

「ARIB STD-T93」適合

特定小電力無線ユニット

RTM-1・RRM-1

315MHz帯



マニュアル

Ver. 1.4
2015. 6

CIRCUIT DESIGN, INC.

はじめに

このたびは、特定小電力無線送信ユニット RTM-1、受信ユニット RRM-1 をご購入いただきありがとうございます。

ご使用前に、本マニュアルをよくお読みの上、注意を守って正しくお使いください。

重要事項

- 本製品は、電波衝突や故障により通信が途絶えデータが出力されない場合や、予期しないデータが出力される可能性があります。このような場合でも事故が起こらないように適切なデータ処理、設計を行ってください。
- 本製品は、医療機器、原子力施設機器、航空機器、交通関連機器など、ひとたび事故が起こると生命、財産に関わる重大な損害を与えるおそれがあるシステムには使用しないでください。
- 本製品の組み込みは、電気的専門知識がある方が必ず行ってください。
- 本製品を組み込んだお客様の製品に起因して発生したいかなる損害に対しても、弊社では一切責任を負いません。
- 本製品の仕様、デザインなどは改良のため予告なしに変更する事があります。

安全にお使いいただくために

本製品を誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐ為にマニュアル中に示す「警告マーク」及び「注意マーク」の内容を十分に理解していただき必ずお守りください。

警告マーク及び注意マーク表示について



この表示の警告事項を無視して本製品の取り扱いをすると、本製品が誤動作し、人命、身体に関わる死傷事故、財産に対する損害事故が生ずる可能性があります。また法律違反になる場合があります。弊社では、この事に起因するいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。



この表示の注意事項を無視して本製品の誤った取り扱いをすると、本製品が破損したり通信不能や誤動作する場合があります。弊社では、この事に起因するいかなる損害に対しても一切の責任を負いません。

警告と注意



警告

異常や故障のとき

- 煙が出たり異臭がした場合は直ちに電源供給を停止し、使用を中止してください。そのまま使用すると、火災・感電の原因となります。

ご使用になるとき

- 本製品は、人命や身体、財産に関わる重大事故の発生する恐れのある施設や機器としての使用や、それらに組み込んで使用しないでください。また、それらの施設の周辺で使用しないでください。
 - 電波による誤動作を引き起こす可能性がある医療機器の近くでの使用
 - 航空機、原子炉施設などの重要施設等での使用
 - 軍事目的（武器、テロ行為）や、軍事施設での使用
- 本製品を使用したシステムを設計する場合、誤動作防止・火災発生対策など安全設計を十分に行なってください。本製品は電波を使用しており、電波の到達距離範囲内であっても通信状況や外来ノイズの影響で通信が途切れる場合があります。その場合でもシステムが常に安全を保つように考慮してください。
- 製品の規格や仕様の範囲を超えた使い方はしないでください。故障の原因となります。
- 本製品を分解、改造しないでください。電波法で禁止されています。
- 周期的な通信を行う機器との接続はしないでください。電波法違反となる恐れがあります。
- 接続端子の誤配線がないようにしてください。発火や故障の原因となります。
- 送信・受信ユニットは十分に静電気対策を行なって使用してください。故障の原因となります。
- 安定した電源を使用してください。誤動作の原因となります。

設置されるとき

- 以下のような環境あるいは、本製品仕様の範囲を超えた場所や状況には設置しないでください。
 - 物がぶつかる場所。落下、常時振動や衝撃が加わる場所。故障の原因となります。
 - 高温、低温になる場所や温度が急激に変化する場所
 - ・ 閉め切った車内、ストーブ、ヒータ、冷蔵庫、本体の放熱を妨げる場所。結露などによる故障やバッテリー寿命（バッテリー使用の場合）が短くなります。
 - 水のかかる場所・高湿度な場所・結露が発生する場所
 - ・ 浴室内、台所の流しや湯気の当たる場所、雨や雪のかかる場所。結露による故障の原因となります。
 - 長時間直射日光が当たる場所。機器が高温になり正常に動作しなくなります。
 - 強い電波や磁力、静電気が発生する場所
 - ・ 無線機、無線局、磁石、スピーカーなど。通信距離が短くなったり、通信ができなくなることがあります。
 - 腐食ガスの発生、化学物質・油等の付着のおそれのある場所。腐食などによる故障の原因となります。



注意

ご使用になるとき

- 航空機内や病院など使用を禁止されている区域では、電源供給を断ち、本製品を使用しないでください。法律により罰せられる事があります。
- 水分やほこりのある場所での使用はしないでください。送信・受信ユニットは防水・防塵仕様ではありません。水がかかると内部まで浸水して故障の原因になる恐れがあります。
- 口の中に入れてください（送信・受信ユニット）。
- 送信・受信ユニットの電源は逆接続をしないでください。故障の原因となります。
- 送信・受信ユニットは十分に静電気対策を行って使用してください。故障の原因となります。

設置されるとき

- 本製品は周囲に金属物のある場所に設置しないでください。通信性能が劣化します。
- 強力な電波が出ている場所の近くや障害物がある場所では通信距離が短くなります。通信性能は周囲の環境の影響を受けます。あらかじめ通信テストをしてからお使いください。

マニュアルについて

- 本書の内容のコピー、転載は無断で行わないでください。著作権法により禁止されています。

電波法に関する警告事項



警告

本製品の送信ユニット RTM-1 は、電波法に基づく特定小電力無線機器として、技術基準適合証明を受けています。必ず次の事を守ってお使いください。

- 分解、改造をしないでください。これらの行為は不正改造として、電波法に基づき罰せられることがあります。
- 技術基準適合証明ラベル（証明ラベル）は剥がさないようにしてください。ラベルのないものは使用が禁止されています。
- 周期的な通信を行う機器との接続はしないでください。電波法違反となる恐れがあります。
- 送信ユニット RTM-1 は日本国内以外では使用しないでください。
本製品は日本国内仕様となっています。本製品を日本国外で使用するとその国の電波に関する法律に違反する可能性があります。
- This product is for the use only in Japan.

製品保証について

本製品の保証期間は、ご購入の日から1年間です。保証期間を過ぎた場合は有償修理となります。

製品の製造中止について

やむを得ず本製品の製造を中止する事があります。製造中止の案内は弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) に掲載いたします。なお、本製品の補修用性能部品※は製造中止後5年間保有しています。製造保証期間を過ぎたものは有償修理となります。弊社営業部にお問い合わせください。

※補修用性能部品：本製品の機能を維持するために必要な交換部品あるいは交換基板のことです。

製品修理について

本製品の正しいご使用方法にもかかわらず発生した故障に対し、製品の保証期間中（購入後1年間）は無償で修理いたします。保証期間を過ぎている場合は有償修理となります。

修理に出す前に、「困ったときは」をご確認いただき、弊社営業部までご連絡をお願いします。修理品は弊社営業部までご送付ください。

- 故障状況の確認
故障内容に関し、弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) の製品別 FAQ に同様な事例がないか確認してください。
- 修理内容の明記
修理に出す場合は、必ず故障の内容や状況を具体的に明記し、修理品と一緒に送ってください。
- 修理料金について
修理料金は、技術料、部品代、送料で構成されています。現品を確認した上で別途お見積を送付させていただきます。
- 送料
有償修理の場合、送料は有償になります。
- 出張修理
出張修理は行っておりません。

ご連絡・お問合せ先

各種お問い合わせは、弊社営業部まで下記のいずれかの方法でご連絡ください。

また弊社ホームページ (<http://www.circuitdesign.jp/>) には技術情報ならびに新しい情報、Q&A などが掲載されていますのでご利用ください。

■ インターネットメール

販売に関するお問い合わせ：sales@circuitdesign.jp

技術的なお問い合わせ：technical@circuitdesign.jp

宛先：営業部

■ 電話

電話番号：0263-82-1024

担当部署：営業部

受付時間：9:00 ～ 17:30（平日）

■ FAX

FAX 番号：0263-82-1016

宛先：(株) サーキットデザイン 営業部

■ 郵便

郵便番号：399-8303

住所：長野県安曇野市穂高 7557-1

宛先：(株) サーキットデザイン 営業部

目次

● はじめに	2
● 重要事項	2
● 警告マーク及び注意マーク表示について	2
● 警告と注意	3
● 電波法に関する警告事項	5
● 製品保証について	6
● 製品の製造中止について	6
● 製品修理について	6
● ご連絡・お問い合わせ先	7
● 目次	8
● 概要	9
● 特長	9
● 応用例	9
● システム例	10
● 主な仕様	12
● ブロック図	14
● 各部の機能	15
● 端子説明	16
● 寸法図	19
● 受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 登録	21
● 受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 全消去	21
● 受信ユニット RRM-1 の出力モード設定	22
● 受信ユニット RRM-1 のシリアルデータ出力	23
● 接続方法	24
● 送信時間制限について	26
● 困ったときは	27

