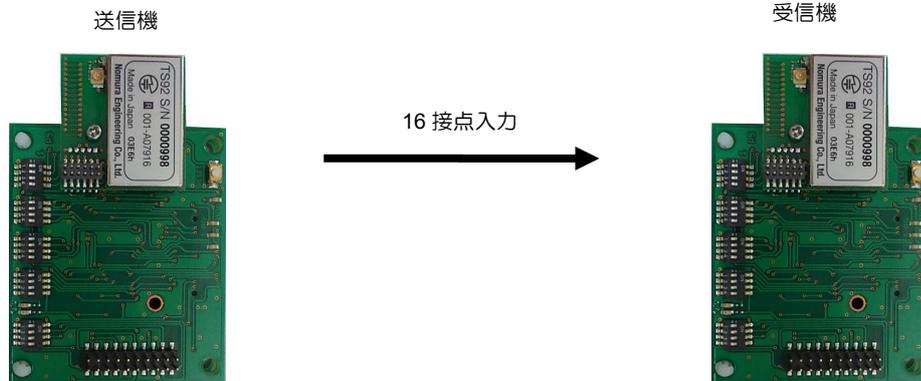


特定小電力無線

16接点 送受信マイコンボード

**TS92 16sw TX/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](mailto: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
アンテナ種類.....	4
外部アンテナ.....	4
関連製品.....	5
電氣的仕様.....	6
TS92 モジュールの取り付け.....	6
ユーザボードへの取り付け.....	6
入出力端子の名称及び機能.....	7
受信ボードRSSI表示.....	9
マルチチャネルアクセス.....	9
共通設定項目.....	10
チャンネルグループ（送受信機共通）.....	10
送信ボード設定項目.....	11
送信オフまでの時間（送信機）.....	11
受信ボード設定項目.....	12
ID登録とIDクリア（受信機）.....	12
受信動作モード（受信機）.....	13
受信出力モード.....	13
基板寸法図.....	14
電波法に関する注意事項.....	15
取扱に関する注意事項.....	15
変更履歴.....	16

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。

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications

### 概要

本機は、TS92 mdm 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 TS92 モジュールには基板パターンアンテナ、フレキシブルアンテナ、外部アンテナがあります。用途に合わせてお選びください。

また、弊社オリジナルリモコン TS92NH-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

- 920MHz 10mW TS92 mdm 搭載
- 技適認証済み、免許不要
- マルチチャンネルアクセス方式：3チャンネル自動補足
- 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
- 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](mailto: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

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications

### 製品構成

TS92 -x 16sw TX (送信)  
 TS92 -x 16sw RX (受信)

x: モジュールのアンテナ選択  
 空白: 基板パターンアンテナ  
 F: フレキシブルアンテナ  
 EXT1~3: 外部受信アンテナ



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。

### アンテナ種類

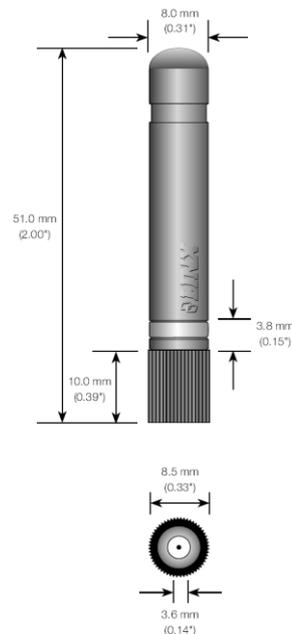
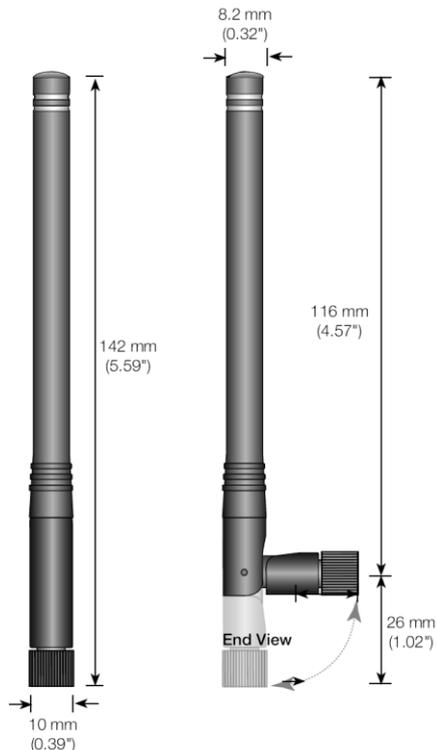
F アンテナ 約 8cm



