

超高効率 82 ~ 91%

# 高効率、小型、低価格ステップダウンDC-DCコンバータ

## 5 Watt BSA Series

**Bellnix**<sup>®</sup>

BSA-5Wシリーズは高効率を超低価格で実現できるステップダウンDC-DCコンバータです。独自のマルチチップモジュール-ICを採用する事により、部品点数を大幅に削減する事に成功しました。それに伴い信頼性を向上させ、かつ低コストを実現しました。機能においては、過熱保護・過電流保護回路を内蔵、ヒートシンクはもちろん不要です。

- ・超小型
- ・高効率 (82% ~ 91%)
- ・独自のMCM-IC採用
- ・MTBF 100万時間
- ・低価格
- ・シンプルな構造
- ・過熱保護回路内蔵
- ・過電流保護回路内蔵
- ・使い易いSIP、DIP型
- ・出力電圧可変機能付
- ・非絶縁型コンバータ
- ・ヒートシンク不要
- ・動作温度 -20 ~ +70 (起動可能範囲: -30 ~ -20 ) (温度デレティンク要)
- ・長寿命、高信頼性

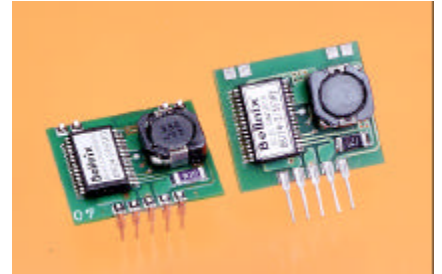


表 1

形名 Models BSA Series	定格入力電圧 Input V Vdc	定格出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I A	入力変動 Input Reg %(typ)	負荷変動 Load Reg %(typ)	リップル・ノイズ Noise mVpp(typ)	効率 Efficiency %(typ)	パッケージ package
<b>BSA24-3.3S1R2</b>	24	+3.3	0 ~ 1.2	1.5	1	60	82	SIP
<b>BSA24-3.3S1R2-D</b>	(+9 ~ 36)	(+3 ~ 5)						DIP
<b>BSA24-12S0R6</b>	24	+12	0 ~ 0.55	1.5	1	100	91	SIP
<b>BSA24-12S0R6-D</b>	(+18 ~ 36)	(+9 ~ 12)						DIP

注記1: 定格入力電圧( )の数値は入力電圧範囲を示

注記2: 定格出力電圧( )の数値は可変可能範囲を示

表2

定格入力電圧	表1を参照
定格出力電圧	表1を参照
出力電圧可変範囲	出力電圧は上記の範囲で可変できます。(外付け抵抗による)
入力変動	1.5% typ. (表1の入力電圧の変動に対して)
負荷変動	1.0% typ. (0 ~ 100%の変動に対して)
温度変動	±0.01% / typ. (定格入出力時、動作温度-20 ~ +50 の変動に対して)
リップル・ノイズ	表1を参照 (Bw=20MHz)
効率	82% ~ 91% typ. (定格入出力、常温時、表1参照)
過電流保護回路	定格負荷電流の105%以上にて動作
過電圧保護回路	なし
ON/OFF制御	1pin(ON/OFF) - 3pin(GND) 端子間[オープン:出力OFF, ショート:出力ON]
無負荷時入力電流	3.3V出力model: 15mA typ.、12V出力model: 25mA typ. (無負荷時)
スタンバイ電流	1mA typ. (off制御時)
MTBF期待値	1,000,000Hr min (EIAJ RCR-9102)
発振周波数	250KHz typ.
動作温度範囲	動作温度-30 ~ +70、起動可能範囲(-30 ~ -20) (6頁、デレティンクカーブを参照)
保存温度範囲	保存温度-30 ~ +85
湿度範囲	20% ~ 95%R.H(ただし、最高湿球温度35、結露なきこと)
冷却条件	自然空冷(対流の良好な場所に設置してください。)
振動	5 ~ 10Hz 全振幅10mm(3方向各1時間)、10 ~ 55Hz 加速度2G(3方向各1時間)
衝撃	加速度 20G(3方向各3回)、衝撃時間 11±5ms
重量	4g typ.
外形寸法	2頁、外形寸法図参照

