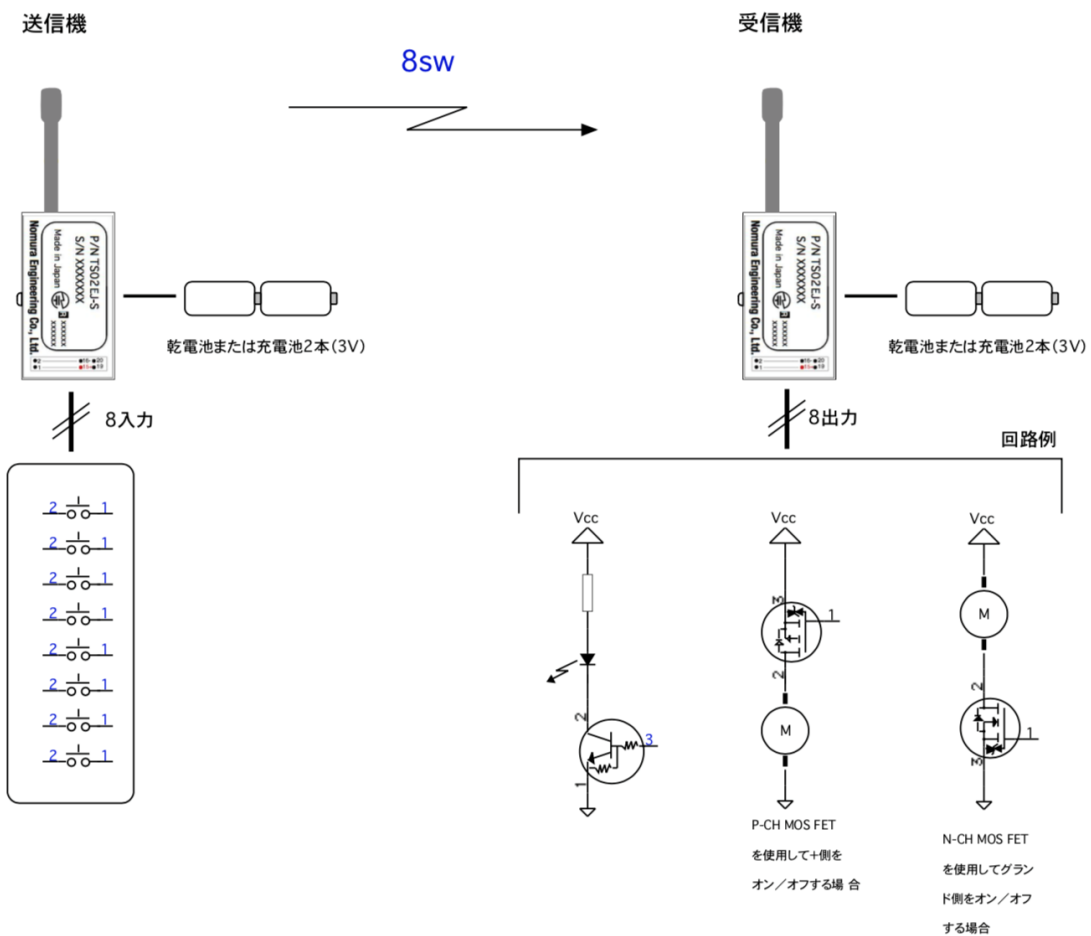




TS02EJ 8sw(A) ファームウェア仕様書

TS02EJ 8sw

ファームウェア仕様書



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:info@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 8sw(A) ファームウェア仕様書

目次

1.概要	3
2.ファームウェア	3
連続送信：	3
2-4 トグル：	3
1-8 トグル：	3
3.入出力端子の名称及び機能	5
送信モジュール	6
受信モジュール	6
4.ステータス LED の表示	7
受信モジュール	7
送信モジュール	7
受信モジュール RSSI 表示	7
5.各種設定項目	8
チャンネルグループ（送受信共通）	8
初期設定項目	8
チャンネル数（マルチチャンネルアクセス数）	9
送信オフまでの時間（送信モジュール）	9
ID 登録（受信モジュール）	10
ID 登録方法；	10
ID クリア；	10
ID 登録時の注意事項；	10
6.8sw 送信機参考回路図	11
7.8sw 受信機参考回路図	12
8.TS02E-8SW ファームウェア更新のお知らせ	13
9.電波法に関する注意事項	15
10.取扱に関する注意事項	15
11.変更履歴	15

