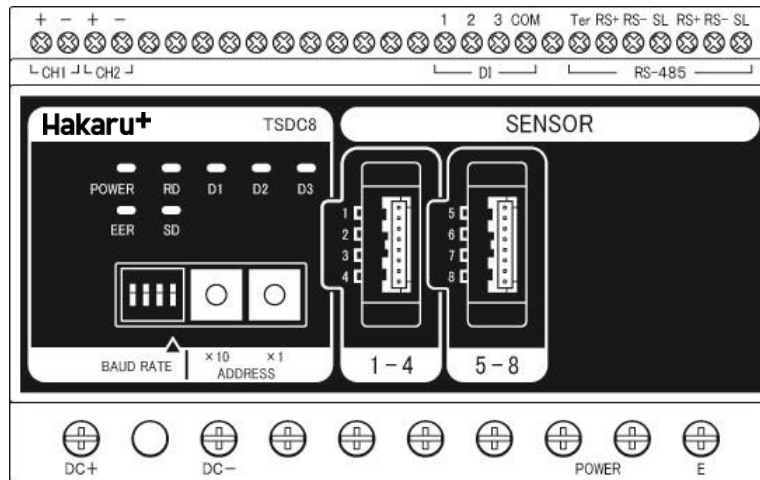


直流計測ユニット TSDC形 取扱説明書



⚠️ ご注意

- ◇本体は精密機器ですので、落とさないようにして下さい。
- ◇本体を分解、改造はしないで下さい。
- ◇本体に雨水等が直接かからないようにして下さい。
- ◇本体の汚れ・ホコリ等を拭きとる場合は、乾いた布で拭きとって下さい。
- ◇汚れがひどい場合は、固く絞った濡れ雑巾で拭きとって下さい。
- ◇ベンジン・アルコール・シンナーは絶対に使用しないで下さい。
- ◇本体内にゴミ等が入る恐れがある作業を行なう場合は、本体にカバーをして異物が入らないようにして下さい。
- ◇本体を直射日光が当たる場所、温度の異常に高い場所・異常に低い場所、湿気や塵埃の多い場所へ設置しないで下さい。(太陽光発電の集電箱計測用としてお使いください。)
- ◇端子台への配線は圧着端子を使用して確実に締めて下さい。
- ◇最大入力電圧値・電流値以上の入力を加えないで下さい。
- ◇補助電源が停電時は、通信ができません。
- ◇活線状態では端子部に手を触れないで下さい。感電の危険性が有ります。
- ◇通信線は動力ケーブル、高圧ケーブルと平行して設置せず、交差する場合も間隔を取って設置して下さい。
- ◇本説明書には、オプション機能(御発注時の選択機能)もあわせて説明しています。搭載していない機能は無効になりますので、御考慮いただきお読みいただきますようお願いいたします。
- ◇本製品は、センサ部が必ず必要となります。本体のみでの使用はしないでください。
- ◇製品、及び、説明書は、改善・改良のために予告なく変更する場合があります。御了承ください。

概要

本装置は、太陽光発電の計測監視を行うためのものです。
 直流電圧×1点と直流電流×8点（又は16点）を1台の装置で測定ができ、RS-485（当社独自プロトコル又はModbus）通信にて上位パソコン等にデータ伝送を行うことができる装置です。

特長

標準搭載機能

- ・ 直流電流センサーを最大8点接続ができ、最大8点の電流計測と定格電圧 DC600V（最大計測範囲 DC1000V）の直流電圧1点計測ができます。

オプション機能

- ・ アナログ入力×2点
- ・ 接点状態入力×3点

品名

直流計測ユニット

形名（本体装置）

TSDC ① - ②③ - ④ - ⑤⑥ - ⑦

①		②		③		④		⑤⑥		⑦	
最大電流測定数		出力		オプション		補助電源		CT		定格電圧	
8	8点	2	RS-485 (当社独自 プロトコル)	0	無	1	AC85~264V 又は DC85~143V	CTセンサーの種類		無	DC600V
16	16点	M	RS-485 (Modbus)	1	DC4~20mA×2 接点状態入力×3			以下形名(CTセンサー)の 項の⑤⑥を 参照ください。		A	DC1000V

※ 標準型番は、TSDC8-20-1-00 です。

※ 指定したCTセンサーの種類以外のCTセンサーを取り付けることは出来ません。

※ TSDC16 選択時は、下記CTセンサーのTSCT-01, TSCT-11, TSCT-03 を選択することは出来ません。

形名（CTセンサー）

TSCT- ⑤⑥

⑤⑥	
CT	
00	貫通 CT:150A 貫通穴径 22φ
01	貫通 CT:150A 貫通穴径 30φ (TSDC8 選択時のみ選択可)
03	貫通 CT:200A 貫通穴径 30φ (TSDC8 選択時のみ選択可)
10	クランプ CT:25A 内径 10φ
11	クランプ CT:120A 内径 24φ (TSDC8 選択時のみ選択可)

型名 (CTセンサー接続ケーブル)

CTセンサーと本体との接続には、下記の接続ケーブルが必要です。

TSCC-78 - 9

⑦⑧	
接続ケーブルの長さ	
05	0.5m
10	1.0m
15	1.5m

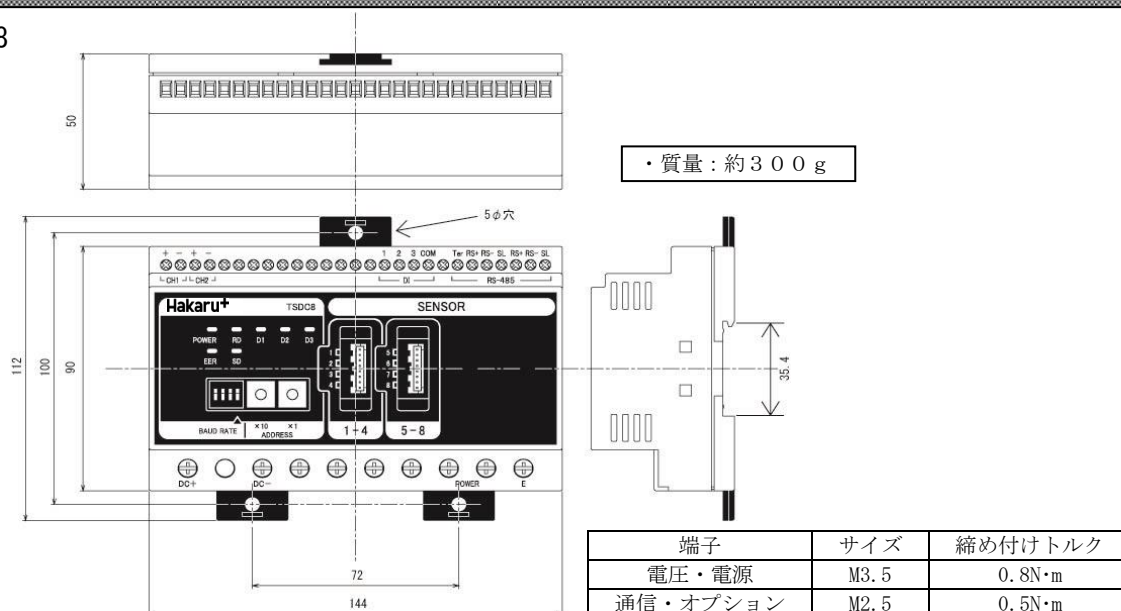
⑨	
CTセンサー側コネクタの番号表記	
A	1, 2, 3, 4
B	5, 6, 7, 8
C	9, 10, 11, 12
D	13, 14, 15, 16

