

電力測定用デジタルパネルメーター 取扱説明書 (設置者用)

型式：WLD-PA□R-2□-4A□00 専用

RS485モデル装備パターン4

- パルス入力
- 比較出力（HI、LO）

目 次

第一章 はじめに

1. 使用上の注意	2
1-1. 使用環境や使用条件について	2
1-2. 取り付け・接続について	2
1-3. 使用する前の確認について	2
1-4. 使用方法について	2
1-5. 故障時の修理、異常時の処置について	4
1-6. 保守・点検について	4
1-7. 廃棄について	4

第二章 この製品について

1. 特長	6
2. 外観	7
3. 端子配列	8
4. 回路ブロック図	8
5. 概要・仕様	9
5-1. 概要	9
5-2. 仕様	9
6. 保証	11

第三章 設置編

1. パネルカット	13
1-1. 取り付け	13
1-2. 取り外し	13
2. 配線方法	14
2-1. ネジ端子台への配線	14
2-2. 電力計測用電流信号センサ（CT）の接続	15
3. 電力計測個所へのCTの取り付け	16
3-1. WCTF/CTL-10-CLS9の取り付け	16
4. 電力計測の配線	17
4-1. 単相2線の計測	17
4-2. 単相3線の計測	18
4-3. 三相3線の計測	18
5. 機能信号の配線	19
5-1. パルス入力の配線	19
5-2. 警報出力（HI、LO）の配線	19
6. RS485通信の配線	20
6-1. 接続端子	20
6-2. 構成図例	20

第四章 操作設定編

1. 操作	22
1-1. 各部の名称	22
1-2. 表示文字	23
2. 動作モード	24
2-1. 計測モード	24
2-2. 設定モード	24

2-3. モードの切替	24
3. 計測モードの操作	25
3-1. 表示の切替	25
3-2. 表示のスクロール	25
3-3. 表示のホールド	26
3-4. カウントクリア	26
3-5. 自動消灯	27
4. 設定モードの操作	28
4-1. 設定項目一覧	28
4-2. 設定モードの操作体系	29
4-3. ダイレクト設定画面	30
4-4. 操作設定画面	33
4-5. 動作確認画面	35
4-6. 積算リセット画面	37
4-7. 設定パラメータ	38
A1: 機能	38
A3: 警報動作	38
A4: パルス入力動作	39
A6: RS485	40
A7: 表示測定要素	41
A8: 表示機能	42
A9: 出力機能	42
5. 通信仕様 (RS485/Modbus対応)	43
5-1. 通信手順	43
5-2. 送受信切替時間	43
5-3. メッセージの構成	43
5-4. メッセージ内容	43
5-5. スレーブ ID	43
5-6. 機能コード・データ	44
5-7. エラーチェック	46
5-8. エラーメッセージ	46
5-9. データ項目表	46
6. エラー表示	48
6-1. 点滅表示	48
6-2. Err. 表示	48

第一章

はじめに

このたびは、本製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本取扱説明書では装置に本製品を組み込む際の注意事項と配線方法、初期設定方法を説明しています。

本製品を正しく安全にお使いいただくために必ず以下をお守りください。

- 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、大切に保管し必要なときにお読みください。

使用上の制限

- 本製品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ください
- 本製品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ください

本製品に起因して生じた特別損害、間接損害、消極損害に関して、当社はいかなる場合も責任を負いません。

1. 使用上の注意

1-1. 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恐れがあります。

- ・ 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（防塵設計の筐体への収納及び放熱対策が必要）
- ・ 腐食性ガス、塩分、油煙の多い場所
- ・ 振動、衝撃の心配及び影響のある場所
- ・ 前面パネル以外の箇所に、雨、水滴のかかる場所
- ・ 強電磁界や外来ノイズの多い場所

1-2. 取り付け・接続について

- ・ 設置、接続の前に本取扱説明書をよくお読みいただき、専門の技術を有する人が設置、接続を行ってください。
- ・ 電源ライン、入力信号ライン、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、同一ダクト内への収納は、誤動作の原因となる恐れがあります。配線の分離やフェライトコアを取り付けるなど十分な対策を実施してからご使用ください。
- ・ 本製品は電源投入とほぼ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。

1-3. 使用する前の確認について

- ・ 本製品の設置設定の前に、本書を必ずお読みください。
- ・ 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。
- ・ 電源定格（電圧、周波数など）をご確認ください。

1-4. 使用方法について

- ・ 本製品は検定付計器ではありません。計量法に定める取引用計器及び証明用計器としてはご使用いただけません。
- ・ ご使用前に本取扱説明書を必ずお読みください。

⚠ 注意

○ 本製品に関して

- ・本製品は電力の計測を行うために電流と電圧を接続する必要があります。電圧は系統（V1,V2）や各相（R・S・Tなど）の順番、電流は向き（K,L,k,l）や取り付ける相を間違えないようにしてください。特にCTを使用する場合、その方向、装着場所、順番などを間違えますと有効電力、有効電力量、力率などが正しく計測されません。
- ・本製品は電源供給が必要です。電源回路には機器保護及び回路保護のため、ブレーカやヒューズ等の設置をお勧め致します。
- ・本製品の電源は測定回路電圧と別にするをお勧め致します。また、本製品は電源及び測定回路電圧が投入されないと計測を行いません。
- ・結線は接続図を十分確認した上で行ってください。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合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ご確認ください。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。
- ・他の機器と組合せてご使用される場合、お客様が適合すべき規格・法規または規制に関して、その適合性は、お客様自身でご確認いただき、ご使用ください。

○ インバータに関して

- ・本製品の電力計測機能は、50/60Hzの正弦波回路の計測を対象としています。インバータ制御された電源回路（45～65Hzの範囲を超える周波数または電圧波形が正弦波でない回路）の電力は正確に計測が行えませんので、インバータ回路の電力計測を行う場合は、インバータの1次側電源回路（50/60Hz）を計測してください。

○ CTに関して

- ・活線状態での工事は避けてください。感電事故やCT破損の恐れがあります。
- ・分割CTの2次側には保護素子が内蔵されておりますので2次側を開放にした状態での工事が可能ですが、開放状態が長期間継続した場合は、保護素子が劣化する可能性がありますので1次側活線状態のままで2次側を長時間開放しないでください。

○ その他

- ・FG（フレーム・グランド）については、ノイズ発生が多い場所では対地への直接接地、そうでない場所ではD種接地を行ってください。
- ・パルス入力は無電圧接点信号またはオープンコレクタを接続してください。なお、内部にプルアップ電源（DC5V）を内蔵しているため、別途電源を用意する必要はありません。
- ・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。

1－5. 故障時の修理、異常時の処置について

- ・ 万一、本製品から異常な音、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電線が断線していませんか。
 - ④設定に間違いはありませんか。

1－6. 保守・点検について

- ・ 表面の汚れは柔らかい布で拭き取ってください。汚れがひどいときには本製品の電源を切り、布を水に濡らしよく絞った上で拭き取ってください。
- ・ 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。
- ・ 本製品を正しく長くお使いいただく為に、定期的に以下の点検を行ってください。
 - 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取り付け、端子の結線に緩みがないか。（必ず無通電時に行ってください）

1－7. 廃棄について

- ・ 本取扱説明書に掲載の製品は、一般産業廃棄物として処理してください。

第二章

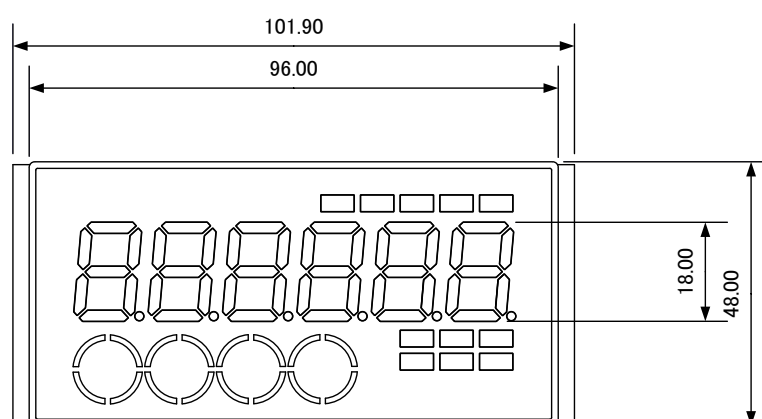
この製品について

1. 特長

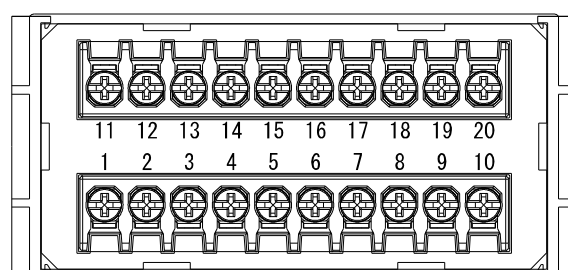
- ・ 交流電圧・交流電流を測定することにより、有効電力・有効電力量・電流・電圧・力率の表示ができます。
- ・ パルス入力を装備し、パルスカウントもしくはON時間を表示します。
- ・ パルス入力のパルスカウントもしくはON時間に対して、警報判定値を設定し、警報表示が可能です。
（表示部のみ）
- ・ RS485通信機能（Modbus）装備により、外部へデータを送信できます。
- ・ 動作確認画面により、入力線の配線チェックや警報出力端子・パルス入力端子への配線チェックができます。
- ・ 取り付け状態で、前面は防水構造（IP66）に対応します。
- ・ 視認性の良い大型7セグメント（文字高さ18mm）高輝度LED表示。

2. 外觀

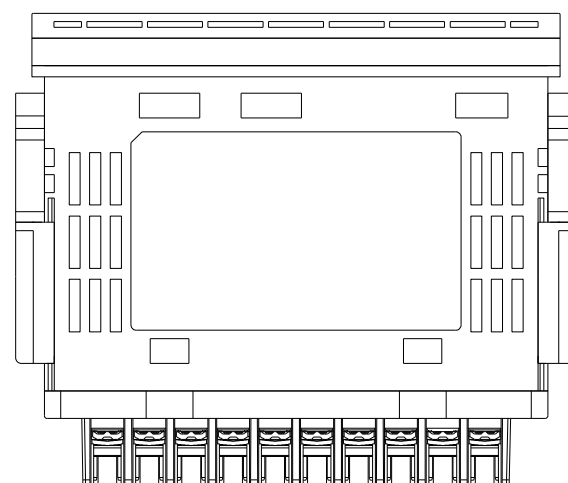
<前面>



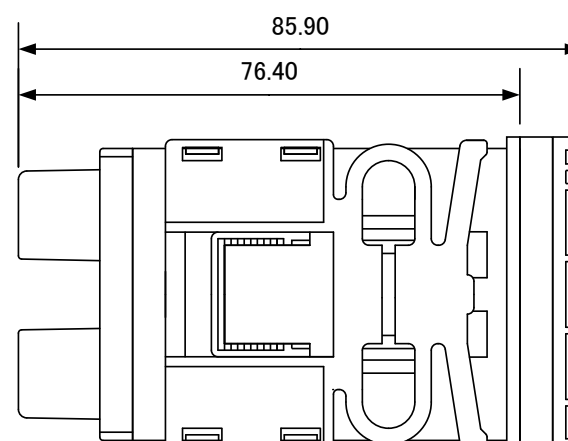
<背面>



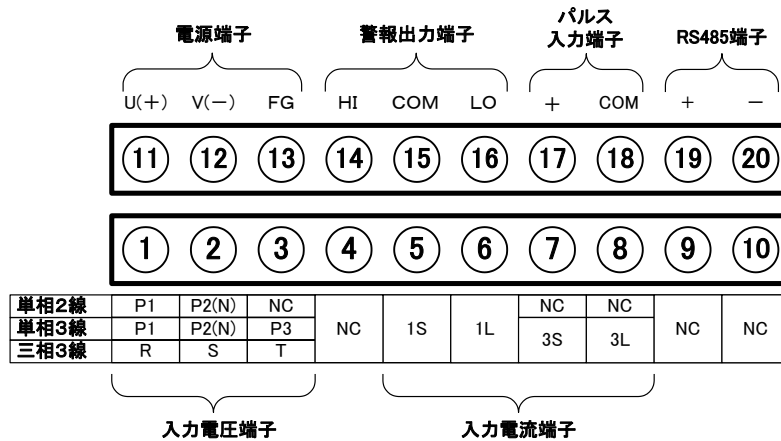
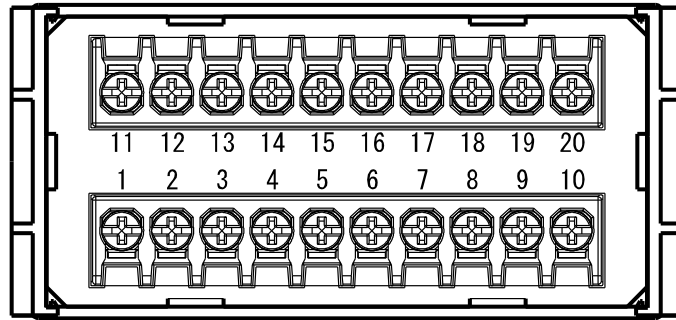
<上面>



