

パルスピックアップセンサーノード
・ WSW-42KC-1000

取 扱 説 明 書

watanabe
渡辺電機工業株式会社

注意事項

■はじめに

本製品を安全にお使い頂くために、ご使用前に必ずこの取扱説明書をご確認ください。
この取扱説明書は、将来予告なく仕様等の記載内容を変更する可能性があります。

■ 安全上の注意



警 告

以下の内容を見逃して、誤った取扱をすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

	特別な環境(病院、空港、乗り物等)に設置する場合は、必ず設置場所の責任者および設備管理担当者の了解を得た後に行ってください。 電波により、医療用機器や電子機器に誤作動などの悪影響を及ぼし、安全を脅かす、あるいは事故の原因につながる場合があります。
	天井や壁への設置は、ネジ留め固定等により確実に行ってください。 落下するとけがや故障の原因になります。
	本製品を分解、修理、改造をしないでください。 事故や故障の原因になります。
	湿気の異常に多い場所や水滴のかかる可能性のある場所では、使用しないでください。 防水構造ではありませんので、火災や感電、故障の原因になります。
	本製品の内部やすき間に、金属片を落したり、害虫等を侵入させたりしないでください。 水などの液体をこぼしたり、濡れた手で取り扱ったりしないでください。火災や感電、故障の原因になります。
	加熱、焼却は絶対にしないでください。リチウム電池を使用していますので、発火や破裂する可能性があります。廃棄時は産業廃棄物として処理してください。
	異常と思われる次のような場合は、電源を切り使用を停止してください。 異常状態のまま使用すると、事故や火災の原因になります。 ・発煙したとき ・異臭、異常音が発生したとき ・本製品の内部やすき間に、金属片や水などの異物が入ったとき ・本製品の外装が破損したとき
	CT は本製品に接続する前に取引機器に取付け、もしくは取引機器に取付けたまま本製品から外さないでください。 CT に電流が流れたまま端子をオープン状態にすると、CT の端子間に非常に大きな電圧が発生し、本製品あるいは CT、取引機器等の外部接続機器を破壊する可能性があります、事故につながる恐れがあります。



注 意

以下の内容を見逃して、誤った取扱をすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容および物的損害のみの発生が想定される内容を示しています。

	次のような場所には設置しないでください。事故または故障の原因になります。 ・温度/湿度が定格の範囲を超える場所 ・温度/湿度の変化の激しい場所 ・水、薬品、油などの液体のかかる可能性のある場所 ・塵やほこりの多い場所 ・振動や衝撃の加わる場所 ・可燃性ガス、腐食性ガス、腐食性イオンが存在する場所 ・直射日光が当たる場所 ・強い磁界・電界がある場所 ・乳幼児の手が届くような場所 ・ストーブ等の火のそば
	乳幼児の手の届く場所に設置したり、保管したりしないでください。誤って、アンテナや付属部品を飲み込む可能性があります。その場合は医師の指示に従ってください。
	アンテナに無理な力を加えたり、アンテナを持って引き抜いたりしないでください。
	本製品を落としたり、たたいたりなどして衝撃を与えないでください。 事故または故障の原因になります。

■取扱上の注意

- 本製品を落下させてしまった場合は、当該製品の電源を ON し、正常に動作することを確認したうえでご使用ください。
- 長期的に保存する場合は、なるべく 25℃±10℃ 65%RH 以下の暗所に保存してください。有機溶剤や腐食性ガスの雰囲気には保存しないでください。
- 他の電子機器が発する電波やノイズの影響を受けた場合、正常に動作しない可能性があります。必ず、事前に十分な評価を行ったうえで使用してください。
- 設置環境によっては無線通信が必ず成功するとは限りませんので、データ欠損がシステムへ重大な影響を及ぼすようなアプリケーションへの採用は御注意ください。
- 製品本体のラベルは剥がさないでください。ラベルを剥がした場合、保証できかねます。
- 機器が本来の特性を発揮せず、誤作動・破損を引き起こす恐れがありますので、規定されたパルス入力仕様を守ってお使いください。
- CT の温度上昇は設置状態により異なります。設置時に使用温度範囲内であることを確認のうえお使いください。
- CT の浸漬洗浄は絶縁不良・劣化・故障の原因となりますので、絶対に行わないでください。CT へのポッティング、絶縁塗布等の樹脂の使用は極力避けて下さい。腐食による絶縁劣化・発熱・コイル断線等の原因となります。

■廃棄時の注意

本製品を廃棄する場合は、産業廃棄物として扱い、地方自治体の条例に従って処理してください。

目次

1. 適用	4
2. 装置概要	4
2.1. 特長	4
2.2. 装置外観と各部の名称	5
3. 構成	6
3.1. 無線センサネットワーク構成	6
3.2. 装置構成	7
4. 機器仕様	8
4.1. 外形寸法、質量、材質、色	8
4.2. 壁への設置方法	9
4.3. CT の接続	10
4.4. 電氣的仕様	12
5. 機能仕様	13
5.1. 電池切れ表示機能	13
5.2. 無線送信ステータス表示機能	14
5.3. 電源 ON/OFF	14
5.4. ユニットプロパティ読出し/書込み機能	15
5.5. 積算値カウント機能	15
6. 無線仕様	16
7. 環境条件	18
7.1. 設置環境	18
7.2. 動作環境	19
7.3. 保管環境	19
8. 付属品仕様(検出部+ケーブル)	20
9. 異常時の処置	21
10. 保証規定、免責事項	22
10.1. 保証規定	22
10.2. 免責事項	22

1. 適用

本書はパルスピックセンサーノード(以降、本製品と呼ぶ)に適用します。

製品名	製品型式
パルスピックセンサーノード	WSW-42KC-1000

2. 装置概要

本製品は、取引用計器からのパルス出力をカウントするパルスピックセンサーノードです。
取引用計器から一定使用量ごとに出力されるサービスパルスを CT(カレントトランス)を経由して検出し、カウントした積算値を無線送信することが可能です。

2.1. 特長

本製品の特長を以下に示します。

- 電力会社の電力需給用複合計器(取引用計器)のサービスパルス(50,000pulse/kWh)に対応しています。
- CTを使用して接続するため、取引用計器のパルス回路に影響を与えません。
- ルータ(中継器)を利用したマルチホップ無線センサネットワークに接続し遠隔での監視が可能。
- 無線出力は 1mW / 20mW の切り替えが可能。
- 電池駆動。約 5 年の寿命(※)。電池電圧の低下も確認可能。
(※保証値ではありません。1 分間隔でリトライ無し 25℃の環境での設計値になります。)

