

クロニクス・テクニカルセミナー

- ① インダクタ-内蔵LTCC基板を用いた3MHzPOLコンバータ
- ② 60Aデジタル制御POLコンバータ

POL=Point of Load (DC-DC Converter)

株式会社ベルニクス
鈴木正太郎

2013年7月9日 京王プラザホテル
BELLNIXR

Bellnix概要

BELLNIXR 本社



BELLNIXR America Inc

製品

BELLNIXR

航空機搭載



B-787コックピット

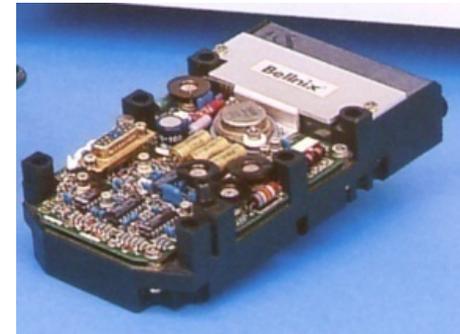
ビデオシステム用電源



航空機ビデオ電源

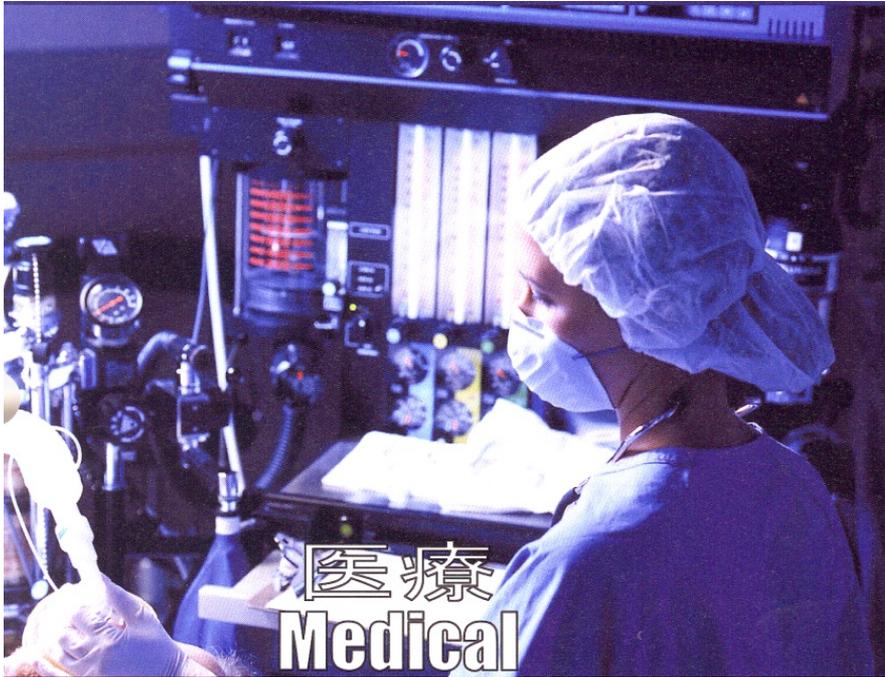


レーダー用高圧電源



BELLNIXR

医療用電源

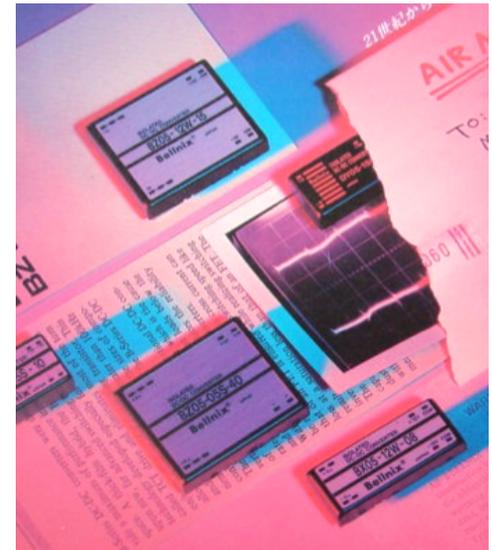


鉄道用電源

新幹線のATS、ATCは、Bellnixの電源モジュールが採用されています



-40°C to +85°C、Isolated 4W DC-DC Converters



BELLNIXR

高压电源

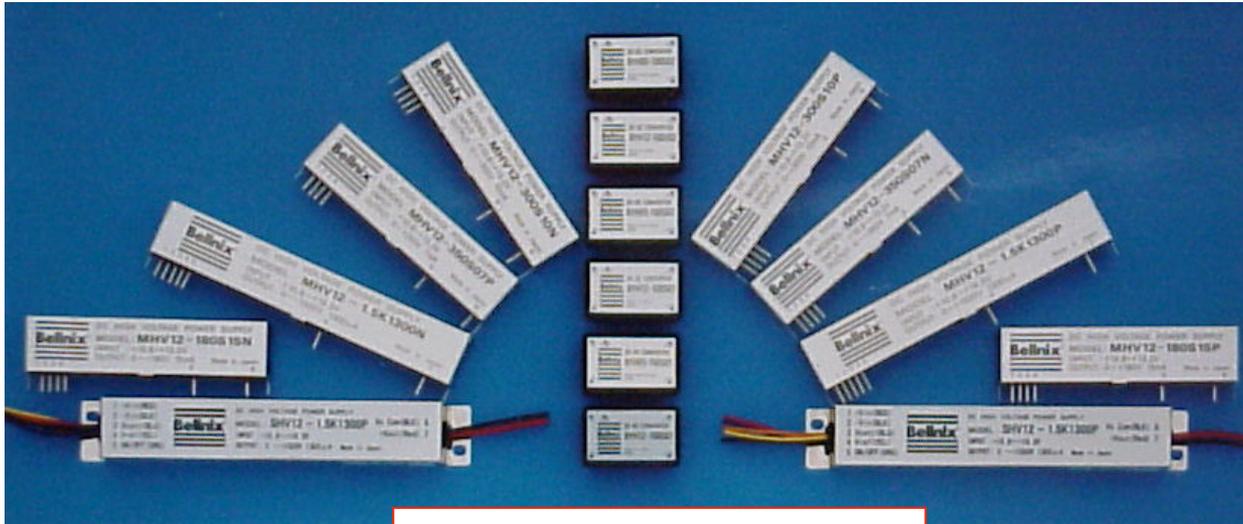
1KV~180KV 高压电源



BELLNIXR

中高圧DC-DC コンバータ

超音波探触子用・光電子増倍管用高圧電源 100V-2KV



世界最小の高圧電源！

■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

超音波探触子用高圧電源 0V-350V、0V-480V

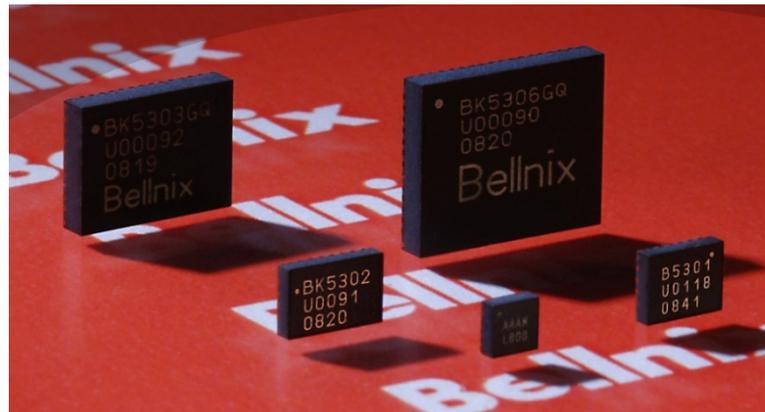
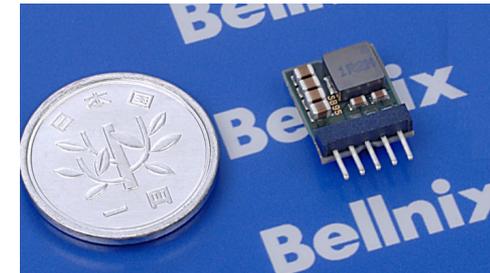
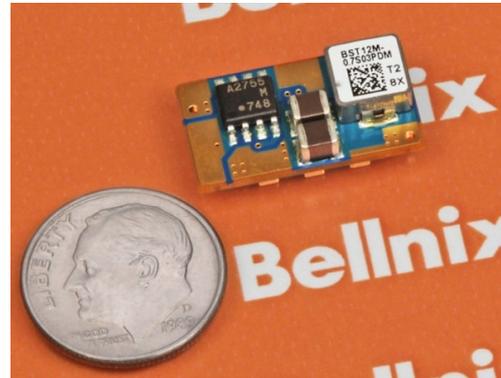
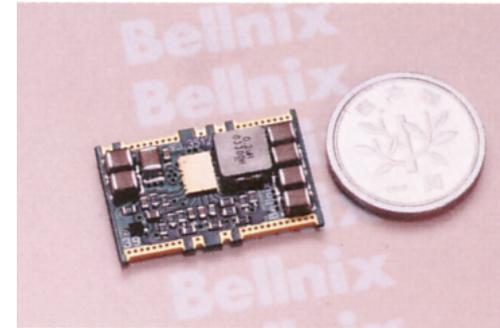


■特徴

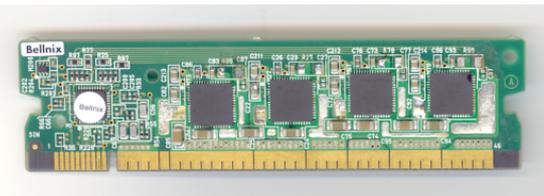
- ・入力電圧：12V
- ・出力電圧：0V～350V
- ・出力容量：0A～10mA
- ・リモート制御端子付
- ・低リップルノイズ
- ・外部電圧による出力電圧可変
- ・高信頼性、長寿命

BELLNIXR

世界の標準品、Bellnix DC-DC コンバータ

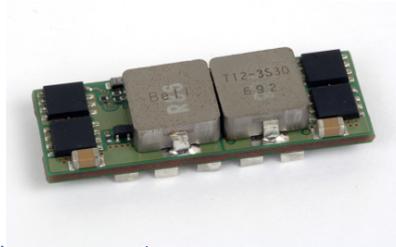


続々と開発される新製品



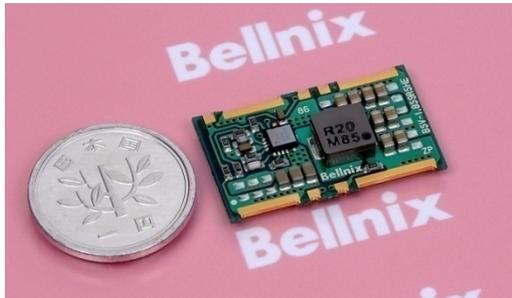
BellnixR

パッケージ別に見た、世界最新のPOLコンバータの開発

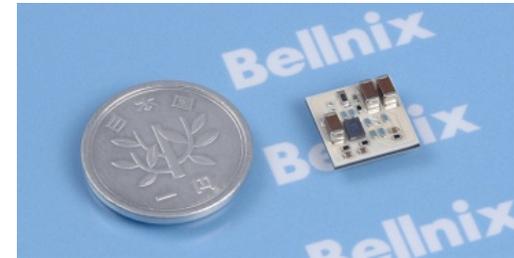


DOSAコンパチブル・モジュール
(Distributed-power Open Standards Alliance)

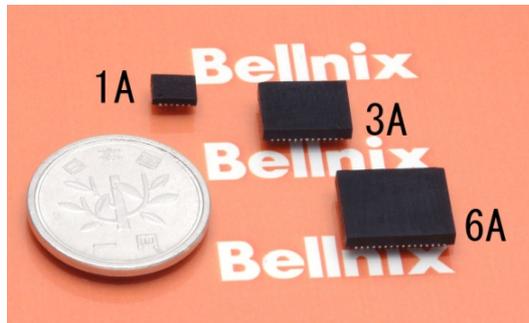
NEW B-LGAパッケージ
(Land Grid Array)



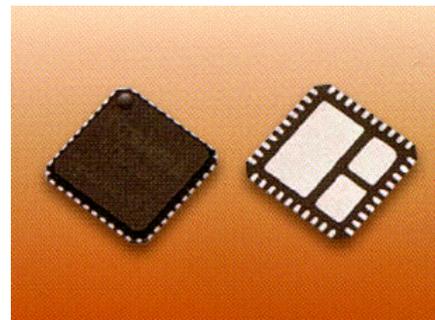
端面スルーホール端子PCB・モジュール
(Half Through-Hole Terminal PCB)



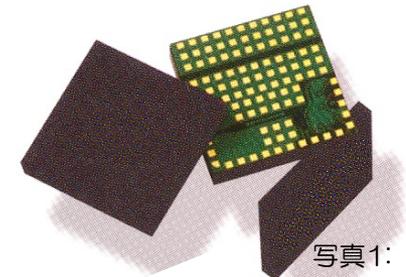
LTCC Ferrite CB モジュール
(LTCC+Ferrite Composite Circuit Board)



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)

写真1:

