

超高効率 93-95%

超小型,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ

BELLNIX

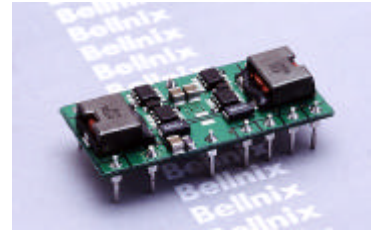
40 Watt BSI-POWER Series

BSI-40Wシリーズは最新の同期整流回路技術にて超高効率(93~95%)を実現した超小型、軽量、大容量の非絶縁型ステップダウンDC-DCコンバータです。25×50×10mmのサイズで驚異的 40W出力 をヒートシンク無しで達成しました。また、新型ICと低損失FETの採用、及びシンプルな回路構成にて信頼性の高い長寿命製品として完成しました。

Input: +5V、+12V Output: +3.3V 12A (+1.0V ~ +3.3V)
 Input: +12V Output: +5.0V 8A (+5.0V ~ +6.0V)

特徴

- 薄型、超小型、大容量 40W
- 出力電圧 +1.0 ~ +3.3V / +5V ~ +6V
- 出力電流 0 ~ 12A / 0 ~ 8A
- 超高効率 93% ~ 95%
- 広い動作温度範囲 -10 ~ +70
- MTBF 900,000Hrs、全数エージング
- 高信頼性 (面実装構造)、長寿命、高性能
- ON/OFF制御機能付
- リモートセンシング機能
- 過電流保護回路内蔵
- 入出力間非絶縁型
- 出力電圧可変機能
- 広い入力電圧範囲
- ヒートシンク不要



機種・定格

表1

型名 BSI(40W)シリーズ	定格入力電圧 Vdc	入力電圧範囲 Vdc ~ Vdc	定格出力電圧 Vdc	出力可変範囲 Vdc ~ Vdc	出力電流 A	無負荷電流 mA(typ)	リップル・ノイズ mVpp(typ)	効率 %(typ)
BSI-3.3S12R0F	7.5	+4.5 ~ 13.6	+3.3	+1.0 ~ 3.3	0 ~ 12 (記1)	90	40	93
BSI-5.0S8R0F	12	+8.0 ~ 13.6(記2)	+5.0	+5.0 ~ 6.0	0 ~ 8 (記1)	60	60	95

(記1) 入力電圧、冷却方法(自然空冷又は強制空冷)により最大出力は変わります。別記温度ディレーティング表をご覧ください。
 (記2) コンバータの出力端子間電圧が5.3V以下の場合、入力+7Vから動作可能。但し、入力+7~+8Vの間、最大出力電流は7A。

仕様

表2

定格入力電圧/範囲	表1を参照
定格出力電圧	11pin - 12pin 端子間オープン時、出力電圧は+3.3V 又は+5Vに設定されます。(出力電圧設定精度±4% max.)
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。
入力変動	10mVtyp. (表1の入力電圧範囲に対して、定格負荷時)
負荷変動	8mVtyp. (0 ~ 100% の負荷変動に対して、定格入力時)
温度変動	±0.01%/ typ. (動作温度-10 ~ +50 の変化に対して)
リップル・ノイズ	表1を参照 (定格入力、定格出力、常温時) (測定周波数帯域 20MHz)
効率	93% ~ 95% (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、自動復帰型。長時間の短絡状態は避けてください。
過電圧保護回路	なし
スタンバイ電流	BSI-3.3S12R0F 3mAmax. (Vin=5.5V), 6mAmax. (Vin=13.6V) BSI-5.0S8R0F 100µAmax.
リモートON/OFF	1pin(ON/OFF) - 2pin(S.GND) 端子間[オープン:出力ON, ショート:出力OFF(アプリケーションをご参照)]
リモートセンシング	BSI-3.3S12R0F コンバータの出力端子間電圧 [7-8番ピン間電圧] とセンシング電圧 [6-9番ピン間電圧]の差は、センシング電圧の10% (0.1V ~ 0.3V) 以下とします。(記1) BSI-5.0S8R0F コンバータの出力端子間電圧 [7-8番ピン間電圧] とセンシング電圧 [6-9番ピン間電圧]の差は、0.3V以下とします。(記2)
MTBF期待値	900,000Hrmin. (EIAJ RCR-9102)
発振周波数	220KHz typ. (BSI-3.3S12R0F), 270KHz typ. (BSI-5.0S8R0F)
動作温度範囲	動作温度 -10 ~ +70 (別記温度ディレーティング表をご覧ください。)
保存温度範囲	保存温度 -20 ~ +85
湿度範囲	95%R.Hmax.
冷却条件	出力電流、入力電圧により変わります。別記温度ディレーティング表をご覧ください。
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	14g typ.
外形寸法	W=24.9 L=50.0 H=10.0 typ (mm) (寸法詳細は別紙外形寸法図をご参照ください)

