

920MHz 帯 特定小電力無線モジュール

# TS92 EZmdm



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](mailto: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

## Table of contents

概 要 .....	3
特 徴 .....	3
構 成 .....	4
外部アンテナ .....	5
電 気 的 仕 様 .....	7
ピ ン ア サ イ ン .....	8
シ リ ア ル 通 信 .....	9
コ マ ン ド 受 付 .....	10
ID 登 録 .....	10
ID ク リ ア .....	10
外 観 写 真 .....	11
イ ン タ ー フ ェ ー ス ボ ー ド .....	12
注 意 事 項 .....	19
取 扱 に 関 す る 注 意 事 項 .....	19
外 形 図 .....	20
推 奨 実 装 図 .....	20
U S B ド ラ イ バ の ダ ウ ン ロ ー ド .....	22
変 更 履 歴 .....	22

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。

## 概 要

TS92 EZmdm は、920MHz 帯で 1 対 1 の双方向半 2 重無線通信を行います。

ポート切替でコマンドレス半 2 重通信とコマンドによるモジュールへの設定を行えます。コマンド設定では TS92-mdm で行える設定が全て有効になり通信速度・送信パワー等を切り替えることができます。通信距離は、通信速度と送信パワーで変化します。通信速度を上げると通信距離が短くなり、送信パワーを上げると消費電流が上がります。

TS92 EZmdm は、工事設計認証を取得しています。

アンテナは、プリントアンテナとフレキシブルアンテナ、外部アンテナの 3 種類から選択できます。通信距離や実装方法などからお選びください。

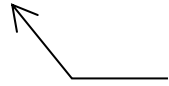
## 特 徴

- 1 対 1 通信
- コマンド不要の半 2 重シリアル通信
- 通信速度・送信パワーの切り替えが可能
- インターフェイス基板により RS-232/RS-485/USB-Serial の選択が可能
- 電源電圧は 2.1~3.6V

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。

## 構成

型名： **TS92 - \* - EZmdm**



* : アンテナ指定	
空白	… 内蔵アンテナ
F	… リード線アンテナ
EXT1~3	… 外部アンテナ

※ 外部アンテナを指定の場合には、下記の工事設計認証取得済みアンテナからお選びください。  
また、外部アンテナケーブルを利用することもできます。  
150mm 中継ケーブルが添付されます。

添付品： 1.27mm ピッチ ピンヘッダー 1個

DIP/SMT のどちらかをお選びください

DIP タイプ： Gradconn 社 BB02-BC121-KF2-302500

SMT タイプ： Gradconn 社 BB02-BS121-KA3-030A00

外形図は、メーカーサイト (<http://www.gradconn.com/>) を参照してください。

F アンテナ 約 8cm



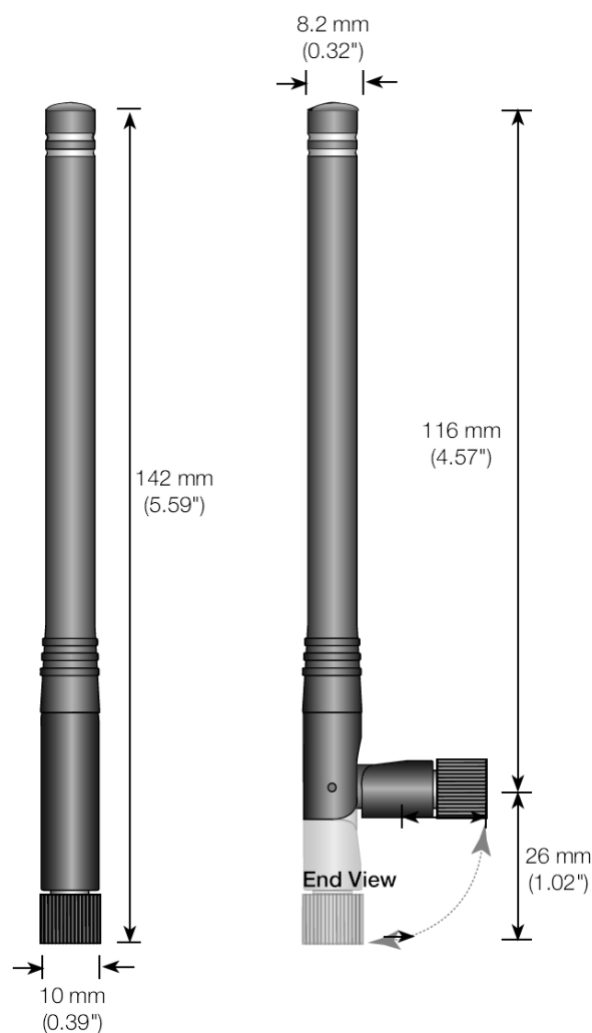
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

外部アンテナ

① EXT1 : ANT916-CW-HWR

**Electrical Specifications**

Center Frequency:	916MHz
Recmd. Freq. Range:	900-930MHz
Wavelength:	1/2-wave
VSWR:	≤ 2.0 typical at center
Peak Gain:	1.9dBi
Impedance:	50-ohms
Connection:	<b>SMA-P</b>
Oper. Temp. Range:	-30°C to +80°C



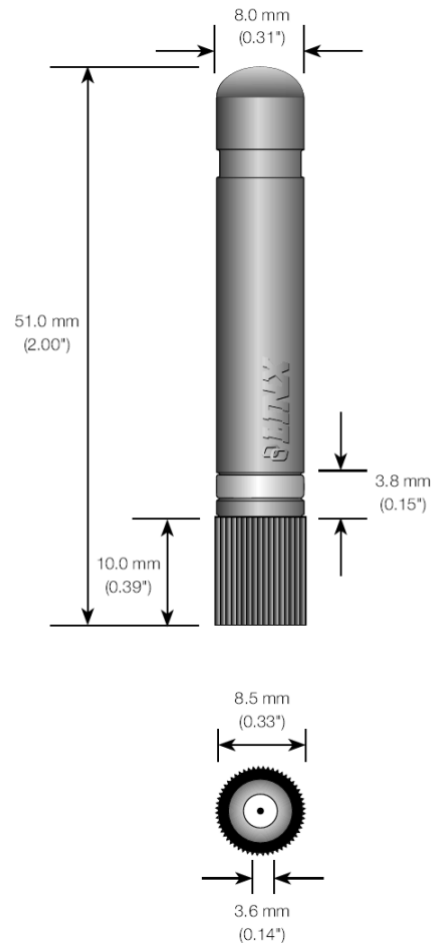
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS92 EZmdm Specifications

