

直流計測ユニット
T S D C形
仕様書

太陽光発電システム監視用

2017年04月21日

ハカルプラス 株式会社

改訂履歴

日付	改訂者	改訂内容
2013/04/22	上田	初版
2013/05/15	秋田	改訂1 ・【特徴】 電圧測定を標準搭載機能へ変更 ・【4】(2) ①項 外形変更 ・【4】(2) ④項 外形変更 ・【3】(1) 項 直流電圧 項目追加 ・【3】(4) 通信仕様(Modbus) 局番 1～255 に修正 ・【5】(4) 通信部 図修正 注意事項 削除 SPD接続例 追加 ・【6】(2) 電流乗数 範囲 FFFF:×0.1 に修正 型 Hex に修正 電圧乗数 範囲 FFFE に修正 型 Hex に修正 アナログ入力乗数 範囲 0～10000 に修正 型 Hex に修正 直流電圧 範囲 0～10000 に修正
2013/05/27	秋田	改訂2 ・【2】(3) 型番追加 ・【4】(3) 型番追加
2013/07/03	秋田	改訂3 ・【2】(3) コメント修正 ・【3】(9) 電圧試験 → 耐電圧試験 ・【3】(1) コメント追加 (指定したCTセンサーの種類以外のCTを取り付けることは出来ません。) ・【3】(5) サンプリング周期: 30msec → 20msec ・【3】(5) 応答速度: 0.3秒 → 0.2秒 ・【3】(12) 消費電力の値をTSDC16からTSDC8のものに変更 ・【4】(2) CTセンサー外形図に極性方向表示シールを追加 ・【6】(2) 直流電流計測値エラー追加
2013/07/08	秋田	改訂4 ・【3】(1) 入力定格 直流電流の定格表記変更 ・【3】(2) クランプCTの精度: ±2% → +2%, -5% ・【3】(12) 消費電力 値変更
2013/07/11	秋田	改訂5 ・【2】(2) 開発中製品に「(開発中)」追加
2013/09/09	秋田	改訂6 ・【2】(2) TSCT-01型、TSCT-11型の開発完了 ・【3】(11) 汚染度の注記を訂正
2013/10/07	秋田	改訂7 ・【特長】内容を修正 ・形名に入力電圧 DC1000V仕様追加。 ・絶縁試験、耐電圧試験に入力電圧 DC1000V仕様追加。 ・本体の外形図、接続図の端子台図変更 ・電圧回路の消費電力変更 ・【5】接続図 (2) 補助電源・センサー接続図 → 補助電源・センサー・DC電圧接続図 に修正 (3) アナログ入力・接点状態入力・DC電圧(オプション)の接続 → アナログ入力・接点状態入力(オプション)の接続 に修正
2013/11/23	秋田	改訂8 ・ケンブリッジ CT25A 開発完了 ・消費電力 値変更 ・【2】形名 TSDC16 選択時に TSCT-01, TSCT-11 を選択不可のコメント追加。
2014/01/09	秋田	改訂9 ・補助電源 DC20～30V 仕様追加

日付	改訂者	改訂内容
2014/12/08	松本淳志	<p>改訂 1 0</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【2】(1) 型式 補助電源 DC20~30V 仕様に (開発中) を追加 ※に TSCT-03 追加 ・【2】(2) 02 貫通 CT200A 貫通穴径 22 φ を追加 (開発中) 03 貫通 CT200A 貫通穴径 30 φ を追加 ・【3】(1) 直流電流入力 200A を追加 (TSC-02 は開発中) ・【5】(2) CT センサーに TSCT-02 (開発中), TSCT-03 を追加 ・【6】(1) 入力範囲に 200A 追加 <p>目次と書類内の見出しを統一 【2】(3) 追加、【3】(9) 修正、【4】(1), (3) 修正 【5】(2), (3) 修正、【6】(1) 修正。</p>
2015/01/21	松本淳志	<p>改訂 1 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ・【3】(6) 負荷抵抗→入力抵抗へ変更 (9) 耐電圧試験→電圧試験へ変更 ・【6】(2) Modbus の表記を変更 ・【5】消費電力に 200A 追加 ・【8】表題と目次を統一
2015/02/03	松本淳志	改訂 1 2 ・【6】(2) Modbus の電流範囲の誤記修正
2015/07/08	白尾	改訂 1 3 ・【4】⑥TSCT-11 外観変更
2015/11/05	秋田	改訂 1 4 ・【3】(4) 通信設定の初期値追加
2016/09/05	秋田	改訂 1 5 ・P. 13 【6】(2) リンク 34021 備考欄「オプション付きの場合」削除
2016/11/15	石阪	改訂 1 6 ・社名変更
2017/01/24	石阪	改訂 1 7 ・P. 6 【4】外形・取付寸法 (1) 本体装置にケース難燃性追記。
2017/04/21	青木	改訂 1 8 ・P. 13 【6】RS-485通信 (2) Modbus 電流スケール乗率誤記修正。

承認	確認	作成
		

目次

【概要】	2
【特長】	2
【1】品名	2
【2】型名	2
(1) 本体	2
(2) CTセンサー	2
(3) CTセンサー接続ケーブル	2
【3】仕様	3
(1) 入力定格	3
(2) 固有誤差	3
(3) 表示	3
(4) 通信	3
(5) 計測タイミング	4
(6) オプション	4
(7) 補助電源	4
(8) 絶縁試験	4
(9) 電圧試験	4
(10) 雷インパルス耐電圧試験	5
(11) 使用条件	5
(12) 消費電量	5
【4】外形・取付寸法	6
(1) 本体	6
(2) CTセンサー	7
(3) CTセンサー接続ケーブル	9
【5】接続図	10
(1) ブロック図	10
(2) 補助電源・CTセンサー・DC電圧(標準仕様)	10
(3) アナログ入力・接点状態入力(オプション機能)	11
(4) 通信部	12
【6】RS-485通信	13
(1) タケモトプロトコル	13
(2) Modbus	13
【7】保証	13
【注意事項】	13

