

リアルリンク
WKD-PA34形
三相4線
電力監視モジュール
取扱説明書

watanabe
渡辺電機工業株式会社

目 次

電力監視モジュール 使用上の注意	
1. 使用環境や使用条件について	1
2. 取り付け・接続について	1
3. 使用する前の確認について	1
4. 使用方法について	2
5. 故障時の修理、異常時の処置について	2
6. 保守・点検について	2
保証	2
機種一覧	2
製品が届きましたら	3
外形図	3
端子配列	4
取り付け	
1. 設置について	4
2. 配線について	4
回路ブロック図	4
CT 接続例	5
概要・仕様	
1. 概要	6
2. 仕様	6
モジュールの登録	7
ネットワークの構成	
1. シリアル変換モジュールを使用して監視	7
2. リピータを使用してネットワークを 4km まで延長	8
3. リピータを使用してモジュールを 496 台接続	8
4. 光ファイバーケーブルを使用	8
5. 蓄積モジュールを使用してデータを蓄積	8
6. LAN (イーサネット) 経由のデータ収集	9
7. 通信線を分岐する場合	9
避雷対策について	10
他のリアルリンクシリーズとの接続	10
通信ケーブルの配線方法	
1. 通信ケーブル	10
2. 配線方法	10
モジュールのスイッチ	11
LED の表示について	12
要素と表示の設定	
1. 設定の流れ	16
2. 有効・無効電力量のリセット	16
3. 自己診断	16
4. 外部 CT 設定	17
5. 外部 PT 設定	18
6. 表示デッドバンド設定	18
7. パルス出力種別設定	19
8. パルス出力重み設定	19
9. 上下限フリッカ表示の設定	19
10. 設定の初期設定値一覧	21
通信エラーについて	22
外部 CT・PT 設定一覧	付録 1

この度はリアルリンク・電力監視モジュールをお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本取扱説明書では電力監視モジュールの使用上の注意事項、ネットワークの構成方法及び取り扱いを説明しています。
モジュール内部の設定は、本体前面にあるキースイッチとネットワークに接続した PC/AT パーソナルコンピュータ上のソフトウェア、モジュール登録ツールから行います。使用方法是、本取扱説明書とモジュール登録ツール取扱説明書をあわせてご覧ください。

使用上の制限

- 本器を人体の生命維持を行うことを予定した装置の一部として使用しないで下さい。
- 本器が故障した場合に人身事故または物的損害に直結する使い方をしないで下さい。

電力監視モジュール 使用上の注意

電力監視モジュールを正しく安全にお使いいただくために必ずお守りください。

- ご使用前に本取扱説明書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。
- お読みになった後は、いつでも見られるところに大切に保管し、必要なときにお読みください。

1. 使用環境や使用条件について

次のような場所では使用しないでください。誤動作や寿命低下につながる事があります。

- ・使用周囲温度が-5～55℃の範囲を超える場所
- ・使用周囲湿度が 90%RH 以上の場所、または氷結・結露する場所
- ・塵埃、金属粉などの多い場所(そのような場所に設置する場合、防塵設計の筐体に収納し、放熱対策を施してください。)
- ・振動、衝撃の多い場所
- ・強電磁界や外来ノイズの多い場所

2. 取り付け・接続について

- ・電源ライン、入力信号ライン、出力信号ライン、通信ラインの配線はノイズの発生源、リレー駆動ラインの近くに配線しないでください。
- ・ノイズが重畳しているラインとの結束や、同一ダクト内へ収納しないでください。
- ・本器は電源投入と同時に使用可能ですが、すべての性能を満足するには 30 分間の通電が必要です。

⚠注意

- ・結線は接続図を十分確認の上行ってください。不適切な結線は、機器の故障、火災、感電の原因になります。
- ・活線工事はしないでください。感電事故や短絡による機器の故障、焼損、火災の原因になります。
- ・接地端子があるものは必ず接地してください。接地はD種接地(旧第3種接地)で行ってください。不十分な接地は誤動作の原因になります。
- ・電線は、適切な規格の電線をご使用ください。不適切なものを使用すると、発熱により火災の原因となります。
- ・圧着端子は電線の規格にあったものを使用してください。不適切なものを使用すると、断線や接触不良を起こし、機器の誤動作、故障、焼損、火災の原因になります。
- ・ねじ締め付け後、締め付け忘れがない事を必ず確認ください。ねじの締め付け忘れは、機器の誤動作、火災、感電の原因になります。
- ・過度のねじの締め付けは端子やねじの破壊に、締め付け不足は、機器の誤動作、火災、感電の原因になります。
- ・端子カバーは必ず取り付けてご使用ください。取り付けずに使用すると感電の原因になります。

3. 使用する前の確認について

- ・設置場所は使用環境や使用条件を守ってご使用ください。
- ・電力監視モジュールはアドレス設定が必要です。本取扱説明書のアドレス設定の項をお読みの上正しく設定してください。設定に誤りがあると正しく動作しません。
- ・電源定格(電圧、周波数、接点容量など)をご確認ください。
- ・設定は本取扱説明書を参照して正しく設定してください。設定がされていなかったり、設定に間違いがあると正しく動作しません。

4. 使用方法について

- ・ご使用前に本取扱説明書を必ずお読みください。
- ・本取扱説明書に記載されている定格範囲内でご使用ください。定格範囲外でのご使用は誤動作または機器の故障の原因になるだけでなく、発火、焼損の恐れがあります。

⚠ 注意

- ・本製品を分解、改造して使用しないでください。故障、感電または火災の原因になります。
- ・電流センサの二次側是一次電流が流れている状態では開路しないで下さい。電流センサの二次側を開路すると一次電流は流れますが、二次電流が流れない為二次側に高圧を誘起し、温度が上昇します。この為二次巻線が絶縁破壊し、焼損事故につながる可能性があります。

5. 故障時の修理、異常時の処置について

- ・万一、本製品が異常な音、におい、煙、発熱が発生しましたら、すぐに電源を切ってください。
- ・故障と考える前に、もう一度次の点をご確認ください。
 - ①電源は正しく印加されていますか。
 - ②配線が間違っていないですか。
 - ③伝送線が断線していませんか。
 - ④アドレスが重複していませんか。
 - ⑤設定に間違いはありませんか。

6. 保守・点検について

- ・表面の汚れは柔らかい布でふき取ってください。汚れがひどいときには電源を切って布を水にぬらし、よく絞った上でふき取ってください。
- ・ベンジン、シンナーなどの有機溶剤で拭かないでください。
- ・電力監視モジュールを正しく長くお使いいただくために、以下の点検をしてください。
 - ①製品に損傷がないか。
 - ②表示に異常がないか。
 - ③異常音、におい、発熱がないか。
 - ④取付け、端子の結線に緩みがないか。必ず停電時に行ってください。
- ・電源のリレー試験時には以下の点にご注意ください。
 - ①電源端子と FG 端子間は 2000V 1 分間の耐電圧性能を有していますが、コンデンサ結合していますので、5mA 未満の電流が流れます。リレー試験時に電流が流れ、他の機器に影響を与える恐れがある場合は電源端子と FG 端子間に電圧がかからないようにしてください。
 - ②許容過大入力電圧：120% 連続、150% 10 秒間、電流：120% 連続、200% 10 秒間、1000% 3 秒間と規定していますので、リレー試験を行う場合はこの規定を超えない範囲で行ってください。

保 証

電力監視モジュールの保証期間は納入後1年間です。この期間内にカタログと、本取扱説明書に定めてある条件で使用中に故障が生じた場合、弊社またはお買い上げいただいた販売店までご連絡下さい。無償修理または新品交換させていただきます。また、故障修理をご依頼される場合、必ず不具合の内容を具体的にお知らせ下さい。

なお分解されたり、改造されたり、カタログと本取扱説明書に定めた条件以外で使用された場合の保証はご容赦いただきます。

機 種 一 覧

品 名	形 式 名	仕 様
電力監視モジュール	WKD-PA34T	三相4線 TP/XF-78トランシーバ

製品が届きましたら

まず、ご注文の形式コードと一致した製品が納入されていることを必ずご確認ください。

形式 **WKD-PA 34** -

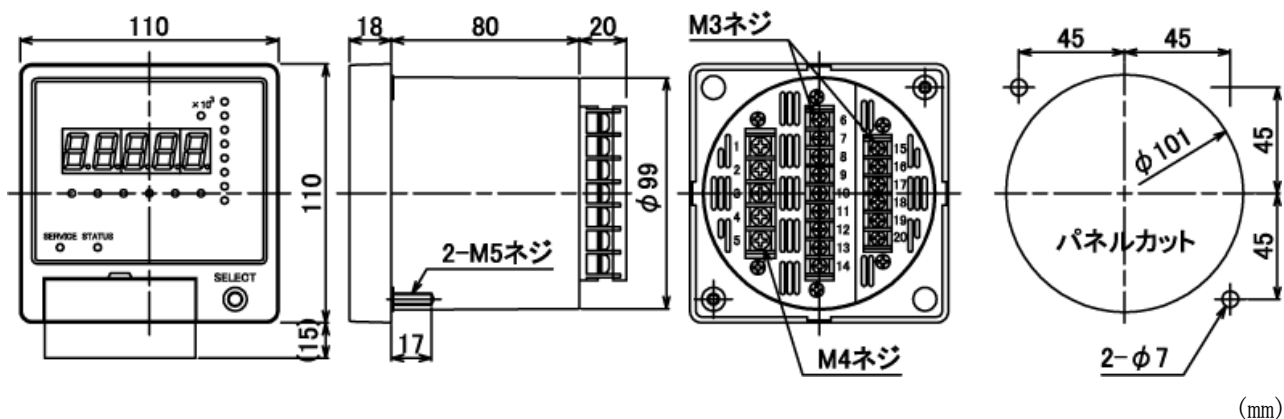
シリーズ	タイプ	相線区分	トランスバ	定格電圧	定格電流	電源	単位パルス出力	検査成績書	付番	内容
WKD										110 角デジタルメータ
	PA									電力監視
		34								三相 4 線
			T							TP/XF-78
				1						相間電圧 AC110/ $\sqrt{3}$ 、相電圧 AC110V
				2						相間電圧 AC220/ $\sqrt{3}$ 、相電圧 AC220V
					05W					AC 5A (小形リング CT) ※1
					15K					AC 50A (小形分割 CT) ※1
					21K					AC100A (小形分割 CT) ※1
					2FK					AC250A (小形分割 CT) ※1
						A				AC85~242V (50/60Hz)、DC85~132V
						D				AC/DC24V $\pm$ 10%
							C			オープンコレクタ出力
								0		なし
								1		付き
									00	標準

※1 小形分割CTおよび小形リングCTは別売品です。別途ご購入ください。

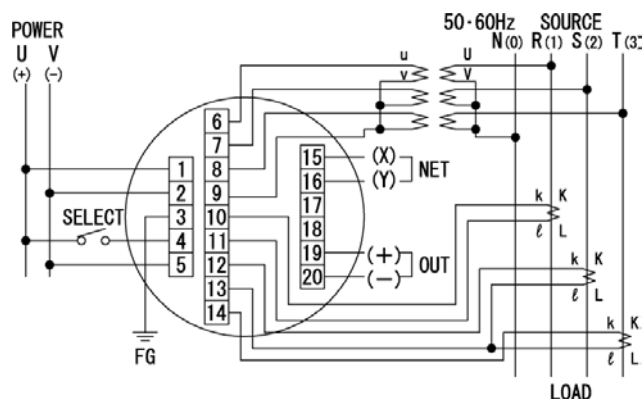
別売付属CT

品名	形式	定格
小形リングCT	WRCT-005-W	AC5A
小形分割CT	WCCT-100-K	AC50A/100A
	WCCT-250-K	AC250A

外形図



端子配列



No.	記号	内容	No.	記号	内容
1	U(+)	電源	11	1L	l
2	V(-)		12	2S	k
3	FG	FG 端子	13	2L,3L	l
4	SELECT	外部操作端子	14	3S	k
5			15	X	
6	P1	入力(電圧)	16	Y	
7	P2		17	NC	
8	P3		18	NC	
9	PN		19	+	
10	1S	入力(電流)	20	-	