② EXT2 : ANT916-CW-RH

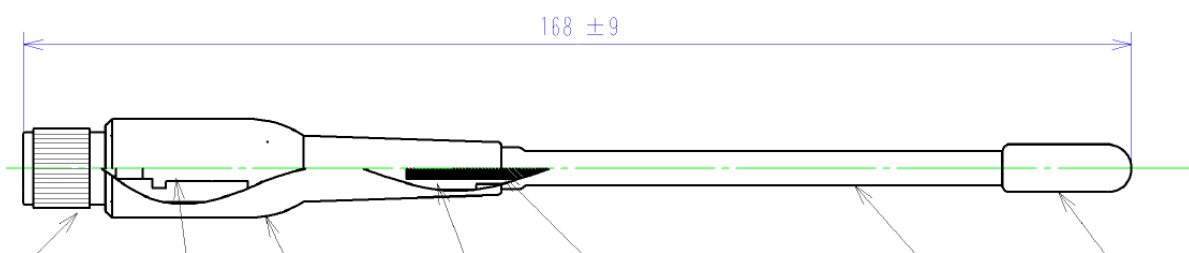
**Electrical Specifications**

Center Frequency: 916MHz  
 Recom. Freq. Range: 900-935MHz  
 Wavelength: ¼-wave  
 VSWR: < 1.9 typical at center  
 Peak Gain: -1.3dBi  
 Impedance: 50-ohms  
 Oper. Temp. Range: -40°C to +90°C  
 Connector: SMA-P



(注意)1/4 波長アンテナですので、  
 グランドプレーンがない場合性能が劣化します。

③ EXT3 : NE920SMA



- center freq 915MHz
- freq range ±5MHz
- VSWR 2.5:1 以下
- peak gain 2.14dBi 以下
- impedance 50 ohm
- wavelength 1/2 λ
- connector SMA-P

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 気 的 仕 様

送受信周波数範囲	920.6MHz ~ 927.8MHz 200kHz Step / 計 37ch
送信出力	1mW / 10mW / 20mW +20/-80%
受信感度	-116dBm 以下@1%BER (2.4kbps/FSK)
変調方式	FSK / 4-GFSK
変調速度	2.4kbps / 4.8kbps / 9.6kbps / 50kbps
外部インターフェース	シリアル通信 (調歩同期、CMOS レベル)
コネクタ	1.27mm ピッチ 12 ピンコネクタ
電源電圧	2.1 ~ 3.6V ※ 逆接続保護はありません
消費電流	約 27mA (受信モード) 約 37mA (送信モード 10mW) 約 29mA (送信モード 1mW)
アンテナ	プリントアンテナまたは外部アンテナ
動作温度	-20°C ~ +60°C (結露無きこと)
保存温度	-30°C ~ +80°C (結露無きこと)
寸法	27mm × 25mm × 3.5mm ※ 突起物除く
添付品	1.27mm 12 ピンヘッダー 1 個 (DIP または SMT タイプ)

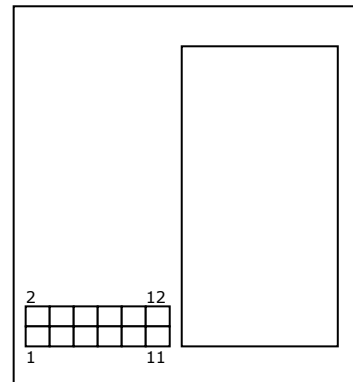
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

## ピンアサイン

モジュールを上から見た時の 12 ピンコネクタの名称及び機能を示します。

番号	名称	機能	入出力	備考
1	READY	L : データ入力許可	OUT	
2	未使用	-	-	OPEN で使用のこと
3	未使用	-	-	OPEN で使用のこと
4	未使用	-	-	OPEN で使用のこと
5	未使用	-	-	OPEN で使用のこと
6	REG	L : 登録/消去 H(OPEN) : シリアル通信	IN	
7	232-RX	シリアル入力	IN	
8	232-TX	シリアル出力	OUT	
9	Vcc	電源 2.1 ~ 3.6V	IN	
10	GND	グラウンド	-	
11	MODE	H(OPEN) : コマンドレス シリアル通信 L : 設定コマンド有効	IN	
12	RESET	L : リセット	IN	

H 入力 …  $0.8 \times V_{cc} \sim V_{cc}$  [V]  
 L 入力 …  $0 \sim 0.2 \times V_{cc}$  [V]  
 H 出力 …  $V_{cc} - 0.7$  [V] 以上  
 L 出力 … 0.6 [V] 以下



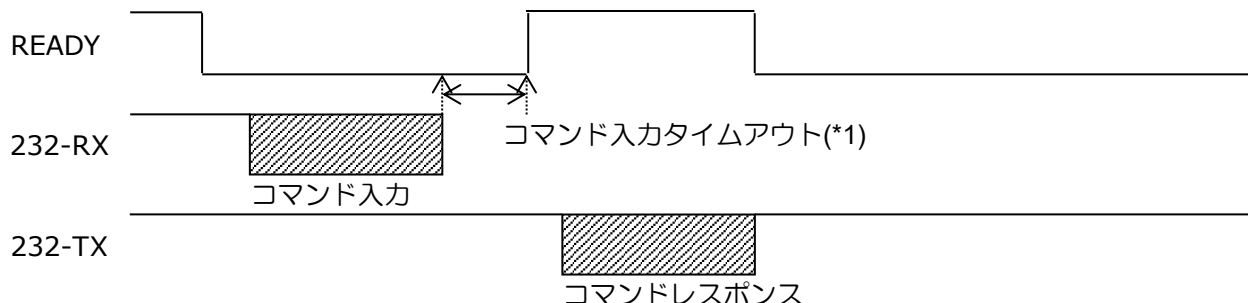
- 使用しない端子は、Open としてください。
- REG/MODE ピンは、電源投入直後のみ有効になります。
- デフォルトのシリアル通信は、19200bps / データ 8bit / パリティ無し / ストップビット 1bit になります（ボーレートは変更できます）。
- SPI 通信は、最大 500kbps