【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る、R S - 4 8 5（タケモトプロトコル又は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点接続ができる、最大8点の電流計測が可能。
- ・定格電圧DC600V 直流電圧（最大計測範囲DC1000V）を1点計測可能。

（オプション機能）

- ・アナログ入力×2点と接点状態入力×3点を搭載可能。

【1】品名

直流計測ユニット

【2】形名

（1）本体

T S D C **①** - **②** **③** - **④** - **⑤** **⑥** - **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	C T	定格電圧
8	8点	2 RS-485 (タケモトプロトコル)	0 無	1 AC85～264V 又は DC85～143V	C Tセンサーの種類 下記（2）項の⑤⑥を 参照ください。
16	16点	M RS-485 (Modbus)	1 DC4～20mA×2 接点状態入力×3	2 DC20～30V (開発中)	無 DC600V A DC1000V

※ 標準型番は、T S D C 8 - 2 0 - 1 - 0 0 です。

※ 指定したC Tセンサーの種類以外のC T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C TセンサーのTSCT-01, TSCT-11, TSCT-03を選択することは出来ません。

（2）C Tセンサー

T S C T - **⑤** **⑥**

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)
02 貫通CT:200A 貫通穴径22φ (開発中)
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)

※ C T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。

（3）C Tセンサー接続ケーブル

T S C C - **⑧** **⑨** - **⑩**

⑧⑨
接続ケーブルの長さ
05 0.5m
10 1.0m
15 1.5m

⑩
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、C Tセンサーと本体装置と接続するケーブルです。

C T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。

【3】仕様**(1) 入力定格**

	入力定格	備 考
直流電流	DC±150A	TSCT-00, TSCT-01 の場合。-1.5A 以上 1.50A 以下は 0A と計測します。
	DC±200A	TSCT-02, TSCT-03 の場合。-2.00A 以上, 2.00A 以下は 0A と計測します。 (TSCT-02 は開発中)
	DC±25A	TSCT-10 の場合。-1.25A 以上, 1.25A 以下は 0A と計測します。
直流電圧	DC±120A	TSCT-11 の場合。-6.00A 以上, 6.00A 以下は 0A と計測します。
	DC600V	TSDC①-②③-④-⑤⑥の場合。 最大 DC1000V まで計測可 DC20V 以下は 0V になります。
	DC1000V	TSDC①-②③-④-⑤⑥-A の場合。 最大 DC1000V まで計測可 DC20V 以下は 0V になります。

(2) 固有誤差**①本体**

計測項目	固有誤差	備 考
直流電流	定格の±0.5%	測定条件 : 23°C±3°C
直流電圧	定格の±1.0%	測定条件 : 23°C±3°C
アナログ入力	定格の±1.0%	測定条件 : 23°C±3°C

②センサー

計測項目	固有誤差	備 考
直流電流	定格の±0.5% (クランプ CT は、+側±2%, -側±5%)	測定条件 : 23°C±3°C

(3) 表示

項目	仕様	色	備 考
POWER	電源用	緑	
ERR	機器異常用表示	赤	
RD	受信確認用表示	緑	
SD	送信確認用表示	緑	
D1	接点状態入力 1 の状態表示	緑	
D2	接点状態入力 2 の状態表示	緑	
D3	接点状態入力 3 の状態表示	緑	

(4) 通信

通信仕様 (タケモトプロトコル)		初期設定
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)	9600
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 (EVEN)	-
	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)	0
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)		初期設定
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)	9600
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(NONE) / 偶数 (EVEN) / 奇数 (ODD) (本体ディップスイッチにて設定)	無(NONE)
	ストップビット 1 ビット / 2 ビット (本体ディップスイッチにて設定)	1 ビット
局番	1~255 (本体ロータリスイッチにて設定)	0
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)	-

(5) 計測タイミング

サンプリング周期 : 20msec
 移動平均 : 10 回
 応答速度 : 約 0.2 秒

(6) オプション

項目(種類)	定 格
アナログ入力	計測範囲 : DC4~20mA 入力抵抗 : 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 (Max10mA)

(7) 補助電源

定格	入力範囲
AC100/200V	AC85~264V(50/60Hz 共用)
DC110V	DC85~143V
DC24V	DC20~30V

(8) 絶縁試験**①入力定格が DC600V の場合**

絶縁試験		
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

※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。

②入力定格が DC1000V の場合

絶縁試験		
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	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	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

※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。

(9) 電圧試験**①入力定格が DC600V の場合**

電圧試験				
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

※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。

②入力定格が DC1000V の場合

電圧試験				
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

※電流入力端子、アナログ入力端子は除く。

(10) 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。		

(11) 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環境下。)
使用温度	-20~60°C (24時間の平均 35°C以下) (保存温度-20~70°C)
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。

