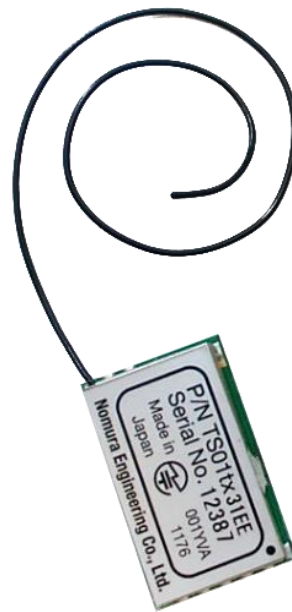


TS01FTX MODEM

TS01FTX MODEM

426MHz 帯 特定小電力無線モジュール 仕様書



野村エンジニアリング株式会社

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

TS01FTX MODEM

目次

特徴.....	3
ポートアサイン.....	4
ハードウェア仕様.....	5
ソフトウェア仕様.....	6
ID の説明.....	6
電源制御.....	6
UART 通信設定.....	6
シリアル通信タイミングチャート.....	7
起動時動作.....	7
制御コマンド.....	8
周波数チャネルリスト.....	9
外部とのインターフェース.....	9
外観寸法図.....	10
推奨ランドパターン.....	11
アンテナ設置・通信距離の改善.....	12
アンテナの取り扱い.....	15
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.....	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。

TS01FTX MODEM

特徴

特定小電力無線モジュール TS01FTX は、426MHz 帯 1mW の特定小電力無線局テレコントロールまたはデータ伝送用として技術基準適合証明を取得済みです。免許申請等は不要で、どなたでもご利用できます。低電圧・低消費電流で動作し、乾電池 2 本での動作が可能です。TS01FTX は送信専用機です。受信には TS01ERX を使用してください。