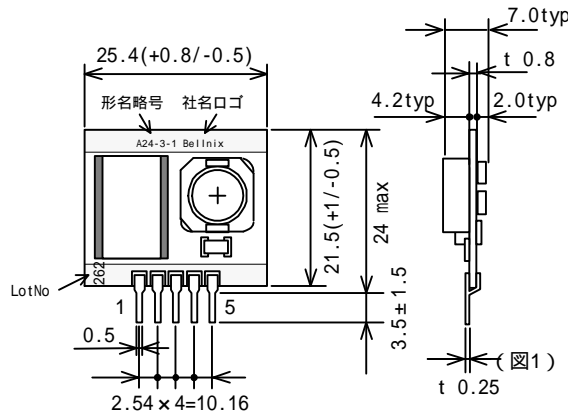
\* 上記仕様に指定条件の記載が無い場合、入出力電圧は定格、出力電流は最大電流、周囲温度25 時の値とします。

## 外形寸法図

### [1] SIP型の形状

BSA24-3.3S1R2 (形名略号: A24-3-1)

BSA24-12S0R6 (形名略号: A24-12-R6)



Pin	Function
1	On/Off
2	+Vin
3	GND
4	+Vout
5	V.adj

単位 mm

指定無き寸法公差 ± 0.5

リードフレーム

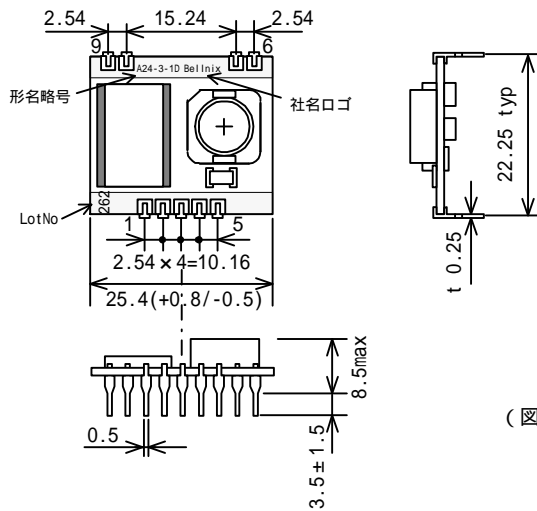
材質: リン青銅 (スズメッキ)

処理: Sn-3.0Ag-0.5Cu半田ディップ処理

### [2] DIP型の形状

BSA24-3.3S1R2-D (形名略号: A24-3-1D)

BSA24-12S0R6-D (形名略号: A24-12-R6D)



Pin	Function
1	On/Off
2	+Vin
3	GND
4	+Vout
5	V.adj
6	NO CONNECTION
7	NO CONNECTION
8	NO CONNECTION
9	NO CONNECTION

単位 mm

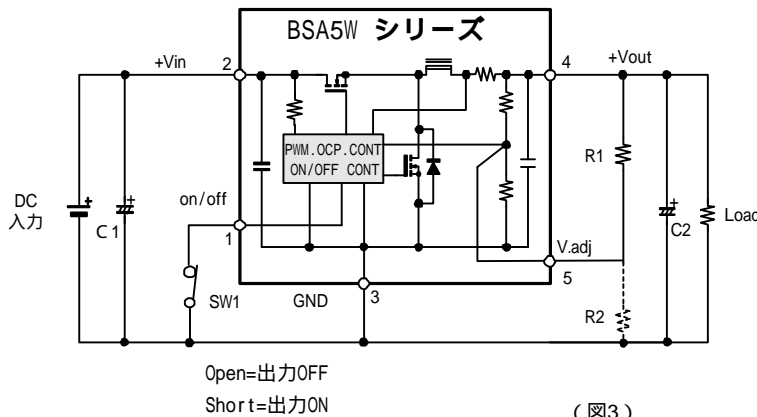
指定無き寸法公差 ± 0.5

リードフレーム

材質: リン青銅 (スズメッキ)

