

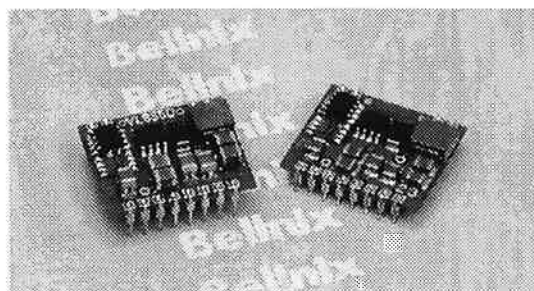
ステップダウン非絶縁型DC-DCコンバータ 13Watt BSV-Light A Series

Bellnix®

13W BSV-Light Aシリーズは最新の同期整流回路技術にて超高効率を実現した超小型、軽量の非絶縁型ステップダウンDC-DCコンバータです。ヒートシンク無しで使用可能な13W BSV-Light Aシリーズは縦形（SIP）、横形（DIP）、SMDタイプの3種類が用途に応じて選択できます。また、最新の集積回路と低損失ダイオードなどの採用とシンプルな回路構成にて高信頼性、長寿命製品として完成しました。

■ 特徴

- 最新技術、同期整流回路
- 超小型、軽量
- 少ない外付けコンデンサ
- ヒートシンク不要
- 短絡、過電流保護付
- 出力電圧調整可能
- 非絶縁型コンバータ
- 驚異の極小サイズ
- 広い動作温度範囲 -40~+85℃
(温度デレーティング要)
- ON/OFF制御付
- MTBF 1,000,000Hrs
- 高信頼性・高性能



■ 機種・定格

表1

型名	定格入力電圧 Vdc	定格出力電圧 Vdc	出力電流 A	入力変動 % (typ)	負荷変動 % (typ)	リップルノイズ mVpp(typ)	効率 % (typ)	パッケージ
BSV-1.8S5R0LA	4.5	1.8	3.0 (5.0)	1.0	1.0	30	84 (81)	SIP (縦型)
BSV-1.8S5R0DLA								DIP (横型)
BSV-1.8S5R0SLA								SMD

注1：出力電流（ ）の数値は強制空冷時の値です。

■ 仕様

表2

入力電圧範囲	3.0~5.5V (入力電圧デレーティング要)
入力電流	1.45A typ.
出力電圧設定精度	1.8V±4%
出力電圧可変範囲	1.0V~3.3V (外付け抵抗による) 入出力電圧差条件あり。出荷時は1.8Vに設定。
出力電流	定格電流：3.0A最大電流：5.0A 3A以上は要強制空冷。起動時電流制限(2.5A~3A)有り。入力電圧デレーティング要
入力変動	1.0% typ.、2.0% max. 入力3.2~5.5Vの変動に対して
負荷変動	1.0% typ.、2.0% max. 負荷0~3Aの変動に対して
温度変動	±0.01%/typ -40~+40℃の変動に対して
リップル・ノイズ	30mVp-p typ.、100mVp-p max. BW=20MHz
過電流保護回路	105%以上にて動作、自動復帰、フの字特性
過電圧保護回路	なし
ON/OFF制御	あり
動作温度範囲	-40℃~+85℃ (温度デレーティング要)
保存温度範囲	-40℃~+85℃
動作周囲湿度	20~95%RH (結露なし)
保存湿度範囲	20~95%RH (結露なし)
耐振性	5~10Hz 全振幅 10mm 10~55Hz加速度2G (3方向各1時間)
耐衝撃性	加速度 20G (3方向各3回)、衝撃時間11±5ms
冷却条件	0~3A：自然空冷 3~5A：Air Flow 1m/s 以上 (デレーティング表参照)
外形寸法	2頁、外形寸法参照
質量	SIP、DIP：4.5g typ SMD：5.0g typ

