

注意: この日本語版文書は参考資料としてご利用ください。
最新情報は必ずオリジナルの英語版をご参照願います。



MICROCHIP

MIC2129 評価用ボード ユーザーガイド

Microchip社製品のコード保護機能について以下の点にご注意ください。

- Microchip社製品は、該当するMicrochip社データシートに記載の仕様を満たしています。
- Microchip社では、通常の条件ならびに動作仕様書の仕様に従って使った場合、Microchip社製品のセキュリティレベルは、現在市場に流通している同種製品の中でも最も高度であると考えています。
- Microchip社はその知的財産権を重視し、積極的に保護しています。Microchip社製品のコード保護機能の侵害は固く禁じられており、デジタルミレニアム著作権法に違反します。
- Microchip社を含む全ての半導体メーカーで、自社のコードのセキュリティを完全に保証できる企業はありません。コード保護機能とは、Microchip社が製品を「解読不能」として保証するものではありません。コード保護機能は常に進化しています。Microchip社では、常に製品のコード保護機能の改善に取り組んでいます。

本書および本書に記載されている情報は、Microchip社製品を設計、テスト、お客様のアプリケーションと統合する目的を含め、Microchip社製品に対してのみ使う事ができます。それ以外の方法でこの情報を使う事はこれらの条項に違反します。デバイスアプリケーションの情報は、ユーザーの便宜のためにのみ提供されるものであり、更新によって変更となる事があります。お客様のアプリケーションが仕様を満たす事を保証する責任は、お客様にあります。その他のサポートはMicrochip社正規代理店にお問い合わせ頂くか、<https://www.microchip.com/en-us/support/design-help/client-support-services>をご覧ください。

Microchip社は本書の情報を「現状のまま」で提供していません。Microchip社は明示的、暗黙的、書面、口頭、法定のいずれであるかを問わず、本書に記載されている情報に関して、非侵害性、商品性、特定目的への適合性の暗黙的保証、または状態、品質、性能に関する保証をはじめとするいかなる類の表明も保証も行いません。

いかなる場合もMicrochip社は、本情報またはその使用に関連する間接的、特殊的、懲罰的、偶発的または必然的損失、損害、費用、経費のいかににかかわらず、またMicrochip社がそのような損害が生じる可能性について報告を受けていた場合あるいは損害が予測可能であった場合でも、一切の責任を負いません。法律で認められる最大限の範囲を適用しようとも、本情報またはその使用に関連する一切の申し立てに対するMicrochip社の責任限度額は、使用者が当該情報に関連してMicrochip社に直接支払った額を超えません。

Microchip社の明示的な書面による承認なしに、生命維持装置あるいは生命安全用途にMicrochip社の製品を使う事は全て購入者のリスクとし、また購入者はこれによって発生したあらゆる損害、クレーム、訴訟、費用に関して、Microchip社は擁護され、免責され、損害をうけない事に同意するものとしてします。特に明記しない場合、暗黙的あるいは明示的を問わず、Microchip社が知的財産権を保有しているライセンスは一切譲渡されません。

Microchip社の品質管理システムについてはwww.microchip.com/qualityをご覧ください。

商標

Microchip社の名称とロゴ、Microchipロゴ、Adaptec、AVR、AVRロゴ、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LinkMD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、Microsemi、Microsemiロゴ、MOST、MOSTロゴ、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32ロゴ、PolarFire、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SenGenuity、SpyNIC、SST、SSTロゴ、SuperFlash、Symmetricom、SyncServer、Tachyon、TimeSource、tinyAVR、UNI/O、Vectron、XMEGAは米国とその他の国におけるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

AgileSwitch、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Flashtec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、Liberio、motorBench、mTouch、Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plusロゴ、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、ZLは米国におけるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、Augmented Switching、BlueSky、BodyCom、Clockstudio、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoAutomotive、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、Espresso T1S、EtherGREEN、EyeOpen、GridTime、IdealBridge、IGaT、In-Circuit Serial Programming、ICSP、INICnet、Intelligent Paralleling、IntelliMOS、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、Knob-on-Display、MarginLink、maxCrypto、maxView、memBrain、Mindi、MiWi、MPASM、MPF、MPLAB Certifiedロゴ、MPLIB、MPLINK、mSIC、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICKtail、Power MOS IV、Power MOS 7、PowerSmart、PureSilicon、QMatrix、REAL ICE、Ripple Blocker、RTAX、RTG4、SAM-ICE、Serial Quad I/O、simpleMAP、SimpliPHY、SmartBuffer、SmartHLS、SMART-I.S.、storClad、SQL、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Switchtec、SynchroPHY、Total Endurance、Trusted Time、TSHARC、Turing、USBCheck、VariSense、VectorBlox、VeriPHY、ViewSpan、WiperLock、XpressConnect、ZENAは米国およびその他の国におけるMicrochip Technology Incorporatedの商標です。

SQTPは米国におけるMicrochip Technology Incorporatedのサービスマークです。

Adaptecロゴ、Frequency on Demand、Silicon Storage Technology、Symmcomはその他の国におけるMicrochip Technology Incorporatedの登録商標です。

Gesticは、その他の国におけるMicrochip Technology Germany II GmbH & Co. KG (Microchip Technology Incorporatedの子会社)の登録商標です。

その他の商標は各社に帰属します。

© 2025, Microchip Technology Incorporated and its subsidiaries.

All Rights Reserved.

ISBN: 979-8-3371-0990-9

目次

目次.....	3
序章.....	5
はじめに.....	5
本書の構成.....	5
本書の表記規則.....	6
推奨参考資料.....	7
Microchip社ウェブサイト.....	7
お客様サポート.....	7
改訂履歴.....	7
第1章 製品概要.....	9
1.1 はじめに.....	9
1.2 MIC2129デバイスの概要.....	9
1.3 MIC2129デバイスの特長.....	9
1.4 MIC2129評価用ボード(EV23R43A)キットの内容.....	10
第2章 準備と使い方.....	11
2.1 はじめに.....	11
2.2 MIC2129評価用ボードへの給電.....	11
2.3 設定とコンフィグレーション.....	12
補遺A. 回路図とレイアウト図.....	15
A.1 はじめに.....	15
A.2 EV23R43Aボード – 回路図.....	16
A.3 EV23R43Aボード – 上面シルク.....	17
A.4 EV23R43Aボード – 上面銅箔層とシルク.....	17
A.5 EV23R43Aボード – 上面銅箔層.....	18
A.6 EV23R43Aボード – 中層1銅箔層.....	18
A.7 EV23R43Aボード – 中層2銅箔層.....	19
A.8 EV23R43Aボード – 下面シルク.....	19
A.9 EV23R43Aボード – 下面銅箔層とシルク.....	20
A.10 EV23R43Aボード – 下面銅箔層.....	20
補遺B. 部品表(BOM).....	21
補遺C. ボードの性能曲線と波形.....	25
C.1 リファレンス デザインの波形.....	25
C.2 性能曲線.....	32
各国の営業所とサービス.....	39

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

NOTE:

序章

お客様へのご注意

どのような文書でも内容は時間が経つにつれ古くなります。本書も例外ではありません。Microchip社のツールとマニュアルは、お客様のニーズを満たすために常に改良を重ねており、実際のダイアログやツールの内容が本書の説明とは異なる場合があります。最新文書はMicrochip社のウェブサイト(www.microchip.com)をご覧ください。

文書は「DS」番号によって識別されます。この識別番号は、各ページのフッタのページ番号の前に記載しています。DS番号「DSXXXXXXXXA」の「XXXXXXXX」は文書番号、「A」は文書のレビューレベルを表します。

開発ツールの最新情報はMPLAB® X IDEのオンラインヘルプでご覧になれます。[Help]メニューから[Topics]を選択すると、オンラインヘルプファイルのリストが表示されます。

はじめに

本章では、MIC2129評価用ボード(EV23R43A)を使う前に知っておくと便利な一般情報を提供します。主な内容は以下の通りです。

- 本書の構成
- 本書の表記規則
- 推奨参考資料
- Microchip社ウェブサイト
- お客様サポート
- 改訂履歴

本書の構成

本書には、MIC2129評価用ボード(EV23R43A)を開発ツールとして使うための方法を記載しています。本書の構成は以下の通りです。

- **第1章「製品概要」** - MIC2129評価用ボード(EV23R43A)に関する重要情報について説明します。
- **第2章「準備と使い方」** - MIC2129評価用ボード(EV23R43A)の主な機能、使い始める際の手順について説明します。
- **補遺A.「回路図とレイアウト図」** - MIC2129評価用ボード(EV23R43A)の回路図とレイアウト図を示します。
- **補遺B.「部品表(BOM)」** - MIC2129評価用ボード(EV23R43A)で使われている部品の一覧を示します。
- **補遺C.「ボードの性能曲線と波形」** - MIC2129評価用ボード(EV23R43A)の性能曲線と波形を示します。

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

本書の表記規則

本書には以下の表記規則を適用しています。

表記規則

表記	意味	例
Arial、MSゴシックフォント:		
二重かぎカッコ: 『』 太字	参考資料	『MPLAB® IDEユーザーガイド』
	テキストの強調	...は 唯一 のコンパイラです...
角カッコ: []	ウィンドウ名	[Output]ウィンドウ
	ダイアログ名	[Settings]ダイアログ
	メニューの選択肢	[Enable Programmer]を選択
かぎカッコ: 「 」	ウィンドウまたはダイアログのフィールド名	「Save project before build」
右山カッコ(>)で区切り、 角カッコ([])で囲んだ下線付きテキスト	メニューパス	[File] > [Save]
角カッコ([])で囲んだ太字のテキスト	ダイアログのボタン	[OK] をクリックする
	タブ	[Power] タブをクリックする
N'Rnnnn	Verilog形式の数値(Nは総桁数、Rは基数、nは各桁の値)	4'b0010, 2'hF1
山カッコ(<>)で囲んだテキスト	キーボードのキー	<Enter>, <F1>を押す
Courier Newフォント		
標準書体のCourier New	サンプル ソースコード	#define START
	ファイル名	autoexec.bat
	ファイルパス	c:\mcc18\h
	キーワード	_asm, _endasm, static
	コマンドライン オプション	-Opa+, -Opa-
	ビット値	0, 1
	定数	0xFF, 'A'
斜体Courier New	変数の引数	file.o (fileは有効な任意のファイル名)
角カッコ: []	オプションの引数	mcc18 [options] file [options]
中カッコとパイプ文字: {} }	どちらかの引数を選択する場合(OR選択)	errorlevel {0 1}
省略記号: ...	繰り返されるテキスト	var_name [, var_name...]
	ユーザーが定義するコード	void main (void) { ... }

推奨参考資料

本書にはMIC2129評価用ボード(EV23R43A)の使い方を記載しています。参考資料として、Microchip社が提供する以下の文書を推奨します。

- **MIC2129 Data Sheet - 『100V, DC-DC Step-Down Controller with Selectable Gate Drive Voltage and Remote Sense』 (DS20006835)**

Microchip社ウェブサイト

Microchip社は、ウェブサイト(www.microchip.com)を通してオンライン サポートを提供しています。当ウェブサイトでは、お客様に役立つ情報やファイルを提供しています。インターネット ブラウザから以下の内容をご覧になれます。

- **製品サポート** - データシートとエラッタ、アプリケーション ノートとサンプルプログラム、設計リソース、ユーザーガイドとハードウェア サポート文書、最新のソフトウェアと過去のソフトウェア
- **技術サポート** - FAQ (よく寄せられる質問)、技術サポートのご依頼、オンライン ディスカッション グループ、Microchip社のコンサルタント プログラム メンバーの一覧
- **ご注文とお問い合わせ** - 製品セレクトと注文ガイド、最新プレスリリース、セミナー/イベントの一覧、お問い合わせ先(営業所/販売代理店)の一覧

お客様サポート

Microchip社製品をお使いのお客様は、以下のチャンネルからサポートをご利用頂けます。

- 正規代理店
- 技術サポート

サポートは販売代理店にお問い合わせください。本書の最後のページに各国の営業所の一覧を記載しています。

技術サポートは以下のウェブページからもご利用になれます。

<http://www.microchip.com/support>

改訂履歴

リビジョンA (2023年12月)

- 本書は初版です。

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

NOTE:

第1章 製品概要

1.1 はじめに

この章では、MIC2129評価用ボード(EV23R43A)の概要として以下の項目について説明します。

- [MIC2129デバイスの概要](#)
- [MIC2129デバイスの特長](#)
- [MIC2129評価用ボード\(EV23R43A\)キットの内容](#)

1.2 MIC2129デバイスの概要

MIC2129は幅広い入力電圧レンジ(4.5~100V)で動作する、適応型オンタイム制御アーキテクチャを備えた同期降圧型DC/DCコントローラです。出力電圧は $0.6V \sim D_{MAX} \times V_{IN}$ のレンジで $\pm 1\%$ の参照電圧精度で調整可能です。ゲートドライバ電圧選択機能により、ロジックレベルMOSFETと標準MOSFETのどちらかを利用できます。高精度イネーブル機能により、MIC2129を希望する電圧でONにすることができます。ブートストラップダイオードを内蔵しているため、外付けのブートストラップダイオードが不要です。出力電圧のリモート検出機能により、高電流アプリケーションでグラウンドリターンの電圧降下を補償する事で出力電圧レギュレーションが向上します。本デバイスは、100 kHz~800 kHzのレンジで設定可能なスイッチング周波数で動作します。MIC2129は24ピン4 mm x 4 mm VQFNパッケージと24ピン7.8 mm x 6.4 mm TSSOPパッケージで提供しており、動作接合部温度は $-40 \sim +125^{\circ}C$ です。100Vの定格は、通信、車載、産業等、電圧に対する安全ヘッドルームへの要求がますます高まっているアプリケーションにとって魅力的です。

1.3 MIC2129デバイスの特長

MIC2129評価用ボード(EV23R43A)には以下の特長があります。

- 幅広い入力電圧レンジ: 4.5~100V
- 可変出力電圧: $0.6V \sim D_{MAX} \times V_{IN}$
- 調整可能なスイッチング周波数: 100 kHz~800 kHz
- 選択可能なゲートドライバ電圧(5.2V/7.5V/10.5V)
- 出力電圧のリモート検出
- 高精度イネーブル
- ブートストラップダイオードを内蔵
- ブートストラップLDOを内蔵
- 選択可能な低負荷動作モード
- 調整可能なソフトスタート時間
- 調整可能な正と負の電流制限しきい値
- 選択可能な電流制限モード(ヒカップ、ラッチ、サイクルバイサイクル)
- 出力過電圧保護
- 内部補償
- $-40 \sim +125^{\circ}C$ のレンジで内部参照精度は $\pm 1\%$
- パワーグッド(PG)出力

