

**0.5V~5.5V、2.5W の Himalaya uSLIC 昇圧／降圧パワー・モジュール**

**特長**

- ▶ 容易に導入可能
  - ▶ 広い入力電圧範囲：0.5V~5.5V
  - ▶ 調節可能な出力電圧：2.5V~5.5V
  - ▶ 最大出力電力：2.5W
  - ▶ 内部補償
  - ▶ セラミック・コンデンサのみを使用した小型レイアウトが可能
  - ▶ ロー・プロファイル、小型、20 ピン、
  - ▶ 3.5mm × 3.5mm × 1.45mm の uSLIC パッケージ
- ▶ 高効率
  - ▶ ピーク効率：95%
  - ▶ 軽負荷時の効率を高める適応型周波数
  - ▶ 自己消費電流：3.5µA
- ▶ 設計の柔軟性
  - ▶ 内部ソフトスタート
  - ▶ プリバイアス起動 (MAXM20344)
  - ▶ オープンドレインの入力パワーグッド (INGOOD ピン)
  - ▶ オープンドレインの出力パワーグッド (PGOOD ピン)
- ▶ 信頼性の高い動作
  - ▶ 過電流保護、過熱保護
  - ▶ 広い動作周囲温度範囲：-40°C~+125°C / ジャンクション温度範囲：-40°C~+150°C
  - ▶ CISPR32 クラス B の伝導エミッションと放射エミッションに準拠
  - ▶ 落下、衝撃、振動の基準に合格：JESD22-B103、B104、B111

**アプリケーション**

- ▶ 工業用センサー
- ▶ 低消費電力 WAN
- ▶ ウェアラブル、IoT

**概要**

MAXM20343 および MAXM20344 は、インダクタを内蔵した超低自己消費電流の非反転型昇降圧 Himalaya モジュールです。0.5V~5.5V の広い入力電圧範囲で動作し、最大 2.5W の出力電力をサポートしています。小型・低コストの入出力コンデンサを使用でき、出力電圧は 2.5V~5.5V の範囲で調節可能です。これらのモジュールは設計の複雑さや製造上のリスクを大幅に軽減し、真のプラグ・アンド・プレイの電源ソリューションを提供することによって市場投入までの時間を短縮します。

MAXM20343/MAXM20344 は、降圧、昇降圧、昇圧の各動作モードを切り替える独自の制御アルゴリズムを採用することで、不連続性と出力電圧リップルの低調波を最小限に抑えています。どちらのモジュールも、軽負荷時の効率を高めるために適応型の周波数メカニズムを使用しています。起動入力電圧が 1.9V と低いため多様な電源を使用でき、最低動作電圧がわずか 0.5V であることから電源から最大限のエネルギーを引き出すことができます。MAXM20343 は、シャットダウン時にアクティブ放電を行って出力電圧を急速に低下させます。MAXM20344 は、シャットダウン時のアクティブ放電は行いませんが、出力電圧がプリバイアスされるアプリケーションをサポートしています。

型番はデータシート末尾に記載されています。

**簡略アプリケーション回路図**

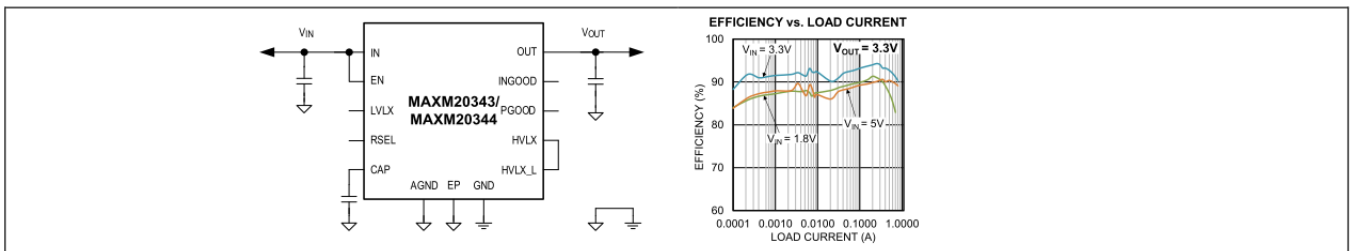


図 1. アプリケーション回路の簡略図および効率と負荷電流の関係

## 仕様

表 1. 電気的特性

(特に指定のない限り、 $V_{IN} = V_{EN} = 1.9V \sim 5.5V$ 、 $C_{CAP} = 2.2\mu F$ 、 $V_{AGND} = V_{GND} = V_{EP} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 3.67V$ 、 $RSEL = LVLX = HVLX = HVLX\_L = INGOOD = PGOOD =$  オープン、 $T_A = -40^\circ C \sim 125^\circ C$ 。代表値は  $T_A = +25^\circ C$  での値。特に指定のない限り、電圧は全て AGND 基準) <sup>1</sup>

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS/COMMENTS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Input Voltage Range	$V_{IN}$	For steady-state operation <sup>(2)</sup>	0.5		5.5	V
	$V_{IN\_START}$	For startup	1.9		5.5	
Quiescent Supply Current	$I_Q$	No load, $V_{OUT} = 3.3V$ , $V_{IN} = 5V$		3.5		$\mu A$
Shutdown Supply Current	$I_{SHDN}$			0.1		$\mu A$
Maximum Output-Operative Power <sup>(2)</sup>	$P_{MAX}$	$V_{IN} \geq 2.7V$ , $C_{OUT} = 8\mu F$	2.5			W
Output Voltage Set Range	$V_{OUT}$	$V_{IN} \geq 2.1V$	2.5		5.5	V
		$V_{IN} < 2.1V$	3.3		5.5	
Output Voltage Regulation Accuracy	$V_{OUT\_REG}$		-3		+3	%
Startup Time	$t_{STARTUP}$			32		ms
Output Voltage Threshold for PGOOD Rising	$V_{PGOOD\_R}$			85.8		% $V_{OUT}$
Output Voltage Threshold for PGOOD Falling	$V_{PGOOD\_F}$			83.6		% $V_{OUT}$
Input Voltage Threshold for INGOOD Rising	$V_{INGOOD\_R}$	Soft-start active or $V_{OUT}$ set below 3.3V		1.836		V
		$V_{OUT}$ set higher than 3.3V and soft-start period complete		2.185		
Input Voltage Threshold for INGOOD Falling	$V_{INGOOD\_F}$	Soft-start active or $V_{OUT}$ set below 3.3V		1.782		V
		$V_{OUT}$ set higher than 3.3V and soft-start period complete		2.101		

(特に指定のない限り、 $V_{IN} = V_{EN} = 1.9V \sim 5.5V$ 、 $C_{CAP} = 2.2\mu F$ 、 $V_{AGND} = V_{GND} = V_{EP} = 0V$ 、 $V_{OUT} = 3.67V$ 、 $R_{SEL} = LVLX = HVLX = HVLX\_L = INGOOD = PGOOD =$  オープン、 $T_A = -40^\circ C \sim 125^\circ C$ 。代表値は  $T_A = +25^\circ C$  での値。特に指定のない限り、電圧は全て AGND 基準) <sup>1</sup>

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS/COMMENTS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Output UVLO Falling Threshold	$V_{OUT\_UVLO\_F}$	$V_{OUT}$ falling		1.873		V
Output UVLO Rising Threshold	$V_{OUT\_UVLO\_R}$	$V_{OUT}$ rising		1.963		V
EN, INGOOD, PGOOD, RSEL Leakage Current	$I_{LK}$	$T_J = +25^\circ C$	-1		+1	$\mu A$
EN Input Logic High	$V_{IO\_IH}$		1.4			V
EN Input Logic Low	$V_{IO\_IL}$				0.4	V
PGOOD, INGOOD Output Logic Low	$V_{IO\_OL}$	$I_{OL} = 4mA$			0.4	V
Active Shutdown Current Sink	$I_{ACT\_SHDN}$	MAXM20343, $V_{EN} = 0$		20		mA
Active Shutdown Duration	$t_{ACT\_SHDN}$	MAXM20343, $V_{EN} = 0$		50		ms

<sup>1</sup> すべてのデバイスは  $T_A = +25^\circ C$  で 100%製品テストを行っています。全動作温度範囲での制限値は設計で確保されています。

<sup>2</sup> このパラメータは製品テストされておらず、値は特性評価のみによって生成されたものです。

## 絶対最大定格

特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。

表 2. 絶対最大定格

PARAMETER	RATING
IN, OUT, EN, INGOOD to AGND	-0.3V to +6.0V
RSEL, PGOOD, CAP to AGND	-0.3V to +6.0V
LVLX, HVLX_L to AGND	-0.3 to $V_{IN} + 0.3\text{V}$
HVLX to AGND	-0.3 to $\min(V_{OUT} + 0.3\text{V}, +6.0\text{V})$
AGND to GND	-0.3V to 0.3V
Output Short-Circuit Duration	Continuous
Operating Temperature Range <sup>(1)</sup>	-40°C to 125°C
Junction Temperature	-40°C to +150°C
Storage Temperature Range	-40°C to +150°C
Lead Temperature (soldering, 10s)	+260°C
Soldering Temperature (reflow)	+260°C

1 ジャンクション温度が+125°Cを超えると、動作寿命が短くなります。

上記の絶対最大定格を超えるストレスを加えると、デバイスに恒久的な損傷を与えることがあります。これはストレス定格のみを定めたものであり、本仕様の動作セクションに記載する規定値以上でデバイスが正常に動作することを示唆するものではありません。デバイスを長時間にわたり絶対最大定格状態に置くと、デバイスの信頼性に影響を与えることがあります。

