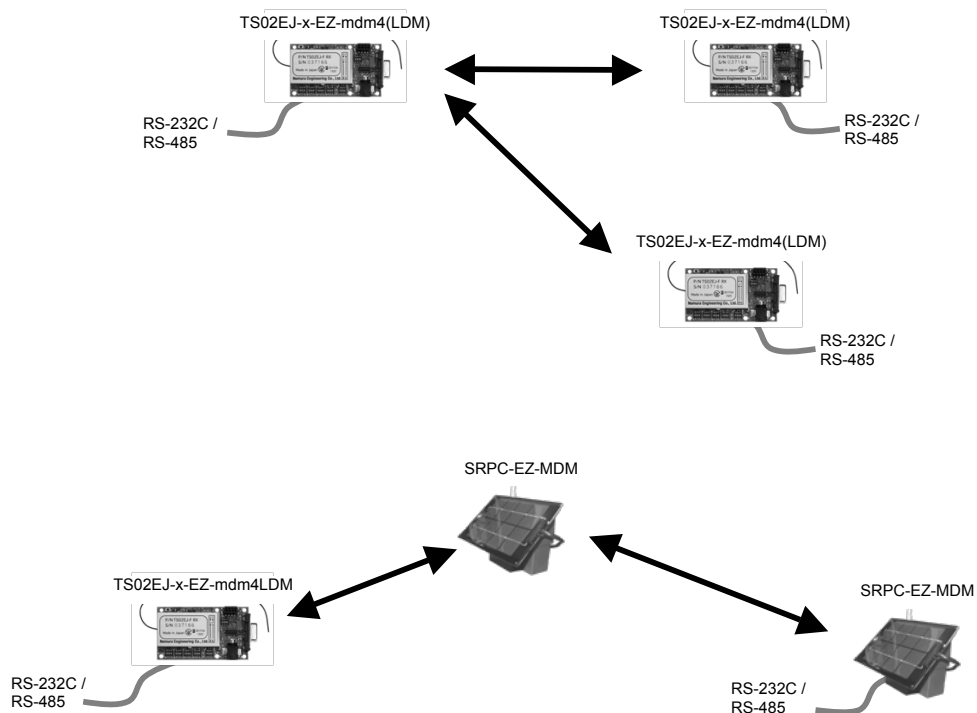


特定小電力無線モジュール付き  
RS-232C / RS-485 N対N無手順通信

# TS02EJ-x EZ-mdm4

# TS02EJ-x EZ-mdm4LDM



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
電氣的仕様 .....	4
製品構成 .....	5
各部の名称 .....	6
TS02EJ モジュールの取付け .....	7
シリアルケーブルの接続 .....	7
電源の接続 .....	8
操作スイッチ .....	8
RS-232C / RS-485 切替 .....	10
ディップスイッチ .....	11
インジケータランプ .....	12
使用方法 .....	14
通信フロー .....	15
寸法図 .....	16
注意事項 .....	17
取扱に関する注意事項 .....	17
変更履歴 .....	18

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### 概要

RS-232CまたはRS-485で接続されたシリアルデータを無線通信でき、操作コマンド不要で電源を投入するだけ動作します。N対Nの通信が可能ですが、お互いの送信が重ならないようにして下さい

TS02EJ-x EZ-mdm4の通信距離は、見通しで800mになります。そして、TS02EJ-x EZ-mdm4LDMの通信距離は、見通しで1~2kmになります。また、TS02EJ-x mdm4LDMは、中継機を複数台設置することができます。太陽電池式の中継機もご用意することができます。

送信データは最大200バイトになります。送信データを入力後、100~150ms経過すると無線送信が開始されます。送信中に妨害や障害が発生しても、再送信は行いません。

無線通信区間は、3チャンネルのマルチチャンネルアクセスを使用していますので、仮に送信しようとしたチャンネルが他の機器で使用されていても、残り2チャンネルの空いている方から送信を行います。

ボードにはRS-232CとRS-485用レベル変換、電源にはACアダプタを使用できる他、設定用のディスプレイスイッチ、リセットスイッチ・動作確認用LEDが実装されています。

RS-232Cの接続はパソコン側（オス）の場合には、ストレートケーブルを使用して本機に接続します。デバイス側（メス）の場合には、オス-オスのクロスケーブルを使用して本機に接続します。RS-485の接続は端子台の D+, D-, GNDの端子に接続します。

