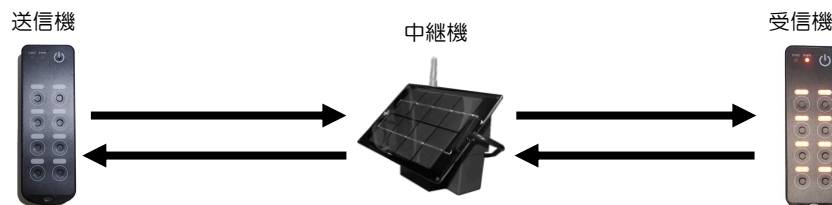
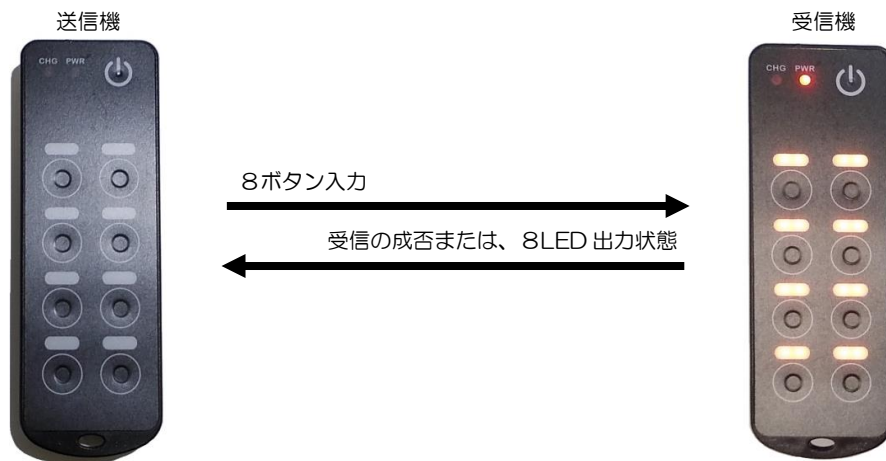


特定小電力ハンドヘルド無線機
8ボタン/8LED ループバック通信

TS02ENH2 LP



野村エンジニアリング（有）

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
〒242-0023 神奈川県大和市渋谷1丁目7-2 TEL:046-244-0041 FAX:046-244-3551

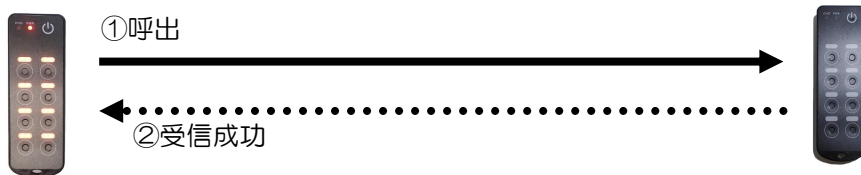
Table of contents

特徴.....	3
概要.....	4
特徴.....	6
製品構成.....	7
送信機.....	7
受信機.....	7
充電器/充電台.....	7
関連製品.....	7
電氣的仕様.....	9
充電器 (NH-CHG / NH-CHGS)	10
取扱方法.....	11
マルチチャンネルアクセス.....	12
送信時間.....	12
設定項目.....	12
チャンネルグループ (送受信機共通)	12
ブザーのON/OFF (送受信機共通)	13
バイブのON/OFF (送受信機共通)	13
ACKモード/STSモード (送信機)	14
LED出力モード (受信機)	14
ブザー・バイブの鳴動時間 (受信機)	15
ID登録 (受信機)	15
IDクリア (受信機)	15
SRPC 中継機自動検索 (TS02ENH2 LDM LP TX のみ)	16
寸法図.....	17
電波法に関する注意事項.....	19
取扱に関する注意事項.....	19
変更履歴.....	20

