

モジュール化、IC化が進む DC-DCコンバータ最新製品！
とFPGA用 高速POLコンバータ

クロニクス テクニカルセミナー2010
2010年7月7日、8日

株式会社ベルニクス
Bellnix
鈴木正太郎

私たちの会社は「元気なもの作り」企業です

埼玉県知事認定
ネクストステージ支援
2008年10月



2008年
第一回 さいたま市
テクニカルブランド認証企業



埼玉県知事賞「沢沢栄一VD賞」
2008年2月



経済産業省
「元気なモノ作り中小企業300社」
経済産業大臣から感謝状を受賞
2008年7月



夢と創造 Bellnix

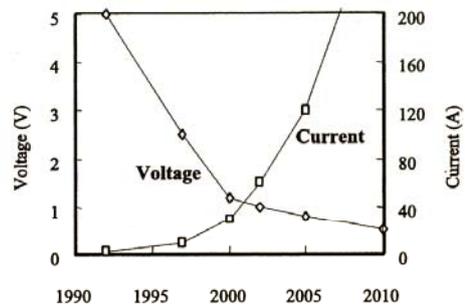
プロセスの進展と低電圧大電流の時代

夢と創造 Bellnix

半導体の低電圧・大電流化が電源ビジネスを左右する

低電圧大電流時代を予測報告

Trend of Low Voltage and High Current of Power Supply for Computers and Communications

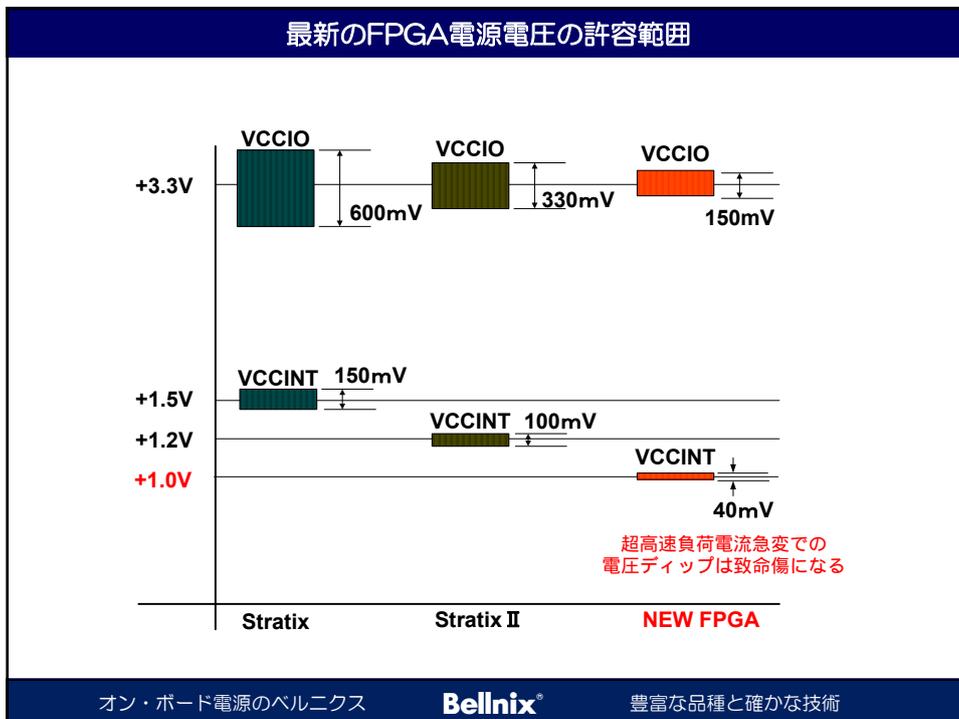
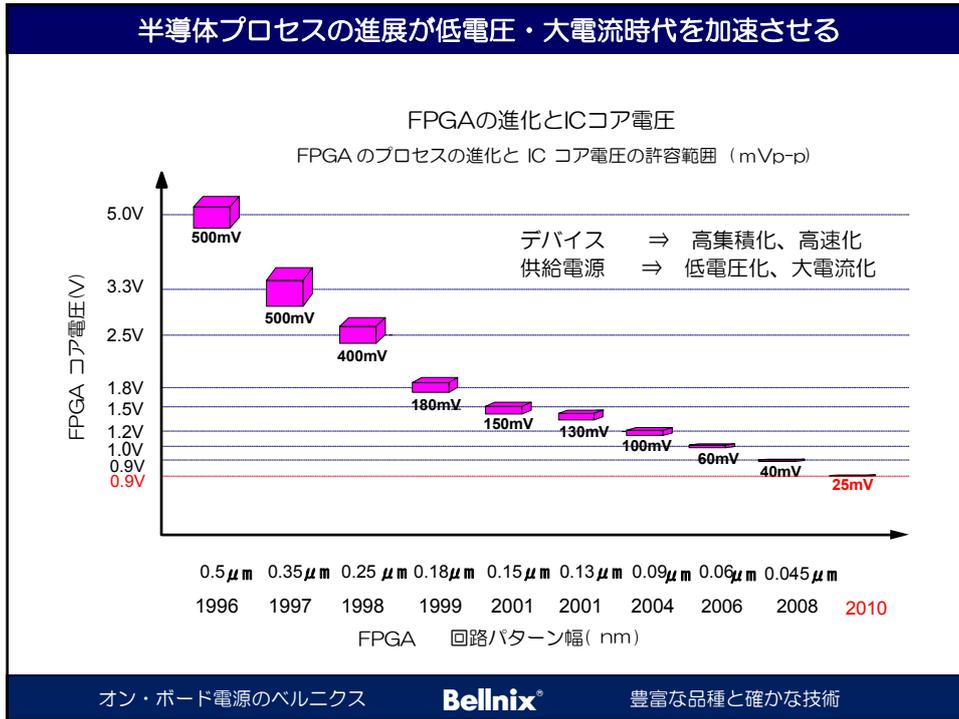


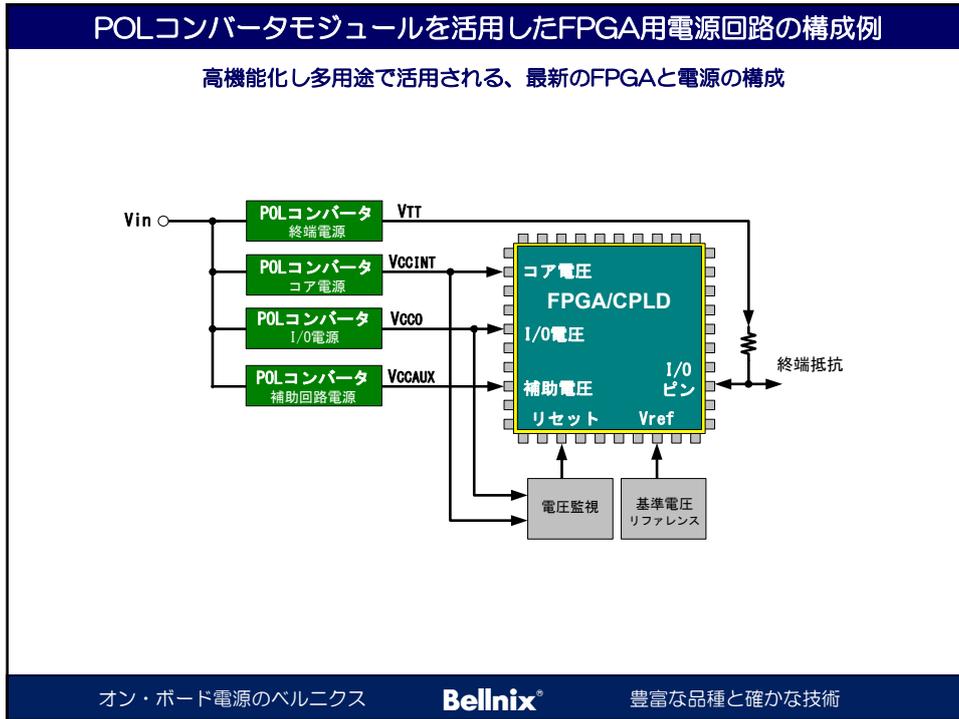
E.Stanford: Proc.of JMA Symp.on SMPS, pp.A.1.1-A.1.6, April 2000.

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術





半導体プロセスの進展が低電圧・大電流時代を加速させる

微細化されたプロセスの恩恵

- ・ より高密度が実装可能になる
- ・ 低電圧化で内部コアがより高速動作が実現
- ・ 高実装密度化で低コストを実現

微細化されたプロセスの現実

- ・ 低電圧化により高速化された結果！
 - 大電流化（消費電力が上がる）
 - 電源障害、グラウンドバウンス、ノイズ対策に費やす時間費用が増加
- ・ より高密度化されたために現れた傾向
 - 消費電力はほぼ同等か上昇傾向
 - プリントパターン設計・実装設計がより困難に

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

半導体プロセスの進展が低電圧・大電流時代を加速させる

消費電力増加の要因？

45nmプロセスの場合

- ・ 60nm, 90nmに比べてトランジスタの数が2倍以上になった
- ・ トランジスタのスイッチング周波数がより高速化した
- ・ トランジスタの増加でジャンクション容量が増加した
- ・ 抵抗性負荷ロス低減のために銅プロセスが導入された
- ・ リーク電流が増加した

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

低電圧大電流時の電源トラブルの原因と対策

■ 配線の抵抗分による電圧降下と対策

配線長を短くして電圧降下を小さくする ⇒ Point of Load

■ 配線インダクタンスによる電圧降下の影響と対策

配線長を短くしてインダクタンスを小さくする ⇒ Point of Load

デカップリングコンデンサを使用する

■ 供給電源の応答特性の影響

応答特性の良い電源を使用する

デカップリングコンデンサで特性を改善する

高速応答POLコンバータの採用と特性を生かした実装方法が重要

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

FPGAの電源に対する要求

夢と創造 Bellnix

最新のFPGA電源での問題点

低電圧大電流化が要因するトラブル

- ① 配線による電圧低下が無視できない。
- ② 電圧低下は電流に比例するが電圧変動の許容範囲は低電圧ほど小さい。
- ③ 配線パターンでの電力ロスも無視できない。
- ④ 配線のインダクタンスが無視できない電流の変化に対する電圧の変動原因となる。
- ⑤ コンバータの効率低、DC-DCコンバータは、出力電圧が低いと高効率化が難しい。
- ⑥ POL実装が難しいDC-DCコンバータの構造が問題で理想実装が難しい
- ⑦ POLコンバータの負荷応答速度が遅く、電圧ディツプが大きくFPGAの許容電圧をオーバーして電源異常を生じる。
- ⑧ ノイズが多く、インピーダンスの高い回路やFPGAに悪影響する。

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

FPGAはなぜ電源に対する要求が厳しいのか？

最先端デバイスとして (ASIC、DSP、CPU等との**共通部分**)

- 低電圧大電流化
- 許容電圧範囲が狭い (低電圧化による)
- 起動シーケンスの要求 (複数の電源を必要とする)

FPGAとして (**FPGAの独特の部分**)

- 電源投入時にコンフィグレーションを行う
- 起動時に突入電流が流れる
- 許容電圧範囲を外れると再コンフィグレーションが必要な場合がある

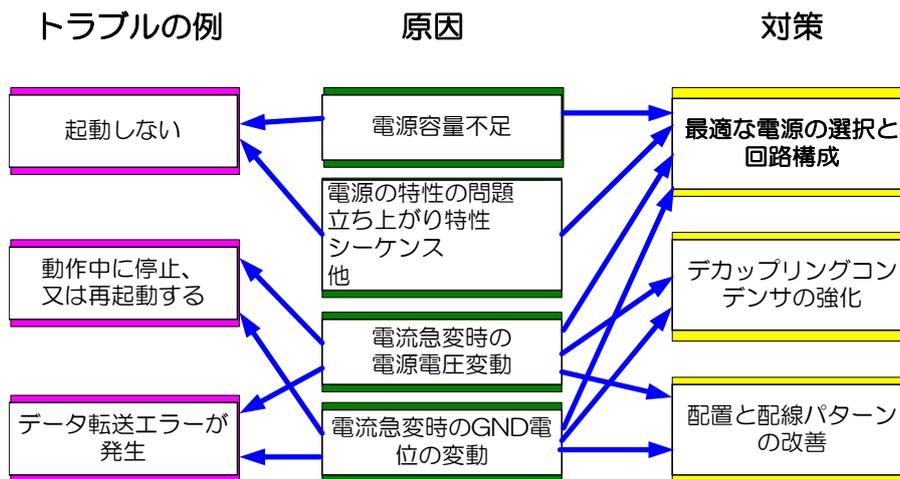
FPGAとは Field Programmable Gate Array

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

FPGAボードにおける電源に関するトラブルと原因及び対策



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

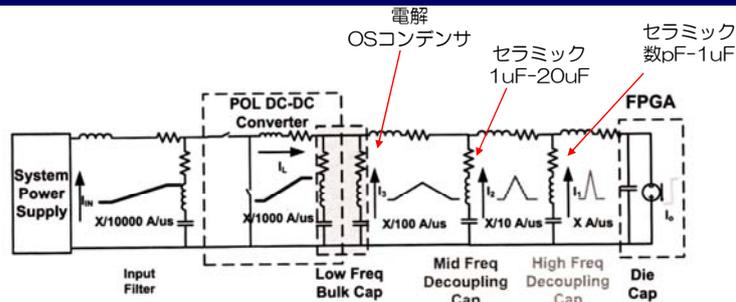
配線インピーダンス、インダクタンスを考える

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デカップリング・ネットワーク



- ターゲットインピーダンス法または類似の手法を用いて負荷のインピーダンスの最適化を行う。
- 経験則による簡易法
- 電源ラインあたり 10uFをxx個, 1uFをyy個, 等
- 中高域での周波数では低ESRのセラミックコンデンサにより高速の電流変化 (>> 0.1A/us) をカバーする
- 経験則による未知の負荷変動 ΔI_o に対する出力電圧 (ΔV_o) と出力容量の式
 - f_{loop_bw} で $Z_{cbulk} \leq \Delta V_o / \Delta I_o$ である事
- DCDCコンバータの制御ループへの要求
 - 位相補償
 - ソフトスタート制御

デカップリングネットワークへの適応

Per Xilinx XAPP623 V2.1 2/28/2005:

Capacitor Value	Calculated	Quantity of Capacitors
680 μ F	48 pins x 4% = 1.92	2
2.2 μ F	48 pins x 14% = 6.72	7
0.47 μ F	48 pins x 27% = 12.6	13
0.047 μ F	48 pins x 55% = 26.4	26

$$C_{BULK} > \frac{\Delta I_o}{2 * \pi * f_{LOOP_BW} * \Delta V_o}$$

- 出力コンデンサのESRは $ESR < Z_{cbulk}$

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

Point Of Load(POL)

POLとは、Point of Loadの略で、低電圧大電流デバイスに安定な電源を供給するために負荷のすぐ傍に電源を配置することです。そして、その為のDC-DCコンバータをPOLコンバータと言います。

夢と創造 Bellnix

POLコンバータとは

POLとは、Point of Loadの略で、低電圧大電流デバイスに安定な電源を供給するために負荷のすぐ傍に電源を配置することです。そして、その為のDC-DCコンバータをPOLコンバータと言います。

低電圧大電流の問題点

- 配線による電圧低下が無視できない $\Delta V = R \times I_o$
電圧低下は、電流に比例するが、電圧変動の許容範囲は低電圧ほど小さい。
配線パターンでの電力ロスも無視できない。
- 配線のインダクタンスが無視できない $\Delta V = L \times di/dt$
電流の変化に対する電圧の変動原因となる。

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

Point Of Load (POL) の考え方

低電圧大電流でのプリントパターン

1. 負荷電流=20W/5V=4A

2. 負荷電流=20W/3.3V=6A

3. 負荷電流=20W/1.3V=15.4A

図一定負荷での電圧と電流の関係はオームの法則の通りである

ビアがパターン抵抗を上げる

1. 1.3V15.4A (20W) のプリントパターンの複数のビアがあるとパターンの直流抵抗は上がり、電圧降下を増大させる。

改善

POL この長さを短くするのがPOLだ!

2. これがPOLの原型となる！
DC-DCコンバータと負荷を隣接して配置すれば配線パターンの影響は最小にできる。
また太いパターンも無くせ、高密度実装が可能になる。

オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix
豊富な品種と確かな技術

負荷応答特性の速POLコンバータは付加コンデンサが少ない

CPU、DSP、FPGAに適したオンボード電源の実装のイメージ

DC - DCコンバータの応答が遅いと大容量が必要
* 低ESR、低ESLで大容量のコンデンサは実現が困難
(積層セラミックの並列接続ではコストアップになる。)

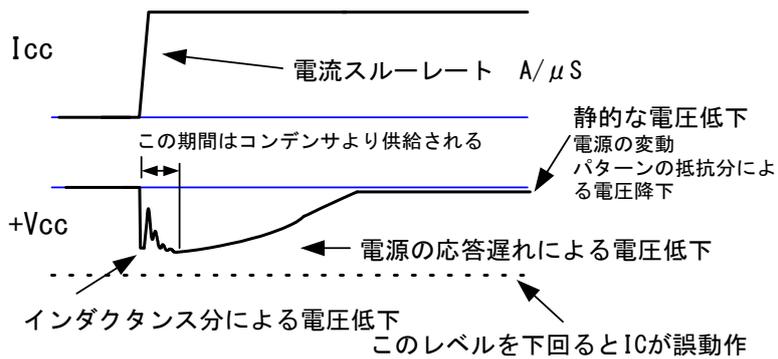
DC - DCコンバータの応答が速いと、その分容量は少なくてもよい

オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix
豊富な品種と確かな技術

負荷電流の急変 (di/dt) を考える

夢と創造 Bellnix

負荷急変時の電源電圧の応答



抵抗分による電圧ドロップ	iR	例: $5A \times 10m\Omega = 50mV$
インダクタンスによる電圧ドロップ	$\Delta i \times L$	例: $10A/\mu s \times 0.01\mu H = 100mV$
コンデンサ分による電圧低下	$\frac{1}{C} \int i dt$	例: $\frac{1}{100\mu F} \times 5A \times 1\mu s = 50mV$

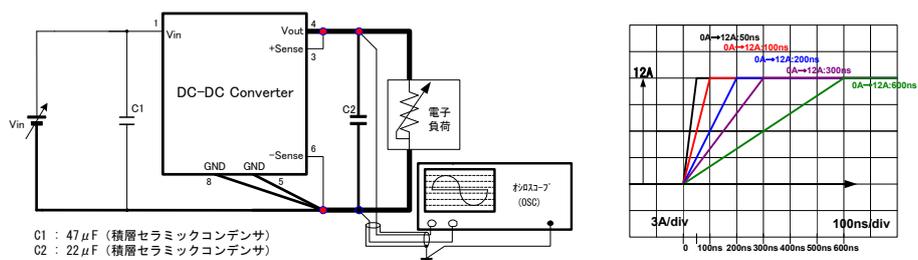
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

測定評価技術のポイント！

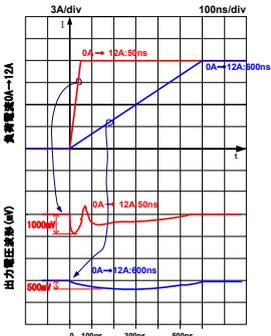
各社の高速POLコンバータ評価と、負荷応答速度の測定



Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

スルーレート (di/dt) の調整ができる電子負荷装置



DC-DCコンバータの応答速度を測る真の高速応答を測定しなければ比較できない！スルーレートで変わる応答波形

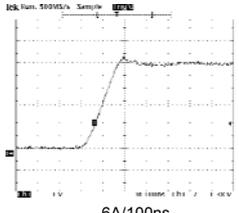
高速電子負荷装置

株式会社 計測技術研究所
ELS-304高速電子負荷装置

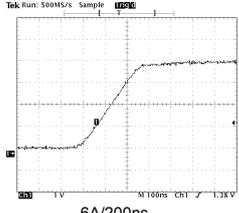


詳しくは計測技術研究所へお聞きください。

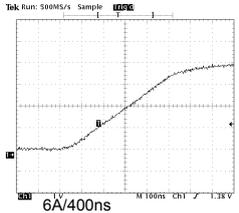
ELS-304電流モニター端子使用



6A/100ns
速い



6A/200ns



6A/400ns
遅い

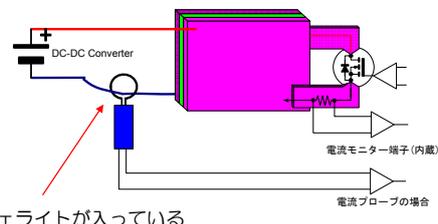
オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

急峻なdi/dtは、電流プローブでは測定できない？

高速電子負荷装置とノウハウを要する計測技術(モニタとプローブ)

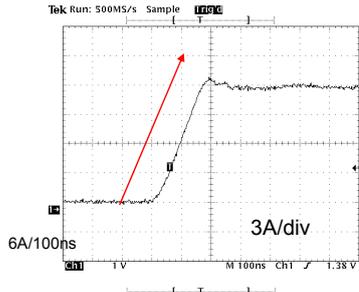
高速電子負荷ELS-304
最大スロープ: 30A/500ns, 最大電流: 30A

