

RL78/G1F CPU カード

R12UZ0014JJ0100

取扱説明書

Rev.1.00

2017.4.5

安全にお使い頂くためには




RL78/G1F CPU カード (RTK0EML240C03000BJ) (以下「本製品」という。) をご使用になる前に必ず本書をお読みください。

- 本書の記載内容を守って本製品をご使用ください。
- 本製品は 24V Motor Control Evaluation System for RX23T (RTK0EM0006S01212BJ) のオプションボードです。24V Motor Control Evaluation System for RX23T 取扱説明書に記載されている「本体使用上の警告表示」も併せてお読みになり、本製品をご使用ください。
- 本書は必要ときにすぐに参照できるように、本製品の近くに保管してください。
- 書面による承諾がある場合を除き、本製品を第三者への譲渡及び転売することを禁止します。
- 本製品の購入者および輸入者は、必要に応じてご自身で居住地の法規制に適用してください。また、本製品をお客様の国(地域)の法律に基づき正しくかつ安全に扱う責任はお客様にあります。
- 本書に記載されている全ての情報は本書発行時点のものです。ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本書に記載した製品、仕様、お問い合わせの窓口、ホームページの内容やアドレスなどを変更することがあります。あらかじめご了承ください。最新の情報はルネサス エレクトロニクスのホームページなどでご確認ください。
- 本製品に関する取扱説明書、マニュアル、並びに仕様(以下、「ドキュメント等」という。)は、本製品に搭載された当社半導体デバイス(以下、「当社製デバイス」という。)の機能及び性能評価用に関連したツールであり、当社商品と同等の品質、機能、性能を保証するものではありません。
- 本製品のご購入または当社ホームページからドキュメント等のダウンロードにより、当社からのサポート業務提供を約束されるものではありません。

表記の意味

本書では、製品を安全にお使い頂く為の項目を次のように記載しています。

記載内容を守っていただけない場合、人身への危害、財産への損害がどの程度あるかを表しています。

 危険	使用者が死亡または重症 ^(注1) 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 ^(注2) を負うことや、物的損害 ^(注3) の発生が想定される内容を示します。

注1. 重症とは、失明や怪我、火傷(高温、低温)、感電、骨折、中毒などで後遺症が残るものおよび治療に入院・長期の通院を要するものをいいます。

注2. 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要するものをいいます。

注3. 物的損害とは、家屋・家財など周辺への拡大損害を示します。

製品の取り扱いにおける要求を次のように分類しています。

- その行為を禁止するマークです。

	一般禁止 記載されたその行為を禁止します。		(例) 接触禁止 特定の場所に触れることで傷害を負う可能性を示します。
--	--------------------------	--	--

- その行為を禁止するマークです。

	一般注意 特定しない一般的な注意を示します。		(例) 高温注意 高温による傷害の可能性を示します。
--	---------------------------	--	-------------------------------

- 指示に基づく行為を強制するマークです。







	一般指示 指示に基づく行為を強制するものです。		(例) 電源供給停止 (遮断) 製品への電源供給を停止 (遮断) する指示です。
--	----------------------------	--	---

本体使用上の警告表示





■危険事項

危険	
	<ul style="list-style-type: none"> ● 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「使用者」）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。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 本製品は一般的な機器類と異なり、製品安全上の防護となる筐体がなく、可動部や高温になる危険な部位があります。通電中は評価ボードおよびケーブル類に触れないでください。
	<ul style="list-style-type: none"> ● 基板、コネクタ、ケーブルに導電性の材料片や埃が付着していないことを充分にご確認ください。 ● モータによる可動部を有しています。通電中はモータに触れないでください。 ● モータは絶縁されかつ安定した場所に設置した上で通電してください。
	<p>モータへの負荷接続禁止</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 火災、火傷、傷害の原因になります。

■警告事項

 警告	
	<p>回転物注意</p> <ul style="list-style-type: none"> モータがあります。回転軸に接触すると、高温火傷や傷害の可能性があります。
	<p>プラグ、コネクタ、ケーブル類は根元まで確実に差し込み、奥まで十分入っていることをご確認ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 接続が不完全な場合、火災、火傷、感電や故障の原因になります。
	<p>マニュアルで指定されている電源装置をご使用ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災、火傷、感電、傷害や故障の原因になります。
	<p>使用しない時や移動時には、電源供給を停止し全てのケーブル類を外してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発熱、火災、火傷、感電や故障の原因になります。 落雷による機器の破損を防ぎます。
	<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> 異常時に、素早く電源供給を停止する必要があります。
	<p>異臭や煙、異常な音や発熱などが発生したら、直ちに電源供給を停止してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 異常状態で使用を続けると火災、火傷、感電の原因になります。
	<p>分解、改造、修理の禁止</p> <ul style="list-style-type: none"> 火災、火傷、感電、傷害や故障の原因になります。
	<p>実験室、研究室におけるモータ制御の初期評価以外に使用することは禁止です。 本製品もしくはその一部をその他の機器類に組み込むことは禁止です。</p> <p>電源が入った状態でケーブルやコネクタの抜き差しは禁止です。</p> <ul style="list-style-type: none"> 本製品は、安全のための筐体がありません。 火災、感電、火傷や故障の原因になります。 目的外の用途では、性能は発揮されません。

■注意事項

 注意	
	<p>高温注意</p> <ul style="list-style-type: none"> モータは発熱します。触れると高温火傷の原因になります。
	<p>各システムの電源投入・切断はマニュアルに記載されている手順に従ってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> 発熱や機器の故障が生ずる原因になります。
	<p>静電気注意</p> <p>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。</p>

概説

RL78/G1F CPU カード (RTK0EML240C03000BJ) は 24V Motor Control Evaluation System for RX23T (RTK0EM0006S01212BJ) (以下「Motor RSSK」という。) のオプションボードです。Motor RSSK は 24V 系インバータボード (RTK0EM0001B00012BJ) (以下「INV-BRD」という。) と RX23T CPU カード (RTK0EM0013C01201BJ) (以下「RX23T-CRD」という。) で構成されています。RX23T-CRD と本製品を付け替えることで、RL78/G1F を使用したモータ評価が可能となります。E1 エミュレータ及び Motor RSSK に関する機材は、お客様でご用意ください。