(12) 消費電力

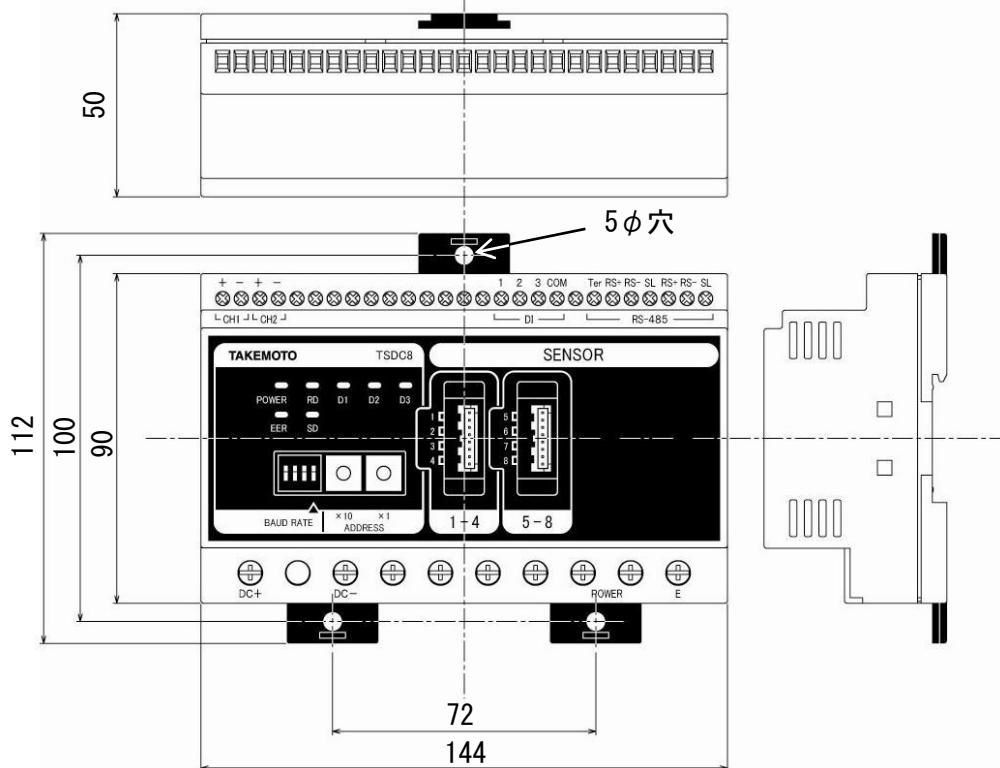
場所	定格	消費電力	突入電流
電源 (TSDC-XX-1-03 以外)	AC100V	15VA 以下 (TSDC8), 20VA 以下 (TSDC16) ※	10A 以下
	AC200V	17VA 以下 (TSDC8), 25VA 以下 (TSDC16) ※	19A 以下
	DC110V	10W 以下 (TSDC8), 13W 以下 (TSDC16) ※	7A 以下
	DC24V	16W 以下 (TSDC8), 18W 以下 (TSDC16) ※	6A 以下
電源 (TSDC-XX-1-03)	AC100	18VA 以下 (TSDC8)	10A 以下
	AC200	22VA 以下 (TSDC8)	19A 以下
	DC110	11W 以下 (TSDC8)	7A 以下
電圧回路	DC600V	0.1W	-
	DC1000V	0.3W	-
電流回路	DC±150A	0.1W 以下	-

※定格電流 150A 入力時の値

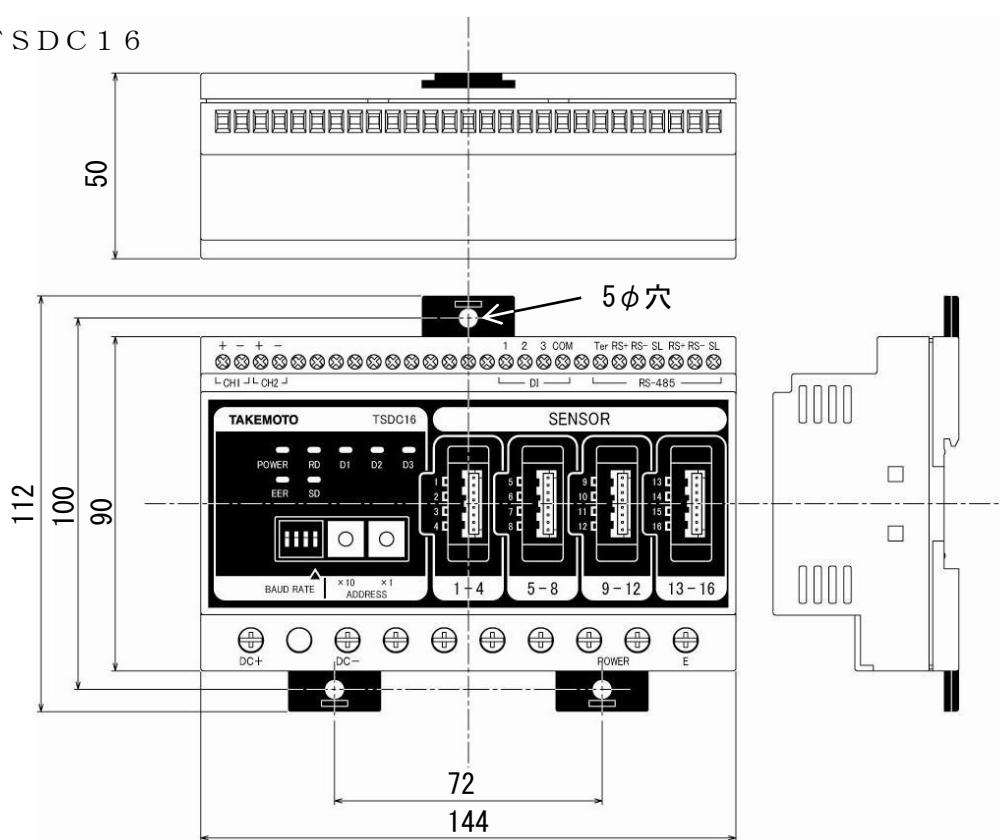
【4】外形・取付寸法

(1) 本体装置

• T S D C 8

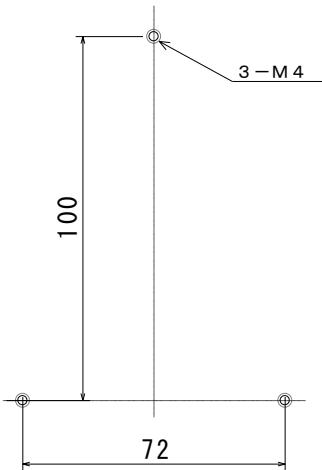


• T S D C 1 6



- ・測定電圧と電源用端子は、M3.5ネジ端子です。
- ・RS-485等端子は、M2.5ネジ（ヨーロッパ端子）です。
- ・取付はDINレール（35mm）とネジ止めの両方に対応しています。
- ・質量：約300g
- ・ケース難燃性：UL94 V-0

