

## 低消費電力、電流モードのプッシュプル PWM

### 1 特長

- 車載アプリケーション認定済み
- プッシュプル構成のデュアル出力駆動段
- 動的応答を向上させる電流センス放電トランジスタ
- 130 $\mu$ A の標準的な起動電流
- 1mA の標準的な動作電流
- 1MHz に対する動作
- 内部ソフトスタート
- オンチップのエラー アンプは 2MHz のゲイン帯域幅 積を備えています
- オンチップ V<sub>DD</sub> クランプ
- 出力駆動段は、500mA のピークソース電流および 1A のピークシンク電流に対応
- 機能安全対応
  - 安全機能システムの設計に役立つ資料を利用可能

### 2 アプリケーション

- 高効率のスイッチ モード電源
- テレコム DC/DC コンバータ
- ポイント オブ ロード電源モジュール
- 低コストのプッシュプルおよびハーフ ブリッジ アプリケーション

### 3 説明

UCC2808A-xQ1 は、高速・低消費電力を特長とする BiCMOS プッシュプル方式のパルス幅変調器ファミリです。UCC2808A-xQ1 には、オフラインまたは DC/DC の固定周波数電流モード スイッチング電源を最小限の外付

け部品で構築するため必要な、すべての制御および駆動回路が内蔵されています。

UCC2808A-xQ1 デュアル出力駆動段は、プッシュプル構成で配置されています。両方の出力は、トグル フリップ フロップを使用して、発振器の半分の周波数でスイッチングされます。2 つの出力間のデッド タイムは、タイミング用のコンデンサおよび抵抗によって異なりますが、一般に 60ns~200ns で、それぞれの出力ステージのデューティサイクルは 50% 未満に制限されます。

UCC2808A-xQ1 ファミリには各種のパッケージ オプション、低電圧誤動作防止レベルが用意されています。このファミリには、オフラインおよびバッテリ駆動システム用の UVLO スレッショルドとヒステリシス オプションがあります。スレッショルドは、注文情報の表に示されています。

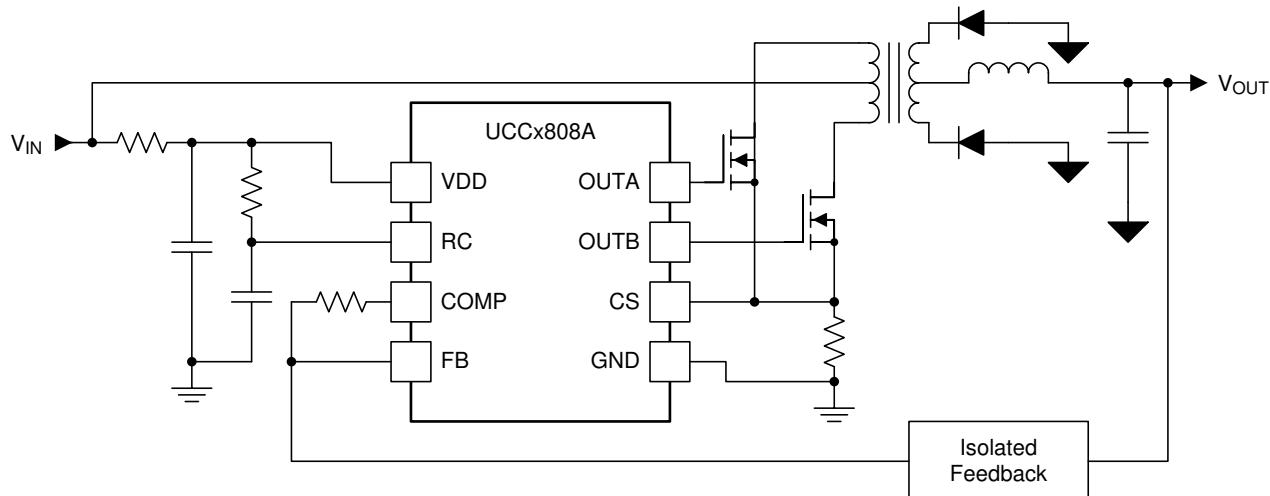
UCC2808A-xQ1 は UCC2808 ファミリの拡張版です。主な相違点は、A バージョンには CS ピンからグランドへの内部放電トランジスタが搭載されており、発振器のデッドタイム中に各クロック サイクルでアクティブになります。この機能により、各サイクル中に CS ピン上のフィルタ容量が放電されるため、フィルタ コンデンサの値と電流センス遅延を最小限に抑えることができます。

表 3-1. パッケージ情報

デバイス	パッケージ <sup>(1)</sup>	パッケージ サイズ <sup>(2)</sup>
UCC2808AQDR-1Q1	D (SOIC, 8)	4.90mm × 6.00mm
UCC2808AQDR-2Q1		

(1) 詳細については、セクション 11 を参照してください。

(2) パッケージ サイズ (長さ × 幅) は公称値であり、該当する場合はピンを含みます。



**⚠️** このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール（機械翻訳）を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

