




安全にお使い頂くためには

RX13T CPU カード (RTK0EMXA10C00000BJ) (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 Evaluation System for BLDC Motor (RTK0EMX270S00020BJ) および 24V Motor Control Evaluation System for RX23T (RTK0EM0006S01212BJ) のオプションボードです。
- 本書は必要に応じて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開発したツールであり、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。

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。

RX13T CPU カード取扱説明書

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。
---	----------------------------	---	---





■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。 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

RX13T CPU カード (RTK0EMXA10C00000BJ) は Evaluation System for BLDC Motor (RTK0EMX270S00020BJ) および 24V Motor Control Evaluation System for RX23T (RTK0EM0006S01212BJ) のオプションボードです。本製品はインバータボード (以下「INV-BRD」という。) に接続することにより、RX13T を使用したモータ評価が可能となります。エミュレータ、INV-BRD および機材は、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。

対象デバイス

RX13T マイクロコントローラ

関連ドキュメント

- RX13T CPU Card Schematic : R12TU0062
- RX13T CPU Card BOM List : R12TU0061
- RX13T CPU Card PWB Pattern Drawing : R12TU0060
- Evaluation System for BLDC Motor ユーザーズマニュアル : R12UZ0062
- 24V Motor Control Evaluation System for RX23T ユーザーズマニュアル : R20UT3697

同梱物

同梱紙「RX13T_CPU カードについて」および「モータ制御評価ボード -RX13T 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
INV-BRD	インバータボード (Inverter Board)	Evaluation System for BLDC Motor 同梱のインバータボード(ボード型名 : RTK0EM0000B10020BJ) もしくは 24V Motor Control Evaluation System for RX23T 同梱のインバータボード(ボード型名 : RTK0EM0001B00012BJ)
E2 Lite	E2 エミュレータ Lite	オンチップデバッグエミュレータ兼フラッシュプログラマ (型名 : RTE0T0002LKCE00000R)

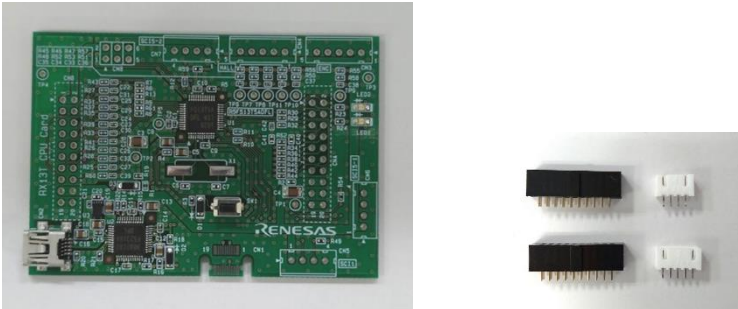
目次

1. スペック概要.....	6
1.1 スペック一覧.....	6
1.2 規則に関する情報.....	7
1.2.1 European Union regulatory notices.....	7
2. ブロック図.....	8
3. レイアウト.....	9
4. 使用方法.....	10
5. 機能説明.....	11
5.1 電源供給.....	11
5.2 オンボードエミュレータ.....	11
5.3 インバータボード接続.....	11
5.4 シリアル通信接続.....	12
5.5 ホールセンサ信号入力.....	12
5.6 エンコーダ信号入力.....	13
5.7 未使用端子の引き出し.....	13
5.8 リセット回路.....	13
5.9 LED.....	13
6. RX13T CPU カード詳細.....	14
6.1 RX13T ピン配置.....	14
6.2 RX13T ピン機能一覧.....	15
7. 注意事項.....	16
改訂記録.....	18

