Eaton
サーバー / ワークステーション / AIOT
における電子部品

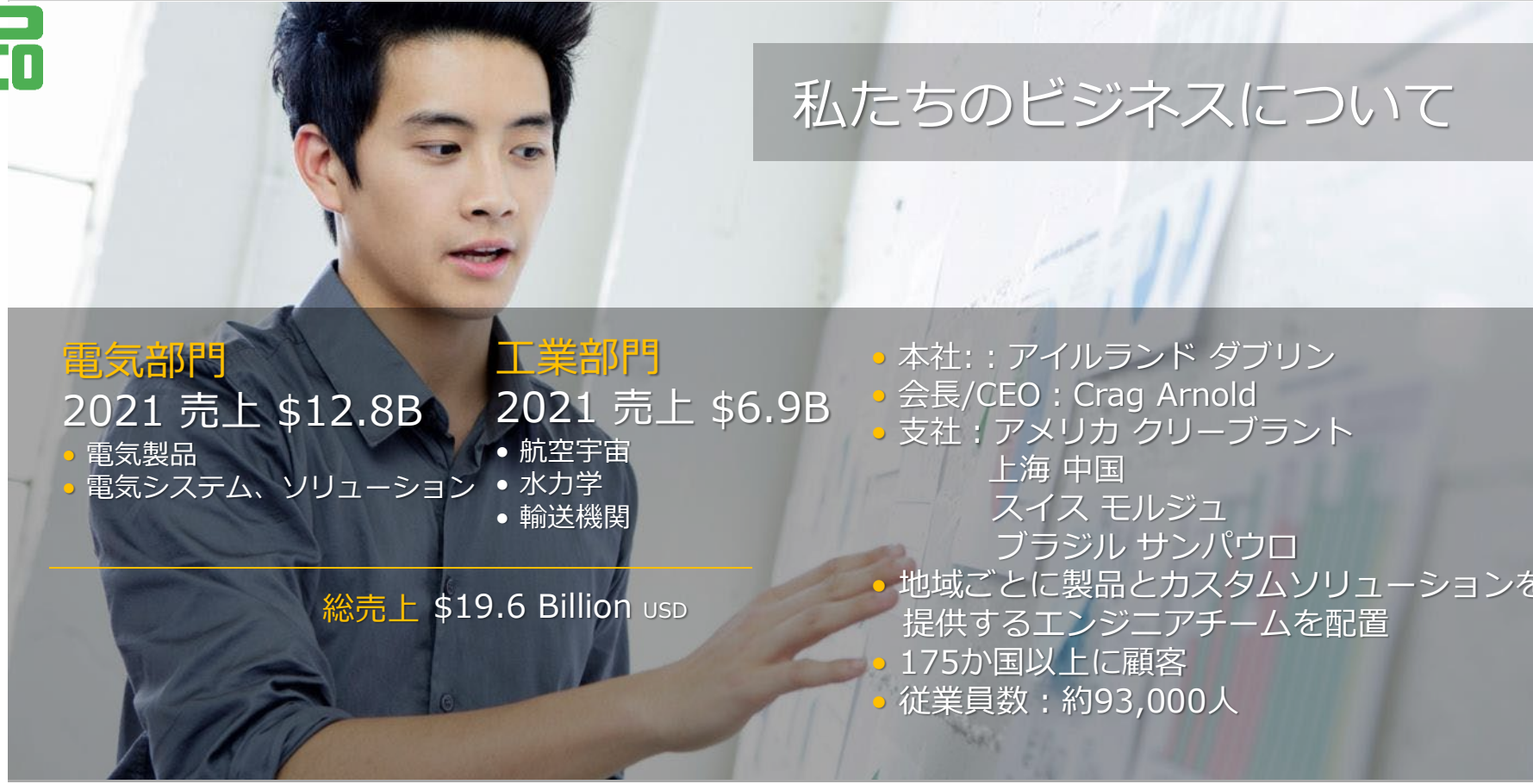
2022年 9月

Rick Chin

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

Powering Business Worldwide

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.



私たちのビジネスについて

電気部門
2021 売上 $12.8B
- 電気製品
- 電気システム、ソリューション

工業部門
2021 売上 $6.9B
- 航空宇宙
- 水力学
- 輸送機関

総売上 $19.6 Billion USD

- 本社:：アイルランド ダブリン
- 会長/CEO：Crag Arnold
- 支社：アメリカ クリーブラント
  上海 中国
  スイス モルジュ
  ブラジル サンパウロ
- 地域ごとに製品とカスタムソリューションを提供するエンジニアチームを配置
- 175か国以上に顧客
- 従業員数：約93,000人

Powering Business Worldwide

© 2022 Eaton. All Rights Reserved.

100年を超える歩み

1911
車のアクセルの
製造会社として創業

1914
Bussmann brothers
がBussmann
Manufacturingを創業

1929
Bussmann Manufacturing
がMax McGrawに買収される

1985
Cooper Industries
に買収される

1987
Cooper Industriesが端子盤、
ヒューズ・アクセサリにおい
てUSD/Magnumを取得する

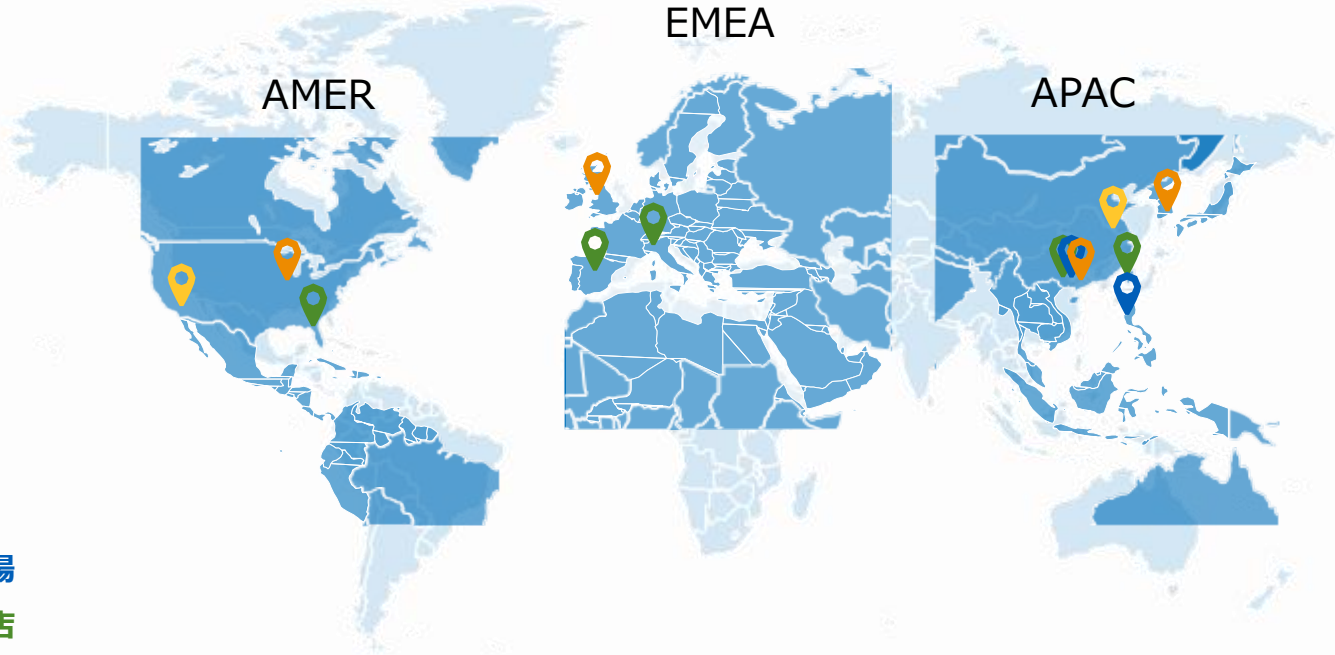
1997
Coiltronics, Incが
マグネティクス製品
を取得

1999
Powerstor スーパーキャパ
シタ用ラインを製造

2012
EatonがCooper Industriesの
取得を元にelectronics
divisionを設立

Powering Business Worldwide
© 2022 Eaton. All rights reserved.

Eaton電子拠点図



- 工場
- 支店
- 研究開発
- 物流センター

世界に幅広く
地域に根付く

世界中に研究開発機関を配置

製造工場：中国、フィリピン

物流センター：それぞれの地域

セールスマーケティングの
プロフェッショナル

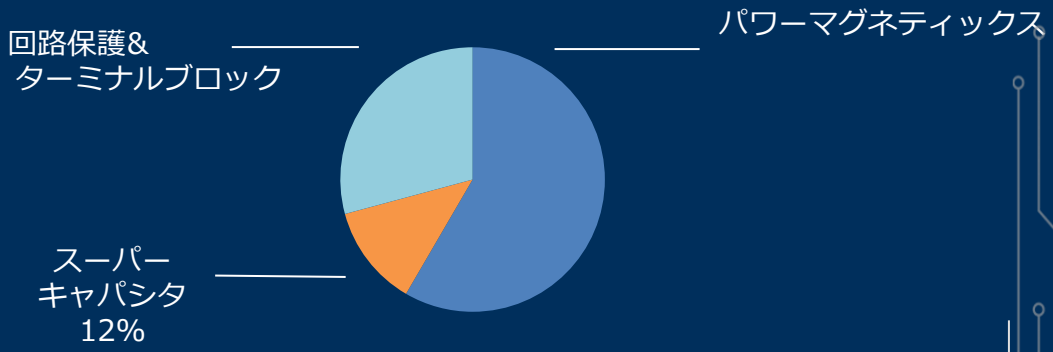
地域の物流センターや
ビジネスパートナーを通した
サポート

Powering Business Worldwide

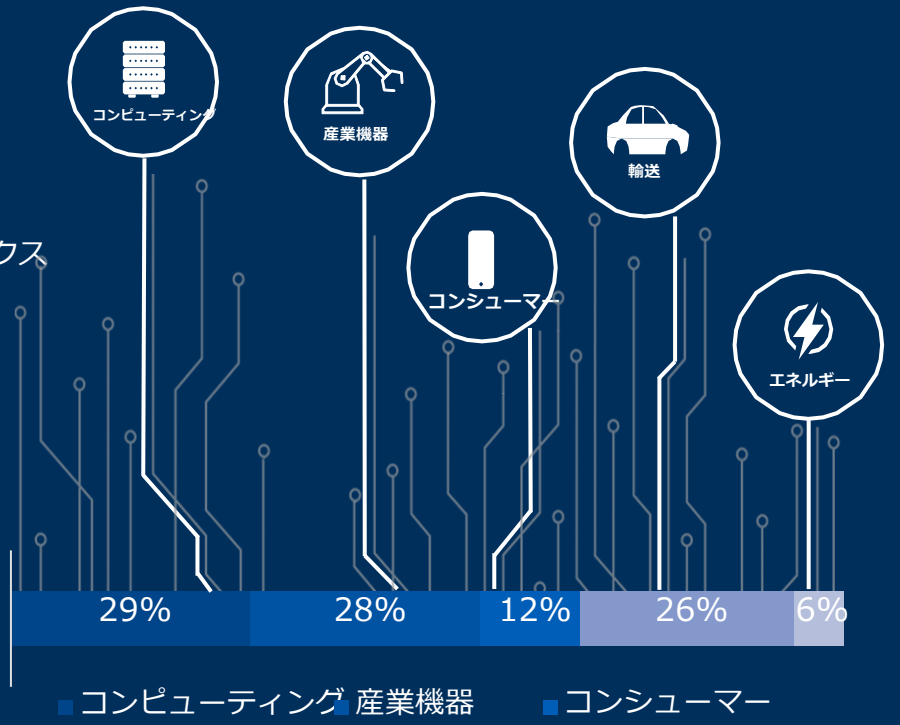
© 2022 Eaton. All rights reserved.

エレクトロニクス事業

幅広い市場支援
ポートフォリオ内訳



我々が提供するバーティカル市場



© 2022 Eaton. All rights reserved.

エレクトロニクス 一覧

パワーマネジメント向けの電気部品

マグネティクス

電力インダクタ
高電流
変圧トランス
EMC (RF/EMI) フィルター
DC-DC コンバータ

回路保護

ヒューズ
ヒューズアクセサリ
PTC リセッタブルヒューズ
TVS ダイオード
バリスタ
ESDサプレッサ

スーパーキャパシタ

コインセル
円筒形セル
ラージセル
モジュール
システム
ハイブリットセル

ターミナル ブロック

単列
バリアストリップ
ユーロマグ
IECスタイル
エッジコネクタ

センサ

温度検知
電流検知

Powering Business Worldwide

© 2022 Eaton. All rights reserved.

マグネティックス製品群

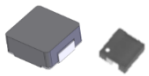
自動車適合製品やカスタマイズされたソリューションを含めた、
DC-DC、AC-DCアプリケーション用の幅広い範囲の
電力マグネティクスとRF/EMCフィルタリング製品。

電力インダクタ	高電流	変圧器	RF	EMC	DC-DC コンバータ
トロイド 非シールドドラム 半シールドドラム シールドドラム	圧縮 フェライト カップリング	電力 電流センス カスタム	チップ インダクタ ビーズ	コモンモード フィルタ	非絶縁 絶縁

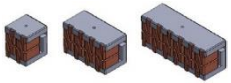
© 2022 Eaton. All rights reserved.

アプリケーションフォーカス

高周波/ 高電流電力規制：
コンピューティング、グラフィックスプロセッサ、
メモリ電源


圧縮/成型

FP & TL シリーズ
フェライト製品


CPL/CL 多相性
インダクタ

- **HPxL, EXL1V and HCMV2 製品群 (成型)**

  電力供給、ディスプレイ、LED
  グラフィックス,、ゲームコントローラー、サーバー、IoT

- **FP & TL 製品群 (組み立てフェライト)**

  電圧レギュレータ、DC-DC コンバータ
  グラフィックス、データセンター/ サーバー, IoT
  新結合電源構造で強化
  パフォーマンス

- **CPL/CL Coupled Inductors**

  多層コア電源
  マキシマム / Volterra IC ソリューション

データセンター、サーバー、グラフィックス、IoT

アプリケーション

- 分散型電力システム、DC-DCコンバータ
- グラフィックスプロセッサ
- データセンター / サーバー
- IoT
- データネットワーキング 、ストレージシステム

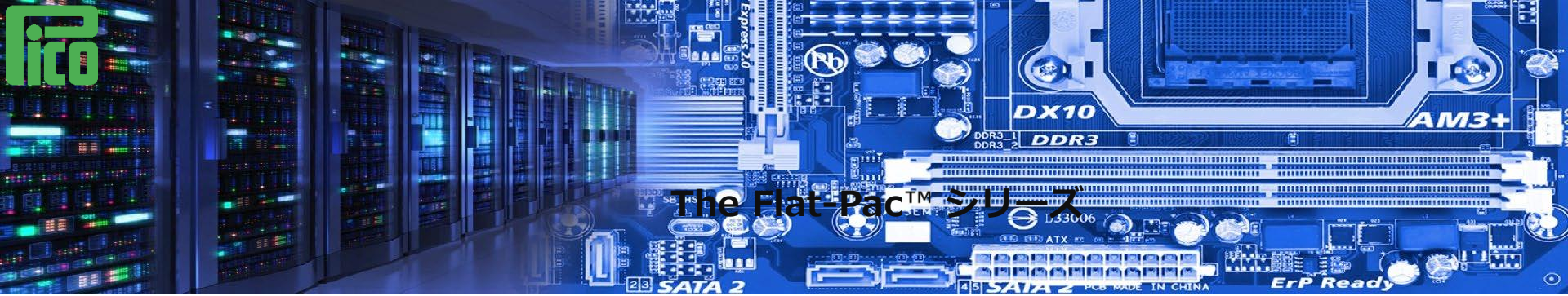
顧客要求

- 高周波数効率、低コアロス
- タイトインダクタンス許容範囲(+/- 10% or lower)
- 低DCR
- 高電力密[illegible]

なぜEatonが選ばれるのか

- 電力マグネティクスにおけるテクニカルエキスパート
- Key ICリファレンスデザイナーとの強固なパートナーシップ
- OEMs/EMS/ODMsへのグローバルサポート
- 広範囲な高電流マグネティクスの提供

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.



The Flat-Pac™ シリーズ

高電流フェライトインダクタ

The Flat-Pac™シリーズのインダクタは、サイズや定格、DCRオプションに幅広く対応します。
非結合多相コア電力アプリケーションにおいて、産業を牽引する存在です。

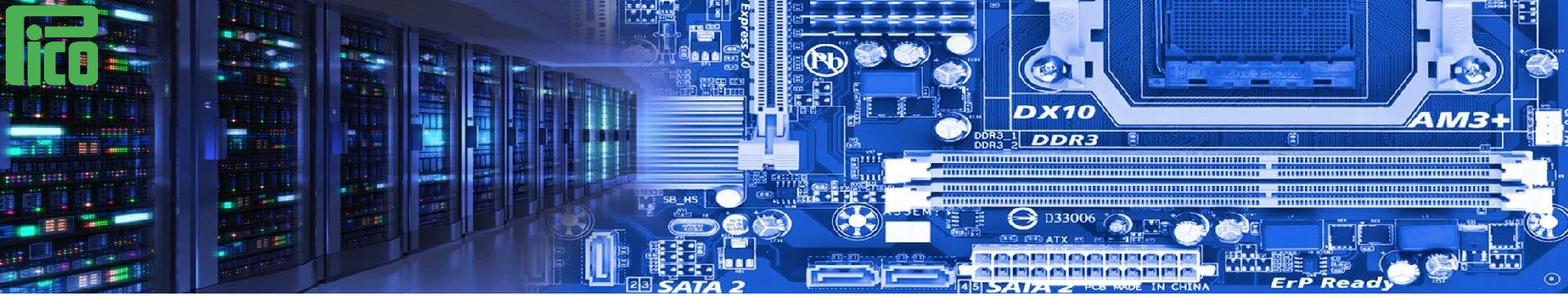
FP

- サイズ：4mm~15mm　パット寸法
- 高電流インダクタ
- 高周波
- フェライトコア素材
- 低DCR

代表的なアプリケーション

- マルチレギュレータ
- 電圧レギュレータモジュール（VRM s）
- ノートブックレギュレータ
- データネットワーキングとストレージシステム
- グラフィックカードと充電電力システム

EATON
Powering Business Worldwide
© 2020 Eaton. All Rights Reserved.