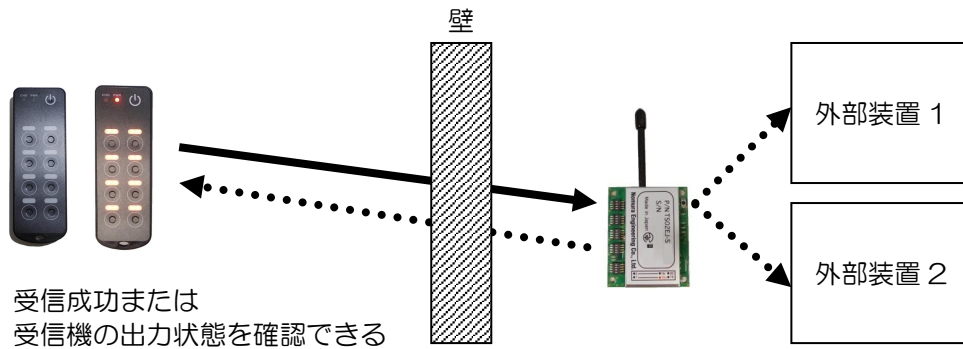
製品の故障や誤動作が直接人命に関わるような使い方は絶対にしないで下さい。

特徴

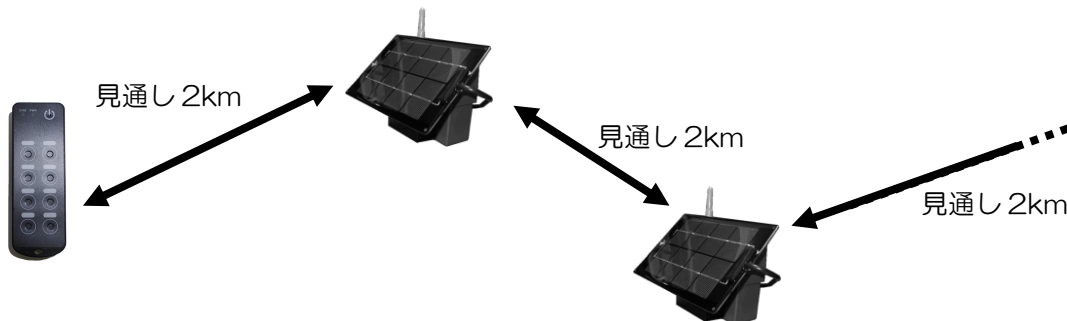
① 確認コール



② 視認できない装置の電源のON/OFF + 電源のON/OFF状態の確認



③ 設置が容易な長距離通信



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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

概要

ループバック通信とは、送信機側で受信機が確実に動作したのかを確認する方法です。SRPCにも対応しているので、視認することができない遠距離の通信に向いています。

送信機のボタンを押すと、空いている通信チャネルを自動で検出し送信を開始されます。受信機は受信に成功すると、送信してきた送信機に対して返信します。この返信により、送信が確実に受信されたことが分かります。

送信機には、ACKモードとSTSモードの2パターンの動作モードがあります。送信機をACKモードにすると、受信の成否のみを確認することができます。送信機のボタンを押すと、そのボタン上のLED表示で成否が確認できます。送信機をSTSモードにすると、受信機のLED出力全てを確認することができます。送信機のボタンを押すと、受信機のLED出力と送信機のLED出力が同じになります。

また、STSモードでは電源投入時に自動で受信機へ送信して、受信機と同期をとります。

受信機には、マニュアル動作・オルタネイト動作（1-8トグル、2-4トグル、2-4トグル反転）の計4パターンの動作モードがあります。受信機をマニュアル動作にすると、ボタンを押さないとLEDが消灯されません。受信機を1-8トグル動作にすると、送信機と同じボタンで受信機の点灯/消灯が切り替わります。受信機を2-4トグル動作にすると、点灯するボタンと消灯するボタンが違うボタンになります。つまり、送信機のボタン1で受信機のLED1が点灯、LED2が消灯になり、送信機のボタン2で受信機のLED1が消灯、LED2が点灯になります。受信機を2-4トグル反転動作にすると、2-4トグル動作の反転出力になります。つまり、送信機のボタン1で受信機のLED1が消灯、LED2が点灯になり、送信機のボタン2で受信機のLED1が点灯、LED2が消灯になります。

トグル動作は、受信機のボタンを押しても消灯されません。送信機の操作で消灯する動作になります。

送信機・受信機ともブザー・バイブが付いています。送信機では、受信機からの返信の有無でブザー・バイブパターンが違います。送信機のLED表示を注視せずにブザー・バイブで正しく受信されたのかを判断できます。受信機では、受信するとブザー・バイブがON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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

TS02ENH2 LP LDM TX は、SRPC 対応製品になります。SRPC とは、太陽電池システムを搭載した外部電源不要の中継機になります。長距離タイプの TS02ENH2 LP LDM は、見通し 2km 程度ですが、間に SRPC を設置すると通信距離が倍（見通し 4km）になります。SRPC の連結は最大 10 台まで可能です。