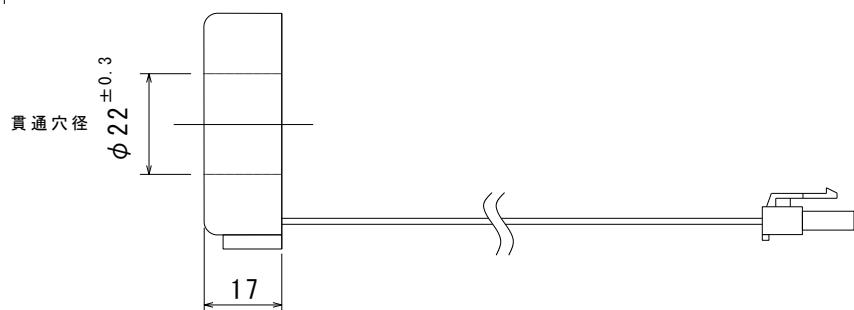
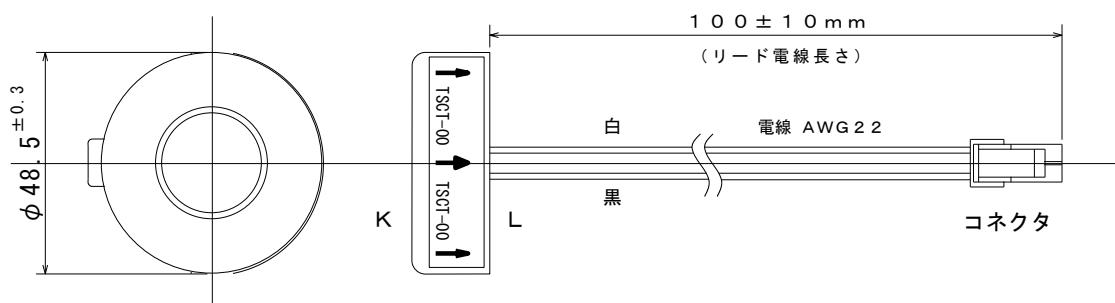
※ 取付寸法 (スライドフックを引出し、ねじ止めする場合)