2.2. 装置外観と各部の名称

本製品の的外観と各部の名称を図 1 に示します。

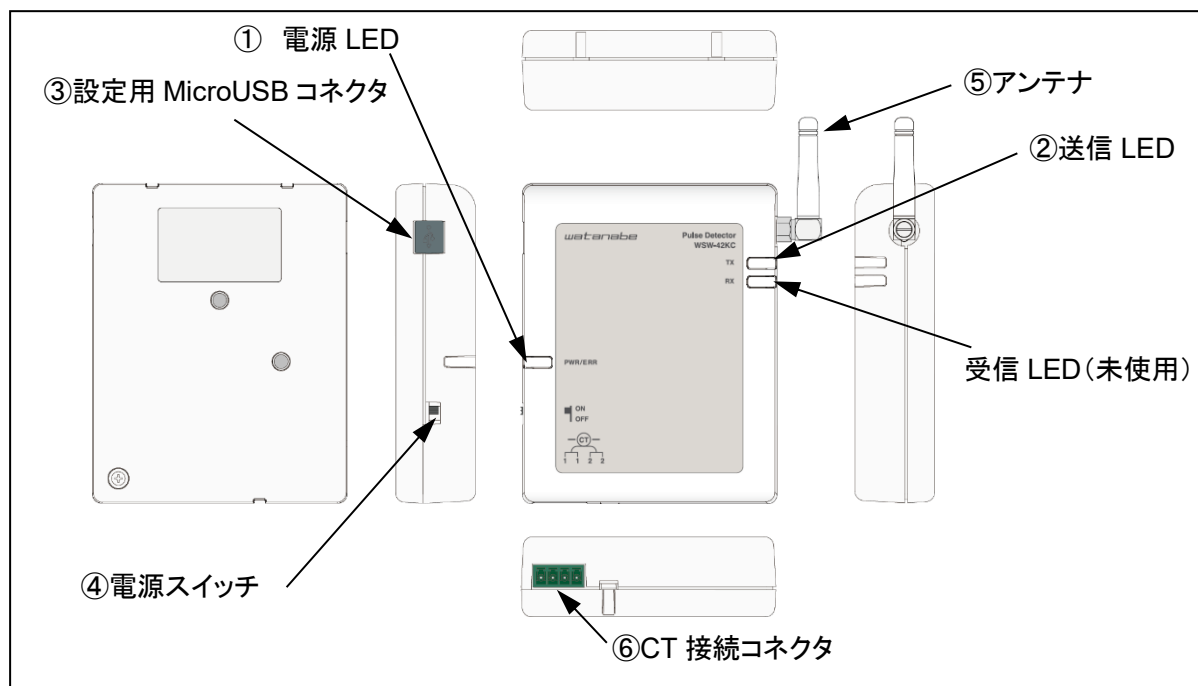


図 1 外観と各部の名称

表 1 部品名称と機能

部品名称		機能、説明
①	電源 LED	電源投入時やハードウェア異常時に LED の色で表示します。
②	送信 LED	無線メッセージ送信時、送信結果や電波強度を LED の色で表示します。
③	設定用 MicroUSB コネク タ	プロパティ設定時にキャップを外し、MicroUSB ケーブルを接続します。
④	電源スイッチ	電源の ON/OFF を行います。
⑤	アンテナ	本製品に付属もしくはオプションの専用アンテナを接続してご使用ください。
⑥	CT 接続コネクタ	CT からのパルスを入力する端子。

3. 構成

3.1. 無線センサネットワーク構成

無線センサネットワークは図 2 のように構成され、以下のような特徴があります。

- 920MHz 帯特定小電力無線 (ARIB STD-T108 準拠) を使用した無線ネットワークです。
- ノード (子機) ・ルータ (中継器) ・IoT Gateway またはベース (親機) から構成されます。
- 各ユニットはアドホックなネットワーク機能を持ち、ユニットを設置環境に散布するだけで自律的にネットワークを構築します。任意にユニットの追加・変更が可能です。
- 直接メッセージが届かない場合は必要に応じてルータを設置し、転送することが可能です。