高電流圧粉 (成型タイプ)

The **HPxL/EXL1V/MHCP/HCMV2/MPI 製品群**

これらの圧粉インダクタは様々な産業基準に幅広く対応します

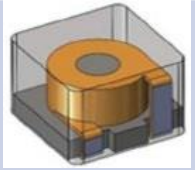
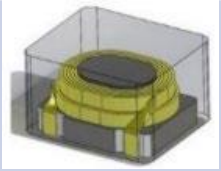
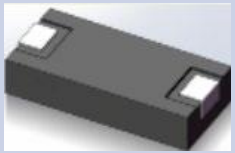
- サイズ：2mm ~17mm パット寸法
- 粉末鉄心素材
- 分散型ギャップデザイン
- 磁気シールド、低EMI
- 高耐電流容量、低コアロス
- ハロゲンフリー、リードフリー、RoHS準拠

代表的なアプリケーション

- 電圧レギュレータモジュール (VRM)
- 多相レギュレータ
- POLモジュール
- グラフィックカード
- データネットワーキング、ストレージシステム

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

粉末成型インダクタ製品群

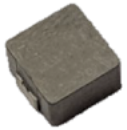
構成、仕上げ方法	丸線コイル + リードフレーム	T芯 + 平線コイル + セルフリード	Tコア + Flat Coil + Plated Terminal	Clip + Self Lead or Plated Terminal
製品図				
圧縮温度	冷たい / 暖かい	暖かい	暖かい	冷たい
粉体硬化、焼鈍温度	180C to 200C	180C to 200C	180C to 200C	**>>200C**
主要技術	巻き取り, 溶接 & 成形過程、粉末	巻き取り, 溶接 & 切断過程	巻き取り, 溶接 & 切断過程	**巻き取り絶縁 (for>1Ts), 形成 &粉末素材**
利点	費用対効果あり 製造工程柔軟に対応 最も効果的なインダクタンス	高電力密度 低DCR 最も効果的なインダクタンス	小型 低DCR 高電力密度	**最低DCR 高電流処理 熱劣化防止**
製品群	MPI/HCM/HPCL/HPAL/MHCP MPIA/HCMA/HCM1AV2	EXL1V EXLA1V	MPI(A), VRL1V (for DDR5)	**MFPs ※見えない**

New!

Level 2

© 2022 Eaton. All rights reserved.

HPAL & HPCL



PN	Dim	Inductances	Isat	Operation temperature
HPAL1V0530	5.75 x 5.4 x 3	0.1 – 10	3.5 – 30	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0615	7.3 x 6.8 x 1.5	0.47 – 10	3 – 16	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0618	7.3 x 6.8 x 1.8	0.22 – 10	4 – 24	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0624	7.3 x 6.8 x 2.4	0.47 – 10	4 – 22	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0630	7.3 x 6.8 x 3	0.22 – 10	5.5 – 34	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0640	7.3 x 6.8 x 4	0.68 – 10	6 – 19	-55 °C to +125 °C
HPAL1V0650	7.3 x 6.8 x 5	0.47 – 10	5.3 – 21	-55 °C to +125 °C
HPAL1V1040	11.5 x 10.3 x 4	0.22 – 10	8.5 – 60	-55 °C to +125 °C
HPCL1V0530	6 x 5.4 x 3	0.22 – 2.2	9 – 21	-55 °C to +125 °C
HPCL1V0618	7.6 x 6.9 x 1.8	0.22 – 2.2	11 – 26	-55 °C to +125 °C
HPCL1V0624	7.6 x 6.9 x 2.4	0.22 – 2.2	14 – 34	-55 °C to +125 °C
HPCL1V0630	7.6 x 6.9 x 3	0.1 – 2.2	14 – 60	-55 °C to +125 °C
HPCL1V1040	11.5 x 10.3 x 4	0.36 – 2.2	27 – 60	-55 °C to +125 °C

HCMV2

PN	Dim	Inductances	Isat	Operation temperature
HCM4020V2	4.75 x 4.45 x 2	0.1 – 22	1.65 – 22	-55 °C to +155 °C
HCM0503V2	5.7 x5.4 x 3	0.2 – 10	2.3 – 23	-55 °C to +155 °C
HCM0703V2	7.3 x 6.8 x 3	0.15 – 22	2.9 – 32	-55 °C to +155 °C
HCM0805V2	8.4 x 8 x 5.4	0.33 – 47	2.6 – 8	-55 °C to +155 °C
HCM1104V2	11.2 x 10.3 x 4	0.2 – 47	3.6 – 60	-55 °C to +155 °C
HCM1105V2	11.2 x 10.3 x 5	0.68 – 68	3 – 30	-55 °C to +155 °C
HCM1305V2	13.8 x 12.9 x 5	0.1 – 6.8	15 – 80	-55 °C to +155 °C
HCM1307V2	13.8 x 12.9 x 6.5	0.1 – 6.8	15 – 80	-55 °C to +155 °C

MPI

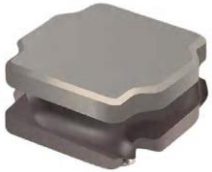
PN	Dim	Inductances	Isat	Operation temperature
MPIA2010V1	2.2 x 1.8 x 1	0.33 – 2.2	2.2 – /	-40 °C to +125 °C
MPI2510V2	2.7 x 2.2 x 1.05	0.33 – 4.7	1.8 – 5.5 – 6.6	-55 °C to +125 °C
MPI2512V2	2.7 x 2.2 x 1.25	0.33 – 4.7	1.9 – 7.5	-55 °C to +125 °C
MPI4012V2	4.75 x 4.45 x 1.2	0.33 – 4.7	2.8 – 11	-55 °C to +125 °C
MPI4015V2	4.75 x 4.45 x 1.5	0.22 – 10	2.1 – 14	-55 °C to +125 °C
MPI4020V2	4.75 x 4.45 x 2	0.1 – 4.7	– 22	-55 °C to +125 °C

EXL

PN	Dim	Inductances	Isat	Operation temperature
EXL1V0402	4.6 x 4.6 x 2.1	0.47 3.3	4.4 12.5	-40 °C to +125 °C
EXL1V0503	6.2 x 5.9 x 3.1	0.15 4.7	7 32.5	-40 °C to +125 °C
EXL1V0505	6.2 x 5.9 x 5.0	5.6 10	5.4 7.2	-40 °C to +125 °C
EXL1V0603	7.4 x 7.1 x 3.1	0.18 4.5	8 36	-40 °C to +125 °C
EXL1V0605	7.4 x 7.1 x 5.0	0.82 8.2	6.8 20	-40 °C to +125 °C
EXL1V0606	7.4 x 7.1 x 6.0	1 10	6.8 16	-40 °C to +125 °C
EXL1V0703	8.7 x 8.3 x 3.1	1 8.2	9 28	-40 °C to +125 °C
EXL1V0705	8.7 x 8.3 x 5.0	2.2 5.6	10 14	-40 °C to +125 °C
EXL1V0707	8.7 x 8.3 x 7.0	2.2 6.8	9.5 17.8	-40 °C to +125 °C
EXL1V1010	12.2 x 11.3 x 10	3.3 15	12.5 23.4	-40 °C to +125 °C

セミシールド パワーインダクタ

SDCL / SDCLA
SDCH / SDCHA



Eaton 製品番号	自動車 製品番号	サイズ (W/L x H)
SDCL1V2010		2.0 mm x 1.0 mm
SDCL1V2510		2.5 mm x 1.0 mm
SDCL1V2512		2.5 mm x 1.2 mm
SDCL1V3012		3.0 mm x 1.2 mm
SDCL1V3015		3.0 mm x 1.5 mm
SDCL1V4018	SDCLA1V4018	4.0 mm x 1.8mm
SDCL1V4020		4.0 mm x 1.8mm
SDCL1V4030		4.0 mm x 2.0 mm
SDCH1V5020	SDCHA1V5020	5.0 mm x 2.0 mm
SDCH1V5040	SDCHA1V5040	5.0 mm x 4.0 mm
SDCH1V6028		6.0 mm x 2.8 mm
SDCH1V6045	SDCHA1V6045	6.0 mm x 4.5 mm
SDCH1V8040	SDCHA1V8040	8.0 mm x 4.0 mm

SDCL/SDCHは高性能なセミシールドインダクタの製品ラインナップです。
7つの代表的なパット寸法、13のインダクタパッケージサイズ、
そして最も一般的な電流定格に対応するインダクタンス範囲で提供されます。

製品概要

高電力のセミシールドパワーインダクタ

機能&特性

・Bourns SRN、Wurth LQS、TDK VLS、Sunlord SWPAのパット寸法との互換性
・高電流対応
・性能とローコスト設計のバランスを保つ
・マグネティック樹脂、エポキシ技術による磁セミシールド化
・低ロスフェライト材料
・インダクタンス範囲：0.33μH～1mH(1000μH)
・2mm～8mm PCBパット寸法（13パッケージサイズ/高さプロファイル）
・湿度感知レベル（MSL）1

アプリケーション

・コンピューティング：サーバー、IoT、コンピューター、ゲーム機、ノートブック
・産業機器：自動検査機、ディスプレイ、照明、IoT
・エネルギー：太陽光、風力発電機、バッテリーマネジメント
・医療機器：医療介護用装置、 在庫追跡、診断
・DC/DC コンバータ

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

フェライトビーズ

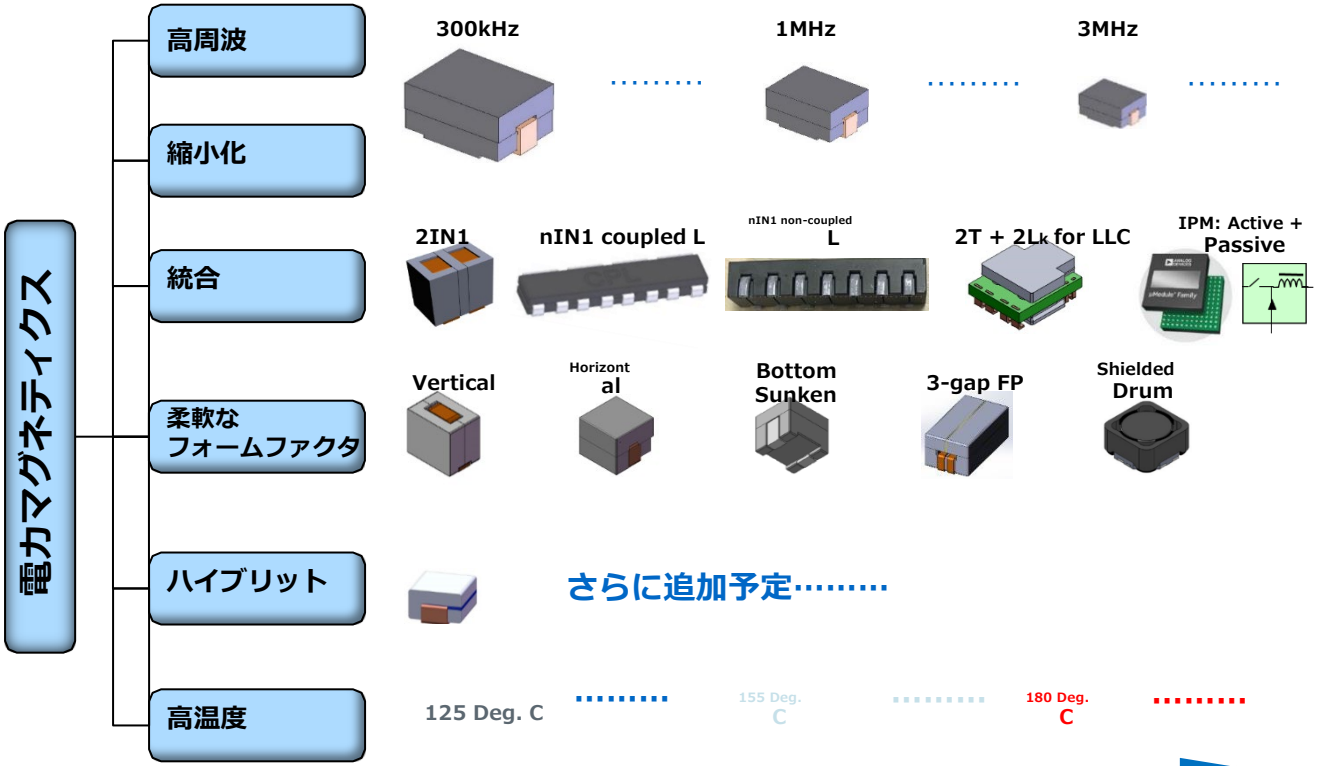
Multilayer High Current Chip BEADs – Non Auto

32*16*0.9		MFBM1V3216 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~1000Ω / 2000mA ~ 6000mA	-40℃ 85℃	In MP
20*12*0.9		MFBM1V2012 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~1000Ω / 1500mA ~ 6000mA	-40℃ 85℃	In MP
16*08*0.8		MFBM1V1608 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~1000Ω / 600mA ~ 6000mA	-40℃ 85℃	In MP
10*05*0.5		MFBM1V1005 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~1000Ω / 300mA ~ 1800mA	-40℃ 85℃	In MP

Multilayer High Impedance Chip BEADs – Non Auto

32*16*0.9		MFBW1V3216 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~2000Ω/ 300mA ~ 4000mA	-40℃ 85℃	In MP
20*12*0.9		MFBW1V2012 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~2000Ω/ 300mA ~ 3000mA	-40℃ 85℃	In MP
16*08*0.8		MFBW1V1608 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~2000Ω/ 400mA ~ 1000mA	-40℃ 85℃	In MP
10*05*0.5		MFBW1V1005 : 0~11Ω, 15~80Ω, 100~300Ω, 500~1000Ω/ 200mA ~ 800mA	-40℃ 85℃	In MP

アプリケーションと開発動向

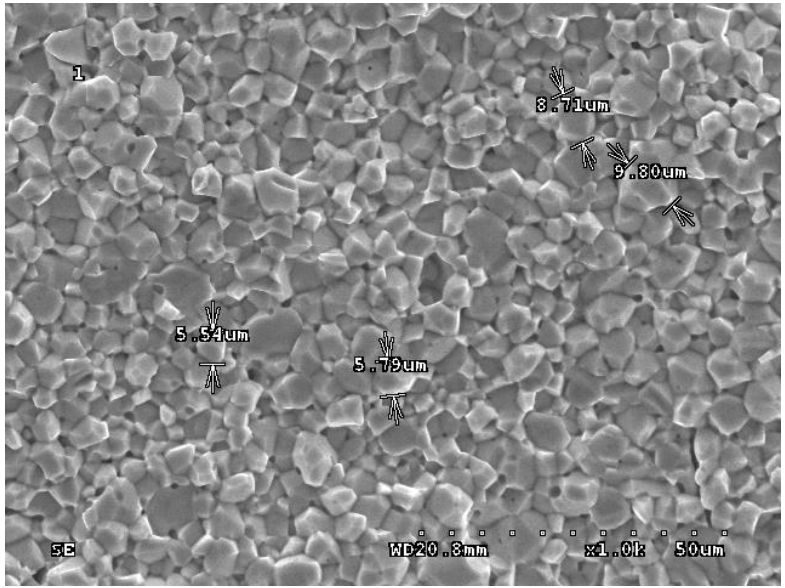


EATON
Powering Business Worldwide

© 2021 Eaton. All rights reserved.

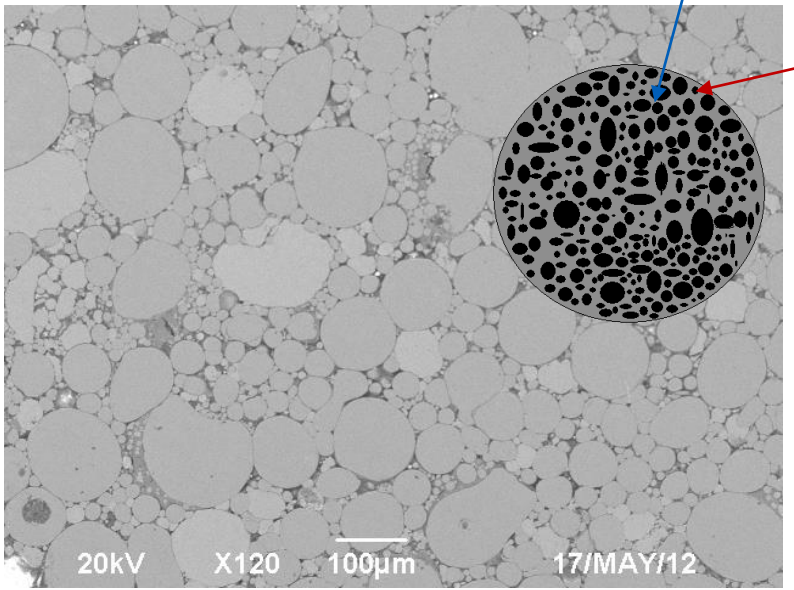
IP Level 2 Eaton Internal

パワーフェライト / パワーコア 比較



縮小された結晶格子

非マグネティック絶縁(ギャップ) パーマが低い(=1)..
鉄粉芯に天然素材



マグネティック 合金パーマが高い

完全分散型ギャップ

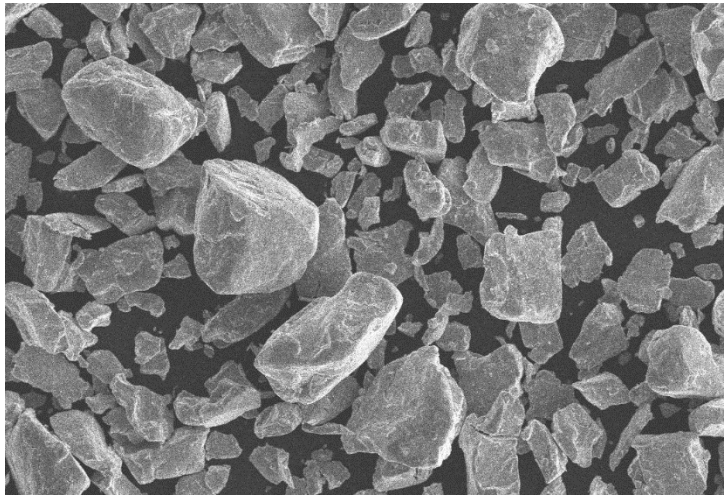
Powering Business Worldwide

© 2021 Eaton. All rights reserved.