ピン配置およびピン機能の説明

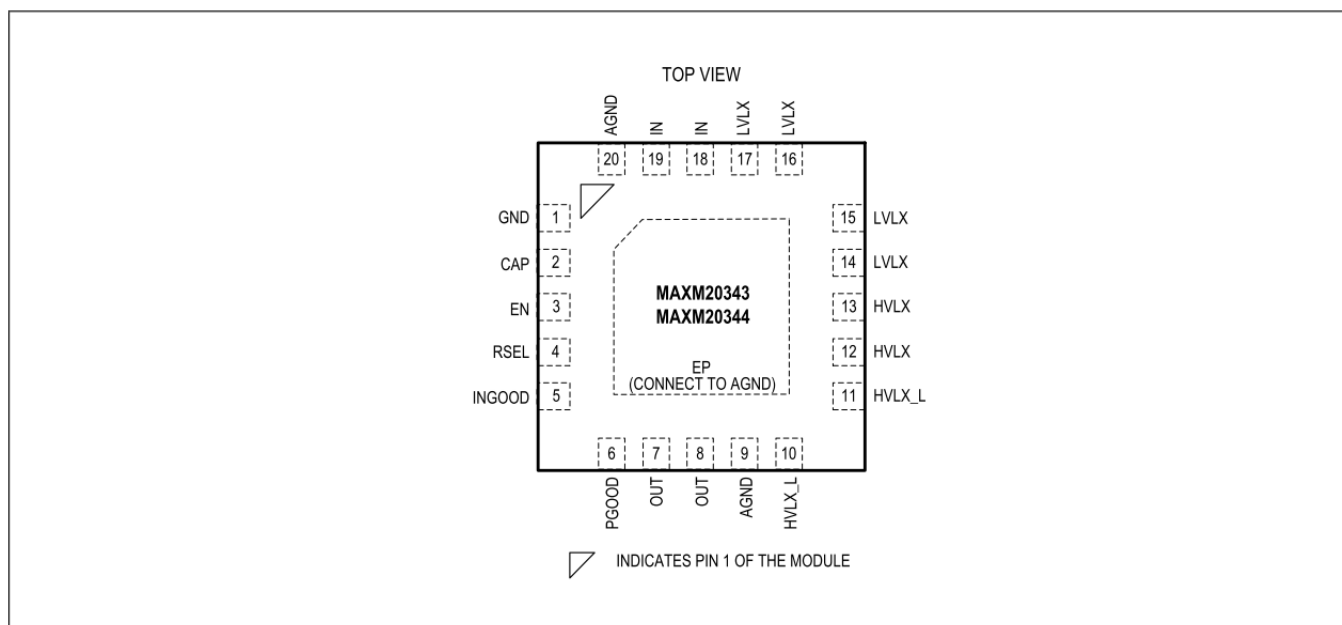


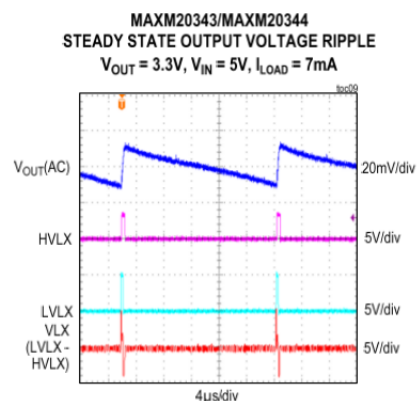
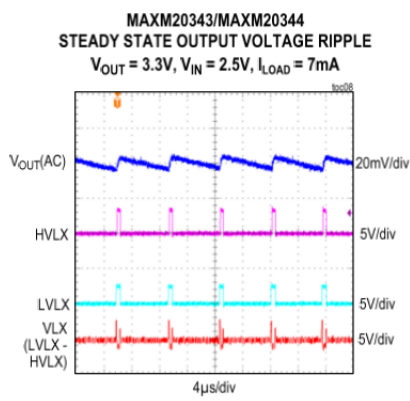
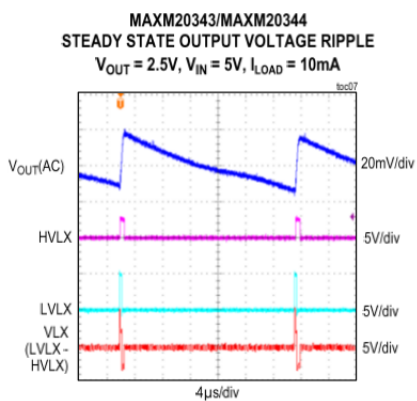
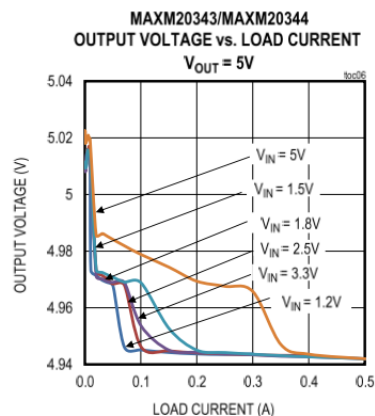
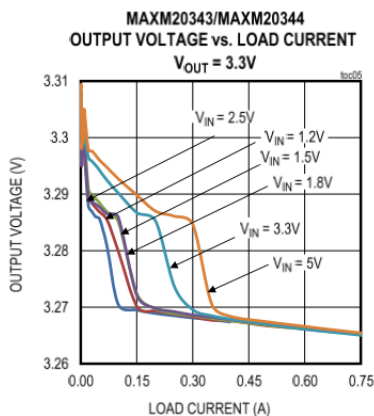
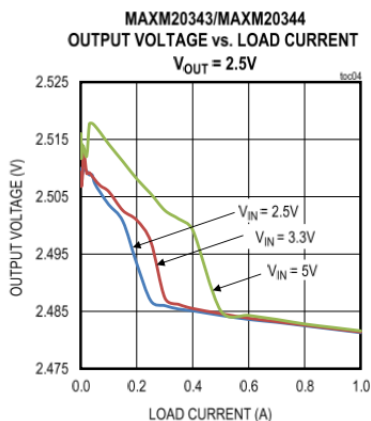
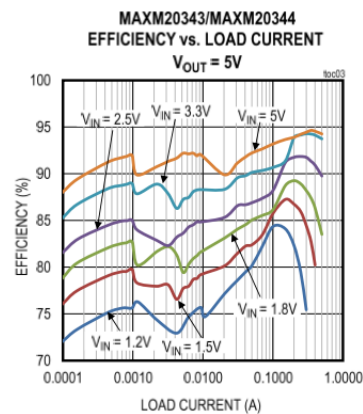
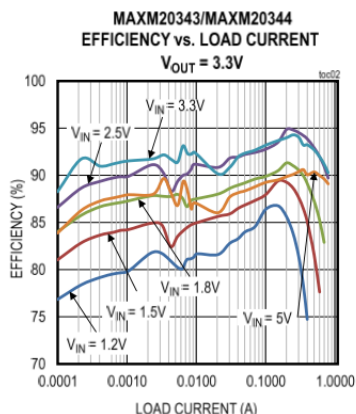
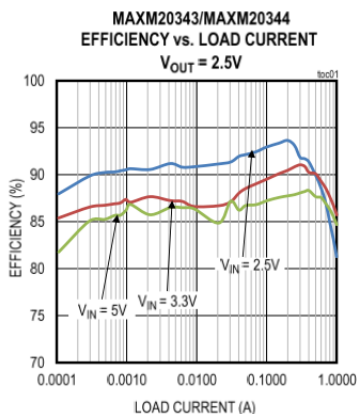
表 3. ピンの説明

ピン番号	名称	説明
1	GND	内部電源用グラウンド。AGND ピンに接続します。
2	CAP	内部電源用バイパス・コンデンサの接続端子。CAP と AGND の間には 2.2μF のセラミック・コンデンサを接続します。
3	EN	アクティブ・ハイ・イネーブル入力ピン。IN に接続すると、常時オン動作になります。AGND に接続すると、モジュール出力をディスエーブルできます。
4	RSEL	出力電圧選択ピン。目的の出力電圧に応じて、RSEL と AGND の間に抵抗を 1 個接続します。選択肢については表 5 を参照してください。
5	INGOOD	オープンドレインの入力パワーグッド・ステータス・ピン。INGOOD は、プルアップ抵抗を使用して外部ロジック電源にプル・アップします。INGOOD は入力電圧が VINGOOD_R を超えるとハイになり、入力電圧が VINGOOD_F を下回るとローになります。
6	PGOOD	オープンドレインの出力パワーグッド・ステータス・ピン。PGOOD は、プルアップ抵抗を使用して外部ロジック電源にプル・アップします。PGOOD は出力電圧が VPGOOD_R を超えるとハイになり、出力電圧が VPGOOD_F を下回るとローになります。
7, 8	OUT	モジュールの出力ピン。出力コンデンサ COUT は OUT と AGND の間に接続します。OUT ピンと AGND ピンの近くに配置してください。詳細については、PCB レイアウトのガイドラインのセクションを参照してください。
9, 20	AGND	グラウンド・ピン。外部で電源グラウンド・プレーンに接続します。レイアウト例については、MAXM20343/MAXM20344 評価ボードのユーザ・ガイドを参照してください。

