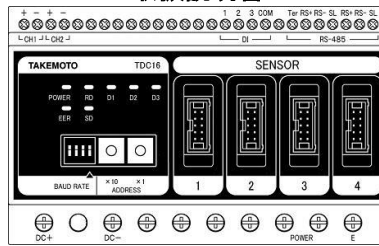


ストリング直流計測ユニット  
TDC16シリーズ  
取扱説明書

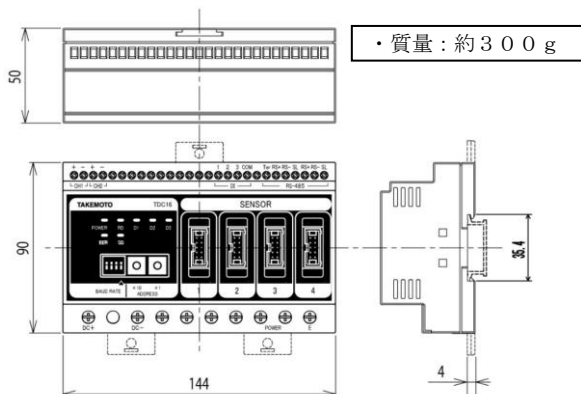


**⚠️ ご注意**

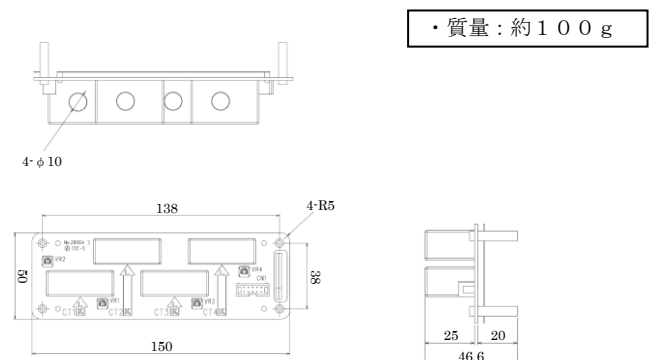
- ◇本体は精密機器ですので、落とさないようにして下さい。
- ◇本体を分解、改造はしないで下さい。
- ◇本体に雨水等が直接かからないようにして下さい。  
本体の汚れ・ホコリ等を拭きとる場合は、乾いた布で拭きとって下さい。  
汚れがひどい場合は、固く絞った濡れ雑巾で拭きとって下さい。  
ベンジン・アルコール・シンナーは絶対に使用しないで下さい。
- ◇本体内にごみ等が入る恐れがある作業を行なう場合は、本体にカバーをして異物が入らないようにして下さい。
- ◇本体を直射日光が当たる場所、温度の異常に高い場所・異常に低い場所、湿気や塵埃の多い場所へ設置しないで下さい。(太陽光発電のストリング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表示は消え、出力が0になります。
- ◇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。

外形図

(1) 本体 (形式: TDC16-□□-□-□)



(2) センサ部 (型式: TCT4-□□-0 (ケース無))



