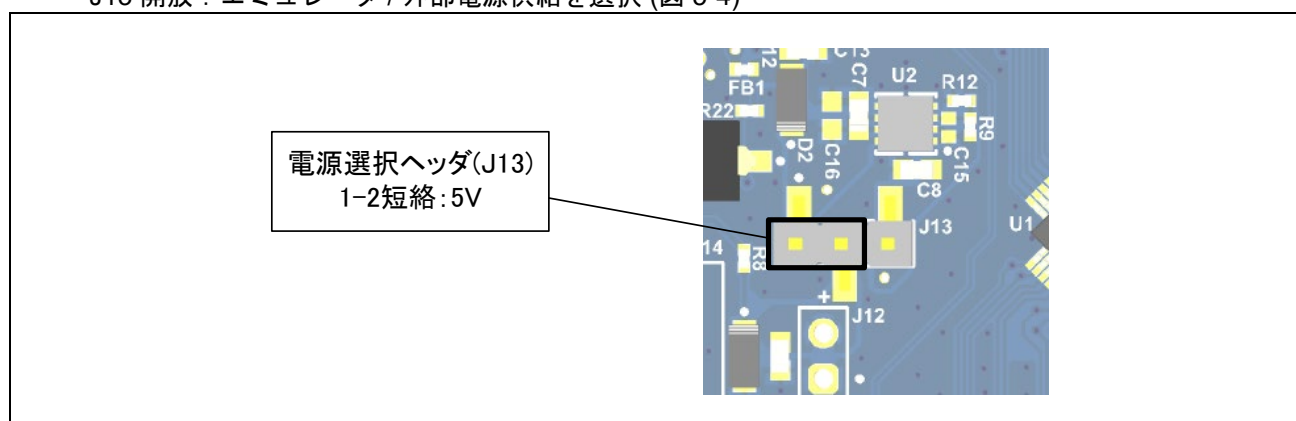


図 5-2 5V 使用時のヘッダ設定

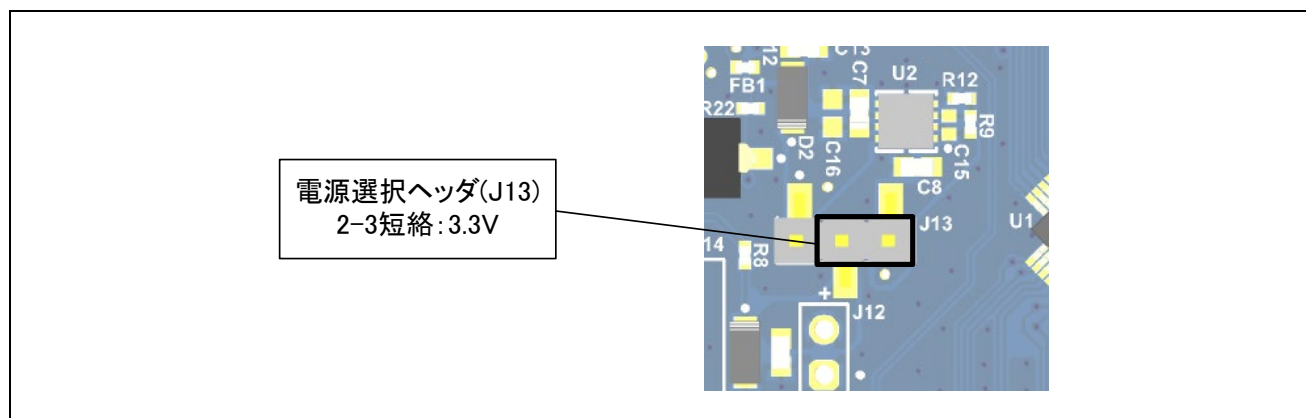


図 5-3 3.3V 使用時のヘッダ設定

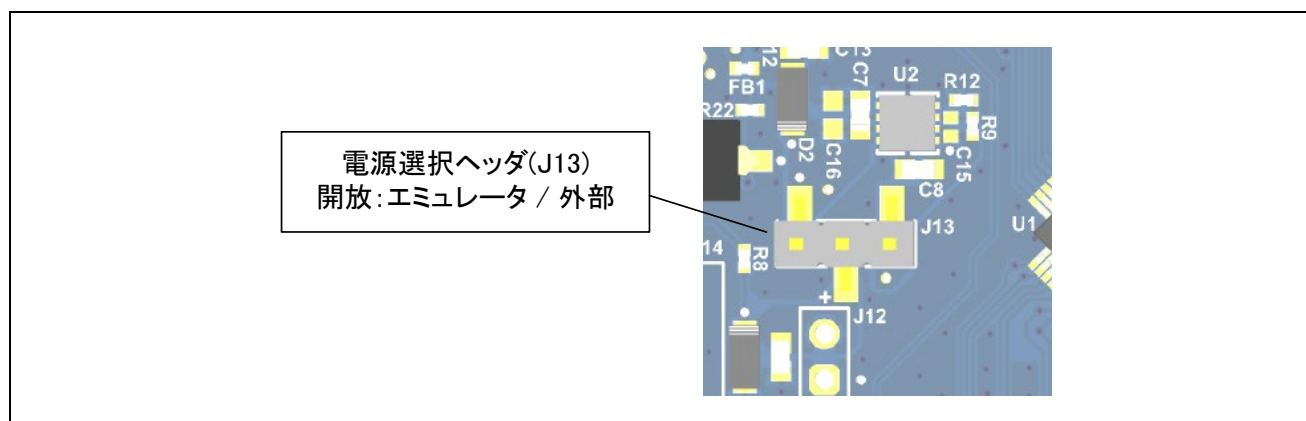


図 5-4 エミュレータ/外部電源使用時のヘッダ設定

5.1.4 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 J1-15 : VDD

マイナス側 J12-1 ピン または MCU ヘッダ J1-13, 14 : GND

外部電源の供給位置を図 5-5 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 電圧との対応に注意してご使用ください。

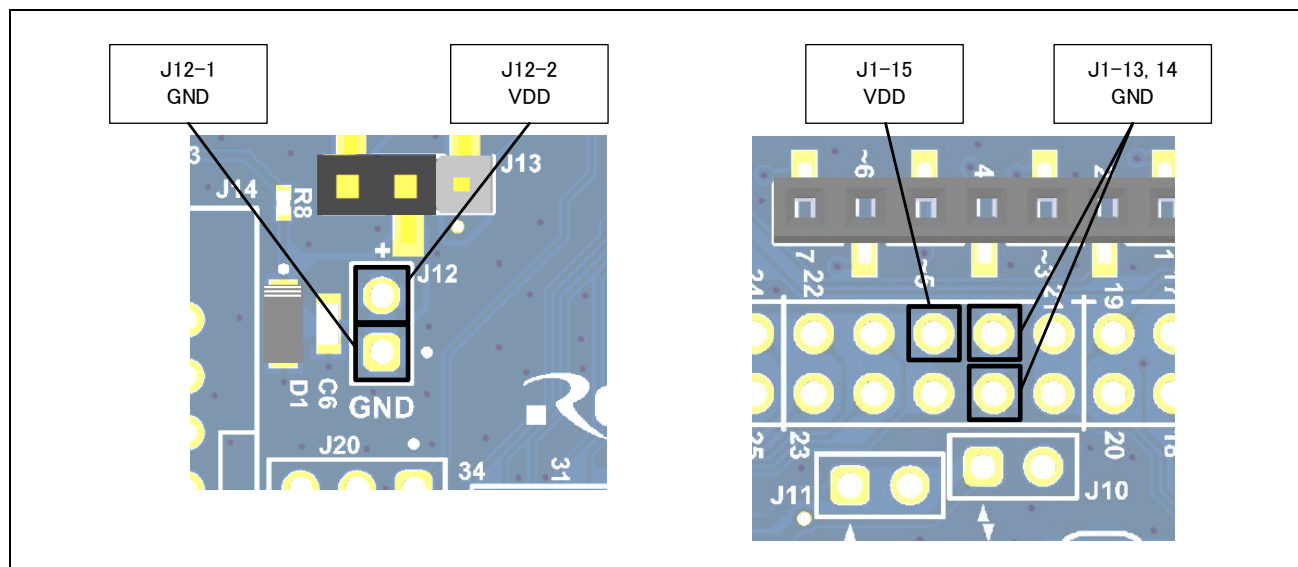


図 5-5 外部電源供給接続先位置

5.1.5 VDD, EVDD の分離パターン

VDD と EVDD を異電位で使用する場合には、Jumper Trace Cut (E30) をカットしてご使用ください。Jumper Trace Cut の位置を図 5-6 に示します。