*1 単位パルス出力は交流電源の接続はできません。

取り付け

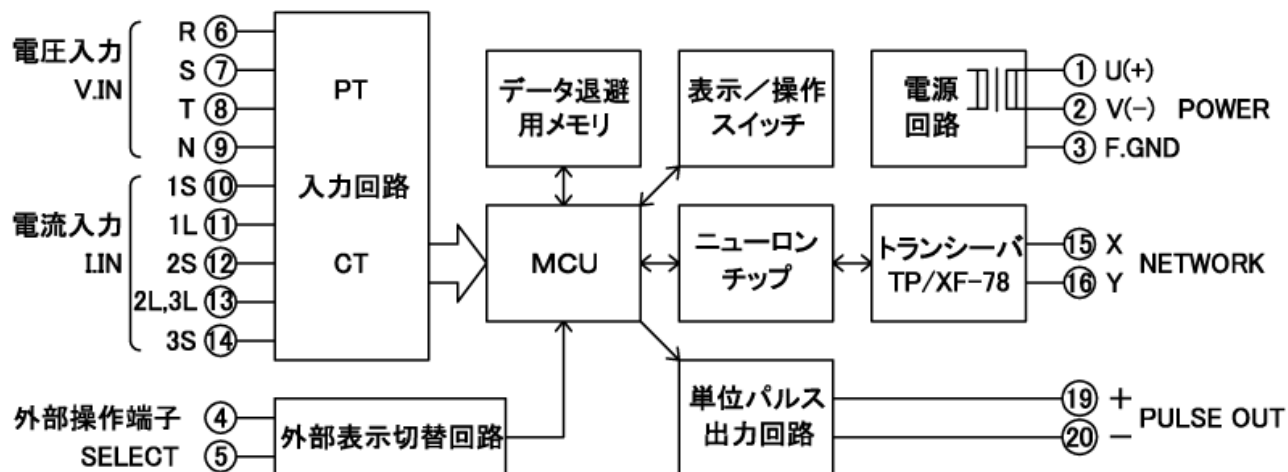
1. 設置について

- ・使用周囲温度が-5～55℃の範囲を超えない場所
- ・使用周囲湿度が 90%RH 以下 (非氷結・非結露) の場所
- ・塵埃、金属粉などの多い場所に設置する場合、防塵設計の筐体に収納し、放熱対策を施してください。
- ・振動、衝撃は故障の原因になります。極力避けてください。

2. 配線について

- ・電源ライン、入力信号ライン、出力信号ライン、通信ラインの配線はノイズの発生源、リレー駆動ラインの近くに配線しないください。
- ・ノイズが重畳しているラインとの結束や、同一ダクト内へ収納しないください。
- ・本器は電源投入と同時に使用可能ですが、すべての性能を満足するには 30 分間の通電が必要です。

回路ブロック図



CT 接続例

○小形分割CTを使用した場合

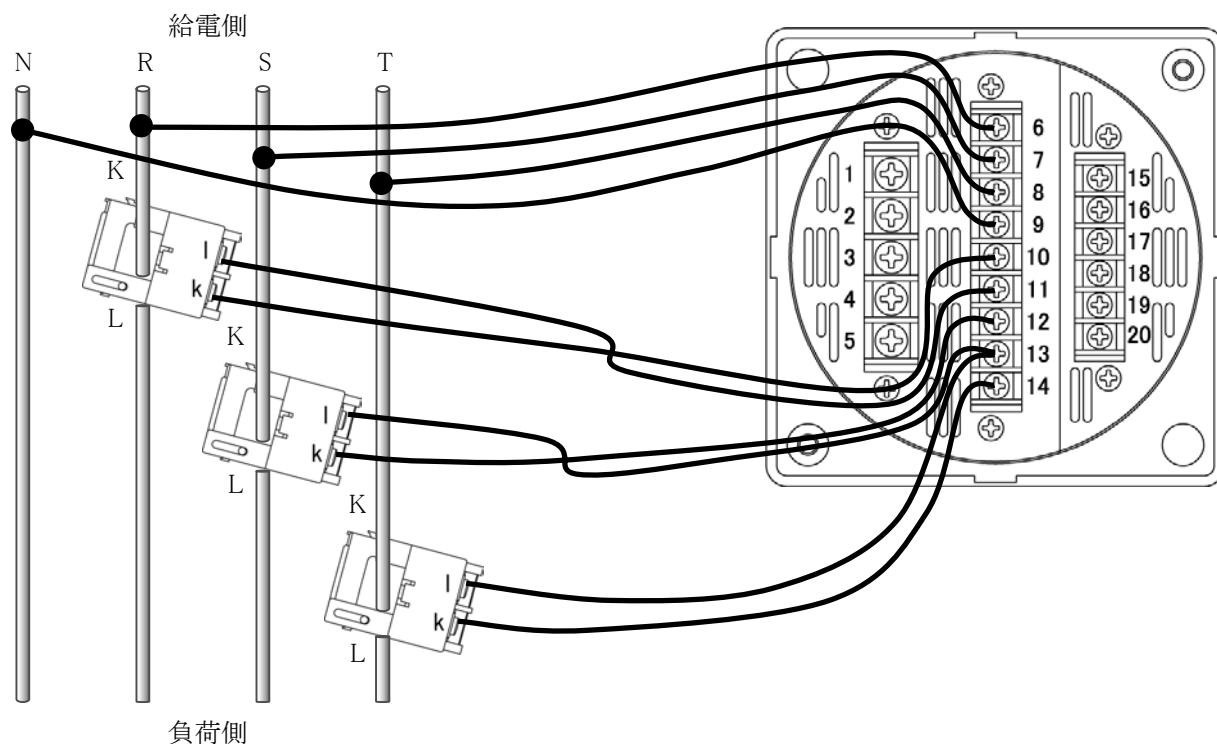
小形分割CTの取り付け方向は、CTにある「→」印に合わせてください。(給電側「→」負荷側)

またCTの「k」および「l」端子をソケットの指定された端子に接続してください。接続を間違えると正しい計測ができません。

220V以上の回路にはPT (VT) が必要です。

小形分割CTとソケット間のケーブルはKPEV-S (0.75mm²以上) 相当品を使用してください。

ケーブルは20m以内で使用してください。

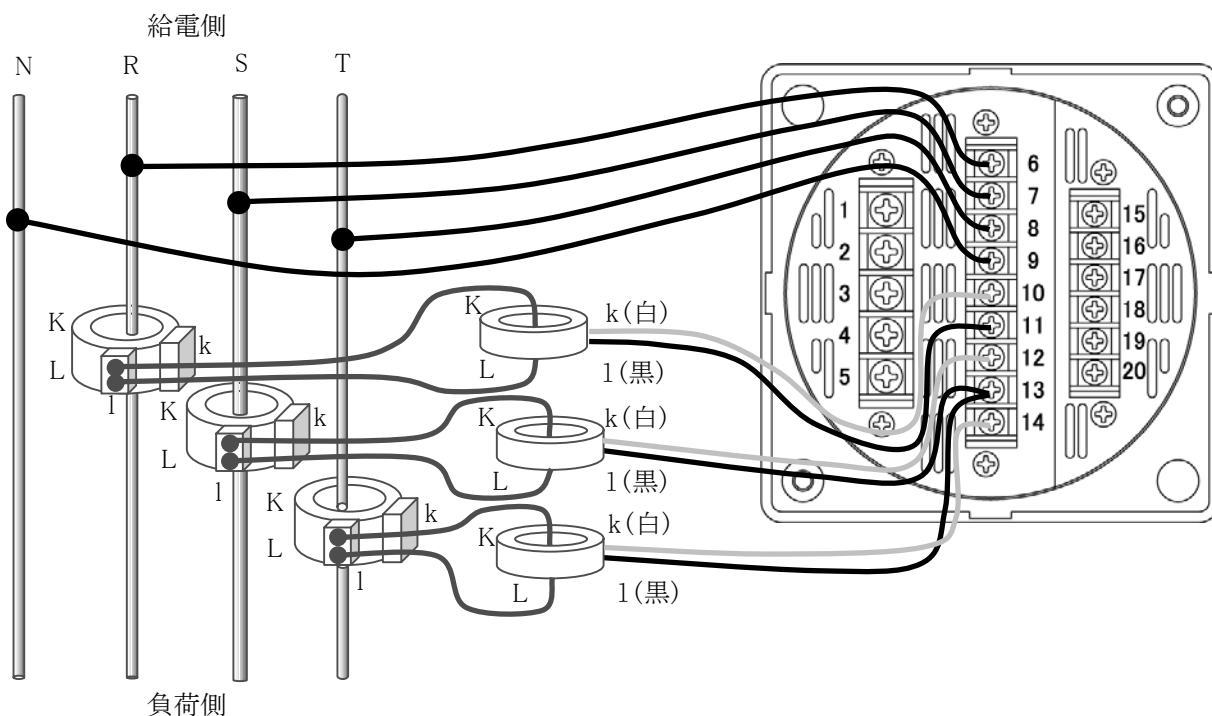


○小形リング CT を使用する場合

220V 以上の回路には PT (VT) が必要です。

小形リング CT は、既設または別途ご用意の 2 次側 5 A の CT を使用する場合に使用します。

小形リング CT のケーブルは 1m です。延長して使用はできません。



概要・仕様

1. 概要

リアルリンク・電力監視モジュールは、工業用ネットワークシステムのデファクトスタンダードである LONWORKS を採用した電力計測監視ネットワークシステムです。

2. 仕様

・入力仕様

測定回路	三相 4 線(正弦波 50/60Hz)
測定要素	有効電力、無効電力、有効電力量、無効電力量、相電流、相間電圧、相電圧、力率、周波数
許容過大入力	電圧:120% 連続、150% 10 秒間、電流:120% 連続、200% 10 秒間、1000% 3 秒間
シャットダウン	電流:定格 0.8%以下 電圧:定格 10%以下 電力:定格 0.4%未満～0.4%以上 有効電力量:受電時の電力のみ積算、定格の 0.4%未満の場合積算しない 無効電力量:位相が 0～90° 又は力率 0～0.05 の範囲で積算、定格の 0.4%未満の場合積算しない。 力率:皮相電力の 2%未満 周波数:44.2Hz 以下 有効電力量、無効電力量を保存(10 年以上)
停電時積算値保存	

・表示仕様

表示素子	赤色 LED 文字高 15mm
表示内容および桁数	有効電力・無効電力 4 桁(最大入力時 5 桁まで延長表示) 有効電力量・無効電力量 5 桁(8 桁まで計測可能) 電流・電圧 4 桁、力率 3 ¹ / ₂ 、周波数 3 桁
表示切替	パネルにあるセレクトスイッチまたは後面の外部操作端子(SELECT)で切り替え 外部操作端子:入力電圧 AC85～220V/DC20～132V、ON 時間 200ms以上 ON 間隔 400ms以上

・単位パルス出力仕様

出力要素	有効電力量または無効電力量を選択
出力方式	オープンコレクタ DC24V 40mA(抵抗負荷)
出力パルス幅	ON 幅時間 250ms±20% 固定

・基本仕様

許容差	有効電力:±1.5%fs(cos φ =0.5～1 進み、遅れとも) 無効電力:±1.5%fs(cos φ =0～0.866 進み、遅れとも) 有効電力量:±2%fs(cos φ =1)、±2.5%fs(cos φ =0.5) 無効電力量:±2.5%fs(cos φ =0)、±2.5%fs(cos φ =0.866) 電流・電圧:±1%fs(平衡時) 力率:±3%fs(cos φ =0.5～1 進み、遅れとも、平衡時) 周波数:定格±1% ±0.01%fs/°C
周囲温度の影響	
電源電圧	AC85～242V(50/60Hz)、DC85～132V AC/DC24V±10%
消費電力	AC 電源 約 6.5VA(AC200V 時)、DC 電源 約 25mA(DC110V 時) AC 電源 約 3VA(AC24V 時)、DC 電源 約 100mA(DC24V 時)
アイソレーション	入力-通信-単位パルス出力-電源各端子間相互
絶縁抵抗	入力-通信-単位パルス出力-電源各端子間相互 DC500V メガー 100MΩ 以上
耐電圧	入力-単位パルス出力-電源、通信-単位パルス出力-電源端子間 AC2000V 1 分間 入力-通信端子間 AC1000V 1 分間
使用温湿度範囲	-5～+55°C、90%RH 以下(非結露・非氷結)
保存温湿度範囲	-20～+70°C、90%RH 以下(非結露・非氷結)
ウォームアップタイム	30 分
外形寸法・重量	110(W)×110(H)×118(D)mm・約 400g
構造	パネル埋め込み形
結線部	M4 および M3 セムスネジ
ネジ材質	黄銅にニッケルメッキ
ケース材質・色	本体部:耐熱性 ABS 樹脂・黒色
取付方法	M5 ナット 2 ヶ所

