

# 取扱説明書

ソフトスペクタタイププラグイントランスデューサ

加減算トランスデューサ

**CADTP1**

乗除算トランスデューサ

**CMLTP1**

関数発生トランスデューサ

**CFGTP1**

温圧補正トランスデューサ

**CLTP1**

このたびは、当社の製品をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。  
この取扱説明書は、本製品を正しく取り扱っていただくために必要な事項について記載されていますので、ご使用前に必ずお読みください。

## 安全上のご注意

### ■ 使用環境及び使用条件

下記の条件を満たす場所でご使用ください。これ以外のご使用条件では、誤動作や故障、寿命低下につながる場合があります。

- 周囲温度 0～55℃、湿度 5～90%RH の範囲内の場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所（腐食性ガス：SO<sub>2</sub> / H<sub>2</sub>S など）
- 振動や衝撃のない場所
- 外来ノイズの少ない場所
- 標高 1000m 以下の場所

### ■ 屋外盤での使用条件

屋外盤で使用する場合、下記の事項にご注意ください。

- 本製品は、防塵、防水、防滴構造ではありません。塵埃の発生する場所は避け、雨や水滴が直接当たらない場所に設置してください。
- 直接日光が当たる場所には設置しないでください。本製品に直射日光が当たりますと銘板の変色及び劣化することがあります。また、表面温度上昇によるケースの変形が起こることがあります。

### ■ 取付・接続

取付や配線を行うときは取扱説明書を参照のうえ、下記注意事項を守り専門技術を有する人が行ってください。



- 結線は結線図を確認のうえ、行ってください。不適切な結線は機器の故障や焼損、火災の原因となります。
- 活線作業は禁止してください。感電・機器の故障・焼損・火災・ガスなど爆発の原因となり大変危険です。
- 通電電流に適したサイズの電線を使用してください。不適切な電線の使用は火災の恐れがあります。
- ねじの締付け後、締付け忘れがないことを確認してください。緩んだ状態は火災、誤動作の原因となります。

### ■ 保守・点検

- 通電中の点検は、危険ですので行わないでください。
- 定期点検における交換部品はありません。
- 活線状態でやむを得ず出力を点検する際は、入力及び補助電源端子に出力配線及び人体が触れないように注意してください。（電圧出力は短絡しないでください。電流出力は、オープンになると約 31V の電圧が発生します。）
- 清掃する場合、乾いた柔らかい布などで軽く拭き取ってください。  
アルコールなどの有機溶剤や化学薬品、クリーナーなどは使用しないでください。

### ■ 保管

長期間保管する場合は、下記のような場所で保管してください。

- 周囲温度 -40～+70℃ の範囲内の場所
- 日平均温度が 40℃ を超えない場所
- ほこり、腐食性ガス、塩分、油煙の少ない場所
- 振動や衝撃のない場所
- 製品にアルミ電解コンデンサを使用していますので、ご購入後なるべく 1 年以内に電源通電をしてください。

### ■ 故障時の処置

故障の場合は原則、現品を引き取り修理することになります。

### ■ 廃棄

本製品を燃やしますと、環境に悪影響を与えます。本製品を廃棄する場合は一般産業廃棄物（不燃ゴミ）としてください。本製品には水銀部品、ニッカド電池は使用していません。

### ■ 保証期間

保証期間はご注文主のご指定場所に納入後一年と致します。

## 目 次

安全上のご注意 .....	1
1. 製品概要 .....	3
1.1 特長 .....	3
2. 取扱説明	
2.1 外形寸法図 .....	3
2.2 取付時の注意事項 .....	3
2.3 集合取付要領 .....	4
2.4 DIN レールとの着脱方法 .....	4
2.5 結線図 .....	5
2.6 結線時の注意事項 .....	5
2.7 正しくご使用いただくための注意事項 .....	5
2.8 出力切換え .....	6
2.9 校正 .....	6
3. パラメータ設定及び表示	
3.1 設定及び確認方法 .....	7
3.2 設定値及び表示値一覧 .....	9
4. 動作原理	
4.1 構成図 .....	11
4.2 動作説明 .....	11
5. トラブルシューティング .....	12
6. 仕様及び性能	
6.1 仕様 .....	12
6.2 個別仕様 .....	13
6.2.1 加減算トランスデューサ (CADTP1) .....	13
6.2.2 乗除算トランスデューサ (CMLTP1) .....	13
6.2.3 関数発生トランスデューサ (CFGTP1) .....	14
6.2.4 温圧補正トランスデューサ (CLTP1) .....	14
6.3 UR-1 精密抵抗ユニット .....	15
6.4 性能 .....	16
6.5 形名構成 .....	16

## 1. 製品概要

本シリーズ製品は、最大3点の入力信号により、定められた演算を行い、統一した信号を出力するプラグイン構造のトランスデューサです。プログラミングユニット（形式 CCM-1）の使用により、演算パラメータの変更及びループテスト用の疑似出力が可能です。また、出力切換え機能付きをご指定の場合には、4~20mA/1~5V の出力信号の変更が可能です。（出力形式 **H** の場合のみ）