搭載モジュール TS02EJ-x-mdm4 には 3 種類のアンテナがあります。機器に合わせてお選びください。その他にも、防水ケース付きの製品（TS02EJ EZ-mdm4 NWP）も用意しています。

### 特徴

- N対Nの無手順通信（ただし、中継機を使用する場合には1対1通信）
- コマンド等の入力が不要（中継なしの場合）
- 伝送レートは200bps+1.5秒
- RS-232Cまたは、RS-485インターフェイスを持つ機器との接続が容易
- 電源電圧は、3.1V~10V DC
- 長距離用の無線モジュールにより、通信距離は見通し2~3km
- SRPC-SPS、SRPC-EZ-MDMと組み合わせ可能

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications****電 気 的 仕 様**

無線モジュール	当社 TS02EJ-x mdm4 または TS02EJ-x mdm4LDM (429MHz帯 特定小電力)
通信距離	TS02EJ-x EZ-mdm4：見通し800m TS02EJ-x EZ-mdm4LDM：見通し2～3km
送信時間	送信バイト数をNバイトとすると、 TS02EJ-x EZ-mdm4：242 + (N×6) ms TS02EJ-x EZ-mdm4LDM：1483 + (N×41) ms
最大送信バイト数	200バイト
消費電流	約30mA (送信時 約40mA)
温度範囲	-10～60℃ 30～90%RH 結露無きこと
外部インターフェイス	RS-232Cメスコネクタ (DSub 9pin) RS-485 端子台接続 ターミネータ内蔵 (ジャンパ線式)
通信パラメータ	2,400/4,800/9,600/19,200bpsから選択 スタートビット・ストップビット 1ビット データ長 8ビット、パリティ無し、フロー制御なし
基板寸法	46×78mm (無線モジュールアンテナ、突起物を含まず)
電源	3.1～10V DC ( DCジャック 内径φ2.1mm 極性センタープラス)

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### 製品構成

#### 送受信機

N対N無手順通信

TS02EJ-x EZ-mdm4

N対N無手順通信 長距離用 SRPC 対応品

TS02EJ-x EZ-mdm4LDM

x：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



#### 関連製品



SRPC 中継機（太陽光発電による無給電駆動）

SRPC-SPS

双方向無手順通信（太陽光発電による無給電駆動）

SRPC-EZ-MDM



N対N無手順通信 防水ケース

TS02EJ EZ-mdm4 NWP

N対N無手順通信 防水ケース 長距離用 SRPC 対応

TS02EJ EZ-mdm4LDM NWP



N対N無手順通信 UART

TS02EJ EZ-mdm4-UART

N対N無手順通信 UART 長距離用 SRPC 対応

TS02EJ EZ-mdm4LDM-UART

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

各部の名称

図1に本製品の各部の名称を示します。

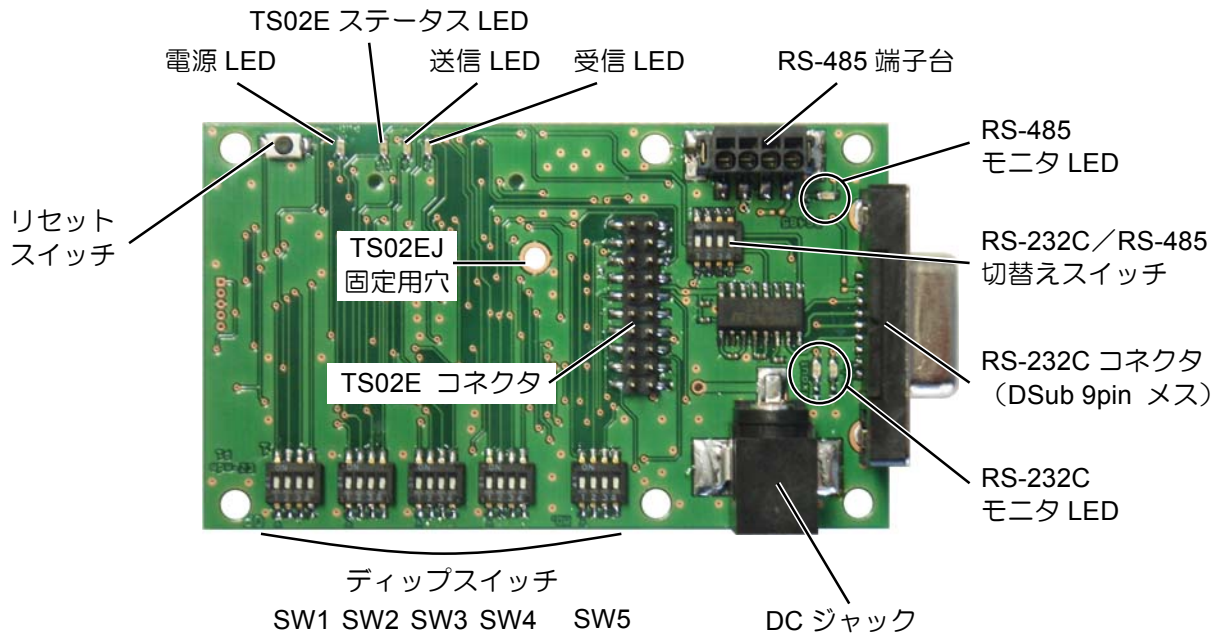
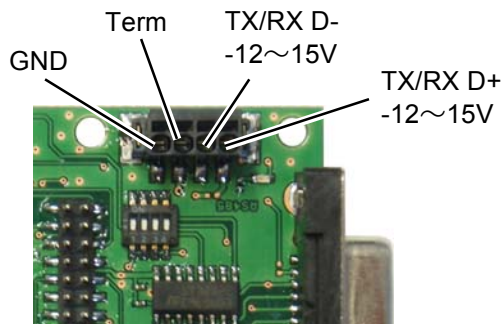