端子	サイズ	締め付けトルク
電圧・電源	M3.5	0.8N・m
通信・オプション	M2.5	0.5N・m

# 取付方法

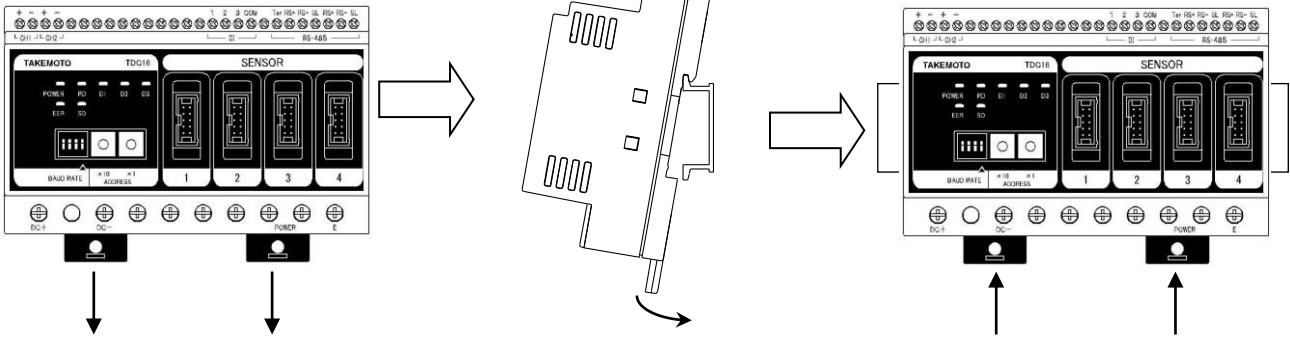
## (1) 本体

### ①DIN レールに取付

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

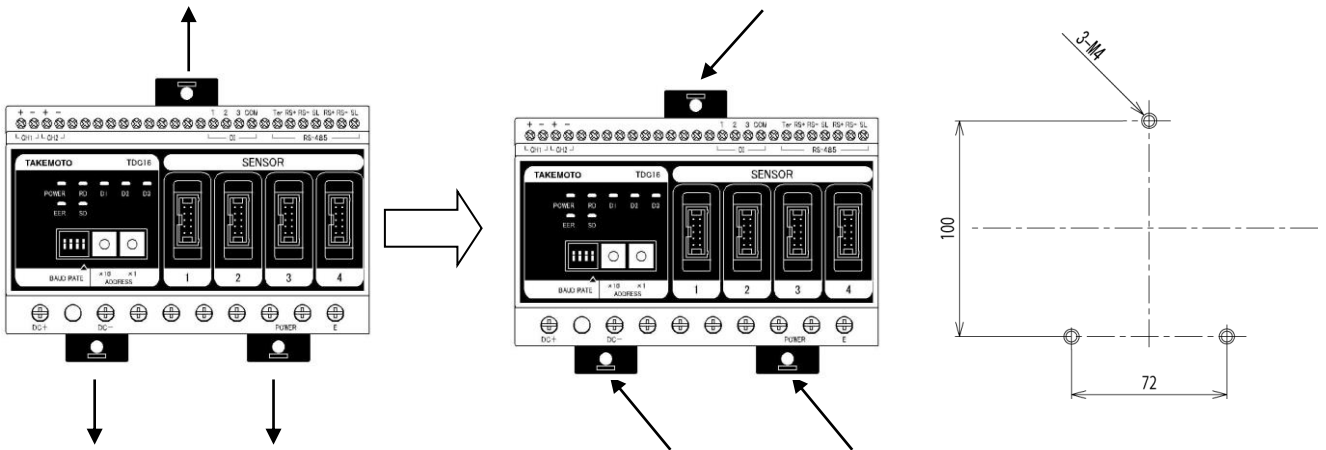


### ②ねじ止め

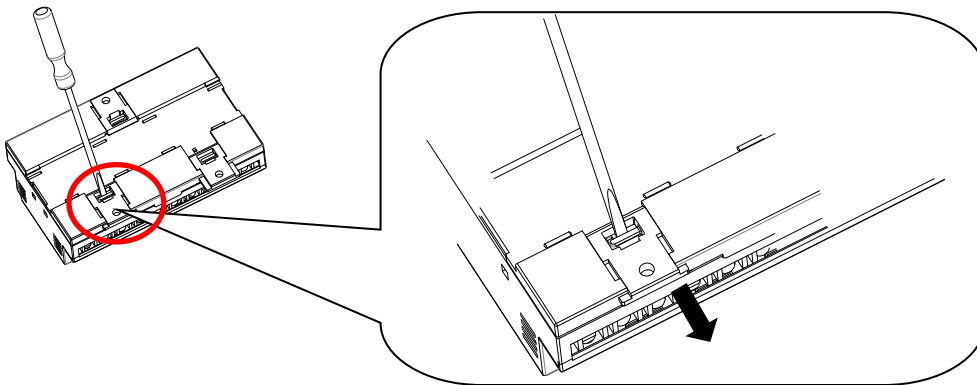
1. 上下のスライドフックを出す

2. 上下3箇所をねじ止めする

取付寸法



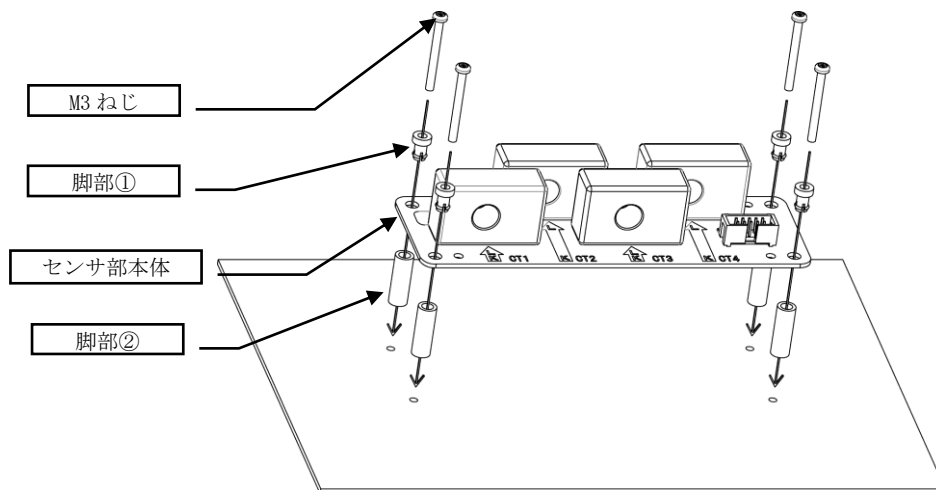