○仕様

チャンネル数：10CH

周波数範囲：426.025MHz ～ 426.1375MHz

変調方式：GFSK

送信電力：0dBm

送信時消費電流：16mA

スリープ時消費電流：1 μ A

電源電圧：2.0V ～ 3.6V

動作温度範囲：-20 $^{\circ}$ C ～ +70 $^{\circ}$ C

I/F：2.5mm ピッチ 7ピン面実装

サイズ：(W)17mm x (L)27mm x (H)3mm

アンテナ：フレキシブルアンテナ

用途：テレコントロール、データ伝送

※カスタマイズ対応できます。

シリアル通信での制御

1対N通信

RoHS 対応

技術基準適合証明 取得

アプリケーションボード用意

データレート：平均 1800bps

通信距離(市街地)：～ 200m

※使用環境により変化します

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。

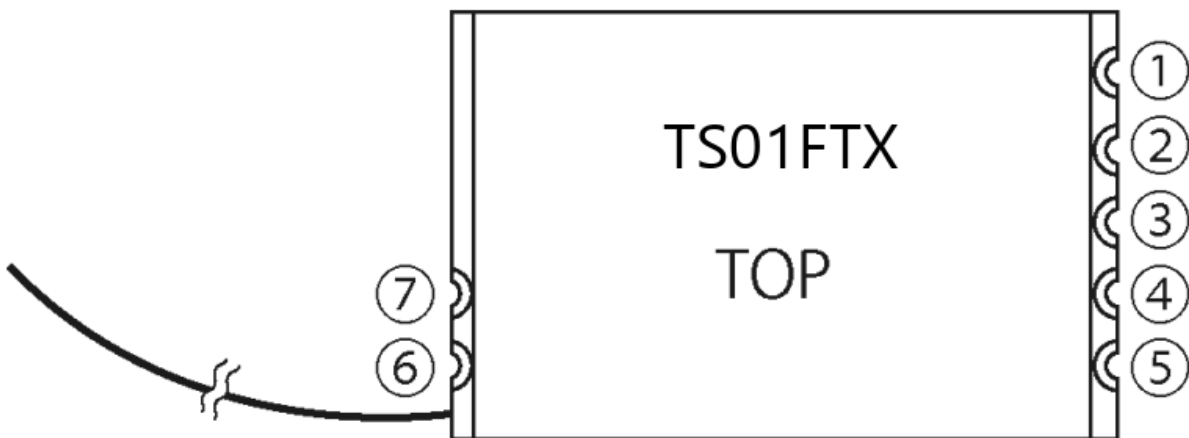
TS01FTX MODEM

ポートアサイン

ピン	端子名	I/O	プルアップ	機能	備考
1	RDY	OUT	—	レディ出力	L:入力許可, H:入力禁止
2	RX	IN	—	UART RX 入力	ロジック $\geq 0.8 \cdot VDD$
3	VCON	IN	Y	スリープ	L:動作, H:スリープ
4	GND	IN	—	グラウンド	
5	VDD	IN	—	電源入力	2.0V ~ 3.6V
6	GND	IN	—	グラウンド	
7	NC	—	—	—	接続しないでください

----- 注意 -----

5ピン VDD と 4ピン GND の逆接は絶対にしないでください。



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

TS01FTX MODEM

ハードウェア仕様

電気的仕様

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
動作温度	-20		70	°C	
入力電圧	2.0		3.6	V	
周波数	426.025		426.1375	MHz	
周波数ステップ		12.5		kHz	
データレート		1800		bps	
周波数偏差		±1		ppm	-20°C ~ 70°C
エージング			±1	ppm	一年ごと

送信性能

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
送信電力		0		dBm	
BW			8.5	kHz	

インターフェース

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
ロジックインプット					
HIGH	0.8xVDD		VDD	V	
LOW			0.15xVDD	V	

消費電流

パラメータ	Min	Typ	Max	単位	備考
消費電流					
(送信時)		16		mA	連続送信時
(送信スタンバイ)		0.6		mA	送信待ち状態
(スリープ)		1		μA	

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。

TS01FTX MODEM

ソフトウェア仕様

MODEM

MODEM はデータ伝送に柔軟に対応するファームウェアです。無線区間の通信速度は、約 1800bps になります。426MHz 帯は、技術基準に送信時間制限事項があり、連続して送信したままにすることはできません。TS01FTX は、5 秒送信後に 2 秒休止しなければなりません。

送信開始から 5 秒以内は繰り返しデータ送信が可能です。データ送信が終了する度に送信パワーはオフとなります。5 秒後に 2 秒間の休止が入ります。"RDY"信号をモニターしながら送信データを入力してください。

→[シリアル通信タイミングチャート](#)

ID の説明

受信機に送信機の ID を登録して通信することができるようになります。

ID は送信機にユニーク番号として出荷時に書き込まれますので、ユーザでの変更はできません。

ID は送信機より送信されるデータ毎に付加されており、ID 登録モードにて受信機に登録します。

電源制御

3PIN : VCON を LOW にするとスリープが解除され、送信スタンバイ状態になります。

HIGH にするとスリープ状態になります。

UART 通信設定

マイコンまたは PC とモジュール間の接続に関するもので、無線区間のボーレートではありません。

パラメータ	Typ.	単位	備考
ボーレート	2400	bps	デフォルト
データビット	8	bits	
パリティ	None		
ストップビット	1	bit	
フロー制御	RDY		ハードウェア

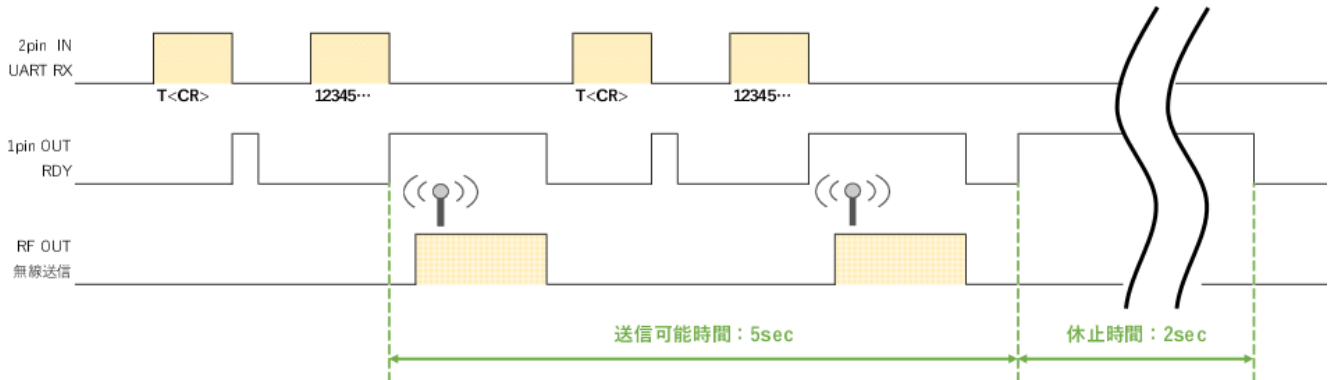
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS01FTX MODEM