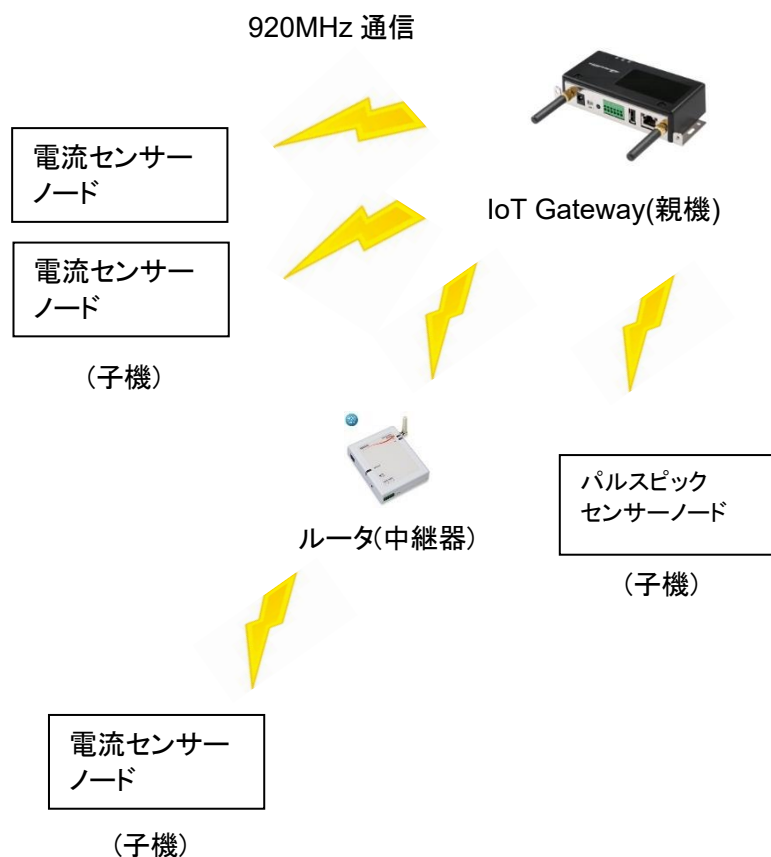


図 2 無線センサネットワーク構成例

3.2. 装置構成

■装置構成部品

表 2 装置構成

分類	名 称	型式番号	数量	備 考
本体	パルスピックセンサーノード	WSW-42KC-1000	1	
付属品	アンテナ	SW-YH201RB	1	本体に装着
	取付けプレート	—	1	本体に装着(図 5)
	ボルト	—	2	本体に装着
	USB コネクタキャップ	—	1	本体に装着
	コネクタ (着脱端子)	PHOENIX CONTACT 製 MC1,5/4-ST-3,81 (1803594)	1	本体に装着 
	貫通型 CT+ CT接続用ケーブル 2m	WPCT-06-02	1	取引用計器の電流パルスの検出に使用 (図 13, 図 14)
オプション (別売品)	取付用磁石	SW-NC-12R	1	2 個セット ネジを含む
	ロングアンテナ(※)	SW-1019-011A	1	$\lambda/2$ 、L 型
	屋内延長アンテナ(※)	SW-MEGW-F655		屋内延長アンテナ
	屋外延長アンテナ(※)	SW-MEGA-F655		屋外延長アンテナ