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。



## シリアル通信

### (1) モジュール設定コマンド有効時



#### (\*1)

コマンド入力タイムアウトは、5バイト分掛かります。

ご使用のマイコンがハードウェアバッファを持っている場合には、そのバッファのサイズ分をタイムアウト時間に加算してください。

ボーレート	タイムアウト
2400bps	20.8ms
4800bps	10.4ms
9600bps	5.2ms
19200bps	2.6ms
38400bps	1.3ms
115200bps	0.43ms

READY 信号が Low の時にコマンドを入力してください。コマンドを入力すると、コマンド入力タイムアウト時間が経過してから、READY 信号が High になり、コマンドが処理されます。コマンドの処理が終わったら READY 信号は Low に戻ります。

コマンドレスポンスや受信データが出力される時には READY 信号が High になり、データが出力されます。データの出力が終わったら READY 信号は Low に戻ります。

### (2) 双方向コマンドレスシリアル通信時

- 有線シリアル通信による入力データ量が無線通信の通信速度以下で使用してください。

目安としては、無線の変調速度 50Kbps の場合は、ボーレート 38.4Kbps まで連続入力を処理可能です。変調速度 2.4Kbps の時 2.4Kbps の連続入力は処理できなくなります。

ボーレート/データ量と変調速度の最適な組合せ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。

## コマンド受付

TS92 EZmdm 用 インターフェイスボードの DIPSW #2 をオンするとコマンド受付モードになります。  
キャリッジリターン (<CR>と表記) は不要です。

コマンドにつきましては、『TS92 mdm 仕様書』をご覧ください。

## ID 登録

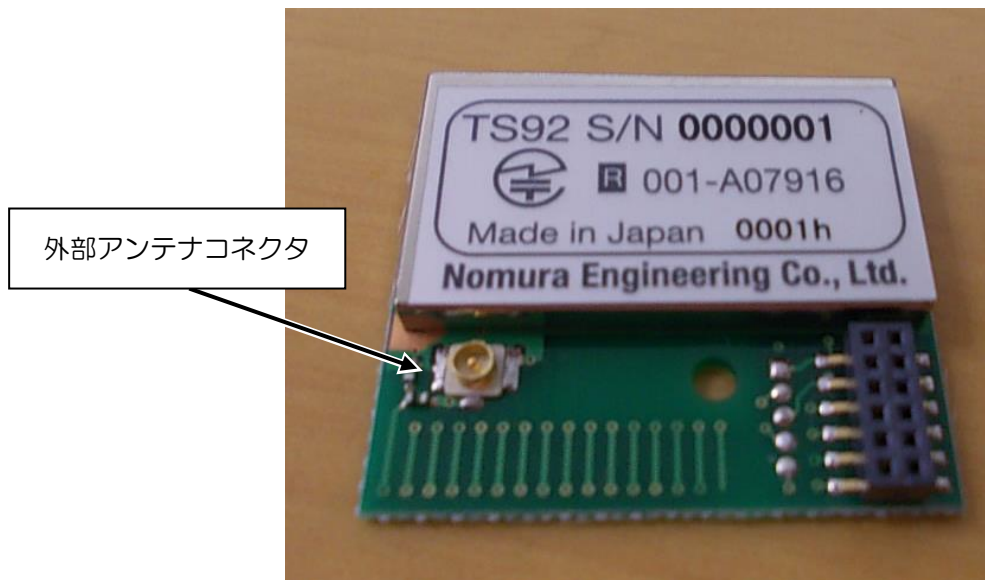
- コマンドモードにしてコマンドで ID 登録する。  
コマンドにつきましては、『TS92 mdm 仕様書』をご覧ください。
- インターフェイス基板の DIPSW #1 を使用して ID 登録する。  
DIPSW #1 をオンして電源を投入後、送信先から送信を行うと、受信した ID が登録されます。