Level 2 Eaton Internal

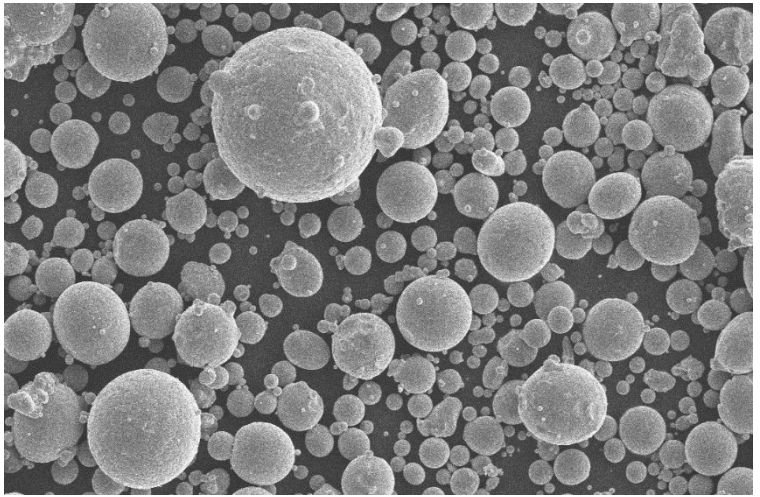
従来の紛芯 / 新たな紛芯 比較

従来の粉
(機械的な粉砕工程)



・不規則で鋭利な多角形
・大きくバラバラなサイズの粒子が偏在

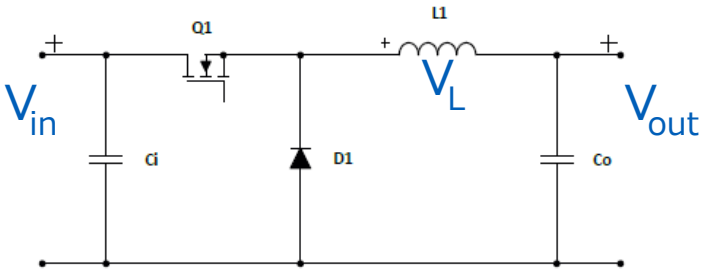
新しい粉
(ガス噴霧工程)

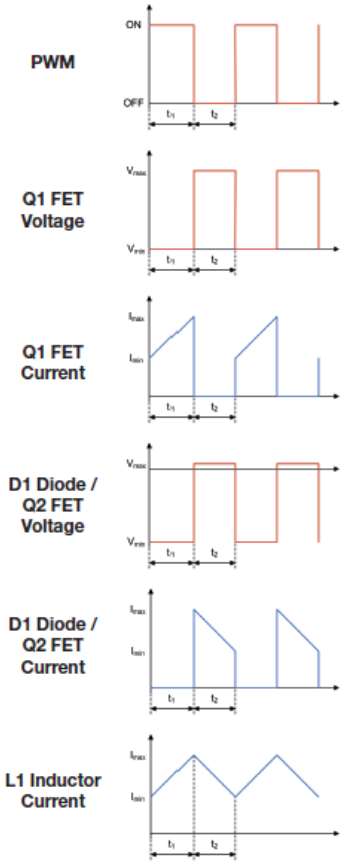


・鋭利な角のない球体
・粒子ほど小さく均一なサイズに分散される
・高Bsat、低ロス、高周波、高IR

Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
Level 2 Eaton Internal

バックコンバータ





$D = V_{out} / V_{in}$

L_{out}

$V_L = L \times \Delta I/\Delta t$

$= L \times \Delta I/((1-D) \times (1/f))$

V_{out} $\Delta I/((1-D) \times (1/f))$

$_{out}$

- With f increase, lower OCL is required for same ripple
- With L increase, lower f is required for same ripple

Powering Business Worldwide

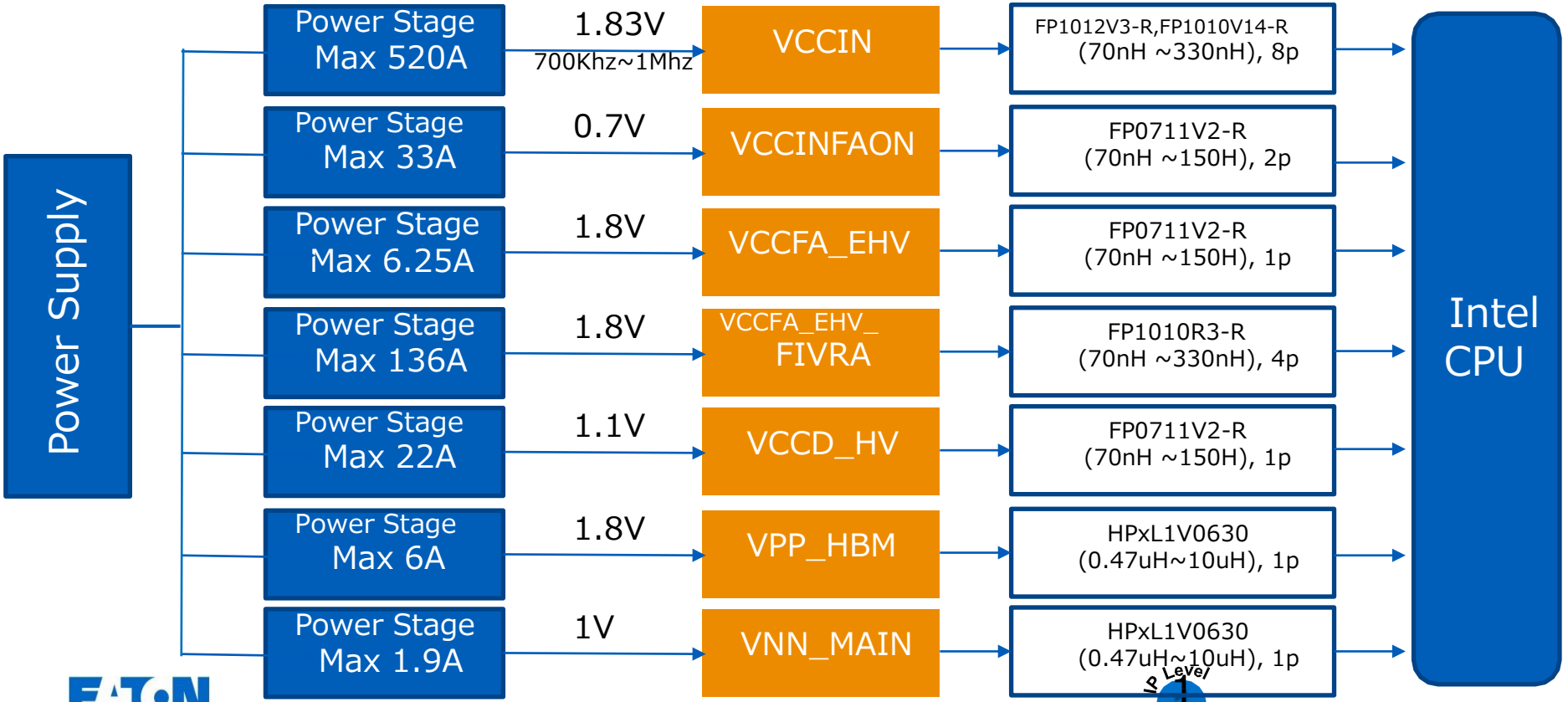
© 2021 Eaton. All rights reserved.

Level 2 Eaton Internal

アプリケーション & 製品

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Intel Eagle Stream プラットフォーム (VR14)



EATON
Powering Business Worldwide

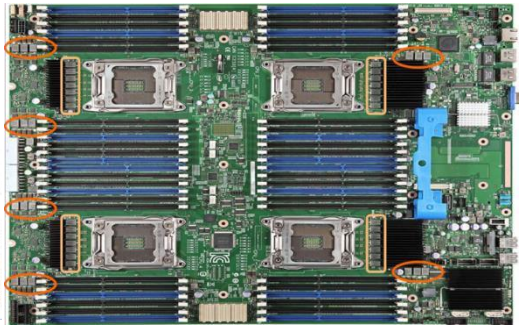
© 2020 Eaton. All rights reserved.

Level 1 Public

VR13HC / VR14

アプリケーション

- VCORE インダクタ
- VR13HC/VR14サーバー向け

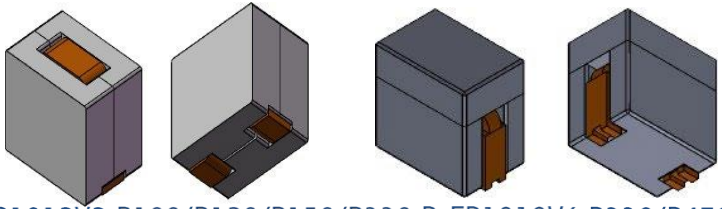


顧客要求

- 高電力密度
- 高効率

なぜVR13HCアプリケーションに特定のマグネティクスが適切か

- 6~7mm 小さいパット寸法用
- 0.125~0.185mOhms DCR
- V-coreに全電流 370~395A
- 各相ごと 70~100A Isat @ 125C
- 70~150nH
- 800kHz~1MHz動作周波数

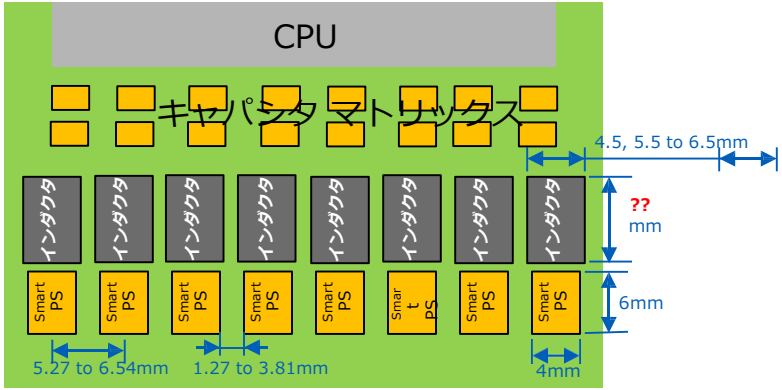


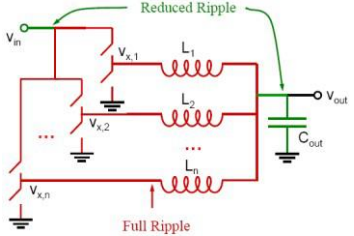
FP1012V2-R100/R120/R150/R330-R, FP1010V6-R330/R470-R, FP1010V10, FP0910V2-R150-R, FP0910V3-R330/R470-R, xxxxx-01-R, FP0709V1-R150-R, FP1011V1-R070/R100-R, FP1011V2-R120-R, FP0711V1-R070/R120/R220/R330/R470-R, FP1211V1-R470-R, FP1010R3-R100/R120-R, FP1413V1-R230-R

© 2020 Eaton. All rights reserved.

VR 電力ステージ機能特性

- 動作周波数2~5MHz
- 高出力電流容量
- 小さいパッケージサイズ





© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

VR13HC / VR14

アプリケーション

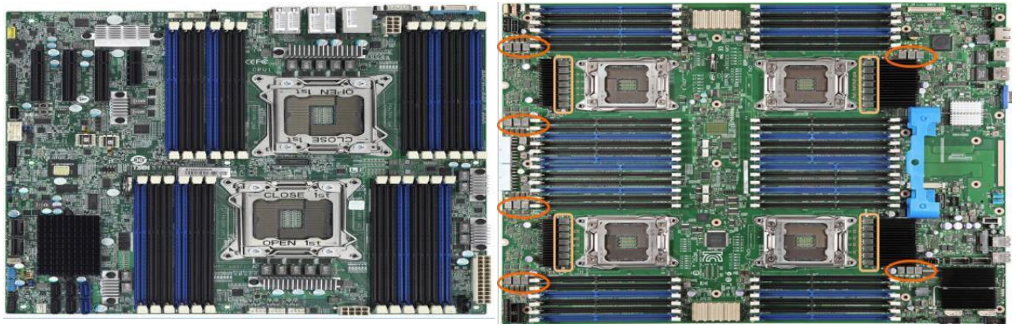
・VR13HC/VR14 サーバー用
線路入力フィルターインダクタ

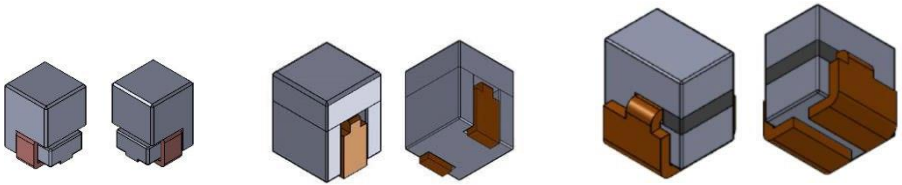
顧客要求

・高 Isat
・低 DCR
・ブロードバンド

なぜVR13HCアプリケーションに
特定のマグネティクスが適切か

・4 x 4 to 6 x 6 パット寸法
・0185, 0.2 to 0.39mOhms DCR
・各相ごと16~110A Isat @125C
・22, 50 to 100nH
・最大周波数100MHz





FP0404R2-R100-R, FP0507V2-R050-R, FP0605R1-R055/R100-R,
FP0406R1-R022-R, FP0507R1-R022-R, FP0606R1-R055-R

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

非絶縁型 Point-of-Load (POL) DC-DCコンバータ

アプリケーション

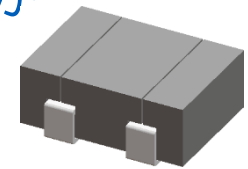
通信電力用 Point-of-Load

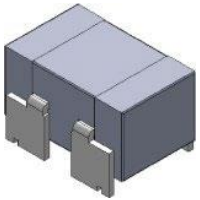
顧客要求

- 高電力密度
- 高電力密度に対して省スペース

なぜ2IN1非絶縁型インダクタが選ばれるのか

- 同じ電力で場所を減らすことが可能
- 同じ空間で高電力が使用可能
- PCBAとデカップリングのための
  最小ギャップを削除できる。
- 底面サンク機能を追加可能。
- ビアやトレース、下部の部品に工夫を凝らすことで、
- 電力密度をさらに高めることができる。





FPD1110V2-R, FPD1210R1-R, FPD1409L1-R160-R,
FPD1409B1-R140-R, FPD1710B1-R200-R

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

多相 VRM

アプリケーション

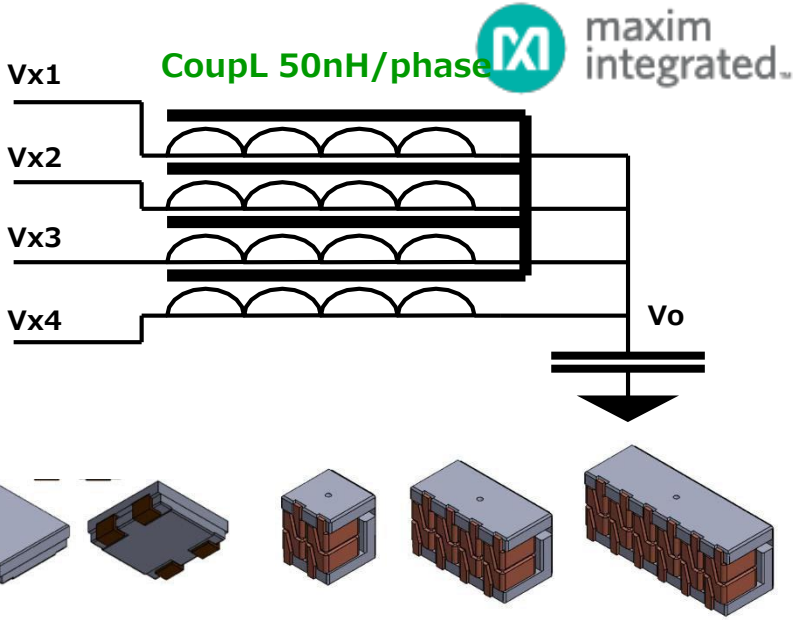
VCORE 電源

顧客要求

- 高電力密度
- 高効率

なぜ多相結合インダクタが選ばれるのか

- 相間の磁気結合による電流リップルキャンセルが可能
- RMS電流の低減による高効率化
- 小型マグネティクスによる高電力密度
- キャパシタンスの小型化
- 高速過渡



CL0608, C L 111 0 -2/4/6-100TR-R, CL1110R1-4-R050-R, CLH1110R1-3/4-R050-R, CL1208-2-100TR-R, CL1810-R,

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

48V 直下型電圧電力コンバージョン

アプリケーション

データセンター向けサーバー

顧客要求

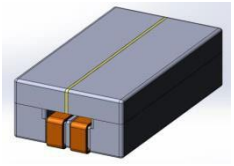
コストダウン、効率性、密度、
拡張性をさらに向上させられる
高電力で効率的なシステム

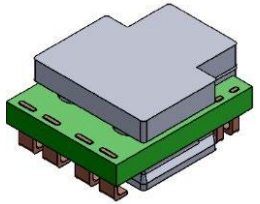
なぜ48Vに特定のマグネティクスが適切か

Vicor プラットフォーム:

- 最大3MHzの動作周波数
- 高電圧アプリケーションのための良好な絶縁
- 低コア・低AC巻線ロス

最大プラットフォーム: Integrated LLC
トランスフォーマー、結合インダクタ





Vicor: FPV1507-500-R, HCVs, FP2207-R230-R,
CTX01-19603-R

VICOR
Modular Solutions for Your Power System

maxim integrated.

EATON
Powering Business Worldwide

© 2020 Eaton. All rights reserved.

IP Level 2 Eaton Internal

単相FP要約

No.	Eaton PN	Length (mm) Max.	Width (mm) Max.	Height (mm) Max.	OCL (nH)	Isat @25C (Adc)	Isat @85C (Adc)	Isat @100C (Adc)	Isat @125C (Adc)	Irms (Adc)	DCR @20C (mΩ)
#1											
1	FP1012V2-R100-R	10.0 max.	6.0 max.	12.0 max.	100±10%	125.0		105.0	100.0	84.0	0.125±10%
2	FP1012V2-R120-R				120±10%	105.0		88.0	81.0		
3	FP1012V2-R150-R				150±10%	83.0		70.0	66.0		
4	FP1012V2-R330-R				330±10%	36.0		28.0	26.0		
5	FP1012V2-R470-R				470±10%	22.0		19.0	18.0		
6	FP1010V6-R330-R	10.0 max.	7.0 max.	10 max.	330±10%	40.0		32.0	30.0	54.0	0.4±5%
7	FP1010V6-R470-R				470±10%	28.0		22.0	21.0		
8	FP1010V10-R330-R	10.0 max.	7.0 max.	10.0 max.	330±10%	32		26	24	74	0.125±10%
9	FP0910V2-R100-R	9.0 max.	5.0 max.	9.5 max.	100±10%	80.0		70.0	64.0	63.0	0.125±10%
10	FP0910V2-R120-R				120±10%	72.0		64.0	56.0		
11	FP0910V2-R150-R				150±10%	58.0		51.0	46.0		
12	FP0910V2-R330-R				330±10%	17.0		14.0	13.0		
13	FP0910V2-R470-R				470±10%	13.0		11.0	10.0		
14	FP0910V3-R150-R	9.0 max.	5.0 max.	9.5 max.	150±10%	68.0		58.0	54.0	44.0	0.4±5%
15	FP0910V3-R330-R				330±10%	23.0		19.0	17.0		
16	FP0910V3-R470-R				470±10%	17.0		14.0	13.0		
17	FP0910V4-1R0-R	9.0 max.	5.0 max.	9.5 max.	1000±20%	11.0		10.0	9.0	TBD	0.9±5%
18	FP0907V1-R150-R	9.0 max.	5.0 max.	7.0 max.	150±10%	52.0		45.0	42.0	TBD	0.205±5%
19	FP0606V1-R055-R	5.5 max.	5.7 max.	6.0 max.	55±10%	70.0		60.0	56.0	55.0	0.20±5%
20	FP0605R1-R055-R	5.5 max.	5.7 max.	4.6 max.	55±10%	50.0		43.0	40.0	40.0	0.20±10%

Line filter

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

単相FP要約

No.	Eaton PN	Length (mm) Max.	Width (mm) Max.	Height (mm) Max.	OCL (nH)	Isat @25C (Adc)	Isat @85C (Adc)	Isat @100C (Adc)	Isat @125C (Adc)	Irms (Adc)	DCR @20C (mΩ)
#2											
1											
2											
3											
4											
5	FP0709V1-R150-R	7.0 max.	6.7 max.	9.0 max.	150±10%	61.0		52.0	49.0	30.0	0.62±5%
6	FP0709V1-R220-R				220±10%	42.0		36.0	34.0		
7	FP0709V1-R280-R				280±10%	30.0		26.0	24.0		
8	FP0404R1-R022-R	4.0 max.	4.0 max.	3.0 max.	22±20%	40.0			32.0	19.0	0.32±15%
9	FP0406R1-R022-R	4.0 max.	4.0 max.	6.0 max.	22±20%	60.0		51.0	48.0	28.0	0.23±9%
10	FP0606R2-R022-R	5.5 max.	5.7 max.	6.0 max.	22±20%	88.0		76.0	60.0	70.0	0.15±7%
#3											
1	FP1010R3-R070-R	9.6 max.	6.4 max.	10.4 max.	70±10%	124.0		115.0	107.0	78.0	0.145±5%
2	FP1010R3-R100-R			10.2 max.	100±10%	95.0		82.0	77.0		
3	FP1010R3-R120-R			10.1 max.	120±10%	78.0		67.0	63.0		
4	FP1010R3-R150-R			10.0 max.	150±10%	60.0		52.0	49.0		
5	FP1010R3-R180-R				180±10%	49.0		43.0	40.0		
6	FP1010R3-R220-R				220±10%	38.0		34.0	31.0		
7	FP1010R3-R270-R				270±10%	30.0		27.0	24.0		
8	FP1010R3-R300-R				300±10%	27.0		23.0	22.0		
9	FP1010R3-R330-R				330±15%	20.0		17.0	16.0		
10	FP0605R1-R055-R	5.5 max.	5.7 max.	4.6 max.	55±10%	50.0		43.0	40.0	40.0	0.20±10%