### 外部アンテナ

① EXT1 : ANT916-CW-HWR

② EXT2 : ANT916-CW-RH

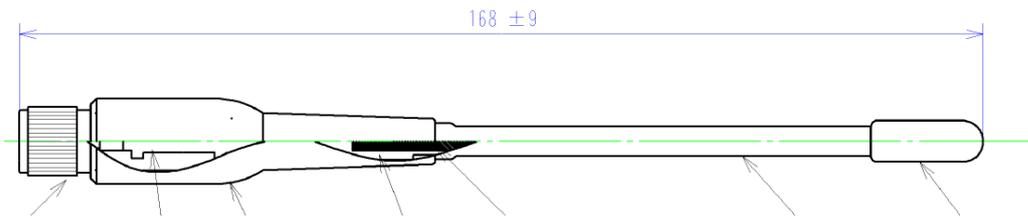


製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

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](mailto: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

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications

### ③ EXT3 : NE920SMA



### 関連製品

#### 送信機

- TS92NH-14sw  
(14 ボタンリモコン)



#### 送信・受信ボード

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 92-16SWBD<br/>(端子台ボード)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 92-16swRX-NWP<br/>(端子台・防水ケース入り)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 92-16SW-RL<br/>(リレーボード)<br/>(防水ケース可)</li> </ul> |
|--|---|--|



\*モジュール、16I/O実装時。

\*TS92 mdm モジュールのみで動作します。

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。

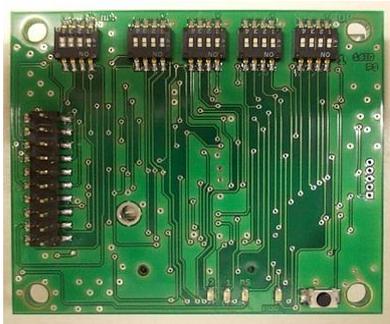
野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:[engineer@nomura-e.co.jp](mailto:engineer@nomura-e.co.jp)  
 〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications

### 電 気 的 仕 様

送受信周波数	920 MHz 帯
	200kHz Step / 計 38ch
送信出力	10mW +20/-80%
受信感度	-116dBm 以下@1%BER (2.4kbps/FSK)
マルチチャンネルアクセス数	3チャンネル自動補足
電源	2.1~3.6V DC
消費電流	50mA 以下
温度範囲	-10~60℃      30~90%RH      結露無きこと
寸法	46 × 55 mm      アンテナ、突起物含まず