ELS-304内蔵、電流モニター端子波形

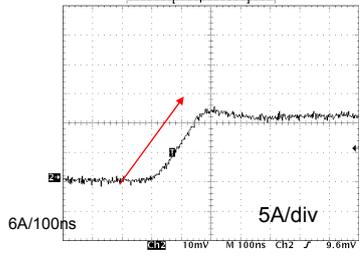


フェライトが入っている

外部で電流プローブを使用した場合の波形



6A/100ns
3A/div



6A/100ns
5A/div

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

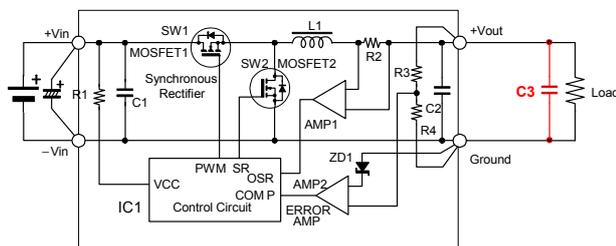
デカップリング（付加）コンデンサを考える

夢と創造 Bellnix

汎用POLコンバータの、デカップリングコンデンサと応答・電圧ディップ

Bellnix製品

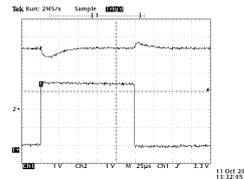
汎用 LSN-3.3/10-D5H (0~10A)



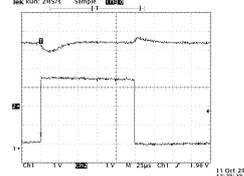
汎用POLコンバータの回路

スルーレート60A/ μ s

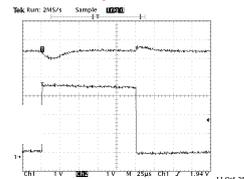
C3=0 μ F



C3=22 μ F



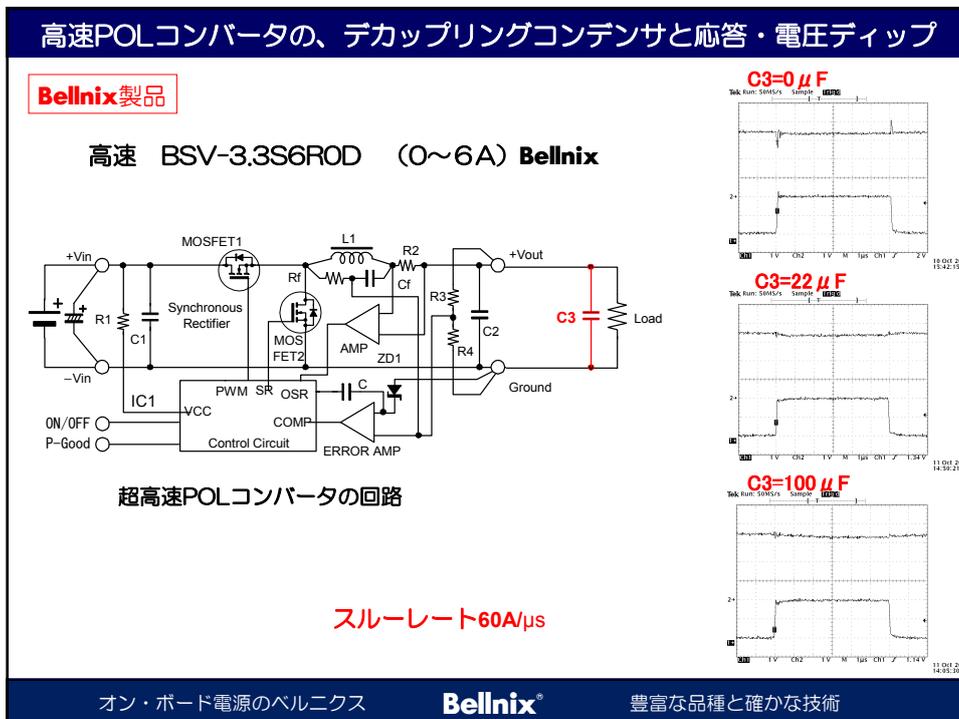
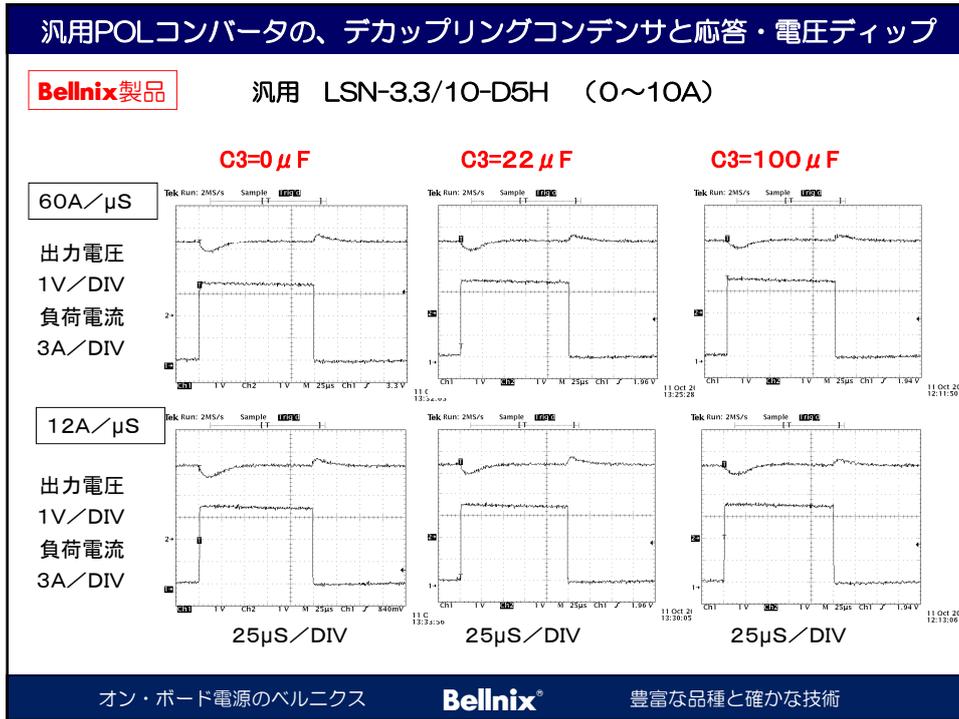
C3=100 μ F



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術



高速POLコンバータの、デカップリングコンデンサと応答・電圧ディップ

Bellnix製品

高速 BSV-3.3S6R0D (0~6A)

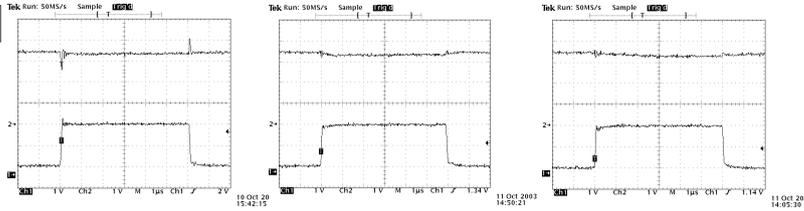
C3=0 μ F

C3=22 μ F

C3=100 μ F

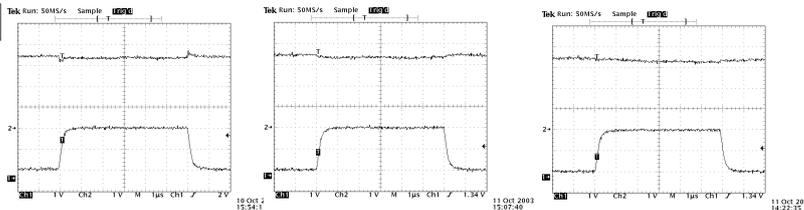
60A/ μ S

出力電圧
1V/DIV
負荷電流
3A/DIV



12A/ μ S

出力電圧
1V/DIV
負荷電流
3A/DIV



1 μ S/DIV

1 μ S/DIV

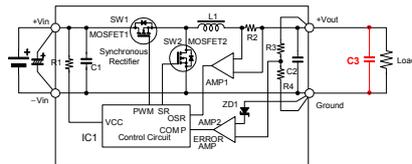
1 μ S/DIV

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

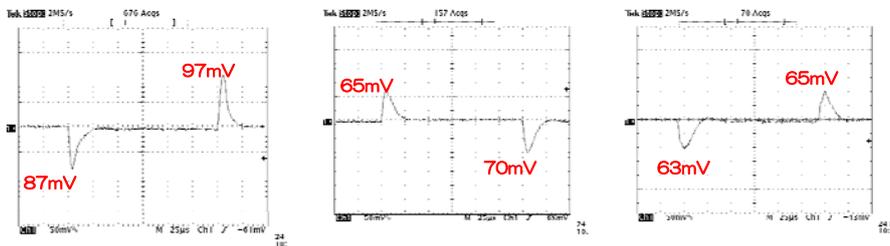
デカップリングコンデンサを付加した時の応答波形・電圧ディップ



[他社DOSA高速POLの場合]

デカップリングコンデンサの容量を増やせば低減可能か?

($V_{in}=5V$ $V_o=1.2V$ $I_o=0\sim 12A$
 $SR=10A/\mu sec$ $BW=100MHz$)



《300 μ F》

100 μ F(ceramic) \times 3

《600 μ F》

100 μ F(ceramic) \times 6

《1000 μ F》

100 μ F(ceramic) \times 10

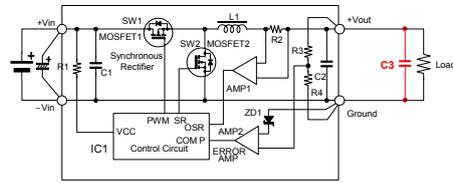
1000 μ Fものデカップリングコンデンサを付加しても $\pm 60mV$ に入らない

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デカップリングコンデンサを付加した時の応答波形・電圧ディップ



T社の製品

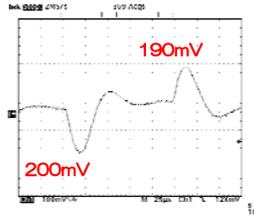
【他社DOSA汎用POLの場合】

デカップリングコンデンサの容量を増やせば低減可能？
 $V_{in}=5V$ $V_o=1.2V$ $I_o=0\sim 12A$
 $SR=10A/\mu sec$ $BW=100MHz$



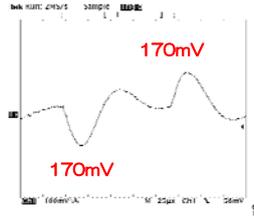
《300 μF 》

100 μF (ceramic) $\times 3$



《600 μF 》

100 μF (ceramic) $\times 6$



《1000 μF 》

100 μF (ceramic) $\times 10$

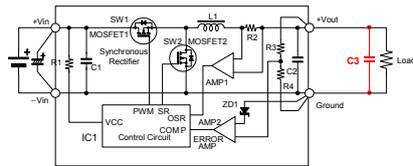
1000 μF ものデカップリングコンデンサを付加しても $\pm 60mV$ に入らない

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

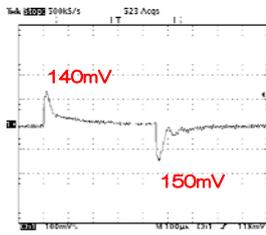
豊富な品種と確かな技術

デカップリングコンデンサを付加した時の応答波形・電圧ディップ



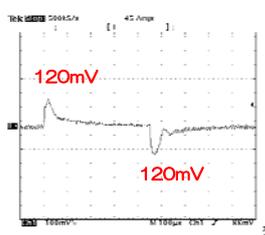
【他社DOSA高速薄型POLの場合】

デカップリングコンデンサの容量を増やせば低減可能？
 $V_{in}=5V$ $V_o=1.2V$ $I_o=0\sim 12A$
 $SR=10A/\mu sec$ $BW=100MHz$



《300 μF 》

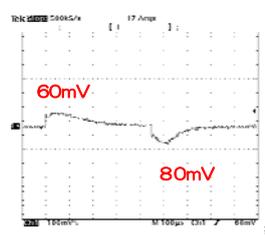
100 μF (ceramic) $\times 3$



《600 μF 》

100 μF (ceramic) $\times 6$

1000 μF ものデカップリングコンデンサを付加しても $\pm 60mV$ に入らない



《5000 μF 》

100 μF (ceramic) $\times 10$

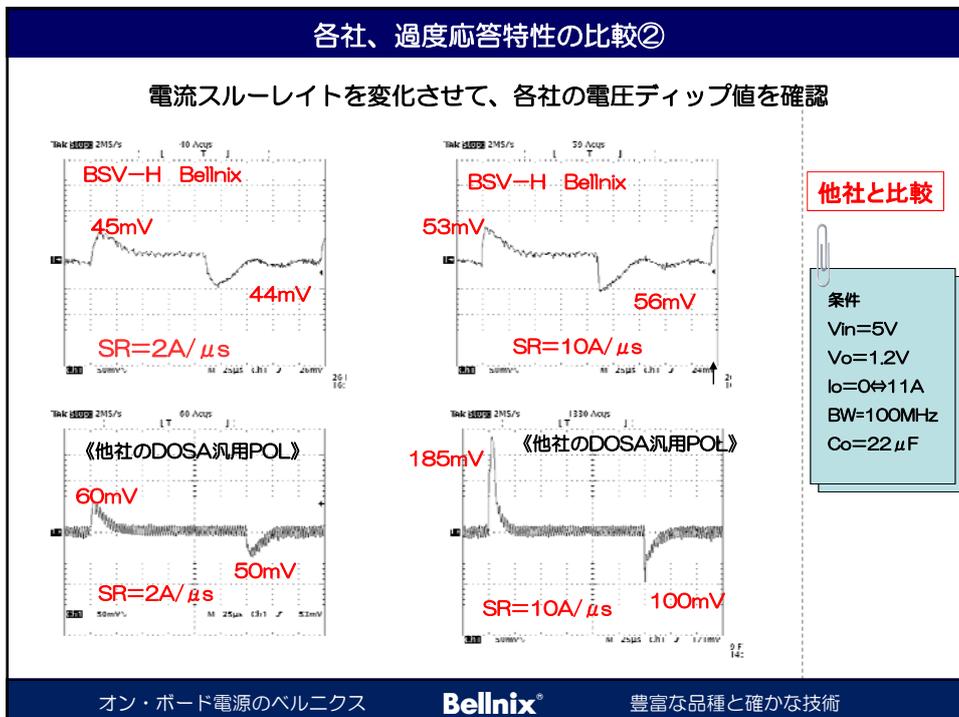
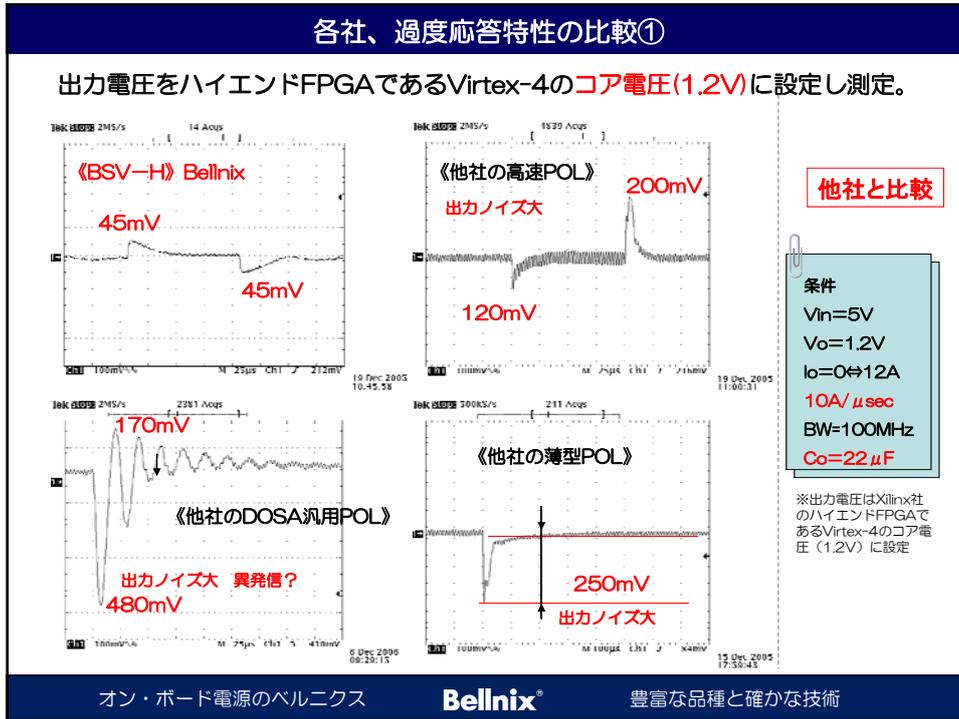
330 μF (OSコン) $\times 10$

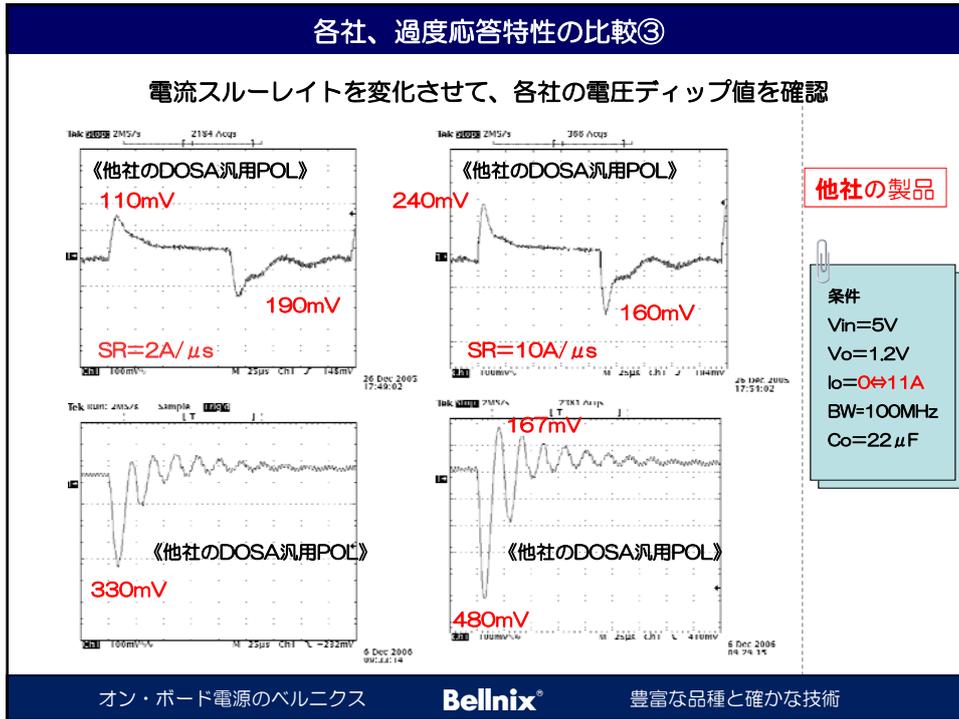
220 μF (OSコン) $\times 8$

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術





超高速、負荷応答特性のPOLコンバータのメリット

コンデンサは少ない方良い！

—FPGAに適した POLコンバータを使用する

- ・ 付加コンデンサが少ないと
 - ①コストが下がる
 - ②プリント基板の実装密度が上がる
 - ③起動電流が大幅に低減される
 - ④配線インピーダンスで電圧降下が小さくなる
 - ⑤電源電圧安定する
 - ⑥低電圧駆動のFPGAに安心して使える
- ・ 結果FPGAに適したPOL電源の選択が必要です！

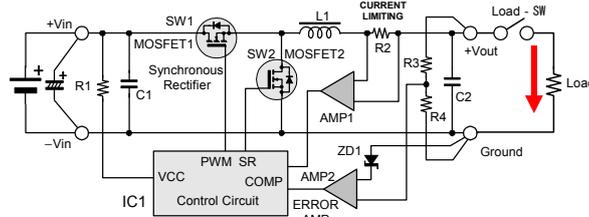
オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

POLコンバータの高速応答とは？

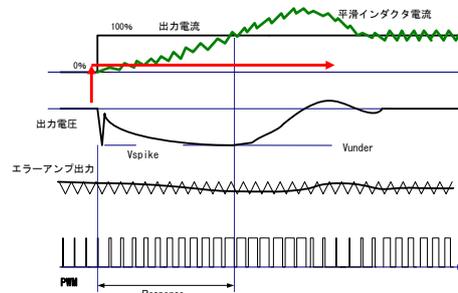


夢と創造 Bellnix

市販されているコンバータでの負荷急変 (di/dt) 時のPWM制御問題点



ステップダウン型DC-DCコンバータ回路 (PWM制御)



汎用POLコンバータのPWM応答波形

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

コンバータによる負荷応答の違い

汎用のPOLコンバータ
LSN-3.3/10-D5H (0~10A)

25μS/DIV

高速POLコンバータ
BSV-3.3S6ROD (0~6A)