図1 各部の名称

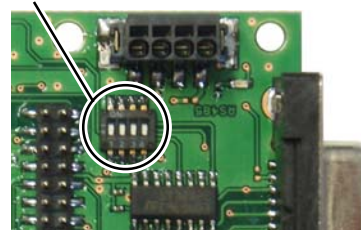
図2はRS-485 端子台の信号配置、図3はRS-232C/RS-485 切替えスイッチの設定を表します。



ターミネータを使用する時は、Term と TX/RX D-をショートしてください。

図2 RS-485 端子台の配置

RS-232C/RS-485 切替えスイッチ



RS-232C/RS-485 切替えスイッチの設定 (左端が#1)

信号	#1	#2	#3	#4
RS-232C	OFF	ON	OFF	ON
RS-485	ON	OFF	ON	OFF

図3 RS-232C/RS-485 切替えスイッチ

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### TS02EJ モジュールの取付け

TS02EJモジュールにモジュール付属の絶縁シートを貼付けてから、本機のTS02E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。

### シリアルケーブルの接続

#### RS-232C

RS-232Cコネクタに接続します。接続先がオスコネクタの場合には、オス-メスのストレートケーブルを使用してください。メスコネクタの場合には、オス-オスのクロスケーブルを使用してください。

(※ 接続先によって違う場合もあります)

#### RS-485

RS-485の信号線を図4の要領でRS-485端子台に接続します。端子配列は図2を参照してください。内蔵ターミネータを使用するときは、Term 端子と TX/RX D- 端子間をショートしてください。

