

RX74M グループ

MCK-RX74M 評価キットマニュアル

Renesas RX ファミリ
RX700 シリーズ

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まれます。以下同じです。）に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 当社製品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、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、評価キットマニュアル、評価ボードマニュアル、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。

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に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、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (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、 V_{IL} (Max.) から V_{IH} (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くと、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、ノイズ幅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。

安全にお使い頂く為に

本項では、本製品を安全にお使いいただくための注意事項について説明しています。製品をお使いになる前に必ずお読みください。

表記の意味

本書では、製品を安全にお使いいただくための事項を次のように記載しています。

この取扱説明書に記載されている表示内容を守らなかった場合、人的傷害を負う可能性、または物的損害が発生する可能性について、想定される内容を次のとおり表しています。

 危険	使用者が死亡または重症を負うことが想定され、かつその切迫性が高い内容を示します。
 警告	使用者が死亡または重症を負うことが想定される内容を示します。
 注意	人が傷害を負うことが想定される、もしくは物理的損害の発生が想定される内容を示します。

本製品の警告表示

■ 危険項目

 危険	
  	● 本製品の使用は、電気的および機械的なコンポーネント、システムに精通し、かつ取り扱いに関するリスクを熟知した、インバータモータ制御およびモータの取り扱いに関して教育・訓練された人、あるいはスキルを持った人（以下「ユーザー」）に限定します。 マニュアルに記載されている注意事項をよく読み、使用者を限定してください。 ● 本製品には危険な可能性のある高温の部品が含まれています。通電中は製品やケーブルに触れないでください。 ● 基板やコネクタ、ケーブルに導電性物質やゴミが付着していないかよく確認してください。 ● 通電中はモータに触れないでください。 ● 電源を供給する前に、モータが絶縁され、安定した場所に置かれていることを確認してください。

■ 警告項目

 警告	
	プラグ、コネクタ、ケーブルは必ず確実に差し込み、奥まで差し込まれていることを確認してください。接続が不完全な場合、火災、火傷、感電、ケガの原因となります。
	マニュアルに記載されている電源装置を使用してください。 火災、やけど、感電、けが、故障の原因となります。
	システムを一定期間使用しない場合やシステムを移動する場合は、電源を切り、すべてのケーブルを取り外します。 火災、やけど、感電、故障の原因となります。 これにより、落雷による損傷からシステムが保護されます。
	電源供給を停止（遮断）できる機構（スイッチ、コンセントなど）に手が届くところでご使用ください。 緊急時には、速やかに電源を遮断する必要がある場合があります。
	本製品では主電源回路の GND が CPU ボードの GND に接続されています。ユーザが製品を評価する場合、測定器の接続方法によっては製品や測定器を破損する可能性がありますのでご注意ください。
	万一、煙や異臭、異常な音、異常な発熱などが発生したときは、直ちに電源供給を停止してください。そのまま使用すると、火災、やけど、感電の原因になります。
	本製品を分解、改造または修理はしないでください。 火災、やけど、感電、けが、故障の原因となります。
	試験室や実験室でのモータ制御の初期評価以外の目的に製品を使用しないでください。製品またはその一部を他の機器に組み込まないでください。製品の電源が入っているときは、ケーブルやコネクタの抜き差しをしないでください。 製品には安全保護ケースは付いておりません。安全保護のため、ユーザは製品を覆う必要があります。 火災、感電、やけど、故障の原因となります。 本来の用途以外に使用した場合、期待通りの性能が発揮できない場合があります。

■ 注意項目

 注意	
	高温注意！ モータは熱くなります。触れると火傷を負う恐れがあります。
	システムの電源をオンまたはオフにするときは、マニュアルに指定されている手順に従ってください。発熱や故障の原因となります。
	静電気注意 静電気防止バンドを使用してください。誤動作や不安定な動作の原因となります。

Renesas RX ファミリ

MCK-RX74M 評価キットマニュアル**目次**

1. 概要	7
1.1 本書の前提と注意事項	7
2. 製品構成	8
3. 製品注文情報	8
4. ハードウェア構成とデフォルト設定	9
4.1 ハードウェア構成	9
4.2 ブロック図	13
4.3 ボードレイアウト	14
4.4 スペーサ、ねじの取り付け	15
4.5 ジャンパーの設定	16
4.5.1 インバータボード	16
4.5.2 CPU ボード	17
4.5.3 通信ボード	18
4.6 ハードウェアセットアップ	19
4.6.1 ボード接続	19
4.6.2 電源供給	20
5. インバータボードの仕様	23
5.1 機能	23
5.1.1 インバータ制御回路部	23
5.1.2 電流測定回路	24
5.1.3 過電流検出回路	25
5.1.4 出力電圧検出回路	26
5.1.5 電圧生成回路	26
5.1.6 LED	27
5.1.7 トグルスイッチ、プッシュスイッチ	27
5.1.8 可変抵抗	27
5.1.9 テストピン	28
5.2 端子割り当て	30
5.2.1 CPU ボード接続	30
5.2.2 ホールセンサ信号入力	32
5.2.3 エンコーダ/誘導型位置センサ信号入力	32
6. CPU ボード の仕様	33
6.1 機能	33

6.1.1	電源供給	33
6.1.2	オンボードデバッグ	33
6.1.3	外部エミュレータ用コネクタ	34
6.1.4	リセット回路	34
6.1.5	インバータボード接続回路	35
6.1.6	シリアル通信	39
6.1.7	SPI 通信	39
6.1.8	Pmod	40
6.1.9	CAN 通信	40
6.1.10	ユーザ制御用 LED	41
6.1.11	DSMIF 回路	41
6.1.12	EtherCAT 回路	42
6.1.13	テストピン	44
6.1.14	ピン機能一覧	46
7.	通信ボードの仕様	52
7.1	機能	52
7.1.1	電源供給	52
7.1.2	USB 通信	52
7.1.3	シリアル通信	52
8.	規制に関する情報	53
8.1	EMC 指令	53
8.2	材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の基準	53
9.	設計製造情報	53
10.	ウェブサイトおよびサポート	53
	改訂履歴	54

図一覧

図 2-1 製品構成	8
図 4-1 MCK-RX74M ブロック図	13
図 4-2 インバータボードレイアウト	14
図 4-3 CPU ボードレイアウト	14
図 4-4 通信ボードレイアウト	15
図 4-5 スペーサおよびネジの取り付け	15
図 4-6 インバータボードジャンパーピンの確認	16
図 4-7 CPU ボードジャンパーピンの確認	17
図 4-8 通信ボードジャンパーピンの確認	18
図 4-9 ボード接続図	19
図 4-10 インバータボードの DC ジャックから電源供給	20
図 4-11 インバータボードの端子台から電源供給	21
図 4-12 CPU ボードの E2OB/電源供給用 USB コネクタから電源供給	22
図 5-1 インバータ制御回路	23
図 5-2 電流測定回路	24
図 5-3 過電流検出回路	25
図 5-4 出力電圧検出回路	26
図 5-5 テストピン	28
図 6-1 ジャンパー JP8 の設定	33
図 6-2 CPU ボードとインバータボードおよび通信ボードの接続図	39
図 6-3 EtherCAT コネクタ (CN7) の構成	42
図 6-4 テストピン	44

表一覧

表 4-1 MCK-RX74M スペック一覧 (1/4)	9
表 4-2 MCK-RX74M スペック一覧 (2/4)	10
表 4-3 MCK-RX74M スペック一覧 (3/4)	11
表 4-4 MCK-RX74M スペック一覧 (4/4)	12
表 4-5 インバータボードジャンパーピンの状態	16
表 4-6 ジャンパーピンの初期設定と機能	17
表 4-7 通信ボードジャンパーピンの状態	18
表 4-8 電源供給と各駆動電圧	22
表 5-1 電圧生成	26
表 5-2 LED	27
表 5-3 トグルスイッチ、プッシュスイッチ	27
表 5-4 可変抵抗仕様	27
表 5-5 テストピン一覧	29

表 5-6 CPU ボードコネクタ (CN3).....	30
表 5-7 CPU ボードコネクタ (CN4).....	31
表 5-8 ホールセンサ信号入力用コネクタ (CN6) ピンアサイン	32
表 5-9 エンコーダ/誘導型位置センサ信号入力用端子 (CN5) ピンアサイン	32
表 6-1 外部エミュレータ用コネクタ (CN5) ピンアサイン.....	34
表 6-2 1st インバータボードコネクタ (CN1) ピンアサイン.....	35
表 6-3 1st インバータボードコネクタ (CN2) ピンアサイン.....	36
表 6-4 2nd インバータボードコネクタ (CN3) ピンアサイン	37
表 6-5 2nd インバータボードコネクタ (CN4) ピンアサイン	38
表 6-6 SCI コネクタ (CN8) ピンアサイン	39
表 6-7 SPI コネクタ (CN9) ピンアサイン.....	39
表 6-8 Pmod 3A コネクタ (CN10) ピンアサイン	40
表 6-9 Pmod 6A コネクタ (CN12) ピンアサイン	40
表 6-10 CAN コネクタ (CN15)、CAN ドライバ (U9) ピンアサイン	40
表 6-11 LED (INV1) ピンアサイン	41
表 6-12 LED (INV2) ピンアサイン	41
表 6-13 DSMIF0 コネクタ (CN11) ピンアサイン	41
表 6-14 DSMIF1 コネクタ (CN13) ピンアサイン	41
表 6-15 EtherCAT テストコネクタ (CN6) ピンアサイン	43
表 6-16 EtherCAT 用 LED (GPIO 制御) ピンアサイン.....	43
表 6-17 EtherCAT 用 LED (周辺機能制御) ピンアサイン.....	43
表 6-18 EtherCAT 用 LED (EtherCAT コネクタ) ピンアサイン	43
表 6-19 テストピン一覧.....	45
表 6-20 RX74M ピン機能一覧.....	46
表 7-1 シリアル通信用コネクタ(CN5)ピンアサイン.....	52
表 7-2 シリアル通信用コネクタ(CN4)ピンアサイン	52

1. 概要

MCK-RX74M はモータ制御評価用キットです。本製品を使用することで RX74M を使ったモータ制御を簡単に実現できます。

MCK-RX74M には、下記の特徴があります。

- (1) ブラシレス DC モータに対応
- (2) 1 シャント/2 シャント/3 シャント電流測定に対応
- (3) モータ制御開発支援ツールに対応
- (4) 過電流検出回路を用いて過電流保護機能を実現

1.1 本書の前提と注意事項

1. ツール類使用の経験について：本書は、e² studio などの統合開発環境 (IDE) などのターミナルエミュレーションプログラムを使用した経験をすでにお持ちであるユーザを想定しています。^{*1}
2. 開発対象の知識について：本書は、MCU、組み込みシステムに関して、サンプルプロジェクトを修正するために必要な基本的な知識をお持ちであるユーザを想定しています。
3. 本製品の使用には、静電防止バンドを使用してください。静電気を帯電している状態で本製品に触れると機器の故障や動作不安定の原因になります。
4. 本書に掲載のスクリーンショットは全て参考用です。実際の画面表示内容は、ご使用のソフトウェアや開発ツールのバージョンによっては異なる場合があります。
5. 本製品に搭載されているオンボードデバッグ回路は絶縁されていません。^{*1} モータ駆動を伴う評価では、通信ボード(MC-COM)を介して PC と接続し、開発支援ツール Renesas Motor Workbench をご使用ください。通信ボードにはアイソレータを搭載しているため、PC と本製品間が絶縁されます。また、Renesas Motor Workbench では MCU を停止せずに変数等の読み書きができるため、モータ駆動の評価およびデバッグを安全に行うことが可能です。^{*2}

^{*1} オンボードデバッグ使用時あるいは外付けエミュレータ使用時には本製品と PC の GND が共通となります。その状態でインバータボードに外部電源を供給したりモータを駆動したりするとボードや PC が破損する恐れがあります。

^{*2} モータ駆動中にデバッグから MCU を停止させると、インバータボード上の MOSFET がオン状態 (通電状態) のままになることがあるため、モータやインバータボードの焼損につながる恐れがあります。

2. 製品構成

- 本キットは以下の部品で構成されています。
- 1. インバータボード (RTK0EM0000B12020BJ) x1
 - 2. CPU ボード (RTK0EMXFN0C00000BJ) x1
 - 3. 通信ボード (RTK0EMXC90Z00000BJ) x1
 - 4. ブラシレス DC モータ (R42BLD30L3) x1
 - 5. 通信ケーブル x1
 - 6. USB ケーブル x1
 - 7. ネジ x12
 - 8. スペーサ x12

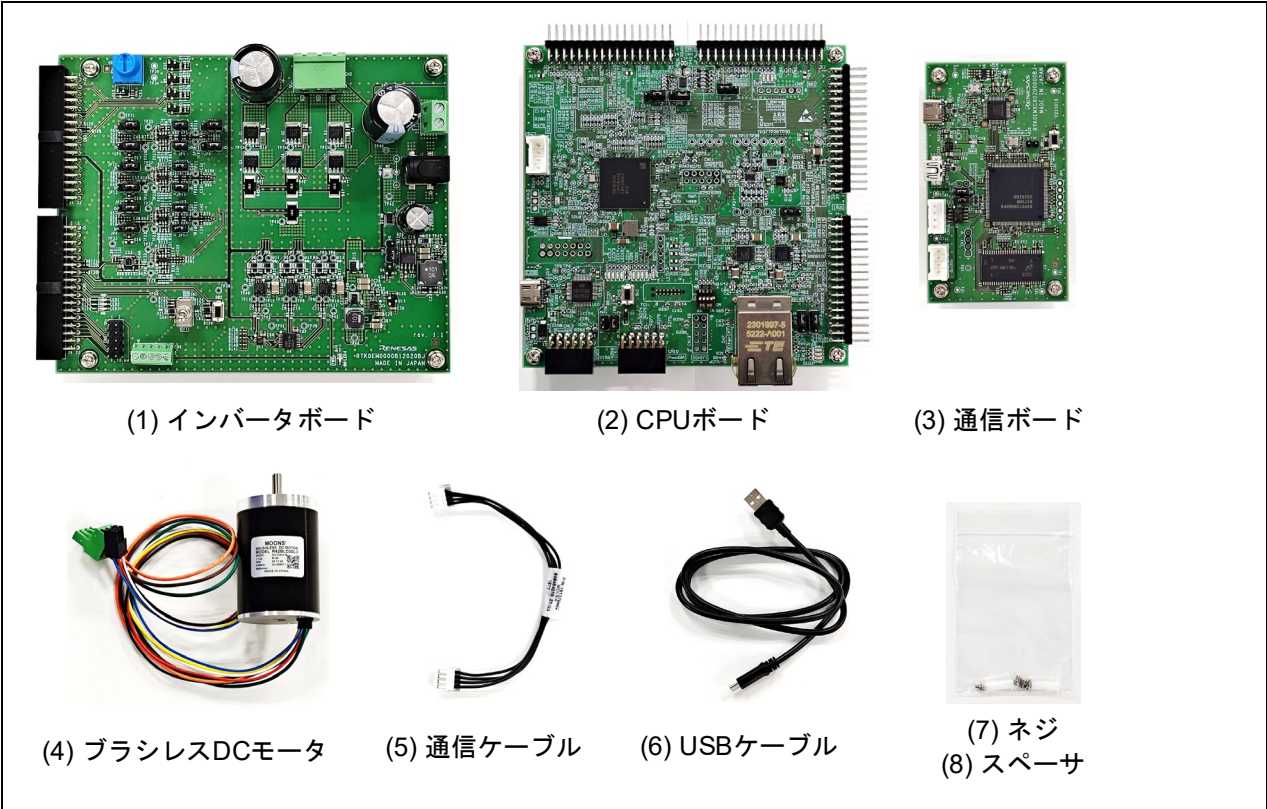


図 2-1 製品構成

3. 製品注文情報

本製品の注文用製品型名	同梱物
RTK0EMXFN0S00020BJ (MCK-RX74M)	CPU ボード (RTK0EMXFN0C00000BJ) インバータボード (RTK0EM0000B12020BJ) ブラシレス DC モータ (R42BLD30L3) 通信ボード (RTK0EMXC90Z00000BJ) 通信ケーブル USB ケーブル
同梱物の注文用製品型名	同梱物
RTK0EMXFN0C00000BJ (MCB-RX74M)	CPU ボード (RTK0EMXFN0C00000BJ)
RTK0EM0000S04020BJ (MCI-LV-1)	インバータボード (RTK0EM0000B12020BJ) ブラシレス DC モータ (R42BLD30L3)
RTK0EMXC90S00000BJ (MC-COM)	通信ボード (RTK0EMXC90Z00000BJ) 通信ケーブル USB ケーブル

4. ハードウェア構成とデフォルト設定

4.1 ハードウェア構成

MCK-RX74M はインバータボード、CPU ボード、通信ボードで構成されています。キットとしてのスペックおよびそれぞれのボードのスペックを下記に示します。

表 4-1 MCK-RX74M スペック一覧 (1/4)

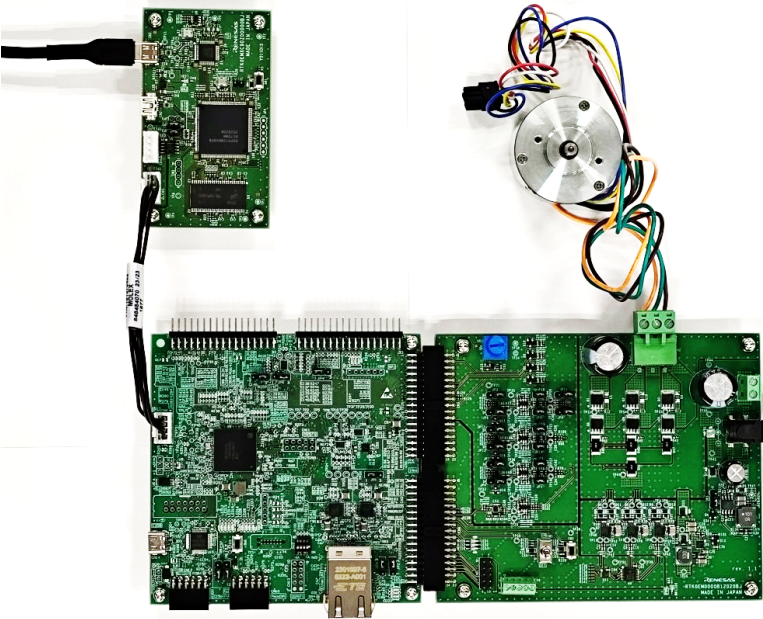
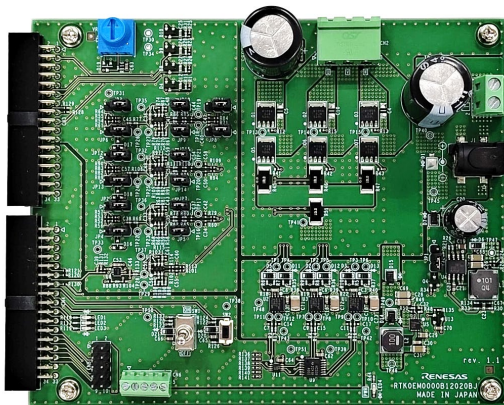
項目	仕様	
製品名	MCK-RX74M	
キット型名	RTK0EMXFN0S00020BJ	
キット構成	インバータボード	RTK0EM0000B12020BJ
	CPU ボード	RTK0EMXFN0C00000BJ
	通信ボード	RTK0EMXC90Z00000BJ
	ブラシレス DC モータ	R42BLD30L3 (MOONS'製) 定格電圧 : 36V 定格電流 : 1.13A
絶縁	インバータボード-CPU ボード間 : 非絶縁 通信ボード-CPU ボード間 : 絶縁 (1kV _{RMS} 以上)	
外観	 【注】 実物は写真と異なる場合があります。	
ボード寸法	インバータボード : 133mm (幅) × 109mm (長さ) CPU ボード : 109mm (幅) × 109mm (長さ) 通信ボード : 89mm (幅) × 52mm (長さ)	
使用温度	常温	
使用湿度	結露なきこと	
EMC 規格	欧州 : EN61326-1:2021 EMI : Class A EMS : Industrial electromagnetic environment	