IC化された、インダクター内蔵 POLコンバータ EP/EN Series

EP/EN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

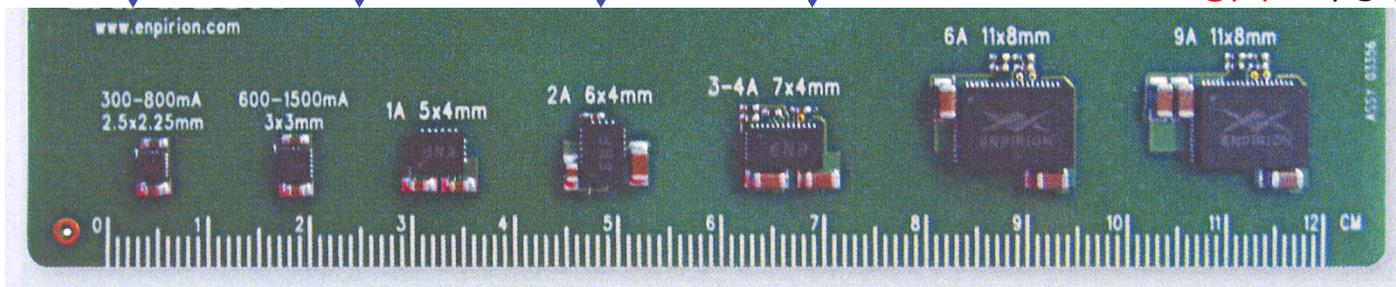
1A = 4 x 5 x 1.1 mm

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

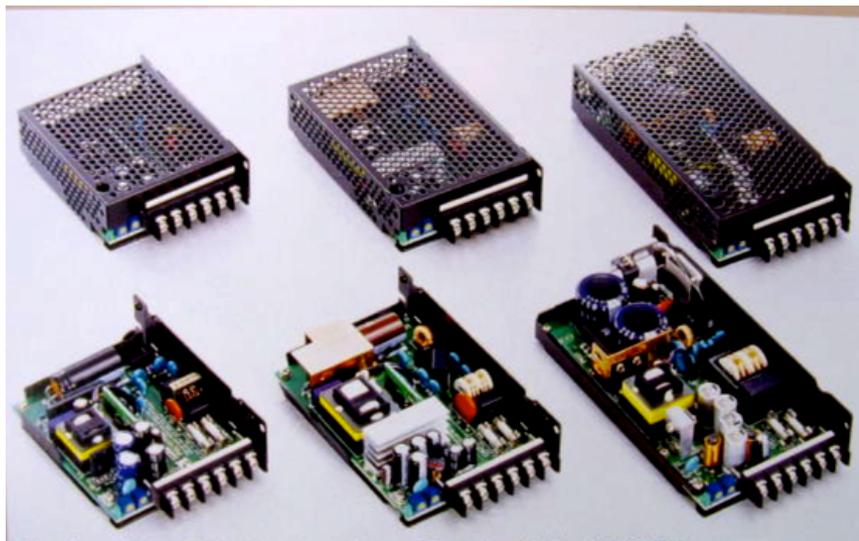
9A = 10 x 12 x 1.85 mm



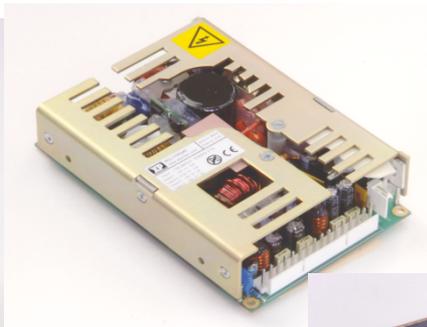
BellnixR

高信頼性、Bellnix AC-DCスイッチング電源

低ノイズ・高絶縁スイッチング電源



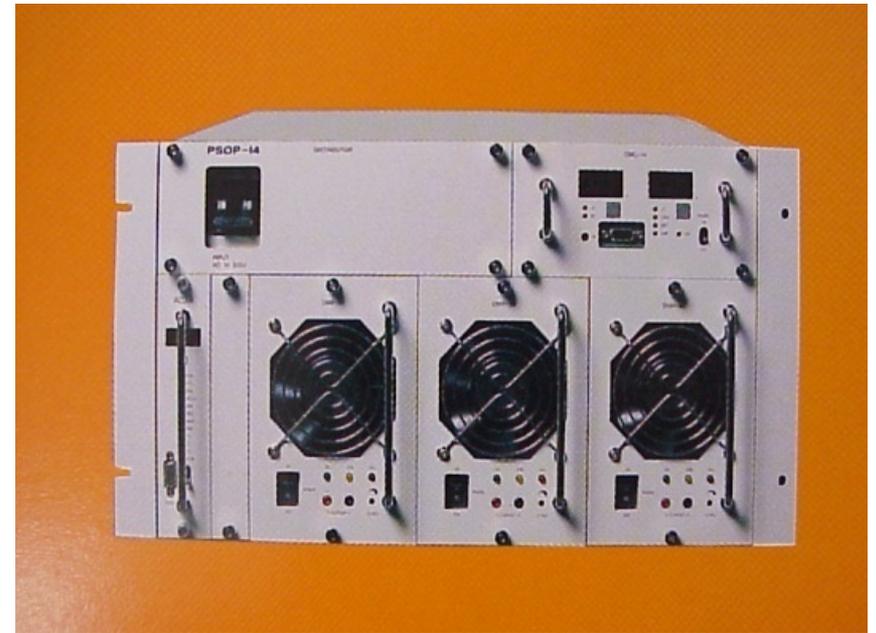
高効率、高寿命AC-DCスイッチング電源



UL・TUV・CSA EN規格取得

- 計測、測定機器
- 画像処理装置
- 半導体製造機器
- 放送機器
- アナログ回路
- 医療電子機器
- 質量分析装置

BellnixR



BELLNIXR

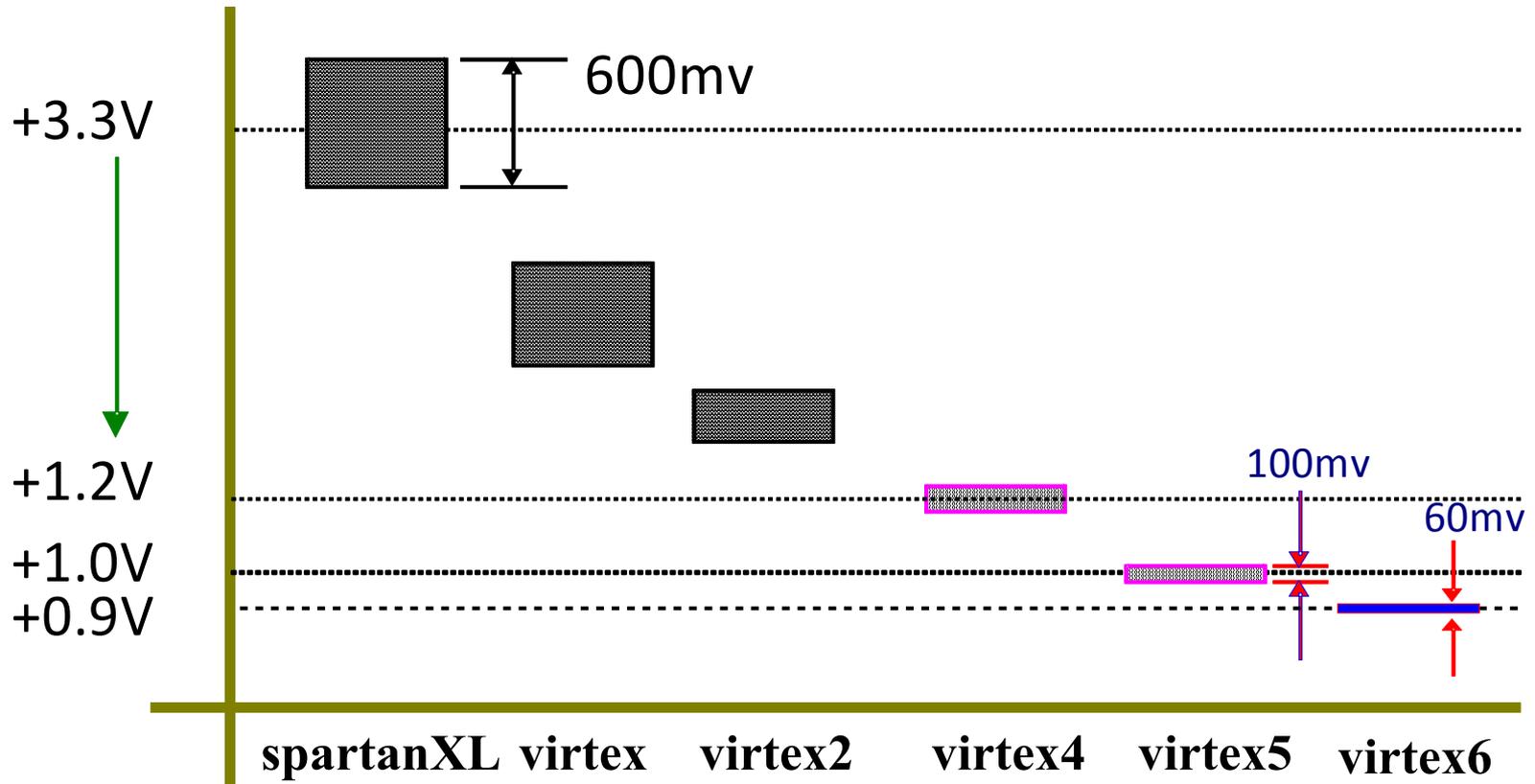
低電圧大電流化と高密度実装が進むFPGA

回路技術だけでは超小型化、薄型化はできない！

パッケージ技術と部材革新技術を求められている！

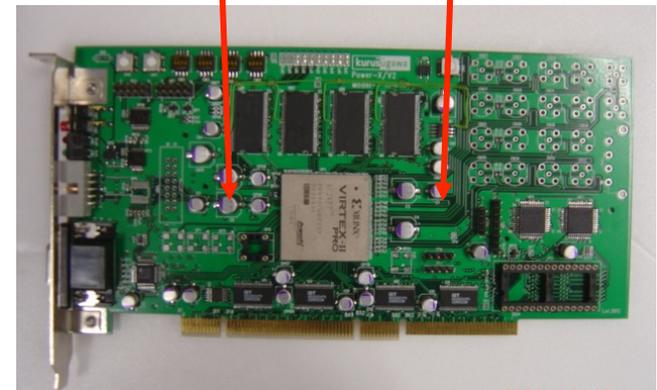
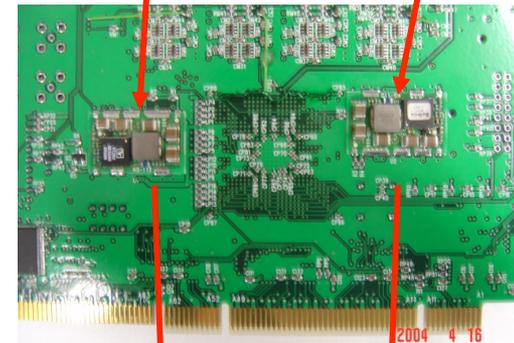
FPGAの電源に対する要求：コア電圧の低電圧化

コア電圧における許容電圧幅の推移



FPGAとPOLコンバータの配置例

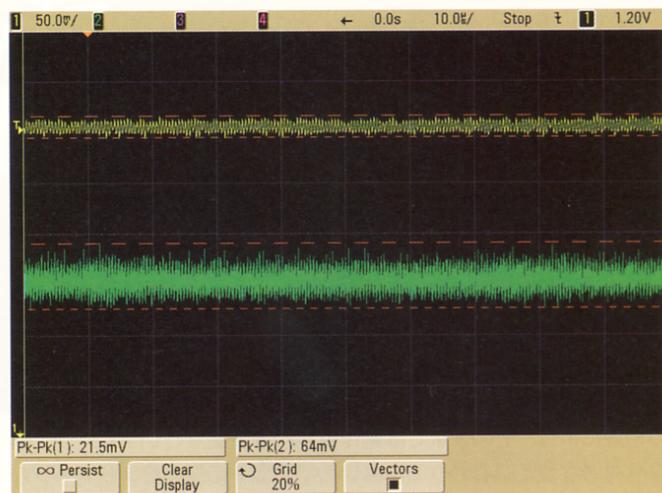
大規模FPGA搭載(XILINX社VIRTEX II Pro)
PCI-X64ビットバス対応 開発支援ボード
来 栖川電工社製



BELLNIXR

半田面に実装されたPOLコンバータ

図2 電源のリプル測定波形-2種類



← 超高速POL,BSV-H(3%pp)
26mV

← 汎用POL T社製(10%pp)
120mVpp

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

XILINX : XC4VLX60-FF668

VIDEO PROCESSING ASIC
PROTO-TYPE MODULE

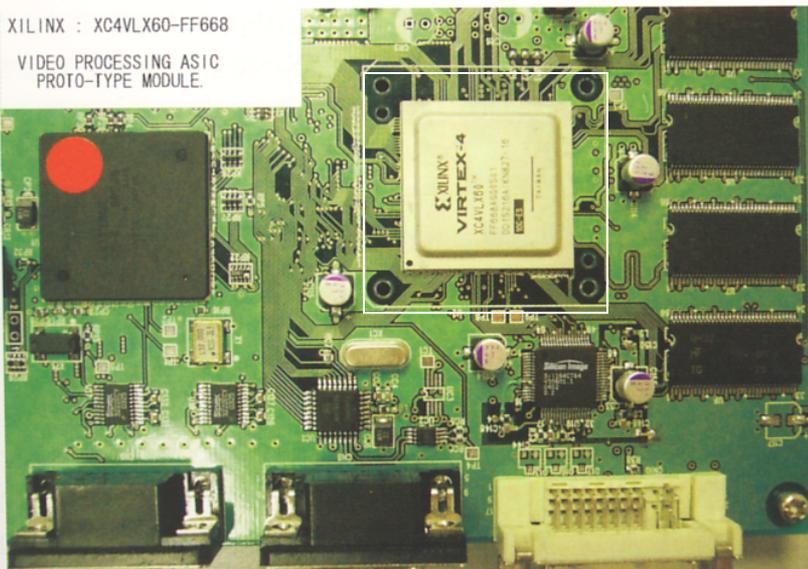
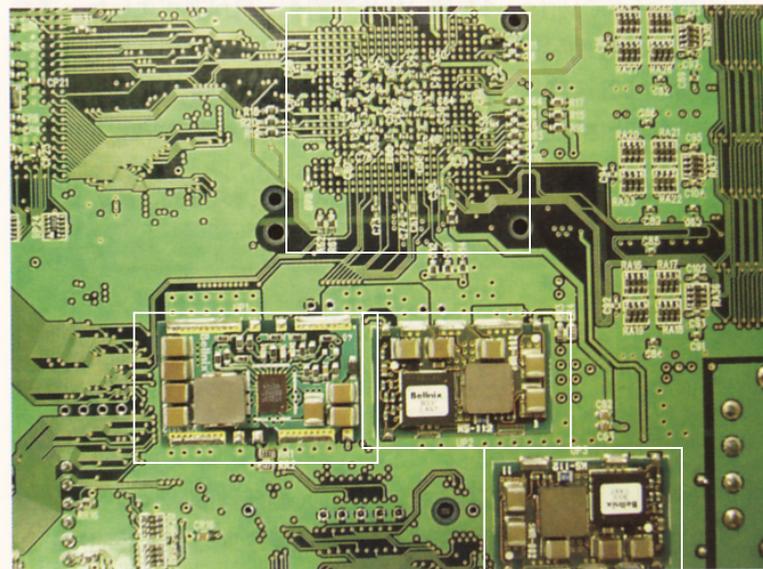


図3 基盤裏面・電源部位全景図

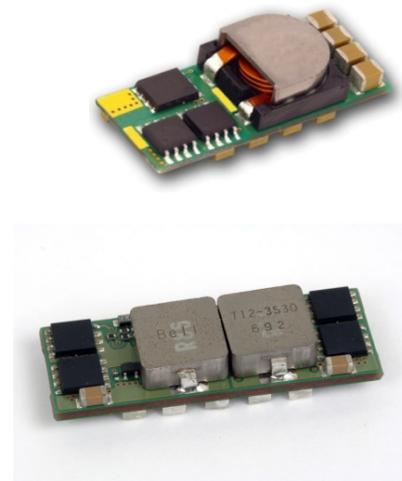


現状のPOLコンバータとパッケージ

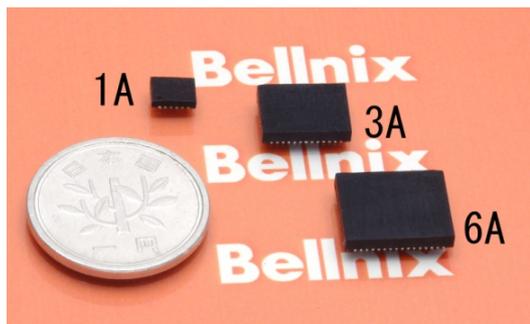
現状のPOLパッケージ



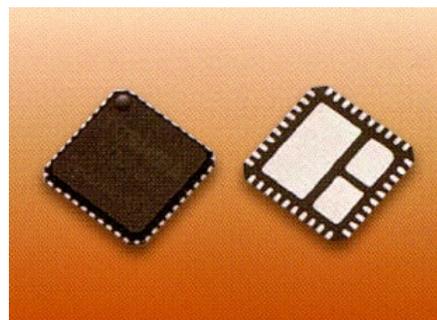
端面スルーホール端子PCB・モジュール
(Half Through-Hole Terminal PCB)



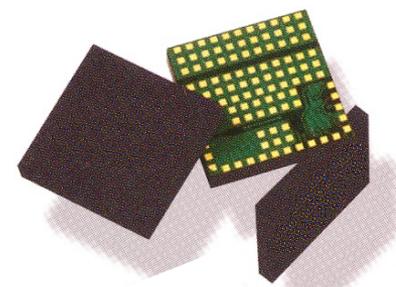
DOSAコンパチブル・モジュール
(Distributed-power Open Standards Alliance)



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)

BELLNIXR

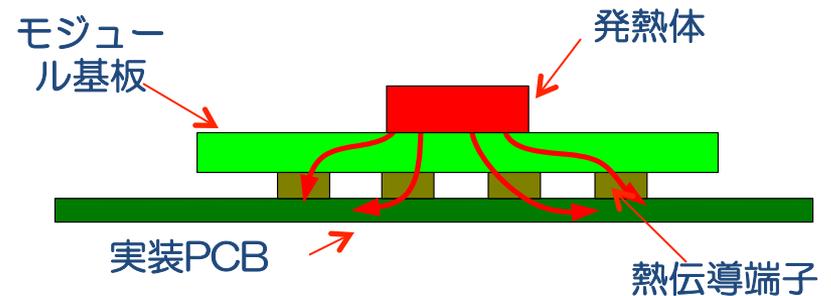
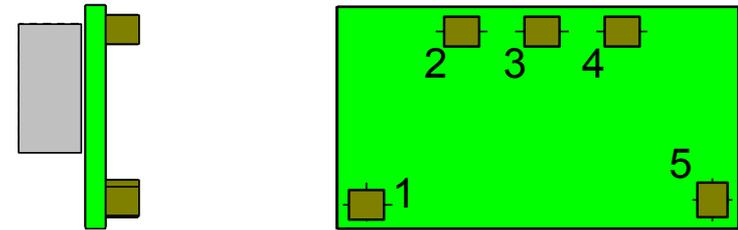
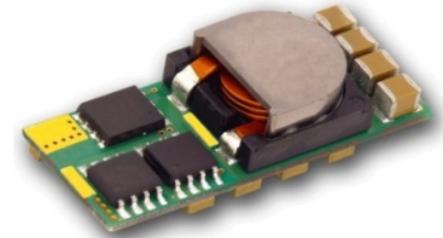
DOSAコンパチブル・モジュール
(Distributed-power Open Standards Alliance)

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ポップコーン現象が無い
- 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



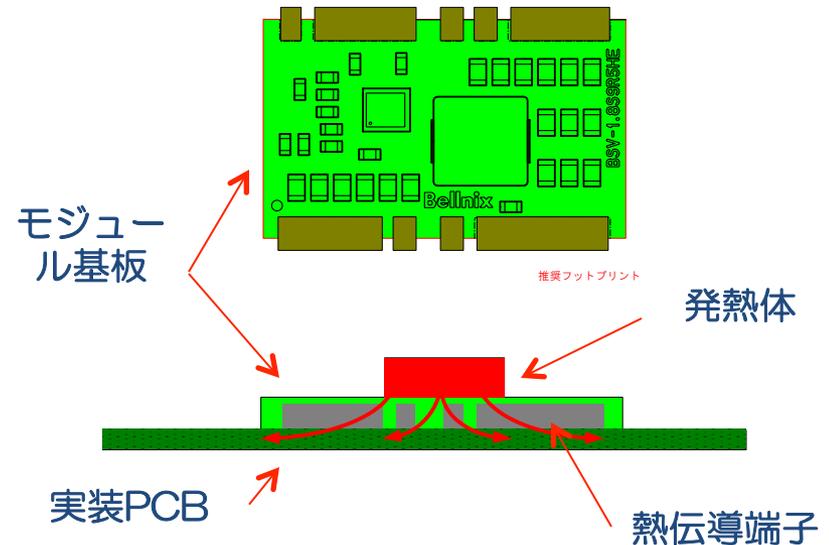
端面スルーホール端子PCBモジュール

- 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（各部品の冷却）

端面スルーホール端子の課題

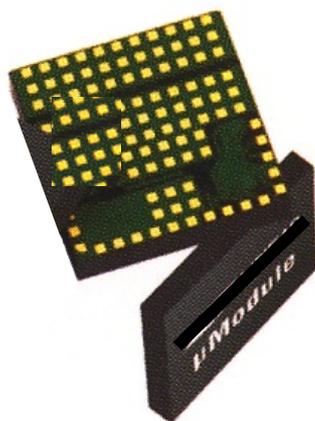
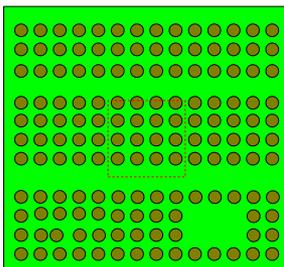
- ①両面実装ができない