異電位とする EVDD の外部電源接続先：

プラス側 テストピン EVDD または J1-16 : EVDD

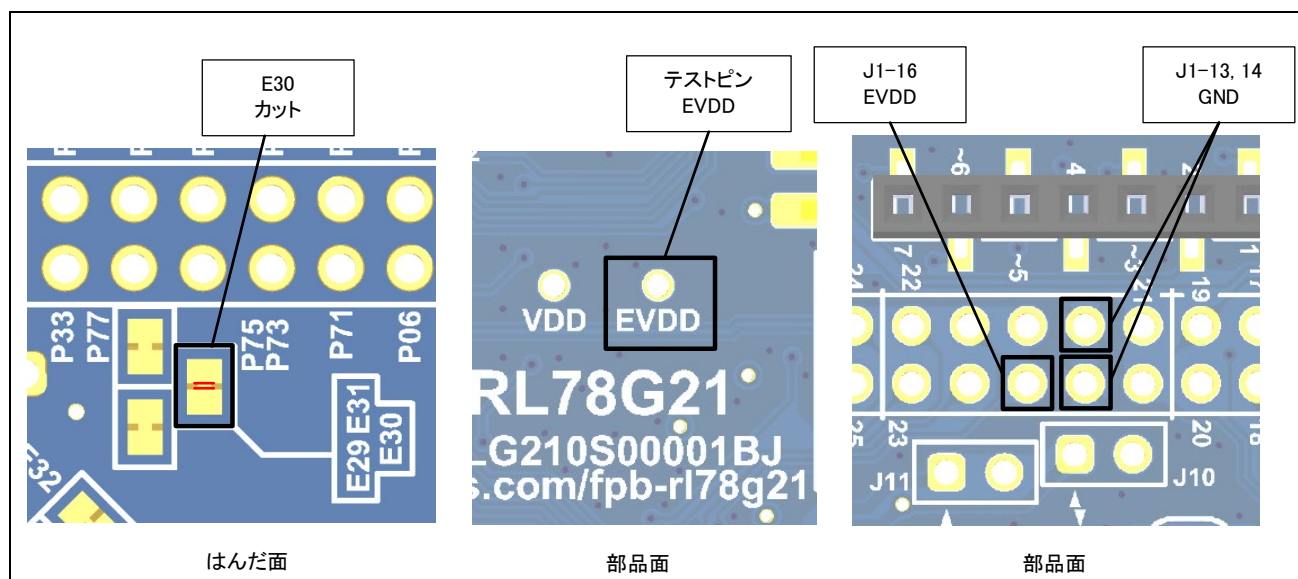


図 5-6 Jumper Trace Cut E30 およびテストピン EVDD 位置

5.1.6 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、Jumper Trace Cut (E43) をカットしてご使用ください。Jumper Trace Cut の位置を図 5-7 に示します。

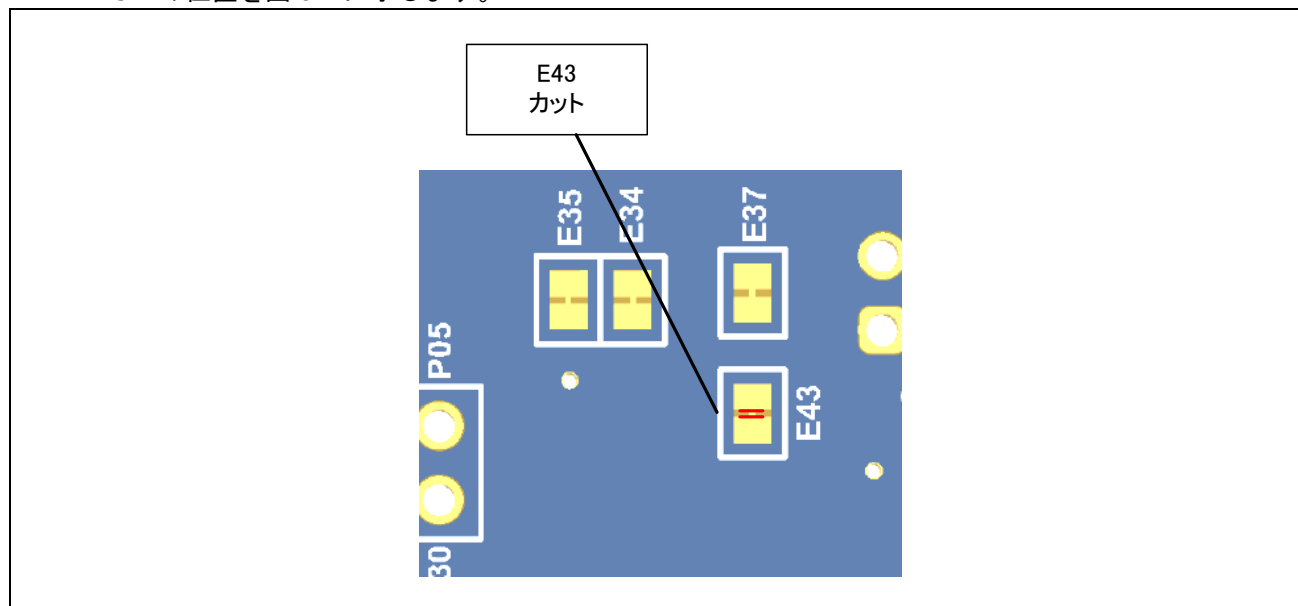


図 5-7 Jumper Trace Cut E43 位置 (はんだ面)

5.1.7 電源投入時の動作

電源投入すると、緑色の Power LED (LED3) が点灯します。

初期電源投入時は、プログラム済みの Quick Start Example Project (QSEP) が実行され、緑色のユーザ LED1、LED2 が点滅します。

LED1 は 1Hz で点滅し、LED2 は 0.5Hz で点滅します。

スイッチ SW を押すと、LED1 は 10Hz に、LED2 は 5Hz に変わります。SW を押すたびに、点滅速度が切り替わります。

5.2 デバッグ

5.2.1 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 10/11 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://ftdichip.com/drivers/vcp-drivers/>

USB-シリアル変換器リセットスイッチ (SW3) を OFF にした状態でホスト PC と USB 接続すると COM Port 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。「5.2.3 コード開発」を参照してください。その際、評価 MCU の P40, P11, P12 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) をあわせて参照してください。

注意: RL78 COM Port デバッグ・ツール使用時は、P125/RESET 端子を P125 ポートとして使用することは禁止です。オプションバイトで P125 を使用する設定にしないでください。誤って P125 を使用する設定にすると COM Port デバッグおよび書き込みができなくなります。COM Port デバッグおよび書き込みができなくなった場合は、E2 エミュレータ、E2 エミュレータ Lite 接続によるプログラム消去、もしくは「RL78/G21 Fast Prototyping Board 用 COM Port 接続復旧アプリケーション」(R01AN8235)を用いて復旧してください。

また、RL78 COM Port デバッグ・ツールとして使用しない場合は、P11, P12 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 (Tera Term 等) はユーザ側でご準備ください。

5.2.2 USB-シリアル変換器リセットスイッチ

本スイッチ (SW3) を ON にすることにより 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、P11, P12 を MCU ヘッダ経由でポート等の任意の機能に使用可能です。なお、本スイッチは USB 給電時のみ有効です。

USB-シリアル変換器リセットスイッチ位置を図 5-8 に示します。



図 5-8 USB-シリアル変換器リセットスイッチ位置

USB 以外の電源供給時で、かつ、評価 MCU を単体で動作させ、P11, P12 を COM Port 以外の用途で使用する場合は、USB-シリアル変換器との接続 (Jumper Trace Cut E37, E38) をカットしてご使用ください。

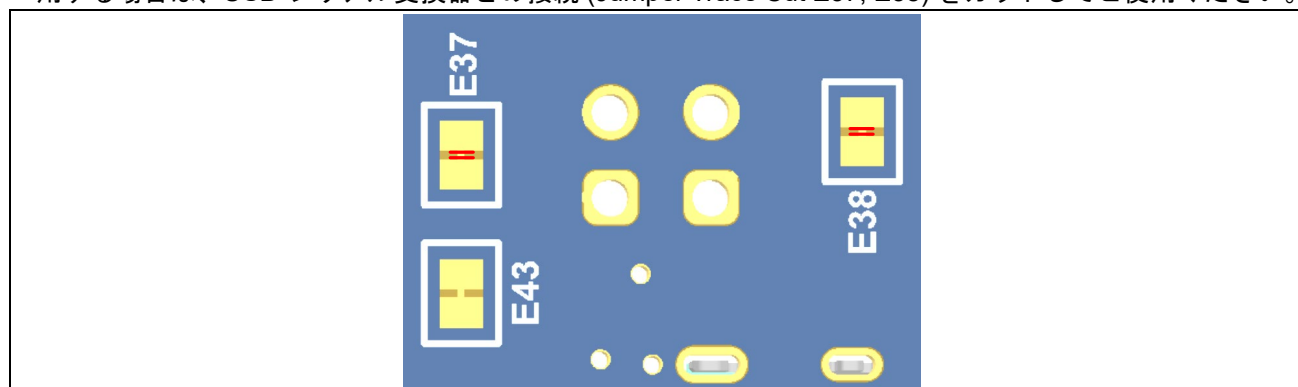
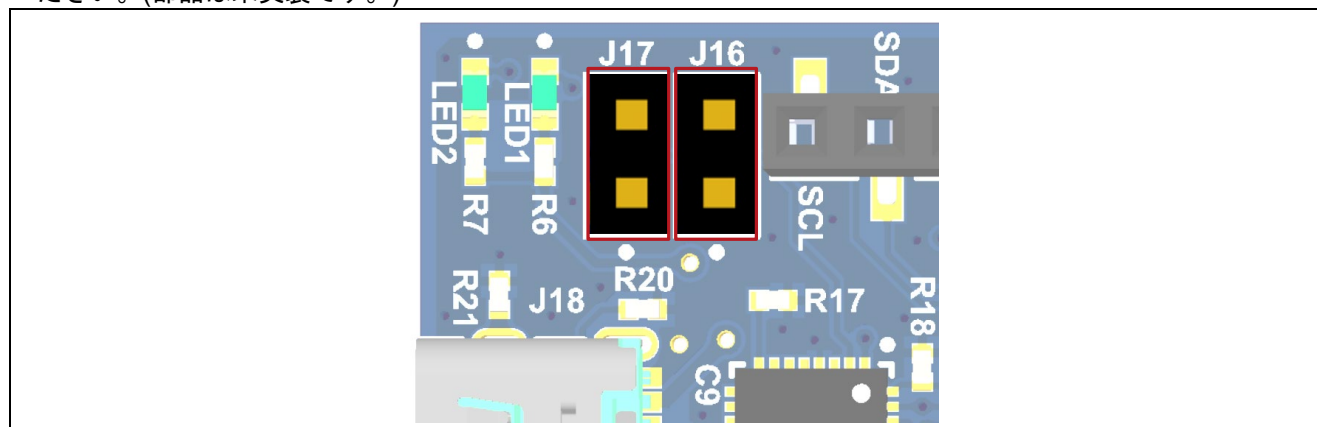