■ 外形寸法および端子説明

1. BSV-1.8S5R0LAの形状・寸法（SIP形）

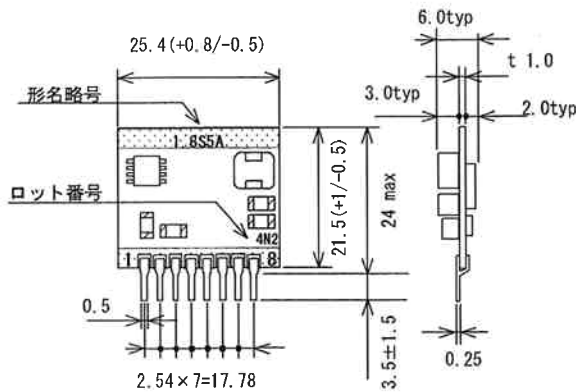


図1

Pin	Function
1	On/Off
2	+Vin
3	+Vin
4	GND
5	GND
6	+Vout
7	+Vout
8	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(Snメッキ)

処理:Sn-Ag-Cuによる半田ディップ処理

2. BSV-1.8S5R0DLAの形状・寸法（DIP形）

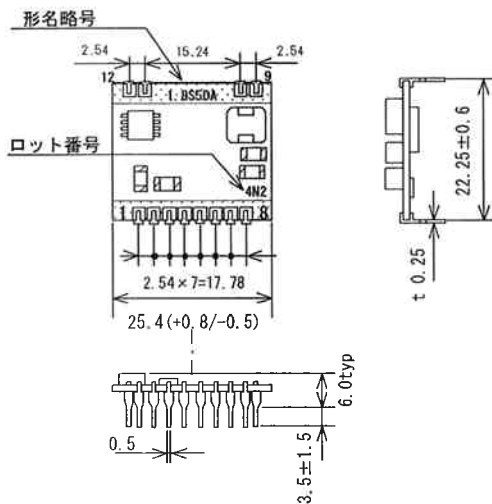


図2

Pin	Function
1	On/Off
2	+Vin
3	+Vin
4	GND
5	GND
6	+Vout
7	+Vout
8	V. adj
9~12	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(Snメッキ)

処理:Sn-Ag-Cuによる半田ディップ処理

3. BSV-1.8S5R0SLAの形状・寸法（SMD形）

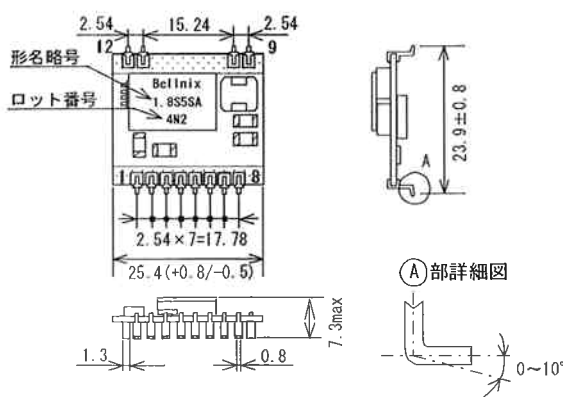


図3

Pin	Function
1	On/Off
2	+Vin
3	+Vin
4	GND
5	GND
6	+Vout
7	+Vout
8	V. adj
9~12	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(Snメッキ)

処理:Sn-Ag-Cuによる半田ディップ処理

■ 推奨Pad寸法 (SMDタイプのみ)

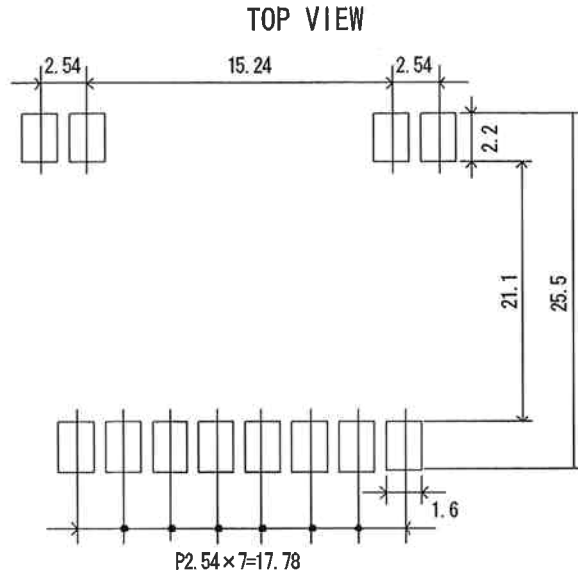


図4

注記1、上記寸法は推奨値です。設計時にはお客様の設計基準を考慮の上、設計して下さい。

■ ロット表示

表示例)

5 3 (2005年 3月製造の場合)