本取扱説明書は、本製品の取り扱い方法について説明します。本製品に関する内容は、1章～4章、および6～8章で説明します。Motor RSSK に同梱される INV-BRD 接続時の内容は、5章で説明します。INV-BRD の詳細動作は Motor RSSK の取扱説明書 (R20UT3697JJ) をご参照ください。

対象デバイス

RL78/G1F マイクロコントローラ

関連ドキュメント

- RL78/G1F CPU Card Schematic : R12TU0014EJ
- RL78/G1F CPU Card BOM List : R12TU0015EJ
- RL78/G1F CPU Card PWB Pattern Drawing : R12TU0016EJ
- Renesas Solution Starter Kit
24V Motor Control Evaluation System for RX23T (Motor RSSK) 取扱説明書 : R20UT3697JJ

同梱物

同梱紙「RL78/G1F_CPU カードについて」および「モータ制御評価ボード - RL78/G1F CPU カード- に関するご注意」をご参照ください。

略語及び略称の説明

略語／略称	正式名称	備考
Motor RSSK	24V Motor Control Evaluation System for RX23T	RX23T 向けモータ制御評価キット 型名 : RTK0EM0006S01212BJ
INV-BRD	24V 系インバータボード (24V Inverter Board)	RX23T 向けモータ制御評価キット 同梱のインバータボード 型名 : RTK0EM0001B00012BJ
RX23T-CRD	RX23T CPU カード (RX23T CPU Card)	RX23T 向けモータ制御評価キット 同梱の RX23T 搭載 CPU カード 型名 : RTK0EM0013C01201BJ

目次

1. 特長.....	6
2. スペック概要.....	7
2.1 スペック一覧.....	7
2.2 規則に関する情報.....	8
2.2.1 European Union regulatory notices.....	8
3. ブロック図.....	9
4. レイアウト.....	10
5. 使用方法.....	11
5.1 クイックスタート.....	11
5.1.1 事前準備.....	11
5.1.2 CPU カード差し替え.....	11
5.1.3 動作確認前準備.....	11
5.1.4 動作確認.....	11
5.1.5 動作確認終了.....	11
5.2 動作説明.....	12
5.2.1 基本動作.....	12
5.2.2 エラー解除方法.....	12
5.3 異臭、発煙、異音、発熱時などの対応.....	12
6. 機能説明.....	13
6.1 電源供給.....	13
6.2 E1 エミュレータ接続.....	13
6.3 インバータボード接続.....	14
6.4 シリアル通信接続.....	15
6.5 ホールセンサ信号入力.....	15
6.6 エンコーダ信号入力.....	16
6.7 未使用端子の引き出し.....	17
6.8 リセット回路.....	17
6.9 水晶振動子.....	17
6.10 LED.....	18
7. RL78/G1F CPU カード詳細.....	19
7.1 RL78/G1F 特長.....	19
7.2 RL78/G1F ピン配置.....	20
7.3 RL78/G1F ピン機能一覧.....	21
8. 注意事項.....	22


1. 特長

1. インバータ制御に適した 16 ビットマイクロコントローラ『RL78/G1F』搭載
2. Motor RSSK 付属の INV-BRD に対応した CPU カード
3. E1 エミュレータでプログラムの書き換え可能
4. ホールセンサ入力用コネクタおよびエンコーダ入力用コネクタ搭載
5. シリアル通信用コネクタ搭載

2. スペック概要

2.1 スペック一覧

表2.1 RL78/G1F CPU カードスペック一覧

項目	仕様	
品名	RL78/G1F CPU カード	
基板型名	RTK0EML240C03000BJ	
対応インバータボード／型名	24V Motor Control Evaluation System for RX23T 付属 24V 系インバータボード / RTK0EM0001B00012BJ	
外観	 <p>【注】 実物は写真と異なる場合があります。</p>	
搭載 MCU	製品グループ	RL78/G1F グループ
	製品型名	R5F11BLEAFB
	CPU 最大動作周波数	32 MHz
	ビット数	16 ビット
	パッケージ / ピン数	LFQFP / 64 ピン
	ROM	64K バイト
	RAM	5.5K バイト ^{注2}
MCU 入カクロック	-(非実装) ^{注3}	
入力電源電圧	DC 5V (±5%) 下記のどちらか一方を選択 <ul style="list-style-type: none"> ● 対応インバータボードからの電源供給 ● E1 からの電源供給^(注1) 	
対応センサ	ホールセンサ、エンコーダ (信号観測テストピン用スルーホール有り)	
対応エミュレータ	E1 エミュレータ	
コネクタ	<ul style="list-style-type: none"> ● インバータボード接続用コネクタ × 2 ● シリアル通信用コネクタ × 3 ● E1 コネクタ ● ホールセンサ信号入力用コネクタ ● エンコーダ信号入力用コネクタ 	
スイッチ	MCU 外部リセット用スイッチ	
LED	ユーザ制御用 LED × 2	
使用温度	常温	
使用湿度	結露なきこと	

注 1. 単体動作時のみ E1 エミュレータからの電源供給が可能です。INV-BRD 接続時は E1 エミュレータから電源供給は禁止です。

注 2. セルフ・プログラミング時およびデータ・フラッシュ書き換え時は、約 4.5 KB になります。

注 3. 水晶発振子を実装する場合は、CPU カード上の Y1 に実装し、R56、R57 に替えて適切なコンデンサ C10、C11 を実装してください。

2.2 規則に関する情報

2.2.1 European Union regulatory notices

This product complies with the following EU Directives. (These directives are only valid in the European Union.)

CE Certifications:

- Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU
EN61326-1 : 2013 Class A

WARNING: This is a Class A product. This equipment can cause radio frequency noise when used in the residential area. In such cases, the user/operator of the equipment may be required to take appropriate countermeasures under his responsibility.

