

# 低価格、小形、高性能、高信頼性 絶縁増幅器3Z200登場

本器は、各種電力変換器のハイパワー化に伴う入力電圧の高電圧化及び高速化に対応する目的で製品化されました。弊社は20年間以上に及ぶ絶縁増幅器の専門メーカーとして、この間ご愛用頂きましたユーザーの皆様と共に培ってきたノウハウを結集し、その電気的特性のみならず必要とされる各種の特性を再検討致しました。また本器は、この間発展した画実装部品及びその組立て技術を取り入れたことにより、信頼性の向上とより量産化が達成できました。

次に、本器の特徴を示し併せて主要な規格について解説します。

## 1 絶縁耐圧について

これは本器の外形を決定した最大の要因となります。JEM1103(制御機器の絶縁距離)及びJEM1334(配電盤・制御盤の絶縁距離)に適合するために必要な空間距離及び沿面距離を30.5mm(プリント基板上2mmのラウンドにて本器を搭載した場合)すると取り扱える主回路電圧は下記ようになります。

表 - 1

最大主回路電圧	JEM1103		JEM1334	
	空間距離	沿面距離	空間距離	沿面距離
DC1800V以下	20	28		
DC1200V以下			20	28
AC1500V以下	20	28		
AC1000V以下			20	28

\* JEMは日本電機工業会規格

## 2 耐電圧の保障値と定格電圧との関係

絶縁増幅器に於ける故障発生はその大部分が耐圧不足と考えられます。その理由は保障耐電圧がAC1500Vの製品をAC1000Vで使用しており問題はないはずと解釈し、実際に出荷時点で異常無く出荷されていることによる場合が多く確認されております。このような事態を未然に防ぐために是非とも定格電圧においてコロナ発生の有無を確認しておく必要があります。また、JEC241(半導体電力変換装置)では主回路電圧の3倍を試験耐電圧としており、弊社製品はこれを順守しております。

本器は、コロナ発生開始電圧及び消滅電圧をAC1200V以上とし、1分間定格耐電圧はAC3000Vに対してAC1000V以下の主回路電圧でのご使用を保証するものです。なお、JECは電気規格調査会標準規格(JEC規格)です。

## 3 高速性について

本器は、-3dBポイント20kHzと高帯域です。各種インバータには長い間SCR等がスイッチング素子として使用されてきました。しかし最近はそのスイッチングスピードの限界或いはゲートのドライブ性からMOS FETやIGBTにとって代わられています。特にIGBTは高速性に優れており、その高耐電圧化が進めば10kHzを越えた大電力インバータの登場も可能と考えます。サイクル毎の制御には本器がその威力を発揮いたします。

## 4 使用環境対策について

電子部品の小形化が進行するなかで電力制御関係は益々高電圧化されてきており、さきに示したように物理的に要求される外形寸法に適合した引き出しピンを必要とします。

最近の絶縁増幅器の多くは0.2t×0.5程度の平板を引き出しピンに使用しておりますが、実装時にハンダ付け性、温度条件、耐振動の問題及び使用する基板の温度特性等を考えた場合、考慮しなければならない物理的な寸法は大きく、十分配慮する必要があります。このため本器は一般的にマザーボードに使用されている、0.64×0.64の角型ポストを引き出しピンに採用しております。このポストは振動に対して共振する周波数が高くほとんどの用途に最適です。またハンダ付け面積も大きく、ピン自体の機械的な強度は非常に大きくなります。また全体のピン数は15本有り、対衝撃性の向上を計っております。

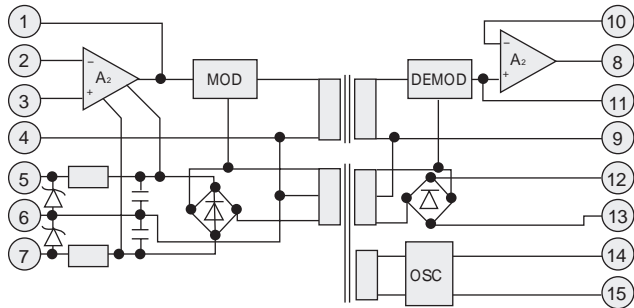
## 3Z200規格表

本仕様は改良のため、御承認を得た上で変更することがあります。

(温度関連規格を除き、室温にて規定する。)

