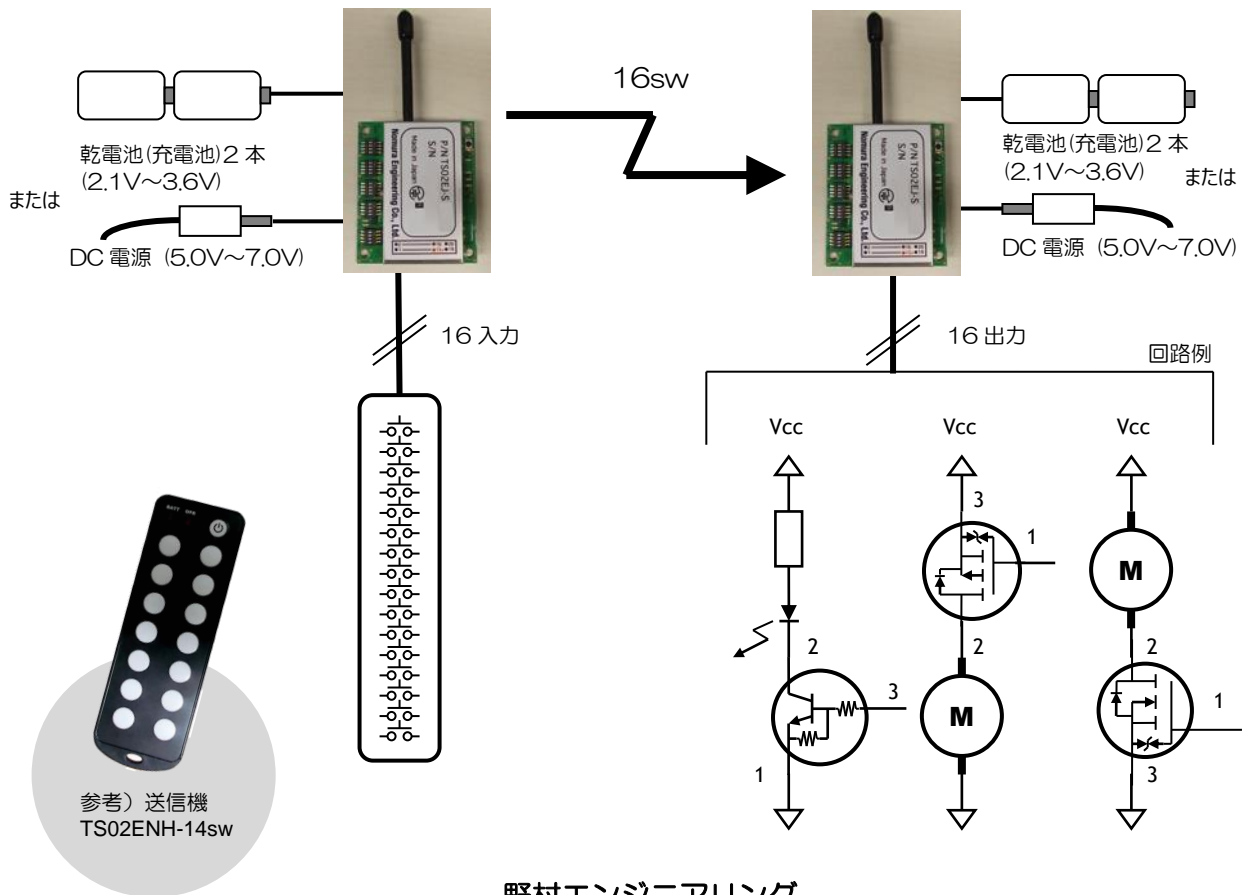


特定小電力無線

16接点 送受信マイコンボード

TS02EJ-x 16sw TX

TS02EJ-x 16sw RX



野村エンジニアリング

Nomura Engineering Co., Ltd.