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

1.概要

TS02EJ 8sw ファームウェアは送信モジュールに電源と押しボタンスイッチ、受信モジュールに適切なドライバー回路を付加するだけで、8 スイッチまでの単方向オン/オフ制御リモコンを容易に構成する事ができます。

2.ファームウェア

送信機は、入力端子をグランドに落としている間は連続送信します。

受信機には、「標準（連続送信）」、「2-4 トグル」、「1-8 トグル」の3種類を用意しています。

*それぞれ、長距離タイプ (=LDM) もあります。

連続送信：

送信機の入力端子をグランドに落としている間は連続送信となり、対応する受信出力が ON します。

2-4 トグル：

2組の入力端子で1つの出力をオン/オフ制御することで、8スイッチを使い4回路まで制御可能です。(1-2, 3-4, 5-6, 7-8 の組み合わせで出力切り替え)

送信機の入力端子1で、受信機の出力量子1がアクティブ、出力端子2がインアクティブになり、送信機の入力端子2で、受信機の出力量子1がインアクティブ、出力端子2がアクティブになります。

1-8 トグル：

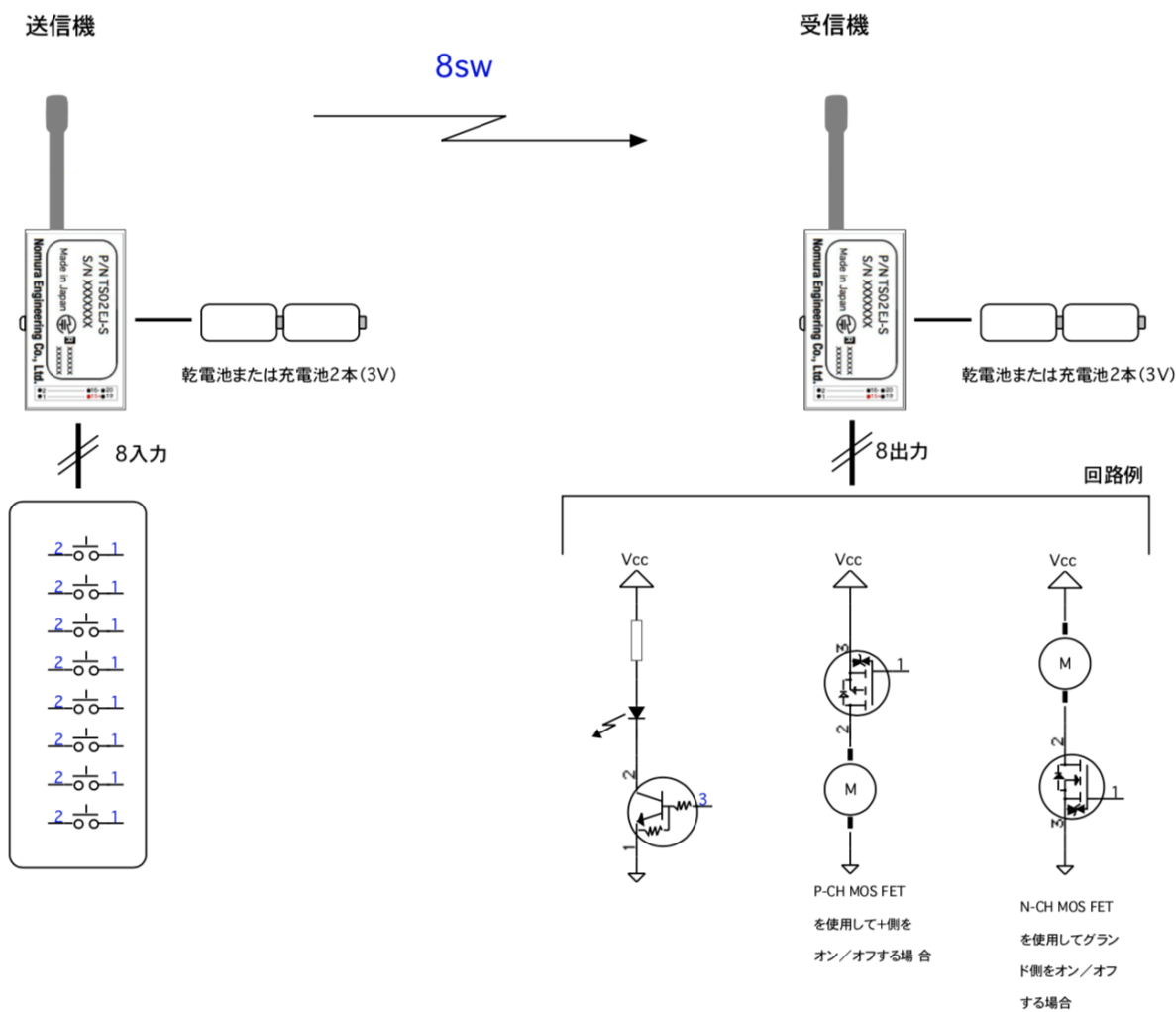
送信機と同じ入力端子 (IN1~8) で受信機の出力量子 (OUT1~8) のアクティブ/インアクティブが切り替わります。