※ 本接続ケーブルは、CTセンサーと本体装置と接続するケーブルです。

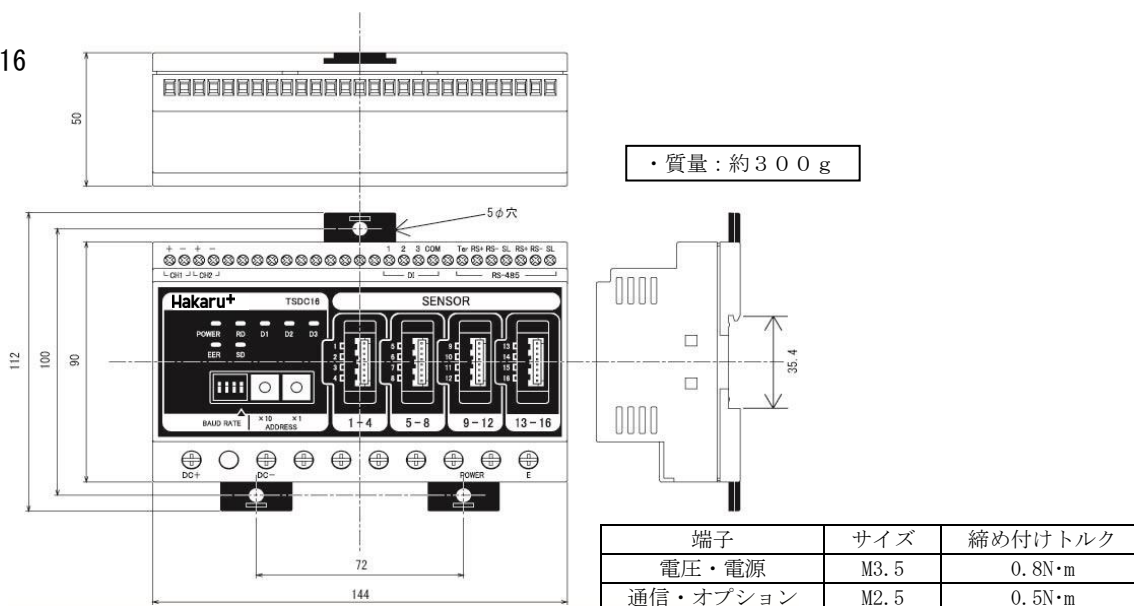
CTセンサー4ヶ毎に1本のケーブルが必要です。上記表の型番を指定してください。

外形図 (本体装置)

(1) TSDC8



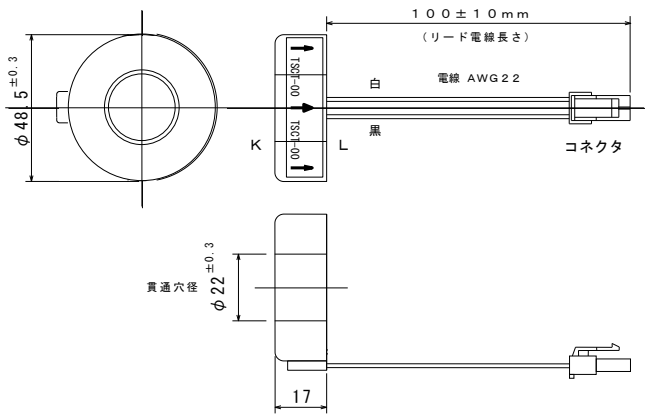
(2) TSDC16



外形図 (CTセンサー)

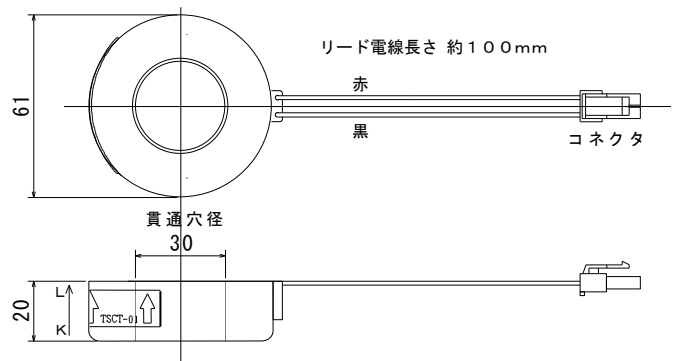
(1) TSCT-00 貫通150A用

・質量: 約55g



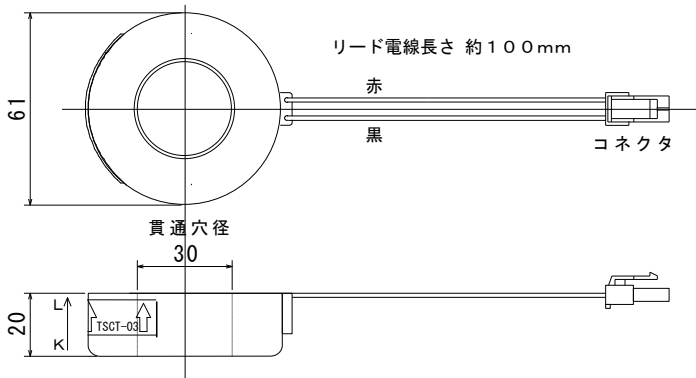
(2) TSCT-01 貫通150A用

・質量: 約90g



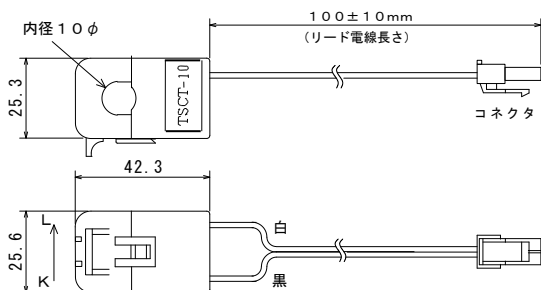
(3) TSCT-03 貫通200A用

・質量: 約90g



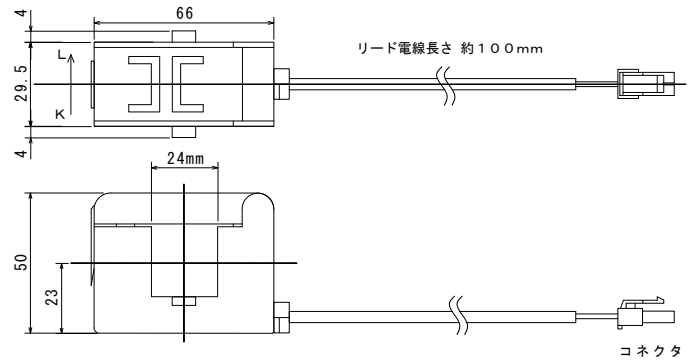
(4) TSCT-10 クランプ25A用

・質量: 約40g

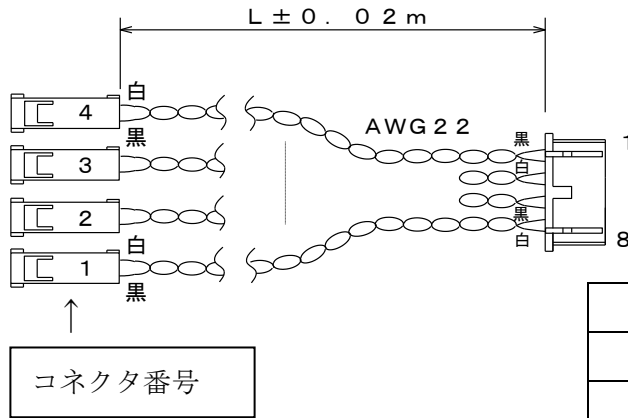


(5) TSCT-11 クランプ120A用

・質量: 約160g



外形図 (CTセンサー接続ケーブル)