Line filter

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

単相FP要約

No.	Eaton PN	Length (mm) Max.	Width (mm) Max.	Height (mm) Max.	OCL (nH)	Isat @25C (Adc)	Isat @85C (Adc)	Isat @100C (Adc)	Isat @125C (Adc)	Irms (Adc)	DCR @20C (mΩ)
#4											
1	FP1011V1-R070-R	10.0 max.	6.5 max.	11.0 max.	70±8%	139.0		120.0	112.0	78.0	0.15 max.
2	FP1011V1-R100-R				100±8%	115.0		100.0	94.0		
3	FP1011V2-R100-R	10.0 max.	7.5 max.	11.0 max.	100±10%	135+		120.0	112.0	60.0	0.15 max.
4	FP1011V2-R120-R				120±10%	121.0		100.0	94.0		
5	FP1011V2-R150-R				150±10%	96.0		80.0	75.0		
6	FP0711V1-R070-R	7.0 max.	6.7 max.	11.0 max.	70±10%	125+		125+	122.0	43.0	0.275±5%
7	FP0711V1-R100-R				100±10%	106.0		90.0	84.0		
8	FP0711V1-R120-R				120±10%	89.0		76.0	72.0		
9	FP0711V1-R150-R				150±10%	69.0		60.0	56.0		
10	FP0711V1-R220-R				220±10%	45.0		39.0	36.0		
11	FP0711V1-R330-R				330±10%	25.0		21.0	19.0		
12	FP0711V1-R470-R				470±10%	18.0		15.0	14.0		
13	FP0908V1-R070-R	9.0 max.	4.5 max.	8.0 max.	70±10%	91.0		80.0	73.0	45.0	0.30 max.
14	FP0908V1-R100-R				100±10%	63.0		54.0	51.0		
15	FP0908V1-R120-R				120±10%	52.0		44.0	41.0		
16	FP0908V1-R150-R				150±10%	41.0		35.0	32.0		
17	FP0908V1-R220-R				220±10%	27.0		23.0	21.0		
18	FP1211V1-R470-R	12.0 max.	7.2 max.	11.2 max.	470±10%	65.0		52.0	48.0	40.0	1.1 max.
19	FP0404R2-R100-R	4.0 max.	4.0 max.	4.0 max.	100±15%	21.0		17.0	16.0	34.0	0.39 max.
20	FP0507V2-R050-R	5.2 max.	5.0 max.	6.6 max.	50±15%	80.0		65.0	60.0	35.0	0.22±10%
#5											
1	FP1412V1-R230-R	13.5 max.	8.0 max.	12.0 max.	230±10%	89.0		76.0	71.0	TBD	0.45±5%
2	FP1413V1-R230-R	13.5 max.	8.0 max.	13.0 max.	230±10%	97.0		83.0	77.0	TBD	0.495±5%

Line filter

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

単相FP要約

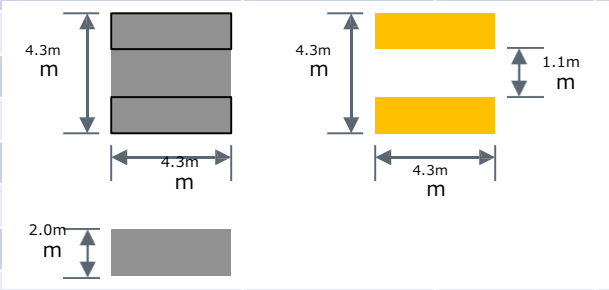
No.	Eaton PN	Length (mm) Max.	Width (mm) Max.	Height (mm) Max.	OCL (nH)	Isat @25C (Adc)	Isat @85C (Adc)	Isat @100C (Adc)	Isat @125C (Adc)	Irms (Adc)	DCR @20C (mΩ)
#6											
1	FP0607V1-R050-R	6.0 max.	5.3 max.	6.6 max.	50±10%	90.0	76.0	73.0		56.0	0.24±7%
2	FP0808V2-R120-R	8.0 max.	6.4 max.	8.2 max.	120±10%	75.0		61.0	56.0	61.0	0.18±5%
3	FP0808V2-R150-R				150±10%	59.0		48.0	44.0		
4	FP0808V2-R180-R				180±10%	50.0		41.0	37.0		
5	FP0808V2-R230-R				230±10%	38.0		31.0	28.0		
6	FP0808V2-R300-R				300±10%	28.0		23.0	21.0		
7	FP0905R1-R100-R	9.0 max.	7.0 max.	5.0 max.	100±10%	60.0				37.0	0.37±6%
8	FP0905R1-R150-R				150±10%	42.0					
9	FP0905R1-R180-R				180±10%	33.0					
10	FP0905R1-R230-R				230±10%	24.0					
11	FP0905R1-R300-R				300±10%	21.0					
12	FP0905R1-R350-R				350±10%	16.0					
#7											
1	FP1006V1-R070-R	10.2 max.	4.6 max.	6.0 max.	70±10%	93.0		73.0		70.0	0.23±10%
2	FP1006V1-R100-R				100±10%	67.0		52.0			
3	FP1006V1-R120-R				120±10%	55.0		42.0			
4	FP1006V1-R150-R				150±10%	45.0		34.0			
5	FP1006V1-R220-R				220±10%	28.0		22.0			

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

DDR5 アプリケーション

PN	L Max.	W Max.	H Max.	OCL @ 0.5 to 1MHz, 0Adc +/-20%	Isat 20% drop (A)	DCR Max.	ACR @1MHz (mOhm)	FLL @ Isat (uH)
VRL1V4020-R33-R	4.3	4.3	2.0	0.33	6	5.3	70	0.21
VRL1V4020-R47-R	4.3	4.3	2.0	0.47	9.12	4.6	90	0.30
VRL1V4020-R68-R	4.3	4.3	2.0	0.68	7.9	6.5	145	0.38
VRL1V4020-1R0-R	4.3	4.3	2.0	1.0	6.4	10	250	0.56
VRL1V4020-1R2-R	4.3	4.3	2.0	1.2	6	16.5	300	0.67



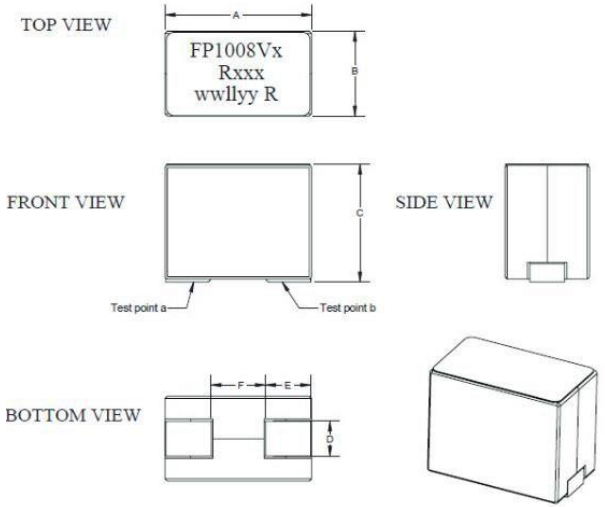
© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

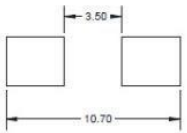
FP1008V1-R100-R for Low Profile VR アプリケーション

Part number[9]	OCL[1] (nH) ±10%	FLL[2] (nH) minimum	I_{rms}[3] (A) maximum	I_{sat1}[4] (A)	I_{sat2}[5] (A)	I_{sat3}[6] (A)	K Factor[8]	DCR (mΩ) ±10% @ +20 °C
FP1008V1-R100-R	100	72	75	82	70	65	460	0.125

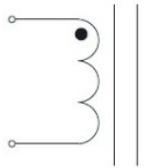
MECHANICAL DIMENSION



RECOMMENDED PCB LAYOUT



SCHEMATIC



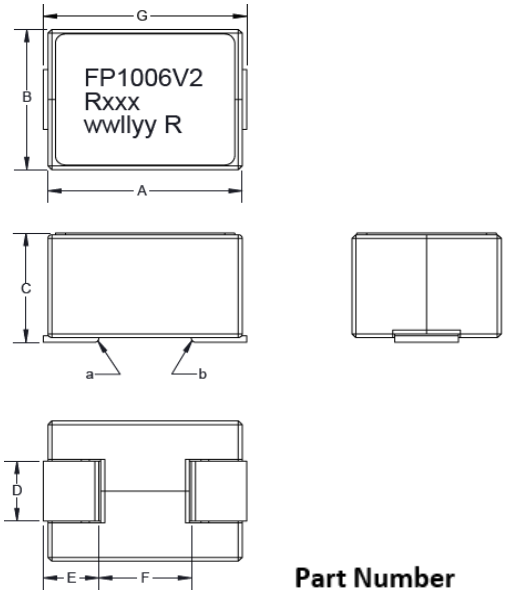
Part Number	A	B	C	D	E	F
FP1008V1-R	10.0 max.	6.0 max.	8.0 max.	2.3 nom.	3.0 nom.	3.6 nom.

© 2020 Eaton. All rights reserved.

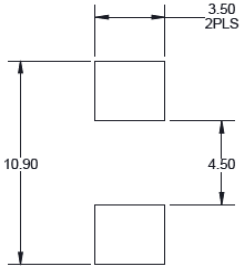
Eaton Internal

FP1006V2-R100-R for Low Profile FPGA アプリケーション

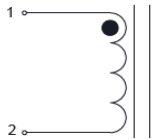
Part number[9]	OCL[1] (nH) ±10%	FLL[2] (nH) minimum	I_{rms}[3] (A) maximum	I_{sat1}[4] (A)	I_{sat2}[5] (A)	I_{sat3}[6] (A)	I_{sat4}[7] (A)	K Factor[8]	DCR (mΩ) maximum @ +20 °C
FP1006V2-R120-R	120	86	68	73	65	62	58	448.5	0.25



RECOMMENDED PCB LAYOUT



SCHEMATICS



4. I_{sat1}: Peak current for approximately 20% rolloff @ +25 °C
5. I_{sat2}: Peak current for approximately 20% rolloff @ +75 °C
6. I_{sat3}: Peak current for approximately 20% rolloff @ +100 °C
7. I_{sat4}: Peak current for approximately 20% rolloff @ +125 °C

Part Number	A	B	C	D	E	F	G
FP1006V2-R	10.0 max.	8.0 max.	6.0 max.	3.2 nom.	2.78 nom.	4.65 nom.	10.4 max.

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Eaton Internal

Line Input Filter Inductor_FP0404R1/R2 & FP0507V2

Part number[5]	OCL[1] (nH) ±15%	FLL[2] (nH) minimum	I_{rms}[3] (A)	$I_{sat}1$[4] (A)	$I_{sat}2$[5] (A)	$I_{sat}3$[6] (A)	DCR (mΩ) @ +20 °C ±25%	K-factor[7]
FP0404R1-R022-R	22 ±20%	15	40	40	34	32	0.32 ± 15%	2351
FP0404R1-R065-R	65	44	40	24	22	20	0.32	2248
FP0404R1-R080-R	80	54	40	19.5	18	16	0.32	2248
FP0404R1-R100-R	100	68	40	15.6	14	13	0.32	2248
FP0404R1-R110-R	110	74.5	40	14.2	13	11.8	0.32	2248
FP0404R1-R170-R	170	116	40	9.0	7.8	7.6	0.32	2248

4 x 4 x 4

Part number[8]	OCL[1] (nH) ±10%	FLL[2] (nH) minimum	I_{rms}[3] (A) maximum	I_{sat1}[4] (A)	I_{sat2}[5] (A)	I_{sat3}[6] (A)	K Factor[7]	DCR (mΩ) ±10% @ +20 °C
FP0507V2-R050-R	50	36	35	80	65	60	926.4	0.22
FP0507V2-R070-R	70	50	35	56	48	45	926.4	0.22
FP0507V2-R100-R	100	72	35	38	32	30	926.4	0.22
FP0507V2-R120-R	120	86	35	31	26	24	926.4	0.22
FP0507V2-R150-R	150	108	35	24	20	18	926.4	0.22

5.2x 5 x 6.6

Part number[8]	OCL[1] (nH) ±15%	FLL[2] (nH) minimum	I_{rms}[3] (A) maximum	I_{sat1}[4] (A)	I_{sat2}[5] (A)	I_{sat3}[6] (A)	K Factor[7]	DCR (mΩ) maximum @ +20 °C
FP0404R2-R050-R	50	34	36.5	40	32	30	2248	0.39
FP0404R2-R070-R	70	47	36.5	28	22	21	2248	0.39
FP0404R2-R100-R	100	68	36.5	17	14	13	2248	0.39

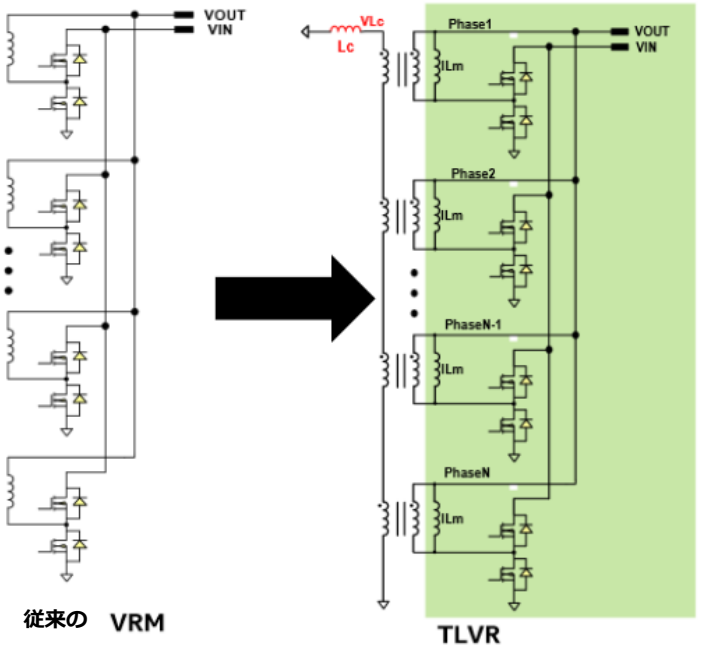
4 x 4 x 4

IP Level 2 Eaton Internal

TLVR for VR14

TLVR(トランス・インダクタ電圧レギュレータ) の利点

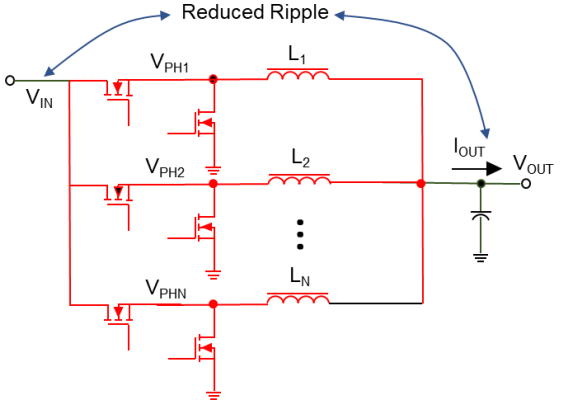
- 過渡応答性を大幅に改善し、従来の降圧に比べ、出力容量を最大で50%削減することが可能。
- より低いスイッチング周波数でより良い過渡応答が得られ、スイッチング損失が低減されるため、VR効率向上の可能性がある。
- マグネティックデザインがシンプルに



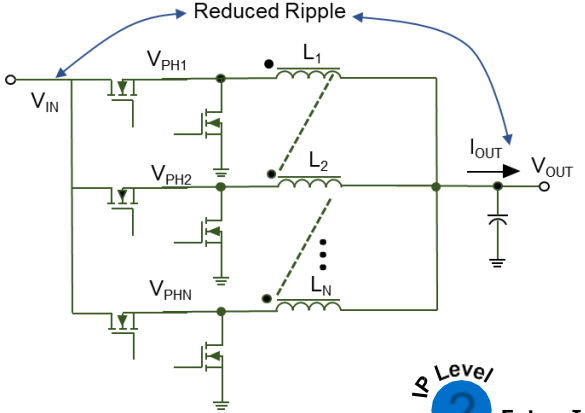
Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
Eaton Internal

多相平衡降压コンバータ 回路図面

非結合インダクタ



結合インダクタ



Powering Business Worldwide

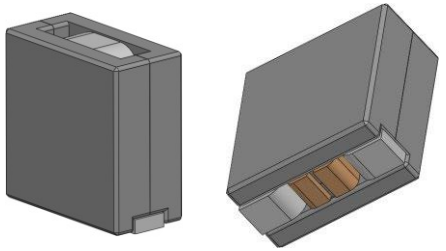
© 2021 Eaton. All rights reserved.

IP Level 2 Eaton Internal

TL シリーズ

製品概要

TL製品ファミリーは、高電流、低DCRのデュアルタイトカップリング、巻線インダクタで、高周波と低ロスの電力フェライトを使用しています。これらはTLVRトポロジーのアプリケーションに特化した設計となっています。



機能&特性

- タイトカップリング
- 低DCR（2次巻線：0.117mOhm～0.18mOhm、1次巻線：0.37～0.6mOhm)
- 低コアロス
- 高い電流処理能力
- 高い動作温度 (-40～125℃)
- 高い動作周波数範囲 (>6MHz)
- サイズ：10mm×5mm×12mm～12mm×6mm×12mm
- 15種類の製品群

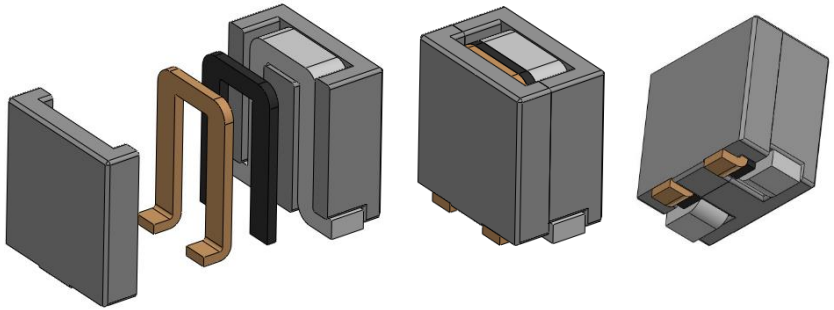
アプリケーション

- コンピューティング
- CPU / GPU電源
- FPGA電源
- ASIC電源

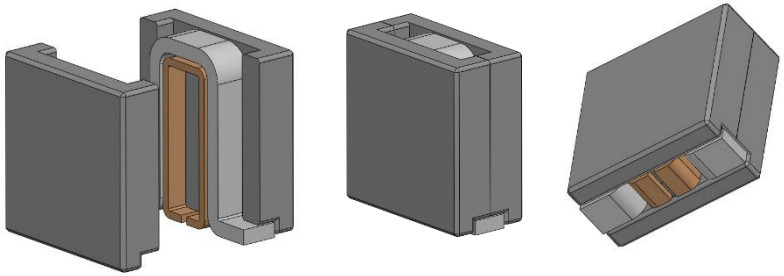
© 2021 Eaton. All rights reserved.

