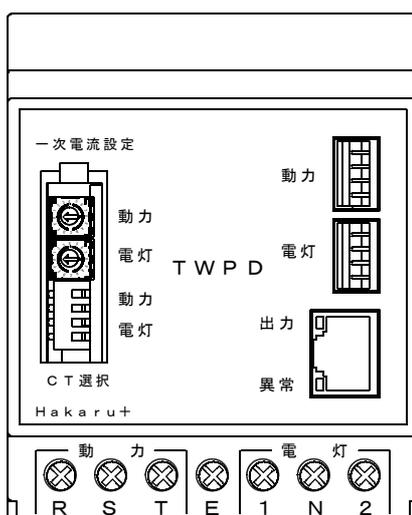

取扱説明書

形名 T W P D

品名 電灯動力合算形電力量変換器



2020年6月16日

ハカルプラス株式会社

目 次

	頁
1 . 製品の概要	1
2 . 製品を安全に使うために	1
3 . 製品仕様	1
3 - 1 製品構成	1
3 - 2 計量入力仕様	2
3 - 3 出力パルス仕様	2
3 - 4 計量精度	2
4 . 接続方法	3
4 - 1 全体接続図	3
4 - 2 電圧端子への入線	3
5 . クランプ C T の設置方法	4
5 - 1 C T の取り付け方向	4
5 - 2 設備側に二次側 5 A の C T が既に設置されている場合	4
5 - 2 - 1 接続例	4
5 - 2 - 2 C T 選択設定	5
5 - 2 - 3 一次電流設定	5
5 - 3 電路の電線に直接クランプ C T を取り付ける場合	6
5 - 3 - 1 接続例	6
5 - 3 - 2 C T 選択設定	7
5 - 3 - 3 一次電流設定	7
6 . パルス出力コネクタの接続	8
7 . C T の設定と出力パルス数の関係	8
8 . 表示灯の動作	10
8 - 1 出力表示灯 (緑色)	10
8 - 2 異常表示 (赤色)	10
9 . 外形図	12
9 - 1 電力量計本体	12
9 - 2 専用クランプ C T	13
10 . 保証	15
11 . 問い合わせ先	15

1. 製品の概要

本装置は、電灯及び動力回路の電力量を合算して計量する変換器です。

2. 製品を安全に使うために

- 2-1 CTケーブル及び出力パルスコネクタへのケーブル配線は、動力線等電気ノイズの乗った電線とは、誤動作の原因となりますので分離配線して下さい。
- 2-2 電圧測定端子への配線で電灯AC100Vと動力AC220Vが間違いないか確認して接続下さい。接続は、接続図通りに確実に行って下さい。破損や正常に出力されません。
- 2-3 端子台カバーは配線工事後取り付け、端子充電部には触れないで下さい。感電の恐れがあります。
- 2-4 端子ネジは、確実に締め付けて下さい。緩いと火事や破損の恐れがあります。
- 2-4 変換器ケースは、開けないで下さい。破損や感電の恐れがあります。
- 2-5 クランプCTの取り扱い注意
 - ・クランプCTは、落としたりして強い衝撃を加えないで下さい。破損したり計量誤差の原因となります。
 - ・クランプCTの設置は、フックを確実に止めて下さい。
 - ・クランプCTは、ズレたりしない様に固定させて設置して下さい。
 - ・配線長は、1.5mですので装置の取り付け位置を考慮下さい。
 - ・クランプCTの設置場所は、トランスや高電圧・電流電線に接近させて設置しないで下さい。計量誤差の原因となります。

3. 製品仕様

3-1 製品構成

- ① 電力量計本体型式 T W P D
- ② 専用クランプCT型式 (オプション品)

電灯と動力を別々にCTの形式を指定して発注下さい。

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

- ③ 専用延長ケーブル (オプション品) 1.5m
電灯と動力用として各1本必要です。

3-2 計量入力仕様

	電灯回路用	動力回路用
相線式	単相3線	三相3線
定格電圧	AC 100V / 200V ± 15%	AC 220V ± 15%
定格周波数	50 / 60 Hz ± 5%	
電流レンジ	クランプCT 5A, 100A, 250A, 500A	

3-3 出力パルス仕様

- ① 出力パルスレート 50,000 p/h
尚、電灯と動力の定格電力量を合算した値に対して

② 出力信号

- ・出力方式 フォトMOSリレー
最小パルス幅 約50ms (ON時間)
- ・吸入電流 DC又はAC 0.12A以下
- ・ON抵抗 40Ω以下
- ・印加電圧 DC又はAC 125V以下

3-4 計量精度

① 電力量計本体

- ・許容限度 JIS C-1216 普通計器を参考

負荷電流 %	力率	許容限度 %
5 ~ 120	1	± 2.0
10 ~ 120	0.5 (遅れ電流)	± 2.5

尚、CTの誤差は含みません。

② 専用クランプCT (オプション)