※スライドフックが固い場合は、下図のようにして出してください。



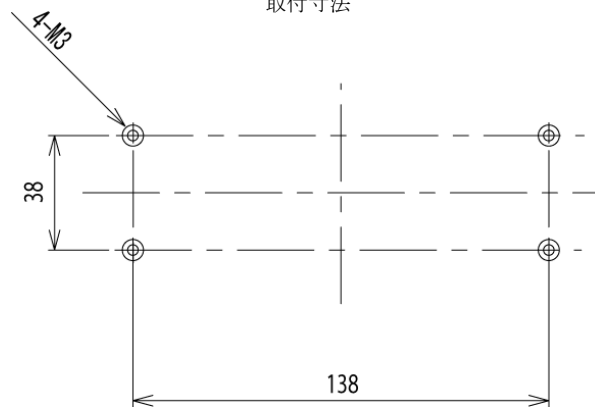
1. マイナスドライバーなどでスライドフックの爪を浮かす。
2. 爪が浮いたら、矢印の方向に押し出す。

## (2) センサ部

付属の脚部①及び②をセンサ部本体の四か所に取付け、M3 サイズのねじで止めしてください。

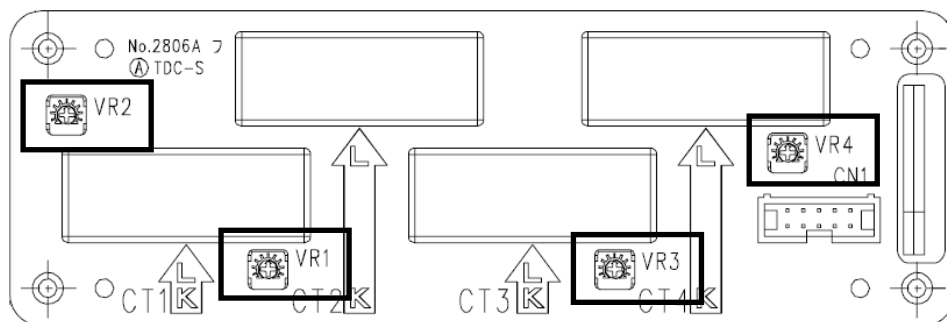


取付寸法



1. 脚部①をセンサ部本体に取り付けてください。
2. 脚部②をセンサ部本体を挟み込むように脚部①に取り付けてください。  
(脚部②は向きがあります。穴が狭いほうを脚部①に取り付けてください。)
3. 残りの脚部①、②を取り付けてください。
4. M3 ねじを使用し、固定してください。