- Information for traceability
 - Authorised representative
Name: Renesas Electronics Corporation
Address: Toyosu Foresia, 3-2-24, Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan
 - Manufacturer
Name: Renesas Electronics Corporation
Address: Toyosu Foresia, 3-2-24, Toyosu, Koto-ku, Tokyo 135-0061, Japan
 - Person responsible for placing on the market
Name: Renesas Electronics Europe GmbH
Address: Arcadiastrasse 10, 40472 Dusseldorf, Germany
 - Trademark and Type name
Trademark: Renesas
Product name: RL78/G1F CPU Card
Type name: RTK0EML240C03000BJ

Environmental Compliance and Certifications:

- Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU

3. ブロック図

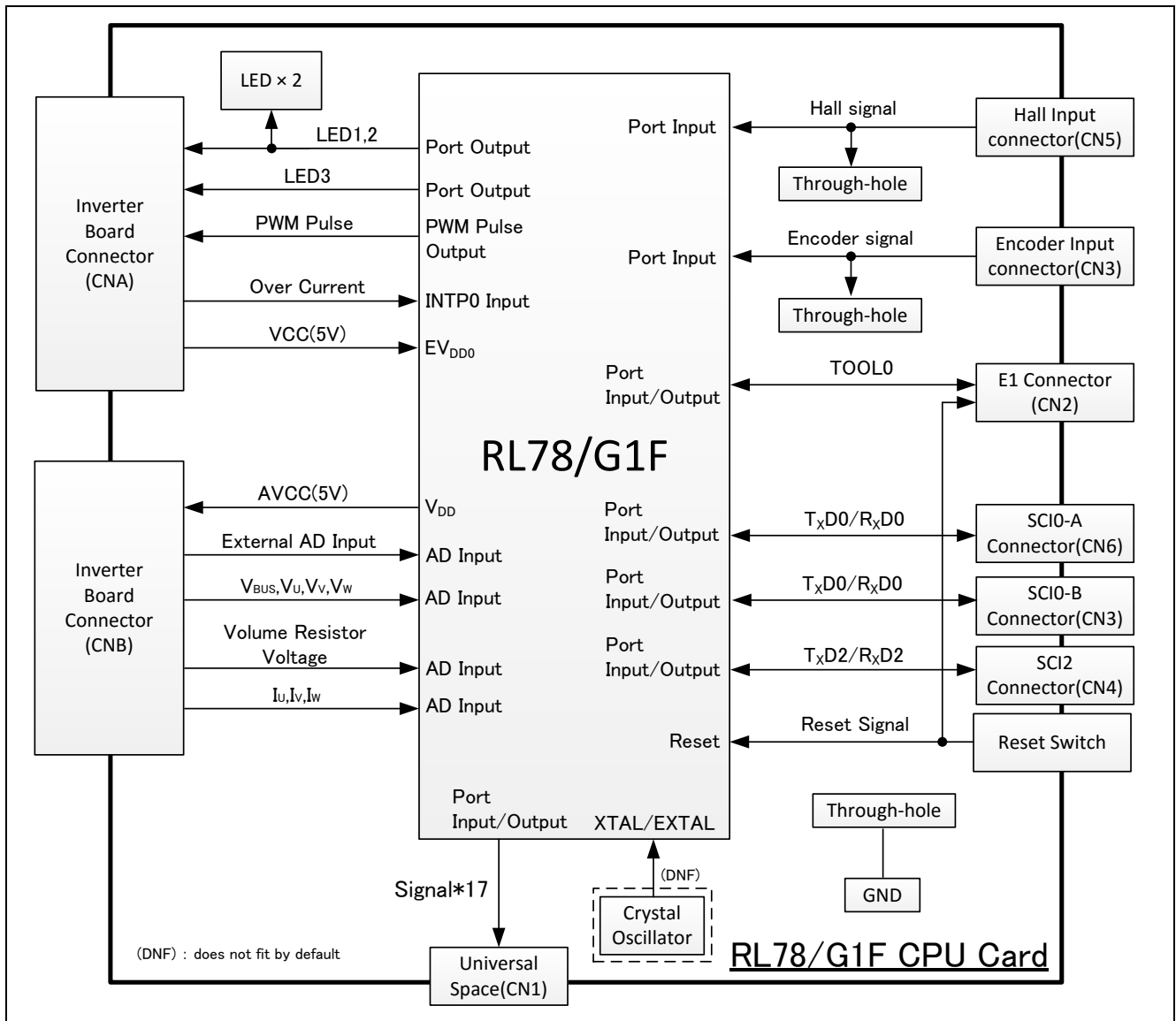


図3.1 RL78/G1F CPU カードブロック図

4. レイアウト

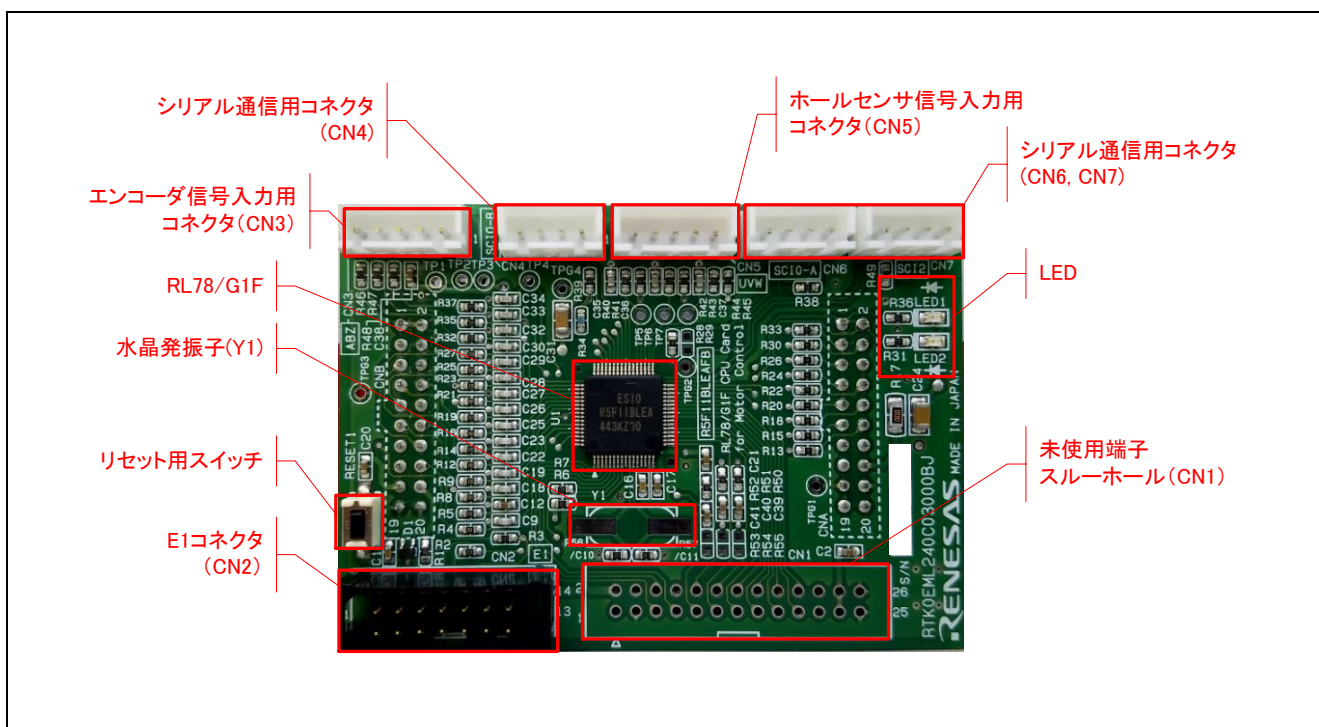


図4.1 RL78/G1F CPU カードレイアウト (表面)

