

電力マルチ変換器

TWPM形




仕 様 書

2022 年 3 月 12 日

ハカルプラス 株式会社
HAKARU PLUS CORPORATION

改訂履歴

[illegible]

| | | |
|---|---|---|
| 承 認 | 確 認 | 作 成 |
|  |  |  |

1. 品名

TWPM形 電力マルチ変換器

2. 概要

本装置は、電灯又は動力回路の電圧、電流や電力量等回路の諸データを計測し、センターへ通信する機能を持つ電力マルチ変換器です。

3. 入力信号仕様

| 相線式 | 単相 2 線, 三相 3 線 | 単相 3 線 | 三相 4 線 |
|-------|--------------------------------------|-----------------------|--|
| 定格電圧 | AC100V \pm 15% AC200V \pm 15% | AC100V-200V \pm 15% | AC110/ $\sqrt{3}$ V \pm 15% AC220/ $\sqrt{3}$ V \pm 15% |
| 定格周波数 | 50/60Hz \pm 5Hz | | |
| 定格電流 | AC5A, 120A, 300A, 500A (専用クランプCTにて) | | |

※ 測定電圧が、440V～6600V の場合には、VT (二次側電圧が 110V の物) を使用下さい。

4. 製品構成

4-1. 形式

TWPM- ① ② ③ - ④

- ①相線式 0 : 単相 2 線
 1 : 単相 3 線
 3 : 三相 3 線
 4 : 三相 4 線
- ②電圧 1 : 110V
 2 : 220V ※2
- ③電流 1 : 5A (CTL-10-CLS35) ※1
 2 : 120A (CTL-16-CLS34)
 3 : 300A (CTL-24-CLS17)
 4 : 500A (CTL-36-CLS10)
- ④出力 2 : RS-485 (タケモトプロトコル)
 A : パルス出力 (フォトモスリレー)
 M : RS-485 (Modbus)

※1 測定電流が 5A の時は、5A 用 CT を指定して発注下さい。
 設備回路の定格電流にて確認して CT の形式を指定して発注下さい。

※2 単相 3 線(110-220V) の場合は、「1」を選択してください。

4-2. マルチ電流レンジ専用クランプCT (オプション品)

| 定格電流 | CT形式 | 適用最大電線径 |
|------|--------------|---------|
| 5A | CTL-10-CLS35 | 10φ以下 |
| 120A | CTL-16-CLS34 | 16φ以下 |
| 300A | CTL-24-CLS17 | 24φ以下 |
| 500A | CTL-36-CLS10 | 36φ以下 |

4-3. 専用CT延長ケーブル

- ・ 1. 5m (標準品)
- ・ 5m (オプション)
- ・ 10m (オプション)

5. 計測仕様

参考規格：J I S C 1 1 0 2 (1～9)

J I S C 1 2 1 6・J I S C 1 2 6 3の電気的特性

適用範囲 (計量の誤差、始動電流、潜動、不平均負荷の影響)

5-1. 測定項目と範囲

| 計測項目 | 計測範囲 | 単位 | 備考 |
|--------------|------------------------------------|---------------------|--|
| 電流 | 0～5.00 | A | |
| 電圧 | 0～150.0 (0～300.0V) | V | |
| 電力 | -1.000～1.000 (-2.000～2.000) | kW | |
| 無効電力 | -1.000～0～1.000 (-2.000～0～2.000) | kvar | －：LEAD, 消灯：LAG |
| 力率 | －0～100～0 | % | －：LEAD, 消灯：LAG |
| 受電電力量 | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kWh | |
| 送電電力量 | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kWh | 通信出力のみ対応 |
| 受電無効電力量 LAG | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kvarh | |
| 受電無効電力量 LEAD | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kvarh | 通信出力のみ対応 |
| 送電無効電力量 LAG | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kvarh | 通信出力のみ対応 |
| 送電無効電力量 LEAD | 0～99999.9 | ×1, ×10, ×100 kvarh | 通信出力のみ対応 |
| 周波数 | 45.0～65.0 | Hz | |
| 最大デマンド電流 | 0～5.00 | A | デマンド時限 0・10・20・30・40・50 秒、 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10・15・20・25・30 分 |
| 最大デマンド電力 | 0～1.000 | kW | 通信出力のみ対応 デマンド時限 0・10・20・30・40・50 秒、 1・2・3・4・5・6・7・8・9・10・15・20・25・30 分 |
| I o | 0～1.000 | A | 検出, 復帰タイム：0 秒～99 分 |
| I g r | | | |

5-2. 固有誤差と許容限度

①固有誤差

| 表示値と通信データ | 固有誤差 | 備考 |
|-----------|--------------|--------------------------|
| 電流 | ±1% (±5%) | 定格に対する固有誤差 ()は、中相の場合 |
| 電圧 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| 電力 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| 無効電力 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| 力率 | ±3% | 定格に対する固有誤差 |
| 周波数 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| デマンド電流 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| デマンド電力 | ±1% | 定格に対する固有誤差 |
| I o | ±5% | 定格に対する固有誤差 |
| I g r | ±10% | 50 mAに対して |