送信機の入力端子をグランドに落とし送信すると、対応する受信出力が ON となり出力を保持します。再度、同じ入力端子をグランドに落とし送信すると受信出力が OFF になります。

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

以下に簡単な構成ブロック図を示しました。送受信機共にマイコンなどの複雑な付加回路は不要で、送信機はボタンスイッチや接点入力を 8 個まで接続する事ができ、受信機は適当なドライバー回路を付加するだけで、様々な負荷制御を行う事ができます。電源には乾電池 2 本またはニッカド 2 本で動作させる事ができるので、送信機はコンパクトな構成となります。



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 8sw(A) ファームウェア仕様書

3.入出力端子の名称及び機能

モジュールを上から見た時の J2 20 ピンコネクタの名称及び機能を示します。

J2	端子名	機能 (送信モジュール/受信モジュール)
1-8	IO1-IO8	IO1-IO8：入力/出力
9	PWR off	電源オフ、アクティブ L、未使用時オープン (内部でプルダウン)：入力
10	RX audio	受信オーディオ信号、未使用時オープン：出力
11	CNT1	電源制御：出力/RSSI 表示：出力
12	CNT2	ステータス表示：出力
13	Vdd in	CPU 電源：2.0V~3.6V：入力
14	Vdd out	電源 2.0V 出力、10mA 以下で外部利用可：出力
15	B+	電源入力：2.1V ~ 7.0V ★逆接禁止：入力
16	GND	グランド
17	SET1	SET1、アクティブ L：入力
18	SET2	SET2、アクティブ L：入力
19	SET3	SET3、アクティブ L：入力
20	SYS	オープン ★使用禁止



J2-12 にはステータス LED を実装します。動作状態のモニターおよび各種設定項目をセットする時に使用します。出力電圧が 2V なので、順方向電圧 (Vf) の低い LED を使用するか、トランジスタのドライブ回路を付加して希望する負荷を使用します。

J2-17~19 SET1~SET3 にはディップスイッチを接続し各種の設定に使用します。

----- 注意 -----

J2-15B+には 7.0V 以上の電圧供給、又は逆接は絶対にしないでください。

J2-13 Vdd in には 3.6V 以上の電圧供給は絶対にしないでください。

J2-20 は使用禁止です、オープンで使用してください。

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。

TS02EJ 8sw(A) ファームウェア仕様書

送信モジュール

IO1~8：入力ポート、アクティブ L

IO1~4 は内蔵プルアップ（470k 程度）されていますが、IO5~8 は外付け抵抗で J2-13 の Vdd in にプルアップしてください。

何れも入力インピーダンスが高いため、配線を引き回す時は CR フィルタを追加してノイズ対策を行ってください（参考回路図を参照）。

J2-11 は電源のオン/オフ制御、

J2-13 と 14 を短絡して 2V で動作させる時は、IO1~8 は 2VCMOS ロジックでインターフェースを取ります。2V のプルアップには 14 ピンの Vdd out を使用してください。