図 5-9 USB-シリアル変換器との切り離し位置 (はんだ面)

前記の E37, E38 をカットした後に、COM Port を使用可能な状態に戻す場合は、J16, J17 を短絡してください。(部品は未実装です。)



5.2.3 コード開発 (e² studio および CS+の設定)

評価 MCU (RL78/G21) に対応した e² studio または CS+をご使用ください。

E2 エミュレータ, E2 エミュレータ Lite の使用方法については、e² studio または CS+のヘルプやマニュアルを参照してください。

5.2.3.1 e² studio で COM Port デバッグを使用する場合

本製品と e² studio を接続する際の設定を図 5-11 に示します。

- Debug hardware: COM Port (RL78) を選択してください。
- Target Device : R7F103GLJ 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 : プルダウンから本製品に割り当てられた COM Port 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。

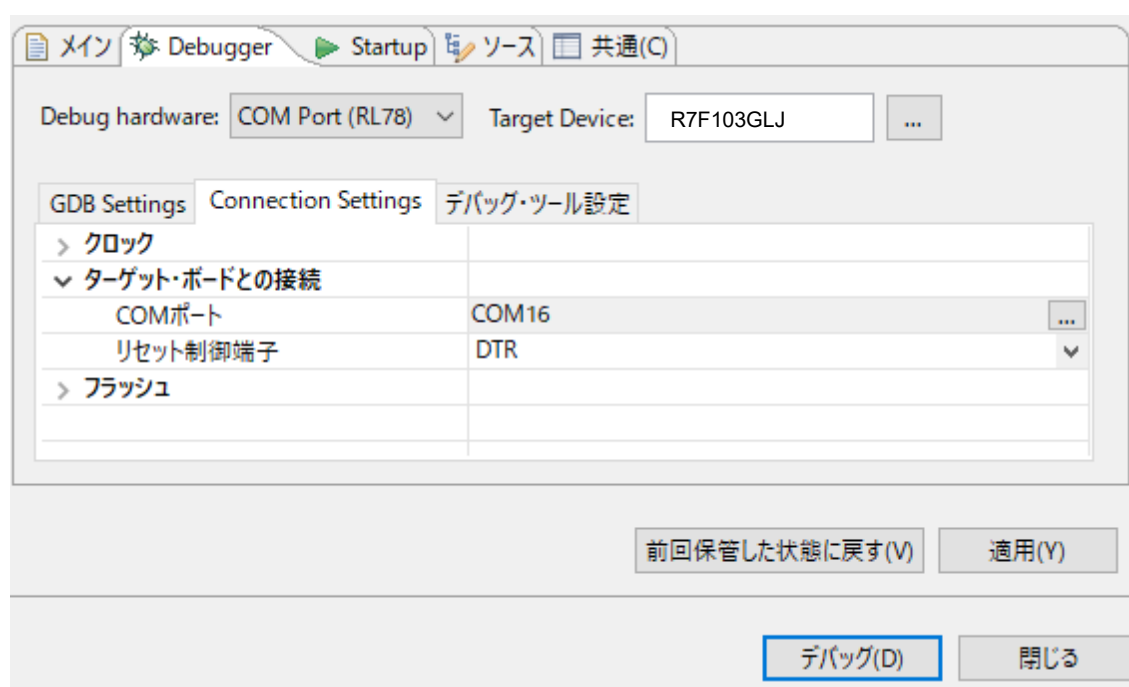


図 5-11 e² studio の設定

5.2.3.2 CS+で COM Port デバッグを使用する場合

本製品と CS+を接続する際の設定を図 5-12、図 5-13 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。

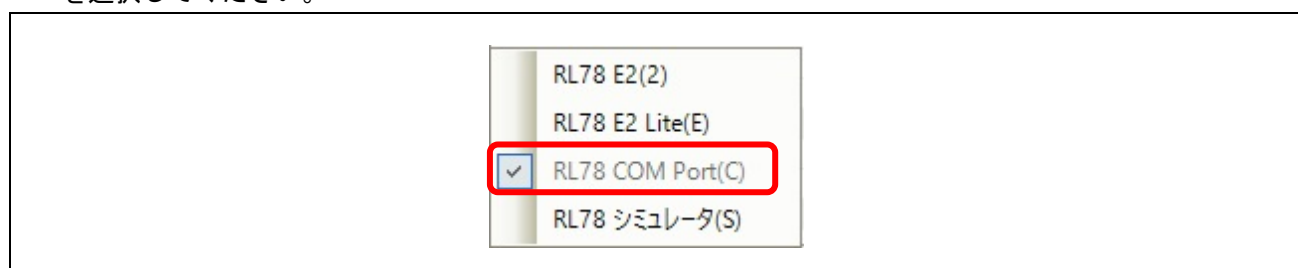


図 5-12 デバッグ・ツール選択パネル

- ターゲット・ボードの接続

通信ポート：プルダウンから本製品に割り当てられた COM Port 番号を選択します。

リセット制御端子：「DTR」を選択します。



図 5-13 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してください。

- ・シリアルポートを使用した RL78 デバッグ機能 (R20AN0632)

5.2.4 エミュレータ用コネクタ

本 14pin コネクタ (J14) 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。

- ・ J14 : 14pin コネクタの実装
- ・ J15, J19, J20 : 2-3 短絡 (必要に応じて 3pin コネクタの実装)
- ・ Jumper Trace Cut (E36) : カット
- ・ Jumper Trace Cut (E39) : カット
- ・ Jumper Trace Cut (E41) : カット

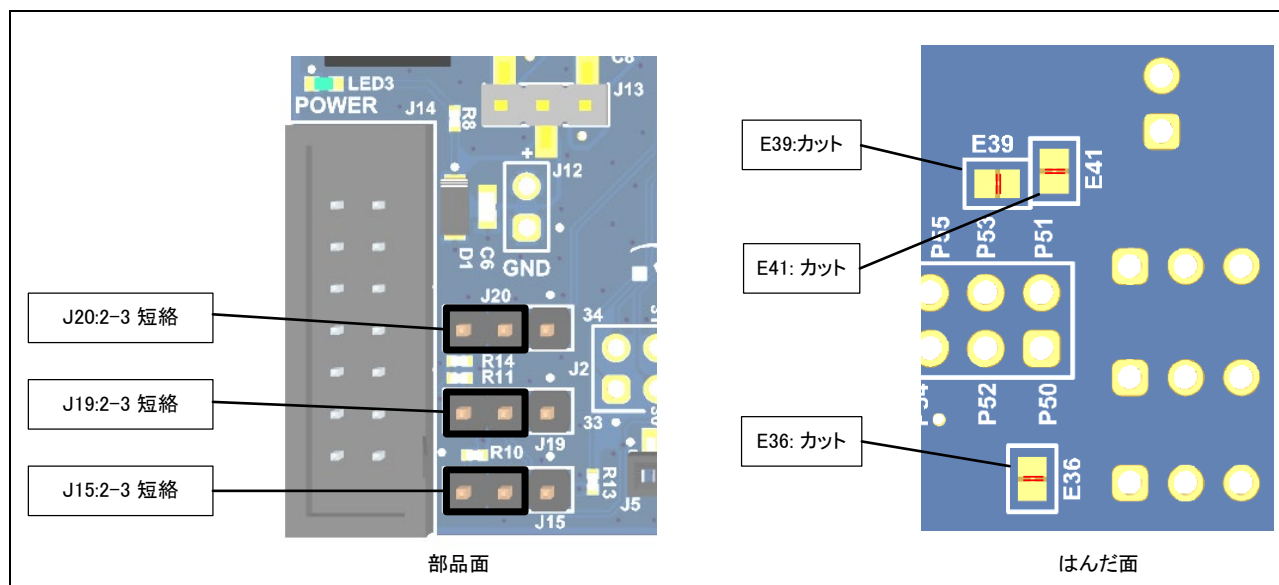


図 5-14 エミュレータコネクタ使用時設定

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) を参照してください。

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したい場合は、以下の変更を行ってください。

- ・ J15, J19, J20 : 1-2 短絡
(前記カットしたパターンについて、短絡する必要はありません。)

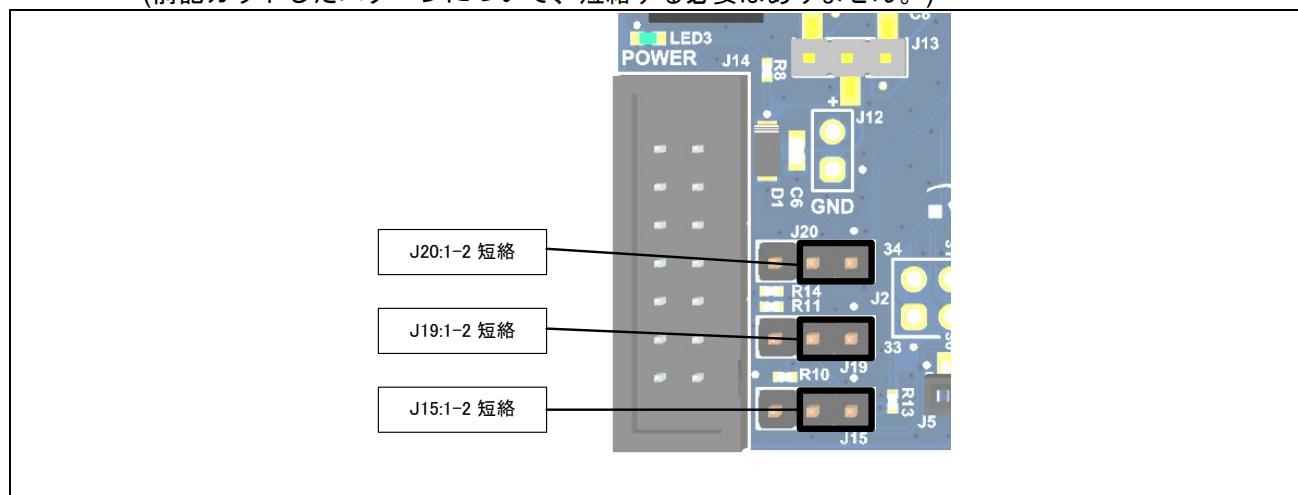


図 5-15 COM Port デバッグ使用時設定 (部品面)