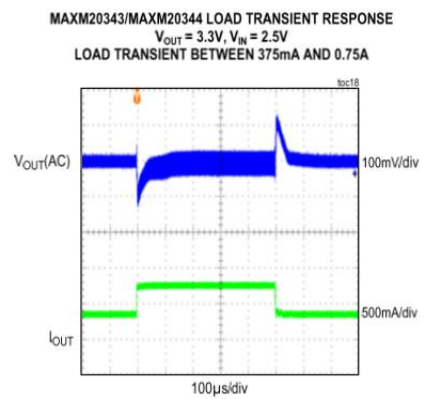
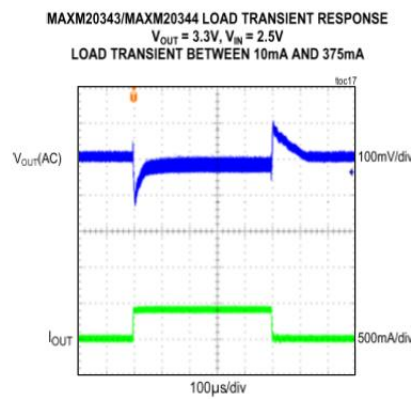
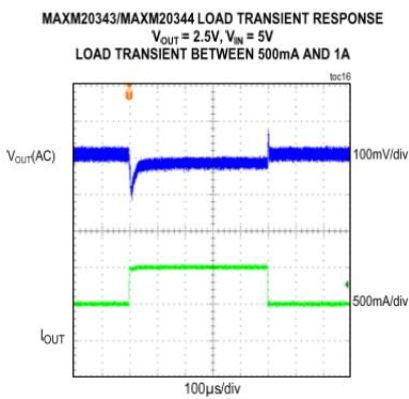
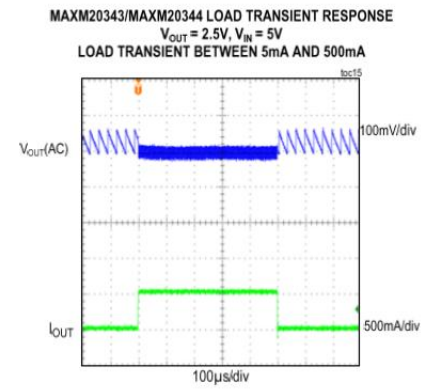
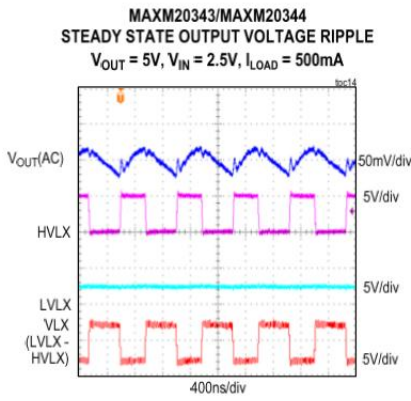
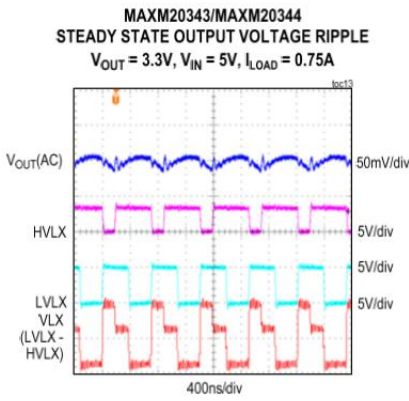
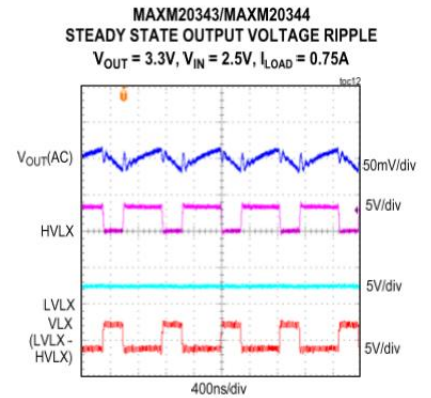
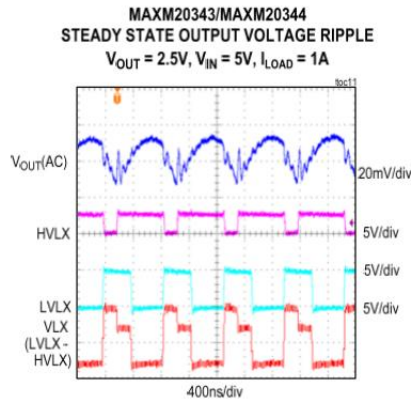
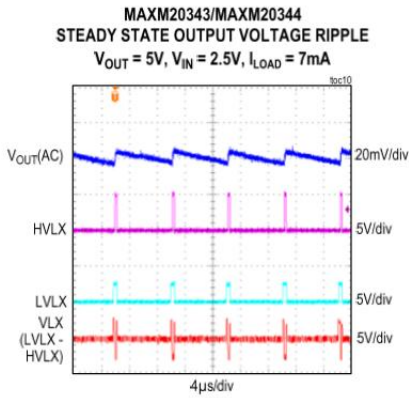
ピン番号	名称	説明
10, 11	HVLX_L	インダクタ端子ピン。外部でピン 12 と 13 に接続します。外部部品には接続しないでください。
12, 13	HVLX	モジュール・スイッチング・ノード。外部でピン 10 と 11 に接続します。外部部品には接続しないでください。
14, 15, 16, 17	LVLX	内部でインダクタに接続されているモジュール・スイッチング・ノード。外部部品には接続しないでください。
18, 19	IN	電源入力ピン。IN ピンはコンデンサを使って AGND とデカップリングします。コンデンサは IN ピンと AGND ピンの近くに配置してください。詳細については、 <a href="#">PCB レイアウトのガイドライン</a> のセクションを参照してください。
-	EP	露出パッド (EP)。EP はモジュールの AGND ピンに接続します。最高の熱性能を得るには、複数のサーマル・ビアを使って EP を大面積の AGND プレーンに接続します。EP の正しい接続方法とサーマル・ビアの例については、MAXM20343/MAXM20344 評価用ボードのユーザ・ガイドを参照してください。

代表的な性能特性

(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )

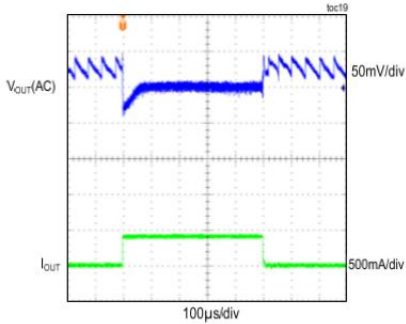


(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )

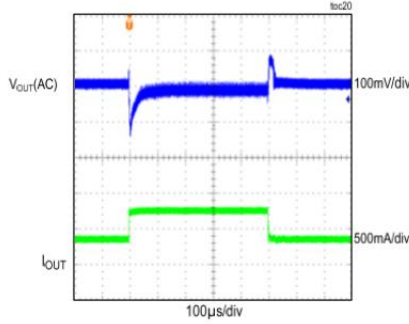


(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )

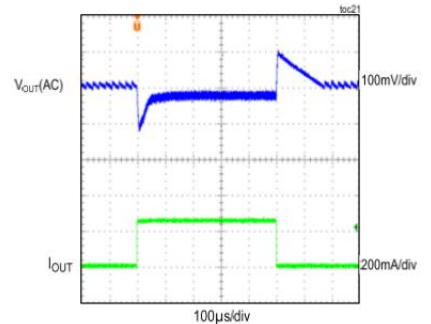
MAXM20343/MAXM20344 LOAD TRANSIENT RESPONSE  
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$   
 LOAD TRANSIENT BETWEEN 10mA AND 375mA



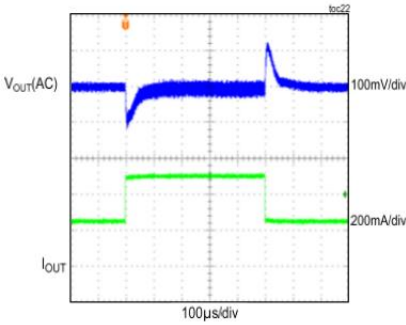
MAXM20343/MAXM20344 LOAD TRANSIENT RESPONSE  
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$   
 LOAD TRANSIENT BETWEEN 375mA AND 0.75A



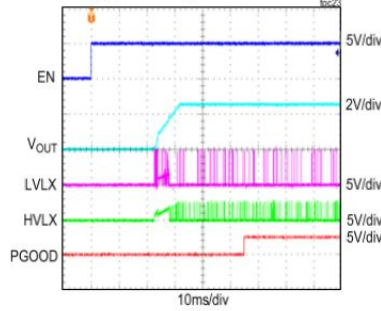
MAXM20343/MAXM20344 LOAD TRANSIENT RESPONSE  
 $V_{OUT} = 5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 2.5\text{V}$   
 LOAD TRANSIENT BETWEEN 5mA AND 250mA



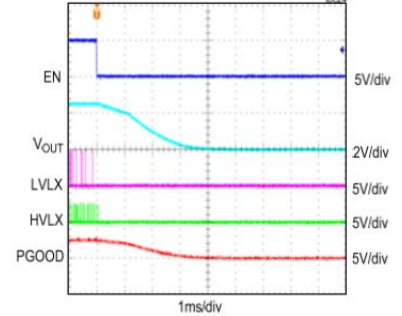
MAXM20343/MAXM20344 LOAD TRANSIENT RESPONSE  
 $V_{OUT} = 5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 2.5\text{V}$   
 LOAD TRANSIENT BETWEEN 250mA AND 500mA



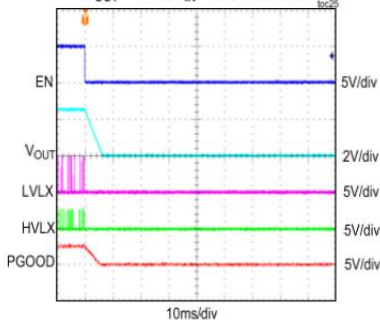
MAXM20343/MAXM20344  
 STARTUP THROUGH ENABLE  
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$ , 10mA LOAD



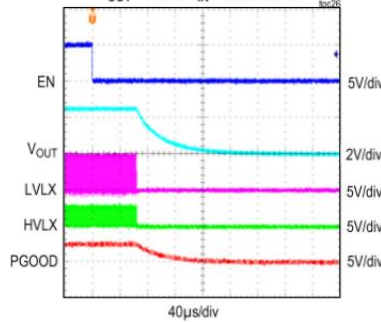
MAXM20343  
 SHUTDOWN THROUGH ENABLE  
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$ , 10mA LOAD



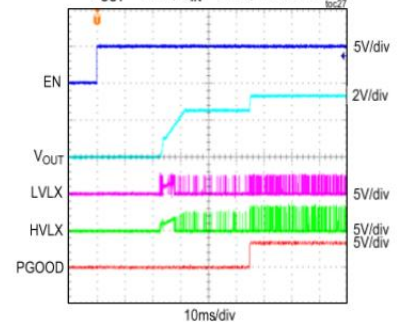
MAXM20344  
 SHUTDOWN THROUGH ENABLE  
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$ , 10mA LOAD