J2-14 に外部電源を使用する時は、IO1~8 は J2-13 の Vdd in のロジックでインターフェースを取り、J2-13 の Vdd in でプルアップして使用します。

11 ピン：CNT1 は送信モジュールの電源の保持およびセルフシャットダウンに使用します。押しボタン、ダイオードおよびデジタルトランジスタで電源スイッチを構成し、CNT1 で電源を保持またはシャットダウンで使用します。

スタンバイ状態にない場合は、PWR ON からスタートアップ 40mSEC がかかります。

チャタリング防止のため 50mSEC 以上 SW を ONしないと、送信状態に移行しません。

受信モジュール

IO1~8：出力ポート、アクティブ H (-P) /アクティブ L(-N) 最大駆動電流 5mA

J2-11 は RSSI の簡易モニター出力となっています。

J2-13 と 14 を短絡して 2V で動作させる時は、IO1~8 は 2VCMOS ロジックでインターフェースを取ります。2V のプルアップには 14 ピンの Vdd out を使用してください。

J2-14 に外部電源を使用する時は、IO1~8 は J2-13 の Vdd in のロジックでインターフェースを取り、J2-13 の Vdd in でプルアップして使用します。

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

4.ステータス LED の表示

受信モジュール

受信待機中はゆっくりした点滅、通信が確立されると点灯となります。

送信モジュール

空きチャネルを探している間は点滅、空きチャネルを見つけて送信を開始すると点灯となります。

----- 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下さい。

複数のシステムを狭いエリアで使用する時は異なるチャンネルグループを使用して下さい。

受信モジュールと送信モジュールの ID はマッチしないと動作しませんので、必ず受信モジュールで ID の登録を行ってから使用して下さい。

受信モジュール RSSI 表示

TS02A には無く TS02EJ で追加された機能です。

受信モジュールの 11 ピンに LED を接続すると、受信電界強度の目安を LED にて表示することができます。

RSSI 表示と信号レベルはおおよそ以下の関係となっています。

RSSI 表示	信号レベル
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

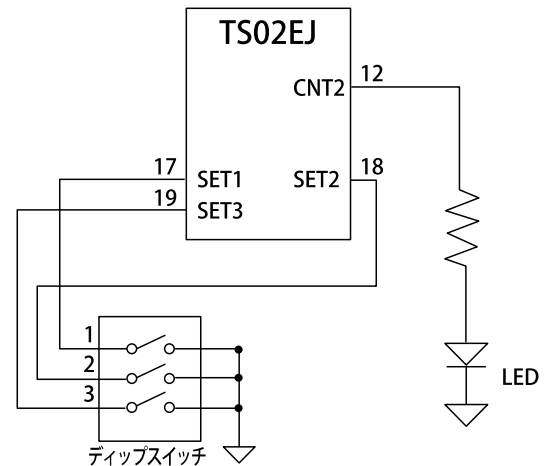
RSSI 表示は設置場所が適切か否かを判断する上での目安として利用できます。RSSI 表示が点灯状態では取りこぼしの無い安定した受信が得られ、点滅状態では受信は可能ですが感度点に近く余裕の無い受信状態であることを示します。

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

5.各種設定項目

20 ピンコネクタ (J2 端子) の SET1, SET2 および SET3 にディップスイッチを接続して各種の設定を行うことができます。ディップスイッチは片側をグランドとし、ON 時が L レベル、OFF 時が H レベルとして使用します。送信モジュール・受信モジュール共、SET1~3 はモジュール内部でプルアップされています。J2-12ピンに LED を実装して、ステータスを確認します。



チャンネルグループ (送受信共通)

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、5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で使用して下さい。

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します。

チャンネルグループ	SET1	SET2	SET3
1	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF
4	ON	ON	OFF