5.3 エコシステム

5.3.1 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 5-16、ピンアサインを表 5-2 に示します。

図表中の()で囲まれた機能を使用する場合は、周辺 I/O リダイレクション・レジスタ (PIORx) をデフォルト設定から変更する必要があります。詳細は「RL78/G21 ユーザーズマニュアル ハードウェア編」を参照してください。

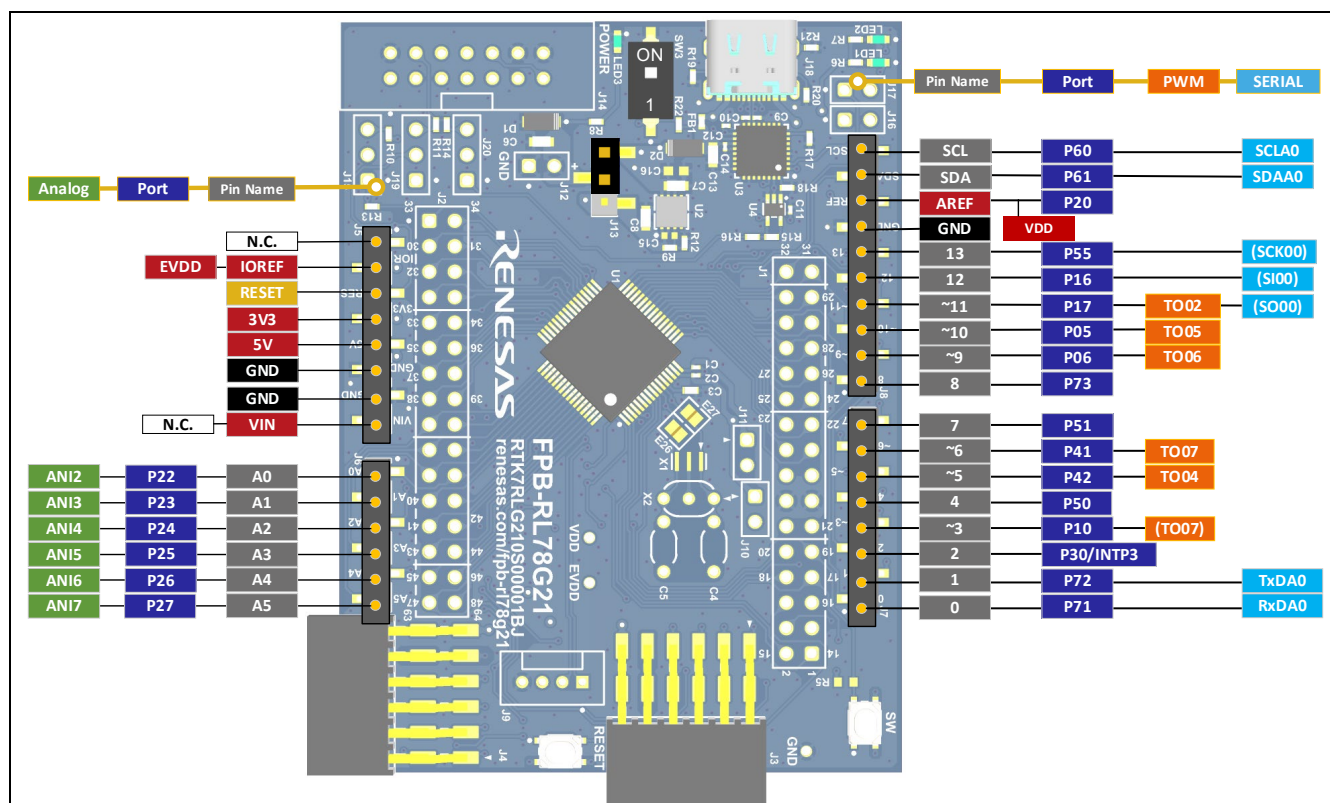


図 5-16 Arduino コネクタピン配置

表 5-2 Arduino ピンアサイン

回路図 部品番号	Arduino 信号名	RL78/G21						
		ピン	電源	ポート	Analog	PWM	Serial	その他の機能
J5-1	n/c	-	-	-	-	-	-	-
J5-2	IOREF	16	EVDD	-	-	-	-	-
J5-3	RESET	6	-	-	-	-	-	RESET
J5-4	3V3	-	-	-	-	-	-	-
J5-5	5V	-	-	-	-	-	-	-
J5-6	GND	13/14	VSS / EVSS	-	-	-	-	-
J5-7	GND	13/14	VSS / EVSS	-	-	-	-	-
J5-8	VIN	-	-	-	-	-	-	-

J6-1	A0	54	-	P22	ANI2	-	-	-
J6-2	A1	53	-	P23	ANI3	-	-	-
J6-3	A2	52	-	P24	ANI4	-	-	-
J6-4	A3	51	-	P25	ANI5	-	-	-
J6-5	A4	50	-	P26	ANI6	-	-	-
J6-6	A5	49	-	P27	ANI7	-	-	-

J8-10	SCL	17	-	P60 ^{*2}	-	-	SCLA0	-
J8-9	SDA	18	-	P61 ^{*2}	-	-	SDAA0	-
J8-8	AREF ^{*1}	56	-	P20 ^{*1}	AVREFF ^{*1}	-	-	-
J8-7	GND	13/14	VSS / EVSS		-	-	-	-
J8-6	SCK/13	38	-	P55	-	-	(SCK00)	-
J8-5	MISO/12	40	-	P16	-	-	(SI00)	-
J8-4	MOSI/~11	39	-	P17	-	TO02	(SO00)	-
J8-3	~10	31	-	P05	-	TO05	-	-
J8-2	~9	30	-	P06	-	TO06	-	-
J8-1	8	26	-	P73	-	-	-	-

J7-8	7	34		P51	-	-	-	-
J7-7	~6	4		P41	-	TO07	-	-
J7-6	~5	3		P42	-	TO04	-	-
J7-5	4	33		P50	-	-	-	-
J7-4	~3	46		P10	-	(TO07)	-	-
J7-3	2	32		P30	-	-	-	INTP3
J7-2	TX/1	27		P72	-	-	TxDA0	-
J7-1	RX/0	28		P71	-	-	RxDA0	-

*1 P20 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 (E25) をカットしてご使用ください。

*2 P60 および P61 の出力は N-ch オープン・ドレイン出力です。プルアップ抵抗は接続モジュール側でご準備ください。

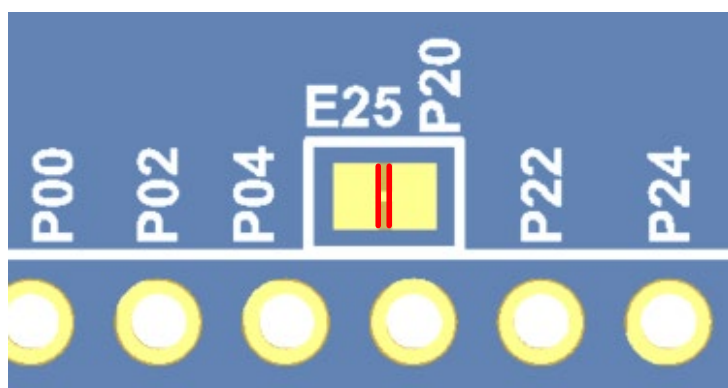


図 5-17 E25 配置 (はんだ面)

5.3.2 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 (オプションで Type 6A) 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 (オプションで Type 2A/3A) モジュールとの接続を想定しています。

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> を参照してください。

注: 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 5-18、ピンアサインを表 5-3 と表 5-4 に示します。

図表中の[]で囲まれたオプション機能を使用する場合は、はんだジャンパの改造が必要です。詳細は、表 5-3/表 5-4/図 5-19/図 5-20 および「4.3.1 はんだジャンパ」を参照してください。

また、図表中の()で囲まれた機能を使用する場合は、周辺 I/O リダイレクション・レジスタ (PIORx) をデフォルト設定から変更する必要があります。詳細は「RL78/G21 ユーザーズマニュアル ハードウェア編」を参照してください。