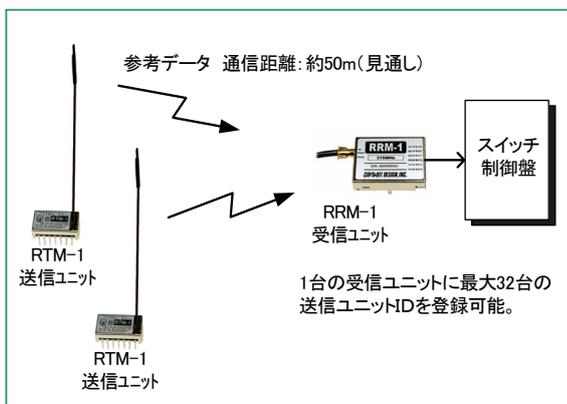
概要

特定小電力無線送信ユニット RTM-1 は、標準規格「ARIB STD-T93」に適合した特定小電力無線機器で、技術基準適合証明を取得済みです。免許不要のため、申請なしでそのまま機器に組み込んでお使いいただけます。電源とスイッチを外部接続することにより、送信リモコンとして簡単にお使いいただけます。

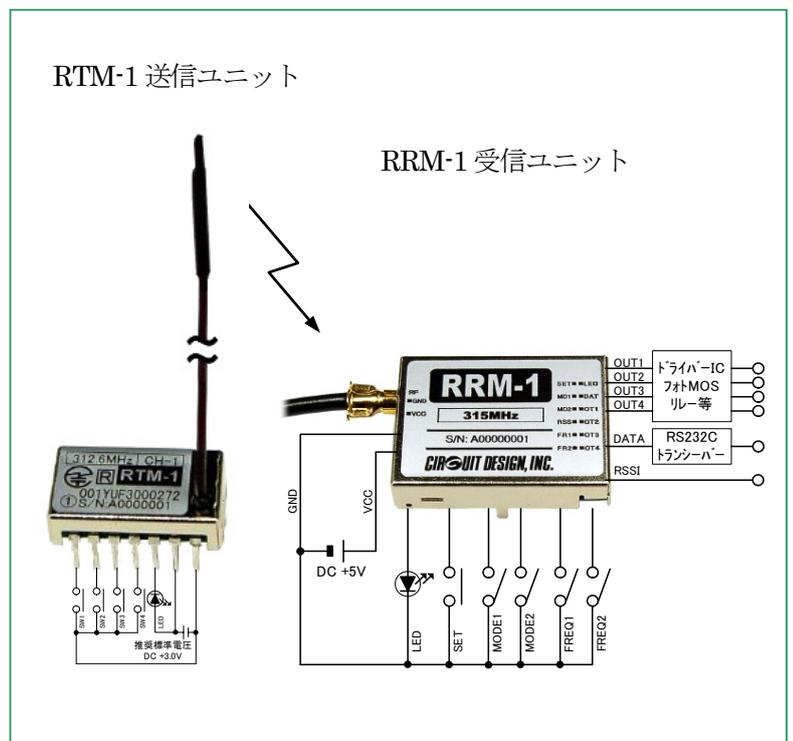
受信ユニット RRM-1 は、4 系統の出力に対応した受信ユニットです。送信ユニットの ID を 32 台まで登録できます。また、3 つの出力モード設定とシリアルデータ出力に対応しています。

■別販売商品の特定小電力リモコン送信機 RT-3、RT-4、リモコン受信機 RR-1 と組み合わせて使用することもできます。詳細は、弊社営業部へお問い合わせください。

システム例



接続例



特長

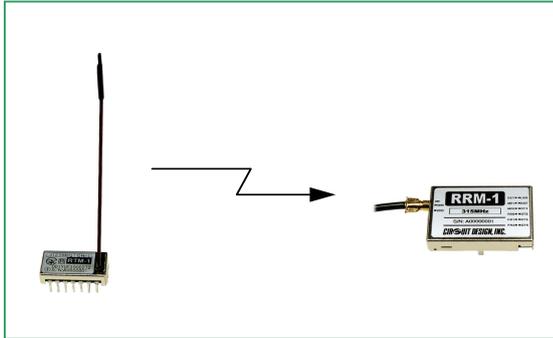
- ARIB STD-T93 技術基準適合証明取得済
- 最大 4 接点の通信が可能 (単方向通信)
- 受信ユニットの出力は 4 系統
- ワンショット、トグル、スイッチングの 3 つの出力モードに対応
- シリアルデータ出力 (送信ユニットの ID+SW 情報) に対応
- 受信ユニットには送信ユニットの ID を 32 台まで登録可能
- ローコスト・コンパクトボディ
- 送信ユニットは低電圧・低消費電流動作
- 受信ユニットは広範囲の電源電圧に対応