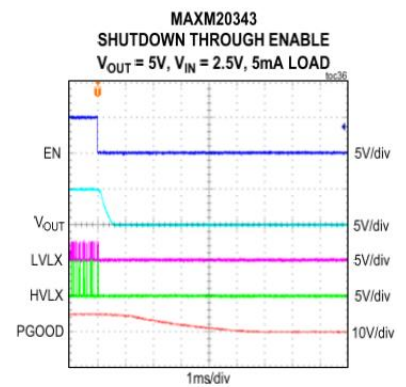
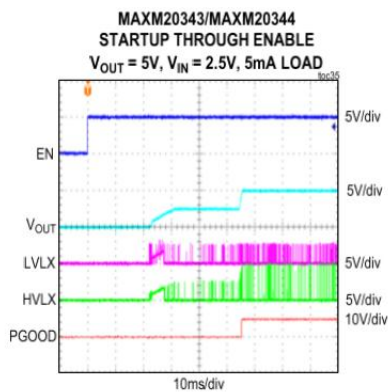
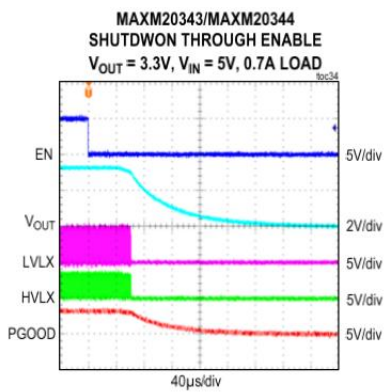
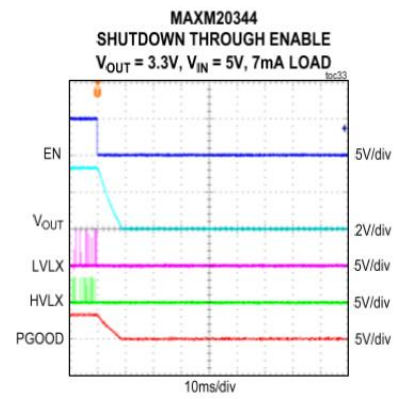
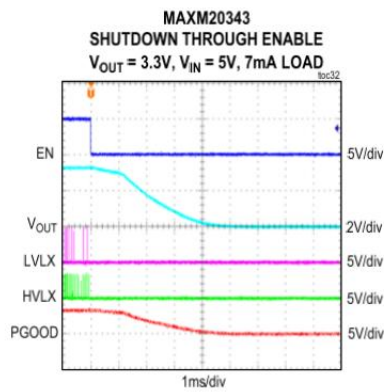
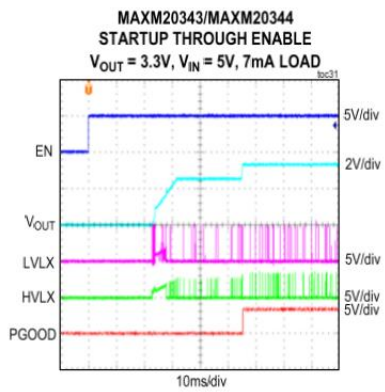
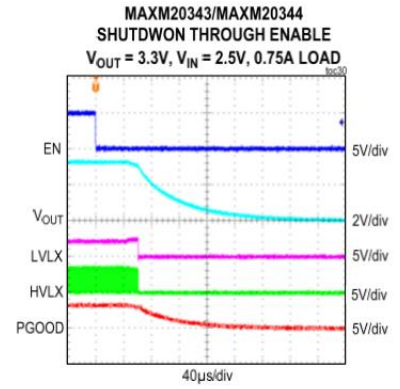
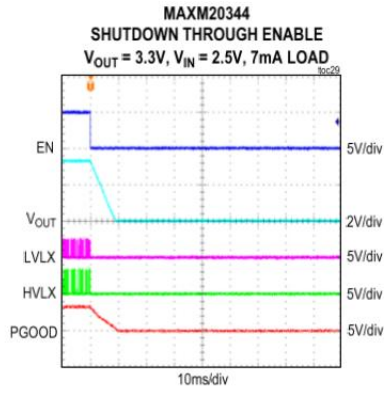
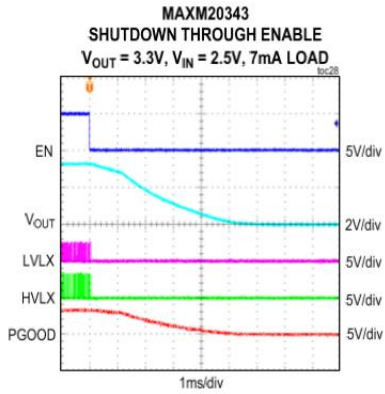
MAXM20343/MAXM20344  
 SHUTDOWN THROUGH ENABLE  
 $V_{OUT} = 2.5\text{V}$ ,  $V_{IN} = 5\text{V}$ , 1A LOAD



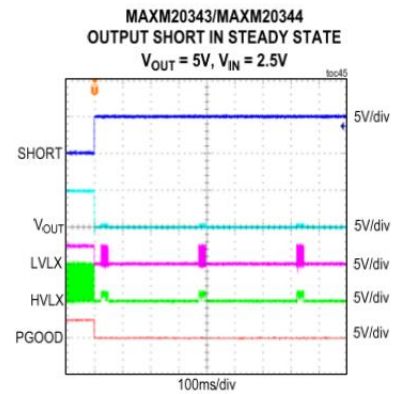
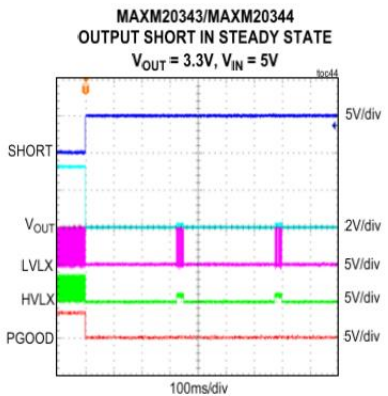
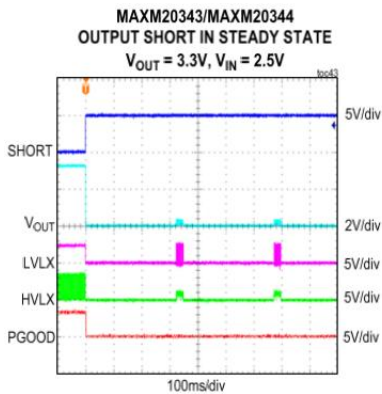
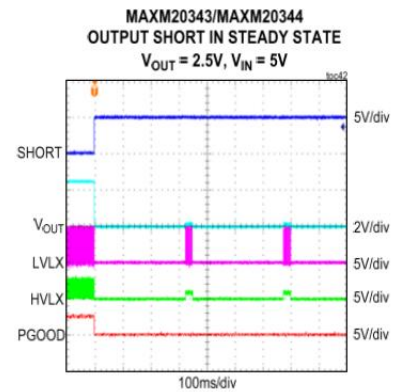
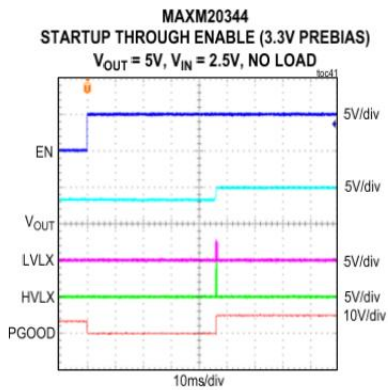
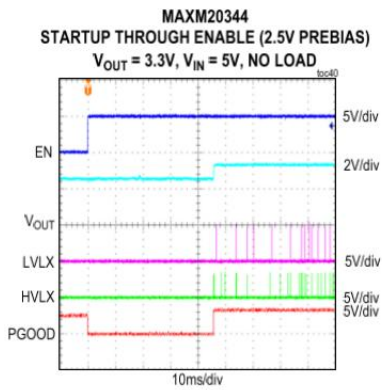
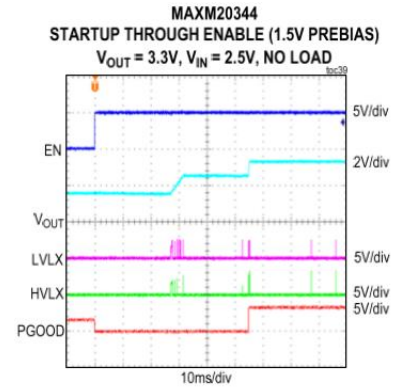
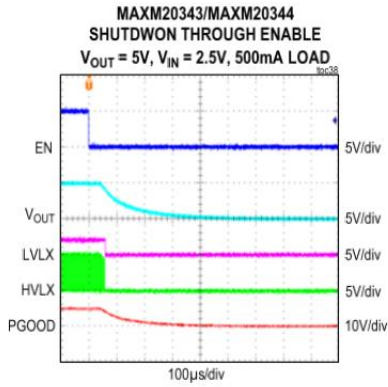
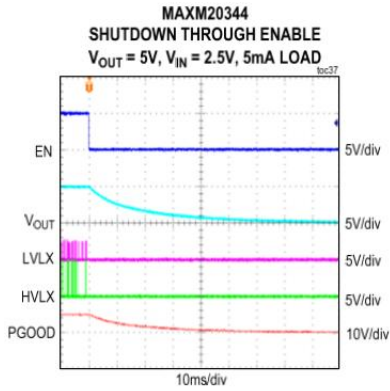
MAXM20343/MAXM20344  
 STARTUP THROUGH ENABLE  
 $V_{OUT} = 3.3\text{V}$ ,  $V_{IN} = 2.5\text{V}$ , 7mA LOAD