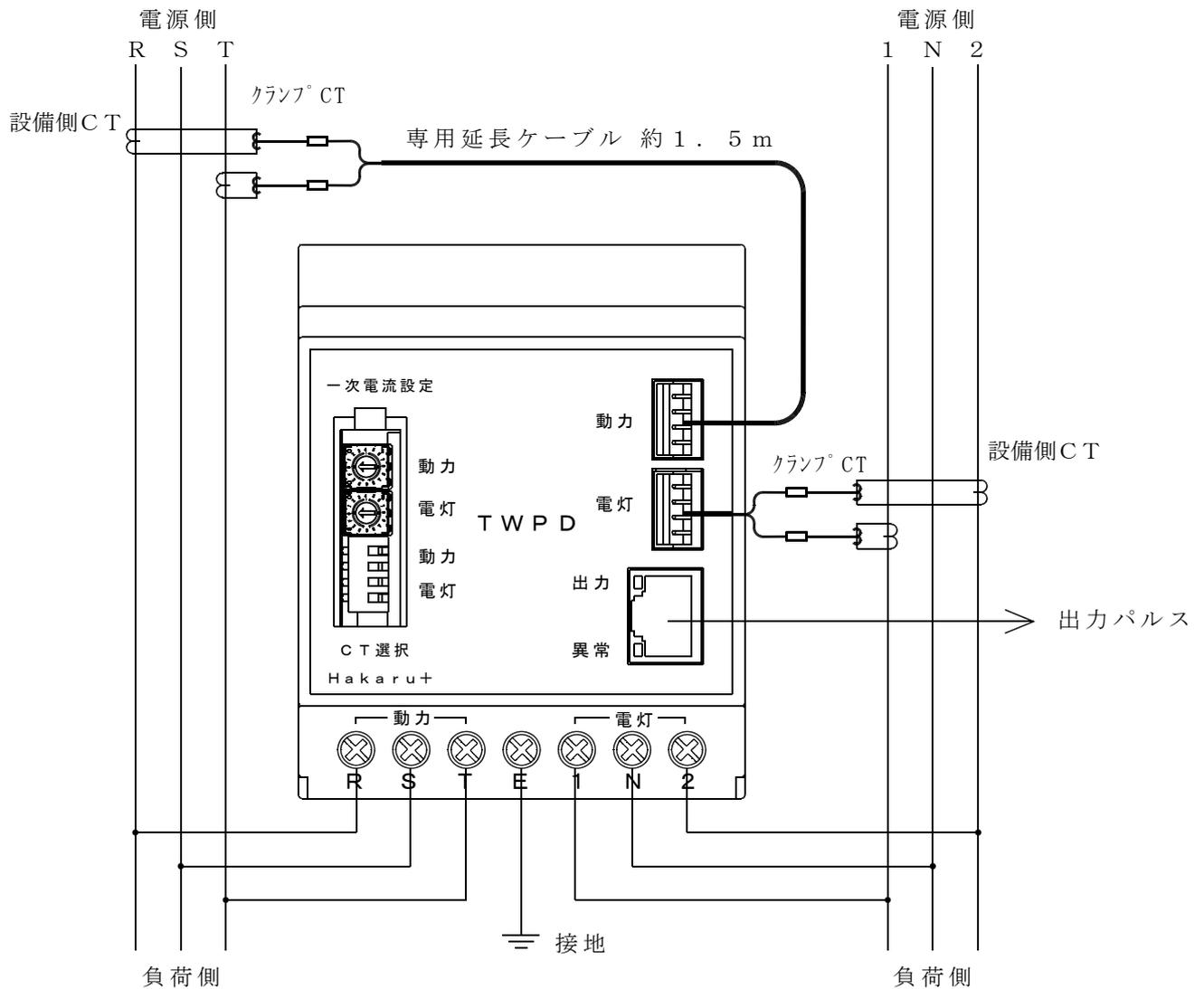
定格電流	CT形式	二次側電流値	位相誤差
5A	CTL-10-CLS35	1.66mA ± 1%	± 1°
100A	CTL-16-CLS34	33.3mA ± 1%	± 1°
250A	CTL-24-CLS17	66.6mA ± 1%	± 1°
500A	CTL-36-CLS10		