応用例

- 照明機器の制御
- シャッターの開閉操作
- カーテンの開閉操作
- LED 表示板の切替
- レストランコールシステム

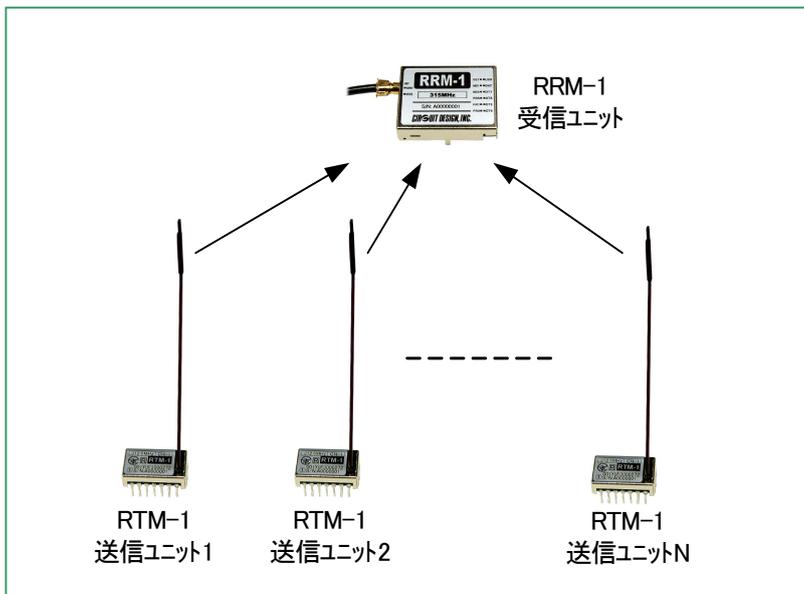
システム例

- 送信ユニット：受信ユニット 1：1の場合



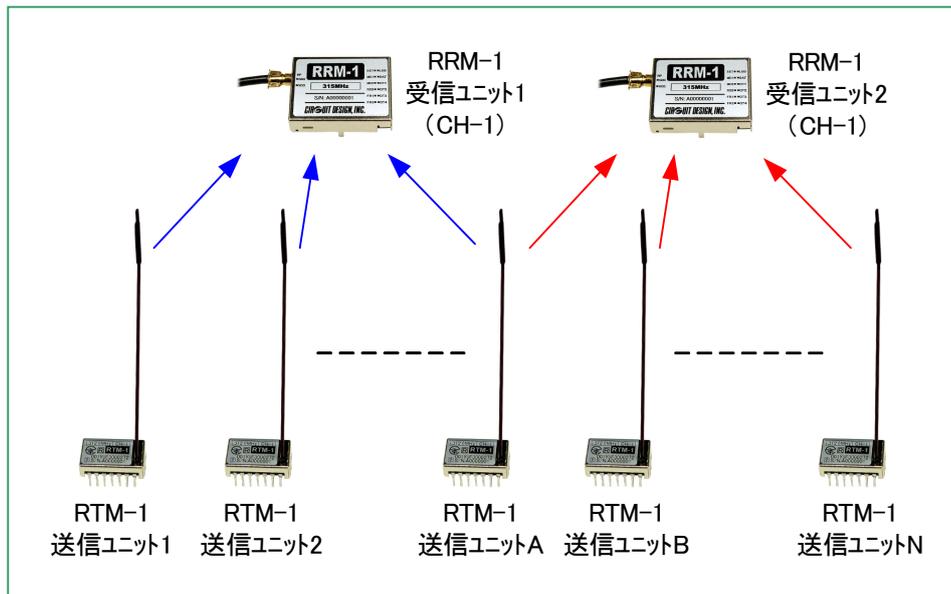
送信ユニット RTM-1 と受信ユニット RRM-1

- 1 台の受信ユニットを複数台の送信ユニットで使用する場合（同一チャンネル）



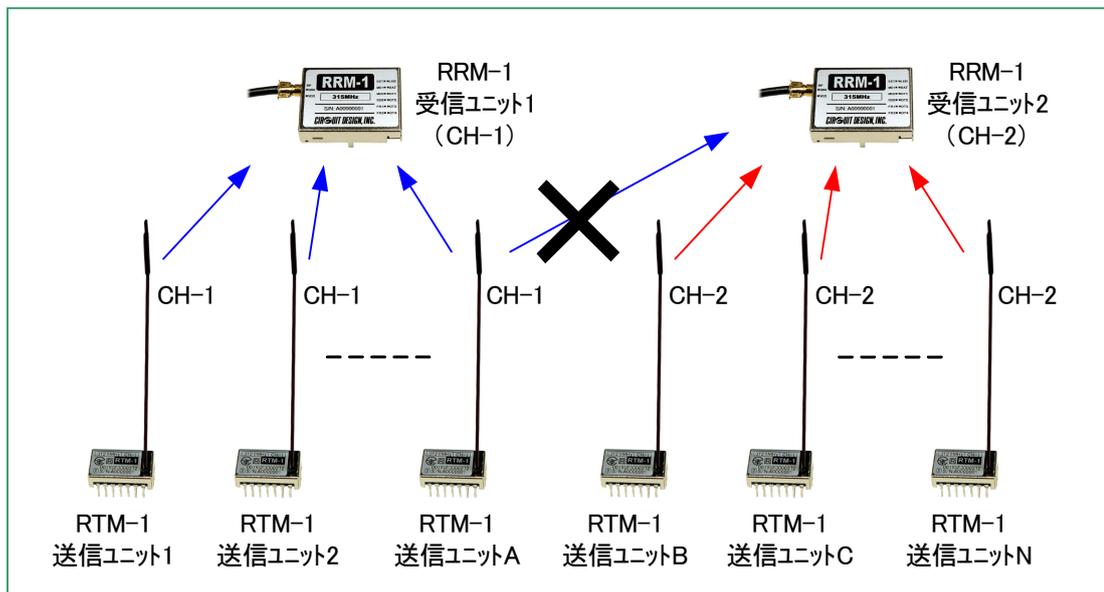
- ・ 受信ユニット 1 台で送信ユニット RTM-1 を、最大 32 台 (ID) まで登録可能。
 ※別売のリモコン送信機 RT-3、RT-4 も同時使用が可能で、その場合も登録可能数に含まれます。
詳細は、弊社営業部へお問い合わせください。
- ・ 登録されたすべての送信ユニットから操作できます。

● 複数の受信ユニットを使用する場合（同一チャンネル）



- ・受信ユニットごとに、操作を行う送信ユニットの ID 登録が必要です。
- ・送信ユニットの ID を複数の受信ユニットに登録することで、複数の受信ユニットの操作が可能です。
- ・複数の送信ユニットを同時に操作した場合、送信が重なって操作ができないことがあります。

● 複数の受信ユニットを使用する場合（別チャンネル）



- ・受信ユニットごとにチャンネルを分けて使用することができます（最大4チャンネル）。
- ・同一チャンネルで使用する場合に比べ、通信頻度が高い場合に混信の影響がなく有効です。
- ・送信ユニットから、異なるチャンネルの受信ユニットを操作することはできません。

■別販売商品の特定小電力リモコン送信機 RT-3、RT-4、リモコン受信機 RR-1 と組み合わせて使用することもできます。詳細は、弊社営業部へお問い合わせください。

主な仕様

<特定小電力無線ユニット>

●共通仕様

項目	仕様	備考
適合規格	ARIB STD-T93 テレコントロール適合	
使用周波数	315MHz 帯	CH-1~4 のいずれか 1 チャンネル
変調方式	FSK 4,800bps	単方向通信
動作温度範囲	-10 ~ +55°C	結露無きこと 非防水・非防塵仕様
通信距離	約 50~80m	見通し距離 25°Cにて

●送信ユニット RTM-1

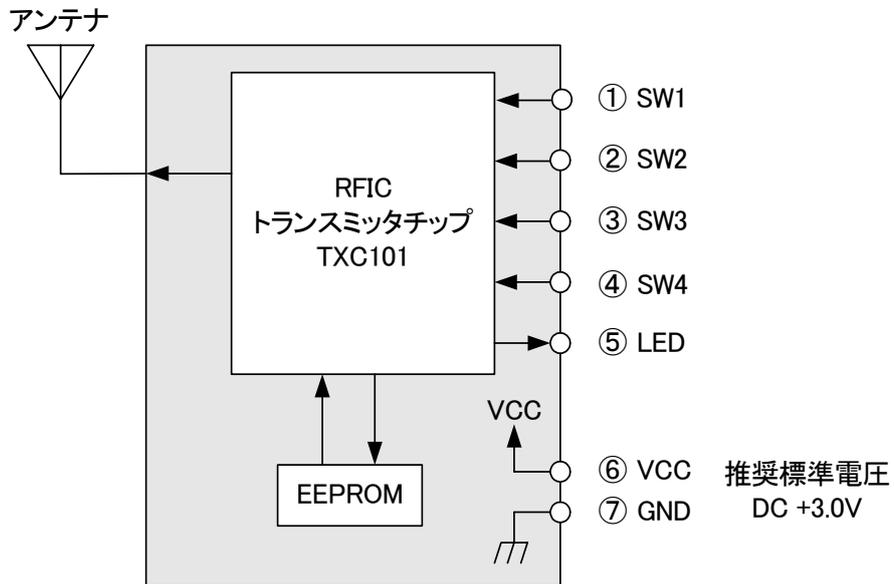
項目	仕様	備考
送信周波数	CH-1: 312.6MHz、CH-2: 313.0MHz CH-3: 313.6MHz、CH-4: 314.4MHz	CH-1~4 のいずれか 1 チャンネル (出荷時に指定可能、チャンネル変更不可)
送信時間	1 回の送信時間: 約 100 msec 以内	SW1~SW4 のいずれかが GND で送信
送信電力	0.25mW (E.I.R.P) 以下	
動作電圧	DC +2.4~3.3V (外部電源)	推奨標準電圧: DC+3.0V
消費電流	送信時: 15mA 以下 スリープ時: 2 μ A 以下	DC+3.0V 入力時
スイッチ入力	SW1~SW4	4 入力 (アクティブ Low)
LED 表示出力	LED	動作状態表示用
アンテナ	リードアンテナ	アンテナ長: 約 120mm (1/8 波長), 取り外し不可
外形寸法	22 × 12 × 6 mm	突起部、アンテナを除く
重量	4g	

●受信ユニット RRM-1

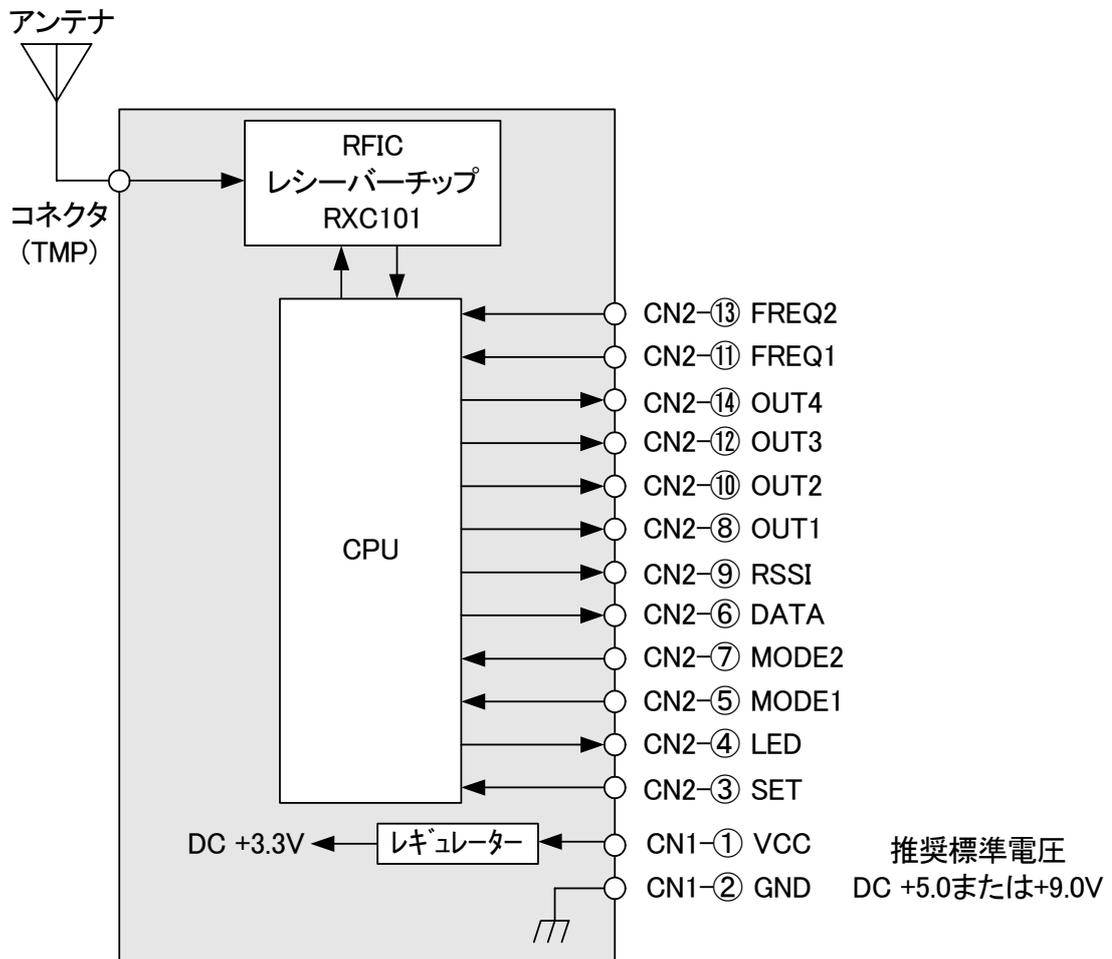
項目	仕様	備考
受信周波数	CH-1: 312.6MHz、CH-2: 313.0MHz CH-3: 313.6MHz、CH-4: 314.4MHz	端子 FREQ1, FREQ2 の設定により 4チャンネルのいずれかを選択可能。何も 設定しない場合は CH-1
出力制御モード	3モード (ワンショット、トグル、スイッチング)	
動作電圧	DC +3.5~14.5V	推奨標準電圧: DC+5.0V または+9.0V
消費電流	待機時: 15mA 以下 (連続受信) 外部出力作動時: 20mA 以下 (全出力時)	DC+5.0V 入力時
応答時間 (参考値)	最大で約 130ms (送信から出力までの時間)	7ト MOS リー等のドライブ部品を接続した 場合は、電子部品の応答時間を考慮してく ださい。
接続端子	・ RF 入力 ・ VCC、GND ・ SET、LED、MODE1、MODE2、DATA、 RSSI、OUT1~4、FREQ1、FREQ2	TMP ミニピンジャック 2ピンコネクタ 12ピンコネクタ
接点出力	OUT1~OUT4	4出力 (出力時 Low)
制御入力	1.SET 2.MODE 1、MODE 2 3.FREQ1、FREQ 2	ID 登録・全消去用入力 出力モード設定用入力 受信周波数設定用入力
シリアルデータ出力	DATA	TTL レベルで出力
受信レベル出力	RSSI	DC で出力
アンテナ	リードアンテナ	アンテナ長: 約 240mm (1/4 波長), 取り外し可能
外形寸法	36 × 26 × 8 mm	突起部、コネクタ、端子を除く
重量	11g	