・通信仕様

通信方式	LonTalk(ロントーク)プロトコル準拠
伝送路形態	マルチドロップ接続、T 形分岐も可能
伝送距離	総延長 2km、リピータ使用時総延長 4km、光リピータ使用時 800m 延長可能

伝 送 速 度	78kbps
通 信 分 解 能	1/10000 以上
内部データ更新間隔	約 1s (*1)
伝 送 方 式	ポーリングセレクトイング方式
最 大 接 続 台 数	62 台、リピータ使用時 496 台
伝 送 路	22AWG 相当(特性インピーダンス約 100 Ω) 昭和電線デバイステクノロジー:LW221 フジクラ:F-LINK-L (1F) 富士電線工業:ICT 0.65mm×1P

(*1) 有効／無効電力量はデータ更新間隔(約 1 秒)ごとの電力を演算して求めています。データ更新間隔内の電力の変化は反映されません。

モジュール登録

WKD-PA シリーズは、モジュール登録(認識)をすべてネットワークに接続した PC/AT 互換パーソナルコンピュータ上のソフトウェアで行います。詳細はモジュール登録ツールの取扱説明書をご覧ください。

インターフェイスとして別売りのシリアル変換モジュールまたは蓄積設定モジュール、イーサネットゲートウェイが必要です。

また、エシエロン社の LonMaker for Windows での登録設定も可能です。

ネットワークの構成

シリアル変換モジュール(WRT-SCHT)と日報月報ソフト(WRS-REPO)で日報・月報の作成ができます。リアルリンクモニタ(WRS-MON)を使用してモニタリング(監視)ができます。また、DDE サーバー(WRS-DDE)を使用して MS-EXCEL や DDE 対応の汎用監視制御ソフトウェアで監視ができます。詳細はシリアル変換モジュール(WRT-SCHT)、日報月報ソフト(WRS-REPO)、リアルリンクモニタ(WRS-MON)と DDE サーバー(WRS-DDE)のカatalog、取扱説明書をあわせてご覧ください。

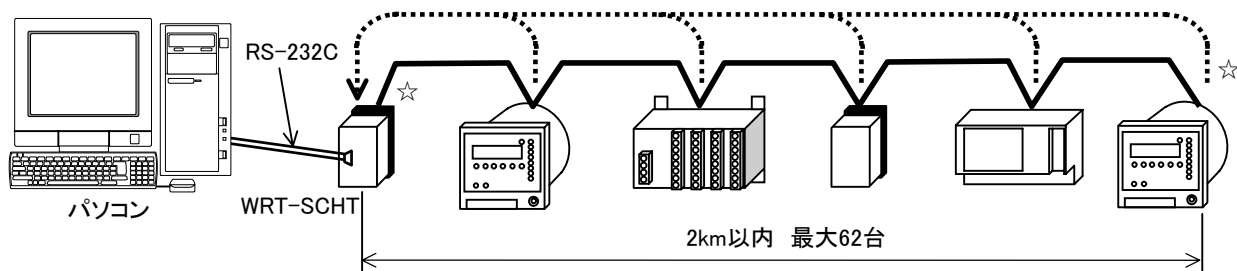
またシリアル変換モジュール(WRT-SCHT)と各社のシーケンサ(PLC)の RS232C インターフェイスを使用して通信も可能です。詳細は弊社までお問い合わせください。

蓄積モジュール(WRT-STHT)を使用すると、ネットワークに接続されたモジュールのデータを蓄積できます。常時コンピュータを接続せず、必要に応じてコンピュータを接続しデータを吸い上げ、日報月報ソフト(WRS-REPO)での日報・月報の作成、MS-EXCEL でのデータ加工、解析ができます。蓄積モジュールは、ダイヤルアップ機能を持っていますので、モデムを接続し、公衆回線を利用したデータ収集ができます。

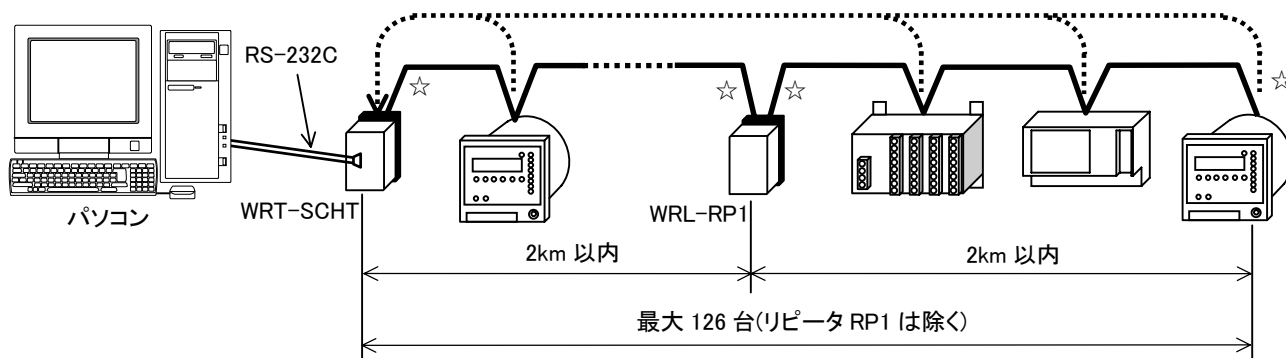
ネットワークは下記条件を満たすように構成してください。

- ①ケーブルの総延長は標準 2km までです。リピータを 1 台使用すれば、さらに 2km 延長でき、計 4km まで延長できます。
- ②モジュールは 496 台まで接続できます。リピータ(WRL-RP1)が 62 台ごとに必要になります。ただしリピータは台数に含まれません。光リピータ(WRT-RP-OP)を使用する場合は、光リピータの両端に 32 台ずつ計 64 台まで接続可能です。
- ③T 形分岐接続では分岐したケーブルの長さは 3m 以内にしてください。
- ④ケーブルは 22AWG 相当のツイストペアケーブルを使用してください。
- ⑤終端抵抗をネットワーク(ケーブル)の両端に設置するモジュールの通信端子に必ず取り付けてください。ネットワーク構成例の☆印の位置です。

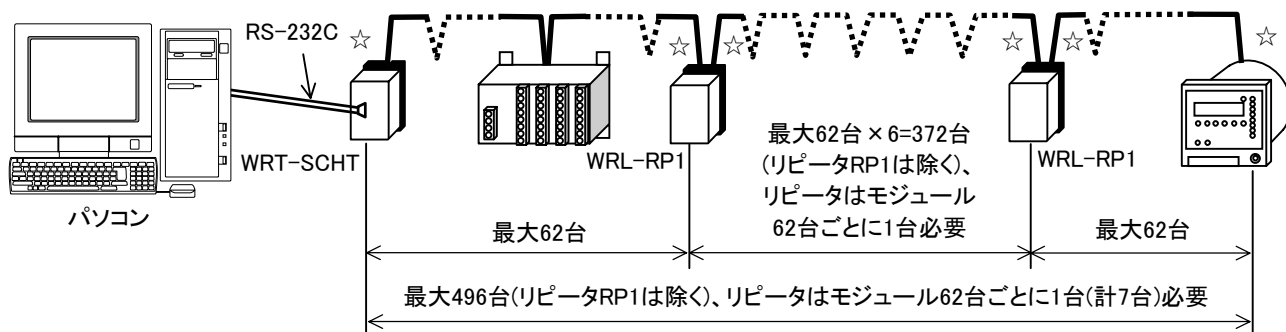
1. シリアル変換モジュールを使用して監視



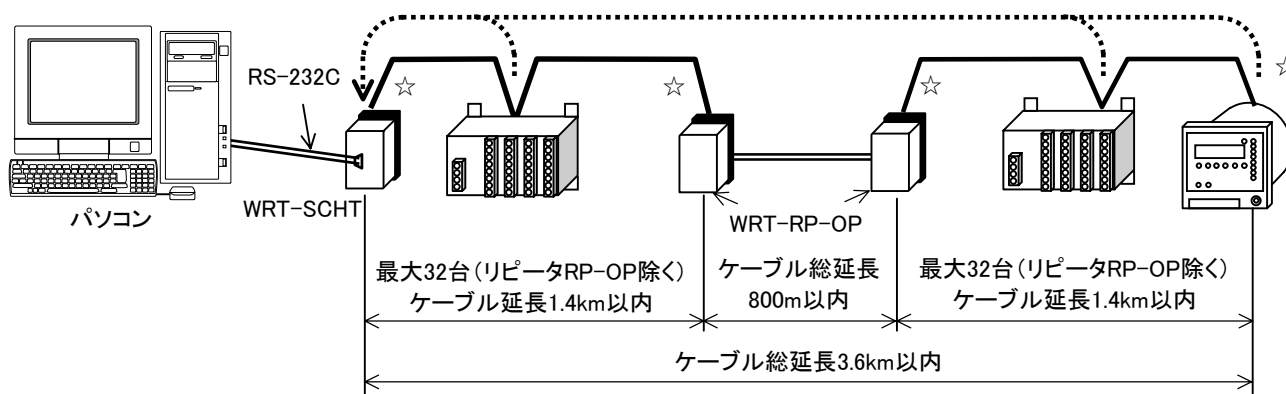
2. リピータを使用してネットワークを4kmまで延長



3. リピータを使用してモジュールを496台接続(ケーブル総延長は4km以内)



4. 光ファイバケーブルを使用



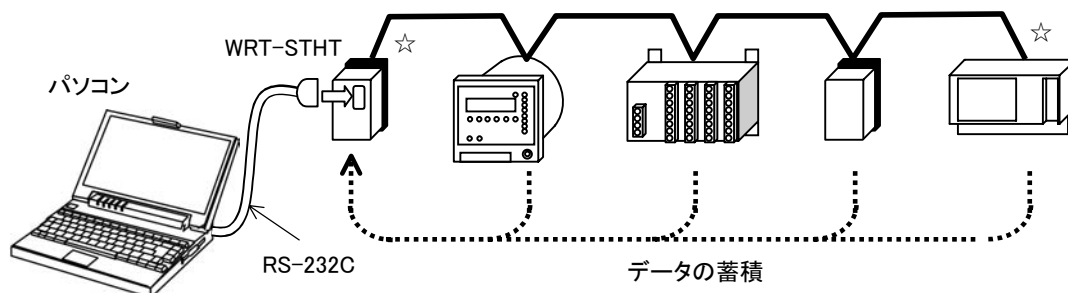
5. 蓄積モジュールを使用してデータを蓄積

蓄積モジュールに蓄積されたデータはパソコンを直接接続、またはモデムを経由で吸い上げることができます。吸い上げたデータを日報月報ソフト(WRS-REPO)にインポートして日報と月報が作成できます。1台のパソコンで、ローカル接続16ヶ所とリモート接続ヶ所の蓄積モジュールの管理が可能です。