(2) CTセンサー

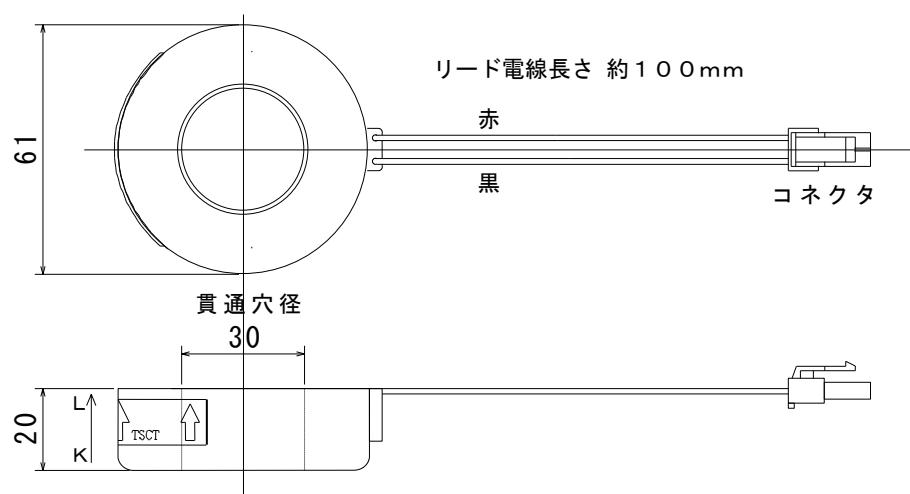
① T S C T - 0 0 貫通 1 5 0 A用

質量: 約 5 5 g



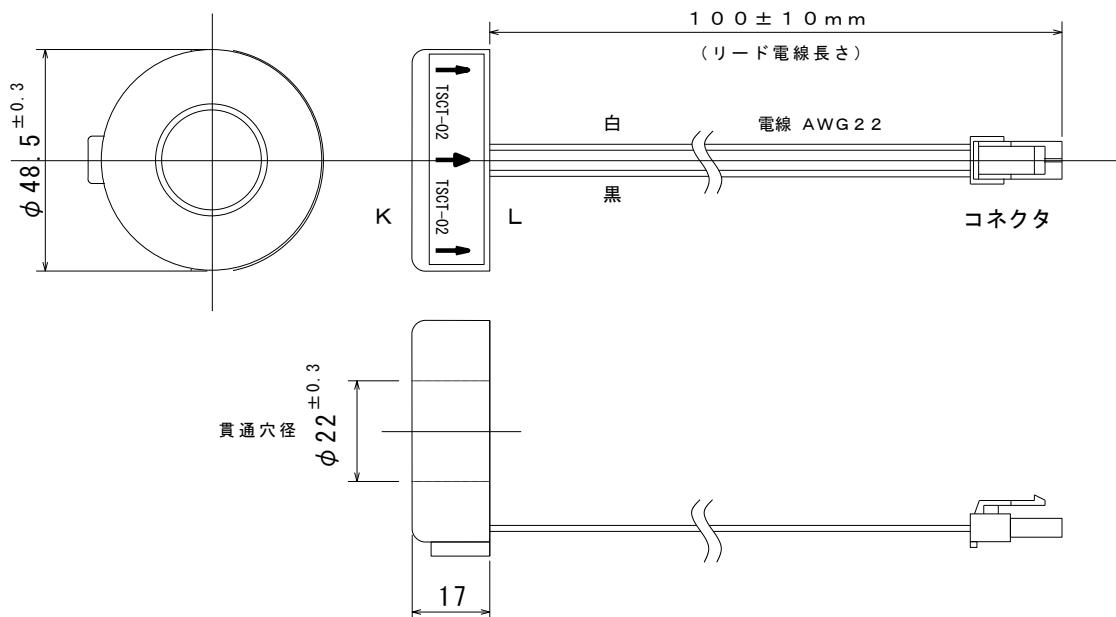
② T S C T - 0 1 貫通 1 5 0 A用

質量: 約 9 0 g



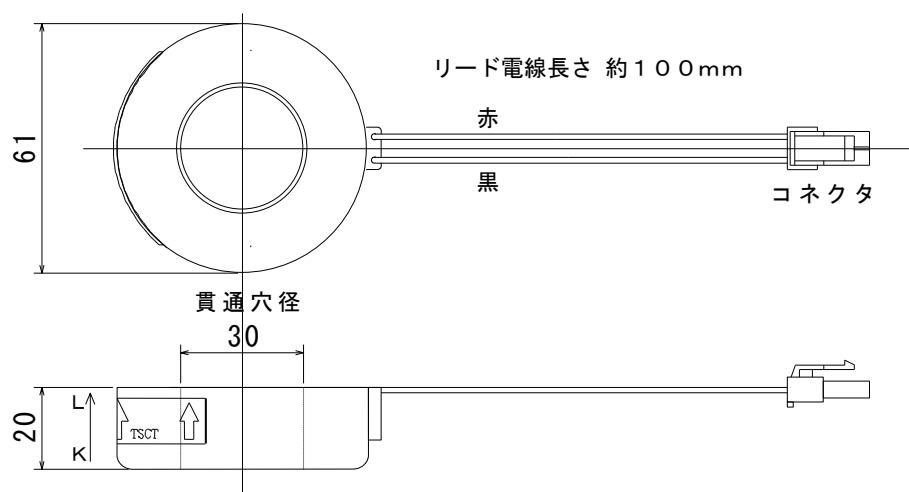
③ T S C T - 0 2 貫通 2 0 0 A用

質量：約 5 5 g (開発中)



