

# 取扱説明書

小形プラグイントランスデューサ

時定数設定アイソレータ

FSTC

このたびは、弊社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

### ■ 使用環境条件

本製品は下記の条件を満たす環境でご使用ください。環境条件を満たしていない場合、誤動作や故障、性能や寿命を低下させるおそれがあります。

- 周囲温度-10～+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 2000m 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、表面の温度上昇によりケースが変形するおそれがあります。

### ■ 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。

 <b>注意</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 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。</li> <li>● 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。</li> <li>● 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おそれがあります。</li> <li>● 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。</li> </ul>
---	---

### ■ 使用前の準備

本製品は使用前に設定が必要です。取扱説明書をお読みのうえ、正しく設定してください。  
設定に誤りがあると正しく動作しません。

### ■ 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 22V 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-20～+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. 概要 .....	3
1.1 用途 .....	3
1.2 特長 .....	3
2. 取扱説明	
2.1 外形寸法図 .....	4
2.2 取付時の注意事項 .....	4
2.3 組合せ取付例 .....	5
2.4 取付 .....	5
2.4.1 DIN レールとの着脱方法 .....	5
2.4.2 ねじによる取付 .....	5
2.5 結線図 .....	6
2.6 取扱説明 .....	6
2.7 電源投入及び遮断時の注意 .....	6
2.8 入力特性について .....	6
2.9 時定数設定 .....	7
2.10 校正 .....	8
3. 動作原理	
3.1 回路構成図 .....	8
3.2 動作原理説明 .....	8
4. 仕様及び性能	
4.1 形名構成 .....	9
4.2 仕様 .....	9
4.3 共通仕様 .....	10
4.4 性能 .....	10
4.5 UR-2 精密抵抗ユニット .....	11
4.6 適合規格 .....	12

## 1. 概要

高速アイソレータに、1~63ms の時定数を設定できる一次遅れフィルタを組み込んだ製品です。  
直流入力信号を絶縁、一次遅れ時定数 1~63ms で応答し、出力します。