## ID クリア

- コマンドモードにしてコマンドをクリアする。
- インターフェイス基板の DIPSW #1、#2 の両方をオンして電源を投入する。

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。

## 外観写真



内蔵アンテナ（プリントアンテナ）



外部アンテナ（EXT1: ANT916-CW-HWR）

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。

## インターフェースボード

各種インターフェースボードを用意しています。

### (1) USB-Serial

- 品名・I/F-USB-Serial-A    ホスト側
- ・I/F USB-Serial-B    デバイス側



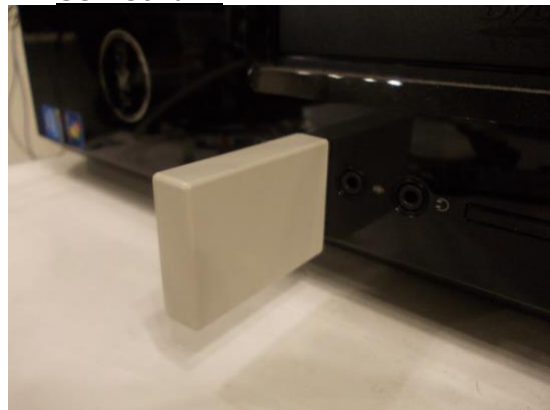
- 電源 5VDC
- 外形

### USB-Serial-A



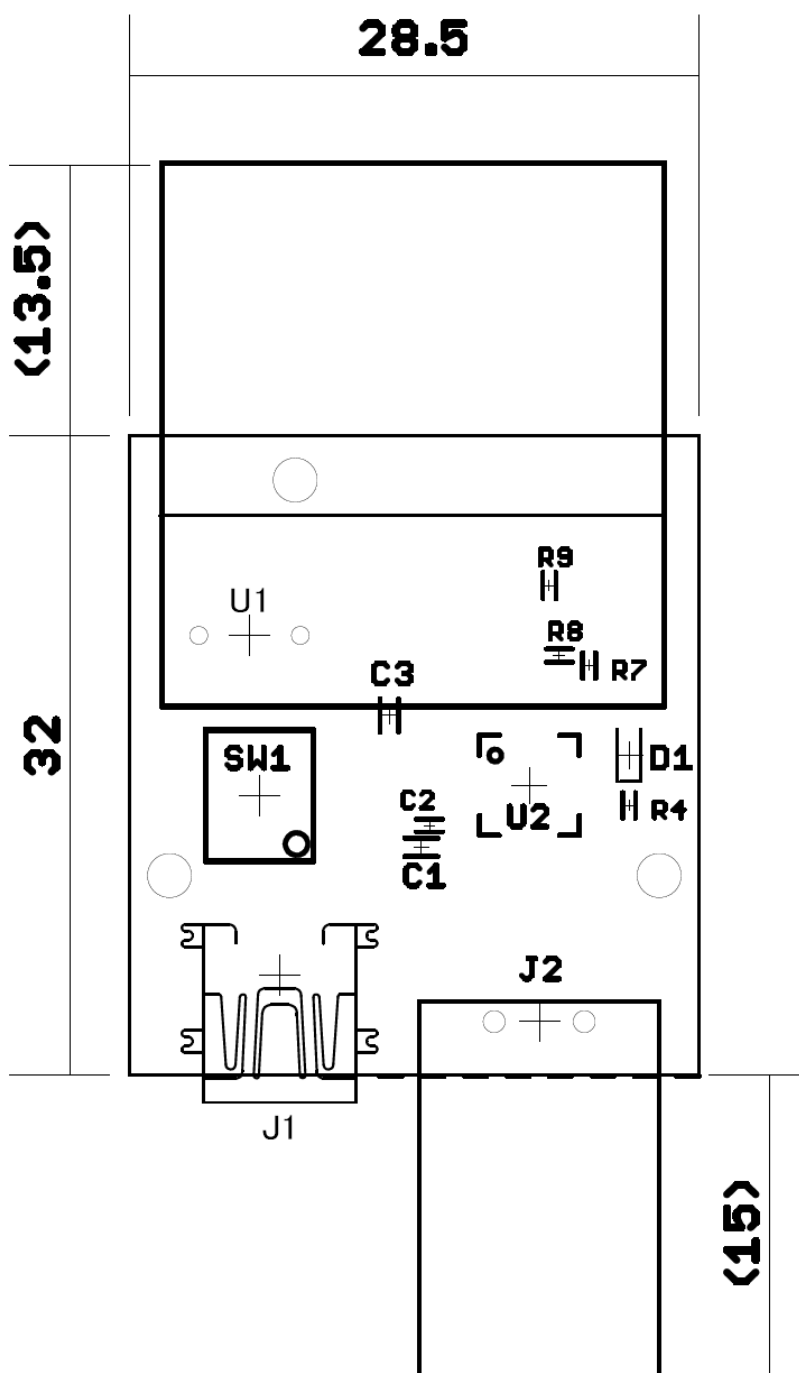
- 電源 USB バスパワー
- 外形

### USB-Serial-B



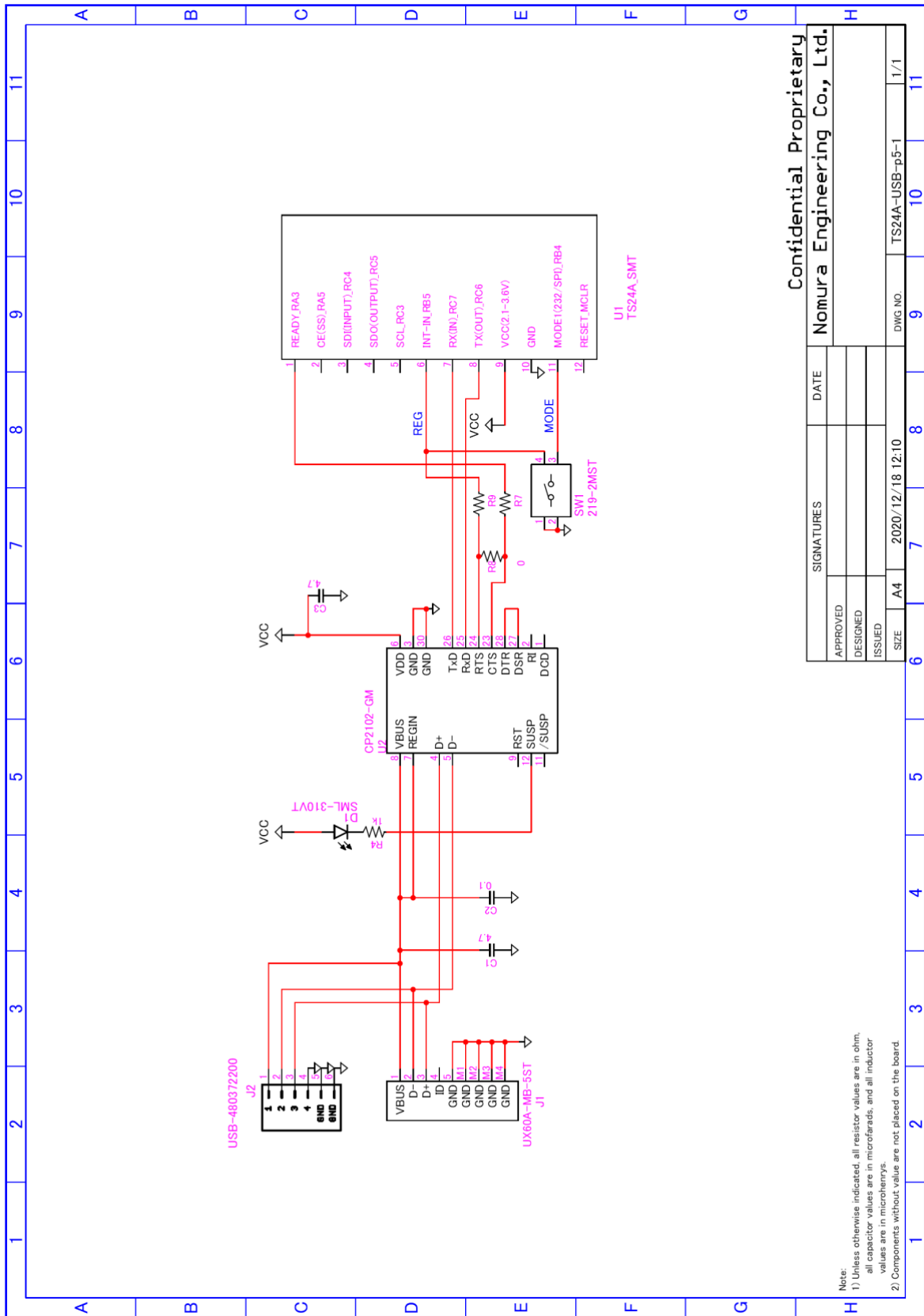
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