②許容限度

| 計測項目 | デジタル表示 | | パルス出力 | | 備考 |
|-------|--------|-------|--------|-------|-------------------------------------|
| | 階級 (級) | 固有誤差 | 階級 (級) | 固有誤差 | |
| 電力量 | 普通級 | ±2.0% | 普通級 | ±2.0% | 定格電圧入力時、 定格電流の 5～120%(力率=1) |
| | | ±2.5% | | ±2.5% | 定格電圧入力時、 定格電流の 10～120%(力率=0.5) |
| 無効電力量 | － | ±2.5% | － | ±2.5% | 定格電圧入力時、 定格電流の 10～120%(力率=0) |
| | | ±2.5% | | ±2.5% | 定格電圧入力時、 定格電流の 20～120%(力率=0.866) |
| | | ±3.0% | | ±3.0% | 定格電圧入力時、 定格電流の 10%(力率=0.866) |

但し、上記誤差及び許容限度には、C Tセンサーの誤差は含まれていません。

③専用クランプCTの誤差

| 定格電流 | CT形式 | 二次側電流誤差 | 位相誤差 |
|-------|--------------|------------------|---------------|
| 5 A | CTL-10-CLS35 | 1.66 mA \pm 2% | $\pm 1^\circ$ |
| 120 A | CTL-16-CLS34 | 33.3 mA \pm 1% | $\pm 1^\circ$ |
| 300 A | CTL-24-CLS17 | 66.6 mA \pm 1% | $\pm 1^\circ$ |
| 500 A | CTL-36-CLS10 | | |

5-3. 数字表示器

本表示器は、計測データや設定値の表示を行います。

- ①表示素子 赤色LED 7セグメントと小数点
- ②文字高さ 8.3 mm
- ③表示桁数 6桁

5-4. 表示灯

本表示灯は、機器の動作等状態表示を行います。

- ①POWERランプ 緑色LED 電源表示灯
- ②ERRランプ 赤色LED 装置異常表示灯
- ③RD・SDランプ（通信出力仕様のみ） 緑色LED 通信動作表示灯
- ④PULSEランプ（パルス出力仕様のみ） 緑色LED パルス出力動作表示灯
- ⑤単位ランプ 緑色LED 数字表示データの単位表示灯
- ⑥その他ランプ 緑色LED 極性、乗率、設定等の表示灯

5-5. 押し釦スイッチ

本スイッチは、計測データや設定データの表示項目の選択や設定値の変更や登録を行います。

- ①MODEスイッチ 表示項目を選択します。
- ②▲スイッチ 表示値の増加を行います。
- ③▼スイッチ 表示値の減少を行います。
- ④SETスイッチ 設定値の登録を行います。

5-6. 入力レンジ設定

定格電流と電圧は、下記の値から選択できます。

①定格電流値

| | | |
|----------|----------|---------|
| 5.00[A] | 120.0[A] | 1500[A] |
| 10.00[A] | 150.0[A] | 2000[A] |
| 15.00[A] | 200.0[A] | 2500[A] |
| 20.00[A] | 250.0[A] | 3000[A] |
| 25.00[A] | 300[A] | 4000[A] |
| 30.0[A] | 400[A] | 4500[A] |
| 40.0[A] | 500[A] | 5000[A] |
| 50.0[A] | 600[A] | 6000[A] |
| 60.0[A] | 750[A] | 7500[A] |
| 75.0[A] | 800[A] | 8000[A] |
| 80.0[A] | 1000[A] | — |
| 100.0[A] | 1200[A] | — |

②定格電圧値

| |
|----------|
| 110.0[V] |
| 220.0[V] |
| 440.0[V] |
| 3300[V] |
| 6600[V] |

③電力（無効）及び電力（無効）量表

VTとCT比にて自動レンジ表示となります。

5-7. 出力パルスレート

| | |
|--------------|------------------|
| 0.001[kWh/P] | 50000[Pulse/kWh] |
| 0.01[kWh/P] | — |
| 0.1[kWh/P] | — |
| 1[kWh/P] | — |
| 10[kWh/P] | — |
| 100[kWh/P] | — |

・ON時間パルス幅
 パルス間隔が1秒以上の場合：500ms
 パルス間隔が1秒未満の場合：パルス間隔/2
 例：パルス間隔が600msの場合

$$\text{ON時間パルス幅} = \text{パルス間隔} / 2$$

$$= 600\text{ms} / 2 = 300\text{ms}$$
 ※最小ON時間パルス幅：36ms

6. 通信仕様

計測データを下記の手順にて出力します。

6-1. インターフェイス

①タケモトプロトコル

| | | |
|----------|--|------|
| インターフェイス | RS-485 準拠 | |
| 通信速度 | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (選択します) | |
| 同期方式 | 調歩同期方式 (非同期式) | |
| 通信制御方式 | ポーリングセレクション方式 (半二重モード) | |
| 使用コード | ASCII | |
| データ形式 | スタートビット | 1ビット |
| | データ | 7ビット |
| | パリティビット | 偶数 |
| | ストップビット | 1ビット |
| 終端抵抗 | 120Ω (端子部結線で挿入可能) | |