## 目次

1 特長	1	7.3 機能説明	9
2 アプリケーション	1	7.4 デバイスの機能モード	11
3 説明	1	8 アプリケーションと実装	12
4 デバイス比較表	3	8.1 アプリケーション情報	12
5 ピン構成および機能	4	8.2 代表的なアプリケーション	12
6 仕様	5	8.3 電源に関する推奨事項	13
6.1 絶対最大定格	5	8.4 レイアウト	14
6.2 ESD 定格	5	9 デバイスおよびドキュメントのサポート	15
6.3 推奨動作条件	5	9.1 ドキュメントのサポート	15
6.4 熱に関する情報	5	9.2 サポート・リソース	15
6.5 電気的特性	6	9.3 商標	15
6.6 代表的特性	7	9.4 静電気放電に関する注意事項	15
7 詳細説明	9	9.5 用語集	15
7.1 概要	9	10 改訂履歴	15
7.2 機能ブロック図	9	11 メカニカル、パッケージ、および注文情報	16

## 4 デバイス比較表

### デバイスの比較

T <sub>A</sub>	UVLO オプション	パッケージ <sup>(1)</sup>		発注用部品番号 <sup>(2)</sup>	上面のマーキング
-40°C ~ 125°C	12.5V/8.3V	D (SOIC, 8)	テープ アンド リール	UCC2808AQDR-1Q1	2D08-1
-40°C ~ 125°C	4.3V/4.1V	D (SOIC, 8)	テープ アンド リール	UCC2808AQDR-2Q1	2D08-2

(1) パッケージ図面、熱特性データ、記号の意味については、[www.ti.com/packaging](http://www.ti.com/packaging) をご覧ください。

(2) 最新のパッケージ、および注文情報については、[セクション 11](#) または [www.ti.com](http://www.ti.com) の TI Web サイトを参照してください。

## 5 ピン構成および機能

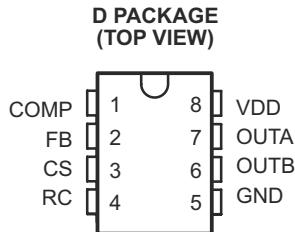


表 5-1. ピンの機能

ピン		種類 <sup>(1)</sup>	説明
名称	番号		
COMP	1	I/O	COMP はエラー アンプの出力であり、PWM コンパレータの入力です。セクション 7.3.1.1 も参照してください。
CS	3	I	PWM への入力、ピーク電流、過電流コンパレータ。過電流コンパレータは、フォルト検出のみを目的としています。過電流スレッショルドを超えると、ソフトスタート サイクルが発生します。内蔵の MOSFET が電流検出用フィルタ コンデンサを放電し、電源コンバータの動的性能を向上させます。
FB	2	I	エラー アンプの反転入力端子です。最大の安定性を得るため、FB リードの長さはできるだけ短くし、FB の浮遊容量をできるだけ少なくします。
GND	5	G	すべての機能における基準グラウンドおよび電源グラウンド。UCC2808A-xQ1 の大電流および高周波動作のため、低インピーダンスの基板グラウンド プレーンを強く推奨します。
OUTA	7	I/O	交流型の大電流出力段。両方の段は、パワー MOSFET のゲートを駆動できます。各段は、ピーク時に 500mA のソース電流と 1A のシンク電流を供給できます。セクション 7.3.1.2 も参照してください。
OUTB	6		
RC	4	I	発振器のプログラミング ピン。UCC2808Ax -Q1 の発振器は $V_{DD}$ と GND を内部で追跡するため、電源レールの変動による周波数の安定性への影響を最小限に抑えます。セクション 7.3.1.3 も参照してください。
VDD	8	P	このデバイスの電源入力接続。セクション 7.3.1.4 も参照してください。

(1) I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力、G = グラウンド、P = 電源。

## 6 仕様

### 6.1 絶対最大定格

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り) <sup>(1)</sup>

	値	単位
電源電圧 ( $I_{DD} \leq 10\text{mA}$ )	15	V
電源電流 <sup>(2)</sup>	20	mA
OUTA/OUTB ソース電流 (ピーク)	-0.5	A
OUTA/OUTB シンク電流 (ピーク)	1	A
アナログ入力 (FB, CS)	-0.3 ~ $V_{DD}$ 0.3, 6 を超えないようにします	V
$T_A = 25^\circ\text{C}$ での消費電力 (D パッケージ)	650	mW
$T_{stg}$ 保存温度	-65 ~ 150	°C
$T_J$ 接合部温度	-55 ~ 150	°C
リード温度 (半田付け、10 秒)	300	°C

- (1) 「絶対最大定格」の範囲外での動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。絶対最大定格は、これらの条件において、または推奨動作条件に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを暗に示すものではありません。絶対最大定格の範囲内であっても推奨動作条件の範囲外で使用した場合、本デバイスは完全に機能するとは限らず、このことが本デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、本デバイスの寿命を縮める可能性があります。
- (2) 電流は、指定された端子に流れ込む方向を正、流れ出る方向を負とします。パッケージの熱的制限と考慮事項については、[電源制御データブック](#)の「パッケージ」セクションを参照してください。