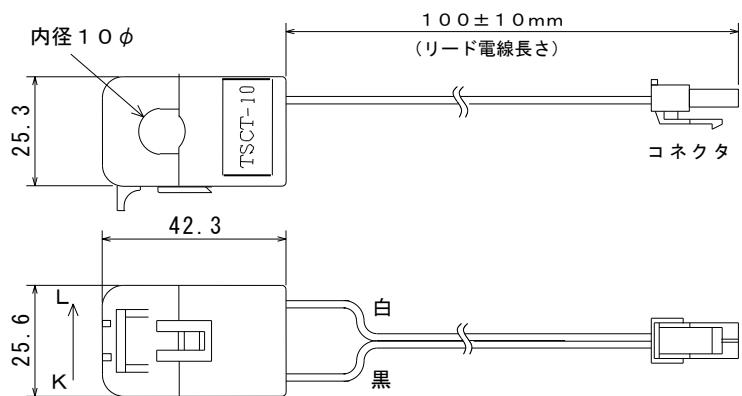
④ T S C T - 0 3 貫通 2 0 0 A用

質量：約 9 0 g



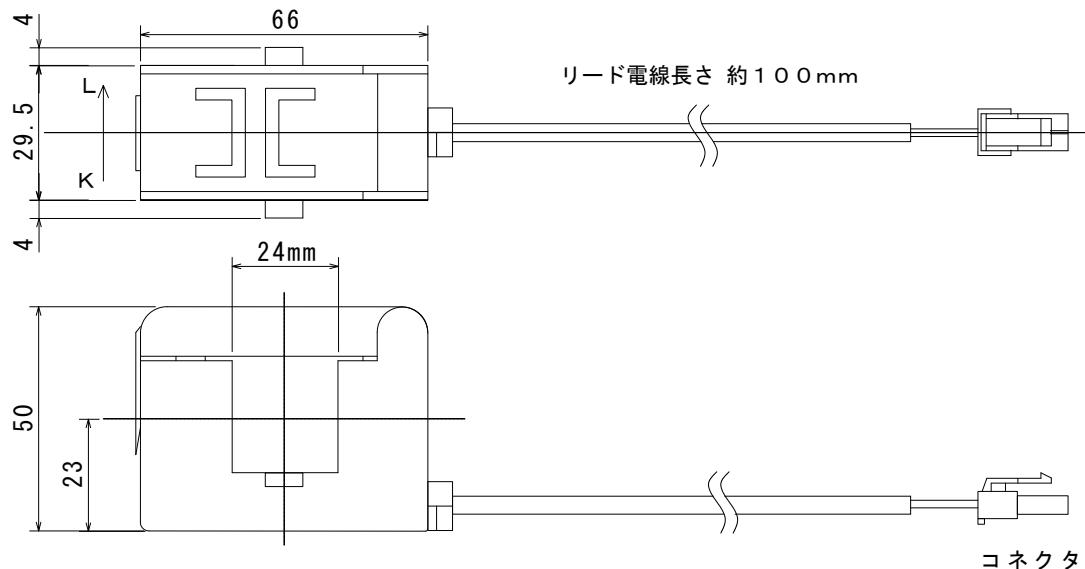
⑤ T S C T - 1 0 クランプ 2 5 A用

質量：約 4 5 g

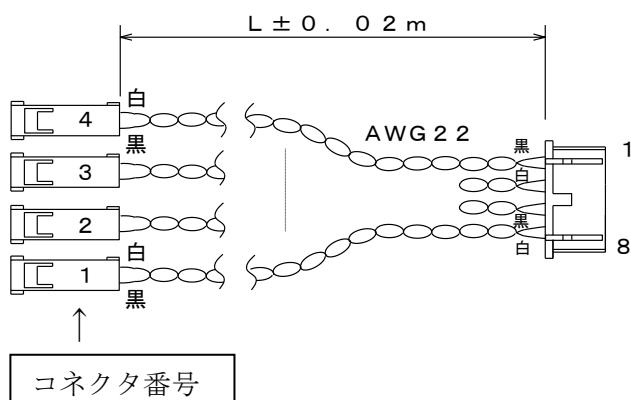


⑥ T S C T - 1 1 クランプ 120A用

質量：約 155 g



(3) C T センサー接続ケーブル



ケーブル型番	L 寸法
T S C C - 0 5 - X	0. 5 m