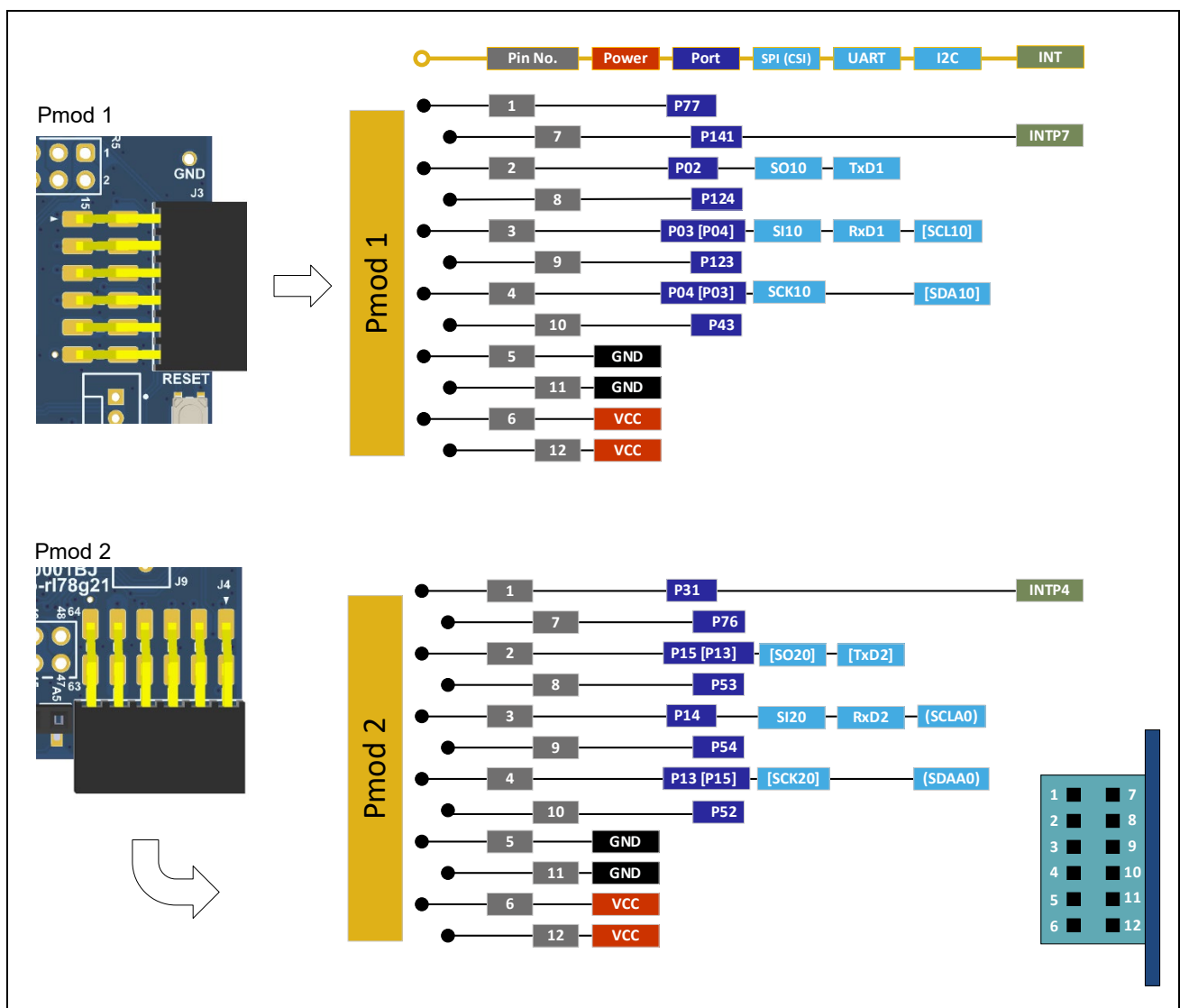


図 5-18 Pmod コネクタピン配置

表 5-3 Pmod 1 ピンアサイン J3

Pmod 1			RL78/G21	はんだジャンパ	
ピン	初期設定 Type 2A / 3A	オプション Type 6A	信号/バス	短絡	開放
J3-1	CS/CTS	INT	P77/INTP11	E3	-
J3-2	MOSI/TXD	RESET	P02/SO10/TxD1	E5	-
J3-3	MISO/RXD	-	P03/SI10/RxD1	E7	E11
	-	[SCL] ^{*1}	[P04/SCL10]	E11	E7
J3-4	SCK/RTS	-	P04/SCK10	E9	E12
	-	[SDA] ^{*1}	[P03/SDA10]	E12	E9
J3-5	GND		GND	-	-
J3-6	VCC		EVDD	E2	E1
			[5.0V]	E1	E2
J3-7	INT/GPIO	GPIO	P141/INTP7	E4	-
J3-8	RESET/GPIO	GPIO	P124	E6	-
J3-9	CS2/GPIO	GPIO	P123	E8	-
J3-10	CS3/GPIO	GPIO	P43	E10	-
J3-11	GND		GND	-	-
J3-12	VCC		EVDD	E2	E1
			[5.0V]	E1	E2

*1 I²C を使用する場合は、R1 と R2 を実装することで I²C 信号 (P03 および P04) を VCC でプルアップ可能です。

表 5-4 Pmod 2 ピンアサイン J4

Pmod 2			RL78/G21	はんだジャンパ	
ピン	オプション Type2A / 3A	初期設定 Type 6A	信号/バス	短絡	開放
J4-1	CS/CTS	INT	P31/INTP4	E15	
J4-2	-	RESET	P15	E17	E23
	[MOSI/TXD]		[P13/SO20/TxD2]	E23	E17
J4-3	MISO/RXD	SCL ^{*1}	P14/(SCLA0)/SI20/RxD2	E19	-
J4-4	-	SDA ^{*1}	P13/(SDAA0)	E21	E24
	[SCK/RTS]	-	[P15/SCK20]	E24	E21
J4-5	GND		GND	-	-
J4-6	VCC		EVDD	E14	E13
			[5.0V]	E13	E14
J4-7	INT/GPIO	GPIO	P76/INTP10	E16	-
J4-8	RESET/GPIO	GPIO	P53	E18	-
J4-9	CS2/GPIO	GPIO	P54	E20	-
J4-10	CS3/GPIO	GPIO	P52	E22	-
J4-11	GND		GND	-	-
J4-12	VCC		EVDD	E14	E13
			[5.0V]	E13	E14

*1 I²C を使用する場合は、R3 と R4 を実装することで I²C 信号 (P14 および P13) を VCC でプルアップ可能です。

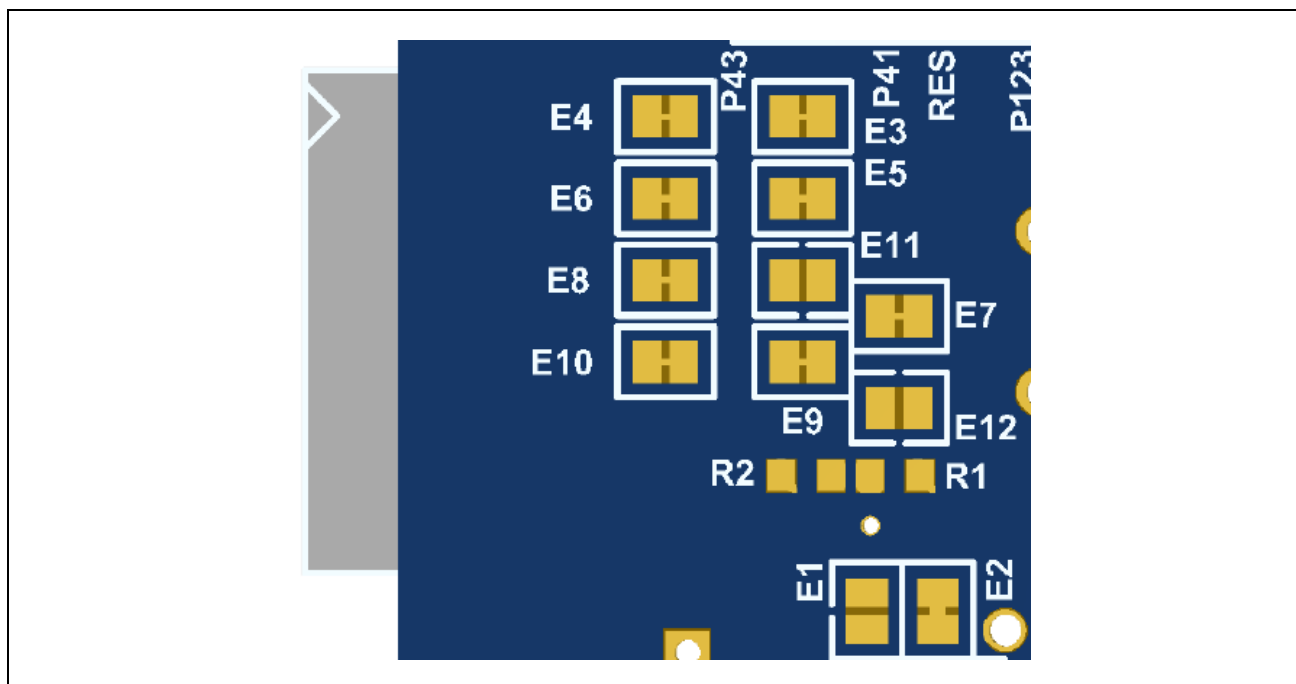


図 5-19 Pmod 1 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)