### 6.2 ESD 定格

	値	単位
$V_{(ESD)}$ 静電放電	人体モデル (HBM)、AEC Q100-002 に準拠 <sup>(1)</sup>	$\pm 2500$
	荷電デバイス モデル (CDM)、AEC Q100-011 準拠	$\pm 1500$

- (1) AEC Q100-002 は、HBM ストレス試験を ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 仕様に従って実施しなければならないと規定しています。

### 6.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

	最小値	最大値	単位
$V_{DD}$ 電源電圧	UCC2808-1	13	V
	UCC2808-2	5	
$T_J$ 接合部温度	UCC2808-x	-40	125

### 6.4 热に関する情報

熱評価基準 <sup>(1)</sup>	UCC2808A-xQ1	単位
	D (SOIC)	
	8 ピン	
$R_{\theta JA}$ 接合部から周囲への熱抵抗	118.2	°C/W
$R_{\theta JC(\text{top})}$ 接合部からケース (上面) への熱抵抗	63.4	°C/W
$R_{\theta JB}$ 接合部から基板への熱抵抗	65.9	°C/W
$\Psi_{JT}$ 接合部から上面への特性パラメータ	14.6	°C/W
$\Psi_{JB}$ 接合部から基板への特性パラメータ	65.0	°C/W
$R_{\theta JC(\text{bot})}$ 接合部からケース (底面) への熱抵抗	—	°C/W

- (1) 従来および最新の熱評価基準の詳細については、[『半導体およびIC パッケージの熱評価基準』アプリケーション ノート](#)を参照してください。

## 6.5 電気的特性

$T_A = UCC2808A-xQ1$  の動作温度範囲は  $-40^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD} = 10\text{V}$ <sup>(1)</sup>、 $V_{DD}$  と GND 間に  $1\mu\text{F}$  のコンデンサを接続、 $R = 22\text{k}\Omega$ 、 $C = 330\text{pF}$   $T_A = T_J$ 、(特に記載のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
<b>発振器セクション</b>					
オシレータの周波数		175	194	213	kHz
発振器の振幅/ $V_{DD}$	(2)	0.44	0.5	0.56	V/V
<b>エラー アンプ セクション</b>					
入力電圧	$\text{COMP} = 2\text{V}$	1.95	2	2.05	V
入力バイアス電流		-1		1	$\mu\text{A}$
開ループ電圧ゲイン		60	80		dB
COMP シンク電流	$\text{FB} = 2.2\text{V}$ 、 $\text{COMP} = 1\text{V}$	0.3	2.5		mA
COMP ソース電流	$\text{FB} = 1.3\text{V}$ 、 $\text{COMP} = 3.5\text{V}$	-0.2	-0.5		mA
<b>PWM セクション</b>					
最大デューティ サイクル	OUTA または OUTB で測定	48	49	50	%
最小デューティ サイクル	$\text{COMP} = 0\text{V}$			0	%
<b>電流検出セクション</b>					
ゲイン	(3)	1.9	2.2	2.5	V/V
最大入力信号	$\text{COMP} = 5\text{V}$ <sup>(4)</sup>	0.45	0.5	0.55	V
CS から出力までの遅延	$\text{COMP} = 3.5\text{V}$ 、CS は $0\text{mV}$ から $600\text{mV}$ の範囲		100	200	ns
CS ソース電流		-200			$\text{nA}$
CS シンク電流	$\text{CS} = 0.5\text{V}$ 、 $\text{RC} = 5.5\text{V}$ <sup>(5)</sup>	4	10		mA
過電流スレッショルド		0.65	0.75	0.85	V
COMP から CS へのオフセット	$\text{CS} = 0\text{V}$	0.35	0.8	1.2	V
<b>出力セクション</b>					
OUT 低レベル	$I = 100\text{mA}$		0.5	1.1	V
OUT High レベル	$I = -50\text{mA}$ 、 $V_{DD} - \text{OUT}$		0.5	1	V
立ち上がり時間	$C_L = 1\text{nF}$		25	60	ns
立ち下がり時間	$C_L = 1\text{nF}$		25	60	ns
<b>低電圧駆動動作防止セクション</b>					
開始スレッショルド	$\text{UCC2808A-1}$ <sup>(1)</sup>	11.5	12.5	13.5	V
	$\text{UCC2808A-2}$	4.1	4.3	4.5	V
開始後の最小動作電圧	$\text{UCC2808A-1}$	7.6	8.3	9	V
	$\text{UCC2808A-2}$	3.9	4.1	4.3	V
ヒステリシス	$\text{UCC2808A-1}$	3.5	4.2	5.1	V
	$\text{UCC2808A-2}$	0.1	0.2	0.3	V
<b>ソフトスタート セクションを追加</b>					
COMP の立ち上がり時間	$\text{FB} = 1.8\text{V}$ 、 $0.5\text{V}$ から $4\text{V}$ までの上昇		3.5	20	ms
<b>全体的なセクション</b>					
起動電流	$V_{DD} < \text{開始スレッショルド}$		130	260	$\mu\text{A}$
動作電源電流	$\text{FB} = 0\text{V}$ 、 $\text{CS} = 0\text{V}$ <sup>(6)</sup> (1)		1	2	mA
$V_{DD}$ ツエナー シャント電圧	$I_{DD} = 10\text{mA}$ <sup>(7)</sup>	13	14	15	V