TLVRインダクタにおけるサイドバイサイド、インサイドアウト比較

サイドバイサイド巻き構成



インサイドアウトサイド巻き構成



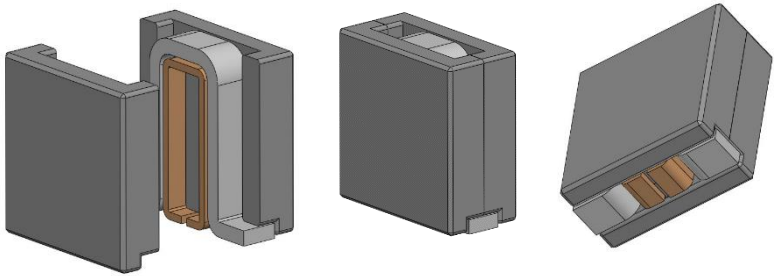
インサイドアウトサイド巻きに比べ、サイドバイサイド巻きは…

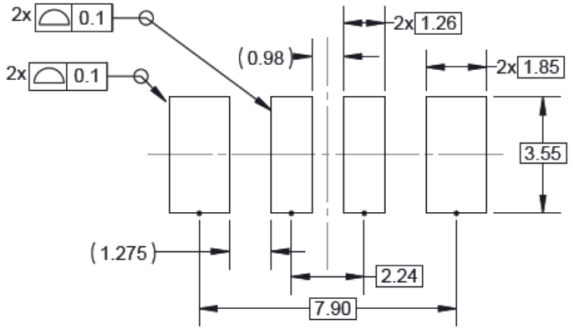
- コプラナリティコントロールの向上
- PCBA後の全端子へのはんだ付け効果の検査が容易
- PCBA後のデバッグが容易
- 1次巻線と2次巻線の絶縁（100Vdc～200Vdc）が容易
- シングルインダクターとの協調動作には不向き

© 2022 Eaton. All rights reserved.

TL / TLP 比較

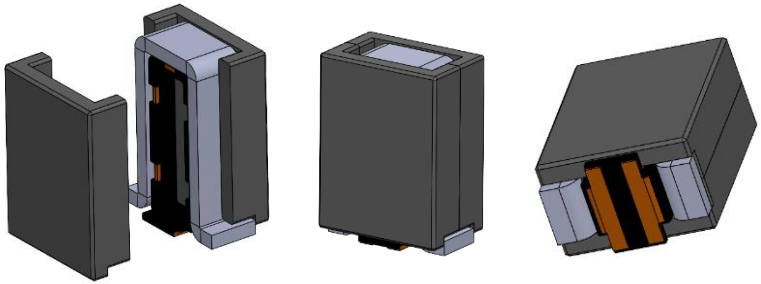
TL1011V1-RI

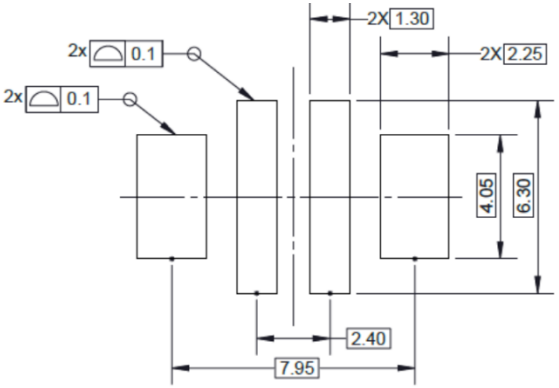




PCBの推奨されるレイアウト

TLP1013V1-R





PCBの推奨されるレイアウト

Powering Business Worldwide

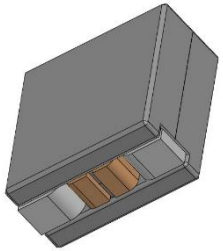
© 2022 Eaton. All rights reserved.

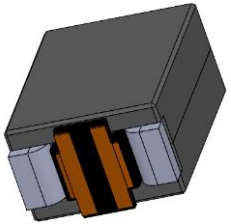
Level 2 Eaton Internal

TL / TLP 比較

TL構成に比較して、TLP構成は…

・コプラナリティコントロールの向上
・PCBA後の全端子へのはんだ付け効果の検査が容易
・PCBA後のデバッグが容易
・1次巻線と2次巻線の絶縁（100Vdc～200Vdc、それ以上）が容易
・協調動作のソリューションが利用可能



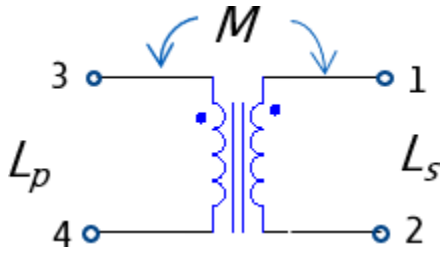


Powering Business Worldwide
© 2022 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

試験方法とトランスフォマーモデル トランスフォメーション

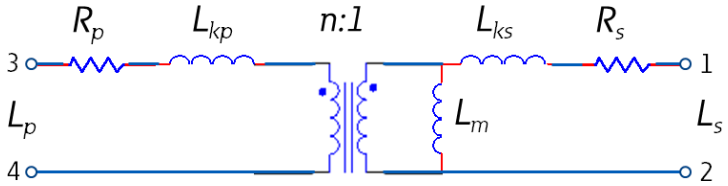
(Individual leakage inductance and AC resistance for Pri and Sec)

- Open circuit test:
  - L_p, tested from Pins (3-4) @ Pins (1-2) open
  - L_s, tested from Pins (1-2) @ Pins (3-4) open
- Short circuit test:
  - L_k, tested from Pins (1-2) @ Pins (3-4) shorted
- Reverse series connection test
  - $L_{2-} = L_p + L_s - 2M$, tested from Pins (1-3) @ Pins (2-4) shorted



- Mutual inductance: $M = (L_p + L_s - L_{2-})/2$
- Coupling coefficient: $K_{ps} = M/(L_p * L_s)^{1/2}$
- $n = 1$

  Leakage inductance: $L_k = 2L_{kp} = 2L_{ks}$



Powering Business Worldwide

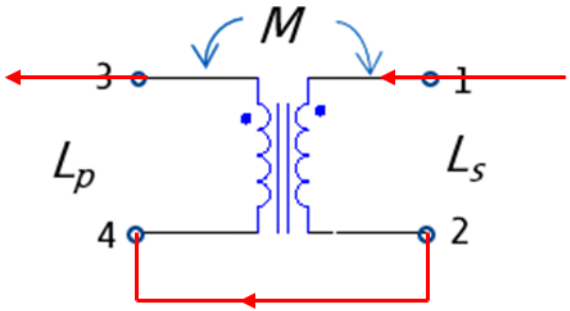
© 2021 Eaton. All rights reserved.

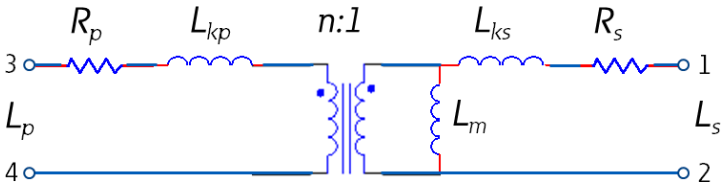
Eaton Internal

試験方法とトランスフォマーモデル トランスフォメーション

(Individual leakage inductance and AC resistance for Pri and Sec)

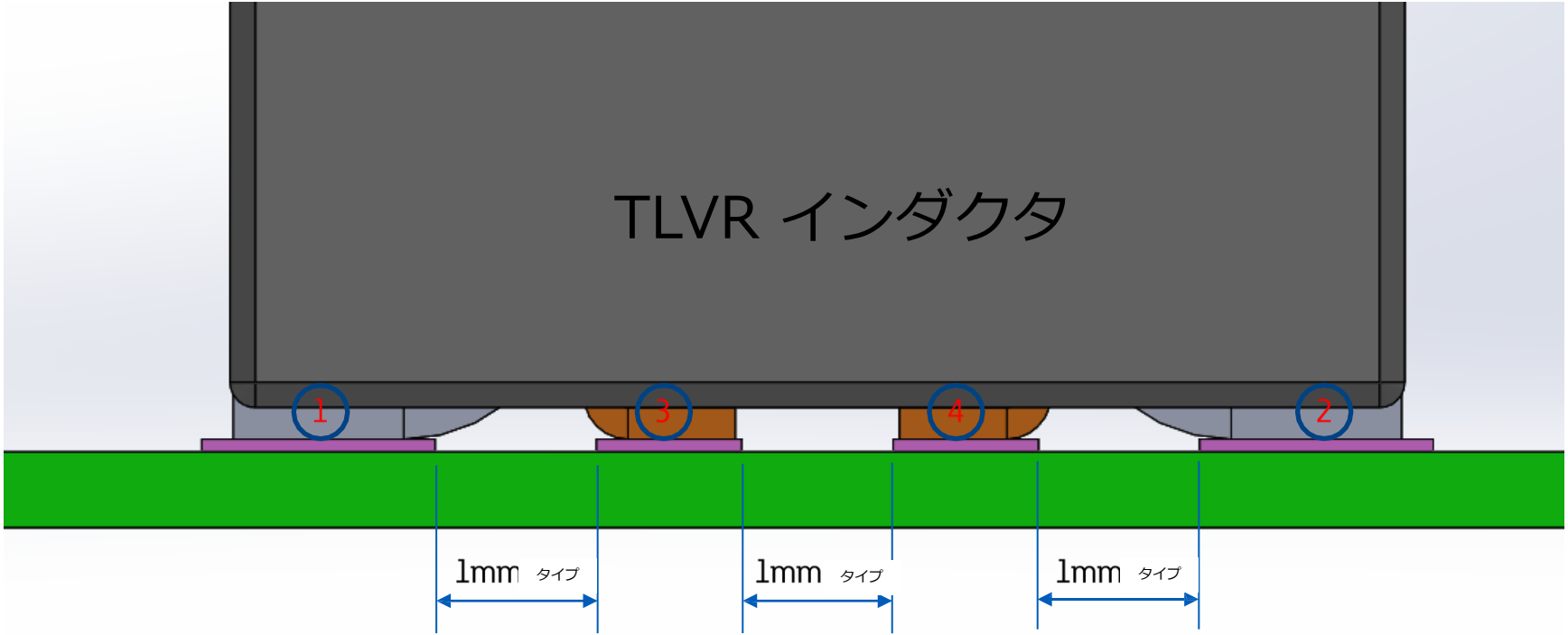
- *Assumption: n = 1, $L_p = L_s$, $L_k = 2L_{kp} = 2L_{ks}$*
- $L_k = L_{2-}$
- $M = (L_p + L_s - L_{2-})/2$
- $= (2*L_p - 2*L_{kp})/2$
- $= L_p - L_{kp}$
- $= L_s - L_{ks}$
- $K_{ps} = M/(L_p * L_s)^{1/2}$
- $= (L_p - L_{kp})/L_p$
- $= 1 - L_{kp}/L_p$
- $= 1 - L_{ks}/L_s$





EATON
Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

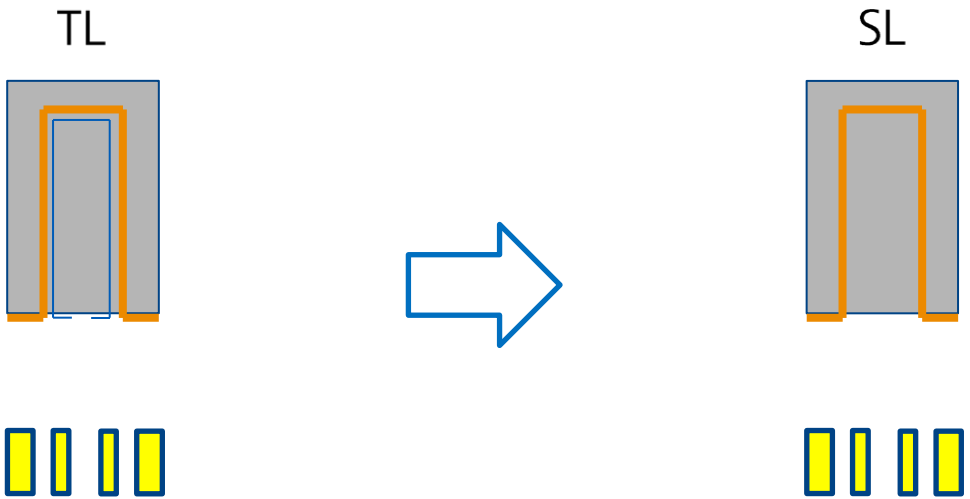
はんだ付け効果の図解



ブリッジハンダによるショートリスクを防ぐため、ピン間の距離は1mmが一般的です

© 2021 Eaton. All rights reserved.

TLインダクタ、SLインダクタをを繋ぐ共線（Co lay）

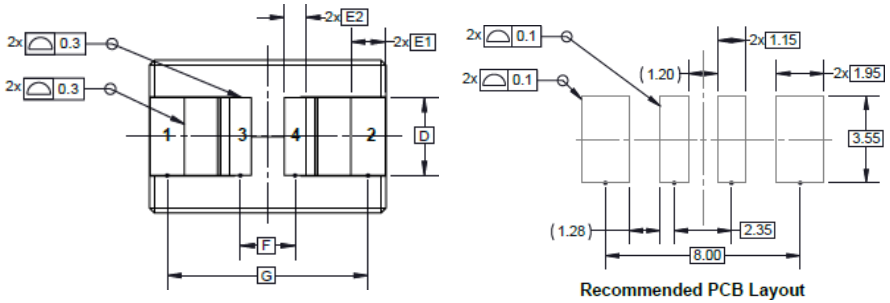


SLシリーズ以外のインダクタについても，必要に応じて共線解析が可能。
例：FP1011Vx など

© 2021 Eaton. All rights reserved.

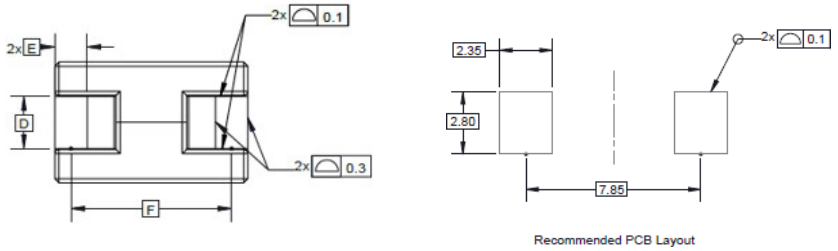
TL1011V1-R / FP1010V14-R 比較

TL1011V1-R



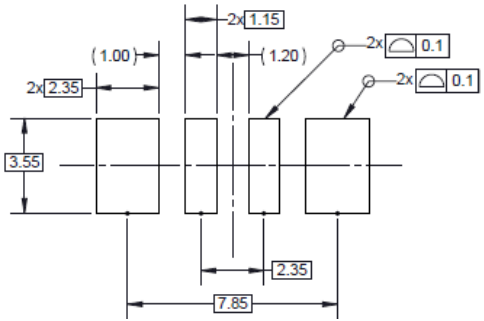
P/N	A	B	C	D	E1	E2	F	G
TL1011V1-R	9.6 Max	6.4 Max	11 Max	3.05	1.35	0.85	2.15	7.9

FP1010V14-R



Part Number	A	B	C	D	E	F
FP1010V14-Rxxx-R	9.6 max.	6.4 max.	10.0 max.	2.5	1.75	7.75

Recommended Co-lay PCB Layout

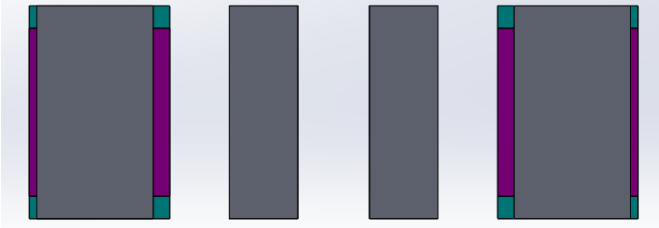


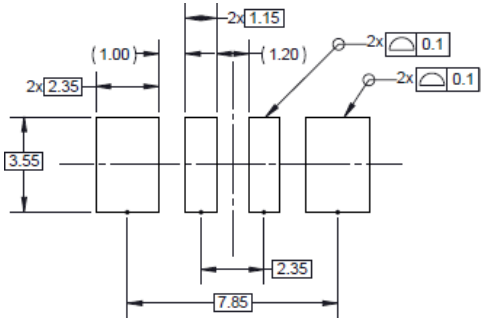
EATON
Powering Business Worldwide

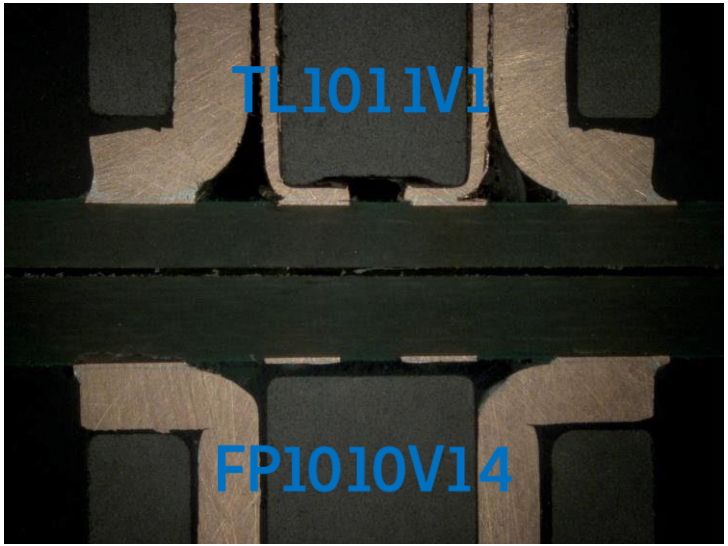
© 2021 Eaton. All rights reserved.

