

アプリケーションノート4376

# MAX15046を使用した高入力電圧、大出力電流のバックコントローラのリファレンスデザイン

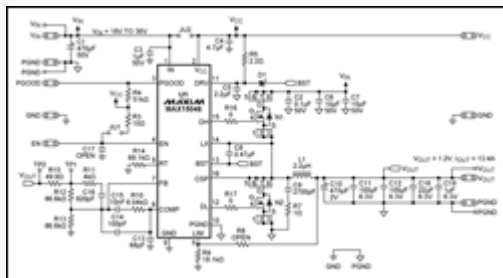
筆者: Murali Krushna

要約: このリファレンスデザインでは、大出力電流を必要とする高入力電圧で低出力電圧アプリケーションのための、MAX15046ステップダウン電源コントローラを使用した回路を紹介します。

リファレンスデザインでは、回路図(図1)、部品表(表1)、および性能特性(図2~7)を示します。MAX15046の主要な仕様を以下に示します。

## 設計仕様およびセットアップ

- 入力電圧: 18V~36V
- 出力電圧: 1.2V
- 出力電流: 13.4A
- 出力電圧リップル: 12mV<sub>p-p</sub>
- 入力電圧リップル: 180mV<sub>p-p</sub>
- スイッチング周波数: 250kHz
- 効率: 82% (13.4A,  $V_{IN} = 18V$ にて)、74% (13.4A,  $V_{IN} = 36V$ にて)



[画像の拡大\(PDF、256kB\)](#)

図1.  $F_{SW} = 250kHz$ のときのMAX15046バック電源の回路図

表1. 部品表

Designator	Value	Description	Part Number	Manufacturer	Package	Quantity
C1	470 $\mu$ F/50V	Capacitor	EEVFK1H471M	Panasonic	Electrolytic	1
C2	0.1 $\mu$ F/50V	Capacitor	GRM188R71H104K	Murata	603	1
C3	1 $\mu$ F/50V	Capacitor	GRM21BR71H105K	Murata	805	1
C4	4.7 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	GRM188R60J475K	Murata	603	1
C5	2.2 $\mu$ F	Capacitor	GRM188R60J225K	Murata	603	1
C6, C7, C7X	10 $\mu$ F/50V	Capacitor	GRM55DR70H106K	Murata	2220	3
C8	0.47 $\mu$ F/16V	Capacitor	GRM188R71C474K	Murata	603	1
C9	2700pF/50V	Capacitor	GRM2165C1H272JA	Murata	805	1
C10	470 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	EEFSX0D471E4	Panasonic	7.3mm x 4.3mm x 1.9mm	1
C11	100 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	GRM32ER60J107ME20L	Murata	1210	1
C12	100 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	GRM32ER60J107ME20L	Murata	1210	1
C13	68pF/50V	Capacitor	GRM1885C1H680J	Murata	603	1
C14	100pF/50V	Capacitor	GRM39COG101J50D500	Murata	603	1
C15	10nF/50V	Capacitor	GRM188R71H103KA01D	Murata	603	1
C16	820pF/50V	Capacitor	GRM39COG821J50D500	Murata	603	1
C17	Open	Capacitor				
C18	22 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	GRM31CR70J226KE19L	Murata	1206	1
C19	1 $\mu$ F/6.3V	Capacitor	GRM188R70J105KA01D	Murata	603	1
R3	10 $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R4	51k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R5	2.2 $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R7	1 $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R8	Open	Resistor				
R9	19.1k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R10	6.04k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R11	4k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R12	86.6k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R13	86.6k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R14	68.1k $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R15	49.9 $\Omega$	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R16	0	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
R17	0	Resistor	Resistor	Multisource	603	1
L1	2.2 $\mu$ H/20A	Inductor	IHLP5050EZER2R2M01	Vishay	13.20mm x 12.90mm x 5.00mm	1
N1	60V, 6.2A	n-Channel MOSFET	SI7850DP	Vishay	PowerPAK® SO-8	1
N2	60V, 18.5A	n-Channel MOSFET	SI7478DP	Vishay	PowerPAK SO-8	1
D1	0.5A, 60V	Schottky diode	ZHCS506TA	Zetex	SOT23	1
U1	MAX15046	PWM Controller	MAX15046	Maxim	16 PIN TQFN	1