(記1) 入力が+5.5V以下で、出力端子間電圧が3.40V ~ 3.63Vになる場合、最大出力電流は11Aとなります。

(記2) コンバータの出力端子間電圧が5.3V以上の場合、最大出力電流は7Aとなります。

*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(BSI-3.3S12R0F) 図1

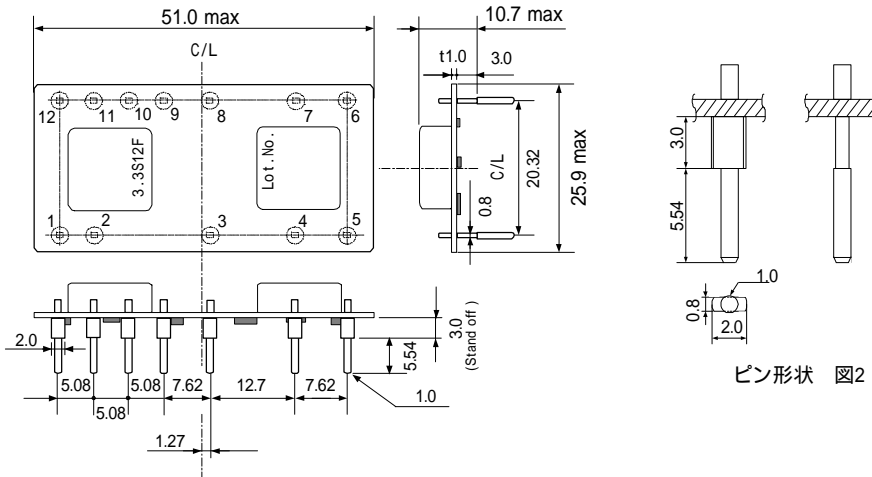


表3

pin	Function
1	ON/OFF
2	S.GND
3	+Vin
4	-Vin
5	NC
6	-Vs
7	-Vout
8	+Vout
9	+Vs
10	NC
11	V.ADJ 1
12	V.ADJ 2

単位 : mm
 指定無き寸法公差±0.5
 外装は非コーティング
 重量 : 14g typ

ピン形状 図2

ブロック図(BSI-3.3S12R0F)

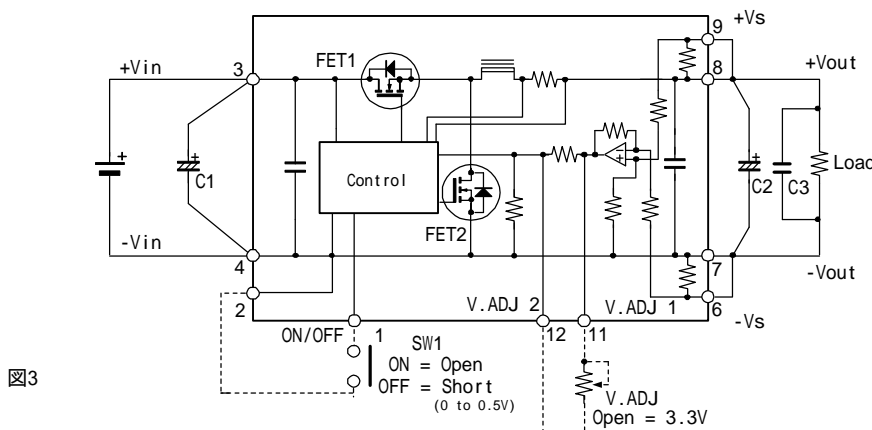


図3

温度ディレーティング(BSI-3.3S12R0F)