### TS92 モジュールの取り付け



TS92 モジュールを、本機の12ピン接続コネクタに差し込みます。

### ユーザボードへの取り付け

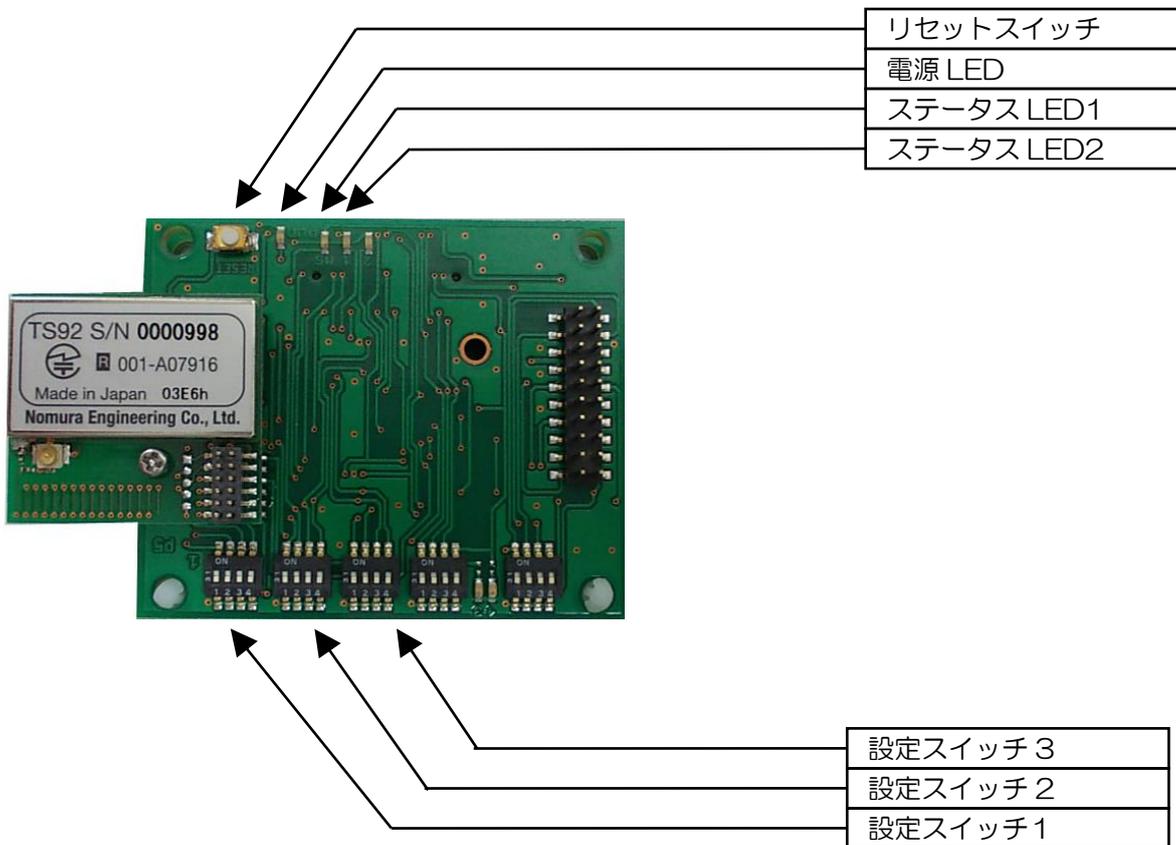
ユーザボードには2mmピッチの20ピンメスソケットを取り付けます。取り付け寸法は末尾ページを参照してください。

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。

## TS92 16sw TX/RX 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

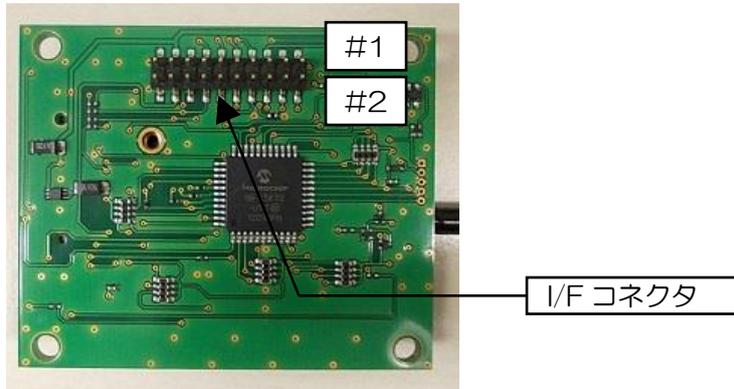
送信ボード：電源が入ると点滅します。スイッチON状態を送信している間点灯します。

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。

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](mailto: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

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications



ピン	端子名	機能
1	I/O1	入出力ポート1 (内部プルアップ 47kΩ)
2	I/O 2	入出力ポート2 (内部プルアップ 47kΩ)
3	I/O 3	入出力ポート3 (内部プルアップ 47kΩ)
4	I/O 4	入出力ポート4 (内部プルアップ 47kΩ)
5	I/O 5	入出力ポート5 (内部プルアップ 47kΩ)
6	I/O 6	入出力ポート6 (内部プルアップ 47kΩ)
7	I/O 7	入出力ポート7 (内部プルアップ 47kΩ)
8	I/O 8	入出力ポート8 (内部プルアップ 47kΩ)
9	I/O 9	入出力ポート9 (内部プルアップ 47kΩ)
10	I/O 10	入出力ポート10 (内部プルアップ 47kΩ)
11	I/O 11	入出力ポート11 (内部プルアップ 47kΩ)
12	I/O 12	入出力ポート12 (内部プルアップ 47kΩ)
13	I/O 13	入出力ポート13 (内部プルアップ 47kΩ)
14	I/O 14	入出力ポート14 (内部プルアップ 47kΩ)
15	I/O 15	入出力ポート15 (内部プルアップ 47kΩ)
16	I/O 16	入出力ポート16 (内部プルアップ 47kΩ)
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、Vdd=Vcc1、 Vcc2 使用時は Vdd=3.0V