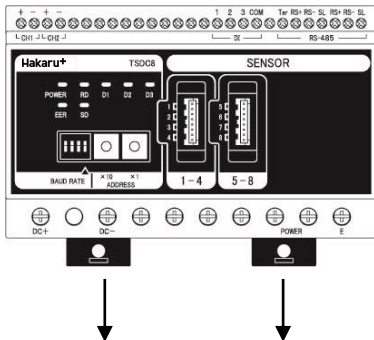
ケーブル型番	L寸法
TSCC-05-X	0.5m
TSCC-10-X	1.0m
TSCC-15-X	1.5m

ケーブル型番	コネクタの番号表記
TSCC-□□-A	1, 2, 3, 4
TSCC-□□-B	5, 6, 7, 8
TSCC-□□-C	9, 10, 11, 12
TSCC-□□-D	13, 14, 15, 16

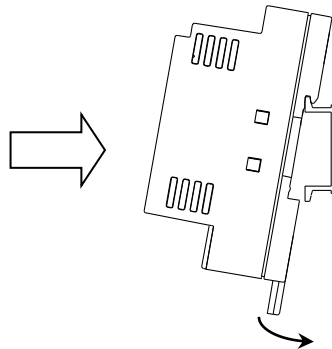
取付方法（本体）

（１）DIN レールに取付け

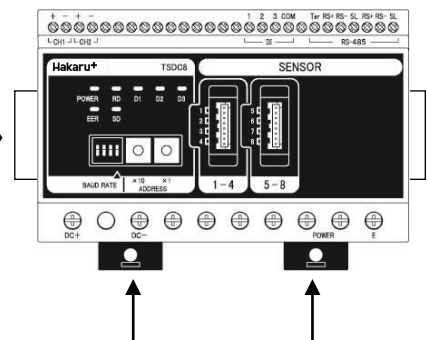
1. 下側のスライドフックを出す



2. 上部をレールに引っ掛け取付ける

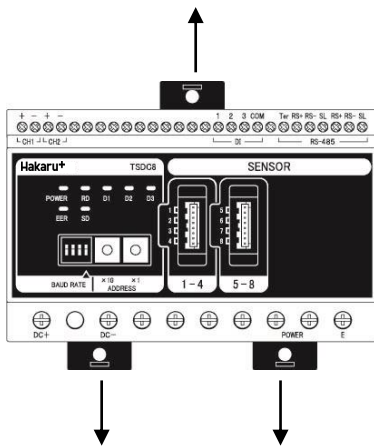


3. スライドフックをもとに戻す

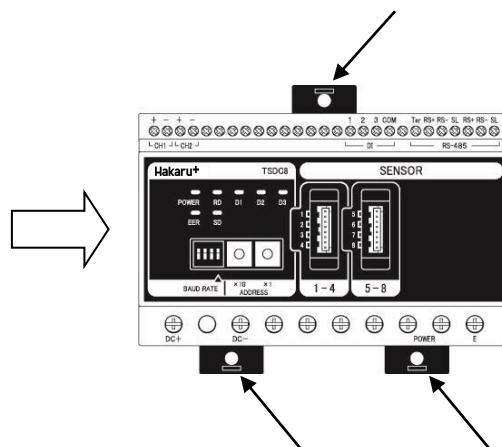


（２）ねじ止め

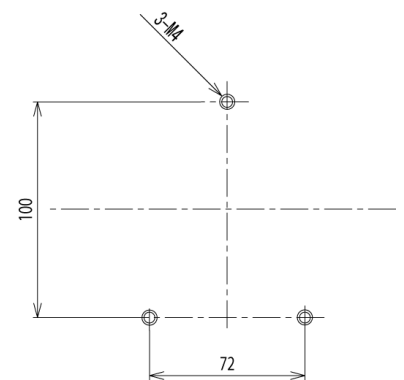
1. 上下のスライドフックを出す



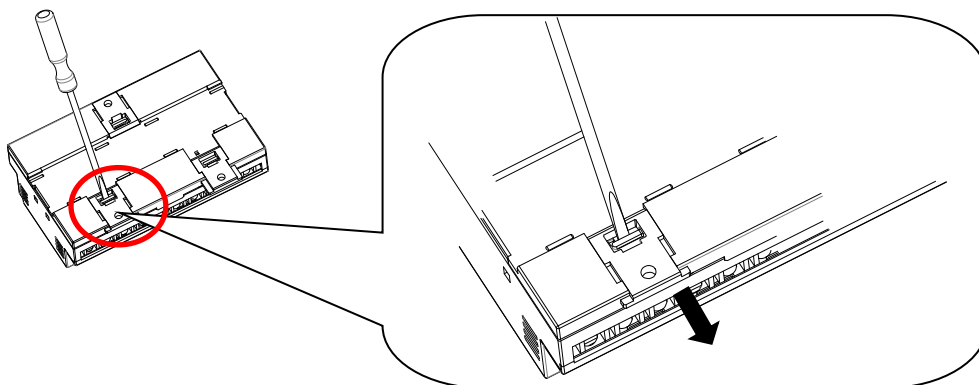
2. 上下3箇所をねじ止めする



取付寸法



※スライドフックが固い場合は、下図のようにして出してください。

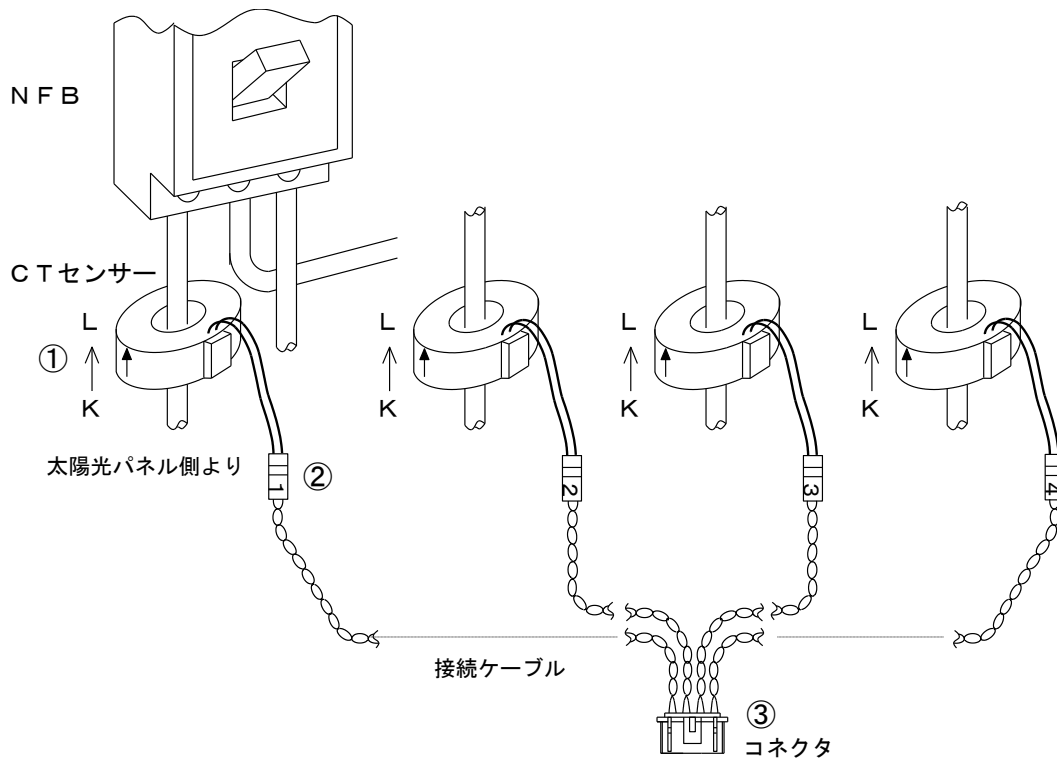


- ① マイナスドライバーなどでスライドフックの爪を浮かす。
- ② 爪が浮いたら、矢印の方向に押し出す。