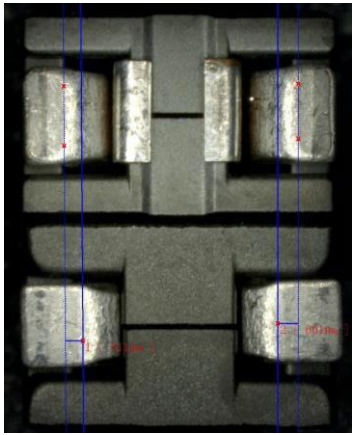
IP Level 2 Eaton Internal

実際の共通層？（Co-Lay Soldering）はんだ付け実験



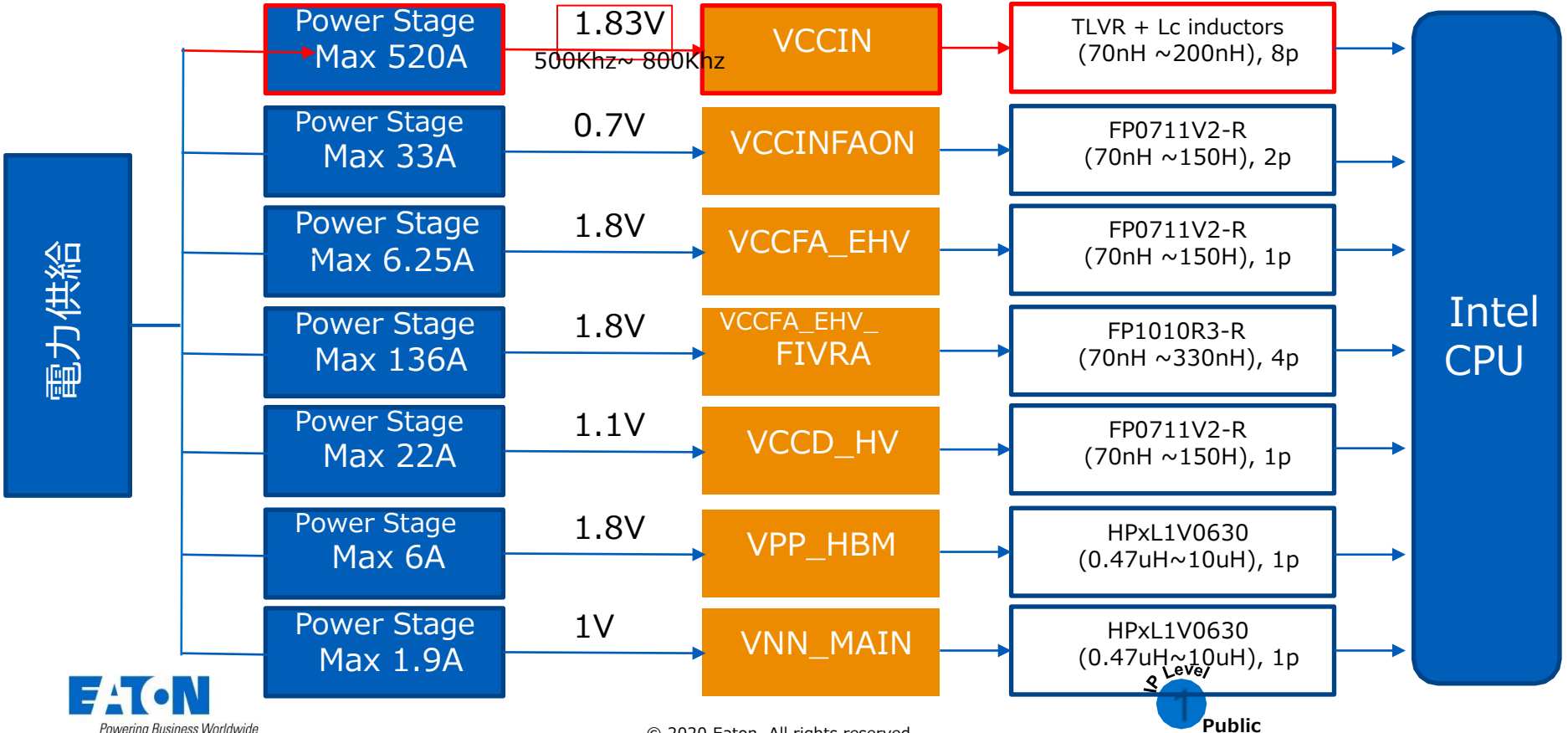






Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

Intel / AMD プラットフォームとTLVR



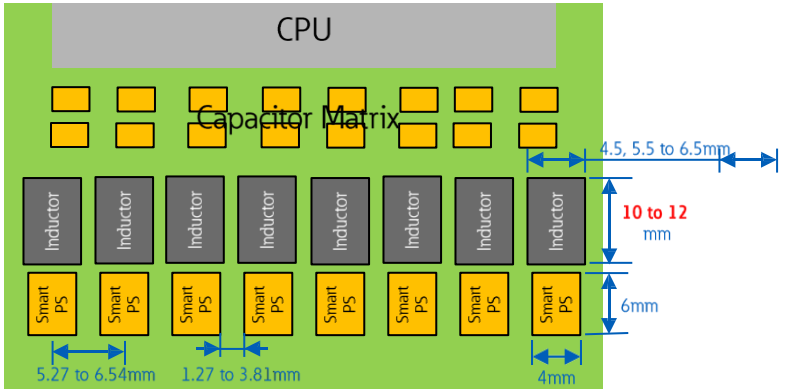
EATON
Powering Business Worldwide

© 2020 Eaton. All rights reserved.

Public

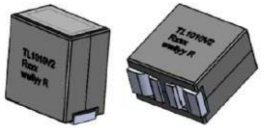
5×6 / 4×6 パワーステージの為のTL s

- さらなる電力密度の向上を目指した5x6から4x6のPSと、
  それに伴ったインダクタのパッド寸法の縮小化
- 5x6パワーステージのアプリケーション用の13製品群
  通常6～6.4mm幅
- 4x6パワーステージアプリケーション用の2製品群
  TL1012V3-R、10mm x 5.0mm x 12mm
  TL1111V3-R、11mm x 4.8mm x 11mm



Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

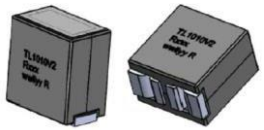
TL インダクタ（続き）



NO.	Product Family	P/N	Length (mm) max.	Width (mm) max.	Height (mm) max.	Lp (nH)	Ls (nH)	OCL tol.	FLL (nH)	Irms_S (A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR _P (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.	DCR_S (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
1	TL1010V1-R	TL1010V1-R100-R	9.60	6.40	10.00	100	100	±10%	72	75	95	82	76		0.45		0.125
2	TL1010V1-R	TL1010V1-R120-R	9.60	6.40	10.00	120	120	±10%	86	75	80	70	64		0.45		0.125
3	TL1010V1-R	TL1010V1-R150-R	9.60	6.40	10.00	150	150	±10%	108	75	63	54	50		0.45		0.125
4	TL1010V1-R	TL1010V1-R170-R	9.60	6.40	10.00	170	170	±10%	122	75	55	48	44		0.45		0.125
5	TL1010V2-R	TL1010V2-R070-R	9.60	6.40	10.00	70	70	±10%	50	75	135	117	108	0.6	±10%	0.117	±10%
6	TL1010V2-R	TL1010V2-R080-R	9.60	6.40	10.00	80	80	±10%	57	75	118	102	95	0.6	±10%	0.117	±10%
7	TL1010V2-R	TL1010V2-R100-R	9.60	6.40	10.00	100	100	±10%	72	75	95	82	76	0.6	±10%	0.117	±10%
8	TL1010V2-R	TL1010V2-R110-R	9.60	6.40	10.00	110	110	±10%	79	75	86	74	69	0.6	±10%	0.117	±10%
9	TL1010V2-R	TL1010V2-R120-R	9.60	6.40	10.00	120	120	±10%	86	75	80	70	64	0.6	±10%	0.117	±10%
10	TL1010V2-R	TL1010V2-R150-R	9.60	6.40	10.00	150	150	±10%	108	75	63	54	50	0.6	±10%	0.117	±10%
11	TL1010V2-R	TL1010V2-R170-R	9.60	6.40	10.00	170	170	±10%	122	75	55	48	44	0.6	±10%	0.117	±10%
12	TL1011V1-RI	TL1011V1-R070-RI	9.6	6.4	11.0	70	70	±10%	50	75	149	129	119	0.6	±10%	0.125	±10%
13	TL1011V1-RI	TL1011V1-R080-RI	9.6	6.4	11.0	80	80	±10%	57	75	131	113	105	0.6	±10%	0.125	±10%
14	TL1011V1-RI	TL1011V1-R100-RI	9.6	6.4	11.0	100	100	±10%	72	75	105	91	84	0.6	±10%	0.125	±10%
15	TL1011V1-RI	TL1011V1-R110-RI	9.6	6.4	11.0	110	110	±10%	79	75	95	82	76	0.6	±10%	0.125	±10%
16	TL1011V1-RI	TL1011V1-R120-RI	9.6	6.4	11.0	120	120	±10%	86	75	87	75	69	0.6	±10%	0.125	±10%
17	TL1011V1-RI	TL1011V1-R150-RI	9.6	6.4	11.0	150	150	±10%	108	75	70	60	56	0.6	±10%	0.125	±10%
18	TL1011V1-RI	TL1011V1-R170-RI	9.6	6.4	11.0	170	170	±10%	122	75	61	53	49	0.6	±10%	0.125	±10%
19	TL1011V2-R	TL1011V2-R070-R	9.6	6.4	11.0	70	70	±10%	50	70	163	139	130	0.6	±10%	0.15	±10%
20	TL1011V2-R	TL1011V2-R080-R	9.6	6.4	11.0	80	80	±10%	57	70	143	122	114	0.6	±10%	0.15	±10%
21	TL1011V2-R	TL1011V2-R100-R	9.6	6.4	11.0	100	100	±10%	72	70	114	97	91	0.6	±10%	0.15	±10%
22	TL1011V2-R	TL1011V2-R110-R	9.6	6.4	11.0	110	110	±10%	79	70	104	89	83	0.6	±10%	0.15	±10%
23	TL1011V2-R	TL1011V2-R120-R	9.6	6.4	11.0	120	120	±10%	86	70	95	81	76	0.6	±10%	0.15	±10%
24	TL1011V2-R	TL1011V2-R150-R	9.6	6.4	11.0	150	150	±10%	108	70	76	65	60	0.6	±10%	0.15	±10%
25	TL1011V2-R	TL1011V2-R170-R	9.6	6.4	11.0	170	170	±10%	122	70	67	57	53	0.6	±10%	0.15	±10%

© 2021 Eaton. All rights reserved.

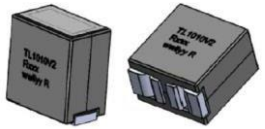
TL インダクタ（続き）



NO.	Product Family	P/N	Length (mm) max.	Width (mm) max.	Height (mm) max.	Lp (nH)	Ls (nH)	OCL tol.	FLL (nH)	Irms_S (A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR _P (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.	DCR_S (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
26	TL1012V3-R	TL1012V3-R070-R	10.0	5.0	12.0	70	70	±10%	50	75	121	102	95	0.37	±10%	0.125	±10%
27	TL1012V3-R	TL1012V3-R080-R	10.0	5.0	12.0	80	80	±10%	57	75	106	90	83	0.37	±10%	0.125	±10%
28	TL1012V3-R	TL1012V3-R090-R	10.0	5.0	12.0	90	90	±10%	64	75	94	80	74	0.37	±10%	0.125	±10%
29	TL1012V3-R	TL1012V3-R100-R	10.0	5.0	12.0	100	100	±10%	72	75	85	72	67	0.37	±10%	0.125	±10%
30	TL1012V3-R	TL1012V3-R120-R	10.0	5.0	12.0	120	120	±10%	86	75	70	60	55	0.37	±10%	0.125	±10%
31	TL1012V3-R	TL1012V3-R150-R	10.0	5.0	12.0	150	150	±10%	108	75	56	48	44	0.37	±10%	0.125	±10%
32	TL1012V3-R	TL1012V3-R170-R	10.0	5.0	12.0	170	170	±10%	122	75	50	42	39	0.37	±10%	0.125	±10%
33	TL1012V2-R	TL1012V2-R070-R	10.0	6.0	12.0	70	70	±10%	50	75	161	140	130	0.6	±10%	0.125	±10%
34	TL1012V2-R	TL1012V2-R080-R	10.0	6.0	12.0	80	80	±10%	57	75	141	122	113	0.6	±10%	0.125	±10%
35	TL1012V2-R	TL1012V2-R100-R	10.0	6.0	12.0	100	100	±10%	72	75	113	98	91	0.6	±10%	0.125	±10%
36	TL1012V2-R	TL1012V2-R120-R	10.0	6.0	12.0	120	120	±10%	86	75	94	81	75	0.6	±10%	0.125	±10%
37	TL1012V2-R	TL1012V2-R150-R	10.0	6.0	12.0	150	150	±10%	108	75	75	65	60	0.6	±10%	0.125	±10%
38	TL1012V2-R	TL1012V2-R170-R	10.0	6.0	12.0	170	170	±10%	122	75	66	57	53	0.6	±10%	0.125	±10%
39	TL1111V1-R	TL1111V1-R070-R	11.0	6.0	11.0	70	70	±10%	50	70	172	147	138	0.6	±10%	0.15	±10%
40	TL1111V1-R	TL1111V1-R080-R	11.0	6.0	11.0	80	80	±10%	57	70	151	129	121	0.6	±10%	0.15	±10%
41	TL1111V1-R	TL1111V1-R100-R	11.0	6.0	11.0	100	100	±10%	72	70	121	103	96	0.6	±10%	0.15	±10%
42	TL1111V1-R	TL1111V1-R110-R	11.0	6.0	11.0	110	110	±10%	79	70	110	94	88	0.6	±10%	0.15	±10%
43	TL1111V1-R	TL1111V1-R120-R	11.0	6.0	11.0	120	120	±10%	86	70	100	86	80	0.6	±10%	0.15	±10%
44	TL1111V1-R	TL1111V1-R150-R	11.0	6.0	11.0	150	150	±10%	108	70	80	68	64	0.6	±10%	0.15	±10%
45	TL1111V1-R	TL1111V1-R170-R	11.0	6.0	11.0	170	170	±10%	122	70	71	60	56	0.6	±10%	0.15	±10%
46	TL1111V2-R	TL1111V2-R070-R	11.0	6.4	11.0	70	70	±10%	50	70	172	147	138	0.6	±10%	0.15	±10%
47	TL1111V2-R	TL1111V2-R080-R	11.0	6.4	11.0	80	80	±10%	57	70	151	129	121	0.6	±10%	0.15	±10%
48	TL1111V2-R	TL1111V2-R100-R	11.0	6.4	11.0	100	100	±10%	72	70	121	103	96	0.6	±10%	0.15	±10%
49	TL1111V2-R	TL1111V2-R110-R	11.0	6.4	11.0	110	110	±10%	79	70	110	94	88	0.6	±10%	0.15	±10%
50	TL1111V2-R	TL1111V2-R120-R	11.0	6.4	11.0	120	120	±10%	86	70	100	86	80	0.6	±10%	0.15	±10%

© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

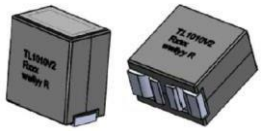
TL インダクタ（続き）



NO.	Product Family	P/N	Length (mm) max.	Width (mm) max.	Height (mm) max.	Lp (nH)	Ls (nH)	OCL tol.	FLL (nH)	Irms_S (A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR _P (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.	DCR_S (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
51	TL1111V2-R	TL1111V2-R150-R	11.0	6.4	11.0	150	150	±10%	108	70	80	68	64	0.6	±10%	0.15	±10%
52	TL1111V2-R	TL1111V2-R170-R	11.0	6.4	11.0	170	170	±10%	122	70	71	60	56	0.6	±10%	0.15	±10%
53	TL1111V2-R	TL1111V2-R200-R	11.0	6.4	11.0	200	200	±10%	144	70	60	51	47	0.6	±10%	0.15	±10%
54	TL1111V3-R	TL1111V3-R070-R	11.0	4.8	11.0	70	70	±10%	50	70	150	128	121	0.75	±10%	0.18	±10%
55	TL1111V3-R	TL1111V3-R080-R	11.0	4.8	11.0	80	80	±10%	57	70	131	112	106	0.75	±10%	0.18	±10%
56	TL1111V3-R	TL1111V3-R100-R	11.0	4.8	11.0	100	100	±10%	72	70	105	90	85	0.75	±10%	0.18	±10%
57	TL1111V3-R	TL1111V3-R120-R	11.0	4.8	11.0	120	120	±10%	86	70	87	75	70	0.75	±10%	0.18	±10%
58	TL1111V3-R	TL1111V3-R150-R	11.0	4.8	11.0	150	150	±10%	108	70	70	60	56	0.75	±10%	0.18	±10%
59	TL1111V3-R	TL1111V3-R180-R	11.0	4.8	11.0	180	180	±10%	129	70	58	50	47	0.75	±10%	0.18	±10%
60	TL1211V1-R	TL1211V1-R070-R	12.0	6.0	11.05	70	70	±10%	50	75	180	156	143	0.6	±10%	0.125	±10%
61	TL1211V1-R	TL1211V1-R080-R	12.0	6.0	11.05	80	80	±10%	57	75	157	137	125	0.6	±10%	0.125	±10%
62	TL1211V1-R	TL1211V1-R100-R	12.0	6.0	11.05	100	100	±10%	72	75	126	109	100	0.6	±10%	0.125	±10%
63	TL1211V1-R	TL1211V1-R110-R	12.0	6.0	11.05	110	110	±10%	79	75	114	99	91	0.6	±10%	0.125	±10%
64	TL1211V1-R	TL1211V1-R120-R	12.0	6.0	11.05	120	120	±10%	86	75	105	91	84	0.6	±10%	0.125	±10%
65	TL1211V1-R	TL1211V1-R150-R	12.0	6.0	11.05	150	150	±10%	108	75	84	73	67	0.6	±10%	0.125	±10%
66	TL1211V1-R	TL1211V1-R170-R	12.0	6.0	11.05	170	170	±10%	122	75	74	64	59	0.6	±10%	0.125	±10%
67	TL1211V1-R	TL1211V1-R200-R	12.0	6.0	11.05	200	200	±10%	144	75	62	53	48	0.6	±10%	0.125	±10%
68	TL1211V2-R	TL1211V2-R070-R	12.0	6.0	11.0	70	70	±10%	50	75	170	145	135	0.37	±10%	0.125	±10%
69	TL1211V2-R	TL1211V2-R080-R	12.0	6.0	11.0	80	80	±10%	57	75	149	127	119	0.37	±10%	0.125	±10%
70	TL1211V2-R	TL1211V2-R100-R	12.0	6.0	11.0	100	100	±10%	72	75	119	102	95	0.37	±10%	0.125	±10%
71	TL1211V2-R	TL1211V2-R110-R	12.0	6.0	11.0	110	110	±10%	79	75	108	92	86	0.37	±10%	0.125	±10%
72	TL1211V2-R	TL1211V2-R120-R	12.0	6.0	11.0	120	120	±10%	86	75	99	84	79	0.37	±10%	0.125	±10%
73	TL1211V2-R	TL1211V2-R150-R	12.0	6.0	11.0	150	150	±10%	108	75	79	67	63	0.37	±10%	0.125	±10%
74	TL1211V2-R	TL1211V2-R170-R	12.0	6.0	11.0	170	170	±10%	122	75	70	60	56	0.37	±10%	0.125	±10%
75	TL1211V2-R	TL1211V2-R200-R	12.0	6.0	11.0	200	200	±10%	144	75	59	50	47	0.37	±10%	0.125	±10%

© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

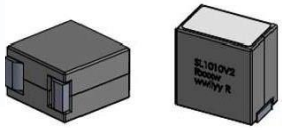
TL インダクタ（続き）



NO.	Product Family	P/N	Length (mm) max.	Width (mm) max.	Height (mm) max.	Lp (nH)	Ls (nH)	OCL tol.	FLL (nH)	Irms_S (A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR _P (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.	DCR_S (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
76	TL1212V1-R	TL1212V1-R070-R	12.0	6.0	12.0	70	70	±10%	50	75	188	163	150	0.6	±10%	0.125	±10%
77	TL1212V1-R	TL1212V1-R080-R	12.0	6.0	12.0	80	80	±10%	57	75	165	142	131	0.6	±10%	0.125	±10%
78	TL1212V1-R	TL1212V1-R100-R	12.0	6.0	12.0	100	100	±10%	72	75	132	114	105	0.6	±10%	0.125	±10%
79	TL1212V1-R	TL1212V1-R120-R	12.0	6.0	12.0	120	120	±10%	86	75	110	95	87	0.6	±10%	0.125	±10%
80	TL1212V1-R	TL1212V1-R150-R	12.0	6.0	12.0	150	150	±10%	108	75	88	76	70	0.6	±10%	0.125	±10%
81	TL1212V1-R	TL1212V1-R170-R	12.0	6.0	12.0	170	170	±10%	122	75	77	67	62	0.6	±10%	0.125	±10%
82	TL1212V1-R	TL1212V3-R070-R	12.0	5.0	12.0	70	70	±10%	50	75	145	126	113	0.45	±10%	0.125	±10%
83	TL1212V1-R	TL1212V3-R080-R	12.0	5.0	12.0	80	80	±10%	57	75	127	109	98	0.45	±10%	0.125	±10%
84	TL1212V1-R	TL1212V3-R100-R	12.0	5.0	12.0	100	100	±10%	72	75	102	89	80	0.45	±10%	0.125	±10%
85	TL1212V1-R	TL1212V3-R110-R	12.0	5.0	12.0	110	110	±10%	79	75	92	80	72	0.45	±10%	0.125	±10%
86	TL1212V1-R	TL1212V3-R120-R	12.0	5.0	12.0	120	120	±10%	86	75	85	74	66	0.45	±10%	0.125	±10%
87	TL1212V1-R	TL1212V3-R150-R	12.0	5.0	12.0	150	150	±10%	108	75	68	59	53	0.45	±10%	0.125	±10%
88	TL1212V1-R	TL1212V3-R170-R	12.0	5.0	12.0	170	170	±10%	122	75	60	52	46	0.45	±10%	0.125	±10%
89	TLP1013V1-R	TLP1013V1-R105-R	9.6	6.4	13.15	105	105	±10%	75	72	108	95	87	0.5	±10%	0.14	±10%
90	TLP1013V1-R	TLP1013V1-R120-R	9.6	6.4	13.15	120	120	±10%	86	72	94	83	76	0.5	±10%	0.14	±10%
91	TLP1013V1-R	TLP1013V1-R150-R	9.6	6.4	13.15	150	150	±10%	108	72	75	66	60	0.5	±10%	0.14	±10%
92	TLP1013V1-R	TLP1013V1-R170-R	9.6	6.4	13.15	170	170	±10%	122	72	66	58	53	0.5	±10%	0.14	±10%

© 2021 Eaton. All rights reserved.