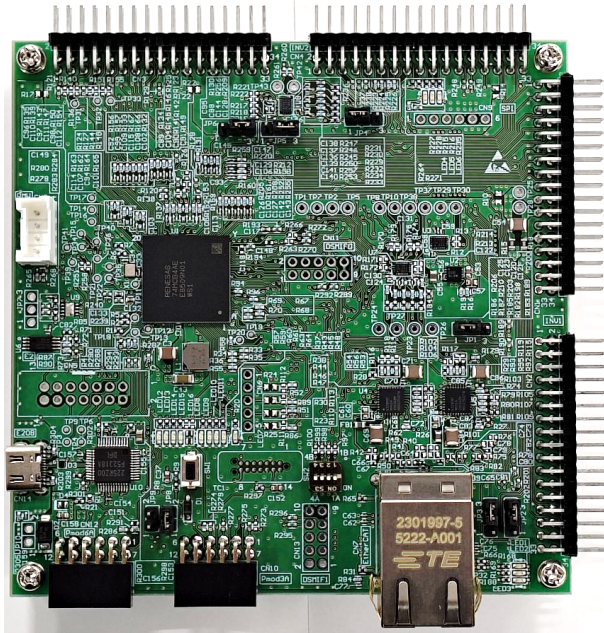
表 4-2 MCK-RX74M スペック一覧 (2/4)

項目	仕様
品名	インバータボード
基板型名	RTK0EM0000B12020BJ
外観	 【注】実物は写真と異なる場合があります。
電源入力	下記の 2 通り - 電源コネクタ、もしくは DC ジャックから入力 (DC12~48V) *1 - CPU ボードから入力 (DC 5V)
定格出力電流	AC 10A (実効値) *2
スイッチング周波数	20kHz (typical)
電流測定方式	1 シャント, 2 シャント, 3 シャント検出
シャント抵抗	10mΩ
PWM 論理	ハイサイド, ローサイド共に正論理
DC バス電圧検出 (母線電圧検出)	抵抗分割による検出(0V~48V)
三相出力電圧検出	抵抗分割による検出(0V~48V)
三相出力電流測定	シャント抵抗による測定
過電流検出機能	21.4A (AVCC = 3.3V の場合) 32.4 A (AVCC = 5.0V の場合)
対応センサ	ホールセンサ, エンコーダ, 誘導型位置センサ
コネクタ	- CPU ボードコネクタ - モータコネクタ - 電源入力コネクタ - ホールセンサ信号入力用コネクタ - エンコーダ/誘導型位置センサ信号入力用コネクタ
スイッチ	- トグルスイッチ x1 - プッシュスイッチ x1
LED	- LED x3 - 電源 LED

*1 DC ジャック (J1) の極性はセンタープラスです。また、適合プラグは内径 2.1mm、外径 5.5mm です。

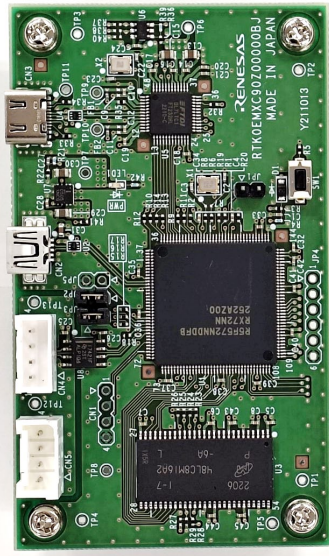
*2 5A 以上で使用する場合には MOSFET にヒートシンクを取り付けることを強く推奨。

表 4-3 MCK-RX74M スペック一覧 (3/4)

項目	仕様
品名	CPU ボード
基板型名	RTK0EMXFN0C00000BJ
対応インバータボード	RTK0EM0000B12020BJ
外観	 【注】 実物は写真と異なる場合があります。
搭載 MCU	製品グループ
	製品型名
	CPU 最大動作周波数
	ビット数
	パッケージ / ピン数
	ROM / RAM
MCU 入カクロック	24MHz (外部水晶発振子で生成)
入力電源電圧	DC 5V 下記のどちらか一方を選択 - 対応インバータボードからの電源供給 - E2OB/電源供給用 USB コネクタからの電源供給
デバッグ	E2OB (オンボードデバッグ回路)
コネクタ	- E2OB/電源供給用 USB コネクタ (Type-C) - 外部エミュレータ用コネクタ * - インバータボードコネクタ (2 組) - SCI コネクタ (Renesas Motor Workbench 用) - SPI コネクタ * - Pmod 3A コネクタ - Pmod 6A コネクタ - CAN コネクタ * - DSMIF コネクタ (2 組) * - EtherCAT コネクタ/EtherCAT テストコネクタ *
スイッチ	リセットスイッチ
LED	ユーザ制御用 LED x6, 電源 LED x1, EtherCAT 用 LED x9 (未実装含む)

*未実装

表 4-4 MCK-RX74M スペック一覧 (4/4)

項目		仕様
品名		通信ボード
基板型名		RTK0EMXC90Z00000BJ
外観		 【注】 実物は写真と異なる場合があります。
搭載 MCU	製品グループ	RX72N グループ
	製品型名	R5F572NNDDFB
	CPU 最大動作周波数	240MHz
	ビット数	32 ビット
	パッケージ / ピン数	LFQFP / 144 ピン
	RAM	1M バイト
MCU 入カクロック		20MHz (外部水晶発振子で生成)
電源入力		DC 5V • USB コネクタからの電源供給
コネクタ		• PC 接続用 USB Type-C コネクタ • CPU ボード接続用 SCI コネクタ • USB miniB コネクタ (ユーザは使用不可)
絶縁		• SCI コネクタと MCU 間 • 1kV _{RMS} 以上
スイッチ		MCU 外部リセット用スイッチ