(1) UCC2808A-1Q1 の場合、 $V_{DD}$  を  $10\text{V}$  に設定する前に、開始スレッショルドを上回る電圧に設定します。

(2)  $\text{RC}$  で測定します。信号振幅は  $V_{DD}$  に追従します。

(3) ゲインは  $A = \Delta V_{\text{COMP}} / \Delta V_{\text{CS}}$ 、 $0 \leq V_{\text{CS}} \leq 0.4\text{V}$ 。

- (4) FB を 0V にして、ラッチのトリップ ポイントで測定されたパラメータ。
- (5) CS ピンの内部電流シンクは、外付けフィルタコンデンサを放電するように設計されています。このピンは、DC シンク バスとして使うことを意図しています。
- (6) 外部発振器ネットワークに電流は含まれません。
- (7) 開始スレッショルド、ツエナー シャントスレッショルドは互いにトラッキングします。

## 6.6 代表的特性

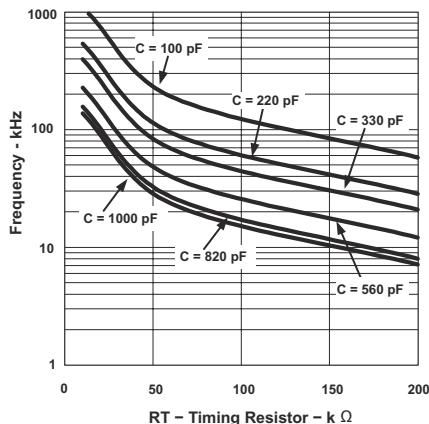


図 6-1. 発振器周波数と外部 RC 値との関係

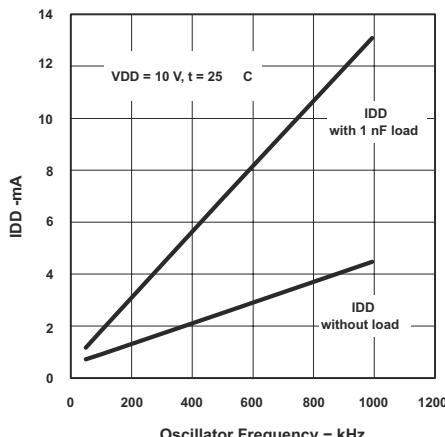


図 6-2. IDD と発振器周波数との関係

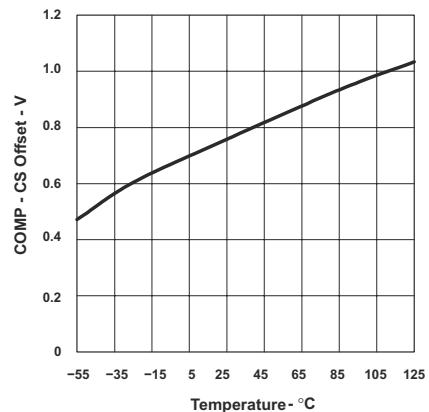


図 6-3. COMP と CS のオフセットと温度の関係