T S C C - 1 0 - X	1. 0 m
T S C C - 1 5 - X	1. 5 m

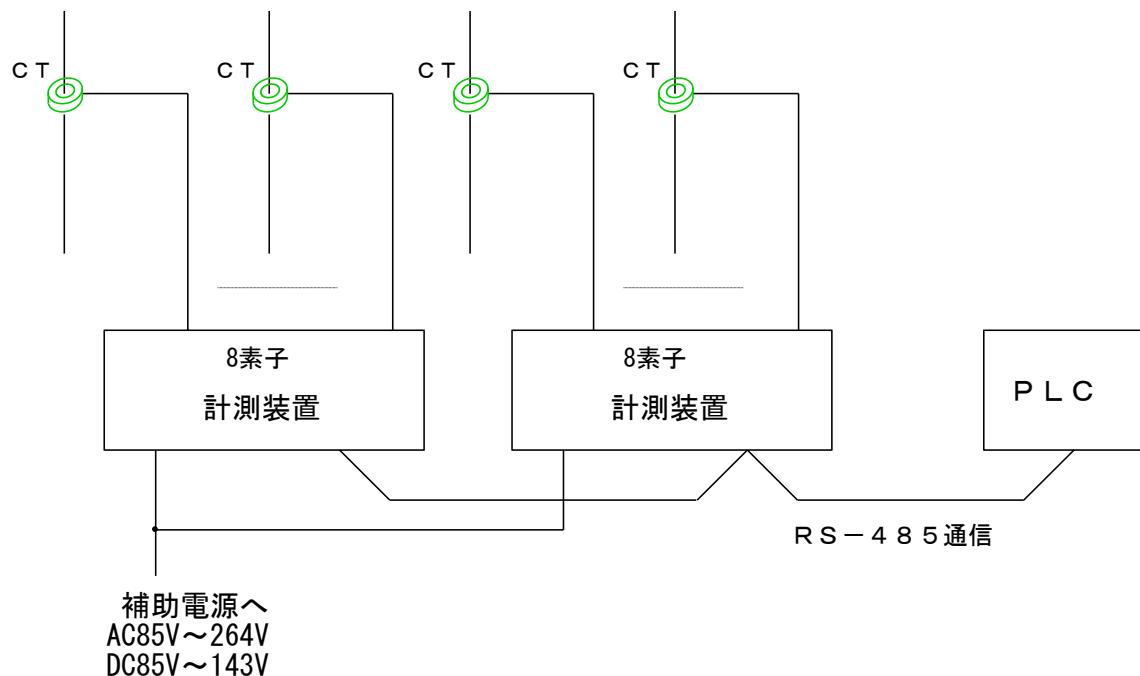
※ 上記表の X は、コネクタ番号表記が下表の様になります。

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

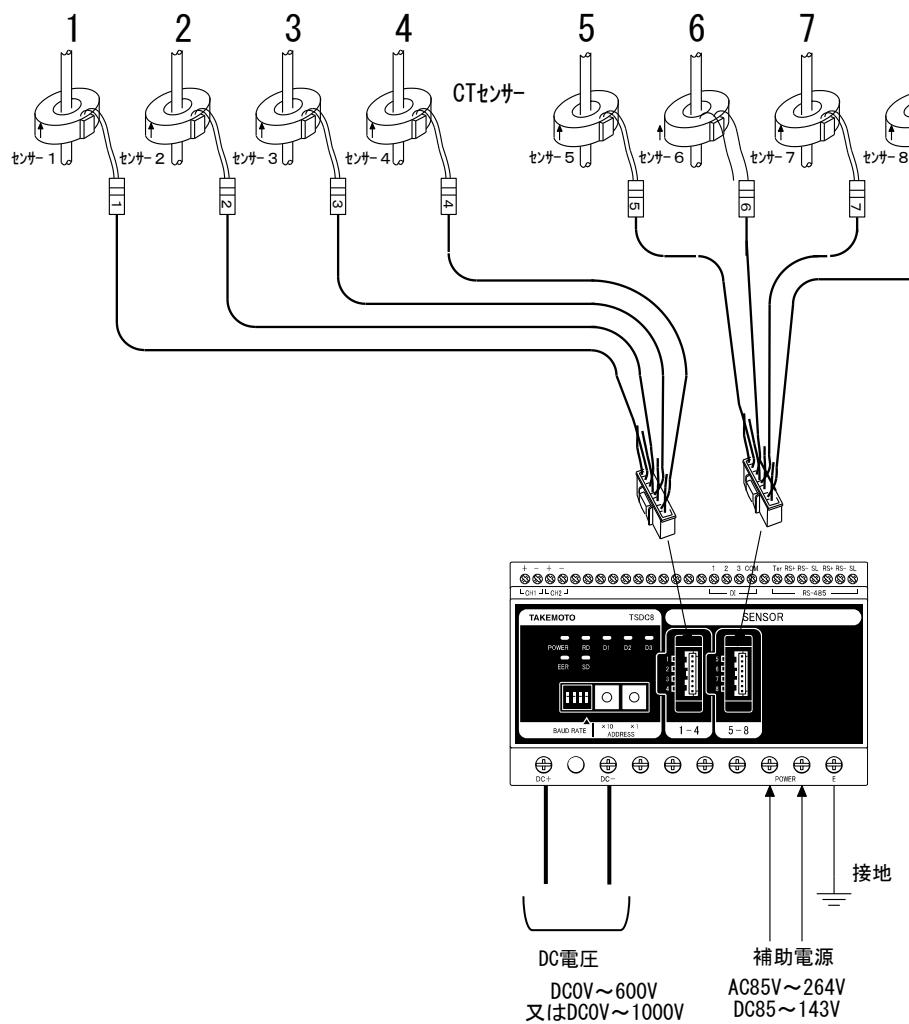
- C T センサーが 4ヶまでは、
T S C C - □□ - A を
- C T センサーが 5~8ヶまでは、
T S C C - □□ - A と T S C C - □□ - B
を手配下さい。