シリアル通信タイミングチャート

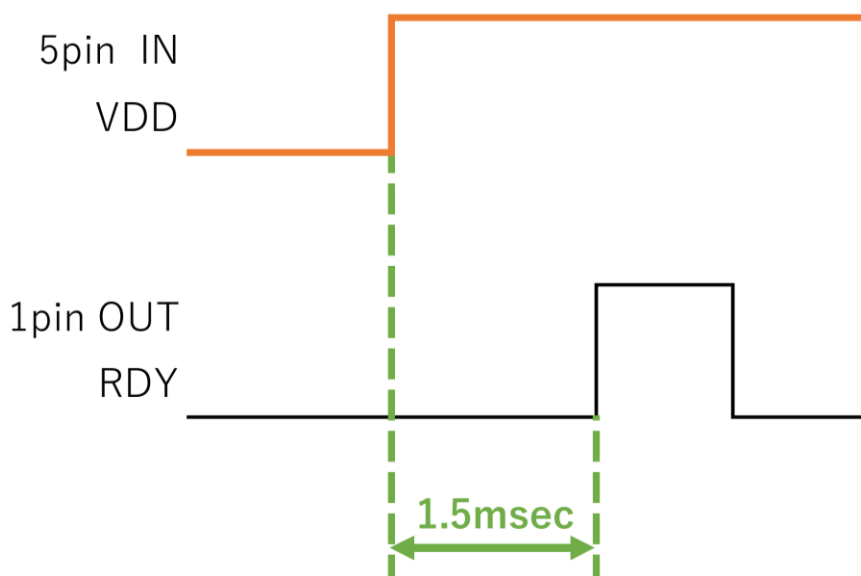
RDY 信号は コマンド受付時、無線送信中に HIGH となります。
 続けてデータを送信するときは RDY 信号が L であることを確認してから送信します。

[送信例]



起動時動作

モジュール起動から約 1.5msec 後、イニシャライズを行います。
 処理中は RDY が HIGH になるので、完了後 LOW になるのを確認し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。

TS01FTX MODEM

制御コマンド

TS01FTX へのコマンドおよびパラメータは全てアスキーコードとする。

コマンドの 1 ラインは連続して送信します。続けてデータを送信するときは RDY 信号が L であることを確認してから送信します。

以降の説明で、<CR>はキャリッジリターンを示しています。

Cn<CR> 通信チャネルの設定

デフォルト：C0

n : 0~9

例) C5<CR>

→通信チャネルを 6CH に設定します。

Lnnn<CR> 送信データ長の設定

デフォルト：L005

nnn : 001~032

送信データのバイト数を 1byte から 32byte で設定します。

設定したデータ長になった時点でデータが送信を開始します。

例) L010<CR>

→送信データ長を 10byte に設定します。

T<CR> データ送信準備

データを無線で送信します。データはこのステートメントの後に続けて入力し、設定された送信データ長に達すると送信が行われます。送信データはバイナリーを含む全てのデータを送信することができます。

無線区間の送信はこのコマンドの後にデータを送り込み、設定したデータ長になった時点で無線区間のデータ送信が開始されます。

例) T<CR>

xxxx………… (送信データ)