SL インダクタ



NO.	Product Family	P/N	L (mm) max.	W (mm) max.	H (mm) max.	L (nH) +/-10%	FLL (nH) min.	Irms (A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR (mohms) @ 20C +/-10%
1	SL1010V2-R	SL1010V2-R070-R	9.60	6.40	10.00	70	50	75	135	117	108	0.117
2	SL1010V2-R	SL1010V2-R080-R	9.60	6.40	10.00	80	57	75	118	102	95	0.117
3	SL1010V2-R	SL1010V2-R100-R	9.60	6.40	10.00	100	72	75	95	82	76	0.117
4	SL1010V2-R	SL1010V2-R110-R	9.60	6.40	10.00	110	79	75	86	74	69	0.117
5	SL1010V2-R	SL1010V2-R120-R	9.60	6.40	10.00	120	86	75	80	70	64	0.117
6	SL1010V2-R	SL1010V2-R150-R	9.60	6.40	10.00	150	108	75	63	54	50	0.117
7	SL1010V2-R	SL1010V2-R170-R	9.60	6.40	10.00	170	122	75	55	48	44	0.117
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
119	SL1012V3-R	SL1012V3-R070-R	10.0	6.0	12.0	70	50	75	157	135	125	0.125
120	SL1012V3-R	SL1012V3-R080-R	10.0	6.0	12.0	80	57	75	137	118	110	0.125
121	SL1012V3-R	SL1012V3-R100-R	10.0	6.0	12.0	100	72	75	110	95	88	0.125
122	SL1012V3-R	SL1012V3-R120-R	10.0	6.0	12.0	120	86	75	92	79	73	0.125
123	SL1012V3-R	SL1012V3-R150-R	10.0	6.0	12.0	150	108	75	73	63	58	0.125
124	SL1012V3-R	SL1012V3-R170-R	10.0	6.0	12.0	170	122	75	64	55	51	0.125

© 2021 Eaton. All rights reserved.

LC インダクタ

動作周波数は最大6MHz、MFPシリーズではさらに高くなります。

小さなパット寸法

- FP0609V1-R, 6.0mm x 6.0mm x 9.0mm max., 0.25mOhm DCR
- FP0709V1-R, 7.0mm x 6.7mm x 9.0mm max., 0.62mOhm DCR
- FP0709V2-R. 7.0mm x 6.7mm x 9.0mm max., 0.24mOhm DCR
- FP0710V1-R, 6.5mm x 6.5mm x 10.0mm max., 0.2mOhm DCR
- FP0711V1-R, 7.0mm x 6.7mm x 11.0mm max., 0.275mOhm DCR
- FP0711V2-R, 7.1mm x 6.8mm x 11.1mm max., 0.145mOhm DCR

スウィングインダクタ

- FPS0711V1-R, 7.0mm x 6.7mm x 11.0mm max. 0.275mOhm DCR

超低プロファイル

- MFP070702F1-R, 6.5mm x 6.5mm x 2.0mm max., 1.0 to 1.5mohm

小さなパッド寸法のLC インダクタ

NO.	Product Family	P/N	Length max. (mm)	Width max. (mm)	Height max. (mm)	OCL (nH)	OCL tol.	Irms(A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 100C	Isat3(A) @ 125C	DCR (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
1	FP0609V1	FP0609V1-R100-R	6.00	6.00	9.00	100.0	±10%	67.0	69.00	60.00	55.00	0.250	±10%
2		FP0609V1-R120-R	6.00	6.00	9.00	120.0	±10%	67.0	58.00	50.00	46.00	0.250	±10%
3		FP0609V1-R150-R	6.00	6.00	9.00	150.0	±10%	67.0	46.00	40.00	36.00	0.250	±10%
4	FP0709V1	FP0709V1-R070-R	7.00	6.70	9.00	70.00	±10%	30.00	130+	116.00	109.00	0.620	±5%
5		FP0709V1-R080-R	7.00	6.70	9.00	80.00	±10%	30.00	118.00	101.00	96.00	0.620	±5%
6		FP0709V1-R090-R	7.00	6.70	9.00	90.00	±10%	30.00	105.00	90.00	85.00	0.620	±5%
7		FP0709V1-R100-R	7.00	6.70	9.00	100.00	±10%	30.00	95.00	81.00	76.00	0.620	±5%
8		FP0709V1-R110-R	7.00	6.70	9.00	110.00	±10%	30.00	86.00	73.00	69.00	0.620	±5%
9		FP0709V1-R120-R	7.00	6.70	9.00	120.00	±10%	30.00	79.00	67.00	63.00	0.620	±5%
10		FP0709V1-R150-R	7.00	6.70	9.00	150.00	±10%	30.00	61.00	52.00	49.00	0.620	±5%
11		FP0709V1-R220-R	7.00	6.70	9.00	220.00	±10%	30.00	42.00	36.00	34.00	0.620	±5%
12		FP0709V1-R280-R	7.00	6.70	9.00	280.00	±10%	30.00	30.00	26.00	24.00	0.620	±5%
13	FP0709V2	FP0709V2-R100-R	7.00	6.70	9.00	100.0	±10%	48.0	86.00	73.00	69.00	0.240	±5%
14		FP0709V2-R120-R	7.00	6.70	9.00	120.0	±10%	48.0	71.00	61.00	57.00	0.240	±5%
15	FP0710V1	FP0710V1-R070-R	6.5	6.5	10.0	70.0	±10%	70.0	110.0	94.0	88.0	0.200	±10%
16		FP0710V1-R100-R	6.5	6.5	10.0	100.0	±10%	70.0	80.0	70.0	64.0	0.200	±10%
17		FP0710V1-R120-R	6.5	6.5	10.0	120.0	±10%	70.0	69.0	60.0	56.0	0.200	±10%
18		FP0710V1-R150-R	6.5	6.5	10.0	150.0	±10%	70.0	52.0	46.0	42.0	0.200	±10%
19		FP0710V1-R220-R	6.5	6.5	10.0	220.0	±10%	70.0	33.0	30.0	28.0	0.200	±10%
20	FP0711V1	FP0711V1-R070-R	7.00	6.70	11.00	70.0	±10%	72.0	125+	125+	122.00	0.275	±5%
21		FP0711V1-R100-R	7.00	6.70	11.00	100.0	±10%	72.0	106.00	90.00	84.00	0.275	±5%
22		FP0711V1-R120-R	7.00	6.70	11.00	120.0	±10%	72.0	89.00	76.00	72.00	0.275	±5%
23		FP0711V1-R150-R	7.00	6.70	11.00	150.0	±10%	72.0	69.00	60.00	56.00	0.275	±5%
24		FP0711V1-R220-R	7.00	6.70	11.00	220.0	±10%	72.0	45.00	39.00	36.00	0.275	±5%
25		FP0711V1-R330-R	7.00	6.70	11.00	330.0	±15%	72.0	25.00	21.00	19.00	0.275	±5%
26	FP0711V2	FP0711V2-R070-R	7.1	6.8	11.1	70.0	±15%	76.0	134.0	114.0	107.0	0.145	±10%
27		FP0711V2-R100-R	7.1	6.8	11.1	100.0	±15%	76.0	93.0	79.0	74.0	0.145	±10%
28		FP0711V2-R120-R	7.1	6.8	11.1	120.0	±15%	76.0	76.0	65.0	61.0	0.145	±10%
29		FP0711V2-R150-R	7.1	6.8	11.1	150.0	±15%	76.0	60.0	52.0	49.0	0.145	±10%

FP0609V1, FP0710V1 and FP0711V2 are hot series.

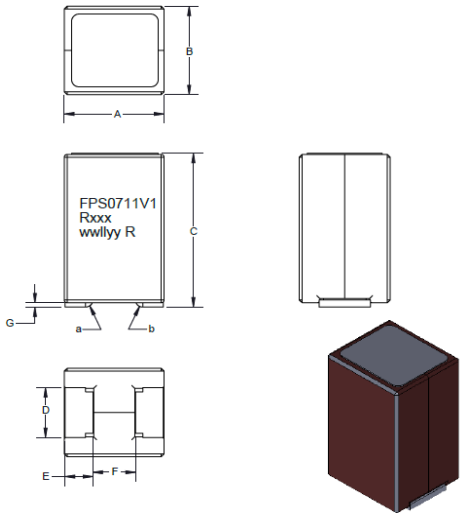
Powering Business Worldwide

© 2021 Eaton. All rights reserved.

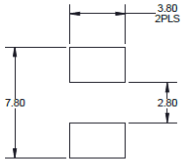
Level 2 Eaton Internal

Lcスイング型インダクタ FPS0711v1-R

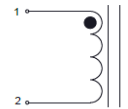
NO.	Product Family	P/N	Length max. (mm)	Width max. (mm)	Height max. (mm)	OCL (nH) +/-30%	FLL1 (nH) Ref.	Irms(A) max.	Isat1(A) @ 25C	Isat2(A) @ 25C	Isat3(A) @ 125C	DCR (mohms) @ 20C	DCR tol. or max.
1	FPS0711V1	FPS0711V1-R120-R	7.00	6.70	11.0	600	120	45	5	40	32	0.275	±5%
2		FPS0711V1-R250-R	7.00	6.70	11.0	600	250	45	10	25	20	0.275	±5%

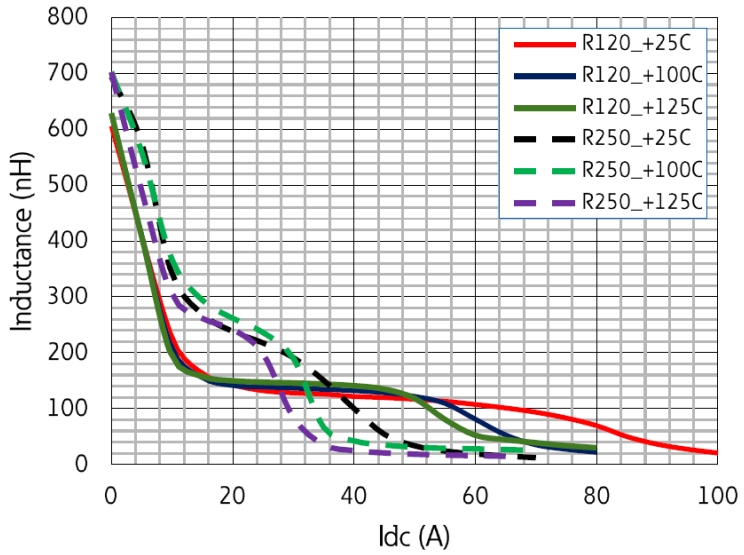


RECOMMENDED PCB LAYOUT



SCHEMATICS





Part Number	A	B	C	D	E	F	G
FPS0711V1-R120-R	7.0 max.	6.7 max.	11.0 max.	3.5 ref.	1.9 ref.	2.9 ref.	0.3 ref.

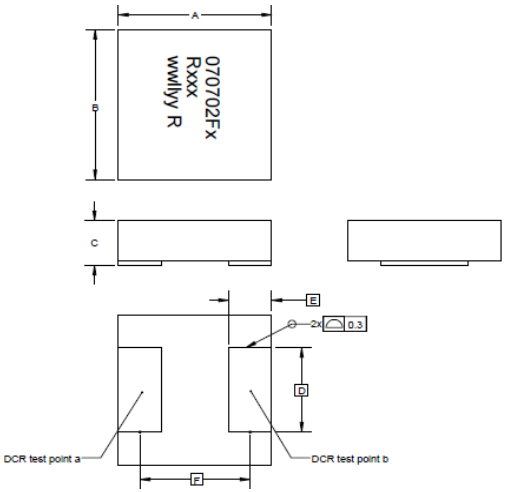
EATON
Powering Business Worldwide

© 2021 Eaton. All rights reserved.

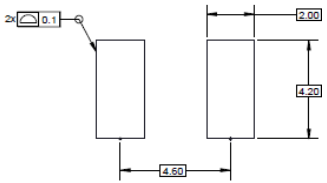
IP Level 2 Eaton Internal

超低プロファイルLcインダクタ MFP070702F1-R

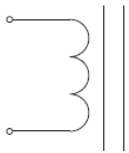
NO.	Product Family	P/N	Length max. (mm)	Width max. (mm)	Height max. (mm)	OCL (nH) +/-20%	Irms(A) max. ΔT for 40	Isat1(A) @ 25C for 30% drop	DCR (mOhm) @ 20C +/-10%
1	MFP070702F1-R	MFP070702F1-R100-R	6.50	6.50	2.00	100.0	45	56	1.0
2		MFP070702F1-R120-R	6.50	6.50	2.00	120.0	42	67	1.2
3		MFP070702F1-R150-R	6.50	6.50	2.00	150.0	37	84	1.5

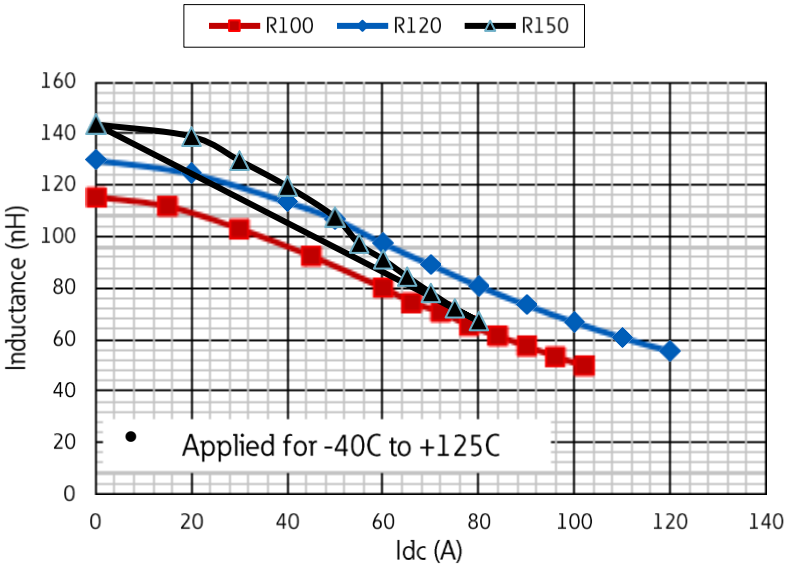


RECOMMENDED PCB LAYOUT



SCHEMATIC





Part Number	A	B	C	D	E	F
MFP070702F1-R	6.5 max.	6.5 max.	2.0 max.	3.6	1.8	4.6

EATON
Powering Business Worldwide

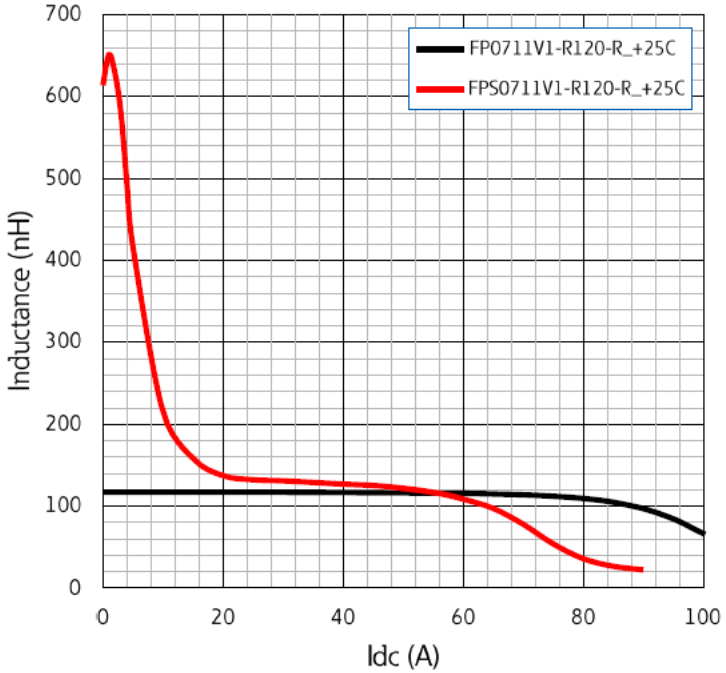
© 2021 Eaton. All rights reserved.

IP Level 2 Eaton Internal

FP0711F1-R / FP0711V1-R 比較

スウィング型インダクタの機能と特性

・DCバイアス電流に伴う2段階以上の
インダクタンスロールオフ特性
・インダクタンス値が低いほど過渡応答性が向上し
過渡応答が向上し，高いほど効率が良くなります。
スイング型インダクターは、その両方を1つの
パッケージに併せ持ちます。
・軽負荷時のインダクタンス値は高くて効率よく、
全負荷時のインダクタンス値は低くすることで
DCバイアス耐性を向上させます。



Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All rights reserved.
IP Level 2 Eaton Internal

TLVRアプリケーション向けの製品

TL インダクタ

・TLの構成

インサイドアウトサイド巻き

6～6.4mm幅（5x6パワーステージアプリケーション用)

<=5mm幅 (4x6パワーステージアプリケーション用)

サイドバイサイド巻線

・TLPの構成

<=6 ロープロファイルバージョン、開発中

コレイ用SLインダクタ

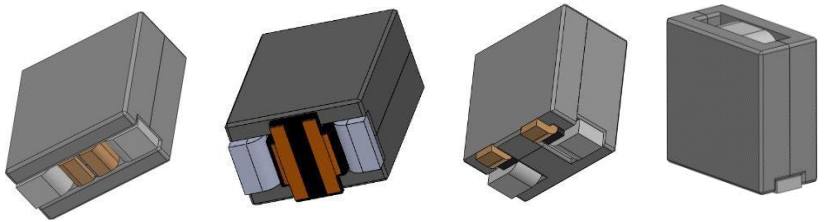
目的

Lcインダクタ

小型パット寸法

スイング

<=2.0mm 低背



Powering Business Worldwide

© 2021 Eaton. All rights reserved.