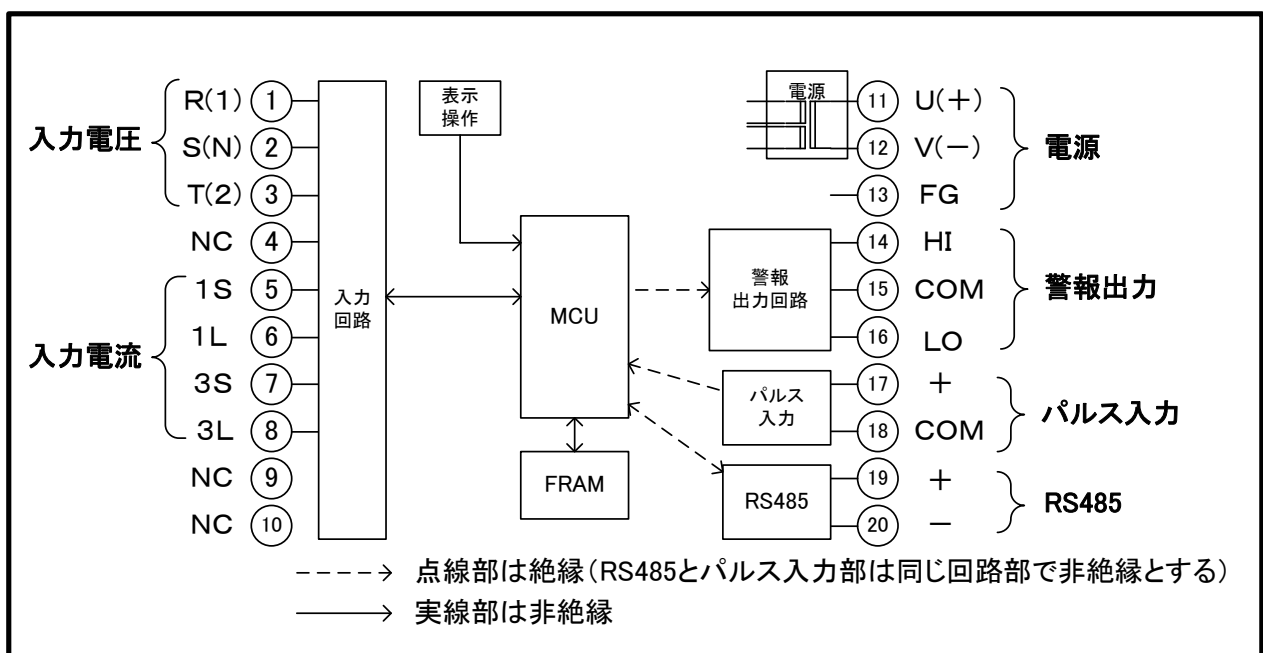
<側面>



3. 端子配列



4. 回路ブロック図



5. 概要・仕様

5-1. 概要

本製品は装置組込用途の電力メーターです。

電圧3線、電流2線（別売外付けクランプCT）を入力し、電力演算値を前面表示部に表示します。

装置の稼働状態の監視に使用可能なパルス入力と、使用電力または代表相電流に対しての2点警報（HI、LO）を装備しています。

（※代表相電流とは単相2線の時は測定電流値に対してであり、単相3線の時の1-N間電流、三相3線の時のR相電流を意味します。）

装置のパルス入力値に対する警報機能を装備しています。（表示のみ）

5-2. 仕様

■表示仕様

表示要素：電圧：4桁（XXX.X V） ※ 小数点固定
電流：4桁（X.XXX A）：AC5A ※ 小数点固定
4桁（XX.XX A）：AC50A ※ 小数点固定
4桁（XXX.X A）：AC100A、AC200A、AC400A、AC600A ※ 小数点固定
有効電力：6桁（XXX.XXX kW）：AC5A～AC200A ※ 小数点固定（受電）
5桁半（-1XX.XXX kW）：AC5A～AC200A ※ 小数点固定（送電）
5桁（XXX.XX kW）：AC400A、AC600A ※ 小数点固定（受電）
5桁（-XXX.XX kW）：AC400A、AC600A ※ 小数点固定（送電）
有効電力量：12桁（スクロールにて全桁表示） ※ 小数点はスクロール操作に連動
・スクロール1：XXX.XXX kW
・スクロール2：XXX.XXX MW
・スクロール3：XXXXXX MW
力率：4桁（X.XXX cos ϕ ）
パルス入力積算値（ON時間積算）：6桁（XXXXXX h）
パルス入力積算値（パルスカウント積算）：9桁（スクロールにて全桁表示）
※ 小数点はスクロール操作に連動
・スクロール1：XXX.XXX 単位無し
・スクロール2：XXXXXX 単位無し

表示可能単位：V、A、kW、MW、h、cos ϕ

※ 有効電力量表示の時は kW、MW と“h”が同時点灯する。

※ パルス入力動作でON時間積算の場合は“h”が点灯する。

※ パルス入力動作でカウント積算の場合は単位を何も表示しない。

状態表示：警報HI、警報LO、パルスカウント検知、パルスカウント警報

表示素子：赤色LED

文字高さ：18mm

表示更新周期：700ms（設定で変更は可能。100ms～1500msまで）

表示の切り替え：操作スイッチにより表示要素の切り替えが可能

スクロール機能：操作スイッチにより有効電力量、パルス入力積算の時に上位桁、下位桁へのスクロールが可能

輝度調整：設定により3段階調整が可能（明るい、標準、暗い）

自動消灯機能：任意の設定値経過後に数値部が消灯する（初期設定は機能OFF）

■測定入力仕様

測定回路：単相2線、単相3線、三相3線

入力定格：電圧／単相2線／AC220V （1-N間）

単相3線／AC220V：1-2間 （1-N間、2-N間は110V）

三相3線／AC220V （各間）

電流／AC5A、AC50A、AC100A、AC200A、AC400A、AC600A

入力周波数：50／60Hz

入力消費：電圧／220V時＝0.06VA

電流／約0.1VA

測定要素：電圧（各相）、電流（各相）、有効電力（受電・送電）、力率、有効電力量（受電）、パルス入力積算値

測定範囲：電圧／定格の10～120% ※ 10%未満でシャットダウン

電流／定格の0.1～120% ※ 1.5%未満の値は許容差保証外

有効電力／単相2線定格値 “定格一次電流” × “定格一次電圧”
 単相3線定格値 “定格一次電流” × “定格一次電圧” × 2
 三相3線定格値 “定格一次電流” × “定格一次電圧” × $\sqrt{3}$
 ※ 上記電力定格値の±144%

有効電力量／受電：0～999999999.999kWh

力率／±1.000

許容過大入力：電圧／110%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：電圧／定格値の10%未満

停電時保存：各種設定値、有効電力量（受電）、パルス入力積算値

■基本仕様

許 容 差：電圧＝±1.0%fs（平衡時）

電流＝±1.0%fs（平衡時）

有効電力＝±1.0%fs（ $\cos\phi=0.5\sim1$ 進み、遅れとも）

有効電力量＝±1.0%fs（ $\cos\phi=1$ ）、±1.5%fs（ $\cos\phi=0.5$ ）

力率＝±2%fs（電圧定格、電流20%以上、 $\cos\phi=0.5\sim1$ 進み、遅れとも、平衡時）

演 算 方 式：電圧・電流＝実効値演算方式

有効電力＝時分割掛算方式

$$\text{力率} = \text{有効電力} \div \sqrt{\text{有効電力}^2 + \text{無効電力}^2}$$

温度係数：±0.01%fs/°C

動作電源電圧：AC100V～240V±10%（50/60Hz）

突入電流：30A以下

停電保持時間：20ms以下

消費電力：AC100V動作時＝8VA/max、AC240V動作時＝10VA/max

耐電圧：電源一括 ⇔ 操作部

電源一括 ⇔ ①入力測定端子 ②パルス入力端子/RS485通信端子 ③警報出力端子

①入力測定端子 ⇔ ②③ ⇒ AC2000V/1分間

②③相互間 ⇒ AC 500V/1分間

絶縁抵抗値：耐電圧実施箇所DC500V、100MΩ以上（出荷時）

振動耐性：10～55Hz 片振幅0.15mm、X、Y、Z方向 30分

衝撃耐性：100m/s² 6方向（上下前後左右）各3回

保護構造：IP66（前面）、IP30（前面以外）

設置場所：屋内のみ

定格高度：2000m以下

過渡過電圧：II

測定カテゴリ：II

汚染度：2

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～＋60°C/90%RH以下（非結露・非氷結）

ウォーミングアップ時間：30分

外形寸法と質量：横96mm×縦48mm×奥行き85.9mm/250g以下

結線部ネジ仕様：M3/締め付けトルク0.6N・m(6.1kgf・cm)

ケース材質・色：本体ケース部 ⇒ ポリカーボネイト、黒色 UL94V-0

パネル固定方法：後部からのロック方式による固定

適合EN規格：EN61326-1(EMS:工業施設/EMI:Class A)、EN61010-1「配線長 30m以下にて適用」

■パルス入力仕様

絶縁方式：フォトカプラ絶縁

検出方式：5Vの電圧出力又は無電圧オープンコレクタ出力(5V)をON時間積算、またはパルスカウント

※ 本端子に加わる電圧は5V±0.5Vの範囲としてください。

最小パルス幅：12.5ms（ON、OFF共）

測定範囲：40Hz以下（パルスカウント）

20Hz以下（ON時間積算）

■警報出力仕様

警報監視要素：有効電力、または代表相電流から選択

※代表相電流とは、単相2線の時は測定電流値に対してであり、単相3線の時の1-N間電流、三相3線の時のR相電流を意味します。

出力点数：2点（HI、LO）

警報設定値：有効電力、代表相電流に対して数値で入力

論理反転：設定により出力論理の反転が可能

ヒステリシス幅：HIとLOの警報動作に共通のヒステリシス幅設定値を持つ

出力OFFディレイ：警報動作のON⇒OFF動作時にディレイ動作の機能を持つ

絶縁方式：フォトカプラ絶縁

出力方式：無電圧オープンコレクタ出力（NPN）

出力容量：30mA／30VDC

ON時残留電圧：1.5V以下

OFF時漏れ電流：100uA以下

■通信仕様（RS485／Modbus対応）

通信プロトコル：Modbus(RTU)対応

同期方式：調歩同期式

通信方法：2線式半二重

通信速度：9600、19200bps（設定で選択可能）

データ長：8（固定）

スタートビット：1（固定）

パリティビット：偶数、奇数、なしから選択

ストップビット：1（固定）

使用信号名：非反転（+）、反転（-）

接続可能台数：スレーブ側は31台

線路長：最大1.2km（合計）

■バックアップ機能

設定データ：全設定データをFRAMに保存

計測データ：電力量積算値とパルス入力積算値をFRAMに保存

6. 保証

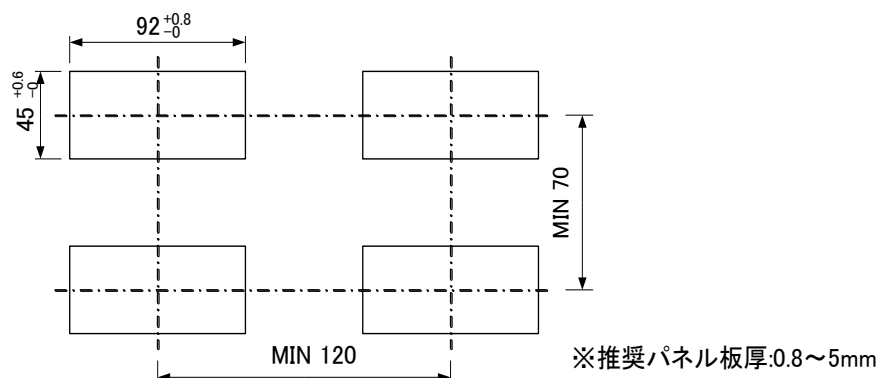
本製品の保証期間は納入後1年間です。この期間内にカタログ及び取扱説明書に定めてある条件で使用中に故障が生じた場合、弊社またはお買い上げいただいた販売店へご連絡ください。無償修理または新品交換させていただきます。また、故障修理をご依頼される場合は必ず不具合の内容を具体的にお知らせください。なお、分解や改造をされたり、カタログ及び取扱説明書に定めた条件以外でご使用されたりした場合の保証はご容赦いただきます。

第三章

設置編

1. パネルカット

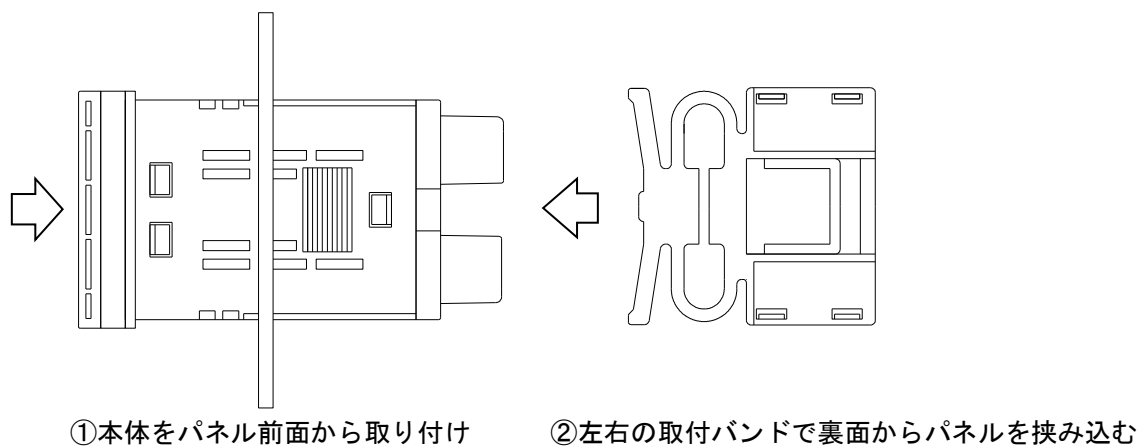
本製品は、装置パネルに指定寸法の穴開け加工を行い、取り付けてください。
取り付け寸法は下記寸法となります。



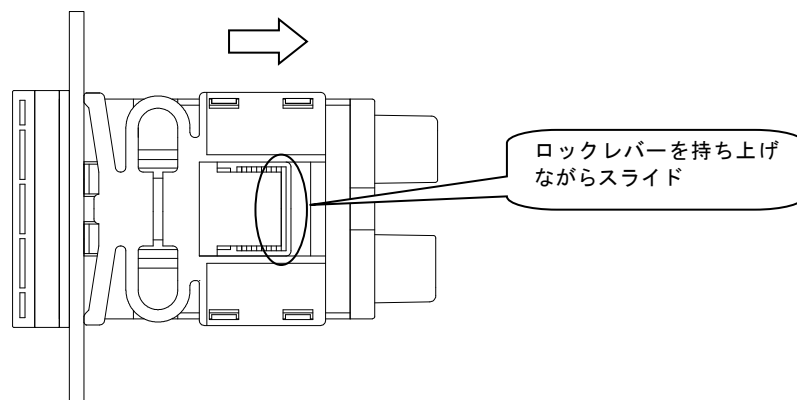
⚠ 注意

- 本製品を取り付け／取り外しの際は、落下による破損や事故に十分注意してください。
- 本製品への各配線がされた状態での取り付け／取り外しは行わないでください。感電、破損、火災等の事故につながる恐れがあります。

1-1. 取り付け



1-2. 取り外し



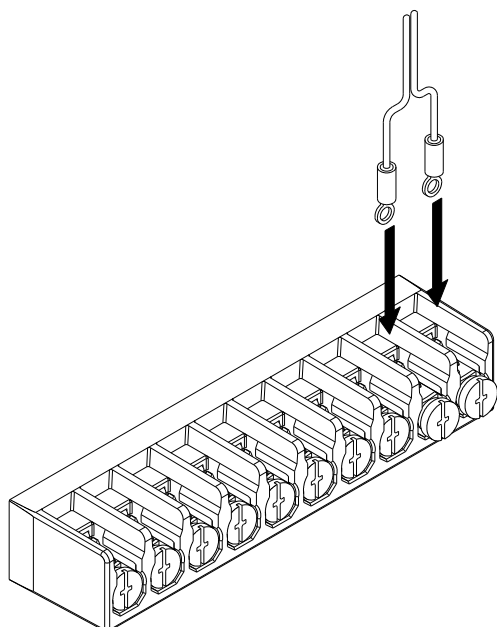
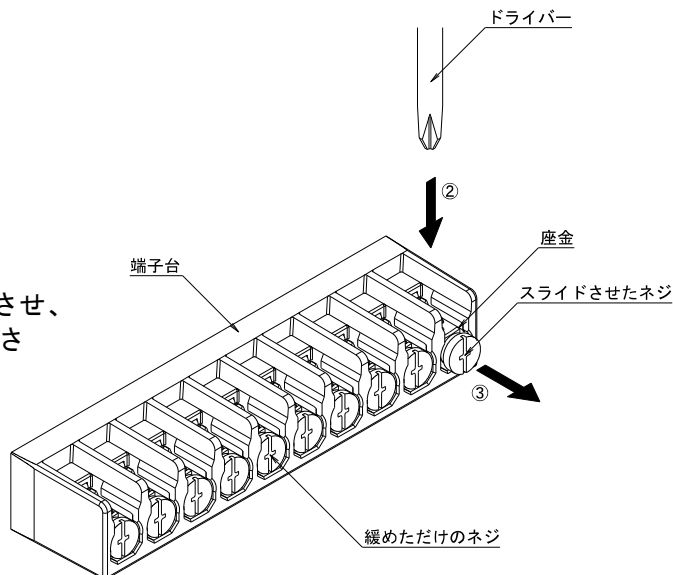
2. 配線方法