優れた耐衝撃性と防水・防じんに対応した小型軽量ケースに収納、良好なボタンのクリック感で優れた操作性を実現、リーズナブルな製品価格で提供します。

最適化されたプリント基板アンテナを内蔵、落下などでアンテナを破損することも無く、シンプルなデザインとなっています。

充電には単 4Ni-MH を採用、コンパクトな充電器による急速充電を可能とした経済的な設計、メモリー効果、自然放電、寿命など優れた電池性能を有しています。詳細についてはメーカーのホームページを参照ください。

充電は専用の AC 電源用充電アダプタを使用し、マグネットの吸着を利用してワンタッチで充電アダプタを装着、急速充電に対応しています。

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。

特 徴

- RoHS 対応
- 429MHz 10mW TS02EJ-x mdm4/mdm4LDM 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
- 充電式（単4Ni-MH 電池2本）充放電 1500 回以上の高寿命
- 連続送信24時間以上
- 急速充電に対応
- 良好なタッチと耐久性（10万回以上の耐久試験をクリア）
- 防まつ・防じんボディ
- 寸法：129 * 44 * 15.5mm のポケットサイズ
- ネックストラップ装着可能
- 小型、軽量、優れた耐衝撃性

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications**製品構成****送信機**

ハンドヘルド送信機(K:外部アンテナ)

TS02ENH2(-K) LP TX

ハンドヘルド送信機 長距離用 SRPC 対応品

TS02ENH2(-K) LDM LP TX**受信機**

ハンドヘルド受信機(K:外部アンテナ)

TS02ENH2(-K) LP RX

ハンドヘルド受信機 長距離用 SRPC 対応品

TS02ENH2(-K) LDM LP RX**充電器／充電台**

NH-CHG (スタンド無し)

NH-CHGS (スタンド有り)

関連製品

接点用送信機

TS02EJ-x 8sw LP TX

接点用送信機 長距離用 SRPC 対応品

TS02EJ-x 8swLDM LP TX

接点用受信機

TS02EJ-x 8sw LP RX

接点用受信機 長距離用 SRPC 対応品

TS02EJ-x 8swLDM LP RX

※ TS02ENH2 LP と組み合わせてご使用いただけます。

詳しくは、TS02EJ-x 8sw LP の仕様書を参照してください。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications



接点用送信機 防水ケース AC/DC電源
TS02EJ 8sw LP TX NWP

接点用送信機 長距離用 防水ケース AC/DC電源 SRPC 対応品
TS02EJ 8swLDM LP TX NWP

接点用受信機 防水ケース AC/DC電源
TS02EJ 8sw LP RX NWP-*

接点用受信機 防水ケース AC/DC電源 SRPC 対応品
TS02EJ 8swLDM LP RX NWP-*

※ TS02ENH2 LP と組み合わせてご使用いただけます。
詳しくは、TS02EJ 8sw LP NWP の仕様書を参照してください。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications**電 気 的 仕 様**

ハンドヘルド無線機

送信周波数	429.2500MHz~429.7375MHz
送信出力	10mW +10/-30 (%)
周波数偏差	±3.5ppm 以内 (-20 to +70℃)
マルチチャンネルアクセス数	3チャンネル自動補足
電池	単4Ni-MH 電池2本 充電式
電池寿命	24時間以上@連続送信
アンテナ	内蔵基板アンテナまたは外部アンテナ
動作温度	-20 to +70℃ (結露無きこと)
保存温度	-30 to +80℃
ケース	防まつ・防じん (IP54 相当)
寸法	129 * 44 * 15.5 (mm)
重量	約 93g
操作ボタン	電源ボタン“PWR”及び操作ボタン8個
表示 LED	電源表示“PWR”：赤 充電またはローバッテリー表示“CHG”：橙 ボタンLED8個：橙

★ ユーザでの電池交換はできませんので、当社サービス窓口まで問い合わせ下さい。

充電器 (NH-CHG / NH-CHGS)

入力	100~240V AC
出力	5V / 1A スイッチング
充電時間	空の状態からおよそ3時間

★ AC アダプタは、“UL”、“CE” および “PSE” などの安全規格を取得しています。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications**充電器 (NH-CHG / NH-CHGS)**