※ 電波法により、表 2 に記載されている等の弊社指定のアンテナと組み合わせて使用可能

■ブロック図

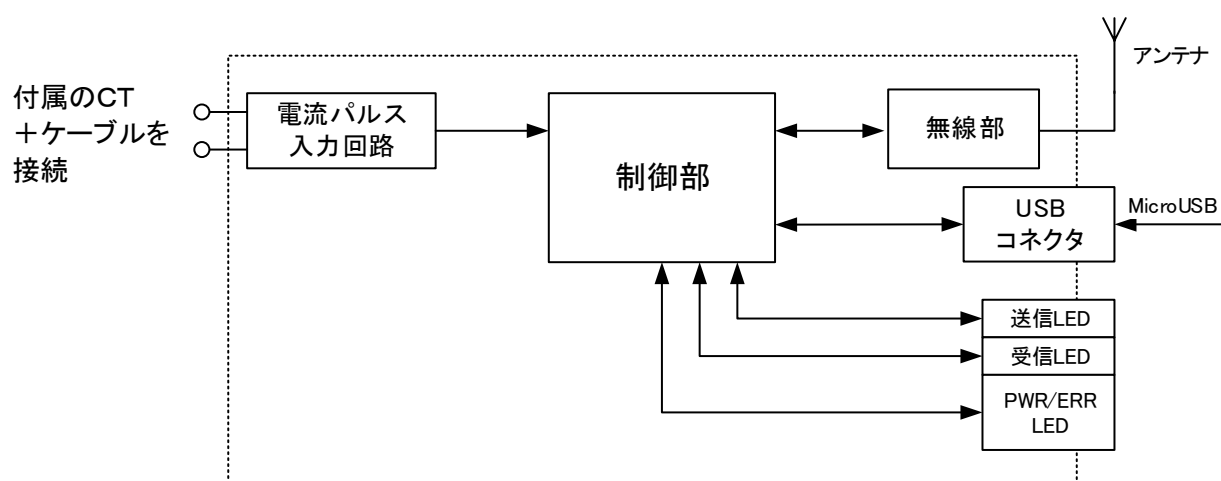


図 3 ブロック図

4. 機器仕様

4.1. 外形寸法、質量、材質、色

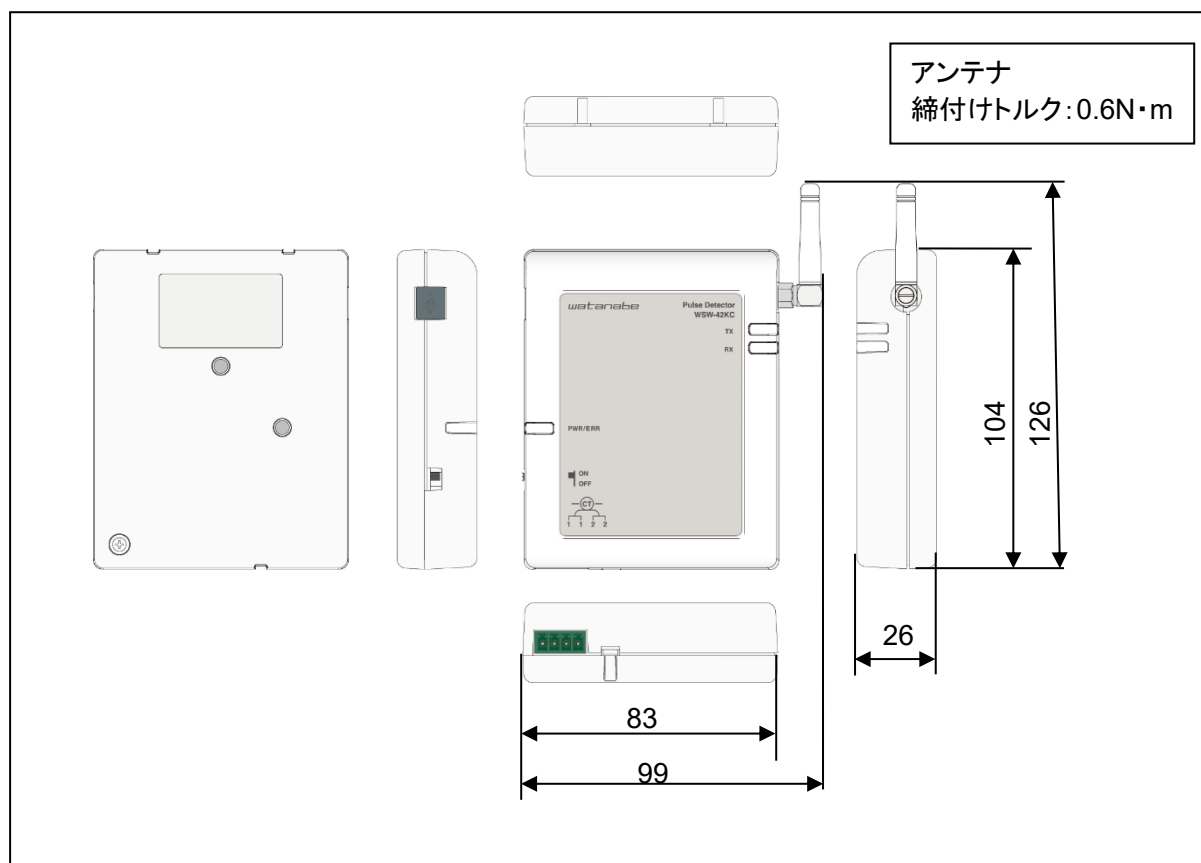


図 4 外形寸法図

表 3 外形寸法、質量、材質、色

外形寸法 W x D x H (mm)	質量(g)	材質	色
83 × 104 × 26	約 160g (注 1)	ABS	ホワイト

(注 1) USB キャップ、アンテナ、コネクタを含む。取付けプレート・ボルトは含まない。

4.2. 壁への設置方法

本体を壁に取付けたい場合は、取付けプレートとボルトを使用することにより、壁への着脱が可能です。取付けプレートは 6 本のネジを使用して壁へ固定します。本体を取付けプレートへ装着する場合、まず本体にボルトをネジ込み、取付けプレートの鍵穴状の丸穴に本側のボルトを挿入し、クランク状にずらし、カチッと音がするまでしっかりはめ込んでください。