③ 始動電流 15mA以下

電灯と動力共、定格電流5A換算に対して15mAより計量可能です。

4. 接続方法

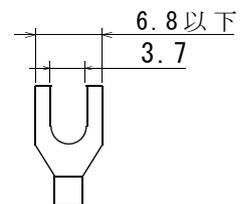
4-1 全体接続図 全体の標準的な接続例を下記します。



4-2 電圧端子への入線

電圧端子への入線は、M 3.5 ネジ用丸又は Y 端子を使用します。

適合端子	丸型	R 1.25 - 3.5	ニチフ社製
	Y 型	1.25 Y - 3.5	ニチフ社製

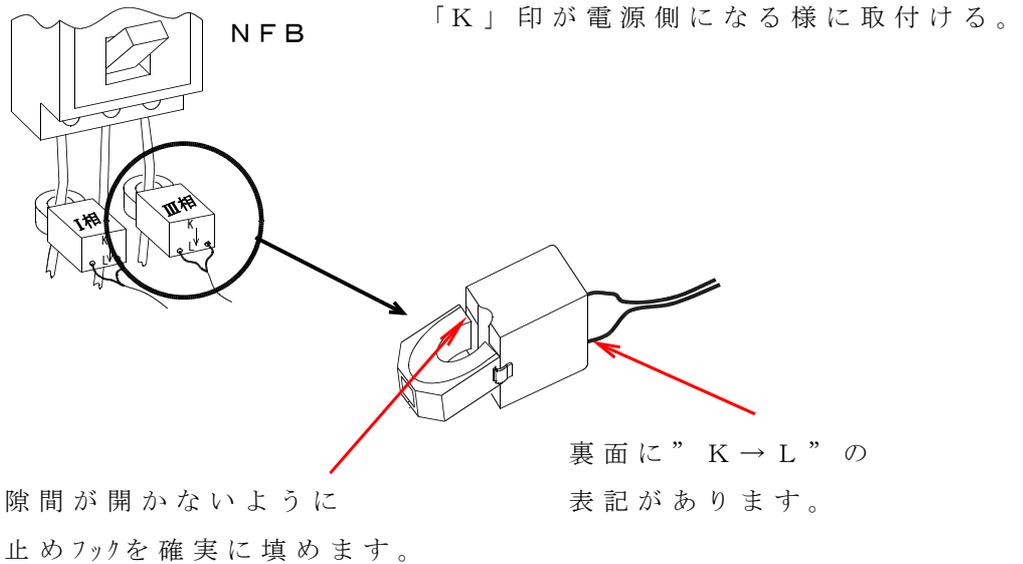


接続には、前記接続図の様に電灯と動力電路に接続します。

尚、安全のために 20 A 程度の NFB の二次側に接続して下さい。

5. クランプCTの設置方法

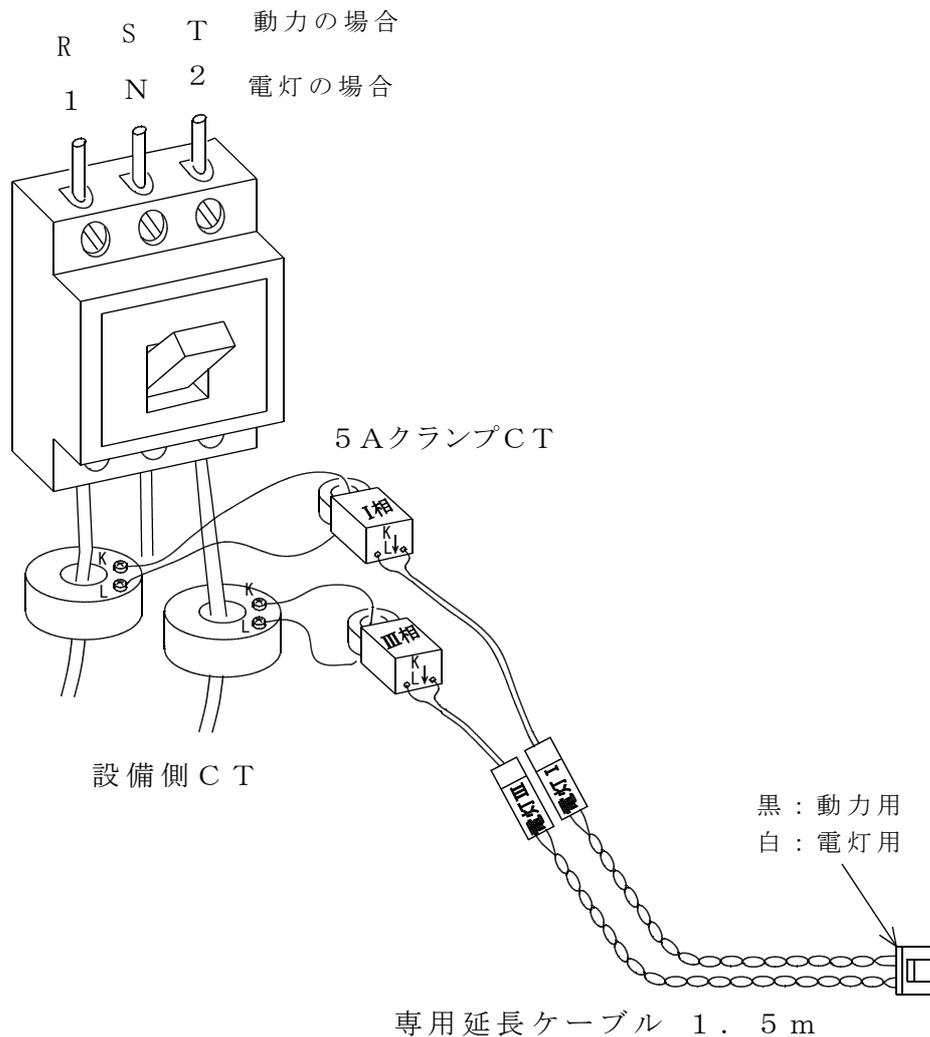
5-1 CTの取り付け方向



尚、CTには、動力と電灯の区別は無く共通使用できます。

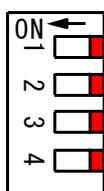
5-2 設備側に二次側5AのCTが既に設置されている場合

5-2-1 接続例



- ・ 2つのCTは、「Ⅰ」と「Ⅲ」の区別（表記）があります。
- ・ 「Ⅰ」のCTは、1（動力の場合R）相側に、そしてCTの底面に表記している「K」が設備側CT二次側のK側になる様に取り付けます。
- ・ 「Ⅲ」のCTは、2（動力の場合T）相側に、そしてCTの底面に表記している「K」が設備側CT二次側のK側になる様に取り付けます。
- ・ 動力に接続する専用延長ケーブルの4pコネクタの色は、黒色です。電灯は白色コネクタを使用します。
- ・ クランプCTの配線工事に対しては、動力線やノイズの乗った電線とは分離する等で電気ノイズに対し対策して下さい。

5-2-2 CT選択設定



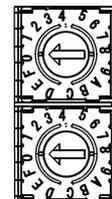
- ・ 「1」と「2」は、動力用、「3」と「4」は、電灯用スイッチです。
- ・ 該当のスイッチをOFF側にします。

5-2-3 一次電流設定

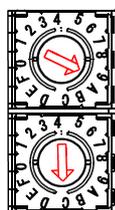
- ・ 設備の定格電流に応じて動力と電灯は別々に設定します。
- ・ スイッチは、時計用マイナスインドライバ（幅2mm，厚さ0.4mm以下）にて廻します。

ロータリスイッチ

SW 番号	一次電流 A	SW 番号	一次電流 A	SW 番号	一次電流 A	SW 番号	一次電流 A
0	不使用	4	80	8	200	C	500
1	50	5	100	9	250	D	600
2	60	6	120	A	300	E	750
3	75	7	150	B	400	F	800