ハンドヘルド送信機の背面に専用アダプタをマグネットの吸着を利用して写真のように勘合させます。逆方向の接続には勘合しない構造になっています。

CHG (橙) は、充電アダプタを接触させた直後はおよそ3秒点灯、充電を始めるとゆっくりした (約1秒周期) 1回点滅、充電完了に近づくとゆっくりとした2回点滅となり、充電完了で点灯に変わります。

充電不良は早点滅 (約0.3秒周期) となり、充電が停止します。充電回路の故障などで発熱してもサーマルシャットダウン回路が働き、充電は強制的に停止されます。充電不良時は内部不揮発性メモリーに不良コードが記憶されます。



----- 充電できないとき -----

充電アダプタのマグネットには異物が付着し、適切に充電コンタクトが密着しない場合があるので清掃してください。

以下の不具合が発生した時は、充電器または送信機本体の故障が考えられるので、当社サービス窓口にお問い合わせください。

- 充電アダプタの接触 (吸着) を何度やり直しても、充電不良となり充電が始まらない。
- 充電が正常に終了した後、使用していると直ぐに電池が無くなってしまう。
- 充電中に手に持てない程の発熱があるとき。

----- 注意 -----

充電は発熱、発煙などの危険がありますので、専用の充電器以外は絶対に使用しないで下さい。

充電は周囲温度が0から40℃の環境下で行って下さい。

充電アダプタの出力端をショートしても過電流保護回路が働きますが、故意にショートしたりすると故障の原因になります。使用しない時は、充電アダプタのプロープ面がショートしないよう注意して下さい。

充電アダプタを鉄板などに吸着して放置すると、電極プロープがショートする可能性があります。

充電アダプタのマグネットは異物が吸着し易いので注意して下さい。

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。

取扱方法

電源を入れる時は、電源ボタンを1秒間程度長押しすると、PWR（赤）が点灯し、ボタンを離すと約1秒間隔の点滅に変わり、スタンバイ状態もしくはリンク状態で電源が入ります。電源を切る時は、1秒間程度電源ボタンを押し続けると、PWRが4回点滅して電源が切れます。STSモードの送信機の場合だけ、リンク状態で電源が入ります。

スタンバイ状態の送信機の操作ボタンを押すと、キャリアセンスを行い空きチャンネルを探し出し送信を行います。複数の送信機を同時に操作したり、他の同一周波数の特定小電力機器により、その周波数チャンネルが占有されている場合、空きチャンネルが見つかるまで周波数スキャンを行い、PWRは高速点滅したままとなります。その後、空きチャンネルが見つかったら、PWRは点灯し送信を行います。

マルチチャンネルアクセス方式を備えているので、送受信機は空きチャンネルを探し出し通信を自動的に確立します。

STSモードの送信機の場合、リンク状態で電源が入ります。リンク状態では、受信機が見つかるまで一定間隔で送信を繰り返します。受信機から返信を受けると、受信機のLED出力と同じLED出力になってから、スタンバイ状態に移行します。

送信機の操作ボタンを押し続けても連続して送信は行いません。1回だけ送信を行い受信機からの返信を待ちます。受信機から返信を待っている間は、押したボタンのLEDとブザーが1秒間隔でONになります。（PWRは点灯したままです）。

受信機からの返信を受信すると、ACKモードの場合は、押したボタンのLEDが1秒間点灯し、その後消灯します。ブザー・パイプも同様に1秒間ONになった後、停止します。STSモードの場合は、受信機のLED出力と同じLED出力になったまま保持されます。ブザー・パイプはACKモードと同様に1秒間ONになった後、停止します。

受信機の返信を受信できなかった場合は、送信機のボタンLED全てが1秒間高速点滅した後、消灯します。ブザー・パイプはピ・ピ・ピと3回鳴った後、停止します。ブザー・パイプを有効にしていると、LEDを注視していなくても、受信機からの返信の有無を確認できます。

SRPC中継機を使用する場合は、送信機だけ設定を行います。送信機をSRPC中継機自動検索モードで起動すると、最寄りの中継機を使用するように設定されます。

送信機は、一定時間操作をしない時は30分で自動的に電源が切れます。受信機は切れません。

ローバッテリー状態になると、充電中でなくてもCHG（橙）が点灯するようになります。

電池容量が少なくなると、電源投入ではローバッテリーでなく、送信するとローバッテリー表示となることがありますが、スタンバイ状態で暫くすると電池が復活し、再びローバッテリーでなくなる事があります。