## 性能特性

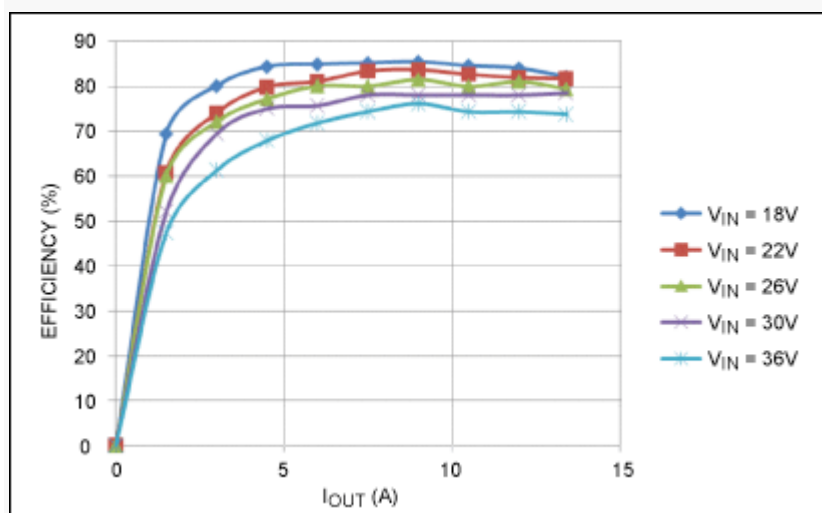


図2. 各入力電圧における、システム全体の効率対負荷電流

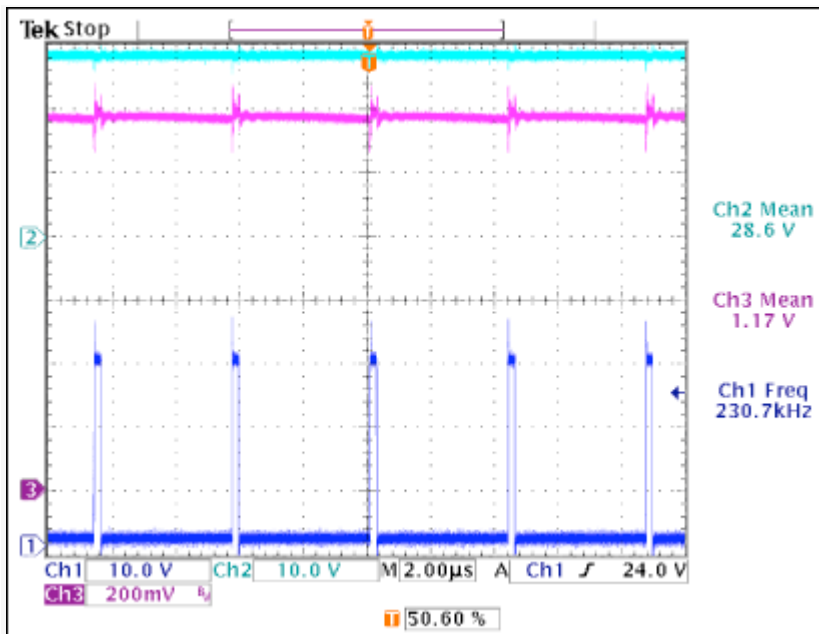


図3. 定常状態の入力電圧、出力電圧、およびゲート信号

Ch1: スイッチングノード電圧

Ch2: 入力電圧

Ch3: 出力電圧

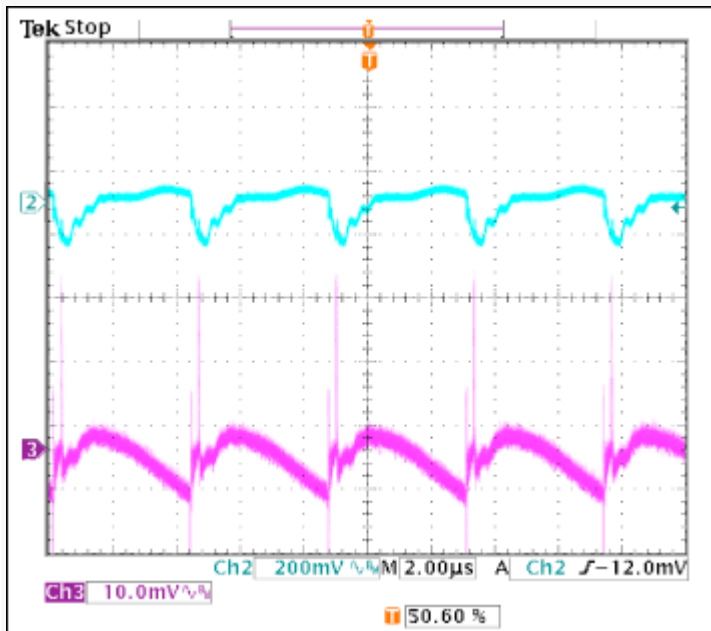


図4. 定常状態のピークトゥピーク入力リップルおよびピークトゥピーク出力リップル

Ch2: 入力電圧リップル

Ch3: 出力電圧リップル

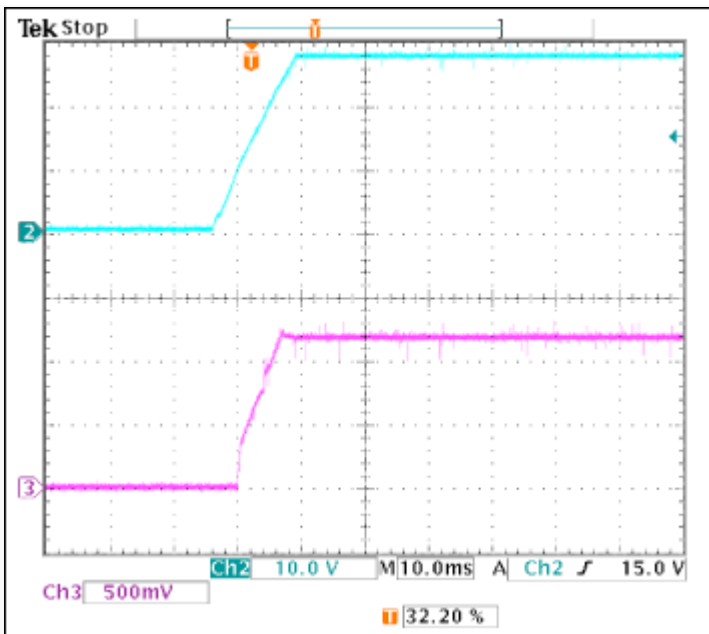


図5. 13.4Aの負荷で $V_{IN} = 28V$ を印加したときのソフトスタート  
 Ch2: 入力電圧  
 Ch3: 出力電圧

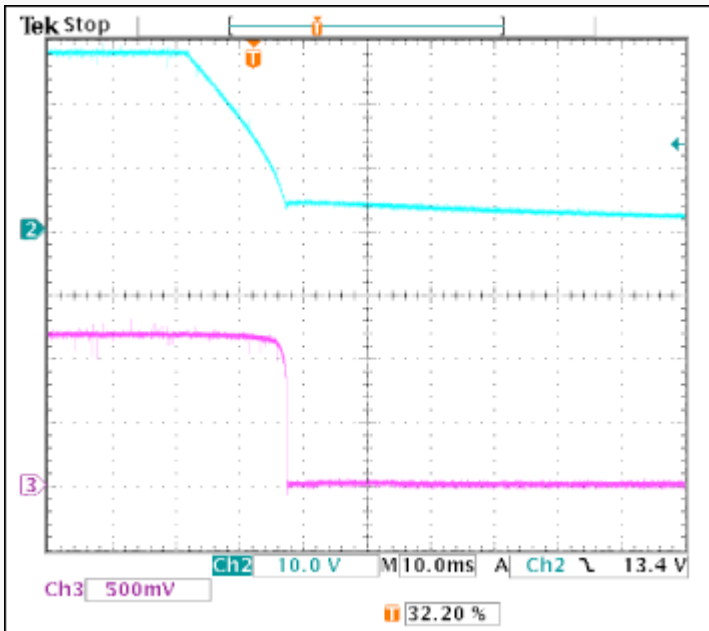