ブロック図

【送信ユニット RTM-1】

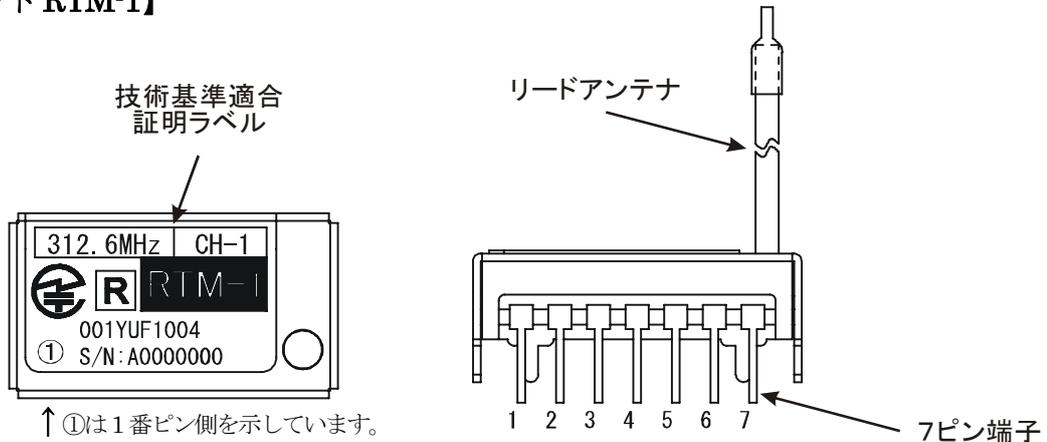


【受信ユニット RRM-1】



各部の機能

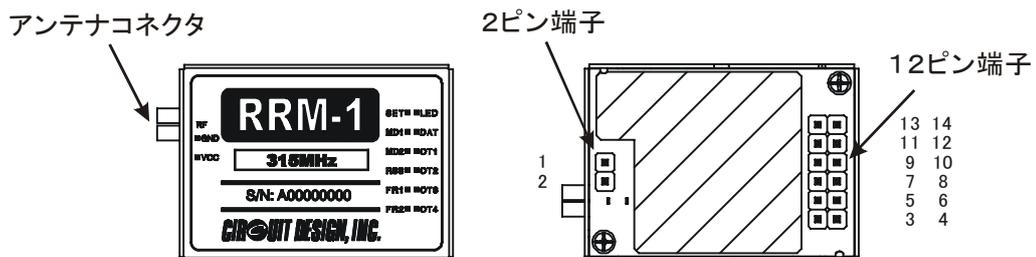
【送信ユニット RTM-1】



※ピンの詳細説明は、P15を参照してください。

リードアンテナ	ワイヤー型アンテナ (1/8 波長) を使用しています。アンテナを曲げて使用した場合、通信距離に影響することがあります。アンテナは、なるべく垂直になるように取り付けてください。
技術基準適合証明ラベル (証明ラベル)	技術基準適合証明ラベル (証明ラベル) は剥がさないようにしてください。ラベルのないものは使用が禁止されています。
7ピン端子	外部接続用端子：SW1~4、LED、電源端子：VCC、GND

【受信ユニット RRM-1】



※ピンの詳細説明は、P16およびP17を参照してください。

アンテナコネクタ	TMP メス型コネクタ (ミニピンジャック) です。付属のアンテナのほか、別売のアンテナまたは市販のアンテナの取り付けが可能です。市販のアンテナを使用する場合は、必ずコネクタの形状をご確認の上お使いください。
2ピン端子	電源端子：VCC、GND
12ピン端子	外部接続用端子・データ出力用端子：SET、LED、MODE1、MODE2、DATA、RSSI、OUT1~4、FREQ1、FREQ2

端子説明

●送信ユニット RTM-1

番号	端子名称	入出力	内容	内部等価回路
1~4	SW1~4	入力	<ul style="list-style-type: none"> ・スイッチ入力です。SW1~4は同じ仕様です。 ・SW1~4の各端子を“GND”に接続するとデータを送信します。SW作動（ON）時の送信時間は100msecです。 ・複数SWの同時動作には対応していません。必ず1つずつSWを作動（ON）させてください。 ・また、各SWを作動（ON）させたままにしても、連続送信はできません。（送信時間は100msec固定） 	
5	LED	出力	<ul style="list-style-type: none"> ・動作状態表示用のLEDを接続します。 ・ユニット内部に抵抗を内蔵していますので、そのままLEDを接続できます。この端子にLEDのカソード側を接続し、アノード側を電源端子VCCに接続してください。 ・LEDの極性にはご注意ください。 ・SW1~4のON情報を送信している時に点灯します。電源がバッテリーの時、バッテリーの電圧が低下するとLEDが暗くなったり、点灯しなくなります。この時はバッテリーが消耗していますので、新しいバッテリーと交換してください。 	
6	VCC	入力	<ul style="list-style-type: none"> ・電源の+入力端子です。DC+2.4~3.3Vの範囲で安定化された電源を接続してください。推奨標準電圧はDC+3.0Vです。 ・電池（DC+3.0V）での駆動は可能ですが、電源電圧低下時のための適正な処理を行ってください。 ・電源の逆接続および過電圧にはご注意ください。回路が破損する恐れがあります。 	
7	GND	入力	<ul style="list-style-type: none"> ・電源の-端子です。プリント基板の“GND”と接続してください。 	

【送信アンテナについて】

- ・送信ユニットRTM-1のアンテナは、電波法上取り外しができません。また改造も禁止されています。
- ・アンテナは、機器組込を考慮したリードタイプです。金属ケースに送信ユニットを組み込んだ場合、電波が輻射できませんので、必ずプラスチック等のケースに収納してください。その場合、アンテナを金属物（ユニットのシールドケースやプリント基板等）からできる限り離してください。