ローバッテリー状態で暫くしていると電池が空となり、PWRが消灯、送信は停止しシャットダウン状態となります。ローバッテリー表示となったときはできるだけ速やかに充電を行って下さい。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

マルチチャンネルアクセス

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、マルチチャン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チャンネルのマルチチャン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、チャンネルが占有されていないかを確認、空きチャンネルを探し出して送信を行います。

マルチチャン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。

送信時間

送信時間は、送信機→受信機と受信機→送信機の往復掛かります。送信時間は下記の式で計算できます。

TS02ENH2 LP TX : 送信時間 = 2 × 350ms

TS02ENH2 LDM LP TX : 送信時間 = 2 × 1800ms × (1+SRPC 中継機の連結数)

設定項目

チャンネルグループ（送受信機共通）

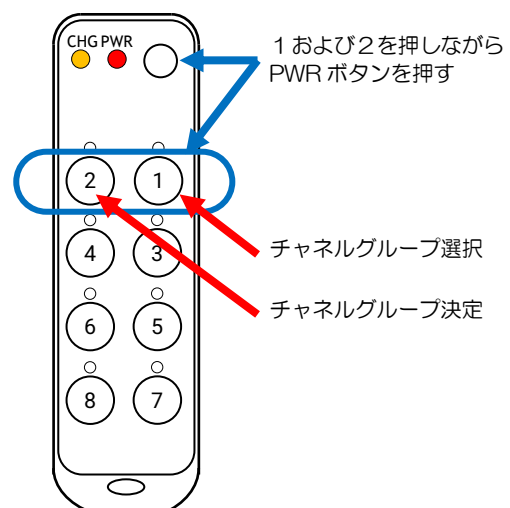
利用可能な40チャンネルは混変調特性などを考慮して4つのグループ、3チャンネルずつに分割されています。同一エリア内で複数セットを使用される場合はできるだけ異なったチャンネルグループを使用して下さい。

チャンネルグループの設定方法を以下に示します。

ボタン1 およびボタン2を押しながら電源ボタンをしばらく押し、PWRが早点滅します。次に全てのボタンを離すと、PWRが1～4回のいずれかの点滅周期に変わります。この時の点滅回数がチャンネルグループを表しています。

1秒以上の点灯が続くまでボタン1を長押しし、離すと点滅回数は1増えます。

ボタン1を長押しするとPWRの点滅は1～4を繰り返すので(1,2,3,4,1...)希望するチャンネルグループを選択します。



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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

希望するチャンネルグループになったらボタン2を1秒程度押すとPWRが4回早点滅しチャンネルグループが確定した後、電源が切れます。再び電源を入れると、設定したチャンネルグループにて使用することができます。

チャンネルグループを選択しても、ボタン2で確定させなければチャンネルグループは切り替わりません。

チャンネルグループとPWR LEDの点滅回数の関係

<u>PWRの点滅回数</u>	<u>チャンネルグループ</u>
1	1 *ディフォルト
2	2
3	3
4	4

* 送信機と受信機のチャンネルグループが異なると通信ができません。

ブザーのON/OFF（送受信機共通）

送信機は、受信機の返信待ちの時に1秒間隔でピ・ピ・ピと鳴ります。そして、返信を受信した時は1秒間鳴り、受信に失敗した時はピ・ピ・ピと3回鳴ります。

受信機は、送信機からの送信を受信した時にピ・ピ・ピと3回鳴ります。

ブザーを使用するかしないかを切り替えるには、ボタン7を押しながら電源を入れると切り替わります。

ブザーが鳴ると、ブザーを使用する状態に切り替わったこととなります。ディフォルトでは使用するようになっています。

バイブのON/OFF（送受信機共通）

送信機は、受信機からの返信を受信した時に1秒間振動し、受信に失敗した時は、ヴ・ヴ・ヴと3回振動します。

受信機は、送信機からの送信を受信した時にヴ・ヴ・ヴと3回振動します。

バイブを使用するかしないかを切り替えるには、ボタン8を押しながら電源を入れると切り替わります。

バイブが振動すると、バイブを使用する状態に切り替わったこととなります。ディフォルトでは送信機は使用しない、受信機は使用するようになっています。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

ACKモード／STSモード（送信機）

送信機がACKモードの場合、受信機からの返信を受信すると押したボタンのLEDが1秒間点灯し、その後消灯します。STSモードの場合、送信機のLED出力と受信機のLED出力が同じになります。