2-1. ネジ端子台への配線

本製品の入力及び各出力の配線は、本製品背面部のネジ端子台（脱落防止端子台）に対して行います。その際の手順及び注意事項に関しては、下記をご覧ください。

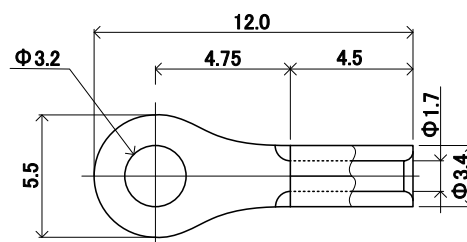
（1）端子台への配線

- ① 本体背面部端子台のネジを緩めて下さい。
- ② 緩めたネジの座金の下にドライバー等を差し込んで下さい。
- ③ 差し込んだドライバー等で座金をスライドさせ、スライドしたネジの頭が端子台から出て固定された状態にして下さい。



- ④ 端子台に配線を差し込み、ネジを締めて固定して下さい。
推奨締め付けトルク : 0.6[N・m]

②及び③の手順は、配線に丸端子を使用している場合に必要な手順です。
Y端子を使用する場合、②及び③の手順は不要です。
(ネジを緩めるだけで配線が可能です)



適合端子形状

※電力計測における各相からの電圧配線の詳細に関しては、4. 電力計測の配線（17ページ）をご参照ください。

⚠ 注意

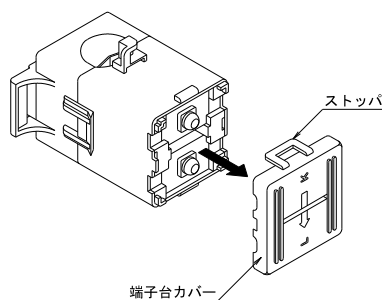
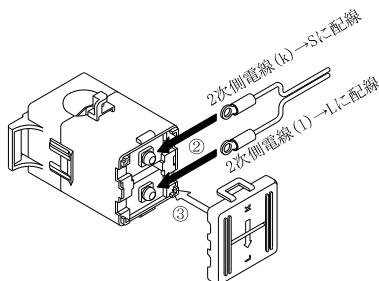
- 本製品の電力計測用電圧入力へは、AC110/220Vのみ接続可能です。
電圧がそれ以上（AC440VやAC6600V等）の回路の計測はできません。
- 各配線の接続先、接続極性に注意してください。誤った配線で使用すると感電、破損、火災等の事故につながる恐れがあります。

2-2. 電力計測用電流信号センサ（CT）の接続

（1）WCTFの接続

※ WCTFは別売となります

- ① CT下部の端子台カバーのストッパを広げ、端子台カバーをCT本体より外してください。



- ② CT下部端子台に電力計測用電流信号線をネジ止めしてください。締め付けトルク：0.5～0.6[N・m]
- ③ 取り外しておいた端子台カバーをCT本体に取り付けてください。

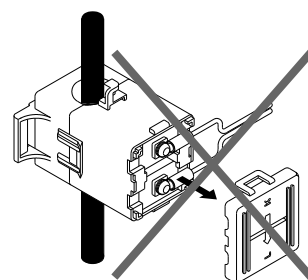
⚠ 注意

- 電力計測用電流信号（CT）の配線は、必ずCT端子台へk, lを正しく配線してください。間違った配線を行った場合、電力計測が正常に行えません。
- CTは端子台カバーを必ず取り付けてご使用ください。カバーを取り付けていない場合、短絡、感電など、事故の原因となる恐れがあります。
- CTを1次側電線（測定電線）に取り付けた状態で、CT端子台の配線作業を行わないでください。高電圧が発生する可能性があり、感電事故、機器破損の原因となる恐れがあります。
- CTの2次側の配線は下表の長さを超えないようにしてください。

小形分割CT WCTF

ケーブル	サイズ (mm ²)	最長距離 (m)
KPEV-S (相当品)	0.3	7.3
	0.5	12
	0.75	20
	0.9	24
	1.25	30
	2	30

※ 最長距離はCTと本製品間のケーブルの距離（片側）を表します。



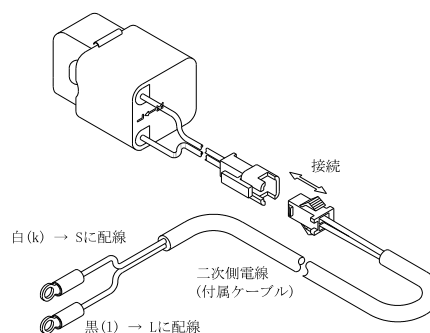
（2）CTL-10-CLS9の接続

※ CTL-10-CLS9は別売となります

① 型式

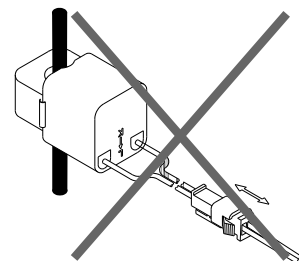
- ・ CTL-10-CLS9-L0（90cm付属ケーブル付）
- ・ CTL-10-CLS9-L2（2m付属ケーブル付）
- ・ CTL-10-CLS9-L3（3m付属ケーブル付）

- ② CTから伸びているリード線のコネクタを、CT接続ケーブル（付属）のコネクタと接続してください。



⚠ 注意

- 電力計測用電流信号（CT）の配線は、必ずCT端子台へk, lを正しく配線してください。間違った配線を行った場合、電力計測が正常に行えません。
- CTを1次側電線（測定電線）に取り付けた状態で、リード線のコネクタを着脱しないでください。高電圧が発生する可能性があり、感電事故、機器破損の原因となる恐れがあります。
- CTの2次側電線は付属の電線を使用してください。付属品以外を使用した場合、計測許容差が保証範囲外となる可能性があります。

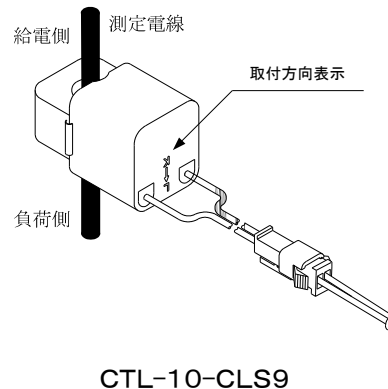
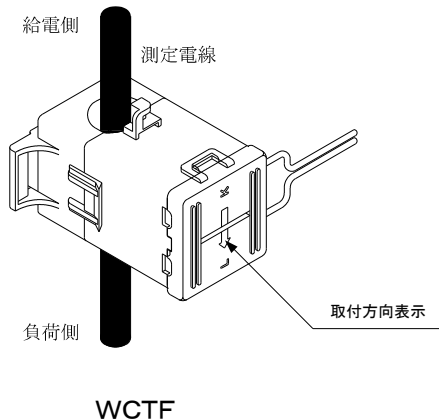


3. 電力計測個所へのCTの取り付け

3-1. WCTF/CTL-10-CLS9の取り付け

電力計測用CTを取り付ける際は、CT本体の取り付け方向表示に注意して取り付けてください。

（K：給電側 L：負荷側）



※電力計測における各相へのCT取り付けの詳細に関しては、4. 電力計測の配線（17ページ）をご参照ください。

⚠ 注意

- CT設置の際は、正しい取り付け方向（K:給電側 L:負荷側）で設置してください。取り付け方向を間違えた場合、電力計測が正しく行えません。
- 専用CT（WCTF/CTL-10-CLS9）を使用してください。専用CT以外を使用した場合、電力計測が正しく行えません。
- CTのコア断面にゴミ等の異物が付着すると性能が劣化しますので、CT取り付けの際はコア断面にゴミ等が付着しないように注意してください。また、ゴミ等の付着の原因となりますので、コア断面には絶対に触れないでください。
- 600A計測用CT（WCTF-600-K）には出荷時に防錆用の紙が挟まれていますので、取り付けの際はこの紙を取り外してご使用ください。また、錆や異物付着の原因となりますので、コア断面には絶対に触れないでください。
- WCTFは、裸線の場合は AC300V以下の回路でのみ使用可能です。AC300Vを超える回路では使用しないでください。

4. 電力計測の配線

⚠ 注意

- 電圧配線（R-S-T, 1-N-2）は、正しい順番で接続してください。順番を間違えた場合、電力計測が正しく行えません。
- CT設置の際は、正しい取り付け方向（K: 給電側 L: 負荷側）及び取り付け位置（R相, T相または1相, 2相）で設置してください。取り付け方向や取り付け位置を間違えた場合、電力計測が正しく行えません。

4-1. 単相2線の計測

（1）電圧の配線

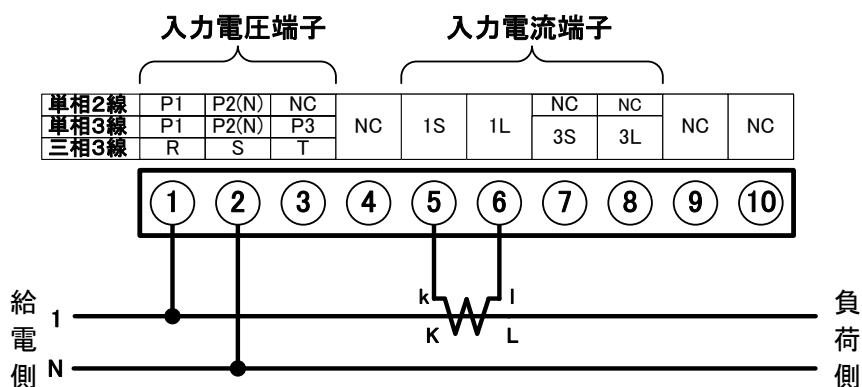
- ・ 1相を電源・電圧入力端子台のP 1に接続してください。
- ・ N相を電源・電圧入力端子台のP 2に接続してください。

（2）電流の配線

CTの取り付け

- ・ CTを計測回路の1 S, 1 Lに取り付けてください。

単相2線



4-2. 単相3線の計測

(1) 電圧の配線

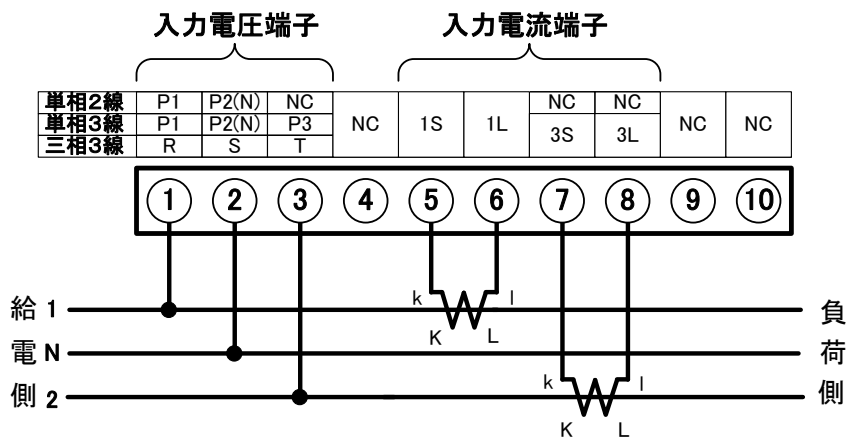
- ・ 1相を電源・電圧入力端子台のP 1に接続してください。
- ・ N相を電源・電圧入力端子台のP 2に接続してください。
- ・ 2相を電源・電圧入力端子台のP 3に接続してください。

(2) 電流の配線

CTの取り付け

- ・ 1相側のCTを計測回路の1 S, 1 Lに取り付けてください。
- ・ 2相側のCTを計測回路の3 S, 3 Lに取り付けてください。

単相3線



4-3. 三相3線の計測

(1) 電圧の配線

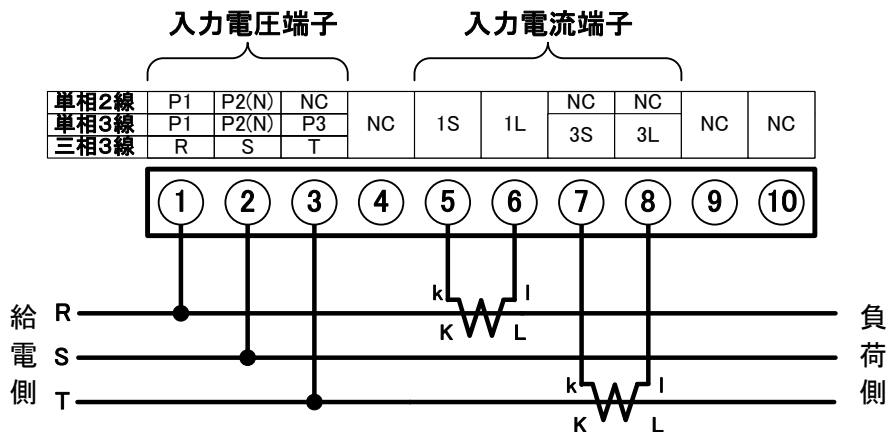
- ・ R相を電源・電圧入力端子台のRに接続してください。
- ・ S相を電源・電圧入力端子台のSに接続してください。
- ・ T相を電源・電圧入力端子台のTに接続してください。