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



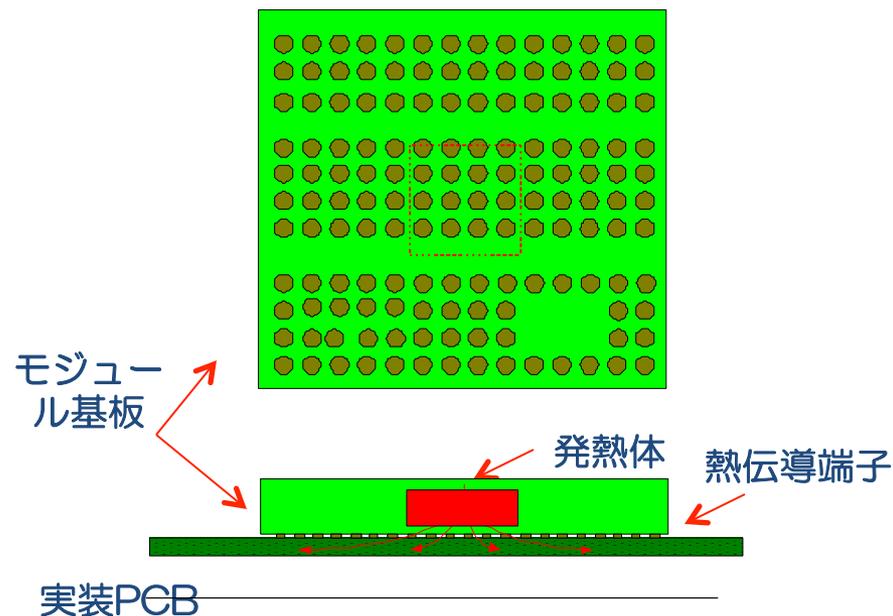
LGAパッケージの特徴と問題点

LGAパッケージ
(Land Grid Array)

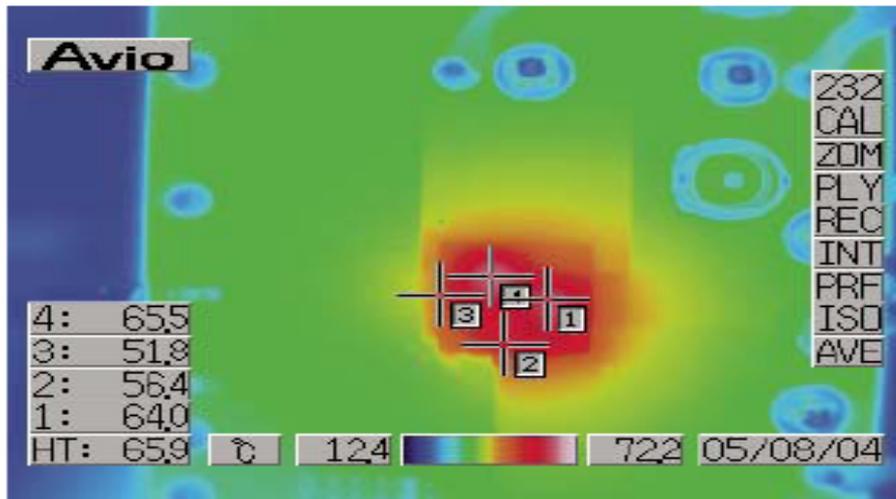


LGAパッケージの問題

- ① ガラス基板で放熱に工夫を要する
- ② 小型化に限界
- ③ X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

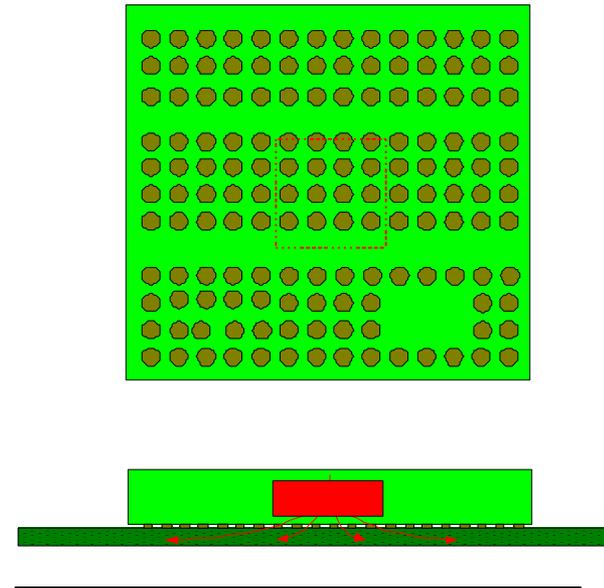


マイクロPOLコンバータ LGAパッケージの放熱



AN103 F02

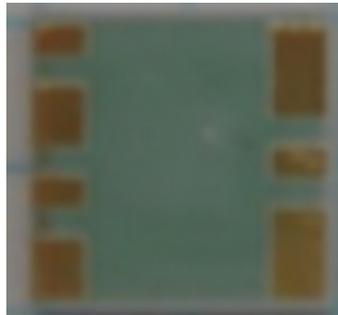
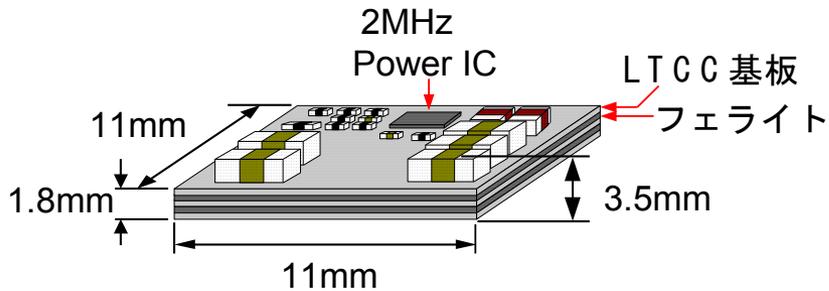
CONDITIONS: 25°C, NO AIR FLOW,
NO HEATSINK, NO EXT_{VCC}