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

- 接合部動作温度レンジ: -40~+125°C
- 24ピンVQFNおよびTSSOPパッケージで提供
- AEC-Q100認証済み

1.4 MIC2129評価用ボード(EV23R43A)キットの内容

MIC2129評価用ボード(EV23R43A)キットには以下が含まれます。

- MIC2129評価用ボード(EV23R43A)
- 「重要な注意事項(Important Information)」シート

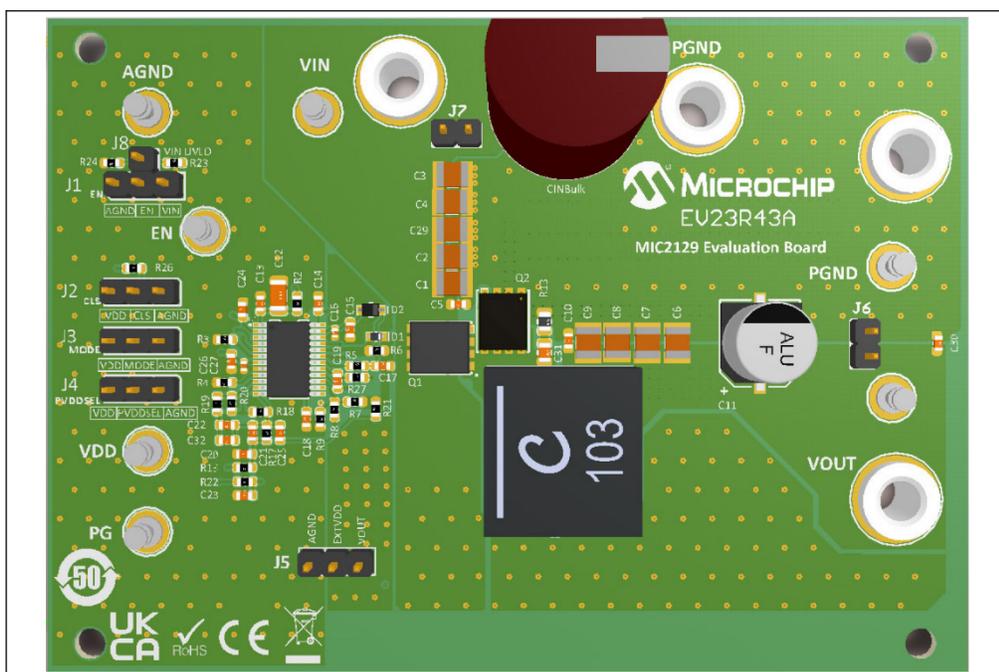


図1-1: MIC2129評価用ボード(EV23R43A) - 上面

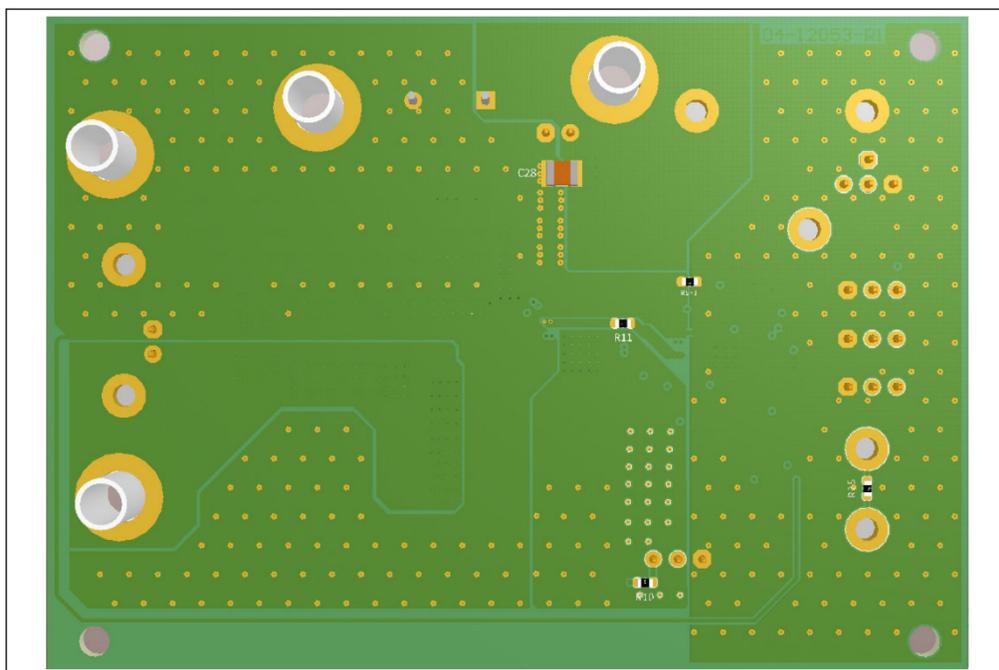


図1-2: MIC2129評価用ボード(EV23R43A) - 下面

第2章 準備と使い方

2.1 はじめに

MIC2129評価用ボード(EV23R43A)は完全に組み立ておよび検査済みであり、MIC2129の機能をすぐに評価、検討して頂けます。本ボードは降圧型コンバータトポロジに基づいており、公称48Vの入力電源からの12V出力、最大出力電流10Aに最適化されています。評価用ボードへの入力電源電圧レンジは18~60Vです。

2.2 MIC2129評価用ボードへの給電

MIC2129評価用ボード(EV23R43A)には、電圧を18~60Vのレンジで調整可能で150W以上の出力機能を持つ入力電源が必要です(出力電圧48Vで3.2A以上、出力電圧18Vで8.5A以上、出力電圧60Vで2.5A以上の出力電流が必要です)。出力負荷は能動的な電子負荷でも受動的な抵抗負荷でもかまいませんが、最大負荷電力である120W以上を消費でき、かつボード出力端子への接続導体温度を理想的には70°C未満に保つ事ができる必要があります(図2-1を参照)。

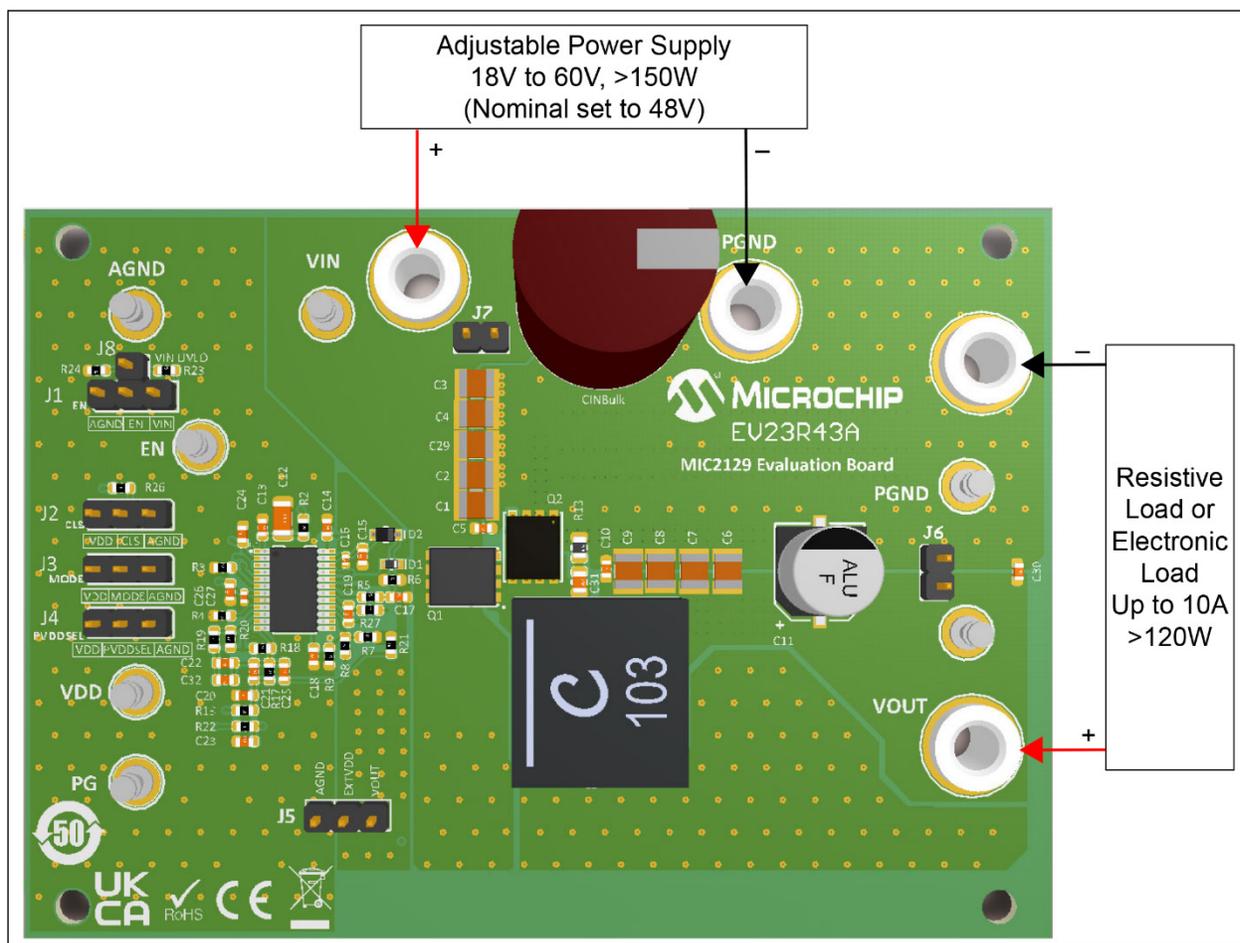


図2-1: MIC2129評価用ボード(EV23R43A)の接続図

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

2.3 設定とコンフィグレーション

2.3.1 ICのイネーブル(J1、J8)

MIC2129評価用ボードから供給される出力電圧は12Vに設定されています。ICをイネーブルするには、J1のジャンパをJ1-2とJ1-3の間に配置します(イネーブルがVINにプルされます)。または、J1-2とJ8の間に縦方向に配置します(イネーブル(EN)がVINとGND間の分圧回路にプルされます。この場合、VINが15V以上になった時にICがイネーブルされます)。

2.3.2 高電圧LDO/低電圧LDOの選択(J5)

MIC2129はVINから給電される高電圧LDOと、4.6~14Vの外部電圧から給電される低電圧LDOを内蔵しています。高電圧LDOをバイパスするには、J5のJ5-2とJ5-3の間にジャンパを取り付けます。これにより、評価用ボードの12V出力電圧から低電圧LDOに電力が供給されるようになります。内蔵の高電圧LDOを使う場合、ジャンパをJ5-1とJ5-2の間に接続する、または未接続のままにします。また、J5-2のEXTVDDピンを4.6~14Vの外部電圧源に接続して、低電圧LDOに電力を供給する事もできます。

2.3.3 電流制限動作の選択(J2)

電流制限動作はヒカップ、ラッチオフ、サイクルバイサイクルから選択できます。ヒカップを選択するには、ジャンパをJ2のJ2-2とJ2-3の間に取り付けます。ラッチオフを選択するには、J2を未接続のままにします。サイクルバイサイクルの電流制限を選択するには、ジャンパをJ2-2とJ2-1の間に取り付けます。

2.3.4 モードの選択(J3)

モードの選択ではHLL、CCM、CCM Switchedを選択できます。HLLを選択するには、ジャンパをJ3のJ3-2とJ3-3の間に取り付けます。CCMを選択するには、ジャンパをJ3-2とJ3-1の間に取り付けます。CCM Switchedを選択するには、J3を未接続のままにします。CCM SwitchedモードはRCネットワークを使ってスイッチング ノードから帰還リップル電圧を注入する事を目的としている事に注意してください。この評価用ボードはINJピンからRCネットワークを使って帰還リップル電圧を注入するように構成されています。

2.3.5 PV_{DD}電圧の選択(J4)

ゲートドライバ電源電圧のPV_{DD}電圧には10.5V、7.5V、5.2Vを選択できます。10.5Vを選択するには、ジャンパをJ4のJ4-2とJ4-3の間に取り付けます。7.5Vを選択するには、J4を未接続のままにします。5.2Vを選択するには、ジャンパをJ4-2とJ4-1の間に取り付けます。

2.3.6 VIN電圧のプロローピング(J7)

VIN電源電圧はJ7-2とJ7-1の間でプロローブできます。

2.3.7 VOUT電圧のプロローピング(J6)

VOUT出力電圧はJ6-2とJ6-1の間でプロローブできます。

2.3.8 VOUT電圧の調整

出力電圧はプリセットの12Vから変更できます。VOUT出力電圧の帰還抵抗分圧点は[式2-1](#)を使って設定できます。

式2-1:

$$R_{FB(BOT)} = \frac{R_{FB(TOP)}}{\left[\frac{V_{OUT}}{V_{REF}} - 1 \right]}$$

目標の $V_{OUT} = 12V$ 、 $V_{REF} = 0.6V$ 、 $R_{FB(TOP)} = 28\text{ k}\Omega$ に対して上式を適用すると、以下になります。
 $R_{FB(BOT)} = 28\text{ k}\Omega / (12V / 0.6V - 1) = 1.47\text{ k}\Omega$

2.3.9 電流制限設定抵抗

ボードの電流制限はプログラム可能であり、ヒカップモードまたはラッチオフモードで12.5Aの出力電流制限がプリセットされています。電流制限設定抵抗 R_{ILIM} は、ヒカップまたはラッチオフCLS設定時のDC過負荷状態について、式2-2を使って計算できます。

式2-2:

ヒカップまたはラッチオフCLS設定の場合のDC過負荷電流:

$$R_{ILIM} = \frac{\left\{ \left(I_{CLIM} + \frac{\Delta I_{LPP}}{2} \right) \times R_{SENSE} \times F_{HEAT} + V_N \right\} \times 4}{I_{ILIM}}$$

目標出力電流(電流制限がトリガされる点)が $I_{CLIM} = 12.5A$ 、 $\Delta I_{LPP} = 3A$ 、
 $R_{SENSE} = R_{DSON} = 5\text{ m}\Omega$ (ローサイドMOSFET R_{DSON} 検出および $PV_{DD} = 5.2V$)、
 $F_{HEAT} = 1.5$ 、 $V_N = 10\text{ mV}$ 、 $I_{ILIM} = 19.2\text{ }\mu\text{A}$ の場合、上式を適用すると以下になります。
 $R_{ILIM} = \left\{ (12.5A + 3A/2) \times 5\text{ m}\Omega \times 1.5 + 10\text{ mV} \right\} \times 4 / 19.2\text{ }\mu\text{A} = 23.96\text{ k}\Omega$
 これを最も近い標準値に丸めるため、 $R_{ILIM} = 24\text{ k}\Omega$ を使います。

J2をサイクルバイサイクルCLS設定に変更する場合、電流制限設定抵抗 R_{ILIM} はDC過負荷制限について式2-3を使って計算できます。

式2-3:

サイクルバイサイクルCLS設定または出力短絡電流制限の場合のDC過負荷電流:

$$R_{ILIM} = \frac{\left(I_{CLIM} - \frac{\Delta I_{LPP}}{2} \right) \times R_{SENSE} \times F_{HEAT} \times 4}{I_{ILIM}}$$

目標出力電流(電流制限がトリガされる点)が $I_{CLIM} = 12.5A$ 、 $\Delta I_{LPP} = 3A$ 、
 $R_{SENSE} = R_{DSON} = 5\text{ m}\Omega$ (ローサイドMOSFET R_{DSON} 検出および $PV_{DD} = 5.2V$)、
 $F_{HEAT} = 1.5$ 、 $V_N = 10\text{ mV}$ 、 $I_{ILIM} = 19.2\text{ }\mu\text{A}$ の場合、上式を適用すると以下になります。
 $R_{ILIM} = (12.5A - 3A/2) \times 5\text{ m}\Omega \times 1.5 \times 4 / 19.2\text{ }\mu\text{A} = 17.2\text{ k}\Omega$

同一の R_{ILIM} 抵抗値を選択した場合、ヒカップまたはラッチオフCLS設定時の制限電流値はサイクルバイサイクルCLS設定時の制限電流値よりも低くなる事に注意してください。

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

NOTE:

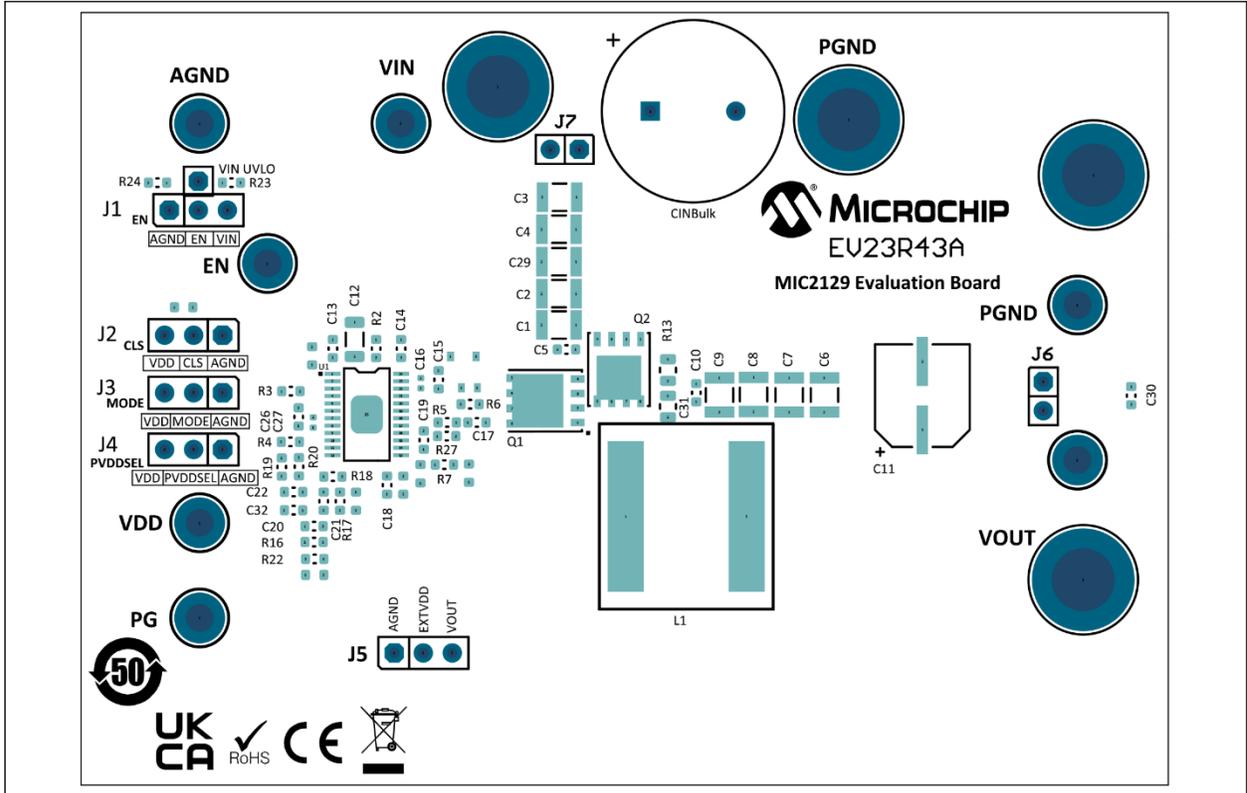
補遺A. 回路図とレイアウト図

A.1 はじめに

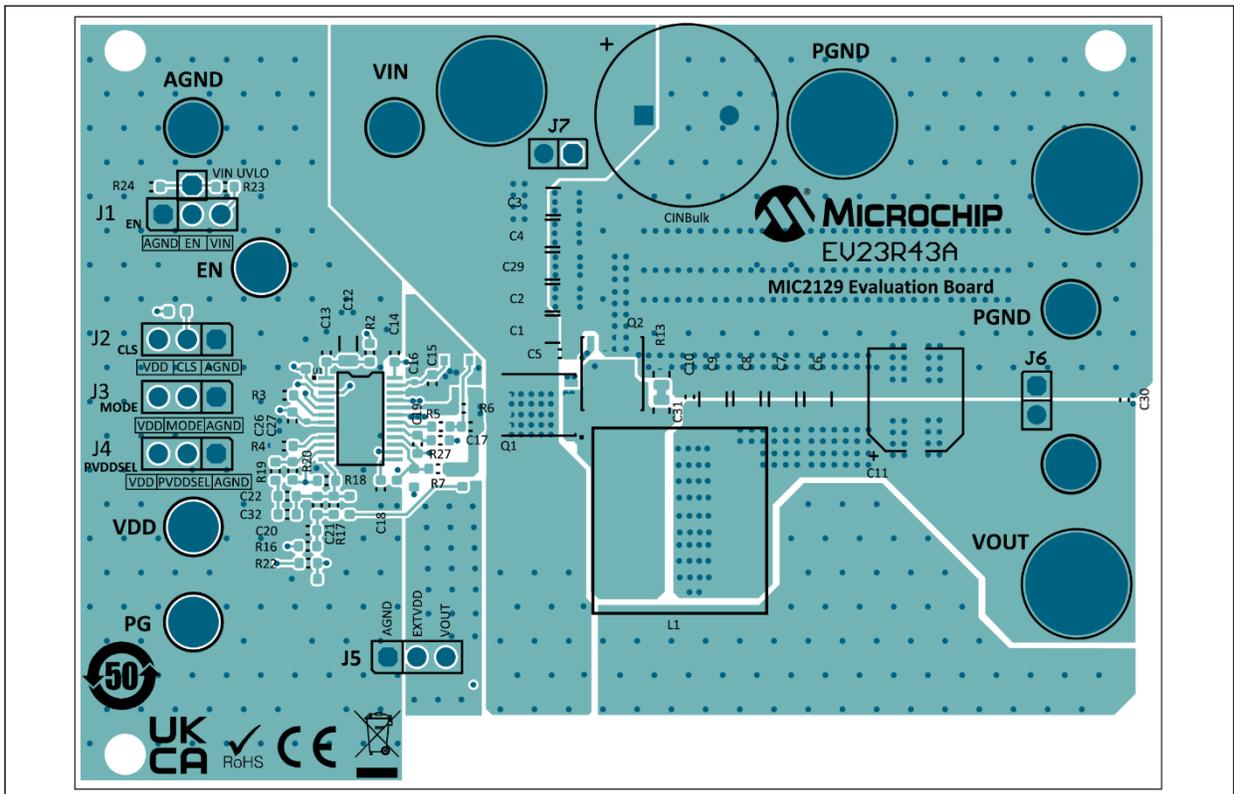
補遺AにはMIC2129評価用ボード(EV23R43A)の回路図とレイアウト図を記載しています。

- [EV23R43Aボード - 回路図](#)
- [EV23R43Aボード - 上面シルク](#)
- [EV23R43Aボード - 上面銅箔層とシルク](#)
- [EV23R43Aボード - 上面銅箔層](#)
- [EV23R43Aボード - 中層1銅箔層](#)
- [EV23R43Aボード - 中層2銅箔層](#)
- [EV23R43Aボード - 下面シルク](#)
- [EV23R43Aボード - 下面銅箔層とシルク](#)
- [EV23R43Aボード - 下面銅箔層](#)