### 1.1 用途

制御に使用する直流信号の伝達時間を調整したい場合、本製品を使用することにより、現地で容易に時定数の調整ができます。

### 1.2 特長

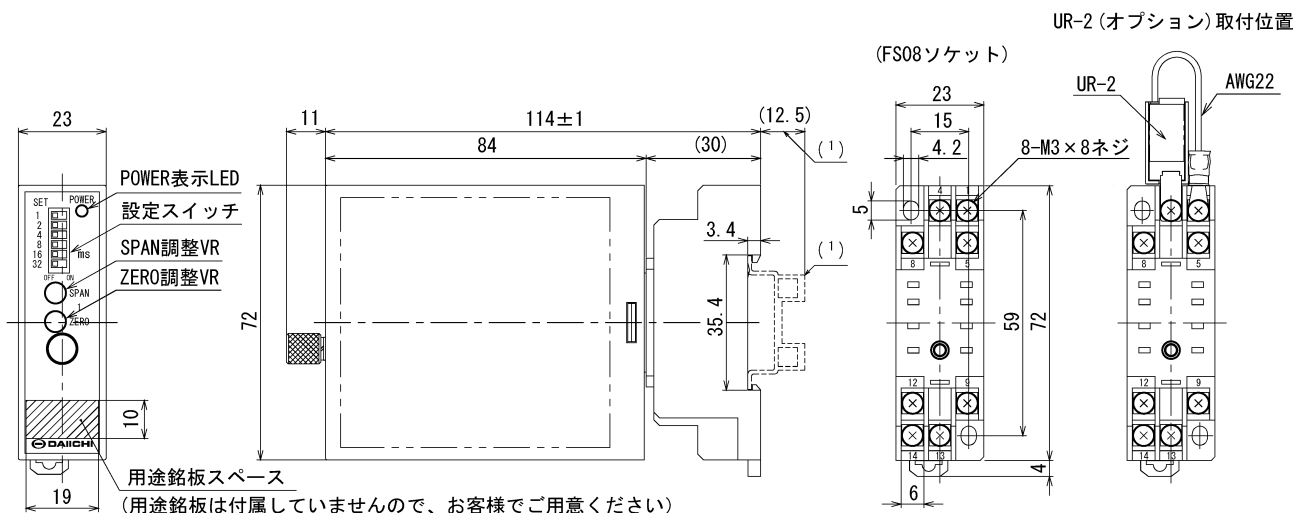
- 変換精度は±0.1%の高精度です。
- 時定数は 1ms ステップで 63ms まで、前面のディップスイッチで設定できます。(出荷時設定 1ms) 動作している状態で設定変更できますので、現地での時定数調整が容易になります。
- ディップスイッチは金メッキ接点を採用、アルミ電解コンデンサは長寿命タイプを採用し、周囲環境に対して配慮しています。
- 入力・出力・電源・外箱相互間は耐電圧 AC2000V で絶縁しています。  
(補助電源が DC24V 仕様の場合は、入力-出力間の耐電圧は AC1500V となります)
- CE マーキングに適合しています。
- 電源ヒューズの有無をご指定できます。
- 緑色の POWER 表示 LED で、電源印加状態がわかります。
- 前面から±2%のゼロ調整、スパン調整ができます。
- 定電圧・定電流出力タイプですので、負荷抵抗範囲内でご使用される場合については調整が不要です。
- 過大入力が印加されても、出力を定格の約 1.5 倍 (最大負荷時) に制限し、出力側機器を保護します。
- 小形プラグイン構造のため、実装スペースをとらずに保守が容易です。
- 別売の多連ベース (FWBA, FSBS, FWBS) にユニットとして最大 16 台収納できます。
- ソケットは標準添付です。ソケット形名：FS08 又は FS08-W  
多連ベース使用時はソケット不要をご指定ください。

## 2. 取扱説明

### 2.1 外形寸法図

端子配列については結線図をご参照ください。

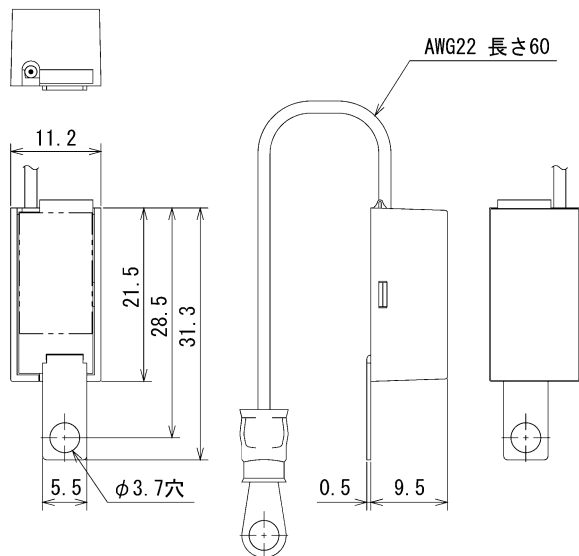
#### (1) FSTC 本体及びソケット



注<sup>(1)</sup> DIN レール (高さ 15mm) 取付の場合

ソケットは標準 M3×8 (座金付) ねじで、指定により M3×8 W セムスねじも対応できます。  
M3×8 W セムスねじを指定の場合は、手配にソケット形名 FS08-W とご指定ください。

#### (2) UR-2 精密抵抗ユニット (別売品)



### 2.2 取付時の注意事項

設置場所の環境条件は、機械的振動及び塵埃、腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。

取付方法は、35mm 幅 DIN レールへの取付、ねじによる取付、多連ベース (FWBA) への取付が選択できます。

多連ベース (FWBA) への取付の場合、ソケットは不要となります。

取付姿勢に制限はありません。

ねじ取付は M3 又は M4 ねじにて取付けてください。(ただし、ねじは付属していません。また、ねじの締め付けトルクは M3 : 0.45~0.60N・m, M4 : 1.00~1.30N・m としてください)

