Q-215-057

取　扱　説　明　書

小形プラグイントランスデューサ

抵抗温度トランスデューサ 2 出力形

FWRH

CE

株式会社 第一エレクトロニクス
DAIICHI ELECTRONICS CO., LTD.

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、ご使用の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_2 / H_2S 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。

⚠注意	● 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おそれがあります。 ● 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、第 1 出力が約 22V、第 2 出力が約 11V 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. 概要

本製品は、白金測温抵抗体の抵抗変化を入力とし、必要な出力信号に変換して出力するプラグインタイプのトランスデューサです。

1.1 用途

JIS に基づく 3 導線式測温抵抗体の抵抗値を入力とし、入出力を絶縁して温度に比例した直流信号に変換します。
絶縁した 2 出力を取り出せるため、1 台のトランスデューサで制御と監視ができます。
また、別売の多連ベース（FWBS-□, FWBA-□）にユニットとして最大 16 台収納できます。

1.2 特長

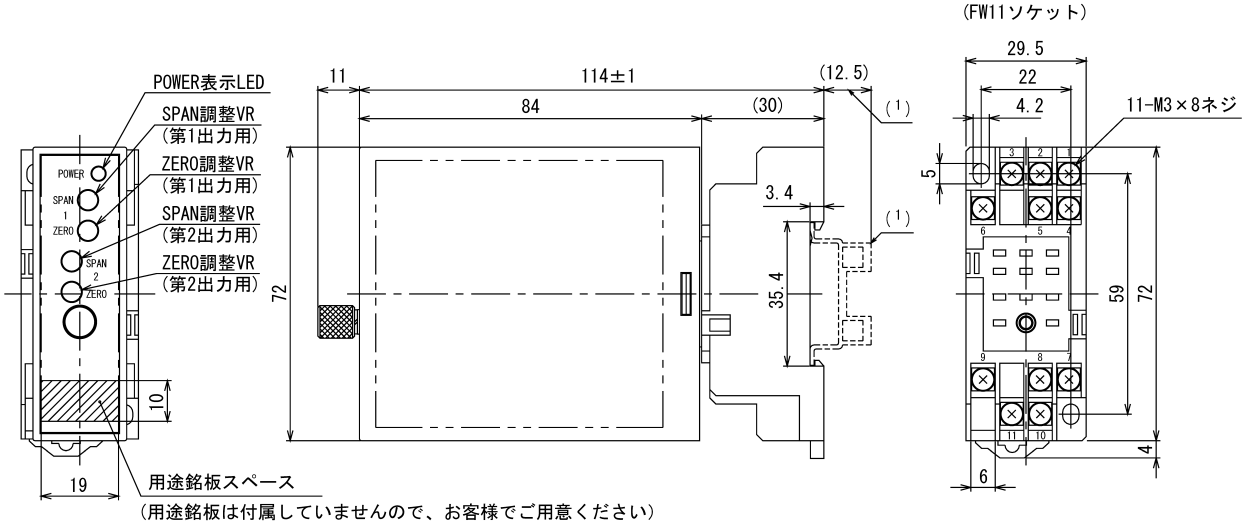
- 定電圧・定電流出力タイプですので、負荷抵抗範囲内でご使用される場合については、調整が不要です。
- 入力・出力・補助電源・外箱間の耐電圧は、AC2000V（50/60Hz）1 分間又は AC2210V（50/60Hz）5 秒間絶縁です。
- 出力相互の耐電圧は、AC500V（50/60Hz）1 分間絶縁です。
- 電源印加状態を LED で確認できます。(LED 色：緑)
- ゼロ・スパンの調整が、第 1 出力、第 2 出力独立して可能です。(±2%調整可能)
- バーンアウト機能については、プラスバーンアウト又はマイナスバーンアウトがご指定できます。
- 本器の導線形式は、3 導線タイプです。
- ソケットは標準添付です。(ただし、多連ベース使用時はソケット不要とご指定ください。)
  ソケット形名：FW11 又は FW11-W