A.3 EV23R43Aボード - 上面シルク

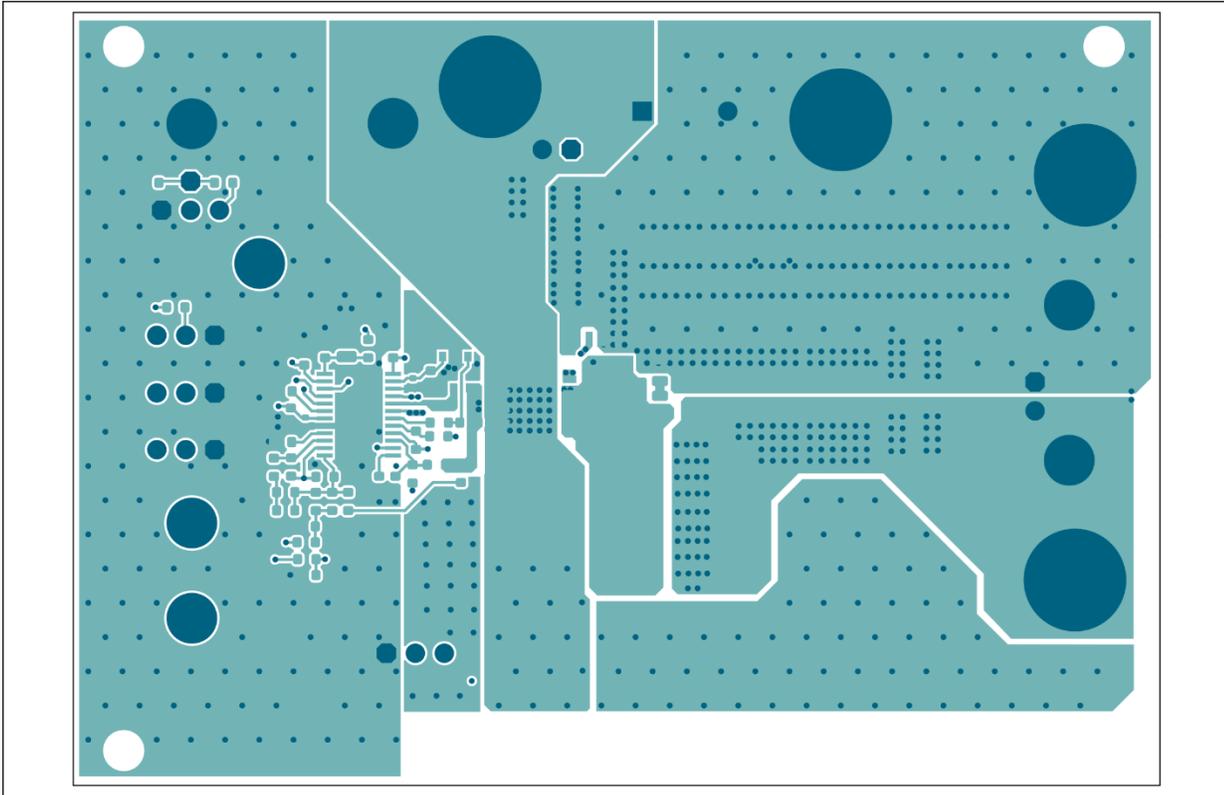


A.4 EV23R43Aボード - 上面銅箔層とシルク

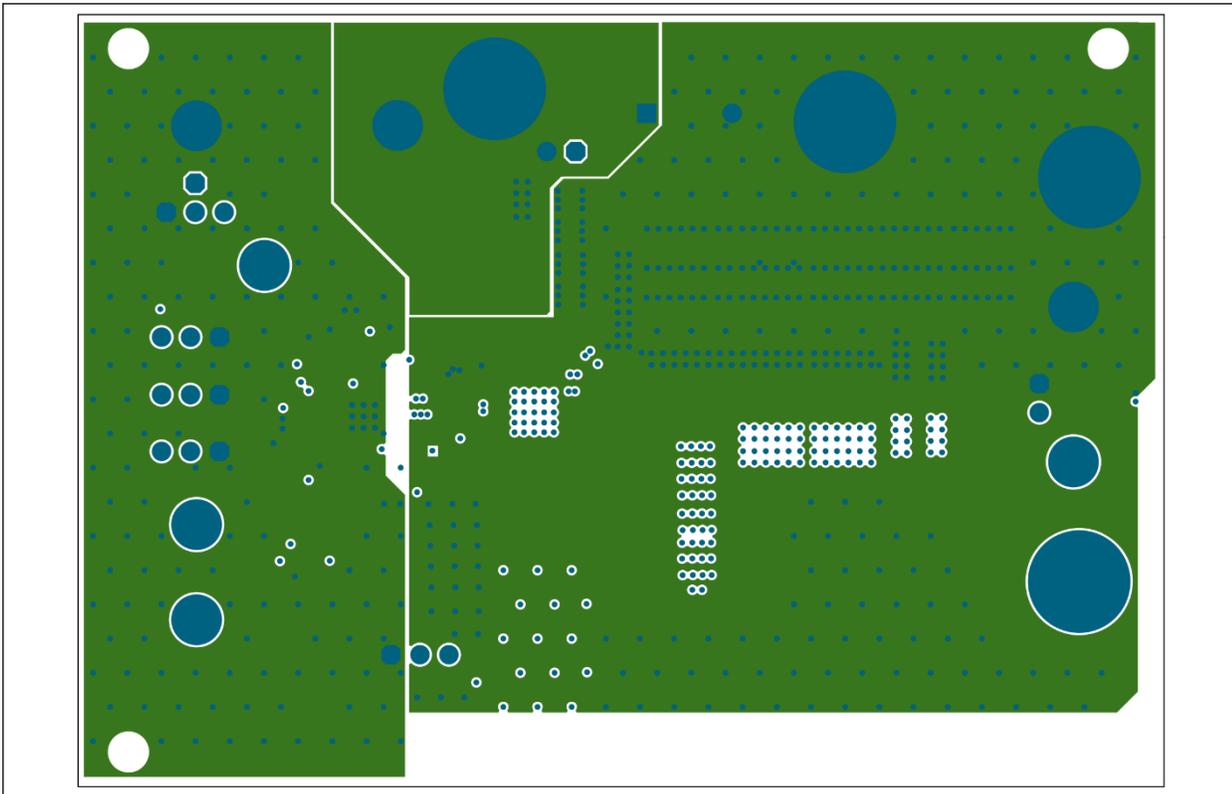


MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

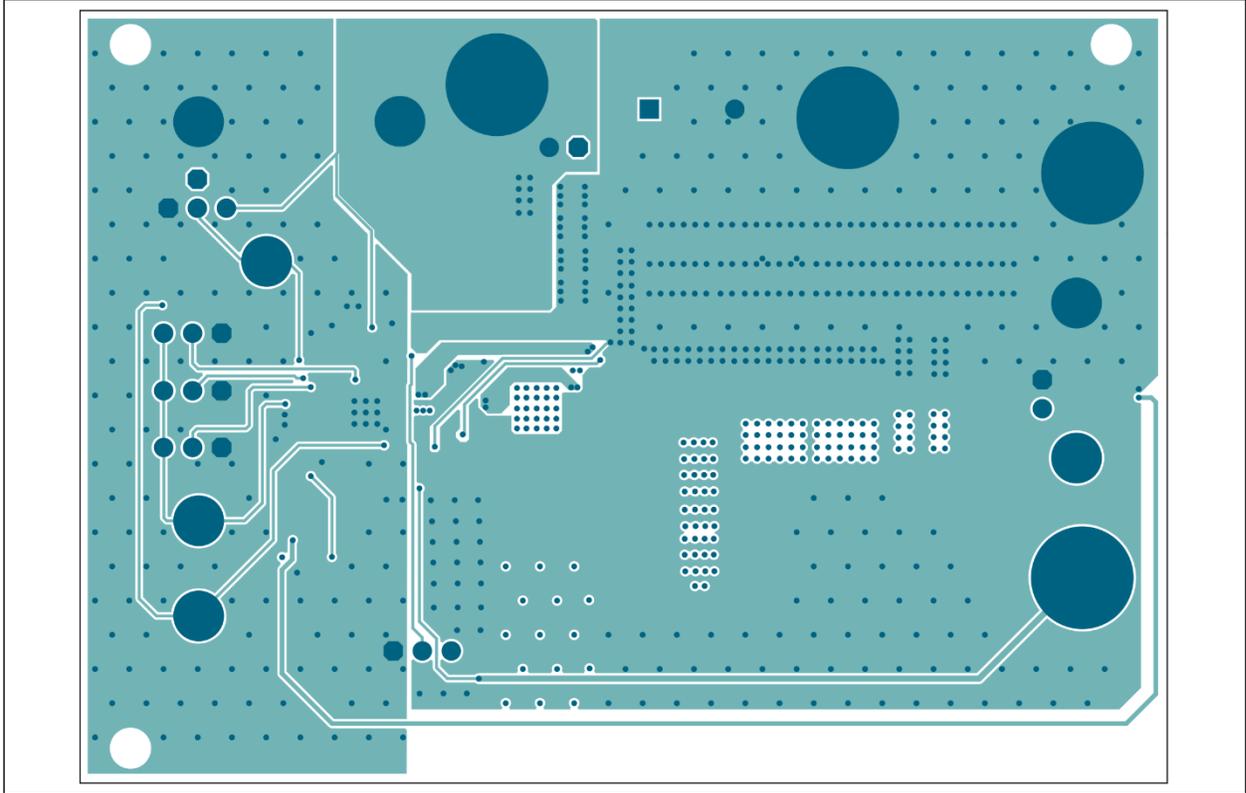
A.5 EV23R43Aボード - 上面銅箔層



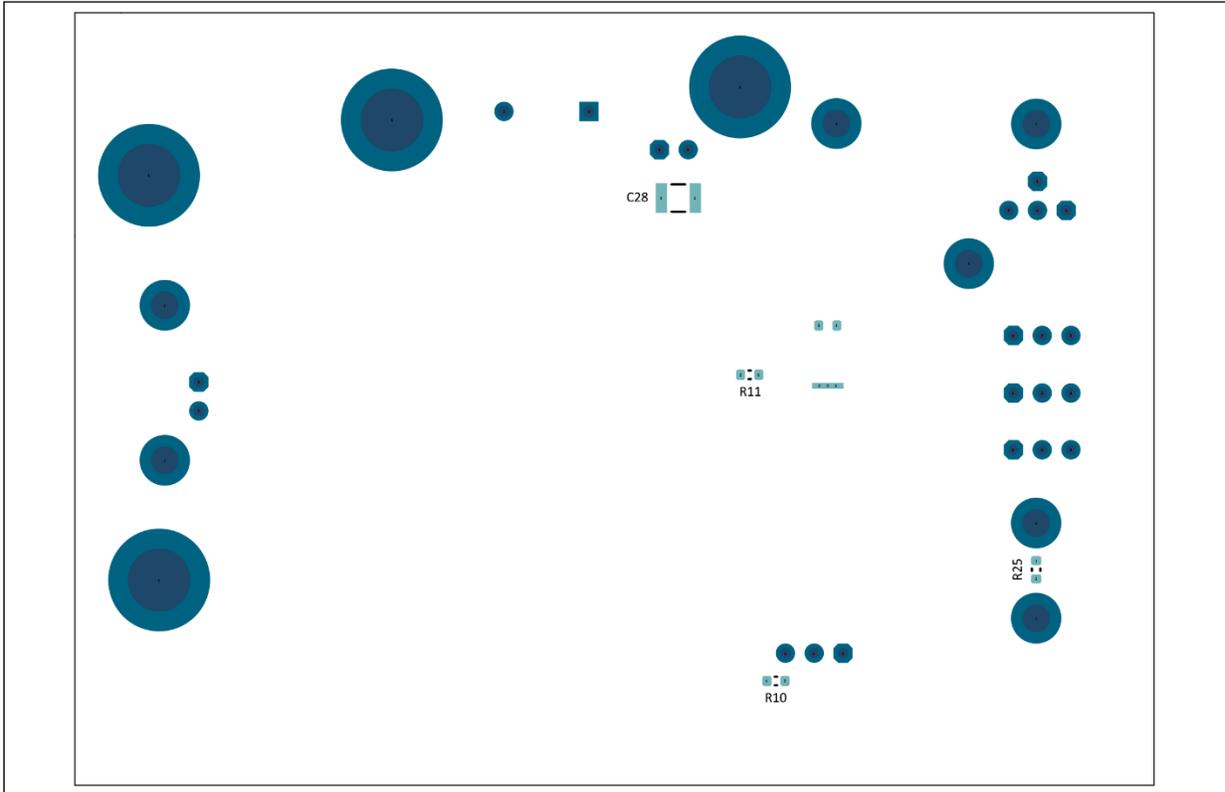
A.6 EV23R43Aボード - 中層1銅箔層



A.7 EV23R43Aボード - 中層2銅箔層



A.8 EV23R43Aボード - 下面シルク



補遺B. 部品表(BOM)

表B-1: 部品表(BOM)

数量	記号	説明	メーカー	製品番号
6	C1, C2, C3, C4, C28, C29	Capacitor, Ceramic, 4.7 μ F, 100V, 10%, X7R, SMD, 1210, AEC-Q200	Kyocera AVX	12101C475K4T2A
4	C5, C10, C13, C30	Capacitor, Ceramic, 0.1 μ F, 100V, 10%, X7R, SMD, 0603	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM188R72A104KA35D
4	C6, C7, C8, C9	Capacitor, Ceramic, 10 μ F, 25V, 10%, X7R, SMD, 1210	Kyocera AVX	12103C106KAT2A
1	C11	Capacitor, Aluminum, 150 μ F, 35V, 20%, 22 m Ω , SMD, F, AEC-Q200	Panasonic® - ECG	EEH-ZT1V151P
1	C12	Capacitor, Ceramic, 2.2 μ F, 100V, 10%, X7R, SMD, 1206	Kyocera AVX	12061C225KAT4A
3	C14, C15, C26	Capacitor, Ceramic, 4.7 μ F, 16V, 10%, X7S, SMD, 0603	Murata Manufacturing Co., Ltd.	GRM188C71C475KE21D
2	C16, C27	Capacitor, Ceramic, 0.1 μ F, 16V, 10%, X7R, SMD, 0402	Kyocera AVX	0402YC104KAT2A
1	C17	Capacitor, Ceramic, 0.1 μ F, 16V, 10%, X7R, SMD, 0603, AEC-Q200	Kyocera AVX	0603YC104K4T4A
1	C18	Capacitor, Ceramic, 10000 pF, 10V, 10%, X7R, SMD, 0603	Kyocera AVX	0603ZC103KAT2A
1	C19	Capacitor, Ceramic, 100 pF, 200V, 5%, C0G/NP0, SMD, 0603	Vishay Intertechnology, Inc.	VJ0603A101JXCAC
2	C20, C32	Capacitor, Ceramic, 100 pF, 25V, 10%, NP0, SMD, 0603	Kyocera AVX	06033A101KAT2A
1	C21	Capacitor, Ceramic, 2200 pF, 25V, 5%, X7R, SMD, 0603	Kyocera AVX	06033C222JAT2A
1	C22	Capacitor, Ceramic, 8200 pF, 25V, 10%, X7R, SMD, 0603	Yageo Corporation	CC0603KRX7R8BB822
1	C31	Capacitor, Ceramic, 1200 pF, 200V, 10%, X7R, SMD, 0805, AEC-Q200	Kyocera AVX	08052C122K4T2A
1	CINBulk	Capacitor, Aluminum, 220 μ F, 100V, 20%, RAD, P7.5D16H27, AEC-Q200	Nichicon Corporation	UBT2A221MHD8
5	J1, J2, J3, J4, J5	Connector, HDR-2.54, Male, 1x3, Tin, 5.84 MH, Through Hole, Vertical	Samtec, Inc.	TSW-103-07-T-S
2	J6, J7	Connector, HDR-2.54, Male, 1x2, Gold, 5.84 MH, Through Hole, Vertical	Samtec, Inc.	TSW-102-07-G-S
1	J8	Connector, HDR-2.54, Male, 1x1, Gold, 5.84 MH, Through Hole, Vertical	Samtec, Inc.	TSW-101-07-S-S

Note: このBOMには本評価用ボードのプリント基板を構成する部品を記載しています。これらは全てRoHS準拠品です。

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

表B-1: 部品表(BOM) (続き)

数量	記号	説明	メーカー	製品番号
1	L1	Inductor, 15 μ H, 22A, 20%, 0.0075R, SMD, L16.2W15.2H10, AEC-Q200	Coilcraft	XAL1513-153MED
4	PGND, VIN, VOUT	Connector, Jack Banana, 4.5 mm, Female, Through Hole, Vertical	Keystone [®] Electronics Corp.	575-8
1	Q1	Transistor, MOSFET, N-Channel, 100V, 79 A, 0.007R, 83W, TDSON-8	Infineon Technologies AG	BSC0805LSATMA1
1	Q2	Transistor, MOSFET, N-Channel, 100V, 95 A, 104W, PPAK, SO-8	Vishay Intertechnology, Inc.	SIR170DP-T1-RE3
2	R2, R5	Resistor, Thick Film, 2.2R, 1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Yageo Corporation	AF0603FR-072R2L
1	R3	Resistor, Thick Film, 100k, 1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF1003V
1	R4	Resistor, Thick Film, 24k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF2402V
4	R6, R7, R10, R22	Resistor, Thick Film, 0R, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3GEY0R00V
1	R11	Resistor, Thick Film, 8.2R, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3RQF8R2V
1	R13	Resistor, Thin Film, 3.3R, 1%, 1/2W, SMD, 0805, AEC-Q200	Vishay Intertechnology, Inc.	RCS08053R30FKEA
1	R16	Resistor, Thick Film, 100R, 5%, 1/10W, SMD, 0603	Vishay Intertechnology, Inc.	CRCW0603100RJNEA
1	R17	Resistor, Thin Film, 28K, 0.1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic [®] - ECG	ERA-3AEB2802V
1	R18	Resistor, Thin Film, 1.47k, 0.1%, 1/10W, SMD, 0603, AEC-Q200	Panasonic [®] - ECG	ERA-3AEB1471V
1	R19	Resistor, Thick Film, 1.8k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF1801V
1	R20	Resistor, Thick Film, 20k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF2002V
1	R23	Resistor, Thick Film, 115k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF1153V
1	R24	Resistor, Thick Film, 10k, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3EKF1002V
1	R25	Resistor, Thick Film, 51k, 5%, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic [®] - ECG	ERJ-3GEYJ513V
1	R27	Resistor, Thick Film, 22R, 1%, 1/10W, SMD, 0603	Yageo Corporation	RC0603FR-0722RL
7	TP1, TP2, TP3, TP5, TP6, TP7, TP10	Connector, Test Point, PIN, Tin, Through Hole	Keystone [®] Electronics Corp.	1502-2

Note: このBOMには本評価用ボードのプリント基板を構成する部品を記載しています。これらは全てRoHS準拠品です。

表B-2: 部品表(BOM) - Microchip社製品

数量	記号	説明	メーカー	製品番号
1	U1	Analog, 100V DC-DC Step-down Controller, MIC2129, TSSOP-24-EP	Microchip Technology Inc.	MIC2129T-E/2FW

Note: このBOMには本評価用ボードのプリント基板を構成する部品を記載しています。これらは全てRoHS準拠品です。

補遺B. 部品表(BOM)

表B-3: 部品表(BOM) - 機械部品

数量	記号	説明	メーカー	製品番号
5	JP1, JP2, JP3, JP4, JP5	Mechanical, Headers & Wires, Jumper, 2.54 mm, 1x2	Amphenol ICC (FCI)	63429-202LF
1	PCB1	Printed Circuit Board	-	04-12053-R1

Note: このBOMには本評価用ボードのプリント基板を構成する部品を記載しています。これらは全てRoHS準拠品です。

表B-4: 部品表(BOM) - DNP(未実装)部品

数量	記号	説明	メーカー	製品番号
0	C23, C24, C25	Capacitor, Ceramic, 1000 pF, 50V, 20%, X7R, SMD, 0603	TDK Corporation	C1608X7R2A102K080AA
0	D1	Diode, General Purpose, 75V, 200 mA, SOD523F	ON Semiconductor®	1N4148WT
0	D2	Diode, Rectifier, 855 mV, 300 mA, 75V, SOD-323	Diodes Incorporated	1N4148WS-7-F
0	R8, R9, R21, R26	Resistor, Thick Film, 100R, 5%, 1/10W, SMD, 0603	Vishay Intertechnology, Inc.	CRCW0603100RJNEA
0	RSh1	Resistor, Thick Film, 0R, 1/10W, SMD, 0603	Panasonic® - ECG	ERJ-3GEY0R00V