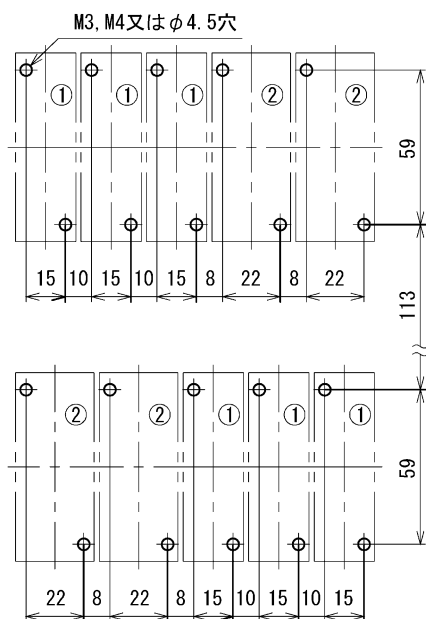
FW11 同士又は、FW11 と FS08 はソケットを密着して取付け可能ですが、FS08 同士の横並び相互間隔は 2mm 以上の空間を設けてください。

上下間隔は放熱と配線スペースを考慮し、100mm 以上の空間を設けてください。(2.3 組合せ取付け例参照)

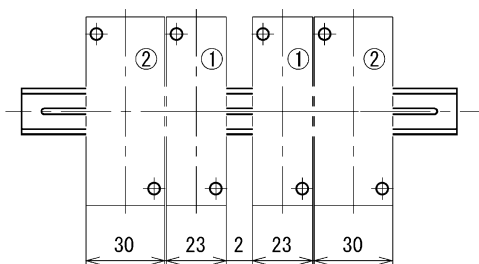
端子裸充電部と周囲の金属パネルとの空間距離は 10mm 以上確保してください。

## 2.3 組合せ取付例 (単位 mm)

## ■ ねじ取付



## ■ レール取付 (横並び密着取付可能)



レールはIEC, DIN規格の35mm幅のレール(強力型)をご使用ください。  
推奨品》富士電機(株) TH35-15AL

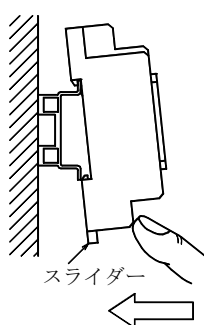
- ① FS08タイプ  
② FW11タイプ

## 2.4 取付

## 2.4.1 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。

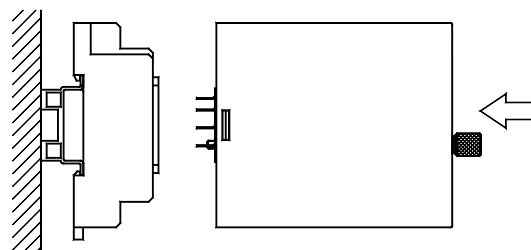
## (1) ソケット固定方法



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。

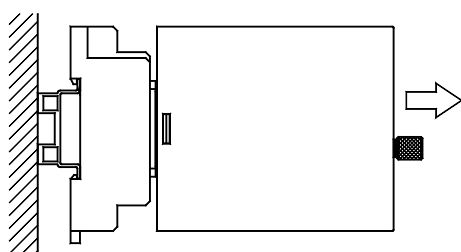
## (2) 本体とソケット固定方法

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、本体のねじを締めて固定します。なお、ねじの締め過ぎに注意してください。