②Modbus

| | | |
|----------|--|---------|
| インターフェイス | RS-485 (Modbus RTU) 準拠 | |
| 通信速度 | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200bps (選択します) | |
| データ形式 | スタートビット | 1ビット |
| | データ | 8ビット |
| | パリティビット | 無/偶数/奇数 |
| | ストップビット | 1/2ビット |
| 終端抵抗 | 120Ω (端子部結線で挿入可能) | |

6-2. 局番号

①タケモトプロトコル

00H～F9Hまでの250局を変換器毎にアドレスを変えて設定します。
 (4桁で使用する場合は、A000H～FFFFHまで)
 データは、ASCIIコードとします。(局番は本体パネル面操作にて設定します。)

②Modbus

01H～FFHまでの255局を変換器毎にアドレスを変えて設定します。
 00Hに設定した場合は返信を行いません。

6-3. 通信プロトコル

①タケモトプロトコル

通信仕様書 図番番号T-43049を参照してください。
 尚、本通信フォーマットは、弊社製品XM-110の通信フォーマットに準拠しています。

②Modbus

通信仕様書 図番番号TK-17063を参照してください。

7. パルス出力仕様

出力仕様がパルス出力の場合、計測した電力量データをパルスにて出力します。
その詳細について説明します。

7-1. フォトモスリレー出力

- ・パルス幅・・・36ms～500ms（ON時間）
- ・吸入電流・・・0.1A以下
- ・ON抵抗・・・50Ω以下
- ・印加電圧・・・AC/DC143V以下

8. 一般仕様

8-1. 連続過負荷

定格電流値の120% (2時間)

8-2. 瞬時過負荷

定格電圧で定格電流の2倍
(10秒間の過負荷を10秒間隔で10回)

8-3. 使用温湿度範囲

-10℃～50℃／30～85%RH

8-4. 補助電源

AC85V～264V／DC85V～143V

8-5. 消費電力

電圧測定側 0.1VA以下 (各相共)

電流測定側 0.5VA以下 (各相共)

電源側 4VA以下

8-6. 絶縁抵抗

DC500Vメガーにて100MΩ以上

電圧入力又は通信端子一括と補助電源端子間 (通信出力仕様)

電圧入力一括と通信端子一括間 (通信出力仕様)

電圧入力又はパルス出力端子一括と補助電源端子間 (パルス出力仕様)

電圧入力一括とパルス出力端子一括間 (パルス出力仕様)