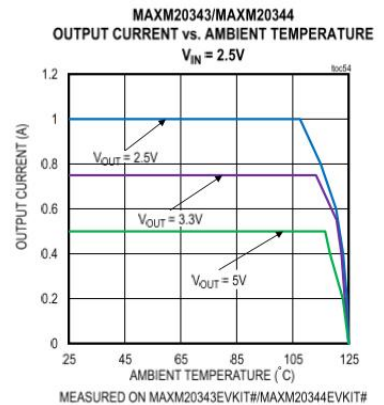
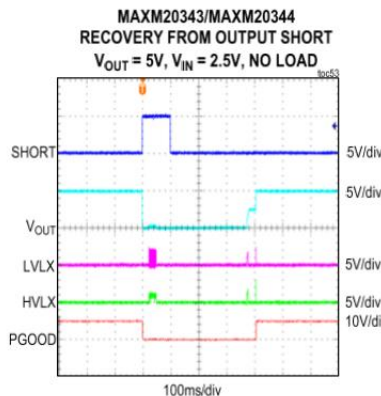
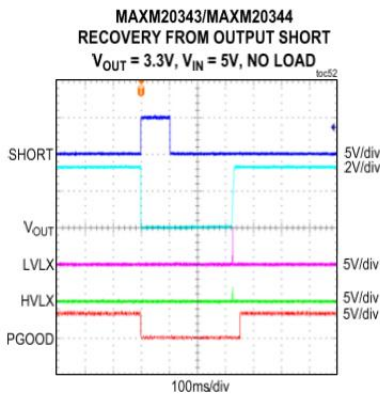
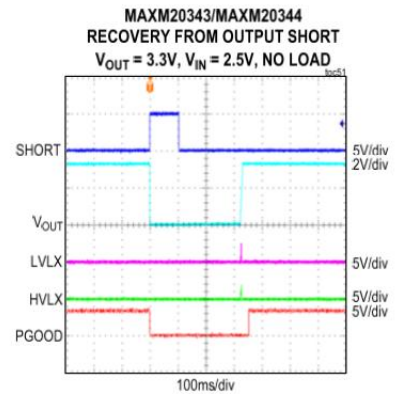
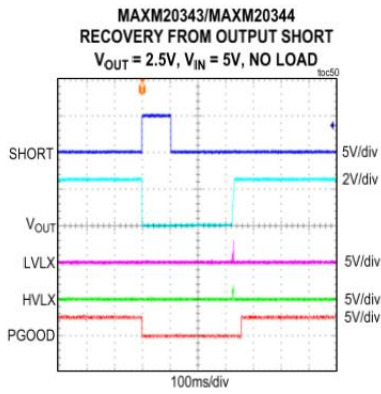
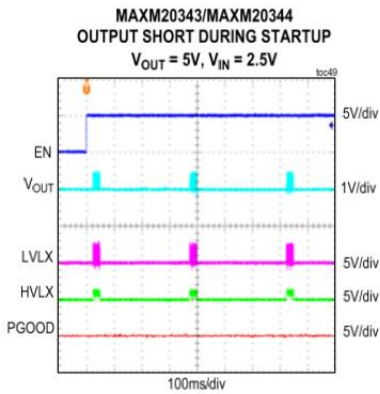
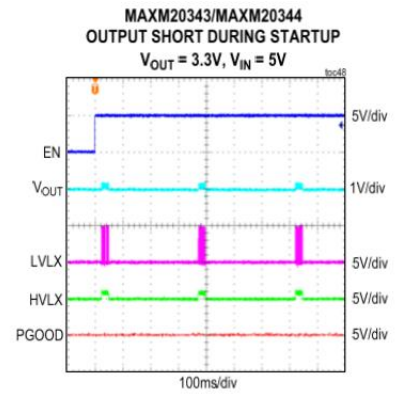
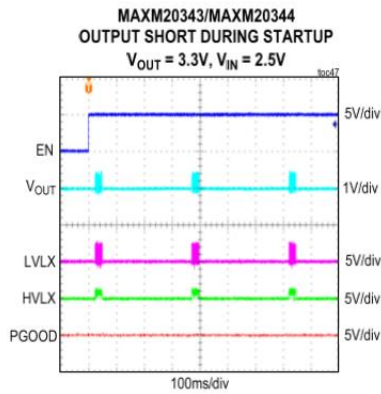
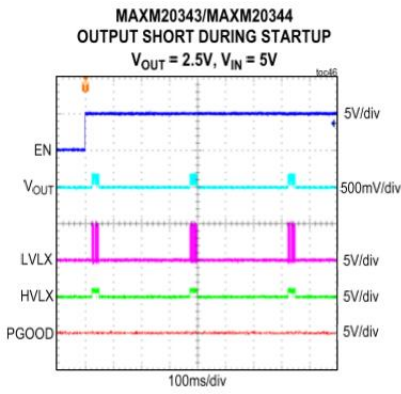
(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )



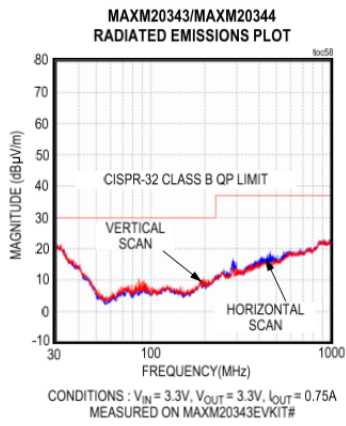
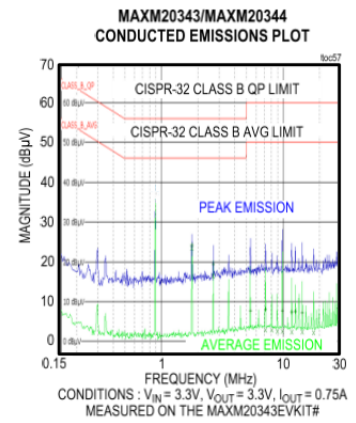
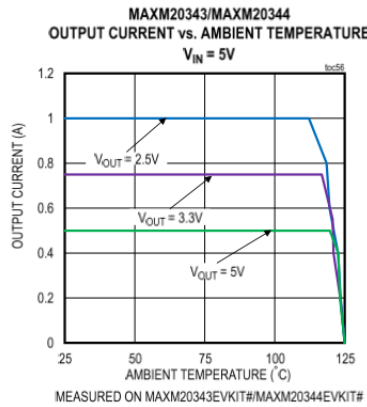
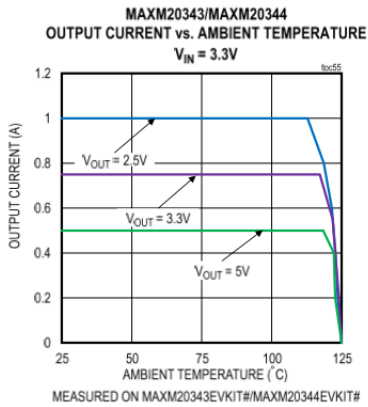
(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )



(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )



(特に指定のない限り、 $T_A = 25^\circ\text{C}$ )



機能ブロック図

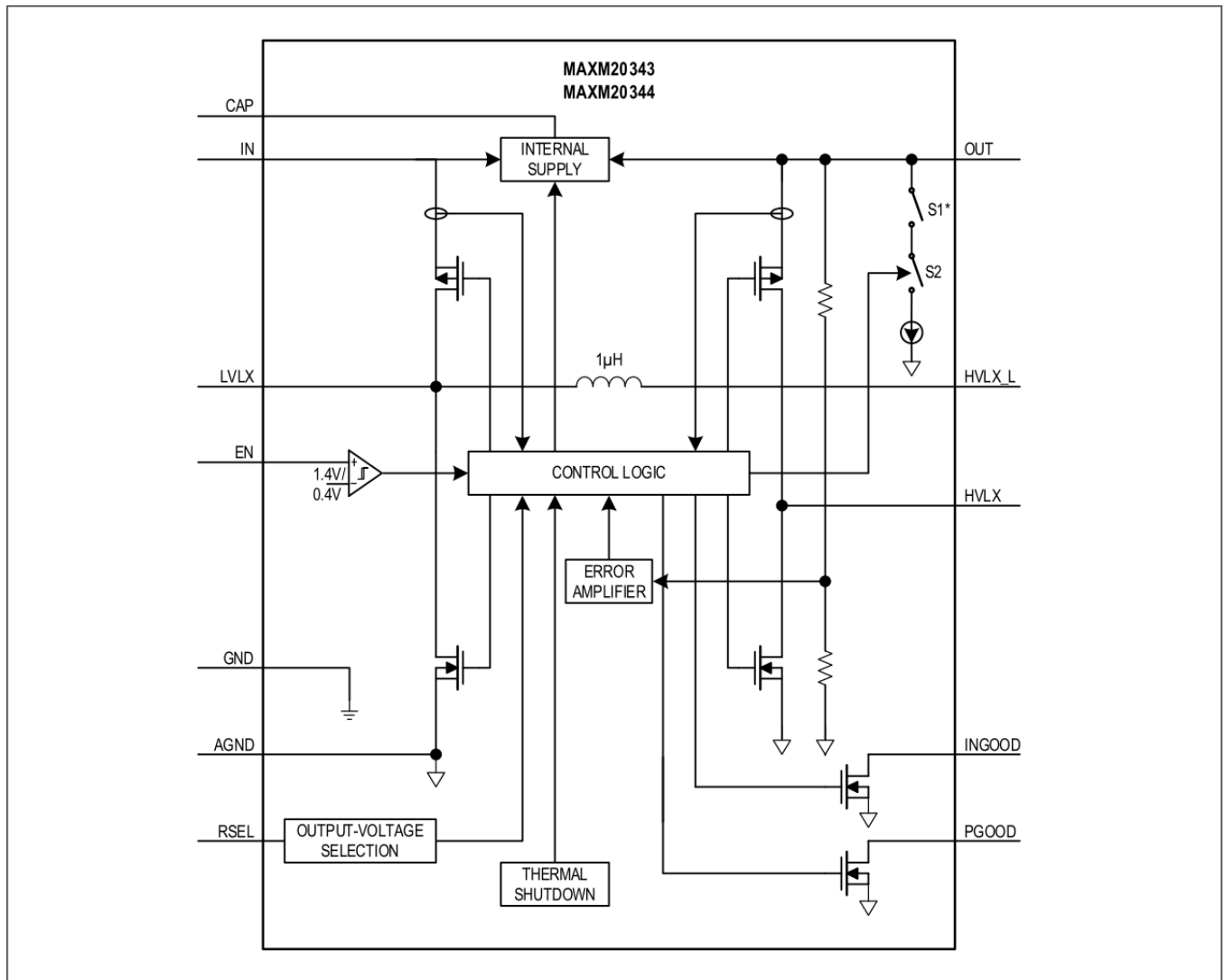


表 4. アクティブ放電スイッチ

PART NUMBER	*S1 SWITCH
MAXM20343	CLOSE
MAXM20344	OPEN

## 詳細説明

MAXM20343 および MAXM20344 は、コントローラ、MOSFET、補償部品、インダクタを内蔵した超低自己消費電流の非反転型昇降圧モジュールで、0.5V~5.5V の入力電圧範囲で動作します。どちらのモジュールも最大 2.5W の出力電力をサポートしており、小型で低価格の入出力コンデンサを使用できます。出力電圧は 2.5V~5.5V の範囲で調節可能です。全出力電圧範囲にわたる補償機能を内蔵しているため、外付けの補償部品は不要です。-40°C~+125°C での出力電圧レギュレーション精度は±3%です。

MAXM20343/MAXM20344 は、降圧、昇降圧、昇圧の各動作モードをシームレスに切り替える独自の制御アルゴリズムを採用しており、不連続性と出力電圧リップルの低調波を最小限に抑えています。これらのモジュールは、入力突入電流を減らすためにソフトスタート機能を備えています。また、軽負荷時の効率を高めるために適応型周波数方式を使用しています。起動入力電圧が 1.9V と低いため多様な電源を使用でき、最低動作電圧がわずか 0.5V であることから電源から最大限のエネルギーを引き出すことができます。

MAXM20343 は、シャットダウン時にアクティブ放電を行って出力電圧を急速に低下させます。MAXM20344 はプリバイアス出力電圧をサポートしているので、シャットダウン時にアクティブ放電は行いません。これらのモジュールは、一部の内部ブロックをオフにすることにより低自己消費電流での動作が可能となり、負荷が非常に小さい場合でも高い効率を実現します。

## イネーブル入力 (EN)、ソフトスタート

EN の電圧が 1.4V (最小値) を超えると内部エラーアンプのリファレンス電圧が上昇を始め、8ms で 2.5V になります。出力電圧が 2.5V に達するとデバイスが RSEL 抵抗の値を読み取り、コントローラは RSEL の値に基づいてリファレンス出力電圧を設定します。出力電圧はその後、設定された目標値に達するまで 2mV/μs のレートで増加していきます。この起動シーケンスを図 2 に示します。

