



life.augmented

最先端の表面実装型
TO-LLパワー・パッケージ
STPOWERスーパー・ジャンクション
MOSFET MDmesh
M6 & DM6シリーズ



熱効率に優れた新しい省スペース TO-LLパッケージ

熱効率に優れた省スペースのリードレス・パッケージTO-LLに封止された新しいSTPOWERスーパー・ジャンクションMOSFETのMDmesh* M6 / MDmesh DM6シリーズは、より小型で省スペースのパワー・コンバータを実現できます。

追加のケルビン・ソース端子により、ターンオン / ターンオフ時のスイッチング損失が低減されるため、より高い効率を達成することが可能です。



特徴

- 実装スペースの縮小
- 分散ヒートシンク
- 追加のケルビン・ソース端子
- 薄型化 : 2.3mm
- 長い沿面距離 : 2.7mm

利点

- 電力密度の向上
- 優れた放熱特性
- ターンオン / ターンオフ効率の改善

アプリケーション

- サーバ
- 5G通信用スイッチング電源
- ソーラー・マイクロインバータ



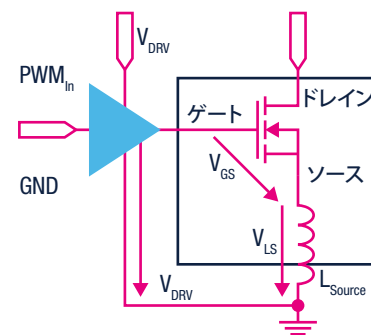
注記: * は、STMicroelectronics International NVもしくはEUおよび / またはその他の地域における関連会社の登録商標および / または未登録商標です。

TO-LLパッケージ：STPOWER MOSFET MDMESH M6 / MDMESH DM6シリーズに採用

TO-LL (TOリードレス) パッケージ・ソリューションとTO-247パッケージの比較試験を行い、1.5kWスイッチング電源のPFCセクションとLLCセクションにおいて、それぞれの熱性能と効率を比較しました。

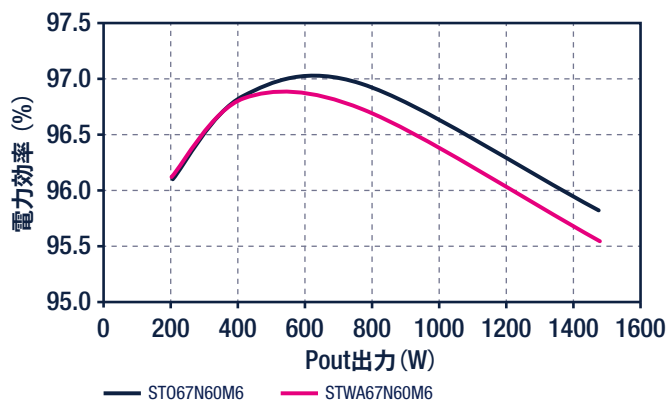
PFCセクションでは、追加のケルビン・ソース端子によって大電流の全負荷時に大幅な効率向上が実現されます。これはターンオン整流に対する誘起効果が減少するためです。