動力
電灯



動力

電灯

例えば、

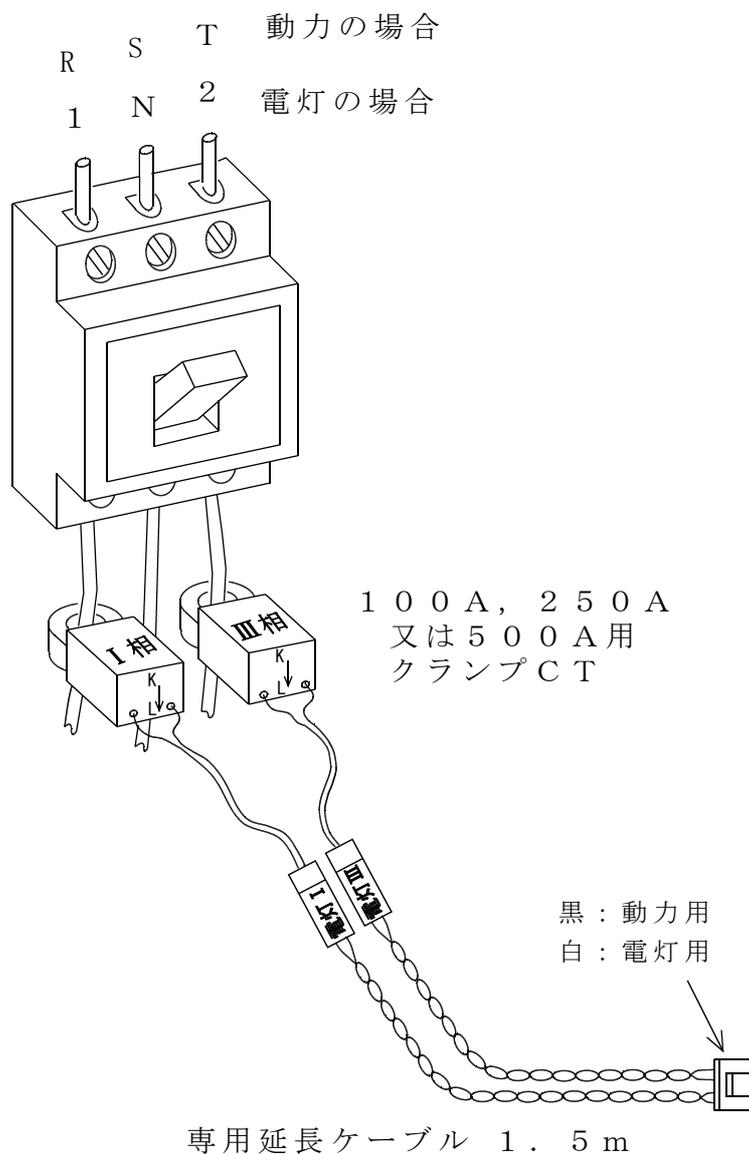
動力が250Aの場合、上側のスイッチを”9”に
電灯が500Aの場合、下側のスイッチを”C”に
合わせます。

※ スイッチを”0”（不使用）にしますと、エラーとなり異常ランプが点滅しパルス出力は出ません。

5-3 電路の電線に直接クランプCTを取り付ける場合

(設備側にCTが無い場合)

5-3-1 接続例

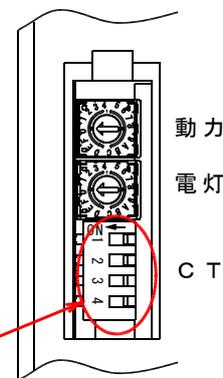


- 2つのCTは、「I」と「III」の区別（表記）があります。
- 「I」のCTは、1（動力の場合R）相側に、そしてCTの底面に表記している「K」が電源側になる様に取り付けます。
- 「III」のCTは、2（動力の場合T）相側に、そしてCTの底面に表記している「K」が電源側になる様に取り付けます。
- 動力に接続する専用延長ケーブルの4pコネクタの色は、黒色です。電灯は白色コネクタを使用します。
- クランプCTの配線工事に対しては、動力線やノイズの乗った電線とは分離する等で電気ノイズに対し対策して下さい。

5-3-2 CT選択設定

設備電路の定格電流値に合わせて、下記スイッチをセットする必要があります。
蓋を開けて設定します。

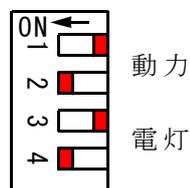
スイッチ番号		動力用		電灯用	
		1	2	3	4
電灯	100A	/	/	ON	OFF
	250A	/	/	OFF	ON
	500A	/	/	ON	ON
動力	100A	ON	OFF	/	/
	250A	OFF	ON	/	/
	500A	ON	ON	/	/



ディップスイッチ

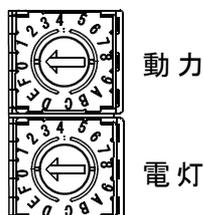
- ・スイッチ番号「1」と「2」が動力用で、「3」と「4」が電灯用です。
- ・取り付けるクランプCTの電流値に合わせて、上記設定表に従ってセットします。
ONにするには、スイッチノブをONの矢印側にします。