端子台への結線方法： 端子台へのケーブル接続は、細いマイナス精密ドライバー（2mm以下）を端子台上面の四角い穴に差し込んでロック/解除を行います。

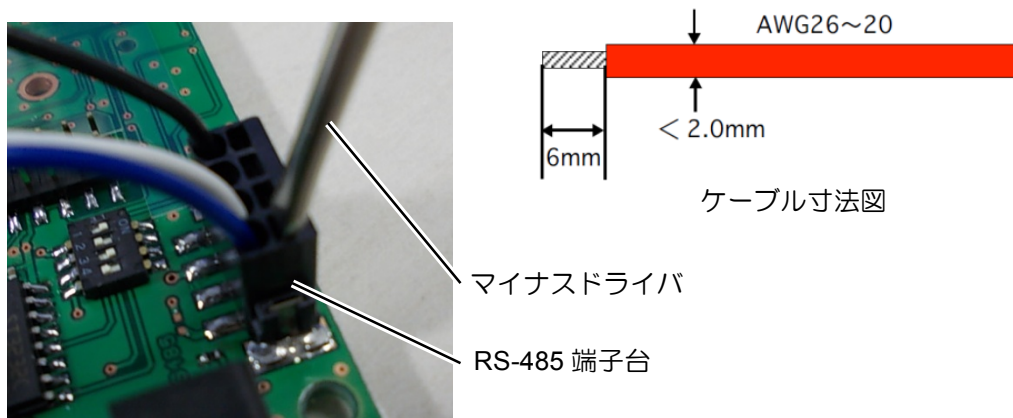


図4 RS-485 端子台へのケーブル配線の様子

RS-232C コネクタ、RS-485 端子台共に無理な力を加えると基板を破損する恐れがありますので、十分ご注意ください。

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### 電源の接続

電源は本機のDCジャックより供給します。電圧は 3.1~10V DCで、コネクタ中心径φ2.1mm、極性はセンタープラスです。

### 操作スイッチ

#### リセットスイッチ

押すと本機と無線モジュールをリセットします。リセットするとディップスイッチの状態を読み込んで起動します。

#### ディップスイッチ

ディップスイッチSW1は、チャンネルグループ、ID登録、マスター/スレーブの設定を行います。ディップスイッチSW2は、RS-232C/RS-485設定、ボーレートの設定を行います。ディップスイッチSW3は、コマンドモード/データモード、中継オン/オフの設定、工場出荷時リセットを行います。ディップスイッチSW4、5は使用しないので、OFFにしてお使いください。

ディップスイッチの設定を変更したときは、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。リセット後から変更値が有効になります。

#### マスター/スレーブ設定

マスター/スレーブ設定は、ID登録時のみ必要な設定になります。ID登録が完了してさえすれば、全てマスターもしくは全てスレーブでも動作します。

ディップスイッチSW1の #4が OFF のときはマスターモジュールとして動作し、ON のときはスレーブモジュールとして動作します。マスターモジュールとスレーブモジュールで動作に違いはありません。

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。



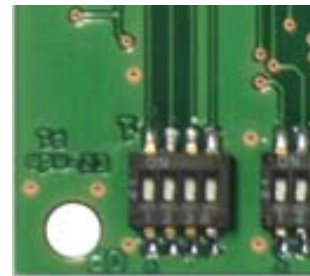
## TS02EJ-x EZ-mdm4 Firmware Specifications

### チャンネルグループ設定

TS02EJモジュールでは無線チャンネルは40個使用できますが、混変調特性などを考慮して4つのグループ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ください。マスターモジュール、スレーブモジュール共に使用するチャンネル数は3つで固定にしています。ディップスイッチSW1で設定します。

※ マスターモジュール、スレーブモジュール、中継モジュール共に同じチャンネルグループでないと通信できません。

チャンネルグループ	SW1-#1	SW1-#2
1	OFF	OFF
2	ON	OFF
3	OFF	ON
4	ON	ON

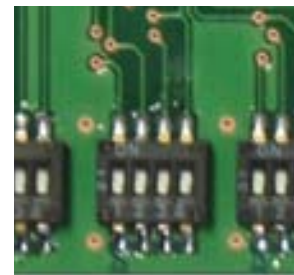


チャンネルグループ1に設定した場合

### ボーレート設定

ディップスイッチSW2の #3 と #4 で、RS-232C/RS-485の通信ボーレートを設定します。変更後は電源を一旦切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。

チャンネルグループ	SW2-#3	SW2-#4
19,200bps	OFF	OFF
9,600bps	ON	OFF
4,800bps	OFF	ON
2,400bps	ON	ON



19,200bps に設定した場合

ボーレート以外の通信条件は、下記の値になります。

データ長 : 8ビット

ストップビット : 1ビット

パリティ : なし

フロー制御 : データモードの時なし、コマンドモードの時あり

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### 工場出荷時リセット

ディップスイッチ SW3 の#3、4を ON にして電源を投入するか、リセットスイッチを押してください。TS02E ステータス LED と送信 LED と受信 LED が高速点滅します。送信 LED と受信 LED の消灯を確認後、電源を切断します。ディップスイッチ SW3 の#3、4 を OFF にします。

### RS-232C / RS-485 切替

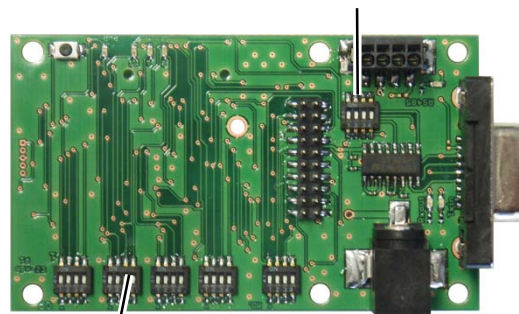
#### RS-232C

1. RS-232C/RS-485切替えスイッチをRS-232Cの設定します（#1と#3をOFFに #2と#4をON）
2. ディップスイッチSW2の#2をOFFにして、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。