処理: Sn-3.0Ag-0.5Cu半田ディップ処理

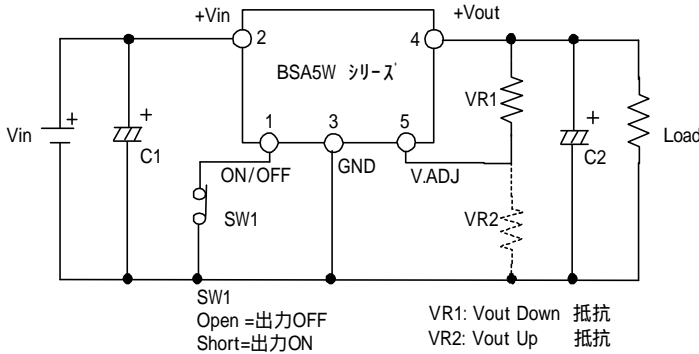
## ブロック図



(図3)

基本的使用方法

(A) 標準的使用方法



(図4)

推奨付加コンデンサ (C1, C2)

BSA24-3.3S1R2

C1=50ZL120M (ルビコン) 又は、KZE50VB120 (日ケミ)  
C2=10ZL470M (ルビコン) 又は、KZE10VB470 (日ケミ)

BSA24-12S0R6

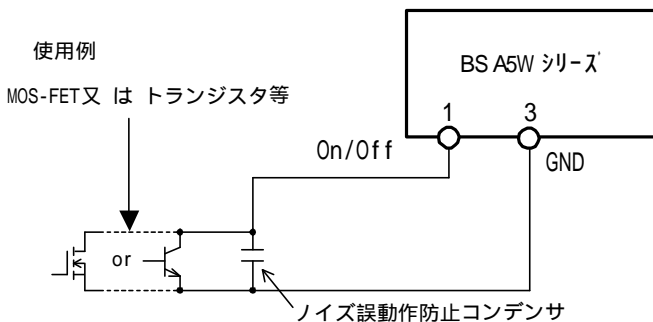
C1=50ZL120M (ルビコン) 又は、KZE50VB120 (日ケミ)  
C2=16ZL330M (ルビコン) 又は、KZE16VB330 (日ケミ)

注1. ON/OFF 制御をしない場合は、ON/OFF 端子を GNDラインに接続して下さい。

注2. 出力電圧を定格で使用する場合は、V.ADJ 端子をオープンとして下さい。

注3. 入出力コンデンサ (C1, C2) は必ず付加して下さい。  
入出力コンデンサは端子に極力近づけ、太いパターンで配線して下さい。  
C1,C2は、低インピーダンス品をお使い下さい。

(B) ON/OFF制御方法



(図5)

ON/OFF 制御機能を使用する事により入力を投入、切断せずに出力電圧をON/OFF 制御する事ができます。電源システムのシーケンスを構成する為に有効な機能です。

又、本機能を使用する事により電源待機時における電力を省力化できます。

ON/OFF 制御を行わない場合は、ON/OFF 端子をGNDに接続して下さい。

ON/OFF 端子間 (1Pin) とGND (3Pin) 間

BSA24-3.3S1R2

出力電圧OFFモード : Open (2.5 ~ 5.3V)

出力電圧 ONモード : Short (-0.2 ~ 0.5V, 250µA)

BSA24-12S0R6

出力電圧OFFモード : Open (2.5 ~ 5.3V)

出力電圧 ONモード : Short (-0.2 ~ 0.5V, 250µA)