BELLNIXR

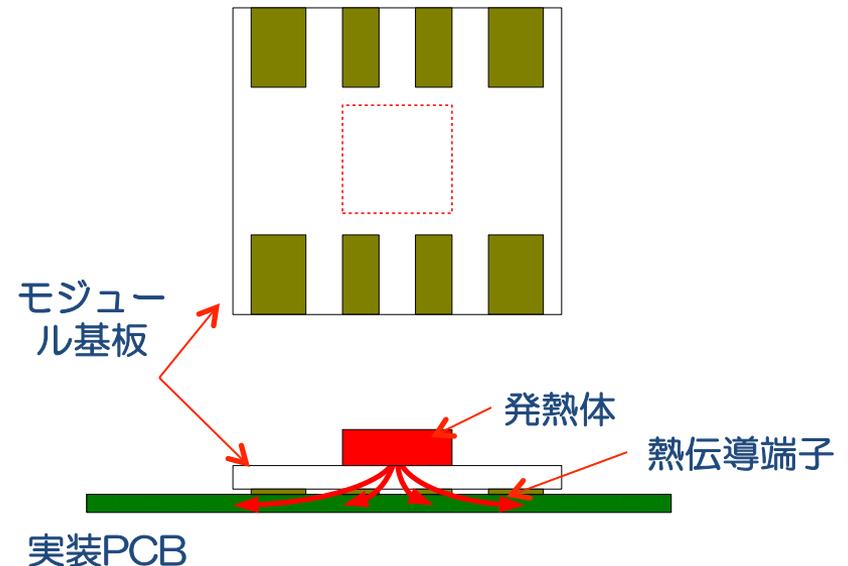
新開発のインダクタ内蔵LTCC基板の開発構想

インダクタ内蔵LTCC基板の端子と熱伝導パターン



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

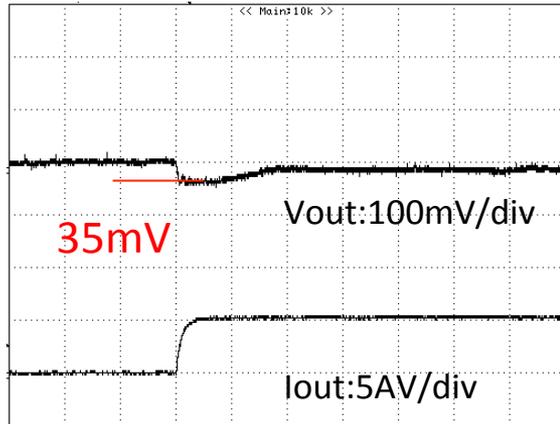


超高速POLコンバータをインダクタ内蔵LTCC基板で
開発した場合の事前テスト

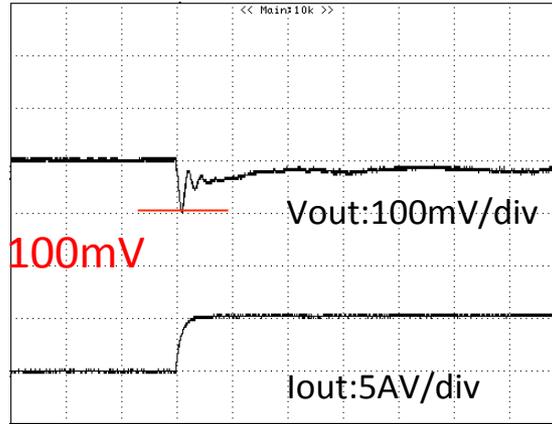
3MHzでの配置インダクタンスの影響と負荷応答速度の関係

基板内の配線インダクタンスが電圧ディップを大きくする→最短配線化する

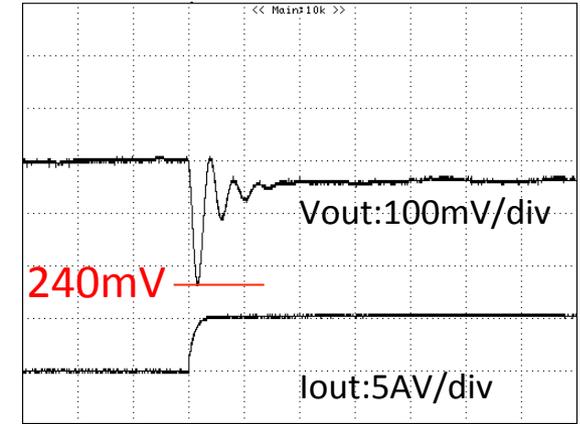
0cm



5cm



20cm



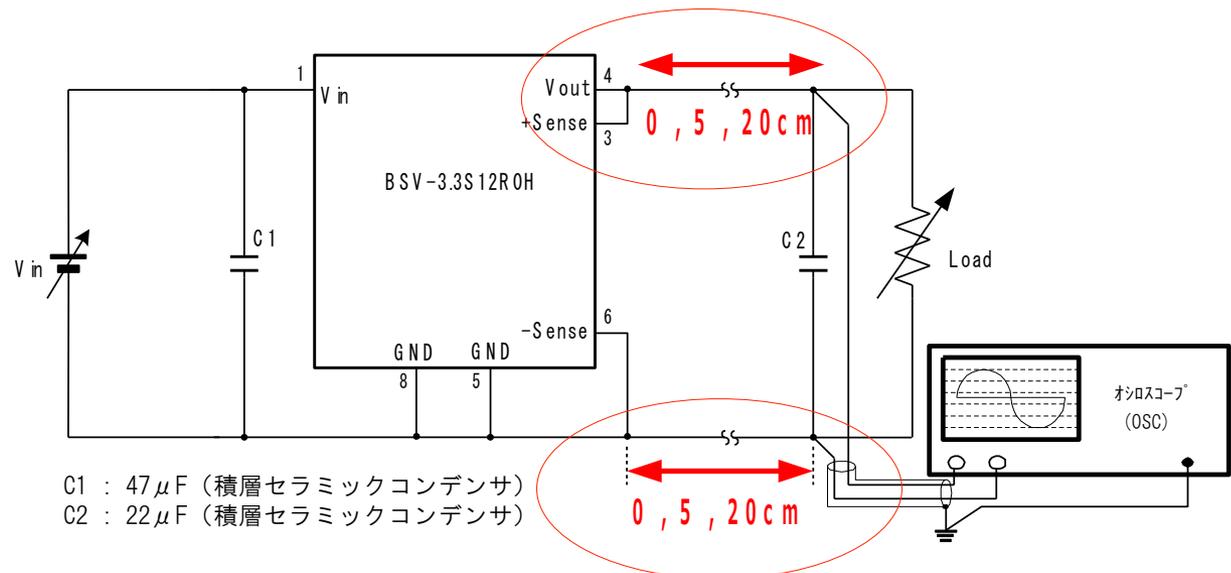
形名 : BSV-3.3S12R0H

Vin=5V

Vout=3.3V

Iout=0→5A

SR=5A/μs

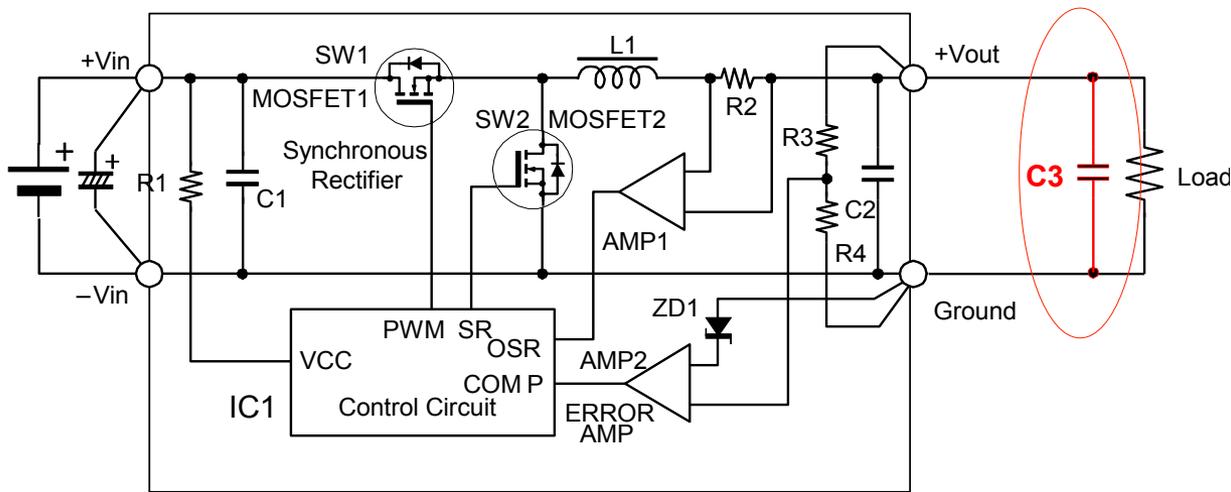


BELLNIXR

200KHz 外付けコンデンサの効果は、ほとんど無い

事前実験：負荷応答速度と付加コンデンサの効果进行测试

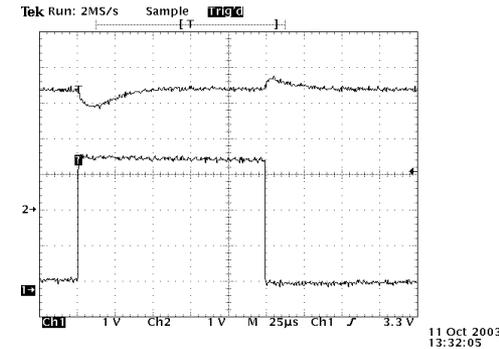
200KHz LSN-3.3/10-D5H (0~10A) でテスト



汎用POL,コンバータの回路

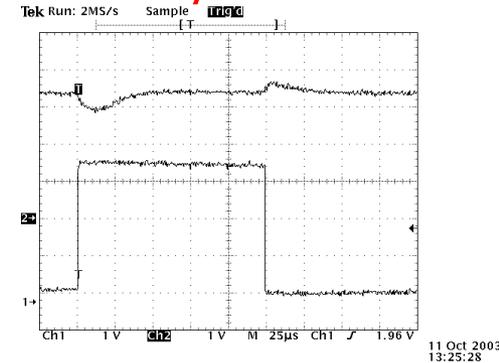
スルーレート60A/ μ s

C3=0 μ F



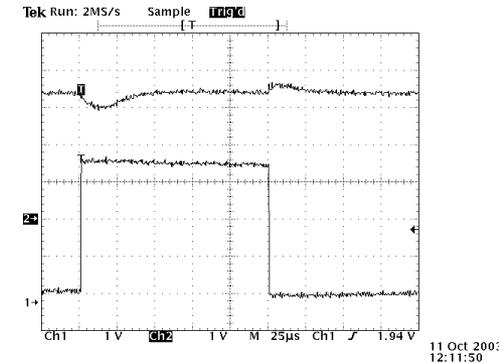
11 Oct 2003 13:32:05

C3=22 μ F



11 Oct 2003 13:25:28

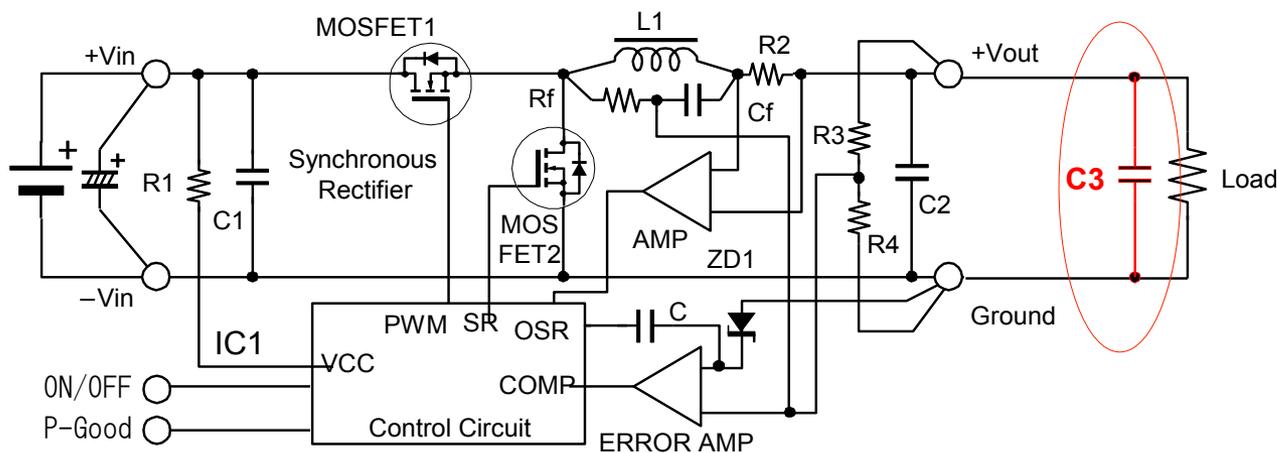
C3=100 μ F



11 Oct 2003 12:11:50

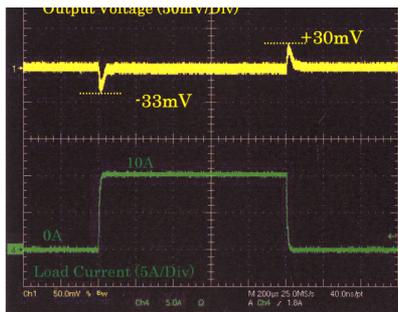
超高速3MHz 外付けコンデンサの効果は、バツグン！

事前実験：負荷応答速度と付加コンデンサの効果进行测试
 超高速3MHz BSV-3.3S6ROD (0~6A) でテスト

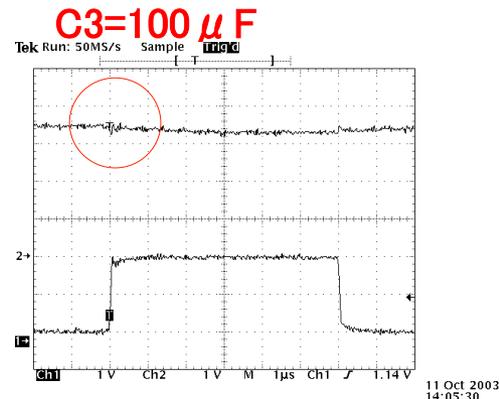
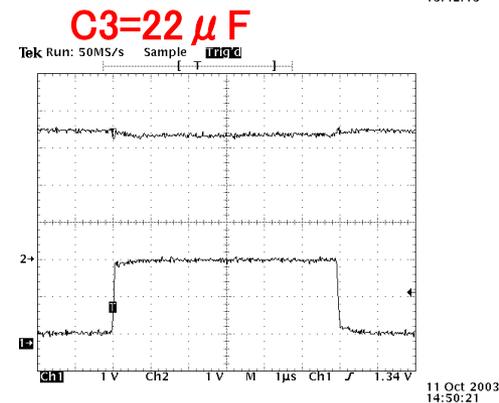
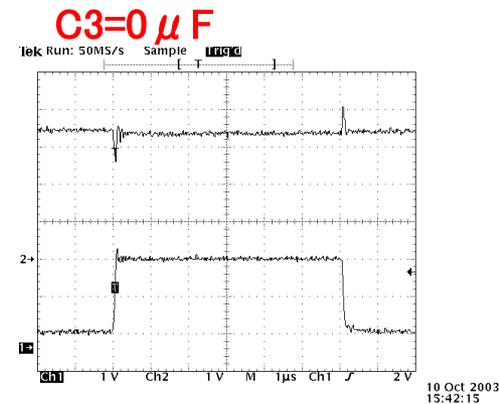


超高速POLコンバータの回路

$V_{in}=5V \Rightarrow V_{out}=1.5V @ 10A$ (0 \Rightarrow 10A ; 1A/uSec)
 $C_{out}=300\mu F$ (47 $\mu F \times 2$, 100 $\mu F \times 2$)
 $L=0.1\mu H$



BELLNIXR



スルーレート60A/ μs

新開発のインダクタ内蔵LTCC基板の開発と
超小型、超高速POLコンバータの開発

BSV-nano Series 5A

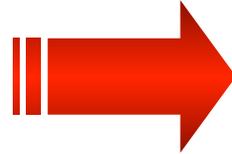
インダクタ内蔵LTCC基板,超高速応答BSV-nano の開発目標

• 0.9V~1.8V(3.3V)出力 (設定精度±1.0% typ.)

高い設定精度

• 負荷変動 0.5% typ

低い変動率



最新IC (0.9V、1.0V、1.2V) に対応

• 出力電流 5A

• 効率 89% typ (5A)

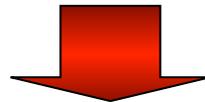
低電圧でも高効率

• 超高速応答

最新FPGAに対応する160ns

• 超小型, 超薄型

10×10mm t=3.5mm

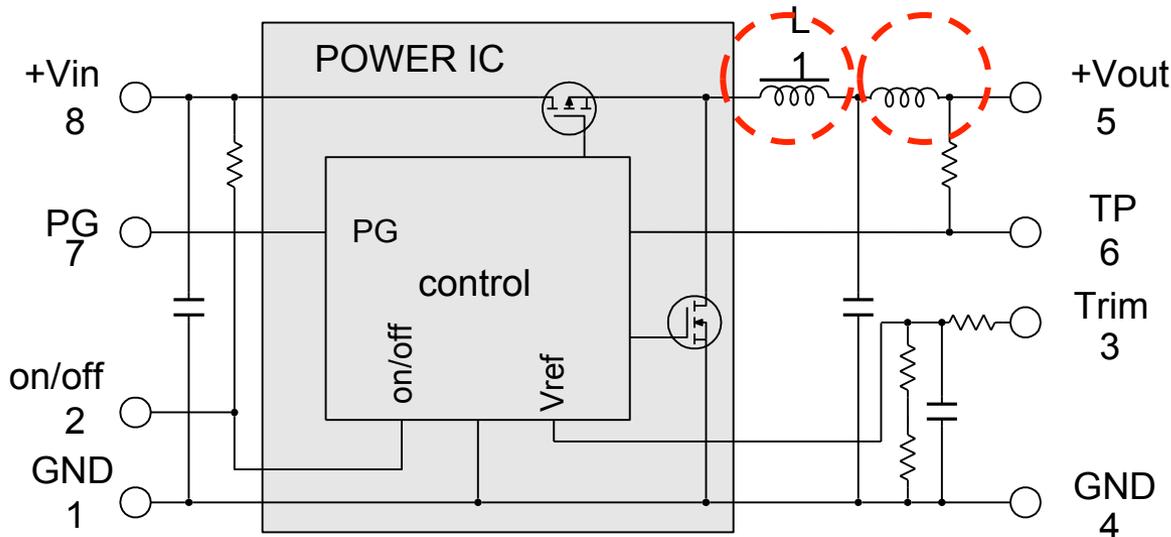


超高効率、超高速応答を維持して小型化を実現

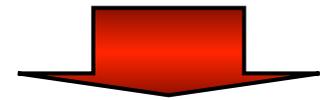
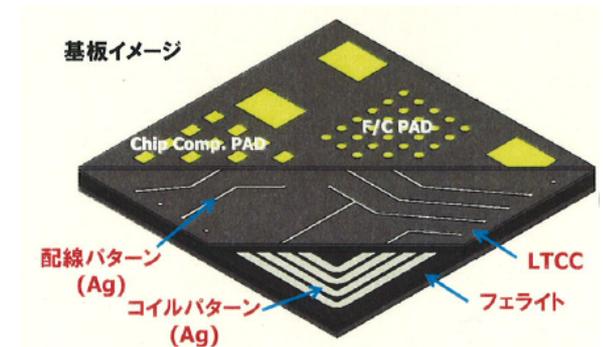
インダクタ内蔵LTCC基板の構想

3MHz DC-DCコンバータのブロック図

チョークコイルを基板内部に造り込む



BSVnano ブロック図



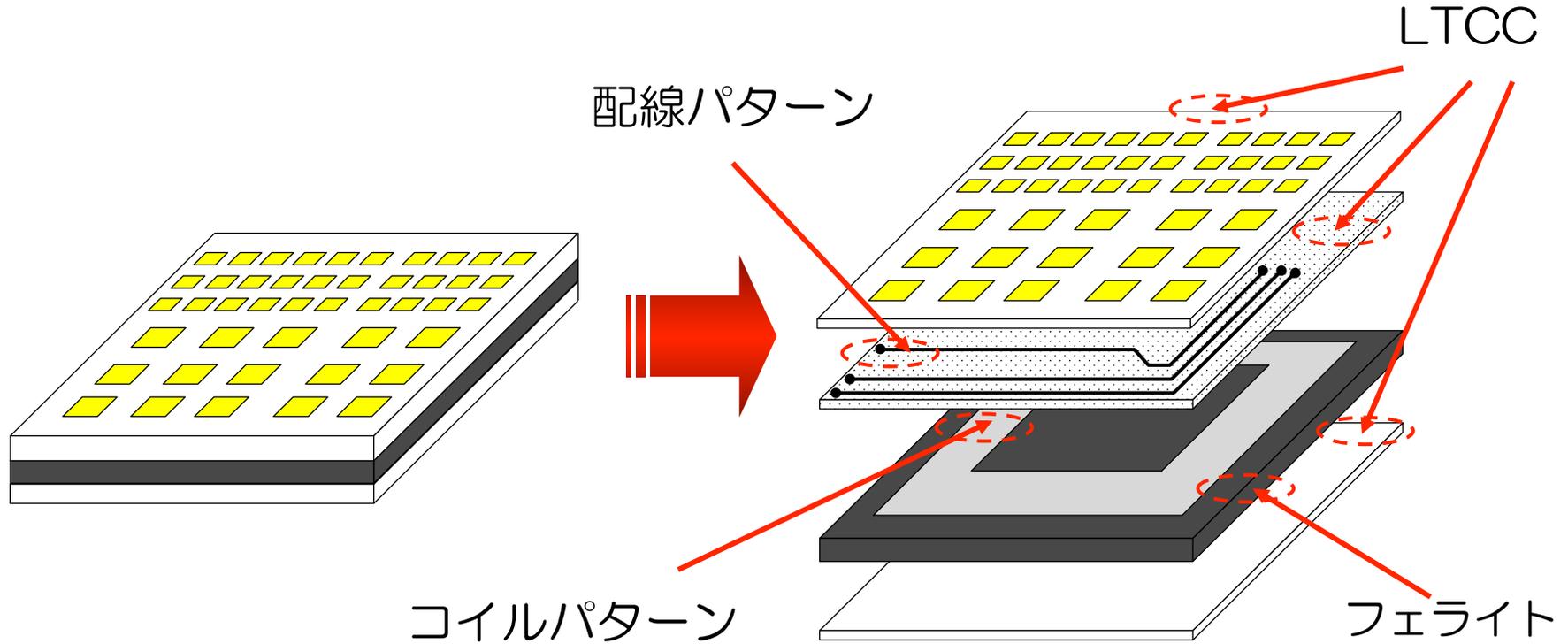
小型化

低背化

インダクタ内蔵LTCC基板の構想

構造素案

インダクタ-内蔵基板



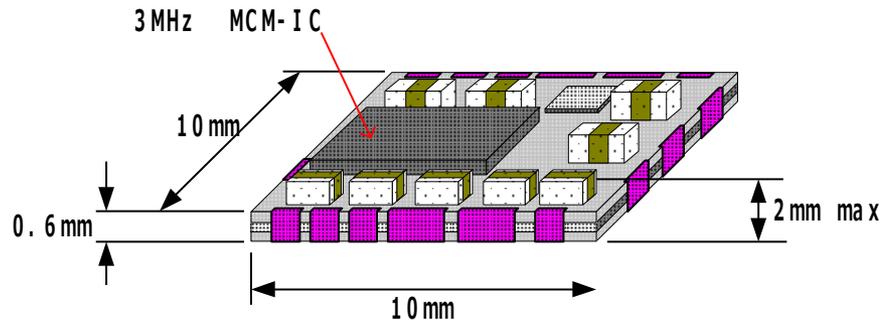
全体構造予想図

分解構造予想図

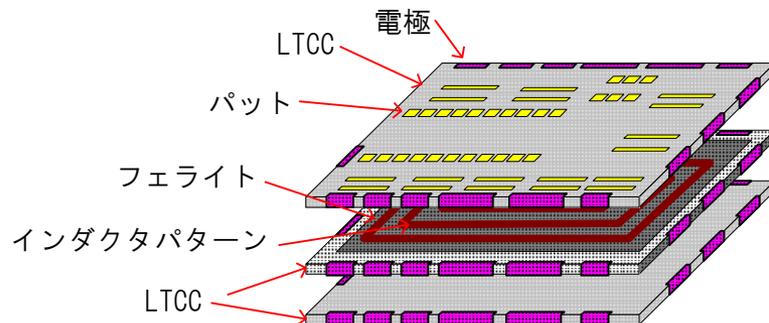
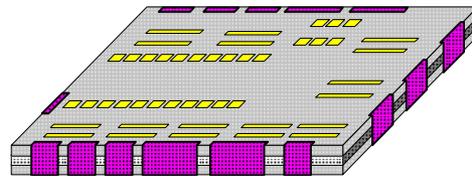
インダクタ内蔵LTCC基板の構想

決定した構造

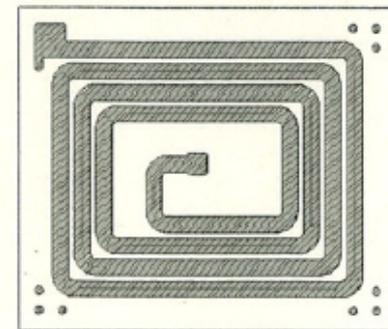
NEW BSV-nano Series Input:3-5.5V Output:0.6-3.3V5A



- 内蔵インダクタンス：1 μ H
- 配線の短縮化で
- 配線ロス、寄生L,Cの削減
- 低熱抵抗基板

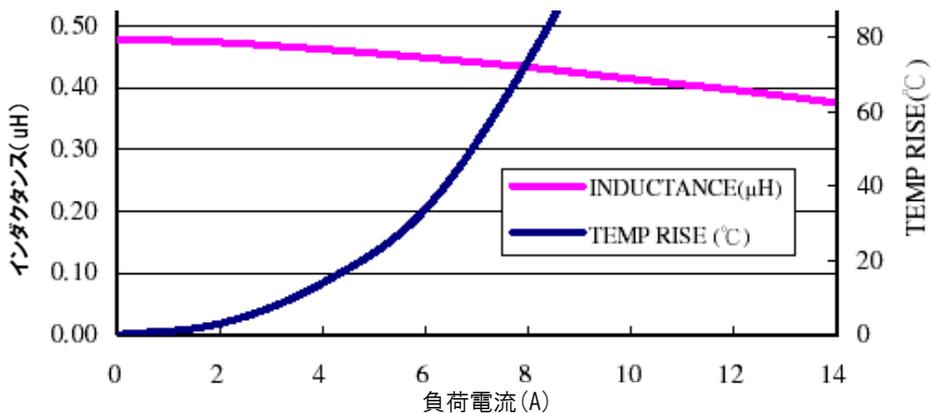


内層インダクタパターン



従来のインダクターとLTCC基板に内蔵のインダクタンス比較

従来のインダクター

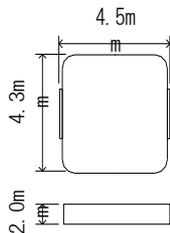


インダクタンスの変化率

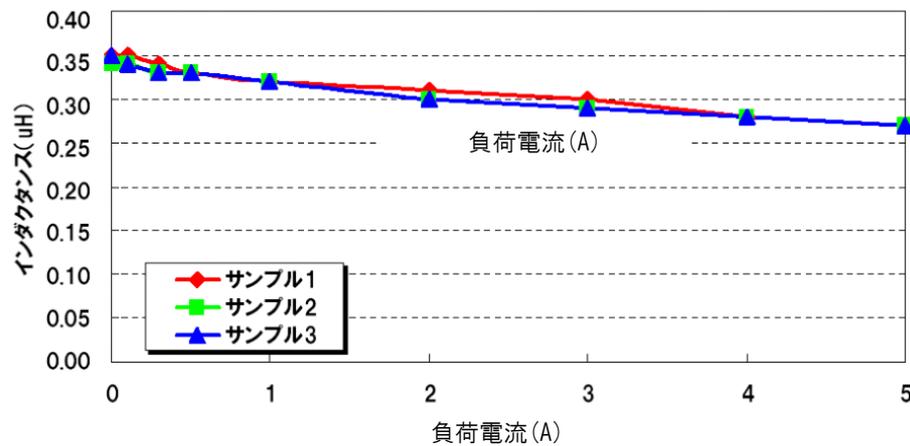
DC 0A → 5A

L 約 0.47 uH → 0.45 uH (変化 4.3%)

直流抵抗: 14 mΩ typ. (0.47 uH)