#### RS-485

1. RS-232C/RS-485切替えスイッチをRS-485の設定します（#1と#3をONに #2と#4をOFF）
2. ディップスイッチSW2の#2をONにして、一旦電源を切って再投入するか、リセットスイッチを押してください。

RS-232C / RS-485 切替えスイッチ



ディップスイッチ SW2

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications****ディップスイッチ**

ディップスイッチSW1	#1：チャンネルグループ設定（1） #2：チャンネルグループ設定（2） #3：ID登録設定 （ON：ID登録、OFF：通常使用） #4：マスター／スレーブ設定 （ON：スレーブ動作、OFF：マスター動作）
ディップスイッチSW2	#1：未使用（OFFにてお使いください） #2：RS-232C／RS-485設定 （ON：RS-485、OFF：RS-232C） #3：ボーレート設定（1） #4：ボーレート設定（2）
ディップスイッチSW3	#1：コマンドモード／データモード （ON：コマンドモード、OFF：データモード） #2：中継設定 （ON：中継装置として使用、OFF：通常使用） #3：工場出荷時リセット（1） #4：工場出荷時リセット（2）
ディップスイッチSW4	#1～4：未使用（OFFにてお使いください）
ディップスイッチSW5	#1～4：未使用（OFFにてお使いください）

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### インジケータランプ

#### 電源 LED

電源投入時、赤色に点灯します。

#### TS02E 電源 LED

TS02Eに電源が投入されていると、赤色に点灯します。

#### TS02EJ ステータス LED

TS02E無線モジュールのステータス表示LEDです。動作については使用するモジュールのファームウェア仕様書をご参照ください。

#### 送信LED

TS02E無線モジュールが送信を開始するとき、500～600ms間点灯します。

#### 受信 LED

TS02E無線モジュールの受信が成功したとき、500～600ms間点灯します。

#### シリアルモニタ LED

シリアルデータの通信状況によりRS-232CまたはRS-485モニタLEDが点滅します。点滅速度はポートによって変わります。

RS-232CではTXD、RXDラインにLEDが入っていますので、送信・受信状態がモニタできます。

RS-232Cコネクタ側のLEDがTXD、DCジャック側がRXDに接続されています。

RS-485では、TX/RX D-ラインに接続されていて通信状況に応じて点滅します。

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 EZ-mdm4 Firmware Specifications

### ID 登録

各無線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を受信側のモジュールに登録する事でペアリングを行います。中継設定も無線モジュールに記憶されます。

ID登録は、1対1で行っていきます。片方をマスターモジュール、もう一方をスレーブモジュールにしておきます。

IDをクリアする時、中継設定を変更する時には、工場出荷時リセットを行ってください。

ID登録方法は次の通りです。

1. マスターモジュールとスレーブモジュールは同じチャンネルグループに設定しておきます。  
また、ディップスイッチSW3の#1をOFFにして、データモードに設定しておきます。
2. 先にスレーブモジュールのディップスイッチSW1の #3 を ON にして、電源を再投入するか、リセットスイッチを押します。
3. 次にマスターモジュールのディップスイッチSW1の#3をONにして、電源を再投入するか、リセットスイッチを押します。
4. 約5秒後、マスターモジュールの送信LEDが点灯します。
5. スレーブモジュールが受信に成功すると、受信LEDが点灯し、マスターモジュールのIDが登録され、送信LEDが点灯します。
6. マスターモジュールが受信に成功すると、受信LEDが点灯し、スレーブモジュールのIDが登録されます。
7. マスターモジュールとスレーブモジュールの送信LEDと受信LEDが全て点灯していることを確認したら、ディップスイッチSW1の#3をOFFにして、両モジュールの電源を再投入、もしくはリセットスイッチを押します。



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。

## 使用方法

シリアルケーブルを接続し、電源を供給します。

1. ID登録が済んでいないときは、ID登録を行ってください。

ID登録が完了してさえいれば、マスター/スレーブ設定は関係ありません。

2. 通信する全てのモジュールのチャンネルグループが一致するように設定を行います。
3. ディップスイッチSW1の#3をOFFにして電源を投入します。
4. 設定したRS-232CまたはRS-485からデータを送受信してください。