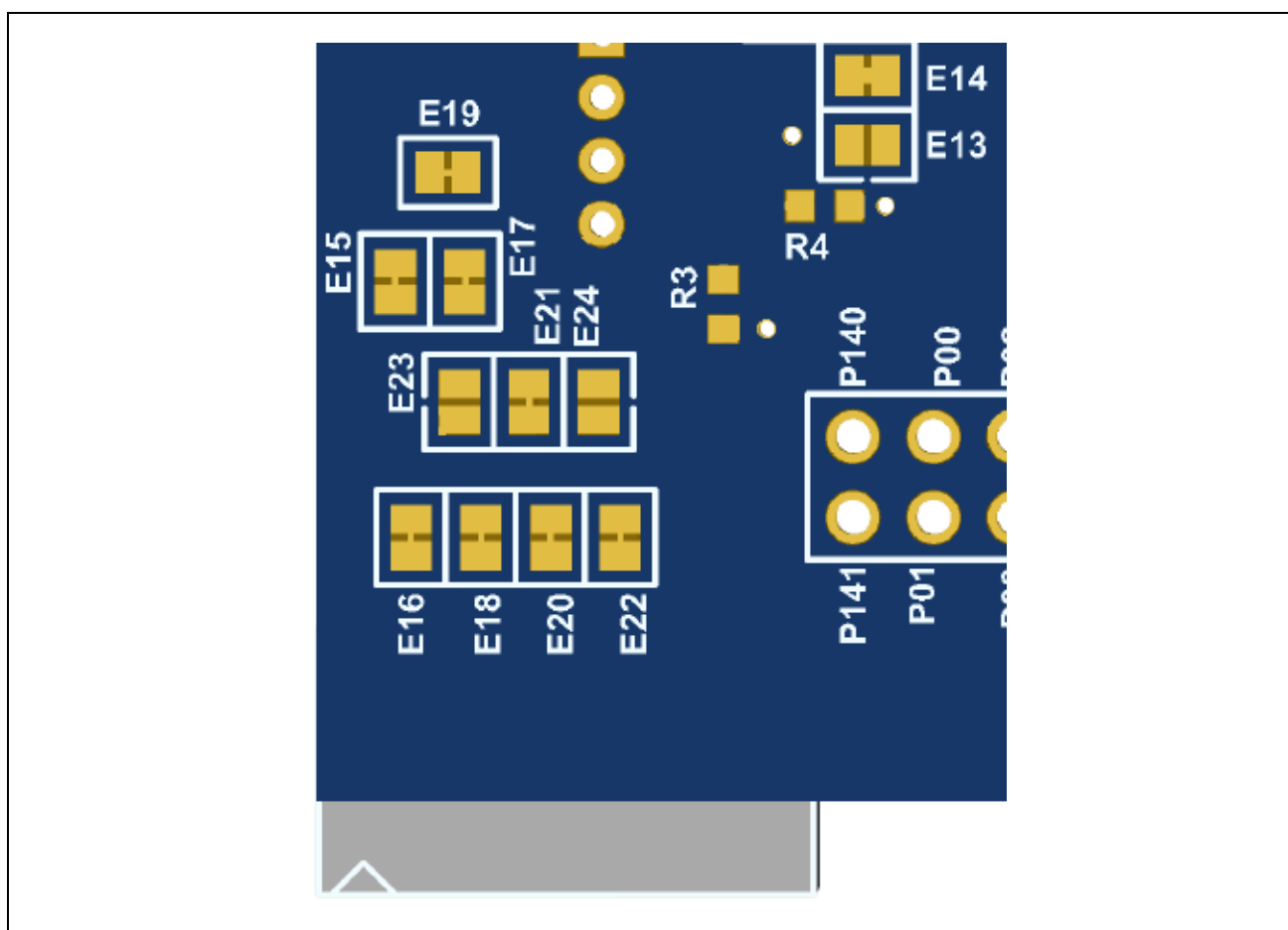


図 5-20 Pmod 2 Jumper Trace Cut / Solder Bridge 配置 (はんだ面)

5.3.3 Grove コネクタ

本コネクタ (J9)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。また、I²C プルアップ抵抗は接続モジュール側でご準備ください。

Grove コネクタのピン配置を図 5-21、ピンアサインを表 5-5 に示します。(コネクタ部品は未実装です)

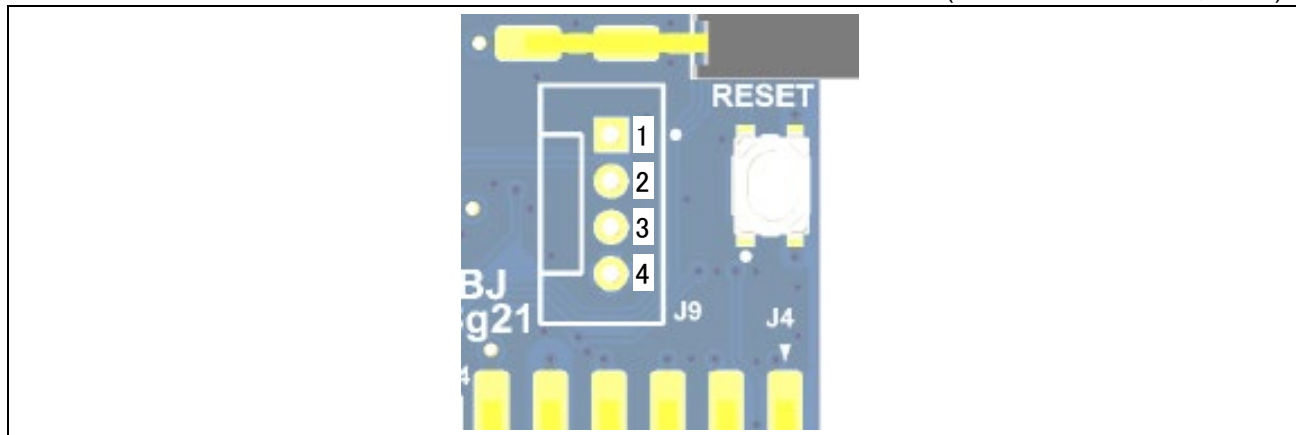


図 5-21 Grove コネクタピン配置

表 5-5 Grove コネクタピンアサイン

回路図 部品番号	RL78/G21			
	ピン	電源	ポート	I ² C
J9-1	24	-	P75	SCL01
J9-2	25	-	P74	SDA01
J9-3	-	EVDD	-	-
J9-4	-	GND	-	-

5.4 LED

本製品は 3 つの LED を備えています。本製品上の LED の動作を次の表に示します。ユーザ LED は、MCU のポートを Low 出力することで点灯します。

注: 電源 2.2V 以下では LED が点灯しないことがあります。

表 5-6 LED 機能

LED			FPB-RL78G21
部品番号	カラー	機能 / 用途	信号
LED1	緑	ユーザ LED	P33
LED2	緑	ユーザ LED	P34
LED3	緑	Power LED	VDD

5.5 スイッチ

本製品には、小型のプッシュボタンタイプのスイッチが 2 つ備えられています。リセットスイッチ (SW2: RESET) を押すとリセット信号が発生し、MCU をリセットします。ユーザスイッチ (SW1: SW) を押している間、ユーザスイッチに接続された信号は Low レベルになります。ユーザスイッチを使用する場合は、P137 の内蔵プルアップ機能を有効にしてください。外付けのプルアップ抵抗を使用したい場合は、P137 の内蔵プルアップ機能は有効にせず、R5 (10k Ω , EIA0603) を実装してください。

表 5-7 スイッチ

部品番号	機能 / 用途	信号
RESET (SW2)	リセットスイッチ	RES#
SW (SW1)	ユーザスイッチ	P137 (INTP0)

5.6 MCU ヘッダ

本製品には、32 (16x2) ピンヘッダ用のスルーホール(J1,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 5-8 および表 5-9 に示します。

表中の[]で囲まれた機能を使用する場合は、はんだジャンパの改造が必要です。

また、表中の()で囲まれた機能を使用する場合は、周辺 I/O リダイレクション・レジスタ (PIORx) をデフォルト設定から変更する必要があります。詳細は「RL78/G21 ユーザーズマニュアル ハードウェア編」を参照してください。

表 5-8 MCU ヘッド ピンアサイン J1

J1	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	電源、Clock, Debug, LED, SW	Pmod1	Pmod2	Grove	Arduino	Arduino IO *1
1	1	P120/ANI19	P120	-	-	-	-	-	14
2	2	P43	P43	-	10	-	-	-	15
3	3	P42/TI04/TO04	P42	-	-	-	-	~5: TO04	-
4	4	P41/TI07/TO07	P41	-	-	-	-	~6: TO07	-
5	5	P40/TOOL0	P40	TOOL0	-	-	-	-	16
6 *2	6	P125/RESET/(INTP9)	P125 *2	RESET	-	-	-	RESET	-
7	7	P124/(RxDA0)	P124	-	8	-	-	-	17
8	8	P123/(TxDA0)	P123	-	9	-	-	-	18
9	9	P137/INTP0	P137	SW	-	-	-	-	19
10	10	P122/X2/EXCLK/(INTP6)/(RxD2)	P122	[メインクロック]	-	-	-	-	20
11	11	P121/X1/(INTP8)/(TxD2)	P121	[メインクロック]	-	-	-	-	21
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	13	VSS	-	GND	-	-	-	-	-
14	14	EVSS0	-	GND	-	-	-	-	-
15	15	VDD	-	VDD	-	-	-	-	-
16	16	EVDD0	-	EVDD	-	-	-	-	-
17	17	P60/SCLA0	P60	-	-	-	-	SCL: SCLA0	-
18	18	P61/SDAA0	P61	-	-	-	-	SDA: SDAA0	-
19	19	P34/(RxDA0)	P34	LED2	-	-	-	-	22
20	20	P33/(TxDA0)	P33	LED1	-	-	-	-	23
21	21	P31/TI03/TO03/INTP4	P31	-	-	1: INTP4	-	-	24
22	22	P77/KR7/INTP11/(TxD2)	P77	-	1: INTP11	-	-	-	25
23	23	P76/KR6/INTP10/(RxD2)	P76	-	-	7: INTP10	-	-	26
24	24	P75/KR5/INTP9/SCK01/SCL01	P75	-	-	-	1: SCL01	-	27
25	25	P74/KR4/INTP8/SI01/SDA01	P74	-	-	-	2: SDA01	-	28
26	26	P73/KR3/SO01	P73	-	-	-	-	8	-
27	27	P72/KR2/SO21/TxDA0	P72	-	-	-	-	1: TxDA0	-
28	28	P71/KR1/SI21/SDA21/RxDA0	P71	-	-	-	-	0: RxDA0	-
29	29	P70/KR0/SCK21/SCL21	P70	-	-	-	-	-	29
30	30	P06/TI06/TO06/CLKA0	P06	-	-	-	-	~9: TO06	-
31	31	P05/TI05/TO05	P05	-	-	-	-	~10: TO05	-
32	32	P30/INTP3/SCK11/SCL11	P30	-	-	-	-	2	-

*1 Arduino 信号名は、Arduino IDE におけるピン番号です。Arduino IDE は今後対応予定です。

*2 RL78 COM Port デバッグ・ツール使用時は P125 として使用禁止。誤って P125 を使用する設定にした場合は、「5.2.1 USB-シリアル変換器」を参照してください。