Since 1997

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:engineer@nomura-e.co.jp
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

Table of contents

| | |
|-----------------------|----|
| 概要..... | 3 |
| 特徴..... | 3 |
| 製品構成..... | 4 |
| 関連製品..... | 4 |
| 電氣的仕様..... | 5 |
| TS02EJモジュールの取り付け..... | 5 |
| ユーザボードへの取り付け..... | 5 |
| 入出力端子の名称及び機能..... | 6 |
| 受信ボードRSSI表示..... | 8 |
| 共通設定項目..... | 9 |
| チャンネルグループ..... | 9 |
| 送信ボード設定項目..... | 10 |
| 送信オフまでの時間..... | 10 |
| 受信ボード設定項目..... | 11 |
| ID登録..... | 11 |
| 受信動作モード..... | 12 |
| 受信出力モード..... | 12 |
| レスポンス..... | 13 |
| 連続モード..... | 13 |
| 基板寸法図..... | 15 |
| 電波法に関する注意事項..... | 16 |
| 取扱に関する注意事項..... | 16 |
| 変更履歴..... | 17 |

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

概要

本機は、TS02EJ-x mdm4 シリーズのモジュールを搭載し、16 個までのスイッチや接点入力などの入出力情報を無線で通信できるマイコンボードです。無線モジュールを搭載したドーターボードとして、オン/オフ制御リモコンを容易に構築することができます。

受信機は、モーメンタリ動作・オルタネイト動作の切り替えやアクティブラー／ハイの切り替えが可能です。モーメンタリ動作は、同じスイッチによる切替、別スイッチによる切替の2パターン用意しています。

ボード上には電源回路を搭載しているので、電源は5V系でも3V系でも動作し、設定ディップスイッチ、インジケータランプ、リセットスイッチを実装し、ユーザボードにはコネクタ接続できます。

搭載する TS02EJ シリーズの無線モジュールには3種類のアンテナがあります。用途に合わせてお選び下さい。

また、弊社オリジナルリモコン TS02ENH-14sw の受信機としてお使いいただけます。

受信ボード（端子台ボード、リレーボードなど）も、複数ラインナップしておりますので、お問い合わせください。

フェールセーフの考え方

送信ボードのスイッチを ON している間だけ、受信ボードの出力を ON することで、一般的に最もフェールセーフなシステムを構築できます。

システム設計を行う場合、非常停止ボタン信号を受信したら非常停止するシステムでは、フェールセーフの点から好ましくありません。それは、機器の故障や妨害電波などで非常停止の信号を受信できない時、非常停止機能が動作しないこととなります。このような場合には、電波が途切れたら停止する方向でシステム設計をするのが好ましいといえます。送信ボードのスイッチを ON している間だけ、受信ボードの出力が ON するものです。

特徴

- 多数の I/O 情報を手軽に無線で通信可能
- マイコンを使わずに多チャンネルリモコンを構築可能
- ロープロファイル
- 当社 8 スイッチリモコン系と同程度の高速レスポンス
- 2.1V~3.6V または 5.0V~7.0V DC 動作で低消費電力

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:engineer@nomura-e.co.jp
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

製品構成

- | | |
|---------------------|----------------|
| TS02EJ-x 16sw TX | (送信ボード、標準タイプ) |
| TS02EJ-x 16sw RX | (受信ボード、標準タイプ) |
| TS02EJ-x 16swLDM TX | (送信ボード、長距離タイプ) |
| TS02EJ-x 16swLDM RX | (受信ボード、長距離タイプ) |

- ×：モジュールのアンテナ形式
 S：ホイップアンテナ
 F：フレキシブルアンテナ
 P：基板アンテナ
 EXT：外部受信アンテナ用

タイプを合わせてご使用ください。標準タイプに対し長距離タイプでは通信はできません。

関連製品

送信機

- TS02ENH-14sw
(14 ボタンリモコン)



送信・受信ボード

- | | | |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • O2-16SWBD (端子台ボード) | <ul style="list-style-type: none"> • O2-16swRX-NWP (端子台・防水ケース入り) | <ul style="list-style-type: none"> • O2-16SW-RL (リレーボード) *防水ケースも可 |
|--|---|--|



製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

電 気 的 仕 様

| | |
|---------|---|
| 無線モジュール | 当社 TS02EJ mdm4 / TS02EJ mdm4LDM (429MHz 帯 特定小電力) |
| 外形寸法 | 46 × 55 mm アンテナ、突起物含まず |
| 温度範囲 | -10~60°C 30~90%RH 結露無きこと |
| 電源 | 2.1~3.6V DC または 5.0~7.0V DC |
| 消費電流 | 50mA 以下 |

TS02EJモジュールの取り付け



TS02EJ モジュールにモジュール付属の絶縁シートを貼り付けてから、本機の TS02EJ 接続コネクタに差し込みます。差し込んだら、基板の固定穴にモジュール付属のネジで固定します（ネジ固定は1カ所です）。詳細は、TS02EJハードウェア共通仕様書を参照してください。