データを入力し、送信が開始されると送信LEDが500～600ms点灯します。

データを受信し、出力が開始されると受信LEDが500～600ms点灯します。

### 注意！！

コマンドモードで、無線モジュールに対してボーレートの変更は行わないでください（#CB コマンド）。

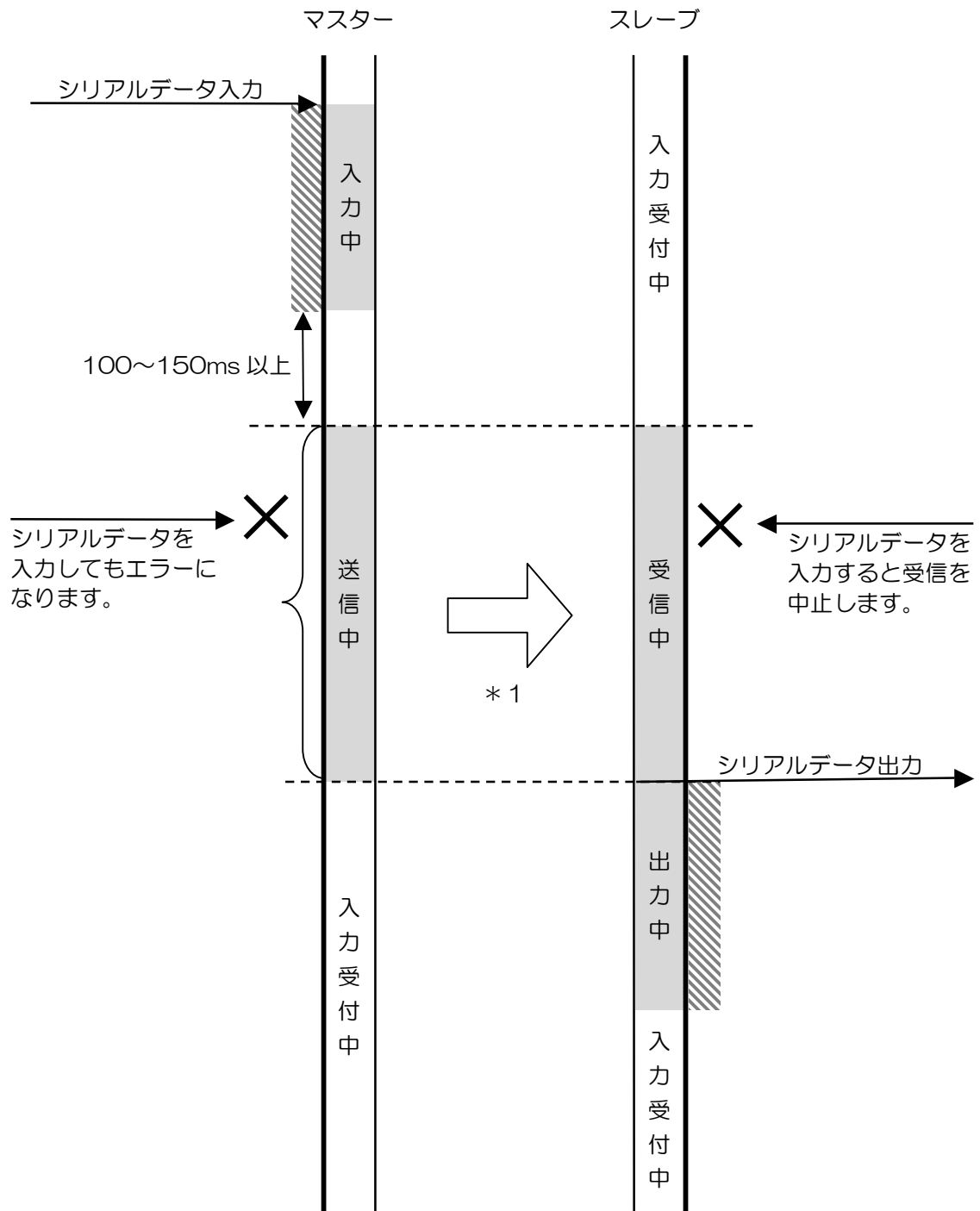
もし、変更してしまった場合、制御ができなくなり、工場出荷時リセットもできなくなります。

