

出力電圧 3.3V, 5V 超高効率 83~87% TO-3PLサイズ,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ 6 Watt BSI24-mini Series

BSI24-mini series は最新の同期整流回路にて高効率を実現した超小型のTO-3PLパッケージ型の非絶縁ステップダウンDC-DCコンバータです。25.4×21.5×8.3mmのサイズで6Wをヒートシンク無しで使用できます。BSI24-mini seriesはこれまで大きな発熱にて電圧調整していたドロップパー方式のレギュレータを根本的に変えた次世代三端子レギュレータです。

特徴

- 最新技術、同期整流回路
- TO-3PLワイド型
- 高効率 87%
- 出力電圧 3.3V/5Vセレクト
- ヒートシンク不要
- 入力電圧 +8V ~ +36V
- シンプルで高信頼性
- MTBF 1,000,000Hrs
- 薄型、超小型
- ON/OFF制御機能付
- 過電流保護回路内蔵
- 入出力間非絶縁型
- 高信頼性、高性能
- 動作温度 -10 ~ +70
(50よりデレーティング要)
- 新開発 MCM Power-IC



機種・定格

表1

型名	定格入力電圧 Vdc	入力電圧範囲 Vdc	定格出力電圧 Vdc	出力可変 Vdc	出力電流 A	リップル・ノイズ mVpp(typ)	効率 %(typ)	形状 Size
BSI24-miniシリーズ								
BSI24-3/5S1R2	+24	+8 ~ +36	+3.3	+3.3/+5	0 ~ 1.2	40	83 / 87	SIP
BSI24-3/5S1R2F								DIP

DIPは受注生産品です。

仕様

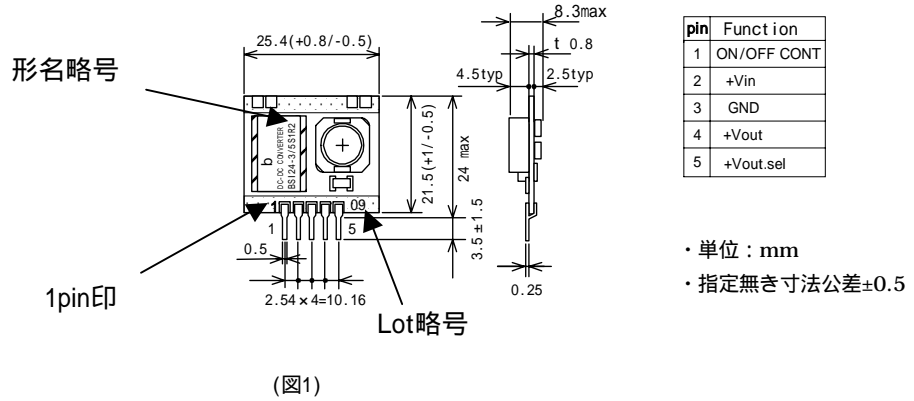
表2

定格入力電圧/範囲	表1を参照
定格出力電圧	1pinがオープン時、出力電圧は+3.3Vに設定されます(電圧設定精度±5%)
出力電圧可変範囲	出力電圧は上記の範囲で切り替えができます
入力変動	2.0% typ (3.3V時)/2.5% typ (5V時) (表1の入力電圧範囲に対して、定格負荷時)
負荷変動	0.4% typ. (定格入力電圧にて0~100%の負荷変動に対して)
温度変動	±0.01%/ typ. (動作温度-10 ~ +50の温度変化に対して)
リップル・ノイズ	40mVp-p typ. (定格入力、定格出力、常温時) (測定周波数帯域20MHz)
効率	83% (3.3V時)/87% (5V時) (定格入力、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、自動復帰型。30秒以上の長期短絡状態は避けてください
過電圧保護回路	なし
無負荷時入力電流	13mA typ (無負荷時)
スタンバイ電流	1mA typ (off制御時)
リモートON/OFF	1pin(ON/OFF端子)と3pin(GND)間:オープン=出力OFF、ショート=出力ON
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-10 ~ +70 (+50より温度デレーティング要)
保存温度範囲	保存温度-20 ~ +85
湿度範囲	20% ~ 95%R.H(結露なき事)
冷却条件	自然空冷(対流の良好な場所に設置ください)
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	寸法詳細は別紙外形寸法図をご参照ください