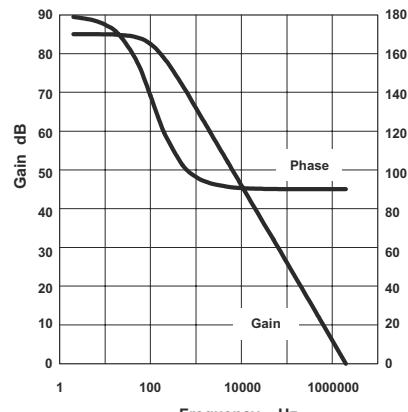


図 6-4. エラー アンプ ゲインおよび位相応答と周波数との関係

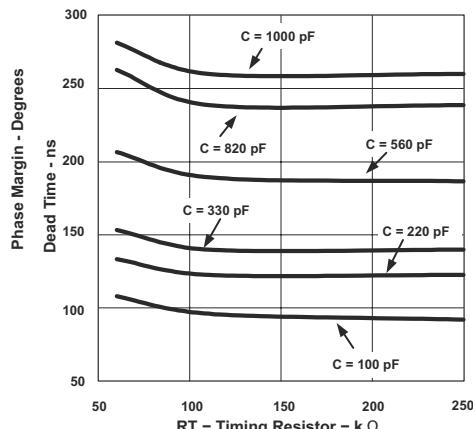


図 6-5. 出力デッド タイムと外部 RC 値との関係

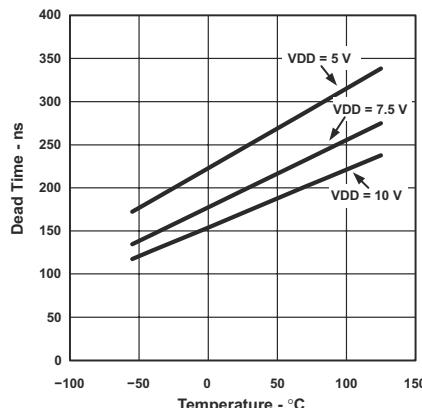


図 6-6. デッドタイムと温度との関係

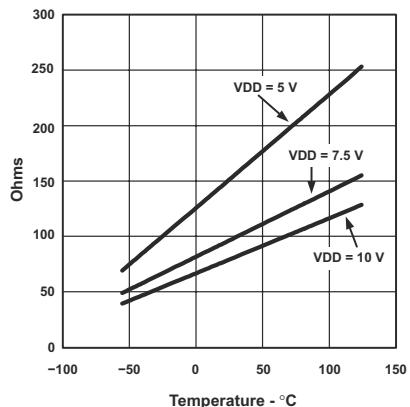


図 6-7. RC  $R_{DS(on)}$  と温度との関係

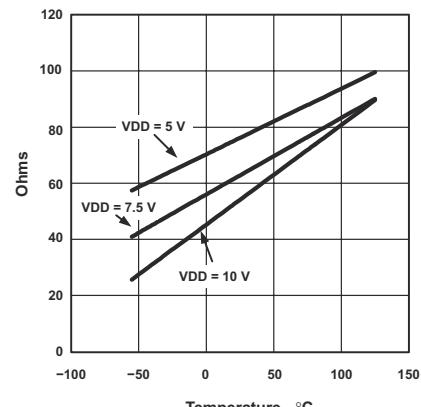


図 6-8. CS  $R_{DS(on)}$  と温度との関係

## 7 詳細説明

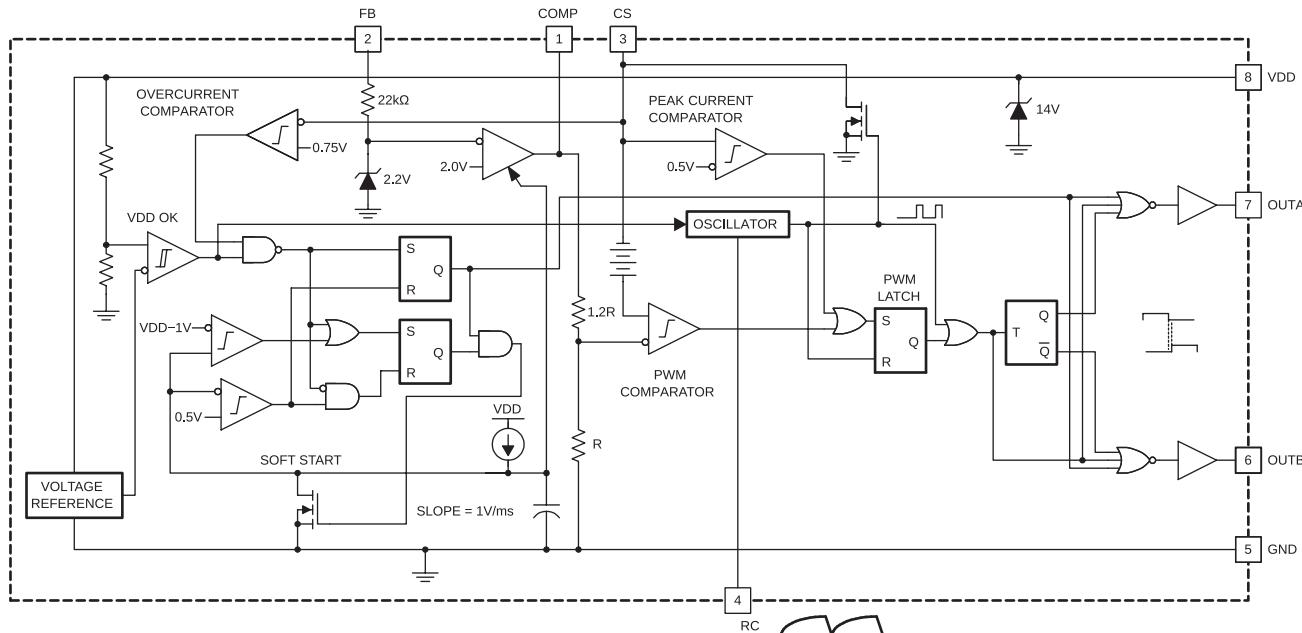
### 7.1 概要

UCC2808A-xQ1 デバイスは、高集積、低消費電力の電流モードのプッシュプル PWM コントローラです。このコントローラは低い起動電流と、ラインおよび負荷変動に対して正確な出力電圧調整を可能にする内部制御アルゴリズムを採用しています。UCC2808A-xQ1 ファミリの部品は、オフラインシステムやバッテリ駆動システムに対応するために、UVLO スレッショルドとヒステリシスのオプションを備えています。