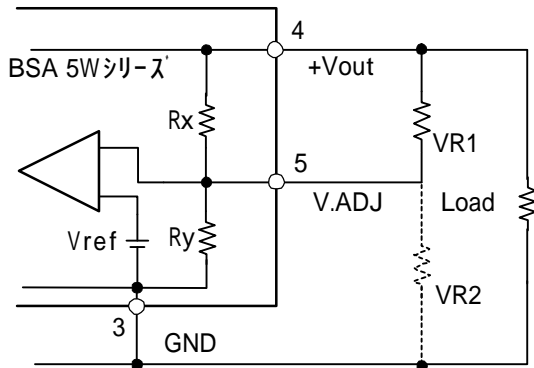
注1. on/off制御に使用するスイッチ素子はオープンコレクタ (又はドレイン) を使用ください。

注2. on/off制御用スイッチ素子はコンバータの近くに配置し、短いループの平行パターンや、シールド線を利用した配線で、ノイズの影響が少なくなるようにして下さい。

ノイズによる誤動作の防止としてはon/off端子とGND間にコンデンサを接続する方法が有効です。ただし、このコンデンサが大きすぎると、off制御状態で入力電圧を印加した時、コンデンサへ充電電流が流れ、一瞬電圧が発生する事がありますので、3300pFを最大値として下さい。

注3. on/off端子電圧は内部でプルアップされますので、off制御時外部から電圧を印加する必要ありません。

(C) 出力電圧可変方法



(図6)

+Vout端子 (4Pin)-V.ADJ端子 (5Pin) 間に外付け抵抗を接続することにより、出力電圧を表1に記載の電圧範囲で可変する事ができます。外部抵抗の算出には、下記の算出式を参照下さい。外部抵抗を算出した後、出力電圧の確認および抵抗値の調整を行って下さい。

**出力電圧を下げる場合**

$$VR1 = \frac{Rx \times Ry (Vo - Vref)}{Rx \times Vref - Ry (Vo - Vref)}$$

VR2 = OPEN

VO = 希望出力電圧

Model	3.3S	12S
出力可変範囲	(3 ~ 3.3V)	(9 ~ 12V)
Rx	765Ω	8.6KΩ
Ry	2.2KΩ	2.2KΩ
Vref	2.45V	2.45V

**出力電圧を上げる場合 (3.3V model のみ可能)**

$$VR2 = \frac{Vref \times Rx \times Ry}{Ry (Vo - Vref) - Vref \times Rx}$$

VR1 = OPEN

VO = 希望出力電圧

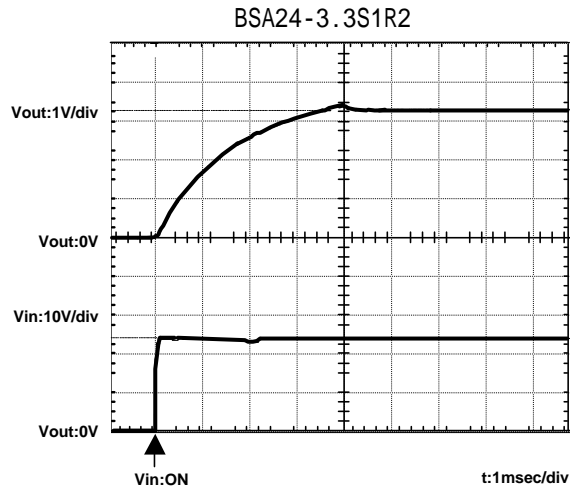
Model	3.3S	12S
出力可変範囲	(3.3 ~ 5V)	不可
Rx	765Ω	
Ry	2.2KΩ	
Vref	2.45V	

- 注1: 出力電圧を可変せず、定格で御使用の場合には、V.ADJ端子 (5Pin) はオープンとして下さい。
- 注2: V.ADJ端子 (5Pin) はハイインピーダンス点ですので、悪環境ではこの配線がノイズを拾い、悪影響を与える場合があります。通電中に出力可変抵抗 (R1,R2) の開閉や切り替えで出力の切り換えを行う事を避けて下さい。又、R1,R2は精度及び温度特性の良好な物を選択し、できる限りコンパータに近接した場合にコネクタやソケットを使用せず、半田付けにて実装して下さい。