## (3) ソケットから本体を取外す方法

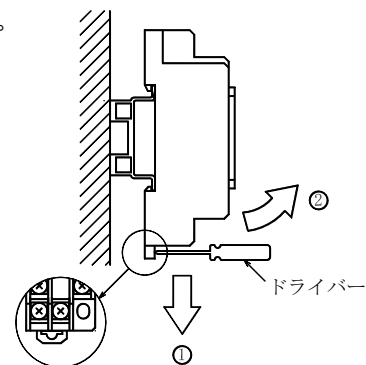
本体のねじをゆるめ、本体をまっすぐ手前に引き抜いてください。



<注意> トランスデューサ本体を斜めに抜き差しすると本体の端子が曲がり、ソケットとの接触不良などの障害の原因となります。

## (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。



## 2.4.2 ねじによる取付

本体前面の固定ねじを緩め、本体とソケットを分離します。

ソケットを M3 又は M4 ねじで取付け、配線後に本体を取付けてください。

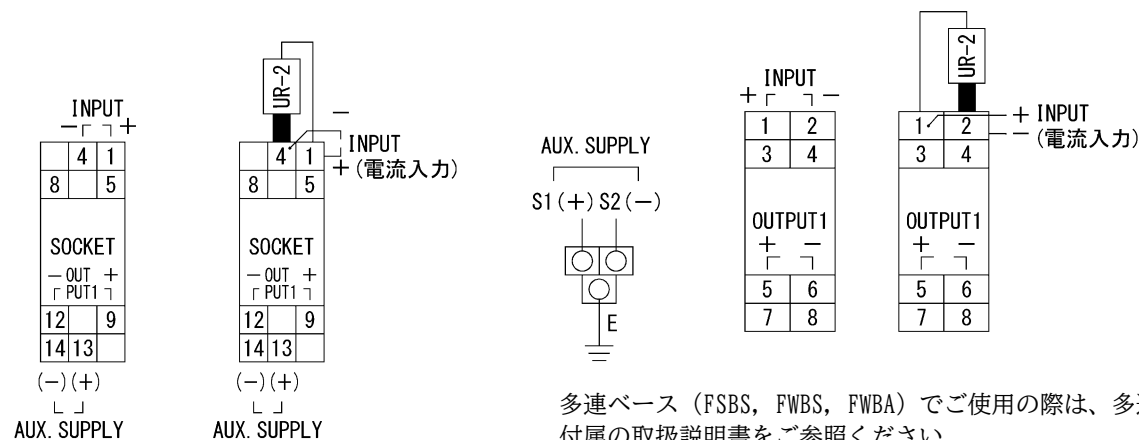
(ただし、ねじは付属していません。ねじの締め付けトルクは M3 : 0.45~0.60N・m, M4 : 1.00~1.30N・m)

## 2.5 結線図

トランスデューサの出力を直接遠方へ送る際、伝送線路に誘導雷サージなどの影響を受ける恐れのある場合、本製品側及び受信器側の機器を保護するために、線間サージ保護器及び伝送線路と大地間に 500V 程度のアレスタなどを設置してください。(弊社製避雷器 DA-TP などをご利用ください)

ソケット (FS08)

多連ベース (FWBA)



## 2.6 取扱説明

本製品を取扱うにあたり、下記事項に留意し、常に正しい取扱いをしてください。

- (1) 電源を印加する際、供給電源の電圧及び入力信号が、本製品の仕様合っていることをご確認ください。
- (2) 仕様通りの端子位置 (銘板に記載) に外部配線が接続されていることをご確認ください。
- (3) 出力負荷は銘板表示の負荷抵抗値範囲内でご使用ください。  
負荷抵抗値の範囲を超えた場合、誤差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に正常に戻してください。  
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。  
(ただし、電流出力オープン時、端子電圧が約 22V 発生します。)
- (4) 出力外部調整は ZERO : 出力スパンの±2%、SPAN : 出力スパンの±2%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。
- (5) 本体をソケットに取付ける際は、必ず固定ねじでソケットに固定してください。
- (6) 配線はノイズ源からできるだけ遠ざけてください。
- (7) 電源投入時に突入電流が流れますので、使用する電源の過電流保護などにご注意ください。  
AC220V 時 : ピーク約 3.2A , 時定数 約 1.3ms  
AC110V 時 : ピーク約 1.6A , 時定数 約 1.3ms  
DC110V 時 : ピーク約 1.1A , 時定数 約 1.3ms  
DC24V 時 : ピーク約 1.9A , 時定数 約 3.3ms