(2) 電流の配線

CTの取り付け

- ・ R相側のCTを計測回路の1 S, 1 Lに取り付けてください。
- ・ T相側のCTを計測回路の3 S, 3 Lに取り付けてください。

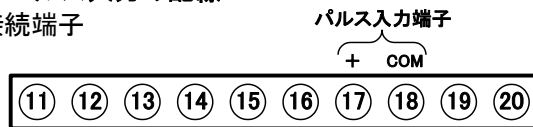
三相3線



5. 機能信号の配線

5-1. パルス入力配線の配線

1) 接続端子

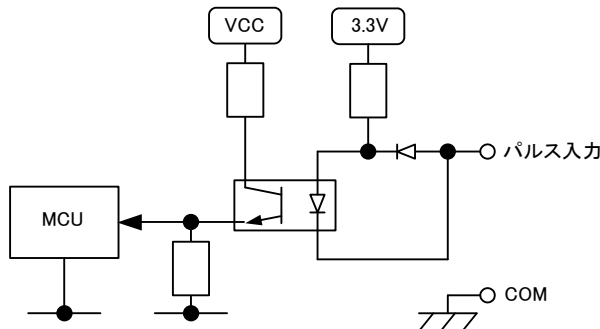


(2) 回路方式と定格

回路方式：フォトカプラ絶縁

定 格：5V±0.5Vの電圧信号または無電圧オープンコレクタ信号または無電圧接点信号

(3) ブロック図



⚠ 注意

- 入力信号が定格（5V±0.5V）を超えないよう注意してください。
（設置環境によっては、誘導などの要因により意図せず高電圧が発生する事があります。このような場合は、保護部品を追加してください。）
- パルス入力はON幅（OFF幅）12.5msecのパルス検出が可能となっているため、無電圧接点信号を入力した場合、チャタリングの影響を受けることがあります。1回の接点ONにつき複数回のカウントをしてしまう場合はパルス入力端子間にコンデンサなどのフィルタの追加を行ってください。

5-2. 警報出力（HI、LO）の配線

(1) 接続端子

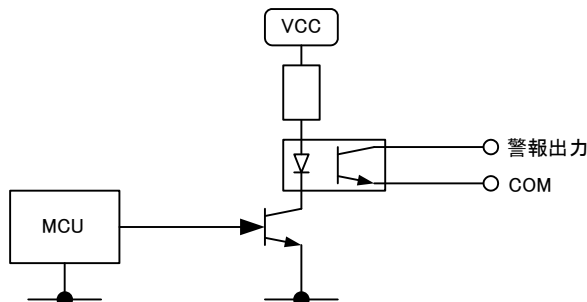


(2) 回路方式と定格

回路方式：無電圧オープンコレクタ（NPN）

定 格：30mA／30VDC

(3) ブロック図

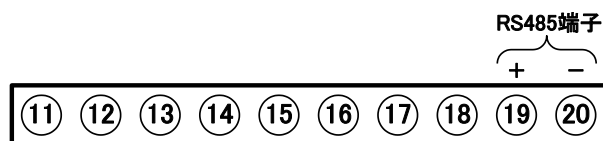


⚠ 注意

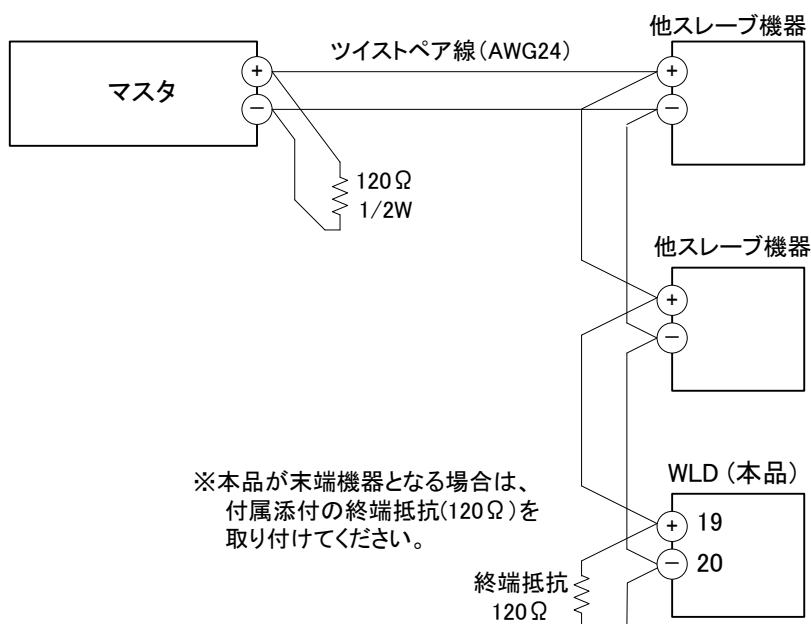
- 出力信号が定格を超えないよう注意してください。
（設置環境によっては、誘導などの要因により意図せず高電圧が発生する事があります。このような場合は、保護部品を追加してください。）

6. RS485通信の配線

6-1. 接続端子



6-2. 構成図例



※終端抵抗120Ω(1本)は製品に付属しています。

名 称	内 容
⑲ RS485 +	RS485非反転入出力
⑳ RS485 -	RS485反転入出力

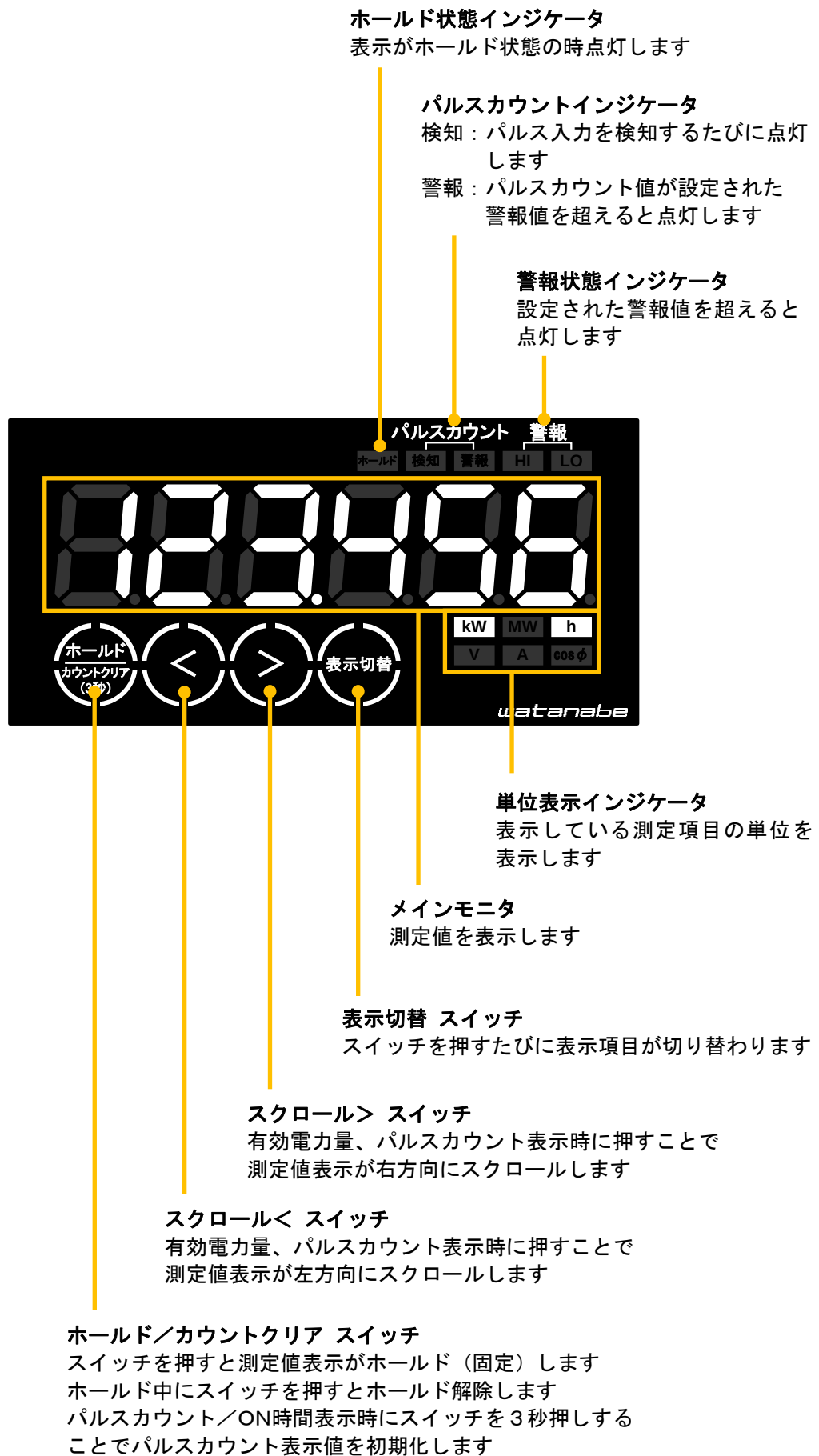
- ・ ケーブルはAWG24のツイストペア線を推奨します。
- ・ 本機を最大で31台接続する事ができます。
- ・ ケーブルの総延長は最大で1.2kmです。
- ・ 本品が回線の末端機器となる場合は、本品（19番と20番端子間）に付属の終端抵抗（120Ω）を接続してください。
本品が回線の末端機器とならない場合は、終端抵抗を取り付ける必要はありません。

第四章

操作設定編

1. 操作

1-1. 各部の名称



1－2. 表示文字

本製品はメインモニタに7セグメントを採用しています。
数字、アルファベット、記号の各文字は下表に従い表示されます。

												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	_	=
												
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
												
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

2. 動作モード

2-1. 計測モード

計測値を表示するモードです。

電源起動時はこのモードで動作します。通常使用時はこのモードでご使用ください。

計測モード画面



2-2. 設定モード

本製品の各種基本設定を行うモードです。

ダイレクト設定画面

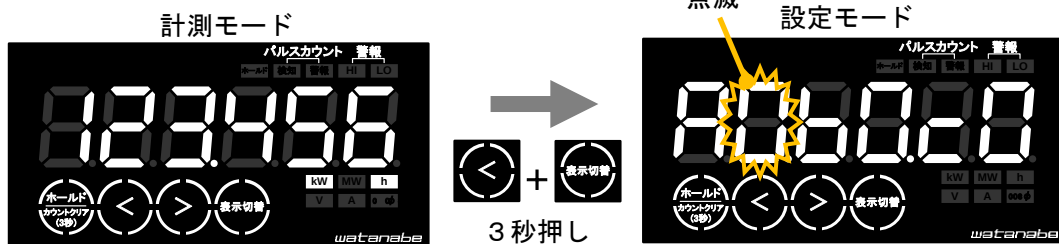


⚠ 注意

- 設定モードでは本製品の基本設定を行います。
誤った設定で使用した場合、本製品は正常に動作しません。

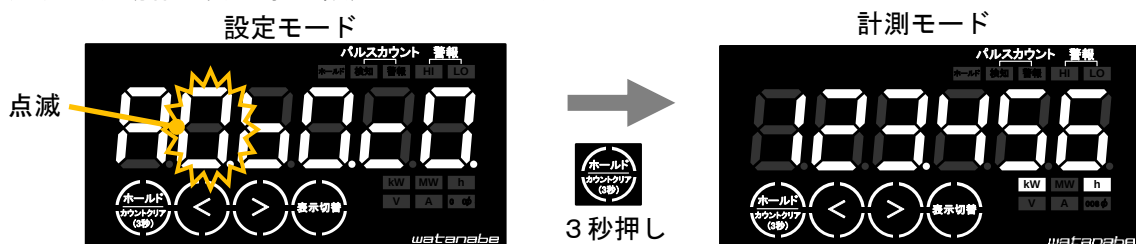
2-3. モードの切替

- (1) 設定を変更する時： 計測モード → 設定モード



「スクロール<」と「表示切替」スイッチを同時に3秒以上押すことで設定モードに切り替わります。

- (2) 計測動作へ戻る時： 設定モード → 計測モード



「ホールド/カウントクリア」スイッチを3秒以上押すことで計測モードに切り替わります。

ポイント

- 設定モードについては、4. 設定モードの操作 (28ページ) をご参照ください。

3. 計測モードの操作

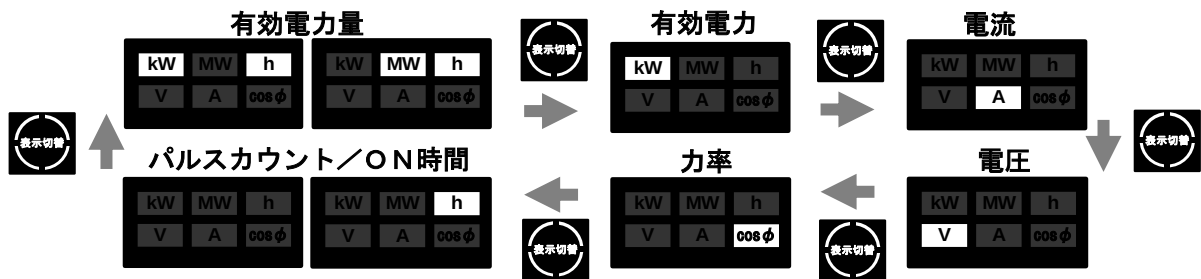
3-1. 表示の切替

表示項目を切り替えます。



表示している測定項目の単位を表示します

「表示切替」スイッチを押すことで表示項目が順番に切り替わります



3-2. 表示のスクロール



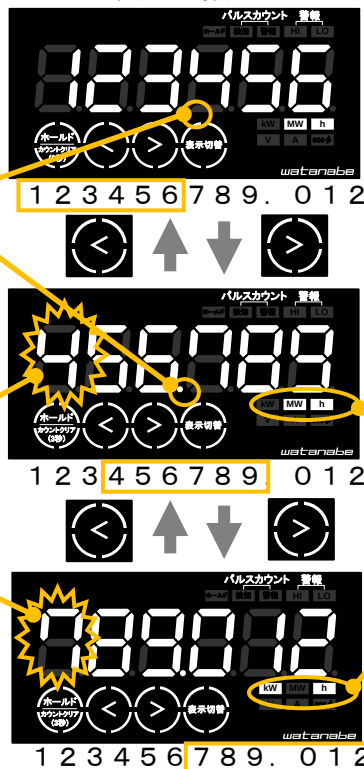
表示スクロールは電力量またはパルスカウント/ON時間表示のみ使用可能です。

表示を下位桁（右方向）にスクロールします
表示を上位桁（左方向）にスクロールします

例) 電力量 123456789. 012kWh 表示の場合

表示スクロールすることで小数点が切り替わります

最上位桁が点滅する場合は画面外にさらに上位の桁があることを示します



表示スクロールすることで単位表示が切り替わります

3-3. 表示のホールド

表示をホールド（固定）します



スイッチを押すと表示をホールド（固定）します

ホールド中はホールド状態インジケータが点灯します



ホールド中にホールドスイッチを押すとホールドが解除されます

表示のホールド中にも前面スイッチの各機能は使用可能です。

ホールド中に、スイッチ操作がない状態で2分間経過するとホールドは解除されます。

ポイント

- ホールド中はすべての測定項目がホールドされます。

3-4. カウントクリア

パルスカウント／ON時間をクリア（初期化）します。



3秒以上押し続けることでパルスカウント／ON時間をクリア（初期化）します

カウントクリアはパルスカウント／ON時間表示のみ使用可能です。

⚠ 注意

- 本操作により初期化された表示値は復旧することができません。

カウントクリア操作によりパルスカウント警報も解除されます

※ 警報条件がクリアされる為、解除となります

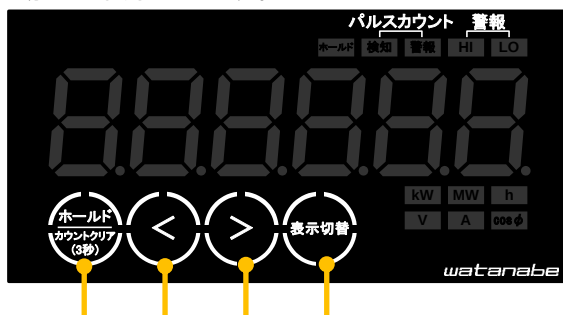


3秒押し



3-5. 自動消灯

表示を自動的に消灯させます。



自動消灯時いずれかのスイッチを押すことで自動消灯直前の測定画面に復帰します。
(3秒押しでは復帰しません)