4.2 ブロック図

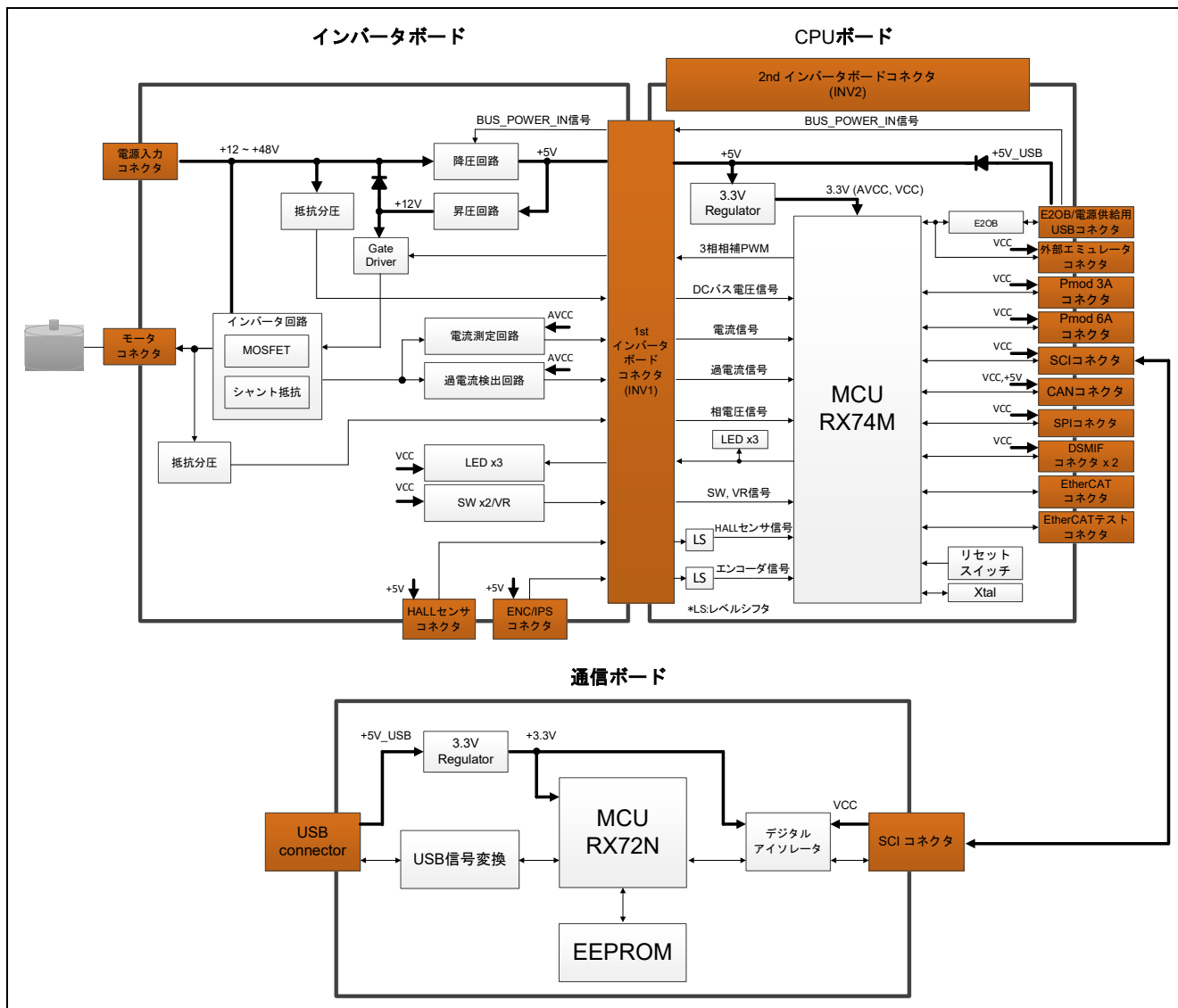


図 4-1 MCK-RX74M ブロック図

4.3 ボードレイアウト

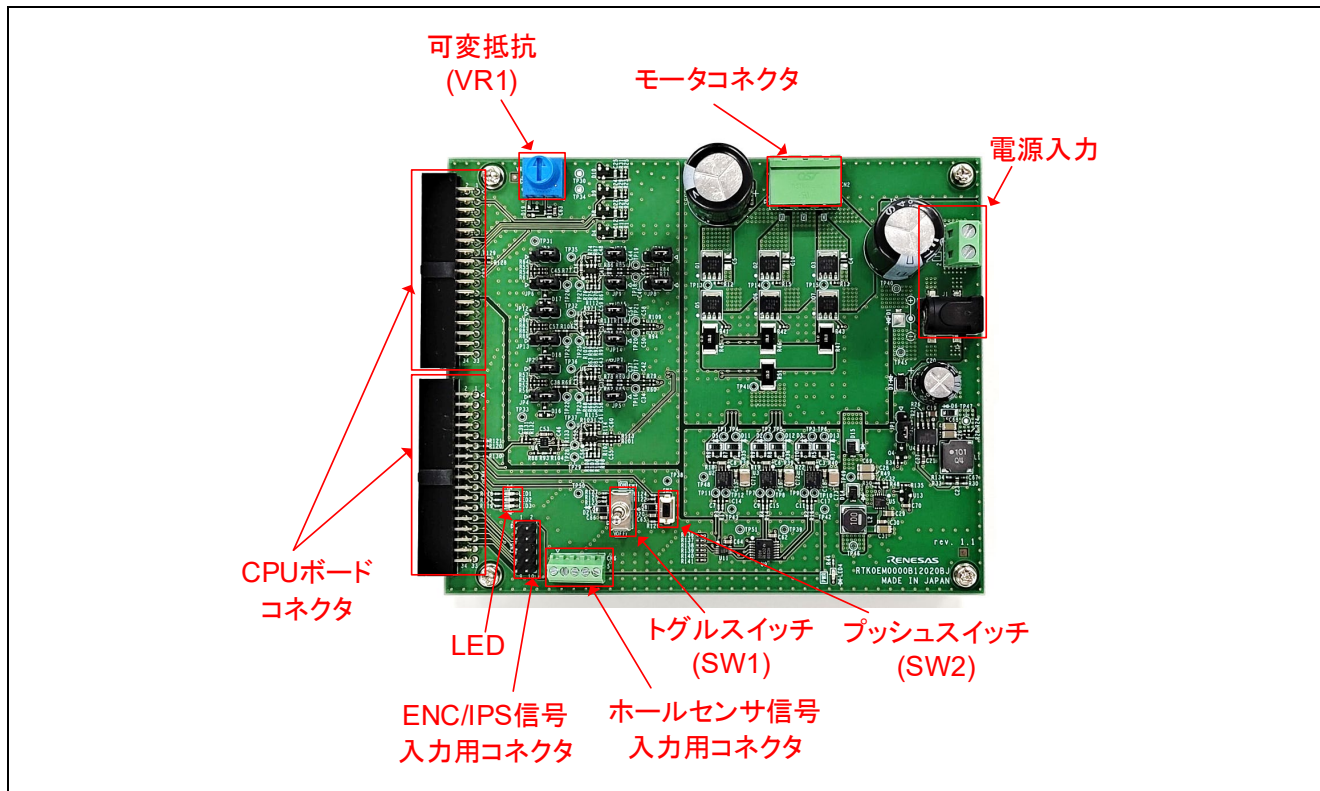


図 4-2 インバータボードレイアウト

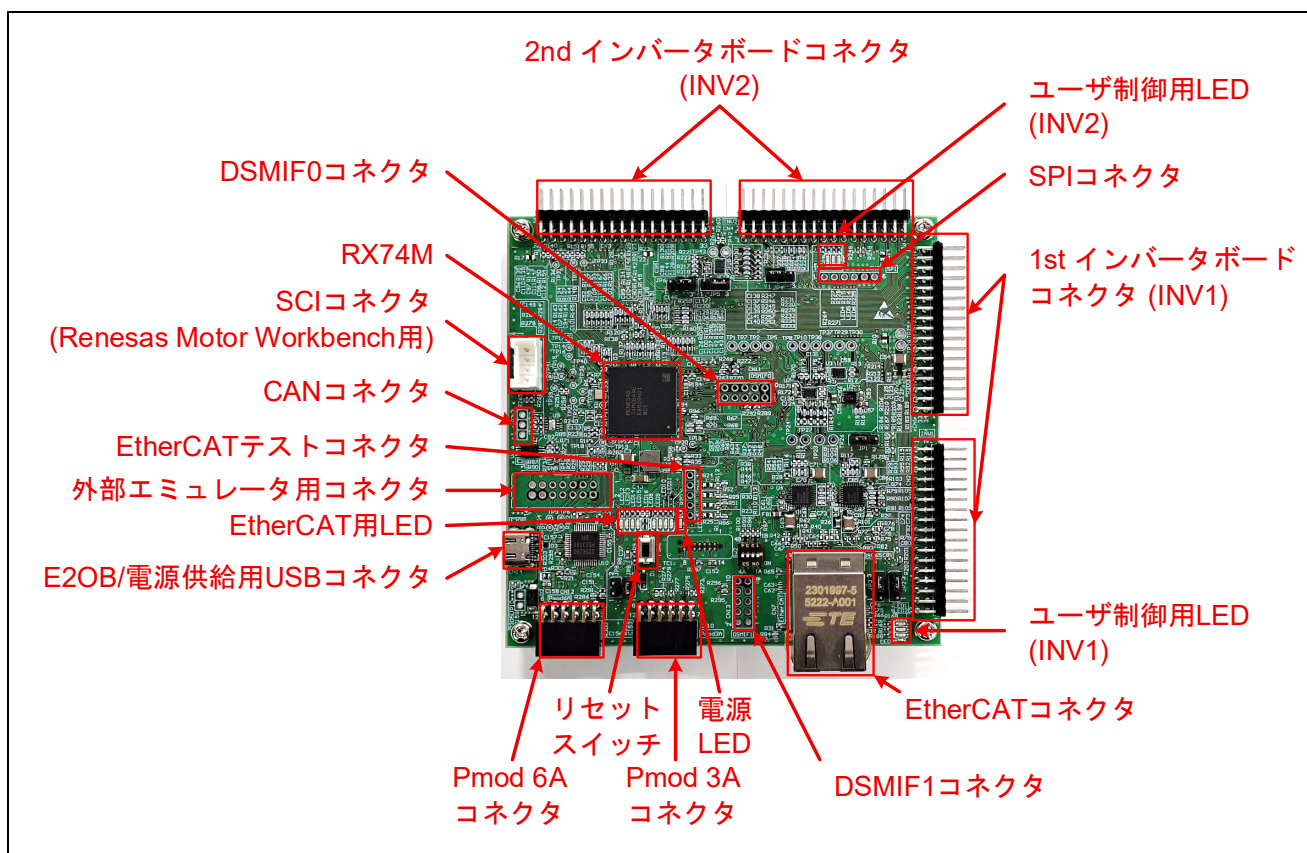


図 4-3 CPU ボードレイアウト

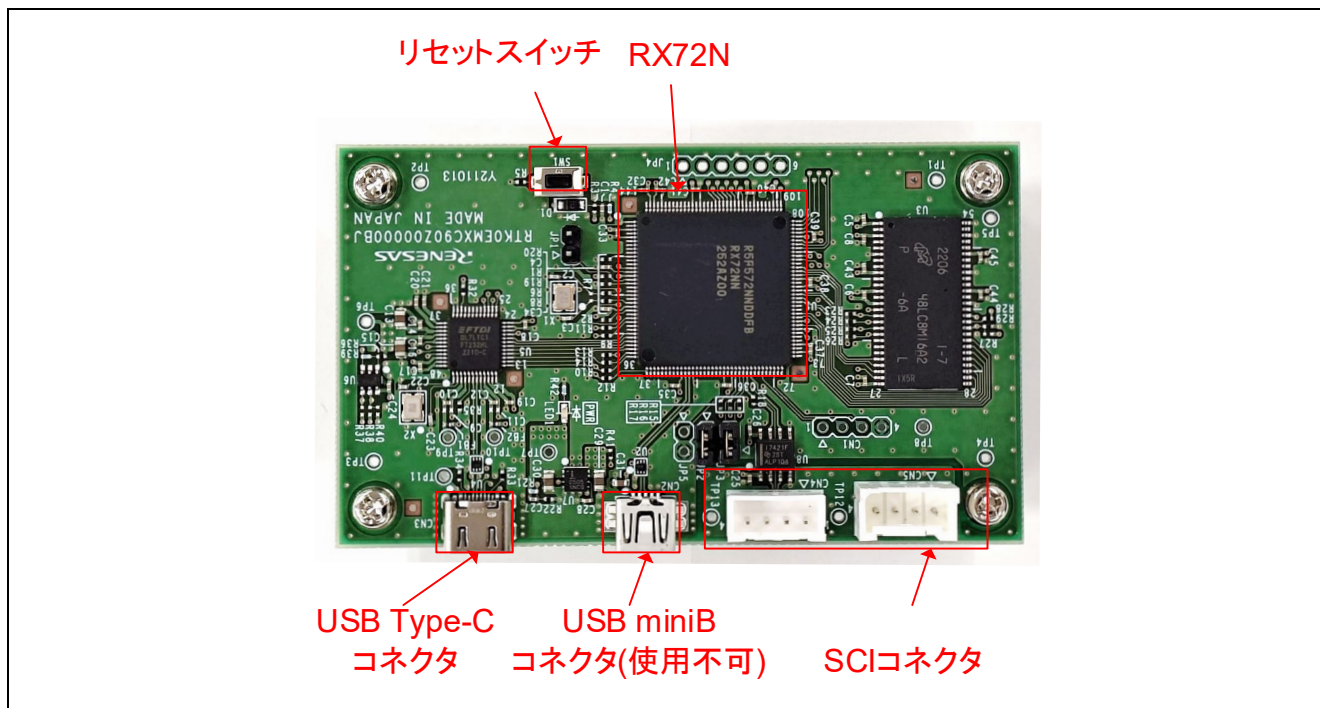


図 4-4 通信ボードレイアウト

4.4 スペーサ、ねじの取り付け

本製品を使用する前に同梱されているスペーサ、ネジを下記のように取り付けてください。

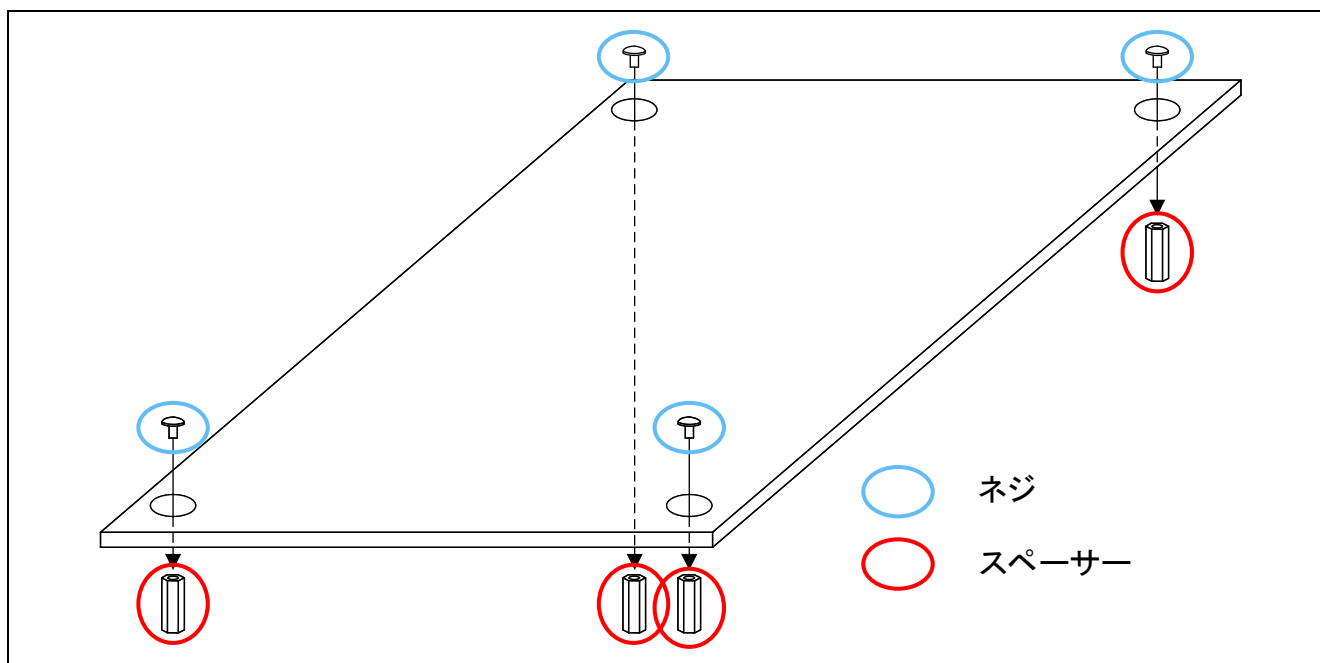


図 4-5 スペーサおよびネジの取り付け

4.5 ジャンパーの設定

4.5.1 インバータボード

ジャンパーピン (JP1~JP15) の初期設定と機能について下記に示します。

表 4-5 インバータボードジャンパーピンの状態

ジャンパーピン	初期設定	機能
JP1	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : 5V レギュレータ無効 2-3 pin ショート : 5V レギュレータ有効
JP2, JP3, JP4, JP6, JP12, JP13	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : 電流測定アンプ無効 2-3 pin ショート : 電流測定アンプ有効
JP5, JP7, JP9, JP10, JP14, JP15	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : 電流測定アンプゲイン 20 倍 1-2 pin オープン : 電流測定アンプゲイン 10 倍
JP8, JP11	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : 2-/3-シャント電流測定 2-3 pin ショート : 1-シャント電流測定

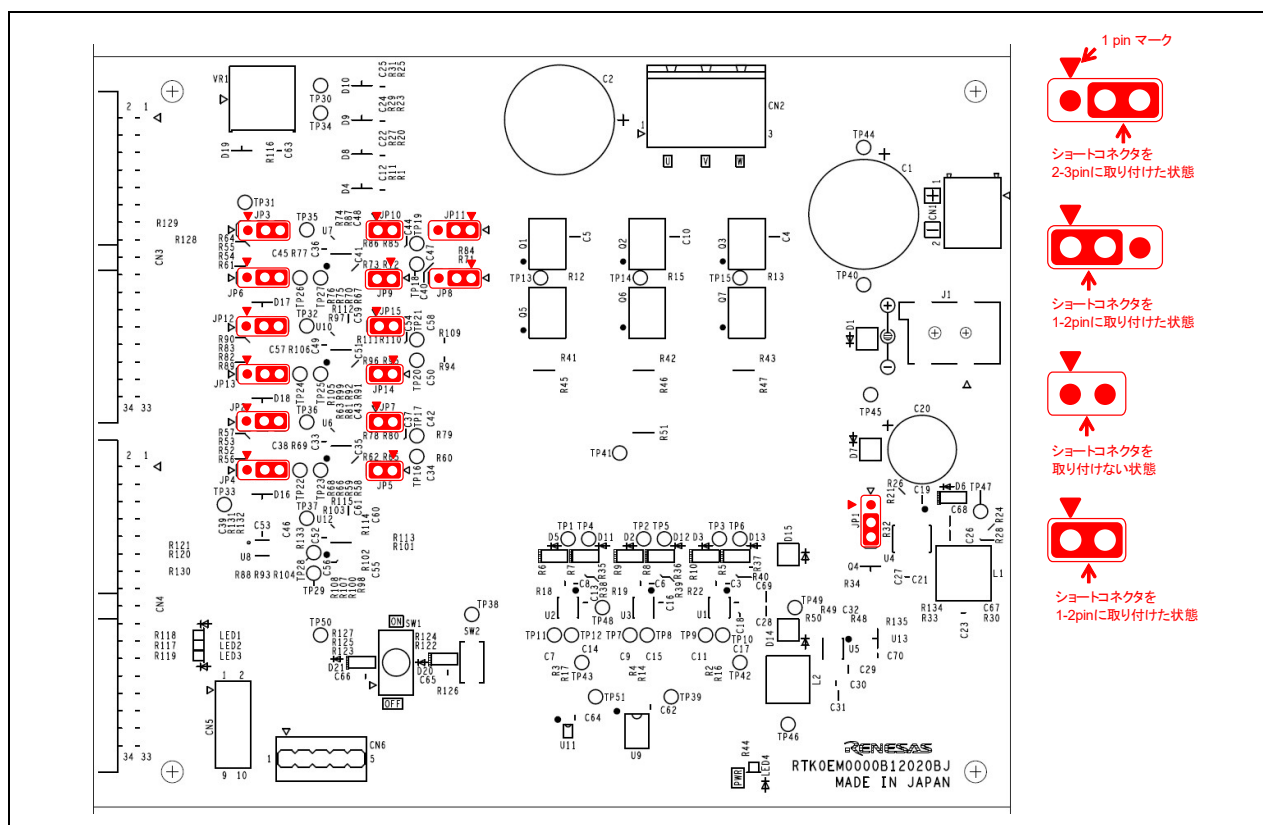


図 4-6 インバータボードジャンパーピンの確認

4.5.2 CPU ボード

ジャンパーピンの初期設定と機能について下記に示します。

表 4-6 ジャンパーピンの初期設定と機能

ジャンパーピン	初期設定	機能
JP1	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : INV1 PFC_PWM2 2-3 pin ショート : INV1 MOSI
JP2	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : INV1 IPS_A 2-3 pin ショート : INV1 ENC_A
JP3	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : INV1 IPS_B 2-3 pin ショート : INV1 ENC_B
JP4	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : INV2 PFC_PWM2 2-3 pin ショート : INV2 MOSI
JP5	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : INV2 IPS_A 2-3 pin ショート : INV2 ENC_A
JP6	2-3 pin ショート	1-2 pin ショート : INV2 IPS_B 2-3 pin ショート : INV2 ENC_B
JP8	1-2 pin ショート	1-2 pin オープン : E2OB 回路有効 1-2 pin ショート : E2OB 回路無効※1

※1 シングルチップモードでの使用、もしくは E2OB 以外のエミュレータを使用する場合

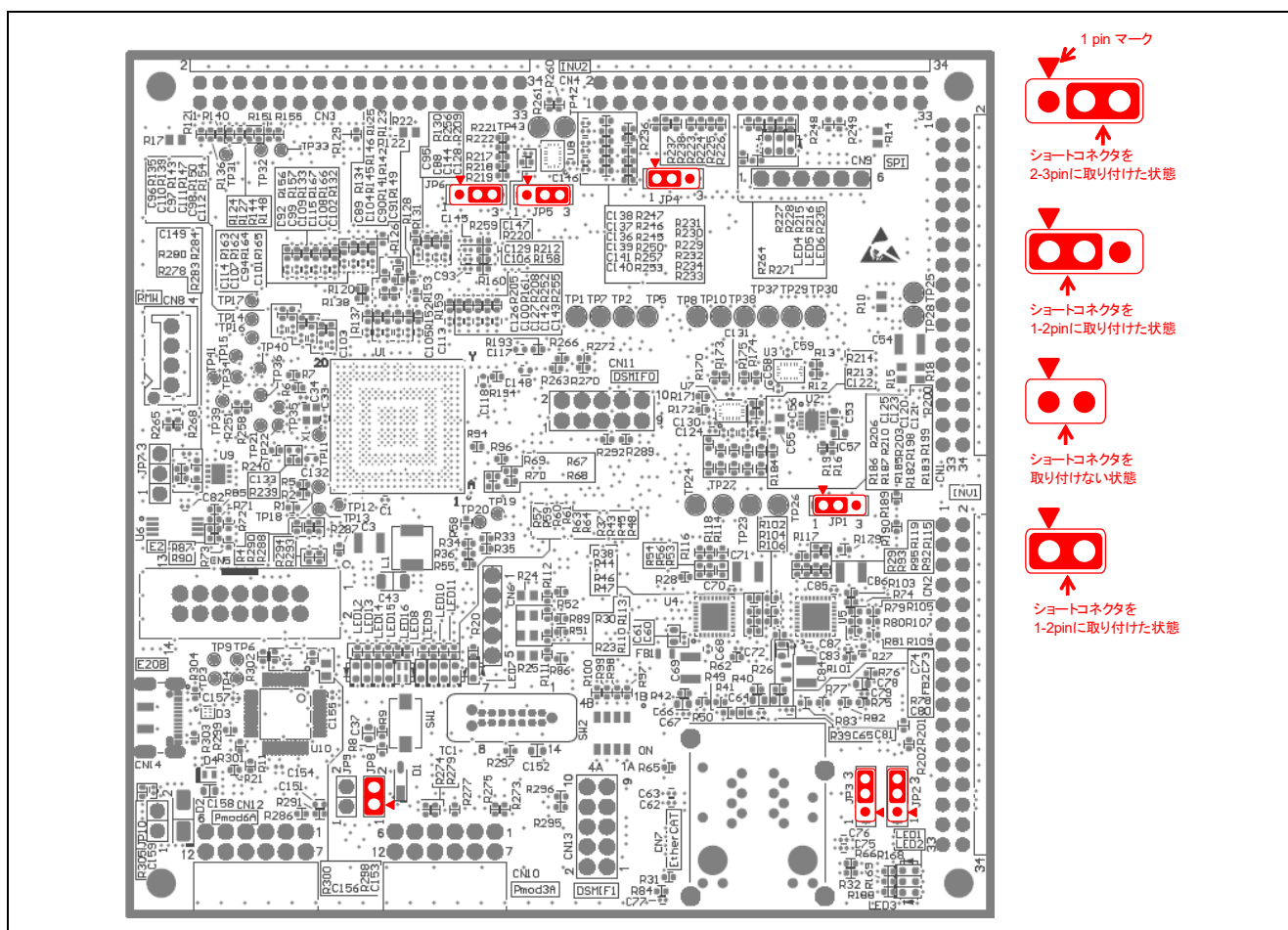


図 4-7 CPU ボードジャンパーピンの確認

4.5.3 通信ボード

ジャンパーピン (JP1~JP3) の初期設定と機能について下記に示します。

表 4-7 通信ボードジャンパーピンの状態

ジャンパーピン	初期設定	機能
JP1	1-2 pin オープン	1-2 pin ショート : MD 端子プルアップ無効 (設定禁止) 1-2 pin オープン : MD 端子プルアップ有効
JP2	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : 汎用ポート (PC6) プルアップ無効 1-2 pin オープン : 汎用ポート (PC6) プルアップ有効
JP3	1-2 pin ショート	1-2 pin ショート : 汎用ポート (PC5) プルアップ無効 1-2 pin オープン : 汎用ポート (PC5) プルアップ有効

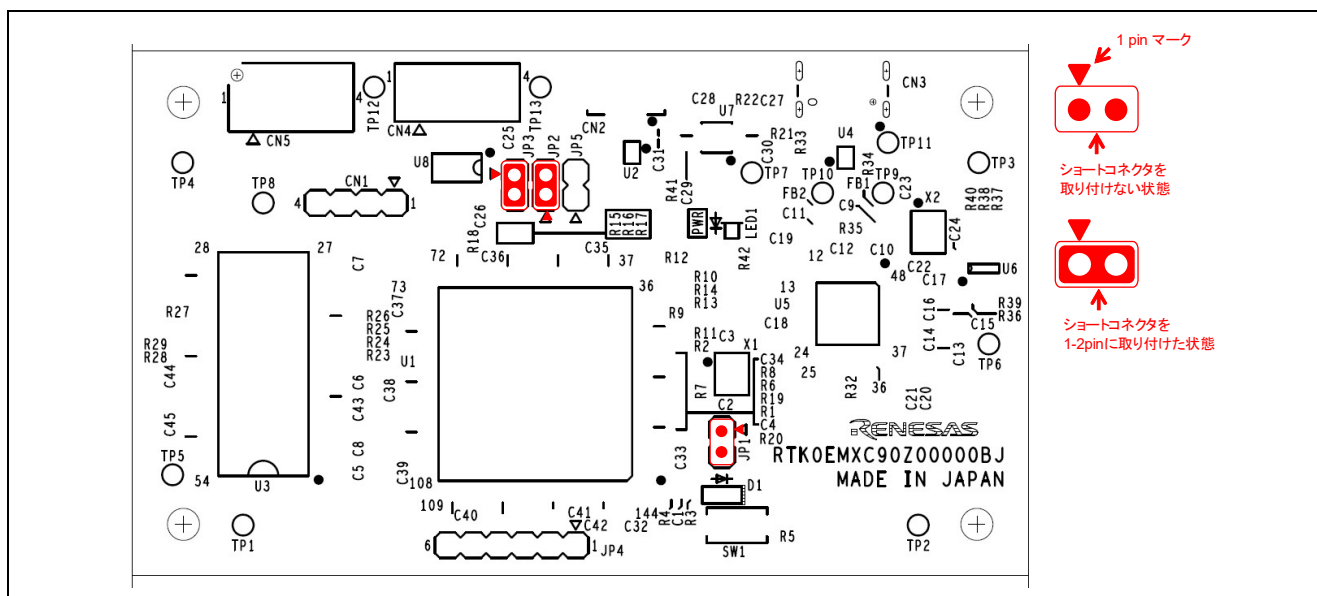


図 4-8 通信ボードジャンパーピンの確認

4.6 ハードウェアセットアップ

4.6.1 ボード接続

本製品を使用してモータ制御評価をする際には図 4-9 のように接続してください。なお、CPU ボード-インバータボード の接続コネクタは嵌合が固いため、接続時および取り外し時にはピンを曲げないようにご注意ください。

電源供給方法については 4.6.2 をご参照ください。図 4-9 では AC アダプタから電源供給しています。

なお、RX74M CPU ボードは 2 モータ制御に対応しており、追加でインバータボードとモータをご用意いただければ後述の図 6-2 のように接続することができます。

