

出力電圧 1.8V-3.3V 超高効率 93%

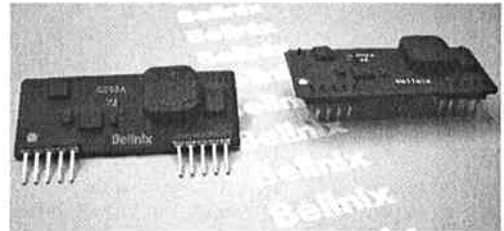
超小型,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ

15 Watt BSI A Series

15W BSI A シリーズは最新の同期整流回路技術にて超高効率(93%)を実現した超小型、軽重の非絶縁型ステップダウンDC-DCコンバータです。20×50×10mmのサイズで15Wをヒートシンク無しで使用可能な15W BSI A シリーズは、縦形、横形(Fタイプ)の2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等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

- 薄型、超小型
- +7.5V → +3.3Vを高効率で変換
- 超高効率 93%
- 低スタンバイ電流 100μA max.
- 広い動作温度範囲 -10°C ~ +70°C
- MTBF 1,000,000Hrs、全数エージング
- 最新の面実装構造にて高信頼性
- ON/OFF制御機能付
- 広い入力電圧範囲
- 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
- 高信頼性、長寿命、高性能
- 低価格



■ 機種・定格

表1

型名	定格入力電圧	入力電圧範囲	定格出力電圧	出力可変範囲	出力電流	リップル・ノイズ*	効率	形状
15W BSI A シリーズ	Vdc	Vdc	Vdc	Vdc	A	mVpp (typ)	%(typ)	Size
BSI-3.3S3R0A	+7.5	+4.75 ~ +13.6	+3.3	+1.8 ~ +3.3	0 ~ 3	50	93	SIP
BSI-3.3S3R0FA								DIP

■ 仕様

表2

定格入力電圧/範囲	+7.5V / +4.75 ~ +13.6V
定格出力電圧	+3.3V ± 5% (14pinがopen時)
出力電圧可変範囲	+1.8 ~ +3.3V
入力変動	0.2% typ. (定格負荷にて、入力4.75 ~ 13.6Vの変動に対して)
負荷変動	0.3% 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%/°C typ. (動作温度-10°C ~ +50°Cの温度変化に対して)
リップル・ノイズ	50mVp-p typ. (定格入力、定格出力、常温時) (測定周波数帯域20MHz)
効率	93% (定格入出力、常温時)
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。フの字特性。30秒以上の短絡は避けてください
過電圧保護回路	なし
無負荷時入力電流	2mA max. 出力ONにて無負荷時
スタンバイ電流	100μA max. 出力OFF(0V)にて無負荷時
リモートON/OFF	5pin(ON/OFF端子)と3,4pin(-Vin)間:オープン=出力ON, ショート=出力OFF
MTBF期待値	1,000,000Hr min. (EIAJ RCR-9102)
発振周波数	190KHz typ. (軽負荷(約0 ~ 20%負荷)時はスイッチング周波数は下がります)
動作温度範囲	動作温度 -10°C ~ +70°C (+50°Cより温度ディレーティング要)
保存温度範囲	保存温度 -20°C ~ +85°C
湿度範囲	95%RH max.
冷却条件	自然空冷 (対流の良い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	10g typ.
外形寸法(1)	SIPタイプ W=20.5 L=50 H=9.8 (mm) (寸法詳細は別紙外形寸法図をご参照ください)
外形寸法(2) F形	DIPタイプ W=20.5 L=50 H=10.3 (mm) (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は定格値にて規定しています。