LTCC基板内蔵のインダクター

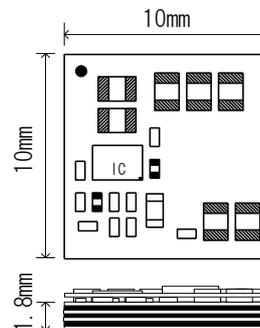


インダクタンスの変化率

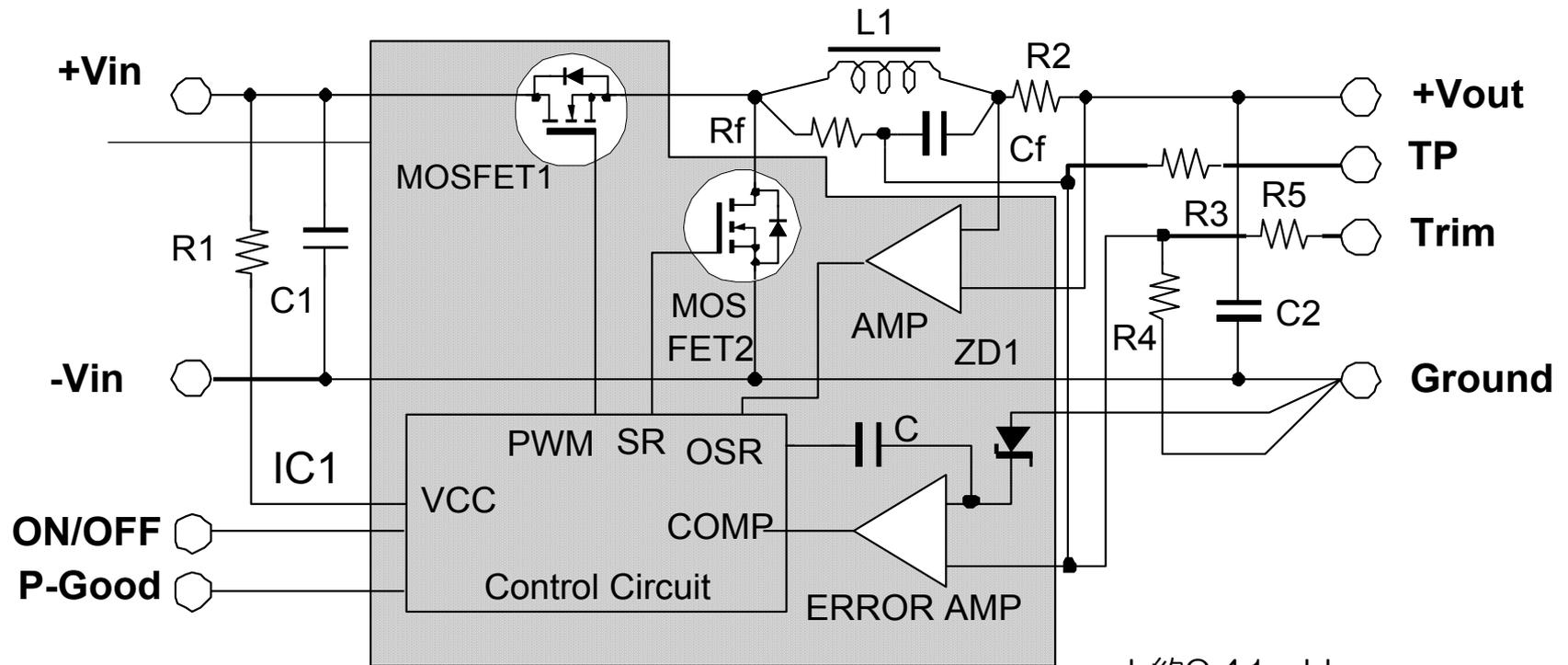
DC 0A → 5A

L 約 0.35 uH → 0.31 uH (変化 11%)

直流抵抗: 13 mΩ typ. (0.35 uH)



回路ブロック図 BSV-1.8S5RON

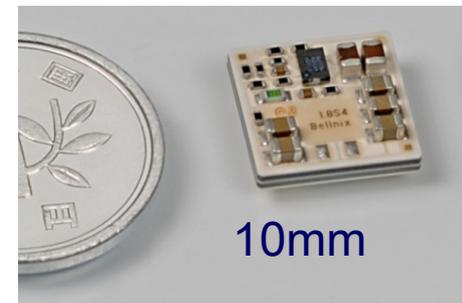


L約 $0.41 \mu\text{H}$

直流抵抗： $12\text{m}\Omega$ typ.($0.41 \mu\text{H}$)

BSV-nano Series
 $V_{in}=5\text{V}$ $V_{out}=0.6\text{V}-3.3\text{V}$ $I_{out}=5\text{A}$
 15W

DC-DC POL Converters



BELLNIXR

LTCC基板のインダクタンス 改良前と改良後

当初のインダクタンス

DC 0A→5A

L約0.35 μ H

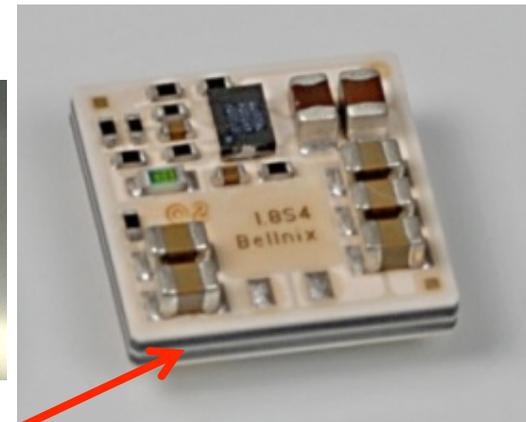
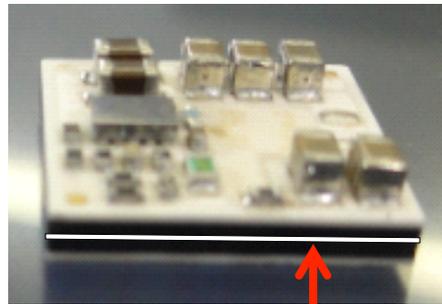
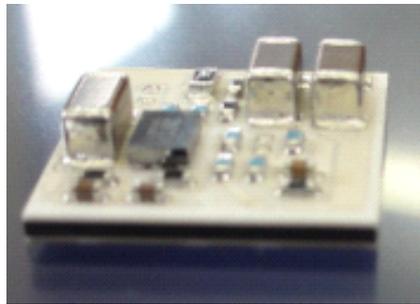
直流抵抗：13m Ω typ.(0.35 μ H)

改良後のインダクタンス

DC 0A→5A

L約0.41 μ H

直流抵抗：12m Ω typ.(0.41 μ H)



2層に改善

BELLNIXR

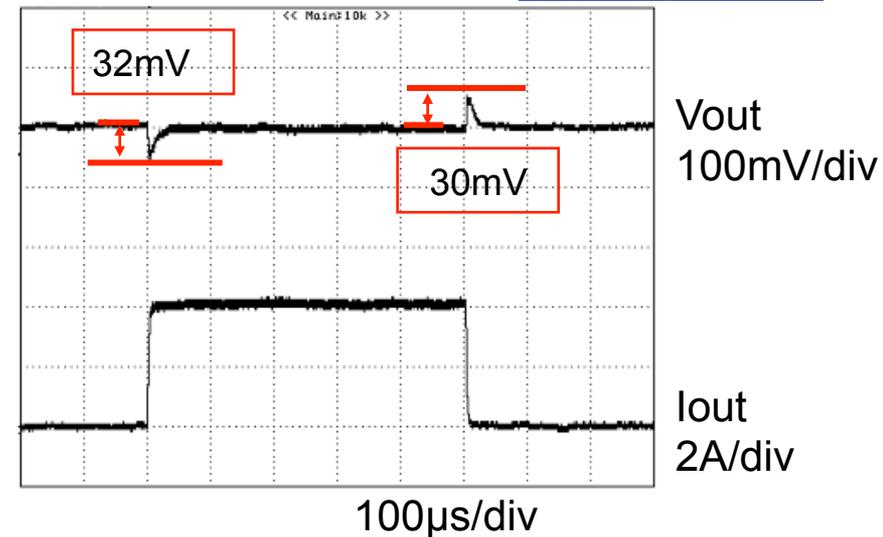
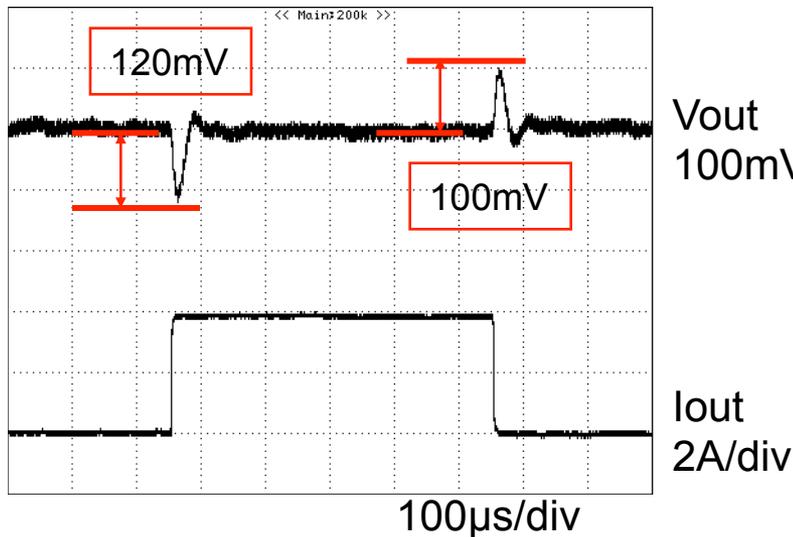
インダクタ内蔵LTCC基板,超高速応答BSV-nanoと汎用POLの比較

過渡応答の比較

条件: $V_{in}=5.0V$, $V_{out}=1.8V$, $SR=10A/\mu s$



BSV-1.8S5RON

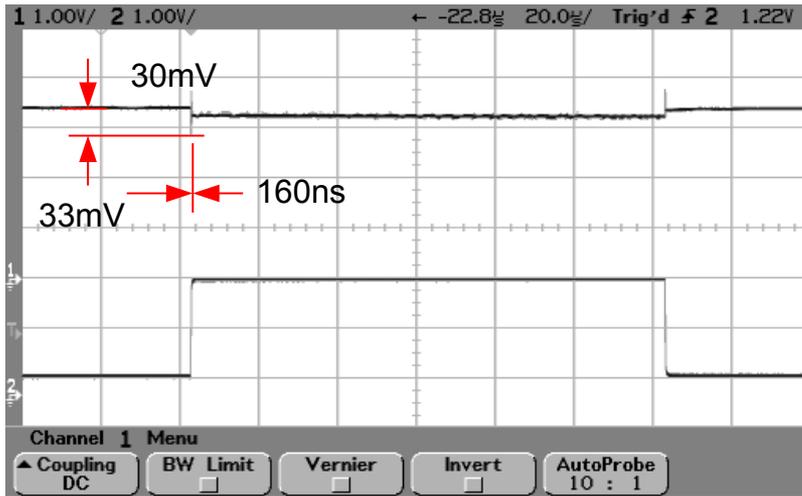


BST04M-0.7S06PDM
 $I_{out}=0 \leftrightarrow 4A$
 $C_{out}=1\mu F // 47\mu F \times 2$
(積層セラミックコンデンサ)

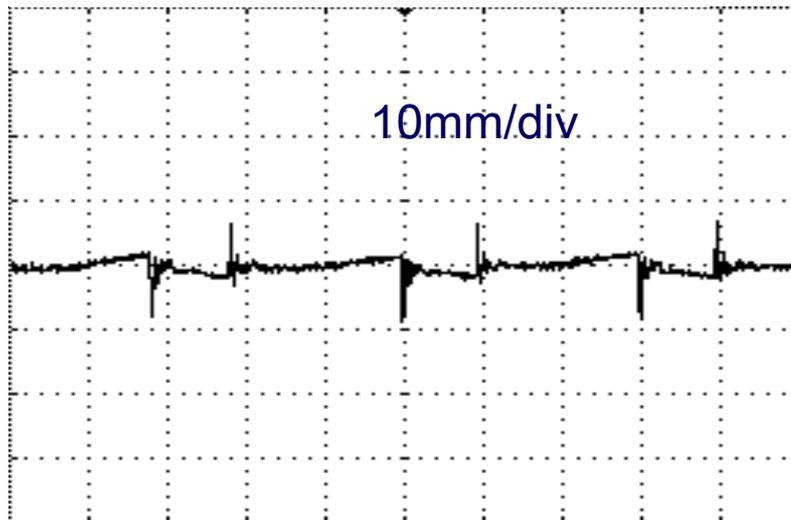
BSVnano
 $I_{out}=0 \leftrightarrow 5A$
 $C_{out}=47\mu F$
(積層セラミックコンデンサ)

BSV-1.8S5RON 応答速度、リップルノイズ、効率

応答速度：160ns



リップル・ノイズ：23mVpp

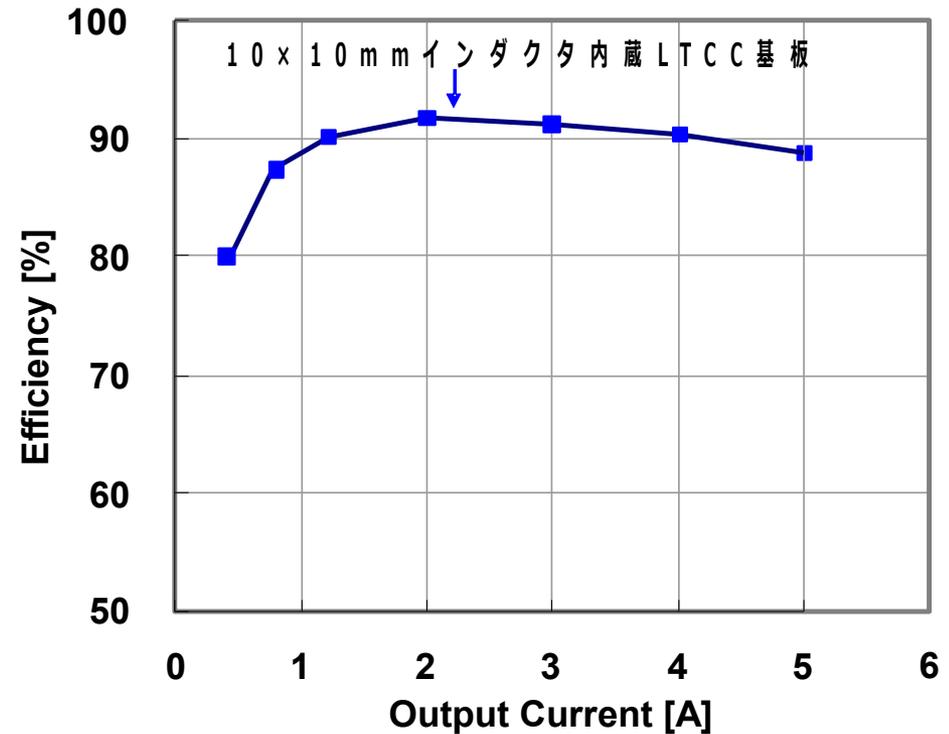


BSV-nano Series LTCC基板

$V_{in}=5V$ $V_{out}=0.8V-1.8V(3.3V)$ $I_{out}=5A$

15W

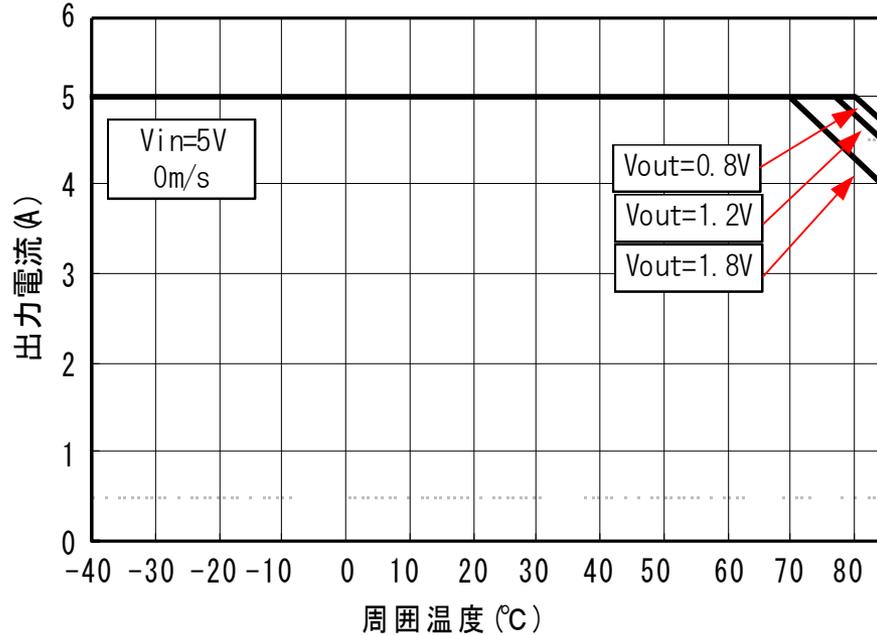
効率：89% (5A)