25μS/DIV

出力電圧 1V/DIV
負荷電流 3A/DIV

Tek Run: 2MS/s Sample 10000

11 Oct 2003 13:32:05 11 Oct 2003 15:18:20

オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix[®]
豊富な品種と確かな技術

超高速POLコンバータの負荷応答速度波形！

超高速POLコンバータ BSV-1.5S12ROH

BSV-1.5S12ROH (ベルニクス)
 Vin=5V => Vout=1.5V @ 10A (0=>10A ; 1A/uSec)
 Cout=300uF (47uFx2, 100uFx2)
 L=0.1uH

オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix[®]
豊富な品種と確かな技術

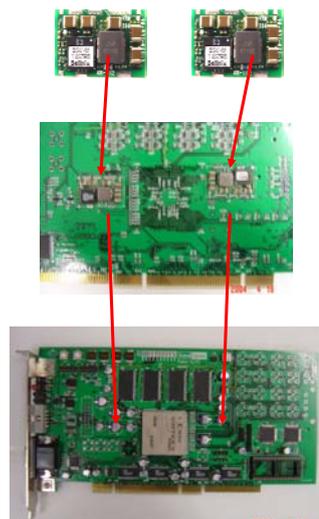
POLコンバータの理想的なレイアウト例



夢と創造 Bellnix

FPGAとPOLコンバータの最適配置例

大規模FPGA搭載(XILINX社VIRTEX II Pro)
PCI-X64ビットバス対応 開発支援ボード
来 栖川電工社製



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

Lattice社の例 FPGAにおける最適POL配置

ラティス社 リファレンスボード XPS
世界三大FPGAメーカーの推奨を得ました。



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

高速、低ノイズPOLコンバータの理想的なプリント基板レイアウト

図1 SH4とVirtex-4搭載のビデオチップASICプロトタイプボード

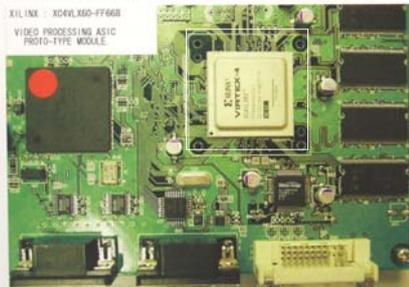
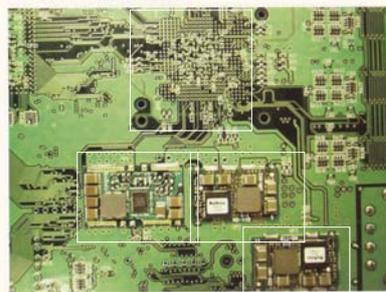


図3 基板裏面・電源部位全景図

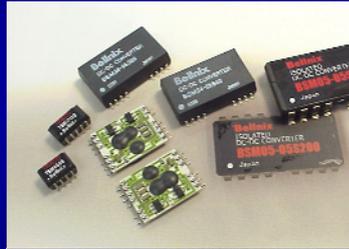
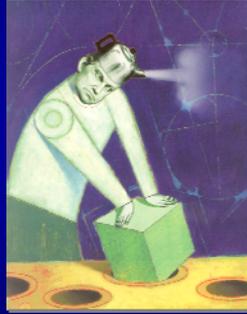


オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

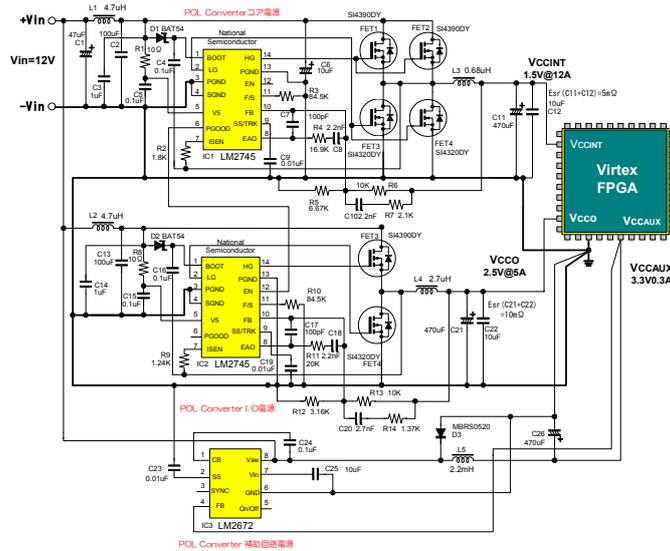
POLコンバータは自作か？ 市販品か？



夢と創造 Bellnix

FPGA用電源回路を自作した場合！

$V_{in}=12V$ $V_{out1}=1.5V/12A$, $V_{out2}=2.5V/5A$, $V_{out3}=3.3V/0.3A$ Total=32W



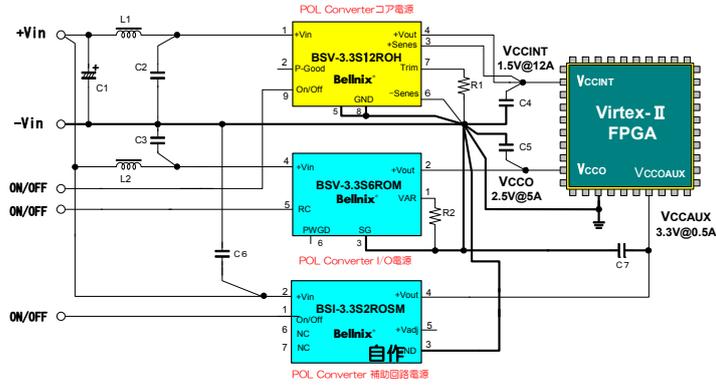
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

FPGA用電源回路モジュール活用の場合！

Vin=12V Vout1=1.5V12A , Vout2=2.5V5A , Vout3=3.3V0.3A Total=32W



オン・ボード電源のベルニクス

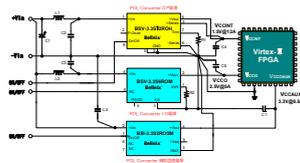
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

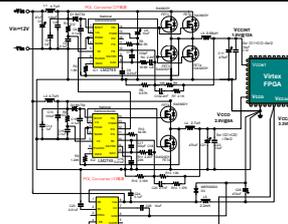
FPGA用電源回路モジュールと自作を比較する？

比較項目	モジュール製品	自作
高速応答	最初から高速タイプを選択できる	市販のRegICが少なく使い方が難しい
効率	90%~94%が標準	設計したい
リップルノイズ	20mVpp~30mVpp	設計したい
寸法	超小型	設計したい
出力電圧設定精度	0.5%が可能	ICの選択で高精度は難しい
熱対策(放熱)	マザーボードへ伝導	設計したい
価格	量産しているので安い	部材の購入、製造コストで違う
評価試験	完了している	数十時間を要す
信頼性	確立している	評価試験を実施
修理	モジュールの交換	調査して不具合部品を交換
部品数(3回路)	14点	56点

モジュール電源の活用



自作

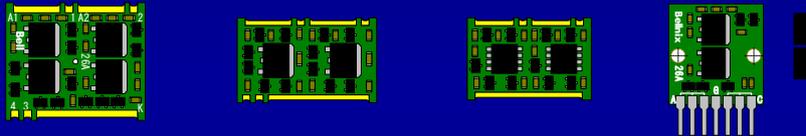


オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

新発明！ 超低損失ダイオード



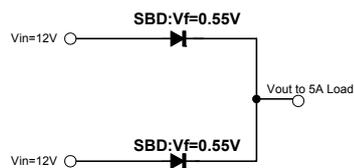
SBDの場合 : $V_f=0.55V \times 40A = 22W$

BIDの場合 : $I_o=40A \times 40A \times 0.002\Omega = 3.2W$

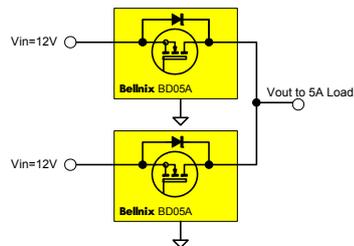
夢と創造 Bellnix

超低損失ダイオード、BDO Series

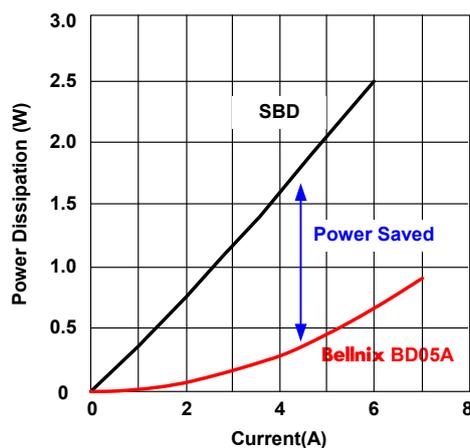
現状のショットキーバリアダイオード(SBD)



発明した超低損失ダイオード



超低損失ダイオードBD05AとSBD
との損失特性の比較



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

20A/35A/40A 超低損失ダイオード BID Series TO-3Ptype

・ショットキ・ダイオード代わる
 ・高効率OR接続デバイス
 ・駆動用電源不要
 ・動作温度 -40℃~+120℃
 ・RoHS指令対応

形名 Models BID Series	駆動電圧 V _{dc}	A-K間耐圧 V _{dc}	出力電流 A	A-K間オン抵抗 mΩ
BID-100S20	5~20V	100V	20A	16mΩ
BID-40S35	5~20V	40V	35A	5mΩ
BID-20S40	5~20V	20V	40A	4mΩ

+1.8V電源のOR接続

-48V電源のOR接続

Pin	Function
①	V _s
②	Cathode(K)
③	Anode(A)

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

20A/35A/40A 超低損失ダイオード BID Series SMDtype

・ショットキ・ダイオードに代わる
 ・高効率OR接続デバイス
 ・駆動用電源不要
 ・動作温度 -40℃~+120℃
 ・RoHS指令対応

形名 Models BID Series	駆動電圧 V _{dc}	A-K間耐圧 V _{dc}	出力電流 A	A-K間オン抵抗 mΩ
BID-100S20	5~20V	100V	20A	8mΩ
BID-40S35	5~20V	40V	35A	2.5mΩ
BID-20S40	5~20V	20V	40A	2mΩ

+1.8V電源のOR接続

-48V電源のOR接続

SBDの場合: $V_f = 0.55V \times 40A = 22W$

BIDの場合: $I_o = 40A \times 40A \times 0.002\Omega = 3.2W$

Pin	Function
①	Anode(A)
②	V _s
③	Cathode(K)

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

パッケージ・構造別に評価する
最新POLコンバータ

夢と創造 Bellnix

パッケージ別に見る最新POLコンバータ、外形と構造



DOSAコンパチブル・モジュール
(Distributed-power Open Standards Alliance)

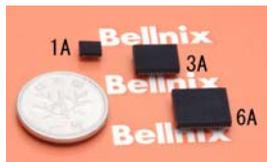


端面スルーホール端子PCB・モジュール
(Half Through-Hole Terminal PCB)

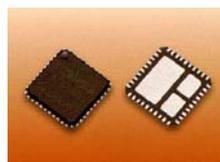
NEW



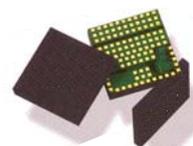
LTCC Ferrite CB モジュール
(LTCC+Ferrite Composite Circuit Board)



QFPパッケージ
(Quad Flat Package)



QFPパッケージ
(Quad Flat Package)



LGAパッケージ
(Land Grid Array)

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

POLコンバータ、DOSAコンパチブル・モジュール



DOSAコンパチブル・モジュール
(Distributed-power Open Standards Alliance)

夢と創造 Bellnix

DOSA(Distributed-power Open Standards Alliance)について

Distributed-power Open Standards Alliance (DOSA) Standard Specification Document



DOSA Standard Specification

Product Name: Second Generation, High Density,
Non-Isolated 2.4-5.5V, 20A DC/DC Converter
Last Updated: May 4, 2007

General Specifications

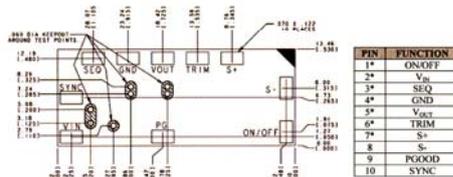
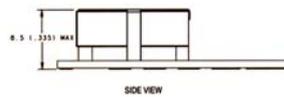
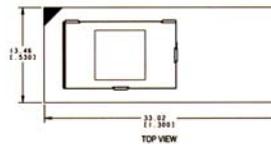
Parameter	Specification	Notes
Input Voltage Range	2.4-5.5V	
Output Voltages	0.5 - 3.63V	
Max. Output Current	20A	

Feature Descriptions

Feature	Description	Notes
On/Off Logic	Positive/Negative	
Turn-on Delay time	7nS (max)	Enable to 10%Vout
Turn-On Rise Time	7nS (max)	10%-90% Vout
Input Under Voltage Lockout	Auto recovery	
Output Overcurrent Protection	Auto recovery	
Over Temperature Protection	Auto recovery	
Trim Equation	$V_{out} = V_{ref} \left(\frac{1.2 - R_1}{R_1 + R_2} \right)$	Programmable Output Voltage with Resistor
Remote Sense	0.5V max drop	
Sequencing	Optional Feature	
Power Good	Optional Feature	
Frequency Synchronization	Optional Feature	

Mechanical Specifications

Dimensions are in millimeters and [inches].
Tolerances: x.x mm ± 0.5 mm [x.xx in. ± 0.02 in.] (unless otherwise indicated)
x.xx mm ± 0.25 mm [x.xxx in. ± 0.010 in.]



オン・ボード電源のベルニクス

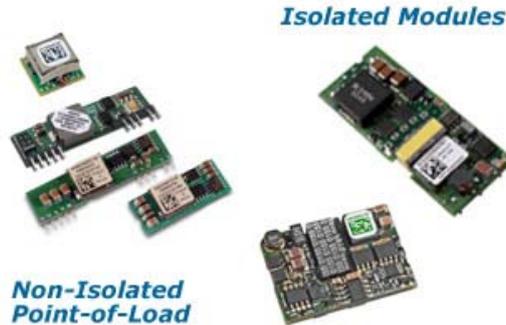
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

DOSA (Distributed-power Open Standards Alliance) について

Welcome to DOSA

The Distributed-power Open Standards Alliance (DOSA) was established by leading DC-DC converter manufacturers to ensure future product compatibility and standardization within the increasingly fragmented power converter market. The goal of the alliance is to establish standards over a broad range of power converter form factors, footprints, feature sets and functionality to drive product development and facilitate independent alternate product sources. This customer-driven, cooperative alliance will cover a broad range of board mounted power modules, including isolated converters, non-isolated (Point-of-load) modules and intermediate bus converters.



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

DOSAコンパチブル・モジュール

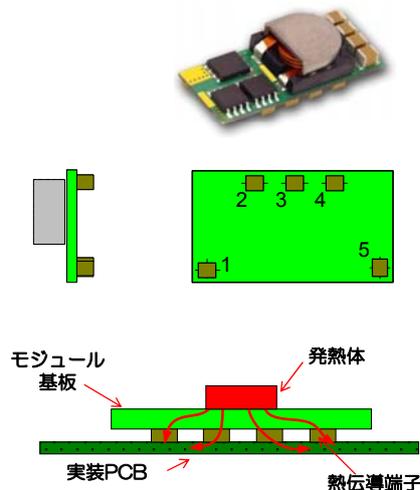
DOSAモジュール特徴

- ①米国を中心に標準化されたサイズである
- ②X線検査は不要
- ④ポップコーン現象な無い
- ⑤振動、衝撃に弱い
- ⑥パターン設計が簡単
- ⑦銅ブロック端子で、ここから放熱される
- ⑧プリント基板は低熱抵抗基板を採用して銅ブロック端子に効率的に伝導放熱
- ⑨半田付けを目視できる

DOSAモジュールの問題点

- ①銅ブロック端子は半田付けである
- ②リフロー管理が重要になる
- ③端子数の多い回路には不向き

DOSAコンパチブル・モジュール (Distributed-power Open Standards Alliance)



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

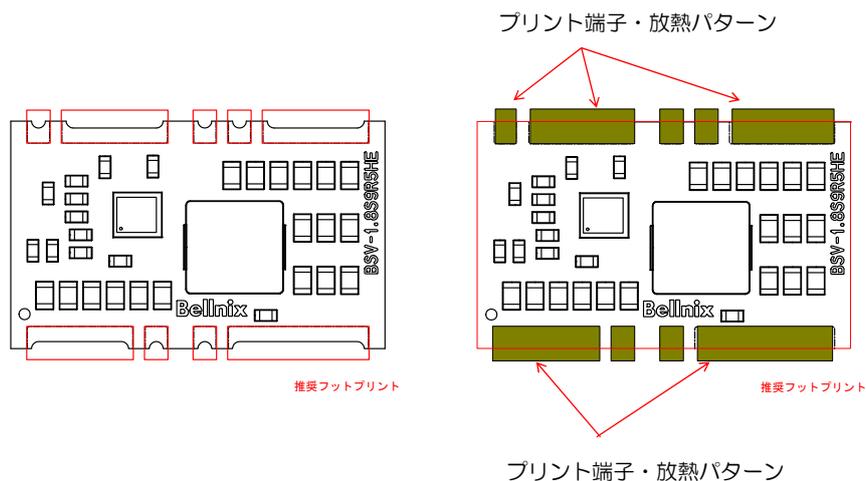
端面スルーホール端子 PCB・モジュール



端面スルーホール端子PCB・モジュール
(Half Through-Hole Terminal PCB)

夢と創造 Bellnix

端面スルーホール端子PCB・モジュール BSV-HE Series 9.5A



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子PCB・モジュール BSV-HE Series 9.5A

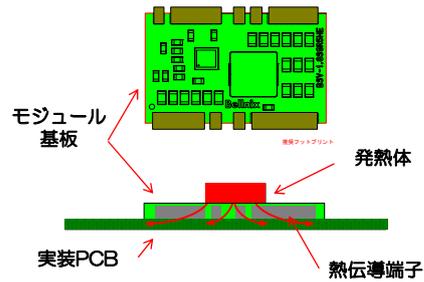
端面スルーホール端子PCBモジュール

- ①端面スルーホールで半田付が簡単
- ②X線検査は不要
- ④ポップコーン現象が無い
- ⑤振動、衝撃に弱い
- ⑥パターン設計が簡単
- ⑦大電流に適している
- ⑧プリント基板は低熱抵抗基板を採用して
端面端子から効率的に伝導放熱
- ⑨半田付けを目視できる
- ⑩強制空冷に適している（各部品を冷却）

端面スルーホール端子の課題

- ①両面実装ができない

端面スルーホール端子PCB・モジュール (Half Through-Hole Terminal PCB)

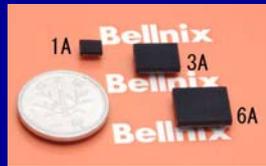


オン・ボード電源のベルニクス

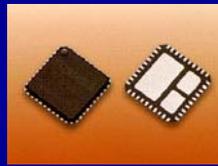
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

POLコンバータ、QFPパッケージ



QFPパッケージ
(Quad Flat Package)



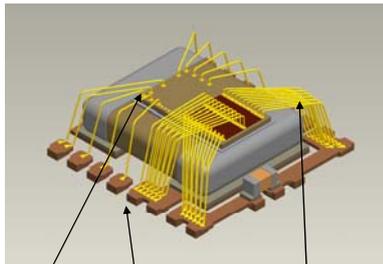
QFPパッケージ
(Quad Flat Package)

夢と創造 Bellnix

マイクロPOLコンバータ QFPパッケージ BK Seriesの構造

内部構造 (1A, 2A)

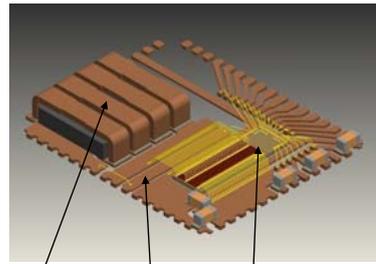
- インダクタを内蔵
- マルチチップ化でIC部を小型化
- リードフレームは回路の一部に
- 熱伝導が良く、小型化を実現



インダクター
リードフレーム
CMOS FET & コントロール回路

内部構造 (3A, 6A, 9A)

- インダクタを内蔵
- マルチチップ化でIC部を小型化
- リードフレームは回路の一部に
- 熱伝導が良く、小型化を実現



インダクター
リードフレーム
CMOS FET & コントロール回路

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

マイクロPOLコンバータ QFPパッケージ BK Seriesの概要

BKシリーズ 概要

- ・ 入力電圧：2.4 - 5.5V
- ・ 出力電圧：0.8V - 3.3V
- ・ 出力電圧設定精度：±2%
- ・ 出力電流：
- ・ 600mA, 1A, 2A, 3A, 6A, 9A
- ・ 動作周波数：5Mhz

特徴:

- ・ インダクター内蔵
- ・ 過電流保護回路内蔵
- ・ 過電圧保護回路内蔵
- ・ 高温保護回路内蔵
- ・ 低入力電圧保護機能内蔵
- ・ プログラマブルソフトスタート
- ・ リモートON/OFF
- ・ RoHS対応