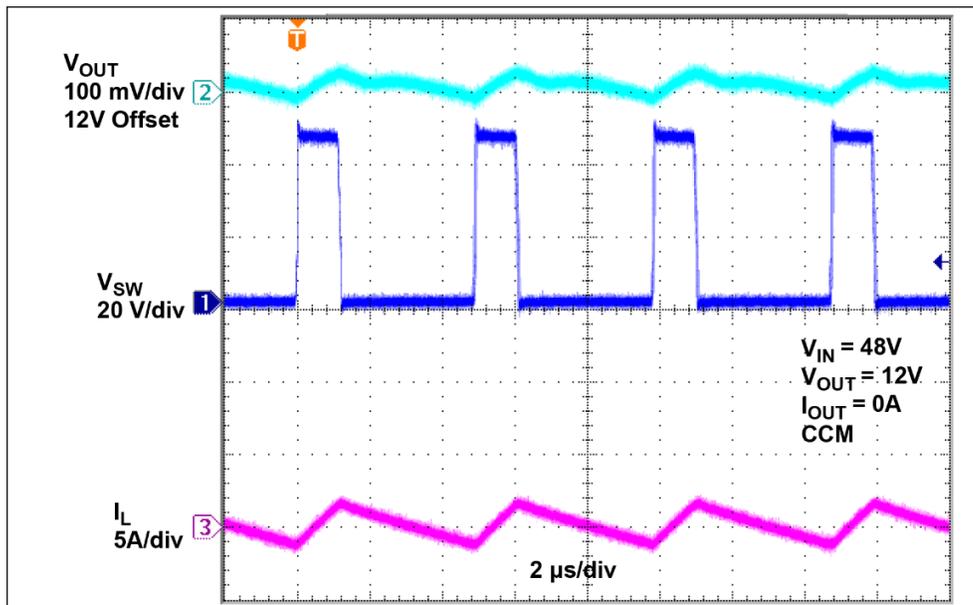
Note: このBOMには本評価用ボードのプリント基板を構成する部品を記載しています。これらは全てRoHS準拠品です。

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

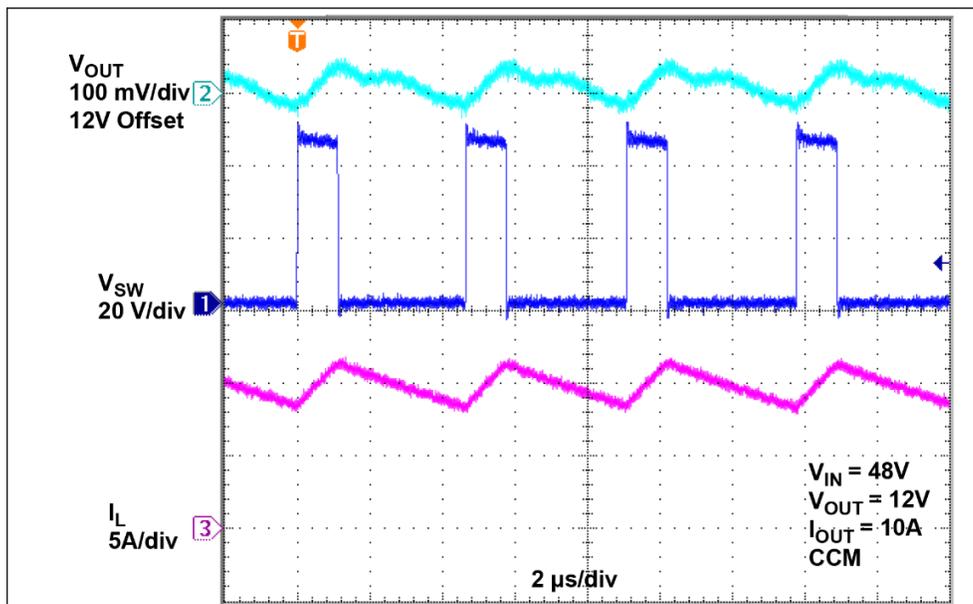
NOTE:

補遺C. ボードの性能曲線と波形

C.1 リファレンス デザインの波形

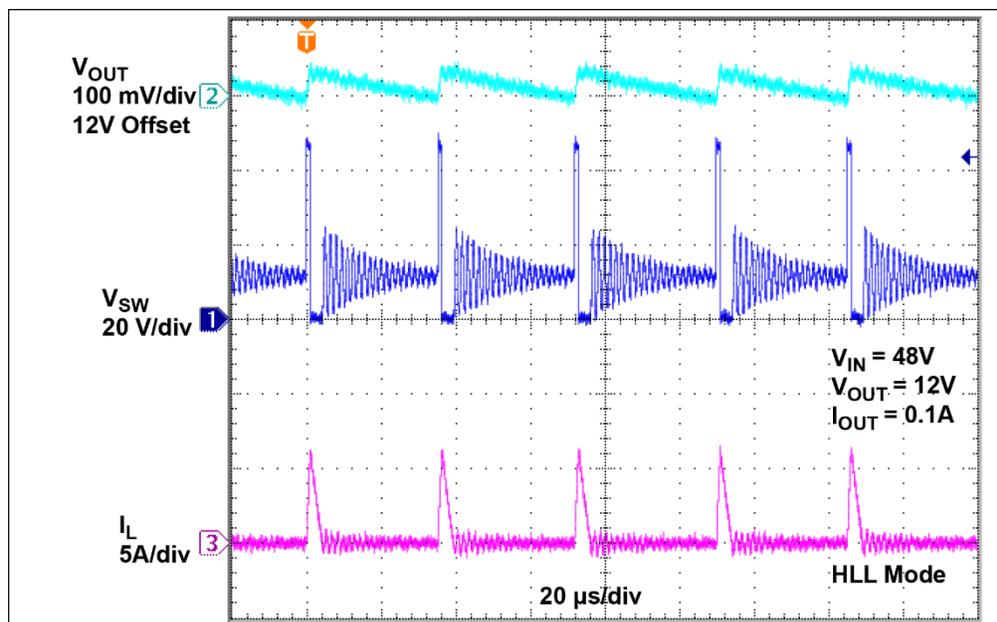


表C-1: CCM動作時のスイッチング波形($PV_{DD} = 10.5V$ 、 $V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0A$)

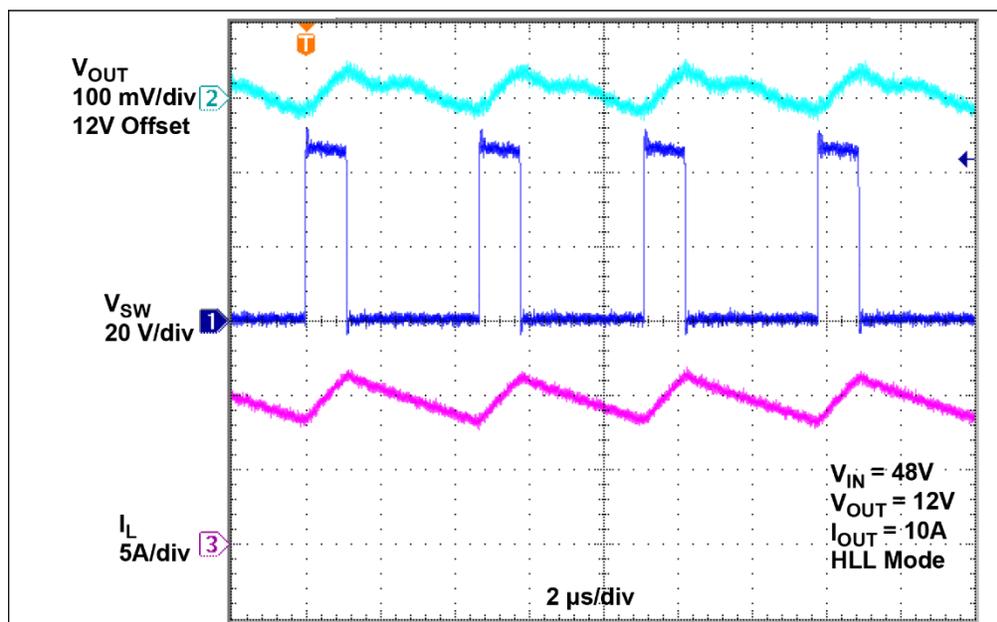


表C-2: CCM動作時のスイッチング波形($PV_{DD} = 10.5V$ 、 $V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 10A$)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

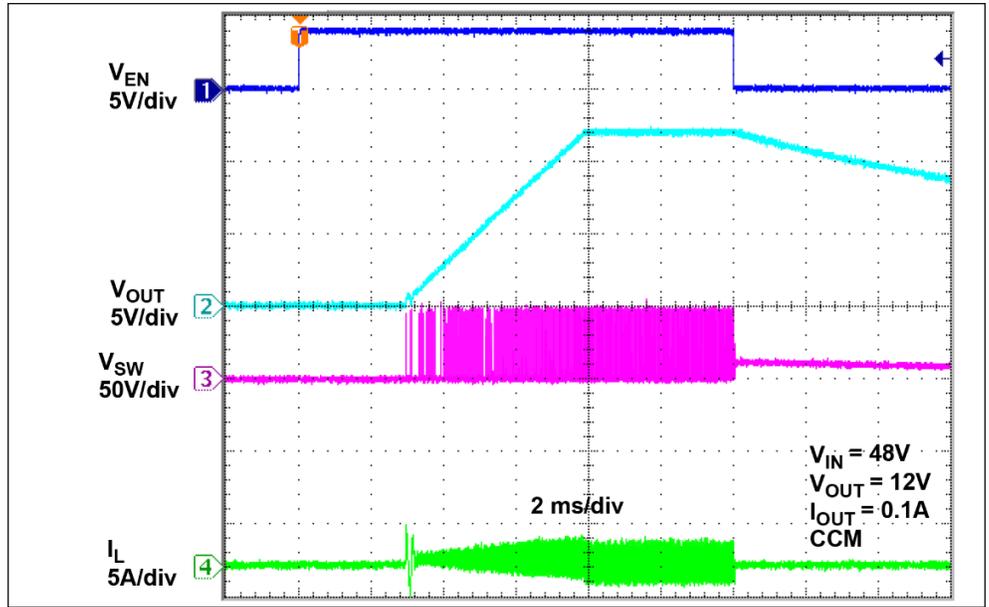


表C-3: HLLモード時のスイッチング波形($PV_{DD} = 10.5V$ 、 $V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0.1A$)

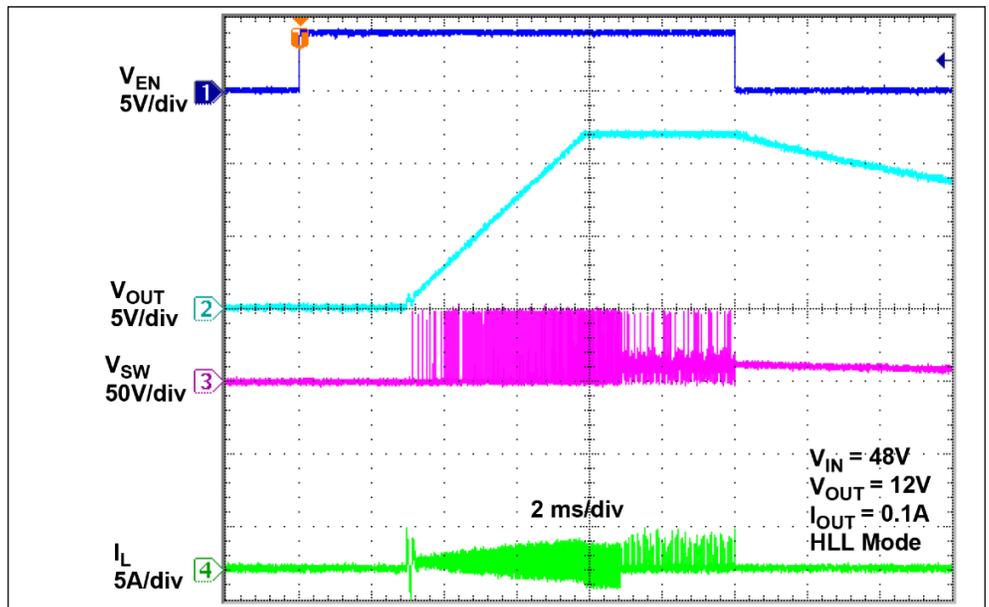


表C-4: HLLモード時のスイッチング波形($PV_{DD} = 10.5V$ 、 $V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 10A$)

補遺C. ボードの性能曲線と波形

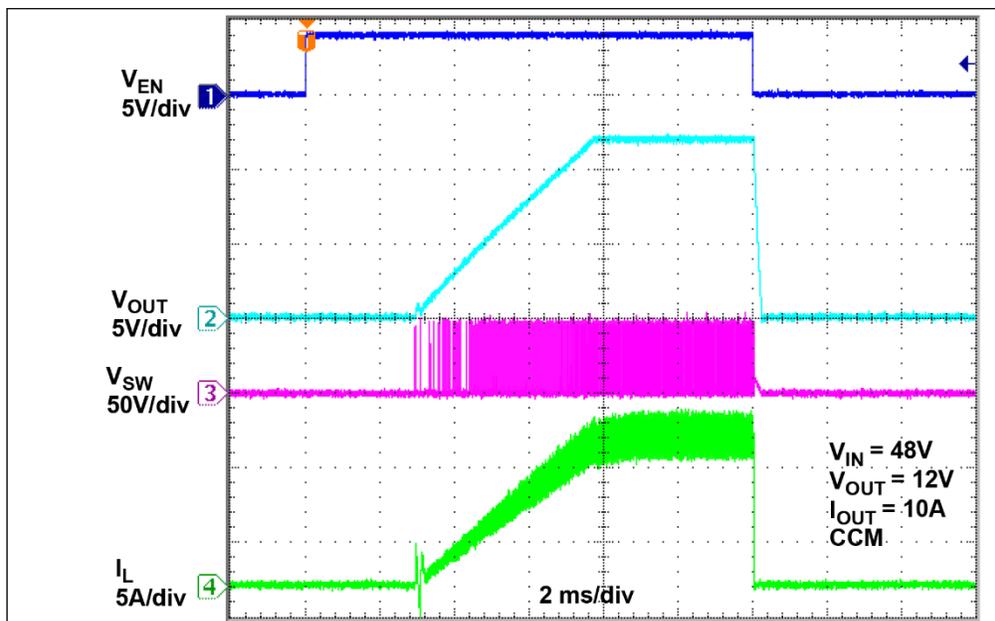


表C-5: CCM動作時の起動とシャットダウンのイネーブル($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0.1A$)