### 注意事項

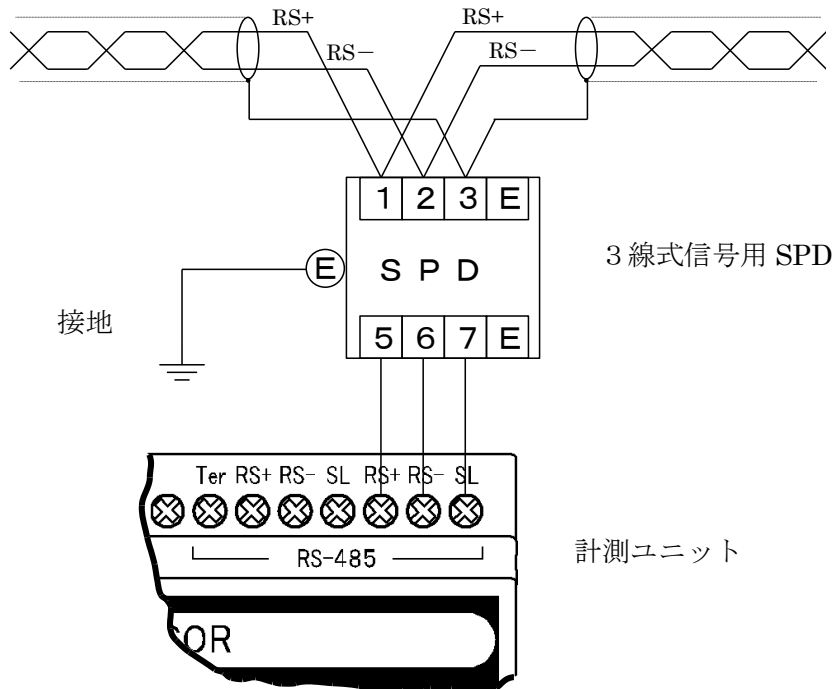


センサ部にあるVR 1～VR 4には触れないで下さい。  
触れると計測値が固有誤差範囲に入らなくなります。

## 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



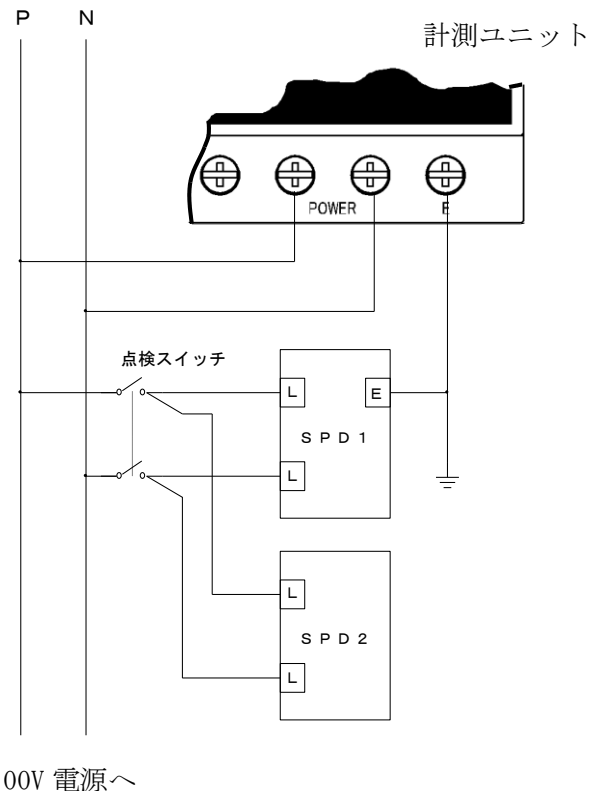
SPD：音羽電機工業製 SR-GV5J 又は相当品

## 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。（但し本図は、対地間及び線間保護の場合を表します。）

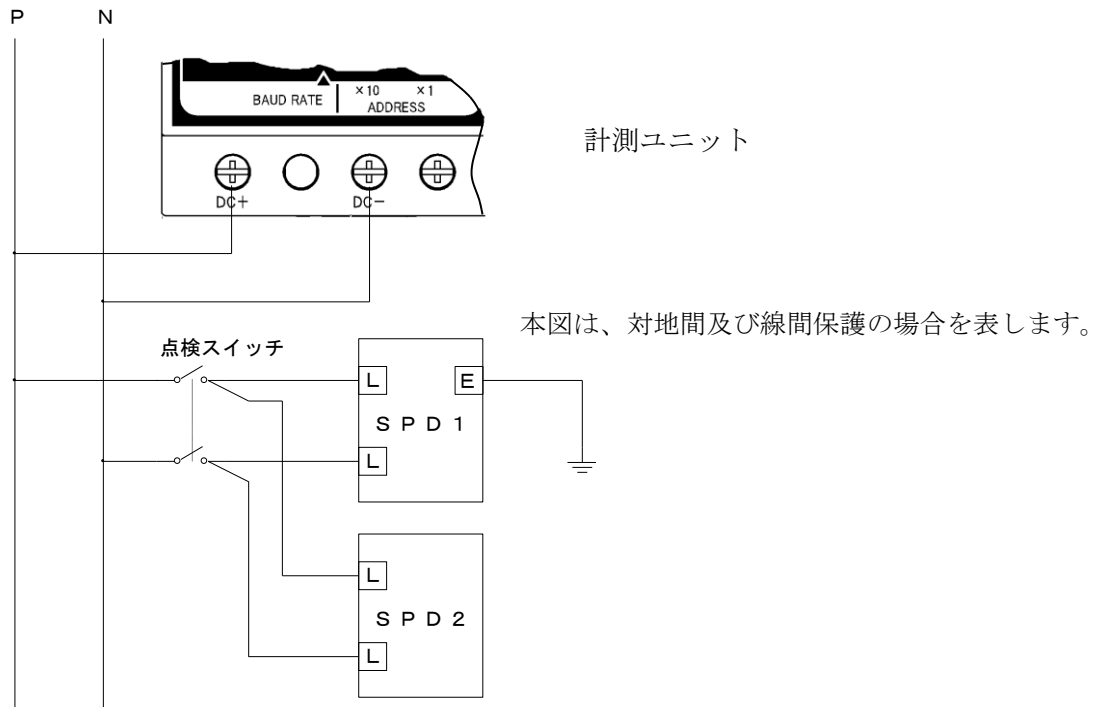
SPD1：音羽電機工業製 対地間保護 LS-TE22FS（1P2W 100V 用）又は相当品

SPD2：音羽電機工業製 線間保護 LS-T1FS（1P2W 100V 用）又は相当品



## 雷サージ対策（直流電圧計測端子）

以下の様に配線します。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

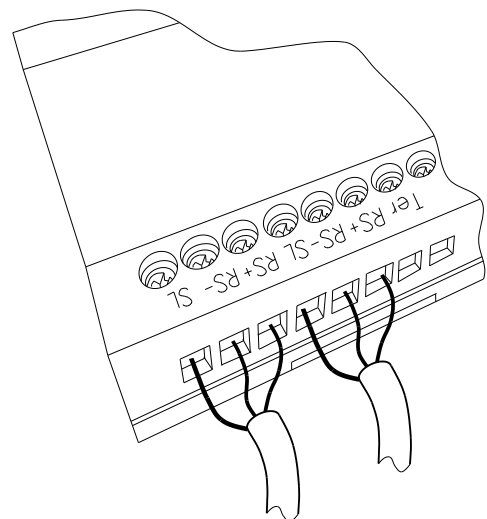
1. 電線はAWG 24～12を使用してください。
2. 電線被覆剥きしろは6～7mmにしてください。