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。

FWRH 本体及びソケット



注(1) DINレール(高さ15mm)取付の場合

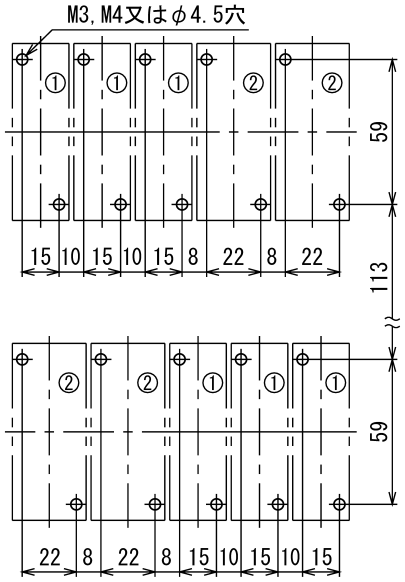
ソケットは標準 M3×8（座金付）ねじで、指定により M3×8 W セムスねじも対応できます。
M3×8 W セムスねじを指定の場合は、手配にソケット形名 FW11-W とご指定ください。

2.2 取付時の注意事項

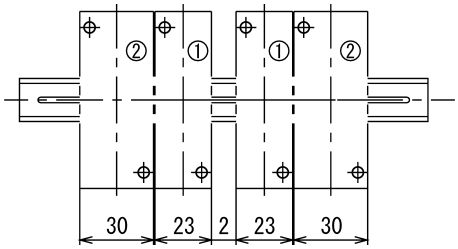
取付けに際し、設置場所の環境条件は機械的振動、塵埃及び腐食性ガスが少ない屋内を選定してください。
取付け姿勢は特に制限はありません。
取付け方法は 35mm 幅 DIN レールによる取付けと、ねじによる取付けが選択できます。
ねじによる取付けは、M3 又は M4 ねじにて取付けてください。(ただし、ねじは付属していません。また、ねじの締付けトルクは M3：0.45～0.60N･m, M4：1.00～1.30N･m としてください。)
FW11 同士、又は FW11 と FS08 はソケットを密着させて設置できますが、FS08 同士を横に並べる場合は、相互間隔を 2mm 以上空けてください。
上下の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㈱ TH35-15AL

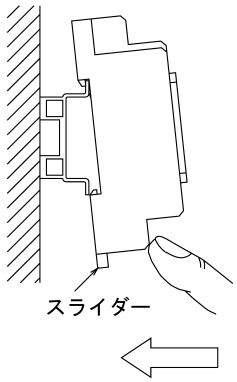
① FS08タイプ
② FW11タイプ

2.4 取付

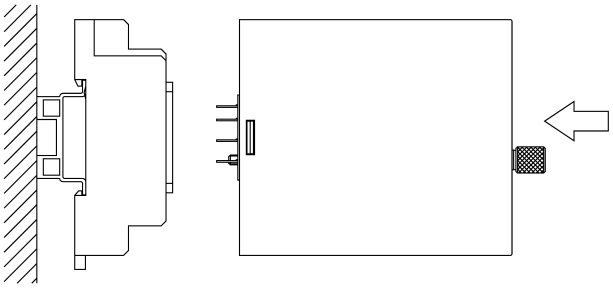
2.4.1 DIN レールとの着脱方法

<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。

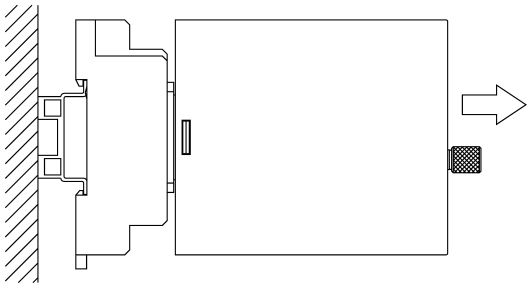
(1) ソケット固定方法
ソケット底面のスライダーを下側にして、爪をレールに引っ掛けてから、ソケット下部を図の矢印方向に押し込んで固定してください。