例えば、250Aの場合



5-3-3 一次電流設定

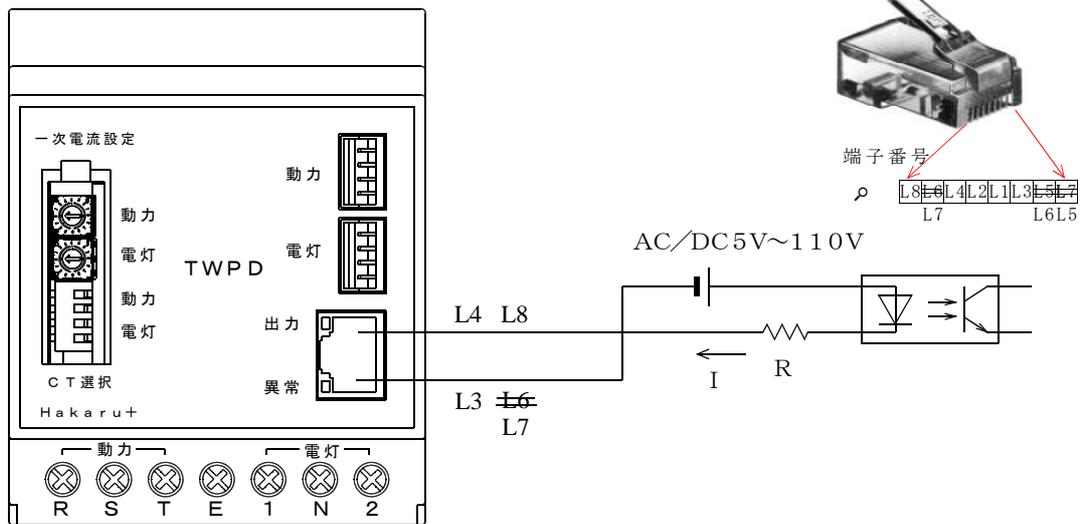
- ・本スイッチの位置は、「0」（不使用）の位置にします。



※ スイッチを「0」（不使用）以外を選択しますと、エラーとなり異常ランプが点滅しパルス出力は出ません。

6. パルス出力コネクタの接続

- ・出力コネクタは、R J - 4 5 です。
- ・出力コネクタへの電流は、1 0 m A 程度になる様に制限抵抗 R を取り付けて下さい。



7. C T の設定と出力パルス数の関係

7 - 1 電灯と動力共、5 A 用 C T を設備側 C T の二次側にクランプした場合、

例えば、

電灯の一次電流設定が 3 0 0 A、動力が 1 0 0 A にセットした場合

$$\text{電灯：} (100\text{ V} + 100\text{ V}) * 300\text{ A} = 60\text{ kW}$$

$$\text{動力：} \sqrt{3} * 220\text{ V} * 100\text{ A} \doteq 40\text{ kW}$$

※ 電灯 + 動力 = 6 0 k W + 4 0 k W = 1 0 0 k W が入力された時に、
5 0 , 0 0 0 p / h が出力されます。

7 - 2 電灯と動力共、電路の電線に直接クランプ C T を取り付ける場合、

例えば、

電灯の C T が、2 5 0 A で、動力の C T が 1 0 0 A とすると、

$$\text{電灯：} (100\text{ V} + 100\text{ V}) * 250\text{ A} = 50\text{ kW}$$

$$\text{動力：} \sqrt{3} * 220\text{ V} * 100\text{ A} \doteq 40\text{ kW}$$

※ 電灯 + 動力 = 5 0 k W + 4 0 k W = 9 0 k W が入力された時に、
5 0 , 0 0 0 p / h が出力されます。

従って、電灯が 2 5 k W で動力が 2 9 k W であれば、

$$(25 + 29) / 90\text{ kW} * 50000 = 30,000\text{ p / h}$$

となります。

7-3 内部演算処理について

定格電力は ” 定格電力 [kW] = V T 比 × C T 比 ” という計算式を使用して計算します。

計算結果には小数点以下の端数は出ませんので、丸め（四捨五入、切り上げ、切り捨て）は行う必要がありません。

① 一次電流値（設定）と各定格電力の関係

設定	CT比	電灯 kW	動力 kW
0	—	—	—
1	50	10	20
2	60	12	24
3	75	15	30
4	80	16	32
5	100	20	40
6	120	24	48
7	150	30	60
8	200	40	80
9	250	50	100
A	300	60	120
B	400	80	160
C	500	100	200
D	600	120	240
E	750	150	300
F	800	160	320

② 電力量パルスの演算方法について

- ・電力量パルスをCPUに取り込み、そのパルスをもとに電力量の積算を行なっています。（尚、内部の分解能は定格電力で約135パルス/秒です。）
- ・電力量の積算は1パルス当たりの電力量を予め計算しておき、CPUに1パルス入るごとに1パルス当たりの電力量を加算します。
- ・1パルス当たりの電力量は、整数部32ビット/小数部32ビットの固定小数点数で行なっています。（単位はWhです。）
- ・この値を電灯と動力で加算積算を行い、定格電力で50000p/hの重み毎にパルスを出力します。

8. 表示灯の動作

出力パルス用コネクタ

表示灯は、出力パルス用コネクタにあります。



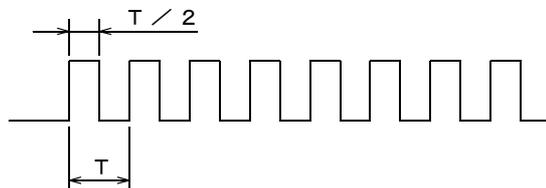
8-1 出力表示灯 (緑色)

出力パルスと同じタイミングにて点灯します。

- ・出力パルス周期が1秒以上の時は、一定時間0.5秒間点灯します。



- ・出力パルス周期が1秒未満の時は、約1/2周期間で点灯します。



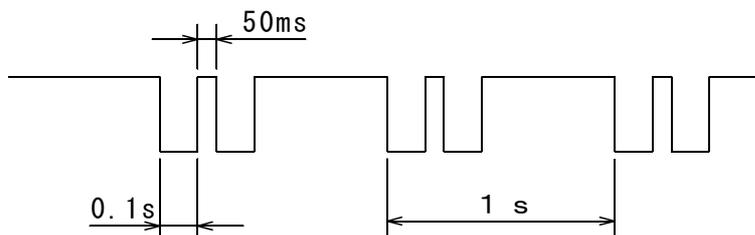
8-2 異常表示 (赤色)