図6. 入力電源をオフにしたときのソフトストップ  
 Ch2: 入力電圧  
 Ch3: 出力電圧

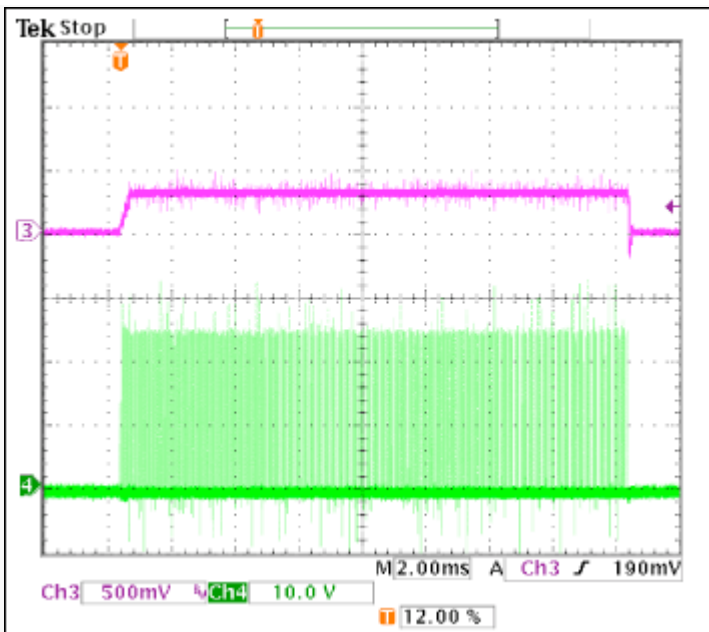
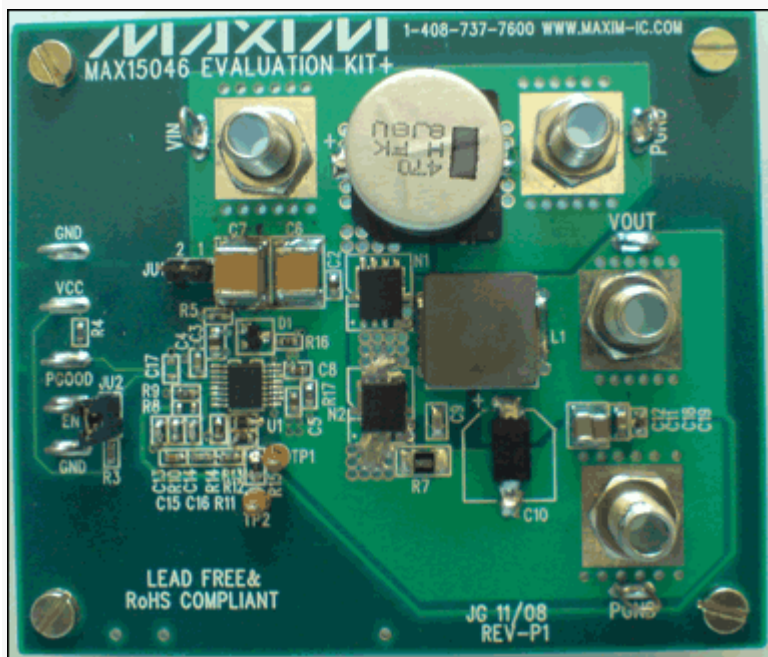


図7. 負荷を短絡したときの出力電圧とゲート信号

Ch3: 出力電圧

Ch4: ハイサイドスイッチのゲート信号

## 基板レイアウト



[画像の拡大\(PDF、4.7MB\)](#)

図8. MAX15046ステップダウン電源を使用したリファレンスデザインの2層レイアウト

PowerPAKはVishay Siliconixの登録商標です。

### 関連製品

MAX15046: [クイックビュー](#) -- [フルデータシート\(PDF\)](#) -- [無料サンプル](#)

### 自動アップデート

お客様が関心のある分野でアプリケーションノートが新規に掲載された際に自動通知Eメールの受信を希望する場合は、[EE-Mail™にご登録ください。](#)

アプリケーションノート4376: [japan.maxim-ic.com/an4376](http://japan.maxim-ic.com/an4376)

その他の情報

テクニカルサポート: [japan.maxim-ic.com/support](http://japan.maxim-ic.com/support)

サンプル請求: [japan.maxim-ic.com/samples](http://japan.maxim-ic.com/samples)

その他の質問およびコメント: [japan.maxim-ic.com/contact](http://japan.maxim-ic.com/contact)

AN4376, AN 4376, APP4376, Appnote4376, Appnote 4376

Copyright © by Maxim Integrated Products

法的小知らせ: [japan.maxim-ic.com/legal](http://japan.maxim-ic.com/legal)