表 7-1. 低電圧誤動作防止レベル

部品番号	ターンオン スレッショルド	ターンオフ スレッショルド
UCC2808A-1Q1	12.5V	8.3V
UCC2808A-2Q1	4.3V	4.1V

### 7.2 機能ブロック図



注: 発振器は、RC 上にのこぎり波を生成します。RC の立ち上がり時間中は、出力段が交互にオンになりますが、RC の立ち下がり時間中は両方の段がオフになります。出力段は発振器の周波数の  $1/2$  でスイッチングし、両方の出力のデューティサイクルは 50% 未満であることが指定されています。

図 7-1. ブロック図

### 7.3 機能説明

#### 7.3.1 ピン説明

##### 7.3.1.1 COMP ピン

UCC2808A-xQ1 に搭載されているエラー アンプは、真の低出力インピーダンスを備えた 2MHz のオペアンプです。そのため、COMP ピンは電流を供給および吸収することができます。ただし、このエラー アンプには内部で電流制限がかけられているため、COMP ピンを GND に引き下げることで外部からゼロ デューティ サイクルを強制することができます。

UCC2808A-xQ1 ファミリは、内蔵のフルサイクル ソフト スタート機能を備えています。ソフト スタートは、最大 COMP 電圧に対するクランプとして実装されています。

### 7.3.1.2 OUTA および OUTB ピン

出力段はプッシュプル構成で、発振器の周波数の半分でスイッチングします。RC ピンの電圧が上昇している間は、2 つの出力のうち一方が High になりますが、立ち下がり中は両方の出力がオフになります。2 つの出力の間のデッド タイムと、立ち上がり時間が立ち下がり時間よりも遅いことにより、2 つの出力が同時にオンにならないことが確認されます。デッドタイムは通常 60ns~200ns で、タイミング コンデンサと抵抗の値に依存します。

大電流出力ドライバは、 $V_{DD}$  から GND に切り替わる MOSFET 出力デバイスで構成されます。各出力段は、オーバーシュートおよびアンダーシュートに対しても非常に低いインピーダンスを提供します。多くの場合、外部ショットキー ダイオードによるクランプは不要となります。

### 7.3.1.3 RC ピン

UCC2808Ax -Q1 の発振器は  $V_{DD}$  と GND を内部で追跡するため、電源レールの変動による周波数の安定性への影響を最小限に抑えます。図 7-2 に、発振器のブロック図を示します。

発振器のプログラムに必要な部品は、抵抗 ( $V_{DD}$  および RC に接続) とコンデンサ (RC および GND に接続) の 2 つのみです。発振器の周波数の近似値は、下記のように計算されます。

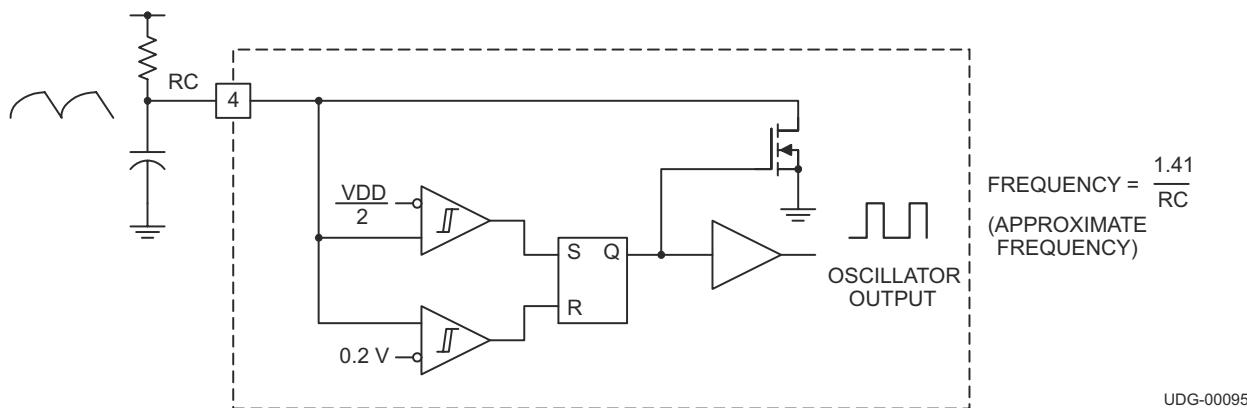
$$f_{OSCILLATOR} = \frac{1.41}{RC} \quad (1)$$

ここで、

- 周波数の単位はヘルツ (Hz) です
- 抵抗の単位はオーム ( $\Omega$ ) です
- 容量の単位はファラド (F) です

推奨されるタイミング抵抗の範囲は  $10k\Omega$ ~ $200k\Omega$ 、タイミング コンデンサの範囲は  $100pF$ ~ $1000pF$  です。 $10k\Omega$  未満のタイミング抵抗は避けてください。