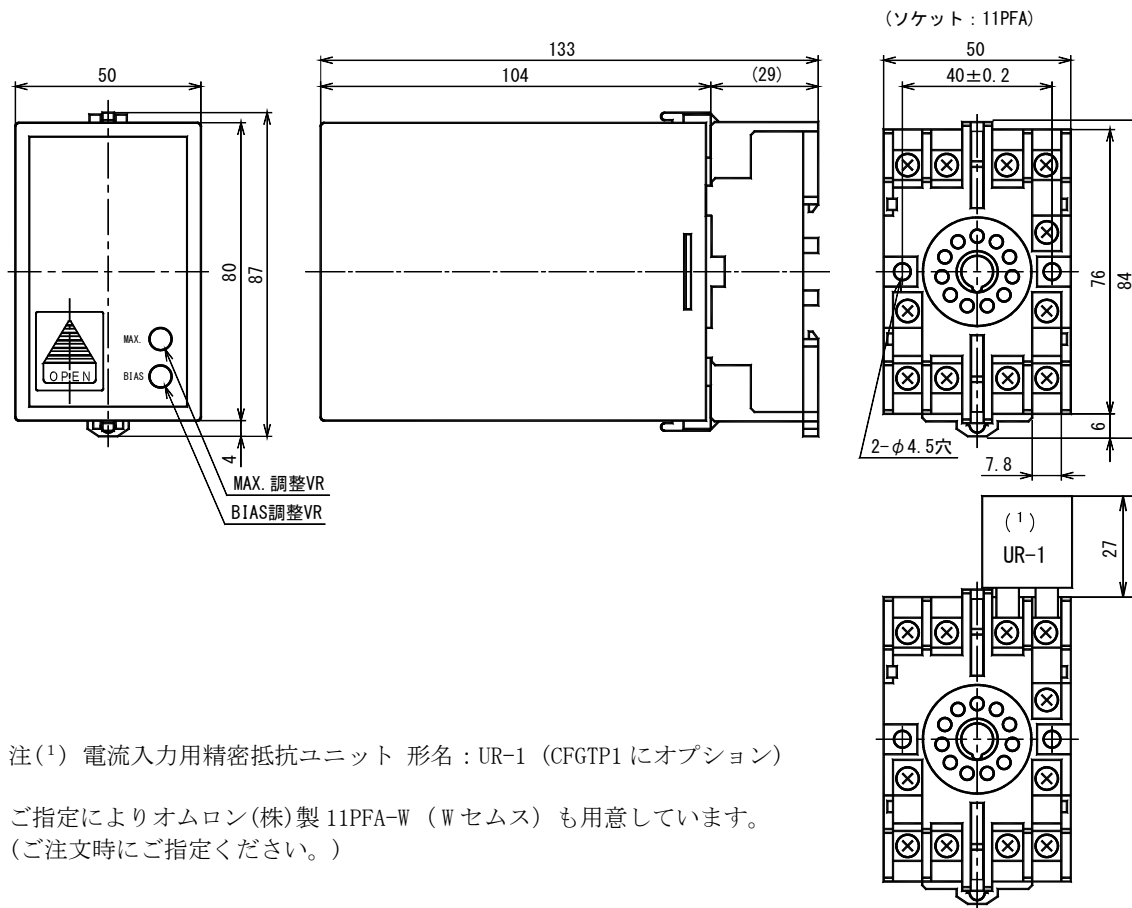
本製品の各入力（-）側は、電気的コモンとなっています。

### 1.1 特長

- 許容差は±0.25%。高精度の演算トランスデューサです。
- 入力、出力、電源間は耐圧 AC1500V 設計。安心してご使用いただけます。
- プログラミングユニット（CCM-1）により、演算パラメータが任意に設定可能です。また、ループテスト用の疑似出力が可能です。
- プログラミングユニット（CCM-1）による設定値は、不揮発性 RAM に格納していますので、停電に際しても保障されます。
- 出力切換え機能付きの場合、出力は裏面スイッチにて、4~20mA 又は 1~5V としてご使用できます。

## 2. 取扱説明

### 2.1 外形寸法図



注<sup>(1)</sup> 電流入力用精密抵抗ユニット 形名 : UR-1 (CFGTP1 にオプション)

ご指定によりオムロン(株)製 11PFA-W (Wセムス) も用意しています。  
(ご注文時にご指定ください。)

### 2.2 取付時の注意事項

取付に際し設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少なく、また、付近に大電流母線や可飽和リアクトル等による強電磁界の影響がない屋内を選定してください。取付姿勢は特に制限はありません。

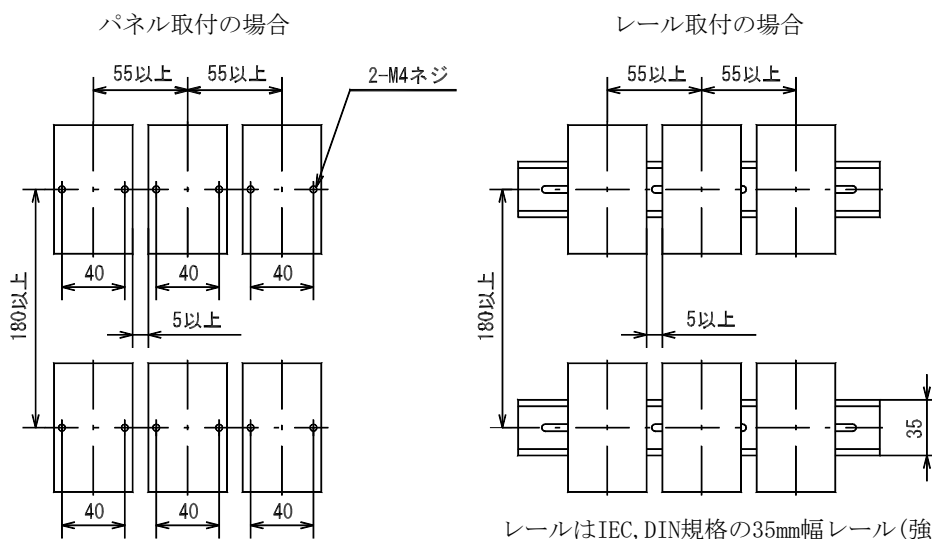
取付方法は 35mm 幅 DIN レールによる取付けと、ねじによる取付けが選択できます。

パネルには M4 ねじで取付けてください。

(ただし、ねじは付属していません。また、ねじの締付けトルクは 1.0~1.3N・m としてください。)

横並び相互間隔及び、上下間隔は放熱と配線スペースを考慮し、2.3 項の集合取付要領以上の空間を設けてください。端子裸露電部と周囲の金属パネルとの空間距離は 10mm 以上確保してください。

