

1、品名

2ポート・タイプアイソレーションタイプ絶縁増幅器

2、型式

2Z01HA

3、本器の構成

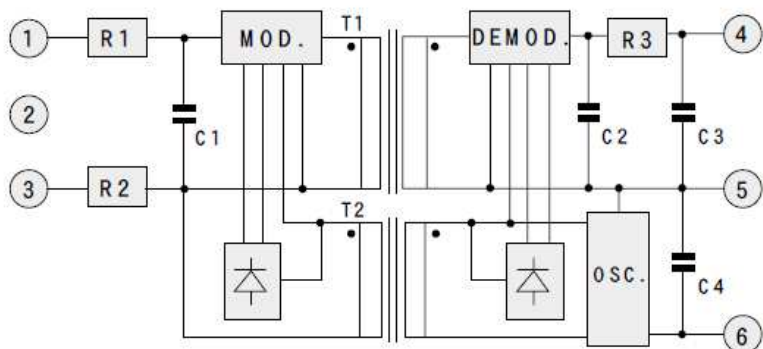
弊社はこれまで3ポート・アイソレーションタイプ絶縁増幅器を基幹産業用として製造販売してまいりました。今回、より低価格化を計り、計測、医療等の分野に広くご使用頂ける2ポート低消費電流タイプ形式2Z01HAを発売いたします。

本器は必ずしも3ポート絶縁を必要としない従来のユーザーにも十分ご満足頂けるよう絶縁増幅器に要求される絶縁耐圧、低結合容量、直線性、安定性は3ポートタイプに劣ることがないように設計されております。

- 絶縁耐圧は入出力間AC3200V/1分間のみならず、コロナテストによって管理し、また沿面距離も35mmありJEM1103、1334等公的規格に合致しております。
- 入出力間結合容量はこのクラスでは考えられない10pF(typ.)を達成、高スループット信号に対する安全性を確保しております。
- 直線性は±5Vの入力に対してtyp0.05%、0.1%max.を達成しております。更に、本器の電源回路の電圧電流は、標準15V時、僅か0.6mA(typ.)、1mA(max.)と非常に低消費電力で従来品の1/10以下です。このことは信頼性の大幅な向上につながります。
- 引き出しピンは、他社の小形製品に使用されているリードフレームのシングルインライン構造とは全く異なり、0.65φのハンダメッキ燐青銅ピンを使用し対照的にピンを配しております。このため安全性が確保され、基盤実装(ハンダ付け)時、本体のブレ及び斜傾を防止しております。耐震性は実装後に本体を固定するための補助アクセサリ等を付けなくてJIS-E4031 2種 B種に適合します。

小形シリーズの3ポート・アイソレーションタイプ3Z2300同様、皆様のご期待に応えられるコストパフォーマンスに優れた製品です。

4、ブロックダイアグラム



■ピン接続表

- ① : INPUT H
- ② : N / C
- ③ : INPUT L
- ④ : OUTPUT H
- ⑤ : OUTPUT / POWER L (0V)
- ⑥ : POWER H (+15V)

[動作原理と回路定数]

本器は2ポートの絶縁増幅器です。供給電源の0 (V) 点は出力0 (V) 点と共通です。入力部は信号伝送トランス (T1)、電力伝送トランス (T2) によって結合しております。T1、T2は非常に少ない結合容量 (typ. 10pE) 構造で製作されております。

## 1: 電源について

本器電源は出力の0 (V) 点に対して必ずプラス極性 (+15V) に制限されます。誤って負極性の電源が印加されると破損します。回路電流は0.6mA (typ.) です。

## 2: 発振器 (OSC.) について

発振周波数は60~70kHzです。本器に必要な全ての電力はこの発振器を通して供給し、更に変調器 (MOD.)、復調器 (DEMODO.) に同期信号を送ります。発振周波数は電源電圧変化及び対温度変化に対して安定化されております。