●受信ユニット RRM-1

番号	端子名称	入出力	内容	内部等価回路
TMP ミニピンジャック				
	RF	入力	<ul style="list-style-type: none"> RF入力端子です。アンテナを接続してください。 アンテナ側の端子は、TMPプラグを使用してください。 	
2ピンコネクタ				
1	VCC	入力	<ul style="list-style-type: none"> 電源の+端子です。DC + 3.5 ~ 14.5Vの範囲で、安定化された電源を接続してください。推奨標準電圧はDC+5.0Vまたは+9.0Vです。 電源の逆接続にはご注意ください。電源の接続を間違えると、回路が破損する恐れがありますので、逆接防止のダイオードを入れることを推奨します。その場合は、ダイオードの電圧降下を考慮した電源電圧を設定してください。 	
2	GND	入力	<ul style="list-style-type: none"> 電源の-端子です。プリント基板のGNDと接続してください。 	
1 2ピンコネクタ				
3	SET	I	<ul style="list-style-type: none"> 送信ユニットのID登録/消去用の端子です。送信ユニットのID登録、ID全消去ができます。 端子の状態が“オープン”で通常動作、“GND”で送信ユニットのID登録/消去動作になります。 動作方法や詳細については「受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 登録」「受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 全消去」をご覧ください。 	
4	LED	O	<ul style="list-style-type: none"> 動作状態表示用端子です。データ受信時およびID登録・全消去作業時に出力します。 LEDを接続します。LEDの極性にはご注意ください。 ユニット内部に抵抗を内蔵していますので、そのままLEDを接続できます。この端子にLEDのアノード側を接続し、カソード側を“GND”に接続してください。 データ受信時・送信ユニットからデータを受信した時に点灯します。ID未登録の送信ユニットからのデータ受信時にもLEDは点灯します。(データは破棄されますので出力動作には影響しません)。 ID登録/消去時・送信ユニットID登録または全消去時、設定状況を表示します。 	
6	DATA	O	<ul style="list-style-type: none"> シリアルデータ出力端子です。TTLレベルで出力されますので、パソコン等のRS232Cと接続する場合は、必ずRS232Cドライバなどでレベル変換を行ってください。 接点出力のみを使用する場合は、何も接続しないでください。 	

番号	端子名称	入出力	内容	内部等価回路
5,7	MODE 1, 2	I	<ul style="list-style-type: none"> ・MODE1:出力モード設定1(設定用下位ビット)端子です。 ・MODE2:出力モード設定2(設定用上位ビット)端子です。 ・“オープン”もしくは“GND”で出力モードを設定できます。設定方法や詳細については「受信ユニットRRM-1の出力モード設定」をご覧ください。 ・出力モードは「ワンショット」、「トグル」、「スイッチング」の3つのモード、および「接点出力なし」を選択できます。 	
8,10 12,14	OUT 1~4	O	<ul style="list-style-type: none"> ・外部への出力(1~4)端子です。 ・出力回路を制御します。 ・出力電流は数mA以下のため、出力用のリレーを制御する場合は、必ずドライバーICを介してリレーを接続してください。 ・接続(参考回路)は、「接続方法」をご覧ください。 	
9	RSSI	O	<ul style="list-style-type: none"> ・RSSIレベル出力用端子です。 ・電界強度を直流電圧(アナログ)で出力します。電界強度計(Sメーター)にお使いいただけます。 	
11,13	FREQ 1, 2	O	<ul style="list-style-type: none"> ・周波数チャンネルの設定用端子です。 ・“オープン”もしくは“GND”の組み合わせにより、4チャンネルを設定可能です。(後述の【受信ユニットRRM-1周波数チャンネルの設定】を参照してください。) 	

【受信アンテナについて】

- ・受信ユニットRRM-1のアンテナは取り外しができます。外部アンテナ等に交換して使用する場合は、アンテナコネクタは、TMPプラグを使用してください。
- ・アンテナは、金属ケースに収納すると著しく感度が低下したり、電波が受信できないことがありますので、必ずプラスチック等のケースに収納してください。その場合はアンテナを金属物(ユニットのシールドケースやプリント基板等)からできる限り離してください。

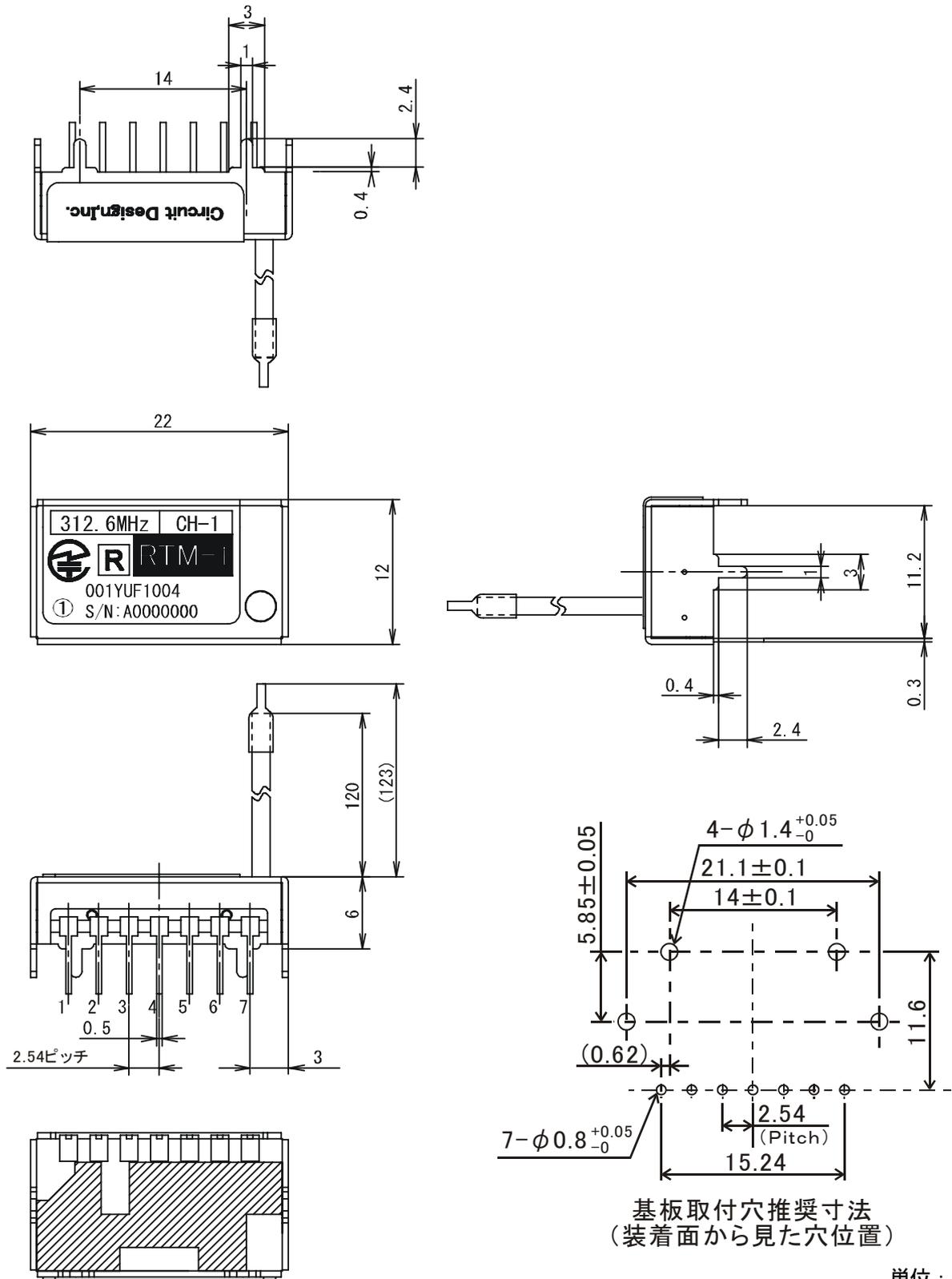
【受信ユニットRRM-1周波数チャンネルの設定】

チャンネル	周波数	FREQ1	FREQ2
CH-1	312.6MHz	オープン	オープン
CH-2	313.0MHz	GND	オープン
CH-3	313.6MHz	オープン	GND
CH-4	314.4MHz	GND	GND

	<p>注意</p> <p>端子への接続は、電源を切った状態で行ってください。電源投入前には必ず誤接続がないかどうか確認を行ってください。RSSI、DATA端子に負荷がかかるものを接続しないでください。故障の原因となります。</p>
--	--