1. スペック概要

1.1 スペック一覧

表 1-1 RX13T CPU カードスペック一覧

項目		仕様
品名		RX13T CPU カード
基板型名		RTK0EMXA10C00000BJ
対応インバータボード／型名		Evaluation System for BLDC Motor 同梱のインバータボード(ボード型名 : RTK0EM0000B10020BJ) 24V Motor Control Evaluation System for RX23T 同梱のインバータボード(ボード型名 : RTK0EM0001B00012BJ)
外観		 <p style="text-align: center;">ボード 同梱品(コネクタ)</p> <p style="text-align: center;">【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	RX13T グループ
	製品型名	R5F513T5ADFL
	CPU 最大動作周波数	32 MHz
	ビット数	32 ビット
	パッケージ / ピン数	LFQFP / 48 ピン
	ROM	128K バイト
	RAM	12K バイト
MCU 入カクロック		外部発信子は非搭載
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 ● USB コネクタからの電源供給 (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		オンボードエミュレータ
コネクタ		<ul style="list-style-type: none"> ● エミュレータコネクタ(USB) ● インバータボード接続用×2(未実装) ● シリアル通信コネクタ×3 (未実装) ● ホールセンサ用コネクタ (未実装) ● エンコーダ用コネクタ (未実装)
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 USB コネクタからの電源供給が可能です。INV-BRD 接続時は USB コネクタから電源供給は禁止です。

1.2 規則に関する情報

1.2.1 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: RX13T CPU Card
Type name: RTK0EMXA10C00000BJ

Environmental Compliance and Certifications:

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

2. ブロック図

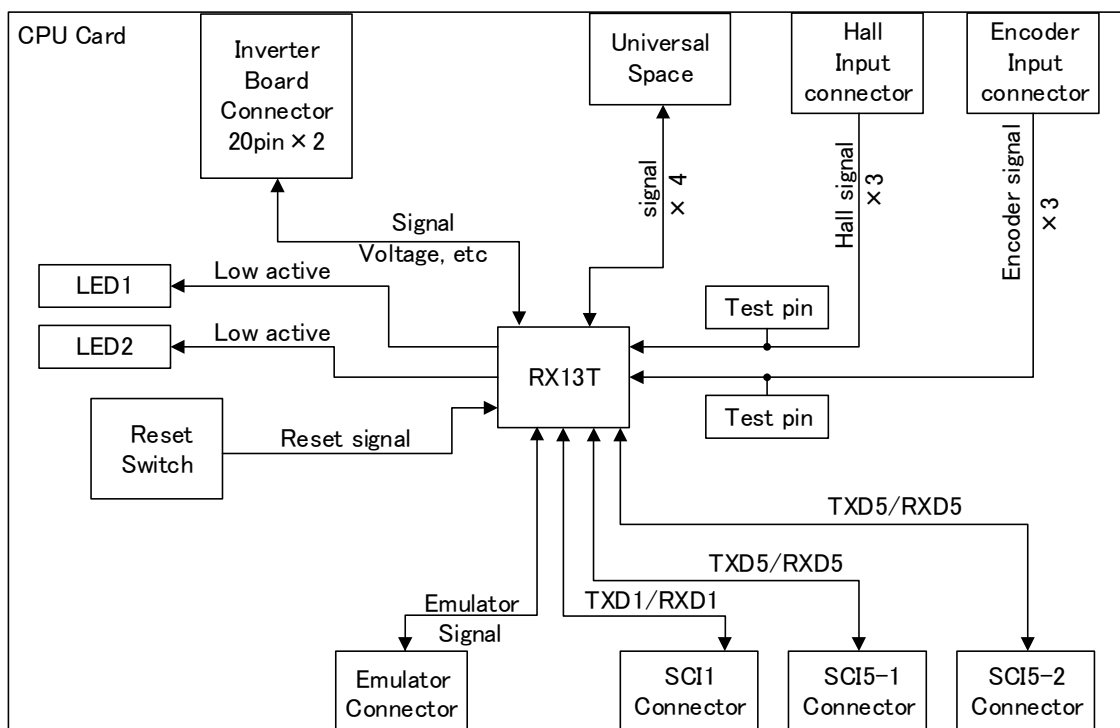


図 2.1 RX13T CPU カードブロック図

3. レイアウト

CPU カードのレイアウトを図 3.1、図 3.2 に示します。なお、工場出荷状態では CN3, CN4, CN5, CNA, CNB は未実装です。

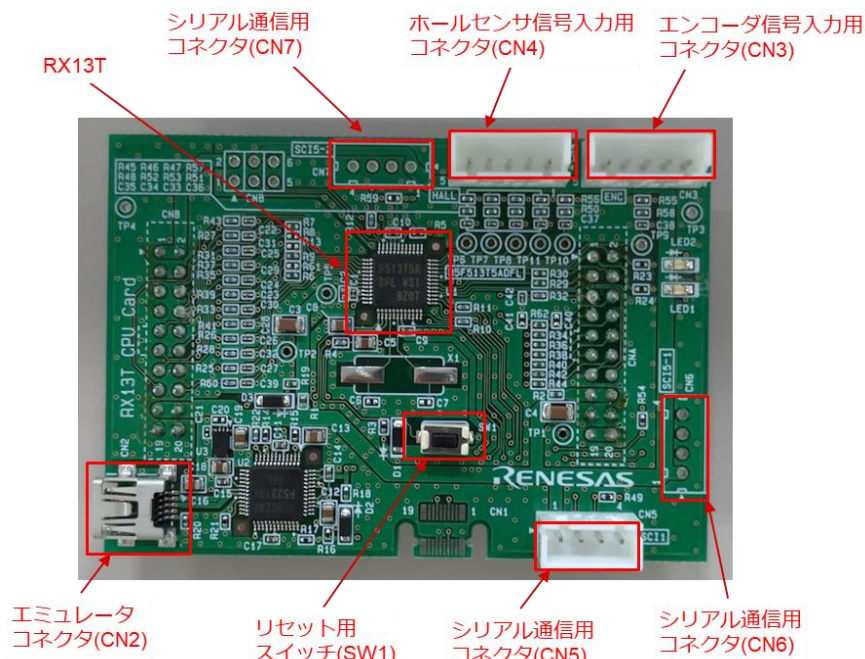


図 3.1 RX13T CPU カードレイアウト（表面）

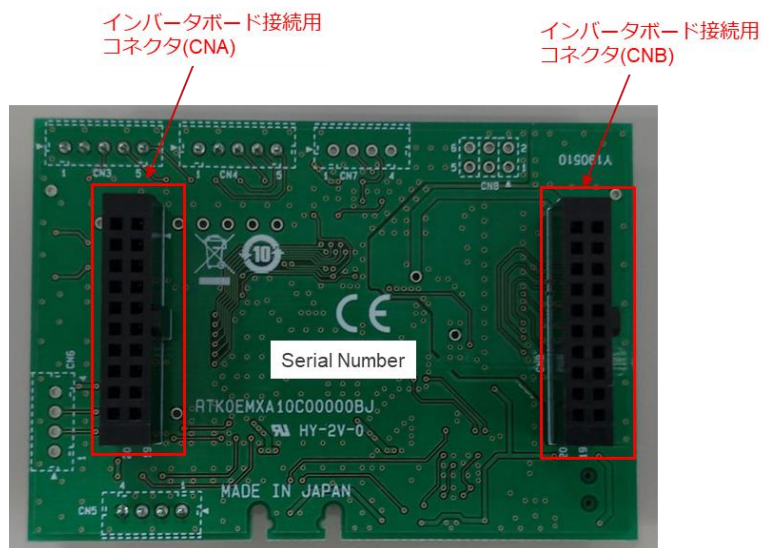


図 3.2 RX13T CPU カードレイアウト（裏面）

4. 使用方法

INV-BRD と接続して使用する場合、図 3.1、図 3.2 を参照して CNA、CNB、CN5 を実装(半田付け)してください。また、必要に応じて CN3、CN4 を実装してください。なお、実装するにはそれぞれのコネクタの向きにご注意下さい。

INV-BRD に接続する前に必ず本製品にその INV-BRD に対応したソフトウェアを書き込んでから接続してください。工場出荷状態あるいは INV-BRD に対応していないソフトウェアを書き込んだ状態で接続した場合、ボードが破損することがあります。

ソフトウェアの書き込みについては 5.2 をご参照ください。書き込んだソフトウェアの動作については各ソフトウェアのアプリケーションノートをご参照ください。

INV-BRD との接続方法については各 INV-BRD のユーザーズマニュアルをご参照ください。

5. 機能説明

5.1 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、USB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、USBコネクタから電源を供給することを禁止します。