600mA = 3 x 3 x 1.1 mm

1A = 4 x 5 x 1.1 mm

2A = 4 x 6 x 1.1 mm

3A = 7.5 x 10 x 1.85 mm

6A = 10 x 12 x 1.85 mm

9A = 10 x 12 x 1.85 mm



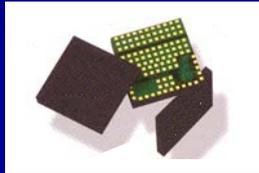
Bellnix® Tel 048-864-7733
E-mail info@bellnix.co.jp

オン・ボード電源のベルニクス

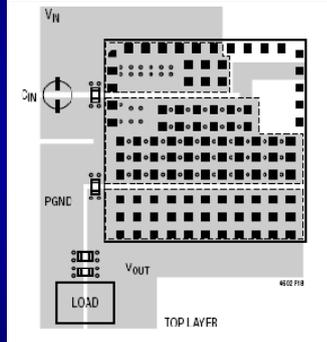
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

POLコンバータ、LGAパッケージ

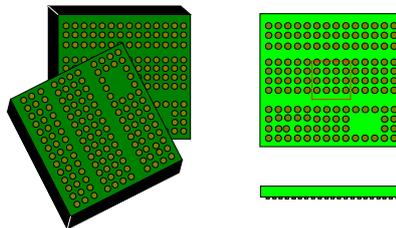


LGAパッケージ
(Land Grid Array)



夢と創造 Bellnix

POLコンバータ、LGAパッケージ



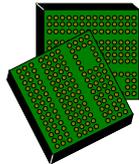
LGAパッケージ
(Land Grid Array)

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

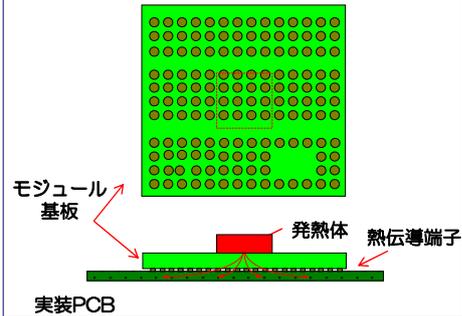
LGAパッケージの特徴と問題点



LGAパッケージ
(Land Grid Array)

LGAパッケージの問題

- ①ガラス基板で放熱に工夫を要する
- ②小型化に限界
- ③X線検査が必要
- ④ポップコーン現象に注意を要する
- ⑤振動、衝撃に弱い
- ⑥パターン設計が複雑で注意が必要
- ⑦搭載部品の放熱が厳しい



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

マイクロPOLコンバータ LGAパッケージの問題点

LGAパッケージはX線検査の設備が必要です

疑わしい部品のX線検査が必要です。

ポップコーンや過度の熱によって部品が損傷しているかどうかを確認。

デバイスにポップコーンが生じてからそのユニットのリフローを行うと、サブストレートとモールド剤のインタフェースが、半田が内部に流れることにより影響を受ける

ポップコーンによる層間剥離が非常に著しいと、このリフローを行った半田がパッケージから抜け出る可能性がある。

目視チェックをすると、そのユニットの側面に半田ボールが集まっているのが直ぐに分かる。これらの半田ボールは非常にもろく、いくらかでも動かしたり振動させたりするとパッケージから剥がれやすくなるので目視チェックが難しくなる

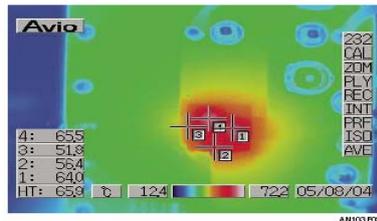
半田ボールが砕けた場合、ハイパワー・スコープを使用することでしか、これらの残渣の概観上の痕跡を確認できない。

オン・ボード電源のベルニクス

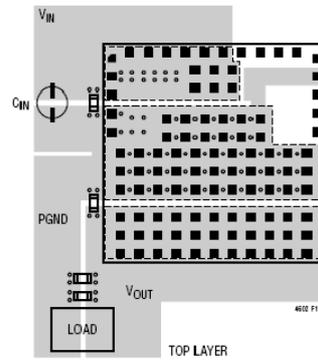
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

マイクロPOLコンバータ LGAパッケージの問題点



CONDITIONS: 25°C, NO AIR FLOW,
NO HEATSINK, NO EXT_{V_{CC}}

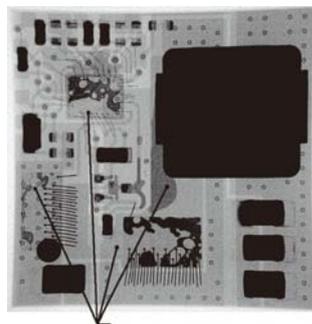


オン・ボード電源のベルニクス

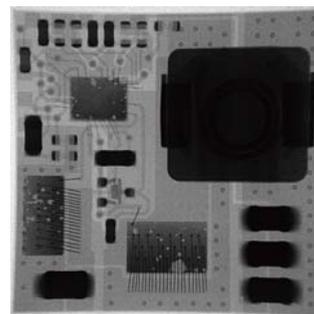
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

マイクロPOLコンバータ LGAパッケージの問題点



過度の熱と水分でポップ
コーンが生じた結果、受
動部品が短絡している



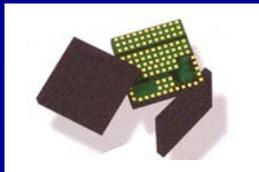
適正なリフローと
リワーク処理後の正常な状態

オン・ボード電源のベルニクス

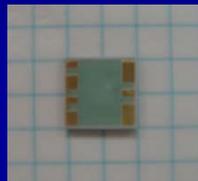
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

POLコンバータ、
Bellnix特許基板 B-LGAパッケージ



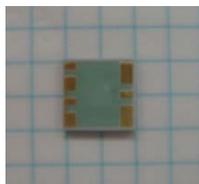
LGAパッケージ
(Land Grid Array)



B-LGAパッケージ
(Bellnix Land Grid Array)

夢と創造 Bellnix

B-LGAパッケージ



B-LGAパッケージ
(Bellnix Land Grid Array)

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix[®]

豊富な品種と確かな技術

B-LGAパッケージ 新素材による超小型、超高速POLコンバータの構造

NEW BSV-nano Series Input:3-5.5V Output:0.6-3.3V4A

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

B-LGAパッケージ 新素材による超小型、超高速POLコンバータ

NEW BSV-1.8S4R0N Input:3-5.5V Output:0.6-3.3V4A SMD

応答速度:160ns

リップルノイズ:23mVpp

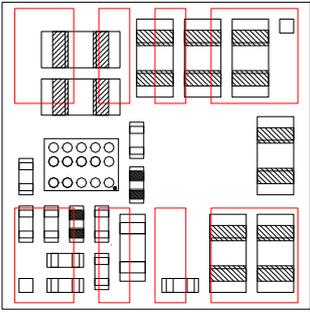
効率:87%(4A)

世界初の新素材の開発に成功!

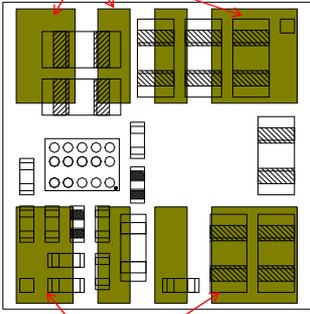
オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

B-LGAパッケージの端子と推奨パターン

NEW BSV-nano Series Input:3-5.5V Output:0.6-3.3V4A



推奨フットプリント



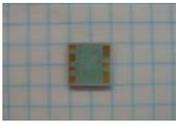
推奨フットプリント

プリント端子・放熱パターン

プリント端子・放熱パターン

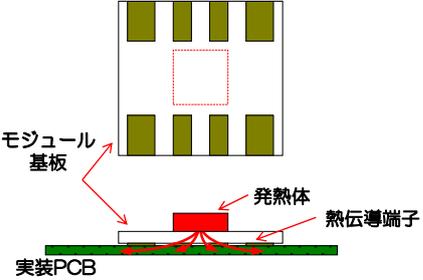
オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix[®]
豊富な品種と確かな技術

B-LGAパッケージ 新素材による超小型、高速POLコンバータの特徴



B-LGAパッケージの特徴

- ①熱伝導特性が良いLTCC基板で裏面全体から伝導放熱で小型化が実現
- ②LTCC基板とフェライトのコンポジットで超薄型化が実現
- ③X線検査が不要
- ④ポップコーン現象が無い
- ⑤振動、衝撃に強い
- ⑥パターン設計が簡単



モジュール基板

発熱体

熱伝導端子

実装PCB

オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix[®]
豊富な品種と確かな技術

デジタル制御時代のPOLコンバータ



端面スルーホール端子PCB・モジュール
(Half Through-Hole Terminal PCB)



ピン端子PCB・モジュール
(Pin Terminal PCB)

夢と創造 Bellnix

Bellnixのデジタル制御POLコンバータを販売

ベルニクスでは次世代POLとして、フルデジタル制御のPOLを開発しました。

デジタルPOLではアナログPOLではできなかった様々の事が実現可能です。

- 出力電圧のリアルタイムな可変
- 出力電圧設定精度
- 立上りディレイ設定幅 (外付け部品不要)
- 立上り時間設定幅 (外付け部品不要)
- 立下り時間設定幅 (外付け部品不要)
- 各種モニタ機能 (故障予防機能)

PMBusによる通信機能

PMBusとはI²Cをベースにしたデジタル電源用のシリアルポートで、デジタル電源の特徴である設定、制御、モニタ機能をPMBusを通して行います。

オン・ボード電源のベルニクス

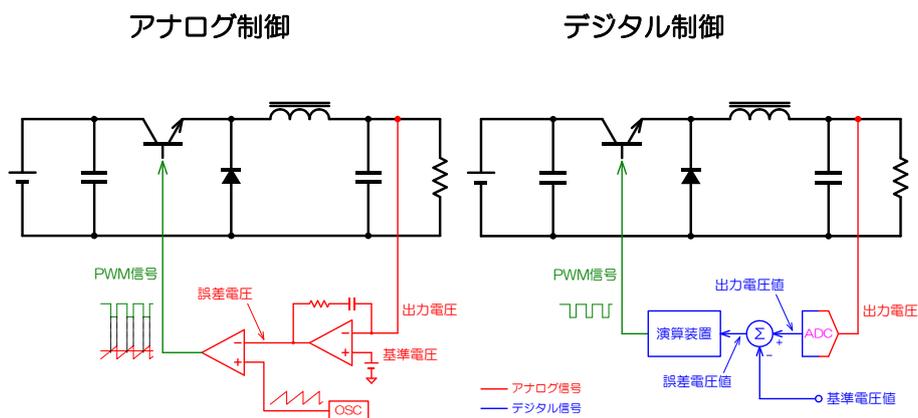
Bellnix[®]

豊富な品種と確かな技術

電源回路におけるアナログ制御とデジタル制御

夢と創造 Bellnix

電源回路におけるアナログ制御とデジタル制御



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デジタル制御のメリット

- ◆デジタル処理
- ◆メモリによる記憶
- ◆デジタル通信
- ◆デジタル回路は高集積化が容易

- ノイズの影響を受けにくい
- ハードウェアによらずパラメータの変更が可能
- 部品定数のバラつき、経年変化の影響を排除できる
- 出力電圧の微調整、校正が可能
- 温度特性の補正が可能
- 外部からの各種設定、動作制御が可能
ON/OFF制御、出力電圧、シーケンス
- 動作状態の監視が可能
- 多機能、複雑な処理が可能

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

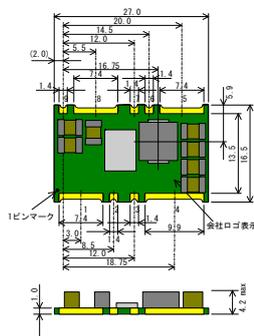
豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御の外形寸法図

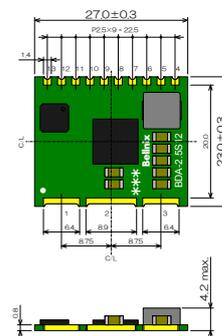
アナログPOLコンバータ
BSV-3.3S12ROH

デジタルPOLコンバータ
BDA-2.5S12RO

Pin	Function
1	+Vin
2	P-Good
3	+Sense
4	Vout
5	GND
6	-Sense
7	Trim
8	GND
9	ON/OFF



27.0×16.5×4.2mm



27.0×23.0×4.2mm

Pin	Function
1	Vin
2	GND
3	Vout
4	+S
5	-S
6	NC
7	Test pin
8	SCL
9	SDA
10	ADDR
11	S.GND
12	P-Good
13	ON/OFF

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御の標準接続

標準接続図

アナログPOLコンバータ
BSV-3.3S12R0H

デジタルPOLコンバータ
BDA-2.5S12R0

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix®** 豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御の内部構成

内部構成

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix®** 豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御の基本特性

基本仕様、特性

アナログPOLコンバータ
BSV-3.3S12R0H

デジタルPOLコンバータ
BDA-2.5S12R0

項目	仕様	仕様
入力電圧範囲	3.0~5.5V	4.5~5.5V
出力電圧	定格：3.3V	初期設定：0.8V、定格：2.5V
出力電圧可変範囲	0.8~3.3V (外付け抵抗にて設定)	0.8~2.5V (シリアル通信による設定のみ)
出力電流	0~12A	0~12A (強制空冷要)
入力変動	0.5% typ.	0.5% typ.
負荷変動	1.0% typ.	0.5% typ.
リップル・ノイズ	30mV _{p-p} typ.	50mV _{p-p} typ.
効率	93% (Vin=5.0V, Vout=3.3V, Iout=12A) 90% (Vin=5.0V, Vout=2.5V, Iout=12A)	91% (Vin=5.0V, Vout=2.5V, Iout=12A)
無負荷時入力電流	110mA (2.5V設定時)	150mA
スタンバイ時入力電流	1mA	10mA
発振周波数	約700kHz~3MHz	約1MHz
保護機能	過電流、低入力電圧、過熱	過電流、低入力電圧、出力過電圧、出力過小電圧、過熱
動作温度範囲	-40~85°C	-40~85°C
デジタル通信機能	無し	PMBus準拠、設定変更・保存、監視機能

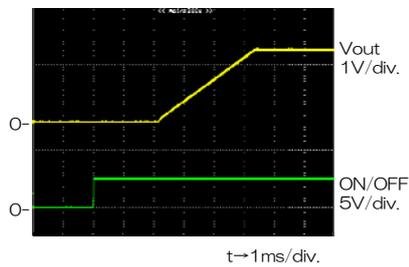
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

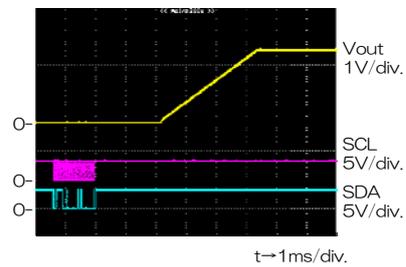
豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御のON/OFF制御

ON/OFF制御端子によるON/OFF



デジタル通信によるON/OFF



※ 通信周波数20kHz

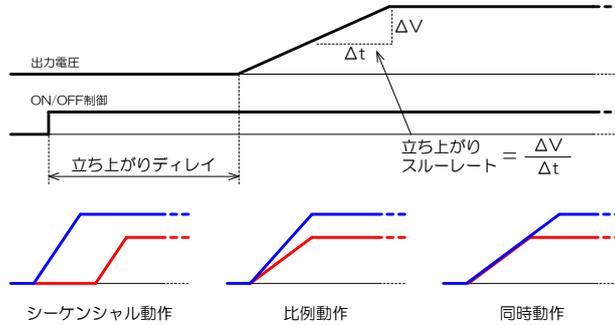
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

Bellnixデジタル制御のシーケンスの変更

立ち上がり・立ち下がりシーケンスを、デジタル通信により設定可能



項目	設定範囲	出荷時設定
立ち上がりディレイ	2~102ms	2ms
立ち上がりスルーレート	11.97~3052V/s	762.9V/s
立ち下がりディレイ	0~102ms	0ms
立ち下がりスルーレート	11.97~3052V/s	762.9V/s

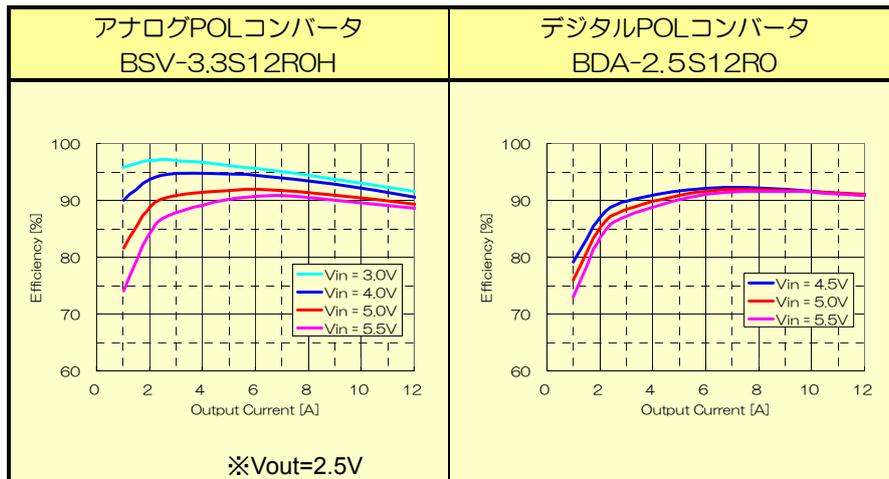
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

アナログPOLコンバータとの特性比較

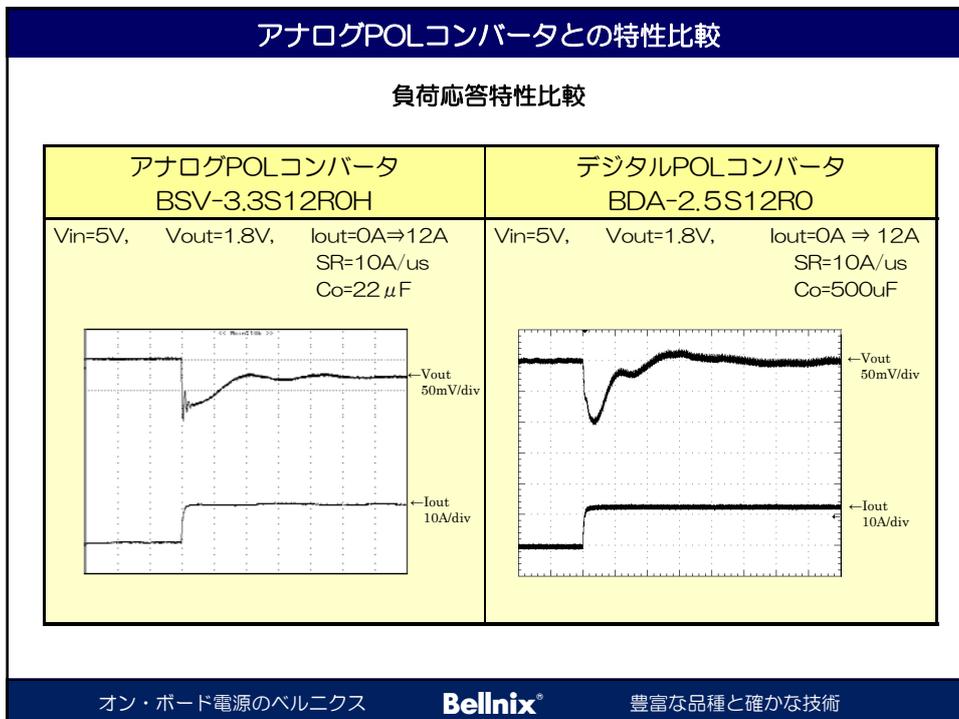
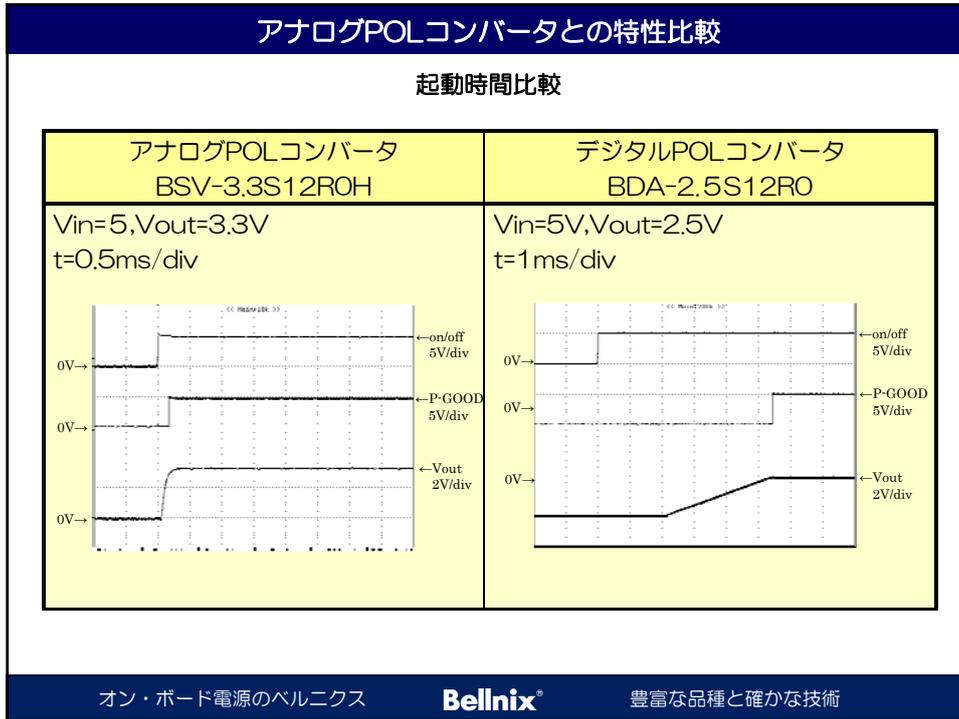
効率特性比較