寸法図

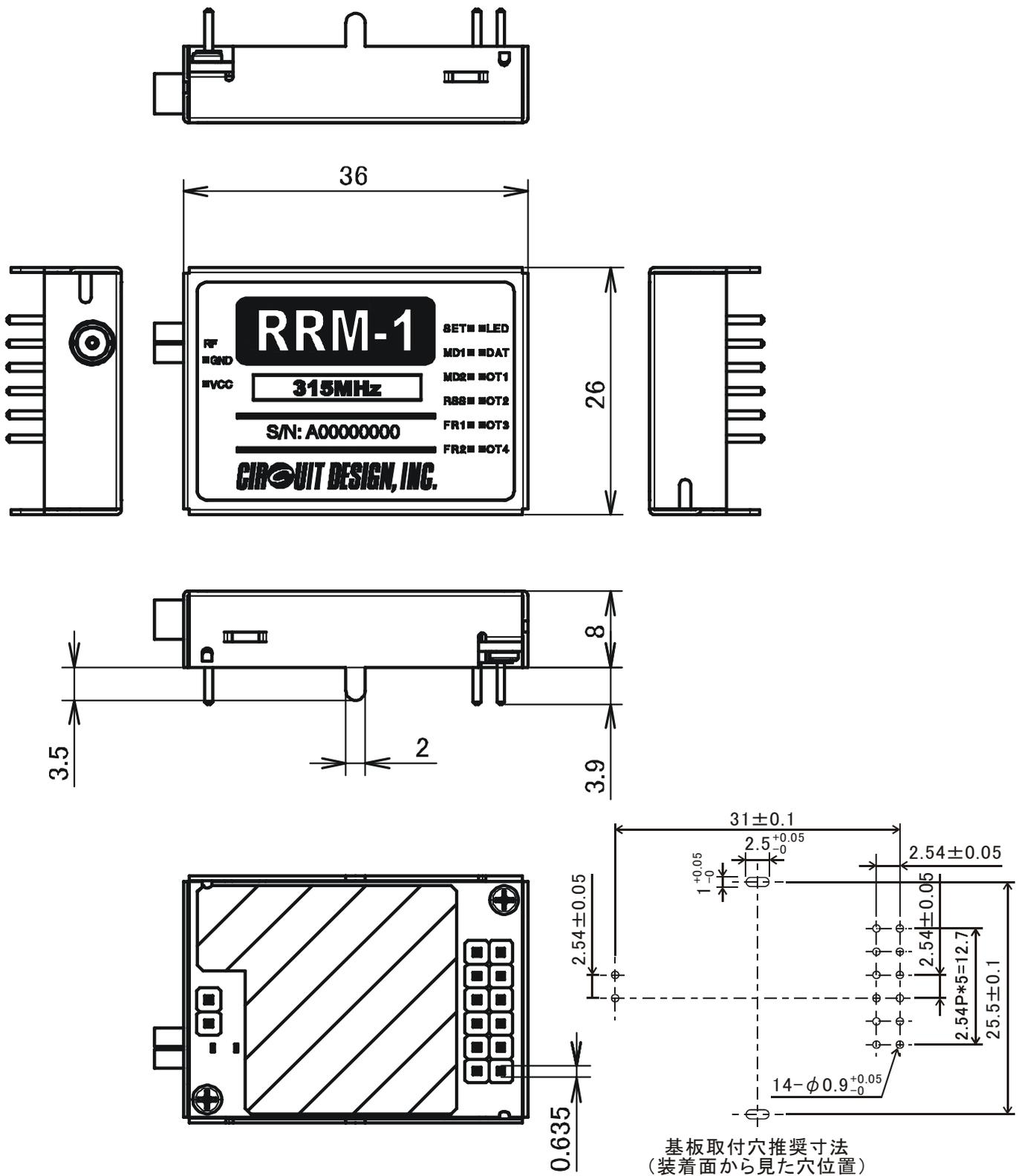
【送信ユニット RTM-1】



基板取付穴推奨寸法
(装着面から見た穴位置)

単位 : mm

【受信ユニット RRM-1】



単位 : mm

受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 登録

受信ユニット RRM-1 をお使いいただくには、送信ユニットの ID 登録が必要です。受信ユニットには、最大で送信ユニット 32 台分の ID 登録が可能です。ID はシフトレジスタ構造で、33 台以上を登録すると登録が古い ID から消去されます。

一旦登録すれば、電源を OFF しても登録された ID は保持されます。受信ユニットは、あらかじめ登録した ID と受信した ID が一致した時に接点出力します。送信ユニットは ID 登録された RTM-1 がお使いいただけます。

■別商品の特定小電力リモコン送信機 RT-3、RT-4 を組み合わせて使用することもできます。

手順	LED 端子周期	備考
1 電源投入後に、RRM-1 の SET 端子を 0.1~1 秒間 GND に接続します。LED 端子が、Hi レベルと Low レベルの周期を中速 (0.2 秒周期) で繰り返す、登録モードに移行します。	中速 (0.2 秒周期)	ID 登録モードは、10 秒間放置または再度 SET 端子を 0.1~1 秒間 GND に接続すると、電源投入時の状態に戻ります。
2 ID 登録モード中に登録したい送信ユニット RTM-1 の SW 1~4 端子のいずれかを GND に接続して送信します。受信ユニットが正しく受信した場合、LED 端子の Hi レベルと Low レベルの周期が中速⇒低速 (0.5 秒周期) 変化します。	中速→低速	ID 登録モード開始後 10 秒以内に送信してください。 ID の登録は 32 個を超えて登録した場合、登録が古いものから順に消去されます。
3 送信ユニットの ID 登録が完了すると、LED 端子の Hi レベルと Low レベルの周期を 10 回低速 (0.5 秒周期) で繰り返します。	低速 10 回 (0.5 秒周期)	ID 登録を失敗した場合、LED 端子が、高速 (0.1 秒周期) でレベル変化します。手順 1 から再度登録作業を行ってください。
4 連続して書込みを行う場合は、手順 1~3 を繰り返します。		登録作業完了後は、通常受信状態になります。

注：登録した ID の確認はできません。

受信ユニット RRM-1 の送信ユニット ID 全消去

受信ユニットに登録されている送信ユニットの ID を全て消去する場合、ID の全消去ができます。

手順	LED 端子周期	備考
1 通常動作時に、RRM-1 の SET 端子を 5 秒以上 GND に接続します。Hi レベルと Low レベルの周期が低速 (1 秒周期) で繰り返します。	低速 (1 秒周期)	ID 登録モードは、10 秒間放置または再度 SET 端子を 0.1~1 秒間 GND に接続すると電源投入時の状態に戻ります。
2 低速周期中に、再度 SET 端子を 5 秒以上 GND に接続します。周期が低速⇒中速 (0.5 秒周期) に変化します。	低速→中速	ID 全消去モード開始後 10 秒以内に SET 端子を GND に接続してください。
3 送信ユニット ID 全消去が完了すると、LED 端子の Hi⇒Low レベルの周期を 4 回中速 (0.5 秒周期) で繰り返す、2 秒間 Low レベルになり、通常受信状態に戻ります。	中速 4 回 (0.5 秒周期)	4 回周期→2 秒間 Low レベル→通常動作へ

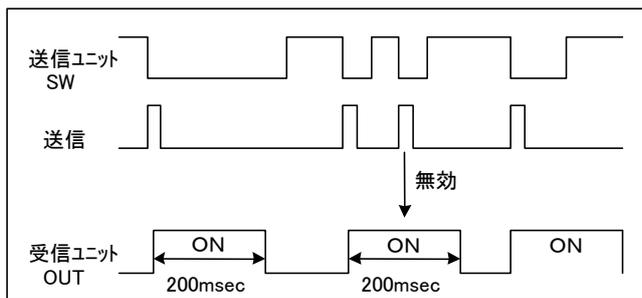
受信ユニット RRM-1 の出力モード設定

受信ユニット RRM-1 の出力動作はワンショット、トグル、スイッチングの 3 つのモードから選択できます。設定は MODE1 及び MODE2 で行います。MODE 1, MODE 2 端子を共に GND へ接続すると、出力動作を OFF することができます。

出力モード設定	MODE1	MODE2
ワンショット出力	オープン	オープン
トグル出力	GND	オープン
スイッチング出力	オープン	GND
接点出力なし	GND	GND

- 出力モードの変更を行った時は、必ず電源の再投入を行ってください。MODE1, MODE2 の変更だけでは出力モードは変更されません。

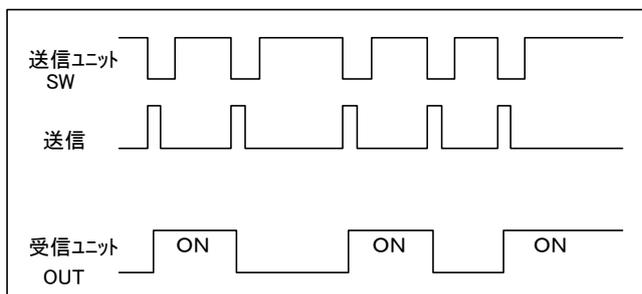
● ワンショットモード



送信ユニット SW 端子	受信ユニット 接点出力
SW1	OUT1 200ms ON
SW2	OUT2 200ms ON
SW3	OUT3 200ms ON
SW4	OUT4 200ms ON

送信ユニットの SW 端子を操作（端子を GND に接続）すると、受信ユニットの OUT が 200ms 間 ON します。送信ユニットの SW 端子と受信ユニットの出力動作の関係は上記表のとおりです。

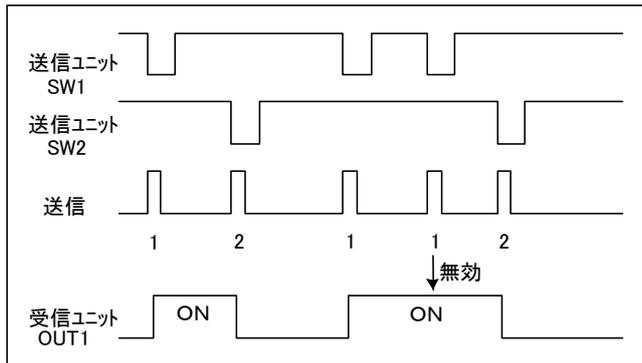
● トグル



送信ユニット SW 端子	受信ユニット 接点出力
SW1	OUT1 ON/OFF 切替
SW2	OUT2 ON/OFF 切替
SW3	OUT3 ON/OFF 切替
SW4	OUT4 ON/OFF 切替