①ローカル接続

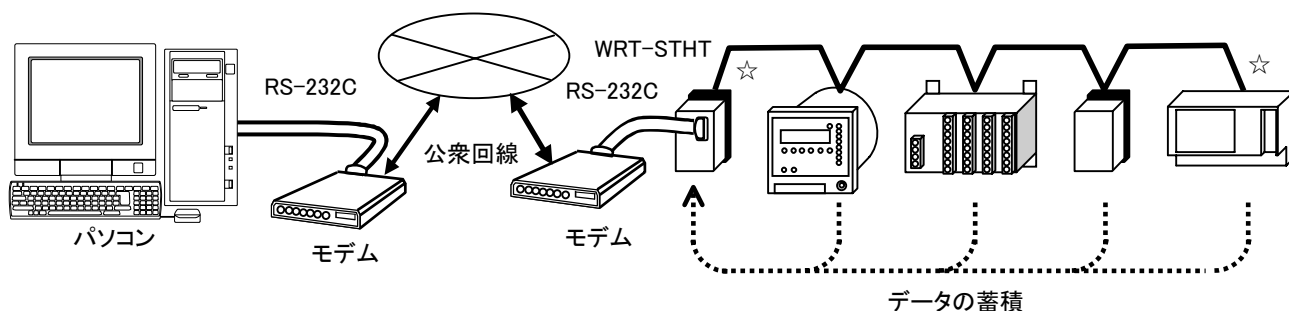
必要に応じてパソコンを接続して、データを吸い上げます。

常時パソコンを接続する必要がありませんので、パソコンを設置できない現場の電力データ収集に威力を発揮します。



②リモート接続

公衆回線を利用し、遠隔地に設置した蓄積モジュールのデータが収集できます。
無人電気設備、遠隔地の事業所、テナントビル、店舗の電力監視に好適です。



6. LAN (イーサネット) 経由のデータ収集

イーサネットに接続したパソコンから LONWORKS (リアルリンクネットワーク) に接続されたモジュールのデータが収集できます。また、オプションで内蔵メモリにデータを蓄積できますので、必要なときに上位のパソコンからイーサネット経由でアクセスしデータを吸い上げることができます。イーサネットゲートウェイはモデム経由のデータ収集にも対応しています。

日報月報ソフト(サーバー用/LAN 用)

デマンド監視制御ソフト

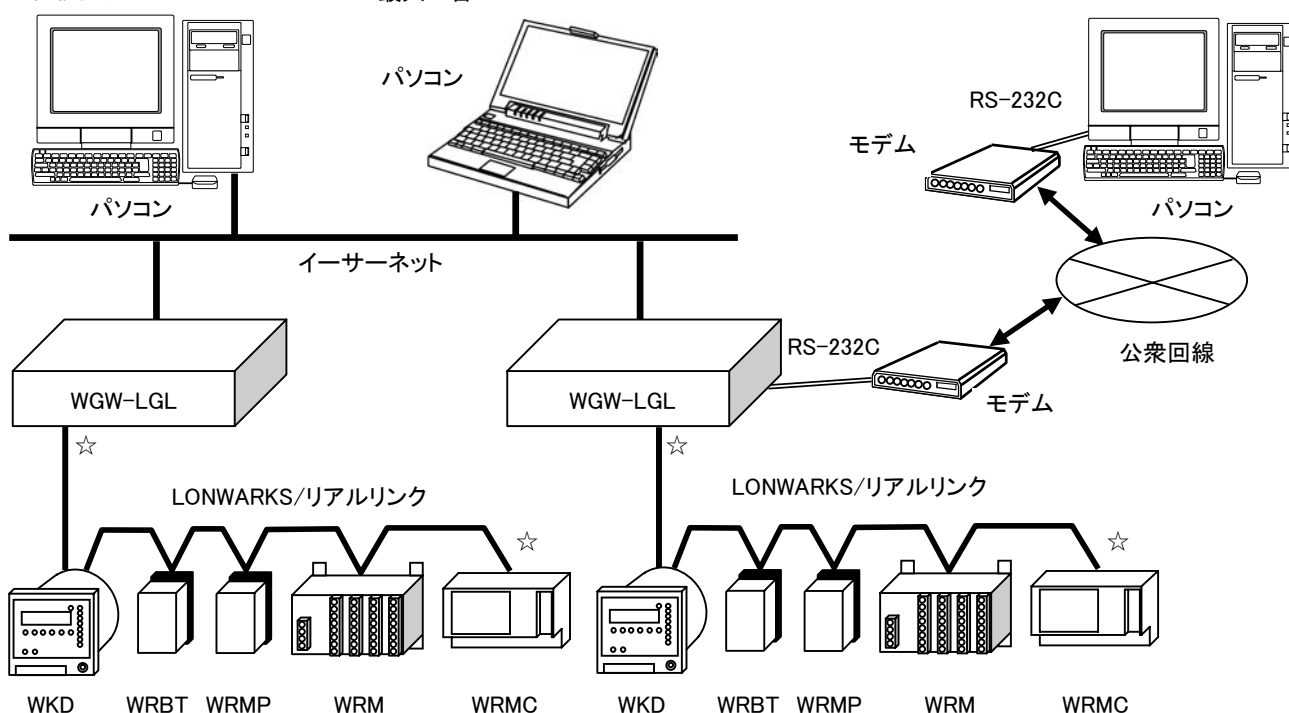
リアルタイムモニタ

蓄積設定ツール

日報月報ソフト(クライアント用)
最大 5 台

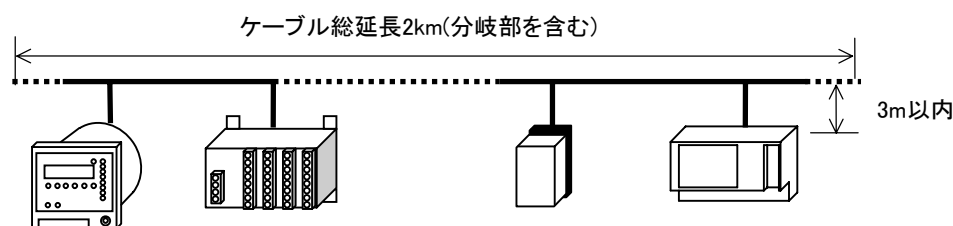
パソコン

日報月報ソフト
蓄積設定ツール



7. 通信線を分岐する場合

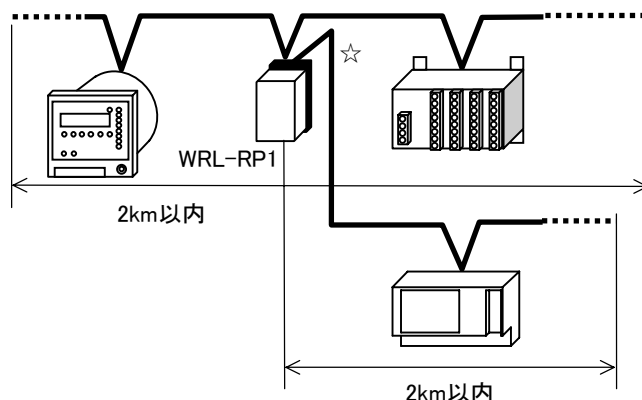
① T 形分岐をする場合



分岐ケーブルの長さは 3m 以内にしてください。ケーブル総延長は分岐部を合わせて 2km になります。マルチドロップ接続と混在することもできます。

②通信線の分岐

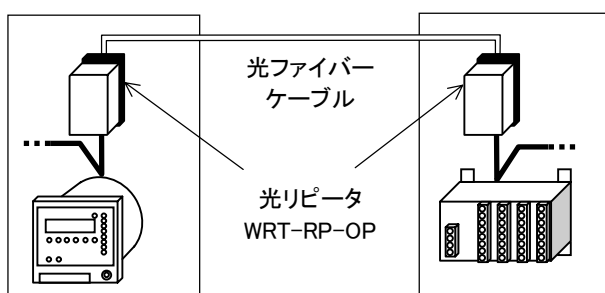
通信線を分岐して敷設する場合はリピータ (WRL-RP1) を使用します。この時、ネットワーク全体で 62 台接続できます。
またケーブル長も本線部と分岐部でそれぞれ 2km までです。



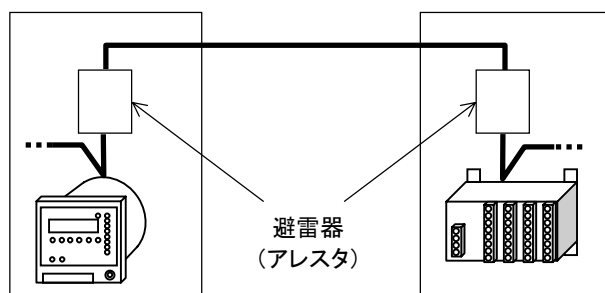
避雷対策

通信線を屋外に敷設する場合は、光ファイバーケーブルを使用するか、避雷器 (アレスタ) を屋外に最も近いモジュールの通信端子に近接して避雷器を設置してください。

●光リピータを使用する場合



●避雷器を使用する場合



他のリアルリンクシリーズとの接続

WKD シリーズは、ほかのリアルリンクーWRMP/WRM/WRMC/WRBT/WRL シリーズと同じネットワークに混在できます。構成例はリアルリンクシリーズカタログのアプリケーションにありますのでご参照ください。

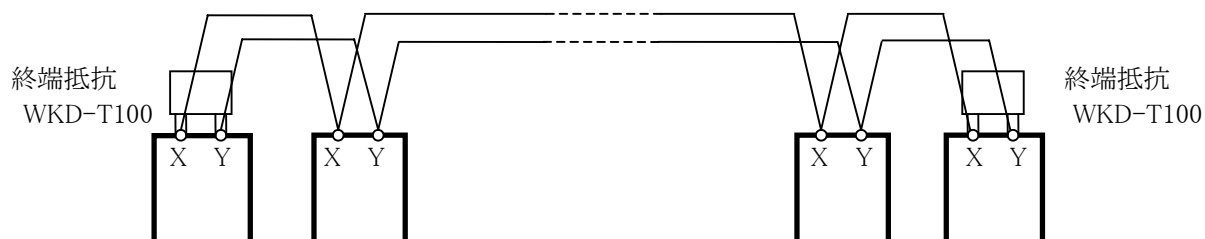
通信ケーブルの配線方法

1. 通信ケーブル

- ケーブルは指定されたものを使用してください。指定以外のケーブルを使用した場合、正常な動作を保証できませんのでご注意ください。
- 22AWG 相当のケーブル
 - 昭和電線デバイステクノロジー(株)製 LW221
 - フジクラ(株)製 F-LINK-L(1F)
 - 富士電線(株)製 ICT0. 65mm×1p (EBT0. 65mm×1p 電子ボタン電話用ケーブル)
- シールド付ケーブルをご使用になる場合には弊社までお問い合わせ下さい。

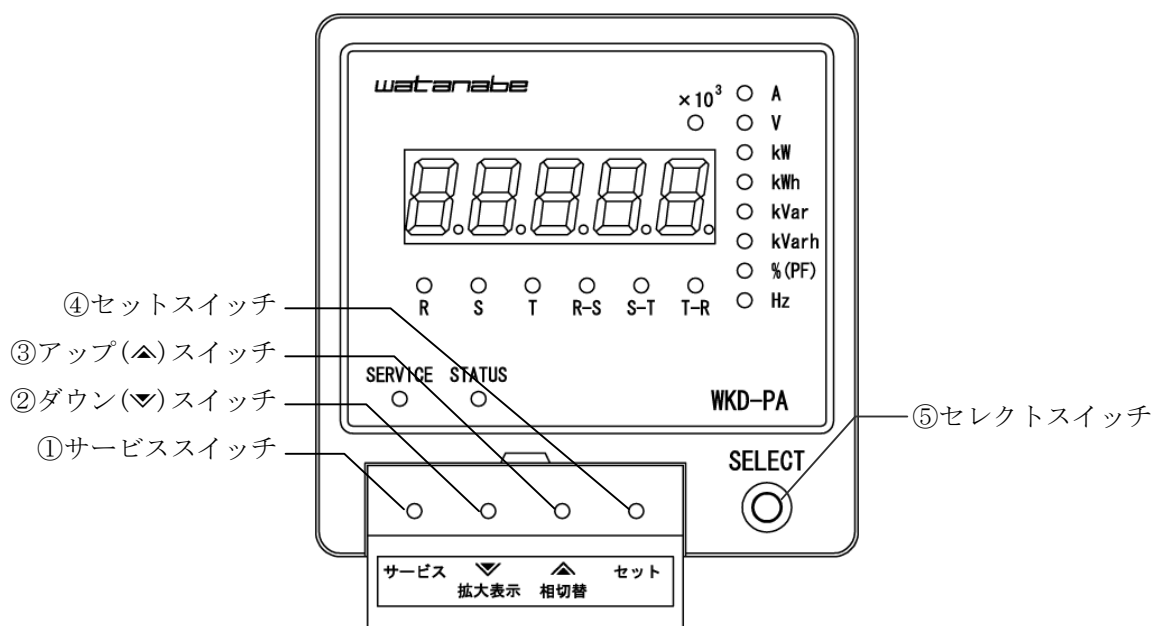
2. 配線方法

- 配線はいもづる接続(一筆書き)または T 形接続してください。両方混在させることも可能です。
- T 形接続の分岐線は 3m 以内にしてください。
- 極性を合わせて接続してください。X は X、Y は Y と接続します。
- ケーブルの終端に必ず終端抵抗 WKD-T100 (別売品) を接続してください。