4 N 2 (2004年11月製造の場合)



製造管理密番 (無印の場合も有り)

製造月 (1~9月=1~9、10月=O、11月=N、12月=D)

製造年 (西暦末尾1桁)

■ 測定回路

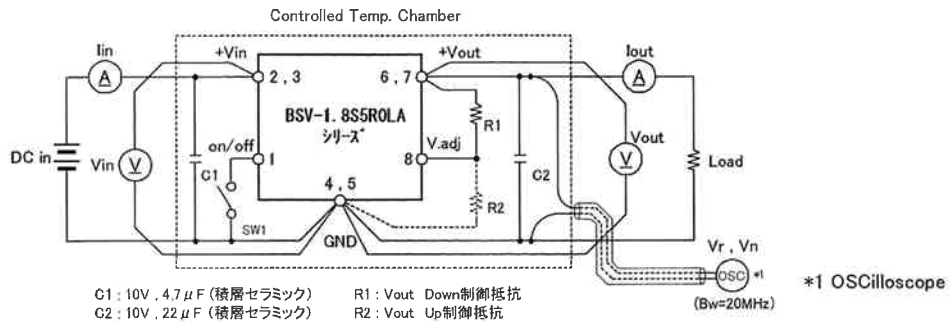


図5

■ 標準接続図

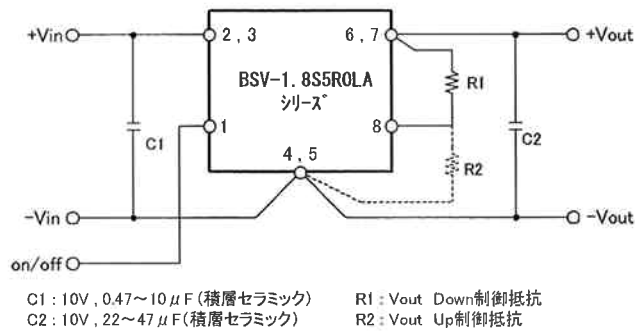


図6

- 注1: 付加コンデンサ(C1,C2)は必ず接続してください。
- 注2: On/Off制御を行わない場合にはOn/off端子 (1ピン) はオープンにしてください。
- 注3: 出力可変を行わない場合には、V.adj端子 (8ピン) はオープンとしてください。
- 注4: Vout-Down制御とVout-Up制御を同時に行うことはできません。
 Vout-Down制御(R1接続)時にはVout-Up制御抵抗(R2)はオープンとしてください。
 Vout-Up制御(R2接続)時にはVout-Down制御抵抗(R1)はオープンとしてください。