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術



デジタルPOLコンバータの課題

- A/Dコンバータはスイッチングノイズの影響を受けやすく、モニタ精度に影響する。
(デジタル信号への変換前はアナログ信号である為)
- 製品の評価内容、方法の再検討が必要
(特定の条件でのみノイズが発生するなど、従来の評価方法で見えない問題がある)
- 制御ICレベルでは、多機能であるが、製品化にあたっては、使用する機能の選択が必要。 そうでないと端子数が増加する、形状が大きくなる、調整、試験工数が増加する。結果としてコスト高となる。
- デジタルによる設定変更は、ユーザーレベルと、工場レベルのものとの切り分けが必要。
適切な自由度が使いやすい。(ICレベル、モジュールレベル、ユーザーレベル)
- デジタルによるユーザーレベルでの自由度が高いと調整検査工数の増加につながる。
(色々なパターンでの検査が必要)

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

まとめ

デジタル制御のメリット

- デジタル化によって周辺回路の削減が可能、多機能化が容易となる
- パラメーターの設定がソフトウェアで行え、ハードウェアの変更が不要
- キャリブレーションや、補正ができ、高精度化が可能
- デジタル通信により、動作のコントロール、電源の状態の監視が可能
(故障診断、故障予測、故障解析への応用も可能)

デジタルPOLコンバータの現状

- 従来の1.5倍の形状で、アナログPOLコンバータとほぼ同等の性能を実現
- デジタル通信により、各種設定、動作コントロール、電圧等の監視が可能
- ICの集積度が向上することで、より多くの機能を実現できる
(アナログ方式に比べ進歩が速い)
- 無負荷時、スタンバイ時の消費電流が多い
- アナログ方式に比べ起動時間が長い
- 小型化、低コスト化の為には機能の選択が必要

デジタル制御POLコンバータの課題

- デジタル電源に適した評価方法の確立
- デジタル電源の設計生産性の向上と調整検査方法の確立
- 各種機能と自由度をICレベル、モジュールレベル、ユーザーレベルで設定する

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

PFGAメーカーの推奨製品



上記は、Bellnix推奨を推奨されている、世界のFPGAメーカー

夢と創造 Bellnix

BSVシリーズはXilinx社の正式な推奨部品

CoolRunner Design	> XAPP377: Low Power Design with CoolRunner-II CPLDs
Articles	
> The Virtex-4 Power Advantage	
[Power Management]	
Xilinx	
> Virtex-4 User Guide: Power Distribution	> XAPP436: Managing Power with CoolRunner-II CPLDs
> Virtex-4 User Guide: EDA Tools for PDS Design & Simulation	> XAPP623: Power Distribution System (PDS) Design - Using ByPass/Decoupling Capacitors
> Spartan-3E Power, I/O Function, and 3.3V Configuration	
Partners	
> Bellnix Website	> National Website
> Bellnix Reference Guide	> National Reference Guide
> Intersil Website	> Texas Instruments Website
> Intersil Reference Guide	> Texas Instruments Reference Guide
> Linear Technology Website	
> Linear Technology Reference Guide	
[Xilinx Low Power Solutions In The News]	
> Latest data shows Xilinx Virtex-4 FPGAs consume less than 1/10th the power of competing FPGAs	> Xilinx delivers industry's lowest power FPGAs with new Spartan-3L Family
> Xilinx Low-Power CoolRunner CPLDs nominated by EDN magazine as finalist for "Greatest Innovation of the Past 15 Years" Award	



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

BSVシリーズはALTERA社の正式な推奨部品

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

BSVシリーズはALTERA社の正式な推奨部品

Power Partner Solutions

ALTERA

Altera supports customers by evaluating potential power vendors against measurable criteria, enabling Altera to achieve the best and most reliable power solutions for each application. Partner consideration and selection by Altera is done with great care in order to provide the best support for our mutual customers. Check back here often for the latest solution offerings and ongoing certification results.

For Release: December 07, 2004

Altera and Leading Power Management Vendors Provide Complete Power Solutions for Stratix II FPGAs

San Jose, Calif., December 7, 2004—Altera Corporation (NASDAQ: ALTR), in conjunction with **Bellnix Co, Ltd.**, Linear Technology (NASDAQ: LLTC), National Semiconductor (NYSE: NSM), Texas Instruments Incorporated (TI) (NYSE: TXN), and Volterra Semiconductor Corporation (NASDAQ: VLTR) announced today the availability of a complete power management solution for customers using Altera® FPGAs. This collaboration, including the introduction of new PowerPlay technology in Quartus® II software version 4.2, helps customers manage power consumption while optimizing the performance of their Stratix® II designs.

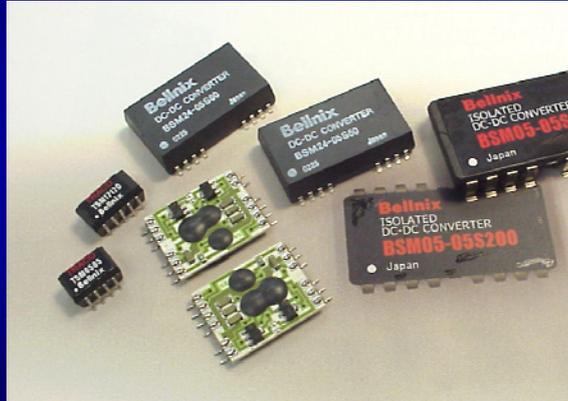
Power Management Vendor Solutions

Customers designing with Stratix II FPGAs can leverage defined solutions utilizing voltage regulators, voltage supervisors, voltage references, and reference designs from leading power management vendors.

"Bellnix has developed power supply solutions to optimize the performance of Altera's leading-edge 90-nm Stratix II FPGAs," said Shotaro Suzuki, president of Bellnix Co, Ltd. "Using Bellnix's ultra-fast, high-efficiency DC-DC converter BSV-H series, customers can expect superior stability and power characteristics for Stratix II FPGAs." More information on Bellnix's power management offerings can be found at <http://www.bellnix.com/fpga/alterafpga.html>.

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

BellnixのDC-DCコンバータ 製品概要



夢と創造 Bellnix

新製品！

FPGAに最適なPOL
ステップダウン非絶縁型DC-DCコンバータ
世界最大のFPGAメーカーが推奨しています



夢と創造 Bellnix

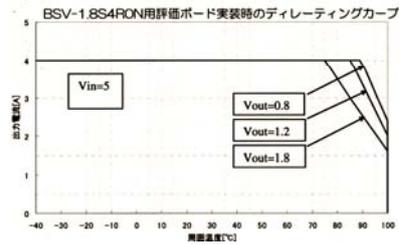
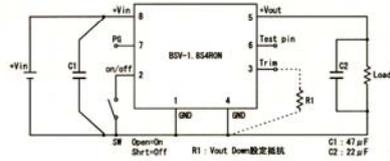
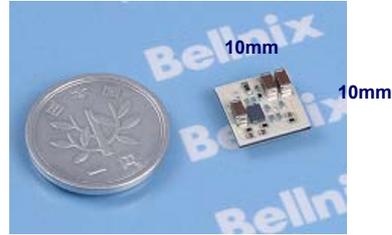
世界最小、超小型、超高速POLコンバータ BSVnano Series

NEW (近日発売予定)

世界初の新素材の開発に成功!

Vin=5V Vout=3.3V Iout=4A

- BSV-1.8S4RON
- Input:3-5.5V
- Output:0.6-3.3V4A
- 効率:87%
- ノイズ:30mVppMax
- 応答速度:160ns
- SMD構造:10×10mm



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

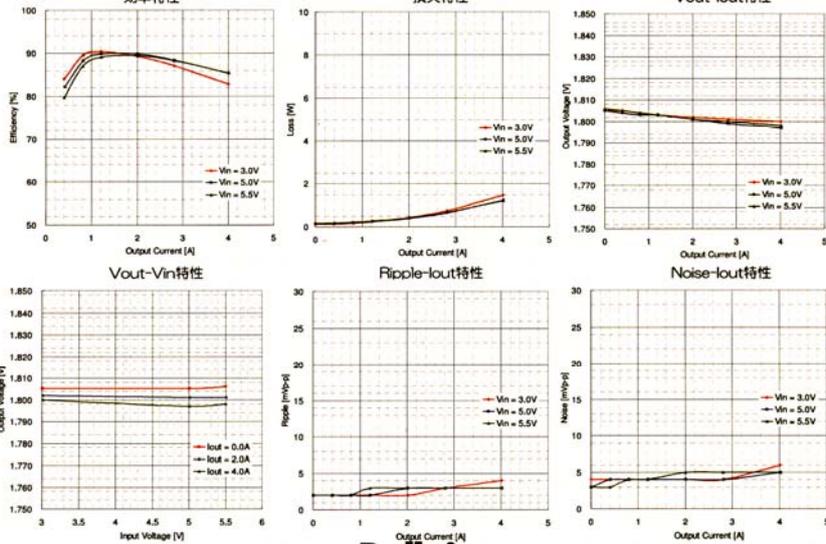
豊富な品種と確かな技術

世界最小、超小型、超高速POLコンバータ BSVnano Series

標準特性データ

条件: Vin=3.0-5.5V Vout=1.8V Iout=0-4A 標準接続回路にて測定

NEW (近日発売予定)



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

新製品！ 超高速POLコンバータ 12A

価格、性能最優先の低価格・ハイエンドPOI BSV-HFシリーズ

NEW
Bellnix

RoHS
Compliance

低コスト
Bellnix

低コスト、最新デジタルLSIを駆動できる高速負荷応答速度！

9.5A BSV-HE Series

High-Speed Response Step Down DC-DC Converter/BSV-HE 17.1Watt Series

高速負荷応答、出力設定精度±1% ステップダウンDC-DCコンバータ

Input: +3.0V~+5.5V Output: +1.8V (+0.8V~1.8V)
 外部抵抗にて任意電圧に設定可能(例: 0.8V, 1V, 1.2V, 1.5V, 1.8V)

形名 Models	入力電圧 Input V V _{dc}	出力電圧 Output V V _{dc}	出力電流 Output I A	入力変動 Line Reg. %(typ.)	負荷変動 Load Reg. %(typ.)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(typ.)	効率 Efficiency %(typ.)
BSV-1.8S9R5HE	3.0~5.5	1.8 (0.8~1.8)	0~9.5	0.5	0.5	10	87

- ・超小型 16.5×27mm
- ・超薄型 4.0mm
- ・超高速負荷応答
- ・出力設定精度±1%
- ・超高効率
- ・過電流保護回路内蔵
- ・低入力電圧保護機能付
- ・ON/OFF制御機能付
- ・出力電圧可変機能付
- ・表面実装パッケージ(SMD)
- ・外付けコンデンサ不要
- ・ヒートシンク不要
- ・非絶縁型コンバータ
- ・動作温度 -40℃~+85℃
(温度デレーティング要)
- ・RoHS指令対応
- ・低コスト



注記1: リップルノイズ、効率は入力電圧5V、出力電圧1.8V、定格負荷時の値です。
 注記2: リップルノイズの測定は、入力側に47μF出力側に4.7μFの積層セラミックコンデンサを付加し、Bw=20MHzにて行っております。
 注記3: 周囲温度条件により強制空冷が必要です。



オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

低電圧デジタルIC対応できる25A×5=125A POLコンバータ BSR Series

製品概要 125A

POL Converters
BSR Series 25A
25A×5個=125A

Input=8V-14V
 Output-V=0.8V-3.3V
 Output-I=0A-25A
 Efficiency=92%

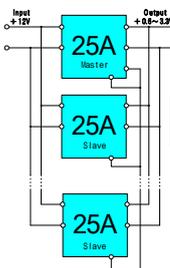



推奨された
FPGAメーカー





■並列運転可能



125A

25A × 5個 = max 125A

■標準接続図



■特徴

- ・高速負荷応答
- ・出力電圧設定精度±1%
- ・シーケンス機能付
- ・ON/OFF制御機能付
- ・過電流保護回路内蔵
- ・入力低電圧保護機能付
- ・動作温度 -40℃~+85℃

■並列運転機能

- ・周波数同期機能
(同期モード、2フェーズモード選択可能)
- ・カレントシェアリング機能
- ・マスタースレーブ機能

■スペック表

型名	入力電圧範囲 V _{dc} ~V _{dc}	出力電圧 V _{dc}	出力電流 A	リップルノイズ mVpp(typ.)	効率 %(typ.)
BSR12-0.6S25R0	+8.0~+14.0	0.6 (0.6~3.3)	0~25	50	92

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

DOSAコンパチ 3A・6A・10A超小型POLコンバータ

世界の標準サイズで超高効率を実現しました。

ワイド入カタイプ: BST12Mシリーズ

形名	入力電圧	出力電圧	出力可変範囲	出力電流	リップルノイズ	効率
BST12M Series	Vdc	Vdc	Vdc	A	mVpp(typ.)	%(typ.)
BST12M-0.7S03PDM	6.0~14.0	0.753	0.753~5.5	0~3	20	94.0
BST04M-0.7S06PDM	2.4~5.5	0.753	0.753~3.63	0~6	40	93.5
BST12M-0.7S06PDM	6.0~14.0		0.753~5.5		45	93.0
BST04M-0.7S10PDM	2.4~5.5	0.753	0.753~3.63	0~10	40	90.0
BST12M-0.7S10PDM	6.0~14.0		0.753~5.5		55	92.5



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

DOSAコンパチ 10A・16A・25A超小型POLコンバータ

サイズは世界標準でPowerは業界最高10A~25A
BST12Lシリーズ

形名	入力電圧	出力電圧	出力可変範囲	出力電流	リップルノイズ	効率
BST12L Series	Vdc	Vdc	Vdc	A	mVpp(typ.)	%(typ.)
BST04L-0.7S10PDM	2.4~5.5	0.753	0.753~3.63	0~10	40	95.5
BST12L-0.7S10PDM	6.0~14.0		0.753~5.5		25	94.5
BST04L-0.7S16PDM	2.4~5.5	0.753	0.753~3.63	0~16	35	96.0
BST12L-0.7S16PDM	6.0~14.0		0.753~5.5		40	93.5
BST04L-0.7S25PDM	2.4~5.5	0.753	0.753~3.63	0~25	50	94.0
BST12L-0.7S25PDM	6.0~14.0		0.753~5.5		75	94.5



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

低電圧大電流半導体に対応できる POLコンバータ BST Series 30A

トラッキング機能付き あらゆるシーケンス回路の構成が可能

製品概要 30A!

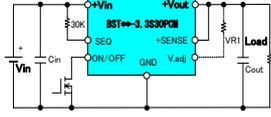
POL Converters
BST Series 30A

Input=4.74V-14V
Output-V=1V-3.3V
Output-I=0A-30A
Efficiency=93%




Lattice Semiconductor Corporation
推奨された FPGAメーカー

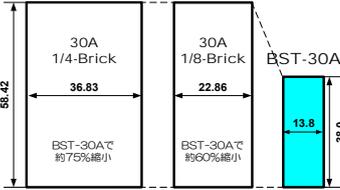
■標準接続図



■特徴

- 従来よりも薄型 (H:1.00mm)
- 出力電圧可変
- 超高効率93%
- 広動作温度範囲 (-40~+85℃)
- 広い入力電圧範囲
- 過電流保護回路内蔵
- トラッキング機能標準内蔵
- ON/OFF制御機能付き
- SMDタイプ

■実装面積



■スペック表

型名	入力電圧範囲 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	リップル・ノイズ mVpp (typ)	効率 % (typ)
BST-30 Series					
BST05-3.3S30PCM	4.75~5.5	3.3	30A	30	93
BST12-3.3S30PCM	8.0~14.0	(1.0~3.3)		50	92

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

DOSAコンパチ 大電流POLコンバータ BST Series 30A

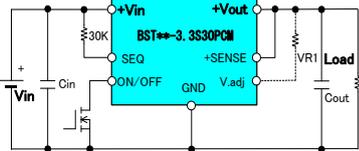
・サイズ：38×13.8mm

製品概要 30A!

POL Converters
BST Series 30A

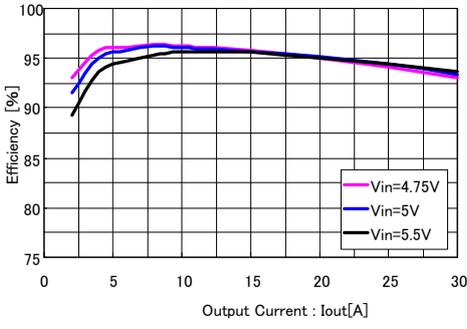
Input=4.74V-14V
Output-V=1V-3.3V
Output-I=0A-30A
Efficiency=93%

■標準接続図



■効率特性

BST12-3.3S30PCM、Vin=12V、Vo=3.3V

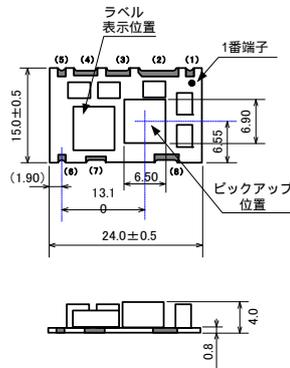


オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子PCB/モジュール BSV-m Series 3. 6. 8A

- ・超小型 15×24mm
- ・超薄型 4mm
- ・高速負荷応答
- ・超高効率
- ・過電流保護回路内蔵
- ・ON/OFF制御機能付
- ・出力電圧可変機能付
- ・低入力電圧保護機能内蔵
- ・外付けコンデンサ不要
- ・動作温度 -40℃～+85℃
- ・RoHS指令対応

高速POLコンバータ BSV-m Series 3A,6A,8A



世界の半導体メーカーが推奨



形名 Model	入力電圧(V)	出力電圧(V)	出力電流(A)	出力可変(V)	リップルノイズ(typ)	効率(%)
BSV-3.3S3R0M	3.0~5.5	3.3	0~3	1.0~3.3	30/70	95
BSV-3.3S3R0M			0~6			93
BSV-3.3S3R0M			0~8			95

オン・ボード電源のベルニクス

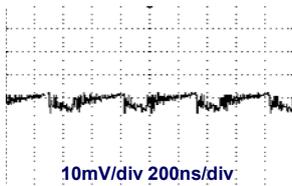
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子PCB/モジュール BSV-m Series 3. 6. 8A

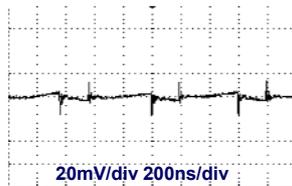
製品性能(リップル・ノイズ)

BSV-3.3S3R0M



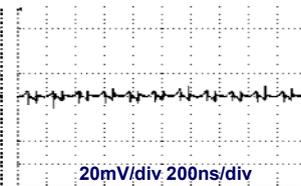
製品性能(リップル・ノイズ)

BSV-3.3S3R0M

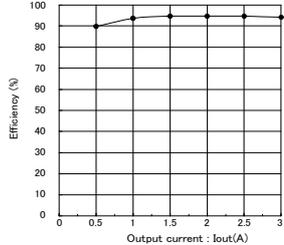


製品性能(リップル・ノイズ)

BSV-3.3S3R0M

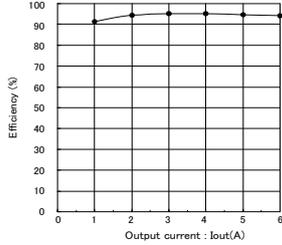


BSV-3.3S3Aの効率



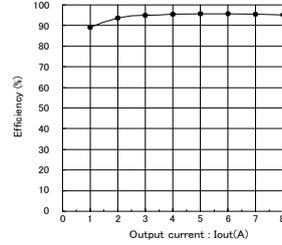
Vin=5V Vout=3.3V Iout=3A

BSV-3.3S6Aの効率



Vin=5V Vout=3.3V Iout=6A

BSV-3.3S8Aの効率



Vin=5V Vout=3.3V Iout=8A

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

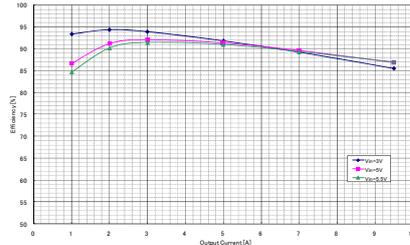
豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子 低価格高速POLコンバータ BSV-HE Series 9.5A

価格、性能最優先の低価格・ハイエンドPOL BSV-HEシリーズ

特徴

- ・高速負荷応答
- ・出力設定精度：±1%
- ・小型、薄型 27.0×16.5×4mm
- ・リップルノイズ：50mVpp
- ・効率：91%
- ・低コスト
- ・ベルニクス従来製品
BSV-3.3S12R0H
BSV-1.5S12R0H
コンパチブル品。



形名 Models	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I A	出力可変 Output ADJ Vdc	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(typ.)	効率 Efficiency %(typ.)
BSV-HE Series	3.0~5.5	1.8	0~9.5	0.8~1.8	20	86

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子PCB/モジュール BSV-H Series 12A

超高速POLコンバータ

製品概要 **世界初!**

POL Converters

BSV-H Series 12A

Input=3V-5.5V

Output-V=0.6V-3.3V

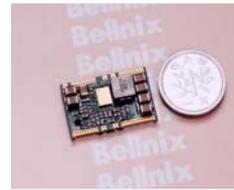
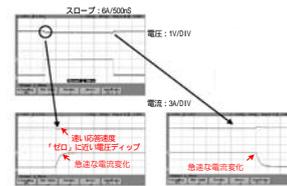
Output-I=0-12A

Efficiency=87%-93%

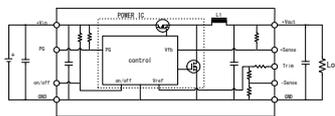
Response=170ns

60nm時代のFPGAを安定駆動、出力精度±1%実現!