送信ユニットの SW 端子を操作（端子を GND に接続）すると、受信ユニットの OUT が ON し、出力をラッチします。再度同じ SW 端子を操作（端子を GND に接続）すると OUT が OFF し、出力をラッチします。送信ユニットの SW 端子と受信ユニットの出力動作の関係は上記表のとおりです。

● スイッチング



送信ユニット SW 端子	受信ユニット 接点出力
SW1	OUT1 ON
SW2	OUT1 OFF
SW3	OUT2 ON
SW4	OUT2 OFF

送信ユニットの SW1 端子を操作 (端子を GND に接続) すると、受信ユニットの OUT1 が ON し、出力をラッチします。SW 2 端子を操作 (端子を GND に接続) すると、受信ユニットの OUT1 が OFF し、出力をラッチします。同様に送信ユニットの SW3 端子と SW4 端子で、受信ユニットの OUT 2 を操作します。

● 接点出力なし

シリアルデータ出力のみを使用する場合は、出力モードの MODE 1, MODE 2 を共に GND へ接続すると、出力動作を OFF にすることができます。

出力動作が OFF の場合でも、シリアルデータは出力します。

受信ユニット RRM-1 のシリアルデータ出力

受信ユニットが RTM-1 からデータを受信した時、DATA 端子にシリアルデータを出力します。シリアルデータ出力は出力モードの設定、ID 登録の有無にかかわらず、受信ユニットで受信した情報をすべて出力します。

出力するシリアルデータのフォーマットは下記のとおりです。

SW 情報	機種 ID	シリアル ID	CR	LF
1 バイト	1 バイト	6 バイト	コード	コード

(条件) データレート : 9600bps フロー制御 : なし データ長 : 8bit
パリティなし ストップビット : 1

SW 情報 : 送信ユニットのどの SW 端子 (SW1~4) が操作されたかを出力します。

機種 ID : 送信ユニットの機種 ID を出力します (RT-3 : 0、RT-4 : 1、RTM-1 : 2)。

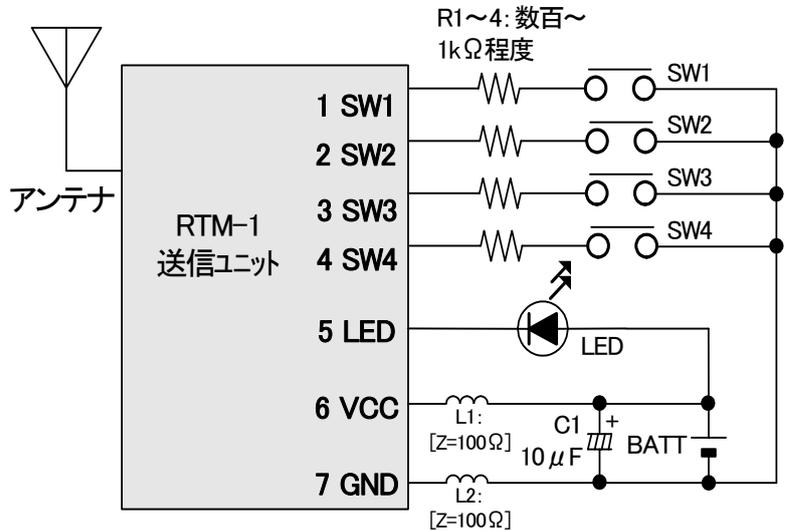
シリアル ID : 送信ユニットのシリアル ID を 6 バイトで出力します。

※ ID 登録の有無にかかわらず、すべての送信ユニットからのシリアルデータを出力するため、受信するタイミングによってはシリアルデータが出力されない場合があります。また ID 登録されていない送信ユニットからの情報は複数回出力されます。必ず上位につながる機器で適切な処理を行ってください。

※ 特定小電力リモコン送信機 RT-3、RT-4 を使用する場合も、シリアルデータは出力されます。

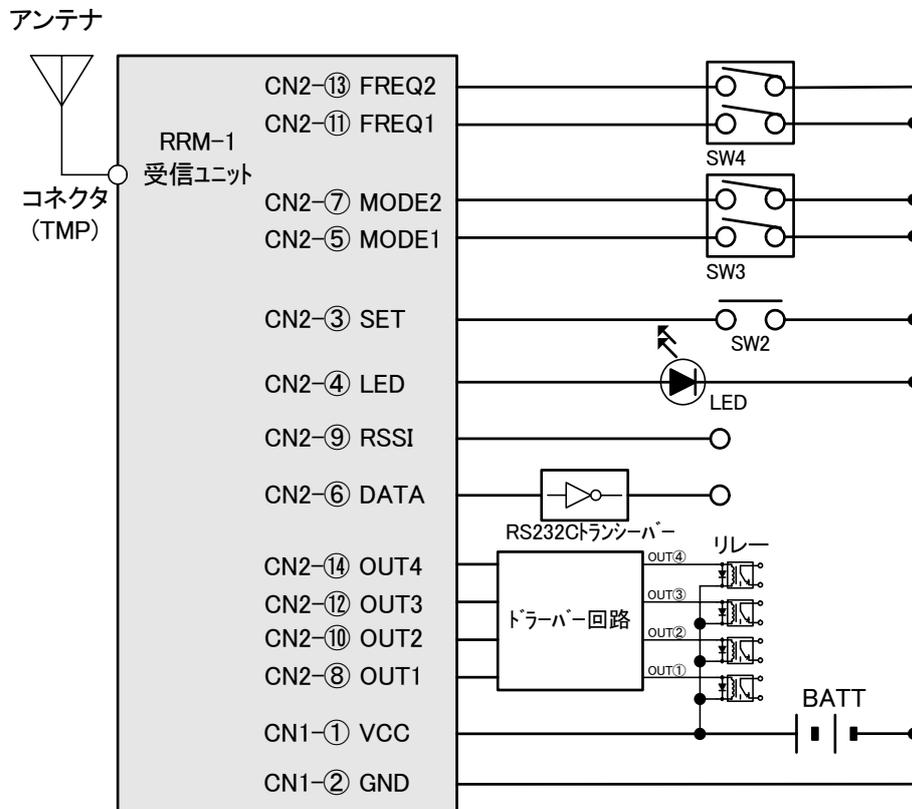
接続方法

● 送信ユニット RTM-1 の接続 (参考回路)



L1, L2: BKP1608HS101 (太陽誘電)
C1: TEESVP1A106M8R (NECトナーキン)
LED: TLSU1002A (東芝)
BATT: 推奨標準電圧 DC +3.0V

● 受信ユニット RRM-1 の接続 (参考回路)

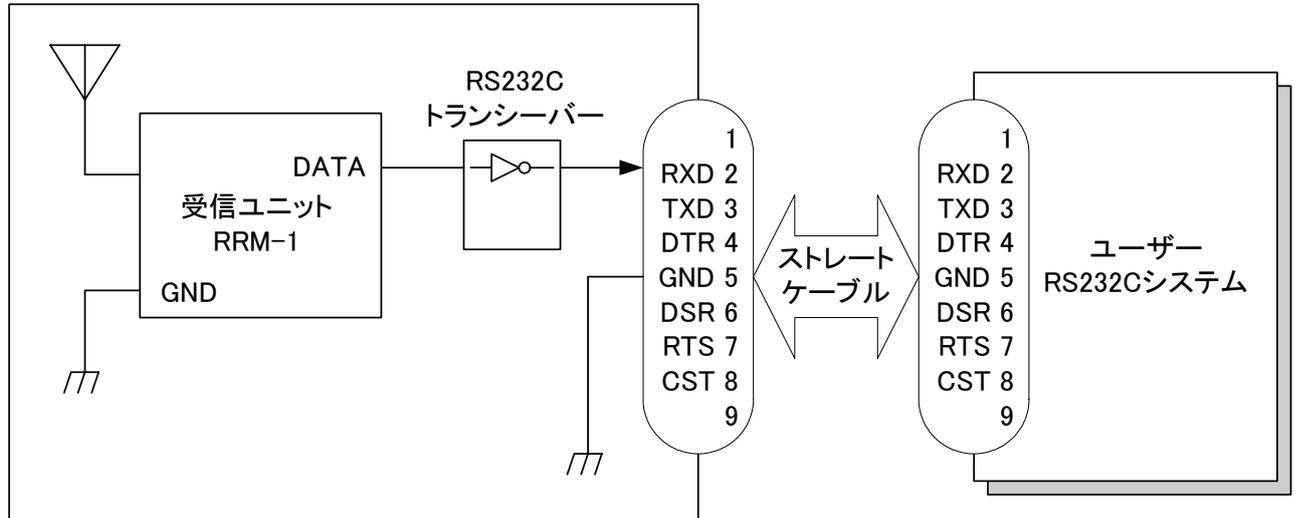


LED: TLSU1002A (東芝)
SW3,4: A6S-2104 (オムロン) のタイプスイッチ等
BATT: 推奨標準電圧DC +5.0V またはDC+9.0V
※逆接防止のダイオードを電源と回路の間へ入れる場合は、電圧降下を考慮した電圧を設定してください。