• I/F USB-Serial 外形図



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。

TS92 EZmdm Specifications



SIGNATURES		DATE
APPROVED		
DESIGNED		
ISSUED		
SIZE	A4	2020/12/18 12:10
DWG NO.		TS24A-USB-p5-1
		1/1

Confidential Proprietary  
 Nomura Engineering Co., Ltd.

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。

- (2) RS-232C/RS-422/RS-485  
品名・I/F-RS232-DCE  
• I/F-RS232-DTE  
• I/F-RS422/485DCE



I/F-RS232-DCE



I/F-RS232-DTE

- 電源 5~15V 又は 3~5V (JP14 ジャンパー : 3~5V)
- ハードウェアフロー制御なし
- Tx/Rx/GND 3Wire



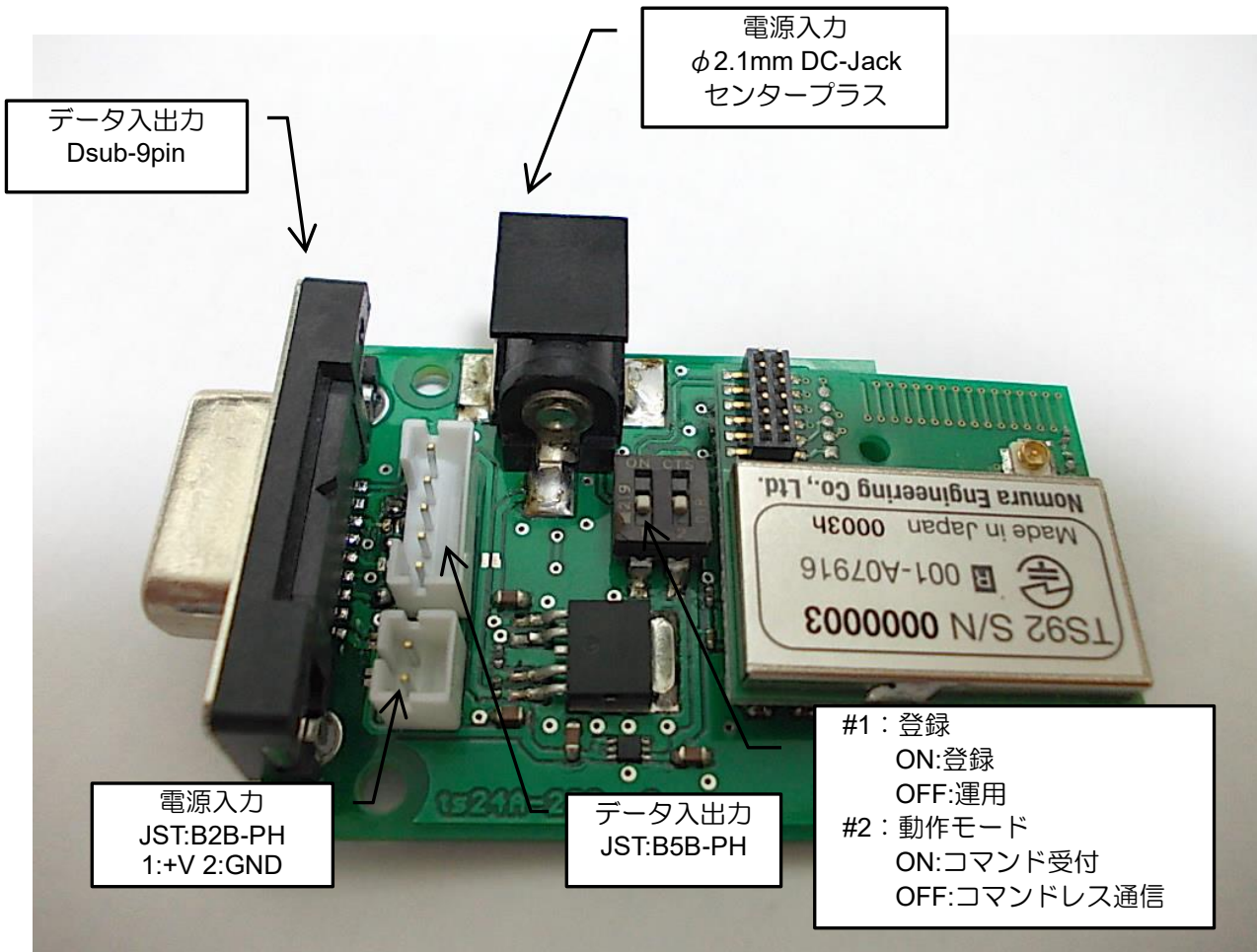
I/F-RS422/485-DCE

- 電源 5~15V 又は 3~5V (JP14 ジャンパー : 3~5V)
- TD+/TD-/RD+/RD-/GND 5Wire  
RS485 の場合は, TD+/RD+ ,TD-/RD- を共通として 3Wire で使用。