→入力したデータ (xxxx…………) を無線で送信する。

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。

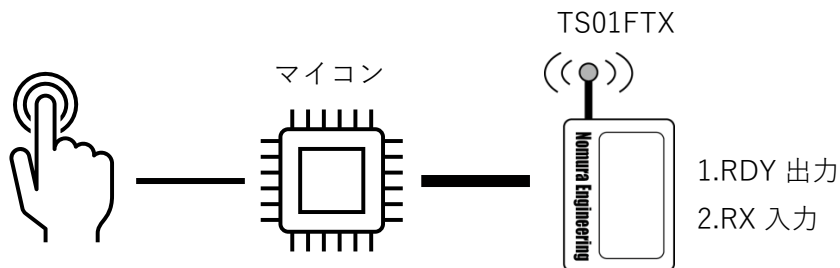
TS01FTX MODEM

周波数チャネルリスト

チャネル	周波数[MHz]	送信機	受信機
1	426.0250	C0	#CH00
2	426.0375	C1	#CH01
3	426.0500	C2	#CH02
4	426.0625	C3	#CH03
5	426.0750	C4	#CH04
6	426.0875	C5	#CH05
7	426.1000	C6	#CH06
8	426.1125	C7	#CH07
9	426.1250	C8	#CH08
10	426.1375	C9	#CH09

外部とのインターフェース

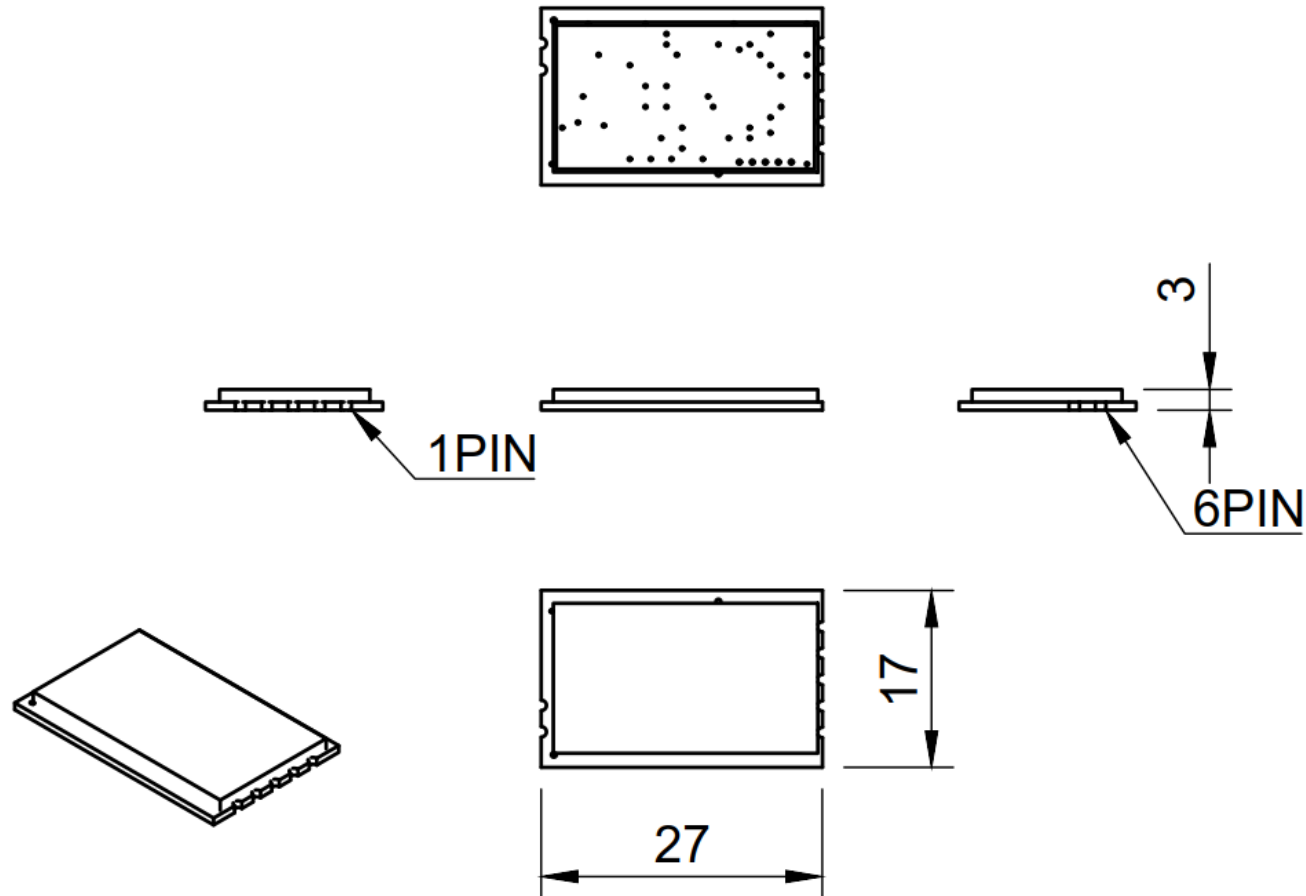
TS01FTX を外部回路と接続する時、信号ラインのロジックレベルは供給される VDD に準拠します。
 必要に応じてレベル変換回路を挿入してください。外部マイコンとの接続には RDY , RX を使用します。