上記チャンネルグループの設定と同じ要領にて設定を行います。

ボタン1およびボタン3を押しながら電源をいれ、選択はボタン1、決定はボタン3で行います。

<u>PWRの点滅回数</u>	<u>モード</u>	
1	ACKモード	
2	STSモード	*デフォルト

LED出力モード（受信機）

受信機がマニュアル動作の場合、ボタンを押さないとLEDは消灯されません。トグル動作の場合、ボタンを押しても消灯されません。送信機の操作で消灯されます。

1-8 トグル動作の場合は、送信機が同じボタンを押すたびに点灯／消灯が切り替わります。2-4 トグル動作の場合、点灯するボタンと消灯するボタンが違ふボタンになります。つまり、送信機のボタン1を押すと、受信機のLED1が点灯し、LED2が消灯します。送信機のボタン2を押すと、受信機のLED1が消灯し、LED2が点灯します。2-4 トグル反転動作の場合、2-4 トグル動作の反転になります。つまり、送信機のボタン1を押すと、受信機のLED1が消灯し、LED2が点灯します。送信機のボタン2を押すと、受信機のLED1が点灯し、LED2が消灯します。

上記チャンネルグループの設定と同じ要領にて設定を行います。

ボタン1およびボタン3を押しながら電源をいれ、選択はボタン1、決定はボタン3で行います。

<u>PWRの点滅回数</u>	<u>出力モード</u>	
1	マニュアル動作	
2	1-8 トグル動作	*デフォルト
3	2-4 トグル動作	
4	2-4 トグル反転動作	

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

ブザー・バイブの鳴動時間（受信機）

受信機のブザー・バイブは、ボタンを押すと停止しますが、ボタンを押さずにいても、この設定時間分経過すると停止します。

上記チャンネルグループの設定と同じ要領にて設定を行います。

ボタン1 およびボタン4を押しながら電源をいれ、選択はボタン1、決定はボタン4で行います。

<u>PWR の点滅回数</u>	<u>ブザー・バイブの鳴動時間</u>	
1	10 秒	
2	1 分	
3	10 分	
4	無制限	*デフォルト

ID 登録（受信機）

受信機に、送信機の ID を登録してペアリングを行って使用します。正しく、ペアリングを行わないと動作しないので注意して下さい。

送信機にはユニーク ID が出荷時に書き込まれ、送信するたびにこの ID が送信されます。受信機では受信毎に ID の照合を行い、ID 登録済みの受信データのみを有効とすることで、誤作動を防止しています。

送信機の書き込み ID はユーザにて変更することはできません。

ボタン4 およびボタン6を押しながら電源ボタンを押すと、ボタン4のLED・ボタン6のLED・PWR が点灯します。上記の3つのLEDの点灯を確認後、ボタンを離します。ID 登録モードで起動します。

ID 登録モードで起動中に、登録する送信機のボタンを押すと ID が登録されます。ID が登録されると、LEDの点灯が2周します（1→3→5→7→8→6→4→2）

ID クリア（受信機）

受信機に登録されている全ての送信機 ID をクリアします。

ボタン3 およびボタン5を押しながら電源ボタンを押すと、ボタン3のLED・ボタン6のLED・PWR が点灯します。上記の3つのLEDの点灯を確認後、ボタンを離します。送信機の ID が全てクリアされた後、上記の3つのLEDが点滅し電源が切れます。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

SRPC 中継機自動検索 (TS02ENH2 LDM LP TX のみ)

SRPC 中継機を使用するには、送信機で設定を行います。受信機は設定する必要はありません。

送信機のボタン5およびボタン6を押しながら電源ボタンを押すと、ボタン5とボタン6のLEDとPWRが点灯します。上記の3つのLEDの点灯を確認後、ボタンを離すと、最寄りのSRPC中継機を自動で検索します。

最初にボタン1のLEDが点滅し、中継機番号1のSRPC中継機を検索します。SRPC中継機が発見されると、LEDが点灯し次の検索へ移ります。

ボタン1～3のLEDつまり、中継機番号1～3までのSRPC中継機を検索し、最適なSRPC中継機が決定されます。

SRPC中継機を決定された後、その中継機番号に該当するLEDが1秒間隔で2回の高速度点滅するようになります。この間、送信機はSRPC中継機から操作に必要なデータをダウンロードしています。