ユーザボードへの取り付け

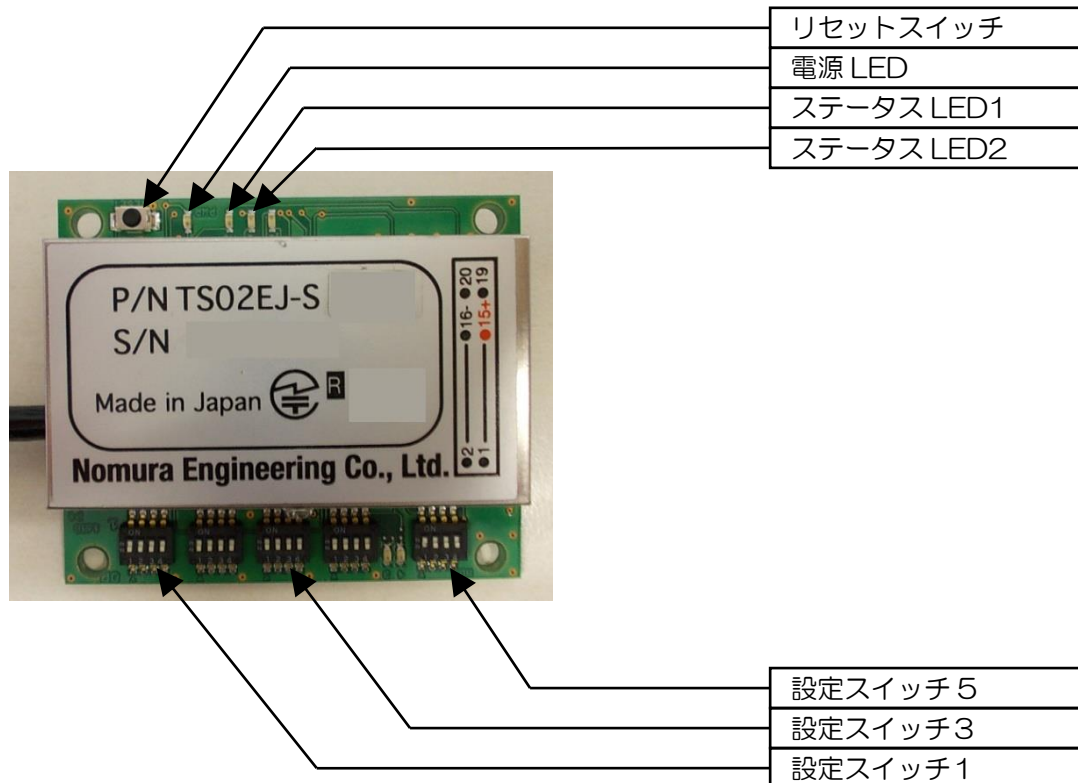
ユーザボードには2mmピッチの20ピンメスソケットを取り付けます。取り付け寸法は末尾ページを参照してください。

添付コネクタ：MOLEX 製 87340-2024（SMTタイプ）または、相当品

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

入出力端子の名称及び機能



リセットスイッチ

スイッチを押すと、リセットされます。

電源 LED

電源が入ると点灯し、電源が切れると消灯します。

ステータス LED1

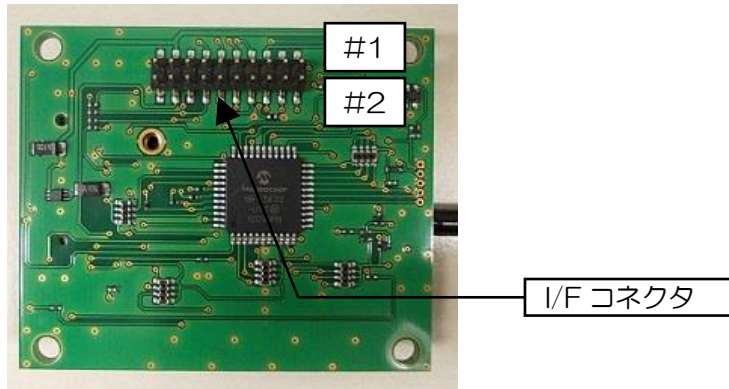
送信ボード：送信中に点灯します。空いているチャンネルが無い場合は、高速点滅します。
 受信ボード：受信中に点灯します。それ以外は、点滅します。