*上記仕様は指定条件の記載が無い場合には定格値にて規定しています。

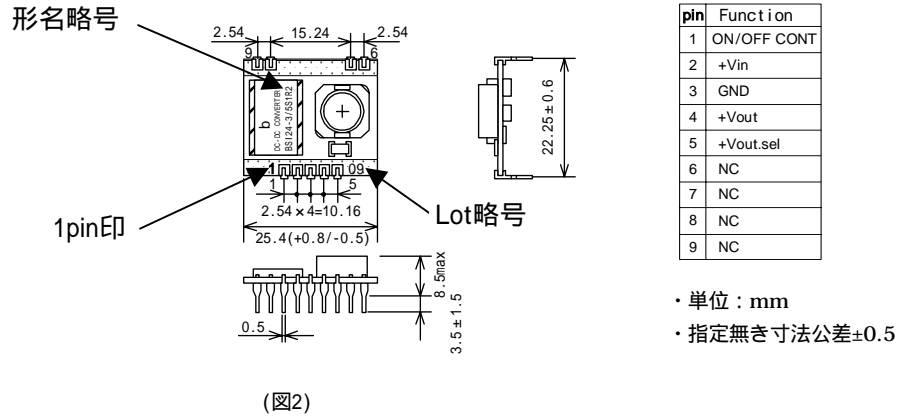
外形寸法図

[1] SIP型の形状 (図1) BSI24-3/5S1R2



(図1)

[2] DIP型の形状 (図2) BSI24-3/5S1R2F



(図2)

ブロック図

・使い方は簡単です通常の三端子レギュレータの要領で御使い下さい。

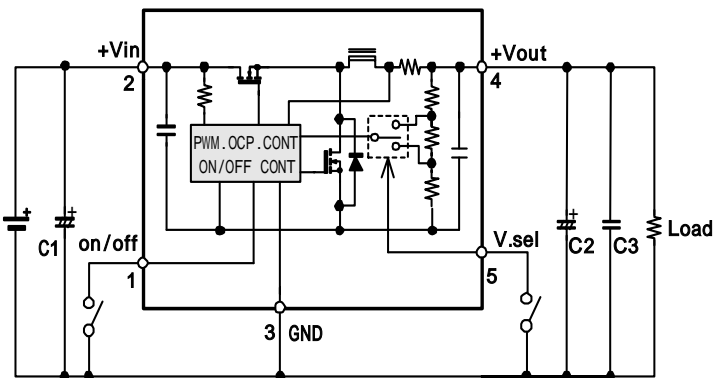
・出力電圧は5番端子オープン時は+3.3Vの定格電圧が出力されます。

推奨付加コンデンサー

- ・ C1 : 120 μ F50WV ZLシリーズ(ルビコン)
- ・ C2 : 220 μ F10WV SHタイプOSコン(Sanyo)
- ・ C3 : 0.1 μ F

但し、負荷までの配線が長い場合には2.2 μ F ~ 4.7 μ Fを付加しますとノイズを更に低減できます。

- ・ 出力電圧の可変、ON/OFF制御、過電圧保護、入力ヒューズ保護 半田付け条件、洗浄条件等は別記を参照下さい。
- ・ 付加コンデンサは必ず付けて下さい。

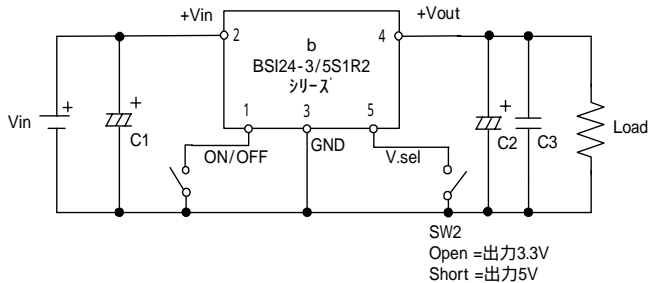


(図4)