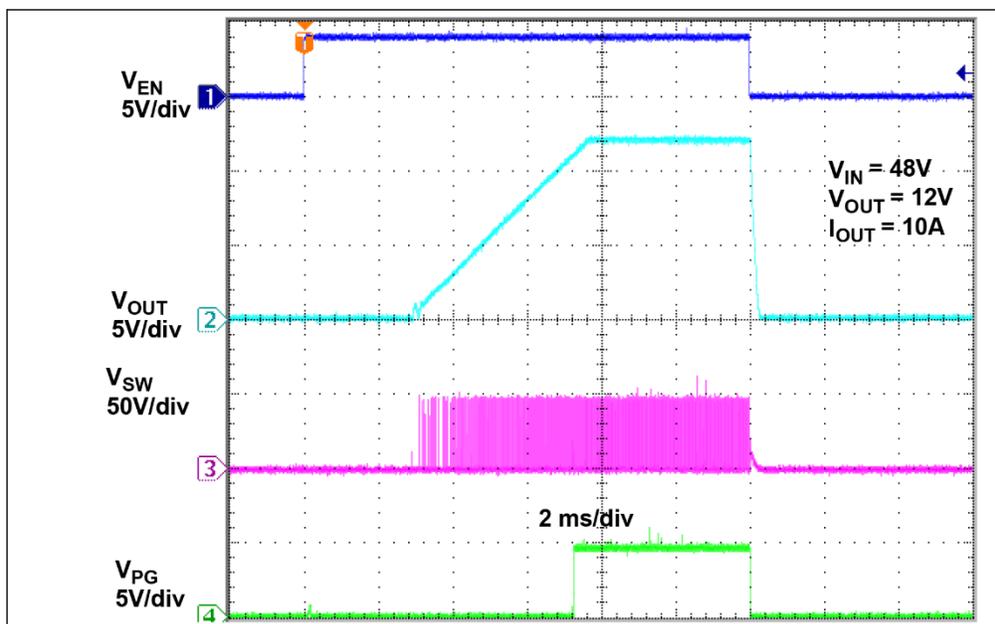


表C-6: HLLモード時の起動とシャットダウンのイネーブル($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0.1A$)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

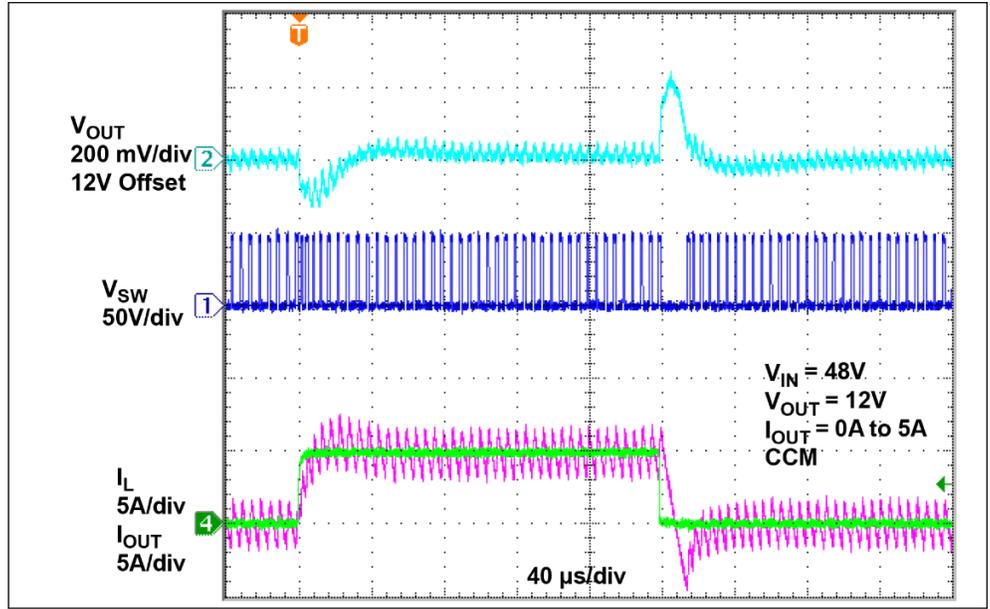


表C-7: CCM動作時の起動とシャットダウンのイネーブル($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 10A$)

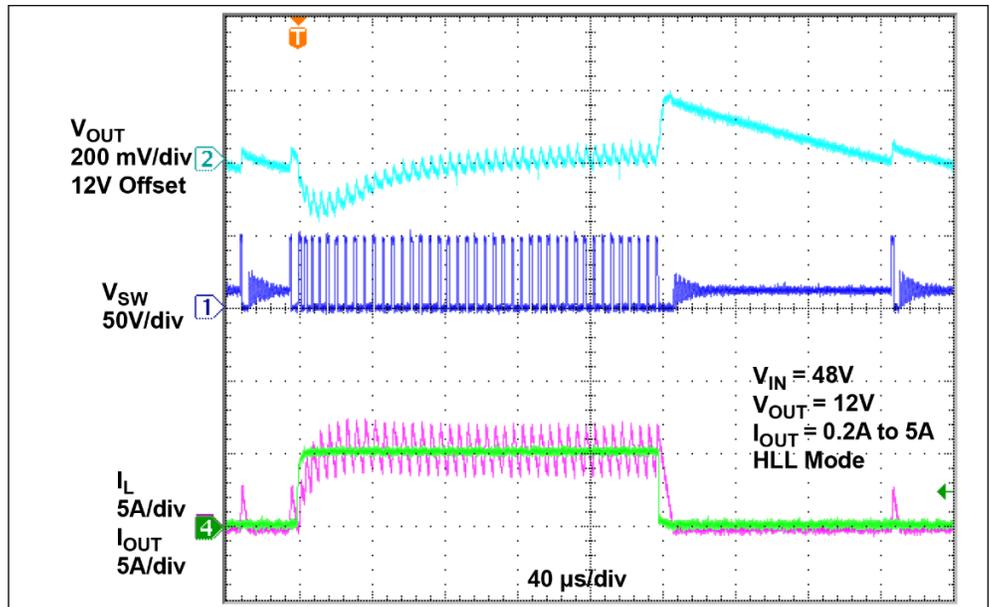


表C-8: パワーグッドありの起動とシャットダウンのイネーブル($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 10A$)

補遺C. ボードの性能曲線と波形

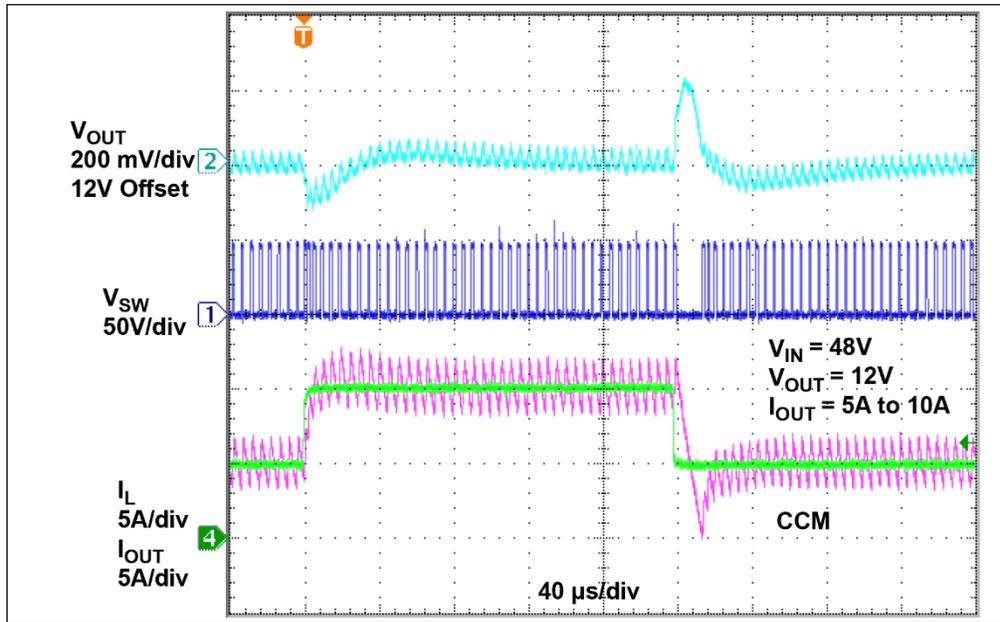


表C-9: CCM動作時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0 \sim 5A$)

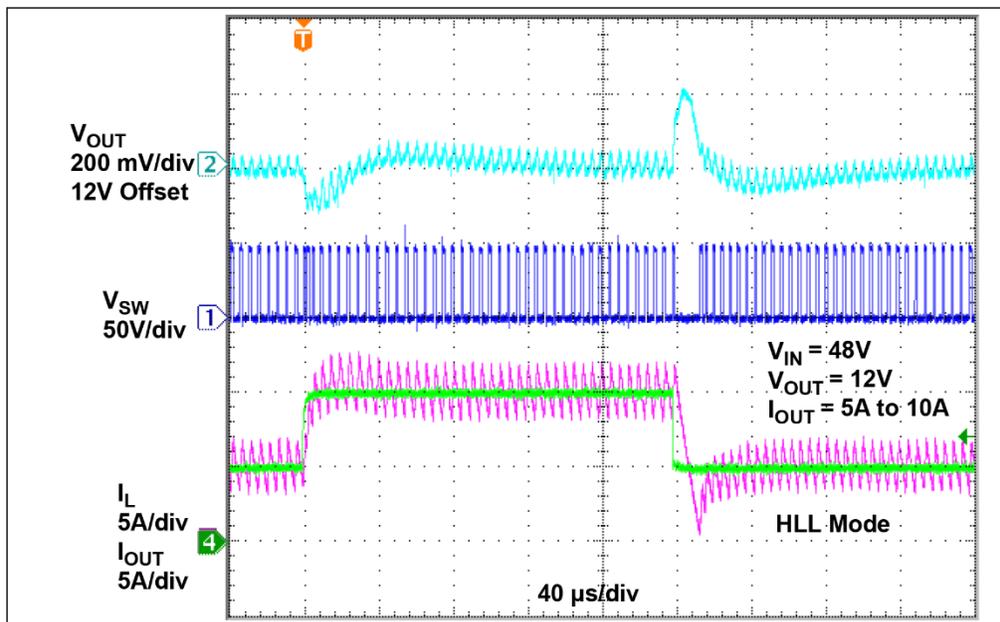


表C-10: HLLモード時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0.2 \sim 5A$)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

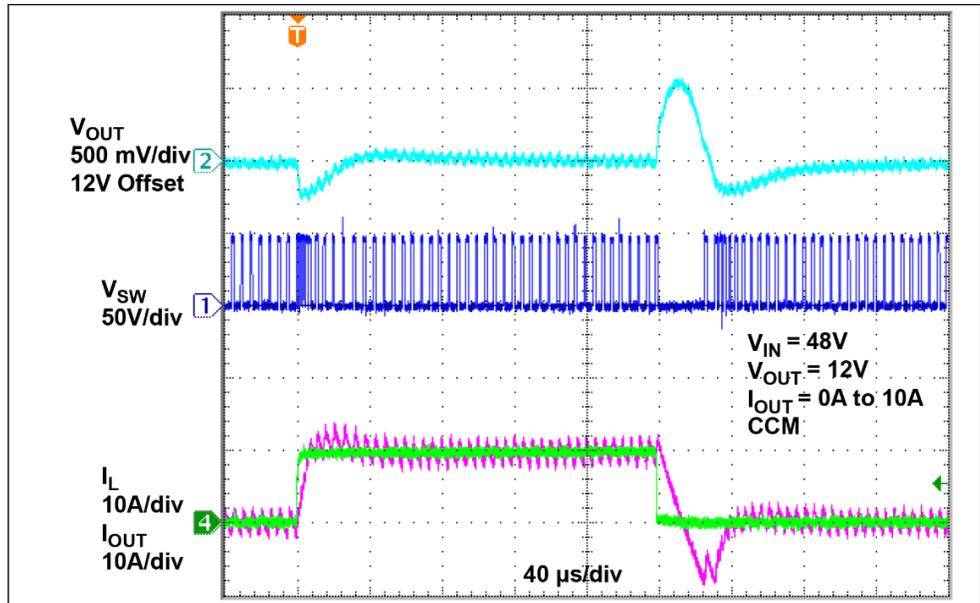


表C-11: CCM動作時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 5\sim 10 A$)

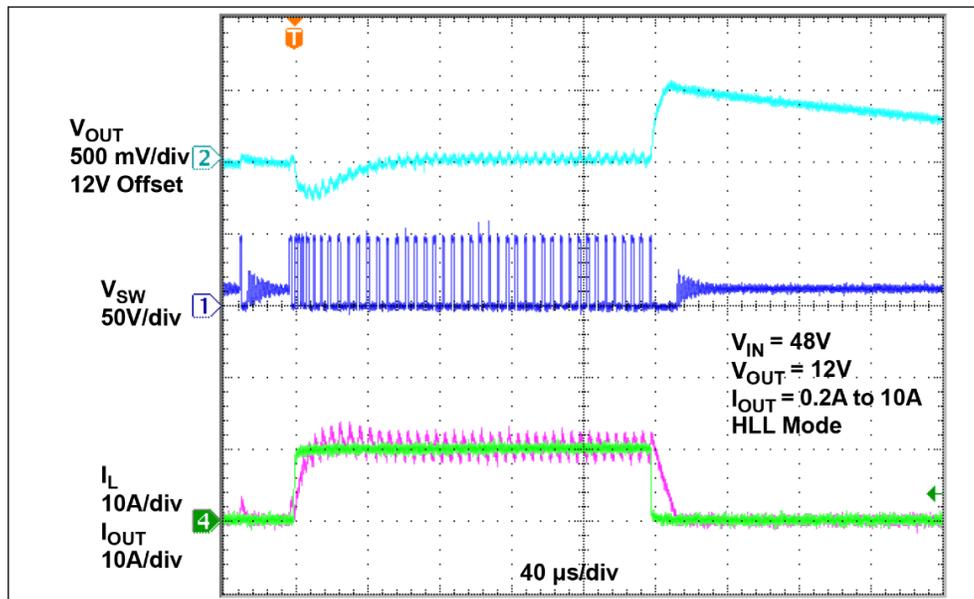


表C-12: HLLモード時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 5\sim 10 A$)

補遺C. ボードの性能曲線と波形



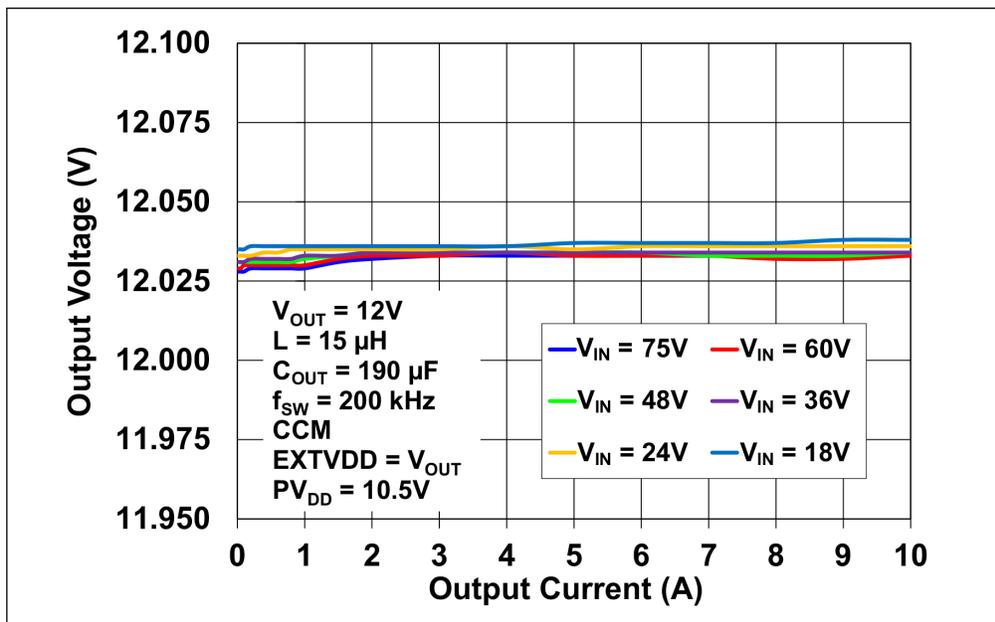
表C-13: CCМ動作時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0 \sim 10 A$)