計測モードでは一定時間スイッチ操作がない場合、自動消灯機能が働き、表示を消灯します。
自動消灯中でもパルスカウントインジケータ、警報状態インジケータは消灯しません。
(ホールドインジケータも消灯しませんが、ホールド機能が2分間で無効になり消灯します。)
自動消灯機能が働くまでの時間は、設定モードで設定可能です。

ポイント

- 出荷時設定では自動消灯機能が無効に設定されています。
- 自動消灯機能の設定は、4. 設定モードの操作 メニュー No. A8 : 表示機能 B3 (自動消灯) (42ページ) をご参照ください。

4. 設定モードの操作

4-1. 設定項目一覧

メニュー			設定			条件							
No.	名称	表示仕様	No.	名称	表示仕様	No.	名称	表示仕様					
A1	機能 ↓ 38 ページ	"A1.FUNC"	B1	セットアップ保存	"B1.S-UP"	C1	WRITE ON	"□W-ON□"					
			B2	初期化	"B2.□INI"	C1	出荷時	"C1.FACT"					
			B3	電流カットオフ	"B3.CUTA"	C2	セットアップ時	"C2.S-UP"					
						C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 00.0～99.9 (%) 00.1 (%)	"□□□00.0"				
A3	警報動作 ↓ 38 ページ	"A3.□ALM"	B1	警報HI判定値	"B1.AL-H"	C0	有効電力、表示値指定の場合		"000.000" 単位"kW"点灯				
						タイプ	数値入力						
						範囲	-199.999～999.999 (kW)						
						初期値	999.999 (kW)						
			B2	警報LO判定値	"B2.AL-L"	C0	代表相電流、表示値指定の場合		"□□□0000" 単位"A"点灯				
						タイプ	数値入力						
						範囲	0000～9999 (A)						
						初期値	9999 (A)						
			B3	ヒステリシス幅	"B3.□HYS"	C0	有効電力、表示値指定の場合		"-000.000" 単位"kW"点灯				
						タイプ	数値入力						
						範囲	-199.999～999.999 (kW)						
						初期値	-199.999 (kW)						
			B4	出力OFFディレイ	"B4.OFFD"	C0	代表相電流、表示値指定の場合		"□□□0000" 単位"A"点灯				
						タイプ	数値入力						
						範囲	0000～9999 (A)						
						初期値	0000 (A)						
B5	警報判定対象	"B5.ALSL"	C0	有効電力、表示値指定の場合		"000.000" 単位"kW"点灯							
			タイプ	数値入力									
			範囲	000.000～100.000 (kW)									
			初期値	000.000 (kW)									
A4	パルス入力 動作 ↓ 39 ページ	"A4.P-IN"	B1	検出動作	"B1.TYPE"	C1	有効電力 [初期値]		"C1.□□KW"				
						C2	代表相電流			"C2.□□□A"			
			B2	表示用係数	"B2.COEF"	C1	カウント検出 [初期値]		"C1.□CNT"				
						C2	時間検出			"C2.ONTM"			
			B3	パルス入力 判定値	"B3.AL-P"	C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 000.001～100.000 001.000	"000.000"				
						C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 000000～999999 999999		"0000000" 時間検出時のみ 単位"h"点灯			
			A6	RS485 ↓ 40 ページ	"A6.□485"	B1	通信速度	"B1.□BPS"	C1		9600		"C1.□9.6K"
									C2	19200 [初期値]		"C2.19.2K"	
						B2	機器番号	"B2.S-ID"	C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 01～31 01		"□□□00"
									C1	なし [初期値]		"C1.NONE"	
			B3	パリティ	"B3.PRTY"	C2	偶数		"C2.EVEN"				
						C3	奇数			"C3.□ODD"			
B4	送受信切替時間	"B4.SWTM"	C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 000～999(ms) 010(ms)	"□□□000"							
			C1	OFF			"C1.□OFF"						
A7	表示測定 要素 ↓ 41 ページ	"A7.D-SL"	B1	有効電力量 受電	"B1.WH-J"	C2		ON [初期値]		"C2.□□ON"			
						C1	OFF		"C1.□OFF"				
			B3	有効電力	"B3.□□□W"	C2	ON [初期値]			"C2.□□ON"			
						C1	OFF		"C1.□OFF"				
			B4	電流	"B4.□□□A"	C2	ON (代表相のみ) [初期値]			"C2.□ON1"			
						C3	ON (全ての相)		"C3.□ON2"				
			B5	電圧	"B5.□□□V"	C1	OFF			"C1.□OFF"			
						C2	ON (代表相のみ) [初期値]		"C2.□ON1"				
			B6	力率	"B6.□COS"	C3	ON (全ての相)			"C3.□ON2"			
						C1	OFF		"C1.□OFF"				
			B7	パルス入力 積算値	"B7.P-IN"	C2	ON [初期値]			"C2.□□ON"			
						C1	OFF		"C1.□OFF"				
A8	表示機能 ↓ 42 ページ	"A8.D-FN"	B1	表示更新周期	"B1.CYCL"	C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 0.1～1.5 (秒) 0.7 (秒)		"□□□□0.0"			
						B2	輝度調整	"B2.BRIL"	C1		明るい		"C1.□MAX"
									C2		標準 [初期値]		
			C3	暗い					"C3.□MIN"				
			B3	自動消灯	"B3.□OFF"	C0	タイプ 範囲 初期値	数値入力 00～99 (分) 00 (分)		"□□□□00"			
						A9	出力機能 ↓ 42 ページ	"A9.O-FN"	B1		警報HI 出力論理	"B1.LOGH"	C1
B2	警報LO 出力論理	"B2.LOGL"											C2
			C1	負論理 [初期値]						"C1.□NEG"			
			C2	正論理		"C2.□POS"							

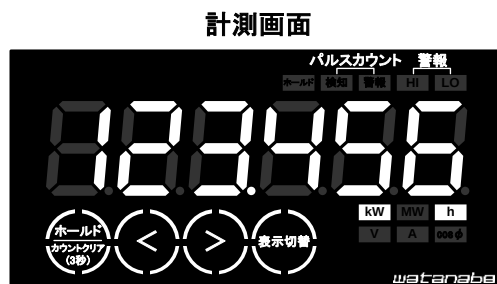
※表中No. A3の条件C0に記載の代表相電流とは、単相2線の時は測定値に対してであり、単相3線の時の1-N間電流、三相3線の時のR相電流を意味します。

各設定項目の詳細については、4-7. 設定パラメータ（ページは表中に記載）をご参照ください。

設定時の操作については、4-2. 設定モードの操作体系（29ページ）をご参照ください。

4-2. 設定モードの操作体系

設定モードでは、操作の目的に応じて「メニュー」「設定」「条件」を設定してください。

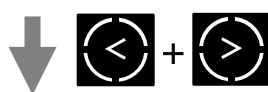


4-3. ダイレクト設定画面（設定モード初期画面） → 30 ページ



ダイレクト設定画面は設定項目中の1項目のみを直接設定する際に使用します。

4-1. 設定項目一覧 (28 ページ) を参照のうえ設定項目、設定値を直接入力することでスピーディーな設定が可能です。



4-5. 動作確認画面 → 35 ページ



動作確認画面は施工時の動作確認を目的とした画面です。計測電流を変化させることなく出力の模擬動作が可能です。入力相ごとの計測値を個別に表示できるため、配線状態の確認が可能です。

4-6. 積算リセット画面 → 37 ページ



積算リセット画面は電力量とパルスカウント/ON時間の積算データを初期化するための画面です。電力量を初期化したい場合に使用してください。

4-4. 操作設定画面 → 33 ページ



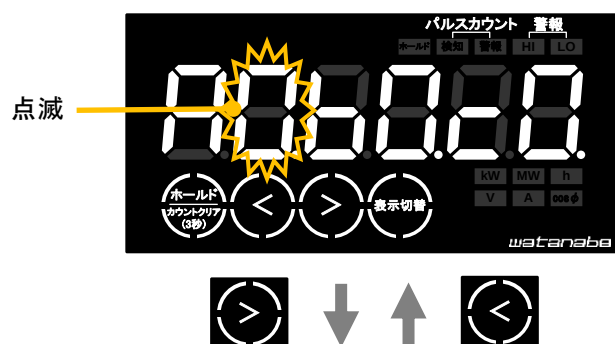
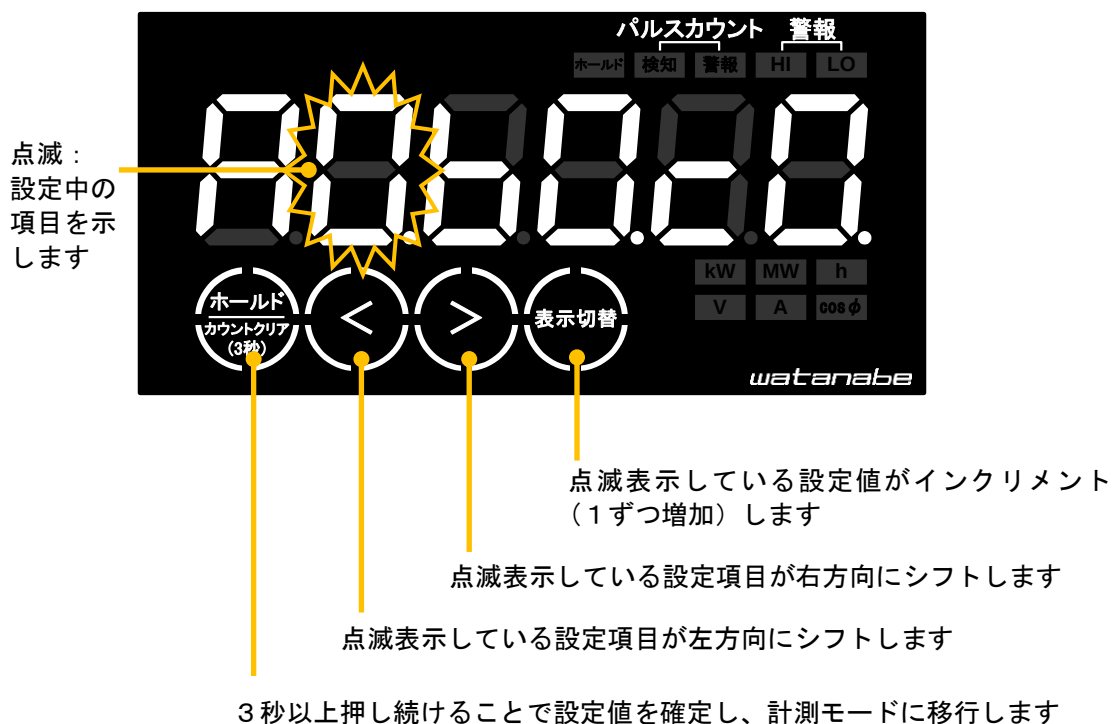
操作設定画面は初回設定時など複数項目を順番に設定する際に使用します。設定項目を確認したい場合には、この画面を使用してください。

各設定画面の操作詳細は、次頁以降に記載します。

設定モードの入り方（モード切替）は、2. 動作モード 2-3. モードの切替 (24ページ) をご参照ください。

4-3. ダイレクト設定画面

ダイレクト設定画面は設定項目中の1項目のみを直接設定する際に使用します。
設定項目がわかっている場合は、設定画面を速く呼び出すことができます。



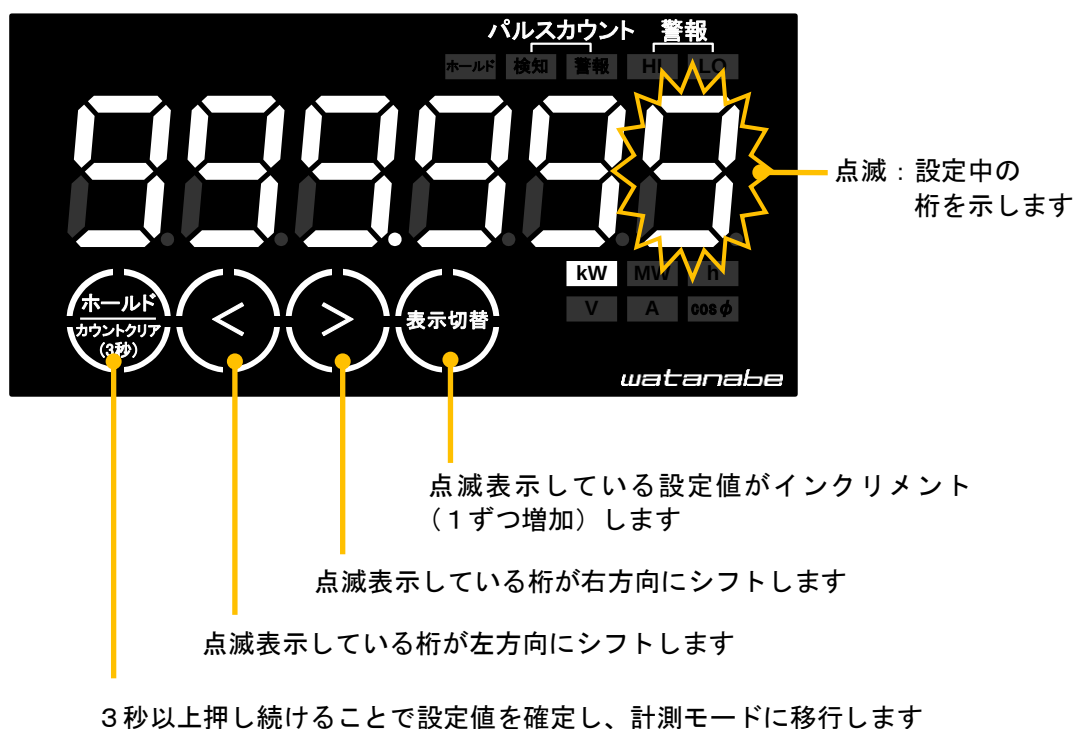
例) A4 (パルス入力動作) - B1 (検出動作) - C2 (時間検出) に設定する場合