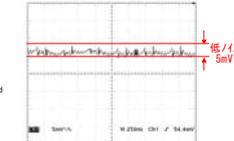
■高速負荷応答



■ブロック図



■出力リップルノイズ波形



■特徴

- ・超小型 16.5×27mm
- ・超薄型 4.2mm
- ・高速負荷応答 160ns
- ・高効率
- ・最大出力電流 12A
- ・低ノイズ
- ・過電流保護回路付き
- ・外付けコンデンサー不要
- ・表面実装
- ・RoHS指令対応
- ・FPGA/DSPメーカー推奨
- ・出力電圧可変機能付
- ・動作温度 -40C~+85C
- ・ON/OFF制御機能付
- ・低付加時でも安定動作

型名 BSV-H Series	入力電圧範囲 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	リップルノイズ mVpp(typ.)	効率 %(typ.)	高精度 %
BSV-1.5S12R0H	+3.0~+5.5	1.5	0~12	30	87	±1

オン・ボード電源のベルニクス



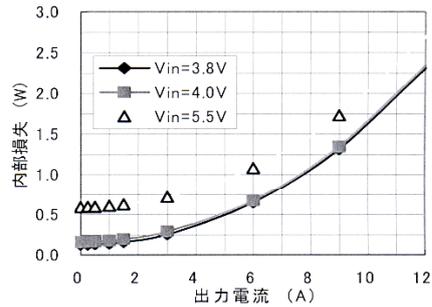
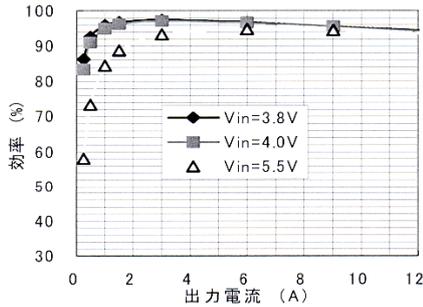
豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール端子PCB/モジュール BSV-H Series 12A

FPGA・DSP・ASIC用途向きなDCDCモジュール

BSV-H 12A Series 世界極小シリーズ

効率=94%以上 $V_{in}=5V$ $V_{out}=3.3V$ $I_o=12A$



オン・ボード電源のベルニクス

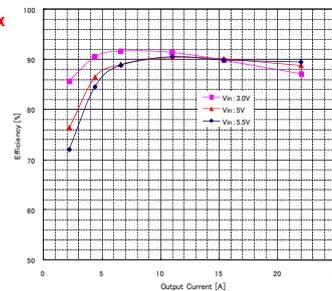
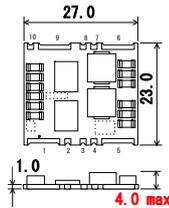
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

端面スルーホール、大電流・高速POLコンバータ BSV-H 22Series 22A

世界の半導体メーカーが推奨

- ・入力電圧：3.0~5.0V
- ・出力電圧：0.6~1.5V
- ・出力電流：0~**22A**
- ・出力電圧設定精度：**±1%**
- ・低ノイズ：30mVpp max
- ・並列運転可能
- ・立ち上がり時間：0.5ms typ
- ・P-Good機能
- ・on/off機能、センシング機能
- ・UVLO機能、過電流保護機能
- ・RoHS指令対応



型名	入力電圧	定格出力	出力電流	リップルノイズ	効率
BSV Series	Vdc	Vdc	A	mVpp(typ)	%(typ)
BSV-1.5S22R0H	+3.0 ~ +5.5V	1.5V	0 ~ 22	30	87

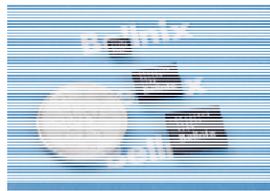
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

最新のIC化された、インダクター内蔵 マイクロPOLコンバータ

製品概要 時代を先取りする



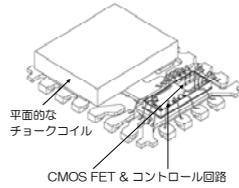
- 特徴
 - ・超薄型(1.1~1.85mm)
 - ・インダクタ・FET内蔵
 - ・外付け部品はコンデンサのみでOK!
 - ・表面実装パッケージ(SMD)
 - ・出力電圧可変機能付
 - ・過電流保護回路内蔵
 - ・カレントシェアリング(6A・9A品)
 - ・リモートON/OFF機能付

POL Converters

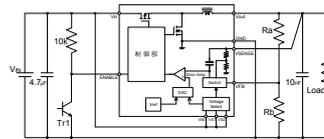
BK Series 1A, 3A, 6A

Input=2.4V-5.5V
 Output-V=0.8V-3.3V
 Output-I=1A,3A,6A
 Efficiency=88%
 Response=470ns

■内部構造



■接続図



■スペック表

型名	入力電圧範囲 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	出力電圧精度 %(typ)	効率 %(typ)	パッケージ SMD type
BK5301CQ	2.4~5.5	0.6~3.3	1	±2	85	QFN20
BK5303GQ	2.4~5.5	0.8~3.3	3	±2	88	QFN44
BK5306GQ	2.4~5.5	0.8~3.3	6	±2	88	QFN58

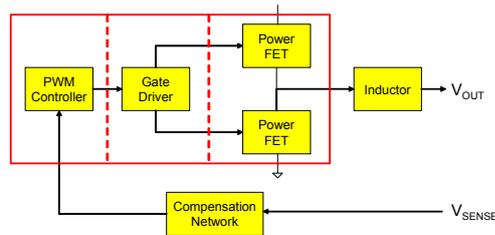
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

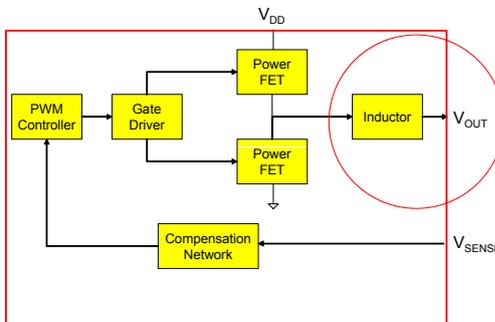
豊富な品種と確かな技術

マイクロPOLコンバータ QFPパッケージ BK Seriesのブロック図

他社ブロック図



BKシリーズ
ブロック図



オン・ボード電源のベルニクス

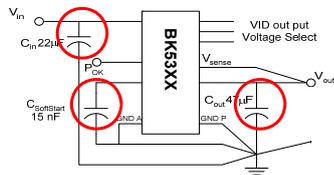
Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

BK Seriesは外付け部品が少ないので実装面積が削減できる

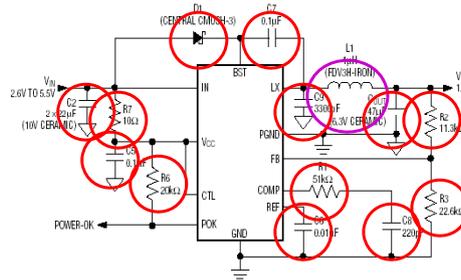
ベルニクス

- ・外付け部品はわずか3つ
- ・非常に小さい実装スペース
- ・低コスト X5R セミックコンデンサのみで構成可能
- ・ノイズが少ない
- ・インダクター、FET内蔵



他社

- ・外付け部品が多い
- ・非常に大きな実装スペースが必要
- ・基板レイアウトが大変
- ・ノイズが多い



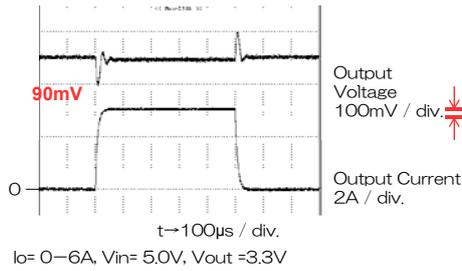
オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

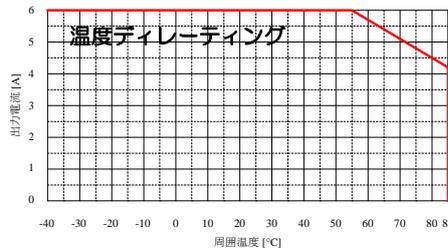
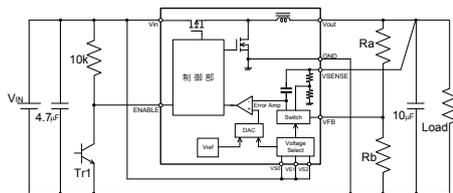
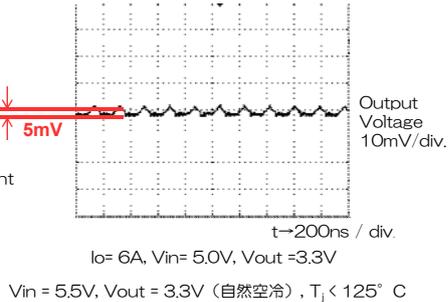
豊富な品種と確かな技術

BK5306 6A type 応答特性・リップル/ノイズ・ディレーティング

応答特性



リップルノイズ



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

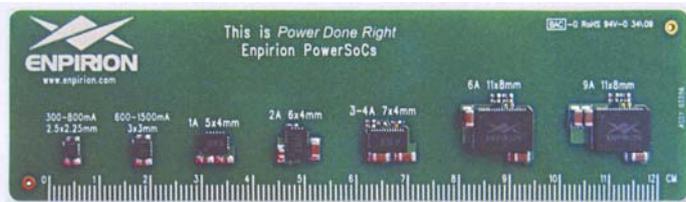
マイクロPOLコンバータ BK Seriesのファミリー						
	BK53R6CQ	BK5301CQ	BK5302CQ	BK5303GQ	BK5306GQ	BK5309GQ
出力電流 (Max)	0.6A	1A	2A	3A	6A	9A
入力電圧範囲	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V	2.4V~5.5V
出力電圧範囲	0.6V~4.0V	0.6V~4.0V	0.6V~4.0V	0.8V~4.0V	0.8V~4.0V	0.8V~4.0V
出力電圧可変	VIDセレクト 外付け抵抗	VIDセレクト 外付け抵抗	VIDセレクト 外付け抵抗	外付け抵抗	外付け抵抗	外付け抵抗
リモートON/OFF	○	○	○	○	○	○
ソフトスタート	内蔵	内蔵	内蔵	外付コンデンサ	外付コンデンサ	外付コンデンサ
P-Good	×	×	○	○	○	○
並列運転機能	×	×	×	×	○	○
Current Sharing	-	-	-	-	○	○
過電流保護機能	○	○	○	○	○	○
過電圧保護機能	×	×	×	○	○	○
低電圧入力保護機能	○	○	○	○	○	○
過熱保護機能	○	○	○	○	○	○
パッケージ	QFN-16	QFN-20	QFN-24	QFN-44	QFN-58	QFN-58
形状 (mm)	3×3	4×5	4×6	7.5×10	10×12	10×12
高さ (mm)	1.1	1.1	1.1	1.85	1.85	1.85

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

IC化された、インダクター内蔵 POLコンバータ EP/EN Series



NEW!

This is Power Done Right
Enpirion PowerSoCs

300-800mA 2.5x2.25mm
600-1500mA 3x3mm
1A 5x4mm
2A 6x4mm
3-4A 7x4mm
6A 11x8mm
9A 11x8mm

Smallest Footprint

Enpirion Power SoC's reduce PCB space by up to 80%

Competitor A Competitor B Enpirion



Highest Density

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

IC化された、インダクター内蔵 POLコンバータ EP/EN Series

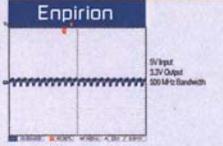


NEW!

Performance Benefits

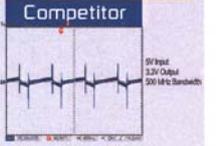
Low Ripple

Enpirion



5V Input, 3.3V Output, 200MHz Bandwidth

Competitor



5V Input, 3.3V Output, 200MHz Bandwidth

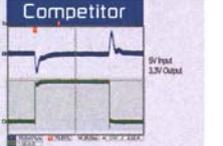
Fast Dynamic Response

Enpirion



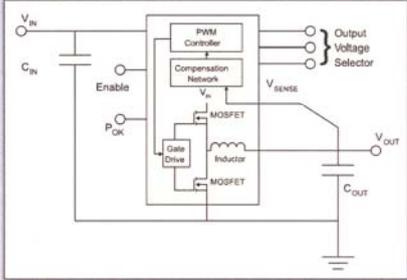
5V Input, 3.3V Output

Competitor



5V Input, 3.3V Output

Ease of Use Benefit



オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix**

豊富な品種と確かな技術

IC化された、インダクター内蔵 POLコンバータ EP/EN Series



NEW!

Select Featured Products¹⁰

PN	I _{out} (A)	V _{in} (VDC)	V _o Range (VDC)	Pkg (pins)	Pkg Size (mm)			Solution Size mm ²	External Components	XFB V Reajust (3)	VID V Reajust (4)	P-OK Pin (5)	Programmable Soft Start (6)	Margining (7)	Input Sync (8)	Output Sync (8)	Parallel Capability	RB-LUM
					L	W	H											
EP5357LUI	0.5	2.400 - 5.5	0.80-1.5	uQFN16	2.5	2.25	1.1	11	2	•	3-pin							•
EP5357HUI	0.5	2.400 - 5.5	1.80-3.3	uQFN16	2.5	2.25	1.1	11	2		3-pin							•
EP5358LUI	0.5	2.400 - 5.5	0.80-1.5	uQFN16	2.5	2.25	1.1	11	2	•	3-pin							•
EP5358HUI	0.5	2.400 - 5.5	1.80-3.3	uQFN16	2.5	2.25	1.1	11	2		3-pin							•
EP5367LQI	0.6	2.400 - 5.5	0.80-1.5	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2	•	3-pin							•
EP5367HQI	0.6	2.400 - 5.5	1.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2		3-pin							•
EP5368QI	0.6	2.400 - 6.6	0.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2	•	3-pin							•
EP5385QI	0.8	2.400 - 5.5	0.80-3.3	uQFN16	2.5	2.25	1.1	11	2		3-pin							•
EP5387LQI	0.8	2.400 - 5.5	0.80-1.5	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2	•	3-pin							•
EP5387HQI	0.8	2.400 - 5.5	1.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2		3-pin							•
EP5388QI	0.8	2.400 - 5.5	0.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	28	2	•	3-pin							•
EP53A7LQI	1.0	2.400 - 5.5	0.80-1.5	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2	•	3-pin							•
EP53A7HQI	1.0	2.400 - 5.5	1.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2		3-pin							•
EP53A8LQI	1.0	2.400 - 5.5	0.80-1.5	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2	•	3-pin							•
EP53A8HQI	1.0	2.400 - 5.5	1.80-3.3	QFN16	3.0	3.0	1.1	21	2		3-pin							•

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix**

豊富な品種と確かな技術

IC化された、インダクター内蔵 POLコンバータ EP/EN Series



NEW!

Select Featured Products¹⁰

PN	Iout (A)	Vin (VDC)	Vo Range (VDC)	Pkg (pins)	Pkg Size (mm)			Solution Size mm ²	External Components	XFB V Adjust (3)	V/D V Adjust (4)	POK Pin (5)	Programmable Soft-Start (6)	Margining (7)	Input sync (8)	Output Sync (8)	Parallel Capability	FB-LLM
					L	W	H											
EN5311QI	1.0	2.400 - 6.6	0.60-3.3	QFN20	4.0	5.0	1.1	36	2	*	3-pin							
EP53FBQI	1.5	2.400 - 5.5	0.80-3.3	QFN16	3.0	3.00	1.1	40	3	*		*						
EN5322QI	2.0	2.400 - 5.5	0.60-3.3	QFN24	4.0	6.0	1.1	58	3	*	3-pin	*						
EN5335QI	3.0	2.375 - 6.6	0.80-3.3	QFN44	7.5	10.0	1.05	157	3		3-pin	*	*					
EN5336QI	3.0	2.375 - 6.6	0.75-3.3	QFN44	7.5	10.0	1.05	162	5	*		*	*					
EN5337QI	3.0	2.375 - 5.5 (1)	0.60-3.3	QFN38	4.0	7.0	1.05	75	6	*	*	*	*		*			
EN5364QI	6.0	2.375 - 6.6	0.60-3.3	QFN68	8.0	11.0	1.5	160	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*
EN5365QI	6.0	2.375 - 5.5	0.80-3.3	QFN58	10.0	12.0	1.05	229	3		3-pin	*	*				*	
EN5366QI	6.0	2.375 - 5.5	0.75-3.3	QFN58	10.0	12.0	1.05	234	5	*	*	*	*				*	
EN5394QI	9.0	2.375 - 6.6	0.60-3.3	QFN68	8.0	11.0	1.5	190	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*
EN5395QI	9.0	2.375 - 5.5	0.75-3.3	QFN58	10.0	12.0	1.05	277	3		3-pin	*	*				*	
EN5396QI	9.0	2.375 - 5.5	0.75-3.3	QFN58	10.0	12.0	1.05	282	5	*	*	*	*				*	

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

ワイド入力7V~36V、低価格、高信頼性非絶縁型DC-DCコンバータ

3W BSSシリーズ NEW!

12V系、24V系、36V系のいずれにも対応可能!

■特徴

- ・ワイド入力電圧範囲 (7~36V)
- ・ワイド出力電圧範囲 (3.3~24V)
- ・1BSS-05SOR6とPINコンパチ
- ・過電流保護回路内蔵
- ・ON/OFFコントロール機能付
- ・外部同期機能付
- ・動作温度 -10~+80°C
- ・RoHS指令対応



オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

絶縁型・高耐圧DC-DCコンバータ

絶縁耐圧：DC2000V~DC5000V



夢と創造 Bellnix

医療機器に使える、高絶縁型DC-DCコンバータ

DC3000V高絶縁耐圧型 RBMシリーズ

Bellnix 超高絶縁型・小型・低結合・絶縁型DC-DCコンバータ

低価格 日本、欧米の標準品

1 Watt RBM Series



DC3000V(AC1500V) 超高絶縁型DC-DCコンバータ

Input: 5V, 12V Output: 5V, 12V, 15V, ±5V, ±12V, ±15V

- 絶縁耐圧 DC3000V 1sec
- 1次-2次間結合容量65pFmax.
- 入出力間フローティング型
- 動作温度 -40°C~+85°C
- スイッチング周波数 100kHz typ.
- RoHS指令対応
- EN60950-1取得 (情報処理機器)
- EN60601-1取得 (医療機器)

形名 Models RBM Series	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I mA	変動率 Regulation (%)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(max)	効率 Efficiency %(typ)
RBM-xx05S	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2)	5	200	負荷変動	100	70-78
RBM-xx12S		12	83	出力 5V...15%(max)		78-80
RBM-xx15S		15	66	出力12.15V...10%(max)		80-84
RBM-xx05D	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2)	±5	±100		100	74-78
RBM-xx12D		±12	±41	入力変動		80-82
RBM-xx15D		±15	±33	±12%(typ)		80-84

・この製品はRECOM社提携製品です。
 ・負荷変動：10%~100%の負荷電流時
 ・入力変動は定格電圧の±10%変動に対して。
 ・形名欄のxxは入力電圧です。05：5V、12：12V

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、高絶縁型DC-DCコンバータ

DC3000V高絶縁耐压型 RSSシリーズ

Bellnix 超高絶縁型・小型・低結合・絶縁型DC-DCコンバータ

医療規格対応、小型!