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。

TS01FTX MODEM

外觀寸法図



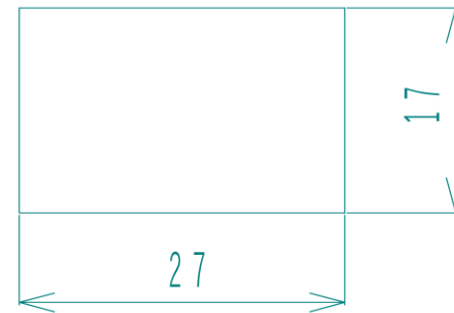
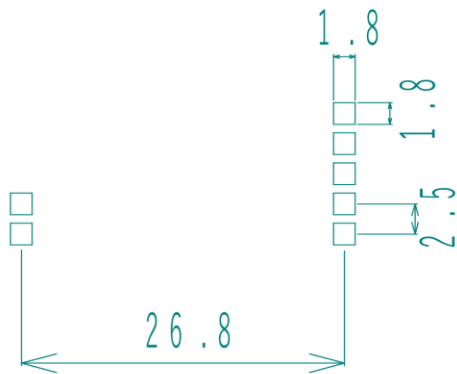
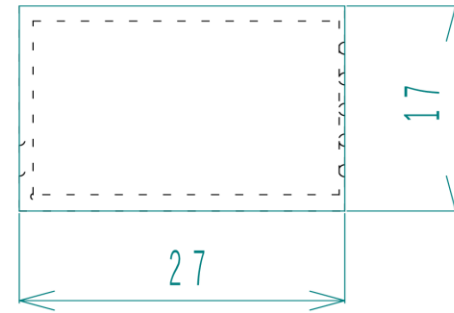
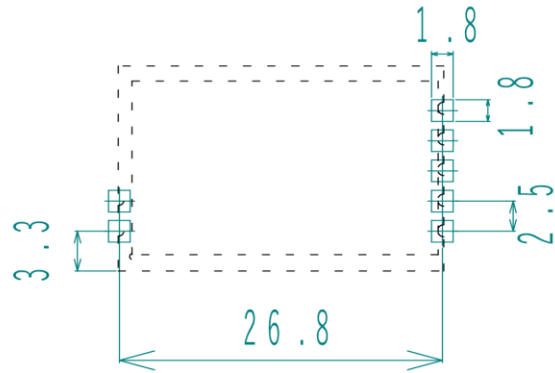
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail: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

TS01FTX MODEM

推奨ランドパターン



基板ランド形状参考図

パターン禁止エリア

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。

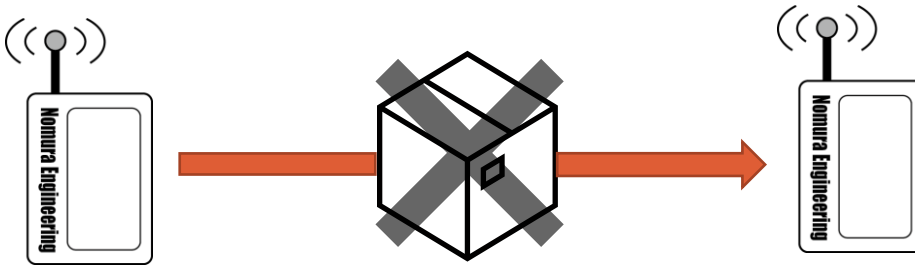
野村エンジニアリング株式会社 <http://www.nomura-e.co.jp> e-mail:info@nomura-e.co.jp
 〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