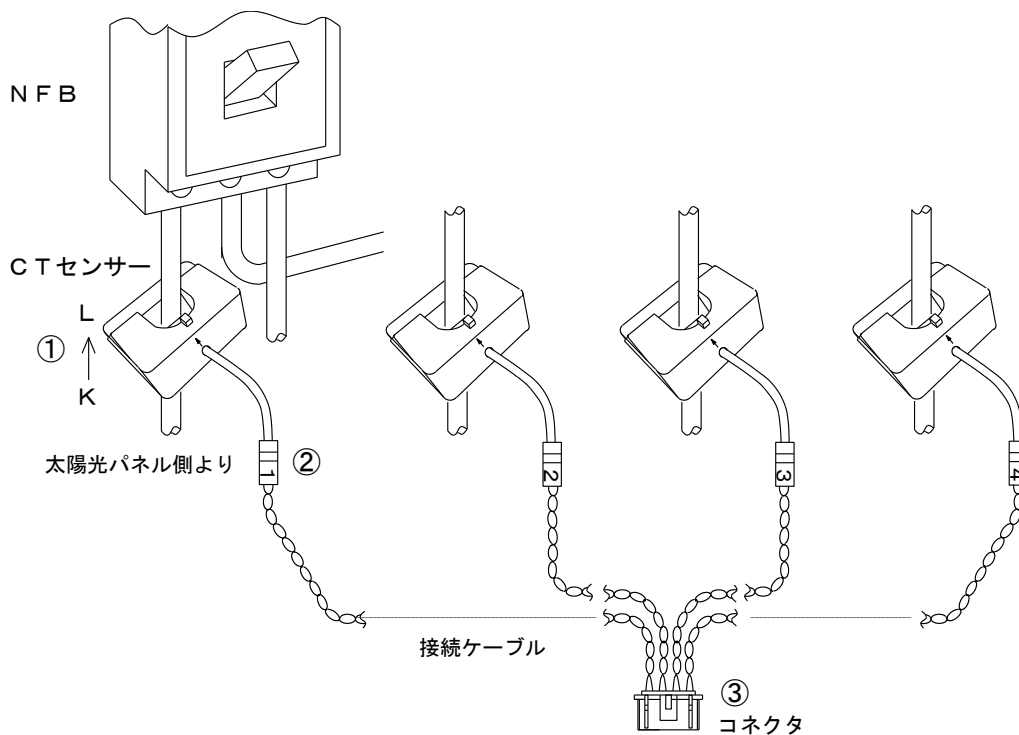
取付方法（センサー部）

下記取付方法図内①，②，③は、次項よりの解説と対応しています。図と解説の両方を参照してください。

（1）貫通型CTの場合



（2）クランプ（分割）CTセンサーの場合



① CTセンサーの設置

1. 貫通型CTの場合

CTセンサーを、測定する電線に通します。

下表に示す電線及び圧着端子の採用が可能です。

CTセンサー型番	測定定格電流	電線最大仕上外形	最大圧着端子
TSCT-00	150A	21φ以下	CB60-8 R60-8
TSCT-01		28φ以下	CB150-10
TSCT-03	200A		80-12

CTセンサーは、動かないように結束バンド等にて、電線に固定します。

2. クランプ（分割）CTセンサーの場合

CTセンサーを、測定する電線にクランプします。

下表に示す電線及び圧着端子の採用が可能です。

CTセンサー型番	測定定格電流	電線最大仕上外形
TSCT-10	25A	9φ以下
TSCT-11	120A	22φ以下

CTセンサーは、動かないように結束バンド等にて、電線に固定します。

② CTセンサーと接続ケーブルの接続

接続ケーブルのCTセンサー側2ピンコネクタには、番号が付いていますので

CTセンサーの取り付け電線の系統位置を確認して、CTセンサーコネクタに差し込みます。

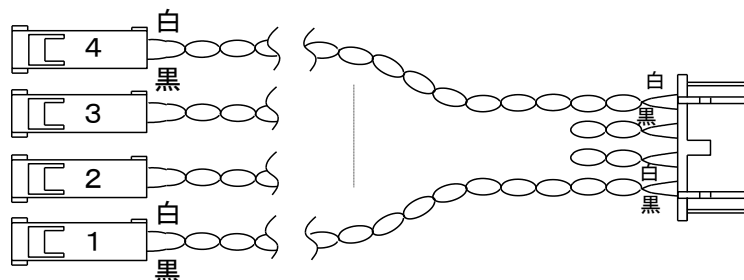
1つの接続ケーブルには、4つのCTセンサーまで接続できます。

コネクタの差し込みは、確実に根本まで確実に差し込んで下さい。

[接続ケーブル]