LLCセクションにおける効率は、両パッケージで同等です。



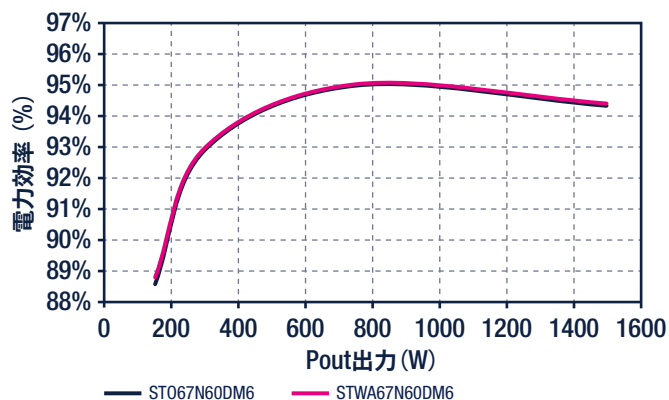
PFCセクションにおける電力効率

システムの電力効率



LLCセクションにおける電力効率

システムの電力効率

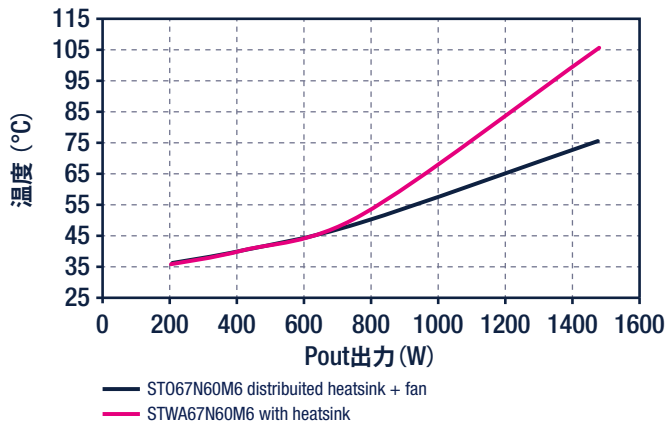


TO-LLパッケージのケルビン端子は、特に全負荷時に従来のTO-247パッケージより高い効率を実現します。

LLCにおける電力効率は、SMDソリューションとTHDソリューションで同等です。ターンオフ時の電流が非常に小さく、ZVS (ゼロ電圧スイッチング) のためにターンオン損失がゼロであるため、ケルビン端子は効率に影響を与えません。



同じ $R_{thj-amb}$ での熱比較



1.5kW PFCにおいて $R_{thj-amb}$ が同じである場合のTO-LLとTO-247の熱比較です。

1.5kW PFCにおける同じ $R_{thj-amb}$ での熱比較

TO-LLパッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



TO-LLパッケージの発熱は、 $R_{thj-amb}$ が同等(この場合は約3.75°C/W)ならTO-247パッケージより小さくなります。同じ熱抵抗を維持するため、TO-LLパッケージには冷却ファンを使用し、TO-247にはヒートシンクを使用しました。

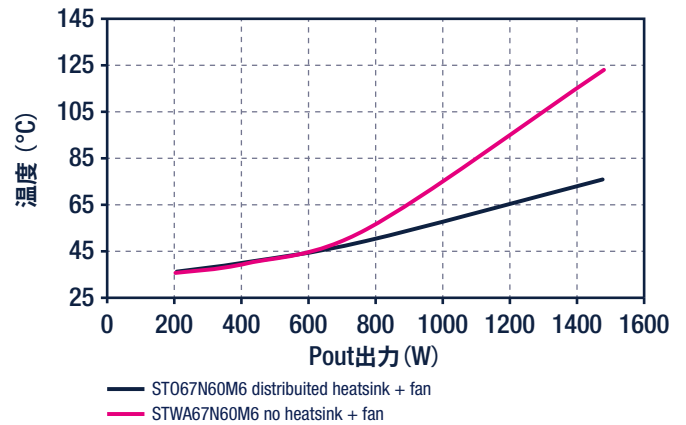
同じファンでの熱比較

TO-LLパッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



TO-LLパッケージの発熱は、 $R_{thj-amb}$ が同等(この場合は約3.75°C/W)ならTO-247パッケージより小さくなります。同じ熱抵抗を維持するため、TO-LLパッケージには冷却ファンを使用し、TO-247にはヒートシンクを使用しました。

同じファンでの熱比較



1.5kW PFCにおいてファンが同じである場合のTO-LLとTO-247の熱比較です。

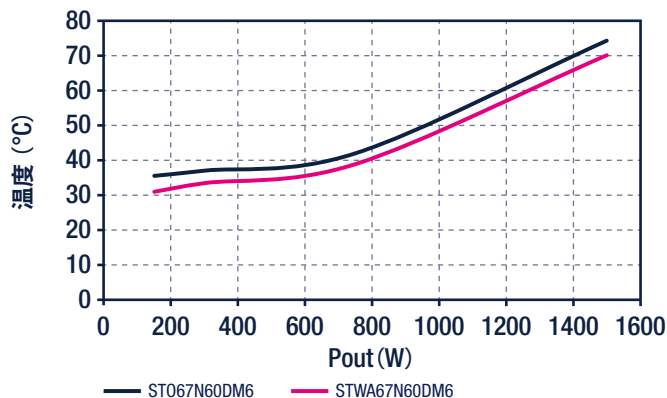
TO-247パッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



TO-247パッケージの T_{CASE} (1.5kW時)

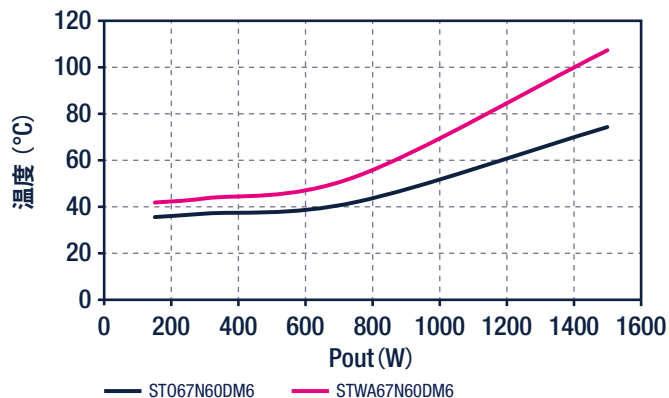


同じ $R_{thj-amb}$ での熱比較



1.5kW LLCにおいて $R_{thj-amb}$ が同じである場合のTO-LLとTO-247の熱比較です。

同じファンでの熱比較



1.5kW LLCにおいてファンが同じである場合のTO-LLとTO-247の熱比較です。

1.5kW LLCにおける同じ $R_{thj-amb}$ での熱比較

TO-LLパッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



TO-247パッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



同じ $R_{thj-amb}$ (約12.5°C/W)を使用した場合、TO-LLソリューションではTO-247とほぼ同じ温度を実現することができます。一定の熱抵抗を維持するため、TO-LLパッケージには冷却ファンを使用し、TO-247にはヒートシンクを使用しました。