TS01FTX MODEM

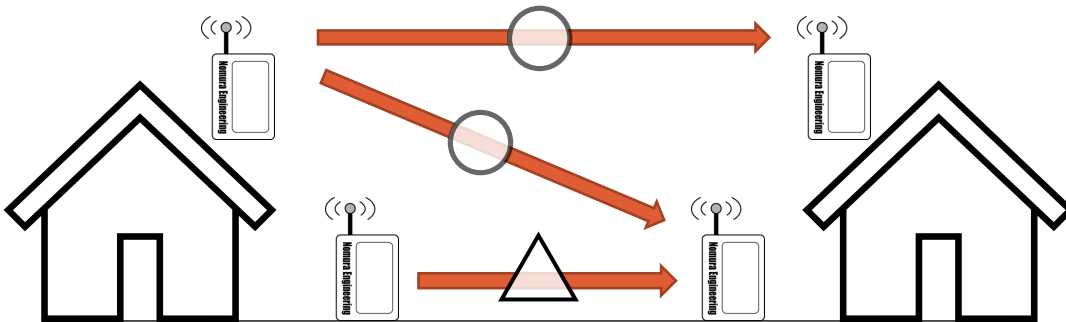
アンテナ設置・通信距離の改善

無線の通信距離は無線機の性能だけでなく、設置場所や周囲の環境で変化します。
通信距離を改善するには以下の点を参考にしてください。

○送信機と受信機の間には障害物がないことを確認する。



○高い位置にアンテナを設置する。



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。

TS01FTX MODEM

○ノイズが少ない環境がより良い

使用する周波数に限らず、外部からのノイズが少ない環境が望ましいです。

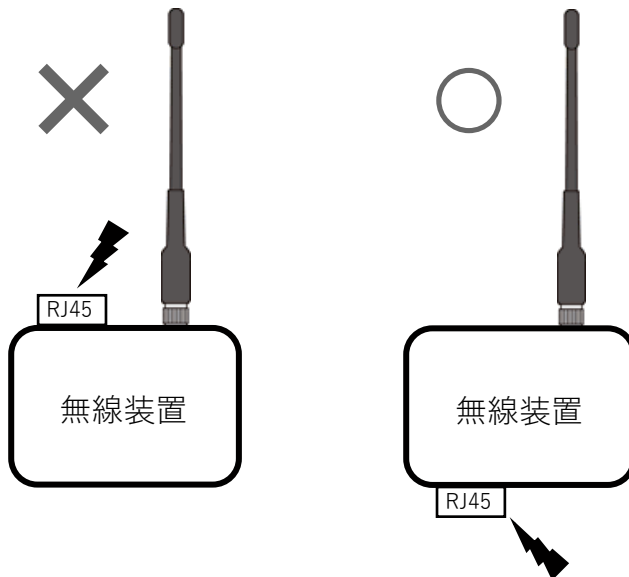
・使用環境

建物や障害物が少ない場所がより良いです。



・無線装置

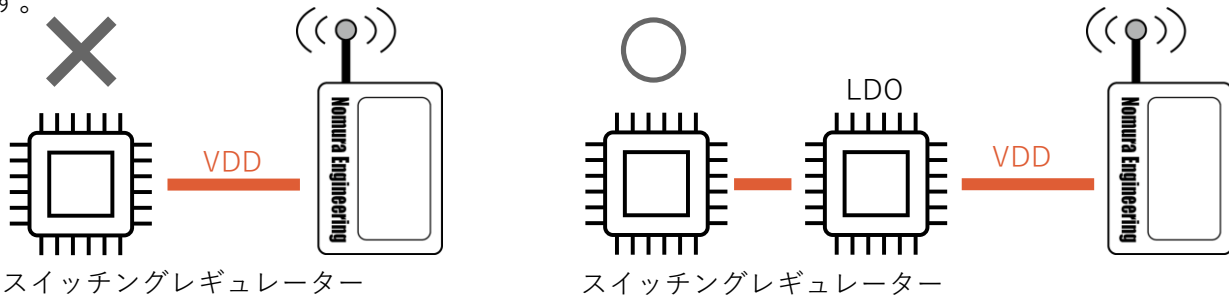
電源コネクタ や 信号コネクタ から離れた位置にアンテナを設置します。



・電源

供給する電源にノイズがあると受信感度が下がる可能性があります。

スイッチングレギュレーターを使用している場合は、LDO やフィルタを追加することで改善が見込めます。

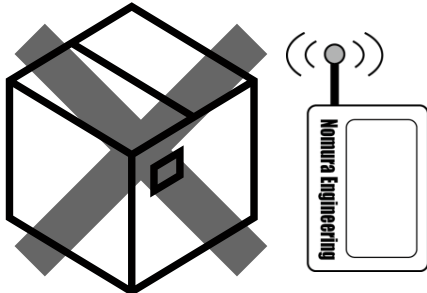


製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

TS01FTX MODEM

○アンテナの周囲に物を置かない。

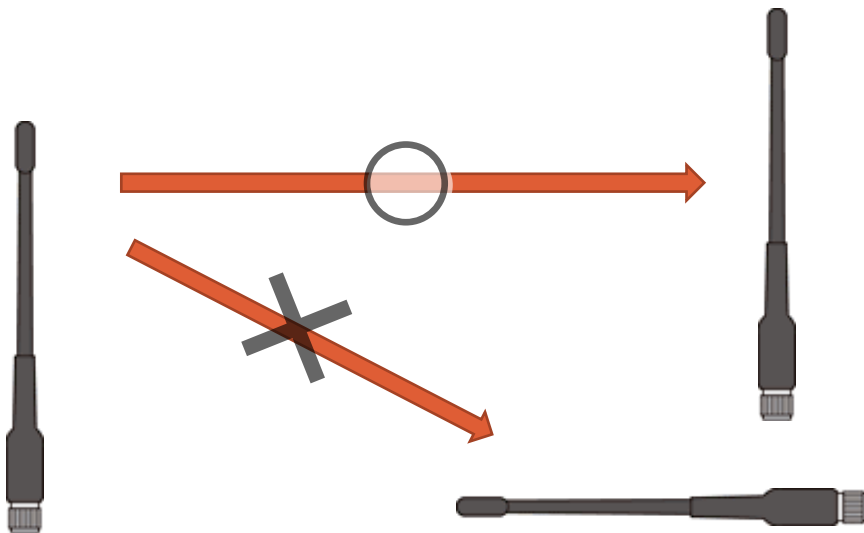
金属があると大きく影響を受けますが、樹脂でも近くにあると影響を受けることがあります。



○アンテナの向きを合わせる

電波には振動する方向があります。

同じアンテナであれば同じ向きに合わせます。



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。

TS01FTX MODEM

アンテナの取り扱い

通信距離と安定動作を得るにはアンテナ性能の確保が重要なポイントとなります。

アンテナの周囲は出来るだけ開けた空間である必要がありますが、デザインとのトレードオフで最適な妥協点を見いだす必要があります。

アンテナの近くに物体が近づくとアンテナの共振周波数が変化して、アンテナの性能が低下します。

物体が導電性の無い樹脂防水ケースの場合は周囲を 30mm 以上確保することでアンテナの性能はそれほど損なわれません。しかしながら、導電性のある金属の場合は及ぼす影響が大きくなるので、できるだけ距離を離すようにします。

金属ケースにモジュールをアンテナごと収納すると、通信は困難となるので注意してください。

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ください。
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。

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。
- ・外部アンテナを屋外でご使用になる場合、落雷により過電流が発生し、同軸ケーブルを經由して無線機器を破損させる場合があります。設置場所には十分にご注意ください。

変更履歴

Rev1.0 初版発行 2022.6.2

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