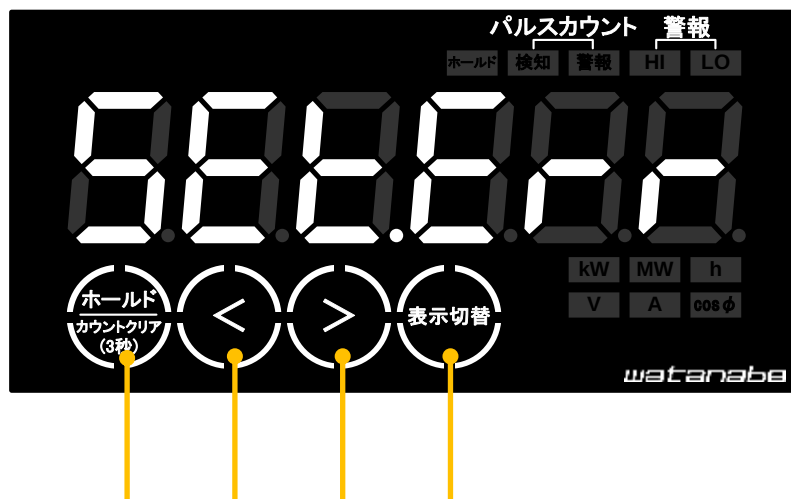
4 - 1. 設定項目一覧において、C:条件の項目が数値入力となっている設定項目は、C:条件を“C0”に設定してください。

確定操作後、数値入力画面に移行し現在の設定値が表示されます。

例) A3 (警報動作) - B1 (警報 H I 設定値) - C0 (数値入力) 確定操作後の画面表示 (初期値)



設定番号が存在しない場合、または C0:数値入力で設定値が範囲外の場合は、下記の画面が表示されます。

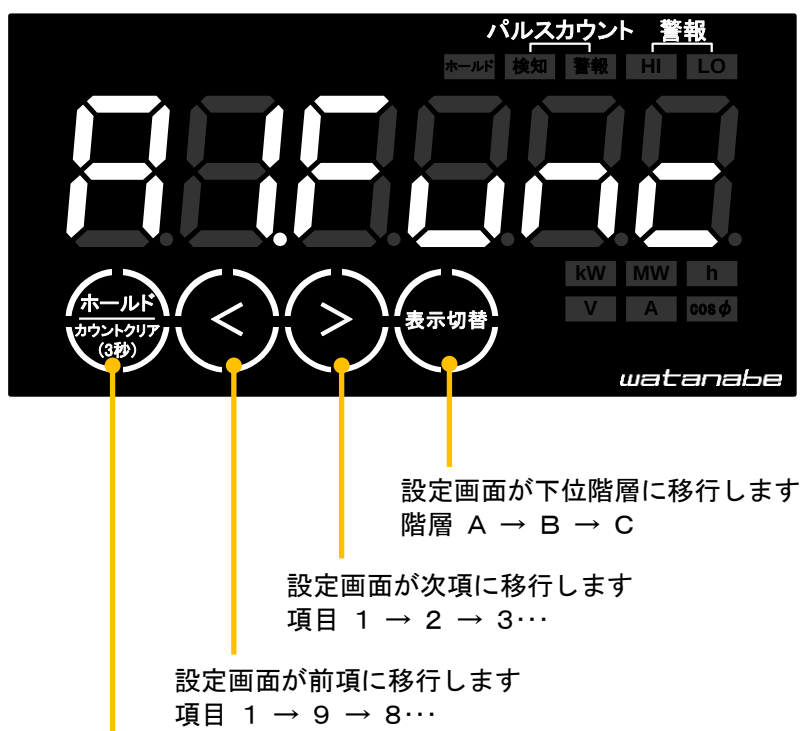


いずれかのスイッチを押すことで直前の入力画面 (A0.B0.C0. または数値入力画面) にもどります。
(3 秒押しでは復帰しません)

4-4. 操作設定画面

設定項目の確認や設定に使用します。

※ 操作設定画面の入りは、4-2. 設定モードの操作体系 (29ページ) をご参照ください。



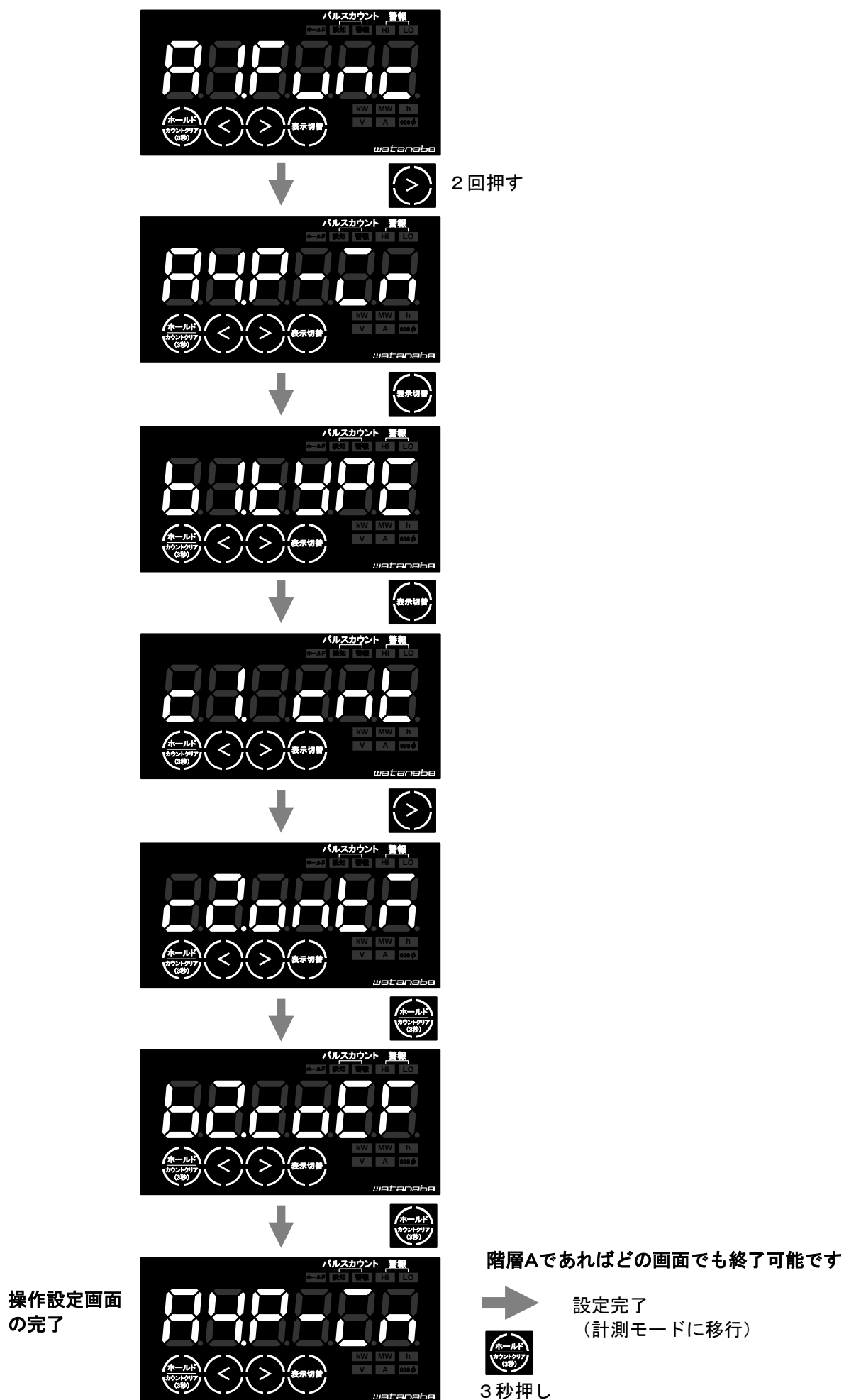
設定画面が上位階層に移行します

階層 C → B → A

階層Aで3秒以上押し続けることで設定値を確定し、計測モードに移行します

※ 型式によって、表示されない項目番号があります。

例) A4 (パルス入力動作) - B1 (検出動作) - C2 (時間検出) に設定する場合



4－5. 動作確認画面

警報出力端子、パルス入力警報出力端子の確認、入力配線の確認ができます。



動作確認画面が下位階層（OUT1）に移行します

動作確認画面が次項に移行します
TEST. 01 → TEST. 02

動作確認画面が前項に移行します
TEST. 02 → TEST. 01

3秒以上押し続けることで、計測モードに移行します

※ 動作確認画面の入り方は、4－2. 設定モードの操作体系（29ページ）をご参照ください。

(1) TEST. 01（出力テスト）画面



出力の状態（ON／OFF）が表示されます

出力がON／OFFします

出力テスト画面が次項に移行します
OUT3 → OUT4（本品ではOUT3とOUT4のみ装備しています）

出力テスト画面が前項に移行します
OUT4 → OUT3（本品ではOUT3とOUT4のみ装備しています）

動作確認画面が上位階層（TEST. 01）に移行します

出力機能のテストを行う画面です。

計測電流を変化させることなく出力の模擬動作が可能です。

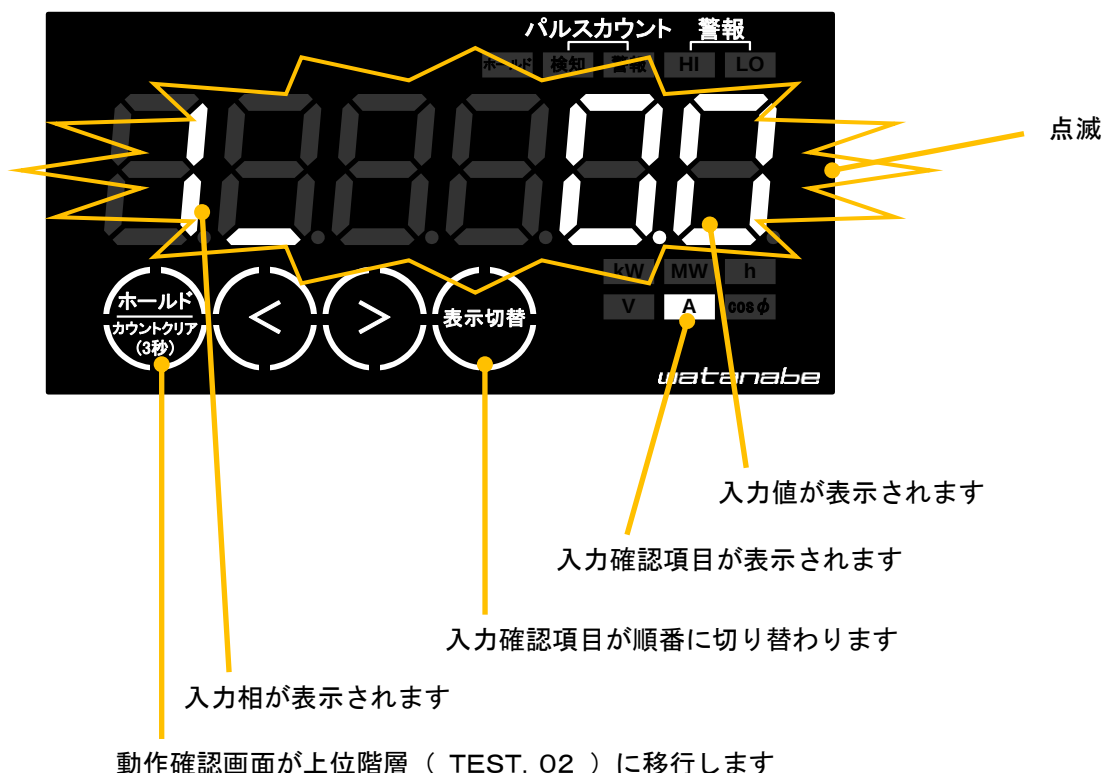
接続機器の配線確認等にご活用ください。

OUT3＝警報HI

OUT4＝警報LO

※ 注：出力状態は、メニュー No. A9（出力機能）で設定した論理が反映されます。

(2) TEST. 02 (入力確認) 画面 (例: 単相 3 線式の場合)



入力配線の確認を行う画面です。

入力の各要素を相ごとに表示しますので、誤配線のチェックにご活用ください。



を押すたびに下記の順番で入力確認項目が切り替わります。

- ① 1/R相電流
- ② 2/S相電流 (対応型式のみ)
- ③ N/T相電流 (対応型式のみ)
- ④ 1-N/R-S間電圧
- ⑤ 2-N/S-T間電圧 (対応型式のみ)
- ⑥ 1-2/T-R間電圧 (対応型式のみ)
- ⑦ 有効電力
- ⑧ パルス入力カウント (対応型式のみ)
- ①に戻る

⚠ 注意

○ 誤配線があった場合の表示例

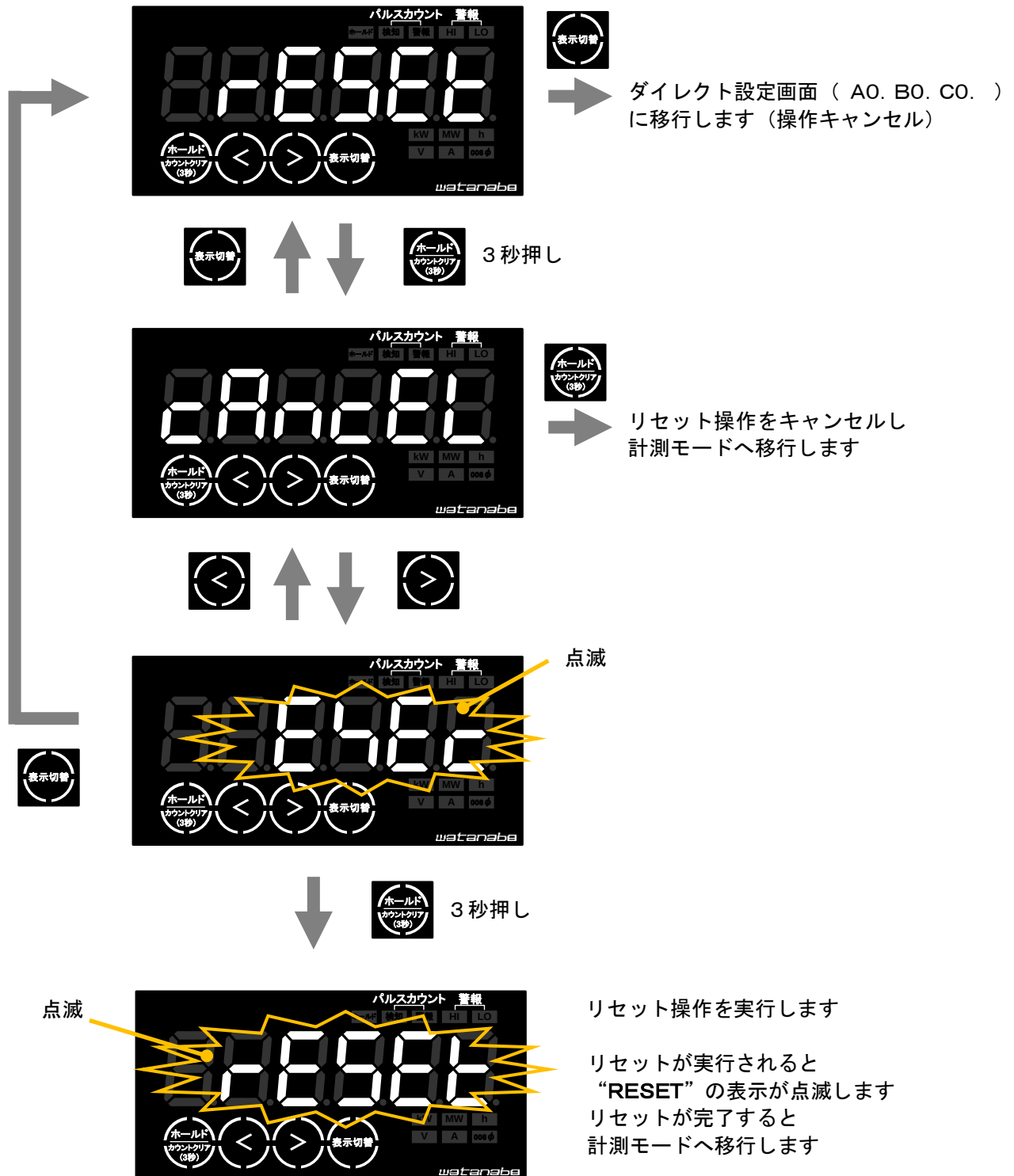
- ・ 入力を与えても表示が0のまま
 - 配線が未接続または断線の可能性があります
- ・ N相の電流表示値が0にならない (単相 3 線の場合)
 - 電流入力の配線 (極性) が逆接続の可能性があります
- ・ S相の電流表示値がR相、S相の 1.5 倍 (三相 3 線の場合)
 - 電流入力の配線 (極性) が逆接続の可能性があります
- ・ 有効電力表示値が0または一極性
 - 電圧入力の配線 (相) が誤配線の可能性があります
 - 電流入力の配線 (相、極性) が誤配線の可能性があります