● 受信ユニット RRM-1 シリアルデータ出力 (DATA) の接続

受信ユニット RRM-1 は接点出力の他にシリアルデータの出力も可能です。パソコンの RS-232C などと接続する場合、RS232C トランシーバをご使用ください。

RS-232C で接続する場合



シリアル出力フォーマット、通信仕様については「受信ユニット RRM-1 シリアルデータ出力」を参照してください。

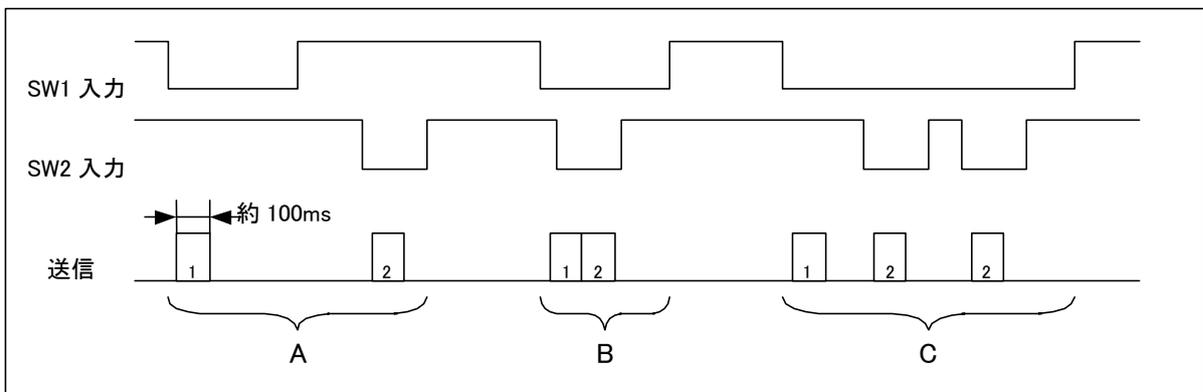
送信時間制限について

送信ユニット RTM-1 は、標準規格「ARIB STD-T93」に適合しています。規格では 1 回の送信時間が 5 秒以内（手動により送信を行う場合は 90 秒以内）という送信時間制限があります。

RTM-1 は、RFM 社 RFIC チップ TXC101 の EEPROM モードを使用しており、SW 端子を GND に接続した時間にかかわらず、1 回の送信で約 100ms のスイッチ情報を送信します。

再送信を行う場合、一度 SW 端子をオープン状態にしてから再び SW 端子を GND に接続するか、他の SW 端子を操作します。

また送信は、SW 端子別に送信します。例えば SW1 端子と SW2 端子を連続または同時に操作した場合、SW1 ON、SW2 ON の情報を別々に送信するため、受信ユニット側では実際の操作より出力される時間が約 100ms 遅くなります。あらかじめご了承ください。



A: SW 端子を押した時間に関わらず送信ユニットは約 100ms 送信します。

B: SW1 端子の情報を送信中に SW2 端子が操作された場合、SW1 端子のデータ送信終了後、SW2 端子のデータが送信されます。

C: SW1 端子を GND に接続し続けている状態で SW2 端子を GND に接続した場合、SW2 端子の ON 情報のみ送信します。

※ 送信ユニット RTM-1 は、非常停止が必要な機器や、テレコントロールのような連続通信が必要な機器での使用には適しておりません。ご使用の際はご注意ください。

※ 周期的な通信を行う機器との接続はしないでください。電波法違反となる恐れがあります。

困ったときは

● 送信ユニット RTM-1

端子操作・動作について

問題点	原因と解決策
<ul style="list-style-type: none"> SW 端子を操作しても LED 端子が動作しない。 	<ul style="list-style-type: none"> SW1~4 端子の全ての操作で LED 端子が動作しない場合、電源の電圧が安定していない可能性があります。電源の電圧を確認してください。リチウム電池等を使用している場合は、新しい電池に交換し、再度お試してください。 特定の SW 端子のみで、LED 端子が動作しない場合、送信ユニットが故障している可能性があります。弊社営業部までご相談ください。
<ul style="list-style-type: none"> SW 端子を同時操作しても受信ユニット側で1つの接点出力しか出力しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 送信ユニット RTM-1はSW 端子の同時押しには対応していません。SW 端子の操作は1つずつ行ってください。

電源が電池の場合の電池交換について

問題点	原因と解決策
<ul style="list-style-type: none"> 電池交換しても LED 端子が動作しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 交換した電池の向き (+) が正しいかご確認ください。 バッテリーチェッカーなどを使って、電池残量があるかどうかご確認ください。 電池が正しくセットされているにもかかわらず動作しない場合、故障している可能性があります。弊社営業部までご相談ください。

● 受信ユニット RRM-1

端子動作・接点出力について

問題点	原因と解決策
<ul style="list-style-type: none"> 送信ユニットの SW 端子を操作をしても受信ユニットの LED 端子が動作しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 受信ユニットの VCC、GND 端子に電源電圧 DC+3.5~14.5V が供給されているかご確認ください。 受信ユニットのリセットを行なうと正常動作する場合がありますので、電源を入れなおしてください。 送信ユニットの LED 端子が動作していますか？ 動作しない場合、送信ユニットの電源電圧を確認してください。リチウム電池等を使用している場合は、新しい電池に交換し、再度お試してください。

	<ul style="list-style-type: none"> 受信ユニットと送信ユニットのチャンネルが一致していますか？ チャンネルが異なるユニットでは通信できません。 受信ユニットに送信ユニットを近づけた時に動作する場合、送信ユニットの電池が消耗して、送信出力が低下している可能性があります。 (電池駆動の場合) またモーターなどノイズ源が近くにある場合、通信距離が短くなります。できる限りノイズ源から避けるように設置してください。
<ul style="list-style-type: none"> 送信ユニットの SW 端子操作をした時に、LED 端子は動作するが、OUT 端子から出力しない。 	<ul style="list-style-type: none"> MODE SW の設定を確認してください。「接点出力無し」に設定されている場合、接点出力は行われません。 送信ユニットの ID が登録されていない可能性があります。ID 登録がされていない場合は、LED 端子が動作しても OUT 端子から出力されません。再度 ID 登録を行ってからお試しください。
<ul style="list-style-type: none"> MODE SW を変更しても出力モードが変更にならない。 	<ul style="list-style-type: none"> MODE SW の変更を行う場合、受信ユニットの電源再投入が必要です。受信ユニットの電源を入れなおしてください。

ID 登録・全消去について

問題点	原因と解決策
<ul style="list-style-type: none"> SET SW 端子を操作しても、LED 端子が動作しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 受信ユニットの VCC、GND 端子に電源電圧 DC+3.5~14.5V が供給されているか確認してください。 SET SW 端子が正しく操作されていない可能性があります。確実に押してください。
<ul style="list-style-type: none"> ID 登録時、送信ユニットから SW 操作をしても LED 端子の点滅が変化しない。 	<ul style="list-style-type: none"> 送信ユニットの SW 端子を操作したときに、LED 端子が動作していますか？ 動作しない場合、送信ユニットの電源電圧を確認してください。リチウム電池等を使用している場合は、新しい電池に交換し、再度お試しください。 ID 登録時は他の送信ユニットを誤って登録しないよう、登録時には受信感度を下げています。送信ユニットを近づけ、再度登録をお試しください。 受信ユニットのチャンネルと送信ユニットのチャンネルが一致していますか？ チャンネルが異なる送信ユニットとは通信できません。

<ul style="list-style-type: none">• どの送信ユニット (ID) が登録されているか確認したい。	<ul style="list-style-type: none">• 本製品は ID 登録状況を確認する事はできません。送信ユニットから SW 端子を操作し、受信ユニットの OUT 出力有無にて確認してください。
<ul style="list-style-type: none">• ID 全消去した時に、正しく消去したか確認したい。	<ul style="list-style-type: none">• 全消去前に登録されていた送信ユニットの SW 端子を操作して確認してください。LED 端子が動作し、OUT 出力がされていなければ消去されています。

この説明書の記載内容については万全を期しておりますが、万一ご不明な点、不備な点がございましたら、弊社営業部までご連絡ください。

- この説明書の内容は予告無く変更する場合があります。
- 本説明書の内容の全てまたは一部を無断転載することを禁止します。
- 本説明書の著作権は、株式会社サーキットデザインが所有します。

特定小電力無線ユニット

RTM-1 , RRM-1

マニュアル

Ver. 1.4

2015.6

発行：株式会社サーキットデザイン

〒399-8303 長野県安曇野市穂高 7557-1

株式会社サーキットデザイン

Tel: (0263)-82-1024 FAX:0263-82-1016

E-mail: sales@circuitdesign.jp

URL: <http://www.circuitdesign.jp/>