BSV-1.8S5RON

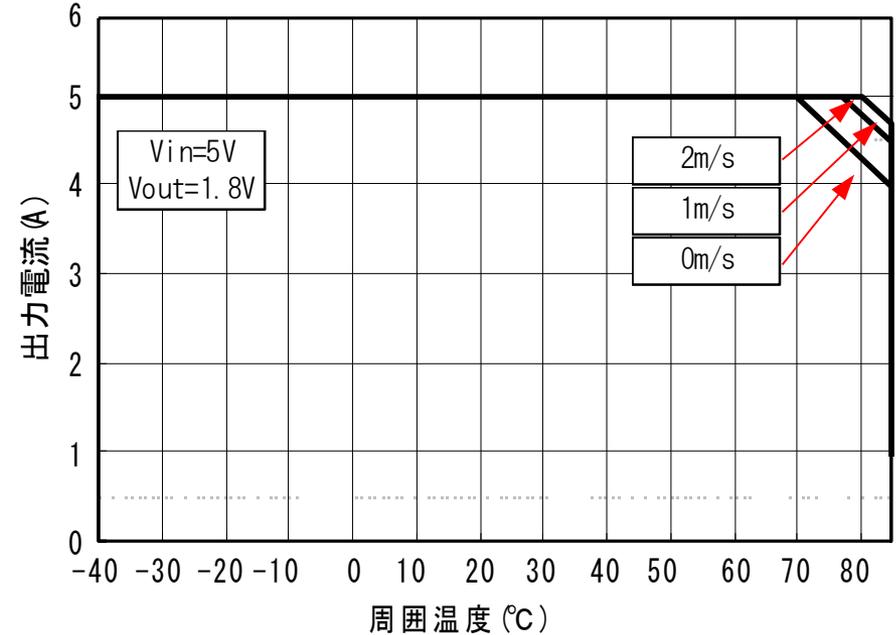
強制空冷無し

温度ディレーティング

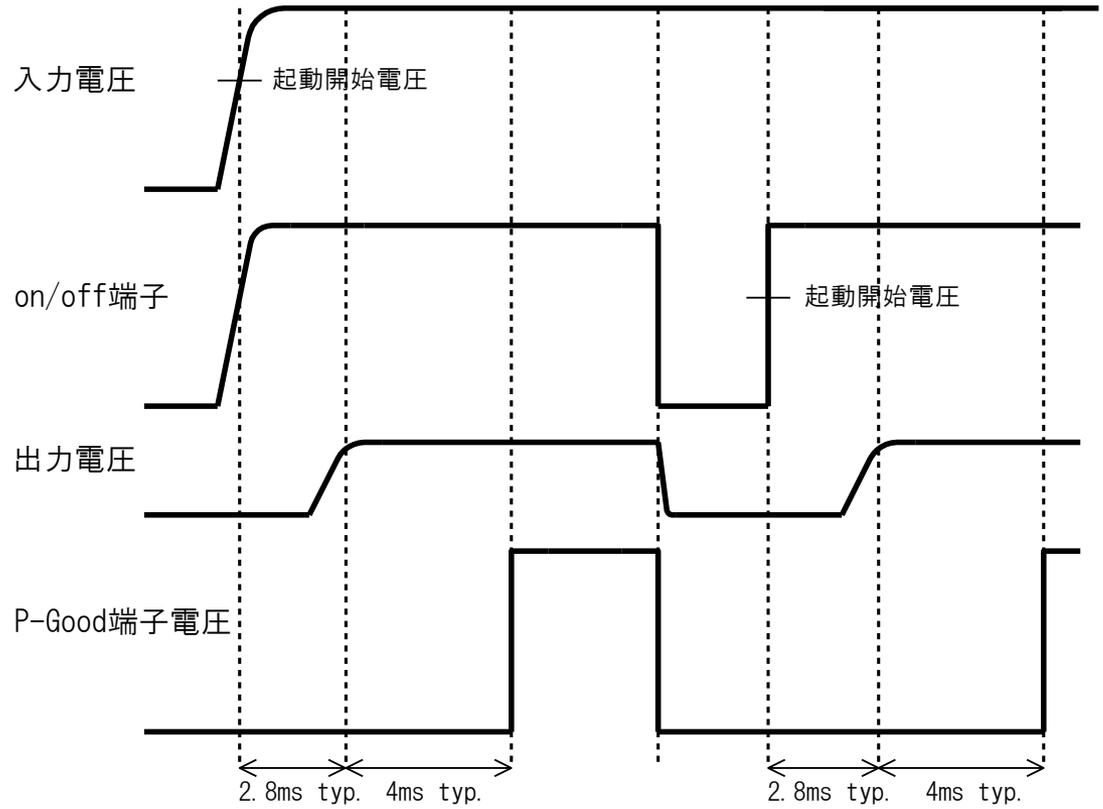
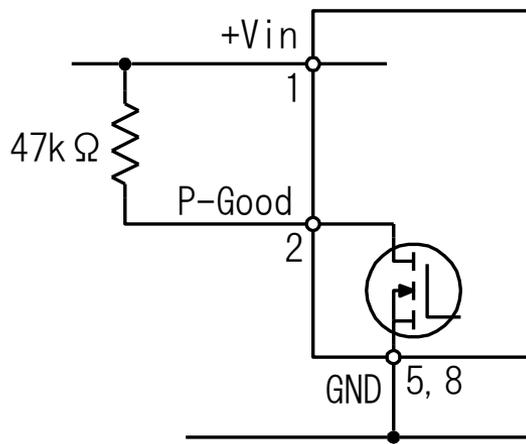


強制空冷時の

温度ディレーティング



BSV-1.8S5R0N

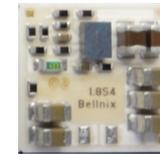


BSV-nano Seriesインダクタ-内蔵LTCC基板と多層ガラスエポキシ基板

BSV-1.8S5RON

BSV-nano 5A

インダクタ-内蔵LTCC基板

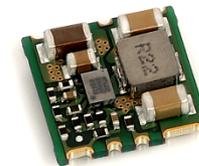


10mm

10mm

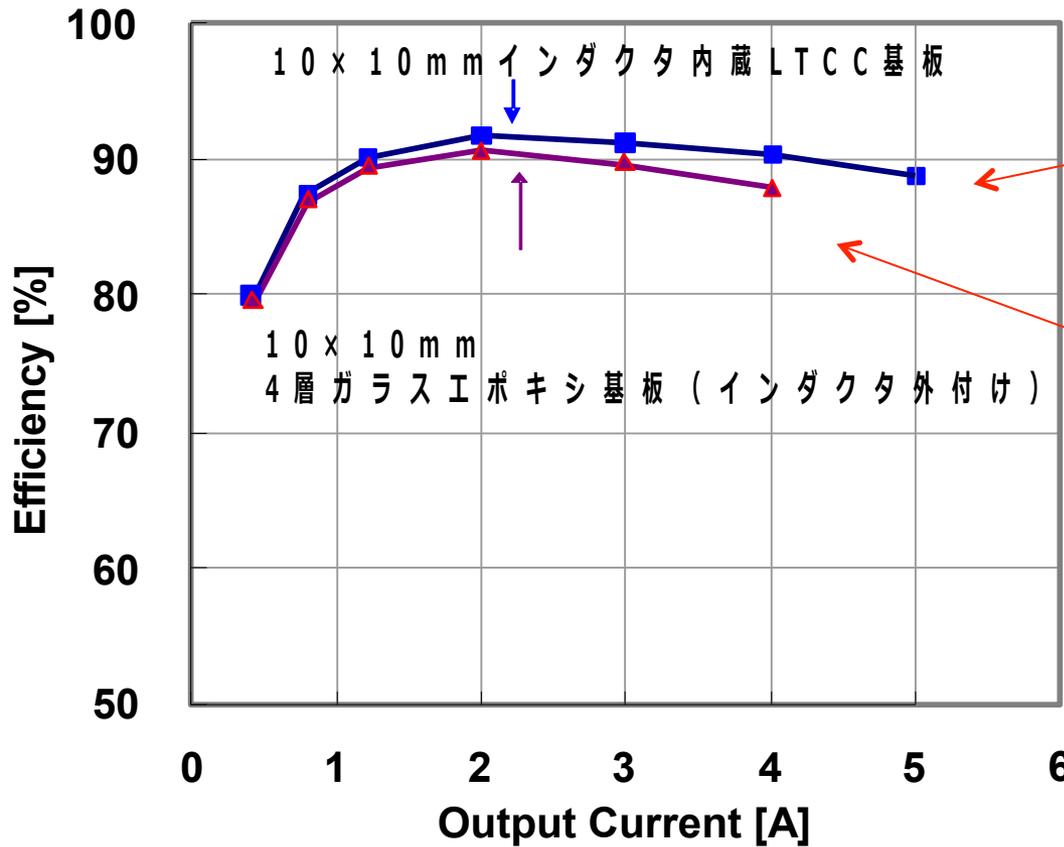
BSV-nano 4A

多層ガラスエポキシ基板



10mm

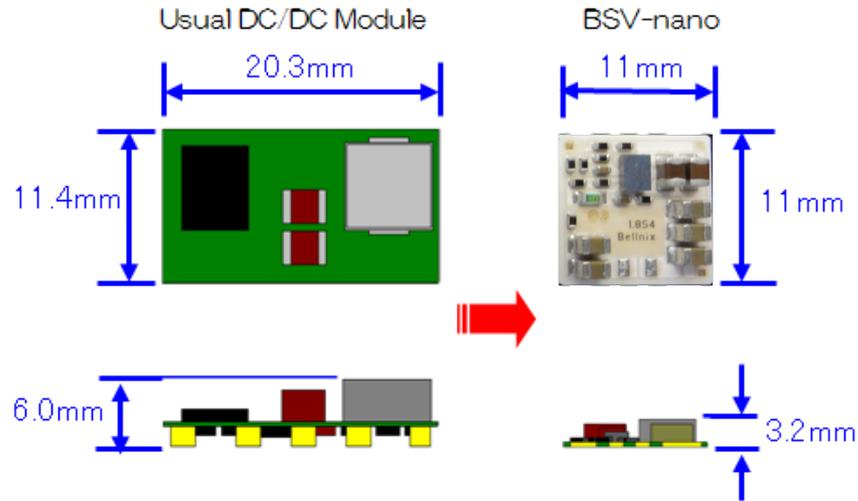
10mm



BELNIXR

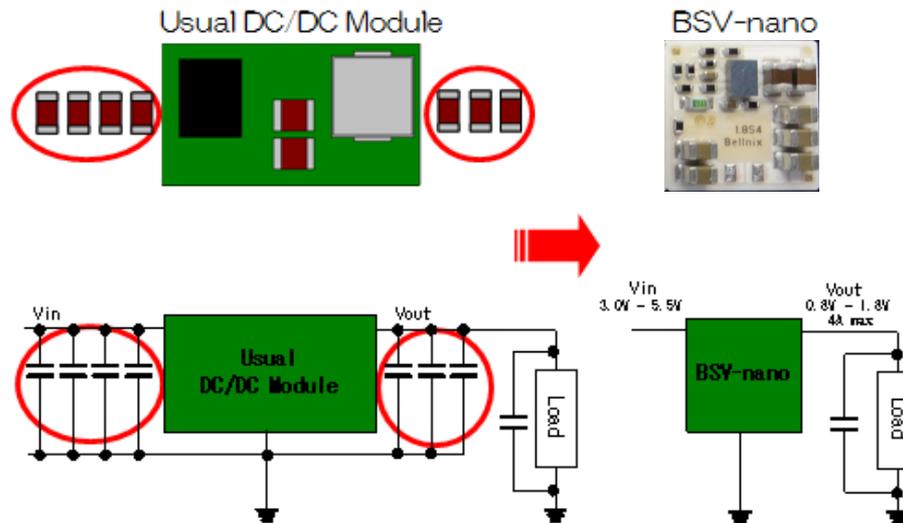
インダクタ内蔵LTCC基板と3MHzで超小型化で付加コンデンサ無し

サイズの比較



付加コンデンサが不要に

コンバータを安定して動作させるために必要な部品は全てモジュールに内蔵。



新開発のインダクタ内蔵LTCC基板信頼性評価試験

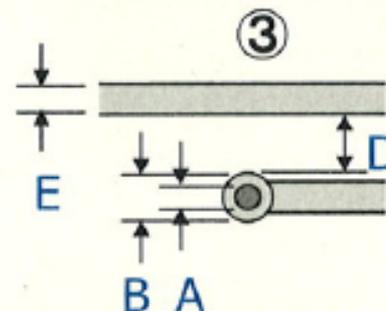
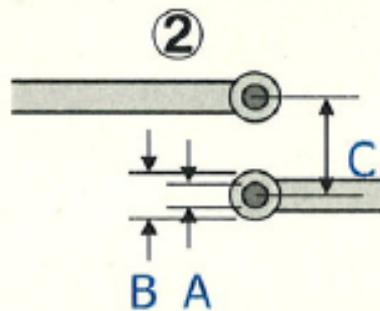
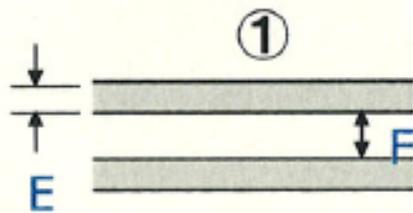
BSV-1.8S5RON

■高温高湿バイアス試験 評価条件

- ・温度:85℃ ・湿度:85% ・負荷電圧:6V
- ・良否判定:絶縁抵抗 $10^8 \Omega$ 以上
(フェライト、LTCC各々で評価)

■高温高湿バイアス試験 1000hr評価結果

設計値	フェライト 不良発生数	LTCC 不良発生数
①表層ライン-ライン間 (100/100um)	0/49	0/49
②VIA-VIAピッチ (250um)	0/49	0/49
③ライン-VIA間 (表層125um/内層175um)	0/49	0/49



A=100um
B=150um
C=250um
D=表125/内175um
E=100um
F=100um

高温高湿時の絶縁信頼性を確保

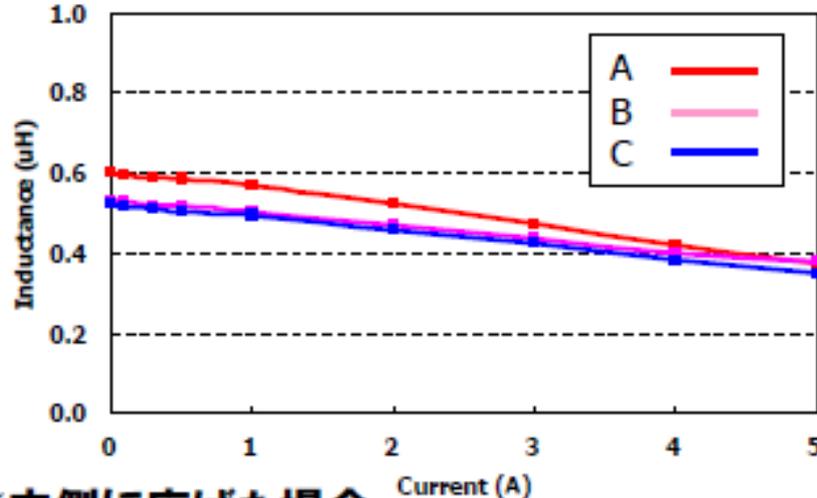
信頼性試験項目	条件	判定基準	不良発生数
低温放置 (LT)	-55°C / 1000Hr	$\Delta L/L < 10\%$ $\Delta R/R < 10\%$	0 / 5
高温放置 (HT)	125°C / 1000Hr	$\Delta L/L < 10\%$ $\Delta R/R < 10\%$	0 / 5
温度サイクル (TCT)	-55 / 125°C / 1000サイクル	$\Delta L/L < 10\%$ $\Delta R/R < 10\%$	0 / 5
熱衝撃 (TST)	-55 / 125°C / 1000サイクル	$\Delta L/L < 10\%$ $\Delta R/R < 10\%$	0 / 5
高温高湿度負荷 (HHBT)	85°C, 85%Rh, 500mA / 1000Hr	$\Delta L/L < 10\%$ $\Delta R/R < 10\%$	0 / 5