## 2.3 集合取付要領 (単位 mm)



レールはIEC, DIN規格の35mm幅レール(強化型)をご使用ください。

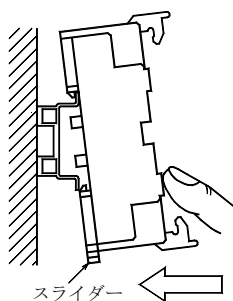
空気の自然対流による放熱を考慮して上記以上の空間距離を設けてください。

## 2.4 DIN レールとの着脱方法

〈注意〉 本体部をソケットから取外し、又は取付けの際、危険防止のため必ず電源及び入力信号を遮断してから実施してください。

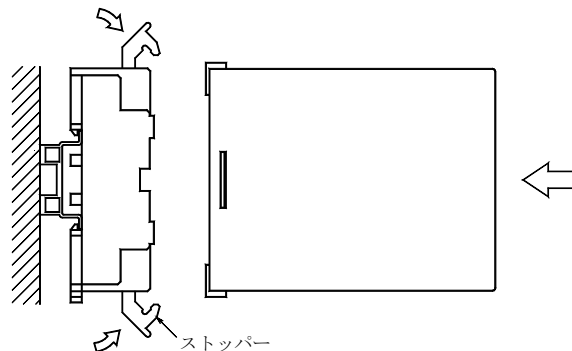
### (1) ソケット固定方法

ソケット底面のスライダを下側にして、爪をレールに引っ掛けてから、ソケット下部を図の矢印方向に押し込んで固定してください。



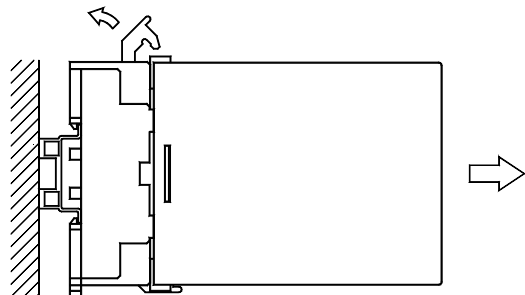
### (2) 本体とソケット固定方法

本体のラベルの文字が正しく読める方向にして、まっすぐ差し込み、奥まで差し込んだ後にソケットについての黄色いストッパーで本体を固定してください。



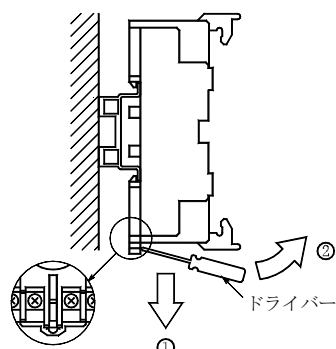
### (3) ソケットから本体を取り外す方法

ストッパーを外し、本体をまっすぐ手前に引き抜いてください。



### (4) ソケットを外す方法

ソケットのスライダの溝にドライバーを差し込み、図の矢印方向に引きながらソケット下部を手前に引いて外してください。



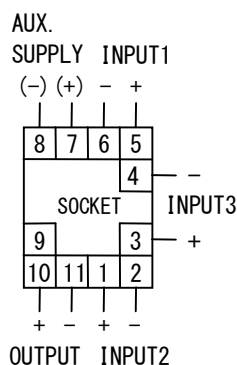
〈注意〉

本体を斜めに抜き差しすると端子が曲がり、ソケットとの接触不良などの障害の原因となります。

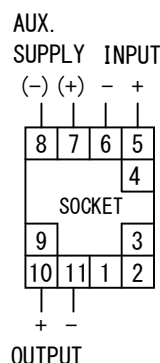
## 2.5 結線図

配線は下記結線図を参照してください。また、配線時、補助電源端子に人体が触れないように注意してください。

- 加減算，乗除算，温圧補正トランスデューサ  
(CADTP1, CMLTP1, CLTP1)



- 関数発生トランスデューサ  
(CFGTP1)



- ・ ( )内の極性は補助電源がDCの場合です。
- ・ 端子ねじの締付けトルクはM3.5ねじで0.7~0.9N・mです。

〈注意〉 加減算トランスデューサ、乗除算トランスデューサ、温圧補正トランスデューサの入力端子(-)，2番，4番，6番は、本製品内部でコモンとなっています。システム設計に際し、入力間の回り込み等にご注意ください。

## 2.6 結線時の注意事項

入力と出力の配線を分離し、ノイズに対する配慮を実施してください。また、ノイズ源となる電力線及び急峻な電圧、電流がある線とできるだけ離してください。特に、ノイズの著しい環境下に於いてはシールド線をご使用ください。

## 2.7 正しくご使用いただくための注意事項

本製品の性能を満足するためには、下記条件でご使用ください。

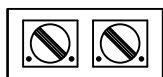
- (1) 出力負荷は銘板表示の負荷抵抗範囲内でご使用ください。負荷抵抗値が範囲を超えた場合、誤差大となるばかりでなく、本製品に負担がかかります。特に、電圧出力における出力短絡は、できるだけ短時間で正常に戻してください。  
なお、電流出力については出力オープンで使用しても本製品が破損することはありません。  
(電流出力オープン時、約31Vの電圧を発生します。)
- (2) 出力外部調整は、BIAS：定格出力値の±5%，MAX.：定格出力値の±5%調整可能です。  
接続機器とのマッチングなどで調整が必要な場合のみご利用ください。(校正方法をご参照ください。)  
調整VRは強く回さないでください。無理に回しますと破損し、正しい計測ができなくなります。
- (3) 本製品は別売のプログラミングユニットにより、各演算式のパラメータの変更及び表示、入力値の表示ほかが可能。操作方法は3項のパラメータ設定方法をご参照ください。  
また、プログラミングユニットで本製品の演算パラメータを変更された場合、本製品に添付されている未記入のパラメータ表に変更した設定値を記入し、本製品に貼られているパラメータ表の上から新しいパラメータ表を貼り付けてください。
- (4) プログラミングユニットのプラグを本製品に差し込んでいる際、本製品は計測を中止します。  
また、出力はプログラミングユニットのプラグを差し込む瞬間の値で保持します。  
なお、設定を変更するとき以外はプラグを差し込まないでください。
- (5) 本製品は増幅器を用いています。補助電源が定格電圧の85%以下に下がりますと、著しく誤差を生じますのでご注意ください。
- (6) 本体をソケットに取付ける際は、必ずストッパーで本体を固定してください。

## 2.8 出力切換え（出力形式 $\boxed{H}$ ）

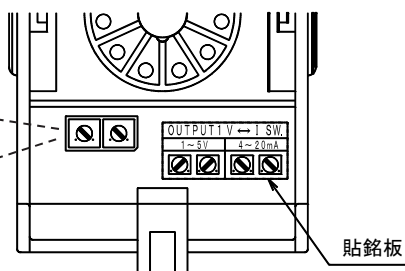
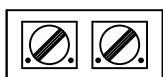
出力切換え機能付きをご指定の場合には、出力 DC4～20mA と DC1～5V の切換え用スイッチが本体裏面に付いています。仕様により下記を参照のうえ、切換えてください。ご指定が無い場合は DC4～20mA に設定して出荷しています。  
調整用ドライバー：先端幅 1.6～2.0mm マイナスドライバー

（切換え方法）背面スイッチ図

① DC4～20mA 出力の設定

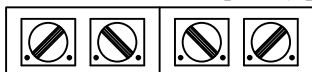


② DC1～5V 出力の設定



本体裏面図（ソケットを外した状態）

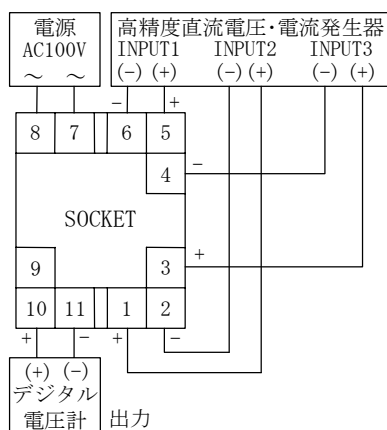
〈注意〉スイッチの組合せを [左・右] 又は [右・左] に設定すると、出力が異常になりますのでご注意ください。