※ I/O1~I/O16は、C-MOS 入出力で、 $V_{iH} > 0.8 \times V_{dd}$ ,  $V_{iL} < 0.2 \times V_{dd}$   
 $V_{oH} > V_{dd} - 0.7$ ,  $V_{oL} < 0.6$

※ 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。

## TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications

### 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	-95dBm以上
点滅	-110dBm以上
消灯	上記以外

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な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ない受信状態であることを示しています。

### マルチチャネルアクセス

複数システムを同時に使用する時に電波衝突が発生しないよう、マルチチャネルアクセス方式を採用しています。

受信機は、電源オンで3チャネルのマルチチャネルスキャンを行っています。送信機は送信を開始する毎にキャリアセンスを実行し、チャネルが占有されていないかを確認、空きチャネルを探し出して送信を行います。

マルチチャネルアクセスは電波衝突を回避することは可能ですが、受信機の応答が遅れるデメリットがあります。

TS92 mdm チャンネルグループ

チャンネルグループ 1	25ch,33ch,57ch
チャンネルグループ 2	28ch,38ch,48ch
チャンネルグループ 3	30ch,35ch,53ch
チャンネルグループ 4	43ch,54ch,59ch

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。

**TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications****共通設定項目****チャンネルグループ（送受信機共通）**

利用可能な37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下さい。  
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下さい。  
必ず受信機側でIDの登録を行ってから使用して下さい。

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。

## 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（送信機）

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3の設定で、受信ボードの設定を行います。

### ID登録とIDクリア（受信機）

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：

- 送信機と受信機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3の#3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、他の送信機でも同様に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3の#3をOFFにして下さい。

#### IDクリア方法：

- 受信機の電源をOFFして下さい。
- 受信機の設定スイッチ3の#3、#4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3の#3、#4をOFFにして下さい。

#### ID登録時の注意事項：

- 受信機に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。

**TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications****受信動作モード（受信機）**

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）**

送信入力をグランドに落とすたびに出力が反転します。

<u>受信動作モード</u>	<u>設定スイッチ1 #1</u>	<u>設定スイッチ1 #2</u>
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。

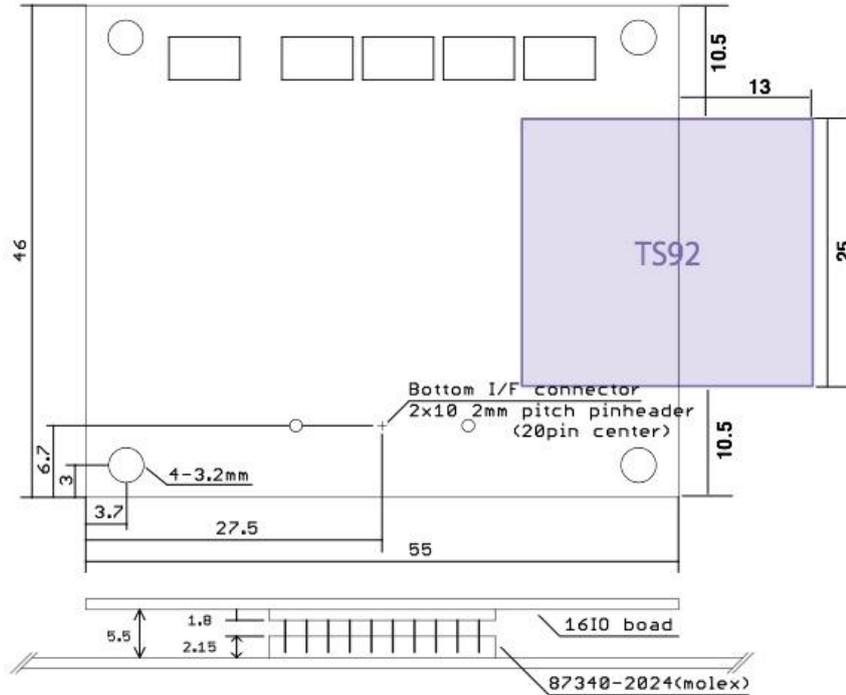
<u>受信出力モード</u>	<u>設定スイッチ1 #3</u>
アクティブハイ	OFF
アクティブロー	ON

\* 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。

TS92 16sw TX/RX 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](mailto: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

## TS92 16sw TX/RX 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ことがあります。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。落としたりぶつい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。

**TS92 16sw TX/RX Firmware Specifications****変更履歴**

2021/06/04	Rev0.1	暫定版作成
2022/07/14	Rev0.2	写真・基板寸法図変更

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。