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 EZmdm Specifications



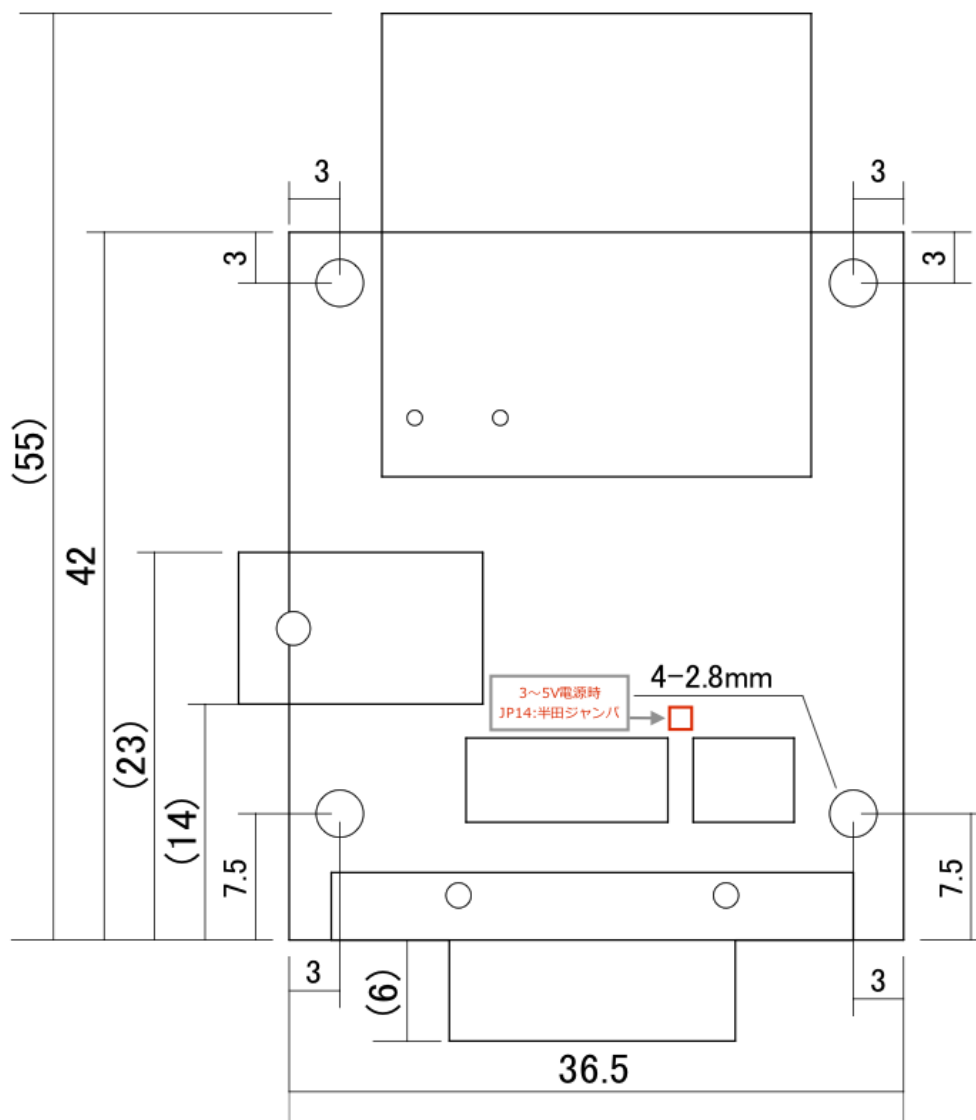
●データ入出力 Dsub-9pin／JST:B5B-PH

I/F-RS232-DCE			I/F-RS232-DTE			I/F-RS422/485-DCE		
No	Dsub-メス	B5B-PH	No	Dsub-オス	B5B-PH	No	Dsub-メス	B5B-PH
1		TX(o)	1		TX(o)	1		RD+(i)
2	Tx(o)	Rx(i)	2	Rx(i)	Rx(i)	2	RD+(i)	RD-(i)
3	Rx(i)		3	Tx(o)		3	RD-(i)	TD+(o)
4			4			4		TD-(o)
5	GND	GND	5	GND	GND	5	GND	GND
6			6			6		
7			7			7	TD-(o)	
8			8			8	TD+(o)	
9			9			9		