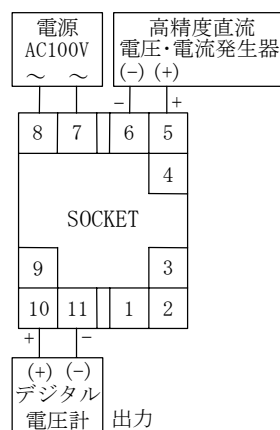
## 2.9 校正

- 校正回路は、下記の図を参考にしてください。
- 電源印加後、数分間予備通電します。予備通電後、校正に入ります。
- 最小出力に相当する入力印加時、最小出力になるようBIAS VRにて調整します。  
次に、最大出力に相当する入力印加時、最大出力となるようMAX. VRにて調整します。  
上記を再度確認します。出力が合っていれば校正終了です。  
（調整用ドライバー：先端幅1.8～2.3mm プラス又はマイナスドライバー）

CADTP1（加減算），CMLTP1（乗除算），CLTP1（温圧補正）



CFGTP1（関数発生）



### 3. パラメータ設定及び表示

#### 3.1 設定及び確認方法

本製品は別売のプログラミングユニット（CCM-1）により、パラメータ設定及び表示、入力値などが確認できます。操作方法についてはプログラミングユニットの取扱説明書をご覧ください。  
なお、設定値及び表示値については下記一覧表をご覧ください。

##### 操作方法

- (1) スライドカバーを押し上げて、プログラミングユニット（CCM-1）の通信ケーブルを接続してください。
- (2) パラメータの設定値変更又は設定値を確認してください。

#### ● 設定値を変更する場合

(例) CADTP1  $K_1=0.5$  から  $K_1=1.0$  に変更する場合

No.	キー操作	液晶表示
1	<b>MODE</b> キーを押して、モード数値を入力する状態にします。	M I S O M o d e
2	数字キーを使ってモードの上位 <b>0</b> と下位 <b>1</b> を入力します。	M I S O M o d e ? 0 _ M O 1 I S O I t e m ? _
3	数字キーを使ってアイテムの上位 <b>0</b> と下位 <b>1</b> を入力します。	M O 1 I S O I t e m ? 0 _ M O 1 I 0 1 S O
4	モードとアイテムの指定されたデータが伝送され表示します。	M O 1 I 0 1 S O M T S W : D I S P M O D E
5	<b>DATA</b> キーを押して、右図のようにデータ内容が消えることを確認します。	M O 0 I 0 1 S O M T S W : [ ]
6	数字キーにて <b>1</b> を入力後、  キーを押すと、データ変更可能状態“WRITE MODE”となります。	M O 1 I 0 1 S O M T S W : 1 M O 0 I 0 0 S O O K M T S W : W R I T E M O D E
7	<b>ITEM</b> <b>2</b> <b>9</b> (数字キー) もしくは  ・  キーを使ってITEMを“29”に設定し、データを表示させます。	M O 1 I 2 9 S O O K K 1 0.500 現在の設定値が表示されます
8	<b>DATA</b> キーを押して、設定データ内容が消えることを確認します。	M O 1 I 2 9 S O K 1 [ ]
9	キーを操作し、設定できる範囲内にて、データを入力します。 (この場合は <b>1</b> を押します)	M O 1 I 2 9 S O K 1 1
10	データを入力後、  キーにてデータを登録します。 (OK表示されたとき、登録が完了します)	M O 1 I 2 9 S O O K K 1 1.000 0.5から1.0に変更された



- 設定値を確認する場合  
 (例) K1 の設定値を確認する場合

No.	キー操作	液晶表示
1	<b>MODE</b> キーを押して、モード数値を入力する状態にします。	<pre>M    I    S O M o d e ?</pre>
2	数字キーを使ってモードの上位 <b>0</b> と下位 <b>1</b> を入力します。	<pre>M    I    S O M o d e ?      0 _</pre> <pre>M O 1 I    S O I t e m ?      _</pre>
3	数字キーを使ってアイテムの上位 <b>0</b> と下位 <b>1</b> を入力します。	<pre>M O 1 I    S O I t e m ?      0 _</pre> <pre>M O 1 I 0 1 S O</pre>
4	モードとアイテムの指定されたデータが伝送され表示します。	<pre>M O 1 I 0 1 S O M T S W : D I S P M O D E</pre>
5	<b>ITEM</b> <b>2</b> <b>9</b> (数字キー) もしくは <b>UP</b> ・ <b>DOWN</b> キーを使って ITEM を“29”に設定し、データを表示させます。	<pre>M O 1 I 2 9 S O O K K 1                0. 5 0 0</pre> <p>現在の設定値が表示されます</p>
6	また、手順5の操作において、各々の ITEM 番号を設定することで、各パラメータの設定値の確認ができます。	—

3.2 設定値及び表示値一覧

(1) 加減算 (CADTP1)、乗除算 (CMLTP1)、温圧補正トランスデューサ (CLTP1) の設定値及び表示値

モード	アイテム	表示値/設定値	バイト数	設定項目	設定範囲			
01	00	設定値	1	伝送ラインチェック				
	01			設定値変更マスク				
	02	表示値	2	入力Ⅰ表示 (%)				
	03			入力Ⅱ表示 (%)				
	04			入力Ⅲ表示 (%)				
	05			出力%表示及びループテスト用擬似出力				
	06							
	07							
	08							
	09							
	10							
	20							
	21	設定値	1	演算式 (1 : CLTP1 2 : CADTP1 3 : CMLTP1)				
	22			入力開平の有・無				
	23							
	24							
	25							
	26							
	27							
	28			2	2	計算式のゲイン K <sub>0</sub>	±29.999	
	29					計算式のゲイン K <sub>1</sub>	±29.999	
	30					計算式のゲイン K <sub>2</sub>	±29.999	
	31					計算式のゲイン K <sub>3</sub>	±29.999	
	32					計算式のバイアス A <sub>0</sub>	±299.99%	
	33					計算式のバイアス A <sub>1</sub>	±299.99%	
	34					計算式のバイアス A <sub>2</sub>	±299.99%	
	35					計算式のバイアス A <sub>3</sub>	±299.99%	
	36							
	99							

● 製品出荷時の仕様

下記内容の設定値で出荷します。パラメータ表は本体に貼られています。また、未記入のパラメータ表が1枚添付されますので、プログラミングユニットにて設定変更された場合は、未記入のパラメータ表に設定値を記入して本体に貼り付けてください。