ステータス LED2

送信ボード：電源が入ると点滅します。スイッチON状態を送信している間点灯します。
 受信ボード：RSSI（受信電界強度）の目安を表示します。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications



| ピン | 端子名 | 機能 |
|----|--------|---------------------|
| 1 | I/O 1 | 入出力ポート 1 (内部プルアップ) |
| 2 | I/O 2 | 入出力ポート 2 (内部プルアップ) |
| 3 | I/O 3 | 入出力ポート 3 (内部プルアップ) |
| 4 | I/O 4 | 入出力ポート 4 (内部プルアップ) |
| 5 | I/O 5 | 入出力ポート 5 (内部プルアップ) |
| 6 | I/O 6 | 入出力ポート 6 (内部プルアップ) |
| 7 | I/O 7 | 入出力ポート 7 (内部プルアップ) |
| 8 | I/O 8 | 入出力ポート 8 (内部プルアップ) |
| 9 | I/O 9 | 入出力ポート 9 (内部プルアップ) |
| 10 | I/O 10 | 入出力ポート 10 (内部プルアップ) |
| 11 | I/O 11 | 入出力ポート 11 (内部プルアップ) |
| 12 | I/O 12 | 入出力ポート 12 (内部プルアップ) |
| 13 | I/O 13 | 入出力ポート 13 (内部プルアップ) |
| 14 | I/O 14 | 入出力ポート 14 (内部プルアップ) |
| 15 | I/O 15 | 入出力ポート 15 (内部プルアップ) |
| 16 | I/O 16 | 入出力ポート 16 (内部プルアップ) |
| 17 | Vcc1 | Vcc1 (2.1V~3.6V) |
| 18 | Vcc2 | Vcc2 (5.0V~7.0V) |
| 19 | GND | グラウンド |
| 20 | GND | グラウンド |

※ 入力時は、グラウンド間とのショート時にアクティブになり、オープン時にはインアクティブになります。

※ 入力ポートには、外部プルアップ用のダイオードはありません

※ Vcc1 使用時は、 $V_{dd}=V_{cc1}$ 、 Vcc2 使用時は $V_{dd}=3.0V$

※ I/O1 ~ I/O16 は、 $V_{iH} > 0.8 \times V_{dd}$ 、 $V_{iL} < 0.15 \times V_{dd}$
 $V_{oH} > V_{dd} - 0.7$ 、 $V_{oL} < 0.6$

※ 入力ポートにノイズ対策フィルタは内蔵していません。必要な場合は外部回路で対応して下さい。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

受信ボードRSSI表示

受信電界強度の目安をLEDにて表示しています。RSSI表示と信号レベルはおよそ以下の関係となっています。

| <u>RSSI表示</u> | <u>信号レベル</u> |
|---------------|---|
| 点灯 | -100dBm 以上 |
| 点滅 | -110~-101dBm *-110dBm に近づくと不規則な点滅となる |
| 消灯 | -116dBm 以下 |

RSSI表示は設置場所が適切な否かを判断する上での目安として利用できます。RSSI表示が点灯状態では取りこぼしの内安定した受信が得られ、点滅状態では受信は可能ですが感度点に近く余裕のない受信状態であることを示しています。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

共通設定項目

設定スイッチ3の設定は、送信ボードと受信ボードで同じ設定にしてください。

チャンネルグループ

利用可能な40チャンネルは混変調特性などを考慮して4つのグループ、3チャンネルずつに分割されています。同一エリア内で複数セットを使用される場合はできるだけ異なったチャンネルグループを使用してください。

チャンネルグループは電源投入時の1回だけチェックするので、変更した時は電源を再投入するか、リセットボタンを押します。

| <u>チャンネルグループ</u> | <u>設定スイッチ3 #1</u> | <u>設定スイッチ3 #2</u> |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | OFF | OFF |
| 2 | ON | OFF |
| 3 | OFF | ON |
| 4 | ON | ON |

----- 注 意 -----

チャンネルグループが異なると動作しないので、送受信共に同一のチャンネルグループに設定してください。複数のシステムを狭いエリアで使用する場合は異なるチャンネルグループを使用してください。

必ず受信機側でIDの登録を行ってから使用してください。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

送信ボード設定項目

設定スイッチ1の設定で、送信ボードの設定を行います。

送信オフまでの時間

送信入力のスイッチがOFF となってから、送信が停止するまでの時間を設定します。

デフォルトは、約5秒になっています。

この期間、送信ボードは送信状態になり、受信ボードはチャンネルを保持し続けます。これにより高速なレスポンスが可能になります。

送信オフまでの時間は電源投入時の1回だけチェックするので、変更した場合は電源を再投入するか、リセットボタンを押します。

| <u>送信オフ時間</u> | <u>設定スイッチ 1 #1</u> | <u>設定スイッチ 1 #2</u> |
|---------------|--------------------|--------------------|
| 約 5 秒 | OFF | OFF |
| 約 10 分 | ON | OFF |
| 無制限 | OFF | ON |
| 約 500ms | ON | ON |