### (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。

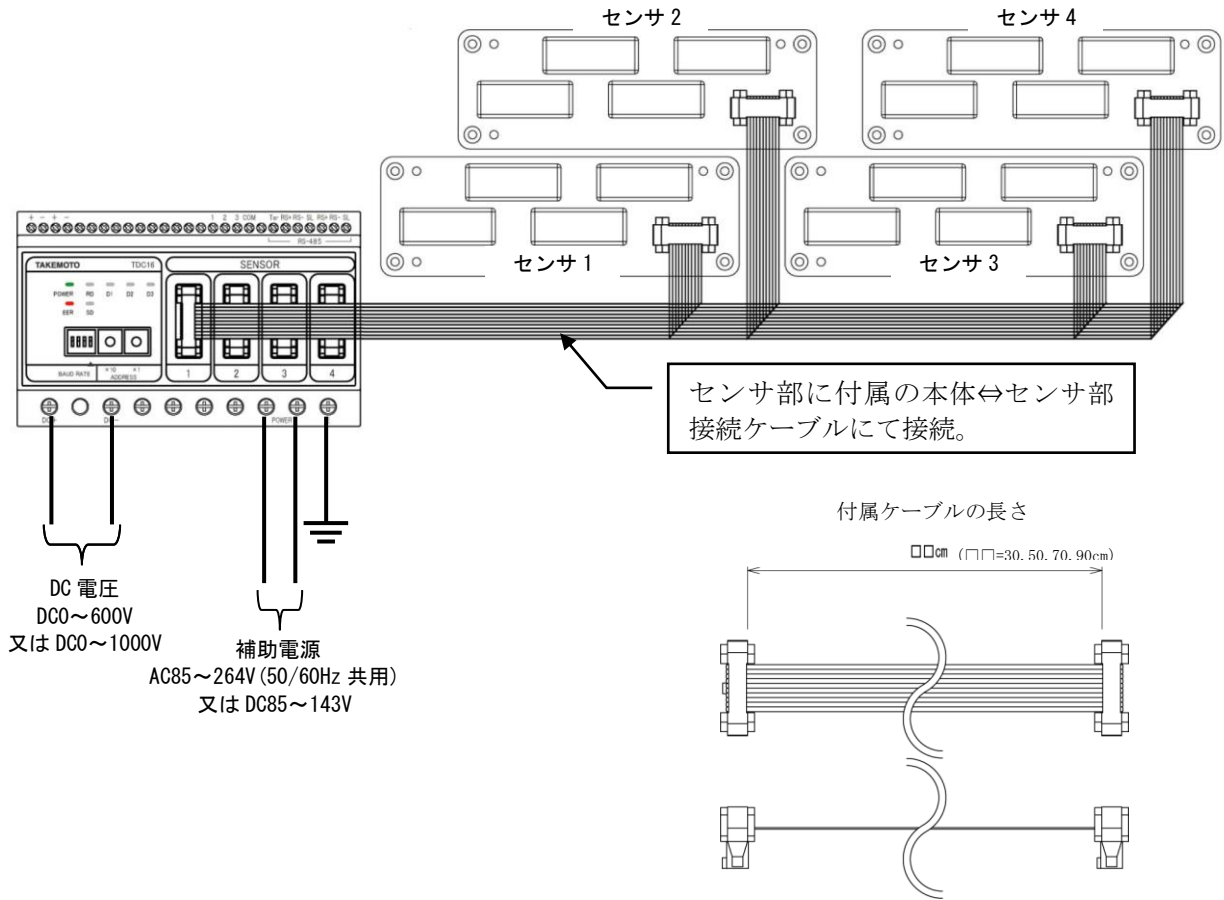
### (3) 注意事項

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。

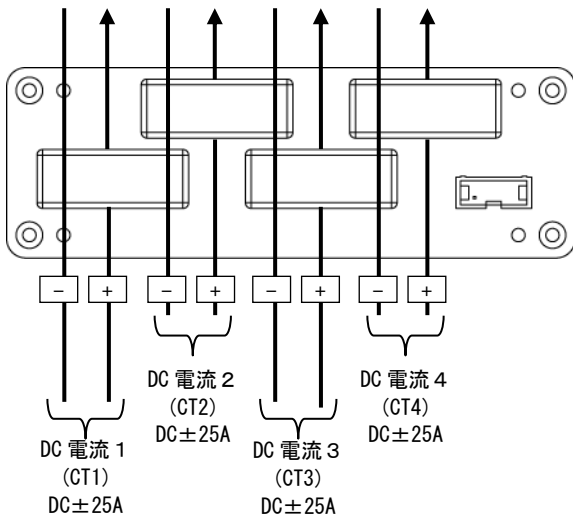