- 本動作確認中の入力により測定された電力量とパルス入力カウントは、計測モードの表示値には反映されません。

4-6. 積算リセット画面

積算リセット画面は電力量とパルスカウント／ON時間の積算データを初期化するための画面です。
設置前プリテスト時の電力量を初期化したい場合などに使用してください。

※ 積算リセット画面の入りは、4-2. 設定モードの操作体系 (29ページ) をご参照ください。



⚠ 注意

- 本操作により電力量とパルスカウント／ON時間の積算データは全て初期化されます。
データの復旧はできませんのでご注意ください。

4-7. 設定パラメータ

A1: 機能

全ての機能に共通して反映されるパラメータ設定メニューです。

B1: セットアップ保存

現在のパラメータ設定を内蔵メモリに保存します。

A1 (機能) B2 (初期化) と組み合わせて使用することでパラメータ設定のバックアップ機能として使用できます。

C1: WRITE_ON

セットアップ保存を実行します。

B2: 初期化

パラメータ設定が工場出荷状態、またはA1 (機能) B1 (セットアップ保存) 実行時の状態に戻ります。

C1: 出荷時

工場出荷時のパラメータ設定に戻ります。

C2: セットアップ時

A1 (機能) B1 (セットアップ保存) で保存したパラメータ設定に戻ります。

B3: カットオフ

測定のカットオフポイントを設定します。

カットオフポイント以下の測定値は測定されません。

C0: 数値入力

カットオフのパラメータを %fsで設定してください。

設定範囲: 00.0 ~ 99.9%fs

初期値: 00.1%fs

ポイント

本製品は電流ゼロまでの微小電流の計測が可能ですが、設置環境のノイズを計測してしまう可能性があります。

本製品を設置している設備が稼働していない状態で、電力量が計測される場合には、カットオフパラメータを設定してご使用いただくことで、ノイズの誤検出を回避できます。

入力がカットオフ以下の場合、入力値を0として演算しますので、力率が0または1と表示されます。

A3: 警報動作

HI、LOの2点警報出力の動作設定に対してのパラメータ設定メニューです。

B1: 警報HI判定値

警報HIの判定動作値を設定します。

A3 (警報動作) B5 (警報判定対象) の設定により有効電力または代表相電流*に対して動作します。

C0: 数値入力

警報HI判定値を kW または A で設定してください。

A3 (警報動作) B5 (警報判定対象) の設定に対応した単位表示インジケータが点灯します。

代表相電流*設定値はご注文型式の定格電流により小数点が表示される場合があります。

設定範囲: -199.999 ~ 999.999kW (有効電力) 0000 ~ 9999A (代表相電流*)

初期値: 999.999kW (有効電力) 9999A (代表相電流*)

B2: 警報LO判定値

警報LOの判定動作値を設定します。

A3 (警報動作) B5 (警報判定対象) の設定により有効電力または代表相電流*に対して動作します。

C0: 数値入力

警報LO判定値を kW または A で設定してください。

A3 (警報動作) B5 (警報判定対象) の設定に対応した単位表示インジケータが点灯します。

代表相電流*設定値はご注文型式の定格電流により小数点が表示される場合があります。

設定範囲: -199.999 ~ 999.999kW (有効電力) 0000 ~ 9999A (代表相電流*)

初期値: -199.999kW (有効電力) 0000A (代表相電流*)

※ 代表相電流とは、単相2線の時は測定値電流に対してであり、単相3線の時の1-N間電流、三相3線の時のR相電流を意味します。

B3：ヒステリシス幅

警報復帰動作のヒステリシス幅を設定します。

ヒステリシス幅の設定値は 警報HI、警報LOに共通の設定値です。

詳細は、下記「警報動作図」をご参照ください。

C0：数値入力

ヒステリシス幅を kW または A で設定してください。

A3(警報動作)B5(警報判定対象)の設定に対応した単位表示インジケータが点灯します。

代表相電流設定値はご注文型式の定格電流により小数点が表示される場合があります。

設定範囲：000.000 ～ 100.000kW（有効電力） 0000 ～ 1000A（代表相電流）

初期値：000.000kW（有効電力） 0000A（代表相電流）

B4：出力OFFディレイ

警報復帰動作のOFFディレイ時間を設定します。

出力OFFディレイの設定値は 警報HI、警報LOに共通の設定値です。

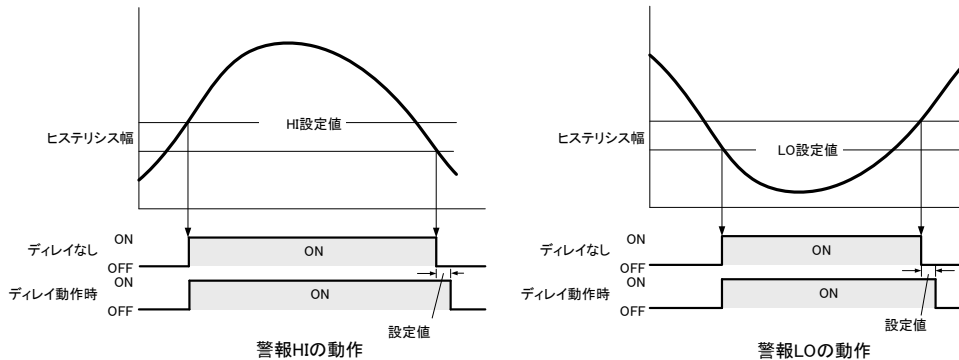
詳細は、下記「警報動作図」をご参照ください。

C0：数値入力

OFFディレイ時間を秒で設定してください。

設定範囲：00.0 ～ 99.9秒

初期値：00.0秒



警報動作図

※ 注：図中のONは出力トランジスタのONを示します。

※ 注：図中ではメニュー No. A9（出力機能）の設定が初期状態 C1（負論理）で記載しています。

B5：警報判定対象

警報判定対象を設定します。

初期値：C1（有効電力）

C1：有効電力

警報判定対象が有効電力に設定されます。

C2：代表相電流*

警報判定対象が代表相電流*に設定されます。

※ 代表相電流とは、単相3線の時の1-N間電流、三相3線の時のR相電流を意味します。

A4：パルス入力動作

パルス入力とパルス入力警報機能の動作設定に対してのパラメータ設定メニューです。

B1：検出動作

パルス入力の動作モードを設定します。

初期値：C1（カウント検出）

C1：カウント検出

パルス入力信号がON（LO）した回数をカウントするモードに設定します。

計測モードのパルス入力積算値表示時に単位表示インジケータが点灯なしになります。

C2：時間検出

パルス入力信号がON（LO）した時間をカウントするモードに設定します。

計測モードのパルス入力積算値表示時に単位表示インジケータ“h”が点灯します。

B2：表示用係数

パルス入力値を表示する際の係数を設定します。

C0：数値入力

パルス入力表示係数を倍率で設定してください。

設定範囲：000.001 ～ 100.000倍

初期値：001.000倍

B3：パルス入力判定値

パルス入力警報機能の警報判定値を設定します。

A4（パルス入力動作）B1（検出動作）の設定によりパルスカウント値またはON時間積算値に対して動作します。

C0：数値入力

パルス入力警報判定値を回数または時間で設定してください。

A4（パルス入力動作）B1（検出動作）の設定に対応した単位表示インジケータが点灯します。（C1（カウント検出）は点灯なし）

設定範囲：000000 ～ 999999回（カウント検出） 000000 ～ 999999時間（時間検出）

初期値：999999回（カウント検出） 999999時間（時間検出）

A6：RS485

RS485通信のパラメータ設定メニューです。

B1：通信速度

RS485通信の通信速度を設定してください。

通信速度の設定は、マスター機器と合わせる必要があります。

初期値：C2（19200）

C1：9600（bps）

C2：19200（bps）

B2：機器番号

RS485通信の機器番号（ID）を設定します。

C0：数値入力

RS485通信で本製品が応答する機器番号（ID）を設定してください。

設定範囲：01 ～ 31

初期値：01

B3：パリティ

RS485通信のパリティビットを設定します。

パリティビットの設定は、マスター機器と合わせる必要があります。

初期値：C1（なし）

C1：なし

C2：偶数

C3：奇数

B4：送受信切替時間

RS485通信の送受信切替時間を設定します。

C0：数値入力

本製品に対しての通信を受信後、送信を開始するまでの時間を設定してください。

設定範囲：000 ～ 999（ms）

初期値：10（ms）

ポイント

- 本パラメータはRS485通信の衝突回避設定です。
- マスター機器の送受信切替時間より大きな時間に設定してください。
- マスター機器の送信リトライ時間より小さな時間に設定してください。

A7 : 表示測定要素

計測モードで測定要素を表示／非表示するパラメータ設定メニューです。

B1 : 有効電力量受電

計測モードで有効電力量受電の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON)

C1 : OFF

計測モードで有効電力量受電を非表示に設定します。

C2 : ON

計測モードで有効電力量受電を表示に設定します。

B3 : 有効電力

計測モードで有効電力の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON)

C1 : OFF

計測モードで有効電力を非表示に設定します。

C2 : ON

計測モードで有効電力を表示に設定します。

B4 : 電流

計測モードで電流の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON (代表相*のみ))

C1 : OFF

計測モードで電流を非表示に設定します。

C2 : ON (代表相*のみ)

計測モードで電流を代表相*のみ表示に設定します。

C3 : ON (全ての相)

計測モードで電流を全ての相表示に設定します。

B5 : 電圧

計測モードで電圧の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON (代表相*のみ))

C1 : OFF

計測モードで電圧を非表示に設定します。

C2 : ON (代表相*のみ)

計測モードで電圧を代表相*のみ表示に設定します。

C3 : ON (全ての相)

計測モードで電圧を全ての相表示に設定します。

※代表相とは単相 2 線の時の測定電流／電圧値に対してであり、単相 3 線の時の 1-N 間電流、1-2 間電圧、三相 3 線の時の R 相 (電流／電圧) を意味します。

ポイント

代表相のみ表示設定では、測定相を表示しません。



全ての相表示設定では、測定相を表示します。



例
三相 3 線
R 相電圧表示

B6 : 力率

計測モードで力率の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON)

C1 : OFF

計測モードで力率を非表示に設定します。

C2 : ON

計測モードで力率を表示に設定します。

B7 : パルス入力積算値

計測モードでパルス入力積算値の表示／非表示を設定します。

初期値 : C2 (ON)

C1 : OFF

計測モードでパルス入力積算値を非表示に設定します。

C2 : ON

計測モードでパルス入力積算値を表示に設定します。

A8：表示機能

表示部の詳細パラメータ設定メニューです。

B1：表示更新周期

表示更新周期を設定します。

C0：数値入力

表示更新周期を秒で設定してください。

設定範囲：0.1 ～ 1.5秒

初期値：0.7秒

B2：輝度調整

表示輝度を設定します。

初期値：C2（標準）

C1：明るい

表示を輝度（明るい）に設定します。

C2：標準

表示を輝度（標準）に設定します。

C3：暗い

表示を輝度（暗い）に設定します。

B3：自動消灯

自動消灯待機時間を設定します。

C0：数値入力

自動消灯待機時間を分で設定してください。

00分に設定すると自動消灯機能が無効になります。

設定範囲：00 ～ 99分

初期値：00分

A9：出力機能

出力部の詳細パラメータ設定メニューです。

B1：警報HI出力論理

警報HI出力の論理を設定します。

初期値：C1（負論理）

C1：負論理

警報HI出力を負論理に設定します。

C2：正論理

警報HI出力を正論理に設定します。

B2：警報LO出力論理

警報LO出力の論理を設定します。

初期値：C1（負論理）

C1：負論理

警報LO出力を負論理に設定します。

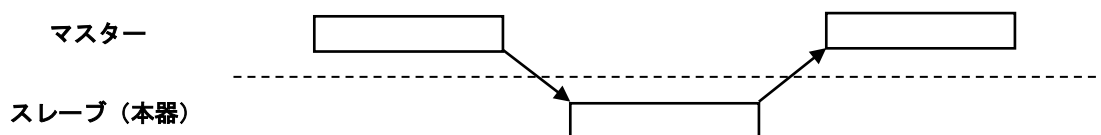
C2：正論理

警報LO出力を正論理に設定します。

5. 通信仕様（RS485／Modbus対応）

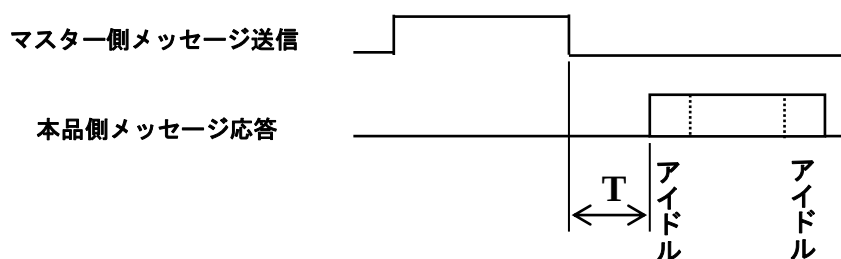
5-1. 通信手順

マスターがメッセージを送信すると、スレーブ（本品）がメッセージの内容に応答します。
マスター側メッセージとスレーブ側メッセージの動作は次のとおりです。



5-2. 送受信切替時間

マスター・スレーブ間の通信においては、送受信切替時間として 3.5文字分のアイドル時間を持っています。本品にはこのアイドル時間を長くする機能があります。



上記の“T”の時間を設定することができます。

上記設定については、4 - 7. 設定パラメータ A6: RS485 B4（送受信切替時間）
（40ページ）をご参照ください。

5-3. メッセージの構成

通信のメッセージは、3.5 文字伝送時間以上のアイドル間隔を確保し送信し、3.5 文字伝送時間以上のアイドル時間後に終了します。

メッセージの構成は、スレーブ ID (1byte) + 機能コード (1byte) + データ (可変長) + エラーチェック (2byte)。

アイドル 3.5 文字分	スレーブ ID 1byte	機能コード 1byte	データ 2 ~ 250byte	エラーチェック CRC-16 2byte	アイドル 3.5 文字分
-----------------	------------------	----------------	--------------------	----------------------------	-----------------