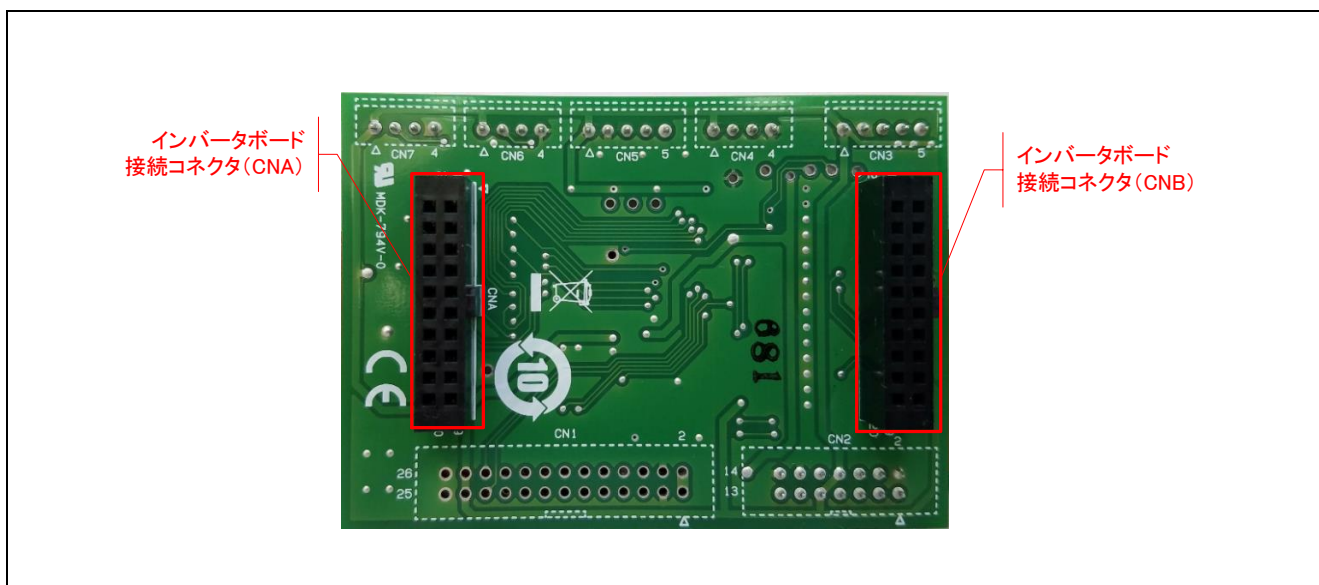


図4.2 RL78/G1F CPU カードレイアウト (裏面)

5. 使用方法

5.1 クイックスタート

5.1.1 事前準備

Motor RSKK を用意し、その取扱説明書（R20UT3697JJ）に記載される 5.1 節クイックスタートの 5.1.1 節と 5.1.2 節を行ってください。

5.1.2 CPU カード差し替え

INV-BRD に電源が入っていないことを確認し、RX23T-CRD を INV-BRD から取り外して本製品を接続します。

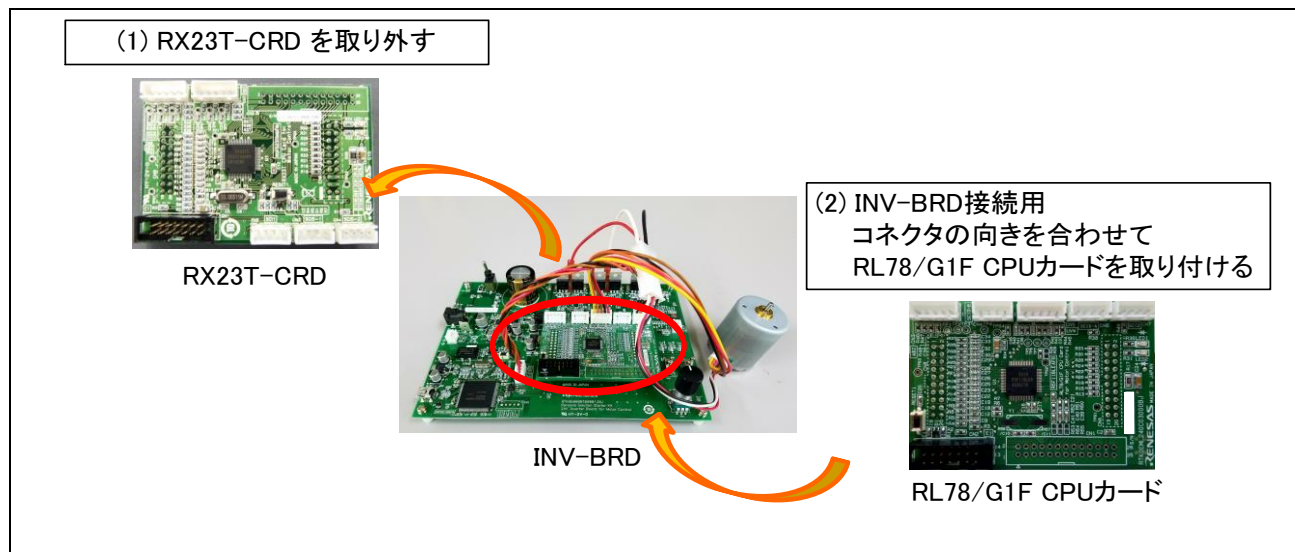


図5.1 CPU カード差し替え

5.1.3 動作確認前準備

Motor RSKK の取扱説明書（R20UT3697JJ）に記載される 5.1.3 節～5.1.5 節を行い、モータ駆動前の準備を行います。

5.1.4 動作確認

Motor RSKK の取扱説明書（R20UT3697JJ）に記載される 5.1.6 節～5.1.9 節を順に行い、電源の供給、モータの回転許可、モータ回転速度の変化、モータ回転停止を確認してください。