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

受信ボード設定項目

設定スイッチ1と5の設定で、受信ボードの設定を行います。

ID登録

送信モジュールにはユニークな ID が記憶されており送信毎に ID が送出されます。この ID を受信モジュール側に登録することでペアリングを組んで使用します。最大50までの ID を受信側で登録することができるので1対多での利用も可能になります。更に多数の受信モジュールを制御する必要がある時はお問い合わせください。

ID登録方法：

- 送信ボードと受信ボードでチャンネルグループが一致するよう設定を行って下さい。設定後、電源を OFF して下さい。
- 受信ボードの設定スイッチ5の#1のみを ON にして電源を投入して下さい。
- ステータス LED1 が4回短点滅し、その後長点滅となります。
- 送信ボードの任意の端子を ON として信号を送信して下さい。
- 信号が受信されると、ステータス LED1 が3回短点滅し、ID が記憶されます。
- LED の点滅を確認後、送信を停止して下さい（送信を続けると、LED が高速点滅となります）。
- 必要な場合は、他の送信ボードでも同様に ID を記憶させて下さい。
- 登録された ID は、電源 OFF 後も保持されます。
- 登録が完了したら、電源を OFF し、受信ボードの設定スイッチ5の#1を OFF にして下さい。

IDクリア方法：

- 受信ボードの電源を OFF して下さい。
- 受信ボードの設定スイッチ5の#1、#2、#3全てを ON にして電源を投入して下さい。
- ステータス LED1 が10回高速点滅し、登録されている ID を全てクリアします。
- 登録されている ID が全てクリアされると、ステータス LED1 が長点滅になります。
- 長点滅を確認、電源を OFF し、受信ボードの設定スイッチ5の#1、#2、#3を OFF にして下さい。

ID登録時の注意事項：

- 受信モジュールに ID が登録されていない場合、通信できません。
- 既に登録されている ID と同じ ID の信号を受信した場合、及び、50個の ID を登録済みの状態で新たな ID の信号を受信した場合、ステータス LED1 が高速点滅となります。この場合、新たな ID は登録されません。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

受信動作モード

受信動作モードを下記の3パターンから1つ選択します。

モーメンタリ動作モード

送信入力をグラウンドに落としている間、出力がアクティブになります。

オルタネイト動作モード（別スイッチでの切替）

I/O1の送信入力をグラウンドに落とすと、I/O1の出力がアクティブになり、I/O2の出力がインアクティブになります。I/O2の送信入力をグラウンドに落とすと、I/O1の出力がインアクティブになり、I/O2の出力がアクティブになります。

組み合わせは、1-2, 3-4, 5-6, 7-8, 9-10, 11-12, 13-14, 15-16になります。

オルタネイト動作モード（同一スイッチでの切替）

送信入力をグラウンドに落とすたびに出力が反転します。

| 受信動作モード | 設定スイッチ1 #1 | 設定スイッチ1 #2 |
|----------------------|------------|------------|
| モーメンタリ動作 | OFF | OFF |
| オルタネイト動作（別スイッチでの切替） | ON | OFF |
| オルタネイト動作（同一スイッチでの切替） | OFF | ON |

受信出力モード

アクティブハイか、アクティブローか設定します。

| 受信出力モード | 設定スイッチ1 #3 |
|---------|------------|
| アクティブハイ | OFF |
| アクティブロー | ON |