本体を棚の上などに置いて使用する場合は、ボルトを外して使用してください。

取付けプレートの寸法と推奨取付けネジは以下の通りです。



ボルト
 締付けトルク:0.40~0.45N・m

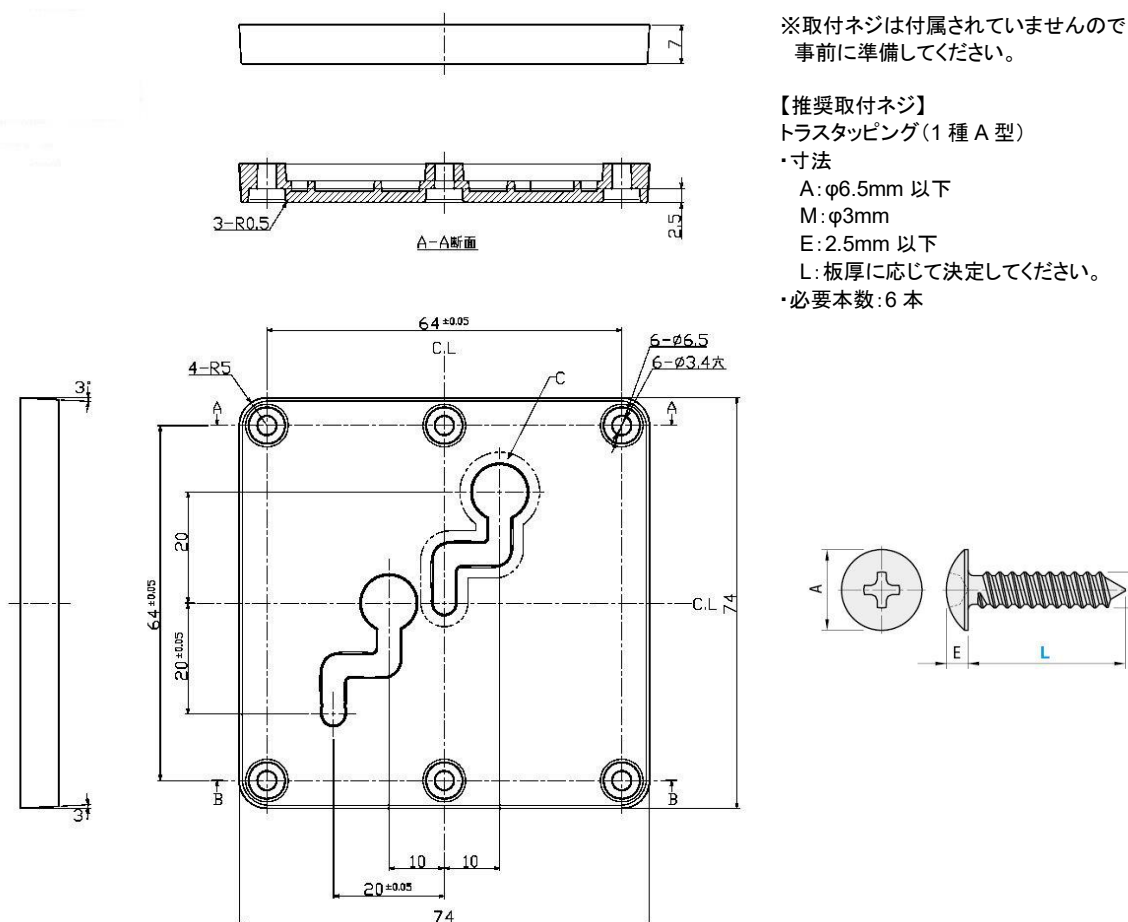


図 5 取付けプレートの外形寸法図

4.3. CT の接続

付属の分割CTに接続した、接続ケーブルをコネクタに接続して使用します。

表 4 端子型番

形式	PHOENIX CONTACT MC1,5/4-ST-3,81(着脱式端子台)
適合線材径	AWG #26～#16

コネクタの CT 接続端子は①と②が 2 端子ずつあり、各々内部でショートされています。ネジ留め式端子台に CT 端子をネジ留めして使用します。

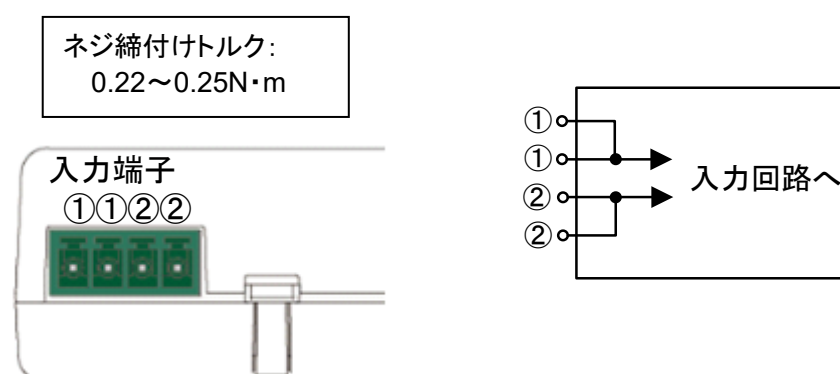


図 6 CT 接続用端子説明

CT の端子には、+や－、白や黒など極性を識別しているものがありますが、①と②へはどちらを接続しても構いません。

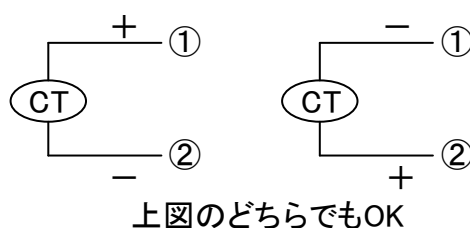


図 7 CT の極性



警告

誤結線しないようにしてください。

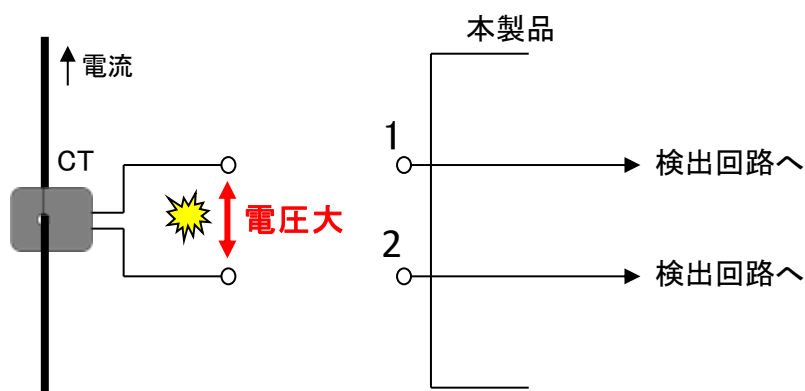
誤結線は、本製品あるいは CT、取引機器等の外部接続機器を破壊する可能性があり、事故につながる恐れがあります。



警告

CT は本製品に接続する前に取引機器に取付け、もしくは取引機器に取付けたまま本製品から外さないでください。

CTに電流が流れたまま端子をオープン状態にすると、CTの端子間に非常に大きな電圧が発生し、本製品あるいはCT、取引機器等の外部接続機器を破壊する可能性があり、事故につながる恐れがあります。



危険・禁止

図 8 CTに電流が流れたまま端子オープン禁止

4.4. 電氣的仕様

■電源仕様

表 5 電源仕様

項目	仕様	備考
電池	3.0V、5000mAh	リチウム電池、CR17450A(2500mAh) x 2 本
動作時間	約 5 年	5Hz の発信パルスが入力された場合の計算値。 (保証値ではありません。)

※特記なき場合の試験条件:T=25℃

■電流パルス入力仕様

本器に接続した CT に以下の規格の電流パルスが流れた時に、検出が可能です。

表 6 CT へのパルス入力仕様

項目	仕様	備考
入力形式	50,000pulse/kWh に対応	
パルス電流(DC)	10mA~25mA	電池電圧=3V、 立ち上がり時間=10us
パルス幅	10ms 以上	
パルス間隔	20ms 以上	
立上り・立下り時間	2ms 以内	
対応 CT	WPCT-06	付属品

※試験条件:T=25℃

■電流パルス波形

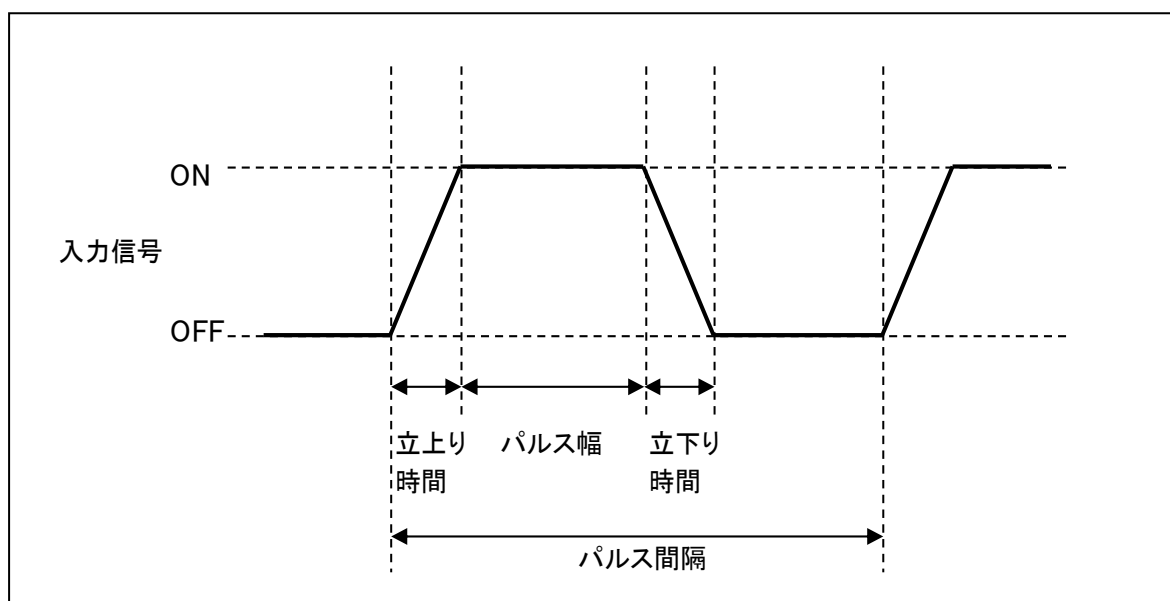


図 9 電流パルス波形

5. 機能仕様

5.1. 電池切れ表示機能

本製品は電池切れやハードウェア異常を表示する電源 LED を搭載しています。

- ・電源投入後に LED が 2 秒間緑色点灯し、その後消灯します。
- ・ハードウェア異常時には LED が赤色点滅します。
- ・電池電圧が 2.5V 以下になると LED が赤色点灯し、動作を停止します。