警報接点端子一括と補助電源端子間

警報接点端子一括と電圧入力端子一括間

電気回路一括とアース端子間

但し、CT入力端子は、実施しません。

8-7. 電圧試験

上記項目に対しAC2210V 5秒間に耐えます。

但し、CT入力端子は、実施しません。

8-8. 雷インパルス

電圧波形 1. 2／50μs 全波電圧 ±5kV

電気回路一括とアース端子間

電圧入力端子一括と出力端子一括間

但し、CT端子は、実施しません。

8-9. 衝撃

大きさ490m/S²の衝撃を取付け面を含む互いに直角な3軸を選び、
各正逆方向に各3回、合計18回加えて試験

8-10. 振動

振動数16.7Hz, 振動変位振幅ピークピーク値4mmの振動を、
取付け面を含む互いに直角な3軸方向にそれぞれ1時間、合計3時間加えて試験

8-11. ケース

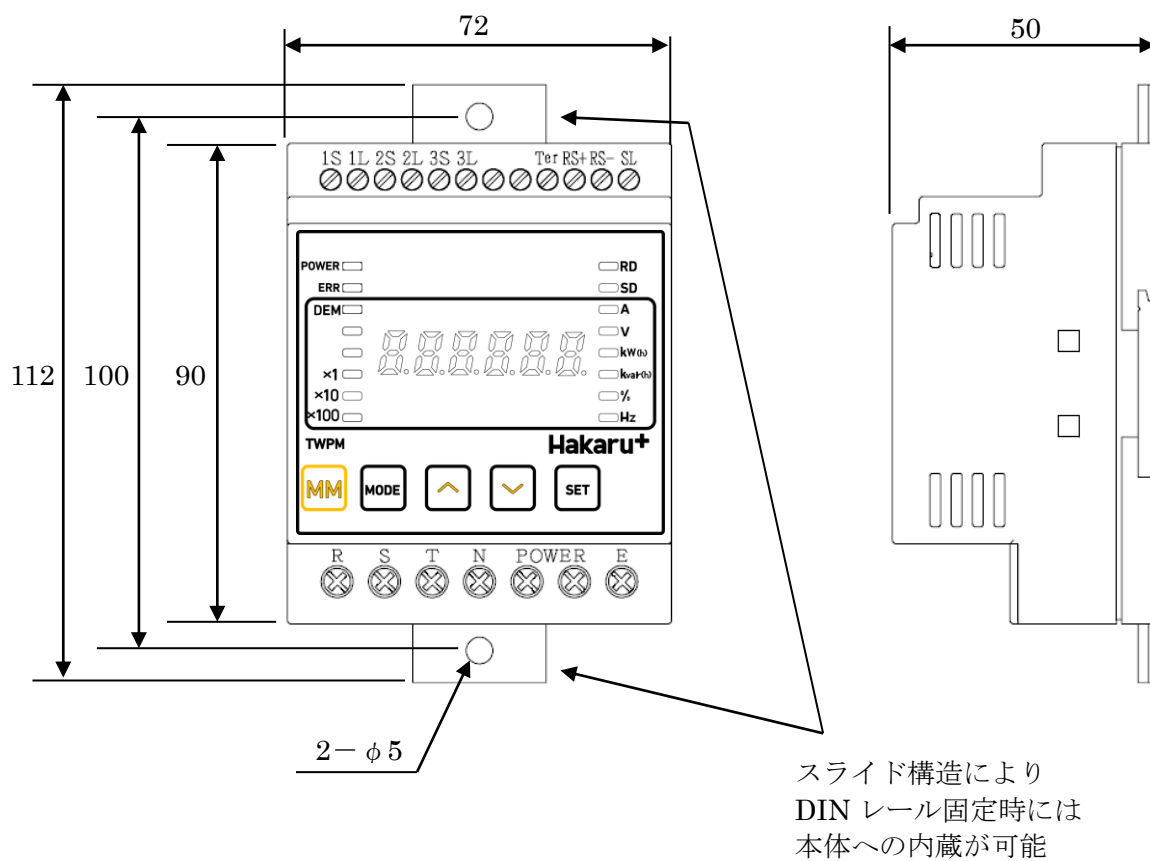
PCABS樹脂 難燃性V-0

色：黒色

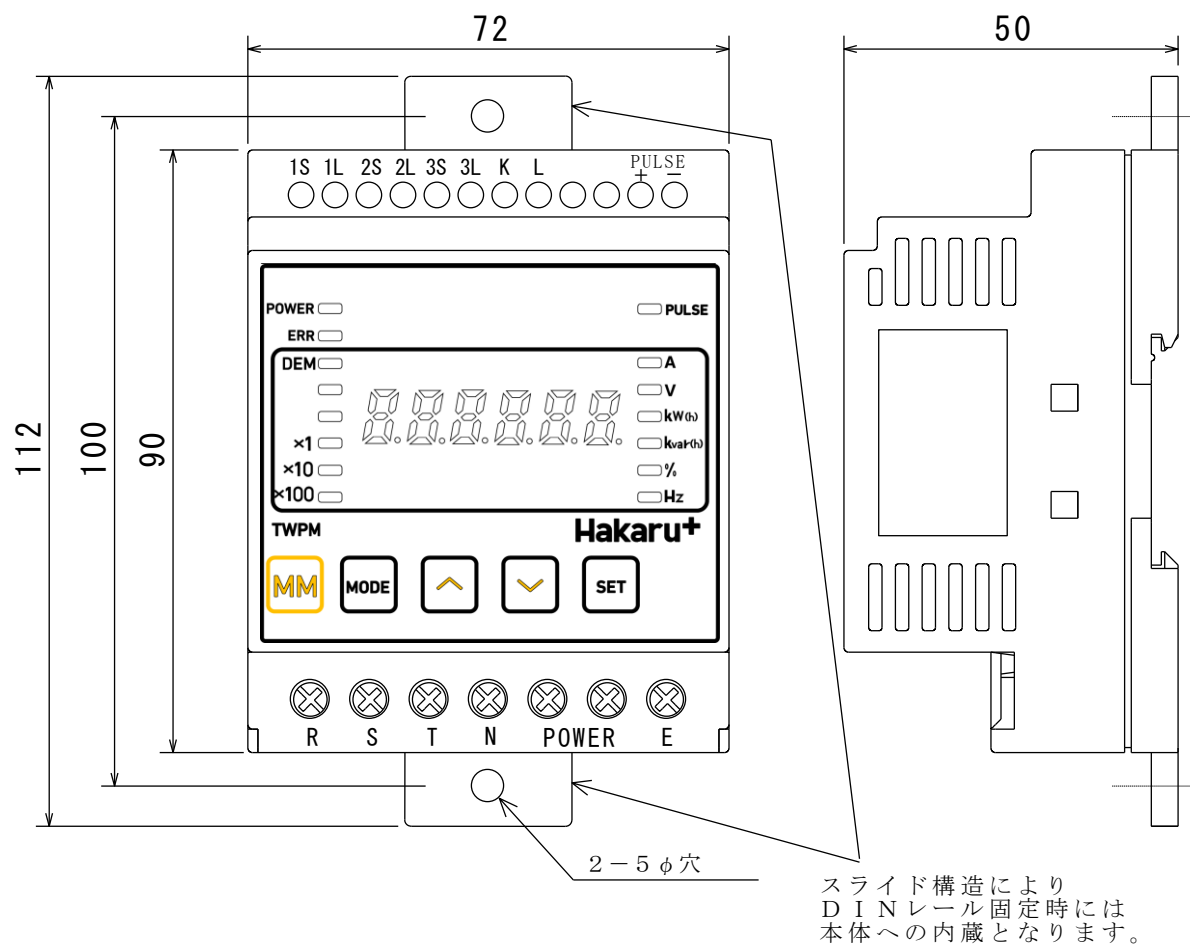
9. 外形図

9-1. 電力変換器本体

①通信出力タイプ



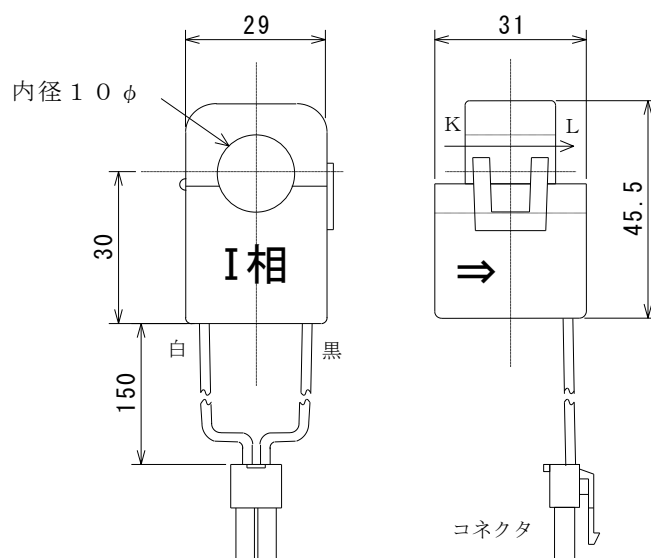
②パルス出力タイプ



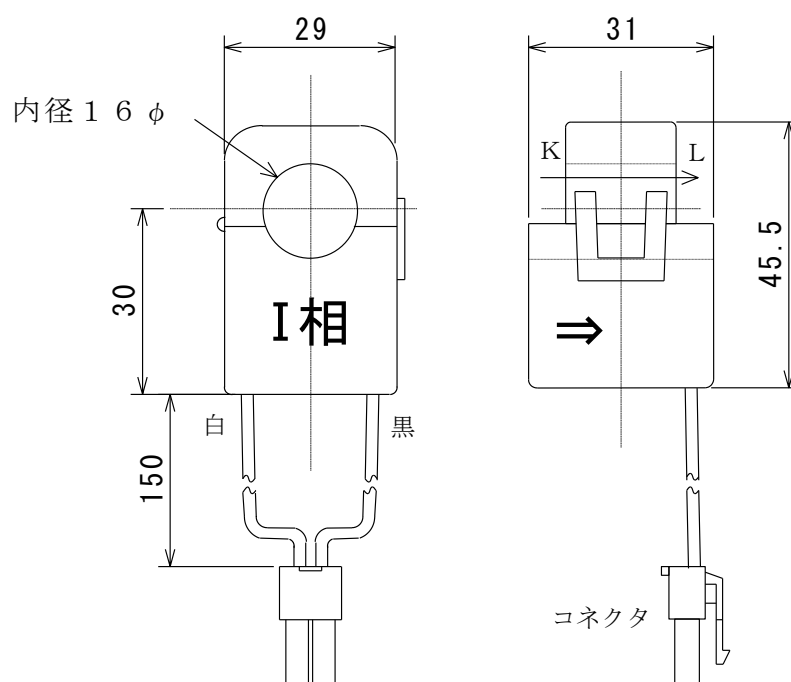
- ・測定電圧と電源用端子は、M3. 5ネジ端子です。
- ・CTとRS-485用端子は、M2. 5ネジ（ヨーロッパ端子）です。

9-2. 専用クランプCT (オプション品)