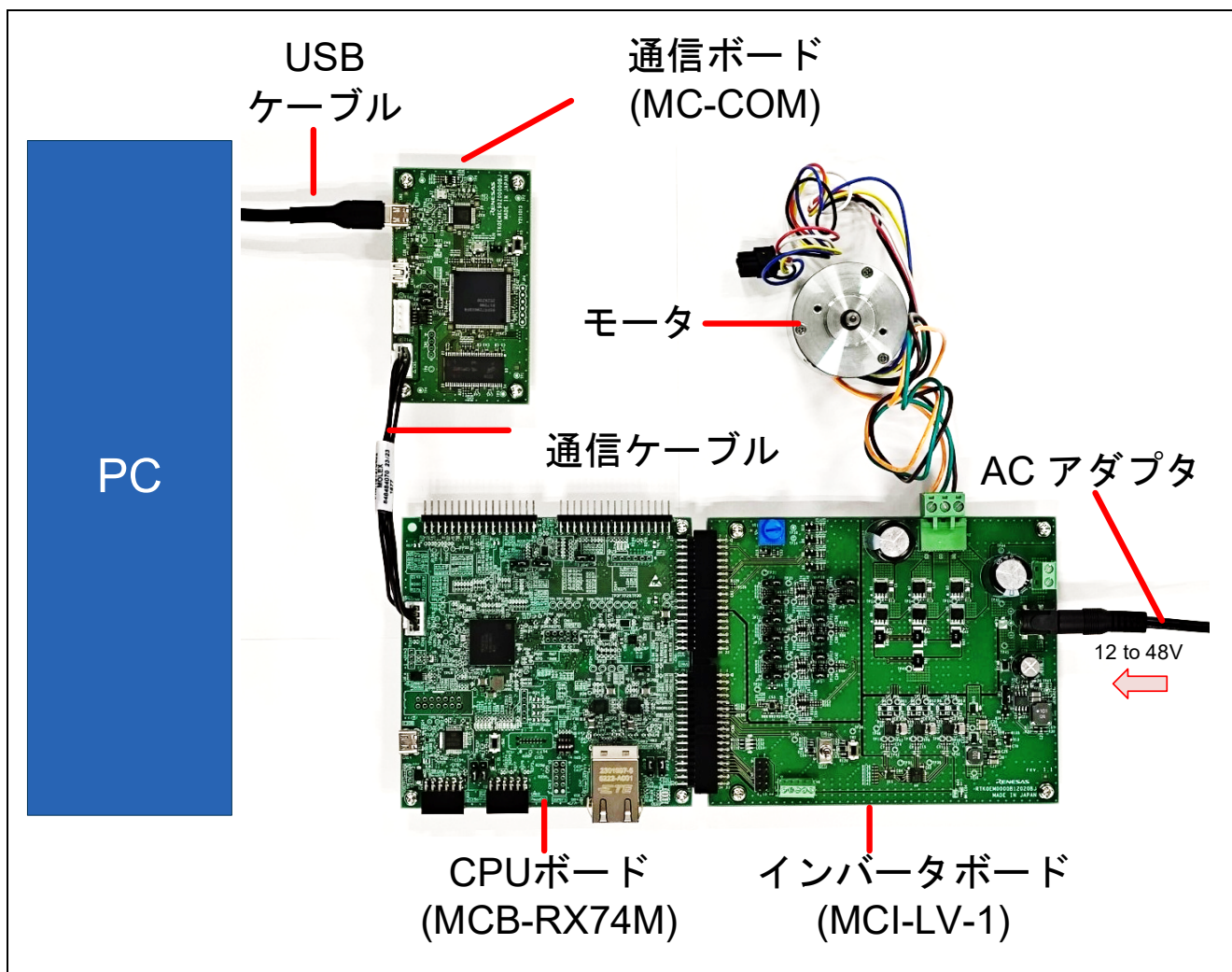


図 4-9 ボード接続図

4.6.2 電源供給

本節では本製品を使ってモータ制御する際の電源供給方法について説明します。CPU ボードおよびインバータボードへの電源供給方法は 3 つあります。また、通信ボードの電源は CPU ボード、インバータボードからは独立しており、USB コネクタから 5V を供給します。

(1) インバータボードの DC ジャックから電源供給

AC アダプタなどを用いて、インバータボードの DC ジャック (J1) から電源を供給します。適合するプラグは外径 5.5mm、内径 2.1mm、極性はセンタープラスです。入力可能な電圧範囲は 12~48V です。

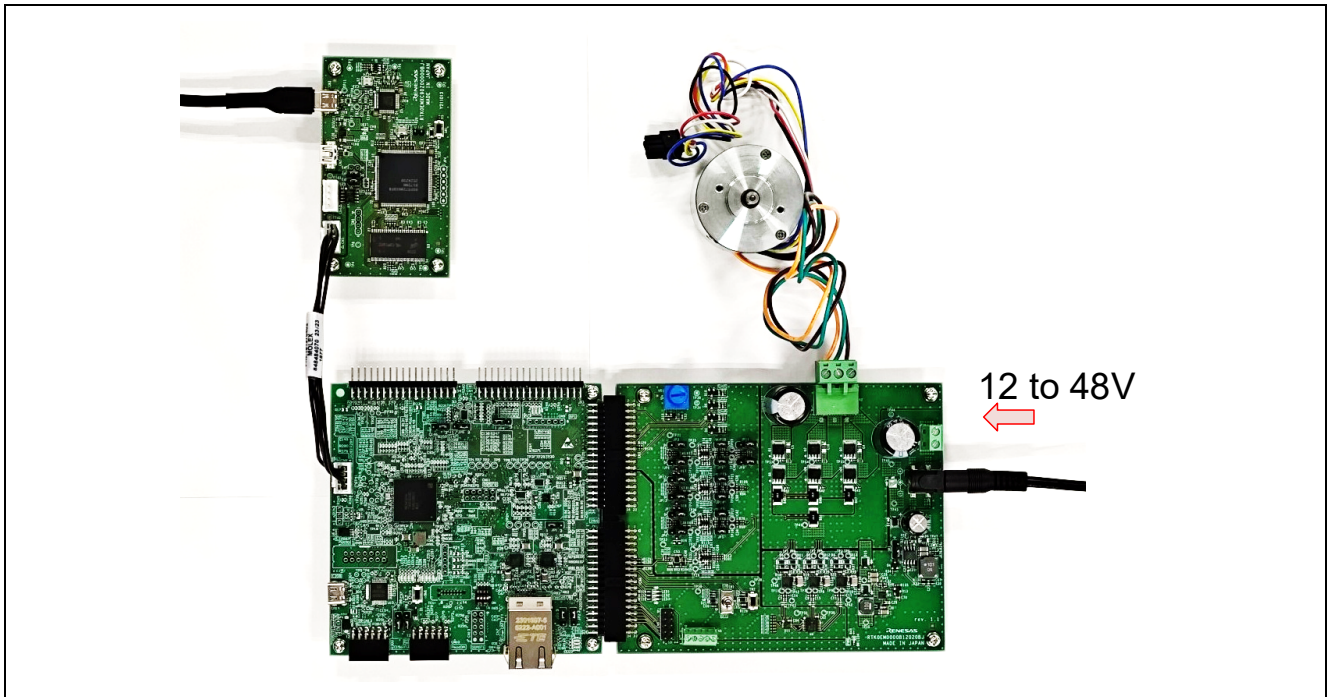


図 4-10 インバータボードの DC ジャックから電源供給

(2) インバータボードの端子台から電源供給

直流安定化電源などを用いて、インバータボードの端子台 (CN1) から電源を供給します。極性はボード上のシルク表示 ("+", "-") に従ってください。入力可能な電圧範囲は 12~48V です。

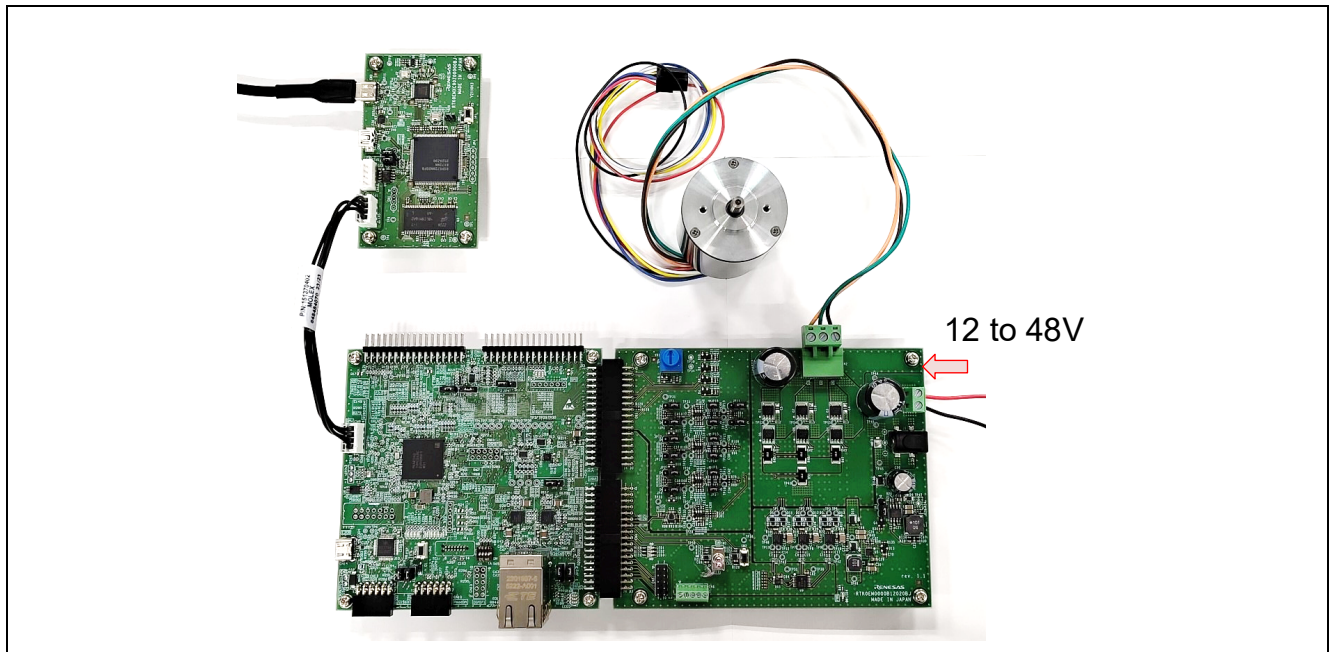


図 4-11 インバータボードの端子台から電源供給

(3) CPU ボードの E2OB/電源供給用 USB コネクタから電源供給

CPU ボードの E2OB/電源供給用 USB コネクタ (Type-C) から 5V の電源を供給します。十分にモータ駆動ができるよう 1A 以上出力可能な USB アダプタなどをご使用ください。

USB から電源を供給する場合、十分にモータ駆動ができるよう 1A 以上出力可能な USB アダプタなどをご使用ください。

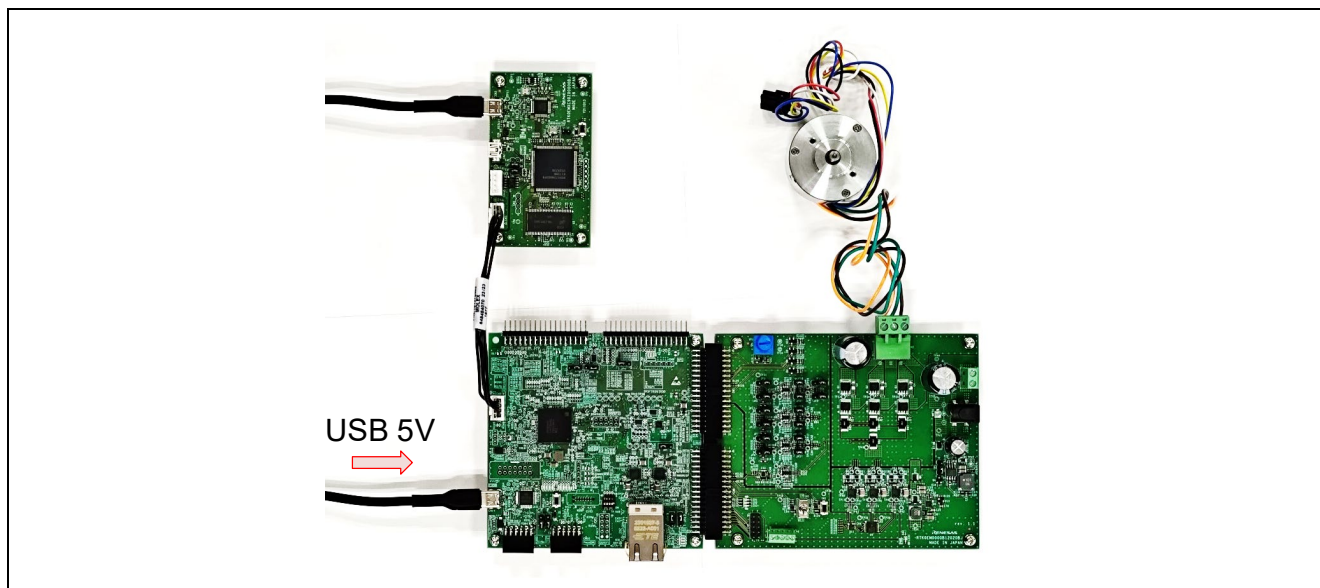


図 4-12 CPU ボードの E2OB/電源供給用 USB コネクタから電源供給

なお、CPU ボードの E2OB/電源供給用 USB コネクタとインバータボードの DC ジャックまたは端子台から同時に電源を供給することもできます。その場合、MCU 駆動電圧 3.3V およびゲートドライバ駆動電圧は USB 供給の 5V から生成され、モータ駆動電圧は DC ジャックまたは端子台から供給された電圧が使われます。電源供給条件と各電圧生成については表 4-8 をご参照ください。

表 4-8 電源供給と各駆動電圧

			条件 1	条件 2	条件 3
電源供給条件	CPU ボード	USB 5V *1	✓	-	✓
	インバータボード	External power (12~48V) *2	-	✓	✓
駆動電圧生成	CPU ボード	I/O (VCC/AVCC, +3.3V)	[A]	[B]	[A]
		BUS (+5V)	[A]	[B]	[A]
	インバータボード	I/O (VCC/AVCC, 3.3V)	[A]	[B]	[A]
		BUS (5V)	[A]	[B]	[A]
		ゲートドライバ (11.4V)	[A]	[B]	[A]
		モータ駆動 (11.4V or 12~48V)	[A]	[B]	[B]

電源供給条件:

✓: 供給あり

- : 供給無し

各駆動電圧の生成元:

[A]: CPU ボード上の USB 5V から生成

[B]: インバータボード上の外部入力 12~48V から生成

*1 各インバータボードで 1A 以上のモータ駆動電流が必要となる場合があります。

*2 CPU ボードにインバータボードを 2 台接続し、さらに INV2 に外部電源を入力する場合は、INV1 にも外部電源(INV2 とは別でよい)を供給するか、CPU ボードに USB 5V を供給する必要があります。

5. インバータボードの仕様

本章では、インバータボードの仕様について説明しています。

5.1 機能

5.1.1 インバータ制御回路部

インバータボードでは 6 つの POWER MOSFET を用いてモータを制御するインバータ制御回路部を搭載しています。POWER MOSFET は MCU の 6 相タイマ出力により制御します。

インバータ制御回路部では DC 母線電圧、U、V、W 各相電圧端子およびシャント電流端子をコネクタ(CN3, CN4)へと出力しています。これらの出力を CPU ボード上の MCU の A/D に入力する事により、各電圧とシャント電流のアナログ値の測定が可能となります。電流測定は 5.1.2 節、電圧検出は 5.1.4 節を参照ください。また、シャント抵抗に流れる電流から過電流を検出する機能を搭載しています。詳細は 5.1.3 節をご参照ください。

インバータ制御回路部イメージを図 5-1 に示します。実際の A/D 端子への入力は分圧やオフセットなどを経由している箇所があります。詳しくは回路図をご参照ください。

リセット時や低電圧時など、MCU から出力されるゲート駆動用 PWM 信号が Hi-Z 状態となった場合、ゲートドライバの出力はすべて LOW となり、すべての MOSFET はオフ状態を維持します。

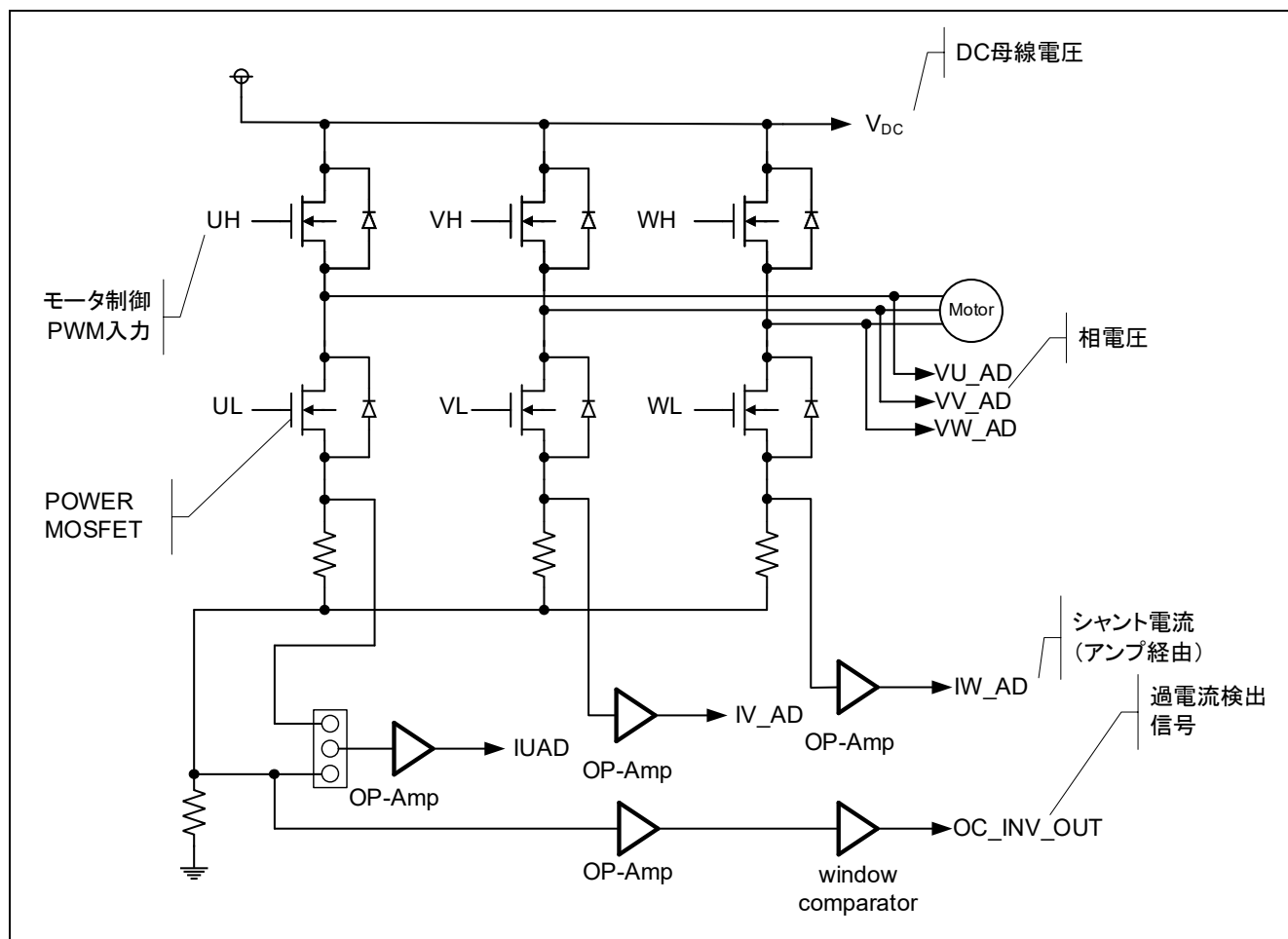


図 5-1 インバータ制御回路

5.1.2 電流測定回路

インバータボードでは U、V、W 相の電流を測定するための電流測定回路を搭載しています。U 相、V 相、W 相にシャント抵抗を搭載することにより電流測定回路を実現しています。電流がそのシャント抵抗に流れることにより発生する電圧降下分を電流測定アンプで増幅させて出力しています。また、初期設定で電流測定アンプのゲインは 20 倍に設定されていますが、JP5,JP7,JP9,JP10,JP14,JP15 をオープンにする事によりゲインを 10 倍に変更することが可能です。シャント抵抗に流れる電流 I_{in} と電流測定回路から出力される電圧 V_{out} の関係は式 (1)、(2) となります。また、JP8,JP11 を 2-3pin ショートに切り替えることによりワンシャント電流測定に対応する事ができます。

$$\text{ゲイン設定 10 倍 : } V_{out}[V] = I_{in}[A] \times R_s[\Omega] \times 10 + AVCC/2 \quad (1)$$

$$\text{ゲイン設定 20 倍 : } V_{out}[V] = I_{in}[A] \times R_s[\Omega] \times 20 + AVCC/2 \quad (2)$$