## 接続方法 (例)

### (1) 補助電源・DC電圧・センサ部 (標準仕様)

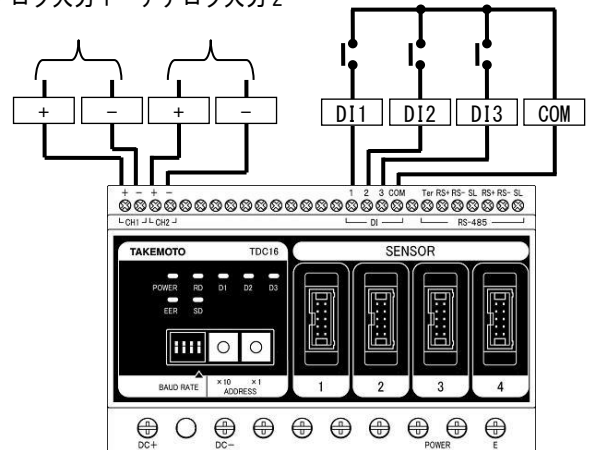


### (2) DC 電流

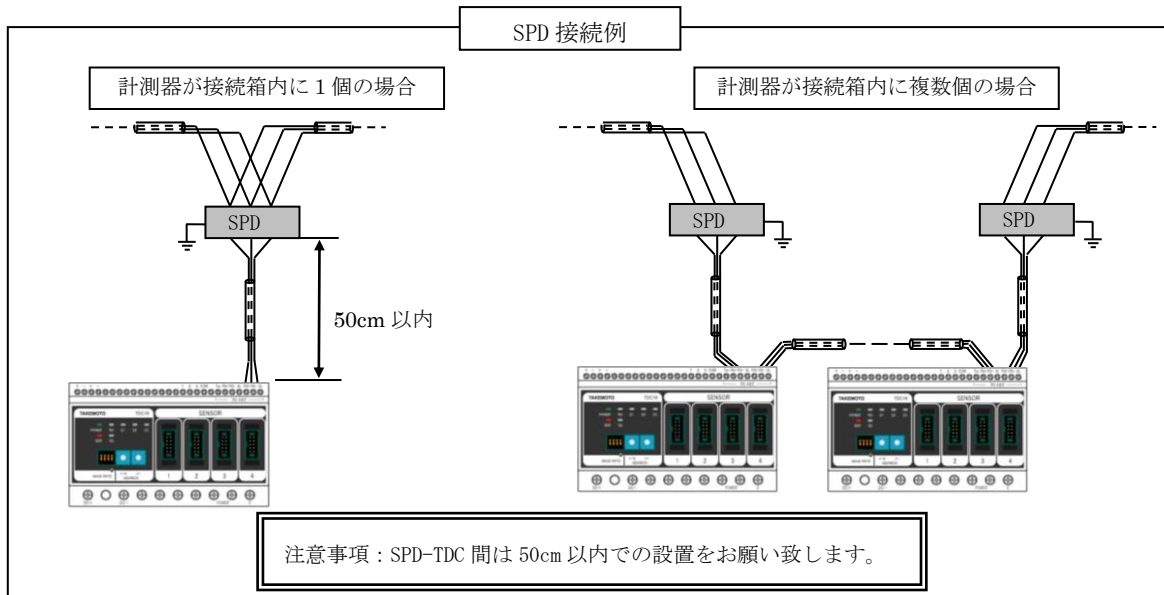
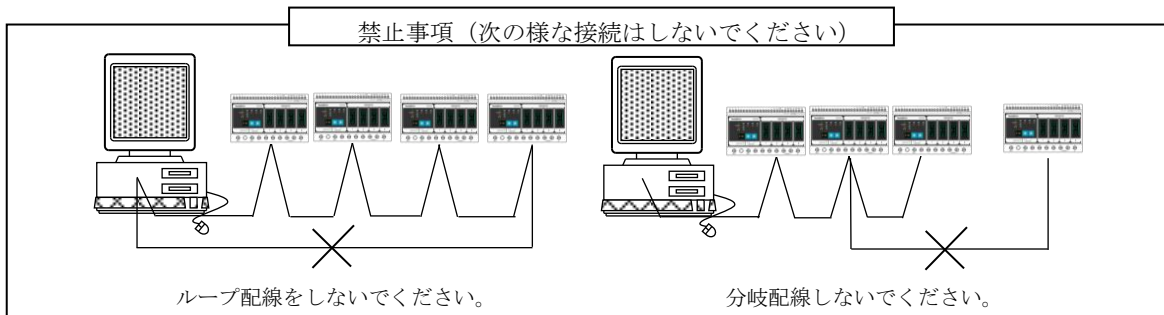
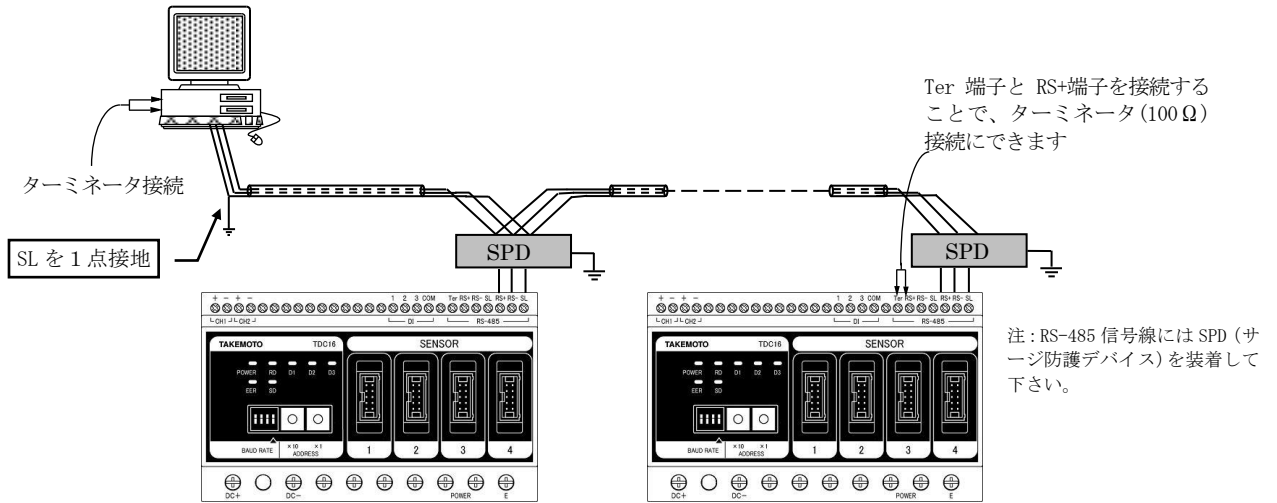