【5】接続図

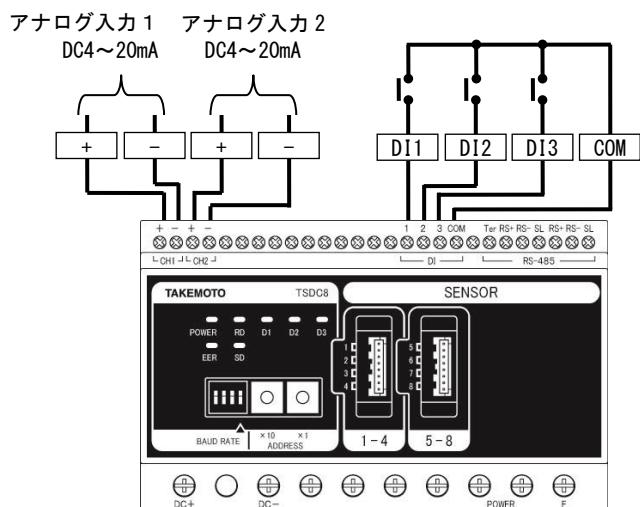
(1) ブロック図



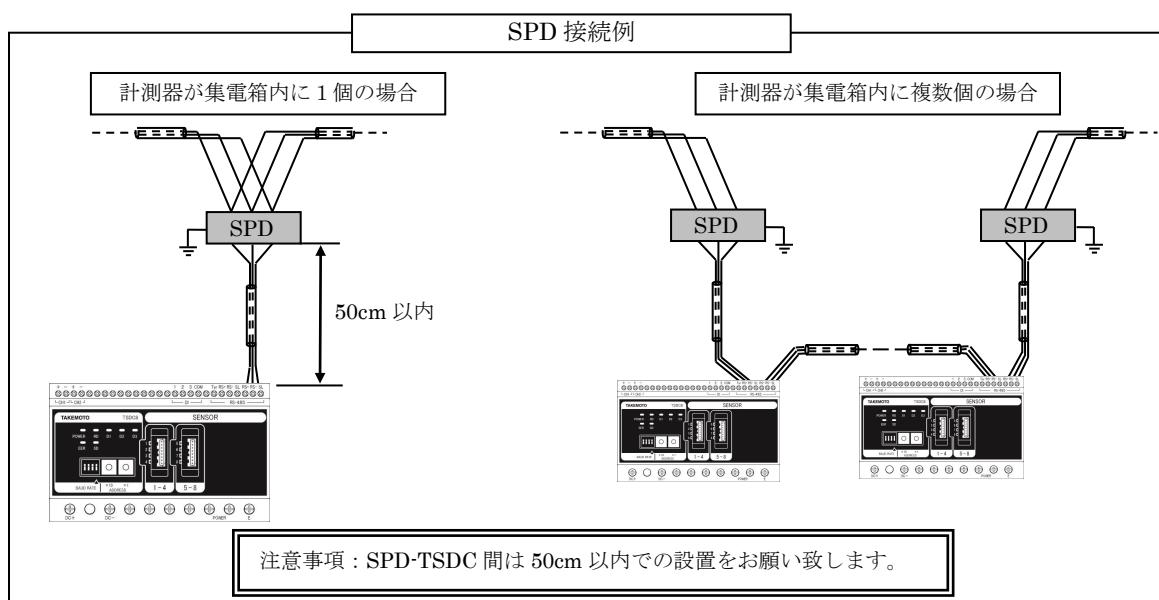
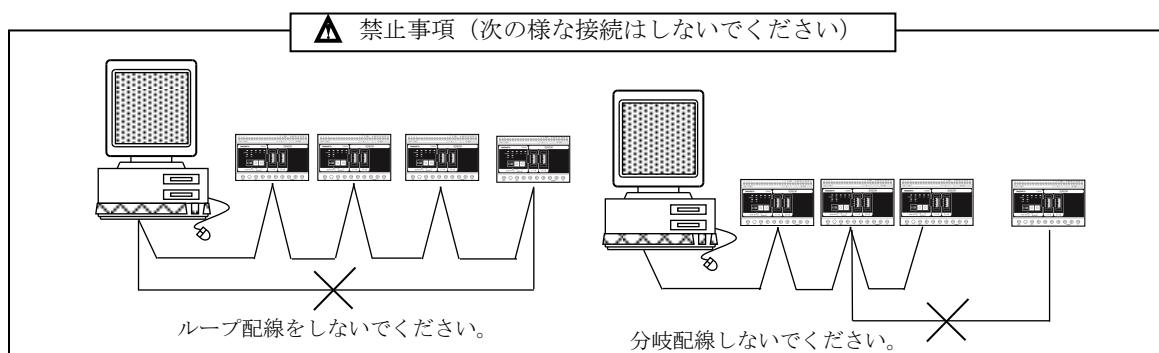
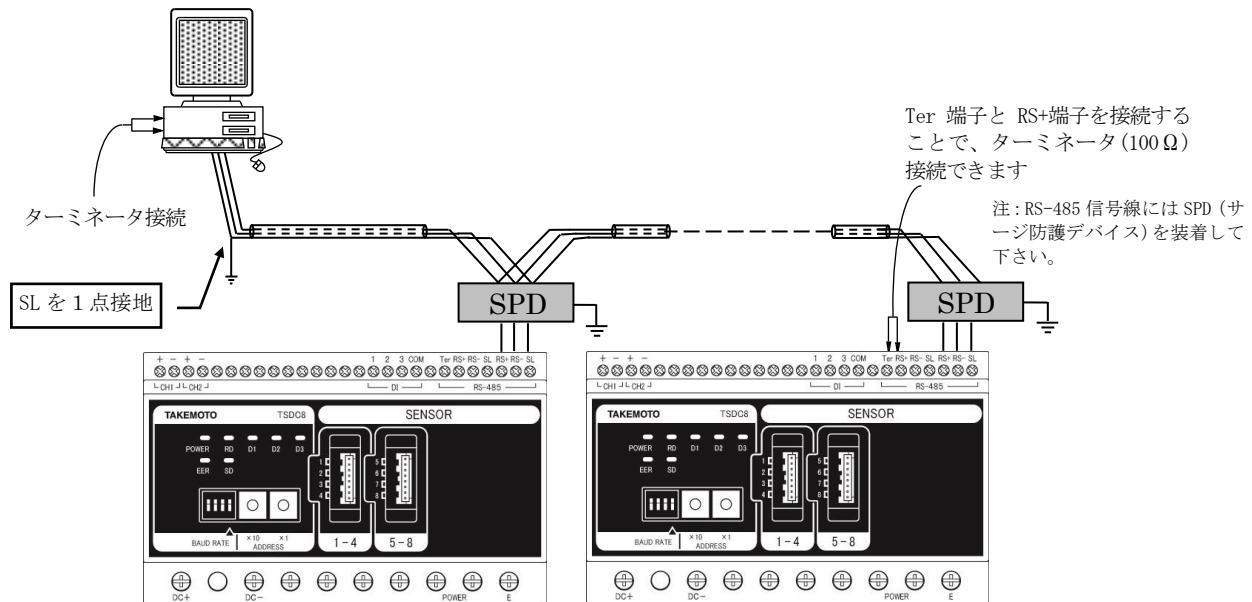
(2) 補助電源・CTセンサー・DC電圧 (標準仕様)



(3) アナログ入力・接点状態入力（オプション）



(4) 通信部



【6】RS-485通信

(1) タケモトプロトコル

項目	入力範囲	通信範囲	備考
直流電流	DC-150A～0～150A	0～1000～2000	150A の場合
	DC-200A～0～200A	0～1000～2000	200A の場合
	DC-25A～0～25A	0～1000～2000	25A の場合
	DC-120A～0～120A	0～1000～2000	120A の場合
直流電圧	DC0V～1000V	0～2000	
アナログ入力	DC4～20mA	0～2000	4mA 以下は 0 で送信
接点状態入力	-	2 ⁵ : D I 3 2 ⁴ : D I 2 2 ³ : D I 1	

※詳細は別紙通信仕様書を参照してください。

(2) Modbus

・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-CT1)	A	25A ×0.01	25A (-2750～)-2500～0～2500(～2750)	Integer	
34006	直流電流 (センサ-CT2)					
34007	直流電流 (センサ-CT3)					
34008	直流電流 (センサ-CT4)					
34009	直流電流 (センサ-CT5)					
34010	直流電流 (センサ-CT6)					
34011	直流電流 (センサ-CT7)					
34012	直流電流 (センサ-CT8)					
34013	直流電流 (センサ-CT9)					
34014	直流電流 (センサ-CT10)					
34015	直流電流 (センサ-CT11)					
34016	直流電流 (センサ-CT12)					
34017	直流電流 (センサ-CT13)					
34018	直流電流 (センサ-CT14)					
34019	直流電流 (センサ-CT15)					
34020	直流電流 (センサ-CT16)					
34021	直流電圧	V	×0.1	0～10000(～10500)	Integer	
34022	アナログ入力 1	mA	×0.01	0～400～2000(～2400)	Integer	オプション付の場合
34023	アナログ入力 2	mA	×0.01	0～400～2000(～2400)	Integer	オプション付の場合
34024	D I	-	-	2 ⁵ : D I 3 2 ⁴ : D I 2 2 ³ : D I 1	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。

【7】保証

納入後 1 ヶ年以内に製造者の責任と明らかに認められる不具合に対しては、無償で修理致します。

又、ここで言う保証とは、納入品単体の保証を言い、納入品の故障に起因する損害については、補償範囲外とさせていただきます。

【注意事項】

本製品は、一般的な計測装置であり、特別な品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある用途（航空・宇宙用・海底中継器、原子力制御システム、交通機器、医療機器、安全装置等）にご使用をお考えの際は、事前に弊社営業窓口までご相談ください。