(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。

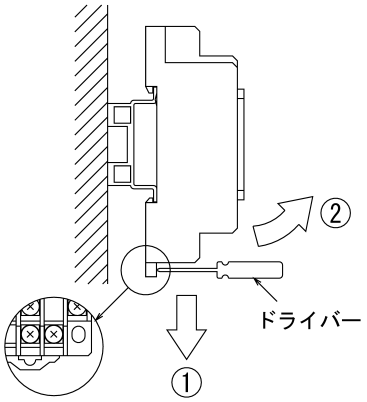


(3) ソケットから本体を取外す方法
本体のねじをゆるめ、本体をまっすぐ手前に引き抜いてください。



<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ー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。



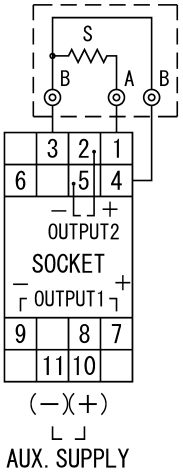
2.4.2 ねじによる取付

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)

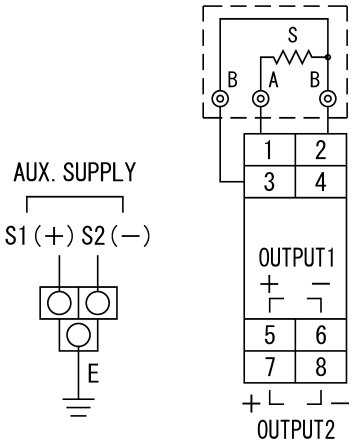
2.5 結線図

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、本器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（FW11）



多連ベース（FWBA）



多連ベース（FWBS, FWBA）でご使用の際は、多連ベース付属の取扱説明書をご参照ください。

2.6 取扱説明

本器を取扱うにあたり、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、本器の仕様に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、誤出力となるばかりでなく本器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器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、端子電圧が第 1 出力は約 22V、第 2 出力は約 11V 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等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等にご注意ください。
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

(8) 電源入/切時のわずかな時間、入力が 0 でも出力が出る場合があります。
入出力仕様によって出力値が異なりますのでご相談ください。

(9) 高度 2000m 以下でご使用ください。

2.7 電源投入及び遮断時の注意

本器は、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 校正

本器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、以下の要領で調整してください。

(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。

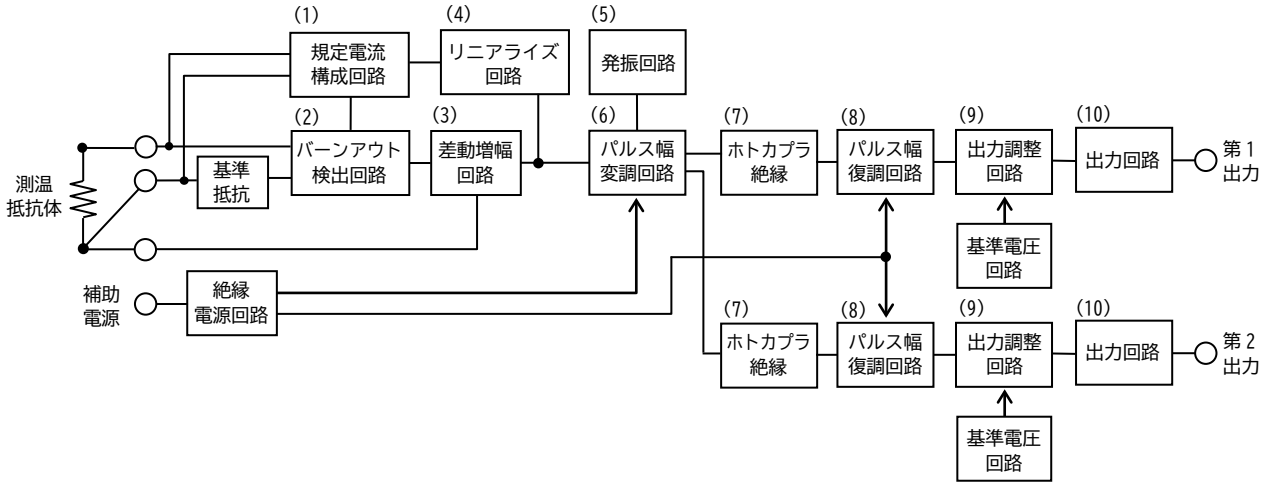
(2) 補助電源及び、定格出力値の 50%相当の入力を印加し、5～15 分間通電してください。