● 出荷時本体に貼られているパラメータ表

PARAMETER	
No.	DATA
A1	0.0%
A2	0.0%
A3	0.0%
A0	0.0%
K1	0.5
K2	0.3
K3	0.2
K0	1.0

PARAMETER	
No.	DATA
A1	0.0%
A2	0.0%
A3	0.0%
A0	0.0%
K1	1.0
K2	1.0
K3	1.0
K0	1.0

PARAMETER	
No.	DATA
A1	—
A2	0.0%
A3	0.0%
A0	—
K1	1.0
K2	1.0
K3	1.0
K0	—

● 未記入のパラメータ表  
(出荷時に1枚添付されています)

PARAMETER	
No.	DATA
A1	
A2	
A3	
A0	
K1	
K2	
K3	
K0	

PARAMETER	
No.	DATA
A1	—
A2	
A3	
A0	—
K1	
K2	
K3	
K0	—

## (2) 関数発生トランスデューサ (CFGTP1) の設定値及び表示値

モード	アイテム	表示値/設定値	バイト数	設定項目	設定範囲
01	00	設定値	1	伝送ラインチェック	
	01			設定値変更マスク	
	02	表示値	2	入力 I 表示 (%)	
	03				
	04				
	05			出力%表示及びループテスト用擬似出力	
	06				
	07				
	08				
	09				
	10				
	20				
	21	設定値	1		
	22				
	23				
	24				
	25				
	26				
	27				
	28				
	29				
	30		2		
	31				
	32				
	33				
	34				
	35				
	36			設定値	2
	37	出力 Y <sub>1</sub>	-15.00%～+115.00%		
	38	入力 X <sub>2</sub>	-15.00%～+115.00%		
	39	出力 Y <sub>2</sub>	-15.00%～+115.00%		
	40	入力 X <sub>3</sub>	-15.00%～+115.00%		
	41	出力 Y <sub>3</sub>	-15.00%～+115.00%		
	42	入力 X <sub>4</sub>	-15.00%～+115.00%		
	43	出力 Y <sub>4</sub>	-15.00%～+115.00%		
	44	入力 X <sub>5</sub>	-15.00%～+115.00%		
	45	出力 Y <sub>5</sub>	-15.00%～+115.00%		
	46	入力 X <sub>6</sub>	-15.00%～+115.00%		
	47	出力 Y <sub>6</sub>	-15.00%～+115.00%		
	48	入力 X <sub>7</sub>	-15.00%～+115.00%		
	49	出力 Y <sub>7</sub>	-15.00%～+115.00%		
	50	入力 X <sub>8</sub>	-15.00%～+115.00%		
	51	出力 Y <sub>8</sub>	-15.00%～+115.00%		
	52	入力 X <sub>9</sub>	-15.00%～+115.00%		
	53	出力 Y <sub>9</sub>	-15.00%～+115.00%		
	54	入力 X <sub>10</sub>	-15.00%～+115.00%		
	55	出力 Y <sub>10</sub>	-15.00%～+115.00%		
	56	入力 X <sub>11</sub>	-15.00%～+115.00%		
	57	出力 Y <sub>11</sub>	-15.00%～+115.00%		
	58	入力 X <sub>12</sub>	-15.00%～+115.00%		
	59	出力 Y <sub>12</sub>	-15.00%～+115.00%		
	60	入力 X <sub>13</sub>	-15.00%～+115.00%		
	61	出力 Y <sub>13</sub>	-15.00%～+115.00%		
	62	入力 X <sub>14</sub>	-15.00%～+115.00%		
	63	出力 Y <sub>14</sub>	-15.00%～+115.00%		
	64	入力 X <sub>15</sub>	-15.00%～+115.00%		
	65	出力 Y <sub>15</sub>	-15.00%～+115.00%		
	66	入力 X <sub>16</sub>	-15.00%～+115.00%		
	67	出力 Y <sub>16</sub>	-15.00%～+115.00%		

● 製品出荷時の仕様

下記内容の設定値で出荷します。パラメータ表は本体に貼られています。また、未記入のパラメータ表が1枚添付されますので、プログラミングユニットにて設定変更された場合は、未記入のパラメータ表に設定値を記入して本体に貼り付けてください。

● 出荷時本体に貼られているパラメータ表

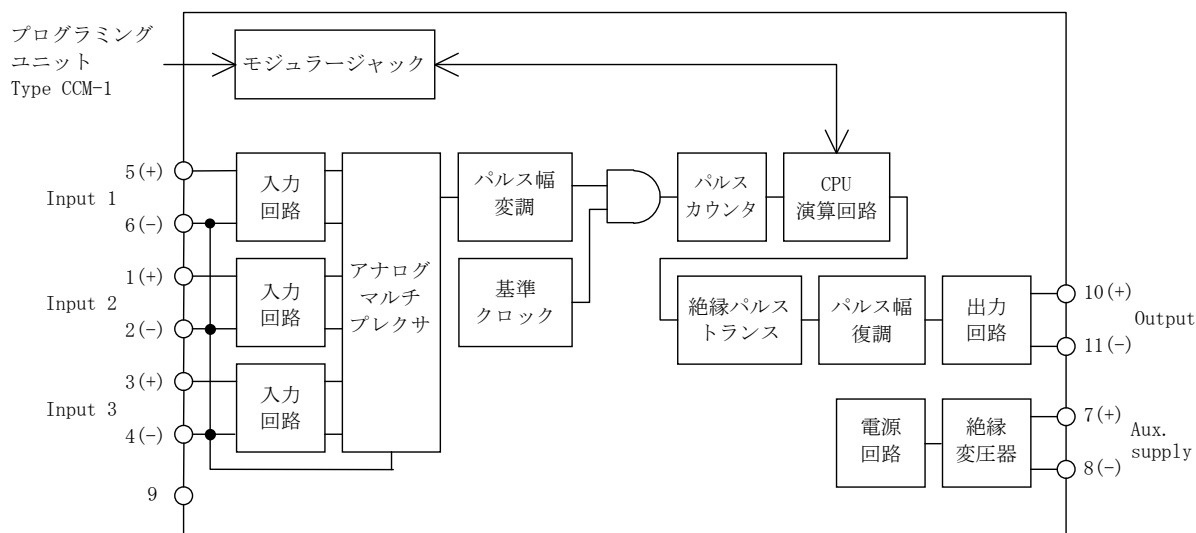
PARAMETER			
X-DATA		Y-DATA	
1	-1.00%	1	-1.00%
2	0.00%	2	0.00%
3	100.00%	3	100.00%
4	110.00%	4	110.00%
5	—	5	—
6	—	6	—
7	—	7	—
8	—	8	—
9	—	9	—
10	—	10	—
11	—	11	—