## 3: 変調器 (MOD.)、復調器 (DEMODO.) について

本器は振幅変調方式でT1を介して信号伝送が行われます。通過帯域はDC~8kHz (-3dB) に設定しております。

## 4: トランスT1、T2について

低結合容量、ドライブ電力の低減化、更に高耐圧化を達成するため超小型化を計りました。特に60kHzのキャリア周波数にてT1のドライブ電流をDC5V時100 $\mu$ A以下に抑え、入力インピーダンス50k $\Omega$  (typ.) 確保しました。このため、実用可能な入力信号源インピーダンスは5k $\Omega$ 程度までとなり、入力0 (V) のバイアス電流は10 $\mu$ A流れますのでオフセット電圧を生じます。

## 5: 入力の確保回路について

本器の入力端子1、2ピンにはそれぞれR1、R2が挿入されており、この定格値は何れも100 $\Omega$ 、1/4Wです。電源電圧が+15V時、入力絶対値が9V越えまると入力インピーダンスは急速に200 $\Omega$ に下がります。この結果R1、R2の消費電力が増え同時にMOD.、OSC. に過電流が流れ、この状態で長時間放置しますと、これらの部品は破損につながります。

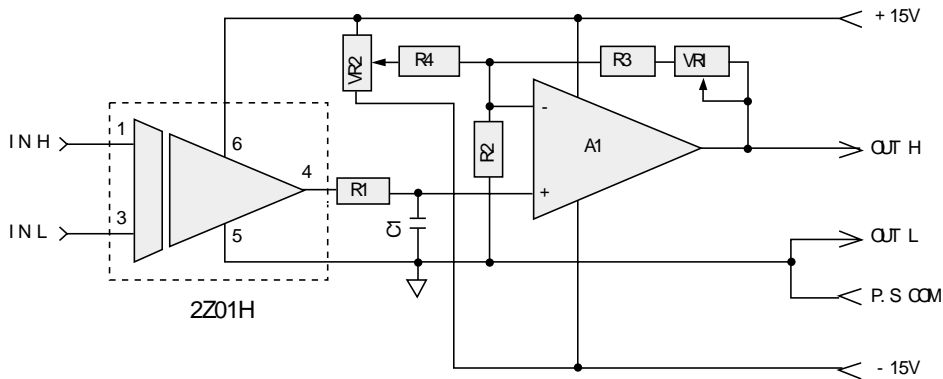
C1はパルス性の過大電圧を吸収する作用をし、この値は0.01 $\mu$ Fです。従ってパルス幅が約2 $\mu$ S以下の過大信号に対して有効です。

## 6: 出力部について

出力部はR3 (=1k $\Omega$ )、C3 (=0.01 $\mu$ F) のローパス・フィルタが入っており、入力端子に加えられた信号は一切バッファがないため、信号経路インピーダンスがR3の入力側まで約1.2k $\Omega$ あります。従って出力インピーダンスは約2.2k $\Omega$ となります。

※本器を4~20mAの電流信号の送信側にご使用頂く場合や、高耐圧が要求される応用に対してDC-DCコンバータが必要となりますが、高信頼性、高耐圧のものを現在検討中です。弊社営業部まで電源電圧などお問い合わせ下さい。

5、標準接続回路



上記は本器をアナログ信号の受信系に用いた絶縁システムの接続回路です。この場合、信号源インピーダンスは十分低く、信号レベルは±5V以内であることが必要です。

この回路はA1及び回定数の適切な選定により、従来の絶縁増幅器では考えられない数10mWの損失電力にて最大AC2500Vまでの絶縁を達成できます。

本器内の電力損失が15mW (typ. 10mW) 以下であるため温度上昇は数度以内に抑えられます。温度上昇はモジュール製品に限らず、電子部品の全てに対して適用されますが、故障率と製品寿命を決定づける最大の因子です。特にモジュール製品に於いては、物理的なストレスを伴いその劣化速度は加速されます。