■ 外形寸法図

[1] SIP型の形状
BSI-3.3S3R0A

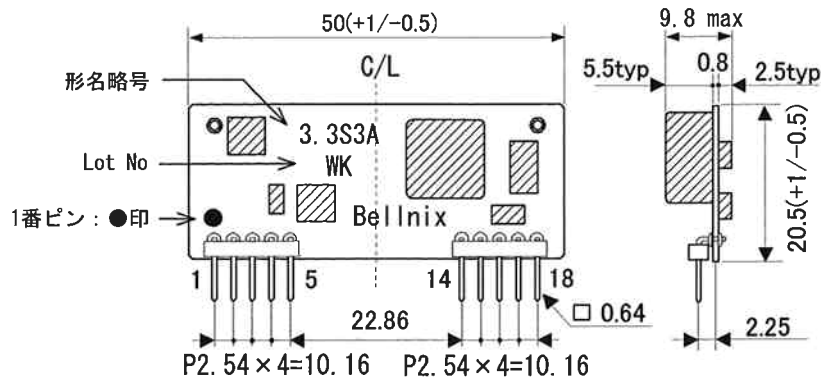


図1

pin	Function
1	+Vin
2	+Vin
3	-Vin
4	-Vin
5	on/off
14	V.ADJ
15	-Vout
16	-Vout
17	+Vout
18	+Vout

- ・単位：mm
- ・指定無き寸法公差±0.5
- ・外装樹脂コーティング
- ・ピンの材質：黄銅
メッキ：Ni下地Snメッキ

[2] DIP型の形状
BSI-3.3S3R0FA
(F形タイプ)

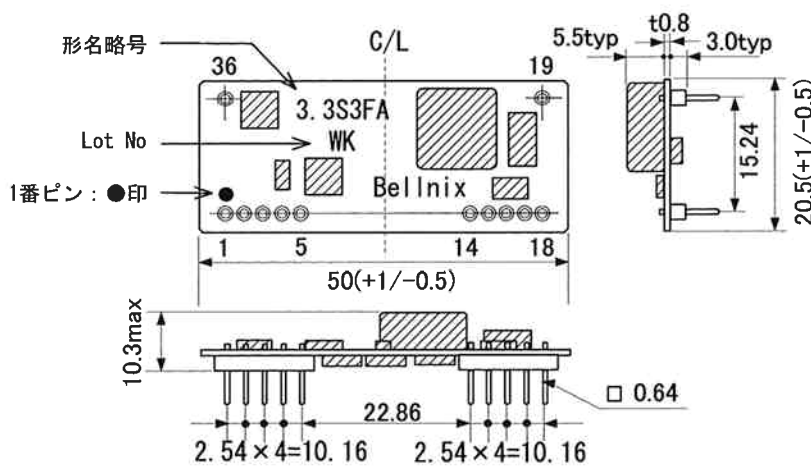


図2

pin	Function
1	+Vin
2	+Vin
3	-Vin
4	-Vin
5	on/off
14	V.ADJ
15	-Vout
16	-Vout
17	+Vout
18	+Vout
19	NC
36	NC

- ・単位：mm
- ・指定無き寸法公差±0.5
- ・外装樹脂コーティング
- ・ピンの材質：黄銅
メッキ：Ni下地Auメッキ

■ ブロック図

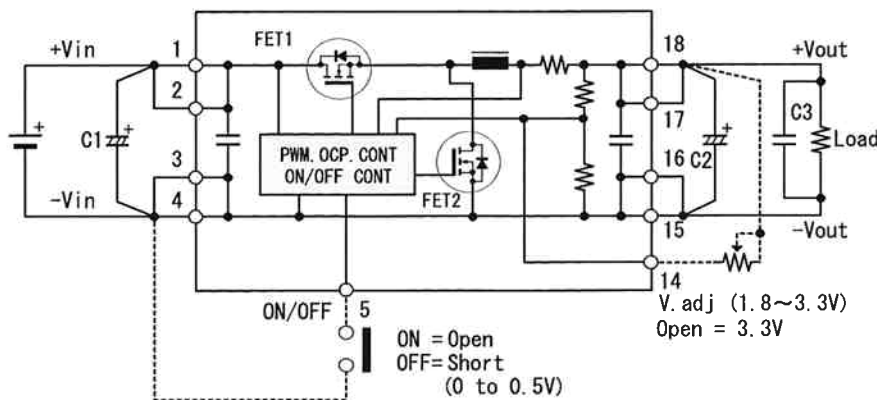


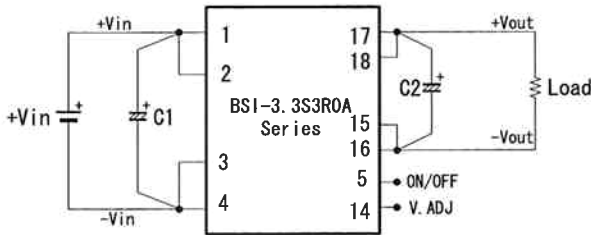
図3

外付け部品に関しては別記アプリケーションをご参照ください

出力電圧 1.8V-3.3V 超高効率 93% 超小型,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ 15 Watt BSI A Series