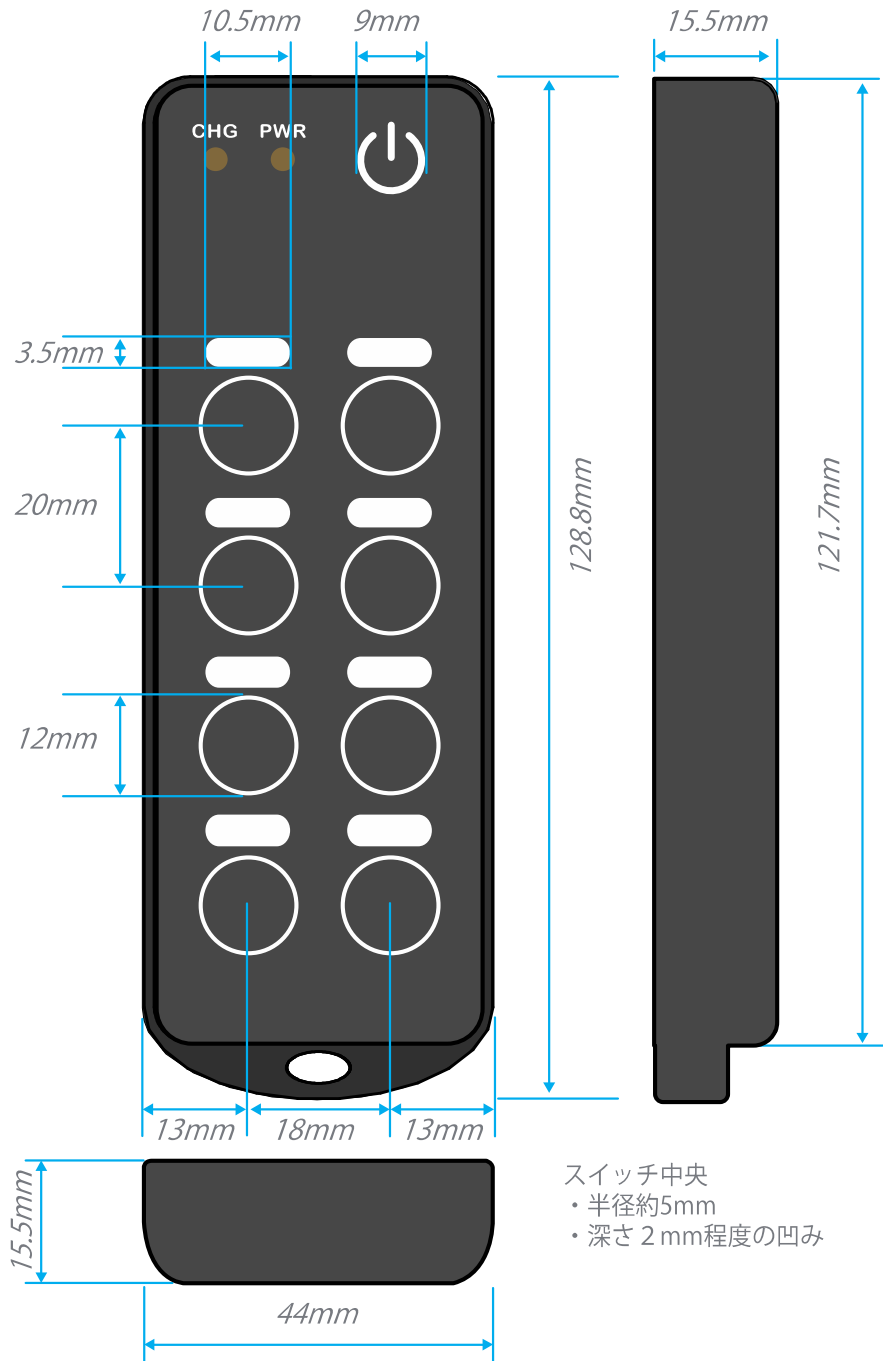
ダウンロードが完了すると、自動で電源が切れます。

SRPC中継機を設定すると、SRPC中継機が無いと受信機は受信できません。SRPC中継機の入替えや、送信機の配置場所を大きく変更した時には、再びSRPC中継機の自動検索を行います。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