1 Watt RSS, RSD Series



DC3000V(AC1500V) 高絶縁、超小型 DC-DCコンバータ

Input: 5V, 12V, 24V Output: 3.3V, 5V, 12V, 15V, 24V, ±5V, ±12V, ±15V, ±24V

- 絶縁耐圧 DC3000V 1sec
- SMDパッケージ
- 1-2次間結合容量70pFmax.
- 高効率 70%~85%
- 入出力間フローティング型
- 動作温度 -40℃~+85℃
- スイッチング周波数 100kHz typ.
- RoHS指令対応
- EN60950-1取得 (情報処理機器)
- EN60601-1取得 (医療機器)

形名 Models RSS, RSD Series	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I mA	入力変動 Line Reg. %(typ.)	負荷変動 Load Reg. %(max.)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(typ.)	効率 Efficiency %(typ.)
RSS-xx3.3/H	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2) 24(21.6~26.4)	3.3	303	±12	20	100	75
RSS-xx05/H		5	200		15		70-78
RSS-xx12/H		12	84		10		76-80
RSS-xx15/H		15	66		10		76-82
RSS-xx24/H		24	42		10		74-85
RSD-xx05/H	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2) 24(21.6~26.4)	±5	±100	±12	15	100	72-78
RSD-xx12/H		±12	±42		10		76-80
RSD-xx15/H		±15	±33		10		76-82
RSD-xx24/H		±24	±21		10		74-84

・この製品はRECOM社提携製品です。
 ・負荷変動: 10%~100%の負荷電流時
 ・形名欄のxxは入力電圧です。05: 5V, 12: 12V, 24: 24V

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、高絶縁型DC-DCコンバータ

医療規格取得 DC4000V高絶縁耐压型 RKZシリーズ

Bellnix 超高絶縁型・小型・低結合・絶縁型DC-DCコンバータ

医療規格対応、小型!

2 Watt RKZ Series



DC4000V(AC2000V) 高絶縁、超小型 DC-DCコンバータ

Input: 5V, 12V Output: 5V, 12V, 15V, ±5V, ±12V, ±15V

- 絶縁耐圧 DC4000V 1sec
- Single-in-lineパッケージ
- 1-2次間結合容量110pFmax.
- 高効率 70%~84%
- 入出力間フローティング型
- 高絶縁樹脂ケース採用
- 動作温度 -40℃~+85℃
- スイッチング周波数 50kHz typ.
- RoHS指令対応
- EN60950-1取得 (情報処理機器)
- EN60601-1取得 (医療機器)

形名 Models RKZ Series	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I mA	入力変動 Line Reg. %(typ.)	負荷変動 Load Reg. %(max.)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(typ.)	効率 Efficiency %(typ.)
RKZ-xx05S/H	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2)	5	400	±12	15	150	82-84
RKZ-xx12S/H		12	168		10		82-84
RKZ-xx15S/H		15	132		10		82-84
RKZ-xx05D/H	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2)	±5	±200	±12	15	150	70-82
RKZ-xx12D/H		±12	±84		10		82-84
RKZ-xx15D/H		±15	±66		10		82-84

・この製品はRECOM社提携製品です。
 ・負荷変動: 10%~100%の負荷電流時
 ・形名欄のxxは入力電圧です。05: 5V, 12: 12V

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、高絶縁型DC-DCコンバータ

DC5200V (AC2500V)高絶縁耐压型 RPシリーズ

Bellnix 超高絶縁型・小型・低結合・絶縁型DC-DCコンバータ

低価格 日本、欧米の標準品

1 Watt RP Series



DC5200V(AC2500V) 超高絶縁型DC-DCコンバータ

Input: 5V, 12V, 24V Output: 3.3V, 5V, 12V, 15V, 24V, ±3.3V, ±5V, ±12V, ±15V, ±24V

- 絶縁耐圧 DC5200V 1sec
- 1次-2次間結合容量 10pF max.
- 電解コン. タンタル無し
- 入出力間フローティング型
- 高絶縁樹脂ケース採用
- 動作温度 -40℃~+85℃
- スイッチング周波数 100kHz typ.
- RoHS指令対応
- EN60950-1取得、UL60950-1取得 (情報処理機器)
- EN60601-1 (医療機器) 取得

形名 Models RP Series	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I mA	変動率 Regulation (%)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(max)	効率 Efficiency %(typ)
RP-xx3.3S	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2) 24(21.6~26.4)	3.3	303	負荷変動 出力 3.3V...20%(max) 出力 5V...15%(max) 出力12, 15, 24V ...10%(max)	100	70
RP-xx05S		5	200			70-72
RP-xx12S		12	84			75-78
RP-xx15S		15	66			80
RP-xx24S	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2) 24(21.6~26.4)	24	42	入力変動 ±12%(typ)	100	80
RP-xx3.3D		±3.3	±152			70
RP-xx05D		±5	±100			74-76
RP-xx12D		±12	±42			79-82
RP-xx15D	5(4.5~5.5) 12(10.8~13.2) 24(21.6~26.4)	±15	±33			80-82
RP-xx24D		±24	±21			80

・この製品はRECOM社提携製品です。
 ・負荷変動：10%~100%の負荷電流時
 ・入力変動は定格電圧の±10%変動に対して。
 ・形名欄のxxは入力電圧です。D5：5V, 12：12v, 24：24V

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、高絶縁型DC-DCコンバータ

医療規格取得 DC6000V高絶縁耐压型 RECシリーズ

Bellnix 超高絶縁型・小型・低結合・絶縁型DC-DCコンバータ

超高絶縁耐圧、小型!

5Watt REC5 Series



DC6000V(AC3000V) 高絶縁、超小型 DC-DCコンバータ

Input: 24V, 48V Output: 3.3V, 5V, 12V, 15V, ±5V, ±12V, ±15V

- 絶縁耐圧 DC6000V 1sec
- DIP型
- 1-2次間結合容量 60pF typ.
- 高効率 75%~85%
- 入出力間フローティング型
- 高絶縁樹脂ケース採用
- 動作温度 -40℃~+75℃
- スイッチング周波数 200kHz typ.
- RoHS指令対応
- EN60950-1取得、UL60950-1取得 (情報処理機器)
- EN60601-1 (医療機器) 取得

形名 Models REC5 Series	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I mA	変動率 Regulation (%)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(max)	効率 Efficiency %(typ)
REC5-xx3.3SRWZH6/A	24 (9~36)	3.3	1000	負荷変動 ±0.6% max.	50	75-76
REC5-xx05SRWZH6/A		5	1000			81-82
REC5-xx12SRWZH6/A		12	420			83-84
REC5-xx15SRWZH6/A		15	340			84-85
REC5-xx05DRWZH6/A	48 (18~72)	±5	±500	入力変動 ±0.3% max.		81-82
REC5-xx12DRWZH6/A		±12	±210			82-83
REC5-xx15DRWZH6/A		±15	±170			84-85

・この製品はRECOM社提携製品です。
 ・負荷変動：20%~100%の負荷電流時
 ・形名欄のxxは入力電圧です。24：24V (9~36V) 48：48V (18~72V)
 ・最大出力容量 3.3S:~2200μF, 05S:~1000μF, 12S:~220μF, 15S:~120μF,
 05D:~470μF, 12D:~100μF, 15D:~68μF
 ・3.3V, 5V, ±5V出力時は、Vin=9V時、最大出力電流を900mA(±450mA)にディレーティングしてご使用下さい。

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、1W 高絶縁型DC-DCコンバータ

医療規格取得 DC5200V高絶縁耐压型 RP Series

■特徴

- ・絶縁耐压 DC5200V(AC2500V)
- ・1 - 2次間結合容量 10pFmax
- ・高効率 70%~82%
- ・動作温度 -40°C~+85°C
- ・EN60950、EN60601取得
- ・入出力間フローティング型
- ・RoHS指令対応

NEW!



■シングル出力

Input: 5V、12V、15V、24V Output: 3.3V、5V、9V、12V、15V

■デュアル出力

Input: 5V、12V、15V、24V Output: ±3.3V、±5V、±9V、±12V、±15V

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

医療機器に使える、3W 高絶縁型DC-DCコンバータ REC3 Series

絶縁耐压DC6000V、EN60950・UL60950を取得!

■特徴

- ・絶縁耐压 DC6000V(AC3000V)
- ・1 - 2次間結合容量 60pFtyp
- ・高効率 66%~86%
- ・動作温度 -40°C~+85°C
- ・EN60950、UL60950取得
- ・入出力間フローティング型
- ・RoHS指令対応

NEW!



■シングル出力

Input: 24V、48V Output: 3.3V、5V、12V、15V

■デュアル出力

Input: 24V、48V Output: ±5V、±12V、±15V

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

超小型 絶縁型DC-DCコンバータ 15W RP15 Series

■特徴

- ・絶縁耐圧 DC1600V
- ・6面メタルシールド
- ・高効率 84%~87%
- ・動作温度 -40°C~+85°C
- ・ON/OFF制御機能付
- ・ワイド入力電圧

■ディレーティング

■外観図

NEW!

型名 RP15 Series	入力電圧 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 mA	入力電流 mA	効率 %(typ)
RP15-123 3SA	9~18	3.3	4000	1375	84
RP15-1205SA		5	3000	1524	86
RP15-1212SA		12	1300	1605	85
RP15-1215SA		15	1000	1506	87
RP15-243 3SAW	9~36	3.3	4000	688	86
RP15-2405SAW		5	3000	782	84
RP15-2412SAW		12	1300	803	86
RP15-2415SAW		15	1000	772	85
RP15-243 3SA	18~36	3.3	4000	671	86
RP15-2405SA		5	3000	763	86
RP15-2412SA		12	1300	792	86
RP15-2415SA		15	1000	744	86
RP15-483 3SAW	18~75	3.3	4000	336	86
RP15-4805SAW		5	3000	382	86
RP15-4812SAW		12	1300	392	87
RP15-4815SAW		15	1000	377	87
RP15-483 3SA	36~75	3.3	4000	336	86
RP15-4805SA		5	3000	372	88
RP15-4812SA		12	1300	387	88
RP15-4815SA		15	1000	372	88

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

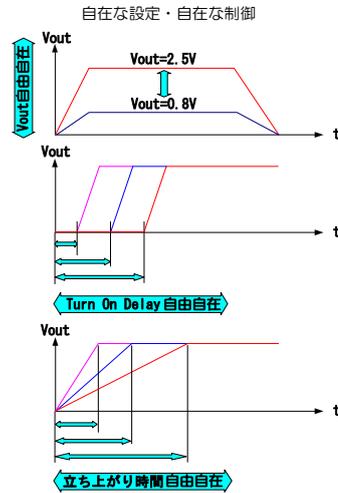
新製品！

デジタル制御方式のPOLコンバータ

夢と創造 Bellnix

自由自在な設定、自在な制御

	BDA シリーズ	BDZ シリーズ
出力電圧設定幅	0.8~2.5V	0.9~3.3V
出力電圧設定精度	±2%(2.5V ≥ Vout ≥ 1.6V) ±3%(1.6V > Vout ≥ 0.8V)	±1% typ
出力電圧設定分解能	25mV	TBD
立ち上がり遅延設定幅	2~102ms	7~200ms
立ち上がり遅延設定分解能	0.4ms	0.125μs
立ち上がり時間設定幅	スループレート 11.97~3052V/s	2~200ms
立ち上がり時間設定分解能	-	12.5μs
立ち下り時間設定幅	スループレート 11.97~3052V/s	0~200ms
立ち下り時間設定分解能	-	12.5μs



一度設定したものは、電源を切っても内部レジスタにデータを保持します！

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デジタル制御POLラインナップ 10A BDZ Series

10A BDZ Series

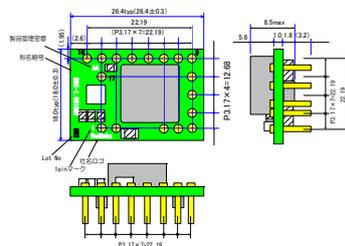
形名	入力電圧	出力電圧	出力電流	入力変動	負荷変動	リップルノイズ	効率
BDZ-10A Series	Vdc	Vdc	A	% (typ)	% (typ)	mVpp (typ)	% (typ)
BDZ-1.5S10ROD	+12V (4.75-13.2)	1.5 (0.9~3.3)	0~10	1	1	20	92/90
BDZ-1.5S10ROM	+12V (4.75-13.2)	1.5 (0.9~3.3)	0~10	1	1	20	92/90



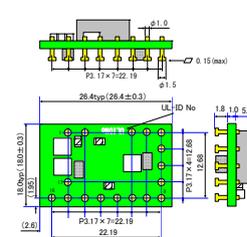
- 出力電圧精度±1%(typ)
- 超高効率 92%
- 低価格
- ヒートシンク不要
- 薄型、超小型
- ON/OFF制御機能付
- 広い入力電圧範囲 (5V, 12V入力対応)
- 過電流保護回路内蔵
- 入力低電圧保護機能内蔵
- 入出力間非絶縁型
- 出力電圧可変機能付
- 高信頼性、高性能
- 動作温度 -40°C~+85°C (デレーティング要) (強制空冷要)
- RoHS指令対応

□外形寸法図

BDZ-1.5S10ROD (DIPタイプ)



BDZ-1.5S10ROM (SMDタイプ)



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デジタル制御高速POLコンバータ BDZシリーズ

このサイズが世界標準!

10A BDZ Series

Digital Control POL DC-DC Converter / 10A BDZ Series

超低価格、高効率(94%)、POL DC-DCコンバータ

Input: +5V、+12V

Output: +1.5V(+0.9V, 1.2V, 1.8V, 2.5V, 3.3V)

- ・シリアル通信(PMBus)により設定変更可能
- ・立上がり、立下がりシーケンス設定可
- ・通信用端子未使用時は外付け抵抗にて出力電圧設定可能
- ・出力電圧精度±1%
- ・超高効率 94%
- ・低価格
- ・ヒートシンク不要
- ・超小型
- ・ON/OFF制御機能付
- ・広い入力電圧範囲 (5V、12V入力対応)
- ・過電流保護回路内蔵
- ・入力低電圧保護機能内蔵
- ・入出力間非絶縁型
- ・出力電圧可変機能付
- ・周波数同期機能内蔵
- ・周波数可変機能内蔵
- ・高速負荷応答
- ・高信頼性、高性能
- ・動作温度 -40°C~+85°C (ディレーティング要)
- (強制空冷要)

形名 Models BDZ-10A Series	入力電圧 Input V V _{dc}	出力電圧 Output V V _{dc}	出力電流 Output I A	入力変動 Line Reg. %(typ)	負荷変動 Load Reg. %(typ)	リップルノイズ Ripple Noise mV _{rpp} (typ)	効率 Efficiency %(typ)
BDZ-1.5S10R0D	+12V (4.5~14.0)	1.5 (0.69~3.3)	0~10	0.2	0.1	20	94/92
BDZ-1.5S10R0M	+12V (4.5~14.0)	1.5 (0.69~3.3)	0~10	0.2	0.1	20	94/92

NEW Bellnix

出力精度 ±1%

シーケンス シーケンス 比例

デジタル 制御自在

RoHS Compliance



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

デジタル制御POLラインナップ 12A BDA Series

12A BDA Series

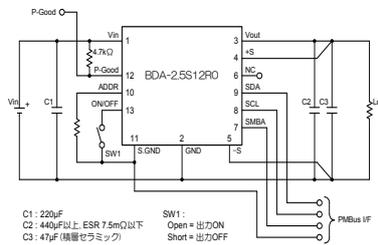
形名 BDA Series	入力電圧 V _{dc}	出力電圧 V _{dc}	出力電流 A	リップルノイズ mV _{rpp} (typ)	効率 %(typ)
BDA-2.5S12R0	4.5~5.5	0.8~2.5	0~12	50	88



□特徴

- ・シリアル通信(PMBus)により動作中に設定変更可能
- ・立上がり、立下がりシーケンス設定可
- ・超薄型
- ・高速負荷応答
- ・過電流保護回路内蔵
- ・非絶縁型コンバータ
- ・低入力電圧保護機能内蔵
- ・ON/OFF制御機能付
- ・出力電圧可変機能付
- ・表面実装パッケージ(SMD)
- ・動作温度 -40°C~+85°C (温度ディレーティング要)
- ・RoHS指令対応

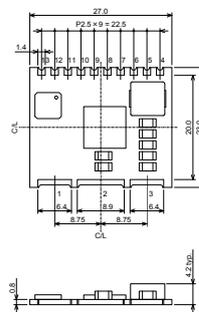
□標準接続図



C1: 220µF
C2: 440µF以上、ESR 7.5mΩ以下
C3: 47µF (積層セラミック)

SW1: Open = 出力ON
Short = 出力OFF

□外形寸法図



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

新製品！

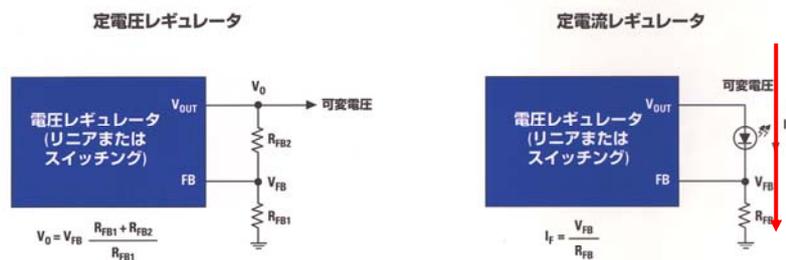
LED駆動、DC-DC定電流コンバータ

防水型LED駆動、AC-DC定電流電源

夢と創造 Bellnix

LED発光ダイオード駆動、定電流DC-DCコンバータ

LED発光ダイオード駆動するには、定電流型のDC-DCコンバータが必要です
その最大の理由は定電流制御でLEDの照度を調光させるこのにあります。



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

LED発光ダイオード駆動、定電流DC-DCコンバータ RCD Series

外部電圧、可変抵抗で調光可能!

22 Watt RCD-24Series

超高効率(96%)、LEDドライバー
Input: 4.5~36V Output: 2V~32V

- ・短絡保護回路内蔵
- ・動作温度 -40℃~+71℃
- ・RoHS指令対応
- ・直流アナログディミング (調光)
- ・PWMデジタルディミング (調光)
- ・高効率 96%

調光可能
アナログ
ディミング

調光可能
デジタル
ディミング

NEW
Bellnix

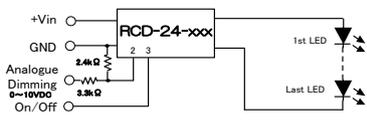
RoHS
Compliance



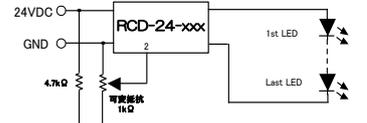
形名 Models	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I A	出力電流精度 Output I Accuracy %(typ)	出力電流安定度 ^{※1} Output I Stability %(max)	効率 ^{※2} Efficiency %(max)
RCD-24-0.30	4.5~36	2~32	0.3	±2	±1	96
RCD-24-0.35			0.35			
RCD-24-0.50			0.5			
RCD-24-0.60			0.6			
RCD-24-0.70			0.7			

※1.出力電流安定度はVin=36V時の値です。
 ※2.効率は最大入力電圧・最大出力電圧の定格出力電流時の値です。
 ・この製品はRECOM社提携製品です。

・外部電圧で調光



・可変抵抗で調光



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

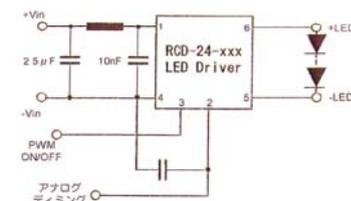
豊富な品種と確かな技術

LED発光ダイオード駆動、定電流DC-DCコンバータ RCD Series

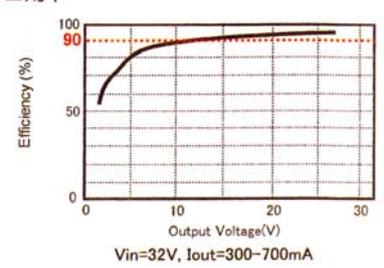
■特徴

- ・入力電圧：4.5V~36V
- ・出力電圧：2V~32V
- ・出力電流：300mA、350mA、500mA、600mA、700mA
- ・高効率96%
- ・動作温度-40℃~85℃(ディレーティング要)
- ・リモートON/OFF機能付き
- ・短絡保護回路内蔵
- ・0~4V直流アナログディミング(調光)
- ・PWMデジタルディミング(調光)
- ・TS 16949(品質認証)を取得
- ・LED10個まで発光可能

■標準接続図

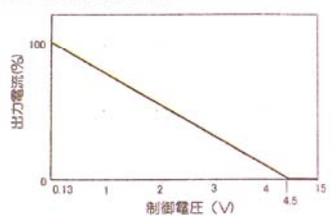


■効率



Vin=32V, Iout=300~700mA

・制御電圧と出力電流の特性



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

LED発光ダイオード駆動、定電流AC-DCコンバータ DLA Series

防水規格、照明規格にも対応！

新製品！

50,75,120Watt DLA Series

AC-DC LED Driver / DLA Series

EN61347
UL8750
IP67

NEW
Bellnix

RoHS
Compliance

AC-DC LEDドライバー

Input: AC90V~264V

Output: 7.5V~428V

このDLAシリーズは、AC入力で定電流出力モデル・定電圧出力モデルを選択することができます。

- ・ AC入力 LEDドライバー
- ・ 定電圧モデルと定電流モデル、2種類用意
- ・ 超高効率
- ・ 過熱保護機能内蔵
- ・ 雑音端子電圧: EN55020 クラスB
- ・ 防水規格: IP67
- ・ 照明規格: EN61347、UL8750認証
- ・ CEマーキング認証
- ・ RoHS指令対応済み