また、低消費電流化により、電源ライン、出力信号に発生するスパイク性ノイズは極めて僅かで1mVp-p以下となっております。

本器の出力に含まれている残留キャリア成分（基本波f=60kHz、電圧3mVrms）は、通常のアプリケーションでは問題となりませんが、後段に高速A-D変換器、コンパレータなどが入る場合は図-4に示したようにR1、C1を入れます。実際の値は図-2のR3=1kΩ、C3=0.01μFを参考にして決定します。利得はR4≫R2として伝送比をKとして次の様になります。

$$E_o = E_{in} \times K \times (1 + (R_3 + VR_1) / R_2) \dots (1)$$

但し、K=0.95~0.99です。また、零点の可変幅Ezとしますと

$$E_z = \pm 15 \times ((R_3 + VR_1) / R_4) \dots (2)$$

本器のオフセット電圧は±15mVmax.です。適用するシステムに必要なEzの可変幅を考慮して各定数を決定して下さい。

R3の値によってR4の値が余りにも大きくなる場合はVR2の両端に抵抗入れ分圧するか、VR2の中点を分圧してR4に接続する方法があります。何れの場合もR4を小さく取るとR2と並列に入ったことになり、利得が(1)式では合致しません。即ち、 $R_2 = (R_2 \times R_4) / (R_2 \times R_4)$ として計算して下さい。ここで、Ein=0~5V、Eo=0~10Vの場合について、K=0.98、Ez=30mVとして計算結果を示します。

(抵抗値単位：Ω)

R2	R3	VR1	R4	E <sub>o</sub> 変化範囲 (V)	E <sub>z</sub> 変化範囲 (mV)
10k	10k	2k	4.7M	9.6~10.5	±34
20k	20k	5k	10M	9.6~10.8	±32
47k	47k	10k	22M	9.6~10.6	±34

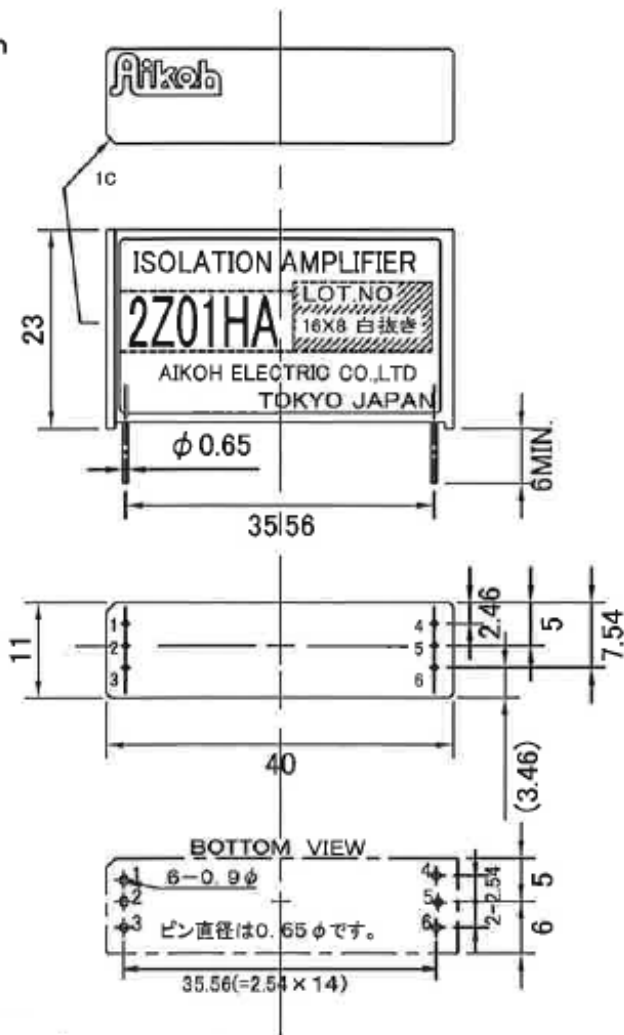
最低利得をより低く取りたい場合は、絶縁システムの接続回路図に於いてC1に並列抵抗を入れR1と分圧して下さい。この場合2Z01HAの全負荷抵抗を20kΩ以下にしますと温度変化が大きくなります。本器の出力インピーダンスは約2kΩです。従って利得を10%程度下げる場合はR1を省くこともできます。