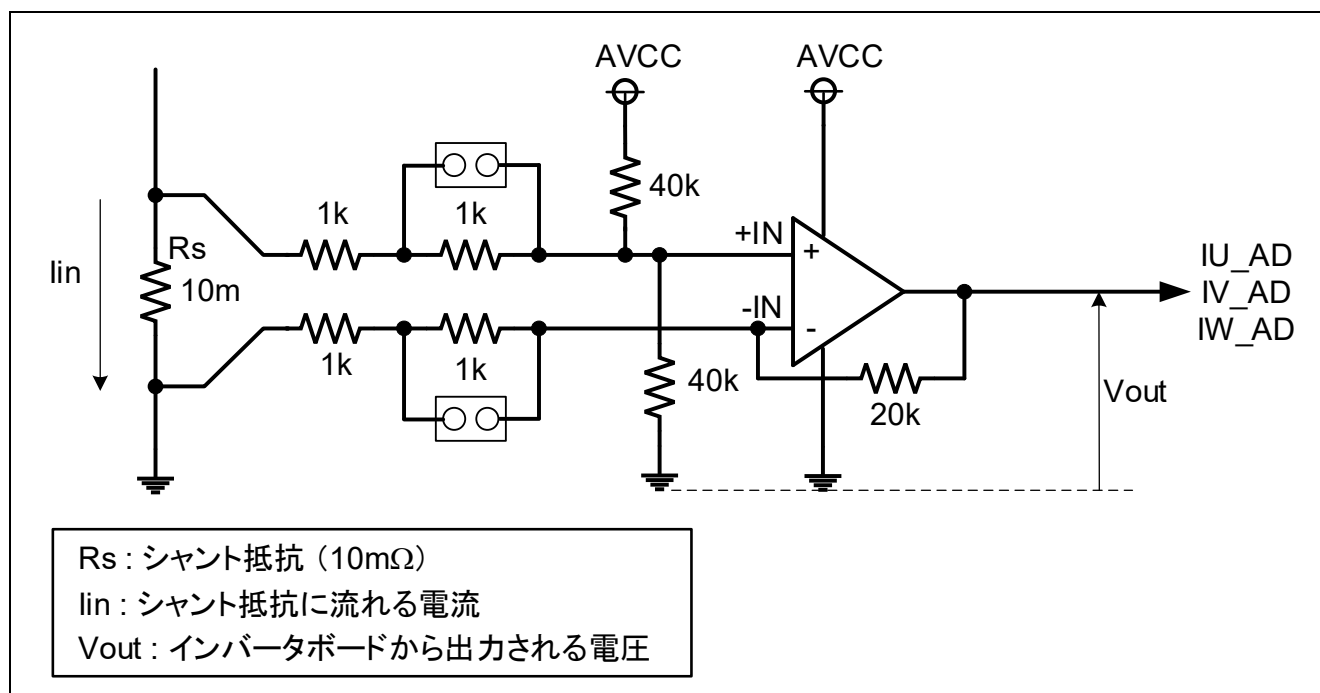


図 5-2 電流測定回路

5.1.3 過電流検出回路

図 5-3 の過電流検出回路を用いて入力電流から過電流を検出します。電流値が閾値以下であれば、OC_INV_OUT は HIGH ですが、過電流を検出すると LOW となります。よって、過電流検出信号を監視し、LOW になった場合にゲート駆動用 PWM 出力端子を LOW もしくは Hi-Z 状態となるよう設定することで、ボードおよびモータを保護することができます。本製品のシャント抵抗値 R_s は $10\text{m}\Omega$ のため、過電流検知する電流値は $\text{AVCC}=3.3\text{V}$ の場合は 21.4A 、 $\text{AVCC}=5.0\text{V}$ の場合は 32.4A です。

本回路は過電流を検出し、検出信号を出力しますが、保護処理は提供していません。保護処理は MCU のソフトウェアで実施する必要があります。

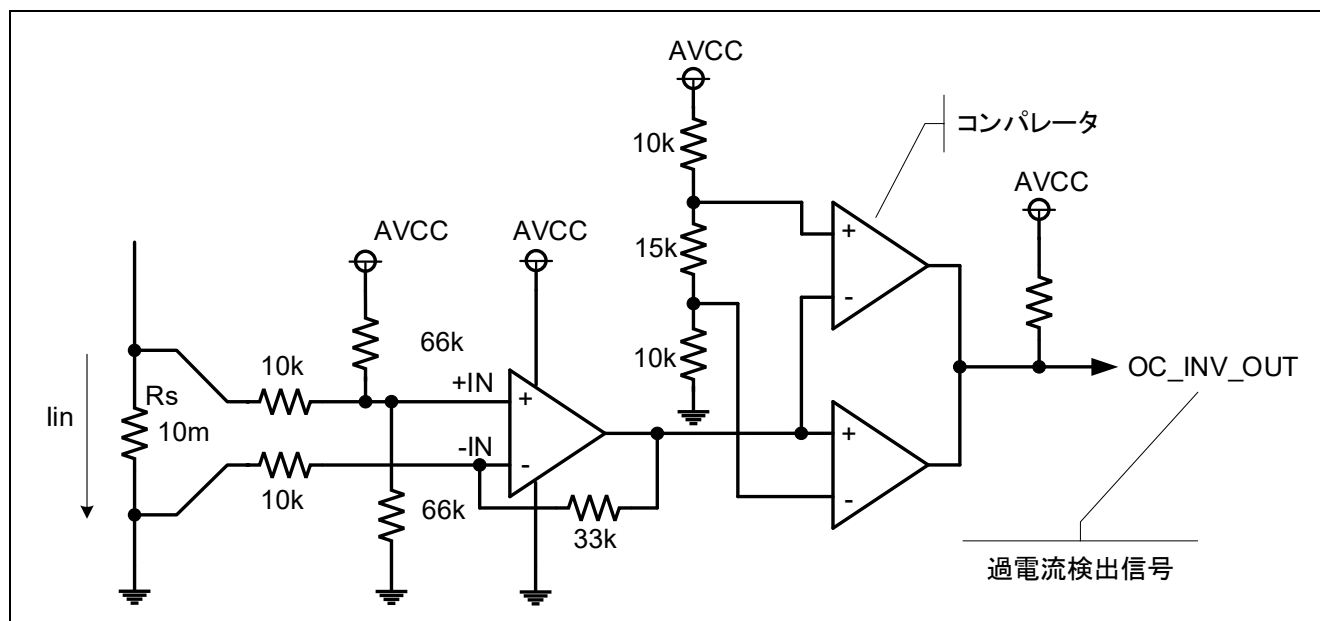


図 5-3 過電流検出回路

5.1.4 出力電圧検出回路

インバータボードでは抵抗分圧を介して母線電圧及び三相出力電圧 (U 相、V 相、W 相) を MCU の AD 端子に入力する回路を搭載しています。三相出力電圧及び母線電圧と検出用電圧の関係は式(3)となります。

$$V_{out}[V] = \frac{470}{10 \times 10^3 + 470} \times V_{in}[V] \tag{3}$$

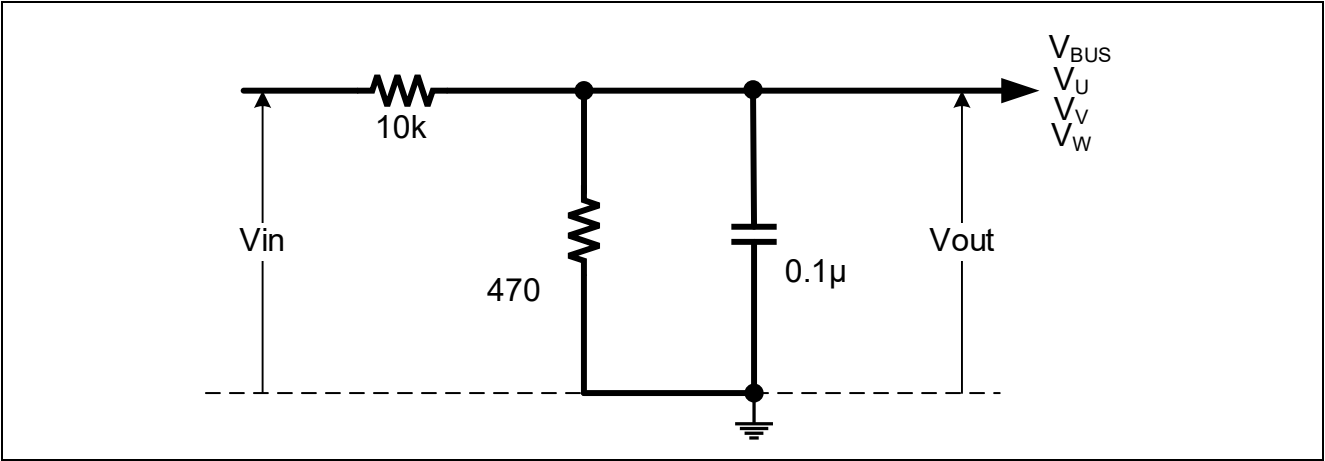


図 5-4 出力電圧検出回路

5.1.5 電圧生成回路

インバータボードでは、5V 電源 (回路図では"+5V") から昇圧回路でゲートドライバ駆動用電圧 (回路図では"+12V") を生成します。また、CPU ボードから 5V が供給されない場合は、DC ジャックまたは端子台から入力された電圧 (12~48V) からインバータボード上の降圧回路で 5V を生成します。

表 5-1 電圧生成

項目	入力電圧 [V]	出力電圧 (TYP.) [V]	出力電流 (Max) [A]
5V 生成	12~48	5	0.6
ゲートドライバ 駆動電圧生成	5	11.4	-

5.1.6 LED

インバータボードでは、ユーザが制御可能な LED を 3 個搭載しています。LED のオンオフは端子状態で制御されます。

表 5-2 LED

コネクタ端子		LED1	LED2	LED3
CN4-18	HIGH	消灯	-	-
	LOW	点灯	-	-
CN4-19	HIGH	-	消灯	-
	LOW	-	点灯	-
CN4-20	HIGH	-	-	消灯
	LOW	-	-	点灯

5.1.7 トグルスイッチ、プッシュスイッチ

インバータボードでは、トグルスイッチ (SW1)、プッシュスイッチ (SW2) を搭載しています。スイッチの状態が端子電圧で制御されます。

表 5-3 トグルスイッチ、プッシュスイッチ

コネクタ端子		SW1	SW2
CN4-16	HIGH	ON	-
	LOW	OFF	-
CN4-17	HIGH	-	RELEASE
	LOW	-	PUSH

5.1.8 可変抵抗

インバータボードでは、可変抵抗 (VR1) を搭載しています。ボリューム抵抗を時計回りに回すと可変抵抗の端子電圧 (コネクタ CN3 の 17 ピン) が低く、反時計回りに回すと高くなります。

表 5-4 可変抵抗仕様

項目	仕様
電圧範囲	0~AVCC
可変抵抗範囲	0~10kΩ

5.1.9 テストピン

CPU ボードには、各種信号を監視するためのテストピンがいくつか設けられています。これらの位置については図 5-5 を参照、信号の説明については表 5-5 を参照ください。

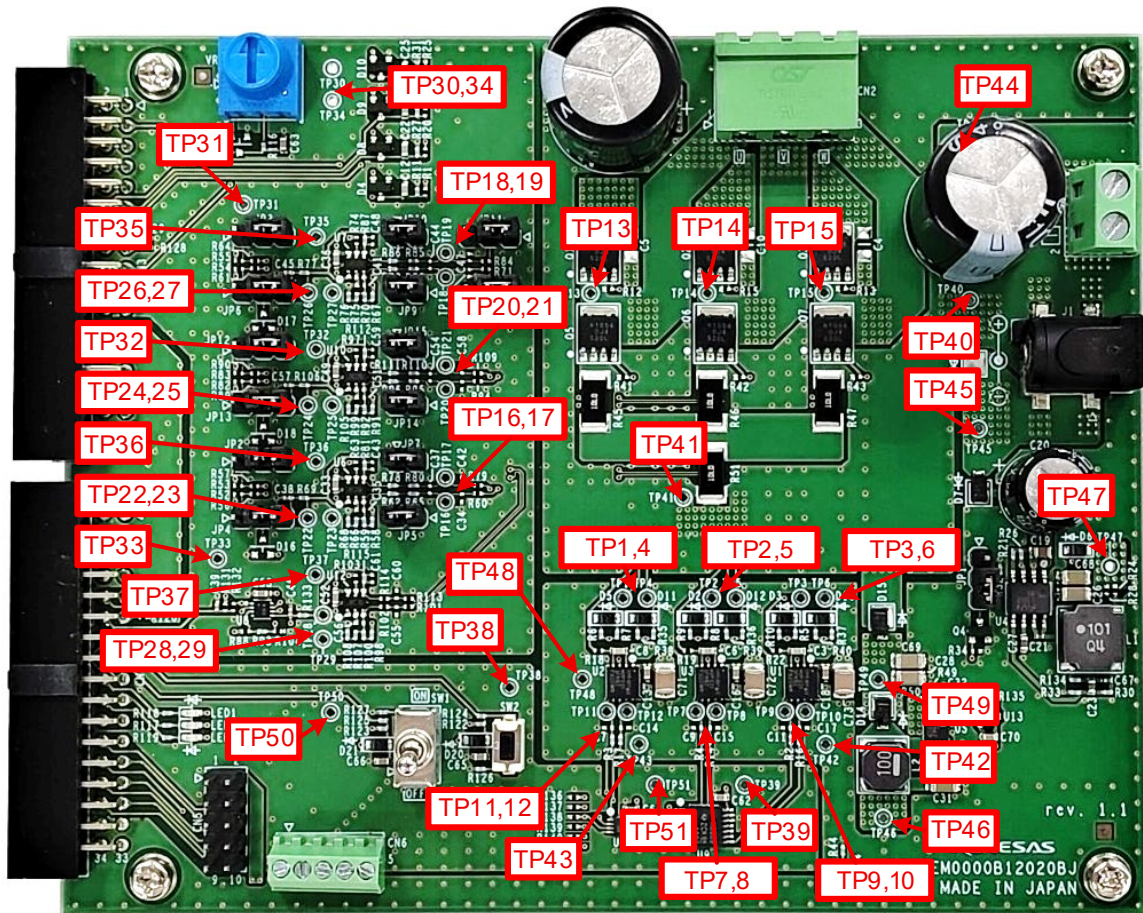


図 5-5 テストピン

表 5-5 テストピン一覧

番号	信号名	詳細
TP1	-	U 相ハイサイド側 MOSFET ゲート信号
TP2	-	V 相ハイサイド側 MOSFET ゲート信号
TP3	-	W 相ハイサイド側 MOSFET ゲート信号
TP4	-	U 相ローサイド側 MOSFET ゲート信号
TP5	-	V 相ローサイド側 MOSFET ゲート信号
TP6	-	W 相ローサイド側 MOSFET ゲート信号
TP7	-	V 相ハイサイド、ゲートドライバ入力
TP8	-	V 相ローサイド、ゲートドライバ入力
TP9	-	W 相ハイサイド、ゲートドライバ入力
TP10	-	W 相ローサイド、ゲートドライバ入力
TP11	-	U 相ハイサイド、ゲートドライバ入力
TP12	-	U 相ローサイド、ゲートドライバ入力
TP13	-	U 相モータ出力
TP14	-	V 相モータ出力
TP15	-	W 相モータ出力
TP16	IWP	W 相電流検出信号
TP17	IWN	W 相電流検出信号
TP18	IUP	U 相電流検出信号
TP19	IUN	U 相電流検出信号
TP20	IVP	V 相電流検出信号
TP21	IVN	V 相電流検出信号
TP22	-	W 相電流検出アンプ出力
TP23	AGND	アナログ GND
TP24	-	V 相電流検出アンプ出力
TP25	AGND	アナログ GND
TP26	-	U 相電流検出アンプ出力
TP27	AGND	アナログ GND
TP28	-	過電流検出アンプ出力
TP29	AGND	アナログ GND
TP30~33	AVCC	アナログ電源
TP34~37	AGND	アナログ GND
TP38,39	DGND	デジタル GND
TP40~43	GND	パワー GND
TP44,45	VDC	外部電源供給 / バス電圧
TP46,47	+5V	+5V 電源
TP48,49	+12V	+12V 電源/ ゲートドライバ駆動電圧
TP50,51	VCC	デジタル電源

5.2 端子割り当て

5.2.1 CPU ボード接続

表 5-6 CPU ボードコネクタ (CN3)

端子 No	出力方向	信号
1	-	SPARE1
2	-	AGND
3	To CPU	電源電圧検出
4	-	AGND
5	To CPU	U 相電流測定
6	To CPU	U 相電流測定 (PGAVSS)
7	To CPU	V 相電流測定
8	To CPU	V 相電流測定 (PGAVSS)
9	To CPU	W 相電流測定
10	To CPU	W 相電流測定 (PGAVSS)
11	To CPU	U 相電圧検出
12	To CPU	V 相電圧検出
13	To CPU	W 相電圧検出
14	-	AGND
15	To CPU	VPFC_AD
16	To CPU	IPFC_AD
17	To CPU	VR1
18	-	AGND
19	-	AVCC
20	-	AVCC
21	-	AGND
22	-	AGND
23	-	VCC
24	-	VCC
25	-	DGND
26	-	DGND
27	To INV	PWM UL (Lower)
28	-	DGND
29	To INV	PWM UH (Upper)
30	-	DGND
31	To INV	PWM VL (Lower)
32	-	DGND
33	To INV	PWM VH (Upper)
34	-	DGND