表 5-9 MCU ヘッド ピンアサイン J2

J2	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	電源、Clock、Debug、LED、SW	Pmod1	Pmod2	Grove	Arduino	Arduino IO *1
1	33	P50/INTP1/SI11/SDA11/(RxD2)	P50	-	-	-	-	4	-
2	34	P51/INTP2/SO11/(TxD2)	P51	-	-	-	-	7	-
3	35	P52/(INTP10)	P52	-	-	10	-	-	30
4	36	P53/(INTP11)	P53	-	-	8	-	-	31
5	37	P54	P54	-	-	9	-	-	32
6	38	P55/(SCK00)	P55	-	-	-	-	13: (SCK00)	-
7	39	P17/TI02/TO02/(SO00)/(TxD0)	P17	-	-	-	-	~11: TO02/(SO00)	-
8	40	P16/TI01/TO01/INTP5/(SI00)/(RxD0)	P16	-	-	-	-	12: (SI00)	-
9	41	P15/SCK20/SCL20/(TI02)/(TO02)	P15	-	-	2: [4: SCK20]	-	-	33
10	42	P14/RxD2/SI20/SDA20/(SCLA0)/(TI03)/(TO03)	P14	-	-	3: (SCLA0)/SI20/RxD2	-	-	34
11	43	P13/TxD2/SO20/(SDAA0)/(TI04)/(TO04)	P13	-	-	4: (SDAA0) [2: SO20/TxD2]	-	-	35
12	44	P12/SO00/TxD0/TOOLTxD/(INTP5)/(TI05)/(TO05)	P12	TOOLTxD	-	-	-	-	36
13	45	P11/SI00/RxD0/TOOLRxD/SDA00/(TI06)/(TO06)	P11	TOOLRxD	-	-	-	-	37
14	46	P10/SCK00/SCL00/(TI07)/(TO07)	P10	-	-	-	-	~3: (TO07)	-
15	47	P146	P146	-	-	-	-	-	38
16	48	P147/ANI18	P147	-	-	-	-	-	39
17	49	P27/ANI7	P27	-	-	-	-	A5: ANI7	-
18	50	P26/ANI6	P26	-	-	-	-	A4: ANI6	-
19	51	P25/ANI5	P25	-	-	-	-	A3: ANI5	-
20	52	P24/ANI4	P24	-	-	-	-	A2: ANI4	-
21	53	P23/ANI3	P23	-	-	-	-	A1: ANI3	-
22	54	P22/ANI2	P22	-	-	-	-	A0: ANI2	-
23 *2	55	P21/ANI1/AVREFM	[P21]	GND	-	-	-	-	40
24 *3	56	P20/ANI0/AVREFP	[P20]	VDD	-	-	-	AREF: [AVREFP]	-
25	57	P130	P130	-	-	-	-	-	41
26	58	P04/SCK10/SCL10	P04	-	4: SCK10 [3: SCL10]	-	-	-	42
27	59	P03/ANI16/SI10/RxD1/SDA10	P03	-	3: SI10/RxD1 [4: SDA10]	-	-	-	43
28	60	P02/ANI17/SO10/TxD1	P02	-	2: SO10/TxD1	-	-	-	44
29	61	P01/TO00/(RxD1)/(RxDA0)	P01	-	-	-	-	-	45
30	62	P00/TI00/(TxD1)/(TxDA0)	P00	-	-	-	-	-	46
31	63	P141/INTP7	P141	-	7: INTP7	-	-	-	47
32	64	P140/INTP6	P140	-	-	-	-	-	48

*1 Arduino 信号名は、Arduino IDE におけるピン番号です。Arduino IDE は今後対応予定です。

*2 P21 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 (E28)をカットしてご使用ください。

*3 P20 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 (E25)をカットしてご使用ください。

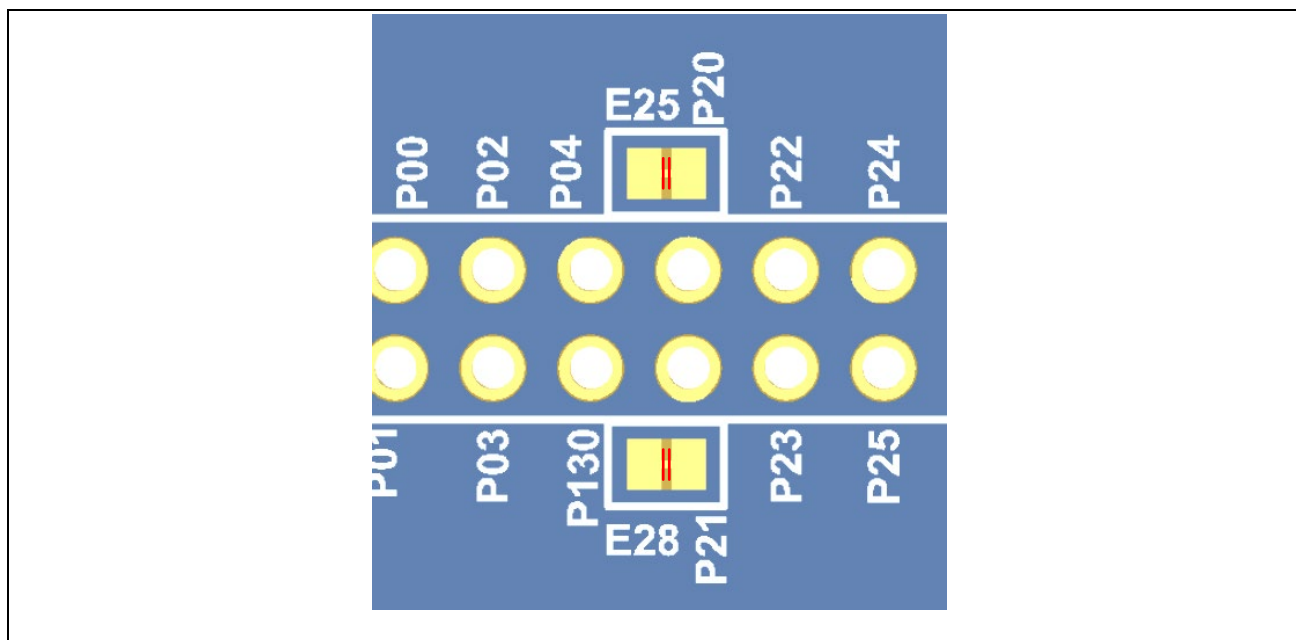


図 5-22 E25, E28 配置 (はんだ面)

5.7 電流測定ヘッダ

本ヘッダ (J10) は評価 MCU の消費電流測定用です (J10 ヘッダ部品は未実装です)。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 (E29) 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 5-23 に示します。

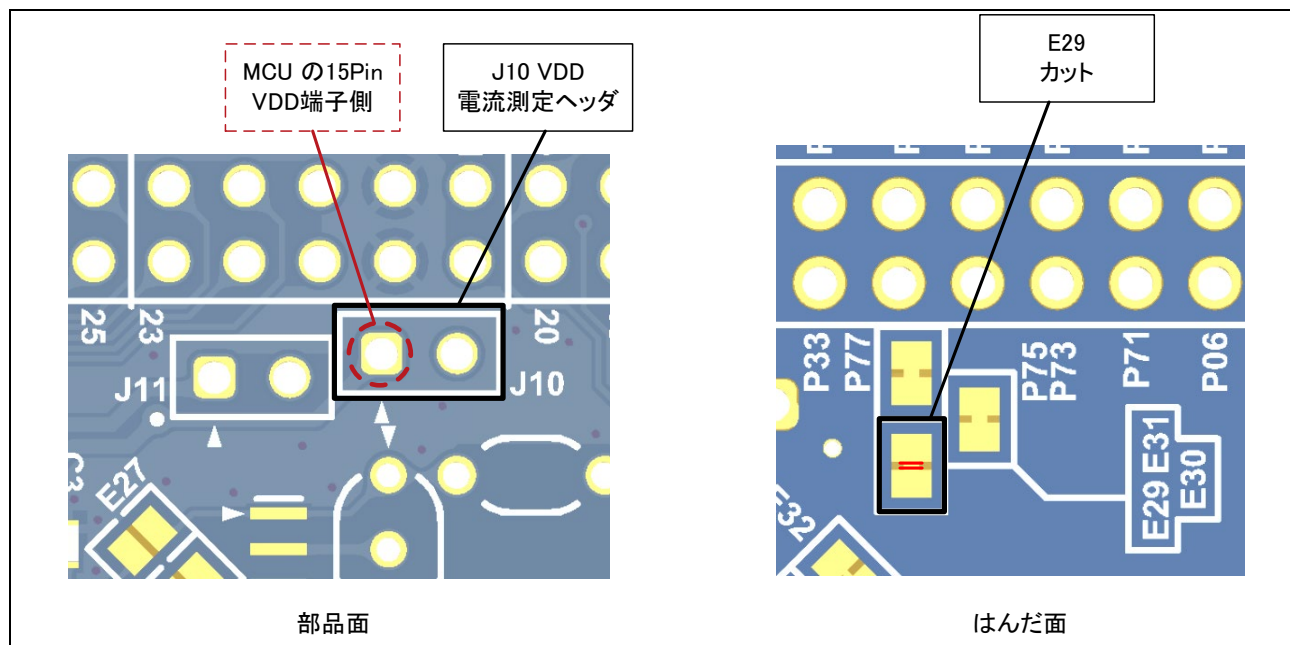


図 5-23 J10 電流測定ヘッダ および Jumper Trace Cut E29 位置

電流測定ヘッダ (J10) 間に電流計を挿入して電流を測定します。評価 MCU 以外での電流消費を抑えるため、LED は消灯した状態で測定してください。FTDI 社製 USB-シリアル変換器 (FT232RLNQ) での電流消費を無視したい場合は、Jumper Trace Cut (E43) をカット (図 5-7 参照) してください。カットした場合は USB による通信は不可となります。

EVDD をオフにして、低消費状態で電流測定する場合には、Jumper Trace Cut (E30) をカット (図 5-6 参照) し、VDD と EVDD を分離してください。