装置が異常を感知した時に点滅します。

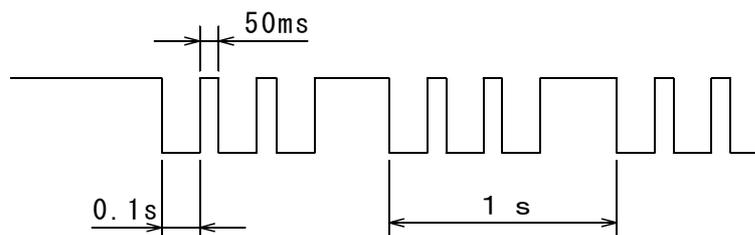
- ・入力結線異常の場合 (出力信号は、常にOFF)

電灯又は動力の測定入力端子への接続 (電圧又はCT) 間違い等で、マイナス電力になった場合

電灯がマイナス電力の場合



動力がマイナス電力の場合



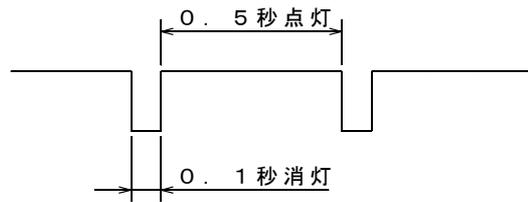
※ マイナス電力の場合は、電力カウントしません。

- ・ 内部メモリ異常 (出力信号は、常にOFF)