■ 基本的使用方法

(A) 標準的使用方法(図4)



外付コンデンサ(C1, C2)は必ず付加して下さい

外付けコンデンサの選定:

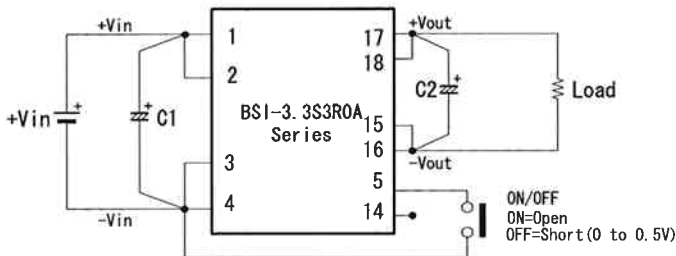
C1=100μF20WV× 2 pcs 以上 OS コンデンサ

C2=220μF10WV× 1 pcs 以上 OS コンデンサ

SHタイプ (Sanyo)又は同等品

定格出力電圧: +3.3V ±5%

(B) ON/OFF制御方法(図5)



ON/OFF 制御は5pin (ON/OFF)と3, 4pin (-Vin)端子を
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 (オフソリッド) を推奨します。

出力電圧:ONモード

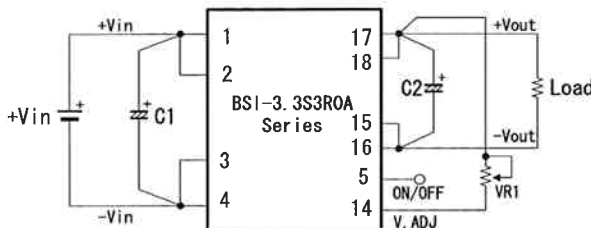
(5pin)-(3pin,4pin)= OPEN

出力電圧:OFFモード

(5pin)-(3pin,4pin)= SHORT

0 ~ 0.5Vdc 100μA (開閉電流) max.

(C) 出力電圧可変方法 (図6)



出力電圧可変は14pin (V. ADJ)端子と17,18pin (+Vout)に
抵抗を接続する事により可能です。

電圧可変範囲は1.8~3.3Vになります。

電圧可変抵抗の計算は下記の式で求められます。

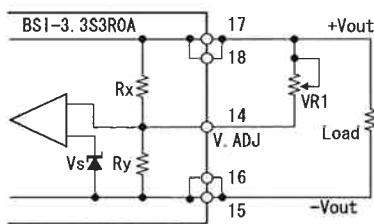
出力電圧可変式

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

BSI-3.3S3R0A計算数値

Vo=希望出力電圧 (電圧可変範囲=1.8~3.3V)
VR1=電圧調整抵抗(down)
Vs=0.8V
Ry=20KΩ
Rx=62.51KΩ

表3



内部回路図 (図7)

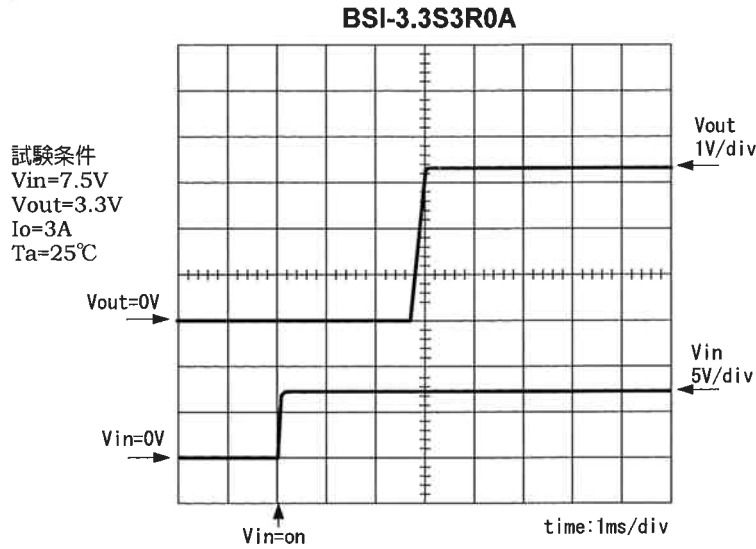
注記. 1 14pin V. ADJ 端子がオープンの場合には出力は定格電圧になります。