5.1.5 動作確認終了

動作確認を終了する場合、モータの回転が停止していることを確認し、安定化電源の出力を OFF にしてください。

5.2 動作説明

5.2.1 基本動作

製品開封後の状態では、RL78/G1F にホールセンサ 120 度通電制御のソフトウェアが書き込まれています。ソフトウェア仕様は表 5.1 となり、INV-BRD と接続した際の基本動作となります。

表5.1 初期ソフトウェア仕様

項目	仕様
制御方法	ホールセンサ 120 度通電制御
VR1 (INV-BRD 上)	右に回す：時計回りに回転 左に回す：反時計回りに回転
SW1 (INV-BRD 上)	ON：モータ回転許可 OFF：モータ回転禁止
SW2 (INV-BRD 上)	エラー解除：OFF→ON→OFF
LED1	点灯：SW1 ON かつ通常動作時 消灯：SW1 OFF もしくはエラー発生時
LED2	点灯：エラー発生時 消灯：通常動作時

5.2.2 エラー解除方法

エラーが発生した場合、INV-BRD 及び本製品の LED2 が点灯し、回転が停止します。復帰するためには INV-BRD のトグルスイッチ SW1 を OFF、トグルスイッチ SW2 を ON にした後、再度 SW2 を OFF にする必要があります。

5.3 異臭、発煙、異音、発熱時などの対応

INV-BRD では、インバータに流れ込む電流を遮断するためにトグルスイッチ (S1) を搭載しています。何らかの異常 (異臭、発煙、異音、発熱など) が発生した場合、S1 を OFF にし、インバータに流れ込む電流を遮断してください。

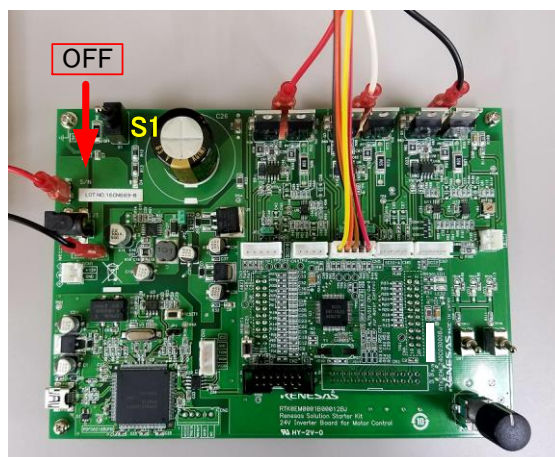


図5.2 電流遮断

6. 機能説明

6.1 電源供給

本製品には電源専用のコネクタはありません。INV-BRDと接続しない場合は、E1コネクタから電源を供給してください。INV-BRDと接続した際は、INV-BRDから電源が供給されますので、E1コネクタから電源を供給することを禁止します。

6.2 E1 エミュレータ接続

RL78/G1F のプログラムの書き換えは、ルネサスエレクトロニクス製オンチップデバッグエミュレータである E1 エミュレータを用います。E1 エミュレータを本製品の E1 コネクタと PC の USB に接続することでプログラムの書き換えが可能です。このとき、統合開発環境における E1 エミュレータからの電源供給設定は、表 6.1 に合わせて設定してください。E1 コネクタのピンアサインを表 6.2 に示します。

表6.1 E1 エミュレータ電源供給設定

INV-BRD 接続関係	E1 エミュレータ 電源供給設定
接続	電源供給禁止 ^(注1)
未接続	5V を設定

注 1. INV-BRD 接続時は INV-BRD に電源を供給してください。

表6.2 E1 コネクタ (CN2) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子	端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
1	NC	—	2	GND	EV _{SS0} /V _{SS}
3	NC	—	4	NC	—
5	TOOL0	TOOL0	6	RESET_IN	$\overline{\text{RESET}}$
7	NC	—	8	VDD	EV _{DD0} /V _{DD}
9	EMVDD	EV _{DD0}	10	RESET_OUT	$\overline{\text{RESET}}$
11	NC	—	12	GND	EV _{SS0} /V _{SS}
13	RESET_OUT	$\overline{\text{RESET}}$	14	GND	EV _{SS0} /V _{SS}

注. E1 エミュレータについては、「E1/E20 エミュレータ ユーザーズマニュアル別冊(RL78 接続時の注意事項)」をご参照ください。

6.3 インバータボード接続

本製品はインバータボード接続用コネクタ（CNA、CNB）を介して INV-BRD と接続することが可能です。インバータボード接続用コネクタのピンアサインを表 6.3、表 6.4に示します。

表6.3 インバータボード接続用コネクタ（CNA）ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子	端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
1	LED1#	P141	2	LED2#	P140
3	PFC_G1	P04	4	VRL	P55
5	FO1#	P55/INTP4	6	NC	—
7	WN1	P10/TRDIOD1	8	VN1	P11/TRDIOC1
9	UN1	P14/TRDIOD0	10	WP1	P12/TRDIOB1
11	VP1	P13/TRDIOA1	12	UP1	P15/TRDIOB0
13	SW1#	P05	14	SW2#	P06
15	5V	EV _{DD}	16	5V	EV _{DD}
17	GND	EV _{SS0}	18	GND	EV _{SS0}
19	3.3V	—	20	3.3V	—

表6.4 インバータボード接続用コネクタ（CNB）ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子	端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
1	AVCC	V _{DD}	2	AVCC	V _{DD}
3	NC	—	4	NC	—
5	IU1	P22/ANI2	6	IV1	P120/ANI19
7	IW1	P23/ANI3	8	VPN	P24/ANI4
9	TEMP1	P27/ANI7	10	VU1	P03/ANI16
11	VV1	P20/ANI0	12	VW1	P21/ANI1
13	VAC	P25/ANI5	14	IPFC	P147/ANI18
15	VR1	P26/ANI6	16	RSVIN1	P02/ANI17
17	VCCIO	EV _{DD0}	18	VCCIO	EV _{DD0}
19	GND	V _{SS}	20	GND	V _{SS}

6.4 シリアル通信接続

本製品はシリアル通信接続用のコネクタを3個搭載しています。シリアル通信コネクタについて、それぞれのピンアサインを表6.5に示します。INV-BRDと合わせて波形表示などのツールを使用する場合はCN7を使用します。