CTセンサー側（2ピンコネクタ）

計測ユニット側（8ピンコネクタ）



CTセンサー側コネクタには、番号が貼ってあります。上図は、1～4のケーブルを表します。

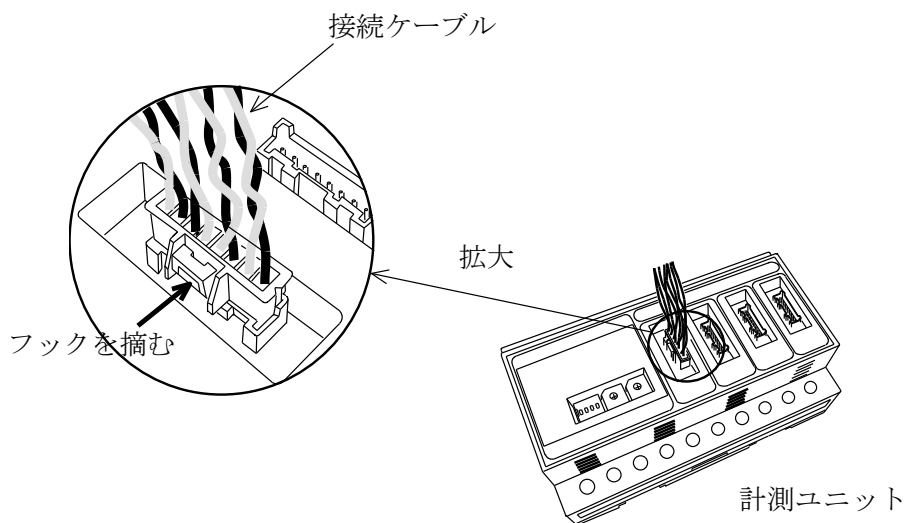
2本目の接続ケーブルは、5～8となります。

③ 接続ケーブルと計測ユニットの接続

接続ケーブルの8ピンコネクタは、計測ユニットに接続します。

接続ケーブルは、計測ユニットのコネクタ位置の左から順番に差し込みます。

差し込む方向は、左側がフック（ツメ）位置です。

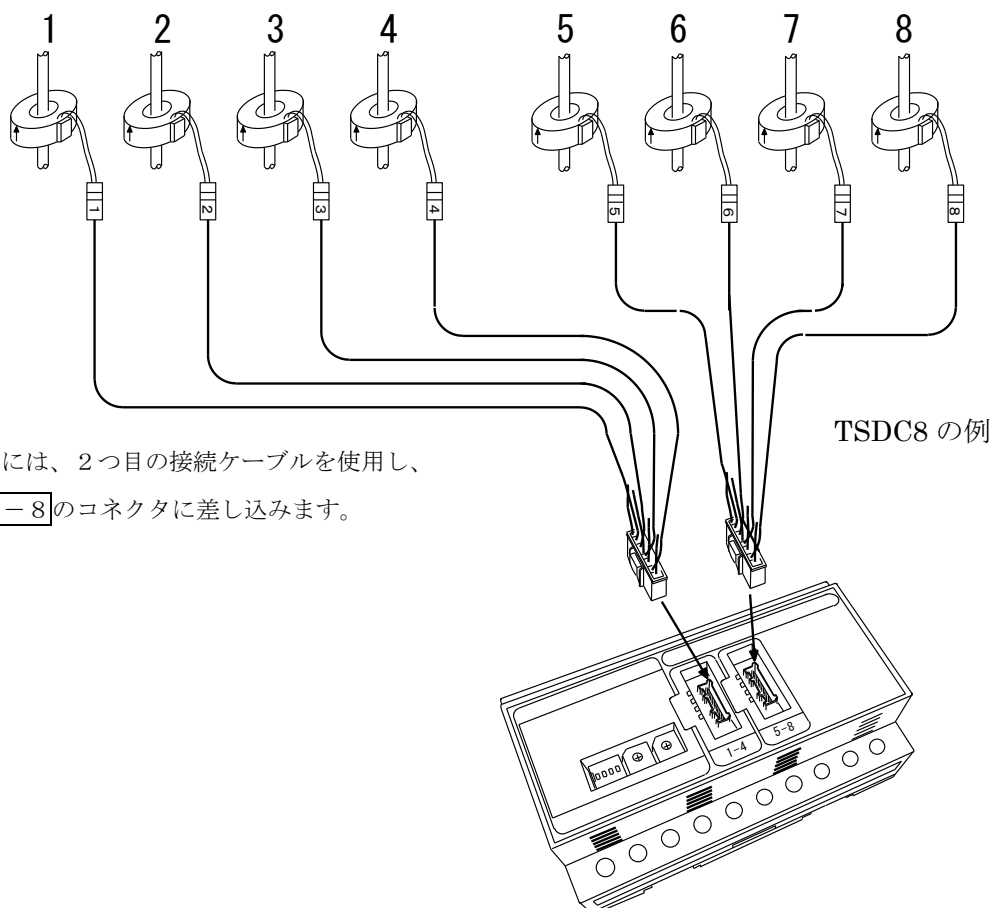


コネクタを取り外す時は、コネクタの両側を摘みフックを押しながら上に引きます。

ケーブルを引っ張って抜かないで下さい、断線の原因となります。

④ 複数の接続ケーブルがある場合

本計測ユニットは、4つのCTセンサーまで1つの接続ケーブルで使用できます。

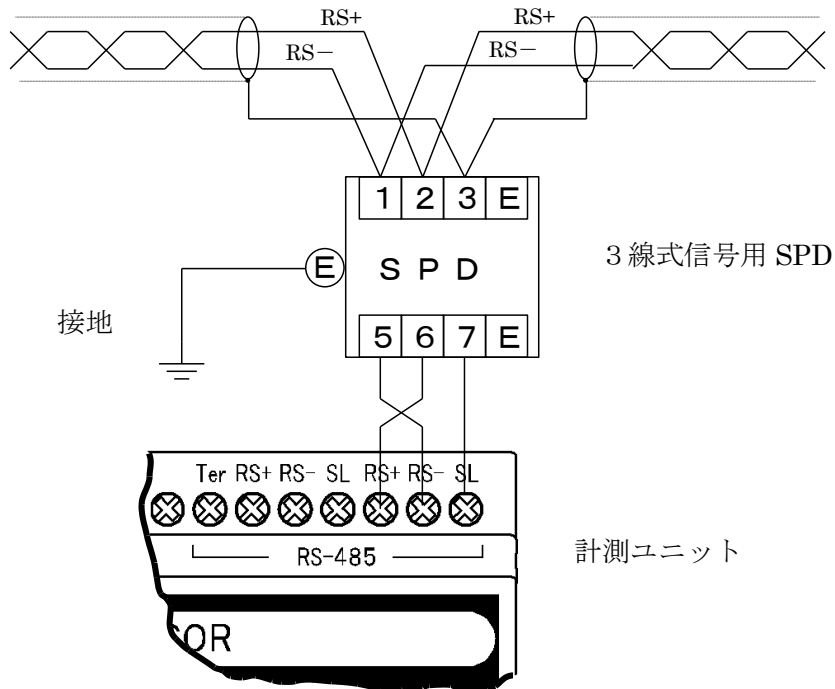


4つを越える場合には、2つ目の接続ケーブルを使用し、計測ユニットの 5-8 のコネクタに差し込みます。

雷サージ対策（RS-485 通信端子）

下記の様に配線します。SPD の配線工事に付いては SPD マニュアルに従って行って下さい。

1 対ツイストペアシールド線

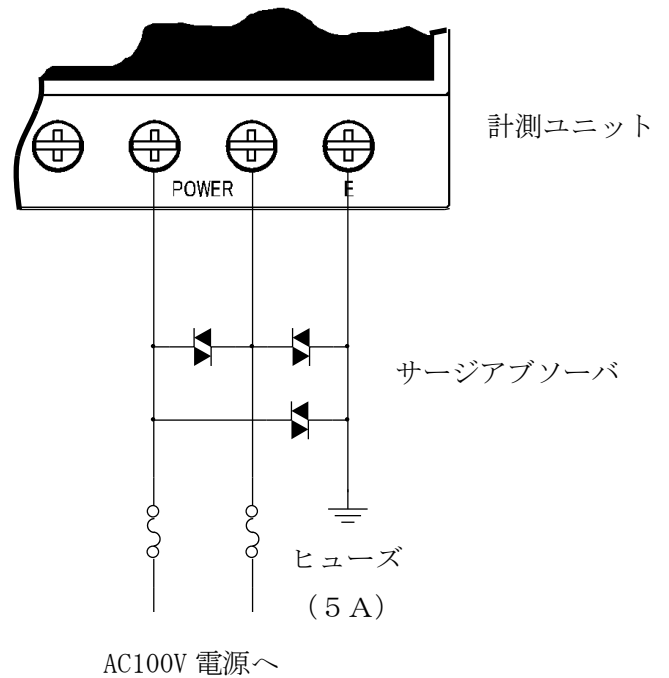