### (3) アナログ入力・接点状態入力 (オプション)

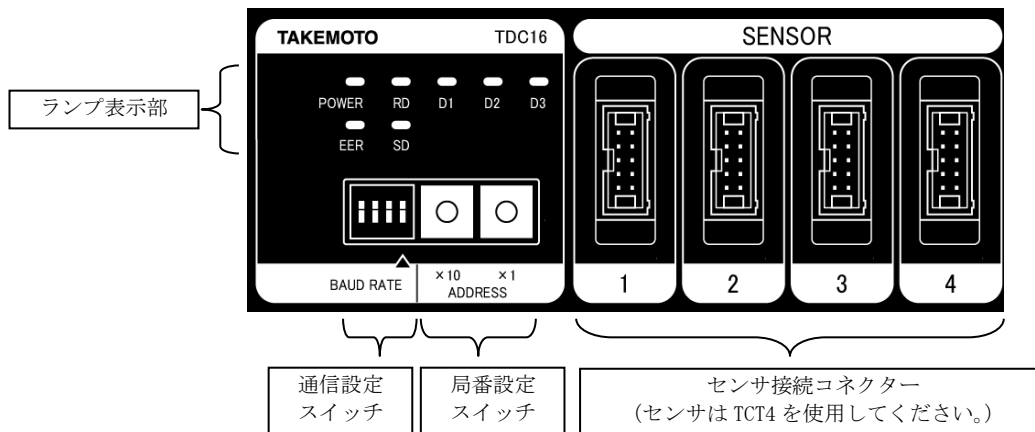
アナログ入力1 アナログ入力2



(4) 通信部



## パネル説明



## 通信設定 (RS-485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
00	通信除外 (親局からの要求に無応答)
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」スイッチのを操作し、設定してください。

番号	内容	状態	設定内容
4	速度	ON	19200BPS
		OFF	9600BPS

※1~3番はOFFで使用してください。

## 通信設定 (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
00	通信除外 (親局からの要求に無応答)
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
4	速度	ON	19200BPS
		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
3	ストップビット	ON	2
		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
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。
		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。	
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-27.5A~0~27.5A	0.375A 以下は 0A と計測します。
直流電圧	DC0~1050V	20V 以下は 0V と計測します。
アナログ入力	0~20mA	

### (2) RS-485 の場合の通信フォーマット

RS-485 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) 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
34001	電流乗率	-	-	FFFE: ×0.01	Integer
34002	電圧乗率	-	-	FFFF: ×0.1	Integer
34003	アナログ入力乗率	-	-	FFFD: ×0.01	Integer
34004	予備	-	-	0 固定	Integer
34005	直流電流 (センサ 1-CT1)	A	×0.01		Integer
34006	直流電流 (センサ 1-CT2)	A	×0.01		Integer
34007	直流電流 (センサ 1-CT3)	A	×0.01		Integer
34008	直流電流 (センサ 1-CT4)	A	×0.01		Integer
34009	直流電流 (センサ 2-CT1)	A	×0.01		Integer
34010	直流電流 (センサ 2-CT2)	A	×0.01		Integer
34011	直流電流 (センサ 2-CT3)	A	×0.01		Integer
34012	直流電流 (センサ 2-CT4)	A	×0.01		Integer
34013	直流電流 (センサ 3-CT1)	A	×0.01		Integer
34014	直流電流 (センサ 3-CT2)	A	×0.01		Integer
34015	直流電流 (センサ 3-CT3)	A	×0.01		Integer
34016	直流電流 (センサ 3-CT4)	A	×0.01		Integer
34017	直流電流 (センサ 4-CT1)	A	×0.01		Integer
34018	直流電流 (センサ 4-CT2)	A	×0.01		Integer
34019	直流電流 (センサ 4-CT3)	A	×0.01		Integer
34020	直流電流 (センサ 4-CT4)	A	×0.01		Integer
34021	直流電圧	V	×0.1		Integer
34022	アナログ入力 1	mA	×0.01		Integer
34023	アナログ入力 2	mA	×0.01		Integer
34024	DI	-	-	2 <sup>5</sup> : DI3 2 <sup>4</sup> : DI2 2 <sup>3</sup> : DI1	Integer