■ ブロック図

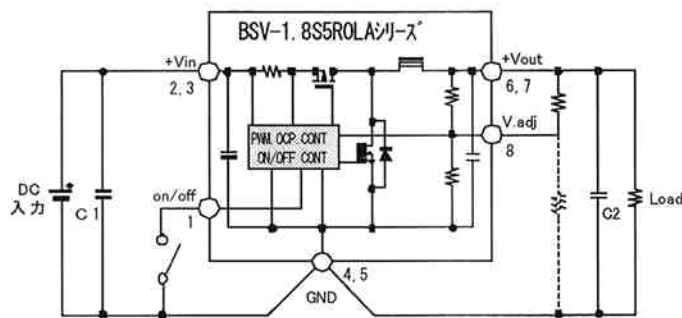


図7

■ 出力電圧可変機能

内部等価回路は、下図の通りとなっております。

外付け抵抗R1またはR2を接続することで、Vout-Down制御（1.0~1.8V）または、Vout-Up制御（1.8~3.3V）が可能となります。

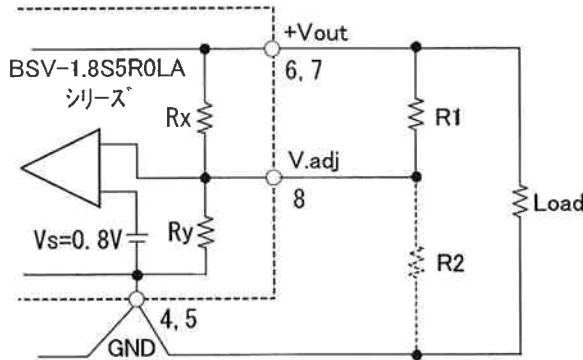


図8

Vs	0.8V
Rx	102.7kΩ
Ry	82KΩ
Vo	希望出力電圧

1. Vout-Down制御（1.0~1.8V）の場合

- R2はオープンとしてください。
- 下記の計算式にて算出して抵抗（R1）を8-6,7間に接続してください。

$$R1 = \frac{Rx \times Ry (Vo - Vs)}{Vs \times Rx - Ry (Vo - Vs)}$$

例) 1.0Vの場合の参考定数

$$R1 = 25.6k (24k + 1.6k)$$

2. Vout-Up制御（1.8~3.3V）の場合

- R1はオープンとしてください。
- 下記の計算式にて算出して抵抗（R2）を8-4,5間に接続してください。

$$R2 = \frac{Vs \times Rx \times Ry}{Ry (Vo - Vs) - Vs \times Rx}$$

例) 3.3Vの場合の参考定数

$$R2 = 54.9k (51k + 3.9k)$$

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。

3. 出力電圧を可変せず1.8Vで御使用の場合、8Pin(V. adj端子)はオープンとして下さい。

4. 最低必要入力電圧

出力電圧を可変して使用した場合の最低必要電圧差は入力条件、出力条件により変わりますので、下記の計算式で求めてください。本コンバータの回路方式（降圧型）は入力電圧と出力電圧の差が必要になります。

$$\text{最低必要入力電圧} \geq V_{out} (\text{希望出力電圧}) + 1V \quad (\text{かつ } V_{in} = 3V \text{以上である事})$$

例) 希望出力電圧を2.5Vに希望する時

$$\begin{aligned} \text{最低必要入力電圧} &\geq 2.5V + 1V \\ &\geq 3.5V \text{以上} \end{aligned}$$

注1 : Pin8(V. adj端子)はハイインピーダンス点ですので、悪環境下ではこの配線がノイズを拾い、悪影響を与える恐れがあります。通電中に出力電圧可変用の固定抵抗(R1, R2)の開閉や切り替えで急激な出力電圧切り替えを行う事は避けてください。又、R1, R2は精度及び温度特性の良質な物を選択し、できる限りコンバータに接近した場所にコネクタやソケットを使用せずに半田付けにして実装してください。

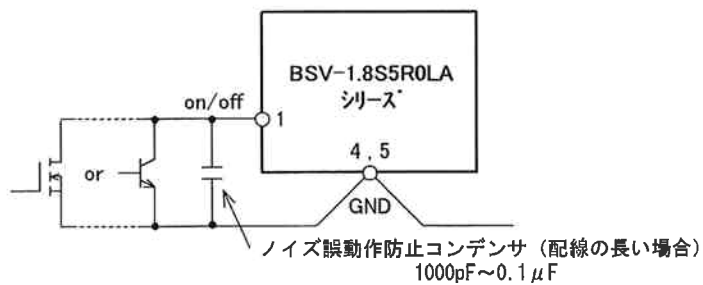
注2 : 低出力電圧、低電流動作

本コンバータは高入力電圧、低出力電圧、かつ低出力電流などの低デューティ・サイクルで動作させた場合、制御ICがスキップ動作を開始します。この時出力電圧は連続的に安定化されますが、出力リップル電圧が増加します。スキップ動作時に出力リップルを抑えたい場合は出力側にコンデンサを付加する事により低減できます。又、動作入力電圧を下げる事によりスキップ動作を抑える事ができます。

■ ON/OFF機能

on/off端子（1Pin）とGND（4,5Pin）間をオープン又はショートする事により制御します。

- 1) On/Offを行わない場合
1Pin(On/Off端子)はオープンにしてください。
- 2) On/Off制御を行う場合
出力電圧on条件 : 1Pin-4,5間 Open
出力電圧off条件 : 1Pin-4,5間 Short (0.4Vmax 2.5μA max)