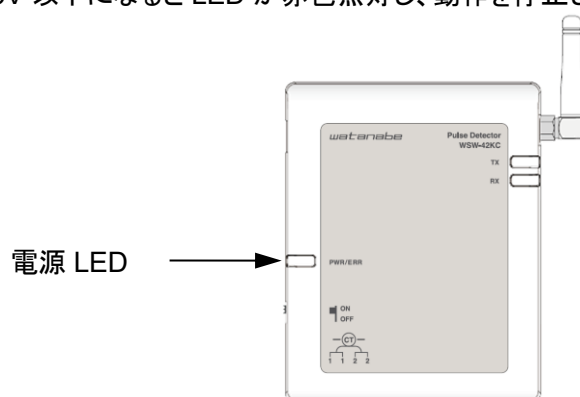


図 10 電池切れ表示

表 7 電池切れ表示

電源 LED 表示	内容	動作	備考
緑色点灯	電源投入	動作	緑色点灯 2 秒後に消灯。
消灯	2.8V 以上		電池電圧レベルはメッセージで確認可能。
	約 2.5～約 2.8V		
赤色点灯	約 2.5V 以下	停止	メッセージを 10 回送信後、赤色点灯し動作を停止する。
赤色点滅	ハードウェア異常		

5.2. 無線送信ステータス表示機能

本製品は無線送信時のステータス表示機能を搭載します。

表 8 無線送信表示

点灯タイミング	内容	送信 LED 発行色、点灯時間
送信時	—	緑色、35ms
送信後	送信成功、RSSI 値 20 以上	緑色、100ms
	送信成功、RSSI 値 20 未満	橙色、100ms
	送信失敗 (受信ユニット確認不可能)	赤色、100ms

上記とは別に、電源投入時に送信 LED と受信 LED が緑色で 2 回点滅し無線回路に電源が投入されたことを示します。

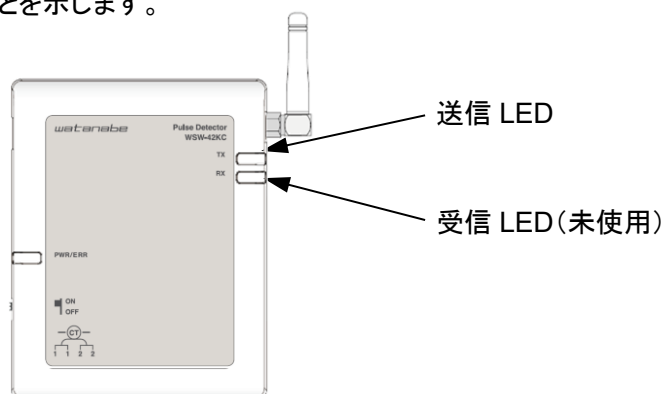


図 11 無線送信表示

5.3. 電源 ON/OFF

本体横に電源 ON/OFF 用のスライドスイッチがあります。長時間使用しない場合は電源を OFF にすることを推奨します。

5.4. ユニットプロパティ読出し/書込み機能

本製品のプロパティは、MicroUSB 経由で専用アプリケーションにより読出し・書込みが可能です。
表 10 にユニットプロパティの一覧を示します。

表 9 ユニットプロパティ一覧

プロパティ	備 考	初期値
ユニット ID (UID)	1～254	64
グループ ID (GID)	101～254	199
通信チャンネル (CH)	25～31、34～60、64～75ch (送信出力による)	60CH
送信出力設定	1mW / 20mW	20mW
送信周期	送信なし、1 分、5 分、10 分 (注)	1 分
出力係数	0～9999.9999	0.0048(/pulse)
積算値	0～99999999.9999	0(kwh)

(注)送信ありの場合、電源 ON 後の 10 分間は 10 秒毎に定期送信を行い、その後設定された状態に移行します。

5.5. 積算値カウント機能

本製品は接続された CT からのパルスをカウントし、(パルスカウント数 × 出力係数)を積算値として定期的に送信します。

積算値は最大 99,999,999.9999 を超えた場合は 0 に戻り積算を継続します。

$$\text{積算値} = \text{パルスカウント数} \times \text{出力係数}$$

■出力係数の計算

出力係数は 1 カウントパルス当たりの電力量 k Wh を意味します。

50000 パルスで 1kW なので、1 パルスは 1/50000 k Wh です。

更に、計測の際、VT 比 (電圧比 と CT 比(電流比)も考慮する必要があります。

従って、出力係数は以下の式で計算できます。

$$\text{出力係数} = \text{VT 比} \times \text{CT 比} / 50,000$$

例えば、VT 比 = 60 (6600V: 110V)、CT 比 = 4 (20A: 5A) の場合、
出力係数 = VT 比 × CT 比 / 50,000 = 60 × 4 / 50,000 = 0.0048 となります。

6. 無線仕様

本製品の無線仕様を表 10 に、および無線チャネルの周波数と送信出力を表 11、表 12 に示します。

表 10 無線仕様

項 目	仕 様	備 考
無線部方式	特定小電力無線	ARIB STD-T108 準拠
キャリア周波数	920.5-929.70MHz	
変調方式	FSK	
伝送速度	100kbps	
設定可能 CH	25-31,34-60,64-75(1mW) 25-31,34-60(20mW)	25～60CH:3 チャネル同時使用 64～75CH:5 チャネル同時使用
選択可能チャネル数	46(1mW) 34(20mW)	
送信出力	1mW / 20mW	
通信距離	100m 以上	屋外見通し (使用環境により異なります。)

表 11 無線チャネルの周波数と送信出力(1mW)

CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)
25	920.8	34	922.6	48	925.4	64	928.35
26	921.0	35	922.8	49	925.6	65	928.45
27	921.2	36	923.0	50	925.8	66	928.55
28	921.4	37	923.2	51	926.0	67	928.65
29	921.6	38	923.4	52	926.2	68	928.75
30	921.8	39	923.6	53	926.4	69	928.85
31	922.0	40	923.8	54	926.6	70	928.95
		41	924.0	55	926.8	71	929.05
		42	924.2	56	927.0	72	929.15
		43	924.4	57	927.2	73	929.25
		44	924.6	58	927.4	74	929.35
		45	924.8	59	927.6	75	929.45
		46	925.0	60	927.8		
		47	925.2				

表 12 無線チャネルの周波数と送信出力(20mW)

CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)	CH	Freq. (MHz)
25	920.8	34	922.6	43	924.4	52	926.2
26	921.0	35	922.8	44	924.6	53	926.4
27	921.2	36	923.0	45	924.8	54	926.6
28	921.4	37	923.2	46	925.0	55	926.8
29	921.6	38	923.4	47	925.2	56	927.0
30	921.8	39	923.6	48	925.4	57	927.2
31	922.0	40	923.8	49	925.6	58	927.4
		41	924.0	50	925.8	59	927.6
		42	924.2	51	926.0	60	927.8

7. 環境条件

7.1. 設置環境

金属等の電波障害物や、ノイズを発生する可能性のある電子機器近傍の設置を避け、周囲 1m のスペースを確保して下さい。

また、以下のような環境での設置は避けてください。

- 温度、湿度の変化が激しい場所
- 水滴がかかる可能性のある場所
- 塵やほこりの多い場所
- 振動のある場所
- 腐食性のガスや塩分の発生する場所
- レンジ、電熱器などの高温になる機器の近傍
- 大型冷蔵庫、製氷器、モータを内蔵する機器の近傍など電磁界の発生する場所
- 周囲が金属等の導電体で囲まれている場所
- 本製品とルータあるいはベースとの間に、金属扉や壁等がある場所

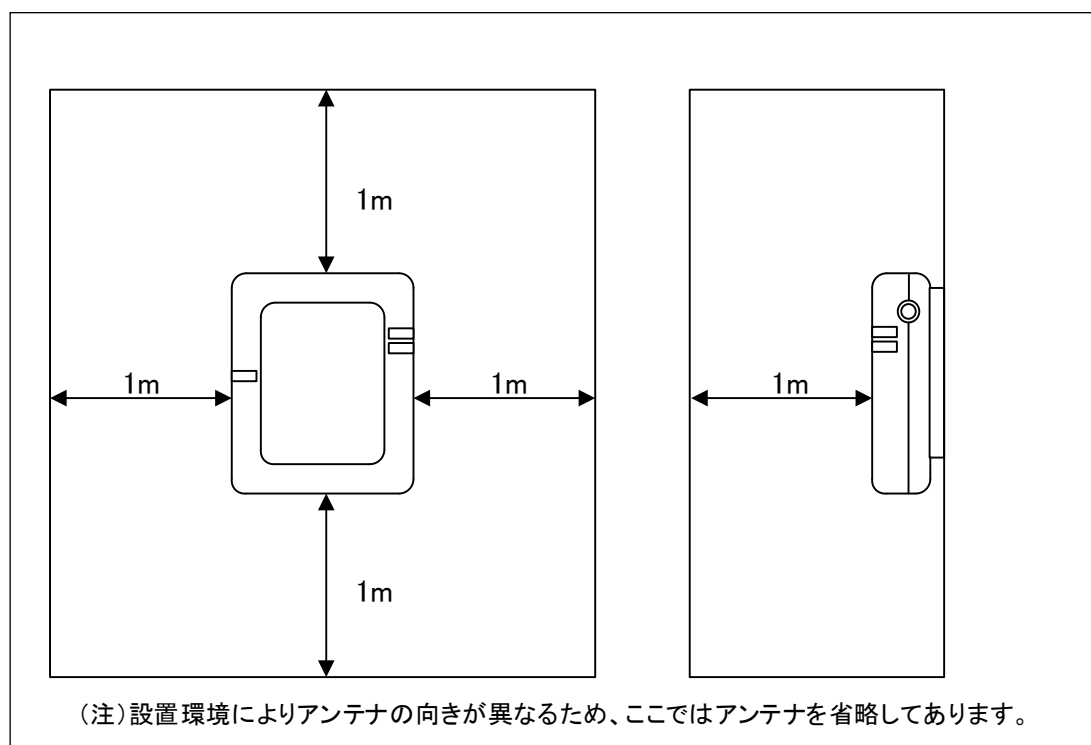


図 12 設置環境

7.2. 動作環境

表 13 動作環境

項 目	仕 様	備 考
周囲温度	−10〜60℃	
周囲湿度	20〜90%RH	結露無きこと

7.3. 保管環境

表 14 保管環境

項 目	仕 様	備 考
周囲温度	−25℃〜70℃	

8. 付属品仕様(検出部+ケーブル)