● 未記入のパラメータ表（出荷時に1枚添付されています）

PARAMETER			
X-DATA		Y-DATA	
1		1	
2		2	
3		3	
4		4	
5		5	
6		6	
7		7	
8		8	
9		9	
10		10	
11		11	

## 4. 動作原理

### 4.1 構成図



- 入力、出力、補助電源は非接地系
- 入力、出力、補助電源は相互絶縁（入力相互間是非絶縁）
- 加減算トランスデューサ、乗除算トランスデューサ、温圧補正トランスデューサの入力端子（-），2番，4番，6番は、本製品内部でコモンとなっています。システム設計に際し、入力間の回り込みなどにご注意ください。

### 4.2 動作説明

入力端子から与えられた信号は、増幅回路にて一定の電圧に増幅し、パルス幅変調され基準クロックとパルスカウンタによりパルス幅としてCPUに読み込みます。

CPUではパルス幅を入力信号に変換して、定められたパルス幅を出力します。

このパルス幅を絶縁パルストランスにて入カ-出力を絶縁し、パルス幅復調にて一定の電圧に変換されます。この電圧を出力回路にて必要電圧まで増幅し、更に定電圧又は定電流出力としております。

## 5. トラブルシューティング

異常現象	推定原因	解決法
出力が出ない	電源入力が印加されていない	電源入力確認、印加する
	本製品の故障	本製品の修理
出力が異常（誤差大）	負荷抵抗が範囲をオーバーしている	負荷抵抗を規定範囲内とする
	電源電圧が規定範囲内でない	電源電圧を確認し、規定範囲内とする
	入力が異常	入力値を確認、正常入力とする
	本製品の故障	本製品の修理
出力誤差（誤差小）	出力の経年変化	出力再校正
プログラミングユニットによる設定ができない	プログラミングユニットの故障	プログラミングユニットを換える
	本製品の故障	本製品の修理

## 6. 仕様及び性能

## 6.1 仕様

記号	入力（入力抵抗） <sup>(2)</sup>	記号	出力（負荷抵抗） <sup>(2)</sup>	記号	補助電源（変動範囲）[消費 VA]	
A8	DC1～5V（約 1M $\Omega$ ） <sup>(3)</sup>	1	DC0～100mV（200 $\Omega$ 以上）	1	AC100V（+10%，-15%），50/60Hz [2.5VA]	
C7	DC4～20mA（約 100 $\Omega$ ） <sup>(3)</sup>	2	DC0～1V（200 $\Omega$ 以上）	2	AC110V（+10%，-15%），50/60Hz [2.5VA]	
00	上記以外	3	DC0～5V（1k $\Omega$ 以上）	3	AC200V（+10%，-15%），50/60Hz [2.5VA]	
		4	DC0～10V（2k $\Omega$ 以上）	4	AC220V（+10%，-15%），50/60Hz [2.5VA]	
		5	DC1～5V（1k $\Omega$ 以上）	5	DC 24V（+10%，-15%） [3.0W]	
		A	DC0～1mA（12k $\Omega$ 以下）	0	上記以外	
		B	DC0～5mA（2.4k $\Omega$ 以下）			
		C	DC0～10mA（1.2k $\Omega$ 以下）			
		D	DC0～16mA（750 $\Omega$ 以下）			
		E	DC1～5mA（3k $\Omega$ 以下）			
		F	DC4～20mA（750 $\Omega$ 以下）			
		H	DC4～20mA （800 $\Omega$ 以下）	DC1～5V （250k $\Omega$ 以上）		
			スイッチ切換え			
		0	上記以外			

注<sup>(2)</sup> ±入力、±出力は製作できません。

注<sup>(3)</sup> DC1～5V 入力の場合、入力が 1V 以下になっても 1V 入力相当として信号処理されます。

DC4～20mA 入力の場合、入力が 4mA 以下になっても 4mA 入力相当として信号処理されます。

（ただし、CFGTP1 を除く）

- 電流出力の開放：電流出力端子は常時開放状態で使用しても問題ありません。なお、出力端子には約 31V の電圧が発生します。

6.2 個別仕様

6.2.1 加減算トランスデューサ (CADTP1)

- 加減算の演算式 (4)

$$X_0 = K_0 \{K_1 (X_1 + A_1) + K_2 (X_2 + A_2) + K_3 (X_3 + A_3)\} + A_0$$

- 入力・出力及び演算パラメータ

記号	名称	設定範囲
X <sub>0</sub>	出力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>1</sub>	(5) 入力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>2</sub>		DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>3</sub>		DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
K <sub>0</sub>	ゲイン	±29.999
K <sub>1</sub>		±29.999
K <sub>2</sub>		±29.999
K <sub>3</sub>		±29.999
A <sub>0</sub>	バイアス	±299.99%
A <sub>1</sub>		±299.99%
A <sub>2</sub>		±299.99%
A <sub>3</sub>		±299.99%

注(4) 未配線入力は0%として演算します。

注(5) 入力 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> の (-) 端子は本製品の内部でコモンとなっています。

- 演算精度

$$\pm 0.25\% \text{ FS} \left[ \begin{array}{l} \text{ただし } K_1 = K_2 = K_3 = 1.0 \\ A_1 = A_2 = A_3 = A_0 = 0 \text{ のとき} \end{array} \right]$$

6.2.2 乗除算トランスデューサ (CMLTP1)

- 乗除算の演算式 (6)

$$X_0 = \frac{K_0 (K_1 X_1 + A_1) (K_2 X_2 + A_2)}{K_3 X_3 + A_3} + A_0$$

- 入力・出力及び演算パラメータ

記号	名称	設定範囲
X <sub>0</sub>	出力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>1</sub>	(7) 入力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>2</sub>		DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>3</sub>		DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
K <sub>0</sub>	ゲイン	±29.999
K <sub>1</sub>		±29.999
K <sub>2</sub>		±29.999
K <sub>3</sub>		±29.999
A <sub>0</sub>	バイアス	±299.99%
A <sub>1</sub>		±299.99%
A <sub>2</sub>		±299.99%
A <sub>3</sub>		±299.99%

注(6) 未使用 (未配線) 入力は0%として演算します。未使用入力 (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> のいずれか) の入力バイアス (A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>) は、必ず100%に設定してください。

(1) 乗算器として使用する場合  
入力 X<sub>3</sub> を未配線とした場合、A<sub>3</sub> は必ず100%に設定してください。

(2) 除算器として使用する場合  
入力 (X<sub>1</sub> 又は X<sub>2</sub>) 未配線とした場合、入力バイアス (A<sub>1</sub> 又は A<sub>2</sub>) は、必ず100%に設定してください。

注(7) 入力 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> の (-) 端子は本製品の内部でコモンとなっています。