同じファンでの熱比較

TO-LLパッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



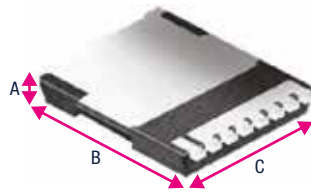
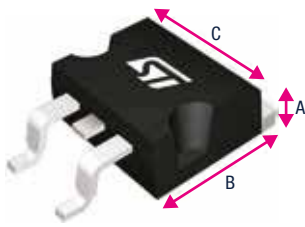
TO-247パッケージの T_{CASE} (1.5kW時)



TO-247のヒートシンクを取り除き、両パッケージに同じファン冷却システムを使用した場合、TO-LLの熱性能はTO-247のように低下することはありません。

TO-LLとD²PAKの比較

サイズと熱性能の比較



D²PAK
実装面積:164.3mm²

TO-LL
実装面積:115.6mm²

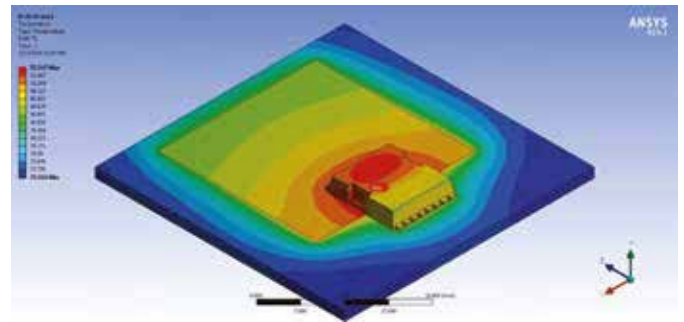
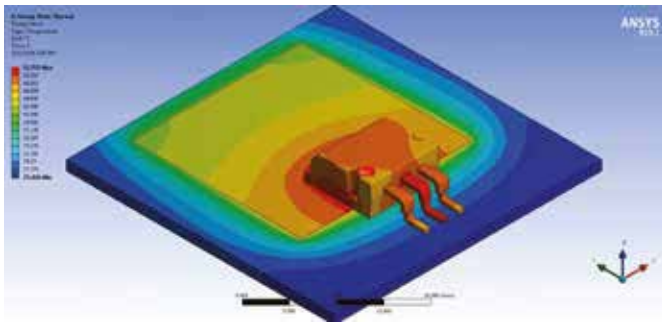
TO-LL:D²PAKに比べて基板面積を30%節約

パッケージ・サイズ(mm)

	A	B	C
D ² PAK	4.6	15.8	10.4
TO-LL	2.3	11.7	9.9

TO-LLパッケージ

熱性能の比較



D²PAK using 1 inch² 70 μm thick Cu layer
 $R_{thj-pcb} = 27.76 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$

TO-LL using 1 inch² 70 μm thick Cu layer
 $R_{thj-pcb} = 30.55 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$



TO-LLパッケージ製品ポートフォリオ

B_{VDS} (V)	$R_{DS(on)}$ (Ω)	I_o (A)	Q_g (nC)	品名	パッケージ	トポロジ
600	0.190	TBD	TBD	ST024N60M6	TO-LL	MDmesh M6
	0.125	30	38	ST033N60M6		
	0.099	34	47	ST036N60M6		
	0.080	40	57	ST047N60M6		
	0.054	38	80	ST067N60M6		MDmesh DM6
	0.078	TBD	61	ST065N60DM6*		
	0.076	40	65	ST052N60DM6*		
	0.054	38	80	ST067N60DM6		
650	0.059	34	80	ST068N65DM6		

注記 *2021年第1四半期中に提供予定



MDmesh M6およびMDmesh DM6製品ポートフォリオについては、STウェブサイトをご覧ください。www.st.com
または、AndroidおよびiOS用ST-MOSFET Finderモバイル・アプリをご利用ください。

life.augmented

詳細については、STウェブサイトをご覧ください。 www.st.com

© STMicroelectronics - February, 2021 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。
その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。
STの登録商標についてはSTウェブサイトをご覧ください。 www.st.com/trademarks

STマイクロエレクトロニクス株式会社

■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-259-2725



life.augmented