右の図のディップスイッチはチャンネルグループ4を示しています。

★送受信モジュール受信モジュール共に同一のチャンネルグループで使用してください。

初期設定項目

電源投入時に SET1, SET2 および SET3 の状態で以下の初期設定項目に入ります。続いてそれぞれの設定項目で示すディップスイッチの設定に従います。最後に SET3 を” OFF” に戻すと設定が完了して、EEPROM に記憶されます。

設定項目	SET1	SET2	SET3	備考
送信オフまでの時間	ON	OFF	ON	送信モジュール
未使用	OFF	ON	ON	
ID 登録	ON	ON	ON	受信モジュール
通常動作	※	※	OFF	送受信モジュール

※通常動作時、SET1 及び SET2 はチャンネルグループ設定となります。

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

チャンネル数（マルチチャンネルアクセス数）

送信モジュール、受信モジュール共に使用するチャンネル（マルチチャンネルアクセス）数は、4グループに各5チャンネルの固定となりました。

受信モジュールのレスポンスなどが重要な場合はご相談ください。

1	1CH	5CH	9CH	13CH	17CH
2	6CH	10CH	14CH	18CH	22CH
3	11CH	15CH	19CH	23CH	27CH
4	16CH	20CH	24CH	28Ch	32CH

送信オフまでの時間（送信モジュール）

送信モジュールのスイッチが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3秒になっています。

この期間送信モジュールは送信状態となり、受信モジュール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となります。

初期設定項目にセットして電源を投入するとステータスLEDは3回長点滅します。

送信がOFFするまでの時間をSET1およびSET2で設定します。

送信オフ時間	SET1	SET2	
0秒	OFF	OFF	
1秒	ON	OFF	
3秒	OFF	ON	*デフォルト
10秒	ON	ON	

設定後、SET3を”OFF”に戻すと設定が完了して、EEPROMに記憶されます。

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。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:info@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 8sw(A) ファームウェア仕様書

ID 登録（受信モジュール）

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事でペアリングを組んで使用します。最大 100 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です。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；

1. 一度通常動作状態とし、送信モジュールと受信モジュール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 にして下さい。
2. SET1~3 のディップスイッチを全て ON として電源を投入して下さい。
3. ステータス LED が 1 回長点滅後、3 回短点滅し、その後、長点滅となります。
4. 送信モジュールの任意の端子を ON として信号を送信して下さい。
5. 信号が受信されると、ステータス LED が 3 回短点滅し、ID が一時記憶されます。
6. 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、他の送信モジュールで上記 4~6 同様に ID を記憶させて下さい。
7. SET3 を OFF にすることで、一時記憶された ID をメモリに登録します。
※登録された ID は、電源 OFF 後も保持されます。
8. 一度、電源を OFF にすることにより設定が完了します。

ID クリア；

1. SET1~3 のディップスイッチを全て ON として電源を投入してください。
2. ステータス LED が 1 回長点滅後、3 回短点滅し、その後、長点滅となります。
3. そのまま何も登録せずに SET3 を OFF にしてください。
4. ID が全て消去されます。

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。
- ID 登録動作を開始し、何も登録せずに SET3 を OFF にして登録動作を終了すると、登録されている ID は全て消去されます。
- ID 登録動作を開始し、SET3 が ON のまま電源を OFF にした場合、登録内容は変更されません。
- 既に ID が登録されている状態で、登録動作を行った場合、ID が追加登録されます。
- 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、100 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、LED 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。