SPD : 音羽電機工業製 SR-GV5J 又は相当品

雷サージ対策（電源端子）

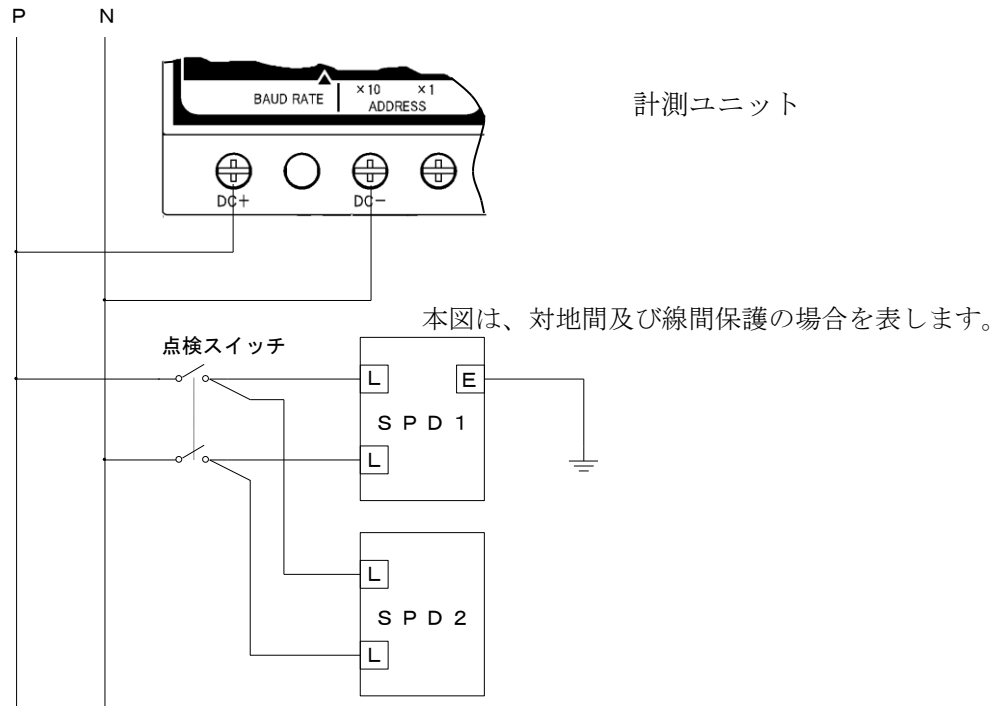
右図の様に電源ラインにサージアブソーバとヒューズを取り付けます。

- ・サージアブソーバ : ERZE11A241 又は相当品
- ・SPD : 音羽電機工業製 LS-TE22FS , LS-T1FS 又は相当品



雷サージ対策（直流電圧計測端子）

下記の様に配線します。SPD の配線工事に付いては SPD マニュアルに従って行って下さい。



SPD1: 音羽電機工業製 対地間保護 LS-TED62FS (660V 用), LS-TED72FS (750V 用), LS-TLED102FS (1000V 用) 又は相当品

SPD2: 音羽電機工業製 線間保護 LS-TD6FS (660V 用), LS-TD7FS (750V 用), LS-TLED102FS (1000V 用) 又は相当品

小型ネジ式端子の入線について

振動や使用環境の温度変化等によりネジの締付けに緩みが発生し、接触不良の原因となることがありますので、下記のことを確実に行ってください。

(1) 電線の末端処理

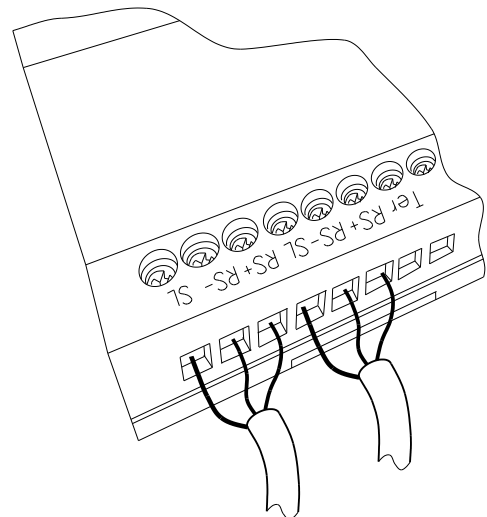
1. 電線はAWG 24～12を使用してください。
2. 電線被覆剥きしろは6～7mmにしてください。