5.2 オンボードエミュレータ

本製品にはオンボードエミュレータが搭載されており、RX13T のプログラムの書き換えはオンボードエミュレータを用いて行います。本製品の USB 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。オンボードエミュレータは E2Lite 相当のエミュレータとして機能しますので、統合開発環境あるいは Renesas Flash Programmer から接続する際には設定時にはエミュレータ(ツール)の種類は「E2Lite」、通信インタフェースは「FINE」、電源は「供給しない」と設定してご利用ください。

5.3 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 5-1、表 5-2 に示します。

表 5-1 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	RX13T 接続端子	端子 No	端子機能	RX13T 接続端子
1	LED1#	PD6	2	LED2#	PD4
3	PFC_G1	PB3	4	VRL	PB2
5	FO#	PE2/POE10#	6	INVRES	P10
7	WN	P76/MTIOC4D	8	VN	P75/MTIOC4C
9	UN	P74/MTIOC3D	10	WP	P73/MTIOC4B
11	VP	P72/MTIOC4A	12	UP	P71/MTIOC3B
13	SW1#	PB5	14	SW2#	PB4
15	5V	VCC	16	5V	VCC
17	GND	VSS	18	GND	VSS
19	3.3V	—	20	3.3V	—

表 5-2 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	RX13T 接続端子	端子 No	端子機能	RX13T 接続端子
1	AVCC	AVCC	2	AVCC	AVCC
3	NC	NC	4	NC	NC
5	IU	AN000	6	IV	AN001
7	IW	AN002	8	VPN	AN006
9	TEMP	(AN005) *1	10	VU	AN003
11	VV	AN004	12	VW	AN005
13	VAC	(AN004) *1	14	IPFC	(AN003) *1
15	VR	AN007	16	RSVIN	P47
17	VCCIO	VCC	18	VCCIO	VCC
19	GND	VSS	20	GND	VSS

*1 デフォルトでは未接続

5.4 シリアル通信接続

本製品はシリアル通信接続用の端子を3箇所設けております。シリアル通信接続用コネクタについて、それぞれのピンアサインを表 5-3 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 CN5 を使用します。

表 5-3 シリアル通信用コネクタ (CN5,CN6,CN7) ピンアサイン

コネクタ No.	端子 No.	端子機能	RX13T 接続端子
CN5 (未実装)	1	5V	VCC
	2	マイコン送信側	PD3/TXD1
	3	マイコン受信側	PD5/RXD1
	4	GND	VSS
CN6 (未実装)	1	5V	VCC
	2	マイコン送信側	PB6/TXD5
	3	マイコン受信側	PB7/RXD5
	4	GND	VSS
CN7 (未実装)	1	5V	VCC
	2	マイコン送信側	P23/TXD5
	3	マイコン受信側	P24/RXD5
	4	GND	VSS

5.5 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端子を設けています。工場出荷時にコネクタは未実装ですが、本端子に実装可能なコネクタ(JST 社 B5B-XH-A)を本製品に同梱しています。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RX13Tに入力されます。ホールセンサ信号入力用端子のピンアサインを表 5-4 に示します。

表 5-4 ホールセンサ信号入力用端子 (CN4) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX13T 接続端子
1	5V	VCC
2	GND	VSS
3	HALL_U	P93/IRQ0
4	HALL_V	P94/IRQ1
5	HALL_W	PA2/IRQ4

5.6 エンコーダ信号入力

本製品はエンコーダ信号入力用端子を設けています。工場出荷時にコネクタは未実装ですが、本端子に実装可能なコネクタ(JST 社 B5B-XH-A)を本製品に同梱しています。エンコーダの信号を RX13T 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 RX13T 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 5-5 に示します。

表 5-5 エンコーダ信号入力用端子 (CN3) ピンアサイン

端子 No.	端子機能	RX13T 接続端子
1	5V	VCC
2	GND	VSS
3	ENC_A	PB1/MTCLKA
4	ENC_B	PB0/MTCLKB
5	ENC_Z	PA3/MTIOC1B

5.7 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、RX13T 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 5-6 に示します。