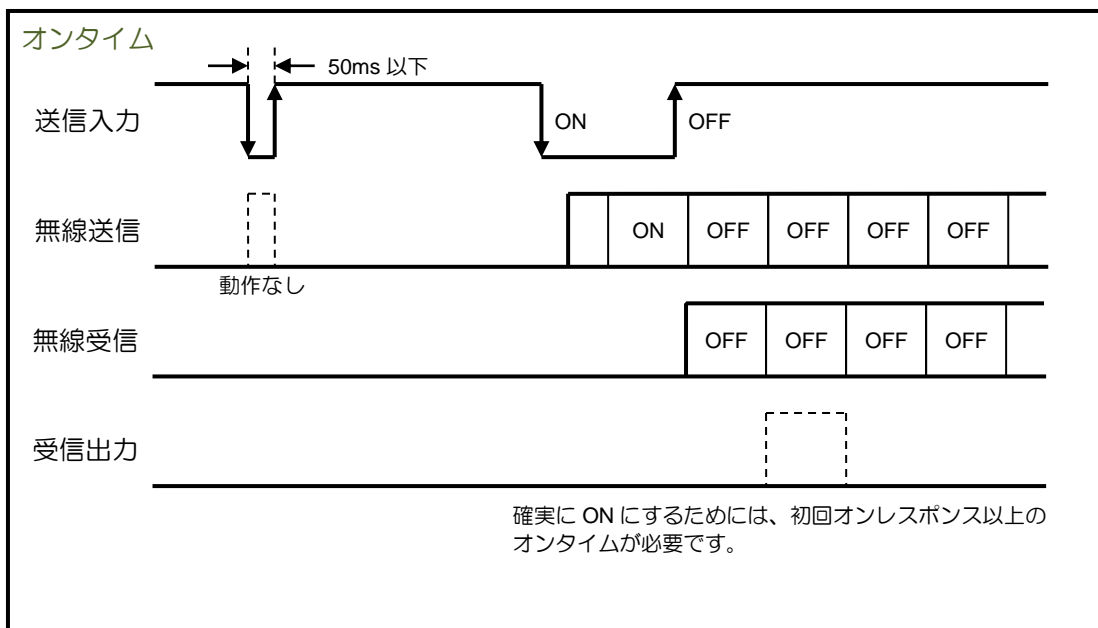
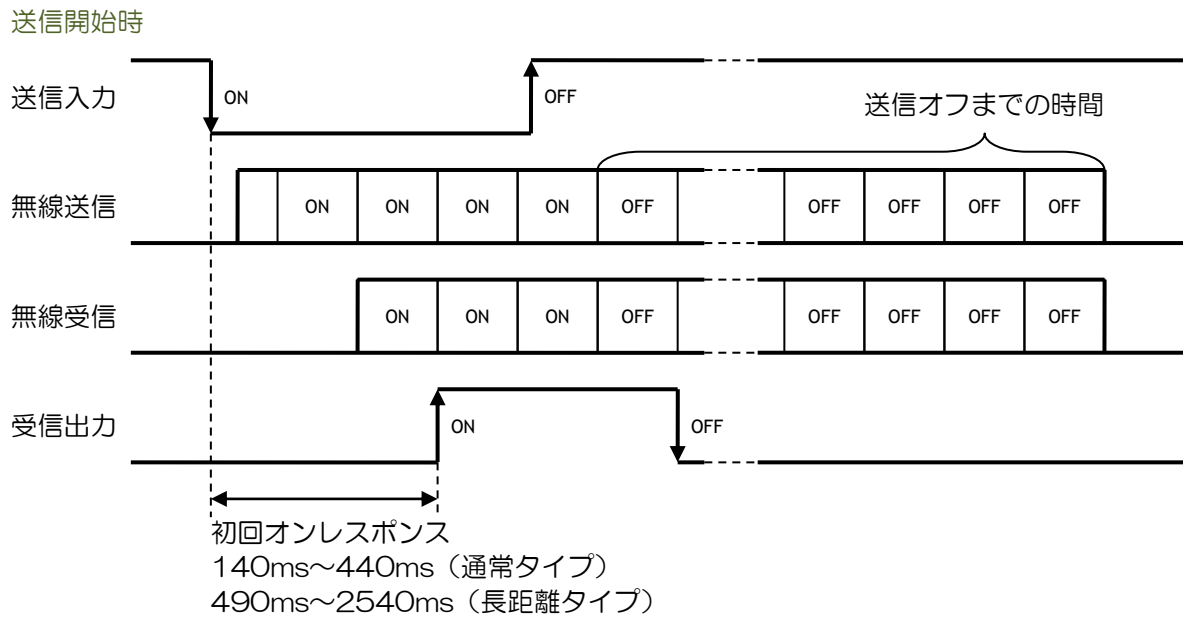
*弊社の端子台ボードをご利用の際は、アクティブハイ（-P）、アクティブロー（-N）を注文時にご指定ください。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