表6.5 シリアル通信コネクタ (CN4,CN6,CN7) ピンアサイン

コネクタ No.	端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
CN4 SCI0-1	1	5V	EV _{DD0}
	2	RL78/G1F 送信側	P17/TxD0 (注1)
	3	RL78/G1F 受信側	P16/RxD0 (注1)
	4	GND	EV _{SS0}
CN6 SCI0-2	1	5V	EV _{DD0}
	2	RL78/G1F 送信側	P51/TxD0
	3	RL78/G1F 受信側	P50/RxD0 (注2)
	4	GND	EV _{SS0}
CN7 SCI2	1	5V	EV _{DD0}
	2	RL78/G1F 送信側	P77/TxD2 (注1)
	3	RL78/G1F 受信側	P76/RxD2 (注1)
	4	GND	EV _{SS0}

注1. 本機能を使用する場合、PIOR0レジスタのPIOR01ビットに1を設定してください。

注2. 本端子は、Z相(ENC-Z)機能と共用の為、出荷状態では使用できません。

6.5 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搭載しています。本コネクタを用いることでMotor RSKK 付属のモータからホールセンサの信号を直接本製品へ入力することが可能です。本製品に入力された信号は5VのプルアップとRCフィルタを介してRL78/G1Fに入力されます。ホールセンサ信号入力用コネクタのピンアサインを表6.6に、コネクタ情報を表6.7に示します。

表6.6 ホールセンサ信号入力用コネクタ (CN5) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
1	5V	EV _{DD0}
2	GND	EV _{SS0}
3	HU	P52 (INTP1)
4	HV	P53 (INTP2)
5	HW	P54 (INTP3)

表6.7 ホールセンサ信号入力用コネクタ情報

部品	型名	製造メーカ
コネクタ (CN5)	B5B-XH-A	JST (日本圧着端子製造株式会社)

6.6 エンコーダ信号入力

本製品はエンコーダ信号入力用コネクタを搭載しています。エンコーダの信号を RL78/G1F に入力することが可能です。入力された信号は 5V のプルアップと RC フィルタを介して RL78/G1F に入力しています。エンコーダ信号入力用コネクタのピンアサインを表 6.8 にコネクタ情報を表 6.9 に示します。

表6.8 エンコーダ信号入力用コネクタ (CN3) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RL78/G1F 接続端子
1	5V	EV _{DD0}
2	GND	EV _{SS0}
3	A 相	P00/TRGCLKA
4	B 相	P01/TRGCLKB
5	Z 相	P50

表6.9 エンコーダ信号入力用コネクタ情報

部品	型名	製造メーカー
コネクタ (CN3)	B5B-XH-A	JST (日本圧着端子製造株式会社)

6.7 未使用端子の引き出し

本製品は汎用的に使用できるように、RL78/G1F の未使用端子をボード上の未使用端子スルーホールに引き出しています。未使用端子スルーホールのピンアサインを表 6.10に示します。

表6.10 未使用端子スルーホール (CN1) ピンアサイン

端子 No.	RL78/G1F 接続端子	端子 No.	RL78/G1F 接続端子
1	V _{DD}	2	V _{DD}
3	EV _{SS0}	4	EV _{SS0}
5	P43	6	P42
7	P41	8	NC
9	P60 ^(注1)	10	P61 ^(注1)
11	P62 ^(注1)	12	P63
13	P31	14	P75
15	P74	16	P73
17	P72	18	P71
19	P70	20	P30
21	P147	22	P130
23	EV _{DD0}	24	EV _{DD0}
25	EV _{SS0}	26	EV _{SS0}

注1. P60–P62 は、出荷状態では 0Ω 抵抗を非実装とし、スルーホールと分離しています。

6.8 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。

6.9 水晶振動子

本製品は、出荷状態では水晶振動子(Y1)を実装していません。未使用端子処理として、C10, C11 の代わりに R56, R57 を実装しています。

Y1 を実装する場合は、ボード上に 1~20MHz の水晶振動子を接続してください。このとき、Y1 の両端は MCU の X2 端子と X1 端子へ接続し、R56, R57 を適切なコンデンサ容量(C10, C11)に変更してください。接続する容量は寄生容量と MCU の端子入力容量により決定されます。

Y1 を実装する場合は、HC-49/US SMD(もしくは相当品)を搭載してください。

6.10 LED

本製品は、プログラムデバッグやシステムで使用できるよう LED を 2 個搭載しています。対応ポートから Low 出力すると点灯、Hi 出力すると消灯します。LED に対応するピンアサインを表 6.11 に示します。

表6.11 RL78/G1F CPU カード LED 接続ピンアサイン

RL78/G1F 対応ポート		LED1	LED2
P141	Hi 出力	消灯	—
	Low 出力	点灯	—
P140	Hi 出力	—	消灯
	Low 出力	—	点灯

7. RL78/G1F CPU カード詳細

7.1 RL78/G1F 特長

- RL78 16 ビット高性能 CPU コア内蔵マイクロコントローラ (max 32MHz)
- 3 相モータ制御 PWM 出力タイマ (タイマ RD: max 64MHz)
- 2 相エンコーダ自動計測対応タイマ (タイマ RG)
- 過電流検出/PWM 出力強制遮断機能
 - ・ ショット電圧増幅用高速プログラマブル・ゲイン・アンプ (PGA)
 - ・ 過電流検出用高速コンパレータ (CMP0)
 - ・ 制御出力信号強制遮断機能 (PWMOPA)
- ブラシレス DC モータのセンサレス 120 度通電制御用機能
 - ・ 4 入力選択式内蔵コンパレータ (CMP1)
 - ・ モータ制御用インプットキャプチャ (タイマ RX: max 64MHz)
- 10 ビット A/D コンバータ ×17ch
- 8 ビット D/A コンバータ (出力) ×2ch