モジュールのスイッチ

モジュールには下図のスイッチがあります。



① サービススイッチ

ネットワークに接続したパソコン上のモジュール登録ツールで、モジュールを登録する際、このサービスピンを押すことによりモジュールの認識・登録(サブネット No.、モジュール No.)が行われます。登録の詳細は、モジュール登録ツール取扱説明書をご覧ください。

② ダウン(▼)スイッチ

このスイッチはモードにより使用方法が変わります。

- ・ **運転モード** 有効電力量と無効電力量要素表示時 現在表示の下位5桁と現在表示を切り替え
上位5桁表示 下位5桁表示

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

 ⇔

4	5	6	7	8
---	---	---	---	---
- ・ **設定モード** 表示を減少。2 秒以上押しつづけると、連続で減少。

③ アップ(▲)スイッチ

このスイッチはモードにより使用方法が変わります。

- ・ **運転モード** 電圧要素表示時に相電圧と相間電圧の表示切り替え
相電圧

R-N

S-N

T-N

相間電圧

R-S

S-T

T-R

- ・ **設定モード** 表示を増加。2 秒以上押しつづけると、連続で増加。

④ セットスイッチ

このスイッチはモードにより使用方法が変わります。

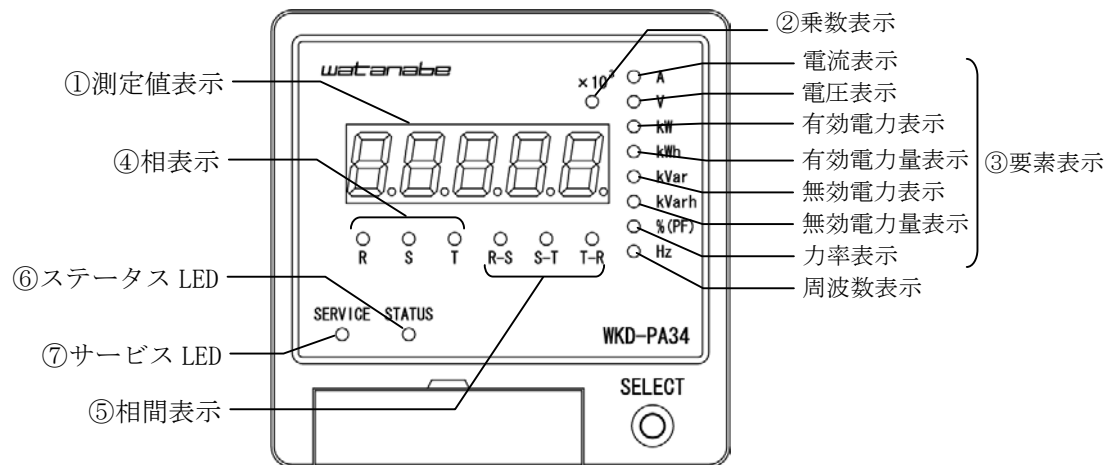
- ・ **運転モード** モードの切り替え 運転モードから設定モードに切り替え。
- ・ **設定モード** 設定したデータの確定と次の設定に移動を同時にします。最後の電圧下限フリッカ設定終了後は運転モードにもどります。

⑤ セレクトスイッチ

このスイッチはモードにより使用方法が変わります。

- ・ **運転モード** 測定している各要素の表示切り替え
- ・ **設定モード** 設定したデータのキャンセルと次の設定に移動を同時にします。最後の電圧下限フリッカ設定終了後は運転モードにもどります。

LED の表示について



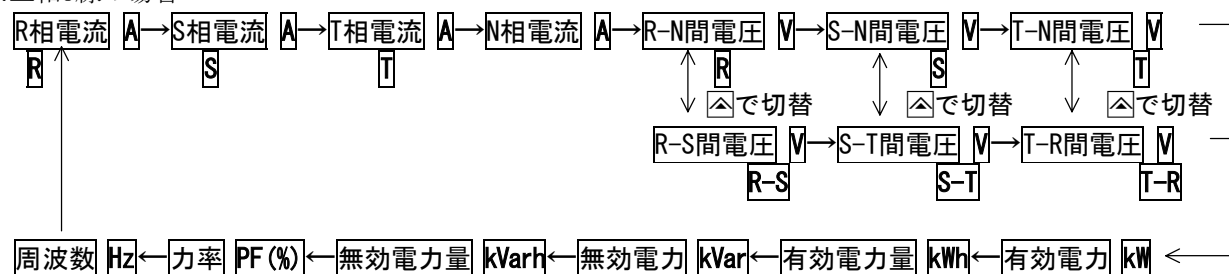
- ① 測定値表示 各要素の測定データを表示します。表示されているデータは②～⑤のLEDの点灯している項目を測定しています。
- ② 乗数表示 各要素の測定データに 10^3 を乗じる設定をした場合点灯します。設定は外部CTとPTの定格設定で行われます。
- ③ 要素表示 現在測定している要素が点灯します。
- ④ 相表示 電圧・電流要素を表示しているとき、測定している相が点灯します
- ⑤ 相間表示 電圧要素を表示しているとき、測定している相間が点灯します
- ⑥ ステータスLED 通信の状態を表示します
- ⑦ サービスLED(緑色) ① サービススイッチを押したときに点灯します
 ② 内部メモリのデータが壊れたときに点灯します。
 内部メモリのデータが何らかの原因で破壊され場合、メモリを交換する必要があります。
 お買い上げの販売店または弊社までご返送いただければ実費で交換します。
 ③ モジュールの登録されていない場合点滅します。また電源投入時に一瞬点灯します。

表示の順序

測定値表示はセレクトスイッチを1回押すごとに下記の順序で変わります。

□内の表記は測定要素を表しています。また、**太字**の記号は、その表示の要素または相を示すLEDの点灯をあらわしています。

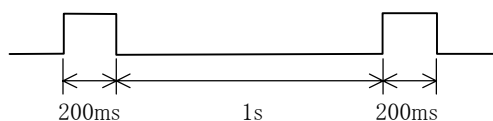
1. 三相3線の場合



ステータス(STATUS)LED(赤色)

点滅の状態によりモジュールの状態がわかります。

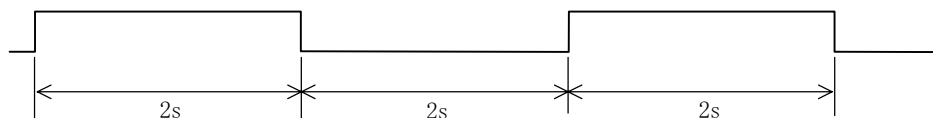
(1) 工場出荷時



アドレスを設定すると消灯します。

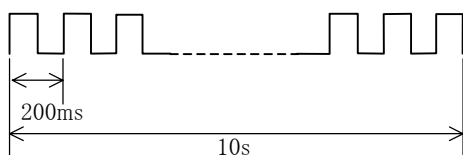
(2) 内部のシステムエラー

この表示がされたときは内部のシステムに異常が発生しています。修復はできませんので、弊社までご連絡ください。



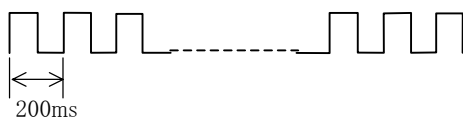
(3) WINK (ウインク) メッセージ

パソコン上のモジュール登録ツールからモジュールを指定し、WINKボタンをクリックすると点滅します。



(4) 自己診断

自己診断モードのときに点滅します。自己診断詳細は15ページにあります。

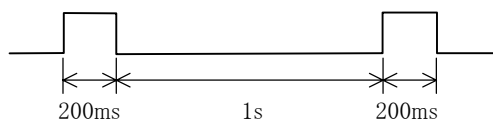


これ以外の表示がされた場合、弊社までお問い合わせください。

サービス(SERVICE)LED(緑)

アドレス設定がされていない

アドレスが設定されていない場合点滅します。



表示の内容と条件

要素	表示内容	
R・S・T・N相電流	設定された外部CT定格値(AC5A～9kA)の値をフルスケールとして、その定格の120%まで表示。定格の0.8%以下の場合は0A表示。	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間周波数範囲外	”-----”が点滅
	定格120%以上	”HHHHHH”が点滅
	定格0.8%以下	” □ ”が点灯
R-N、S-N、T-N間 電圧 R-S、S-T、T-R間 電圧	設定された外部PT相間定格値(AC110V～77kV)の値をフルスケールとして、その定格120%まで表示。定格値の10%以下の場合は0V表示。 R-N、S-N、T-N間電圧は設定値の $1/\sqrt{3}$ 倍	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間周波数範囲外	”-----”が点滅
	定格120%以上	”HHHHHH”が点滅
	定格10%以下	” □ ”が点灯
有効電力	(外部CT定格値×外部PT相間電圧定格値× $\sqrt{3}$)をフルスケールとして、定格の±144%まで表示	
	90° 送電(-) 受電(+) 180° ———— ———— $0, 360^\circ$ 送電(-) 受電(+) 270°	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間周波数範囲外	”-----”が点滅
	定格144%以上	”HHHHHH”が点滅
	定格0.4%未満～-0.4%以上	” □ ”が点灯
	定格-144%以下	”LLLLLL”が点滅
有効電力量 設定モード時は積 算をしません	有効電力のフルスケールにより、有効電力量の有効桁、オーバーフロー値が決定する。 96kW未満 有効桁 12345.678kWh(オーバーフロー値)100,000kWh 96kW以上1006kW未満 有効桁 123.45678kWh×10 ³ (オーバーフロー値)1,000,000kWh 1006kW以上10.06MW未満 有効桁 123.4567kWh×10 ³ (オーバーフロー値)1,000,000kWh 10.06MW以上 有効桁 1234.567kWh×10 ³ (オーバーフロー値) 10,000,000kWh	
	90° 送電(-)積算なし 受電(+)積算あり 180° ———— ———— $0, 360^\circ$ 送電(-)積算なし 受電(+)積算あり 270°	
	受電時(+)の電力のみ積算。有効電力が定格の0.4%未満の場合は、積算しない。オーバーフローした場合は再度0から積算。	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	現在値が点滅
	R-N間周波数範囲外	現在値が点滅
無効電力	フルスケールは有効電力と同様。 R-N間入力がない場合、符号は(+)	
	90° 遅れ(+) 遅れ(+) 180° ———— ———— $0, 360^\circ$ 進み(-) 進み(-) 270°	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間周波数範囲外	”-----”が点滅
	定格144%以上	”HHHHHH”が点滅
	定格0.4%未満～-0.4%以上	” □ ”が点灯
	定格-144%以下	”LLLLLL”が点滅

要素	表示内容	
無効電力量 注意 設定モード時は積算をしません	無効電力のフルスケールにより、無効電力量の有効桁、オーバーフロー値が決定する。有効桁、オーバーフロー値は有効電力量と同様。 0～90°の遅れ(+)のみ積算。 但し、90°の所では $\cos \theta = 0.05$ の余裕を持たせて積算。 無効電力が定格の0.4%未満の場合、積算しない。 オーバーフローした場合は再度0から積算。 $\cos \theta = 0.05$	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	現在値が点滅
	R-N間周波数範囲外	現在値が点滅
力率	-0.00～100.0～0.00(%)を表示。 R相入力がない場合、符号は(+)。	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間周波数範囲外	”-----”が点滅
	皮相電力2%未満	”-----”が点滅
周波数	R-S間電圧要素の周波数を45.0～65.0をフルスケールとして、44.2～65.8(-4.00～104.00%)で表示。	
	条 件	表 示
	R-N間入力なし	”-----”が点滅
	R-N間電圧20%未満	”-----”が点滅
	65.8Hz以上	”HHHHH”が点滅
	44.2Hz以下	”LLLLL”が点滅