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）を使用してください。

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、短いループで配線してください。

注3 : ノイズ誤動作防止コンデンサを接続した場合、立ち上がり時間が長くなります。

■ デイレーティング

本製品は対流の良い場所に設置してください。

又、使用する環境に合わせた温度デイレーティング及び入力電圧デイレーティングを行い使用してください。

1) 温度デイレーティング

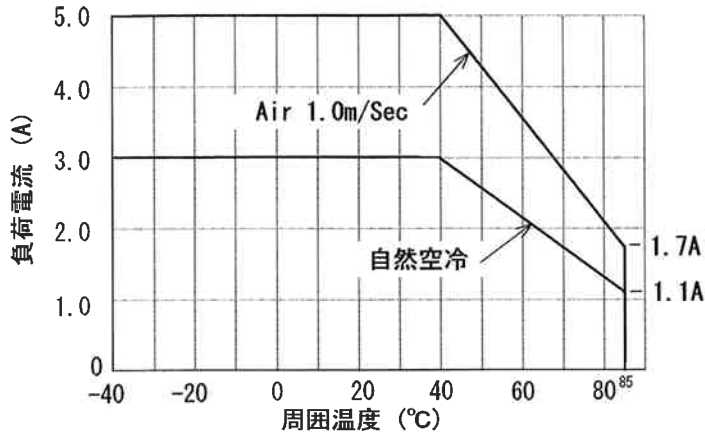


図10

2) 入力電圧デイレーティング

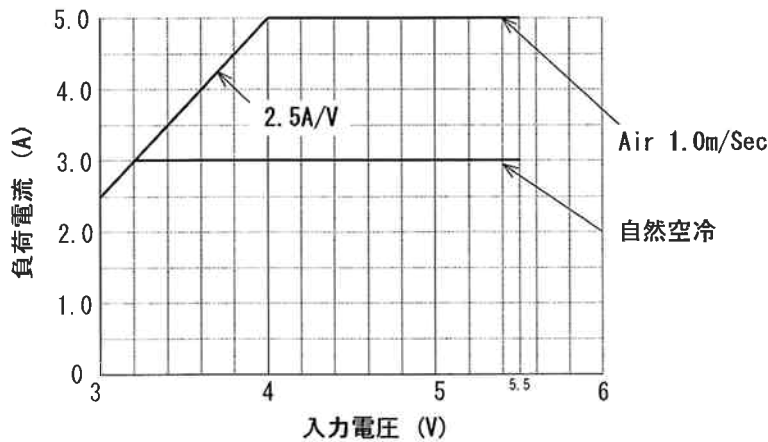


図11

但し、 $V_{in(min)} \geq V_{out} + 1V$ で使用の事。(かつ、 $V_{in} = 3V$ 以上であること)