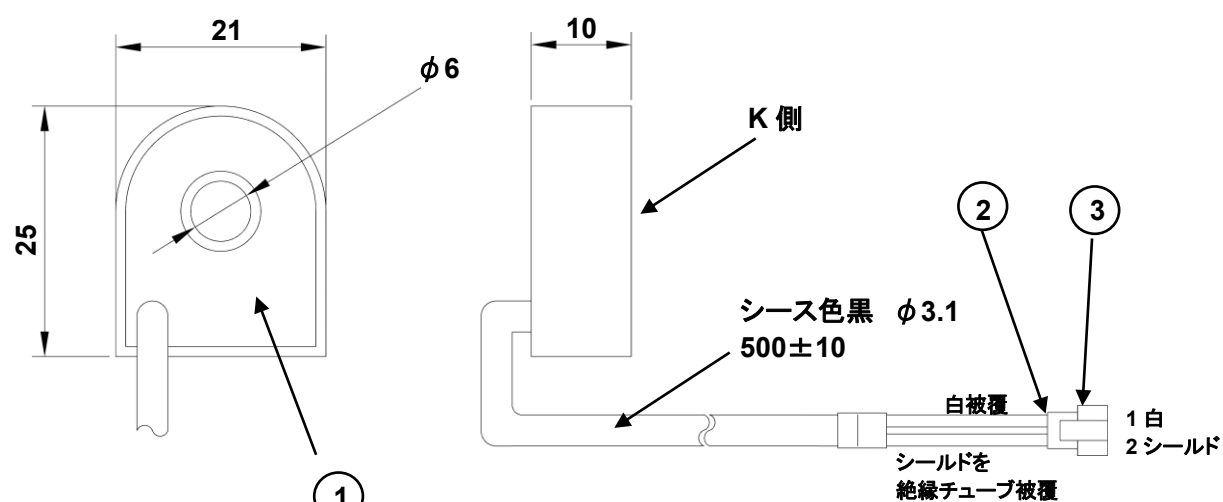


図 13 分割型 CT

単位:mm

No	名称	型番	数量
1	分割型 CT	PCT-06	1
2	コンタクト	SYM-001T-P0.6	2
3	コネクタ 2P	SMR-02V-B	1

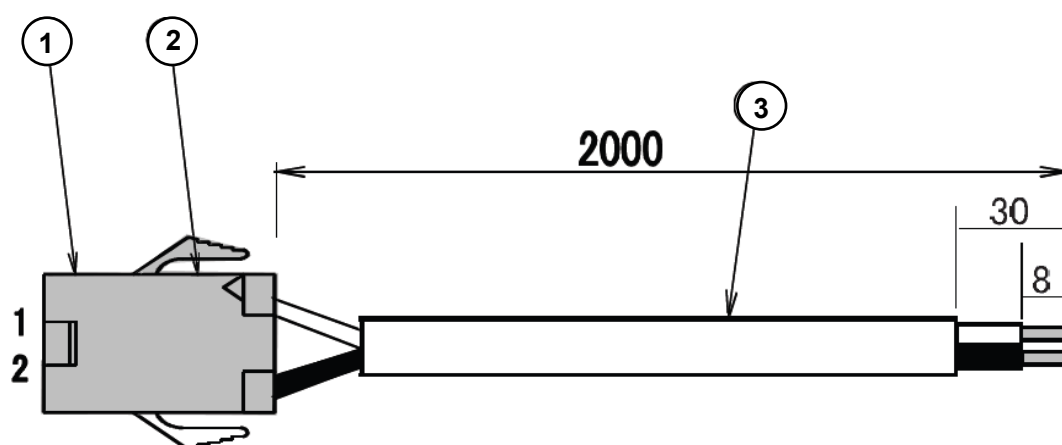


図 14 CT 接続ケーブル

単位:mm

No	名称	型番	数量
1	コンタクト	SHF-001T-0.8BSS	2
2	コネクタ 2P	SMP-02V-BC	1
3	ケーブル	VCTF0.3 2P	1

9. 異常時の処置

使用中に考えられるトラブルの原因と対処方法を以下に案内します。

症状	考えられる原因	対処方法
本体のスイッチを入れたとき、電源 LED が点灯しない。	電池切れ	営業までご相談ください。
電源 LED が赤点滅する。	ハードウェア故障	
定期送信データが受信できない。	ノードの電源が入っていない。	ノードの電源を入れる。
	同じグループ内で使用するグループ ID、無線チャンネルが異なっている。	同じグループ内では全て同一のグループ ID、無線チャンネルに合わせる。
	ユニット ID が重複している。	ユニット ID は全て異なる ID に設定する。
RSSI 値が低い	人や電波障害物によって電波が遮られる。	人や電波障害物の影響のない場所へユニットを移動する。
		ユニット間の距離を短くする。
	ユニットの設置位置が低い。	ユニットを高い位置へ移動する。
	アンテナが緩んでいる。	アンテナを既定のトルクで締める。
	アンテナの向きが悪い。	アンテナの向きを変える。
電波が途切れる	付近を人が移動している。	・「RSSI 値が低い」を参照。 ・経路が 2 つ以上になるようルータを設置する。
	RSSI 値が弱い。	
	電波反射物が多く、電波がお互いに干渉している。	
	他電子機器のノイズの影響を受けている。	他の電子機器から距離を 1m 以上離す。
	他電子機器の無線チャンネルと隣接している。	他の電子機器と混信しない無線チャンネルに変える。
カウント値が変わらない。	CT が外れている。断線している。	CT 配線を確認する。
	CT 接続端子が誤配線されている。	CT 接続端子を確認する。
	電池切れ。	営業までご相談ください。
	接続や断線等は見当たらない。	

10.保証規定、免責事項

10.1. 保証規定

〔無償保証期間〕

本製品の無償保証期間は製品納入日より1ヶ年とします。

〔無償修理〕

無償保証期間中に本書の「注意事項」を遵守した正常な使用状態で故障した場合は、無償修理いたします。(渡辺電機工業への返却いただいたの引き取り修理が原則)

〔有償修理〕

無償保証期間内であっても、次の場合は有償修理となりますのでご注意ください。

- 本書の「注意事項」を逸脱した行為による故障、損傷
- 火災、地震、風水害、落雷、その他の天災地変による故障、損傷
- 弊社以外での修理、調整、部品交換などによる故障、損傷
- 故障の原因が本製品以外の機器にある場合。

〔保証対象〕

保証対象となるのは、製品本体(ソフトウェアを含む)及び付属品のみとなります。

〔お問合せ窓口〕

本製品に関するお問合せ、修理・解析依頼は、以下までお願いいたします。

〒150-0001 東京都渋谷区神宮前 6-16-19 渡辺電機工業株式会社
TEL 03-3400-6141

10.2. 免責事項

- 弊社に故意または重大な過失がある場合を除き、本製品を使用したことによる損害賠償および、第三者からの請求等について、弊社ではいかなる責任も負いかねます。また、現地での製品の修理、交換、選別などは、対応いたしかねます。
- 納期遅延や不良などへの対応は全力を持って対応させていただきますが、検収後の LOT 保証、生産ラインの保証、損害賠償などはいたしかねます。
- 火災、地震、風水害、落雷、その他の天災地変、または異常電圧、静電気、お客様の故意または過失、その他想定外の条件下での使用により生じた損害に関して、弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- 弊社が関与しない機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などにより生じた損害に関しては、弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- 本製品は、一般用途向けに設計されており、一般機器より高い信頼性が要求される用途や、医療機器、防災・セキュリティ関連機器、ガス・危険物等の安全装置、航空機用の機器及びその重要部品のような極めて高い安全性が要求される用途での使用は、意図されておりません。これらの用途での使用により、人身事故、火災事故、損害等が生じても、当社はいかなる責任も負いかねます。
- 本書の「注意事項」の記載内容を守らないことにより生じた損害に関して、弊社ではいかなる責任も負いかねます。
- 本製品は電波法に基づく技術基準適合証明を受けた無線モジュールを内蔵しています。この製品は日本国外での電波法には適合していませんので、日本国内で使用してください。日本国外で使用した場合、当社は一切責任を負いません。

ご注意 この取扱説明書の内容は、予告なく変更する場合がありますのでご了承ください。

<https://www.watanabe-electric.co.jp/>

本社 〒150-0001 東京都渋谷区神宮前6丁目16番19号
TEL 03-3400-6141(代) FAX 03-3409-3156

IM-1024-00 2024年4月