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。

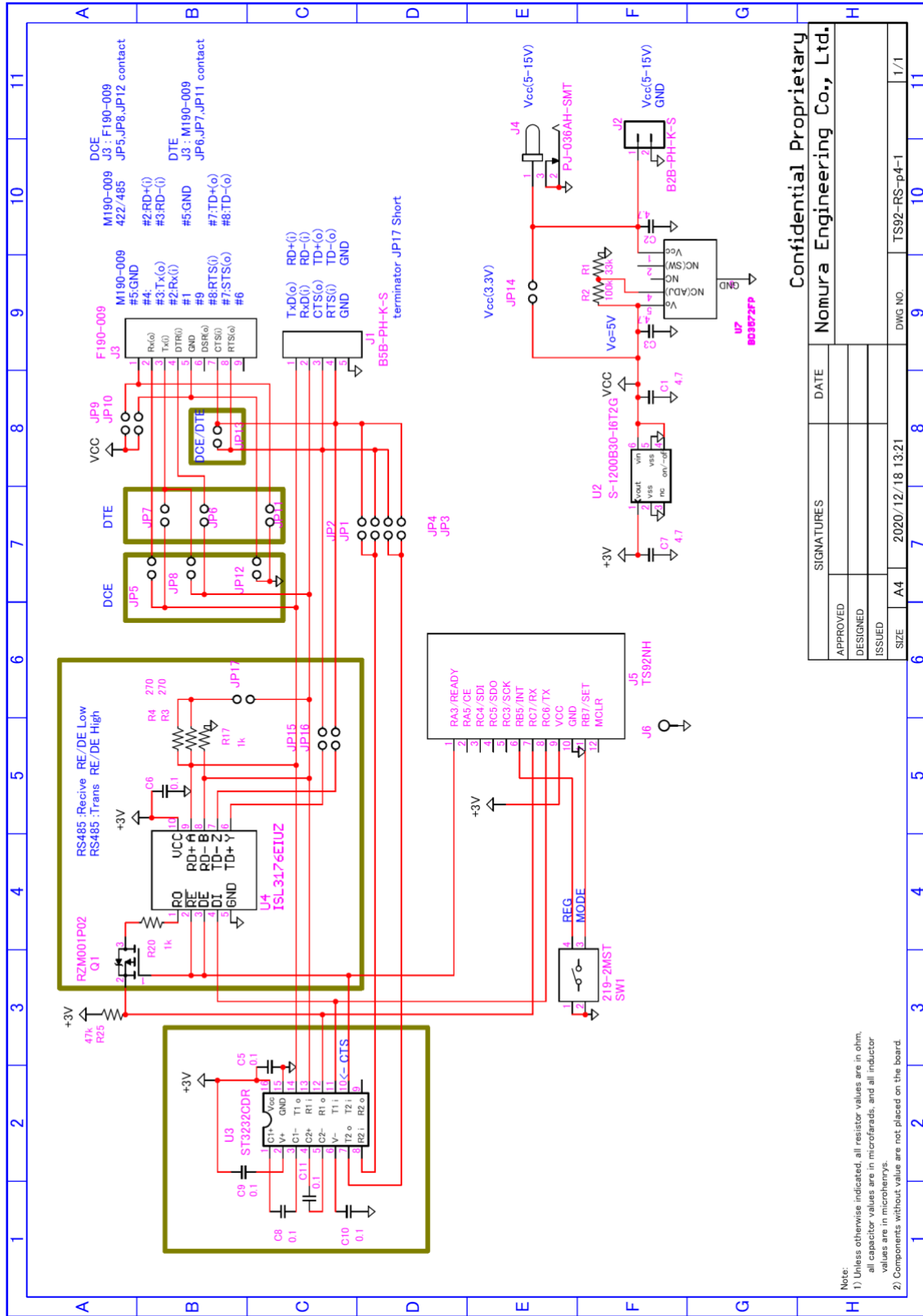


・I/F RS232/422/485 外形



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 EZmdm Specifications



SIGNATURES		DATE
APPROVED		
DESIGNED		
ISSUED		
SIZE	A4	2020/12/18 13:21
DWG NO.	TS92-RS-p4-1	
	1/1	1/1

Confidential Proprietary  
 Nomura Engineering Co., Ltd.

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。

## 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。

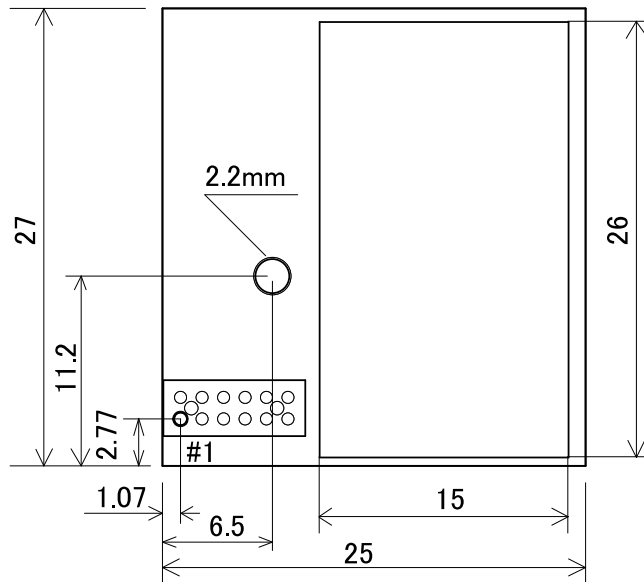
基板両面に小型チップ部品を多用しています。落としたりぶつけたりすると部品が剥がれたり、基板のパターンがはがれたりして製品故障の原因となりますのでご注意ください。

## 取扱に関する注意事項

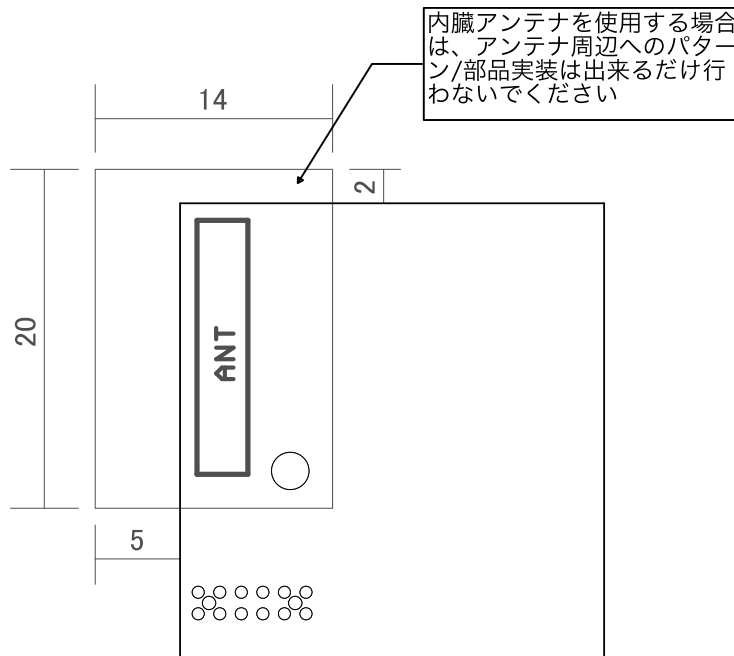
- 高速ロジック回路やブラシモータから放射される高周波ノイズで受信の感度抑制が発生して通信距離が極端に短くなることがあります。その場合はノイズ源から受信部を遠ざけるなどの工夫をして下さい。
- 電波伝搬においてマルチパスで電波の強弱が発生しデッドポイント（ヌルポイント）が発生し、送信機を傾けただけで受信できなくなることがあります。
- 製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。
- 電源の逆接は機器の故障になりますので、絶対行わないで下さい。
- 強い衝撃を与えたり、水やその他の溶液に浸したりすると故障の原因となるので、絶対行わないで下さい。
- 分解して改造したりしないで下さい。
- 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。