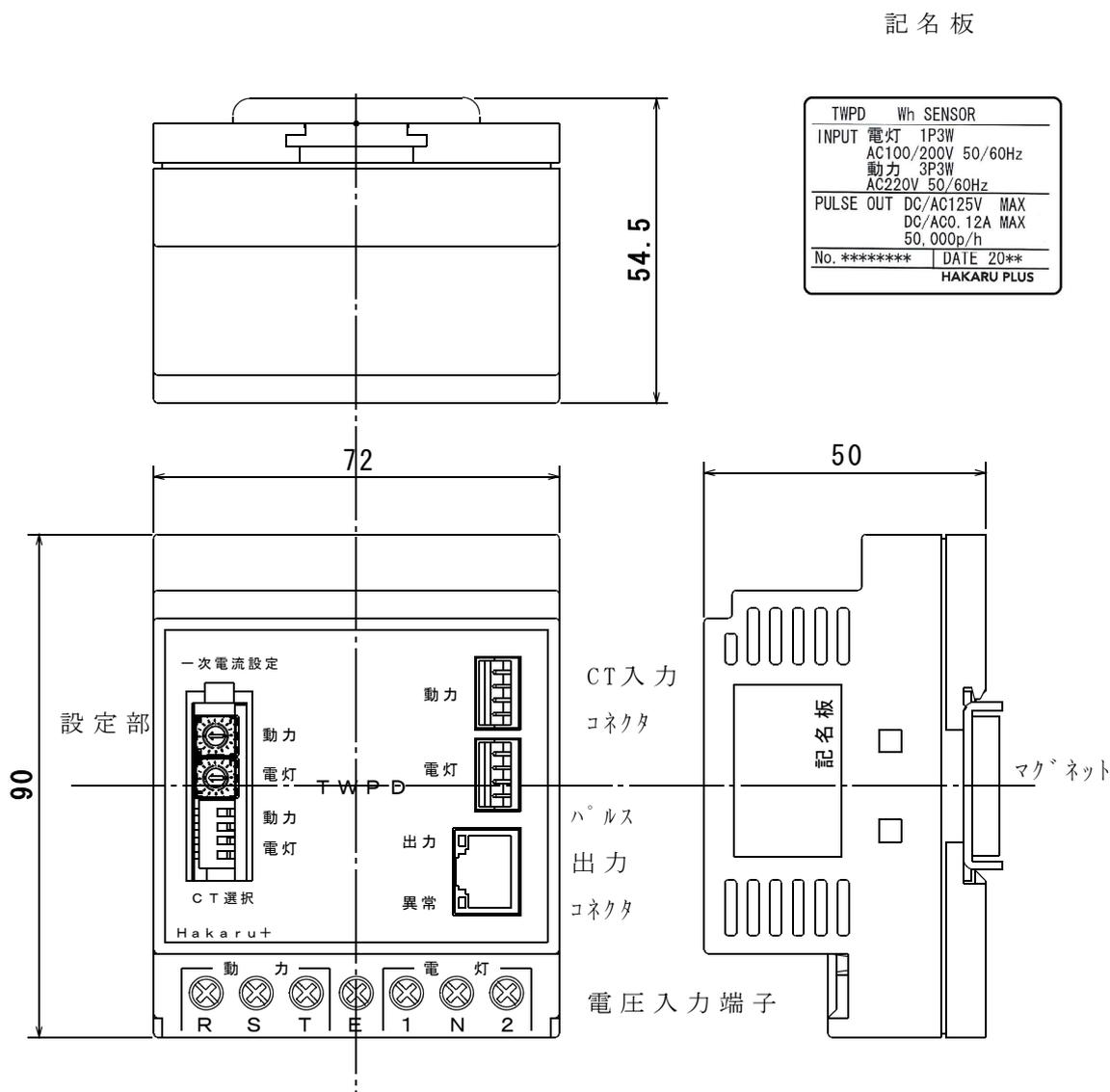
- ・ 設定異常

一次電流設定で設定出来ない位置を選択しますと下記の点滅となります。



9. 外形図

9-1 電力量計本体



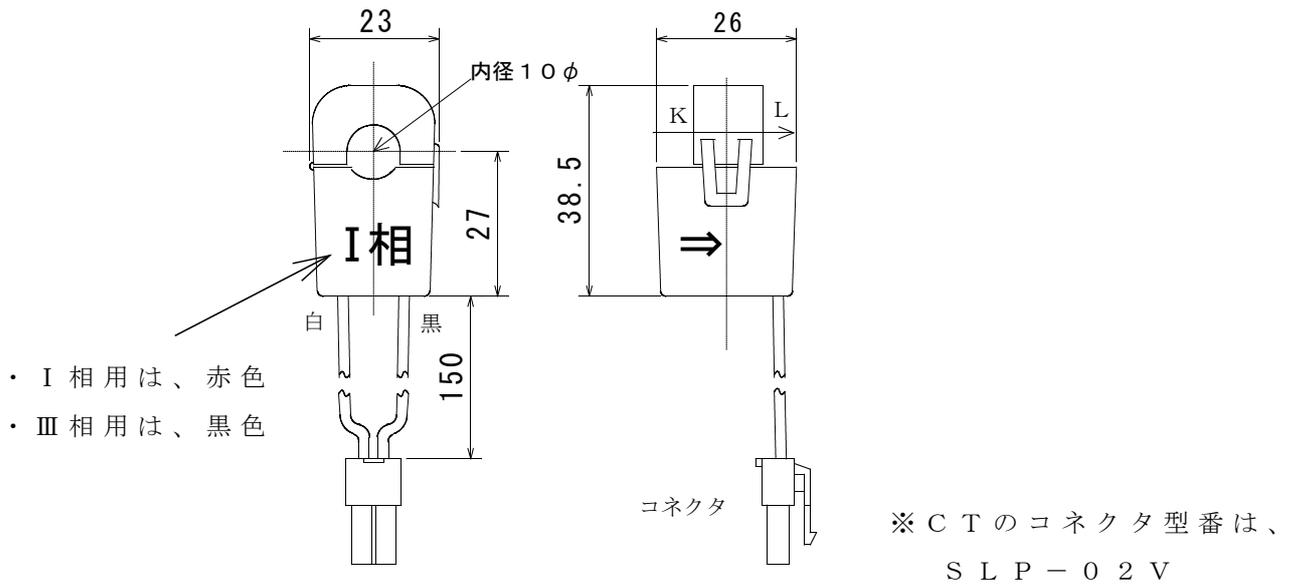
記名板

TWPD	Wh SENSOR
INPUT	電灯 1P3W AC100/200V 50/60Hz 動力 3P3W AC220V 50/60Hz
PULSE OUT	DC/AC125V MAX DC/AC0.12A MAX 50,000p/h
No. *****	DATE 20**
HAKARU PLUS	

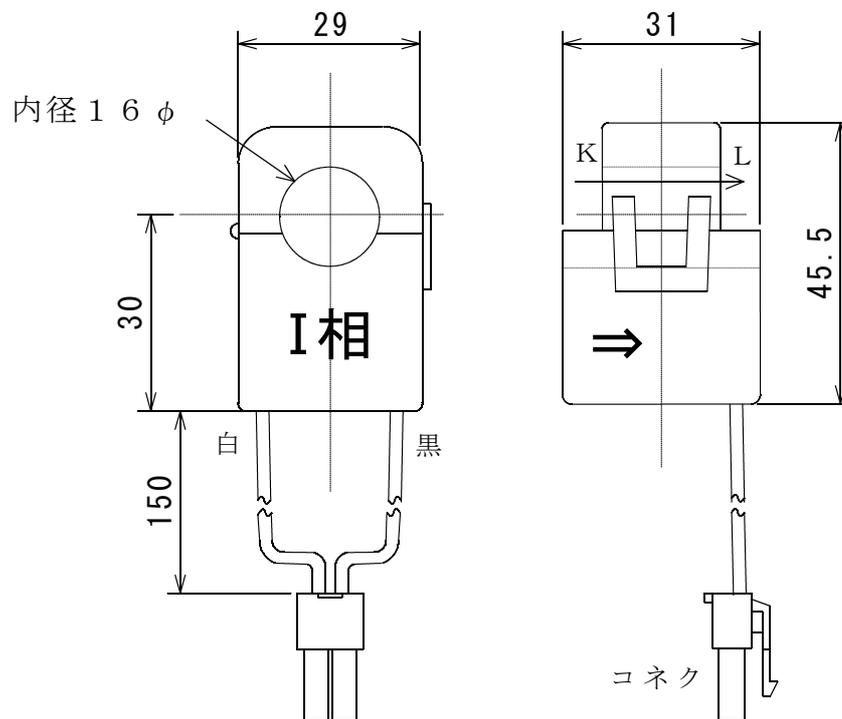
- 電圧入線端子は、M3.5
- 出力表示灯は、緑色
- 異常表示灯は、赤色
- DINレール用溝にマグネットを取付
- 設定部には、蓋が付きます

9-2 専用クランプCT (オプション品)