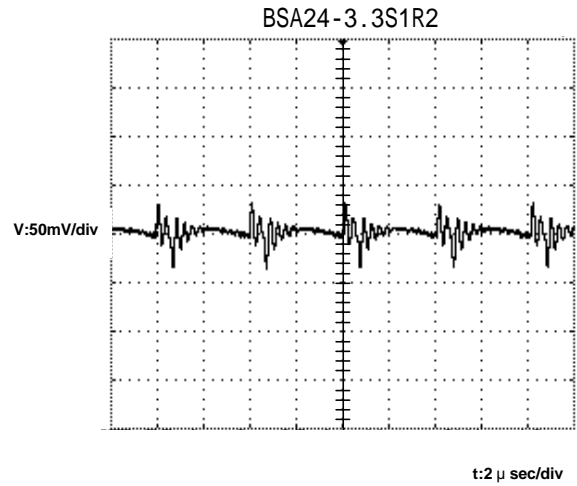
注記：このテストデータは製品全てを代表するものではありません。

## 立ち上がり特性

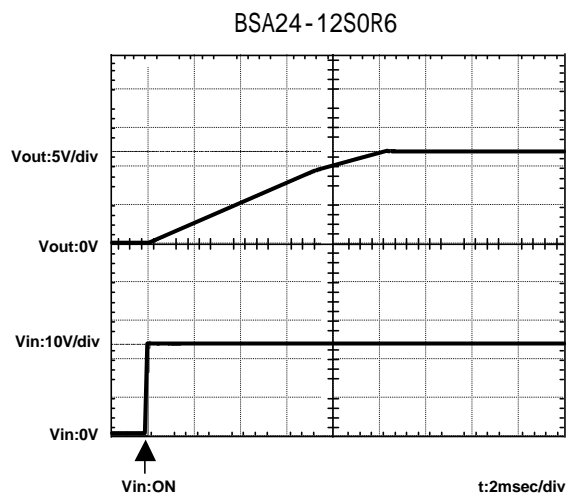
## 出力リップル波形



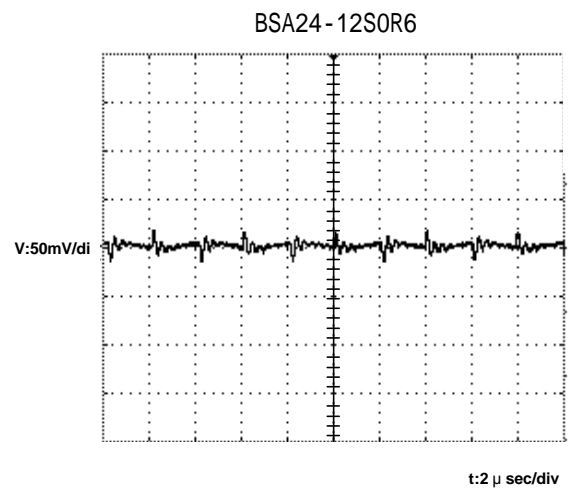
試験条件：上記試験は定格入力出力、定格負荷、常温時のデータです。



試験条件：上記試験は定格入力出力、定格負荷、常温時のデータです。



試験条件：上記試験は定格入力出力、定格負荷、常温時のデータです。

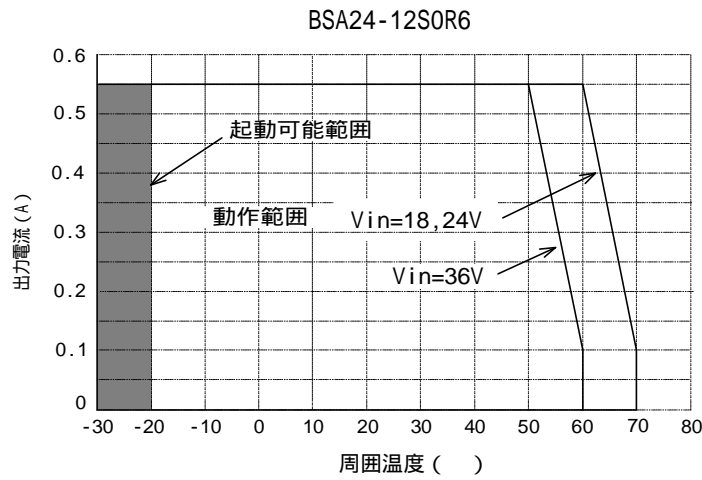
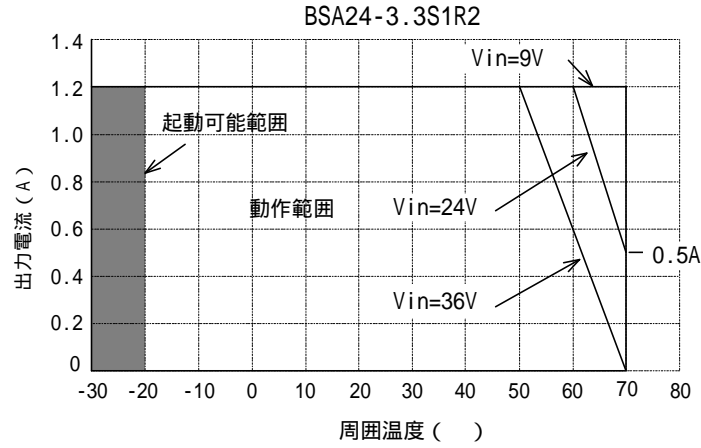


試験条件：上記試験は定格入力出力、定格負荷、常温時のデータです。

## 温度ディレーティング

本製品は、対流の良い場所に設置して下さい。  
 温度ディレーティング・及び空冷条件は下図のようになります。

空冷条件 : 自然空冷

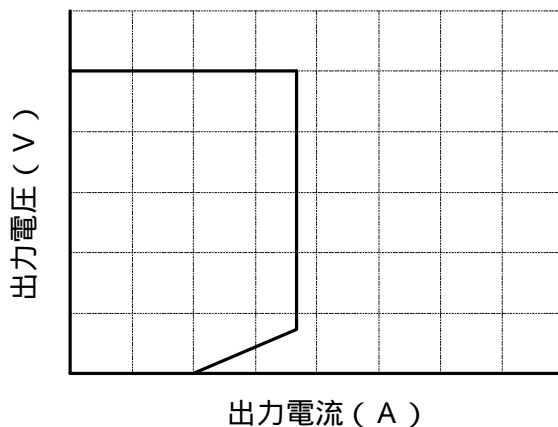