外形図

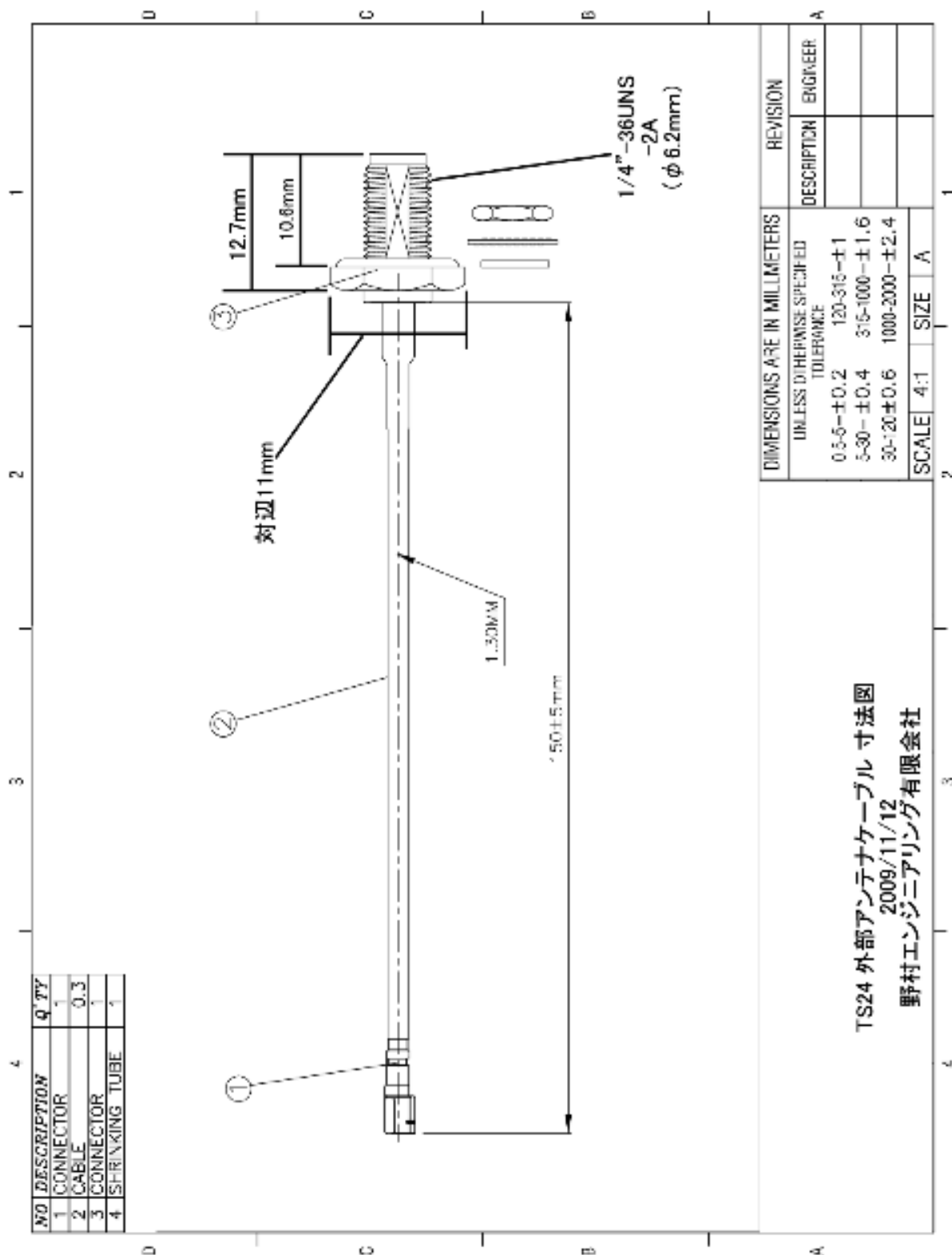


推奨実装図



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。

TS92 EZm dm Specifications



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。

## USB ドライバのダウンロード

\*パソコンに接続する前に行ってください。

下記リンクよりダウンロードしてご利用ください。

シリコンラボ社のダウンロードサイト

<https://jp.silabs.com/developers/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers?tab=downloads>



『CP210x VCP Windows』をダウンロードしてください。



ダウンロードしたファイルを解凍し、CP210xVCPinstaller\_x86(32bit系)またはCP210xVCPinstaller\_x64(64bit系)を実行してインストールしてください。

## 変更履歴

2016/12/2	Rev0.1	新規作成
2016/12/21	Rev0.2	#RFx コマンドの誤りを訂正 #RTn コマンドの工場出荷時の誤りを訂正
2017.2.1	Rev0.3	アンテナ詳細追記、ch38⇒ch37に変更
2018/9/11	Rev0.4	概要一部修正
2018/11/5	Rev0.5	社名変更
2020/06/01	Rev0.6	F アンテナ追記
2021/01/29	Rev0.7	#??コマンド追記、外形図差し替え、推奨実装図追加
2021/04/05	Rev0.8	ID 登録追記
2021/06/24	Rev0.9	コマンドの項目削除 TS92 mdm 仕様書を参照ください。
2021/12/23	Rev1.0	送受信周波数範囲修正
2023/08/04	Rev.1.1	I/F 基板寸法図・回路図追加
2023/10/12	Rev.1.2	RS-485 ピン配置修正
2023/11/01	Rev.1.3	ID 登録方法修正
2024/09/10	Rev.1.4	USB ドライバのダウンロードを追記
2024/10/28	Rev.1.5	誤記修正

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。