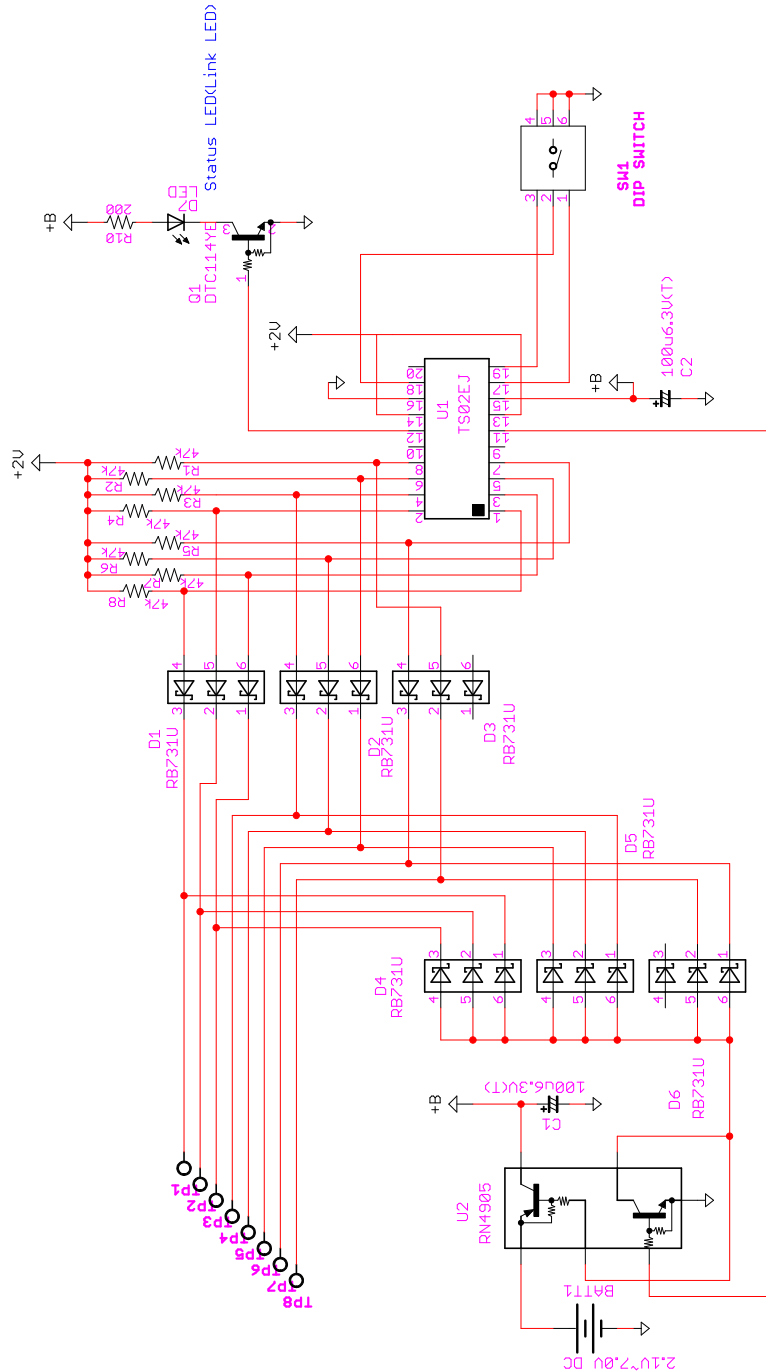
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS02EJ 8sw(A) ファームウェア仕様書

6.8sw 送信機参考回路図

最もシンプルな送信モジュールの構成。

制御ボタンで自動的に電源が ON となり、保持する回路を組込んだもの。



*スイッチまでの配線が長くなるときは CR フィルタと外付けプルアップをふかしてノイズ対策をしてください。

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。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:info@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 8sw(A) ファームウェア仕様書