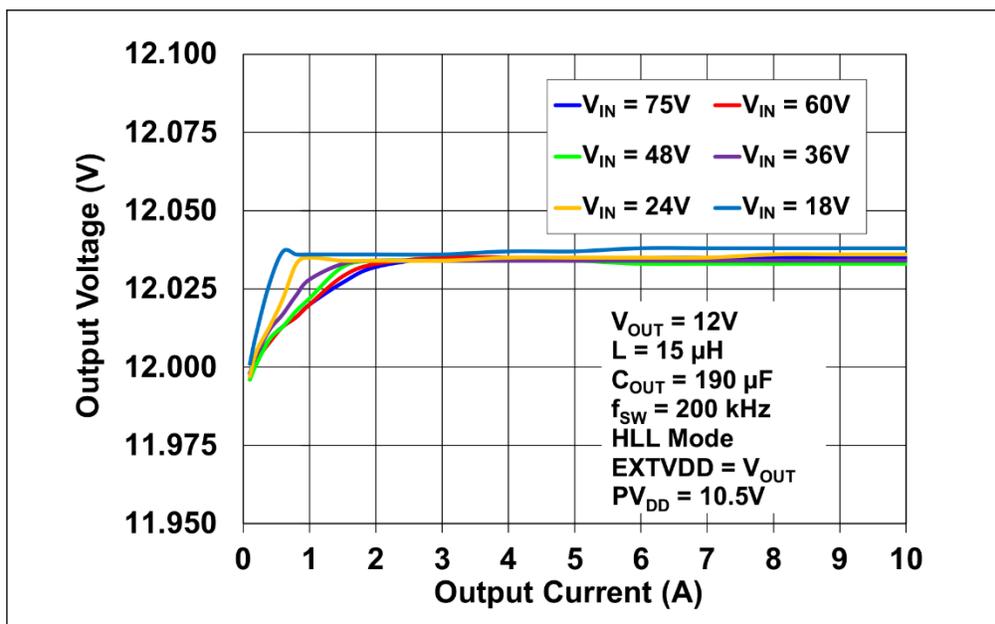
表C-14: HLLモード時の負荷変動($V_{IN} = 48V$ 、 $V_{OUT} = 12V$ 、 $I_{OUT} = 0.2 \sim 10 A$)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

C.2 性能曲線

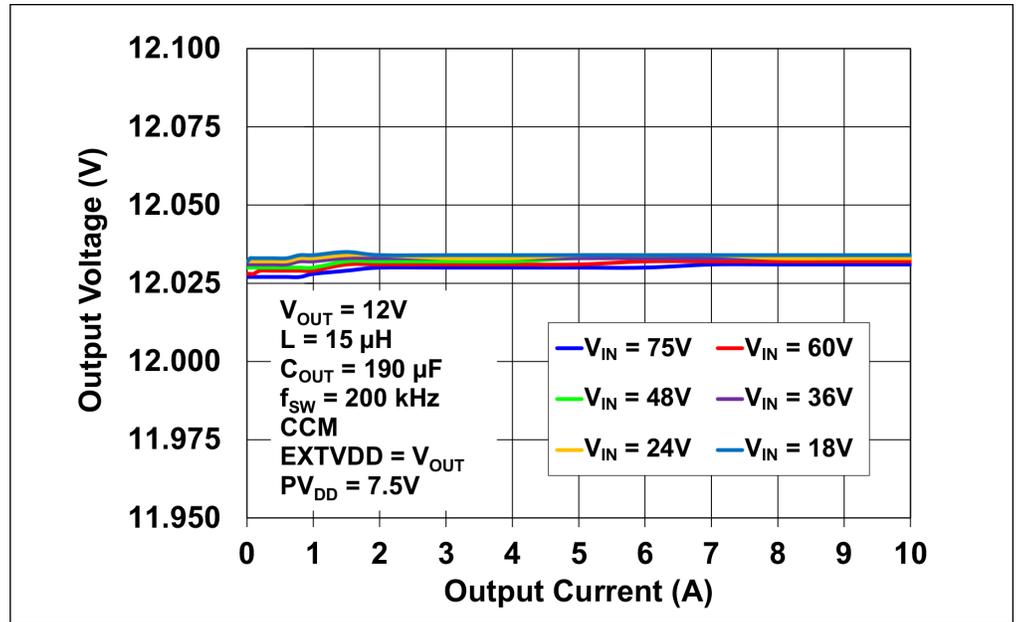


表C-15: 出力電流に対する出力電圧(PV_{DD} = 10.5V、CCM)

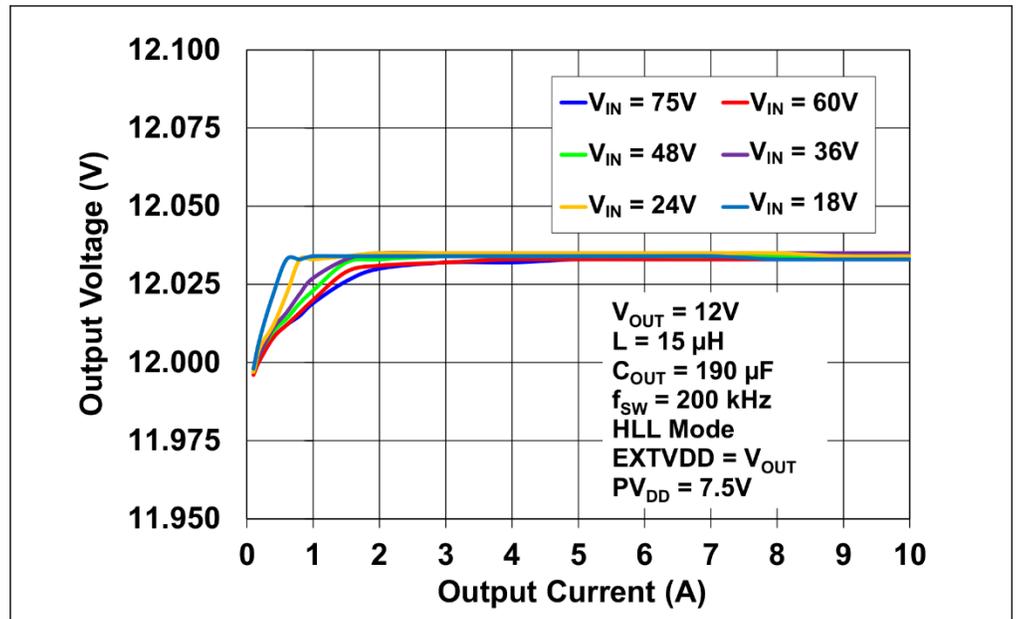


表C-16: 出力電流に対する出力電圧(PV_{DD} = 10.5V、HLLモード)

補遺C. ボードの性能曲線と波形

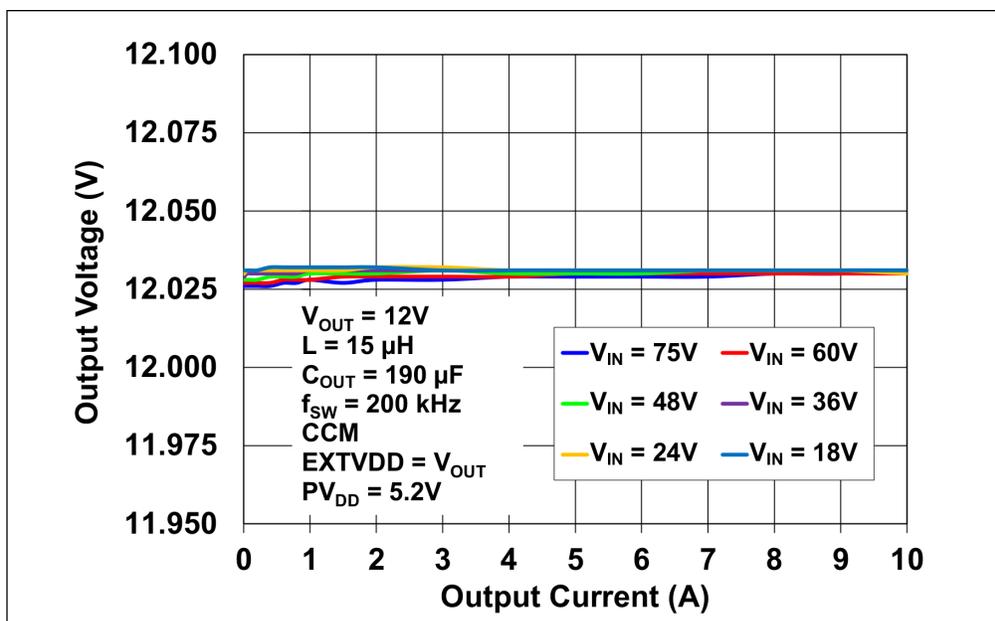


表C-17: 出力電流に対する出力電圧($PV_{DD} = 7.5V$ 、CCM)

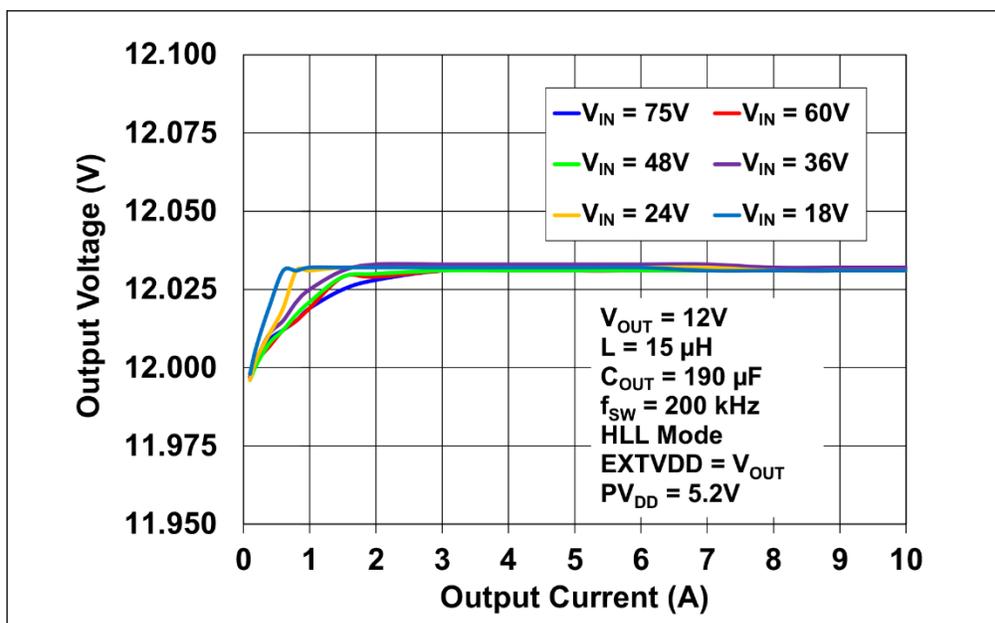


表C-18: 出力電流に対する出力電圧($PV_{DD} = 7.5V$ 、HLLモード)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

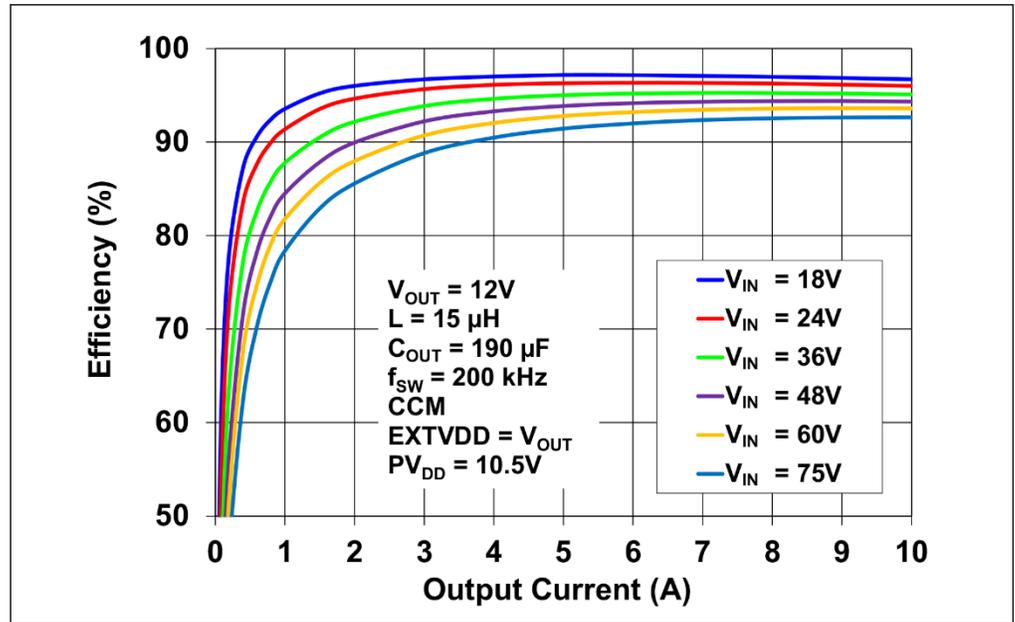


表C-19: 出力電流に対する出力電圧($PV_{DD} = 5.2V$ 、CCM)