注記. 2 出力電圧の変更に可変抵抗を使用する場合、可変つまみの位置にご注意してください。予め抵抗値を確認されるか、低電圧方向につまみを回転させてから初期通電される事をお勧めします。量産へのご使用では固定抵抗をお勧めします。

注記. 3 抵抗値計算の後に電圧値の実機確認をお勧めします。

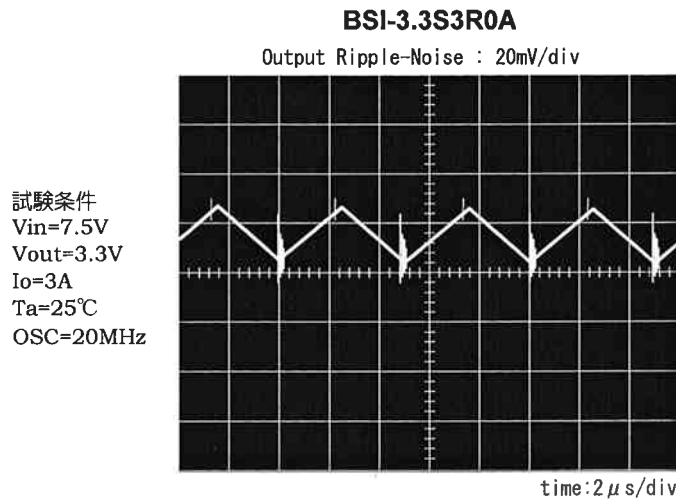
■ 立ち上がり特性

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。



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8

■ 出力リップルノイズ波形



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
テスト回路は図12 にて実施しています。

出力電圧 1.8V-3.3V 超高効率 93% 超小型,ステップダウン非絶縁型 DC-DCコンバータ 15 Watt BSI A 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。

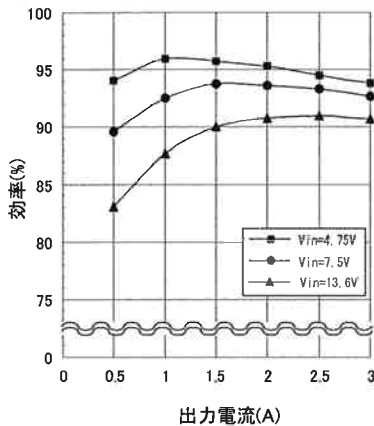
Model: BSI-3.3S3R0A

表5

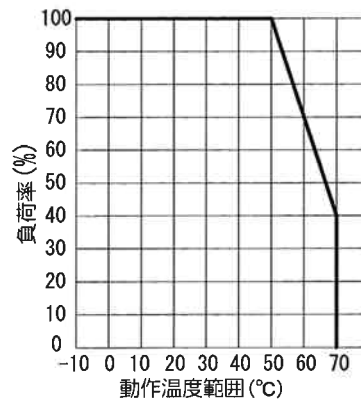
温度条件: +25°C

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 (%)
4.751	0.0005	0.002	3.303	0	12	0.000	-
4.752	0.370	1.758	3.300	0.501	12/16	1.653	94.03
4.756	0.725	3.448	3.299	1.003	12/16	3.309	95.97
4.750	1.086	5.159	3.299	1.497	12/16	4.939	95.74
4.751	1.452	6.898	3.299	1.992	12/20	6.572	95.27
4.753	1.837	8.731	3.298	2.502	12/20	8.252	94.51
4.754	2.212	10.516	3.298	2.992	12/24	9.868	93.84
7.503	0.0004	0.003	3.306	0	12	0.000	-
7.500	0.246	1.845	3.300	0.501	32	1.653	89.59
7.502	0.478	3.586	3.300	1.005	24/28	3.317	92.50
7.505	0.703	5.276	3.299	1.500	24/28	4.949	93.80
7.506	0.936	7.026	3.299	1.994	24/32	6.578	93.62
7.503	1.180	8.854	3.299	2.505	24/32	8.264	93.34
7.506	1.421	10.666	3.299	2.997	24/36	9.887	92.70
13.591	0.0004	0.005	3.305	0	12	0.000	-
13.593	0.147	1.998	3.301	0.503	32	1.660	83.08
13.609	0.278	3.783	3.300	1.005	32/36	3.317	87.68
13.599	0.405	5.508	3.299	1.503	32/40	4.958	90.01
13.609	0.533	7.254	3.299	1.996	36/40	6.585	90.78
13.591	0.669	9.092	3.299	2.508	36/44	8.274	91.00
13.601	0.802	10.908	3.298	2.999	36/44	9.891	90.68