その場合は、ディップスイッチ SW5 の#1、#2、#3 を全て ON にして電源を投入してください。TS02E ステータス LED だけが高速に点滅します。その後、ディップスイッチ SW5 の#1、#2、#3 を全て OFF にして、工場出荷時リセットを行って下さい。

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。

## TS02EJ-x EZ-mdm4 Firmware Specifications

## 通信フロー



\* 1) 送信時間について

TS02EJ-x EZ-mdm4 の場合、 $250\text{ms} + (\text{送信バイト数} \times 6\text{ms})$

TS02EJ-x EZ-mdm4LDM の場合、 $1500\text{ms} + (\text{送信バイト数} \times 41\text{ms})$

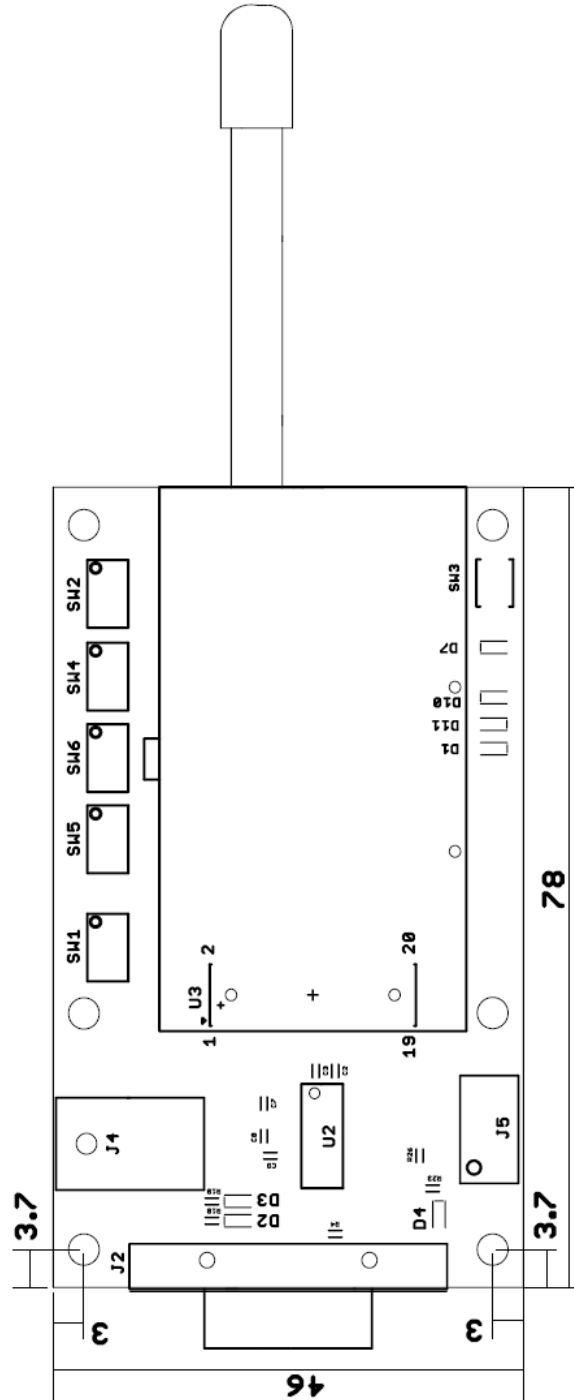
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

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

TS02EJ-x EZ-mdm4 Firmware Specifications

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



## TS02EJ-x EZ-mdm4 Firmware Specifications

### 注意事項

本機は当社のTS02EJシリーズ専用です。他の機種には使用しないでください。

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ください。

電源の極性を間違えて接続すると機器の故障の原因になります。電源は電圧範囲を守り、正しく接続してください。煙が出たり、変なにおいがするときは、すぐに電源プラグを抜いて当社にご相談ください。

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、絶対行わないでください。

分解したり改造しないでください。

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。

### 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。
- 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 EZ-mdm4 Firmware Specifications****変更履歴**

2013/12/18 Rev0.2	データモードとコマンドモードのボーレートを統一
2014/12/09 Rev0.3	移転に伴い、住所を変更 機能一体化に伴い、型名変更 (SRPC-RPT→SRPC-SPS、SRPC-RPT-EXT→SRPC-EZ-MDM)
2015/03/17 Rev0.4	ID クリアの記述を追加 他

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。