# 仕様

項目	内容			備考
入力定格	計測項目	入力定格	備考	
	直流電流	DC±25A	本体に直接入力はできません。 専用センサー (TCT4) が必要です。	
		DC600V	最大 DC1000V まで計測可能。	
	直流電圧	DC1000V	最大 DC1000V まで計測可能。 ※TDC-□□-1-A に限る。	
アナログ入力		DC4~20mA		
固有誤差		計測項目	固有誤差	備考
	本体	直流電流	定格の±0.5%	測定条件：23℃±3℃
		直流電圧	定格の±1.0%	測定条件：23℃±3℃
		アナログ入力	定格の±1.0%	
センサ部	直流電流	定格の±1.0%	測定条件：23℃±3℃ 温度変動：0.1%/℃	
通信	通信仕様 (RS-485)			
	インターフェース	RS-485 準拠		
	通信速度	9600・19200 選択設定 (本体ディップスイッチにて設定)		
	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		
	プロトコル	タケモトプロトコル		
	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	
	局番	1~250 (本体ロータリスイッチにて設定)		
	終端抵抗	100Ω (本体端子部の Ter と RS+を接続することより挿入可能)		
	通信仕様 (Modbus)			
	インターフェース	RS-485 準拠		
	通信速度	9600・19200 選択設定 (本体ディップスイッチにて設定)		
	プロトコル	Modbus RTU		
	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 (本体ディップスイッチにて設定)	
ストップビット		1/2 ビット (本体ディップスイッチにて設定)		
局番	1~255 (本体ロータリスイッチにて設定)			
終端抵抗	100Ω (本体端子部の Ter と RS+を接続することより挿入可能)			
オプション	項目(種類)	定 格		
	アナログ入力	計測範囲：DC4~20mA 負荷抵抗：約 250Ω		
	接点状態入力 (D I)	入力仕様：無電圧 a 接点 接点電圧：DC12V (Max 10mA)		
補助電源	定格	入力範囲		
	AC100/200V DC110V	AC85~264V (50/60Hz 共用) DC85~143V		

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	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	DC 500V 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																									
	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	※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。																									
使用条件	<table border="1"> <thead> <tr> <th>使用条件</th> <th>条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>測定カテゴリー</td> <td>III 建造物設備で行われる測定。</td> </tr> <tr> <td>汚染度</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>使用温度</td> <td>-20~60℃ (24 時間の平均 35℃以下) (保存温度 -20~70℃)</td> </tr> <tr> <td>使用湿度</td> <td>10~90%RH (結露無きこと) (保存湿度 10~90%RH)</td> </tr> <tr> <td>標高</td> <td>1000m以下</td> </tr> <tr> <td>設置</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>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。</td> </tr> </tbody> </table>	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。										
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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>場所</th> <th>定格</th> <th>消費電力 (VA)</th> <th>突入電流</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">電源</td> <td>AC100V</td> <td>30VA (25A 入力時)</td> <td>15A</td> </tr> <tr> <td>AC200V</td> <td>37VA (25A 入力時)</td> <td>30A</td> </tr> <tr> <td>DC110V</td> <td>20W (25A 入力時)</td> <td>10A</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">電圧回路</td> <td>DC600V</td> <td>約 0.1W</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>DC1000V</td> <td>約 0.3W</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>電流回路</td> <td>DC±25A</td> <td>約 0.1W</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	場所	定格	消費電力 (VA)	突入電流	電源	AC100V	30VA (25A 入力時)	15A	AC200V	37VA (25A 入力時)	30A	DC110V	20W (25A 入力時)	10A	電圧回路	DC600V	約 0.1W	-	DC1000V	約 0.3W	-	電流回路	DC±25A	約 0.1W	-	
場所	定格	消費電力 (VA)	突入電流																								
電源	AC100V	30VA (25A 入力時)	15A																								
	AC200V	37VA (25A 入力時)	30A																								
	DC110V	20W (25A 入力時)	10A																								
電圧回路	DC600V	約 0.1W	-																								
	DC1000V	約 0.3W	-																								
電流回路	DC±25A	約 0.1W	-																								

---

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](http://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