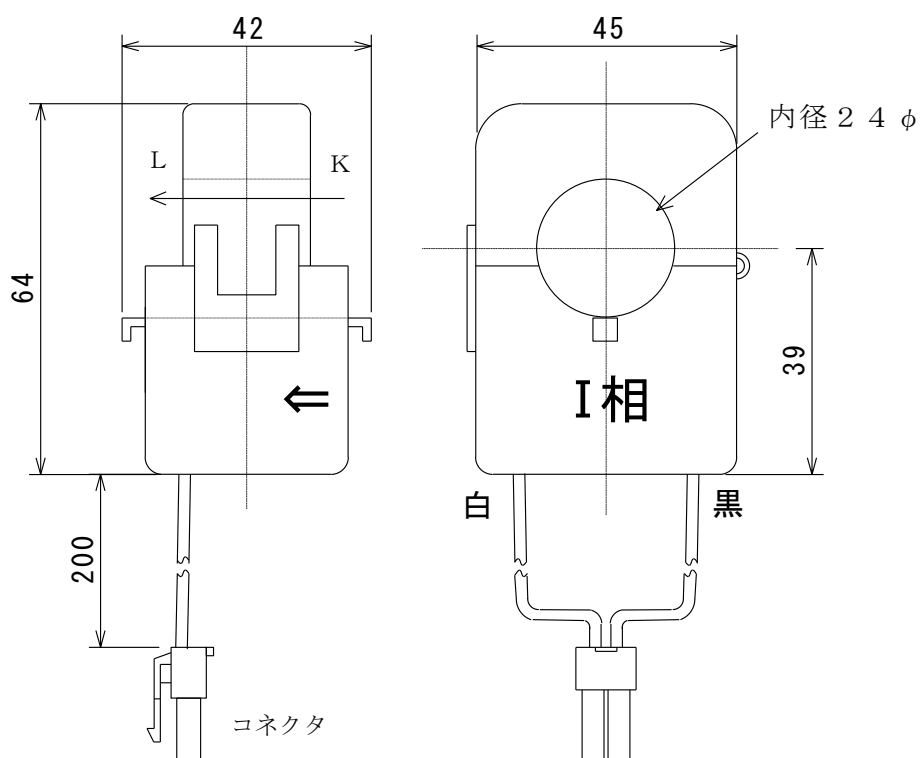
①CTL-10-CLS35 定格電流 5A用



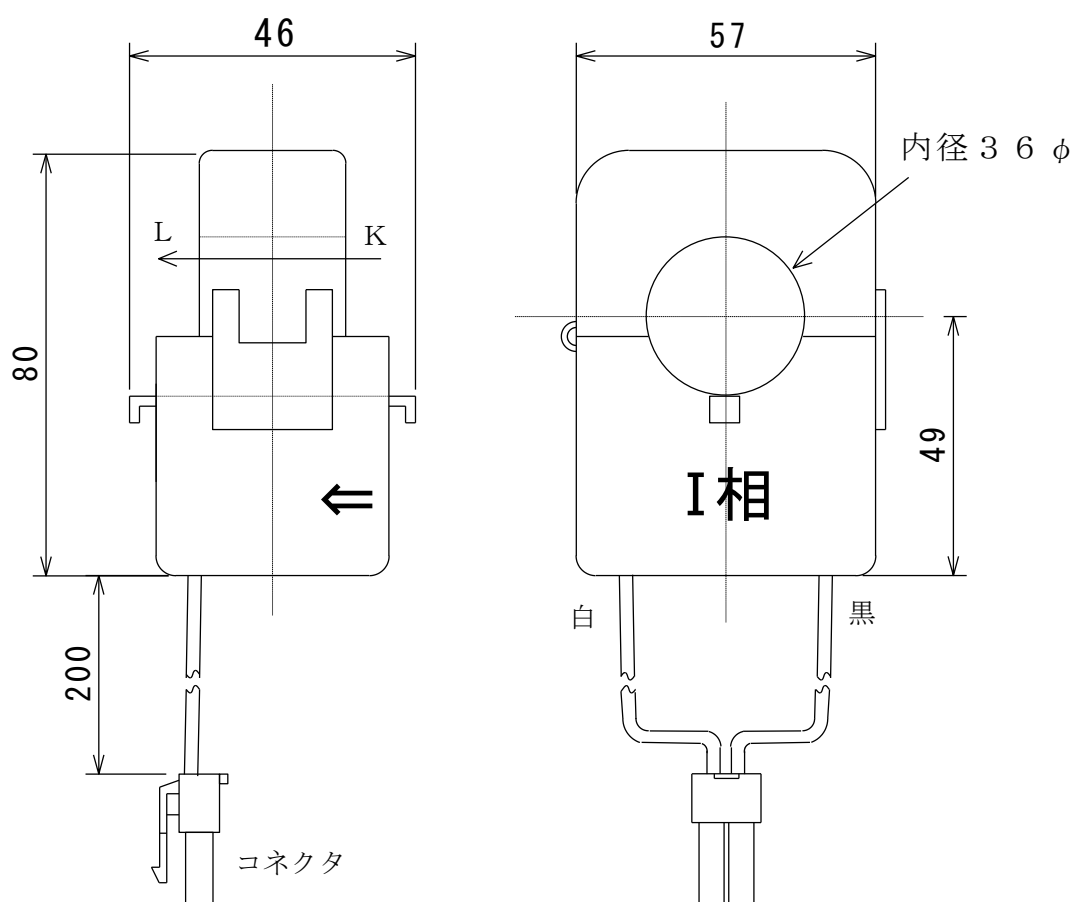
②CTL-16-CLS34 定格一次電流 120A用



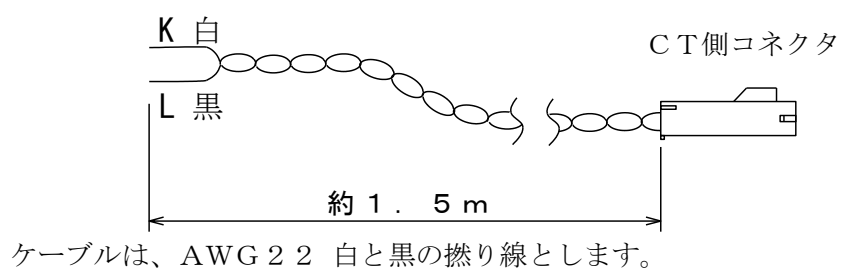
③ C T L - 2 4 - C L S 1 7 定格一次電流 3 0 0 A 用