最良の性能を得るために、タイミング コンデンサのリード線は GND へ、タイミング抵抗のリード線は  $V_{DD}$  から取り、タイミング部品と RC ピンの間のリード線はできるだけ短くします。外部タイミング ネットワークへのグランドと  $V_{DD}$  の配線を分けて使用することをお勧めします。



- A. 発振器は、RC 上にのこぎり波を生成します。RC の立ち上がり時間中は、出力段が交互にオンになりますが、RC の立ち下がり時間中は両方の出力段がオフになります。出力段は発振器の周波数の 1/2 でスイッチングし、両方の出力のデューティ サイクルは 50% 未満であることが確認されています。

図 7-2. 発振器のブロック図

### 7.3.1.4 VDD ピン

VDD ピンは UCC2808A-xQ1 の電源入力接続です。静止状態での  $V_{DD}$  電流は非常に低いものの、全体としての電源電流はそれより高くなります。合計消費電流は、OUTA 電流および OUTB 電流と、プログラムされた発振器周波数に依存します。合計  $V_{DD}$  電流は、静止  $V_{DD}$  電流と平均 OUT 電流の合計です。動作周波数と MOSFET ゲート電荷 ( $Q_g$ ) が判明していれば、以下で平均 OUT 電流を計算できます：

$$I_{OUT} = Q_g \times F \quad (2)$$

ここで、

- $F$  = 周波数

ノイズによる問題を防ぐために、 $V_{DD}$  と GND の間にはセラミック コンデンサをできるだけチップの近くに配置し、加えて電解コンデンサも並列に接続します。1 $\mu$ F のデカップリングコンデンサの使用を推奨します。

## 7.4 デバイスの機能モード

### 7.4.1 VCC

VCC が 12.5V を超えると (UCC2808A-1Q1 の場合)、または 4.3V を超えると (UCC2808A-2Q1 の場合)、デバイスは有効になります。いずれかのフォルト条件が解消されると、ソフトスタート条件が開始され、ゲートドライバ出力はスイッチングを開始します。

VCC が 8.3V 未満 (UCC2808A-1Q1 の場合) または 4.1V 未満 (UCC2808A-2Q1 の場合) に低下すると、デバイスは UVLO 保護モードに入り、両方のゲートドライバ出力がアクティブに Low に引き下げられます。

### 7.4.2 プッシュプルまたはハーフブリッジ機能

UCCx2808A-xQ1 は、180° 位相のずれたゲート駆動信号 (OUTA と OUTB) を交互に出力するため、プッシュプルやハーフブリッジトポロジのコントローラとして非常に適しています。ハーフブリッジトポロジの場合、UCCx2808A-xQ1 では、OUTA 信号と OUTB 信号の一方または両方に外付けのハイサイド ゲートドライバまたはパルストラنسを必要とします。

## 8 アプリケーションと実装

### 注

以下のアプリケーション情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI ではその正確性または完全性を保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

### 8.1 アプリケーション情報

### 8.2 代表的なアプリケーション

図 8-1 に、全波整流器を搭載した 200kHz プッシュプル アプリケーション回路を示します。出力  $V_O$  は最大 50W で 5V を供給し、入力とは電気的に絶縁されています。UCC2808A-xQ1 はピーク電流モード制御方式のコントローラであるため、2N2907 のエミッタフォロワ アンプ (CT 波形をバッファ) がスロープ補償を行います。これはデューティ比が 50% を超える場合に必要となります。单一グランド構成の IC コントローラにおいては、デカッピング コンデンサの配置が非常に重要です。1μF のコンデンサが推奨されるのは、1μF が IC に最も近い位置に配置しやすいためです。コントローラの電源は、起動時には直列の RC 回路から供給され、定常動作時には出力インダクタのバイアス巻線と並列に接続されて供給されます。

絶縁はフォトカプラによって提供され、電圧の安定化は、二次側で TL431 可変精密シャントレギュレータを用いて行われます。小信号補償と厳密な電圧レギュレーションは、二次側に配置された TL431 を使用して実現されます。コスト、体積、機械的強度に応じて、出力インダクタには多くの選択肢があります。設計オプションは、鉄粉、モリバーマロイ (MPP)、または空間距離を備えるフェライトコアです。主電源変圧器には、Magnetics® 社製の ER28 サイズコアがあり、この周波数と温度で効率的に動作します。広い入力電圧範囲: 36V DC ~ 72V DC。