表 5-6 未使用端子スルーホール (CN8) ピンアサイン

端子 No	RX13T 接続端子
1	VSS
2	AVCC
3	P22
4	VCC
5	P70
6	VSS

5.8 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。

5.9 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、High 出力すると消灯します。LED に対応するピンアサインを表 5-7 に示します。

表 5-7 RX13T CPU カード LED 接続ピンアサイン

RX13T 対応ポート		LED1	LED2
PD6	High 出力	消灯	-
	Low 出力	点灯	-
PD4	High 出力	-	消灯
	Low 出力	-	点灯

6. RX13T CPU カード詳細

6.1 RX13T ピン配置

RX13T のピン配置図（電源端子、I/O ポート）を図 6.1 に示します。その他の端子構成は 6.2 節を参照してください。

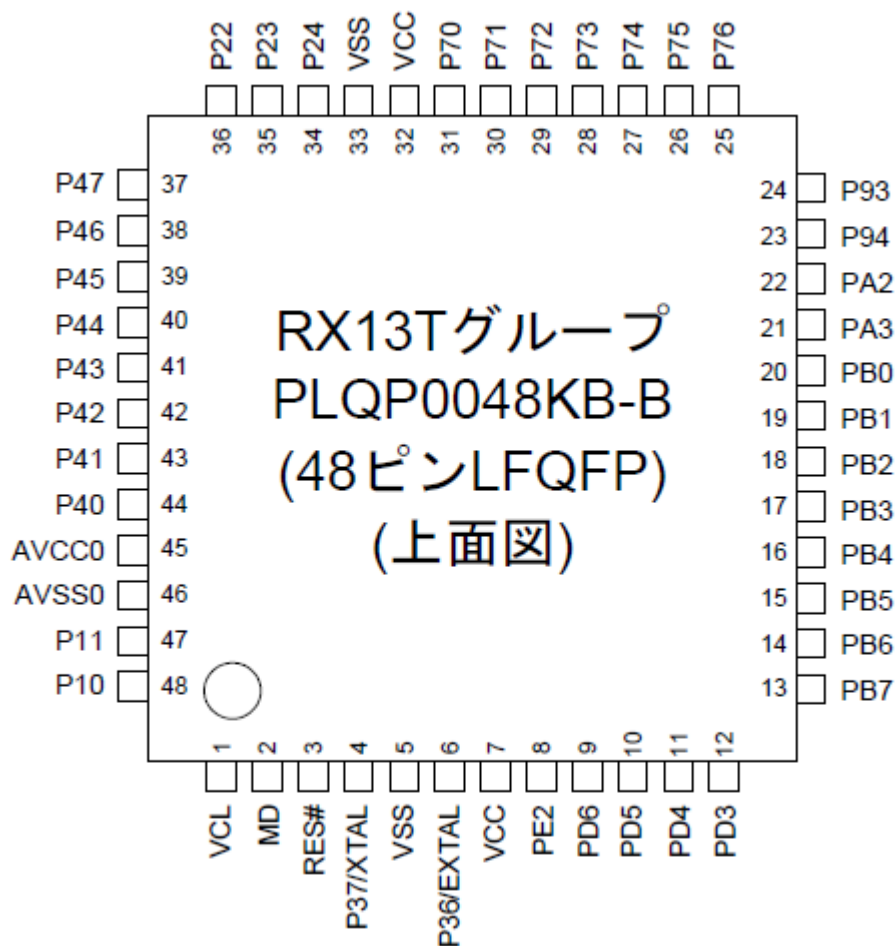


図 6.1 RX13T ピン配置

6.2 RX13T ピン機能一覧

表 6-1 RX13T 端子機能一覧

ピン番号	RX13T 端子機能	CPU カード 接続	機能
1	VCL	コンデンサ	-
2	MD/FINED	CN2. 7	エミュレータ
3	RES#	CN2. 13	MCU リセット
4	XTAL/P37	-	-
5	VSS	VSS	VSS
6	EXTAL/P36	-	-
7	VCC	VCC	VCC
8	PE2/POE10#/NMI/IRQ0	CNA. 5	FO#
9	PD6/MTIOC0D/CTS1#/RTS1#/SS1#/IRQ5/ADST0	CNA. 1	LED1
10	PD5/MTIOC0C/RXD1/SMISO1/SSCL1/IRQ3	CN5. 3	SCI1 通信
11	PD4/MTIOC0B/SCK1/IRQ2	CNA. 2	LED2
12	PD3/MTIOC0A/TXD1/SMOSI1/SSDA1	CN5. 2	SCI1 通信
13	PB7/MTIOC3C/MTCLKD/RXD1/SMISO1/SSCL1/RXD5/SMISO5/SSCL5/IRQ5	CN6. 3	SCI5-1 通信
14	PB6/MTIOC1B/MTIOC3A/TXD1/SMOSI1/SSDA1/TXD5/SMOSI5/SDA5	CN6. 2	SCI5-1 通信
15	PB5/ADTRG0#	CNA. 13	SW1
16	PB4/POE8#	CNA. 14	SW2
17	PB3/MTIOC0A/CACREF/SCK5/SCK12	CNA. 3	PFC_G1
18	PB2/MTIOC0B/MTCLKC/ADSMO/TXD5/SMOSI5/SSDA5/SDAO/	CNA. 4	VRL
19	PB1/MTIOC0C/MTIC5W/MTCLKA/RXD5/SMISO5/SSCL5/SCL0/IRQ2	CN3. 3	ENC_A