## 過電流保護について

本製品は、過電流保護回路（定格の105%以上で動作）を内蔵しており、出力の過電流に対し保護します。過電流状態を解除すれば自動的に復帰します。過電流状態や出力短絡状態を長時間保持する事は、コンバータの破損につながりますのでお避け下さい。万一、コンバータの破損により入力に過大な電流が流れた場合の保護のために入力の+ラインにヒューズを必ず接続して下さい。

## BSA24シリーズ

過電流特性は下図のようになり、過電流状態を解除すれば自動的に復帰します。



## 半田付け条件

半田付けは下記の条件にて実施してください。

半田こての場合	340 ~ 360	5秒以内
半田ディップ槽の場合	240 ~ 260	10秒以内

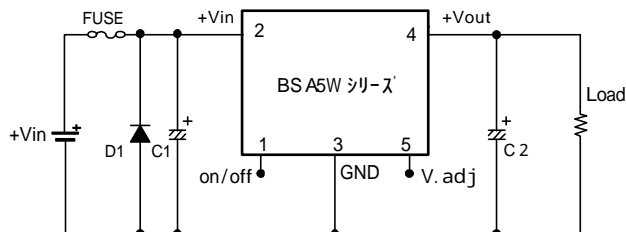
## 洗浄について

この製品は丸洗い洗浄は出来ません。本製品は、無洗浄フラックスを推奨いたします。やむを得ず洗浄する場合は、半田面のみをイソプロピルアルコール(IPA)による、手洗いブラシ洗浄を行ってください。又、洗浄後は十分な乾燥を行った後に御使用下さい。