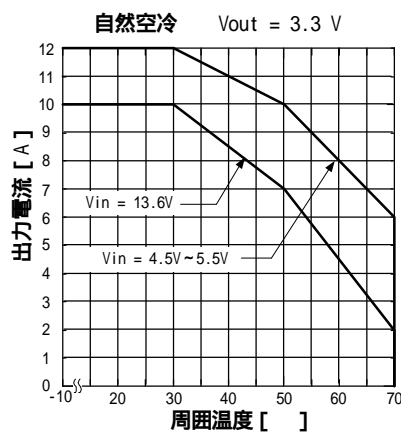


図4

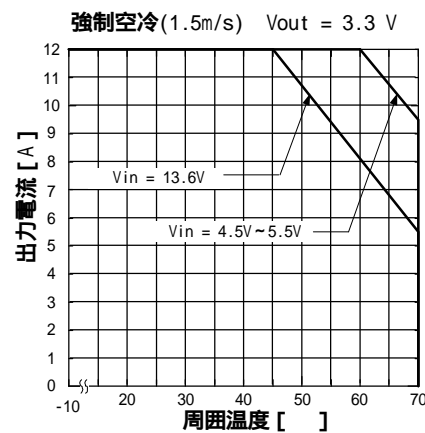


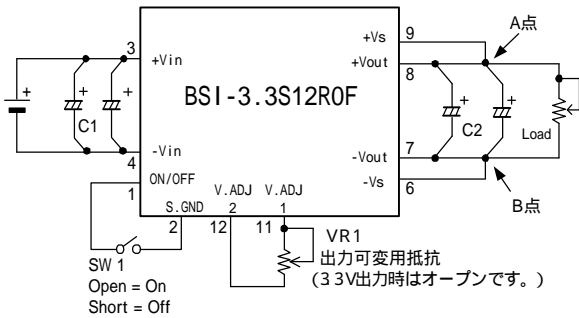
図5

Vout : 出力端子間電圧 (7-8番ピン間電圧)

記 : 設計時には上記温度ディレーティング表をご確認下さい、ご不明な点はお問い合わせ下さい。

標準接続回路図 (BSI-3.3S12R0F)

図6



付加コンデンサ

- C1の選定
C1=68μF以上 ESR=34mΩ以下を2個以上並列付加して下さい。
推奨コンデンサ:20SP68M(三洋)×2個、又は20SH100M(三洋)×2個
- C2の選定
「出力電圧1.7V以上の時」
C2=220μF以上 ESR=28mΩ以下を2個以上並列付加して下さい。
推奨コンデンサ:6SP220M(三洋)×2個、又は10SH220M(三洋)×2個
「出力電圧1.7V未満の時」
C2=330μF以上 ESR=25mΩ以下を3個以上並列付加して下さい。
推奨コンデンサ:4SP330M(三洋)×3個、又は6SH330M(三洋)×3個

上記付加コンデンサのESR周波数：100KHz～300KHz

- 注記1. 本製品は接触抵抗の影響を受けますのでコネクタを使用しないで下さい、プリント基板へ直接半田付けして下さい。
- 注記2. C1、C2はコンバータの端子に極力近づけ、太いパターンで配線して下さい。
またプラスとマイナスラインは近づけてループが大きくならないようにして下さい。
- 注記3. +Vs端子と-Vs端子は負荷側に近いコンデンサに接続して下さい。
また、この端子はリモートセンシング端子ですのでオープンにしないで下さい。

リモートセンシング (BSI-3.3S12R0F)

+Vs端子と-Vs端子は、リモートセンシング端子です。
センシングラインと出力ラインの接続点が出力設定電圧となります。(図6のA点-B点間)
この機能により、出力ラインでの電圧ドロップを補正することができます。
A点、B点が負荷側に近づく程 Vout(7-8番ピン間電圧)は、出力設定電圧よりも高くなります。

出力電圧可変方法 (BSI-3.3S12R0F)

V.ADJ1端子(11Pin)、V.ADJ2端子(12Pin)間に抵抗を接続することにより、出力電圧を1.0～3.3Vの範囲で可変できます。
抵抗値は計算式の通りです。

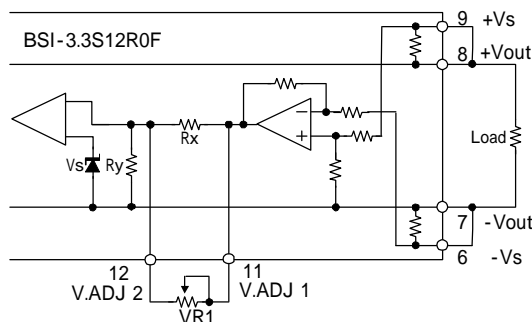


図7

出力電圧可変時の抵抗計算 (式1)

$$VR1 = \frac{Rx \times Ry \left(\frac{Vo}{1.1} - 0.8 \right)}{Rx \times Vs - Ry \left(\frac{Vo}{1.1} - 0.8 \right)}$$