## 2.7 電源投入及び遮断時の注意

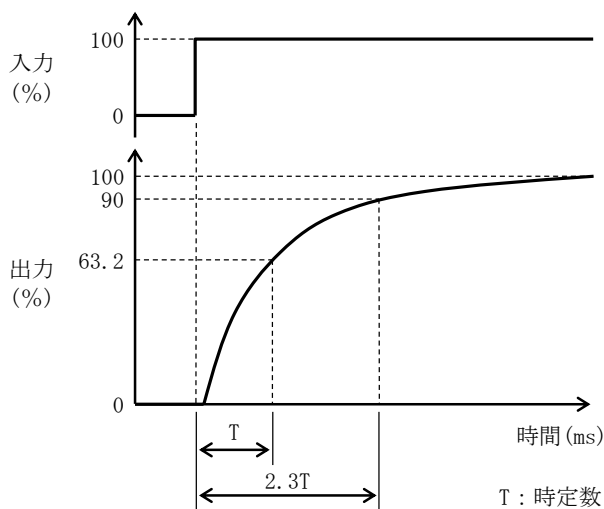
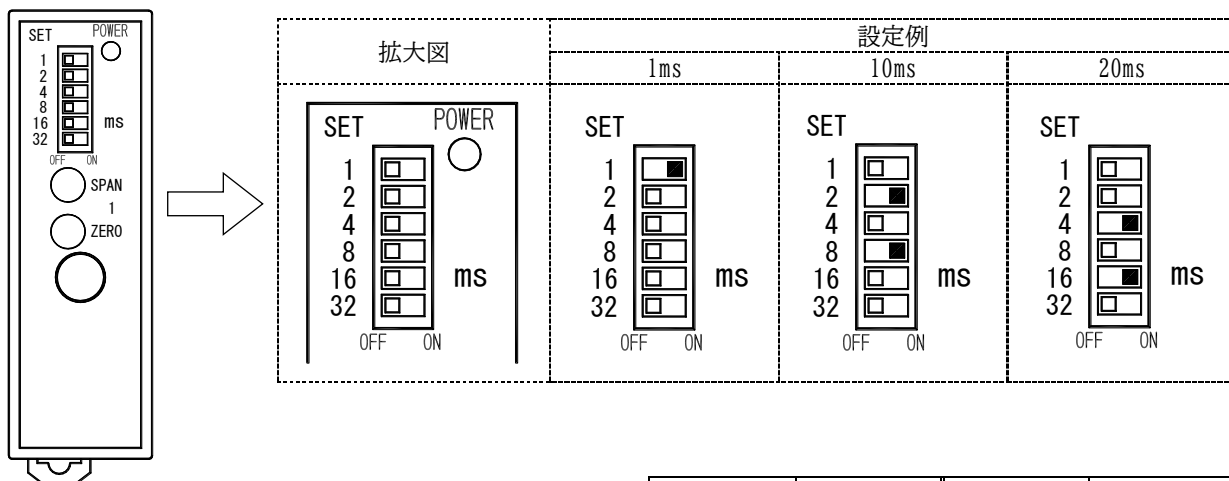
本製品は、集積回路 (IC) を使用していますので、電源投入時及び遮断時 (約 2~3 秒間) に内部供給電源が確立しない状態では IC が不安定動作領域となるため、入力に関係なく約 0.3 秒間出力 (電源投入直後及び遮断直後) する場合があります。使用上問題となる場合には、あらかじめシステムで対策を実施してください。

## 2.8 入力特性について

入力 4~20mA 又は 1~5V に対して、出力が 0~FULL 出力のような場合、4mA 未満又は 1V 未満の入力が印加されますとマイナス出力となりますので、対策が必要な場合については、リミッタ付アイソレータを使用してください。  
また、出力が 4~20mA 又は 1~5V 出力の場合、入力断線や零入力するとき、出力値は約 0mA, 0V 出力となります。