項目	単位	規格	備考
1 入力			
1-1 入力信号電圧	V	0 ~ ±10	利得0dBにて
1-2 利得設定範囲	dB	-20 ~ 40	
1-3 オフセット電圧	mV	10max.	
1-4 入力換算温度ドリフト	μV /	20max.	
1-5 入力インピーダンス	M	10	
1-6 入力バイアス電流	nA	100max.	
1-7 入力破壊電圧	±V	30	
1-8 入力内蔵バイアス電源	±V	6.5	負荷電流0.5mA
2 出力			
2-1 最大出力電圧	±V	11min.	負荷抵抗2.4k
2-2 最大出力電流	mA	5max.	負荷抵抗2.0k
2-3 入力 出力間伝送比		0.99	
2-4 伝送比温度系数	ppm /	150max.	
2-5 非直線性	%	0.2max.	
2-6 オフセット電圧	mA	10max.	
2-7 残留キャリア成分	mVp-p	20	
2-8 利得設定範囲	dB	-20 ~ 40	
2-9 出力内蔵バイアス電源	±V	15	
2-10 出力内蔵バイアス出力電流	±mA	1	
3 周波数応答 (-3dB)	kHz	20	
4 変調周波数	kHz	130	
5 絶縁特性			
5-1 入力 出力間耐圧	ACrms	3000V 1分間	
5-2 入力 電源間耐圧	ACrms	3000V 1分間	
5-3 出力 電源間耐圧	ACrms	100V 1分間	
5-4 同相信号除去比	dB	110	50Hzに於いて
5-5 絶縁容量	pF	20	
6 電源			
6-1 電圧	V	14 ~ 16	
6-2 電流	mA	30	5mA出力時
7 温度範囲			
7-1 規格保障		-10 ~ +70	
7-2 動作保障		-25 ~ +85	
7-3 保存保障		-35 ~ +105	
8 許容温度範囲	RH%	95max.	但し、結露無きこと
9 耐震・衝撃			
9-1 耐振性	JIS-E4031	2種B種	
9-2 対衝撃性	(間隔0.004 ~ 0.01秒)	3Gmax.	
10 外形寸法・重量	25.4 × 36.1 × 12.7	約25g	

## ブロックダイアグラム (図 1)

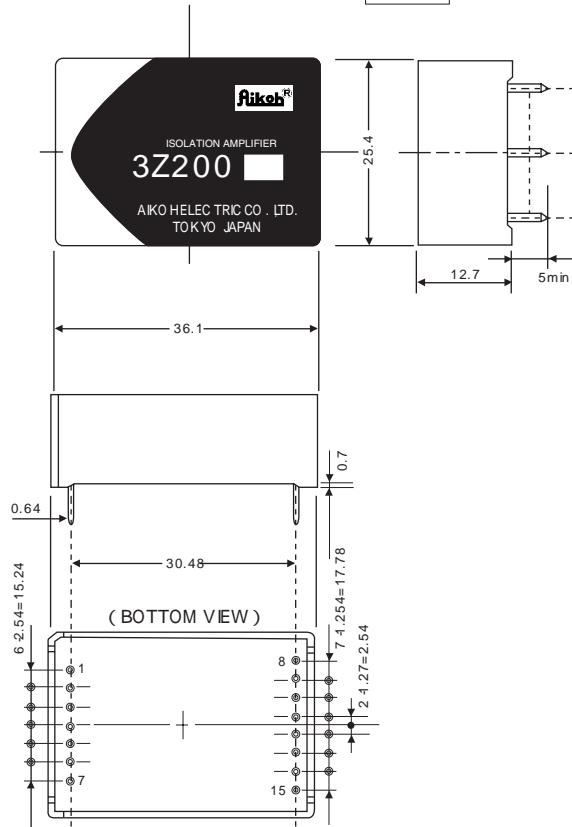


## ピン接続表

- 1 : INPUT FB ( INPUT AMP OUT )
- 2 : INV. INPUT ( - IN )
- 3 : NONINV. INPUT ( + IN )
- 4 : INPUT COMMON ( INPUT GND. )
- 5 : バイアス電源 . . . . . + 極
- 6 : 4PINと等価
- 7 : バイアス電源 . . . . . - 極
- 8 : 絶縁出力 ( 2次側FB )
- 9 : 絶縁出力COMMON ( 2次側接地地点 )
- 10 : 2次側INV. ( - IN )
- 11 : 2次側NONINV. ( + IN )
- 12 : 2次側電圧出力 . . . . . + 極
- 13 : 2次側電圧出力 . . . . . - 極
- 14 : 供給電源 . . . . . + 極
- 15 : 供給電源 . . . . . - 極

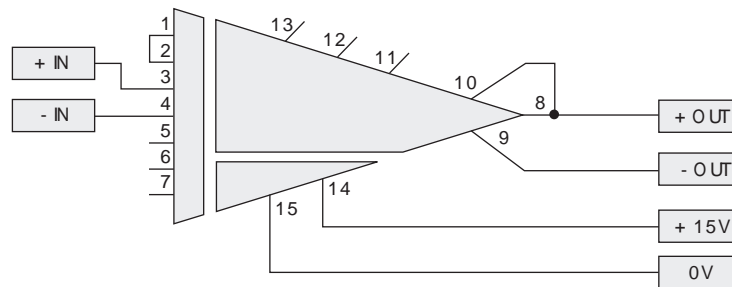
## 原形寸法図 (図 2)