Vo=希望出力電圧
Rx=22.56k
Ry=8.2k
Vs=0.8V

- 注記1. 出力電圧を可変する場合
可変抵抗のつまみが低電圧方向にある事を確認してから初期通電して下さい。
- 注記2. 量産時には固定抵抗をお勧めします。
- 注記3. V.ADJ1-V.ADJ2端子間は極力短く配線して下さい。
- 注記4. V.ADJ1-V.ADJ2端子間に抵抗を付けない場合には定格出力電圧+3.3Vが出力されます。

ON/OFF制御(BSI-3.3S12R0F)

・ON/OFF機能

ON/OFFコントロール機能を使用することにより入力断続をせずに出力をON/OFF制御できます。
電源システムのシーケンスを構成する時に有効な機能です。また、この機能を電源待機機能として省電力制御に使えます。

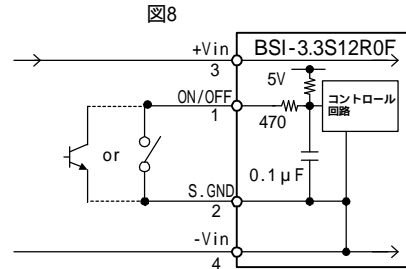
・ON/OFF機能を使わない場合

ON/OFF機能を使わない場合にはON/OFF端子をオープンにしてください。

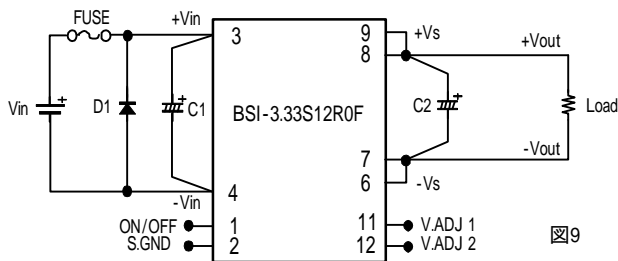
・ON/OFF制御方法

ON/OFF端子(1Pin)とS.GND(2Pin)間
Open(最大6Vの電圧が発生します) 出力=ON
Short(0~0.5V 500 μ A max) 出力=OFF

ON/OFF端子(1Pin)の最大定格電圧：-0.3V ~ +6V



入力電源の逆接続防止方法例(BSI-3.3S12R0F)



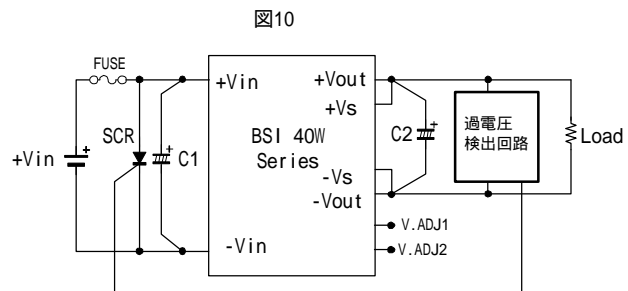
本製品は非絶縁型のDC-DCコンバータです。
誤って入力電圧を逆接続しますとこの製品は破損します。
逆接続の恐れがある場合には左図のような保護回路を付加して下さい。
左図はヒューズとダイオードを用いた図です。

過電圧保護回路(例)

BSI-40Wシリーズには過電圧保護回路が内蔵されておりません。
本コンバータ内部のスイッチング素子がショートモードで破損した場合、入力電圧(+Vin)が、そのまま出力に出てきます。
万一の過電圧モードでの破損に備えて、右図の様な供給電源回路を遮断する回路を付加する事を推奨します。