出力電圧 3.3V , 5V 超高効率 83 ~ 87% TO-3PLサイズ,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ 6 Watt BSI24-mini Series

基本的使用方法

(A) 標準的使用方法(図5)

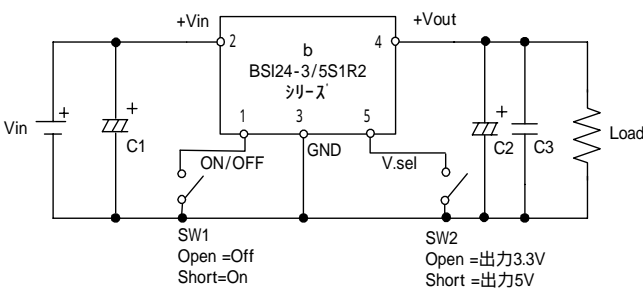


外付けコンデンサの選定:

- ・ C1 : 120 μ F50WV ZLシリーズ(ルビコン)
- ・ C2 : 220 μ F10WV SHタイプOSコン(Sanyo)
- ・ C3 : 0.1 μ F

但し、負荷までの配線が長い場合には 2.2 μ F ~ 4.7 μ F を付加しますとノイズを更に低減できます。

(B) ON/OFF制御方法(図6)



ON/OFF 制御は 1pin (ON/OFF) と 3pin GND を開閉する事で制御できます。

開閉制御素子はトランジスタ (オープンコレクタ) を推奨します。

出力電圧:ONモード

(1pin)-(3pin)= short

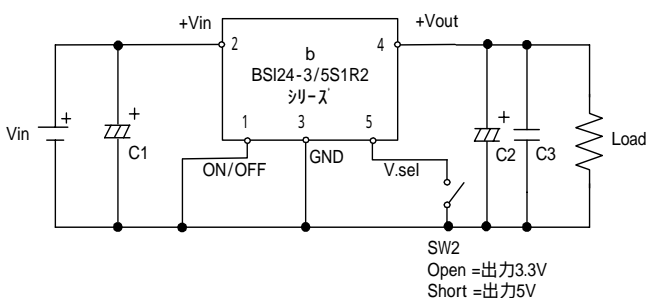
0 ~ 0.5V 1mA max

出力電圧:OFFモード

(1pin)-(3pin)= open

2.5 ~ 5.3

(C) 出力電圧セレクト方法 (図7)

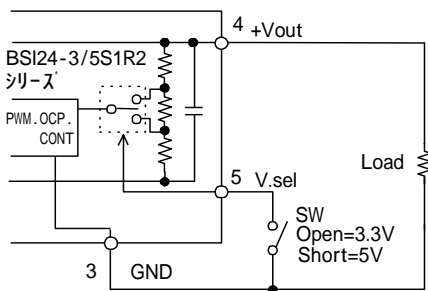


出力電圧のセレクトは5pin (V. ADJ)と3pin (GND)間をopen又はshortする事により、3.3V又は5Vに設定することが可能です。

5pin(V.ADJ)-3pin(GND)