IP Level 2 Eaton Internal

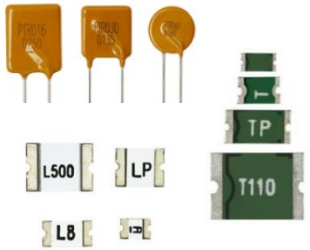
回路保護

過電流回路保護（OCP）

回路保護のBussmannの名は、
世界中の最新の安全規格に適合する優れた信頼性と共に、100年以上続いています。

過電流保護

フェルール/カートリッジ アキシャルリードヒューズ	ヒューズクリップ フォルダー	ラジアル ヒューズ	表面実装ヒューズ	PPTCリセッタブル ヒューズ



© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

円筒形 / カートリッジヒューズ

大切な機器や人を過電流から安全に守る、豊富な認証ヒューズ。

製品概要

ULとIECの両方の規格に準拠した、1/4"、5mm、3mm径の円筒形ヒューズ

機能&特性

- 速効型からデュアルエレメント型タイムディレイまで稼働
- 最大 600Vac および 400Vdc の電圧定格
- Bussmannブランドで書かれた複数の仕様で証明された製品
  (ABC、MDA、GMA、　その他)
- ULおよびIECの設計特性における豊富な能力
- OEMやMROに対応する複数のパッケージ構成

アプリケーション

- 電力変換（電源、整流器、コンバータ）
- 産業用および輸送用のケーブルおよびワイヤーハーネス
- 機器パネル内の制御回路およびコンポーネント保護
- 制御機器および変圧器の保護
- テストおよび測定装置

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

ヒューズアクセサリ

ヒューズのアクセサリーは充実しており、現場で簡単にフェルール/カートリッジヒューズの交換が可能です。

製品概要

1/4 "および5mm径のヒューズの全製品と組み合わせるパネルマウント、インライン、PCBヒューズクリップおよびホルダ

機能&特性

- 電子ヒューズのパッド寸法の中で、幅広く、汎用性の高い製品ラインアップ
- 多様な取り付けオプションにより、必要な過電流保護を最適に統合できる
- 特殊なアクセサリーを使用することで、より堅牢なアプリケーションに対応した環境保護（最大IP67）を実現可能

アプリケーション

- 産業用、輸送用のケーブル、ワイヤーハーネス
- UL508Aおよび配電機器における制御回路
- 定置式および移動式マテリアルハンドリングシステム
- 試験、計測機器
- HVAC、産業機器、家庭用機器

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

ラジアルヒューズ

省スペース、コンパクトなヒューズで、
過電流から機器や人を安全に保護します。

製品概要

ULおよびIEC規格に準拠した電気的性能を持つ、
ラジアルリード型、スルーホール型、サブミニチュア型の角型
および円筒型ヒューズ

機能&特性

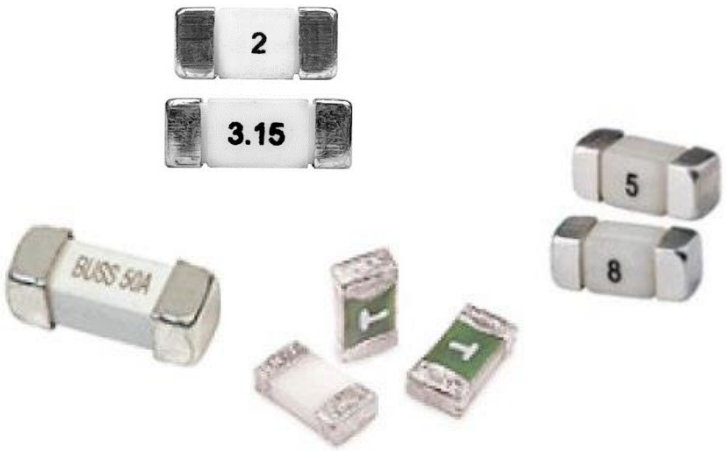
- 両方のフットプリントで複数の電圧および遮断定格を備え、
  設計者およびエンドユーザーのコストを最適化
- 角型ボディPC-Tronは450Vdc定格、5KA I.R.
- 世界各国の認証機関より認定を取得
- オプションのPCBヒューズブロックにより、フィールドでの交換が可能

アプリケーション

- AC-DC電源の一次保護
- 複数の照明回路およびLED照明ドライバ
- 家庭用機器
- HVACと産業用制御機器

Powering Business Worldwide
© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

表面実装ヒューズ



製品概要

AEC-Q200 適合バージョンを含む
0603から1350サイズまでの表面実装ヒューズ

機能&特性

- 0603、1206、6125、1025、1145、1245、1350で利用可能
- 高電流、高電圧、高遮断定格を用意
- ソリッドマトリックスチップヒューズは優れたサイクル性能を提供
- 速断型、時間遅延型、および高 I2t 耐久設計
- 不快な開回路を低減する高い突入耐量

アプリケーション

- コンピューティング、サーバー、データ貯蔵
- 自動車計器およびインフォテインメント
- 車載用を含むバッテリー制御システム
- 電力変換（DC-DC電源）
- 産業用および家庭用機器

EATON
Powering Business Worldwide
© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

表面実装ヒューズ

チップデザイン

- 0603FA — AEC-Q200
- CC06H
- 0603HV/CC06FA — AEC-Q200
- CC12H — AEC-Q200
- 3216FF — AEC-Q200
- 3216LV

ブリックデザイン

- CB61F
- 6125TD
- 1025FA
- 1025TD
- TCP
- 1145HV/1350HV — AEC-Q200
- 1025HC
- 1245HC

製品群	最大定格電圧	公称定格電流	最大遮断定格
0603FA	32 Vac | 50 Vdc	250 mA to 5 A	50 A
CC06H	32 Vdc	500 mA to 8 A	50 A
0603HV/CC06FA	63 Vdc	500 mA to 1.5 A	50 A
CC12H	63 Vdc	250 mA to 30 A	200 A
3216FF	32 Vac | 63 Vdc	250 mA to 30 A	300 A
3216LV	125 Vac | 125 Vdc	250 mA to 1.5 A	50 A
CB61F	125 Vac | 125 Vdc	500 mA to 40 A	300 A
6125TD	125 Vac | 60 Vdc	500 mA to 7 A	50 A
1025FA	250 Vac | 125 Vdc	250 mA to 15 A	50 A
1025TD	250 Vac | 125 Vdc	250 mA to 5 A	50 A
TCP	600 Vac	500 mA to 2 A	60 A
1145HV/1350HV	350 Vac | 600 Vdc	1 A to 5 A	1500 A
1025HC	250 Vac | 72 Vdc	20 A to 50 A	600 A
1245HC	125 Vac | 72 Vdc	60 A to 100 A	1000 A

Powering Business Worldwide
© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

表面実装ヒューズ

BRICK デザイン

- CP6125
- 2410FA
- 2410TD
- 1025FA
- 1025TD
- TCP
- 1025HC
- 1245HC
- 1245UMFF
- 1245UMFT
- 1145HV(A)
- 1350HV
- 2822HC

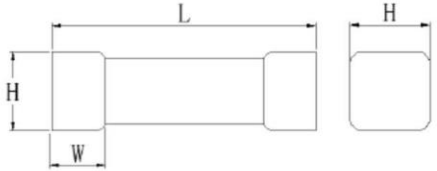
AEC-Q200

製品群	最大定格電圧	公称定格電流	最大遮断定格
CP6125	125 Vac | 125 Vdc	500 mA to 40 A	300 A
2410FA	125 Vac | 125 Vdc	500 mA to 15 A	50 A
2410TD	250 Vac | 60 Vdc	500 mA to 7 A	50 A
1025FA	250 Vac | 125 Vdc	250 mA to 15 A	50 A
1025TD	250 Vac | 125 Vdc	250 mA to 5 A	50 A
TCP	600 Vac	500 mA to 2 A	60 A
1025HC	250 Vac | 72 Vdc	20 A to 50 A	600 A
1025HC	250 Vac | 72 Vdc	20 A to 50 A	600 A
1245HC	125 Vac | 72 Vdc	60 A to 100 A	1000 A
1245UMFF	350 Vac | 250 Vdc	500 mA to 6.3 A	1000 A
1245UMFT	250 Vac	1 to 6.3 A	100 A
1145HV(A)	350 Vac | 500 Vdc	1 A to 5 A	1500 A
1350HV	350 Vac | 600 Vdc	1 A to 7.5 A	1500 A
2822HC	72 Vdc	40 – 125A	1000 A

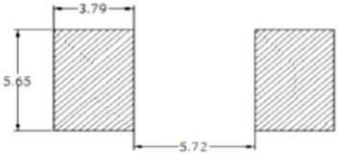
© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

1245HC 高電流 SMD ヒューズ

Dim



Recommended Pad Layout



定格	L	W	H
60A-100A	12.30±0.40	2.70±0.20	4.50±0.20

製品機能

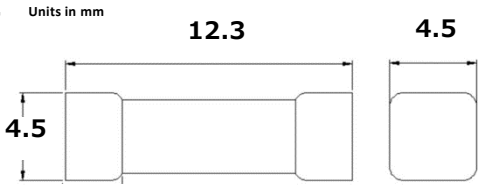
・速断型大電流ブリックヒューズ
・省スペースな表面実装設計
・端にキャップ付きのセラミックスの四角いボディ
・UL 248-14に準拠
・VacおよびVdcの両定格

% of 定格電流	溶断時間
100%	4 hour minimum
350%	10 seconds maximum

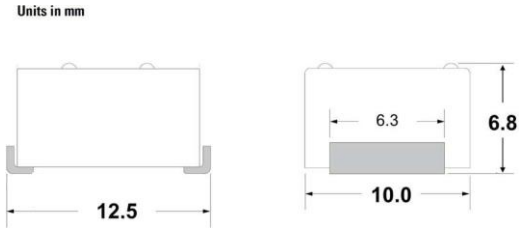
製品番号	定格電流（A）	定格電圧（Vac）	定格電圧（Vdc）	Vac定格電圧での遮断定格（A）	Vdc定格電圧での遮断定格（A）	公称耐寒性
1245HC60-R	60	125	72	500	1,000	0.0060
1245HC80-R	80	125	72	500	1,000	0.0044
1245HC100-R	100	125	72	500	1,000	0.0029

EATON 1245HC / LF 881 比較

EATON 1245HC



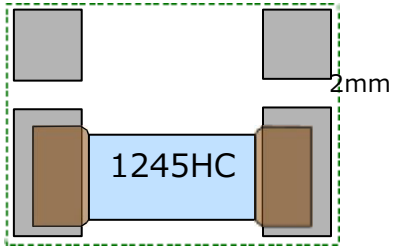
リテルヒューズ 881



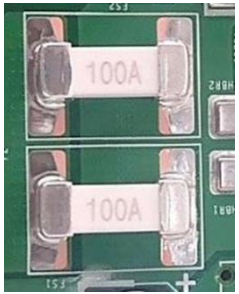
製品番号	縦	横	高さ
1245HC	12.3	4.5	4.5
881	12.5	10.0	6.8

1245HC は 881 に互換性あり

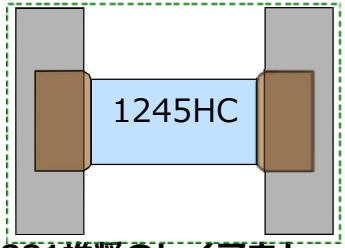
Solution 1 :共同レイアウト用ステンシル



881推奨のレイアウト

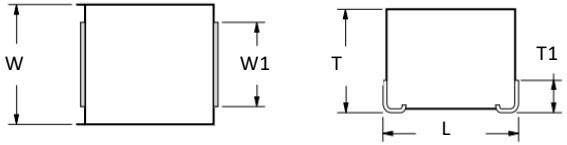


Solution 2



881推奨のレイアウト

2822HC 高電流 SMD ヒューズ



寸法	サイズ
W	6.0 ± 0.3
W1	5.0 (Ref)
L	7.6 ± 0.3
T	4.1 ± 0.2
T1	1.6 (Ref)

製品機能

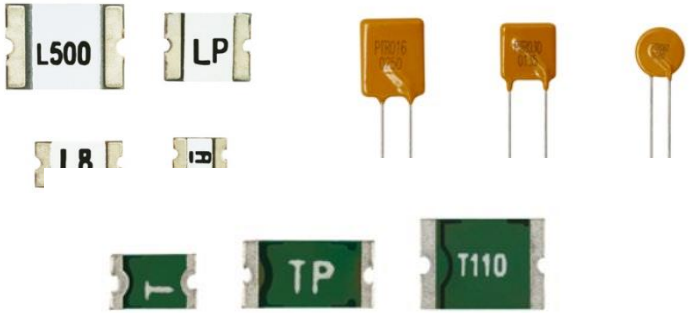
- 速断型大電流ヒューズ
- 省スペースな表面実装設計
- 高電流セラミックハウジング設計
- UL 248-14に準拠

% of 定格電流	溶断時間
100%	4 hour minimum
250%	60 seconds maximum

製品番号	定格電流（A）	定格電圧（Vdc）	定格電圧での遮断定格	公称耐寒性
2822HC40-R	40	72	1000	1.20
2822HC50-R	50	72	1000	0.87
2822HC60-R	60	72	1000	0.78
2822HC70-R	70	72	1000	0.60
2822HC80-R	80	72	1000	0.58
2822HC90-R	90	72	1000	0.54
2822HC100-R	100	72	1000	0.44
2822HC125-R	125	72	1000	0.40

PPTC リセッタブルヒューズ

高分子正温度係数(PPTC)
リセッタブル過電流保護デバイス



製品概要

さまざまなパッド寸法の電圧範囲と保持電流における
ラジアルおよび表面実装PPTC

機能&特性

- 0603, 1206, 1210, 1812 (EIA) のパッド寸法で利用可能
- 最大60Vdcの定格電圧
- トリップまでの時間が短く、信頼性の高い過電流保護が可能
- 低抵抗の表面実装技術に対応
- +125C 温度定格を含むAEC-Q200 品質
- UL/TUV承認

アプリケーション

- USB周辺機器とI/Oポート
- TFTディスプレイ、インストルメントクラスター、インフォテインメント
- ハーネスやジャンクションボックスにおける車載用PCBトレース
- ウェアラブル、コンシューマー/ハンドヘルドエレクトロニクス
- 二次電池管理システム（自動車用を含む）
- 高電流メモリバーンイン

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

PPTC リセッタブルヒューズ

ラジアル パッドナ法

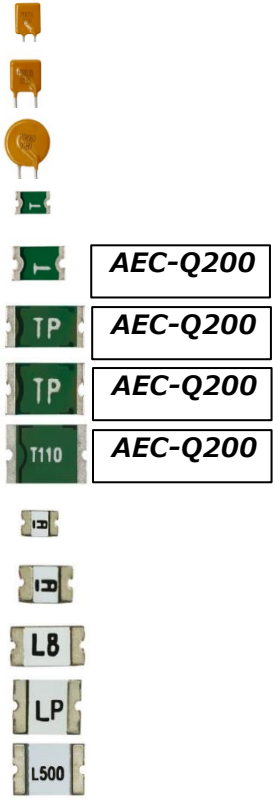
- PTR016V
- PTR030V
- PTR060V

表面実装

- PTS060
- PTS080 — AEC-Q200
- PTS120 — AEC-Q200
- PTS121 — AEC-Q200
- PTS181 — AEC-Q200

低抵抗 表面実装

- PTSLR0603
- PTSLR0805
- PTSLR1206
- PTSLR1210
- PTSLR1812

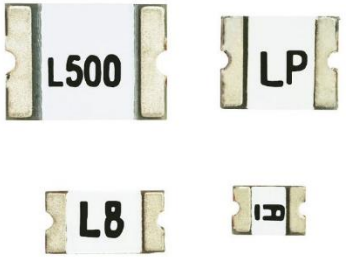


製品群	最大定格電圧	保持電流範囲	最大故障電流
PTR016V	16 Vdc	900 mA to 15 A	100 A
PTR030V	30 Vdc	900 mA to 9 A	100 A
PTR060V	60 Vdc	100 mA to 3.75 A	40 A
PTS0603	15 Vdc	40 mA to 250 mA	25 A
PTS(A)0805	24 Vdc	100 mA to 750mA	100 A
PTS(A)1206	60 Vdc	50 mA to 2 A	100 A
PTSA1210	13.2 Vdc	500 mA	40 A
PTS(A)1812	60 Vdc	100 mA to 3 A	100 A
PTSLR0603	8 Vdc	500 mA to 3 A	50 A
PTSLR0805	8 Vdc	100 mA to 4.5 A	50 A
PTSLR1206	6 Vdc	50 mA to 7 A	50 A
PTSLR1210	6 Vdc	1.75 A to 7.5 A	50 A
PTSLR1812	6 Vdc	1.9 A to 5 A	50 A

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

PTSLR 低抵抗 SMD PTCs

低抵抗の表面実装型リセット可能デバイス
0603、0805、1206、1210、1812パッド寸法



製品概要

低抵抗構造で複数のパッド寸法で、高いホールド電流を実現した
表面実装型PTCリセッタブルデバイス

機能&特性

- 複数の異なるパット寸法 (0603~1812 サイズ) で
  幅広いアプリケーションに適応
- 標準的なSMD PPTCsと比較して、80%も抵抗値を減らす
- 定格電流を7.5Aまで拡張
- 初期抵抗値を大幅に下げ、消費電力の向上に貢献

アプリケーション

- 電池パックの保護
- USBプラグコネクター
- モバイル機器の充電保護
- タブレット、POSシステム、ハンドヘルドエレクトロニクス
- 家電製品における各種制御
- オーディオ・ビジュアル機器

© 2021 Eaton. All Rights Reserved.

低抵抗 PPTC 製品マトリクス

梱包サイズ	最大動作電圧	保持電流範囲	最大故障電流
0603	8 Vdc	500 mA to 3 A	5 A
0805	8 Vdc	100 mA to 4.5 A	50 A
1206	6 Vdc	50 mA to 7 A	50 A
1210	6 Vdc	1.75 A to 7.5 A	50 A
1812	6 Vdc	1.9 A to 5 A	50 A

EATON
Powering Business Worldwide
© 2021 Eaton. All Rights Reserved.

リソースとツール

Parametric search

Drill down into the Eaton Electronics product database to find the right part for your application.

Cross reference

Find a cross to a competitor's product or to an alternate Eaton Electronics part number.

Connector selector

Find the right terminal block for any application.

IC matching

Find the Eaton Electronics parts called out on IC manufacturers' demo and evaluation boards.

Supercapacitor calculator

Determine your calculated requirements and design capability.

Automotive electronics solutions

Find electronics components for automotive solutions.

www.eaton.com/electronics

© 2020 Eaton. All Rights Reserved.

ありがとうございました