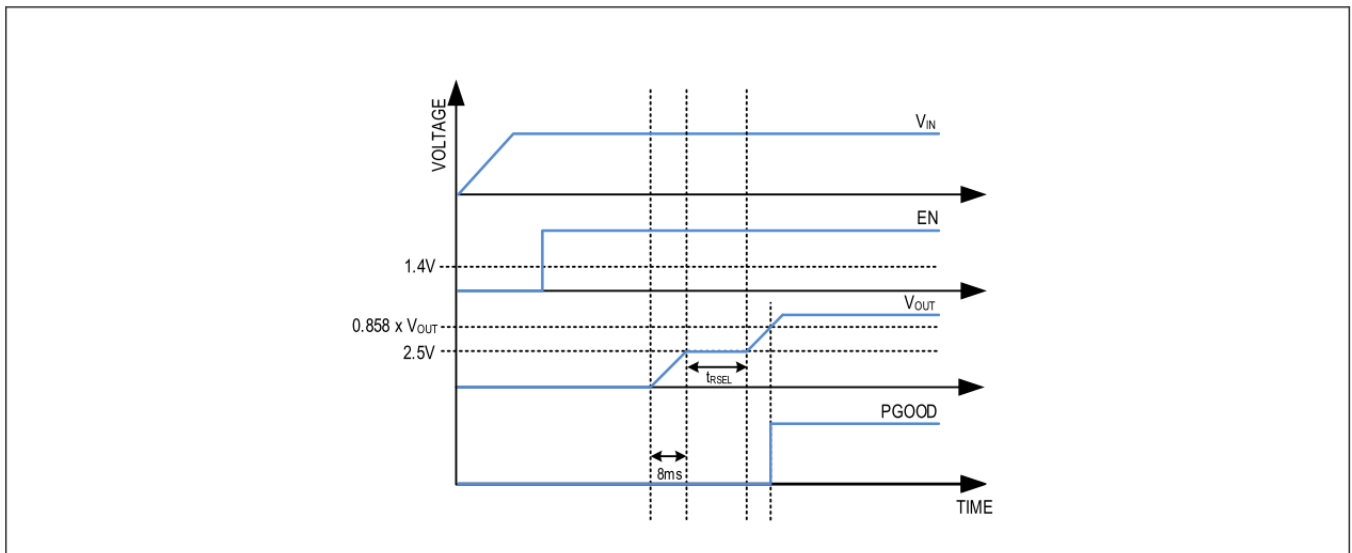


図 2. 起動シーケンス (代表値)

## 内部電源 (CAP)

これらのモジュールには、内部ブロックへ電力を供給するためのコンデンサを接続する、CAP ピンがあります。CAP はソフトスタートが完了する前に内部で IN に接続されるので、内部ブロックには入力電源から電力が供給されます。ソフトスタートが完了すると、CAP は OUT に切り替えられます。この場合、内部ブロックへの電力はモジュールによって生成される出力電圧から供給されます。

## 入力パワーグッド (INGOOD)

これらのモジュールには、入力電圧の状態を示すオープンドレインの入力パワーグッド・ピンがあります。INGOOD は入力電圧が  $V_{INGOOD\_R}$  より高くなるとハイになり、 $V_{INGOOD\_F}$  を下回るとローになります。INGOOD ピンは、プルアップ抵抗を使って外部ロジック電源に接続します。

## パワーグッド出力 (PGOOD)

これらのモジュールには、出力電圧の状態を示すオープンドレインのパワーグッド出力があります。PGOOD は出力電圧が目標値の  $V_{PGOOD\_R}$  より高くなるとハイになり、 $V_{PGOOD\_F}$  を下回るとローになります。PGOOD ピンは、プルアップ抵抗を使って外部ロジック電源に接続します。

## アクティブ放電

MAXM20343 はシャットダウン時に出力のアクティブ放電を行います。EN 電圧が 0.4V を下回ると、20mA の電流源が 50ms の間アクティブになります。この電流源により、出力電圧を急速に低下させることができます。

## 過電流保護／ヒカップ・モード

これらのモジュールは、過負荷および出力短絡状態でモジュールを保護する堅牢な過電流保護 (OCP) 機能を備えています。ソフトスタート完了後の任意の時点で何らかの異常により出力電圧が 1.873V を下回ると、ヒカップ・モードが有効になります。ヒカップ・モードは、300ms のヒカップ・タイムアウト期間の間、スイッチングを一時停止してモジュールを保護します。ヒカップ・タイムアウト期間が経過すると、ソフトスタートが再試行されます。過負荷状態でソフトスタートを試みた場合、出力電圧が 1.963V を超えないとモジュールはシャットダウンされ、ヒカップ・モード動作が継続されます。ヒカップ・モード動作は、出力短絡状態と過負荷状態での消費電力を低減します。

## 出力電力

低入力電圧時は、モジュールが供給できる出力電力が減少します。

定常動作状態では、これらのモジュールは入力電圧が 2V (代表値) まで低下しても 2.5W の電力を供給できますが、2V 未満では出力から供給できる電流が減少します。

起動時は、入力電圧が 2.5V (代表値) を超えればモジュールは 2.5W を供給できます。起動時に、供給可能な保証出力電力より負荷の方が大きい場合は、モジュールが定常動作状態になりません (図 3)。この場合は、30ms のタイムアウト期間が経過すると、モジュールが起動シーケンスを終了してオフになります。さらに 300ms のヒカップ・タイムアウト期間が経過すると新しいソフトスタートが試みられ、起動電力条件が満たされるまでそのサイクルが繰り返されます。加えられた入力電圧に対する出力電力の値を図 3 に示します。

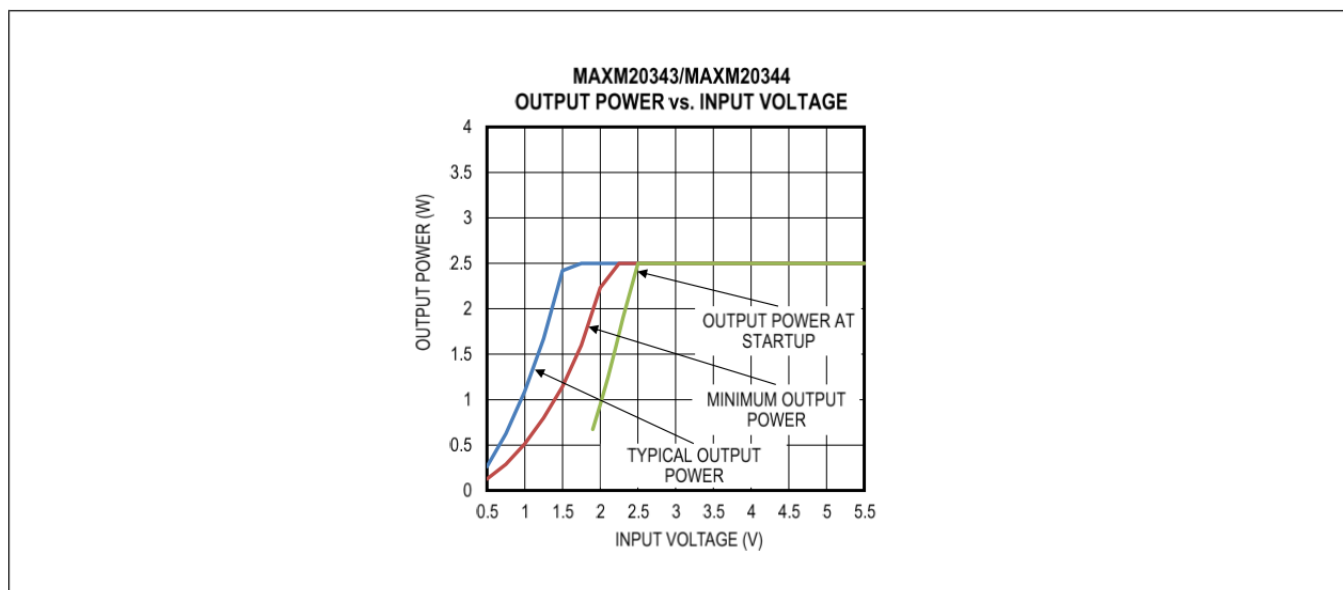


図 3. 出力電力と入力電圧の関係

## 熱過負荷保護

熱過負荷保護機能により、デバイスの総消費電力が制限されます。ジャンクション温度が+165°Cを超えるとオンチップのサーマル・センサーがデバイスをシャットダウンし、内蔵のパワー-MOSFET をオフにして、デバイスの温度が下がるようにします。ジャンクション温度が 10°C 下がると、サーマル・センサーによってデバイスがオンになります。

## アプリケーション情報

### 入力動作電圧

広い入力電圧範囲の動作により、システムはシャットダウンに至るまでに電力源から最大限の電力量を引き出すことができます。MAXM20343/MAXM20344 モジュールは、起動時には 1.9V 以上の入力電圧を必要としますが、起動後はわずか 0.5V の入力電圧で動作し、3.3V 以上に設定された電圧を出力できます。これにより、システムの電力供給能力は低下するものの、モジュールを最低起動電圧よりかなり低い電圧で動作させることができます。

### 出力電圧の設定 (RSEL)

必要出力電圧を得るための RSEL 抵抗の値は、表 5 を使って選択します。RSEL をオープンのままにすると出力は 3.3V に設定されます。

表 5. RSEL の選択

OUTPUT VOLTAGE (V)	RSEL VALUE (k $\Omega$ )
3.3	OPEN
2.5	590
2.7	422
3.0	301
3.2	210
3.3	150
3.4	105
3.5	75
3.6	53.6
3.7	37.4
3.8	26.7
4.0	18.7
4.2	13.3
4.5	9.31
5.0	6.65
5.5	SHORT

## 入力コンデンサの選択

入力フィルタ・コンデンサは、電源から引き出されるピーク電流を抑制し、モジュールの切り替えによって生じる入力のノイズと電圧リップルを低減します。産業用アプリケーションには、熱安定性の点から、大きな入力リップル電流に対応できる低 ESR のセラミック製 X7R グレード・コンデンサを推奨します。推奨される入力コンデンサについては表 6 を参照してください。