① CTL-10-CLS 定格電流 5A用

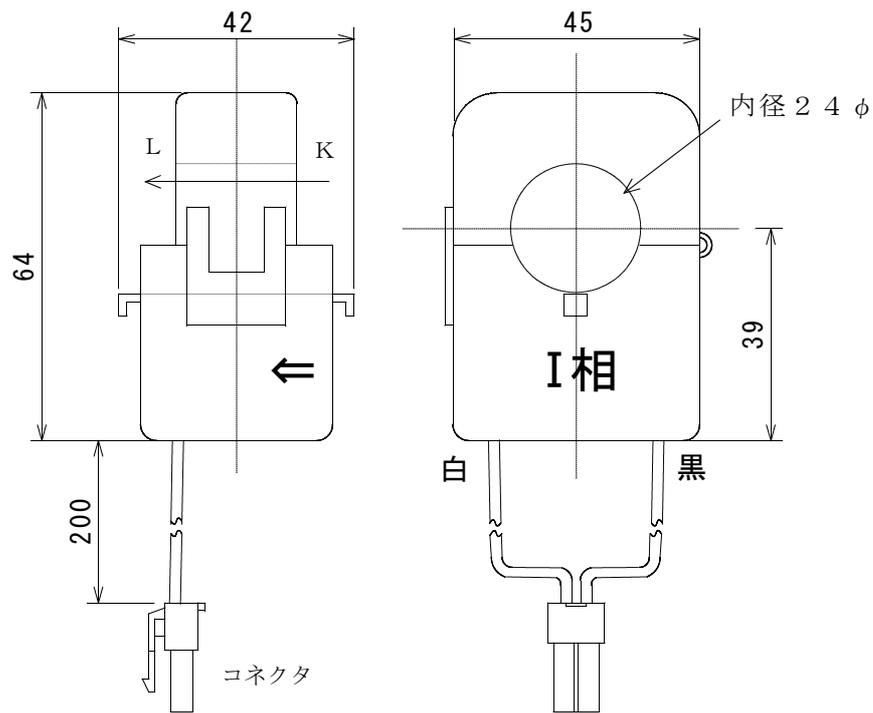


② CTL-16-CLS 定格一次電流 100A用



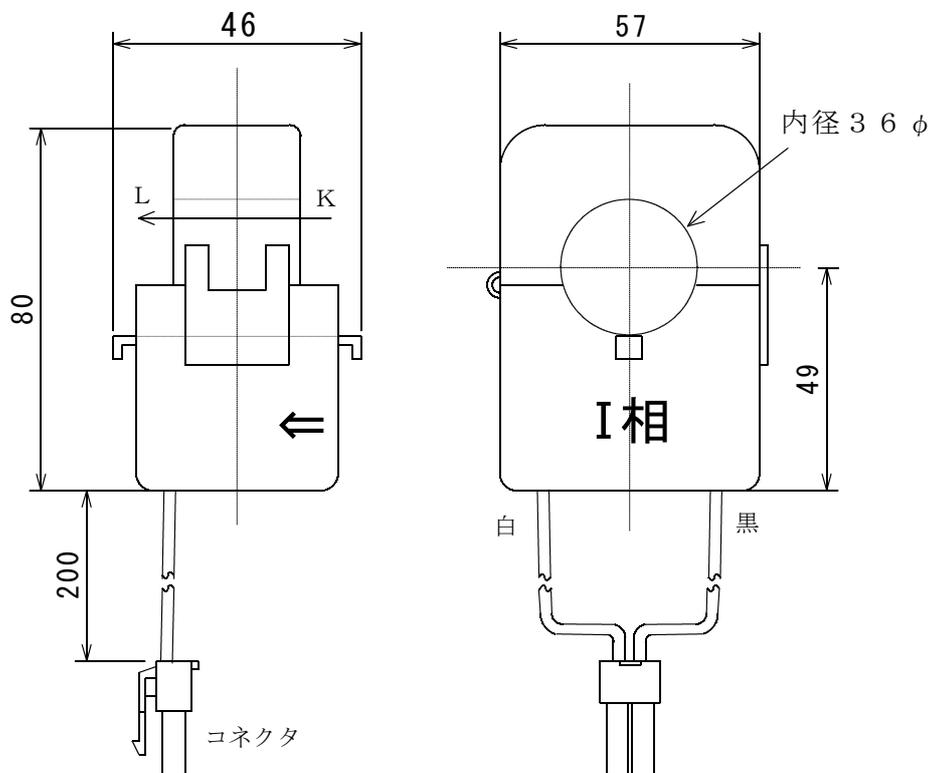
③ C T L - 2 4 - C L S

定格一次電流 250A用

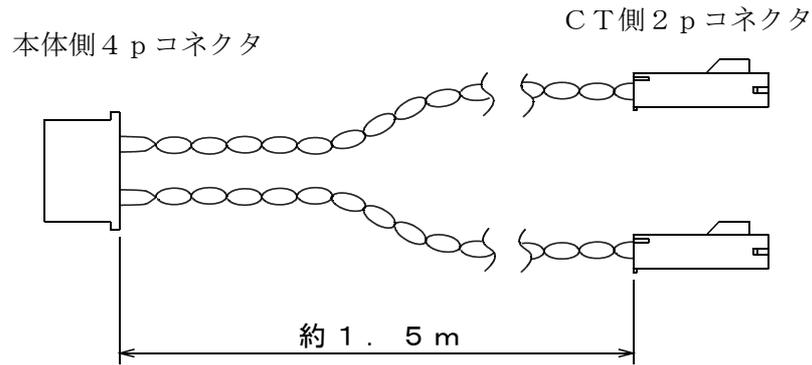


④ C T L - 3 6 - C L S

定格一次電流 500A用



⑤ 専用延長ケーブル (オプション品)



- ・動力用と電灯用の区別があります。動力用は 4 p コネクタが黒色で電灯用は白色です。C T 側の 2 p のコネクタには、動力Ⅰ，動力Ⅲとまた電灯用では、電灯Ⅰ，電灯Ⅲとシールが貼られています。
- ・ケーブルは、A W G 2 2 白と黒の撚り線とします。

10. 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。

問い合わせ先

本社・工場 〒532-0027 大阪市淀川区田川 3-5-11

ハカルプラス株式会社

TEL 06-6300-2112

FAX 06-6308-7766