open:3.3V

short:5V



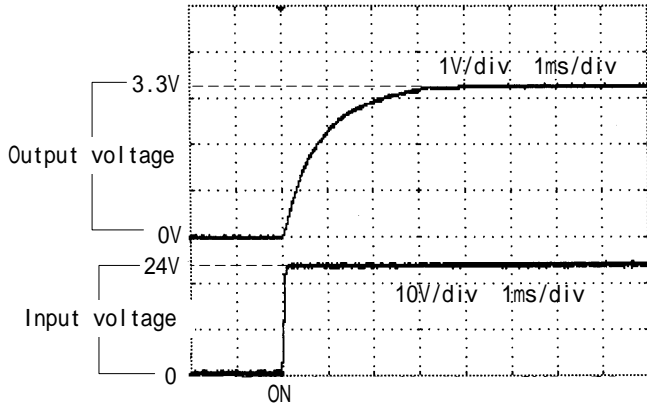
(図8) BSI24-mini 内部回路図

立ち上がり特性

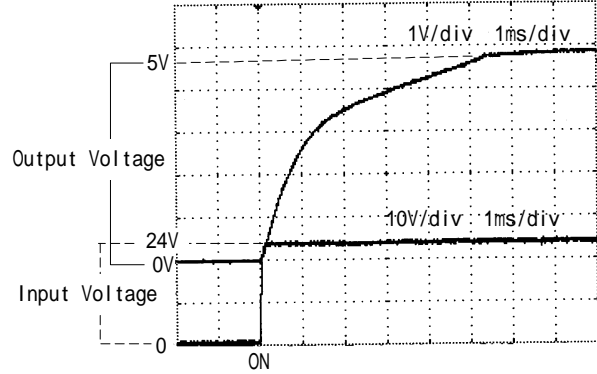
注記：このテストデータは製品全てを代表するものではありません。

BSI24-3/5S1R2

BSI24-3/5S1R2



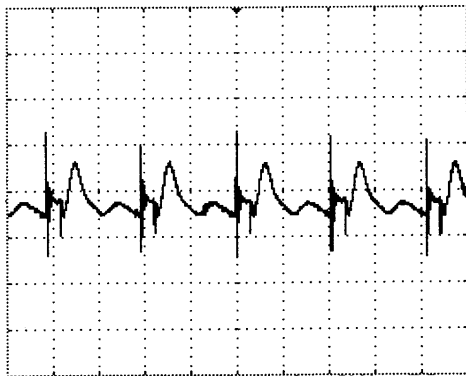
試験条件：上記試験は定格入力、定格負荷、常温時のデータです。図9



試験条件：上記試験は定格入力、定格負荷、常温時のデータです。図10

出力リップルノイズ波形

試験条件
 $V_{in}=24V$
 $V_{out}=3.3V$
 $I_o=1.2A$
 $T_a=25$
 $OSC=20MHz$
 10mV/div
 2uS/div



試験条件：上記試験は定格入力、定格負荷、常温時のデータです。図11
 テスト回路は図16 にて実施しています。

試験条件
 $V_{in}=24V$
 $V_{out}=5V$
 $I_o=1.2A$
 $T_a=25$
 $OSC=20MHz$
 10mV/div
 2uS/div



試験条件：上記試験は定格入力、定格負荷、常温時のデータです。図12
 テスト回路は図16 にて実施しています。

出力電圧 3.3V , 超高効率 87% TO-3PLサイズ,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ 6 Watt BSI24-mini Series