レスポンス

連続モード

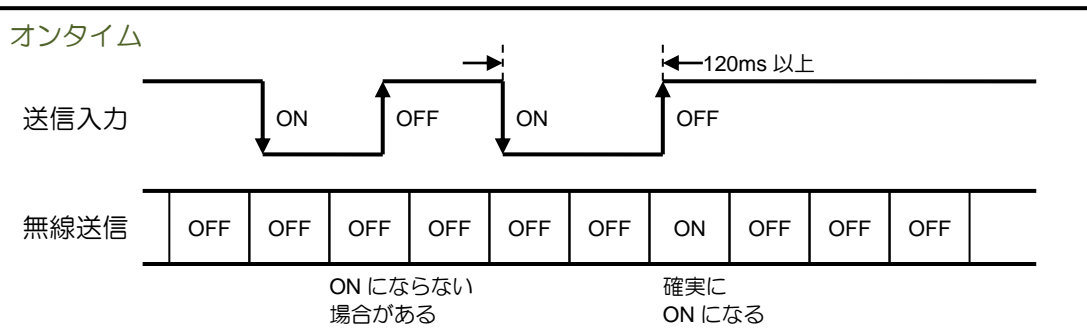
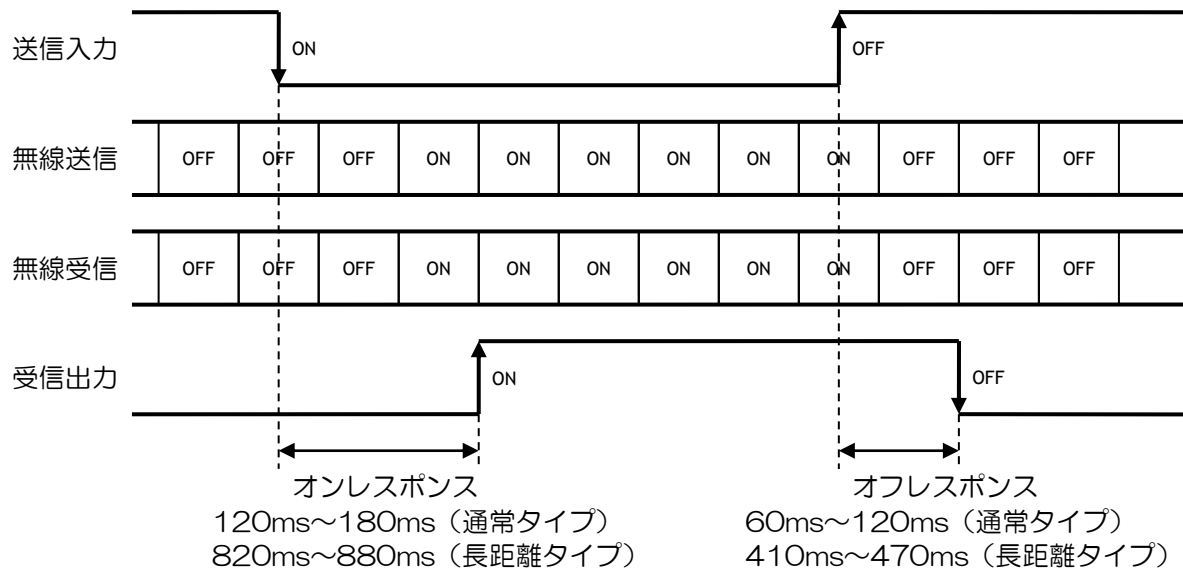
送信オフまでの時間が“無制限”以外の場合は、送信入力をグランドに落としてから送信が開始されます。“無制限”の場合は、電源を入ると送信が開始されます。