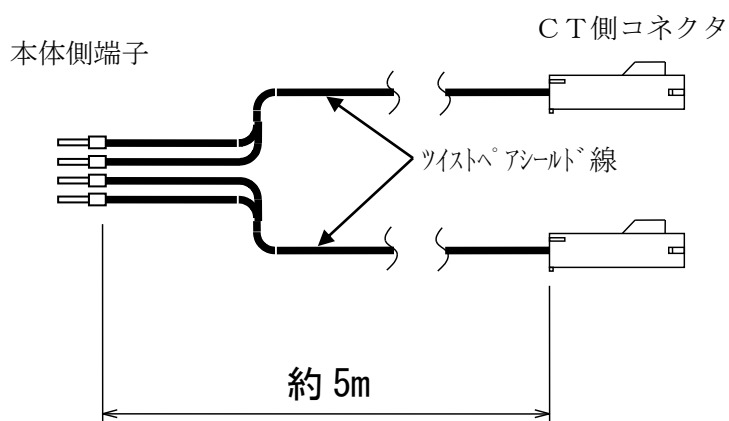
④ C T T - 3 6 - C L S 1 0 定格一次電流 5 0 0 A 用



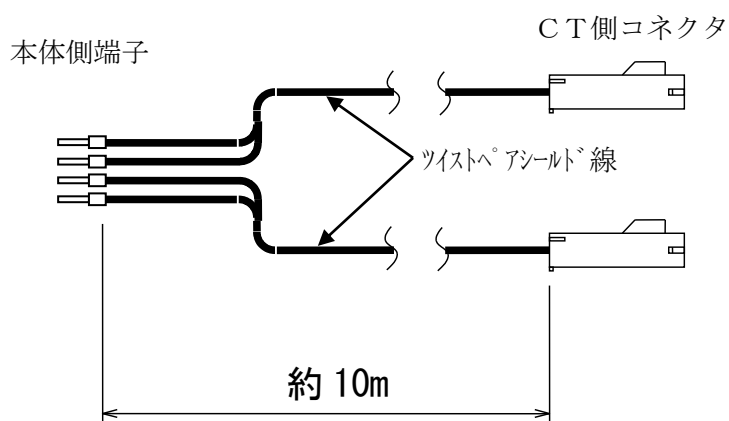
9-3. 専用延長ケーブル 1.5 m (標準)



9-4. 専用延長ケーブル 5 m (オプション)