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。



洗浄について

この製品は丸洗い洗浄は出来ません、やむなく洗浄する場合にはIPAにて半田面のみを手洗いブラシ洗浄して下さい。
洗浄に関してご不明な点はお問い合わせください。

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

外形寸法図 (BSI-5.0S8R0F) 図11

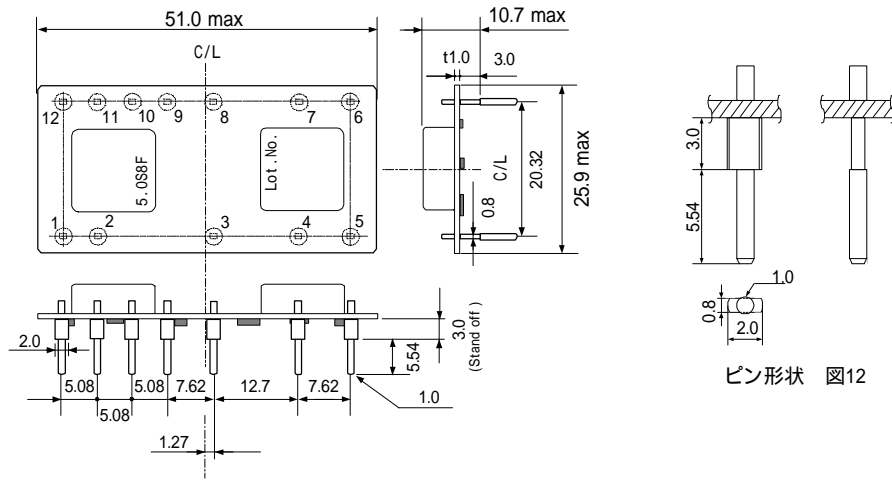
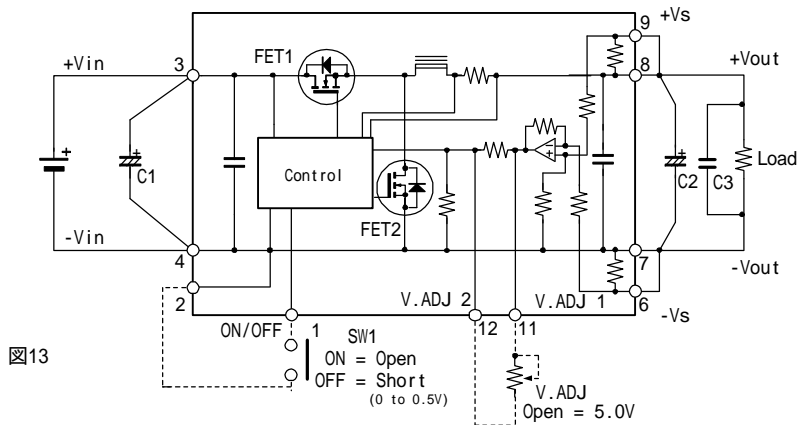


表4

pin	Function
1	ON/OFF
2	S.GND
3	+Vin
4	-Vin
5	NC
6	-Vs
7	-Vout
8	+Vout
9	+Vs
10	NC
11	V.ADJ 1
12	V.ADJ 2

単位 : mm
 指定無き寸法公差±0.5
 外装は非コーティング
 重量:14 g typ

ブロック図 (BSI-5.0S8R0F) 図13



温度ディレーティング (BSI-5.0S8R0F) 図14

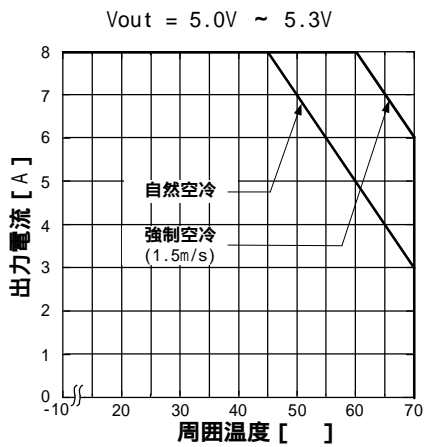


図14

Vout = 5.3V ~ 6.1V

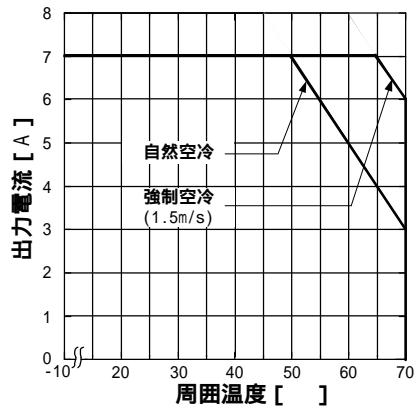


図15

Vout : 出力端子間電圧 (7-8番ピン間電圧)

標準接続回路図 (BSI-5.0S8R0F)