消費電流測定に関わる電源ラインのブロック図を図 5-24 に示します。全体の電源回路ブロック図については図 5-1 を参照してください。

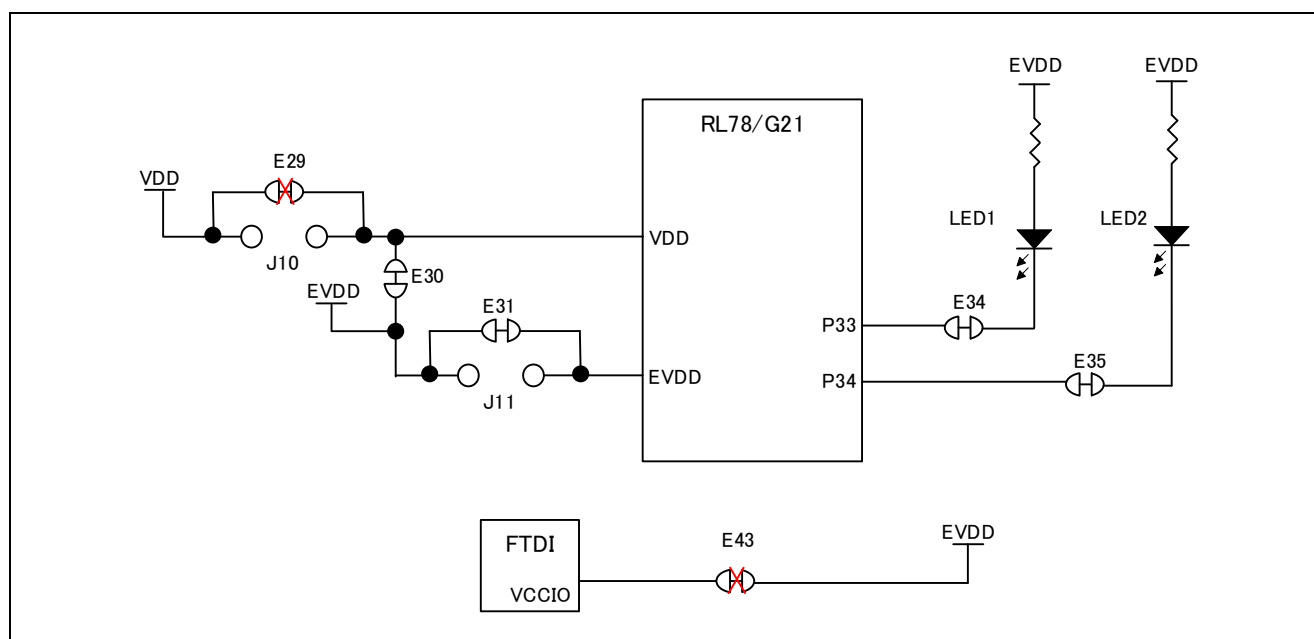


図 5-24 電流測定ヘッダ ブロック図

5.8 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/G21 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回路図を参照してください。本製品上のクロック詳細を表 5-10 に示します。

表 5-10 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 *	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
X2 *	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

* メインシステムクロックを使用する場合は、Jumper Trace Cut の E32、E33 をカットし、Jumper Solder Bridge E26、E27 を短絡してご使用ください。

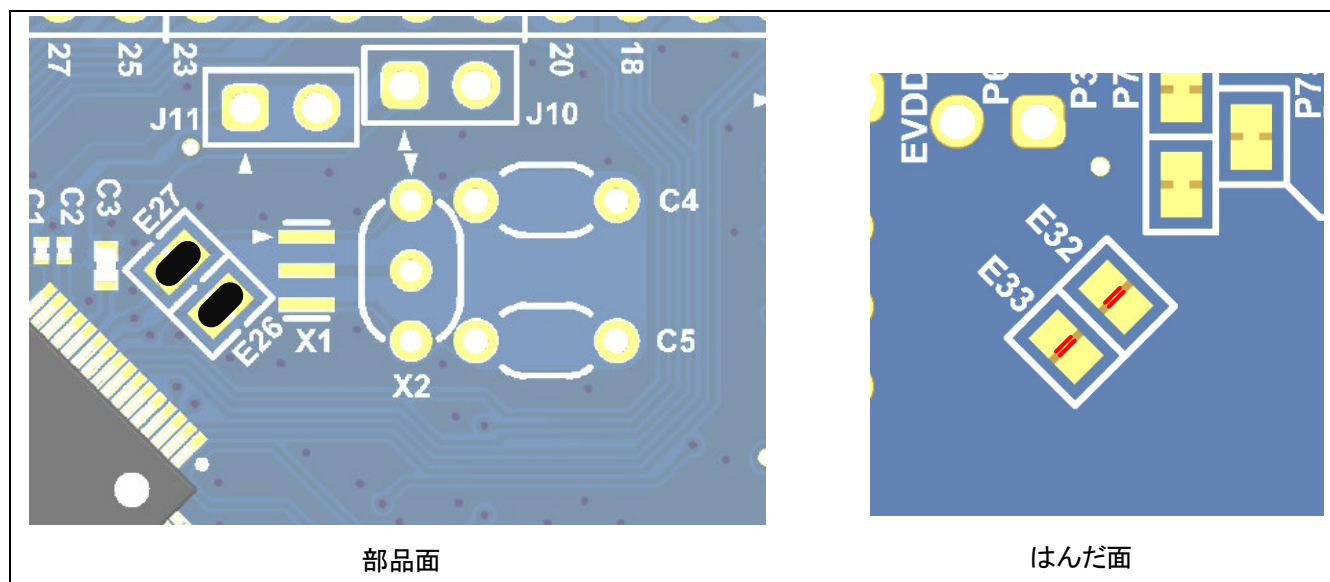


図 5-25 E26,E27,E32,E33 配置

6. 取り扱い上の注意

6.1 供給可能電流

VDD, EVDD, 5V, 3.3V の使用電流の総計について、本製品を USB 給電で使用する場合は Max 500mA、エミュレータからの給電で使用する場合は 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 の短絡なども含む)、お客様の責任において行ってください。

6.3 P12/TxD0 使用時の注意事項

電源投入時やUSB-シリアル変換器リセット解除直後など、ホストPCがUSB-シリアル変換器をCOM Portと認識する前に、P12/TxD0ラインにUART送信出力を開始するようなユーザプログラムを評価MCUに書き込まないでください。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。

このようなプログラムを書き込んでしまった場合、

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 Portと認識されるまで十分待つてから (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 (SW3を一旦ONにしてからOFFに戻す)、ホストPCにCOM Portと認識されるまで十分待つてから (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。

6.4 P137/INTP0 使用時の注意事項

P137/INTP0 にはユーザスイッチ (SW1: SW) が接続されています。

ユーザスイッチ入力を使用する場合は、P137 の内蔵プルアップ機能を有効にしてください。外付けのプルアップ抵抗を使用したい場合は、P137 の内蔵プルアップ機能は有効にせず、R5 (10k Ω) を実装してください。

7. 認証

本製品は、以下の認証および基準に準拠しています。注意書きと免責事項については、本ドキュメントの冒頭を参照してください。

7.1 EMC/EMI 規格

- FCC Notice (Class A)



This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

NOTE- This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/television technician for help.
- Innovation, Science and Economic Development Canada ICES-003 Compliance:
CAN ICES-3 (A)/NMB-3(A)
- 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: CNS 15936, Class A limits 警告：為避免電磁干擾，本產品不應安裝或使用於住宅環境
- Australia/New Zealand AS/NZS CISPR 32:2015, Class A

7.2 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 11364-2014, 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>

7.3 安全規格

- UL 94V-0

8. 関連ドキュメント

表 8-1 に本製品に関連するドキュメント一覧を、表 8-2 に Design Package の内容を示します。これらのドキュメントはすべて、renesas.com/fpb-rl78g21 から入手できます。

表 8-1 関連ドキュメント

ドキュメントの種類	記載内容	ドキュメント名	ドキュメント番号
User's Manual	本ボードの概要を説明します。(本ドキュメント)	FPB-RL78G21 ユーザーズマニュアル	R20UT5750JJ
Quick Start Guide	本ボードの主な仕様および電源供給時の動作について簡単に説明します。	FPB-RL78G21 Quick Start Guide	R20QS0098JJ
Basic Usage Guide	あらかじめ書き込まれているデモソフトウェアを使用して本ボードを評価するための手順を説明します。	FPB-RL78G21 Basic Usage Guide	R20AN0859JJ
Design Package	本ボードの回路図、PCB レイアウト、および製造データを含む、完全なハードウェア設計ファイルです。	fpb-rl78g21-v1-Design Package	-

表 8-2 FPB-RL78G21 v1 Design Package の内容

ファイルタイプ	内容	ファイル / フォルダ名
ファイル (PDF)	回路図	r12tu0435ej0100-fpb-rl78g21-v1-schematics
ファイル (PDF)	BOM	r12tu0436ej0100-fpb-rl78g21-v1-bom
ファイル (PDF)	設計図面	fpb-rl78g21-v1-mechdwtg
ファイル (PDF)	3D 図面	fpb-rl78g21-v1-3d
フォルダ	製造ファイル	Manufacturing Files
フォルダ	設計ファイル	Design Files - Altium

9. 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/G21 Fast Prototyping Board リソース

renesas.com/fpb-rl78g21

RL78 製品情報

renesas.com/rl78

RL78 製品サポート・フォーラム

community.renesas.com/mcu-mpu/rl78

RL78 Videos

renesas.com/software-tool/rl78-software-tool-course

Renesas サポート

renesas.com/support

改訂記録	RL78/G21 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	Sep.30.26	－	初版

RL78/G21 Fast Prototyping Board ユーザーズマニュアル

発行年月日 2026 年 09 月 30 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/G21
Fast Prototyping Board
ユーザーズマニュアル