原寸大

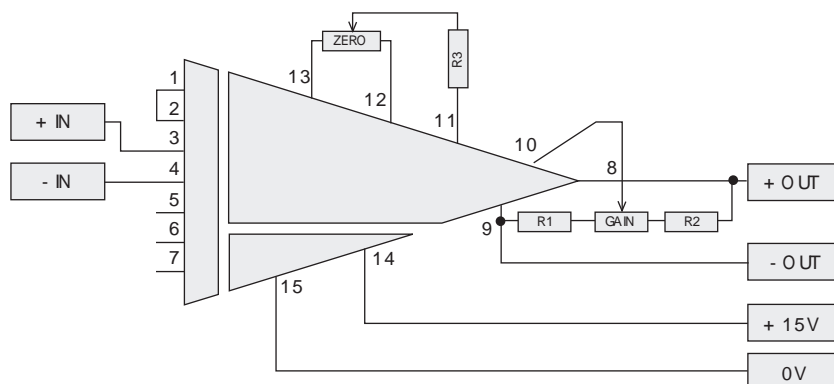


注1 : 現品端子番号は表示されておりません。

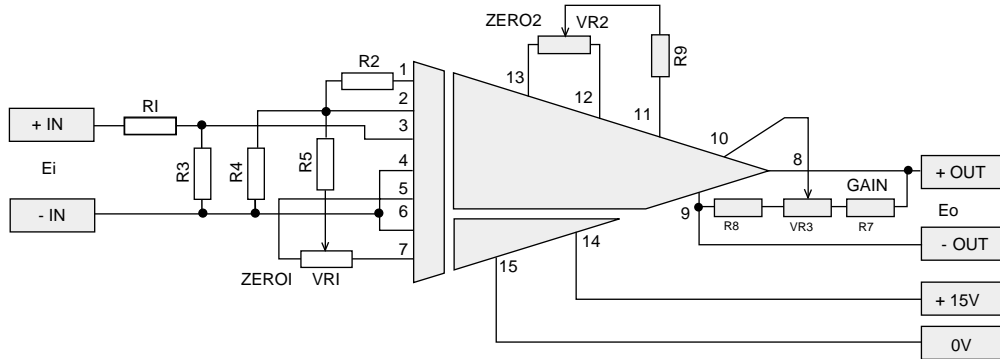
## 基本的な接続 (図 3)



## 代表的な接続例 (1) (図 4)



代表的な接続例(2) (図-5)



本器は入力側及び出力側にバイアス用の電源を持っております。図 5はそれを生かした小信号の検出用絶縁形増幅回路です。入力側に使用しているOP-AMPのオフセット電圧の温度ドリフトは $5\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ です。絶縁増幅器には必ず変調器、復調器が必要とされ、これらの回路にも温度依存性があり、本器を利得0dBで使用した場合の零点ドリフトは $150\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ となります。従って入力信号が小さい場合は、図 5のように入力側で、できるだけ利得をとり、出力側では微調整程度にするのが望ましくなります。

零調整は入力、出力側の双方に入っております。入力信号にバイアスがあり、出力を $\alpha\text{V}$ する場合、或いは出力にバイアスを与えたい場合など何れかを微調整にし一方を粗調整にします。

入力側バイアス電源は $\pm 6.5\text{V}$ 、 $\pm 0.5\text{mA}$ の容量があります。零点ドリフトが問題にされるような場合、この電源を用いて外部により低ドリフトの、ローパワーOP-AMPを使用することもできます。

$$E_o = E_i \left( \frac{R_3}{R_1 + R_3} \right) \left( \frac{R_4 + R_2}{R_4} \right) \left( \frac{R_8 + R_7}{R_8} \right) K \quad \text{但し } \begin{matrix} R_5 & R_2 \\ R_9 & 15\text{K} \\ K & 0.99 \end{matrix}$$

ここで  $R_8 = R_8 + (\text{VR3のR8側の値})$

$R_7 = R_7 + (\text{VR3のR7側の値})$  更に零調整範囲はおよそ次式で計算することができます。

ZERO1による出力の変化範囲

$$E_o \pm 6.5 \left( \frac{R_2}{R_5} \right) \left( \frac{R_8 + R_7}{R_8} \right) K$$

ZERO2による出力の変化範囲

$$E_o \pm 15 \left( \frac{15}{R_9} \right) \left( \frac{R_8 + R_7}{R_8} \right)$$

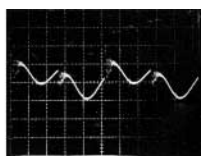
御使用の注意

電源電圧が4V以下で長時間放置されますと本器は過電流が流れ破損する恐れがあります。

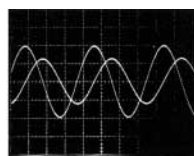
電源容量が大きい場合は、特に御注意下さい。



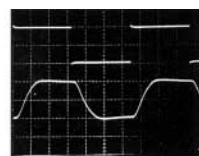
無信号時  
V : 20mV / Div  
H : 2μS / Div



出力 +10V  
V : 20mV / Div  
H : 2μS / Div



fin : 25kHz  
V : 5V / Div  
H : 10μS / Div



fin : 8kHz  
V : 10V / Din  
(上入力、下出力)  
H : 20μS / Din