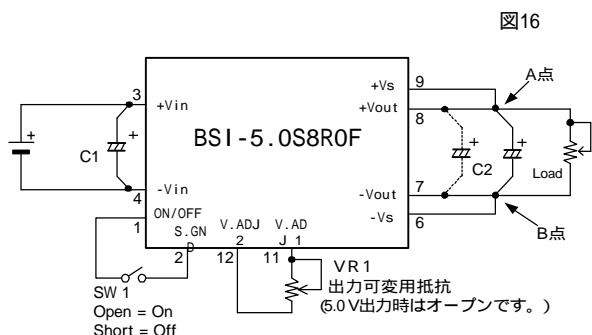


図16

付加コンデンサ

C1=68 μ F以上 ESR=34m 以下を1個以上付加して下さい。
推奨コンデンサ:20SP68M(三洋)×1個、又は20SH100M(三洋)×1個

C2=150 μ F以上 ESR=30m 以下を1個以上付加して下さい。
推奨コンデンサ:10SP180M(三洋)×1個、又は10SH220M(三洋)×1個

付加コンデンサのESR周波数：100KHz～300KHz

- 注記1. 本製品は接触抵抗の影響を受けますのでコネクタを使用しないで下さい、プリント基板へ直接半田付けして下さい。
- 注記2. C1、C2はコンバータの端子に極力近づけ、太いパターンで配線して下さい。
またプラスとマイナスラインは近づけてループが大きくならないようにして下さい。
- 注記3. +Vs端子と-Vs端子は負荷側に近いコンデンサに接続して下さい。
また、この端子はリモートセンシング端子ですのでオープンにしないで下さい。

リモートセンシング (BSI-5.0S8R0F)

+Vs端子と-Vs端子は、リモートセンシング端子です。
センシングラインと出力ラインの接続点が出力設定電圧となります。(図16のA点-B点間)
この機能により、出力ラインでの電圧ドロップを補正することができます。
A点、B点が負荷側に近づく程 Vout(7-8番ピン間電圧)は、出力設定電圧よりも高くなります。

出力電圧可変方法 (BSI-5.0S8R0F)

V.ADJ1端子(11Pin)、V.ADJ2端子(12Pin)間に抵抗を接続することにより、出力電圧を5.0～6.0Vの範囲で可変できます。
抵抗値は計算式の通りです。

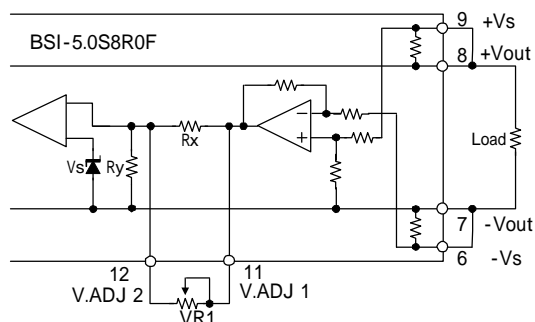


図17

出力電圧可変時の抵抗計算 (式2)

$$VR1 = \frac{0.8 \times Rx \times Ry}{\frac{13}{22} \times Vo \times Ry - 0.8(Rx + Ry)}$$

Vo=希望出力電圧
Rx=22.1k
Ry=8.2k
Vs=0.8V

- 注記1. Vout (7-8番ピン間電圧)は絶対に6.1Vを越えない様にしてください。
- 注記2. 出力電圧を可変する場合
可変抵抗のツマミが低電圧方向にある事を確認してから初期通電してください。
- 注記3. 量産時には固定抵抗をお勧めします。
- 注記4. V.ADJ1-V.ADJ2端子間は極力短く配線して下さい。
- 注記5. V.ADJ1-V.ADJ2端子間に抵抗を付けない場合には定格出力電圧+5.0Vが出力されます。

ON/OFF制御(BSI-5.0S8R0F)

・ON/OFF機能

ON/OFFコントロール機能を使用することにより入力断続をせずに出力をON/OFF制御できます。
電源システムのシーケンスを構成する時に有効な機能です。また、この機能を電源待機機能として省電力制御に使えます。