(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) 項の調整を 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) 規定電流構成回路
測温抵抗体に流し込む電流を構成する回路で、その電圧降下にて抵抗変化を測定します。

(2) バーンアウト検出回路
測温抵抗体断線を検出して、出力を＋又は－に振り切らせる回路です。

(3) 差動増幅回路
測温抵抗体の電圧降下を差動増幅することにより、外部導線の影響を低減しています。

(4) リニアライズ回路
測温抵抗体の温度変化による電圧降下に直線性を持たせる回路です。

(5) 発振回路
内部発振回路にて一定した周波数と入力電圧と比較した電圧を、パルス幅変調回路に伝達します。

(6) パルス幅変調回路
絶縁回路にホトカプラを使用しています。入力信号をパルス幅変調し、ホトカプラに伝送します。

(7) ホトカプラ絶縁
出力にコンパレータを内蔵した高速、高耐圧のホトカプラを使用しています。

(8) パルス幅復調回路
パルス幅変調回路よりホトカプラを通じて伝送された信号を、直流電圧に復調します。

(9) 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。

(10) 出力回路
オペアンプを使用し、出力調整回路の出力を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. 仕様及び性能

4.1 形名構成

形名　　仕様コード

FWRH－ ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦

① 測温抵抗体の種類（1 桁）
② 入力　（2 桁）
③ 第 1 出力　（1 桁）
④ 第 2 出力　（1 桁）
⑤ 補助電源　（1 桁）
⑥ 電源ヒューズ　（1 桁）
⑦ バーンアウト　（1 桁）

（4.2 仕様参照）

4.2 仕様

測温抵抗体の種類	入力	第 1 出力 （負荷抵抗）	第 2 出力 （負荷抵抗）	補助電源	電源ヒューズ	バーンアウト
1：Pt100Ω at 0℃ 温度スパン 50℃以上 規定温度：2mA 2：Pt50Ω at 0℃ 温度スパン 100℃以上 規定温度：2mA 3：JPt100Ω at 0℃ 温度スパン 50℃以上 規定温度：2mA	A1：0～50℃ A2：0～60℃ A3：0～80℃ A4：0～100℃ A5：0～120℃ A6：0～150℃ A7：0～200℃ A8：0～300℃ B1：-10～+40℃ B2：-10～+50℃ B3：-10～+60℃ C1：-20～+40℃ C2：-20～+50℃ C3：-20～+60℃ C4：-20～+80℃ C5：-20～+100℃ C6：-20～+120℃ D1：-30～+50℃ D2：-30～+60℃ D3：-30～+80℃ E1：-50～+50℃ E2：-50～+60℃ E3：-50～+80℃ E4：-50～+100℃ E5：-50～+120℃ E6：-50～+150℃ F1：-70～+30℃ G1：-100～+100℃	1：DC0～100mV （200Ω以上） 2：DC0～1V （200Ω以上） 3：DC0～5V （600Ω以上） 4：DC0～10V （2kΩ以上） 5：DC1～5V （600Ω以上） A：DC0～1mA （10kΩ以下） B：DC0～5mA （2kΩ以下） C：DC0～10mA （1kΩ以下） D：DC0～16mA （600Ω以下） E：DC1～5mA （3kΩ以下） F：DC4～20mA （750Ω以下）	1：DC0～100mV （200Ω以上） 2：DC0～1V （200Ω以上） 3：DC0～5V （1kΩ以上） 5：DC1～5V （1kΩ以上） A：DC0～1mA （7kΩ以下） B：DC0～5mA （1.4kΩ以下） C：DC0～10mA （700Ω以下） D：DC0～16mA （430Ω以下） E：DC1～5mA （1.4kΩ以下） F：DC4～20mA （350Ω以下）	F：AC･DC80～264V （定格電圧 AC100/110V 50/60Hz AC200/220V 50/60Hz DC100/110V） （定格電圧時の 消費 VA AC110V：4.5VA AC220V：5.5VA DC110V：2.5W） 5：DC24V （DC19～30V） （定格電圧時の 消費 VA DC24V：2.5W）	1：ヒューズ 無し 2：ヒューズ 有り	1：プラス 2：マイナス
Z：上記以外（[2]） （製作範囲参照）	ZZ：上記以外（[2]） （製作範囲参照）	Z：上記以外（[2]） （製作範囲参照）	Z：上記以外（[2]） （製作範囲参照）			