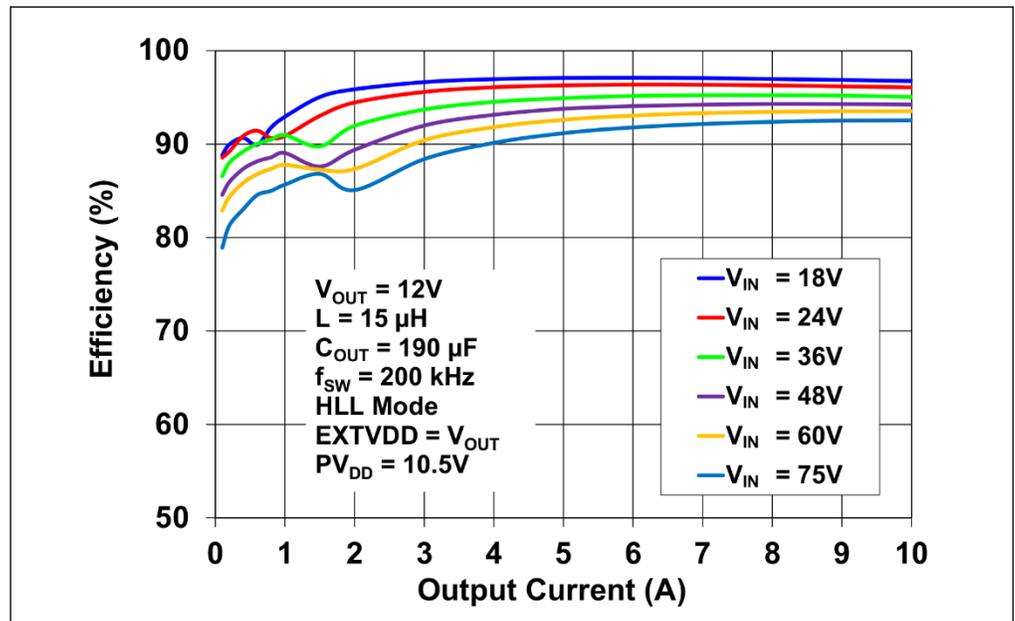


表C-20: 出力電流に対する出力電圧($PV_{DD} = 5.2V$ 、HLLモード)

補遺C. ボードの性能曲線と波形

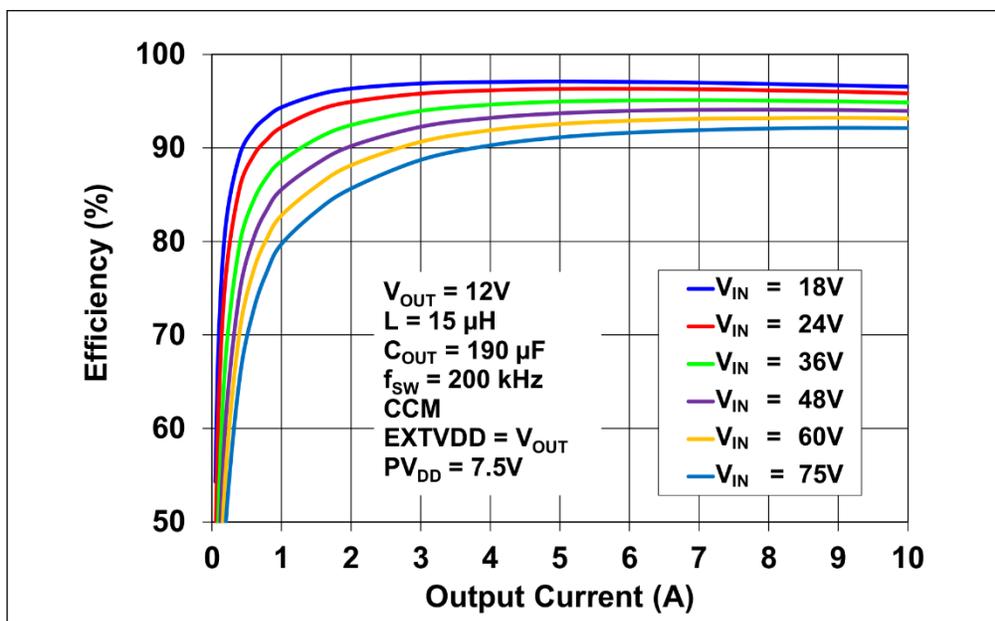


表C-21: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 10.5V$ 、CCM)

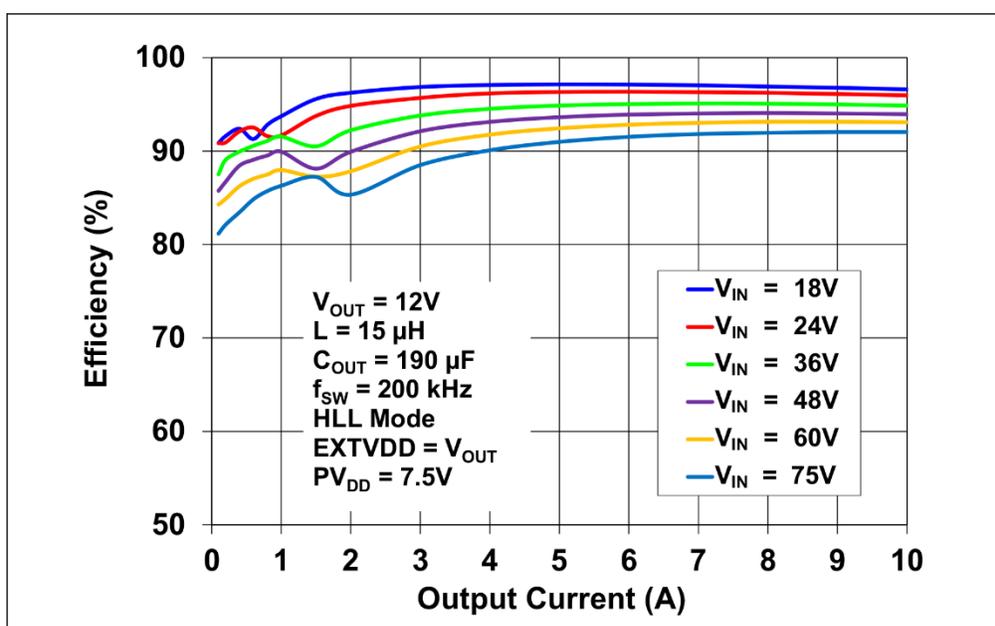


表C-22: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 10.5V$ 、HLLモード)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

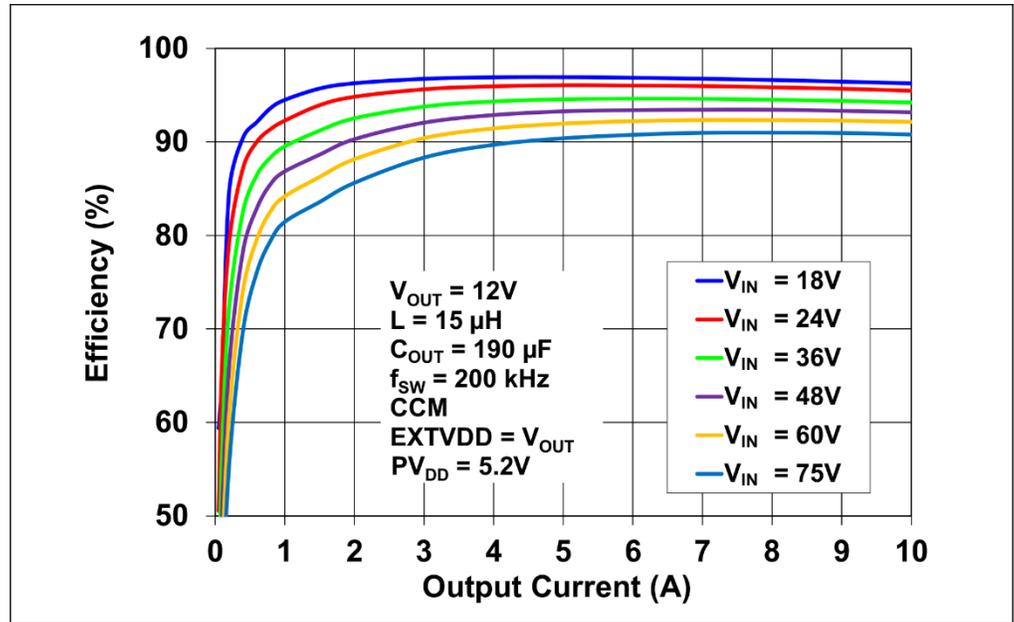


表C-23: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 7.5V$ 、CCM)

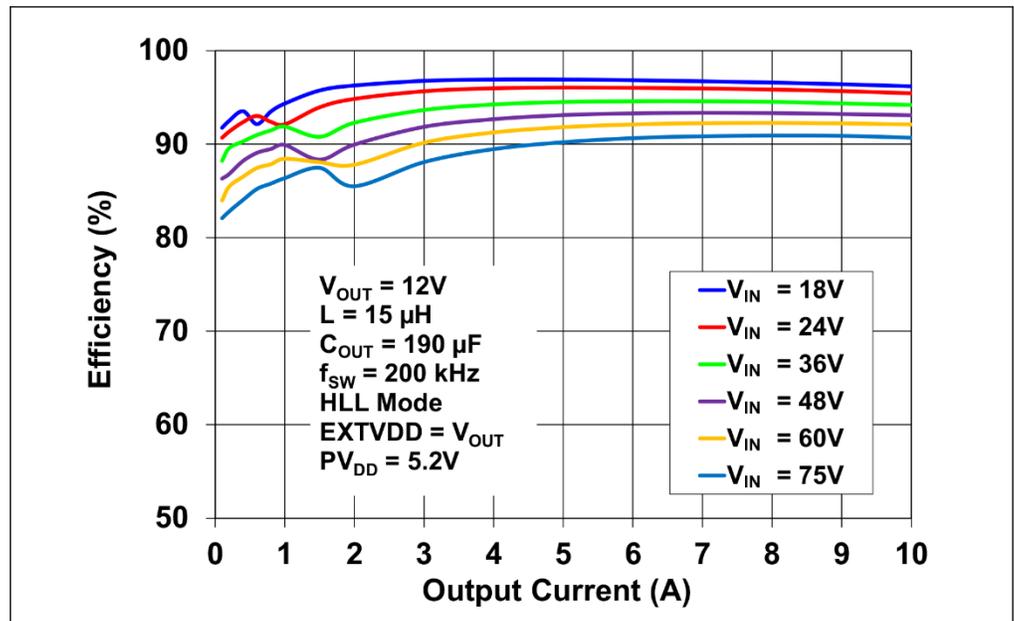


表C-24: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 7.5V$ 、HLLモード)

補遺C. ボードの性能曲線と波形



表C-25: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 5.2V$ 、CCM)



表C-26: 出力電流に対する効率($PV_{DD} = 5.2V$ 、HLLモード)

MIC2129評価用ボード ユーザーガイド

NOTE:

各国の営業所とサービス

南北アメリカ

本社

2355 West Chandler Blvd.
 Chandler, AZ 85224-6199
 Tel: 480-792-7200
 Fax: 480-792-7277
 技術サポート:
www.microchip.com/support
 URL:

www.microchip.com

アトランタ

Duluth, GA
 Tel: 678-957-9614
 Fax: 678-957-1455

オースティン、TX

Tel: 512-257-3370

ボストン

Westborough, MA
 Tel: 774-760-0087
 Fax: 774-760-0088

シカゴ

Itasca, IL
 Tel: 630-285-0071
 Fax: 630-285-0075

ダラス

Addison, TX
 Tel: 972-818-7423
 Fax: 972-818-2924

デトロイト

Novi, MI
 Tel: 248-848-4000

ヒューストン、TX

Tel: 281-894-5983

インディアナポリス

Noblesville, IN
 Tel: 317-773-8323
 Fax: 317-773-5453
 Tel: 317-536-2380

ロサンゼルス

Mission Viejo, CA
 Tel: 949-462-9523
 Fax: 949-462-9608
 Tel: 951-273-7800

ローリー、NC

Tel: 919-844-7510

ニューヨーク、NY

Tel: 631-435-6000

サンノゼ、CA

Tel: 408-735-9110
 Tel: 408-436-4270

カナダ - トロント

Tel: 905-695-1980
 Fax: 905-695-2078

アジア/太平洋

オーストラリア - シドニー

Tel: 61-2-9868-6733

中国 - 北京

Tel: 86-10 -8569-7000

中国 - 成都

Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重慶

Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 東莞

Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 広州

Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州

Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 香港SAR

Tel: 852-2943-5100

中国 - 南京

Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青島

Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海

Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 瀋陽

Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳

Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 蘇州

Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武漢

Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安

Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 厦門

Tel: 86-592-2388138

中国 - 珠海

Tel: 86-756-3210040

アジア/太平洋

インド - バンガロール

Tel: 91-80-3090-4444

インド - ニューデリー

Tel: 91-11-4160-8631

インド - プネ

Tel: 91-20-4121-0141

日本 - 大阪

Tel: 81-6-6152-7160

日本 - 東京

Tel: 81-3-6880-3770

韓国 - 大邱

Tel: 82-53-744-4301

韓国 - ソウル

Tel: 82-2-554-7200

マレーシア - クアラルンプール

Tel: 60-3-7651-7906

マレーシア - ペナン

Tel: 60-4-227-8870

フィリピン - マニラ

Tel: 63-2-634-9065

シンガポール

Tel: 65-6334-8870

台湾 - 新竹

Tel: 886-3-577-8366

台湾 - 高雄

Tel: 886-7-213-7830

台湾 - 台北

Tel: 886-2-2508-8600

タイ - バンコク

Tel: 66-2-694-1351

ベトナム - ホーチミン

Tel: 84-28-5448-2100

欧州

オーストリア - ヴェルス

Tel: 43-7242-2244-39
 Fax: 43-7242-2244-393

デンマーク - コペンハーゲン

Tel: 45-4485-5910
 Fax: 45-4485-2829

フィンランド - エスポー

Tel: 358-9-4520-820

フランス - パリ

Tel: 33-1-69-53-63-20
 Fax: 33-1-69-30-90-79

ドイツ - ガーヒンク

Tel: 49-8931-9700

ドイツ - ハーン

Tel: 49-2129-3766400

ドイツ - ハイムプロン

Tel: 49-7131-72400

ドイツ - カールスルーエ

Tel: 49-721-625370

ドイツ - ミュンヘン

Tel: 49-89-627-144-0
 Fax: 49-89-627-144-44

ドイツ - ローゼンハイム

Tel: 49-8031-354-560

イスラエル - ホドハシャロン

Tel: 972-9-775-5100

イタリア - ミラノ

Tel: 39-0331-742611
 Fax: 39-0331-466781

イタリア - パドヴァ

Tel: 39-049-7625286

オランダ - ドリュエネン

Tel: 31-416-690399
 Fax: 31-416-690340

ノルウェー - トロンハイム

Tel: 47-7288-4388

ポーランド - ワルシャワ

Tel: 48-22-3325737

ルーマニア - ブカレスト

Tel: 40-21-407-87-50

スペイン - マドリッド

Tel: 34-91-708-08-90
 Fax: 34-91-708-08-91

スウェーデン - ヨーテボリ

Tel: 46-31-704-60-40

スウェーデン - ストックホルム

Tel: 46-8-5090-4654

イギリス - ウォーキンガム

Tel: 44-118-921-5800
 Fax: 44-118-921-5820