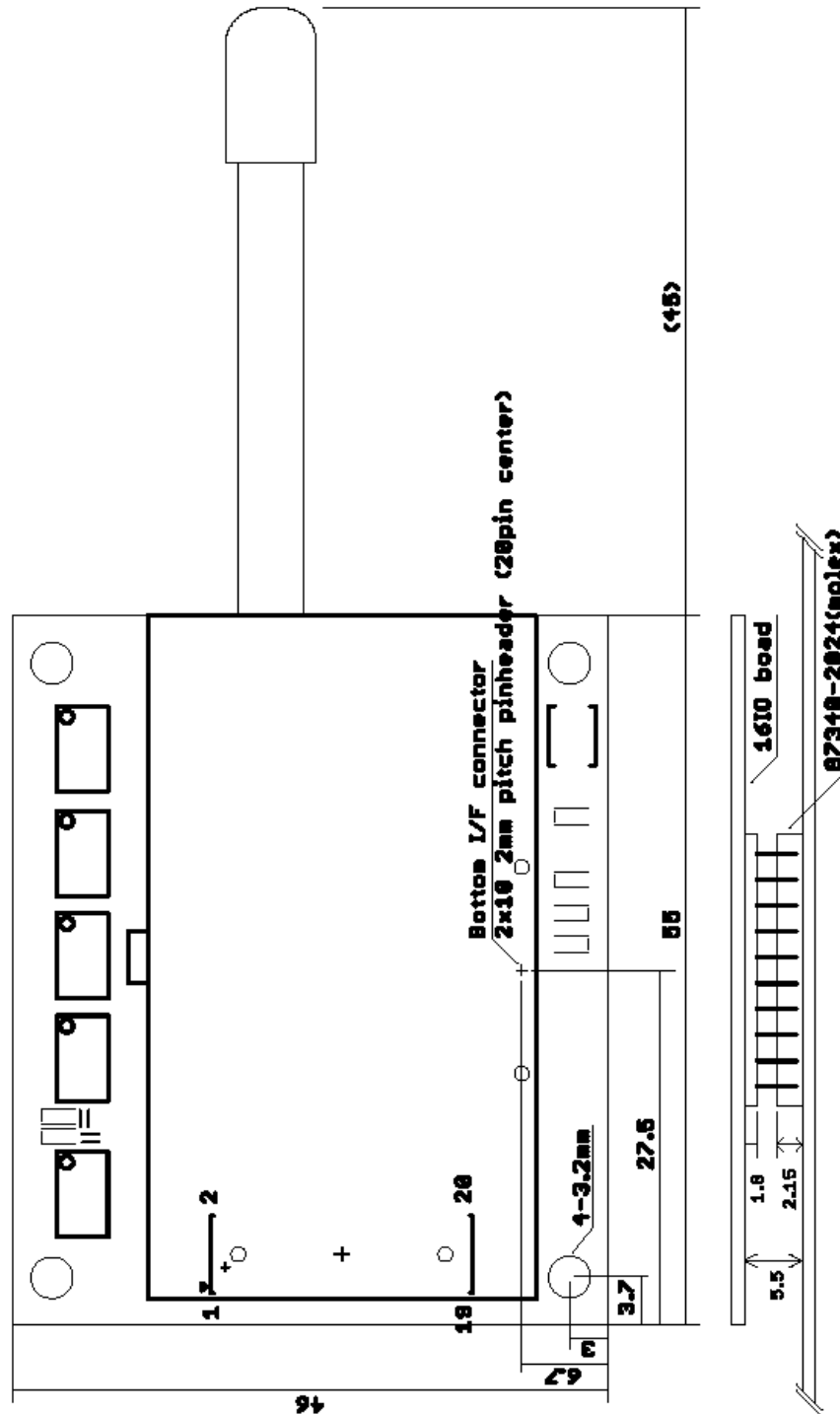
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

送信中



製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications
基板寸法図


製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:engineer@nomura-e.co.jp
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications

電波法に関する注意事項

- アンテナは取り外したり、ケースを開けて改造することは法律で禁止されていますので、絶対に行わないでください。
- 技術基準適合証明ラベルは剥がさないでください。ラベルの無いものは使用が禁止されています。
- 日本国外での電波法には準じておりませんので日本国内でご使用ください。

取扱に関する注意事項

- 高速ロジック回路やブラシモータから放射される高周波ノイズで受信の感度抑制が発生して通信距離が極端に短くなる場合があります。その場合はノイズ源から受信部を遠ざけるなどの工夫をして下さい。
- 電波伝搬においてマルチパスで電波の強弱が発生しデッドポイント（ヌルポイント）が発生し、送信機を傾けただけで受信できなくなることがあります。
- 製品の故障や誤作動が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。
- 電源の逆接は機器の故障になりますので、絶対行わないで下さい。
- 強い衝撃を与えたり、水やその他の溶液に浸したりすると故障の原因となるので、絶対行わないで下さい。
- 分解して改造したりしないで下さい。
- アンテナを強く引っ張らないで下さい。
- 基板両面に小型チップ部品を多用しています。落としたりぶつけたりすると部品が剥がれたり、基板のパターンがはがれたりして製品故障の原因となりますのでご注意ください。

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ-x 16sw Firmware Specifications**変更履歴**

| | | |
|------------|--------|---|
| 2012/07/12 | Rev0.1 | 仕様書作成 |
| 2014/05/26 | Rev0.2 | ワンショットモード廃止、搭載モジュール廃止 受信動作モード、受信出力モードの加筆 |
| 2014/06/04 | Rev0.3 | 誤字修正 |
| 2021/06/04 | Rev0.4 | リモコン・アプリケーションボード追加 |
| 2021/11/19 | Rev0.5 | 入出力レベル修正 |

製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。