- 演算範囲

0 ≤ X<sub>0</sub> ≤ 1.0 ..... 出力は0~100%

0.01 ≤ (K<sub>1</sub> X<sub>1</sub> + A<sub>1</sub>) (K<sub>2</sub> X<sub>2</sub> + A<sub>2</sub>) ≤ 1.0 ..... 分子は1~100%

0.01 ≤ (K<sub>3</sub> X<sub>3</sub> + A<sub>3</sub>) ≤ 1.0 ..... 分母は1~100%

- ・ 入力 X<sub>1</sub> 又は X<sub>2</sub> が1%以下のとき出力は0%。
- ・ 入力 X<sub>3</sub> が1%以下で、入力 X<sub>1</sub> 又は X<sub>2</sub> も2%以下のとき、出力は0%。
- ・ 入力 X<sub>3</sub> が1%以下で、入力 X<sub>1</sub> 又は X<sub>2</sub> が2%以上のとき、出力は125%。(電流出力時 約24mA)

- 演算精度

$$\pm 0.25\% \text{ FS} \left[ \begin{array}{l} \text{ただし } K_1 = K_2 = K_3 = K_0 = 1.0, A_1 = A_2 = A_3 = A_0 = 0 \\ K_1 X_1 = 1.0, K_2 X_2 = 1.0, K_3 X_3 = 1.0 \text{ のとき} \\ X_1, X_2, X_3 \text{ 入力 } 5\% \text{ 以上のとき} \end{array} \right]$$

### 6.2.3 関数発生トランスデューサ (CFGTP1)

- 最大 15 本の折れ線による関数発生 (最小 2~最大 16 点の折れ点を設定します)

- 折れ点テーブル

入力	設定範囲	入力	設定範囲
X <sub>1</sub> ~ X <sub>16</sub>	-15.00% ~ +115.00%	Y <sub>1</sub> ~ Y <sub>16</sub>	-15.00% ~ +115.00%

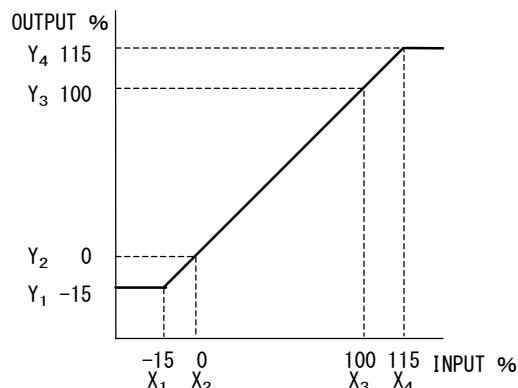
\* 入力信号は X<sub>1</sub> ≤ X<sub>2</sub> ≤ ... ≤ X<sub>15</sub> ≤ X<sub>16</sub> の順に必要な点数のみご指定ください。

- 演算精度

ゲイン	精度 (%FS)	ゲイン	精度 (%FS)
1	±0.25	6	±1.5
2	±0.5	7	±1.75
3	±0.75	8	±2.0
4	±1.0	9	±2.25
5	±1.25	10	±2.5

ゲインは下記式により求めます。

$$\text{ゲイン} = \frac{Y_{N+1} - Y_N}{X_{N+1} - X_N}$$



- 入力、出力特性

例) 下記設定にした場合、右記折れ線となります。

X-DATA		Y-DATA	
X <sub>1</sub>	-15.00%	Y <sub>1</sub>	-15.00%
X <sub>2</sub>	0.00%	Y <sub>2</sub>	0.00%
X <sub>3</sub>	100.00%	Y <sub>3</sub>	100.00%
X <sub>4</sub>	115.00%	Y <sub>4</sub>	115.00%

### 6.2.4 温圧補正トランスデューサ (CLTP1)

- 差圧式流量計の温度・圧力補正の演算式<sup>(8)</sup>

$$X_0 = K_1 X_1 \sqrt{\frac{K_2 X_2 + A_2}{K_3 X_3 + A_3}} \quad \text{or} \quad X_0 = K_1 \sqrt{X_1} \sqrt{\frac{K_2 X_2 + A_2}{K_3 X_3 + A_3}}$$

- 入・出力及び演算パラメータ

記号	名称	設定範囲
X <sub>0</sub>	出力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>1</sub> <sup>(9)</sup>	差圧入力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>2</sub> <sup>(9)</sup>	圧力入力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
X <sub>3</sub> <sup>(9)</sup>	温度入力信号	DC4~20mA 又は DC1~5V (0~100%)
K <sub>1</sub>	ゲイン	0~+29.999
K <sub>2</sub>		0~+29.999
K <sub>3</sub>		0~+29.999
A <sub>2</sub>	バイアス	0~+299.99%
A <sub>3</sub>		0~+299.99%

- 注<sup>(8)</sup> (1) 未使用 (未配線) 入力は 0% として演算します。  
 (2) 温度補正のみでご使用になる場合 K<sub>2</sub>=0, A<sub>2</sub>=100 に設定してご使用ください。  
 (3) 圧力補正のみでご使用になる場合 K<sub>3</sub>=0, A<sub>3</sub>=100 に設定してご使用ください。

注<sup>(9)</sup> 入力 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> の (-) 端子は本製品の内部でコモンとなっています。

- 演算範囲

0 ≤ X<sub>0</sub> ≤ 1.0 ..... 出力は 0~100%

0.01 ≤ K<sub>1</sub> X<sub>1</sub> × √(K<sub>2</sub> X<sub>2</sub> + A<sub>2</sub>) ≤ 1.0 ..... 分子は 1~100%

0.01 ≤ √(K<sub>3</sub> X<sub>3</sub> + A<sub>3</sub>) ≤ 1.0 ..... 分母は 1~100%

- ・ 入力 X<sub>2</sub> が 0.5% 以下のとき、出力は 0%。
- ・ 入力 X<sub>3</sub> が 0.5% 以下で、入力 X<sub>2</sub> も 0.5% 以下のとき、出力は 0%。
- ・ 入力 X<sub>3</sub> が 0.5% 以下で、入力 X<sub>2</sub> が 1% 以上のとき、出力は 125%。(電流出力時 約 24mA)

- 演算精度

±0.25% FS { ただし K<sub>1</sub> = K<sub>2</sub> = K<sub>3</sub> = 1.0, A<sub>2</sub> = A<sub>3</sub> = 0  
 K<sub>1</sub> X<sub>1</sub> = 1.0, K<sub>2</sub> X<sub>2</sub> = 1.0, K<sub>3</sub> X<sub>3</sub> = 1.0 のとき  
 X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub> 入力 ≥ 5% }