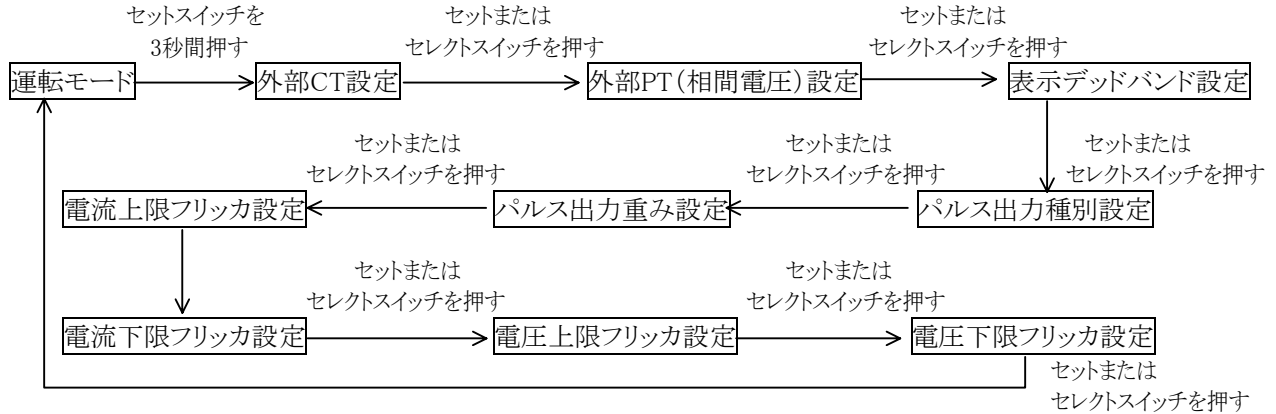
電流、電圧、有効電力、無効電力の定格または小数点位置は付録1を参照してください。

電力量、無効電力量の単位パルス出力重み設定

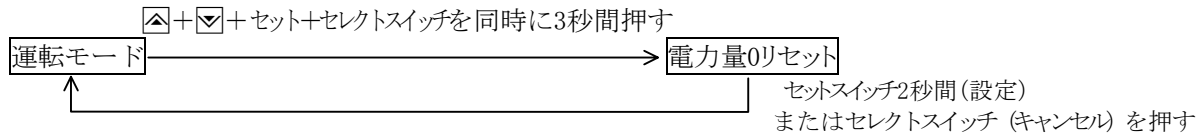
電力フルスケール	パルス出力単位 kWh(kVar)/パルス		
10kW(kVar)未満	1	0.1	0.01
10以上100kW(kVar)未満	10	1	0.1
100以上1000kW(kVar)未満	100	10	1
1,000以上10,000kW(kVar)未満	1,000	100	10
10,000kW(kVar)以上	10,000	1,000	100

要素と表示の設定

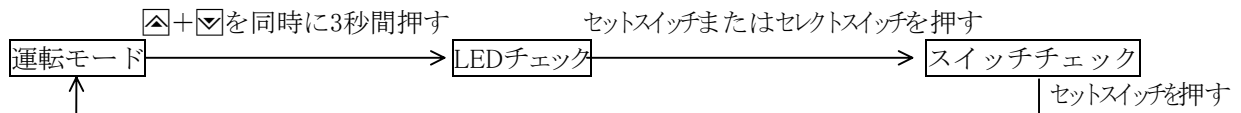
1. 設定流れ



2. 有効・無効電力量のリセット

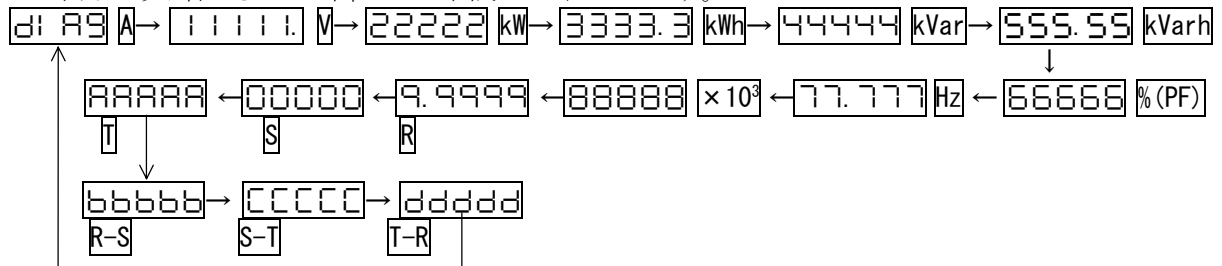


3. 自己診断



LED チェック

LED表示が切り替わるごとに単位パルス出力がON/OFFします。



スイッチチェック

スイッチを押すと正常であれば下記が表示されます。

△スイッチ: ▽スイッチ: セレクトスイッチ: サービススイッチ: LED

4. 外部 CT 設定

外部CTの定格値を設定します。

(付録.外部CT・PT設定一覧表を参照)

運転モード

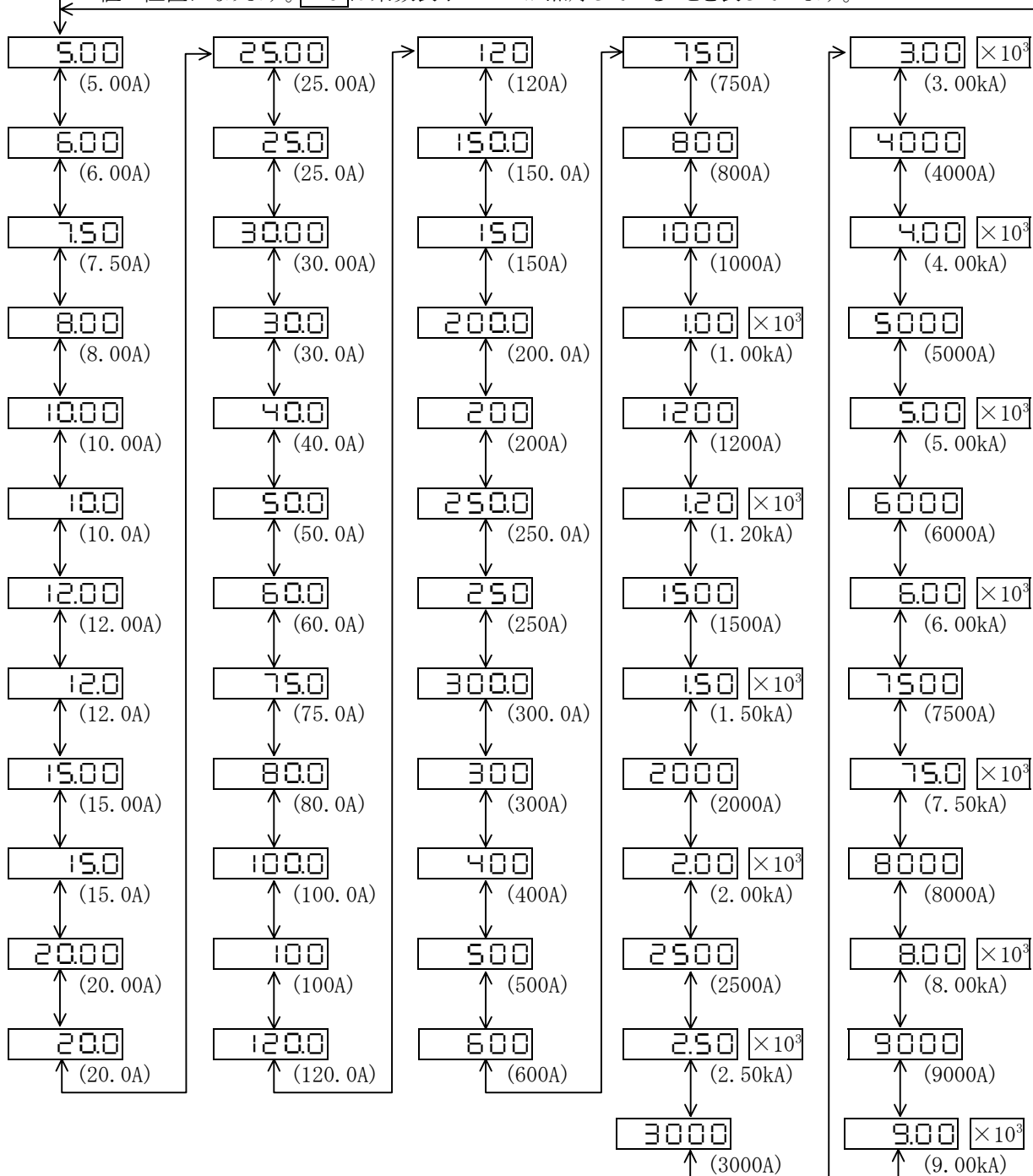
セットスイッチを3秒間押す

要素表示LEDの“A”が点滅し外部CT定格の設定ができます。

5.00 A 現在設定されている外部CT値を表示 (5.00A)

1.000Aの表示が出ますが設定はできません。

ご希望の設定値まで△スイッチまたは▽スイッチを押して進めてください。小数点は表示している設定値の位置になります。×10³は乗数表示のLEDが点灯していることを表しています。



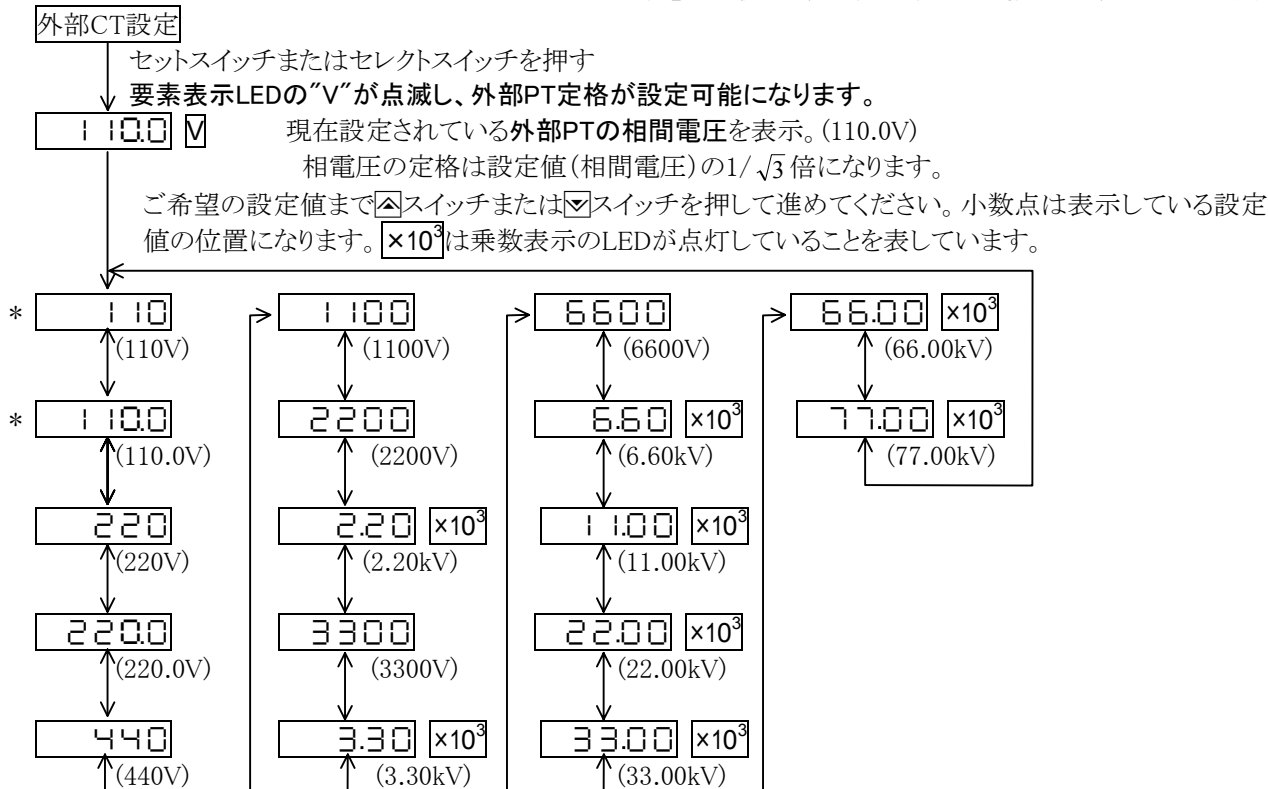
設定が終了したらセットスイッチを押します。変更または設定をキャンセルする場合はセレクトスイッチを押してください。その後外部PTの設定に移ります。