## 2.9 時定数設定

前面スイッチの総和が時定数の設定値になります。1ms～63ms（1ms ステップ）以内でご使用ください。  
 全て OFF にした場合は、約 0.2ms となります。



時定数 (63.2%)	90%応答 換算値	時定数 (90%)	90%応答 換算値
1ms	2.3ms	33ms	75.9ms
2ms	4.6ms	34ms	78.2ms
3ms	6.9ms	35ms	80.5ms
4ms	9.2ms	36ms	82.8ms
5ms	11.5ms	37ms	85.1ms
6ms	13.8ms	38ms	87.4ms
7ms	16.1ms	39ms	89.7ms
8ms	18.4ms	40ms	92.0ms
9ms	20.7ms	41ms	94.3ms
10ms	23.0ms	42ms	96.6ms
11ms	25.3ms	43ms	98.9ms
12ms	27.6ms	44ms	101.2ms
13ms	29.9ms	45ms	103.5ms
14ms	32.2ms	46ms	105.8ms
15ms	34.5ms	47ms	108.1ms
16ms	36.8ms	48ms	110.4ms
17ms	39.1ms	49ms	112.7ms
18ms	41.4ms	50ms	115.0ms
19ms	43.7ms	51ms	117.3ms
20ms	46.0ms	52ms	119.6ms
21ms	48.3ms	53ms	121.9ms
22ms	50.6ms	54ms	124.2ms
23ms	52.9ms	55ms	126.5ms
24ms	55.2ms	56ms	128.8ms
25ms	57.5ms	57ms	131.1ms
26ms	59.8ms	58ms	133.4ms
27ms	62.1ms	59ms	135.7ms
28ms	64.4ms	60ms	138.0ms
29ms	66.7ms	61ms	140.3ms
30ms	69.0ms	62ms	142.6ms
31ms	71.3ms	63ms	144.9ms
32ms	73.6ms		



## 2.10 校正

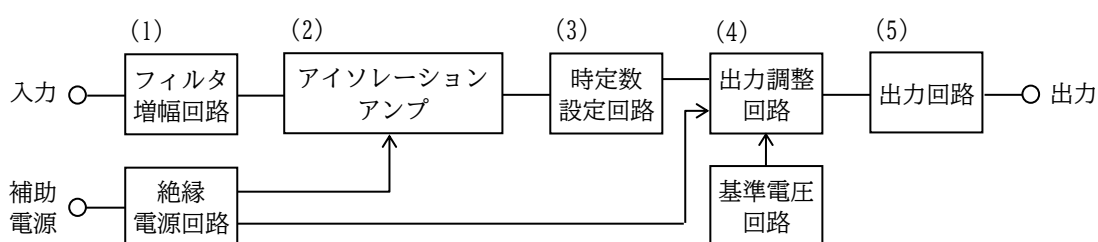
本製品はあらかじめ出力調整されていますので、特に校正の必要はありません。

しかし、長年にわたる使用で出力がずれた場合には、以下の要領にて調整を行ってください。

- (1) 出力負荷は実負荷（銘板表示負荷抵抗範囲内）又は、それと同等の抵抗値の模擬負荷を接続して調整してください。
- (2) 補助電源（定格）と、定格出力値の 50%相当の入力を印加し、15 分間通電してください。
- (3) 最小（スパン）出力相当の入力を印加したとき、最小出力値となるよう ZERO ADJ. にて調整します。  
次に、定格出力相当の入力を印加したとき、定格出力値となるよう SPAN ADJ. にて調整します。
- (4) 最小（スパン）出力が 0V（又は 0mA）以外のときは、(3)項の試験を 2～3 回繰返し、正常出力値になるまで調整してください。