表 5-7 CPU ボードコネクタ (CN4)

端子 No	出力方向	信号
1	To INV	PWM WL (Lower)
2	-	DGND
3	To INV	PWM WH (Upper)
4	-	DGND
5	-	SPARE2
6	-	SPARE3
7	-	SPARE4
8	-	SPARE5
9	To INV	CPU ボードからの電圧供給信号
10	To CPU	INV 接続判定信号
11	To CPU	セーフインターロック用接続判定信号
12	To CPU	過電流検出
13	To CPU	OC_PFC_OUT
14	To INV	PWM_IN
15	To INV	RELAY_IN
16	To CPU	SW1
17	To CPU	SW2
18	To INV	LED1
19	To INV	LED2
20	To INV	LED3
21	To CPU	HALL センサ U 相
22	To CPU	HALL センサ V 相
23	To CPU	HALL センサ W 相
24	To CPU	IPS_SIO_SDA
25	To CPU	IPS_SCK_SCL
26	To CPU	IPS_CSN_IRQN/エンコーダ Z 相
27	To CPU	IPS_A/エンコーダ A 相
28	To CPU	IPS_A#/エンコーダ A 相#
29	To CPU	IPS_B/エンコーダ B 相
30	To CPU	IPS_B#/エンコーダ B 相#
31	-	DGND
32	-	DGND
33	-	+5V
34	-	+5V

5.2.2 ホールセンサ信号入力

本製品はホールセンサ信号入力用コネクタを設けています。ホールセンサ信号入力用コネクタのピンアサインを表 5-8 に示します。

表 5-8 ホールセンサ信号入力用コネクタ (CN6) ピンアサイン

端子 No.	端子機能
1	DGND
2	+5V
3	HALL_W
4	HALL_V
5	HALL_U

5.2.3 エンコーダ/誘導型位置センサ信号入力

本製品はエンコーダ/誘導型位置センサ信号入力用ピンを設けています。ピンアサインを表 5-9 に示します。

表 5-9 エンコーダ/誘導型位置センサ信号入力用端子 (CN5) ピンアサイン

端子 No.	端子機能
1	VCC
2	+5V
3	CSN_IRQN/ENC_Z
4	SIO_SDA
5	SCK_SCL
6	IPS_A/ENC_A
7	IPS_A#/ENC_A#
8	IPS_B/ENC_B
9	IPS_B#/ENC_B#
10	DGND

6. CPU ボード の仕様

本章では、CPU ボードの仕様について説明しています。

6.1 機能

6.1.1 電源供給

インバータボードと接続しない場合は、E2OB/電源供給用USBコネクタ (CN14) から電源の供給を行ってください。インバータボードと接続する場合はUSBからの給電もしくはインバータボードからの給電が自動的に選択されます。USB給電が優先です。電源の供給により3.3Vレギュレータが動作し、3.3VがVCCに供給されLED7が点灯します。

6.1.2 オンボードデバugg

本製品にはオンボードデバugg回路 E2 On-Board (以下、E2OB) が搭載されており、RX74M のプログラムの書き換えはE2OBを用いて行います。プログラムを書き換える場合、ジャンパーピンJP8をオープンに変更し、CPU ボードのE2OB/電源供給用 USB コネクタ (CN14) と PC を USB ケーブルで接続してください。E2OBはE2 emulator Lite 相当のデバuggとして機能します。統合開発環境 (例えば e² studio) あるいはフラッシュプログラミングツール (例えば Renesas Flash Programmer など) から接続する際には設定時にはデバugg (ツール) の種類は「E2 emulator Lite」と設定して使用してください。

プログラムを書き換え後はJP8をショートしてください。E2OBが無効になり、シングルチップモードで動作します。

***デバuggは、「1.1 本書の前提と注意事項」の内容をよく確認したうえで使用してください。**

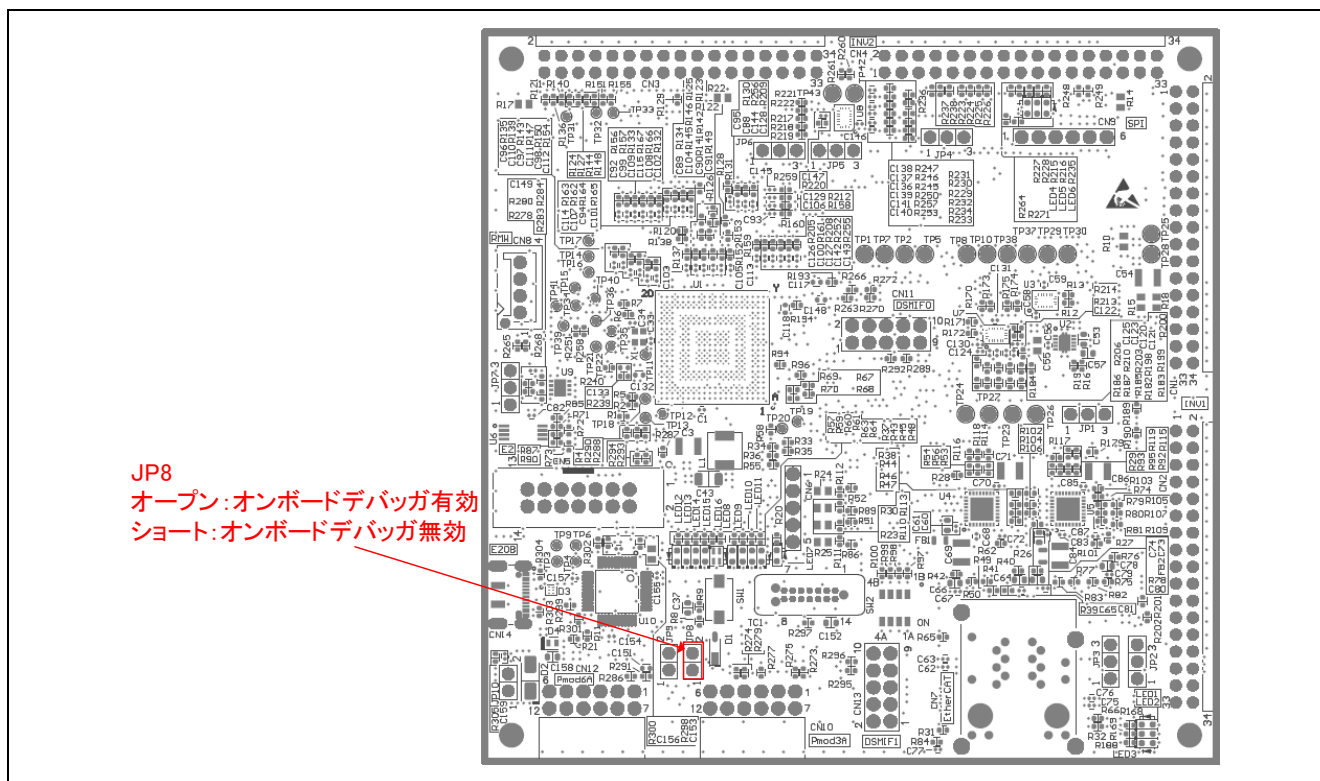


図 6-1 ジャンパーJP8 の設定

6.1.3 外部エミュレータ用コネクタ

本製品には E2OB 回路を搭載しておりますが、E2, E2-Lite などの外付けエミュレータも使用可能です。外部エミュレータ用コネクタのピンアサインを表 6-1 に示します。

***デバッグは、"1.1 本書の前提と注意事項"の内容をよく確認したうえで使用してください。**

表 6-1 外部エミュレータ用コネクタ (CN5) ピンアサイン

端子 No.	エミュレータ	RX74M 接続端子	端子 No.	エミュレータ	RX74M 接続端子
1	TCK	P301/TCK	2	GND	- (VSS)
3	TRST#	- (NC)	4	EMLE	- (NC)
5	TDO	P302/TDO/TXD001-A	6	NC	- (NC)
7	MD/FINED	P315/MD/FINED	8	VCC	- (VCC)
9	TMS	P300/TMS	10	UD	- (NC)
11	TDI	P303/TDI/RXD001-A	12	GND	- (VSS)
13	RES#	RES#	14	GND	- (VSS)

6.1.4 リセット回路

本製品では、MCU をパワーオンリセットまたは外部リセットできるようにリセット回路を搭載しています。MCU を外部リセットするためにはタクトスイッチ(SW1)を押してください。

6.1.5 インバータボード接続回路

本製品はインバータボードを最大 2 台接続することが可能です。CN1,CN2 を介して 1st インバータボードと接続、CN3,CN4 を介して 2nd インバータボードと接続を行います。コネクタのピンアサインを表 6-2,表 6-3,表 6-4 ,表 6-5 に示します。

表 6-2 1st インバータボードコネクタ (CN1) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	TEMPERATURE	P406/AN006	2	AGND	- (AVSS)
3	VDC (BUS_VOLTAGE)	P408/AN008	4	AGND	- (AVSS)
5	IU (U_CURRENT/ 1-SHUNT_CURRENT)	P400/AN000	6	IU (U_CURRENT (G)/ 1-SHUNT_CURRENT (G))	(P401/AN001) *1
7	IV (V_CURRENT)	P402/AN002	8	IV (V_CURRENT (G))	(P403/AN003) *1
9	IW (W_CURRENT)	P404/AN004	10	IW (W_CURRENT (G))	(P405/AN005) *1
11	VU (U_VOLTAGE)	P006/AN022	12	VV (V_VOLTAGE)	PD00/AN024
13	VW (W_VOLTAGE)	PD02/AN026	14	AGND	- (AVSS)
15	VAC (VPFC)	P410/AN010	16	IPFC1	P412/AN012
17	VR/IPFC2	P414/AN014	18	AGND	- (AVSS)
19	AVCC	- (AVCC)	20	AVCC	- (AVCC)
21	AGND	- (AVSS)	22	AGND	- (AVSS)
23	VCC	- (VCC)	24	VCC	- (VCC)
25	DGND	- (VSS)	26	DGND	- (VSS)
27	PWM_UL	PE01/GTIOC7B	28	DGND	- (VSS)
29	PWM_UH	PE00/GTIOC7A	30	DGND	- (VSS)
31	PWM_VL	PE03/GTIOC8B	32	DGND	- (VSS)
33	PWM_VH	PE02/GTIOC8A	34	DGND	- (VSS)

*1 ジャンパー抵抗/ジャンパーピンの設定により排他割当となります。

*2 使用するインバータボードにより使用できる機能に制限があります。

IPS : Inductive Position Sensor

PFC : Power Factor Correction

ENC : Encoder

表 6-3 1st インバータボードコネクタ (CN2) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	PWM_WL	PE05/GTIOC9B	2	DGND	- (VSS)
3	PWM_WH	PE04/GTIOC9A	4	DGND	- (VSS)
5	DRV_SCK (SCK)	P601/RSPCK0-D	6	PWM_PFC2	P607/GTIOC15B ^{*1}
				DRV_RXD (MOSI)	(P602/MOSI0-D) ^{*1}
7	DRV_TXD (MISO)	P603/MISO0-D	8	DRV_CS (CS)	PF07/SSL03-C
9	BUS_POWER_IN1	-	10	INV_CONNECTED	P904/GPIO/IRQ12
11	SAFE_INTERLOCK	P905/GPIO/IRQ13	12	OC (INVERTER)	P711/GTETRGB/IRQ19
13	OC (PFC)	PG15/GPIO/IRQ31	14	PWM_PFC1/ DRV_EN	PE06/GTIOC10A
15	RELAY_IN/ CON_MOT_SEL	P907/GPIO	16	SW1	P803/GPIO/IRQ3
17	SW2/ OVER_TEMPERATURE	P506/GPIO/IRQ6	18	LED1	P508/GPIO
19	LED2	P510/GPIO	20	LED3	P511/GPIO
21	HALL_U	P714/GPIO/IRQ22	22	HALL_V	P715/GPIO/IRQ23
23	HALL_W	PG08/GPIO/IRQ24	24	IPS_SIO_SDA (SDA)	P107/SDAHS2-A
25	IPS_SCK_SCL (SCL)	P106/SCLHS2-A	26	IPS_CSN_IRQN/ ENC_Z	P708/GTETRGC/IRQ16 ^{*1}
				(PCIF Z Phase)	(P210/PCINZ1) ^{*1}
27	IPS_A	(PD04/AN028) ^{*1}	28	IPS_A#	PD06/AN030
	ENC_A	P712/GTIOC14A ^{*1}			
	(PCIF_A)	(P208/PCINA1) ^{*1}			
29	IPS_B	(P900/AN032) ^{*1}	30	IPS_B#	P902/AN034
	ENC_B	P713/GTIOC14B ^{*1}			
	(PCIF_B)	(P209/PCINB1) ^{*1}			
31	5V_GND	- (VSS)	32	5V_GND	- (VSS)
33	+5V	-	34	+5V	-

^{*1} ジャンパー抵抗/ジャンパーピンの設定により排他割当となります。

^{*2} 使用するインバータボードにより使用できる機能に制限があります。

表 6-4 2nd インバータボードコネクタ (CN3) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	TEMPERATURE	P407/AN007	2	AGND	- (AVSS)
3	VDC (BUS_VOLTAGE)	P409/AN009	4	AGND	- (AVSS)
5	IU (U_CURRENT/ 1-SHUNT_CURRENT)	P401/AN001 ^{*1} (P000/AN016) ^{*1} (P402/AN002) ^{*1}	6	IU (U_CURRENT (G)/ 1-SHUNT_CURRENT (G))	(P001/AN017) ^{*1} (P403/AN003) ^{*1}
7	IV (V_CURRENT)	P403/AN003 ^{*1} (P002/AN018) ^{*1}	8	IV (V_CURRENT (G))	(P003/AN019)
9	IW (W_CURRENT)	P405/AN005 ^{*1} (P004/AN020) ^{*1}	10	IW (W_CURRENT (G))	(P005/AN021)
11	VU (U_VOLTAGE)	P007/AN023	12	VV (V_VOLTAGE)	PD01/AN025
13	VW (W_VOLTAGE)	PD03/AN027	14	AGND	- (AVSS)
15	VAC (VPFC)	P411/AN011	16	IPFC1	P413/AN013
17	VR/IPFC2	P415/AN015	18	AGND	- (AVSS)
19	AVCC	- (AVCC)	20	AVCC	- (AVCC)
21	AGND	- (AVSS)	22	AGND	- (AVSS)
23	VCC	- (VCC)	24	VCC	- (VCC)
25	DGND	- (VSS)	26	DGND	- (VSS)
27	PWM_UL	P203/GTIOC4B	28	DGND	- (VSS)
29	PWM_UH	P202/GTIOC4A	30	DGND	- (VSS)
31	PWM_VL	P205/GTIOC5B	32	DGND	- (VSS)
33	PWM_VH	P204/GTIOC5A	34	DGND	- (VSS)

*1 ジャンパー抵抗/ジャンパーピンの設定により排他割当となります。

*2 使用するインバータボードにより使用できる機能に制限があります。

表 6-5 2nd インバータボードコネクタ (CN4) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	PWM_WL	P207/GTIOC6B	2	DGND	- (VSS)
3	PWM_WH	P206/GTIOC6A	4	DGND	- (VSS)
5	DRV_SCK (SCK)	P601/RSPCK0-D	6	PWM_PFC2	P606/GTIOC15A *1
				DRV_RXD (MOSI)	(P602/MOSI0-D) *1
7	DRV_TXD (MISO)	P603/MISO0-D	8	DRV_CS (CS)	PF06/SSL02-C
9	BUS_POWER_IN2	-	10	INV_CONNECTED	PF00/GPIO/IRQ0
11	SAFE_INTERLOCK	PF01/GPIO/IRQ1	12	OC (INVERTER)	P709/GTETRGD/IRQ17
13	OC (PFC)	P211/GPIO/IRQ27	14	PWM_PFC1/ DRV_EN	PE07/GTIOC10B
15	RELAY_IN/ CON_MOT_SEL	P906/GPIO	16	SW1	P010/GPIO/IRQ26
17	SW2/ OVER_TEMPERATURE	P009/GPIO/IRQ25	18	LED1	P011/GPIO
19	LED2	P212/GPIO	20	LED3	P310/GPIO
21	HALL_U	P012/IRQ28	22	HALL_V	P013/IRQ29
23	HALL_W	P014/IRQ30	24	IPS_SIO_SDA (SDA)	P107/SDAHS2-A
25	IPS_SCK_SCL (SCL)	P106/SCLHS2-A	26	IPS_CSN_IRQN/ ENC_Z	P710/GTETRGA/IRQ18 *1
				(PCIF Z Phase)	(P215/PCINZ0) *1
27	IPS_A	(PD05/AN029) *1	28	IPS_A#	PD07/AN031
	ENC_A	PG06/GTIOC13A *1			
	(PCIF_A)	(P213/PCINA0) *1			
29	IPS_B	(P901/AN033) *1	30	IPS_B#	P903/AN035
	ENC_B	PG07/GTIOC13B *1			
	(PCIF_B)	(P214/PCINB0) *1			
31	5V_GND	- (VSS)	32	5V_GND	- (VSS)
33	+5V	-	34	+5V	-