5. 外部 PT 設定

外部PTの定格値は相間電圧で設定します。相電圧との対照は下記表を参照してください。

各相電圧 表示	相間電圧 設定/表示	各相電圧 表示	相間電圧 設定/表示	各相電圧 表示	相間電圧 設定/表示	各相電圧 表示	相間電圧 設定/表示	各相電圧 表示	相間電圧 設定/表示
64V	110V	254V	440V	1905V	3300V	6.35kV	11.00kV	44.46kV	77.00kV
63.5V	110.0V	635V	1100V	1.91kV	3.30kV	12.70kV	22.00kV		
127V	220V	1270V	2200V	3811V	6600V	19.05kV	33.00kV		
127.0V	220.0V	1.27kV	2.20kV	3.81kV	6.60kV	38.11kV	66.00kV		

相電圧は最下位表示桁の1桁下で四捨五入し表示しています。



* AC220V入力仕様は表示しません

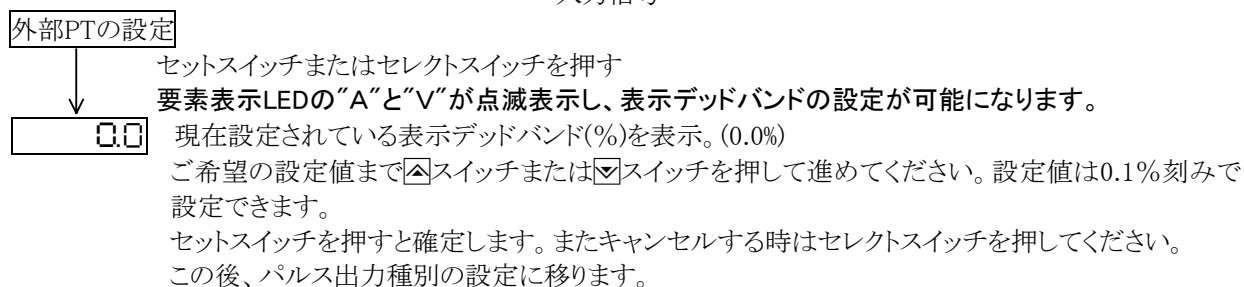
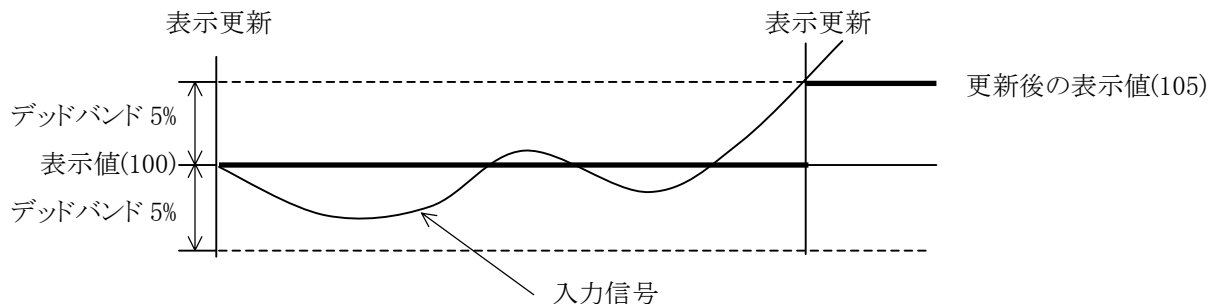
設定が終了したらセットスイッチを押します。変更または設定をキャンセルする場合はセレクトスイッチを押してください。その後表示デッドバンドの設定に移ります。

6. 表示デッドバンド設定

各線間電圧、各相電流、有効電力、無効電力の表示デッドバンドを設定します。設定したデッドバンドを超えない限り表示は変化しませんので、表示のちらつきを押さえることができます。

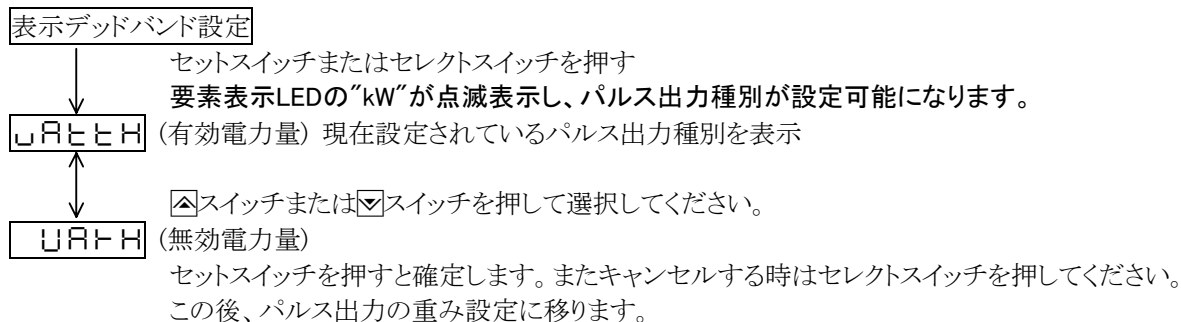
外部CT、PT定格値の0.0～5.0%の範囲で設定できます。

例 表示デッドバンドを5.0%に設定した場合



7. パルス出力種別設定

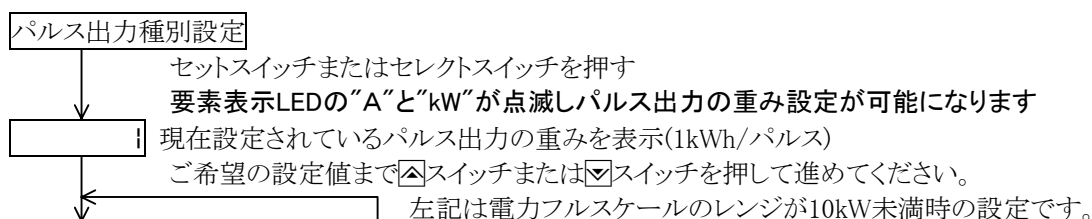
単位パルス出力の対象を、有効電力量または無効電力量に選択します。



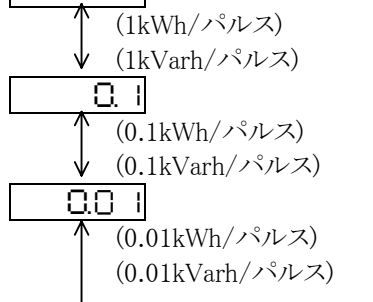
8. パルス出力重み設定

有効電力量または無効電力量の積算値に対する単位パルスの重みを設定します。

設定可能な範囲は下表を参照してください。



電力フルスケール	パルス出力単位 kWh(kVar)/パルス		
10kW(kVar)未満	1	0.1	0.01
10以上100kW(kVar)未満	10	1	0.1
100以上1000kW(kVar)未満	100	10	1
1,000以上10,000kW(kVar)未満	1,000	100	10
10,000kW(kVar)以上	10,000	1,000	100



セットスイッチを押すと確定します。またキャンセルする時はセレクトスイッチを押してください。

この後、電流上限フリッカの設定に移ります。

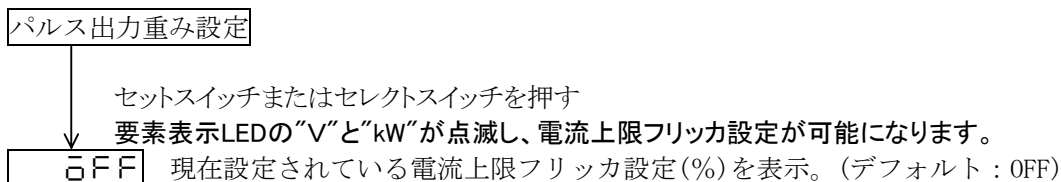
外部CT、外部PTの設定を変更したときは、パルス出力の重みを必ず再設定をする必要があります。

9. 上下限フリッカ表示の設定

9-1 電流上限フリッカ設定

電流表示時に設定値以上になると、表示がフリッカ(点滅)します。

設定は外部CT定格値の20～120%に設定できます。



OFF表示時に▽スイッチを押すと、表示が 120 となります。

ご希望の設定値まで△スイッチまたは▽スイッチを押して進めてください。設定値は1%刻みで設定できます。

電流上限フリッカをさせないときは120(%)表示時に△スイッチを押します。

表示が OFF となり、フリッカ表示しません。

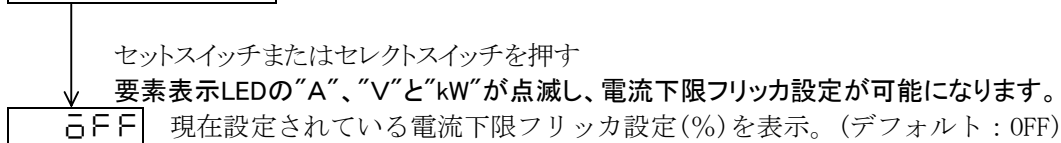
セットスイッチを押すと確定します。キャンセルする時はセレクトスイッチを押してください。

この後、電流下限フリッカの設定に移ります。

9-2.電流下限フリッカ設定

電流表示時に設定値以下になると、表示がフリッカ(点滅)します。
設定は外部CT定格値の20～120%に設定できます。

電流上限フリッカ設定

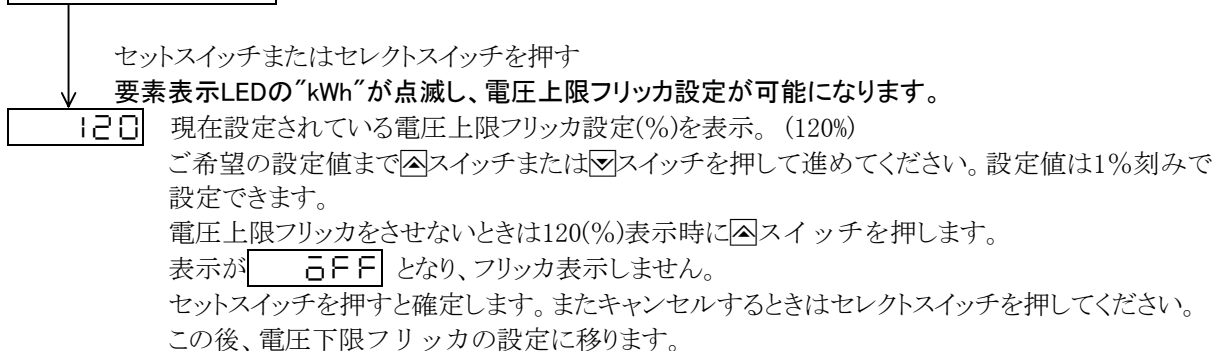


OFF表示時に Δ スイッチを押すと、表示が 20 となります。
ご希望の設定値まで Δ スイッチまたは ∇ スイッチを押して進めてください。設定値は1%刻みで設定できます。
電流下限フリッカをさせないときは20(%)表示時に ∇ スイッチを押します。
表示が 0FF となり、フリッカ表示しません。
セットスイッチを押すと確定します。キャンセルする時はセレクトスイッチを押してください。
この後、電圧上限フリッカの設定に移ります。