## 出力コンデンサの選択

これらのモジュールには小さいセラミック製 X7R グレード・コンデンサで十分なので、このコンデンサの使用を推奨します。出力コンデンサには 2 つの役割があります。1 つは内部インダクタと連動してモジュールから発生する矩形波をフィルタ除去することで、もう 1 つは、負荷過渡状態で出力電圧をサポートできるだけのエネルギーを蓄え、モジュールの内部制御ループを安定させることです。推奨される出力コンデンサについては表 6 を参照してください。

表 6. 部品の選択

$V_{INMIN}$ (V)	$V_{INMAX}$ (V)	$V_{OUT}$ (V)	$C_{IN}$	$C_{OUT}$	R1 (k $\Omega$ )
2.1	5.5	2.5	1 x 10 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BR70J106KA73#	1 x 22 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BZ70J226ME44#	590
0.5	5.5	3.3	1 x 10 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BR70J106KA73#	1 x 22 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BZ70J226ME44#	OPEN
0.5	5.5	5	1 x 10 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BR70J106KA73#	1 x 22 $\mu$ F 0805 6.3V GRM21BZ70J226ME44#	6.65

## 消費電力

MAXM20343/MAXM20344 内部の消費電力は、モジュールのジャンクション温度を上昇させます。全負荷時におけるモジュール内部の電力損失は、次式で算出できます。

$$P_{Loss} = P_{OUT} \times \left[ \frac{1}{\eta} - 1 \right]$$

ここで、 $\eta$  は目的の動作条件でのパワー・モジュールの効率です。任意の最高周囲温度  $T_A$  でのモジュールのジャンクション温度  $T_J$  は、次式で算出できます。

$$T_J = T_A + [\theta_{JA} \times P_{Loss}]$$

MAXM20343/MAXM20344 評価用ボードの場合、ジャンクションと周囲間の熱抵抗 ( $\theta_{JA}$ ) は  $26^\circ\text{C}/\text{W}$  です。 $+125^\circ\text{C}$  を超えるジャンクション温度でこのモジュールを動作させると動作寿命が短くなります。MAXM20343/MAXM20344 では、EE-Sim モデルを使って目的の動作条件での効率と電力損失をシミュレーションできます。

## PCB レイアウトのガイドライン

低スイッチング損失とノイズのない安定した動作を実現するには、PCB の注意深いレイアウトが不可欠です。

次のガイドラインに従って、適切な PCB レイアウトを行ってください。

- ▶ 入力コンデンサは IN ピンと AGND ピンのできるだけ近くに配置します。
- ▶ 出力コンデンサは、OUT ピンと AGND ピンのできるだけ近くに配置します。
- ▶ 全ての AGND 接続部を、最上層および最下層のできるだけ大きな銅プレーン領域に接続します。
- ▶ 複数のビアを使って、内層の AGND プレーンを最上層の AGND プレーンに接続します。