*1 ジャンパー抵抗/ジャンパーピンの設定により排他割当となります。

*2 使用するインバータボードにより使用できる機能に制限があります。

CPU ボードとインバータボードおよび通信ボードの接続図を図 6-2 に示します。電源供給方法については 4.6.2 をご参照ください。

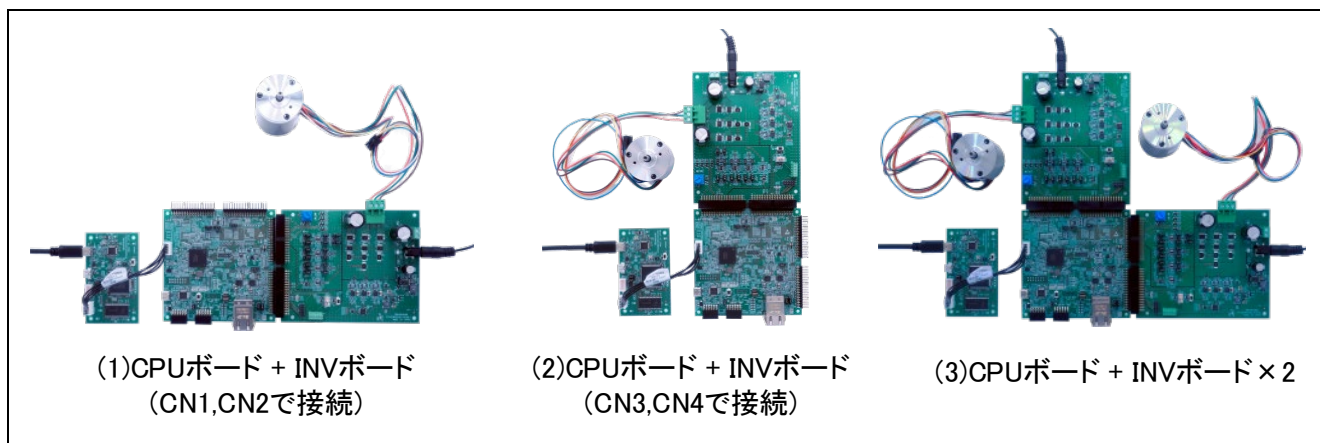


図 6-2 CPU ボードとインバータボードおよび通信ボードの接続図

6.1.6 シリアル通信

本製品は Renesas Motor Workbench を使用したシリアル通信のため、SCI コネクタを設けております。SCI コネクタのピンアサインを表 6-6 に示します。

表 6-6 SCI コネクタ (CN8) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	DGND	- (VSS)
2	マイコン受信側	P605/RXD009-B
3	マイコン送信側	P604/TXD009-B
4	VCC	- (VCC)

6.1.7 SPI 通信

本製品は SPI モジュール接続用のコネクタを設けております。SPI コネクタのピンアサインを表 6-7 に示します。

表 6-7 SPI コネクタ (CN9) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	CS	P600/SSL00-D
2	MOSI	P602/MOSI0-D
3	MISO	P603/MISO0-D
4	SCK	P601/RSPCK0-D
5	DGND	- (VSS)
6	VCC	- (VCC)

6.1.8 Pmod

本製品は Pmod モジュール接続用のコネクタを 2 個設けております。ピンアサインを表 6-8、表 6-9 に示します。

表 6-8 Pmod 3A コネクタ (CN10) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	CTS	P501/CTS002#	7	GPIO/IRQ	P507/GPIO/IRQ7
2	TXD	P502/TXD002-C	8	GPIO	PF04/GPIO
3	RXD	P503/RXD002-C	9	GPIO	PF02/GPIO
4	RTS	P500/CTS002#/RTS002#	10	GPIO	P101/GPIO
5	DGND	- (VSS)	11	DGND	- (VSS)
6	VCC	- (VCC)	12	VCC	- (VCC)

表 6-9 Pmod 6A コネクタ (CN12) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	NC/INT	P505/GPIO/IRQ10	7	GPIO	P108/GPIO
2	NC/RESET	P504/GPIO	8	GPIO	P109/GPIO
3	SCL (I2C)	P106/SCLHS2-A	9	GPIO	P110/GPIO
4	SDA (I2C)	P107/SDAHS2-A	10	GPIO	P111/GPIO
5	DGND	- (VSS)	11	DGND	- (VSS)
6	VCC	- (VCC)	12	VCC	- (VCC)

6.1.9 CAN 通信

本製品は CAN 通信のためのコネクタを設けております。CAN コネクタのピンアサインを表 6-10 に示します。なお、コネクタ、およびドライバは未実装のため、ご使用時はユーザにて実装が必要となります。

表 6-10 CAN コネクタ (CN15)、CAN ドライバ (U9) ピンアサイン

CAN ドライバ		CAN コネクタ		RX74M 接続端子
端子 No.	端子機能	端子 No.	端子機能	
1	TXD	-	-	P804/CTX0
2	DGND	2	VSS	- (VSS)
3	VCC (+5V)	-	-	-
4	RXD	-	-	P805/CRX0
5	VIO	-	-	- (VCC)
6	CANL	3	CANL	-
7	CANH	1	CANH	-
8	STB	-	-	P115/GPIO
9	DGND	2	VSS	- (VSS)

6.1.10 ユーザ制御用 LED

本製品はプログラムデバッグやシステムで使えるよう複数の LED を搭載しています。各 LED に対応するピンアサインを表 6-11、表 6-12 に示します。

表 6-11 LED (INV1) ピンアサイン

RX74M 端子		LED1 (Orange)	LED2 (Orange)	LED3 (Orange)
P508/GPIO	HIGH 出力	消灯	-	-
	LOW 出力	点灯	-	-
P510/GPIO	HIGH 出力	-	消灯	-
	LOW 出力	-	点灯	-
P511/GPIO	HIGH 出力	-	-	消灯
	LOW 出力	-	-	点灯

表 6-12 LED (INV2) ピンアサイン

RX74M 端子		LED4 (Orange)	LED5 (Orange)	LED6 (Orange)
P011/GPIO	HIGH 出力	消灯	-	-
	LOW 出力	点灯	-	-
P212/GPIO	HIGH 出力	-	消灯	-
	LOW 出力	-	点灯	-
P310/GPIO	HIGH 出力	-	-	消灯
	LOW 出力	-	-	点灯

6.1.11 DSMIF 回路

本製品は DSMIF 通信のためのコネクタを 2 つ設けております。DSMIF コネクタのピンアサインを表 6-13、表 6-14 に示します。

なお、コネクタは未実装のため、ご使用時はユーザにて実装が必要となります。

表 6-13 DSMIF0 コネクタ (CN11) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	NC	-	2	VCC	- (VCC)
3	NC	-	4	NC	-
5	NC	-	6	NC	-
7	DSMCLK0	P514/DSM0_CLK0-G	8	DSMDAT0	P515/DSM0_DAT0-G
9	DGND	- (VSS)	10	DGND	- (VSS)

表 6-14 DSMIF1 コネクタ (CN13) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子	端子 No.	端子機能	RX74M 接続端子
1	NC	-	2	VCC	- (VCC)
3	NC	-	4	NC	-
5	NC	-	6	NC	-
7	DSMCLK1	P807/DSM0_CLK1-F	8	DSMDAT1	P806/DSM0_DAT1-F
9	DGND	- (VSS)	10	DGND	- (VSS)

6.1.12 EtherCAT 回路

本製品は EtherCAT 用のコネクタ (CN7) とテストコネクタ (CN6) を設けています。EtherCAT を使用する際は CN7 からターゲットと接続してください。CN7 の上側が Ch1、下側が Ch0 と接続されています。コネクタの構成を図 6-2 に示します。テストコネクタの接続を表 6-15 に示します。

また、EtherCAT の制御状態を確認するための LED を搭載しています。各 LED に対応するピンアサインを表 6-16、表 6-17、表 6-18 に示します。

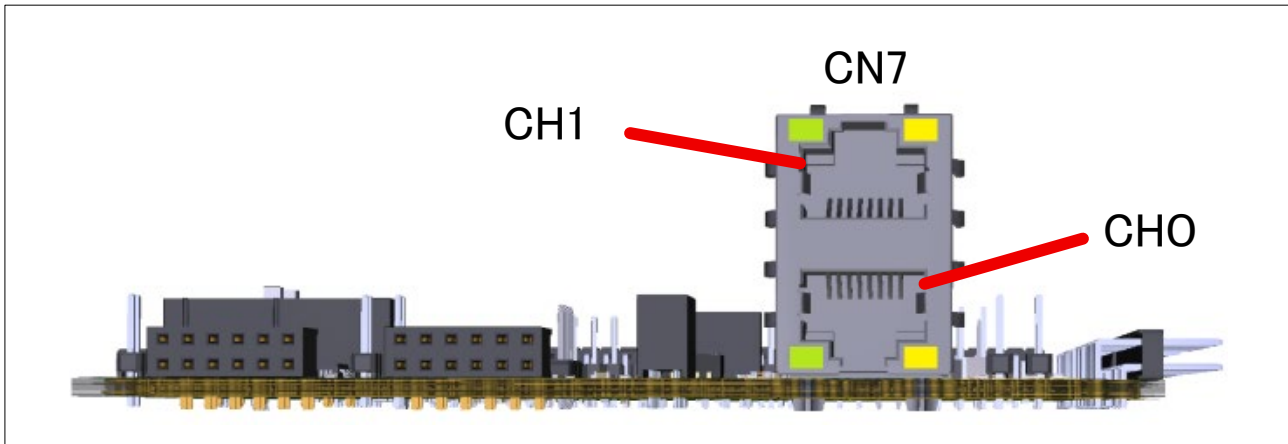


図 6-3 EtherCAT コネクタ (CN7) の構成

表 6-15 EtherCAT テストコネクタ (CN6) ピンアサイン

端子 No.	RX74M 接続端子
1	PA00/CATIRQ
2	P801/CATSYNC0
3	P702/CATSYNC1
4	P800/CATLATCH0
5	P701/CATLATCH1

表 6-16 EtherCAT 用 LED (GPIO 制御) ピンアサイン

RX74M 端子		LED8 (Module1/ Green)	LED9 (Module2/ Red)	LED10 (Network1/ Green)	LED11 (Network2/ Red)
PF08/GPIO	HIGH 出力	点灯	-	-	-
	LOW 出力	消灯	-	-	-
PF09/GPIO	HIGH 出力	-	点灯	-	-
	LOW 出力	-	消灯	-	-
P509/GPIO	HIGH 出力	-	-	点灯	-
	LOW 出力	-	-	消灯	-
PF03/GPIO	HIGH 出力	-	-	-	点灯
	LOW 出力	-	-	-	消灯

表 6-17 EtherCAT 用 LED (周辺機能制御) ピンアサイン

RX74M 端子		LED12 (L/A IN/ Green)	LED13 (L/A OUT/ Green)	LED14 (RUN/ Green)	LED15 (ERR/ Red)	LED16-R (DNF)	LED16-YG (DNF)
PC06/ CATLINKACT0	HIGH 出力	点灯	-	-	-	-	-
	LOW 出力	消灯	-	-	-	-	-
PA07/ CATLINKACT1	HIGH 出力	-	点灯	-	-	-	-
	LOW 出力	-	消灯	-	-	-	-
P105/ CATLEDRUN	HIGH 出力	-	-	点灯	-	-	-
	LOW 出力	-	-	消灯	-	-	-
P100/ CATLEDERR	HIGH 出力	-	-	-	点灯	点灯	-
	LOW 出力	-	-	-	消灯	消灯	-
P104/ CATLEDSTER	HIGH 出力	-	-	-	-	-	点灯
	LOW 出力	-	-	-	-	-	消灯

表 6-18 EtherCAT 用 LED (EtherCAT コネクタ) ピンアサイン

PHY Driver (KSZ8081MNXCA)		Lower/ Yellow	Lower/ Green	Upper/ Yellow	Upper/ Green
CH0(U4)/LED0	HIGH 出力	消灯	-	-	-
	LOW 出力	点灯	-	-	-
CH0(U4)/LED1	HIGH 出力	-	消灯	-	-
	LOW 出力	-	点灯	-	-
CH1(U5)/LED0	HIGH 出力	-	-	消灯	-
	LOW 出力	-	-	点灯	-
CH1(U5)/LED1	HIGH 出力	-	-	-	消灯
	LOW 出力	-	-	-	点灯

6.1.13 テストピン

CPU ボードには、各種信号を監視するためのテストピンがいくつか設けられています。これらの位置については図 6-4 を参照、信号の説明については表 6-19 を参照ください。

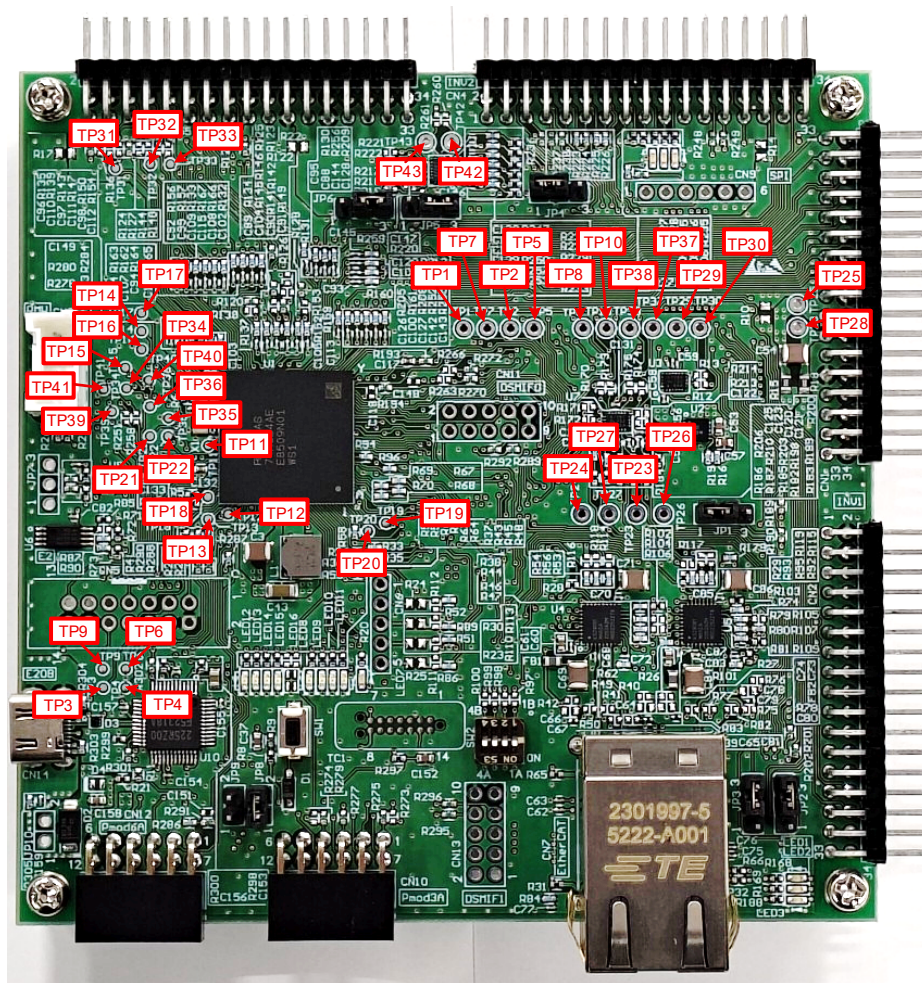


図 6-4 テストピン

表 6-19 テストピン一覧

番号	信号名	詳細	番号	信号名	詳細
TP1	PG14/PCOUTZ0	PG14/PCOUTZ0	TP26	5V_GND	+5V GND
TP2	PG12/PCOUTA0	PG12/PCOUTA0	TP27	VSS	デジタル GND
TP3	-	TRST#(NC)	TP28	AVSS	アナログ GND
TP4	-	EMLE(NC)	TP29	SCL_U3	U3 SCL
TP5	PG13/PCOUTB0	PG13/PCOUTB0	TP30	SDA_U3	U3 SDA
TP6	-	CN5-6 ピン	TP31	INV2 U CURRENT (G)	P001/AN017
TP7	PG11/PCOUTZ1	PG11/PCOUTZ1	TP32	INV2 V CURRENT (G)	P003/AN019
TP8	PG09/PCOUTA1	PG09/PCOUTA1	TP33	INV2 W CURRENT (G)	P005/AN021
TP9	-	CN5-10 ピン	TP34	P210/PCINZ1	P210/PCINZ1
TP10	PG10/PCOUTB1	PG10/PCOUTB1	TP35	P208/PCINA1	P208/PCINA1
TP11	P305/NMI	P305/NMI	TP36	P209/PCINB1	P209/PCINB1
TP12	P200/GPIO/IRQ8	P200/GPIO/IRQ8	TP37	SCL_U7	U7 SCL
TP13	P201/GPIO/IRQ9	P201/GPIO/IRQ9	TP38	SDA_U7	U7 SDA
TP14	P309/XCIN/EXCIN	P309/XCIN/EXCIN	TP39	P215/PCINZ0	P215/PCINZ0
TP15	P008/GPIO	P008/GPIO	TP40	P213/PCINA0	P213/PCINA0
TP16	P308/XCOUT	P308/XCOUT	TP41	P214/PCINB0	P214/PCINB0
TP17	P015/GPIO	P015/GPIO	TP42	SCL_U8	U8 SCL
TP18	P304/GPIO	P304/GPIO	TP43	SDA_U8	U8 SDA
TP19	P512/GPIO	P512/GPIO			
TP20	P513/GPIO	P513/GPIO			
TP21	P311/GPIO/DSM0_CLK2-C	P311/GPIO/DSM0_CLK2-C			
TP22	P312/GPIO/DSM0_DAT2-C	P312/GPIO/DSM0_DAT2-C			
TP23	+5V	+5V 電源			
TP24	VCC	デジタル電源			
TP25	AVCC	アナログ電源			

6.1.14 ピン機能一覧

表 6-20 RX74M ピン機能一覧

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
A01	VSS	VSS
A02	P514/DSM0_CLK0_G	DSMIF0_PIN7_DSM0_CLK0
A03	P515/DSM0_DAT0_G	DSMIF0_PIN8_DSM0_DAT0
A04	PC01/ESC0_CAT0_ETXD0_A	ESC0_CAT0_ETXD0
A05	PC03/ESC0_CAT0_ETXD2_A	ESC0_CAT0_ETXD2
A06	PC04/ESC0_CAT0_ETXD3_A	ESC0_CAT0_ETXD3
A07	PC07/CATRESTOUT_A	ESC_CATRESTOUT
A08	P801/ESC0_CATSYNCO_A	ESC0_CATSYNCO
A09	P800/ESC0_CATLATCH0_A	ESC0_CATLATCH0
A10	VLO	VLO
A11	VSS_DCDC	VSS_DCDC
A12	VSS_DCDC	VSS_DCDC
A13	VCC_DCDC	VCC_DCDC
A14	P504/GPIO	PMOD6A_PIN2_RST_GPIO
A15	P103/CATI2CDATA_A	ESC_CATI2CDATA
A16	P104/CATLEDSTER_C	ESC_CATLEDSTER_LED
A17	P106/SCL2_A	PMOD6A_PIN3_IIC_SCL
A18	P200/GPIO/IRQ8	TP12_GPIO_IRQ
A19	P300/TMS	DEBUGGER_TMS
A20	VSS	VSS
B01	PG03/GPIO/IRQ11	CAT0_INTRP
B02	P512/GPIO	TP19_GPIO
B03	P513/GPIO	TP20_GPIO
B04	PC00/ESC0_CAT0_TX_CLK_A	ESC0_CAT0_TX_CLK
B05	PC02/ESC0_CAT0_ETXD1_A	ESC0_CAT0_ETXD1
B06	VSS	VSS
B07	PC05/ESC0_CAT0_TX_EN_A	ESC0_CAT0_TX_EN
B08	PC06/ESC0_CATLINKACT0_A	ESC0_CATLINKACT0_LED
B09	P802/GPIO/IRQ2	CAT1_INTRP
B10	VLO	VLO
B11	VSS_DCDC	VSS_DCDC
B12	VSS_DCDC	VSS_DCDC
B13	VCC_DCDC	VCC_DCDC
B14	P505/GPIO/IRQ10	PMOD6A_PIN1_INT
B15	P102/CATI2CCLK_A	ESC_CATI2CCLK
B16	VSS	VSS
B17	P107/SDA2_A	PMOD6A_PIN4_IIC_SDA
B18	P201/GPIO/IRQ9	TP13_GPIO_IRQ
B19	P301/TCK	DEBUGGER_TCK
B20	P302/TDO	DEBUGGER_TDO
C01	PG02/ESC1_CAT1_RX_ER_A	ESC1_CAT1_RX_ER
C02	PG01/ESC1_CAT1_RX_DV_A	ESC1_CAT1_RX_DV
C03	PB01/ESC0_CAT0_ERXD1_A	ESC0_CAT0_ERXD1
C04	PB03/ESC0_CAT0_ERXD3_A	ESC0_CAT0_ERXD3
C05	PB04/ESC0_CAT0_RX_CLK_A	ESC0_CAT0_RX_CLK
C06	PB06/ESC0_CAT0_RX_ER_A	ESC0_CAT0_RX_ER
C07	PB07/ESC0_CAT0_LINKSTA_A	ESC0_CAT0_LINKSTA
C08	PB05/ESC0_CAT0_RX_DV_A	ESC0_CAT0_RX_DV
C09	P803/GPIO/IRQ3	INV1_SW1
C10	VLO	VLO
C11	VLO	VLO
C12	VCC_DCDC	VCC_DCDC
C13	VCC_DCDC	VCC_DCDC
C14	P506/GPIO/IRQ6	INV1_SW2/THERMAL_ERROR
C15	P105/CATLEDRUN_C	ESC_CATLEDRUN_LED
C16	P805/CRX0_D	CAN_DRIVER_PIN4_CRX