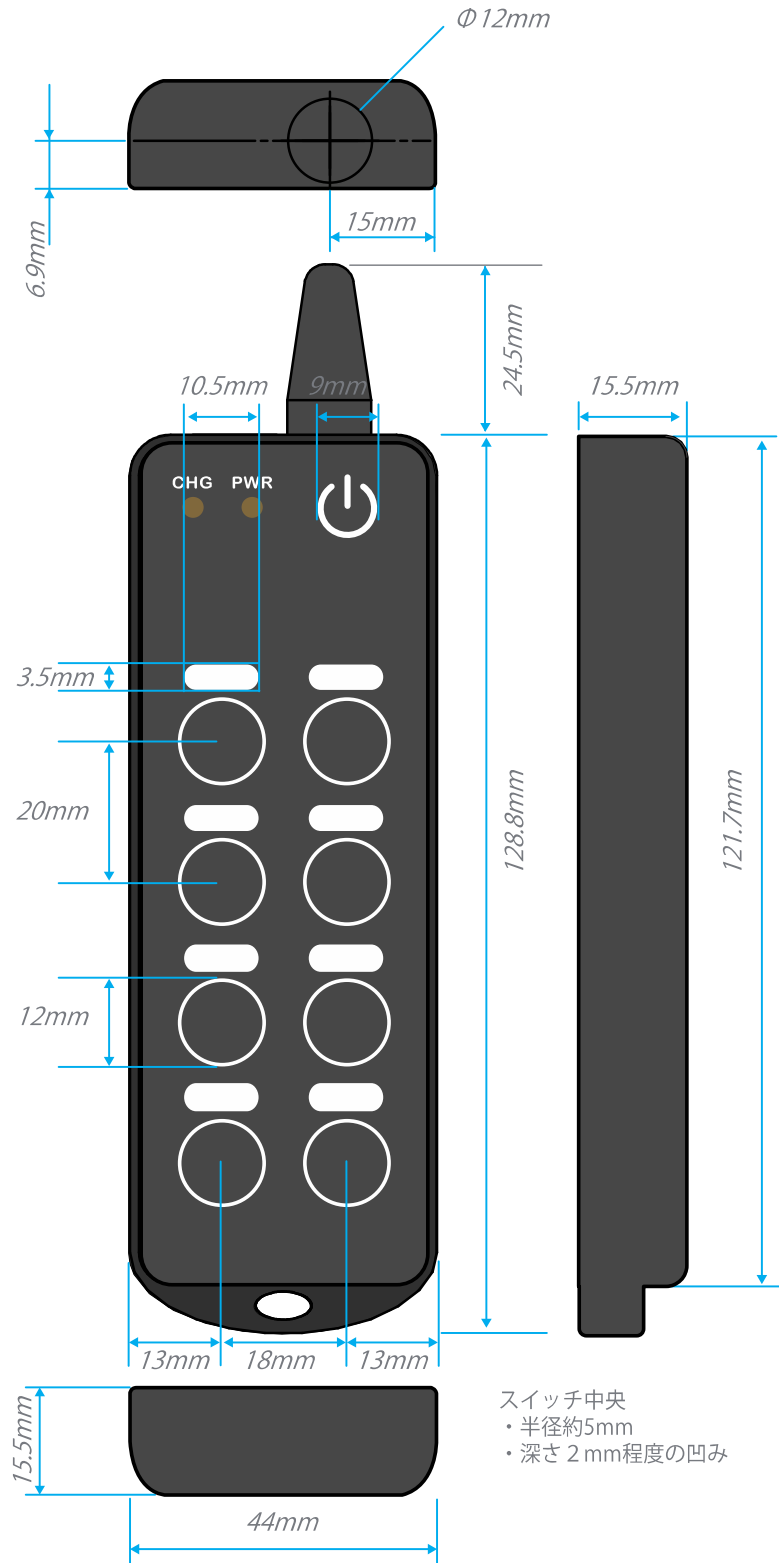
寸法図



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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

外部アンテナ



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。

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。

TS02ENH2 LP Firmware Specifications

変更履歴

2014/06/09 Rev0.2	リリース
2014/06/11 Rev0.3	誤字修正
2014/12/01 Rev0.4	移転に伴い、住所を変更。 型名変更 (TS02ENH-PG LP → TS02ENH2 LP)
2016/07/12 Rev0.5	外部アンテナ寸法図追記
2016/08/17 Rev0.6	寸法図改訂
2020/08/21 Rev0.7	防まつ・防じん表記変更

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。