● 温度、圧力補正式の係数の求め方

(1)  $K_1 = \text{ゲイン}$

入力と出力のレンジが同一のとき  $K_1 = 1$

(2) 圧力補正項

$X_2=100\%$ のときのゲージ圧  $G_3$  (kPa・G)  $K_2 = \frac{G_3 - G_1}{G_2 + 101.322}$  ..... 式①

オリフィス設計基準値のときのゲージ圧  $G_2$  (kPa・G)

$X_2=0\%$ のときのゲージ圧  $G_1$  (kPa・G)  $A_2 = \frac{G_1 + 101.322}{G_2 + 101.322}$  ..... 式②

絶対圧 0kPa・abs のときのゲージ圧 -101.322 (kPa・G)

(3) 温度補正項

$X_3=100\%$ のときの温度  $T_3$  (°C)  $K_3 = \frac{T_3 - T_1}{T_2 + 273.16}$  ..... 式③

オリフィス設計基準値のときの温度  $T_2$  (°C)

$X_3=0\%$ のときの温度  $T_1$  (°C)  $A_3 = \frac{T_1 + 273.16}{T_2 + 273.16}$  ..... 式④

0° K のときの温度 -273.16°C

● 例

入力① (流量)	入力信号 測定範囲 測定方法 開平演算	DC1~5V 0~1500m <sup>3</sup> /h オリフィス 不要
入力② (圧力)	入力信号 測定範囲 設計圧力	DC1~5V 0~500kPa・G 300kPa・G
入力③ (温度)	入力信号 測定範囲 設計温度	DC1~5V -30~+70°C 20°C
出力信号	流量	DC1~5V (0~1500m <sup>3</sup> /h [normal])

$K_1=1$

式①より  $K_2 = \frac{500}{300 + 101.322} = 1.246$

式②より  $A_2 = \frac{101.332}{300 + 101.322} = 0.2525$   
=25.25%

式③より  $K_3 = \frac{100}{20 + 273.16} = 0.341$

式④より  $A_3 = \frac{243.16}{20 + 273.16} = 0.8294$   
=82.94%

6.3 UR-1 精密抵抗ユニット (CFGTP1 用別売品)

電流入力にて活線状態から本製品を取外したときに、オープンにならないよう、オプションとしてUR-1 (精密抵抗ユニット) をソケットに接続し、電圧信号にてご使用ください。

UR-1 を使用する場合、本製品の入力は電圧入力でご指定ください。

入力電圧信号とUR-1の抵抗値に対する入力電圧

入力電圧信号 UR-1 抵抗値	DC0~1mA	DC0~10mA	DC0~16mA	DC0~20mA	DC2~10mA	DC4~20mA	DC10~50mA
10Ω	DC0~10mV	DC0~100mV	DC0~160mV	DC0~200mV	DC20~100mV	DC40~200mV	DC100~500mV
50Ω				DC0~1V	DC100~500mV	DC0.2~1V	DC0.5~2.5V
62.5Ω			DC0~1V			DC0.25~1.25V	
100Ω	DC0~100mV	DC0~1V				DC0.4~2V	DC1~5V
250Ω				DC0~5V		DC1~5V	
500Ω		DC0~5V		DC0~10V	DC1~5V		
1kΩ	DC0~1V	DC0~10V					



## 6.4 性能

項目	条件		許容限度
許容差	出力スパンに対する% (ゲイン1以下のとき) (CMLTP1, CLTP1はX3入力5%以上のときに限定します)		±0.25% <sup>(10)</sup>
自己加熱の影響	通電1~3分後と30~35分後の出力値の差		0.25%
温度の影響	23±10℃変化させたときの出力値の差		0.25%
負荷抵抗の影響	定格出力負荷範囲の中心値の出力値と、負荷範囲の全域で変化させたときの出力値との差の最大値		0.125% <sup>(11)</sup>
補助電源の影響	定格電圧と定格電圧+10%、-15%変化させたときの出力値の差		0.125%
応答時間	最終定常値の90%に達する時間		0.8秒以下
出力リップル	出力スパンに対する%		1%P-P以下
準拠規格	JIS C 1111 : 1989に準拠		—
過電圧強度	入力	定格電圧の2倍10秒、1.2倍連続	異常なし
	補助電源	定格電圧の1.5倍10秒、1.2倍連続	
過電流強度	入力	定格電流の10倍5秒、1.2倍連続	
絶縁抵抗 <sup>(12)</sup>	電気回路一括と外箱間		50MΩ以上
	入力・出力端子と補助電源端子間		
	入力端子と出力端子間		
商用周波耐電圧 <sup>(12)</sup>	電気回路一括と外箱間		異常なし
	入力・出力端子と補助電源端子間		
	入力端子と出力端子間		
雷インパルス耐電圧	電気回路一括と外箱間		5kV 1.2/50μs 正負極性 各3回
振動	X, Y, Z方向に、振動数16.7Hz、複振幅4mm (21.9m/s <sup>2</sup> )の振動を各1時間加える		異常なし
衝撃	X, Y, Z方向に対し294m/s <sup>2</sup> の衝撃を正逆各3回加える		異常なし
出力の外部調整	±5%調整可能		
出力範囲	演算結果が過大出力となった場合、出力を定格の約125%に制限します。 演算結果が過小出力となった場合、出力を定格の0%に制限します。		
使用温湿度範囲	0~55℃, 5~90% RH (結露しないこと)		
保存温度範囲	-40~+70℃		
外観色	本体、ソケット: マンセルN1.5 (黒色), 前面板: 藍色		
外箱の材質	本体	難燃性ABS樹脂	
	前面板	アルミ	
	ソケット	ガラス入りPBT樹脂	
質量	AC電源: 500g, DC電源: 400g		
製品保証期間	製品納入後1年間		

注<sup>(10)</sup> 入力電圧50mV未満、入力電流100μA未満は、許容差±0.5%となります。

注<sup>(11)</sup> H仕様の場合、電流出力0.125%、電圧出力0.25%となります。

注<sup>(12)</sup> 入力相互間是非絶縁 (マイナスコモン)

## 6.5 形名構成

(1) TP1 - (2) (3) (4)

(1) 形名

形名	製品名
CAD	加減算トランスデューサ
CML	乗除算トランスデューサ
CFG	関数発生トランスデューサ
CL	温圧補正トランスデューサ

(2) 入力

(3) 出力

(4) 補助電源

6.1 仕様をご参照ください。



本 社 住 所：〒121-8639 東京都足立区一ツ家一丁目11番13号  
(東京営業所) 電 話：03(3885)2411(代表)  
FAX：03(3858)3966

京都営業所 住 所：〒610-0114 京都府城陽市市辺西川原1-19  
電 話：0774(55)1391(代表)  
FAX：0774(54)1353

作成 2019/05/14 Rev. F