初回で成功するレイアウト設計のために、MAXM20343/MAXM20344 評価用ボードの PCB レイアウトを参照してください。

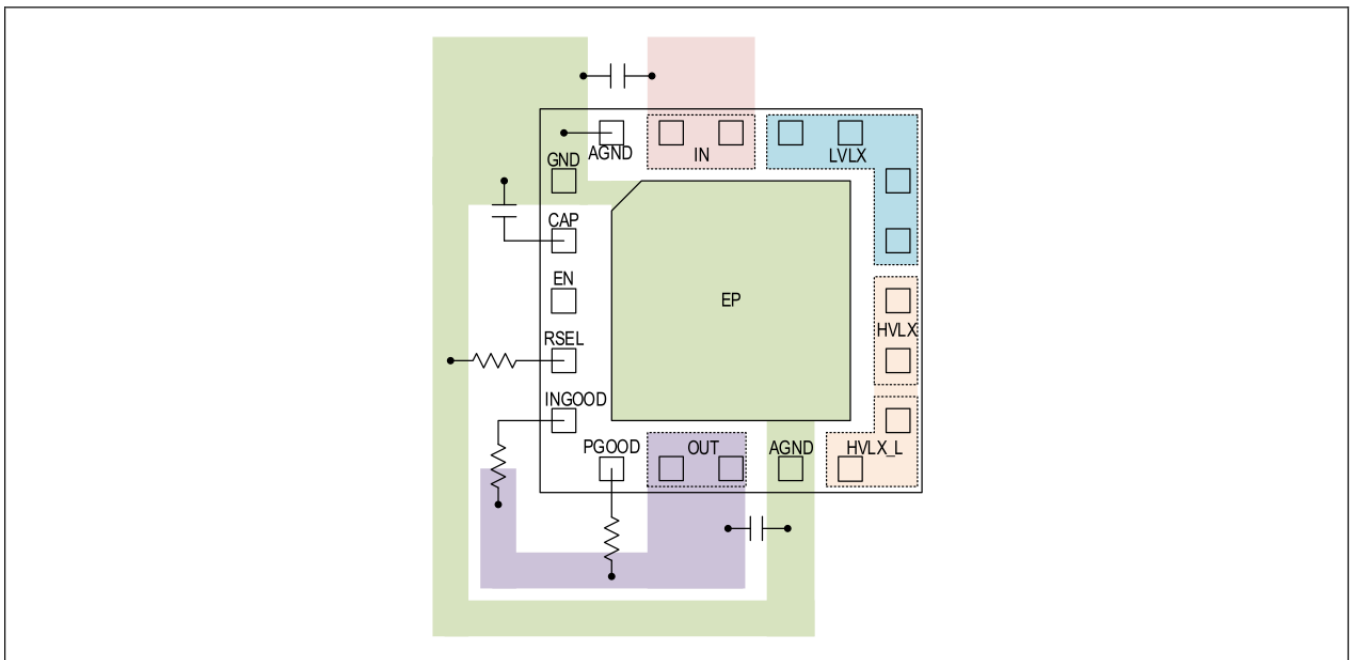


図 4. レイアウトのガイドライン

代表的なアプリケーション回路

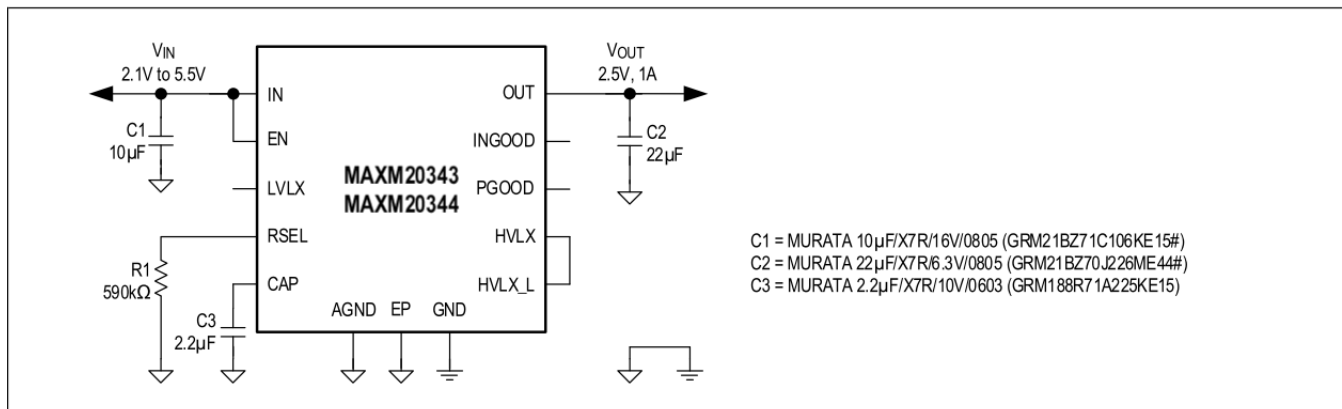


図 5. 代表的なアプリケーション回路 - 2.5V 出力

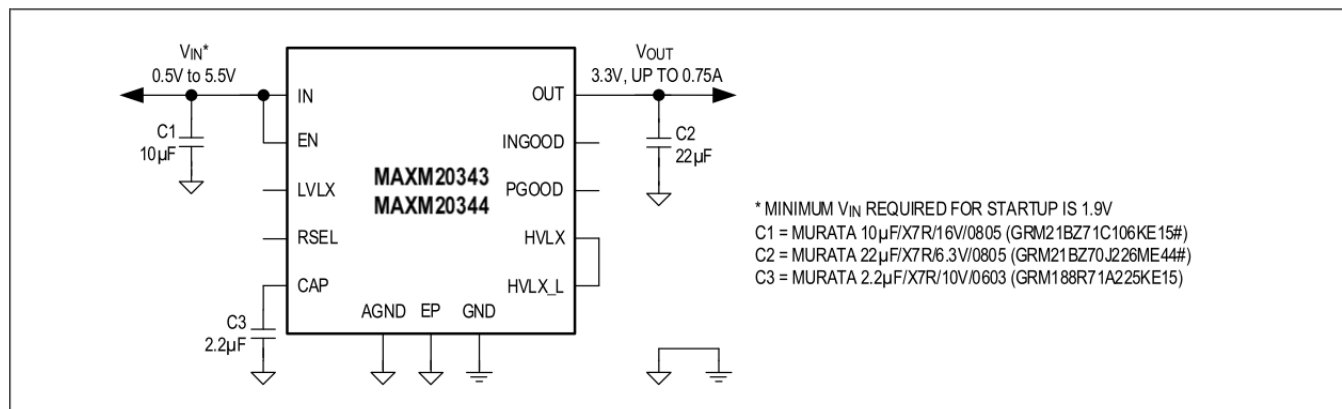


図 6. 代表的なアプリケーション回路 - 3.3V 出力

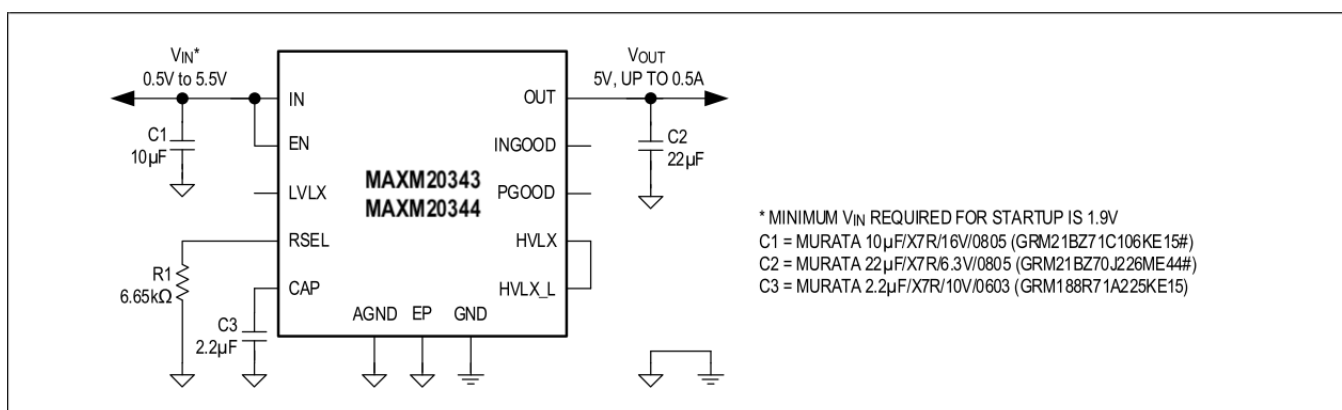


図 7. 代表的なアプリケーション回路 - 5V 出力

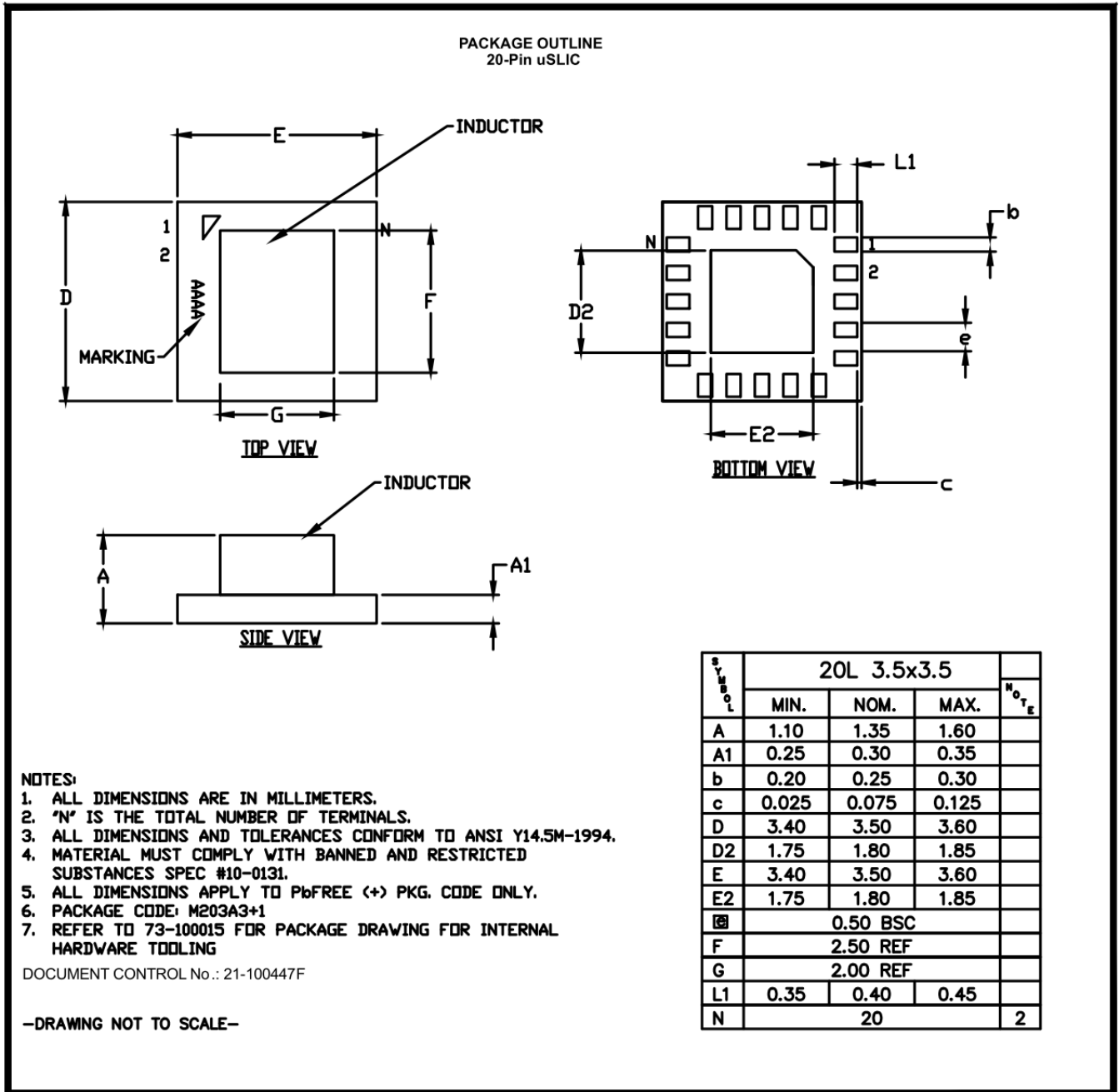
外形寸法

表 7. 20 ピン uSLIC の熱抵抗

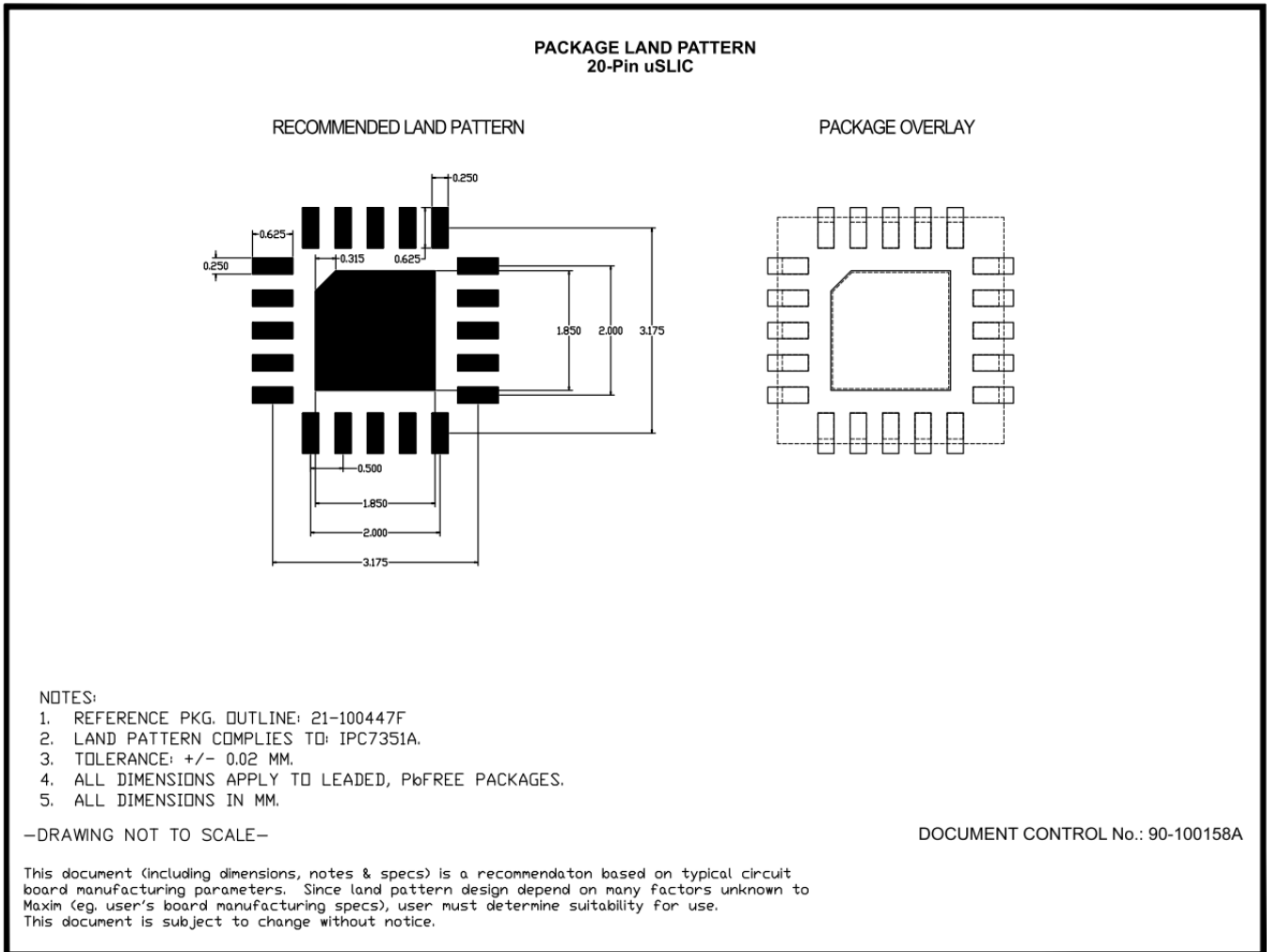
Thermal Resistance, Four Layer Board <sup>(1)</sup>

Junction-to-Ambient ( $\theta_{JA}$ )	26°C/W
---------------------------------------	--------

1 パッケージの熱抵抗は、MAXM20343/4 評価用ボードを使用し、空気流のない状態で求めています。



ランド・パターン



## 型番

PART NUMBER	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	ACTIVE SHUTDOWN
MAXM20343AMP+	-40°C to +125°C	20-pin 3.5mm x 3.5mm x 1.45mm uSLIC package	Enabled
MAXM20343AMP+T	-40°C to +125°C	20-pin 3.5mm x 3.5mm x 1.45mm uSLIC package	Enabled
MAXM20344AMP+	-40°C to +125°C	20-pin 3.5mm x 3.5mm x 1.45mm uSLIC package	Disabled
MAXM20344AMP+T	-40°C to +125°C	20-pin 3.5mm x 3.5mm x 1.45mm uSLIC package	Disabled

+ = 鉛 (Pb) フリー/RoHS 適合パッケージ

T = テープ&リール

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	7/24	初版発行	-

ここに含まれるすべての情報は現状のまま提供されるものであり、アナログ・デバイセズはそれに関するいかなる種類の保証または表明も行いません。アナログ・デバイセズ社は、その情報の利用に関して、あるいはその利用によって生じる第三者の特許やその他の権利の侵害に関して一切の責任を負いません。仕様は予告なく変更される場合があります。明示か黙示かを問わず、アナログ・デバイセズ製品またはサービスが使用される組み合わせ、機械、またはプロセスに関するアナログ・デバイセズの特許権、著作権、マスクワーク権、またはその他のアナログ・デバイセズの知的財産権に基づくライセンスは付与されません。商標および登録商標は、各社の所有に属します。ここに記載されているすべてのアナログ・デバイセズ製品は、販売状況および在庫状況に依存します。