インダクタ内蔵LTCC基板 内部インダクタパターン構造

*外側に広げた場合

BSV-1.8S5RON

直流重畳特性測定結果



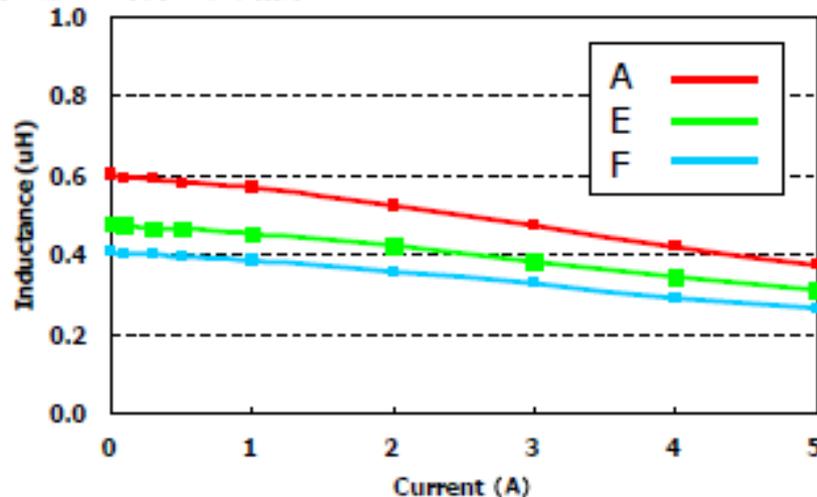
Rdc

A (W=1.0mm)	20mΩ
B (w=1.25mm)	17mΩ
C (w=1.5mm)	16mΩ

外側にライン幅を広げることで、重畳特性はほとんど変わらないがDC抵抗は低下

*内側に広げた場合

直流重畳特性測定結果



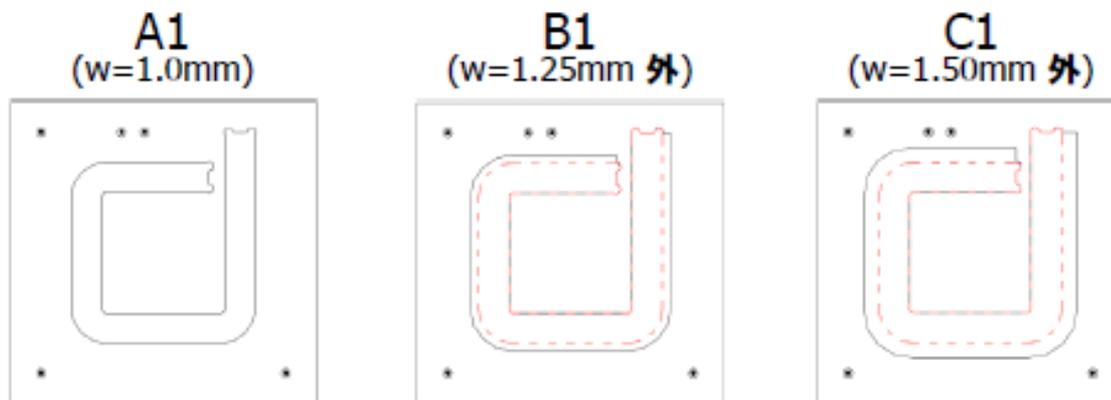
Rdc

A (W=1.0mm)	20mΩ
E (w=1.25mm)	16mΩ
F (w=1.5mm)	14mΩ

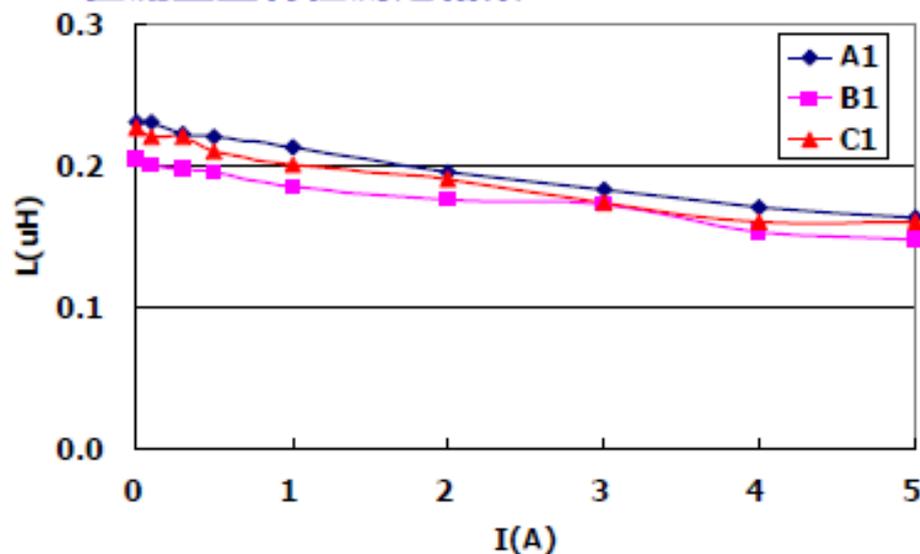
内側にライン幅を広げることで、重畳特性、DC抵抗ともに低下

BSV-1.8S5RON

内層インダクタパターン形状



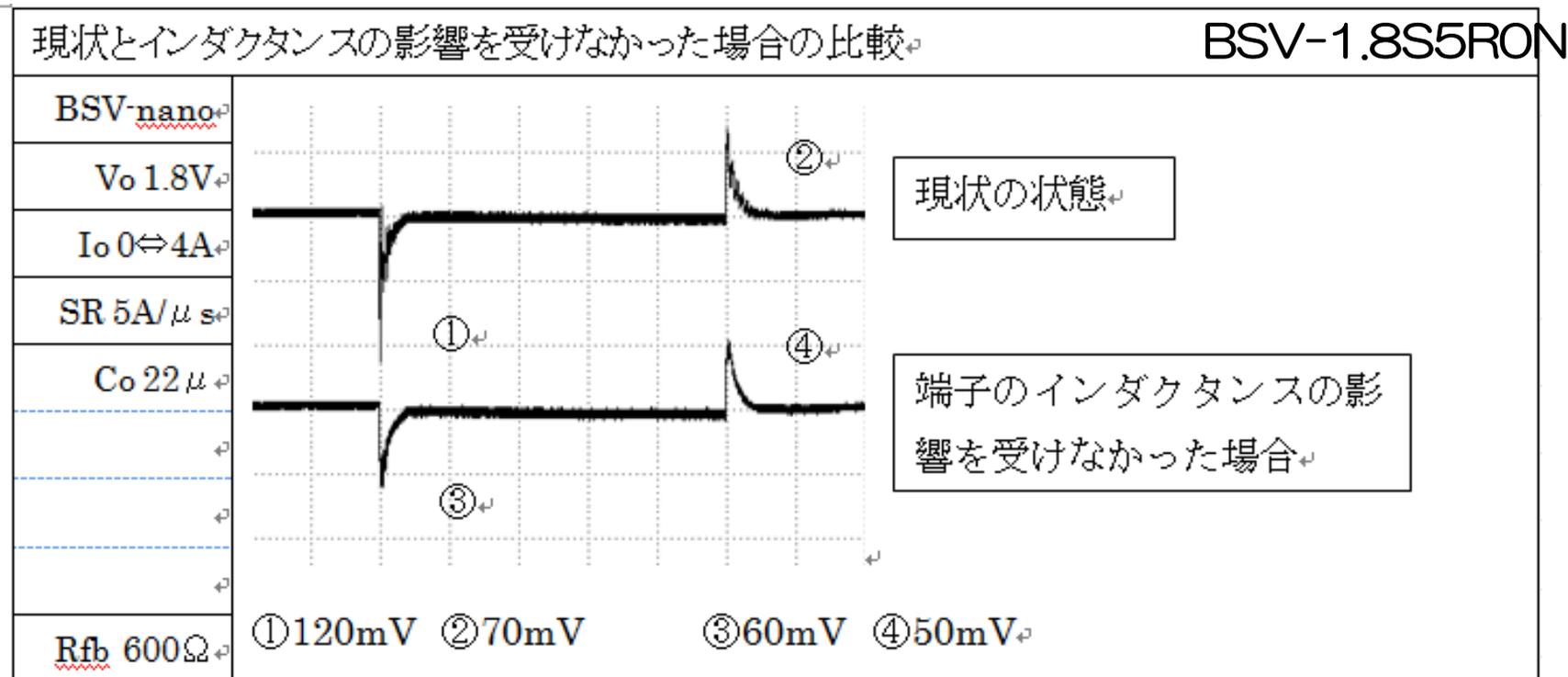
直流重畳特性測定結果



R_{dc}

A (W=1.0mm)	12mΩ
B (w=1.25mm)	11mΩ
C (w=1.5mm)	10mΩ

インダクタ内蔵LTCC基板 BSV-nano 端子のインダクタ-の影響

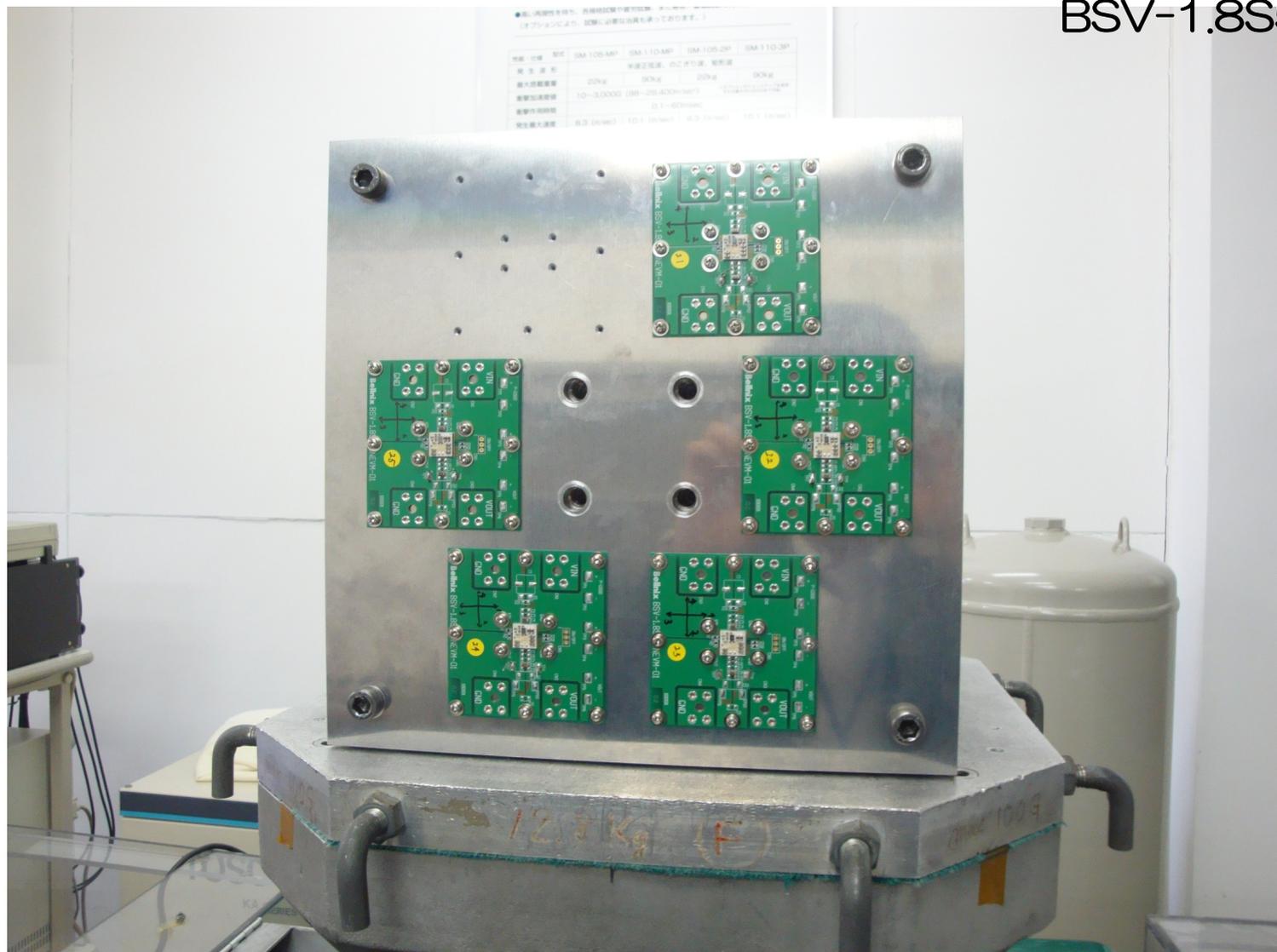


		現行製品改善 (7PAでGND共通)
ピア部 単体	Vin	52.4nH
	Vout	47.6nH
	GND (Vin側)	28.2nH
	GND (Vout側)	

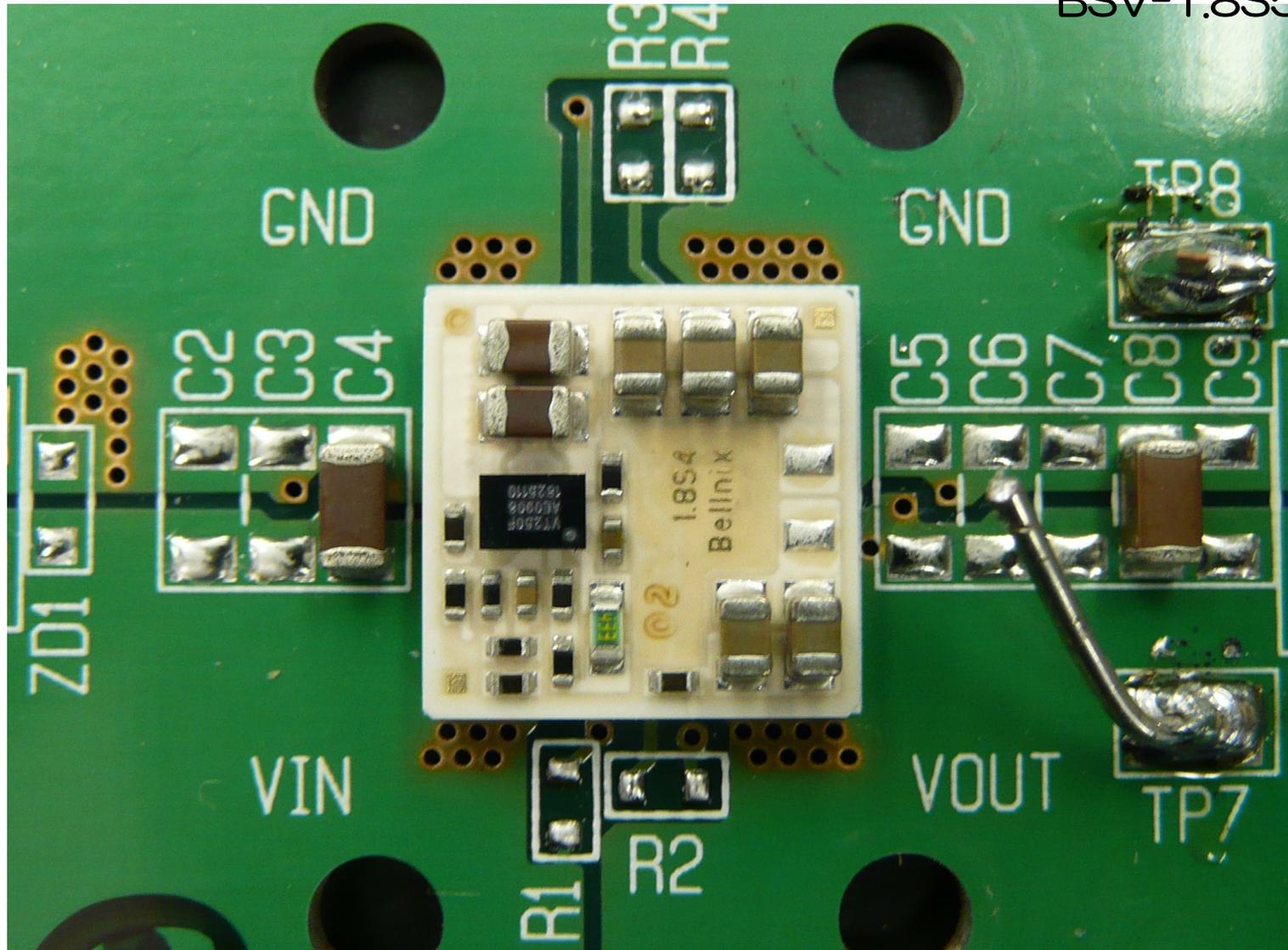
新開発のインダクタ内蔵LTCC基板の環境試験

BSV-nano Series 5A

BSV-1.8S5RON



BSV-1.8S5RON



BELLNIXR

BSV-1.8S5RON

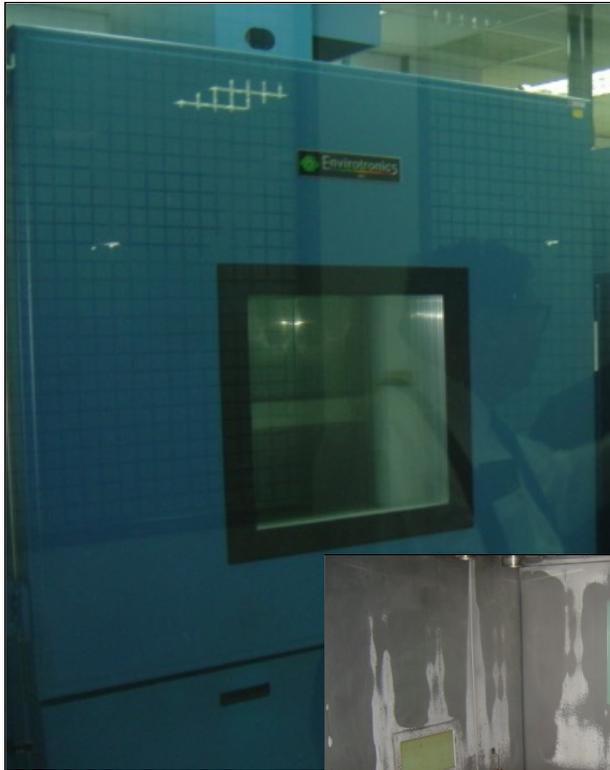


インダクタ内蔵LTCC基板 HALT振動試験

Highly Accelerated Life Testing

BSV-1.8S5RON

最新のHALT試験装置
(3次元環境試験(温度、気圧、湿度、振動を同時に))



HALT Chamber QualMark Typhoon 1.5

Temperature Range: +200 to -100°C
Ramp Rate: up to 70°C/min
Cooling Method: Liquid Nitrogen Injection
Vibration: up to 50g rms
6 DOF random vibration
Frequency Range: 10 – 5000 Hz

熱衝擊試験器 (MIL-STD対応、-100℃ ⇔ +200℃)

BSV-1.8S5RON



BELLNIXR

フロリナート液、マイグレーション水分侵入試験

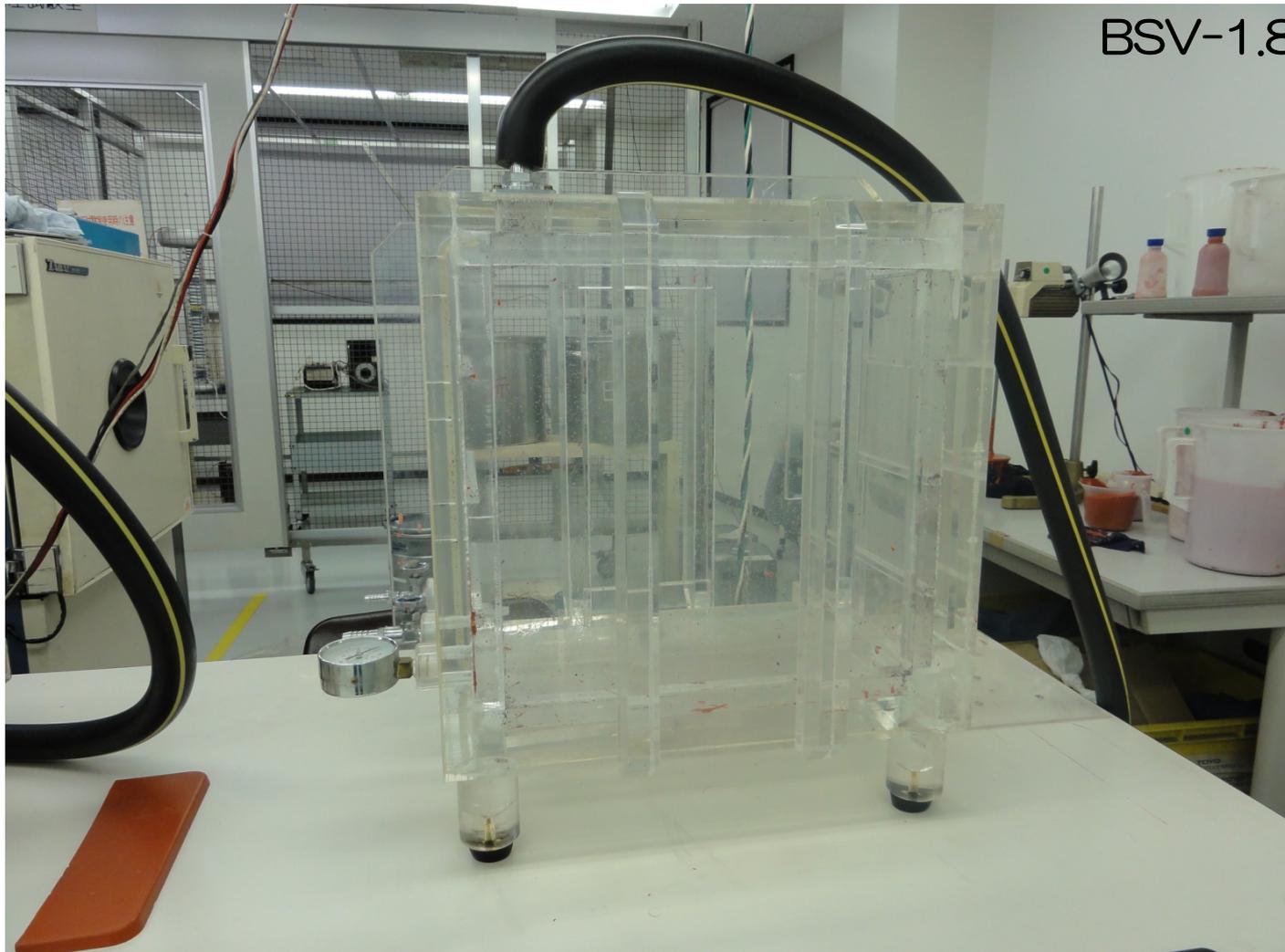
BSV-1.8S5RON



BELLNIXR

真空気圧試験器（高度70,000フィート相当）

ミサイル、航空機器、衛星、潜水艦用途での信頼性評価試験

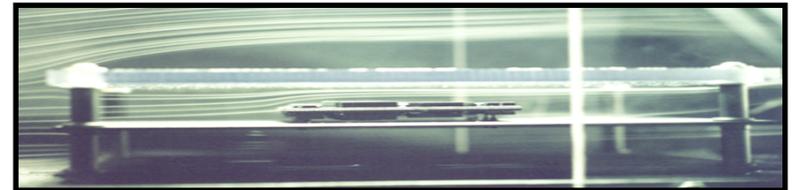
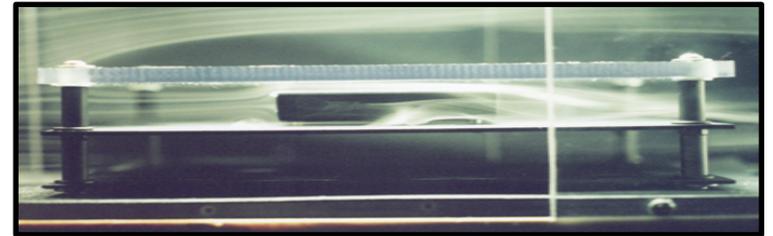