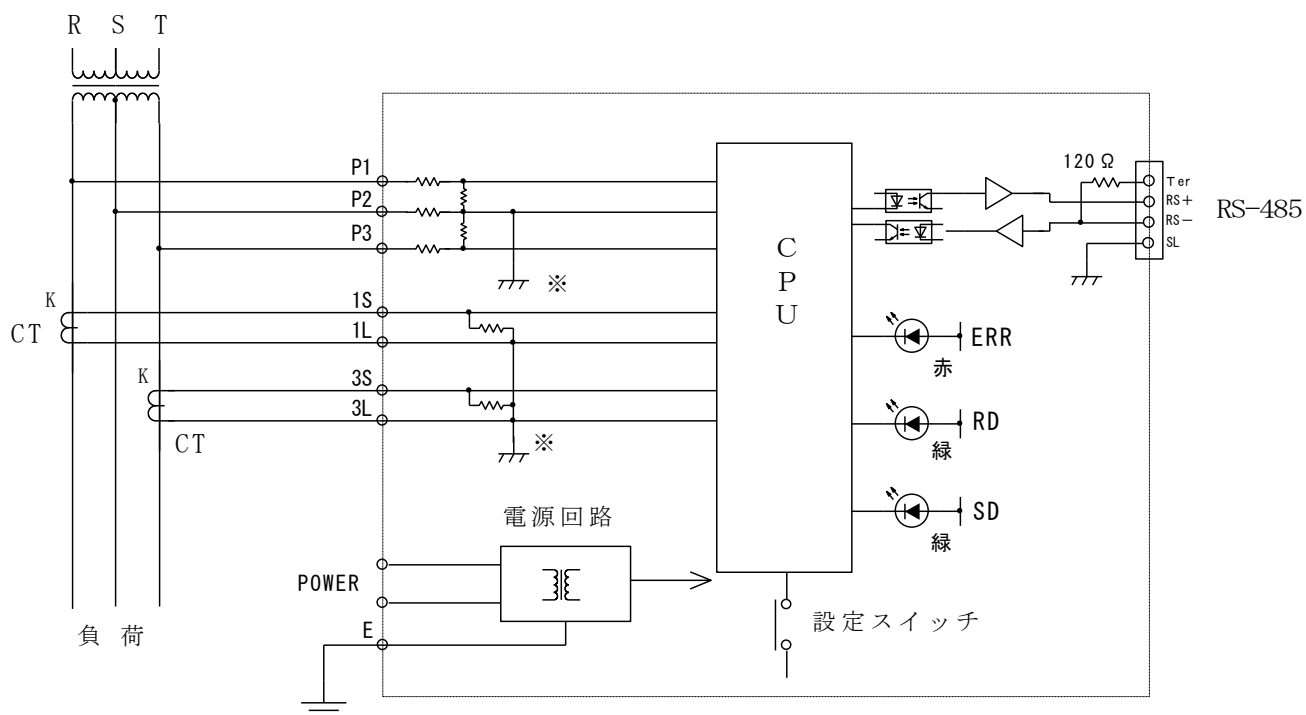


9-5. 専用延長ケーブル 10 m (オプション)



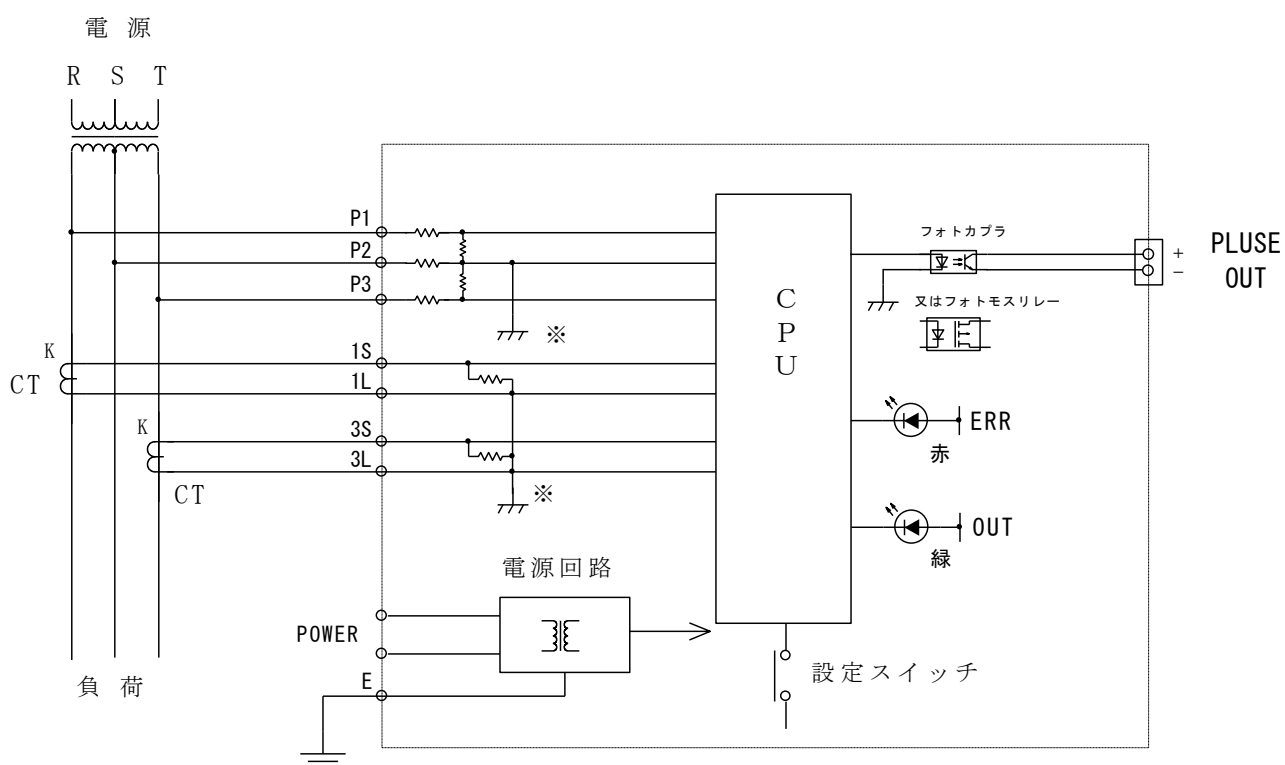
10. ブロック図（下図は、三相3線式の場合を現します）

① 通信出力タイプ



※ 電圧入力と電流入力端子間は、絶縁抵抗 $2\text{M}\Omega$ 。

② パルス出力タイプ



※ 電圧入力と電流入力端子間は、絶縁抵抗 $2\text{M}\Omega$ 。

1 1. 保証

納入後一カ年以内に明らかに製造者の責任と認められる不具合については無償で修理いたします。
又、ここで言う保証とは、納入品単体の保証を意味し、納入品の故障により誘発される損害に対しては保証範囲外とします。