(2) 締め付けドライバー

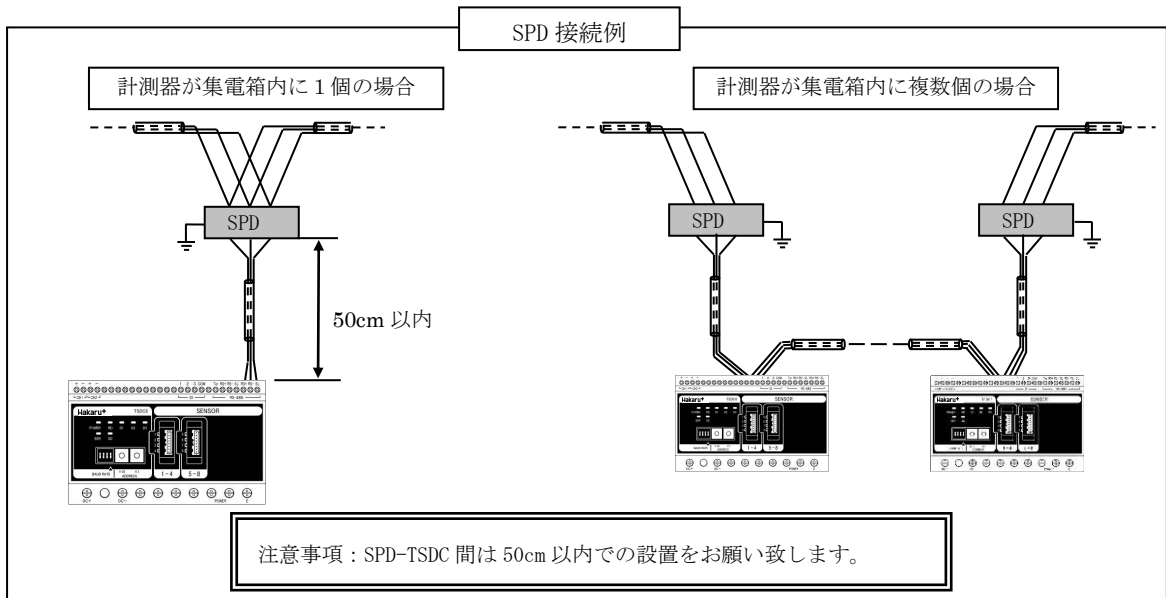
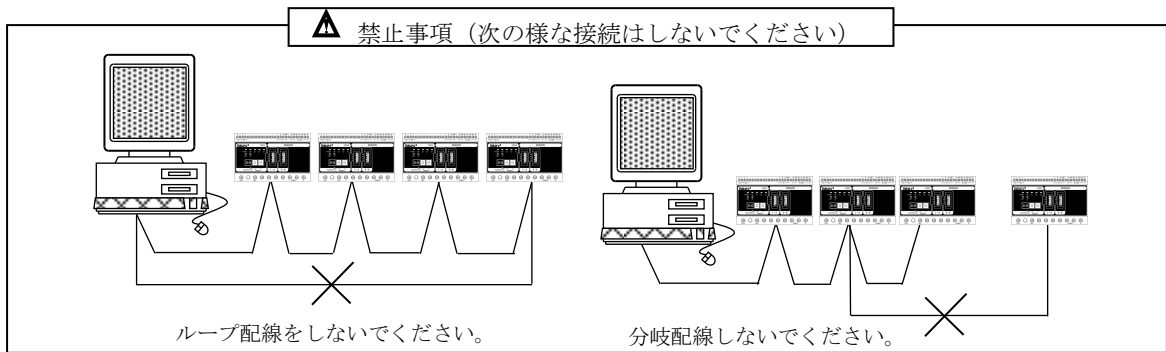
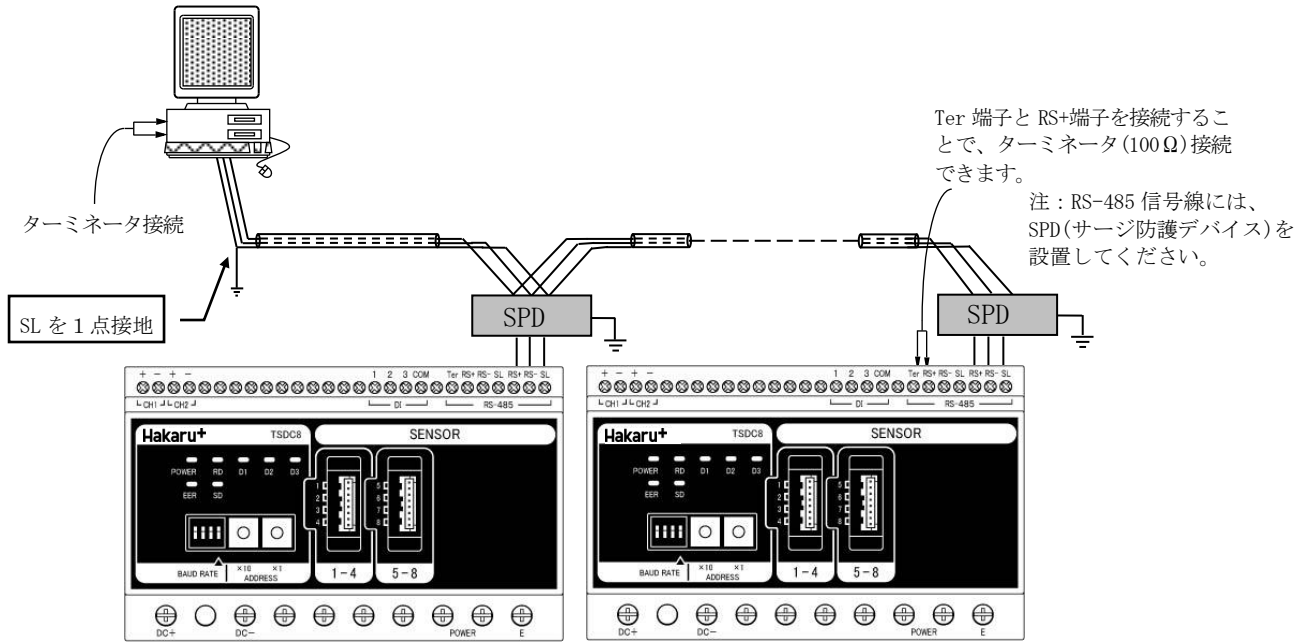
ネジの締め付けはネジサイズにあったドライバー
(軸径3φ程度 プラス又はマイナス) を使用し、
締め付けトルクは、0.5N・mで締め付けてください。

(3) 注意事項

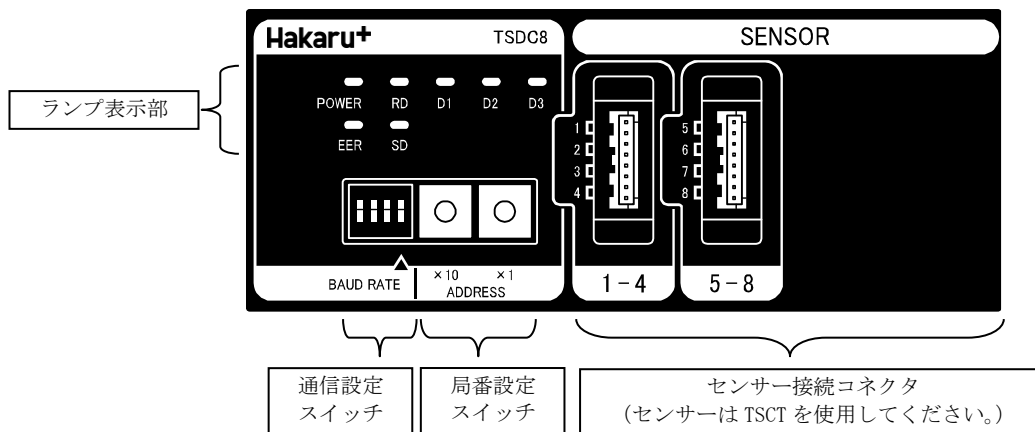
1. ハンダ揚げした電線は、緩みの原因となりますので使用しないでください。
2. 接続電線に力が加わらない様にして下さい。必要によりクランプ（固定）してください。
3. 1つの端子に2本の電線を入れる場合には、2線用棒圧着端子（フェニックス社製 AI-TWIN 2 x 0,75-8 GY 参考）にてカシメて接続します。
4. 定期点検では、ネジに緩みが無いか増し締めを行ってください。



RS-485 通信端子の接続例



パネル説明



通信設定 (RS-485 (当社独自プロトコル) の場合)

(1) 局番

パネル面の「ADDRESS」スイッチを操作し、設定してください。

局番	動作	初期設定
00	通信除外 (親局からの要求に無応答)	通信除外 (局番: 00)
01~FA	通信可 (親局からの要求が一致した場合応答)	
FB~FF	設定エラーとなり、パネル面の ERR ランプが点滅。	

(2) 速度

パネル面の「BAUD RATE」スイッチを操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容	初期設定
4	速度	ON	19200BPS	9600BPS (状態: OFF)
		OFF	9600BPS	

※1~3番は OFF で使用してください。

通信設定 (RS-485 (Modbus) の場合)

(1) 局番

パネル面の「ADDRESS」スイッチを操作し、設定してください。

局番	動作	初期設定
00	通信除外 (親局からの要求に無応答)	通信除外 (局番: 00)
01~FF	通信可 (親局からの要求が一致した場合応答)	