## 入力電源の逆接続防止方法 (例)

本製品の入出力間は、非絶縁型で正極性を正極性へステップダウンさせるDC-DCコンバータです。

誤って入力線の極性を逆接続しますと、この製品は破損します。逆接の恐れがある場合は、下記の図のように保護回路を付加して下さい。下記図は、ヒューズとダイオードを用いた図です。

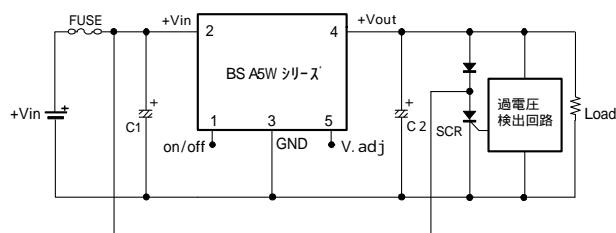


(図7)

## 過電圧保護回路 (例)

本製品には、過電圧保護回路が内蔵されておりません。本製品内部のスイッチ素子がショートモードで破損した場合、DC入力電圧がそのまま出力に現れます。

万一、過電圧モードの破損に備えて下記のような入力遮断回路を付加して下さい。



(図8)

### 注記:

過電圧モードで破損の場合にはON/OFF 制御は動作致しません。供給側のDC電源はヒューズを溶断できる容量を持たせて下さい。

## ご使用上の注意

本製品を御使用の際には、お客様の安全を確保する為に仕様をご覧になり、下記の注意事項を必ず守って御使用下さい。

- ・本製品は、一般電子機器(事務機、通信機器、測定機器)に使用される事を意図としております。本製品の破損が直接人命・財産に影響を与える恐れのある医療機器、原子力機器、列車などには使用しないで下さい。一般電子機器以外に使用される場合は弊社までご確認下さい。
- ・本製品は並列及び直列運転は出来ません。
- ・入出力コンデンサを付加しないで通電すると破損の原因になりますので必ず付加して下さい。
- ・本製品の実装には、コネクタ、ソケットはご使用にならないでください。接触抵抗の影響で性能を満足できない場合があります。プリント基板への実装は半田付けにて実施ください。又、通電中のコンバータの抜き差しは、接触不良によってコンバータの破損の原因につながりますので行わないで下さい。
- ・本製品には過電流保護を内蔵しておりますが長時間の短絡は故障の原因になりますので、お避け下さい。
- ・本製品を規格外の電氣的条件や、温度等の環境条件等で使用した場合には、破損する事があります。必ず規格内で使用下さい。
- ・静電気により破損する恐れがあります。作業者の帯電した静電気は接地放電させ、静電対策された環境で作業して下さい。
- ・本製品はヒューズを内蔵しておりません。アブノーマル時、入力に過大電流が流れた場合の保護として+入力ラインにヒューズを接続して下さい。供給電源は、ヒューズを切断できる容量を持たせて下さい。
- ・本製品は、過電圧保護を内蔵しておりません。モジュール内の異常で過電圧が発生した場合、入力電圧がそのまま出力に現れるモードがあり、発煙、発火の原因になります。これらを防止する為、必ず過電圧保護回路を付加して下さい。
- ・本製品には、試験成績書は添付されません。

## 保証

本製品の保証期間は1年間となっております。保証期間中に弊社の設計、製造上の要因で、不具合を生じた場合には、無償にて修理又は良品と交換させて頂きます。

ただし、内部の改造等をされた場合には保証出来ません。また本製品の保証範囲は当該製品の範囲となります。

## その他の事項

本カタログに疑義が生じた場合は、お問い合わせ下さい。