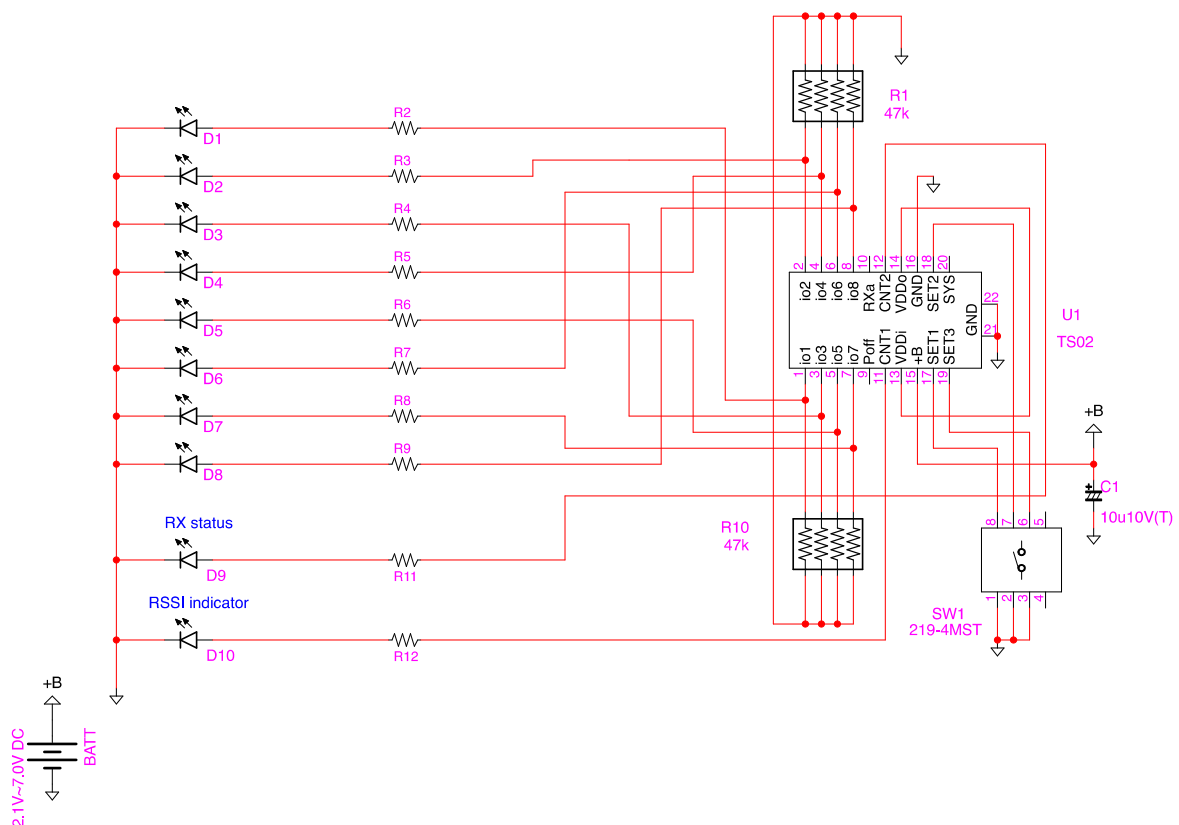
7. 8sw 受信機参考回路図

受信したら LED が点灯するシンプルな回路例を示しました。電源投入時のリセット中は不定のロジックとなるため、プルダウン抵抗が入っています。(電源投入時に LED が瞬時に点灯しても構わない時は不要です)

負荷に合わせてパワー-MOS FET またはリレー など適切なドライブ回路を構成してください。12 ピンに LED を接続すると、受信のステータスを表示することができます。

11 ピンに LED を接続すると、受信電界強度の目安を LED にて表示することができます。

直接 LED をドライブするときは Vf の低い赤の LED を使用します、高い電圧でドライブするときはトランジスタを介して LED をドライブするようにします。