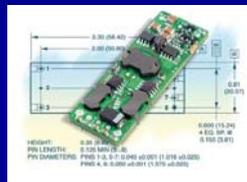
DLAシリーズ

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix

豊富な品種と確かな技術

Brick・絶縁型DC-DCコンバータ

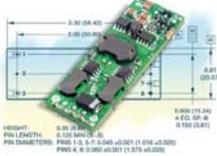


夢と創造 Bellnix

Bellnix Brick DC-DC Converters



**ISOLATED Bus
Converters 1/8, 1/4, 1/2 Brick**

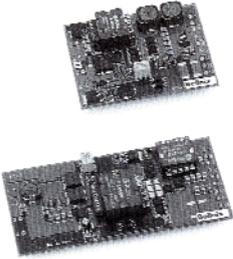


**ISOLATED
1/8, 1/4, 1/2 Brick**

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

ノイズの影響を避けられる、標準カタログ製品（医療機器として使用）

周波数同期可能 **自然空冷**、オンボード電源 **BFPシリーズ**



■特徴

- ・入力電圧: 24V
- ・出力電圧: ~24KV
- ・出力容量: ~120Watt

- ・出力電圧可変機能
- ・入出力間フローティング
- ・**周波数同期運転**
- ・並列運転可能

形名 Models	入力電圧 Input V Vdc	出力電圧 Output V Vdc	出力電流 Output I A	入力変動 Line Reg. %(typ.)	負荷変動 Load Reg. %(typ.)	リップルノイズ Ripple Noise mVpp(typ.)	効率 Efficiency %(typ.)
60W BFP Series							
BFP24-05S12D	18~35	5	0~12	0.5	1	100	88
BFP24-12S05D		12	0~5				
BFP24-15S04D		15	0~4			200	87
BFP24-24S2R5D		24	0~2.5				
120W BFP Series							
BFP24-03S20D	18~35	3.3	0~20	0.5	1	100	86
BFP24-05S24D		5	0~24				87

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

三端子型非絶縁DC-DCコンバータ



夢と創造 Bellnix

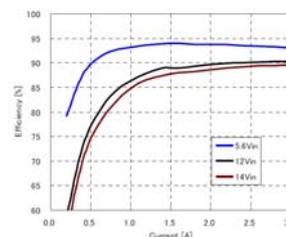
新製品！ 世界極小サイズ SIP 5端子高効率レギュレータ

サイズは極小、価格は安い、信頼性抜群！

BSI Series 3A、4A、6A

■特徴

- ・広範囲入力電圧 (8V~14V)
- ・超小型 (12×10×4.7mm)
- ・85℃までディレーティング不要
- ・リモートON/OFF機能
- ・過電流保護機能
- ・内部加熱保護機能
- ・UL60950、EN60950に適合
- ・低ノイズ
- ・3端子としても使用可能
- ・TO-220パッケージ



型名	入力電圧 Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	リップルノイズ mVpp(typ)	効率 %(typ)
BSI-Nシリーズ	5.6~14	0.8~6.6	3	17	94
BSI-0.8S3R0N			4	TBD	TBD
BSI-0.8S4R0N			6	TBD	TBD

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

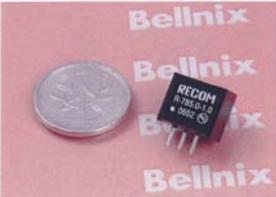
豊富な品種と確かな技術

新製品！ 世界極小サイズ 3端子高効率レギュレータ
サイズは極小、価格は安い、信頼性抜群！R78 Series

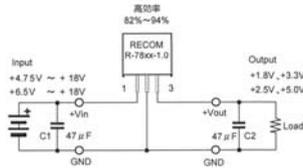
1.8~5Watt R-78 Series

- ・3端子レギュレータPINコンパチ
- ・高効率 (82~94%)
- ・ヒートシンク不要
- ・超小型
- ・低ノイズ (20mVpp)
- ・短絡保護回路内蔵
- ・サーマルシャットダウン
- ・動作温度 -40°C~+85°C
- ・スイッチング周波数 350KHz typ

■特徴

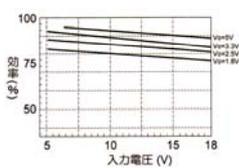


■標準接続図



■効率

型名	入力電圧範囲 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	入力変動 % (typ)	リップル・ノイズ mVpp (typ)	効率 % (typ)
R-781.8-1.0	4.75~18	1.8	0~1.0	0.2	20	82
R-782.5-1.0		2.5				87
R-783.3-1.0		3.3				90
R-785.0-1.0		5.0				94



オン・ボード電源のベルニクス
Bellnix
豊富な品種と確かな技術

新製品！

放射線、物理、医療機器対応
高電圧出力 中高圧DC-DCコンバータ

Output=100V~3000V

UL規格、取得品登場！

夢と創造 **Bellnix**

出力100V、200V中高圧DC-DCコンバータ

出力:0V~100V、0V~200V

0.2 Watt BYH Series

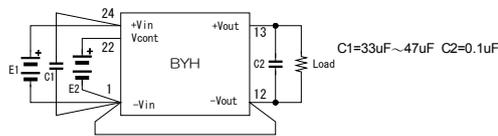
中高圧 絶縁型DC-DCコンバータ

Input: 5V, 12V Output: 100V, 200V



- ・低リップルノイズ10mV
- ・極小サイズ1/7~1/9
- ・出力電圧 0%~100%可変
- ・制御電圧
 - BYH05=0~+3V
 - BYH12=0~+10V
- ・フローティング出力
- ・短絡、過電流保護回路付
- ・入出力間絶縁 DC250V
- ・MTBF期待値140万時間
- ・動作温度 -10°C~+60°C (温度ディレーティング要)
- ・RoHS指令対応

形名 Models	入力電圧 Input V	入力電流 Input I	出力電圧 Output V	出力電流 Output I	入力変動 Line Reg.	リップルノイズ Ripple Noise	制御電圧 Voont
BYH Series	Vdc	mA(typ.)	Vdc	mA	%(typ.)	mVpp(typ.)	V d c
BYH05-100S02	4.75~5.25	90	0~100	0~2	0.3	10	0~3
BYH12-100S02	11.0~16.0	34					0~10
BYH05-200S01	4.75~5.25	98	0~200	0~1			0~3
BYH12-200S01	11.0~16.0	41					0~10



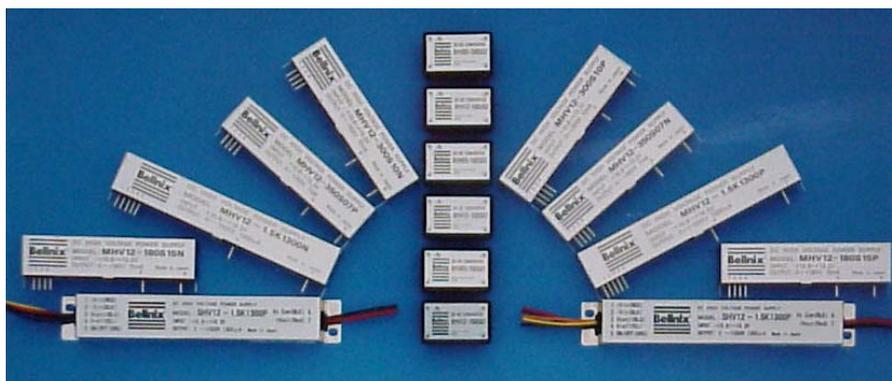
オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

超音波診断装置用 探触子用中高圧DC-DCコンバータ

超音波診断装置 探触子用高圧電源 出力:100V-2000V



■特徴

- ・入力電圧: 12V
- ・出力電圧: ~2KV
- ・出力容量: ~3Watt
- ・UL認定製品
- ・低リップルノイズ
- ・外部電圧による出力電圧可変
- ・高信頼性、長寿命

NEW!

オン・ボード電源のベルニクス



豊富な品種と確かな技術

新製品！

アナログ/デジタル対応
超低ノイズ絶縁型DC-DCコンバータ

UL規格取得品

夢と創造 Bellnix

アナログにもデジタルにも使える 絶縁型DC-DCコンバータ BT Series

低結合容量・低ノイズ電圧：30mVpp max UL/CSA規格取得

Bellnix 第5世代・超小型・絶縁型DC-DCコンバータ

シリーズ名 Series	POWER (Watt)	出力電圧 (Vdc)	入力電圧 (Vdc)	ノイズ (mVpp)	動作温度 ℃	絶縁耐圧 (V)	効率 %	ページ Page
BTA	1.5	3.3, 5, 12, 15, (24), (30), ±12, ±15 <small>注記:上記の(24), (30)は出力の配線により可能になります。</small>	+4.5~9	30	-40~+85	AC500	79	67
			+9~18				80	
			+18~36				80	
			+36~76				80	
BTB	3	3.3, 5, 12, 15, (24), (30), ±12, ±15 <small>注記:上記の(24), (30)は出力の配線により可能になります。</small>	+4.5~9	30	-40~+85	AC500	81	68
			+9~18				82	
			+18~36				81	
			+36~76				81	
BTC	6	3.3, 5, 12, 15, (24), (30), ±12, ±15 <small>注記:上記の(24), (30)は出力の配線により可能になります。</small>	+4.5~9	30	-40~+85	AC500	83	69
			+9~18				85	
			+18~36				87	
			+36~76				87	
BTD	10	3.3, 5, 12, 15, (24), (30), ±12, ±15 <small>注記:上記の(24), (30)は出力の配線により可能になります。</small>	+4.5~9	30	-40~+85	AC500	84	70
			+9~18				88	
			+18~36				87	
			+36~76				88	

BTA1.5W
173×171×85mm



BTB3W
237×171×85mm



BTC6W
237×216×85mm



BTD10W
364×231×85mm



オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

アナログに最適な 絶縁型DC-DCコンバータ BY,BZ,BR Series

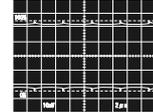
新幹線のATSで使われている、超定ノイズ電圧:3mVpp~25mVpp max

Bellnix 超低ノイズ・長寿命・高信頼性・絶縁型DC-DCコンバータ

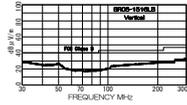
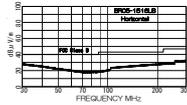
シリーズ名 Series	POWER (Watt)	出力電圧 (Vdc)	入力電圧 (Vdc)	ノイズ (mVpp)	動作温度 ℃	絶縁耐圧 (V)	効率 %	ページ Page
BY-L	1.5	5, 9, 12, 15, ±5, ±12, ±15	+4.75~6	8	-25~+71	DC500	60	55
BX-L	2	±12, ±15	+4.75~6	8	-25~+71	DC500	60	57
BZ	3.6	5, 9, 12, 15, ±12, ±15	+4.75~6	12	-20~+70	DC500	60	58
BR	4.5	5, 12, 15	+4.75~6	25	-20~+70	DC500	60	59
BR-LB	5	±12, ±15	+4.75~6	3	-20~+70	DC500	64	60



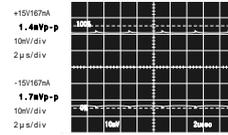
BY05-12W06L の出カノイズ



+12V65mA/-12V65mA
3.3mVp-p
10mV/div, 2µs/div



BR05-1516LB の出カノイズ



1.44Vp-p
10m/div
2µs/div

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

新製品!

超小型AC-DC スイッチング電源

UL規格、EN規格、CEマーキング取得

夢と創造 Bellnix

絶縁耐圧AC4600V医療機器用AC-DC電源 BHIシリーズ

世界の医療機器規格を完全に
マスターした医療機器専用
AC4600V耐圧電源

EN60601-1取得(医療機器対応)



NEW!

RoHS対応

仕様・機種

入力電圧：AC85V~AC265V
出力電圧：3.3V,5V,12V,24V,48V
出力容量：50W,100W,(150W)

特徴・各種取得

- ・絶縁耐圧：AC4600V
- ・低漏えい電流：0.15mA max
- ・超小型：汎用電源の21%小型化
- ・トップクラスの高効率：75%~89%
- ・力率改善回路が標準装備
- ・省エネ：効率、力率改善で省エネ化
- ・高い信頼性と低価格
- ・安心の5年保証

取得規格

VCCI ClassB・FCC ClassB・EN55022
CISPR22 ClassB
IEC61000-3-2・UL60950-1
EN60950-1

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

超小型AC-DC電源 ECL Series

NEW

■特徴

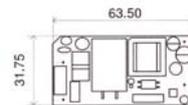
- ・入力電圧：AC85V~264V(120~370Vdc)
- ・超小型、高密度実装
- ・UL60950取得(情報処理機器)
- ・EN60950取得(情報処理機器)
- ・3種類の豊富な実装パッケージ
 - PCB取付けタイプ
 - シャーン取付けタイプ
 - カプセルタイプ
- ・自然空冷で使用可能
- ・クラスII適合機器



■外形寸法図



【10W ECLシリーズ】



【15W ECLシリーズ】

型名	出力電力 W	出力電圧 V	出力電流 A	効率 %
ECL10US03	8.6	3.3	2.6	72
ECL10US05	10	5	2	75
ECL10US09	10	9	1.1	78
ECL10US12	10	12	0.83	78
ECL10US15	10	15	0.67	80
ECL10US24	10	24	0.42	82
ECL10US48	10	48	0.21	82
ECL15US03	10	3.3	3	75
ECL15US05	15	5	3	78
ECL15US09	15	9	1.67	80
ECL15US12	15	12	1.25	80
ECL15US15	15	15	1	80
ECL15US24	15	24	0.63	82
ECL15US48	15	48	0.32	82

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

超小型、多出力AC-DC電源 ECM Series

40,60,100W ECM Series

多彩な出力が可能、特注コストを大幅削減！

■特徴

- 入力電圧：AC85V～264V
- 小型、高密度実装
- 低漏れ電流(100 μ Amax.@115Vac)
- 産業用、医療用対応(各種安全規格取得)
EN60950、UL60950、CSA22.2 601.1
EN60601-1、UL60601-1、EN61010-1 (ECM100シリーズ)
- クラス I、クラス II 適合機器
- 伝導、放射エミッション クラスB準拠
- 自然空冷で使用可能

NEW !

超小型・多出力 医療機対応 AC-DC電源

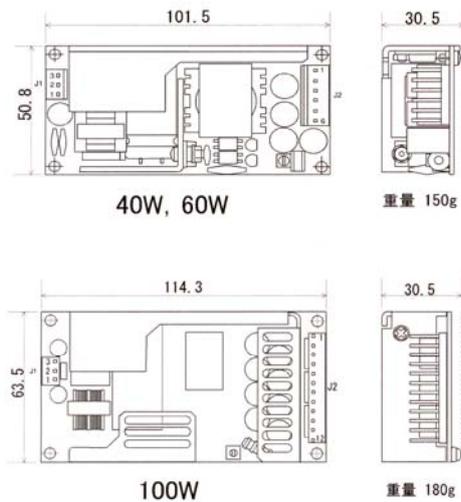


超小型、多出力AC-DC電源 ECM Series

■出力一覧 (24機種)

40 60 100 Watt				100 Watt
出力1 V	出力2 V	出力3 V	出力4 V	
3.3				
7				
9				
12				
15				
18				
24				
33				
48				
5	12			
5	15			
5	12	-12		
5	24	-12		
5	15	-15		
3	5	12		
5	3.3	12		
5	12	-5		
5	15	-5		
5	3.3	12	-12	
3	5	12	-12	
5	24	12	-12	
5	24	15	-15	
5	12	-12	-5	
5	15	-15	-5	

■外形寸法図



212W 超小型、多出力AC-DC電源 EMA Series

FAN用電源 (12V/1A)、スタンバイ電源 (5V/0.1A) を標準装備!

■特徴

- ・ 超高効率88%
- ・ 入力電圧90~264Vac
- ・ UL60950 (情報処理機器) 取得
- ・ EN60950 (情報処理機器) 取得
- ・ リモートON/OFF機能付き
- ・ 並列運転3台まで可能

■型名・定格

EMA212PS12	→ 出力	① 12V/16.7A	② 12V/1A	③ 5V/0.1A
EMA212PS24	→ 出力	① 24V/ 8.3A	② 12V/1A	③ 5V/0.1A
EMA212PS48	→ 出力	① 48V/ 4.0A	② 12V/1A	③ 5V/0.1A



NEW!

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

350W 超小型、多出力AC-DC電源 MFA Series

FAN用電源 (12V/1A)、スタンバイ電源 (5V/0.3A) を標準装備!

■特徴

- ・ 超高効率86%
- ・ 入力電圧85~264Vac
- ・ UL60950 (情報処理機器) 取得
- ・ EN60950 (情報処理機器) 取得
- ・ リモートON/OFF機能付き
- ・ カレントシェアリング機能装備

■型名・定格

MFA350PS12	→ 出力	① 12V/29.0A	② 12V/1A	③ 5V/0.3A
MFA350PS24	→ 出力	① 24V/14.5A	② 12V/1A	③ 5V/0.3A
MFA350PS48	→ 出力	① 48V/7.3A	② 12V/1A	③ 5V/0.3A



NEW!

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix®

豊富な品種と確かな技術

超小型、多出力AC-DC電源 flex Power Series

400,500,700,900W,1000W flexPower Series

多彩な出力モジュールを任意にセレクト
1CH~6CHの多出力AC-DC電源を低価格・短納期でご提供致します

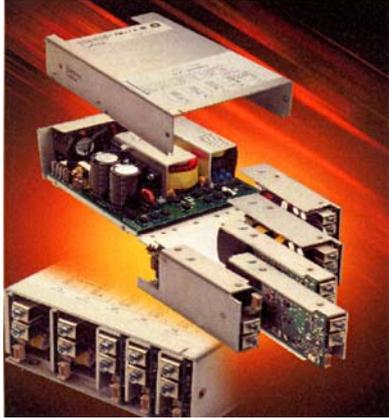
■特徴

- ・入力電圧: AC85V~264V
- ・出力電圧: 出力モジュールを任意にセレクト
- ・各種規格取得、認証済み
EN60950-1、UL60950-1、CSA22.2 NO60950-1-03、EN60601-1、EN61010-1、SEMI F47

■製品ご提供までの流れ

Step1: シャーシの選択
↓
Step2: 出力モジュールの選定
↓
Step3: オプションの選択

開発費ゼロ! セミカスタム AC-DC電源



オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

超小型、多出力AC-DC電源 flex Power Series

400,500,700,900W,1000W flexPower Series

多彩な出力モジュールを任意にセレクト
1CH~6CHの多出力AC-DC電源を低価格・短納期でご提供致します

シャーシ

シャーシ型名	出力パワー	スロット
X4	400W	10
X5	500W	10
X7	700W	10
X9	900W	12
XM4	400W 医療用	10
XM5	500W 医療用	10
XM7	700W 医療用	10
XM9	900W 医療用	12

モジュール

電圧(V)	電流(A)	スロット	型名
3.3	40	2	2C
3.3	60	3	3C
5	40	2	2D
5	60	3	3D
12	17	2	2J
12.0	25	3	3J
15	14	2	2L
15	20	3	3L
24	10.5	2	2P
24	17	3	3P
28	9	2	2Q
28	14	3	3Q
36	7	2	2U
36	11	3	3U
48	5.2	2	2W
48	8	3	3W
60	4.2	2	2Y
60	7	3	3Y

オン・ボード電源のベルニクス **Bellnix** 豊富な品種と確かな技術

175Wセミカスタム AC-DC電源 RCL175 Series

■特徴

- 入力電圧：AC85V～264V
 - 出力電圧：出力自由自在
 - 最大出力200W
 - 自然空冷で120W出力
 - 低漏洩電流（120 μ A max.@115Vac）
 - 産業用、医療用対応
- EN60601-1-1、EN60950-1、EN61010-1、
UL/cUL60950、CSA60601.1、UL60601-1
- クラス I、クラス II 適合機器
 - 幅広い出力電圧選択

■オプション選択

①外形選択

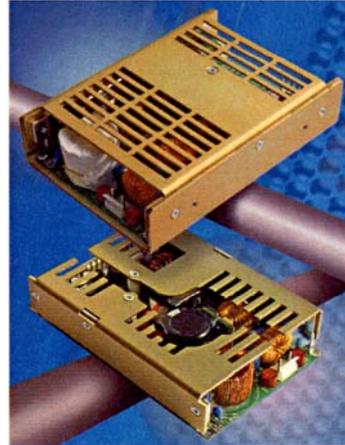
- オープンフレーム（標準）
- Uチャネル
- カバー付きUチャネル
- ファンカバー付きUチャネル

②過電流特性選択

- フの字（単出力モデルのみ）

175W RCL175 Series

特注電源さようなら、4つの外形からの選択
1～4出力の18種類の多彩な組み合わせが可能



NEW!

オン・ボード電源のベルニクス

Bellnix[®]

豊富な品種と確かな技術

Bellnix[®]

Bellnix[®]

Bellnix[®]

Dream and Creative

TEL:048-864-7733 FAX:048-861-6402 <http://www.bellnix.co.jp>