7.2 RL78/G1F ピン配置

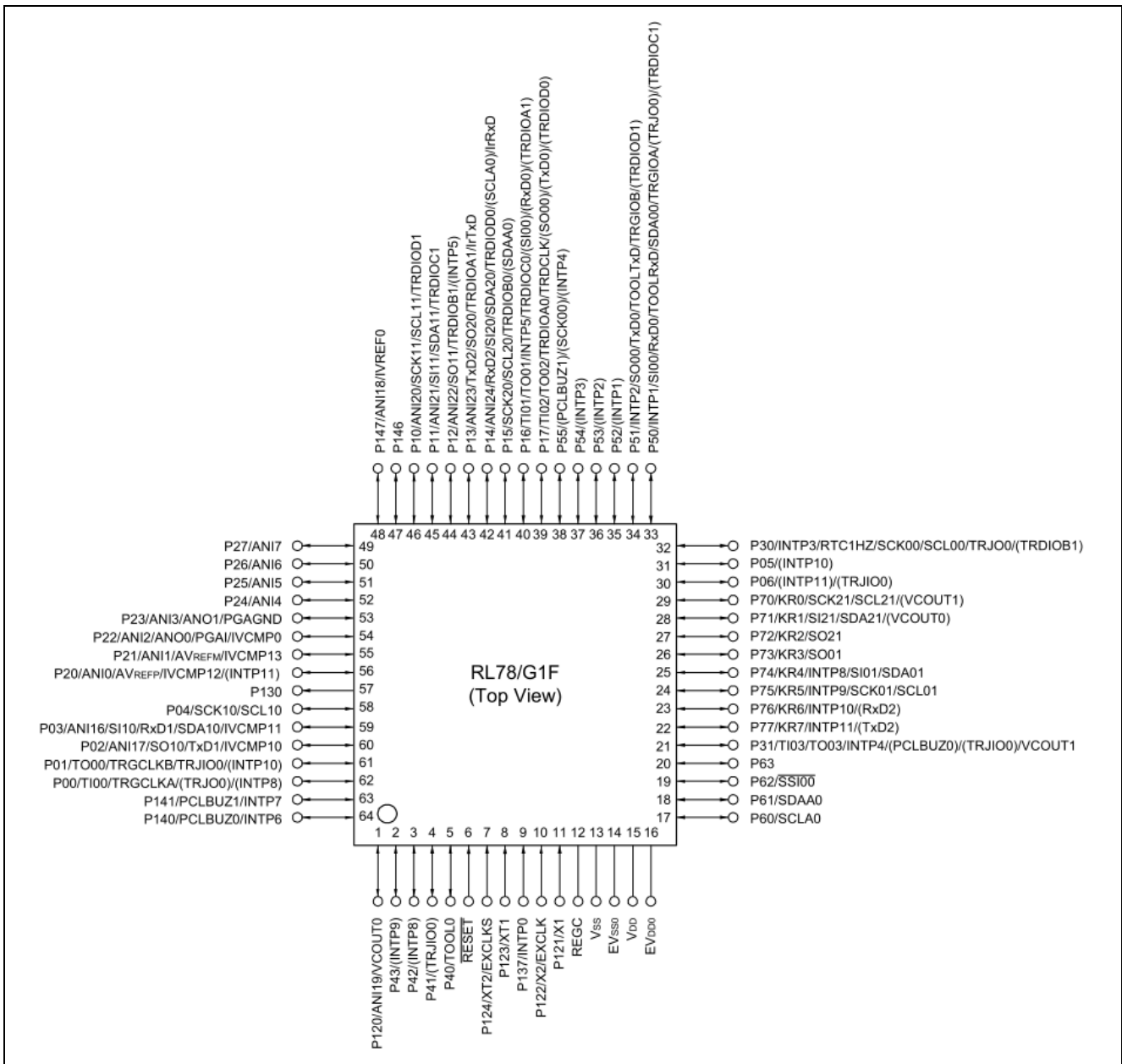


図7.1 RL78/G1F ピン配置

7.3 RL78/G1F ピン機能一覧

表7.1 RL78/G1F 端子機能一覧 (1/2)

ピン番号	RL78/G1F 端子機能	CPU カード接続	INV-BRD 接続先
1	P120/ANI19/VCOUT0	CNB-6 ピン	V 相シャント電流検出
2	P43/(INTP9)	CN1-5 ピン	未接続
3	P42/(INTP8)	CN1-6 ピン	未接続
4	P41/(TRJIO0)	CN1-7 ピン	未接続
5	P40/TOOL0	CN2-5 ピン	未接続
6	RESET	リセット	未接続
7	P124/XT2/EXCLKS	プルアップ	未接続
8	P123/XT1	プルアップ	未接続
9	P137/INTP0	CNA-5 ピン	過電流検出 (OC#)
10	P122/X2/EXCLK	プルダウン	未接続
11	P121/X1	プルダウン	未接続
12	REGC	GND	GND
13	V _{SS}	GND	GND
14	EV _{SS0}	GND	GND
15	V _{DD}	AVCC	AVCC
16	EV _{DD0}	AVCC	AVCC
17	P60/SCLA0	CN1-9 ピン ^(注1)	未接続
18	P61/SDAA0	CN1-10 ピン ^(注1)	未接続
19	P62/ SSI00	CN1-11 ピン ^(注1)	未接続
20	P63	CN1-12 ピン	未接続
21	P31/TI03/TO03/INTP4/(PCLBUZ0)/(TRJIO0)/VCOUT1	CN1-13 ピン	未接続
22	P77/KR7/INTP11/(TxD2)	CN7-2 ピン	通信用ポート
23	P76/KR6/INTP10/(RxD2)	CN7-3 ピン	通信用ポート
24	P75/KR5/INTP9/SCK01/SCL01	CN1-14 ピン	未接続
25	P74/KR4/INTP8/SI01/SDA01	CN1-15 ピン	未接続
26	P73/KR3/SO01	CN1-16 ピン	未接続
27	P72/KR2/SO21	CN1-17 ピン	未接続
28	P71/KR1/SI21/SDA21/(VCOUT0)	CN1-18 ピン	未接続
29	P70/KR0/SCK21/SCL21/(VCOUT1)	CN1-19 ピン	未接続
30	P06/(INTP11)/(TRJIO0)	CNA-14 ピン	トグルスイッチ (SW2)
31	P05/(INTP10)	CNA-13 ピン	トグルスイッチ (SW1)
32	P30/INTP3/RTC1HZ/SCK00/SCL00/TRJO0/(TRDIOB1)	CN1-20 ピン	未接続
33	P50/INTP1/SI00/RxD0/TOOLRxD/SDA00/TRGIOA/(TRJO0)/(TRDIOC1)	CN3-5 ピン	エンコーダ Z
34	P51/INTP2/SO00/TxD0/TOOLTxD/TRGIOB/(TRDIOD1)	CN6-2 ピン	未接続
35	P52/(INTP1)	CN5-3 ピン	ホールセンサ U
36	P53/(INTP2)	CN5-4 ピン	ホールセンサ V