・ON/OFF機能を使わない場合

ON/OFF機能を使わない場合にはON/OFF端子をオープンにしてください。

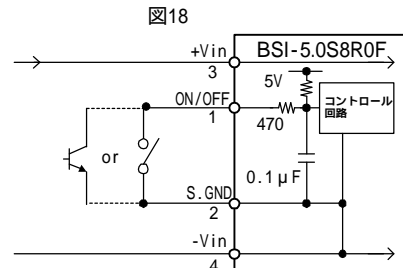
・ON/OFF制御方法

ON/OFF端子(1Pin)とS.GND(2Pin)間

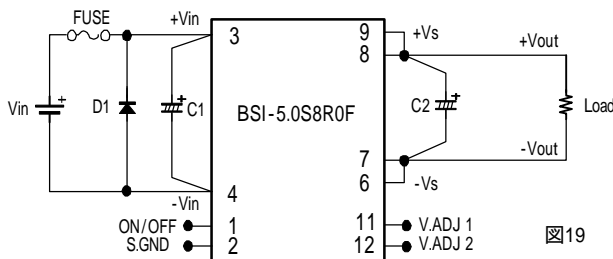
Open(最大6Vの電圧が発生します) 出力=ON

Short(0~0.5V 500 μ A max) 出力=OFF

ON/OFF端子(1Pin)の最大定格電圧：-0.3V ~ +6V



入力電源の逆接続防止方法例(BSI-5.0S8R0F)



本製品は非絶縁型のDC-DCコンバータです。
誤って入力電圧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には左図のような保護回路を付加して下さい。

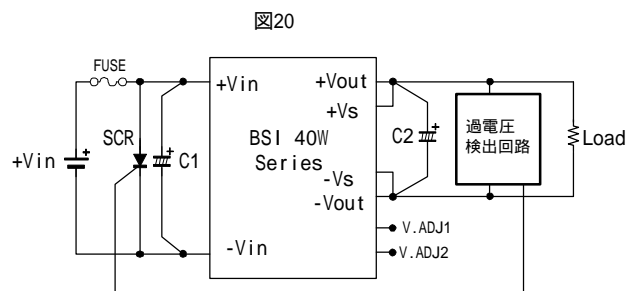
左図はヒューズとダイオードを用いた図です。

過電圧保護回路(例)

BSI-40Wシリーズには過電圧保護回路が内蔵されておりません。
本コンバータ内部のスイッチング素子がショートモードで破損した場合、入力電圧(+Vin)が、そのまま出力に出てきます。
万一の過電圧モードでの破損に備えて、右図の様な供給電源回路を遮断する回路を付加する事を推奨します。

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。



洗浄について

この製品は丸洗い洗浄は出来ません、やむなく洗浄する場合にはIPAにて半田面のみを手洗いブラシ洗浄して下さい。
洗浄に関してご不明な点はお問い合わせください。

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

ノイズ低減方法(例)

BSI40W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パータの性能を生かし、より低ノイズ化を図る為下記項目を配慮してプリント基板を設計して下さい。

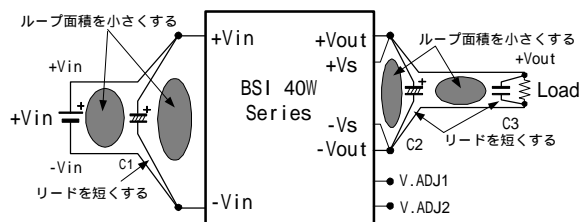
高周波特性の良い低インピーダンス品コンデンサを使用して下さい。

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21



ご使用上の注意

- ・本製品は条件により強制空冷が必要です。アプリケーションノートをご参照ください。
- ・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。
- ・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成りますので、お避け下さい。
- ・本製品の破損が直接人命財産に影響を与える使用は、ご採用時に弊社技術部までご確認下さい。
- ・製品仕様を超える振動、衝撃、温度条件下では使用出来ません。ご不明な事項はお問い合わせ下さい。
- ・静電気により破損する恐れがあります。作業者が帯電した静電気は接地放電させ、接地された作業台での作業をお勧めします。
- ・本製品には試験成績書は添付されません。

信頼性試験

表5

環境試験項目	試験条件
低温貯蔵	-40 1000時間 無通電にて放置
高温貯蔵	+85 1000時間 無通電にて放置
熱衝撃	-40 ~ +125 各30分 100サイクル
高温負荷	+70 1000時間 定格入力、出力3.3V(10A) 5V(7A)
耐湿負荷	+40 90 ~ 95%RH 1000時間 定格入出力にて放置
耐溶剤性	IPA中に5分間放置
半田耐熱性	260 ± 5 10秒間、及び350 ± 10 3秒間
振動	5 ~ 10Hz全振幅10mm、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
評価	試験前後で電氣的特性、外觀に異常のないこと。

Bellnix®

株式会社ベルニクス

埼玉県さいたま市根岸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 BDD20010725A