テストデータ

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。

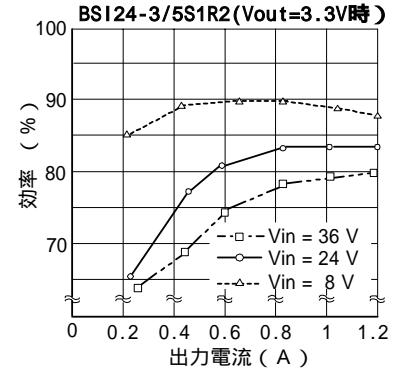
Model:BSI24-3/5S1R2

表5

温度条件:+25

入力電圧・電流・電力			出力電圧・電流・リップルノイズ・電力				効率
Voltage (V)	Current (A)	Power (W)	Voltage (V)	Current (A)	Ripple/Noise (mVp-p)	Power (W)	Efficiency (%)
8.010	0.01077	0.086	3.243	0.000	6.6	0.000	-
8.006	0.096	0.769	3.233	0.202	7/17.4	0.654	85.12
8.020	0.183	1.466	3.231	0.405	7/19.3	1.309	89.26
8.018	0.272	2.181	3.230	0.607	7/20.8	1.961	89.88
8.010	0.362	2.900	3.228	0.804	7/22.4	2.596	89.51
8.014	0.461	3.696	3.226	1.016	8/24.3	3.276	88.63
8.004	0.552	4.417	3.224	1.203	9/26.7	3.877	87.78
24.074	0.01067	0.257	3.282	0.000	10.8	0.000	-
24.034	0.042	1.004	3.276	0.202	11/30.8	0.663	65.99
24.033	0.071	1.710	3.273	0.404	11/33.8	1.322	77.31
24.046	0.100	2.409	3.273	0.598	11/35.0	1.957	81.24
24.048	0.133	3.210	3.271	0.815	12/36.7	2.666	83.07
24.023	0.164	3.932	3.270	1.004	13/38.5	3.284	83.52
24.002	0.197	4.721	3.268	1.206	13/39.4	3.943	83.51
36.077	0.01100	0.397	3.292	0.000	10.9	0.000	-
36.074	0.034	1.212	3.292	0.203	11/37.3	0.669	55.18
36.057	0.054	1.932	3.291	0.406	12/39.9	1.336	69.15
36.055	0.073	2.639	3.291	0.601	12/41.2	1.978	74.94
36.039	0.095	3.407	3.289	0.807	13/42.9	2.653	77.87
36.057	0.116	4.185	3.288	1.009	14/45.2	3.319	79.32
36.081	0.138	4.980	3.287	1.211	14/47.2	3.980	79.93

効率特性—入力電圧/負荷電流 (図13)



入力電圧・電流・電力			出力電圧・電流・リップルノイズ・電力				効率
Voltage (V)	Current (A)	Power (W)	Voltage (V)	Current (A)	Ripple/Noise (mVp-p)	Power (W)	Efficiency (%)
8.008	0.01212	0.097	4.848	0.000	7.0	0.000	-
8.013	0.135	1.080	4.832	0.198	7/17.9	0.954	88.38
8.019	0.263	2.109	4.830	0.402	7/19.9	1.941	92.04
8.039	0.391	3.146	4.827	0.604	7/21.8	2.915	92.65
8.025	0.523	4.195	4.825	0.804	7/24.3	3.880	92.49
8.013	0.641	5.138	4.822	0.981	8/25.0	4.729	92.03
8.031	0.791	6.349	4.821	1.203	10/28.4	5.801	91.36
24.014	0.01230	0.295	4.940	0.000	16.1	0.000	-
24.034	0.055	1.333	4.931	0.202	15/21.2	0.995	74.61
24.030	0.100	2.405	4.923	0.402	14/33.2	1.979	82.27
24.041	0.144	3.455	4.923	0.602	14/35.8	2.963	85.77
24.020	0.192	4.621	4.920	0.820	14/36.2	4.035	87.32
24.031	0.234	5.613	4.920	1.001	15/38.9	4.923	87.71
24.043	0.280	6.740	4.918	1.204	15/39.7	5.920	87.84
36.047	0.01240	0.447	4.958	0.000	17.3	0.000	-
36.043	0.042	1.514	4.951	0.203	17/25.1	1.003	66.26
36.054	0.073	2.640	4.945	0.404	17/39.3	1.997	75.64
36.051	0.103	3.702	4.944	0.604	17/41.8	2.988	80.69
36.065	0.136	4.887	4.942	0.824	17/43.3	4.072	83.33
36.063	0.163	5.871	4.941	1.003	18/46.1	4.954	84.38
36.074	0.195	7.030	4.940	1.209	19/47.4	5.974	84.97

効率特性—入力電圧/負荷電流 (図14)

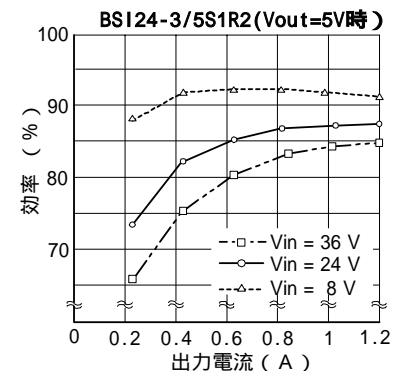
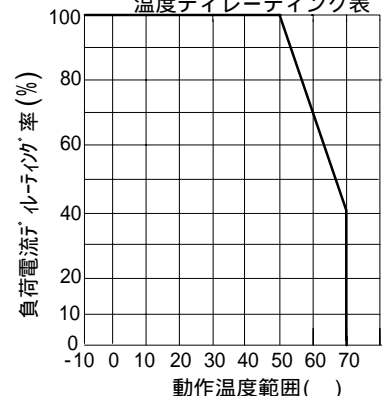