## 3. 動作原理

### 3.1 回路構成図



### 3.2 動作原理説明

- (1) フィルタ、増幅回路  
フィルタ回路は入力ラインに乗ったノイズ除去を行い、出力変動を抑えるよう構成されています。  
また 微小入力の場合、増幅回路により必要な電圧値まで増幅します。
- (2) アイソレーションアンプ  
入力と出力を絶縁するための増幅器で、入力に比例した直流信号を絶縁し、信号を時定数設定回路に送ります。
- (3) 時定数設定回路  
CR フィルタ回路を用いて、前面で設定した時定数分遅らせて、信号を出力調整回路に送ります。
- (4) 出力調整回路  
出力を指定されたバイアス値とするために基準電圧回路より電圧、電流を加えます。  
前面の ZERO ADJ. により±2%程度の可変ができます。  
出力のスパンは回路の増幅度を変えて調整します。前面の SPAN ADJ. により±2%程度の可変ができます。
- (5) 出力回路  
出力調整回路の出力にオペアンプを使用し、負荷の影響を受けない定電流・定電圧出力に変換します。



## 4.3 共通仕様

項目	仕様
使用温湿度範囲	-10~+55℃（年間平均温度 40℃以下），5~90% RH（結露のないこと）
保存温度範囲	-20~+70℃
外観色	マンセル N1.5（黒色）
外箱の材質	難燃性 ABS 樹脂（V-0）
質量	本体：約 130g ソケット：約 30g
製品保証期間	製品納入後 1 年間

## 4.4 性能

項目	条件	許容限度		
変換精度 <sup>(4)</sup>	主要な各点。出力スパンに対する%	±0.1%		
時定数	最終定常値の 63.2%に達するまでの時間	設定値±10%		
自己加熱の影響	直後（1~3 分後）と 30~35 分後における出力値の差	0.25%		
温度の影響	23±10℃変化させたときの出力値の差	0.2%		
負荷抵抗の影響	定格出力負荷範囲の最小値と最大値の差	0.1%		
補助電源の影響	定格電圧にしたときの出力値と、補助電源電圧を変動範囲の上限及び、下限にしたときの出力値との差	0.1%		
時定数設定の影響	1ms~63ms に設定したときの出力値相互の差の最大値	0.1%		
出力リップル	出力スパンに対する P-P	1% P-P 以下		
連続過負荷	電圧入力	定格電圧の 1.2 倍	異常なし	
	電流入力	定格電流の 1.2 倍		
	補助電源	定格電圧の 1.2 倍 DC24V 電源は DC30V 連続		
	負荷抵抗	電圧出力：低い方の定格負荷の 70% 電流出力：高い方の定格負荷の 130%		
瞬時過負荷	電圧入力	定格電圧の 2 倍 10 秒間	異常なし	
	電流入力	定格電流の 10 倍 5 秒間（DC20mA 以下の入力） 定格電流の 5 倍 5 秒間（DC20mA を超える入力）		
	補助電源	定格電圧の 1.5 倍 10 秒間		
	電圧出力	短絡 1 秒を 10 秒間隔で 10 回、5 秒間 1 回		
	電流出力	開放 1 秒を 10 秒間隔で 10 回、5 秒間 1 回		
絶縁抵抗	電気回路一括と外箱間	DC500V メガーにて	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	電気回路一括と外箱間	AC2000V（50/60Hz）1 分間	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	補助電源 AC・DC80~264V		AC2000V（50/60Hz）1 分間
		補助電源 DC24V		AC1500V（50/60Hz）1 分間
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	異常なし	
	入力端子と出力端子間	2kV 1.2/50μs 正負極性 各 3 回		
衝撃	X, Y, Z 方向に 294m/s <sup>2</sup> の衝撃を正逆各 3 回加える	異常なし		
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		

注<sup>(4)</sup> 変換精度とは … 標準試験条件（23±5℃，45~70%RH / 補助電源 定格電圧（定格周波数） / 負荷抵抗 電流出力時は最大負荷抵抗値の 1/2、電圧出力時は最小負荷抵抗値の 2 倍）での理想出力値に対して、出力値のスパン誤差の限界値。