注([2]) 上記以外については、ご相談ください。

製作範囲（特殊対応含む）

入力（製作測定範囲）		第 1 出力	第 2 出力
Ni 508.4Ω：50℃以上（規定電流：1mA） Cu 100Ω：50℃以上（規定電流：2mA） Cu 50Ω：100℃以上（規定電流：2mA）	Pt ：850℃まで JPt：500℃まで	電流出力 ：0～1mA から 0～20mA 電圧出力 ：0～10mV から 0～10V	電流出力 ：0～1mA から 0～20mA 電圧出力 ：0～10mV から 0～10V

第 2 出力：5.1V 以上の出力は、特殊品となります。

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（結露しないこと）
保存温度範囲	-20～+70℃
外観色	黒色（マンセル N1.5）
外箱の材質	難燃性 ABS 樹脂（V-0）
質量	本体：約 130g ， ソケット：約 50g
製品保証期間	製品納入後 1 年間

- 規定電流
  規定電流は測温抵抗体に流れ込む電流で、それによる電圧降下にて抵抗値変化を測定しています。
  標準規定電流は 2mA です。

- 外部導線抵抗範囲
  外部導線抵抗とは、測定対象となる抵抗素子の抵抗値を除いた導線の抵抗値です。
  外部導線抵抗の影響は、各導線の抵抗値が等しい場合には補償してありますが、異なる場合には誤差となります。
  一般に導線のバラツキを配慮すると 1 線当たり 50Ω以下の範囲でご使用ください。

4.4 性能

項目		条件		許容限度
変換精度（[3]）		主要な各点。出力スパンに対する%		±0.3%
自己加熱の影響		1～3 分後と 30～35 分後における出力値の差		0.3%
温度の影響		23±10℃変化させたときの出力値の差		0.3%
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		0.15%
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		0.15%
出力リップル		出力スパンに対する P-P		1%P-P 以下
応答時間		最終定常値の 90%に達するまでの時間		0.5 秒以下
バーンアウト時間		－		5 秒以下
許容導線抵抗		1 線に対して		50Ω以下
連続過負荷	入力	－		異常なし
	補助電源	定格電圧の 1.2 倍連続，DC24V 時：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	入力	－		異常なし
	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	50MΩ以上
		入力端子と出力端子間		
		入力・出力端子と補助電源端子間		
		第 1 出力端子と第 2 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 又は AC2210V（50/60Hz）5 秒間	異常なし
		入力端子と出力端子間		
		入力・出力端子と補助電源端子間		
		第 1 出力端子と第 2 出力端子間	AC500V（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
衝撃		X，Y，Z 方向に対し 294m/s^2 の衝撃を各 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^2）の振動を各 1 時間加える		異常なし

注([3]) 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 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： 出力変化±0.3%	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 3V/m 振幅変調：80%AM（1kHz）		性能基準 A	試験中： 出力変化±20% 試験後： 出力変化±0.3%	EN61000-6-2 EN61000-4-3
電気的ファスト 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	性能基準 B	試験後： 出力変化±0.3%	EN61000-6-2 EN61000-4-4
	AC 電源ポート	±2.0kV			
	信号ポート	±1.0kV			
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	性能基準 B	試験後： 出力変化±0.3%	EN61000-6-2 EN61000-4-5
	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			
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： 出力変化±20% 試験後： 出力変化±0.3%	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： 出力変化±20% 試験後： 出力変化±0.3%	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		性能基準 B	試験後： 出力変化±0.3%	EN61000-6-2 EN61000-4-11
	残留電圧：40%、10/12 サイクル		性能基準 C	試験後： 出力変化±0.3%	
	残留電圧：70%、25/30 サイクル				
	残留電圧：0%、250/300 サイクル				
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 EN55011 classA, Group1
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				

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

株式会社 第一エレクトロニクス

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 2026/10/8　Rev. A