■ 過電流保護と起動時の負荷電流制限

本コンバーターは過電流保護回路（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。

1) 過電流保護回路特性

過電流保護回路動作時と過電流解除時の特性は下図のようになります。

本コンバーターの過電流保護回路はフの字特性となっておりますので、出力電圧を復帰させる場合には、いちど負荷を軽減させる必要があります。

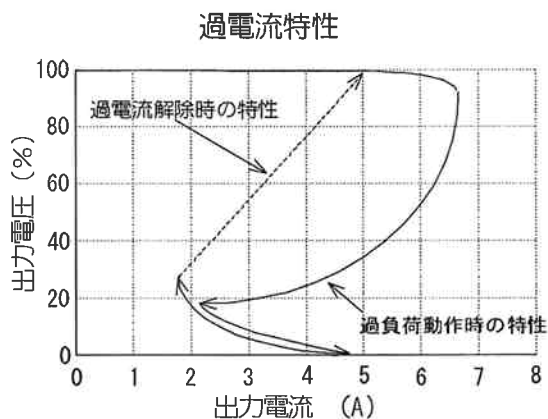


図12

2) 起動時の負荷電流制限

本品のように過電流保護回路がフの字特性であるコンバータは、ランプ、モーター負荷等の非線形負荷や定電流負荷を接続されますと、起動不良を起こす場合があります。

本コンバーターの起動時に負荷電流を制限してください。制限電流は下記表のように出力電圧の設定値により異なります。

出力電圧設定値	起動時の出力電流制限値
1~2.5V	3A以下
>2.5V	2.5A以下

■ 入力電源の逆接続防止方法（例）

本製品の入出力間是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例です。

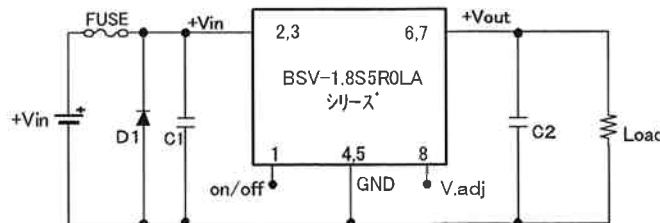


図13

■ 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。

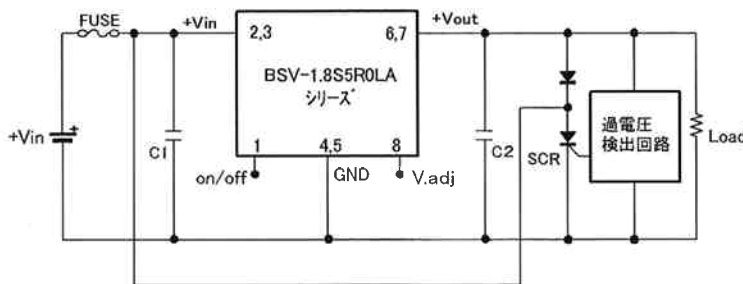


図14

注1：過電圧モードで破損の場合にはON/OFF制御は動作いたしません。
注2：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。

■ ハンダ付け条件

下記の条件に従ってハンダ付けを行ってください。

- 1) 半田ゴテ
340°C~360°C 5秒以内
- 2) 半田ディップ層
240°C~260°C 10秒以内
- 3) リフロー法（SMDタイプ）
プリヒート：150~180°C、120~180sec
本加熱温度：220°C以上、60sec max
ピーク温度：250°C max
リフロー回数：1回
注：リフロー中は本製品に振動を与えないようにして下さい。
- 4) 実装前の保管
実装前の保管にあたっては周囲温度30°C、周囲湿度60%RH以下で保管して下さい。又、下記注意事項を守ってください。
 - ・有毒ガス（塩素、硫黄等）の影響を受けない場所で保管して下さい。
 - ・腐食性の雰囲気さらされない場所に保管して下さい。
 - ・塵やほこりの少ない場所に保管して下さい。
 - ・直射日光の当たらない場所で保管して下さい。
 - ・製品に荷重がかからない状態で保管して下さい。

赤外線及びエアリーフローハンダ付け条件

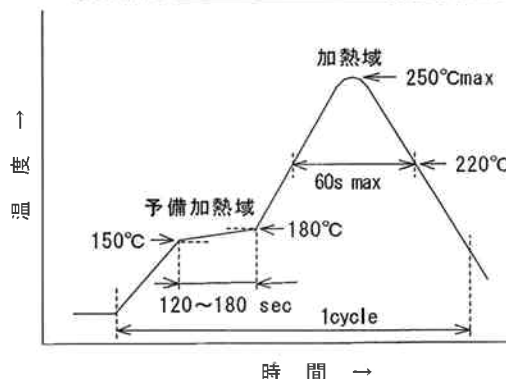


図15

■ 御使用上の注意事項

本製品をご使用の際にはお客様の安全を確保するため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ください。

- 本製品は一般電子機器（事務機、通信機器、測定機器）に使用されること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ください。
- 本製品は直列・並列運転はできません。
- 本製品の実装には、コネクタ、ソケットを使用しないで下さい。接触抵抗の影響で性能を満足できない場合があります。
- 本製品には過電流、短絡保護回路が内蔵され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避けてください。
- 本製品を規格外の電气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ことがあります。必ず規格内で使用ください。
- 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いません。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ください。供給電源はヒューズを切断できる容量を持たせてください。
- 本製品は過電圧保護を内蔵していません。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。これらを防止するため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、内部の改造などをされた場合には保証できません。

また、本製品の保証範囲は当該製品の範囲となります。

Bellnix*

株式会社ベルニクス

埼玉県さいたま市南区根岸5-7-8 〒336-0024

TEL:048-864-7733 FAX:048-861-6402

E-mail:info@bellnix.co.jp

URL <http://www.bellnix.co.jp/>

製品改良の為に予告なく仕様を変更する事があります。

PRINTED IN JAPAN BDD20040408

Bellnix Co.,Ltd.

5-7-8 NEGISHI SAITAMA-SHI SAITAMA

JAPAN Postcode:336-0024

TEL:81-48-864-7733 FAX:81-48-861-6402



夢と創造