(2) 速度

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの4番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容	初期設定
4	速度	ON	19200BPS	9600BPS (状態: OFF)
		OFF	9600BPS	

(3) ストップビット

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの3番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容	初期設定
3	ストップビット	ON	2	1 (状態: OFF)
		OFF	1	

(4) パリティ

パネル面の「BAUD RATE」スイッチの1・2番を操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容	初期設定
1・2	パリティ	ON・ON:	設定エラーとなり、パネル面の ERR ランプが点滅。	無 (NONE) (状態: OFF・OFF)
		ON・OFF:	偶数 (EVEN)	
		OFF・ON:	奇数 (ODD)	
		OFF・OFF:	無 (NONE)	

ランプ表示

名称	色	点灯 (点滅) 条件	
POWER	緑	電源ONで点灯します。	
ERR	赤	機器異常で点灯。 設定エラーで点滅。 直流電流計量値エラーで点滅。	
RD	緑	親局からの要求があった場合。	
SD	緑	親局からの要求に対して返信を行った場合。	
DI1	緑	接点1がONの場合。	検出時間：約0.3秒
DI2	緑	接点2がONの場合。	検出時間：約0.3秒
DI3	緑	接点3がONの場合。	検出時間：約0.3秒

資料

(1) 計測仕様

計測項目	計測範囲	条件
直流電流	DC-150A~0~150A	TSCT-00, TSCT-01 の場合。-1.50A 以上, 1.50A 以下は 0A と計測します。
	DC-200A~0~200A	TSCT-03 の場合。-2.00A 以上, 2.00A 以下は 0A と計測します。
	DC-25A~0~25A	TSCT-10 の場合。-1.25A 以上, 1.25A 以下は 0A と計測します。
	DC-120A~0~DC120A	TSCT-11 の場合。-6.00A 以上, 6.00A 以下は 0A と計測します。
直流電圧	DC0~1000V	20V 以下は 0V と計測します。
アナログ入力	4~20mA	

(2) RS-485 (当社独自プロトコル) の場合の通信フォーマット

RS-485 (当社独自プロトコル) の場合、専用フォーマットにて送受信します。
フォーマット詳細は、別途通信仕様書を参照してください。

(3) RS-485 (Modbus) の場合の通信コード表

・ファンクションコード04

レジスタ	内容	単位	スケール	範囲	型	備考				
34001	電流乗率	-	-	FFFE : ×0.01 (25A) FFFF : ×0.1 (120A, 150A, 200A)	Hex					
34002	電圧乗率	-	-	FFFF : ×0.1	Hex					
34003	アナログ入力乗率	-	-	FFFE : ×0.01	Hex					
34004	予備	-	-	0 固定	Integer					
34005	直流電流 (センサ1-CT1)	A	25A ×0.01	25A (-2750~-) -2500~0~2500 (~2750)	Integer					
34006	直流電流 (センサ1-CT2)									
34007	直流電流 (センサ1-CT3)									
34008	直流電流 (センサ1-CT4)									
34009	直流電流 (センサ2-CT1)									
34010	直流電流 (センサ2-CT2)									
34011	直流電流 (センサ2-CT3)									
34012	直流電流 (センサ2-CT4)									
34013	直流電流 (センサ3-CT1)									
34014	直流電流 (センサ3-CT2)									
34015	直流電流 (センサ3-CT3)									
34016	直流電流 (センサ3-CT4)									
34017	直流電流 (センサ4-CT1)									
34018	直流電流 (センサ4-CT2)									
34019	直流電流 (センサ4-CT3)									
34020	直流電流 (センサ4-CT4)									
34021	直流電圧				V		×0.1	0~10000 (~10500)	Integer	
34022	アナログ入力1				mA		×0.01	0~2000 (~2400)	Integer	オプション付の場合
34023	アナログ入力2				mA		×0.01	0~2000 (~2400)	Integer	オプション付の場合
34024	DI				-		-	2 ⁵ : DI3 2 ⁴ : DI2 2 ³ : DI1	Integer	オプション付の場合
34025	直流電流計量値エラー	-	-	2 ¹⁵ : CT16 } 2 ⁰ : CT1	Hex					

直流電流値が定格入力の120%以上を測定した場合には、直流電流計量値エラーを発生します。
直流電流計量値エラー発生中は、異常な値を表示する場合があります。

仕様

項目	内容	備考			
絶縁試験	絶縁試験 (入力定格 DC600V の場合)				
	電気回路端子一括 ⇔ アース端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	電圧入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	補助電源端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	RS-485 通信端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	接点状態入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	絶縁試験 (入力定格 DC1000V の場合)				
	電気回路端子一括 ⇔ アース端子	DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	電圧入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC1000V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	補助電源端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	RS-485 通信端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
	接点状態入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	DC 500V 絶縁抵抗計にて 100MΩ 以上			
電圧試験	電圧試験 (入力定格 DC600V の場合)				
	電気回路端子一括 ⇔ アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	補助電源端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	RS-485 通信端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	接点状態入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧試験 (入力定格 DC1000V の場合)				
	電気回路端子一括 ⇔ アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	電圧入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC3000V 50/60Hz 5 秒間			
	補助電源端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	RS-485 通信端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
	接点状態入力端子一括 ⇔ 他回路端子一括・アース端子	AC2210V 50/60Hz 5 秒間			
雷インパルス耐電圧試験	雷インパルス電圧				
	電気回路端子一括 ⇔ アース端子	6kV			
使用条件	使用条件	条 件			
	測定カテゴリー	III 建造物設備で行われる測定。			
	汚染度	2 非導電性の汚染は発生するが、一時的に導電性が引き起こされることが予想される。			
	使用温度	-20~60℃ (24 時間の平均 35℃以下) (保存温度 -20~70℃)			
	使用湿度	10~90%RH (結露無きこと) (保存湿度 10~90%RH)			
	標高	1000m以下			
	設置	直射日光のあたらない場所に設置して下さい。 塵埃の少ない場所に設置して下さい。			
	その他	腐食性ガスのある場所では使用しないで下さい。 御使用の場合は弊社に御相談下さい。			
消費電力	場所	定格	消費電力	突入電流	
	電源	AC100V	15VA 以下 (TSDC8), 20VA 以下 (TSDC16) ※	10A 以下	
		AC200V	17VA 以下 (TSDC8), 25VA 以下 (TSDC16) ※	19A 以下	
		DC110V	10W 以下 (TSDC8), 13W 以下 (TSDC16) ※	7A 以下	
	電圧回路	DC600V	0.1W 以下	-	
		DC1000V	約 0.3W	-	
	電流回路	DC±150A	0.1W 以下	-	
	※TSDC -XX-1-03 以外の定格電流入力時の消費電力値				
	場所	定格	消費電力	突入電流	
	電源	AC100V	18VA 以下 (TSDC8) ※	10A 以下	
		AC200V	22VA 以下 (TSDC8) ※	19A 以下	
		DC110V	11W 以下 (TSDC8) ※	7A 以下	
※TSDC -XX-1-03 の定格電流入力時の消費電力値					

メモ

品質・性能向上のため、記載内容はお断りなく変更することがありますので、ご了承下さい。

ハカルプラス株式会社

URL www.hakaru.jp

本社・工場 〒532-0027 大阪市淀川区田川3-5-11
TEL 06(6300)2112
FAX 06(6308)7766