効率特性(図10)

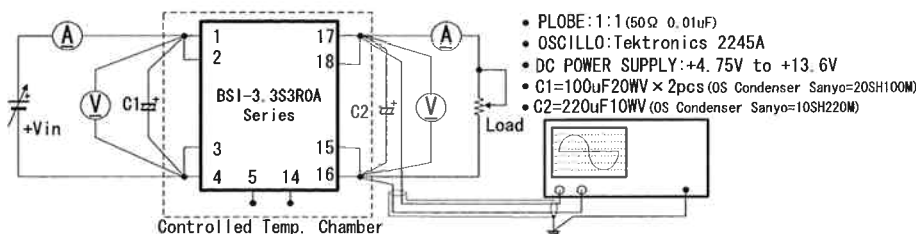


温度ディレーティング(図11)



■ テスト回路

図12



■ 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。

- ①半田こての場合 340℃～360℃ 5秒以内
- ②半田ディップ槽の場合 230℃～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致します。やむなく洗浄する場合にはIPAにて半田面のみを手洗いにてブラシ洗浄して下さい。

また、洗浄後は十分な乾燥を行った後にご使用下さい。

■ 入力電源の逆接続防止方法（例）

15W BSI A シリーズの入出力間は、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に接続しますと、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。

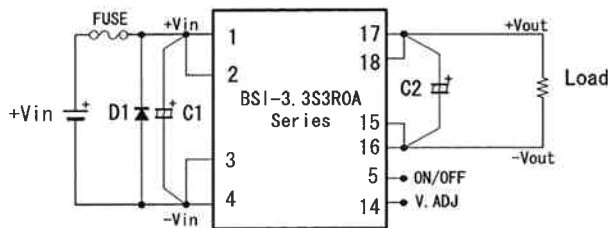


図13

■ 過電圧保護回路（例）

15W BSI A 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、過電圧モードでの破損に備えて下記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。

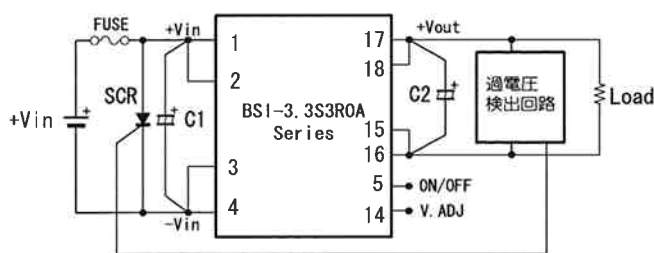


図14

注記：

- ① 過電圧モードでの破損時はON/OFF 制御は動作致しません。
- ② 供給電源側にON/OFF 機能がある場合には、これを使用する事もできます。
- ③ 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）

15W BSI A 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。

- ①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。
- ②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。
- ③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。
- ④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。

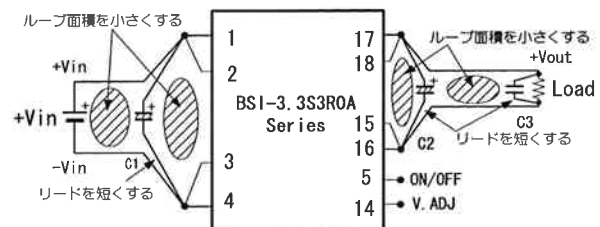


図15

■ ご使用上の注意

- ・ 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なりますので、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、ご採用時に弊社までご確認ください。
- ・ 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、作業者の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。