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 8sw(A) ファームウェア仕様書

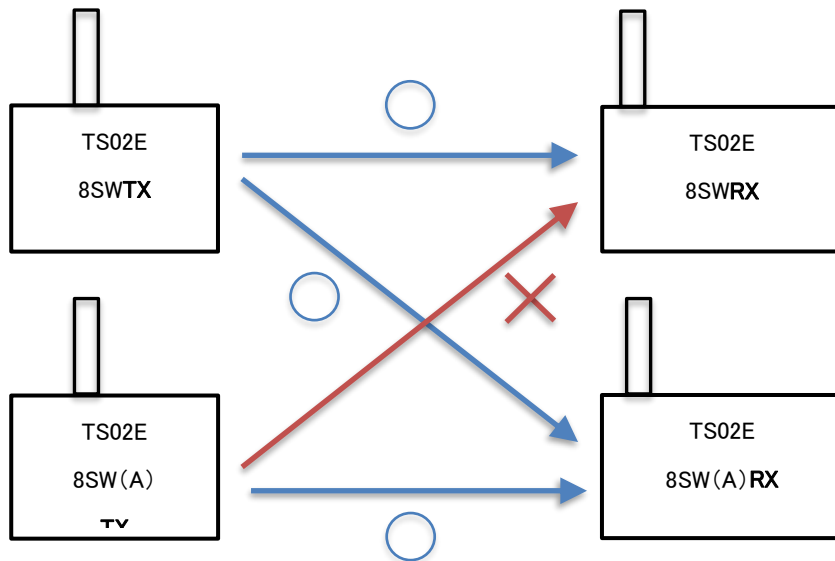
8.TS02E-8SW ファームウェア更新のお知らせ

2017年10月より、TS02Eシリーズの8SWモデルは送信機のIDが枯渇したことにより、ファームウェアをバージョンアップし従来のファームウェアモデルは保守品となりました。上位互換の8SW(A)シリーズをリリースしますので順次切替をお願いします。

●対象となる製品

- | | | |
|------|---------------|-------------------|
| ・送信機 | TS02E-*-8SWTX | ⇒TS02E-*-8SW(A)TX |
| | TS02ENH-8SW | ⇒TS02ENH8SW(A) |
| | TS02ENH2-8SW | ⇒TS02ENH2-8SW(A) |
| ・受信機 | TS02E-*-8SWRX | ⇒TS02E-*-8SW(A)RX |
- *：アンテナ種別（S/F/PH/EXT）は全て対象
（ハードウェアには一切変更はありません）

●8SW と 8SW(A)の無線互換性を記載します。



・後継機の 8SW(A)は従来の 8SW と互換があります。従来 8SWRX（受信機）と後継機の 8SW(A)TX（送信機）は互換がありませんのでご注意ください。

●保守対応

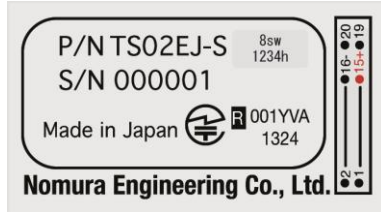
従来品の送受信機で使用していて、送信機の故障等で交換が必要となった場合は故障した送信機のIDを連絡頂ければ、従来品のファームウェア品を納めることは可能です。送信機のIDが分からない場合、又は従来受信機へ後継送信機を追加する場合は受信機を後継機へ交換する必要があります。（全て有償となります。）

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。

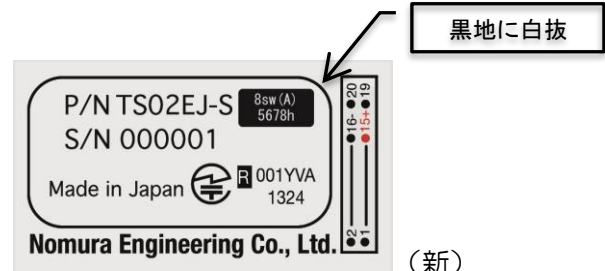
TS02EJ 8sw(A) ファームウェア仕様書

●後継機（ファームウェア更新）のラベル表示について

・送信機



(旧)



(新)

・受信機：変更なし

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 8sw(A) ファームウェア仕様書

9.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、絶対行なわないでください。
- 技術基準適合証明ラベルは剥がさないで下さい。ラベルの無い物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。

10.取扱に関する注意事項

- 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ください。
- 電源の逆接は機器の故障となりますので、絶対行なわないでください。
- 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、絶対行なわないでください。
- 分解して改造したりしないでください。
- アンテナを強く引っ張らないでください。

11.変更履歴

2010/7/23 使用チャンネル数（SC）を5に固定

送信モジュール、受信モジュール共に使用するチャンネル（マルチチャンネルアクセス）数は5の固定となりました。従来はユーザーにて1, 3, 5または10のいずれかに設定できましたが、トラブルが多いため出荷時設定としました。

2010/8/4 8sw 受信モジュール参考回路図に RSSI 表示 LED を追加しました。

2014/9/12 受信モジュールの ID 登録数を最大 100 に変更しました。

2015/10/14 ID クリアの項目を追記しました。

2019/11/08 ファームウェア「連続送信」「2-4 トグル」「1-8 トグル」を追記。ファームウェア更新のお知らせ 8sw(A)シリーズを追記。

2021/12/23 チャンネルグループの使用 ch 追記

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:info@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