20	PB0/MTIOC0D/MTIOC2A/MTCLKB/TXD12/TXD12/SIOX12/SMOSI12/SSDA12	CN3. 4	ENC_B
21	PA3/MTIOC1B/MTIOC2A/CTS12#/RTS12#/SS12#	CN3. 5	ENC_Z
22	PA2/MTIOC1A/MTIOC2B/CTS5#/RTS5#/SS5#/IRQ4	CN4. 5	HALL_W
23	P94/MTIOC2B/MTIC5U/MTCLKA/RXD12/RXD12/SMISO12/SSCL12/IRQ1	CN4. 4	HALL_V
24	P93/MTIOC1A/MTIC5V/SCK5/SCK12/IRQ0/ADTRG0#	CN4. 3	HALL_U
25	P76/MTIOC4D	CNA. 7	WN
26	P75/MTIOC4C	CNA. 8	VN
27	P74/MTIOC3D	CNA. 9	UN
28	P73/MTIOC4B	CNA. 10	WP
29	P72/MTIOC4A	CNA. 11	VP
30	P71/MTIOC3B	CNA. 12	UP
31	P70/POE0#/IRQ5	CNA. 5	未使用端子引き出し
32	VCC	VCC	VCC
33	VSS	VSS	VSS
34	P24/MTIC5U/RXD5/SMISO5/SSCL5/IRQ3/COMP0	CN7. 3	SCI5-2 通信
35	P23/MTIC5V/CACREF/TXD5/SMOSI5/SSDA5/IRQ4/COMP1	CN7. 2	SCI5-2 通信
36	P22/MTIC5W/IRQ2/COMP2	CN8. 3	未使用端子引き出し
37	P47/AN007/CMPC13	CNB. 15	VR1
38	P46/AN006/CMPC03	CNB. 8	VPN
39	P45/AN005/CMPC22	CNB. 9 (CNB. 12)	TEMP (VW)
40	P44/AN004/CMPC12	CNB. 13 (CNB. 11)	VAC (VV)
41	P43/AN003/CMPC02	CNB. 14 (CNB. 10)	IPFC (VU)
42	P42/AN002/CMPC20	CNB. 7	IW
43	P41/AN001/CMPC10	CNB. 6	IV
44	P40/AN000/CMPC00	CNB. 5	IU
45	AVCC0	AVCC	AVCC
46	AVSS0	AVSS	AVSS
47	P11/MTIOC3A/MTCLKA/POE8#/IRQ1/CVREFC0	CN5. 4	RSVIN1
48	P10/MTCLKB/IRQ0	CN5. 2	INVRES

7. 注意事項

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://japan.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	2019.7.22	-	初版発行
1.10	2022.2.21		対応するインバータボードの記載を改訂 4章(使用方法)を改訂