注1. P60-P62 は、出荷状態では 0Ω 抵抗を非実装とし、スルーホールと分離しています。

表7.2 RL78/G1F 端子機能一覧 (2/2)

ピン番号	RL78/G1F 端子機能	CPU カード接続	INV-BRD 接続先
37	P54/(INTP3)	CN5-5 ピン	ホールセンサ W
38	P55/(PCLBUZ1)/(SCK00)/(INTP4)	CNA-4 ピン	未接続
39	P17/TI02/TO02/TRDIOA0/TRDCLK/(SO00)/(TxD0)/(TRDIOD0)	CN4-2 ピン	未接続
40	P16/TI01/TO01/INTP5/TRDIOC0/(SI00)/(RxD0)/(TRDIOA1)	CN4-3 ピン	未接続
41	P15/SCK20/SCL20/TRDIOB0/(SDAA0)	CNA-12 ピン	U+相 PWM 入力
42	P14/ANI24/RxD2/SI20/SDA20/TRDIOD0/(SCLA0)/IrRxD	CNA-9 ピン	U-相 PWM 入力
43	P13/ANI23/TxD2/SO20/TRDIOA1/IrTxD	CNA-11 ピン	V+相 PWM 入力
44	P12/ANI22/SO11/TRDIOB1/(INTP5)	CNA-10 ピン	W+相 PWM 入力
45	P11/ANI21/SI11/SDA11/TRDIOC1	CNA-8 ピン	V-相 PWM 入力
46	P10/ANI20/SCK11/SCL11/TRDIOD1	CNA-7 ピン	W-相 PWM 入力
47	P146	CN1-21 ピン	未接続
48	P147/ANI18/VREF0	CNB-14 ピン	未接続
49	P27/ANI7	CNB-9 ピン	外部 AD 入力
50	P26/ANI6	CNB-15 ピン	ボリューム スイッチ電圧検出
51	P25/ANI5	CNB-13 ピン	未接続
52	P24/ANI4	CNB-8 ピン	DC 電圧
53	P23/ANI3/ANO1/PGAGND	CNB-7 ピン	W 相シャント電 流検出
54	P22/ANI2/ANO0/PGAI/IVCMP0	CNB-5 ピン	U 相シャント電流 検出
55	P21/ANI1/AV _{REFM} /IVCMP13	CNB-12 ピン	W 相電圧
56	P20/ANI0/AV _{REFP} /IVCMP12/(INTP11)	CNB-11 ピン	V 相電圧
57	P130	CN1-22 ピン	未接続
58	P04/SCK10/SCL10	CNA-3 ピン	LED3
59	P03/ANI16/SI10/RxD1/SDA10/IVCMP11	CNB-10 ピン	U 相電圧
60	P02/ANI17/SO10/TxD1/IVCMP10	CNB-16 ピン	未接続
61	P01/TO00/TRGCLKB/TRJIO0/(INTP10)	CN3-4 ピン	エンコーダ B
62	P00/TI00/TRGCLKA/(TRJO0)/(INTP8)	CN3-3 ピン	エンコーダ A
63	P141/PCLBUZ1/INTP7	CNA-1 ピン	LED1
64	P140/PCLBUZ0/INTP6	CNA-2 ピン	LED2

8. 注意事項

本製品を使用する上での注意事項を以下に示します。

本製品は一部未使用端子処理がされていない箇所があります。正確な端子処理に関しては、各マイクロコントローラのハードウェアマニュアルをご参照ください。

ホームページとサポート窓口

ルネサス エレクトロニクスホームページ

<http://www.renesas.com/>

お問い合わせ先

<http://japan.renesas.com/contact/>

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。

改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容	
		ページ	ポイント
1.00	2017.4.5	—	初版発行

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. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「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。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

2. 電源投入時の処置

【注意】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. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】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、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）がありません。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。

4. クロックについて

【注意】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。

5. 製品間の相違について

【注意】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、内部 ROM、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。型名が異なる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。

ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して生じた損害（お客様または第三者いずれか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、本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害またはこれらに関する紛争について、当社は、何らの保証を行うものではなく、また責任を負うものではありません。
 3. 当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
 4. 当社製品を、全部または一部を問わず、改造、改変、複製、その他の不適切に使用しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
 5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。
標準水準： コンピュータ、OA機器、通信機器、計測機器、AV機器、
家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通制御（信号）、大規模通信機器、
金融端末基幹システム、各種安全制御装置等
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（宇宙、海底中継器、原子力制御システム、航空機制御システム、プラント基幹システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、これらの用途に使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことにより損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。
 6. 当社製品をご使用の際は、最新の製品情報（データシート、ユーザズマニュアル、アプリケーションノート、信頼性ハンドブックに記載の「半導体デバイスの使用上の一般的な注意事項」等）をご確認の上、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他指定条件の範囲内でご使用ください。指定条件の範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障、誤動作の不具合および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
 7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計を行っておりません。仮に当社製品の故障または誤動作が生じた場合であっても、人身事故、火災事故その他社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
 8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制するRoHS指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。かかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
 9. 当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を、(1)核兵器、化学兵器、生物兵器等の大量破壊兵器およびこれらを運搬することができるミサイル（無人航空機を含みます。）の開発、設計、製造、使用もしくは貯蔵等の目的、(2)通常兵器の開発、設計、製造または使用の目的、または(3)その他の国際的な平和および安全の維持の妨げとなる目的で、自ら使用せず、かつ、第三者に使用、販売、譲渡、輸出、賃貸もしくは使用許諾しないでください。
当社製品および技術を輸出、販売または移転等する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他日本国および適用される外国の輸出管理関連法規を遵守し、それらの定めるところに従い必要な手続きを行ってください。
 10. お客様の転売、貸与等により、本書（本ご注意書きを含みます。）記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は一切その責任を負わず、お客様にかかる使用に基づく当社への請求につき当社を免責いただきます。
 11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。
 12. 本資料に記載された情報または当社製品に関し、ご不明点がある場合には、当社営業にお問い合わせください。
- 注1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。
- 注2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注1において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

(Rev.3.0-1 2016.11)



ルネサスエレクトロニクス株式会社

■営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

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

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

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