## 6、2Z01HA規格表

項目	規格	単位
1. 入力		
電圧範囲	0 ~ ±5	V
入力インピーダンス	25	kΩ min.
許容過大入力電圧	±9	V
2. 出力		
電圧範囲	0 ~ ±5	V
出力インピーダンス	2.5	kΩ max.
伝送比	0.94 ~ 0.99	V/V
同上温度ドリフト	50	ppm/°C
オフセット電圧	±10	mV typ.
同上温度ドリフト	10	μV/°C
非直線性	0.1	%FS
周波数応答	8 (-3dB)	kHz
出力リップル電圧	60	mV
3. 絶縁特性		
入出力間耐圧1分間	3200	ACV rms
入出力間容量	10	pF typ.
同相信号除去比	120 (AC50Hz)	dB
4. 電源		
動作電圧範囲	10 ~ 16	V
消費電流	0.6	mA typ.
5. 周囲温度		
性能保証	-25 ~ 85	°C
保存	-30 ~ 85	°C
6. 重量	15	g

10、外形

単位:mm



## 1 1、使用上の注意

### 1：引き出しピン（リード）について

本器の引き出しリードの材質はφ0.65のハンダメッキ燐青銅線です。ハンダ付け性、対蝕性、強度は非常に良い材質ですが、比較的高硬度（切断強度が強い）であるためニッパー等の選定はハンダ付け後の仕上がり状態を確認してから決定して下さい。

本体ケースを破損させる恐れがありますので折り曲げはしないで下さい。また折り曲げを必要とする場合は本体に力がかからないよう十分注意して下さい。

### 2：入力信号と電源投入のタイミングについて

先にも回路構成を説明しましたが、本器には入力バッファが入っておりません。従って、非動作時、即ち電源が投入されていない場合入力インピーダンスは200Ωです。非動作時±5Vの入力信号が与えられておりますと約25mAの電流がながれます。この場合損失は125mWで、内蔵している抵抗の定格（1本250mW）に対して1/4のディレーティングですが、長時間この状態で放置されますと製品の寿命を短縮する恐れがあります。