5-4. メッセージ内容

名称	設定データ	発行元	内容
スレーブ ID	01 ~ FFH	マスター／スレーブ	スレーブ ID（最大接続台数は 31 台）
機能コード	04H	マスター／スレーブ	データ読み出し（読み出し専用アドレス）
	06H	マスター／スレーブ	データ 1 ワード書き込み
データ	—	マスター／スレーブ	可変長（コマンドにより可変長）
エラーチェック (CRC-16)	スレーブ ID ~ データの最後バイトまでの CRC-16 を演算し、演算結果の CRC-16 (2byte) を下位バイト、上位バイトの順でデータの後に付加する		

5-5. スレーブID

受信したメッセージが本品に設定した ID 値と一致した時のみ、応答メッセージを返します。

一致しない場合は応答メッセージを返しません。

5-6. 機能コード・データ

- (1) 機能コード 04H (データ 読み出し [読み出し専用アドレス])
指定した読み出し専用アドレスの測定値を読み出します。

◎ 送信データ (マスター → スレーブ (本品))

名称		送信データ
スレーブ ID		01 ~ FFH
機能コード		04H
アドレス	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
読み出しワード数 (データ長 ÷ 2)	上位	0001 ~ 007DH
	下位	
エラーチェック (CRC-16)	下位	0000 ~ FFFFH
	上位	

※読み出しワード数はアドレス毎のデータ長単位で指定してください。

◎ 受信データ (スレーブ (本品) → マスター)

名称		受信データ
スレーブ ID		01 ~ FFH
機能コード		04H
読み出しバイト数		2 × 読み出しワード数
最初の ワードデータ	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
次の ワードデータ	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
⋮	⋮	⋮
最後の ワードデータ	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
エラーチェック (CRC-16)	下位	0000 ~ FFFFH
	上位	

◎ 通信例

スレーブ ID 01H の本品の読み出し専用アドレス 0186H
(電圧 R-S(1-N)(瞬時))、4byte のデータを読み出します。

・ 送信データ (マスター → スレーブ (本品))

名称		送信データ
スレーブ ID		01H
機能コード		04H
アドレス	上位	01H
	下位	86H
読み出しワード数 (データ長 ÷ 2)	上位	00H
	下位	02H
エラーチェック (CRC-16)	下位	91H
	上位	DEH

・ 受信データ (スレーブ (本品) → マスター)

名称		受信データ
スレーブ ID		01H
機能コード		04H
読み出しバイト数		04H
1 ワード目の データ	上位	00H
	下位	00H
2 ワード目の データ	上位	55H
	下位	DDH
エラーチェック (CRC-16)	下位	04H
	上位	8DH

読み出し値 00 00 55 DDH = 21981 (219.81V)

(2) 機能コード 06H (データ 1ワード書き込み)

指定した書き込み可能アドレスに、1ワード(2byte) のデータを書き込みます。

◎送信データ (マスター → スレーブ(本品))

名称		送信データ
スレーブ ID		01 ~ FFH
機能コード		06H
アドレス	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
書き込み ワードデータ	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
エラーチェック (CRC-16)	下位	0000 ~ FFFFH
	上位	

◎受信データ (スレーブ(本品) → マスター)

名称		受信データ
スレーブ ID		01 ~ FFH
機能コード		06H
アドレス	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
書き込み ワードデータ	上位	0000 ~ FFFFH
	下位	
エラーチェック (CRC-16)	下位	0000 ~ FFFFH
	上位	

◎通信例

スレーブ ID 01H の WLD のアドレス 1028H (最大値、最小値リセット)に 0000H
を書き込みます。

・送信データ (マスター → スレーブ(本品))

名称		送信データ
スレーブ ID		01H
機能コード		06H
アドレス	上位	10H
	下位	28H
書き込み ワードデータ	上位	00H
	下位	00H
エラーチェック (CRC-16)	下位	0DH
	上位	02H

・受信データ (スレーブ(本品) → マスター)

名称		受信データ
スレーブ ID		01H
機能コード		06H
アドレス	上位	10H
	下位	28H
書き込み ワードデータ	上位	00H
	下位	00H
エラーチェック (CRC-16)	下位	0DH
	上位	02H

◎通信時間について

通信にかかる時間については下記の例を参照してください。

例：以下の設定にて時間計測すると約 7 秒で一回りします。

- ・通信速度を 19200bps に設定
- ・その他の条件はデフォルト (パリティなし、送受信切替時間 10ms)
- ・0980H ~ 099AH までの 60byte データを読み込む
- ・機能コードは 04H を使用する
- ・接続台数は 31 台 (次の機器へのコマンド発行ウェイトは 150ms)

なお、通信環境によって時間は変動しますのでご注意ください。

5-7. エラーチェック

(1) CRC-16

CRC-16 は 2byte のエラーチェック用データです。計算範囲はメッセージ先頭のスレーブ ID からデータ部の最後尾までです。

スレーブ（本品）は受信メッセージの CRC を計算し、受信した CRC コードと一致しない場合は無応答となり、機能を実行しません。

(2) CRC-16 の算出

CRC の算出は、送信データを生成多項式（ $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$ ）で除算し、その余りをエラーチェックに下位バイト、上位バイトの順にセットします。

以下は、マスター機器からのコマンドデータで生成する例。

- ① 領域初期化：【CRC-16】← #h'FFFF。
- ② 【CRC-16】← 【CRC-16】XOR【最初のデータ（ここではスレーブ ID データ）】
- ③ 【CRC-16】← 【CRC-16】を右に 1 ビットシフト。
- ④ ③により、CF=1 の場合、【CRC-16】← 【CRC-16】XOR #h'A001。
- ⑤ ③と④を 8 回繰り返す。8 回終了後は⑥へ。
最後のデータまで終了していたら、【CRC-16】を演算結果としてメッセージに付加し終了する。終了していない場合は⑦へ。
- ⑦ 【CRC-16】← 【CRC-16】XOR【次のデータ】し、③へ。

5-8. エラーメッセージ

マスターから送信されたメッセージに誤りがある場合、スレーブ（本品）からエラーメッセージを返します。

エラーメッセージが返された時は、送信データを確認してください。

◎ エラーメッセージ（スレーブ（本品） → マスター）

名称	
スレーブ ID	
受信した機能コード + 80H	
エラーコード（下表参照）	
エラーチェック (CRC-16)	下位
	上位

◎ エラーコード

エラーコード	内容	説明
01H	機能コード不良	本品が非対応の機能コードを受信した
02H	アドレス不良	本品が非対応のアドレスを受信した
03H	データ数不良	指定したデータ数が大きすぎます

◎ エラー例

スレーブ ID 01H の本品から機能コード 04H でアドレス不良エラーが発生した場合の応答

名称		受信データ
スレーブ ID		01H
機能コード		84H
エラーコード		02H
エラーチェック (CRC-16)	下位	C2H
	上位	C1H

5-9. データ項目表

(1) 機能コード 06H（設定）

アドレス	データ長 (バイト)	内容	データ
1028H	2	最大値、最小値リセット	0000H

最大値、最小値リセット：電流・電圧・有効電力・無効電力・力率・周波数の最大値、最小値をリセットします。

(2) 機能コード 04H (データ読み込み)

アドレス	データ長 (バイト)	内容	範囲	単位
0000H	4	R(1)相電流 (瞬時)	0~1080000	0.01A
0002H	4	T(2)相電流 (瞬時)	0~1080000	0.01A
0004H	4	S相電流 (瞬時)	0~1080000	0.01A
0006H	4	N相電流 (瞬時)	0~1080000	0.01A
0008H	4	R(1)相電流 (最小値)	0~1080000	0.01A
000AH	4	T(2)相電流 (最小値)	0~1080000	0.01A
000CH	4	S相電流 (最小値)	0~1080000	0.01A
000EH	4	N相電流 (最小値)	0~1080000	0.01A
0010H	4	R(1)相電流 (最大値)	0~1080000	0.01A
0012H	4	T(2)相電流 (最大値)	0~1080000	0.01A
0014H	4	S相電流 (最大値)	0~1080000	0.01A
0016H	4	N相電流 (最大値)	0~1080000	0.01A
0186H	4	電圧R-S(1-N) (瞬時)	0~18480000	0.01V
0188H	4	電圧S-T(2-N) (瞬時)	0~18480000	0.01V
018AH	4	電圧T-R(1-2) (瞬時)	0~18480000	0.01V
0192H	4	電圧R-S(1-N) (最小値)	0~18480000	0.01V
0194H	4	電圧S-T(2-N) (最小値)	0~18480000	0.01V
0196H	4	電圧T-R(1-2) (最小値)	0~18480000	0.01V
019EH	4	電圧R-S(1-N) (最大値)	0~18480000	0.01V
01A0H	4	電圧S-T(2-N) (最大値)	0~18480000	0.01V
01A2H	4	電圧T-R(1-2) (最大値)	0~18480000	0.01V
0380H	8	有効電力 (瞬時値)	-199584000000~199584000000	0.01W
0384H	8	瞬时无効電力 (瞬時値)	-199584000000~199584000000	0.001Var
0388H	2	力率 (瞬時値)	-1000~0~1000	×0.001
0389H	8	瞬时有効電力 (最小値)	-199584000000~199584000000	0.01W
038DH	8	瞬时无効電力 (最小値)	-199584000000~199584000000	0.001Var
0391H	2	力率 (最小値)	-1000~0~1000	×0.001
0392H	8	瞬时有効電力 (最大値)	-199584000000~199584000000	0.01W
0396H	8	瞬时无効電力 (最大値)	-199584000000~199584000000	0.001Var
039AH	2	力率 (最大値)	-1000~0~1000	×0.001
0500H	8	有効電力量 (受電)	0~999999999999	0.001kWh
0504H	8	有効電力量 (送電)	0~999999999999	0.001kWh
0508H	8	無効電力量 (受電遅れ)	0~999999999999	0.001kVarh
050CH	8	無効電力量 (受電進み)	0~999999999999	0.001kVarh
0510H	8	無効電力量 (送電遅れ)	0~999999999999	0.001kVarh
0514H	8	無効電力量 (送電進み)	0~999999999999	0.001kVarh
0780H	4	周波数 (瞬時値)	4420~6580	0.01Hz
0782H	4	周波数 (最小値)	4420~6580	0.01Hz
0784H	4	周波数 (最大値)	4420~6580	0.01Hz
0980H	8	有効電力 (瞬時値) 連続	-199584000000~199584000000	0.01W
0984H	8	有効電力 (最小値) 連続	-199584000000~199584000000	0.01W
0988H	8	有効電力 (最大値) 連続	-199584000000~199584000000	0.01W
098CH	8	有効電力量 (受電) 連続	0~999999999999	0.001kWh
0990H	8	有効電力量 (送電) 連続	0~999999999999	0.001kWh
0994H	4	パルス入力カウンタ積算値 [表示] 連続	0~999999999	×0.001
0996H	8	パルス入力カウンタ積算値 [累積] 連続	0~999999999999	
099AH	4	パルス入力カウンタON時間積算値 [表示] 連続	0~999999	
099CH	4	パルス入力カウンタON時間積算値 [累積] 連続	0~999999	

※

※ この間のデータはアドレスが連続していますので、データをまとめて読み出すことができます。

⚠ 注意

通信ができない場合、下記の項目をご確認ください。

- 通信に関連する全ての機器の電源は入っていますか？
- 結線に間違いはありませんか？
- 接続台数、接続距離は仕様の範囲ですか？
- マスターとスレーブ (本器) 間で通信条件の設定は一致していますか？
 - ・ 通信速度、データ長、ストップビット、パリティ
- 送受信信号のタイミングは、5-2. 送受信切替時間 (43ページ) を満たしていますか？
- マスターから送信先として指定している機器No.と、接続されている本器の機器No.設定は一致していますか？
- 同一の伝送ライン上に接続された機器同士で同じ機器No.を設定していませんか？
- 伝送ライン上に終端抵抗が取り付けられていますか？

6. エラー表示

6-1. 点滅表示



ポイント

警告表示状態です。

本製品は正常に動作していますが、入力条件に異常が起きている場合に表示されます。

対処方法

測定値を表示している場合



で表示要素を切り替えて、「————」または「HHHHHH」のどちらを表示しているか確認してください。

「————」を表示している場合、電圧入力が検出できない状態です。
配線の異常、断線がないか確認してください。

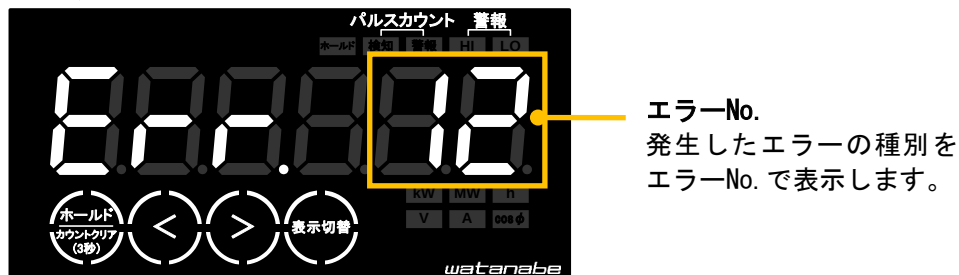
「HHHHHH」を表示している場合、入力が定格をオーバーしている状態です。
原因に心当たりがある場合は、原因を取り除いてください。
原因に心当たりがない場合は、4-5. 動作確認画面 TEST. 02 (入力確認) → (36ページ) で入力要素を確認してください。

入力要素に異常がない場合は、お手数ですが、販売店または弊社にお問い合わせください。

⚠ 注意

警告表示状態のまま使用すると、本製品及び本製品が設置された機器が破損、火災等の事故につながる恐れがあります。
必ず原因を調査し、適切な処置を行ってください。

6-2. Err. 表示



ポイント

エラー表示状態です。

本製品の動作に異常が起きている場合に表示されます。

対処方法

この表示になった場合は、お手数ですが、販売店または弊社にお問い合わせください。

本書の内容に関しては製品改良の為予告なしに変更することがありますのでご了承ください。

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6-16-19
TEL 03-3400-6141 (代) FAX 03-3409-3156
2014年09月 ED-50188b