9-3電圧上限フリッカ設定

電圧表示時に設定値以上になると、表示がフリッカ(点滅)します。
設定は外部PT定格値の20～120%に設定できます。

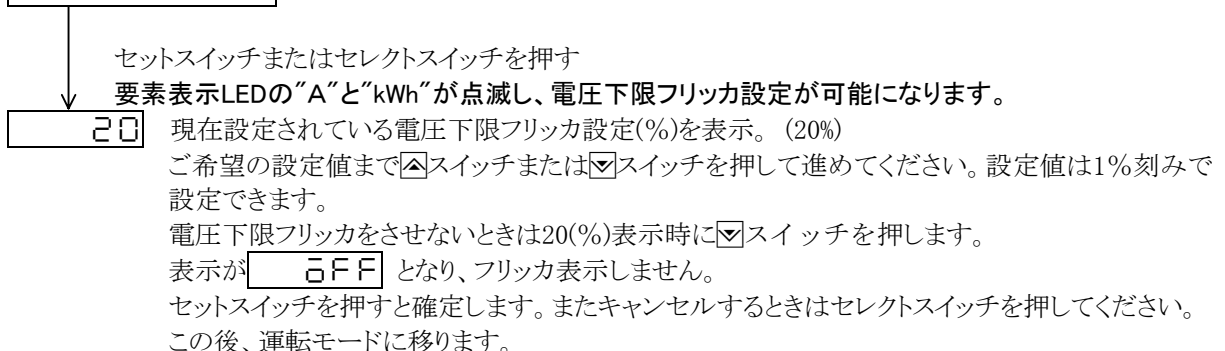
電流下限フリッカ設定



9-4電圧下限フリッカ設定

電圧表示時に設定値以下になると、表示がフリッカ(点滅)します。
設定は外部PT定格値の20～120%に設定できます。

電圧上限フリッカ設定



10. 設定の初期設定値一覧

項 目	初期設定値	設 定 範 囲
外部CT定格値 1.000Aの表示がありますが設定できません	5.00A(5.00)	5.00A(5.00),6.00A(6.00),7.50A(7.50),8.00A(8.00), 10.00A(10.00),10.0A(10.0),12.00A(12.00),12.0A(12.0), 15.00A(15.00),15.0A(15.0),20.00A(20.00),20.0A(20.0), 25.00A(25.00),25.0A(25.0),30.00A(30.00),30.0A(30.0), 40.0A(40.0),50.0A(50.0),60.0A(60.0),75.0A(75.0), 80.0A(80.0),100.0A(100.0),100A(100),120.0A(120.0), 120A(120),150.0A(150.0),150A(150),200.0A(200.0), 200A(200),250.0A(250.0),250A(250),300.0A(300.0), 300A(300),400A(400),500A(500),600A(600), 750A(750),800A(800),1000A(1000),1.00kA(1.00), 1200A(1200),1.20kA(1.20),1500A(1500),1.50kA(1.50), 2000A(2000),2.00kA(2.00),2500A(2500),2.50kA(2.50), 3000A(3000),3.00kA(3.00),4000A(4000),4.00kA(4.00), 5000A(5000),5.00kA(5.00),6000A(6000),6.00kA(6.00), 7500A(7500),7.50kA(7.50),8000A(8000),8.00kA(8.00), 9000A(9000),9.00kA(9.00)
外部PT定格値 (相間電圧) AC220V入力には 110,110.0Vの設定 はありません	110.0V(110.0) 220.0V(220.0)	110V(110),110.0V(110.0),220V(220),220.0V(220.0), 440V(440),1100V(1100),2200V(2200),2.20kV(2.20), 3300V(3300),3.30kV(3.30),6600V(6600),6.60kV(6.60), 11.00kV(11.00),22.00kV(22.00),33.00kV(33.00), 66.00kV(66.00),77.00kV(77.00)
表示デッドバンド	0.0%(0.0)	0.0～5.0%(0.0～5.0)
パルス出力種別	有効電力量 (J R t t H)	有効電力量(J R t t H) 無効電力量(U R t H)
パルス出力重み	電力フルスケール 10kW未満 1kwh/パルス(1) 1kVarh/パルス(1)	電力フルスケール10kW未満の場合 1kwh(kVarh)/パルス(1),0.1kwh(kVarh)/パルス(0.1), 0.01kwh(kVarh)/パルス(0.01) 電力フルスケール10kW以上100kW未満の場合 10kwh(kVarh)/パルス(10),1kwh(kVarh)/パルス(1), 0.1kwh(kVarh)/パルス(0.1) 電力フルスケール100kW以上1,000kW未満の場合 100kwh(kVarh)/パルス(100),10kwh(kVarh)/パルス(10), 1kwh(kVarh)/パルス(1) 電力フルスケール1,000kW以上10,000kW未満の場合 1,000kwh(kVarh)/パルス(1000),100kwh(kVarh)/パルス(100), 10kwh(kVarh)/パルス(10) 電力フルスケール10,000kW以上の場合 10,000kwh(kVarh)/パルス(10000), 1,000kwh(kVarh)/パルス(1000),100kwh(kVarh)/パルス(100)
電流上限フリッカ	OFF(0FF)	20～120%(20～120) 但し,OFF(0FF)と設定した場合はフリッカ機能を無効とします。
電流下限フリッカ	OFF(0FF)	20～120%(20～120) 但し,OFF(0FF)と設定した場合はフリッカ機能を無効とします。
電圧上限フリッカ	120%(120)	20～120%(20～120) 但し,OFF(0FF)と設定した場合はフリッカ機能を無効とします。
電圧下限フリッカ	20%(20)	20～120%(20～120) 但し,OFF(0FF)と設定した場合はフリッカ機能を無効とします。

※ ()内は測定値表示を示す

通信エラーについて

エラーの原因

1. 通信ケーブルが指定のものが使用されていない。(→7, 10ページ)
2. 通信ケーブルの全長が指定の距離を越えている。(→6～10ページ)
3. 終端抵抗が設置されていない。または、指定の位置に設置されていない。(→7～10ページ)
4. 通信ケーブルが動力線に近接していたり、結束されている。
5. モジュール本体に、強いノイズを発生するインバータなどの機器が近接している。
6. 端子のネジにゆるみがある。
7. 接続台数が62台以上になっている。

以上の原因を除去しても正しく通信しない場合、各モジュールが原因と考えられます。

付録1 三相4線外部CT・PT設定一覧表

実際、設定したフルスケールの144%まで測定可能です。空欄の部分は設定できません。

外部PT 相間電圧定格値 外部CT定格値	110V (110.0V)	220V (220.0V)	440V	1100V	2200V (2.20kV)	3300V (3.30kV)	6600V (6.60kV)	11.00kV	22.00kV	33.00kV	66.00kV	77.00kV
	有効電力(kW)・無効電力(Var)表示											
1.000A	0.191	0.381	0.762	1.905	3.811	5.716	11.43	19.05	38.11	57.16	114.3	133.4
5.00A	0.953	1.905	3.810	9.53	19.05	28.58	57.16	95.3	190.5	285.8	571.6	666.8
6.00A	1.143	2.286	4.573	11.43	22.86	34.29	68.59	114.3	228.6	342.9	685.9	800.2
7.50A	1.429	2.858	5.716	14.29	28.58	42.87	85.74	142.9	285.8	428.7	857.4	1000
8.00A	1.524	3.048	6.097	15.24	30.48	45.73	91.5	152.4	304.8	457.3	915	1067
10.00A(10.0A)	1.905	3.811	7.621	19.05	38.11	57.16	114.3	190.5	381.1	571.6	1143	1334
12.00A(12.0A)	2.286	4.573	9.15	22.86	45.73	68.59	137.2	228.6	457.3	685.9	1372	1600
15.00A(15.0A)	2.858	5.716	11.43	28.58	57.16	85.74	171.5	285.8	571.6	857.4	1715	2001
20.00A(20.0A)	3.811	7.621	15.24	38.11	76.21	114.3	228.6	381.1	762.1	1143	2286	2667
25.00A(25.0A)	4.763	9.53	19.05	47.63	95.3	142.9	285.8	476.3	953	1429	2858	3334
30.00A(30.0A)	5.716	11.43	22.86	57.16	114.3	171.5	342.9	571.6	1143	1715	3429	4001
40.0A	7.621	15.24	30.48	76.21	152.4	228.6	457.3	472.1	1524	2286	4573	5335
50.0A	9.53	19.05	38.11	95.3	190.5	285.8	571.6	953	1905	2858	5715	6668
60.0A	11.43	22.86	45.73	114.3	228.6	342.9	685.9	1143	2286	3429	6859	8002
75.0A	14.29	28.58	57.16	142.9	285.8	428.7	857.4	1429	2858	4287	8574	10.00×10 ³
80.0A	15.24	30.48	60.97	152.4	304.8	457.3	915	1524	3048	4573	9.15×10 ³	10.67×10 ³
100.0A(100A)	19.05	38.11	76.21	190.5	381.1	571.6	1143	1905	3811	5716	11.43×10 ³	13.34×10 ³
120.0A(120A)	22.86	45.73	91.5	228.6	457.3	685.9	1372	2286	4573	6859	13.72×10 ³	16.00×10 ³
150.0A(150A)	28.58	57.16	114.3	285.8	571.6	857.4	1715	2858	5715	8574	17.15×10 ³	20.01×10 ³
200.0A(200A)	38.11	76.21	152.4	381.1	762.1	1143	2286	3811	7621	11.43×10 ³	22.86×10 ³	26.67×10 ³
250.0A(250A)	47.63	95.3	190.5	476.3	953	1429	2858	4763	9.53×10 ³	14.29×10 ³	28.58×10 ³	33.34×10 ³
300.0A(300A)	57.16	114.3	228.6	571.6	1143	1715	3429	5715	11.43×10 ³	17.15×10 ³	34.29×10 ³	40.01×10 ³
400A	76.21	152.4	304.8	762.1	1524	2286	4572	7621	15.24×10 ³	22.86×10 ³	45.73×10 ³	53.35×10 ³
500A	95.3	190.5	381.1	953	1905	2858	5716	9.53×10 ³	19.05×10 ³	28.58×10 ³	57.16×10 ³	66.68×10 ³
600A	114.3	228.6	457.3	1143	2286	3429	6859	11.43×10 ³	22.86×10 ³	34.29×10 ³	68.59×10 ³	80.02×10 ³
750A	142.9	285.8	571.6	1429	2858	4287	8574	14.29×10 ³	28.58×10 ³	42.87×10 ³	85.74×10 ³	
800A	152.4	304.8	609.7	1524	3048	4573	9.15×10 ³	15.24×10 ³	30.48×10 ³	45.73×10 ³		
1000A(1.00kA)	190.5	381.1	762.1	1905	3811	5716	11.43×10 ³	19.05×10 ³	38.11×10 ³	57.16×10 ³		
1200A(1.20kA)	228.6	457.3	915	2286	4573	6859	13.72×10 ³	22.86×10 ³	45.73×10 ³	68.59×10 ³		
1500A(1.50kA)	285.8	571.6	1143	2858	5716	8574	17.15×10 ³	28.58×10 ³	57.16×10 ³	85.74×10 ³		
2000A(2.00kA)	381.1	762.1	1524	3811	7621	11.43×10 ³	22.86×10 ³	38.11×10 ³	76.21×10 ³			
2500A(2.50kA)	476.3	953	1905	4763	9.53×10 ³	14.29×10 ³	28.58×10 ³	47.63×10 ³				
3000A(3.00kA)	571.6	1143	2286	5716	11.43×10 ³	17.15×10 ³	34.29×10 ³	57.16×10 ³				
4000A(4.00kA)	762.1	1524	3048	7621	15.24×10 ³	22.86×10 ³	45.73×10 ³	76.21×10 ³				
5000A(5.00kA)	953	1905	3810	9.53×10 ³	19.05×10 ³	28.58×10 ³	57.16×10 ³					
6000A(6.00kA)	1143	2286	4573	11.43×10 ³	22.86×10 ³	34.29×10 ³	68.59×10 ³					
7500A(7.50kA)	1429	2858	5716	14.29×10 ³	28.59×10 ³	42.87×10 ³	85.73×10 ³					
8000A(8.00kA)	1524	3048	6097	15.24×10 ³	30.48×10 ³	45.73×10 ³						
9000A(9.00kA)	1715	3429	6859	17.15×10 ³	34.29×10 ³	51.44×10 ³						

ご注意 この取扱説明書の内容は、お断りなく変更する場合がありますのでご了承下さい。

watanabe

渡辺電機工業株式会社

<http://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

大阪営業所 〒564-0063 大阪府吹田市江坂町 1-14-33 大町ビル 4F

TEL 06-6310-6461 FAX 06-6310-6462