BSV-1.8S5RON

BELLNIXR

強制空冷試験
Air Flow

BSV-1.8S5RON



インダクタ内蔵LTCC基板 BSV-1.8S5R0N 信頼性試験結果

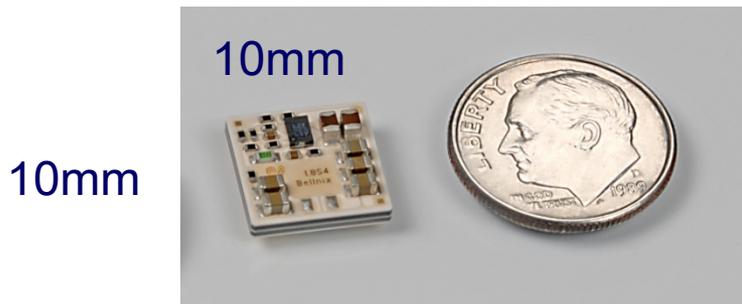
項目	条件・試験方法	試料	判定基準	判定
熱衝撃試験	-40℃～+125℃間の温度変化を各30分、100サイクル実施。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
高温連続動作試験	+85℃、1000時間 定格入力、出力電流4Aにて通電。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
低温貯蔵試験	-40℃、1000時間 無通電にて放置	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
高温貯蔵試験	+85℃、1000時間 無通電にて放置	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
耐溶剤性試験	IPA中5分間放置し、表示部分のラッピングを行う。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
半田耐熱性試験	170℃ \pm 5℃ 350℃ \pm 5℃ 5秒間の170℃付け。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
衝撃試験	加速度 20G 衝撃時間 11 \pm 5ms にて6方向各3回実施。	BSV-1.8S5R0N	端子の基板への結合部等に異常なき事。	合格
振動試験	5~10Hz 全振幅 10mm 10~500Hz 加速度 2G にて3方向各1時間実施。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格
落下試験	0.5m、1mの高さから裡板上に自然落下させる。	BSV-1.8S5R0N	試験後に電気的特性、外観に異常の無い事。	合格

新開発のインダクタ内蔵LTCC基板採用

BSV-1.8S5RON 5A製品仕様

BELLNIXR

インダクタ内蔵LTCC基板 BSV-1.8S5R0N仕様



BSV-nano Series インダクタ内蔵LTCC基板

$V_{in}=5V$ $V_{out}=0.8V-1.8V(3.3V)$ $I_{out}=5A$

15W

型名 BSV-nano	入力電圧範囲 Vdc~Vdc	出力電圧 Vdc	出力電流 A	ノイズ mVpp	効率 % (typ)	出力電圧設定精度 % (typ)
BSV-1.8S5R0NA	3.0~ 5.5	0.8~ 1.8	5.0	10	93(Io=2A) 89(Io=5A)	±1



- サイズ：10mm×10mm×3mm
- 効率：93% (Io=2A) 89% (Io=5A)
- 応答速度：160ns
- ノイズ：10mVpp

BELLNIXR

デジタル制御 60A POLコンバータの仕様

BELNIXR

NEW デジタル制御POLコンバータ 60A BDP Series

並列運転時最大100A出力可能、デジタル制御によりシーケンス設定自在

Input: +8~+14V

Output: +0.6~+1.5V

- ・出力電圧設定精度 $\pm 0.5\%$
- ・超高効率 88%
- ・超小型、高電力密度
- ・2つのシリアル通信Busを搭載
- ・シリアル通信(PMBus)により設定変更、モニター可能
- ・シリアル通信(専用Bus)により複数台の連携した保護動作可能
- ・出力電圧可変機能付(外付抵抗又はPMBus)

形名 Models BDP Series	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.)
BDP12-0.6S60R0	+12V (8.0~14.0)	0.6 (0.6~1.5)	0~60	0.2	0.5	15	88

注記1：入力変動、負荷変動、リップルノイズ、効率は、入力電圧12V、出力電圧1.2V、定格負荷時の値です。

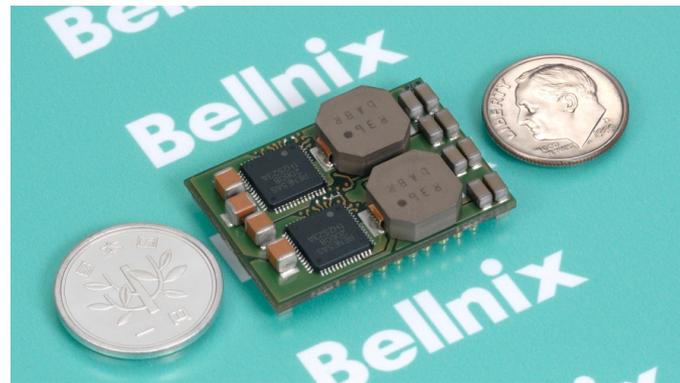
注記2：リップルノイズの測定は、BW=20MHzにて行っております。

注記3：入周囲温度条件により温度ディレーティング及び強制空冷が必要です。

注記4：定格出力電圧は、出力電圧設定抵抗が0 Ω の時の値になります。

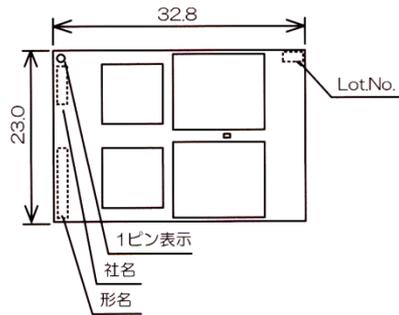
- ・立上がり、立下がりシーケンス設定可能(PMBus)
- ・並列運転機能付(ディレーティング要)
- ・ON/OFF制御機能付
- ・トラッキング機能付
- ・過電流保護回路内蔵
- ・入力低電圧保護機能付
- ・出力過電圧保護機能付
- ・高速負荷応答
- ・入出力間非絶縁型
- ・高信頼性、高性能
- ・動作温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$ (ディレーティング要)
- ・RoHS指令対応

NEW！ 画期的な世界最少サイズ
デジタル制御 60A POLコンバータ

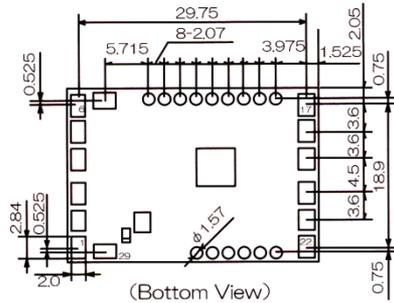
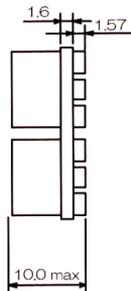


BELLNIXR

NEW デジタル制御POLコンバータ 60A BDP Series



(Side View)

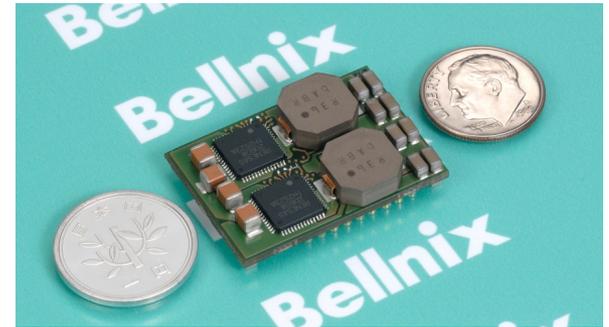


Pin	Function
1,2,3	VIN
4,5,6	PGND
7	NO PIN
8	PAR1
9	PG
10	PAR2
11	PAR3
12	ON/OFF
13	SALRT
14	SDA
15	SCL
16	DGND
17,18,19	PGND
20,21,22	VOUT
23	AGND
24	+SENSE
25	-SENSE
26	ADDR
27	TRIM
28	TRACK
29	NO PIN

重量：TBD

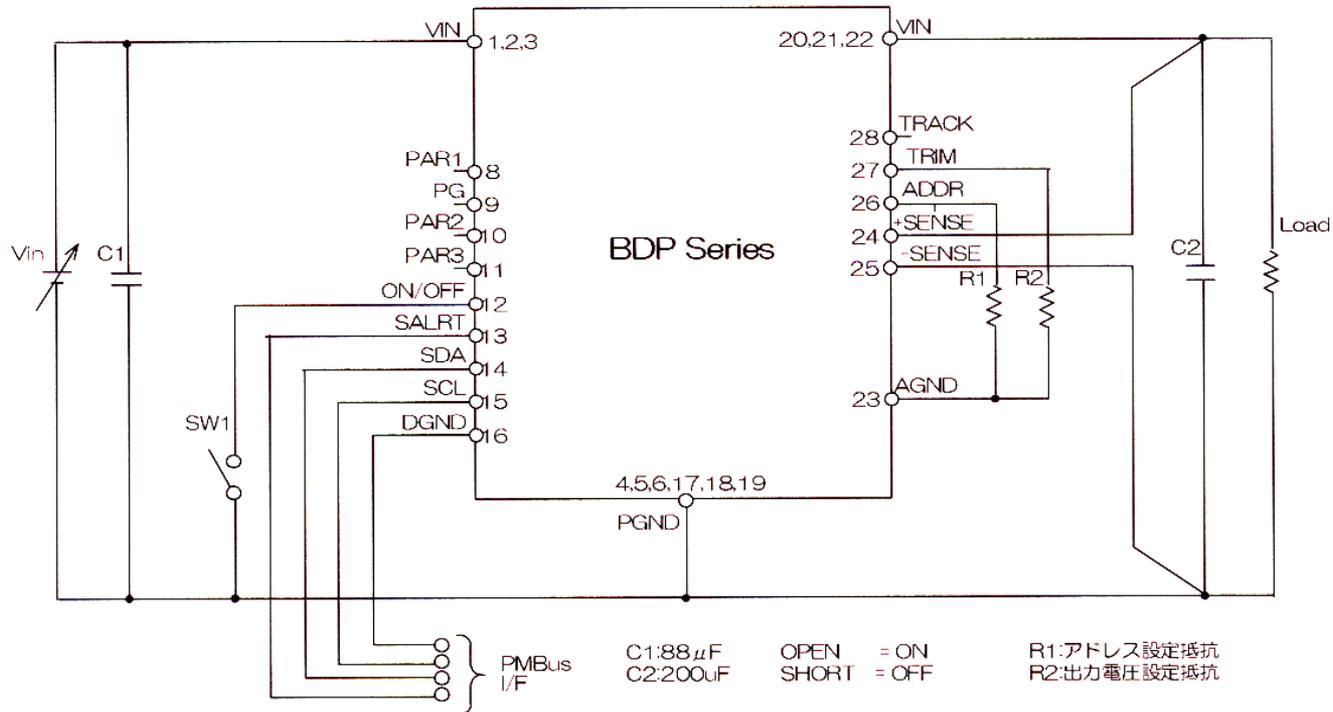
単位：mm

一般公差：±0.5



NEW デジタル制御POLコンバータ 60A BDP Series

□ 標準接続図



EDN Innovation Awards Categories

BELNIXR

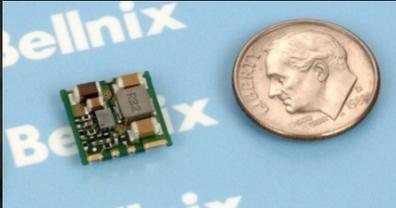
日本の電源メーカーで初となりました

2010 EDN Innovation Awardsで

Bellnixがグランプリ受賞、日本で初めて世界一に！
2011年5月2日サンノゼ市

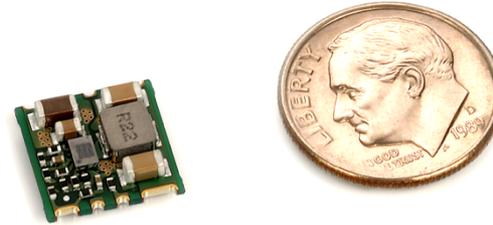


世界一小さい電源



BELLNIXR

EDN's 2010 Innovator and Innovations of the Year



ガラスエポキシ基板



インダクタ内蔵型LTCC基板

BSV-nano Series

$V_{in}=5V$ $V_{out}=0.8V\sim 1.8V(3.3V)$

$I_{out}=5A$

15W

DC-DC POL Converters

POWER SUPPLIES BSV-NANO POL CONVERTER (BELLNIX AMERICA INC)

The latest FPGAs often require low voltages at high currents and have placed increasingly tough requirements on power supplies. POL (point-of-load) dc/dc converters must provide ultra-high-speed load-transient response, small form factors to allow their placement close to FPGAs, and low voltages at high currents with high conversion efficiency. To address these needs, the BSV-1.8S4R0NA POL converter provides high-speed response using a new control system that differs from a traditional PWM (pulse-width-modulation) control system, an 11x11-mm package, and a low-power-loss switching element. Previous approaches required large decoupling capacitors to decrease circuit impedances; the high-speed-response performance of the BSV-1.8S4R0NA significantly reduces this need. The BSV-nano

製品資料&本を差し上げます

本は先着20名様まで

BELLNIXR

下記資料をご希望の方はセミナー受付にお申し付けください、お送りいたします。

無料

2013年製品セレクションガイド

POLコンバータアプリケーション

**PRODUCTS
SELECTION
GUIDE** 2012-13

低損失OR接続モジュール
DC-DCコンバータ用MCM-IC
POL DC-DC コンバータ
絶縁型 DC-DC コンバータ
中高圧 DC-DC コンバータ
LED ドライバ
医療規格対応 AC-DC電源
超低ノイズAC-DCスイッチング電源



Bellnix BDD2012.07A PRODUCTS CATALOGUE GUIDE
独自の技術を世界に提案する技術のベルニクス

Bellnix®

時代の最先端を行く
高速POLコンバータ
デジタルPOLコンバータ



Bellnix POL2009.04A PRODUCTS CATALOGUE GUIDE
独自の技術を世界に提案する技術のベルニクス

Bellnix®

BELLNIXR

下記の本は、EDNイノベーションアワードでグランプリ受賞を記念して出版したものです。ご希望の方は先着20名の方に後程、お送りいたします。

セミナー受付にお申し込みください。

無料進呈10名様

EDNイノベーションアワード
受賞記念出版

Transistor Gijutsu Special for Freshers
プロフェッショナル
エンジニアへの
第一歩

トランジスタ技術
SPECIAL
forフレッシュャーズ

No.116

徹底図解

安定・安全・安心! 3拍子揃った装置の心臓部を作る
はじめての電源回路設計
Q&A集

電源回路とは何か?
負荷とは何か?
電源回路の構成と必要なもの
電源回路用部品の
種類と選び方
電源回路の実装の注意点
オンライン電源設計
ツールの活用法



いろいろな
DC-DCコンバータICの
特徴と選択法
低電圧・高速応答電源を
実験して調べる
POLとLDOの基礎知識
ディジ/アナ混在回路用の
電源回路を作るポイント
設計上のいろいろな
トリードオフと
その解決法

受賞記念
NED
Innovation Awards
グランプリ受賞
BSV-Nano POLConverters
Bellnix America
Bellnix

CQ出版社

EDN Innovation Awards
Power Supplies 部門 グランプリ受賞



日本で初めての受賞

BSV-nano Series POL Converters
Vin=3V~5.5V
Vout=0.8V~1.8V(Iout=4A

株式会社ベルニクス Bellnix®
www.bellnix.co.jp

BELLNIXR

Thank you very much.



24GVで衝突した素粒子

BELLNIXR

BELLNIXR