本器は極力電源と入力信号が同時に入るようなシステムでのご使用をお勧め致します。

### 3：出力について

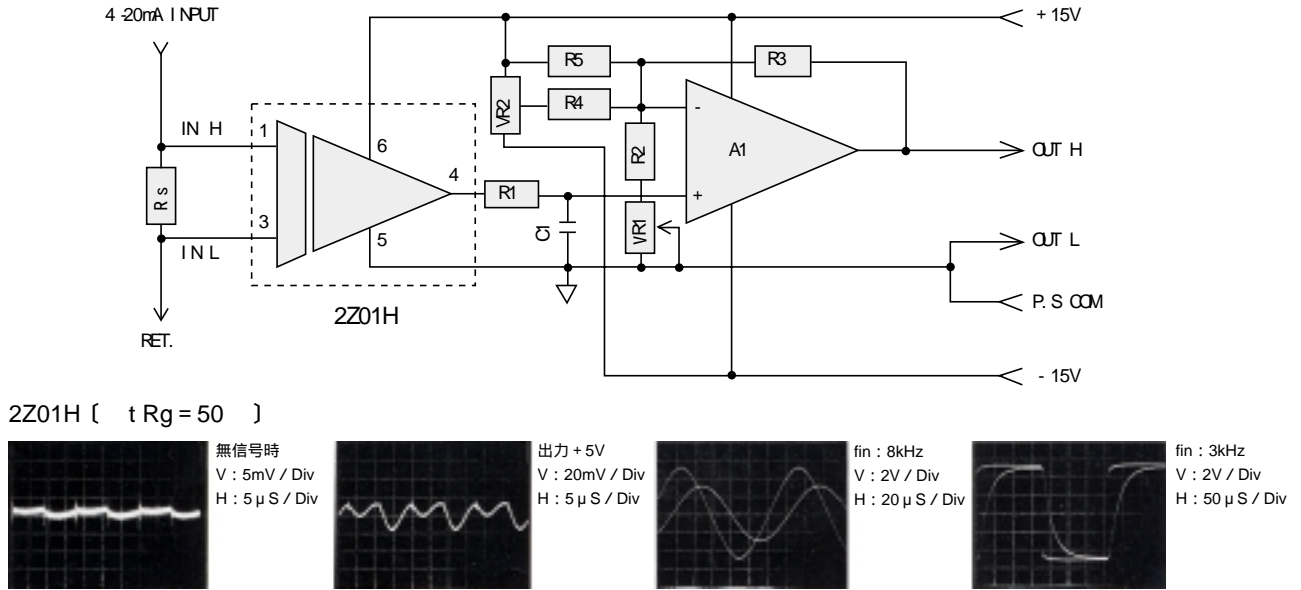
上記の場合と同じく電源投入前は出力端子間のインピーダンスはブロック図に示したR3で決まり1kΩ（100mW）です。この間に電圧が低インピーダンス源から印加されますと好ましくありません。また電源が入っている状態で、入力が解放に近い場合は入力側に電圧が現れますが異常ではありません。

出力の短絡は出力インピーダンスできまる入力電流がながれます。この場合は $5V / 2.2k\Omega = 2.3mA$ となりますが、破損、劣化は生ぜず問題はありません。

※上記の2、3に関しては2ポート絶縁増幅器特有の問題です。3ポートタイプを扱い慣れておられる皆様には改めてご注意下さるようお願い致します。

1 2 、 応用回路例

本回路は4—20mAの電流信号を0—5Vに変換する回路で電流—電圧変換用シャント抵抗 (Rs) 及びバイアス設定用 (R5) を追加しており、R5は入力4mA時の電圧をキャンセルします。利得設定はVR1によって行います。VR1をR3とシリーズにいたした場合、零調と利得調整が相互干渉を起こしますので本図のようにします。利得設定はR4≫R5として、R5 (R2+VR1) の並列合成抵抗をRとした時  $G = (1+R3/R)$  で決まります。キャンセル電圧を+15Vから取っていますが、必要な時はZD等で安定化して下さい。



1 3 、 変更について

本器の製造に際し止むを得ず原材料或いは製造方式の変更を行う場合があります。

営業品目

演算増幅器	絶縁形増幅器	非線形アナログモジュール	2回路安定化電源モジュール
トランジスタ入力形 FET入力形 MOS FET入力形 MOSチョッパ形 高出力電流型 高出力電圧型 超低雑音型 超低入力電流型 超低ドリフト型	トランジスタ入力形 FET入力形 電圧出力形 低電流出力形 高耐電圧形 2線式各種変換器 基板組み込みシリーズ 2ポート超低価格シリーズ 3ポート絶縁低価格シリーズ	3ポート高信頼性シリーズ 2チャンネル入りシリーズ 自給電型電圧センサ 高電流センサ	アナログ制御ブロック  各種高電圧・高性能パルサー  各種電源 高耐圧DC・DC変換器 高出力直流安定化電源 高電圧出力直流安定化電源



**アイコーデンキ株式会社**

営業部・技術センター  
〒175-0094 東京都板橋区成増3-24-16  
TEL (03) 3975-1110 (代) FAX (03) 3975-1198  
本社  
〒179-0076 東京都練馬区土支田4-37-10  
URL <http://www.aikohdenki.com/>  
E-mail [info@aikohdenki.com](mailto:info@aikohdenki.com)

【代理店】