## 4.5 UR-2 精密抵抗ユニット（別売品）

UR-2 は電流入力を電圧に変換する精密抵抗ユニットです。電圧入力のアイソレータと組み合わせてご使用ください。  
UR-2 を使用した場合、活線状態で製品が抜かれても入力側がオープンになりません。

入力電流信号と UR-2 の抵抗値に対するアイソレータの入力電圧

入力電流信号 UR-2 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					

## 4.6 適合規格

## (1) CE マーキング

電磁両立性 (EMC) 指令 2014/30/EU  
 EN 61000-6-2、EN 61000-4-2、-3、-4、-5、-6、-8、-11  
 EN 61000-6-4、EN 55011 ClassA, Group1  
 低電圧指令 2014/35/EU  
 EN 61010-1  
 RoHS 指令 2011/65/EU+(EU)2015/863  
 EN IEC 63000

## (2) 安全

IEC 61010-1  
 測定カテゴリⅢ、最大使用電圧 300V、汚染度 2

## (3) EMC 試験項目

項目	仕様		
静電気放電 イミュニティ	接触放電±4kV (充電電圧) 気中放電±8kV (充電電圧)	性能基準 B	試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-2
放射, 無線周波数, 電磁界イミュニティ	周波数：① 80~1000MHz, ② 1.4~2.0GHz, ③ 2~6GHz 電磁界強度：① 10V/m, ② 3V/m, ③ 1V/m 振幅変調：80%AM (1kHz)	性能基準 A	試験中： 誤差±20%以内 試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-3
電氣的ファスト トランジェント/ バーストイミュニティ	DC 電源ポート ±2.0kV AC 電源ポート ±2.0kV 信号ポート ±1.0kV	性能基準 B	試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-4
サージイミュニティ	DC 電源ポート 線路-アース間 ±0.5kV 線路-線路間 ±0.5kV AC 電源ポート 線路-アース間 ±2kV 線路-線路間 ±1kV 信号ポート 線路-アース間 ±1.0kV	性能基準 B	試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-5
無線周波数界で誘導 された伝導妨害に 対するイミュニティ	周波数：0.15~80MHz 電圧レベル：10V, 80%AM (1kHz)	性能基準 A	試験中： 誤差±20%以内 試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-6
電源周波数磁界 イミュニティ	周波数：50/60Hz 電磁界強度：30A/m	性能基準 A	試験中： 誤差±20%以内 試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-8
電圧ディップ, 停電及び電圧変動 イミュニティ (AC 電源ポート)	残留電圧：0%、1 サイクル 残留電圧：40%、10/12 サイクル 残留電圧：70%、25/30 サイクル 残留電圧：0%、250/300 サイクル	性能基準 B 性能基準 C	試験後：固有誤差内 EN61000-6-2 EN61000-4-11
電磁放射妨害	周波数帯域 30~230MHz：距離 10m：40dB (μV/m) 以下 周波数帯域 230~1000MHz：距離 10m：47dB (μV/m) 以下		EN61000-6-4
端子妨害電圧	AC 電源ポート： 周波数帯域 0.15~0.5MHz 準尖頭値：79dB 以下、平均値：66dB 以下 周波数帯域 0.5~30MHz 準尖頭値：73dB 以下、平均値：60dB 以下		EN55011 classA, Group1
性能基準 A：試験中及び試験後に、装置は定められた通りに作動を継続できなければならない。 性能基準 B：装置は試験後も定められた通りに作動を継続できなければならない。ただし、試験中の性能低下は許される。 性能基準 C：一時的な機能損失は許されるが、機能が自己回復できるか、又は制御装置の操作によって回復できる。			

## (4) 設置環境

AC・DC80~264V 電源：過電圧カテゴリⅡ  
 DC24V 電源：過電圧カテゴリⅢ



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 2024/7/1 Rev. A