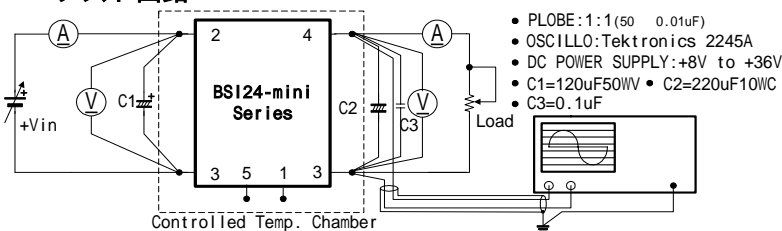
図15

温度ディレーティング表



テスト回路

図16



Bellnix DC-DC CONVERTERS

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。SIPタイプ、DIPタイプのみ、やむを得ず洗浄する場合は、半田面のみをイソピロビルアルコール(IPA)による、手洗いブラシ洗浄を行って下さい。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。

誤って入力極性を逆接続しますと、この製品は破損します。逆接続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。

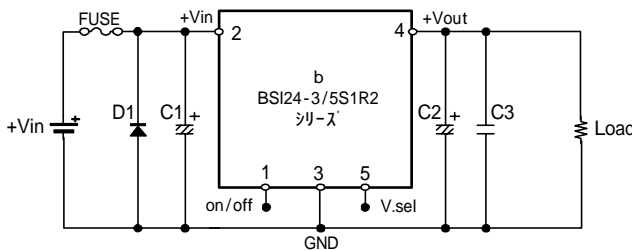


図17

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。

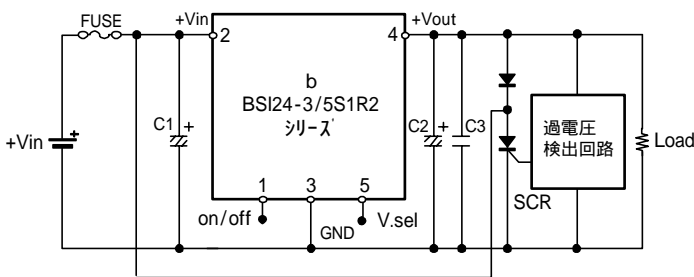


図18

注記:

過電圧モードでの破損時は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。

ノイズ低減方法 (例)

BSI24-mini シリーズは、入出力にコンデンサを付加して使用しますがコンバータの性能を生かし、より低ノイズ化を図る為に下記の項目を配慮しプリント基板を設計して下さい。

高周波特性の良好な低インピーダンス品コンデンサを使用して下さい。

各コンデンサのリードを出来るだけ短くし、低リードインダクタンスにして下さい。

入力端子側、出力端子側共に プラス、マイナス間の配線ループをできるだけ小さくして下さい。リーケージインダクタンスの影響を低減出来ます。

主回路のプリントパターンは出来るだけ太く短く設計して下さい。

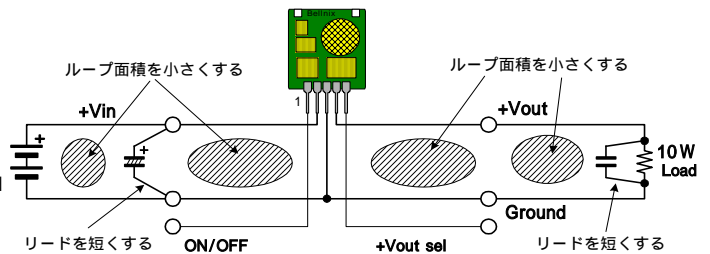


図19

ご使用上の注意事項

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ください。
- ・ 本製品は並列及び直列運転は出来ません。
- ・ 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。
プリント基板への実装は半田付けにて実施ください。
- ・ 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、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、内部を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。