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
C17	P806/DSM0_CLK1_F	DSMIF1_PIN7_DSM0_CLK1
C18	P807/DSM0_DAT1_F	DSMIF1_PIN8_DSM0_DAT1
C19	P304/GPIO	TP18_GPIO
C20	P303/TDI	DEBUGGER_TDI
D01	PA06/ESC1_CAT1_ETXD3_A	ESC1_CAT1_ETXD3
D02	PG00/ESC1_CAT1_RX_CLK_A	ESC1_CAT1_RX_CLK
D03	P511/GPIO	INV1_LED3
D18	P108/GPIO	PMOD6A_PIN7_GPIO
D19	P109/GPIO	PMOD6A_PIN8_GPIO
D20	P110/GPIO	PMOD6A_PIN9_GPIO
E01	PA05/ESC1_CAT1_ETXD2_A	ESC1_CAT1_ETXD2
E02	PA07/ESC1_CATLINKACT1_A	ESC1_CATLINKACT1_LED
E03	P510/GPIO	INV1_LED2
E05	PG05/ESC0_CAT0_MDIO_A	ESC0_CAT0_MDIO
E06	PB02/ESC0_CAT0_ERXD2_A	ESC0_CAT0_ERXD2
E07	PB00/ESC0_CAT0_ERXD0_A	ESC0_CAT0_ERXD0
E08	VCC	VCC
E09	VCC	VCC
E10	P500/CTS_RTS2#_C	PMOD3A_PIN4_UART_CTS_RTS#
E11	P502/TXD2_C	PMOD3A_PIN2_UART_TXD
E12	P100/CATLEDERR_C	ESC_CATLEDERR_LED
E13	VCC	VCC
E14	VCC	VCC
E15	P507/GPIO/IRQ7	PMOD3A_PIN7_INT
E16	P804/CTX0_D	CAN_DRIVER_PIN1_CTX
E18	P111/GPIO	PMOD6A_PIN10_GPIO
E19	P112/GPIO	CAT_ID_1
E20	P113/GPIO	CAT_ID_2
F01	PA03/ESC1_CAT1_ETXD0_A	ESC1_CAT1_ETXD0
F02	PA04/ESC1_CAT1_ETXD1_A	ESC1_CAT1_ETXD1
F03	P509/GPIO	CAT_NETWORK1_LED
F05	PG07/GTIOC13B/IRQ15	INV2_ENC_B
F06	PG06/GTIOC13A/IRQ14	INV2_ENC_A
F07	PG04/ESC0_CAT0_MDC_A	ESC0_CAT0_MDC
F08	VSS	VSS
F09	VSS	VSS
F10	P501/CTS2#_C	PMOD3A_PIN1_UART_CTS#
F11	P503/RXD2_C	PMOD3A_PIN3_UART_RXD
F12	P101/GPIO	PMOD3A_PIN10_GPIO
F13	VSS	VSS
F14	VSS	VSS
F15	PF02/GPIO	PMOD3A_PIN9_GPIO
F16	P115/GPIO	CAN_DRIVER_PIN8_STB
F18	P114/GPIO	CAT_ID_3
F19	VSS	VSS
F20	VCC	VCC
G01	PA02/ESC1_CAT1_TX_CLK_A	ESC1_CAT1_TX_CLK
G02	PA01/ESC1_CAT1_TX_EN_A	ESC1_CAT1_TX_EN
G03	P508/GPIO	INV1_LED1
G05	VCC	VCC
G06	VSS	VSS
G15	PF03/GPIO	CAT_NETWORK2_LED
G16	PF04/GPIO/IRQ4	PMOD3A_PIN8_RST_GPIO
G18	VSS_USB	VSS_USB
G19	PF00/GPIO/IRQ0	INV2_INV_CONNECTED
G20	PF01/GPIO/IRQ1	INV2_SAFE_LOCK
H01	PA00/ESC_CATIRQ_A	ESC_CATIRQ
H02	PG13/PCOUTB0	TP5_PCOUTB0
H03	PG15/GPIO/IRQ31	INV1_OC(PFC)

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
H05	VCC	VCC
H06	VSS	VSS
H08	VSS	VSS
H09	VCL	VCL
H10	VSS	VSS
H11	VSS	VSS
H12	VCL	VCL
H13	VSS	VSS
H15	P204/GTIOC5A	INV2 PWM_VH
H16	P203/GTIOC4B	INV2 PWM_UL
H18	PF05/GPIO/IRQ5	CAT_ID_4
H19	VCC_USB	VCC_USB
H20	VCC_USB	VCC_USB
J01	PG11/PCOUTZ1	TP7_PCOUTZ1
J02	PG14/PCOUTZ0	TP1_PCOUTZ0
J03	PG12/PCOUTA0	TP2_PCOUTA0
J05	VCC	VCC
J06	VSS	VSS
J08	VSS	VSS
J09	VCL	VCL
J10	VSS	VSS
J11	VSS	VSS
J12	VSS	VSS
J13	VCL	VCL
J15	P205/GTIOC5B	INV2 PWM_VL
J16	P202/GTIOC4A	INV2 PWM_UH
J18	AVSS_USBHS	AVSS_USBHS
J19	USBHS_DP	USBHS_DP
J20	USBHS_DM	USBHS_DM
K01	PG09/PCOUTA1	TP8_PCOUTA1
K02	PG10/PCOUTB1	TP10_PCOUTB1
K03	P705/ESC1_CAT1_ERXD1_A	ESC1_CAT1_ERXD1
K05	P704/ESC1_CAT1_ERXD0_A	ESC1_CAT1_ERXD0
K06	P702/ESC1_CATSYN1_A	ESC1_CATSYN1
K08	VCL	VCL
K09	VSS	VSS
K10	VCL	VCL
K11	VCL	VCL
K12	VCC	VCC
K13	VSS	VSS
K15	P207/GTIOC6B	INV2 PWM_WL
K16	P206/GTIOC6A	INV2 PWM_WH
K18	USBHS_RREF	USBHS_RREF
K19	VSS_USBHS	VSS_USBHS
K20	VCC_USBHS	VCC_USBHS
L01	PG08/GPIO/IRQ24	INV1 HALL_W
L02	VSS	VSS
L03	P707/ESC1_CAT1_ERXD3_A	ESC1_CAT1_ERXD3
L05	P706/ESC1_CAT1_ERXD2_A	ESC1_CAT1_ERXD2
L06	P703/ESC1_CAT1_LINKSTA_A	ESC1_CAT1_LINKSTA
L08	VSS	VSS
L09	VSS	VSS
L10	VCL	VCL
L11	VCL	VCL
L12	VSS	VSS
L13	VCC	VCC
L15	P310/GPIO	INV2 LED3
L16	P305/NMI	TP11_GPI_NMI
L18	AVCC_USBHS	AVCC_USBHS

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
L19	VCC	VCC
L20	VCC	VCC
M01	P701/ESC1_CATLATCH1_A	ESC1_CATLATCH1
M02	P715/GPIO/IRQ23	INV1_HALL_V
M03	P714/GPIO/IRQ22	INV1_HALL_U
M05	VCC	VCC
M06	VSS	VSS
M08	VCL	VCL
M09	VCL	VCL
M10	VSS	VSS
M11	VSS	VSS
M12	VSS	VSS
M13	VCL	VCL
M15	P312	TP22_GPIO_DSM0_DAT2
M16	P311	TP21_GPIO_DSM0_CLK2
M18	VSS	VSS
M19	P306/EXTAL	EXTAL
M20	P307/XTAL	XTAL
N01	P700/CLKOUT_ETHPHYCLK	CLKOUT_ETHPHYCLK
N02	P712/GTIOC14A/IRQ20	INV1_ENC_A
N03	P713/GTIOC14B/IRQ21	INV1_ENC_B
N05	VCC	VCC
N06	VSS	VSS
N08	VSS	VSS
N09	VCL	VCL
N10	VSS	VSS
N11	VSS	VSS
N12	VCL	VCL
N13	VSS	VSS
N15	P209/PCINB1	INV1_PCINB1
N16	P208/PCINA1	INV1_PCINA1
N18	P315/MD/FINED	DEBUGGER_MD
N19	VSS	VSS
N20	VSS	VSS
P01	PE06/GTIOC10A	INV1_PWM_PFC1/DRV_EN
P02	PE07/GTIOC10B	INV2_PWM_PFC1
P03	PF09/GPIO	CAT_MODULE2_LED
P05	VCC	VCC
P06	VSS	VSS
P15	P211/GPIO/IRQ27	INV2_OC(PFC)
P16	P210/PCINZ1	INV1_PCINZ1
P18	VSS	VSS
P19	P309/XCIN/EXCIN	TP14_GPI
P20	P308/XCOUT	TP16_GPI
R01	PE03/GTIOC8B	INV1_PWM_VL
R02	PE05/GTIOC9B	INV1_PWM_WL
R03	PF08/GPIO	CAT_MODULE1_LED
R05	P607/GTIOC15B	INV1_PWM_PFC2
R06	P606/GTIOC15A	INV2_PWM_PFC2
R07	VSS	VSS
R08	VSS	VSS
R09	VSS	VSS
R10	P906/GPIO	INV2_RELAY_IN/CON_MOT_SEL
R11	P405/AN005	INV2_IW(W_CURRENT)
R12	P404/AN004	INV1_IW(W_CURRENT)
R13	VSS	VSS
R14	VSS	VSS
R15	P215/PCINZ0	INV2_PCINZ0
R16	P214/PCINB0	INV2_PCINB0

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
R18	RES#	RES#
R19	VCC	VCC
R20	VBATT/VCC	VBATT/VCC
T01	PE01/GTIOC7B	INV1 PWM_UL
T02	PE04/GTIOC9A	INV1 PWM_WH
T03	PF07/SSLA3_C	INV1 SPI_CS
T05	P604/TXD9_B	RMW_PIN3_UART_TXD
T06	P602/MOSIA_D	SPI_PIN2_SPI_MOSI
T07	VCC2	VCC2
T08	VCC2	VCC2
T09	VCC2	VCC2
T10	P907/GPIO	INV1 RELAY_IN/CON_MOT_SEL
T11	P406/AN006	INV1 TEMPERATURE
T12	P407/AN007	INV2 TEMPERATURE
T13	VCC	VCC
T14	VCC	VCC
T15	P013/GPIO/IRQ29	INV2 HALL_V
T16	P012/GPIO/IRQ28	INV2 HALL_U
T18	P213/PCINA0	INV2 PCINA0
T19	P212/GPIO	INV2 LED2
T20	P000/AN016	ADC_AN016
U01	PE00/GTIOC7A	INV1 PWM_UH
U02	PE02/GTIOC8A	INV1 PWM_VH
U03	PF06/SSLA2_C	INV2 SPI_CS
U18	P008/GPIO	TP15_GPIO
U19	P009/GPIO/IRQ25	INV2 SW2/THERMAL_ERROR
U20	P001/AN017	ADC_AN017
V01	P709/GTETRGRD/IRQ17	INV2 OC(INV)
V02	P711/GTETRGRB/IRQ19	INV1 OC(INV)
V03	P605/RXD9_B	RMW_PIN2_UART_RXD
V04	P603/MISOA_D	SPI_PIN3_SPI_MISO
V05	P600/SSLA0_D	SPI_PIN1_SPI_CS
V06	P601/RSPCKA_D	SPI_PIN4_SPI_SCLK
V07	P905/GPIO/IRQ13	INV1 SAFE_LOCK
V08	P904/GPIO/IRQ12	INV1 INV_CONNECTED
V09	AVCC0	AVCC0
V10	AVSS0	AVSS0
V11	VREFL00 for ADC0	VREFL00 for ADC0
V12	VREFH00 for ADC0	VREFH00 for ADC0
V13	P412/AN012	INV1 IPFC1
V14	P413/AN013	INV2 IPFC1
V15	P414/AN014	INV1 VR/IPFC2
V16	P415/AN015	INV2 VR/IPFC2
V17	P014/GPIO/IRQ30	INV2 HALL_W
V18	P011/GPIO	INV2 LED1
V19	P010/GPIO/IRQ26	INV2 SW1
V20	P002/AN018	ADC_AN018
W01	P708/GTETRGC/IRQ16	INV1 ENC_Z/IPS_CSN
W02	P710/GTETRGA/IRQ18	INV2 ENC_Z/IPS_CSN
W03	PD05/AN029	INV2 IPS_A
W04	PD03/AN027	INV2 VW(W_VOLTAGE)
W05	VSS	VSS
W06	PD02/AN026	INV1 VW(W_VOLTAGE)
W07	P902/AN034	INV1 IPS_B#
W08	P900/AN032	INV1 IPS_B
W09	AVCC0	AVCC0
W10	AVSS0	AVSS0
W11	VREFL01 for ADC1	VREFL01 for ADC1
W12	VREFH01 for ADC1	VREFH01 for ADC1

ピン番号	RX74M ピン機能	ボード機能
W13	P403/AN003	INV2 IV(V_CURRENT)
W14	P401/AN001	INV2 IU(U_CURRENT)
W15	P411/AN011	INV2 VAC(VPFC)
W16	P409/AN009	INV2 VDC(BUS_VOLTAGE)
W17	VSS	VSS
W18	P006/AN022	INV1 VU(U_VOLTAGE)
W19	P004/AN020	ADC_AN020
W20	P003/AN019	ADC_AN019
Y01	VSS	VSS
Y02	PD07/AN031	INV2 IPS_A#
Y03	PD06/AN030	INV1 IPS_A#
Y04	PD04/AN028	INV1 IPS_A
Y05	PD01/AN025	INV2 VV(V_VOLTAGE)
Y06	PD00/AN024	INV1 VV(V_VOLTAGE)
Y07	P903/AN035	INV2 IPS_B#
Y08	P901/AN033	INV2 IPS_B
Y09	AVCC0	AVCC0
Y10	AVSS0	AVSS0
Y11	VREFL02 for ADC2	VREFL02 for ADC2
Y12	VREFH02 for ADC2	VREFH02 for ADC2
Y13	P402/AN002	INV1 IV(V_CURRENT)
Y14	P400/AN000	INV1 IU(U_CURRENT)
Y15	P410/AN010	INV1 VAC(VPFC)
Y16	P408/AN008	INV1 VDC(BUS_VOLTAGE)
Y17	P015/GPIO	TP17_GPIO
Y18	P007/AN023	INV2 VU(U_VOLTAGE)
Y19	P005/AN021	ADC_AN021
Y20	VSS	VSS

7. 通信ボードの仕様

本章では、通信ボードの仕様について説明しています。

7.1 機能

7.1.1 電源供給

本製品は USB コネクタから電源(5V)が供給されます。

7.1.2 USB 通信

本製品は Renesas Motor Workbench 使用時などに PC と通信するため、USB Type-C コネクタを設けております。

7.1.3 シリアル通信

本製品は Renesas Motor Workbench 使用時などにターゲット MCU と通信するため、シリアル通信接続用のコネクタを 2 つ設けております。ピンアサインを表 7-1、表 7-2 に示します。本製品に同梱している通信ケーブルを使用する場合は CN5 を使用してください。

シリアル通信コネクタと MCU(RX72N)はデジタルアイソレータを介して接続されているため、通信ボードとターゲット MCU を搭載した CPU ボードは絶縁されています。

表 7-1 シリアル通信用コネクタ(CN5)ピンアサイン

端子 No.	端子機能	備考
1	VCC	
2	RXD	ターゲット MCU の TXD を接続
3	TXD	ターゲット MCU の RXD を接続
4	GND	

表 7-2 シリアル通信用コネクタ(CN4)ピンアサイン

端子 No.	端子機能	備考
1	VCC	
2	RXD	ターゲット MCU の TXD を接続
3	TXD	ターゲット MCU の RXD を接続
4	GND	

8. 規制に関する情報

本製品は、以下の規格に準拠しています。注意事項については、この評価キットマニュアルの"製品ご使用上の注意事項"を参照してください。

8.1 EMC 指令



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.



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.

8.2 材料の選定、消費、リサイクル、および廃棄の基準

- 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 product (including all accessories) is not intended for household use. After use the product 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 product. Register for this service at: <https://www.renesas.com/form/weee-questionnaire>

9. 設計製造情報

MCK-RX74M の設計データ（回路図、PCB レイアウトデータ、BOM など）およびソフトウェア開発ツール（Renesas Motor Workbench、QE for Motor、サンプルコード、アプリケーションノートなど）は、以下のウェブサイトからダウンロードできます: [renesas.com/mck-rx74m](https://www.renesas.com/mck-rx74m)

10. ウェブサイトおよびサポート

RX 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。

- RX 製品情報 [renesas.com/rx](https://www.renesas.com/rx)
- Renesas サポート [renesas.com/support](https://www.renesas.com/support)

改訂履歴

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2026 年 10 月 15 日	－	初版

MCK-RX74M 評価キットマニュアル

発行年月日 2026年10月15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)

MCK-RX74M 評価キットマニュアル