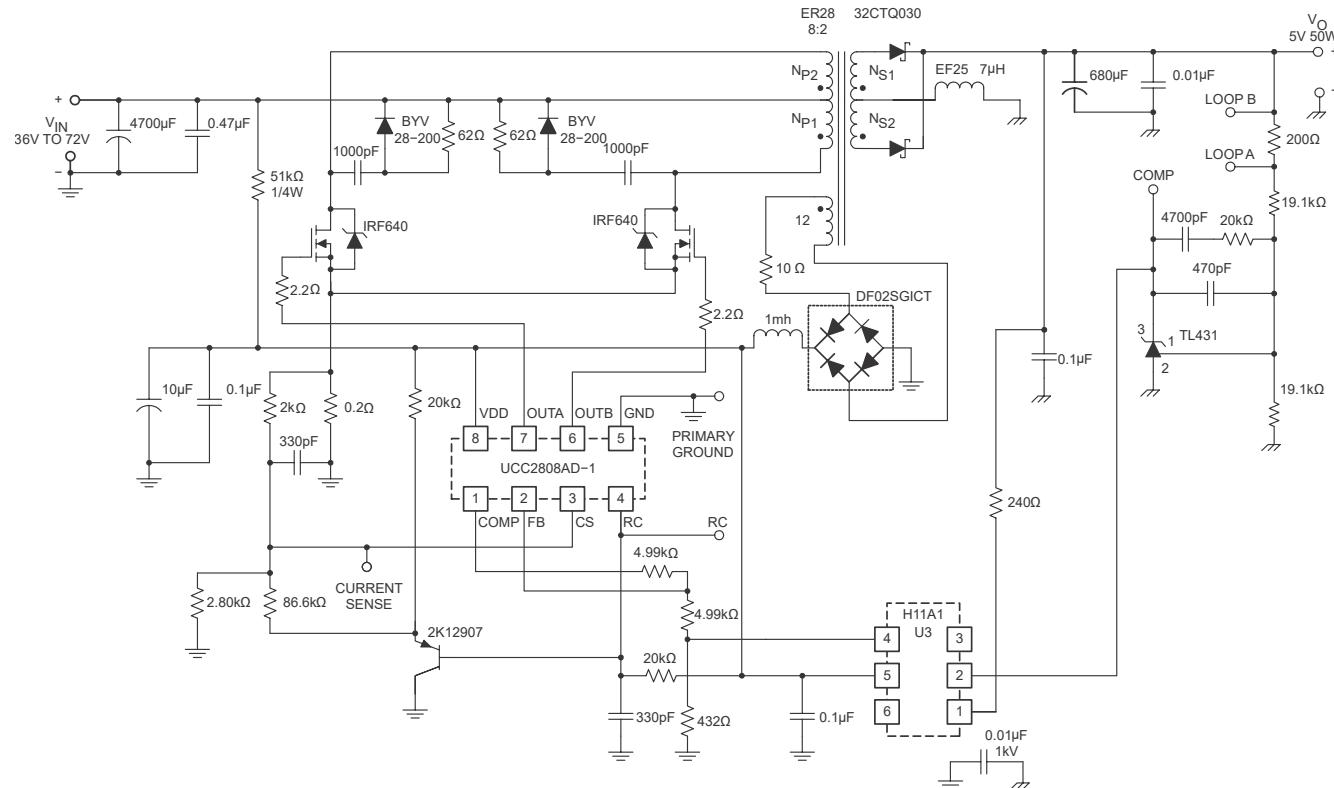


図 8-1. 代表的なアプリケーションの図: 48V IN、5V、50W 出力

### 8.2.1 設計要件

以下の表に、UCC2808A-x の設計パラメータを示します。

**表 8-1. 設計パラメータ**

パラメータ	値
出力電圧	5V
定格出力電力	50W
入力 DC 電圧範囲	36V ~ 72V
スイッチング周波数	210kHz

### 8.2.2 詳細な設計手順

出力  $V_O$  は最大 50W で 5V を供給し、入力とは電気的に絶縁されています。UCC2808A-1Q1 はピーク電流モード コントローラであるため、2N2907 エミッタフォロワ アンプが発振器波形 (RC ピン) をバッファし、電流検出 (CS) 入力にスロープ補償を提供します。この構成は、デューティ サイクル比が 50% を超える場合に必要です。

VDD ピンにコンデンサ デカップリングを実装しています。TI は、最小限のデカップリング コンデンサとして、 $10\mu\text{F}$  の電解コンデンサと  $0.1\mu\text{F}$  のセラミック コンデンサを使用することを推奨しています。セラミック コンデンサは、できるだけ VDD ピンの近くに配置してください。UCC2808A-1Q1 は、36V ~ 72V の入力電源から初期的に起動されます。電源が起動した後は、主電源トランスの補助巻線からバイアス電源が供給されます。

絶縁はフォトカプラーによって行われ、電圧の調整はセカンダリ側で TL431 精密プログラマブル基準電圧素子を用いて行われます。UCC2808A-1Q1 の内部エラー アンプはユニティ ゲイン アンプとして設定されており、補償ネットワークはセカンダリ側に配置されています。

コストとサイズの制約に応じて、出力インダクタには多くの選択肢があります。設計におけるオプションには、焼結鉄粉、モリペーマロイ、この設計で採用されているフェライト コアがあります。この電源トランスは、低背設計の EFD25 サイズで、Magnetics の P 材料を使用しています。この材料は、高いスイッチング周波数で電力損失を低減するための良い選択肢です。

スイッチング周波数は、RC ピン上の RC ネットワークにより、210kHz に設定されます。

### 8.2.3 アプリケーション曲線

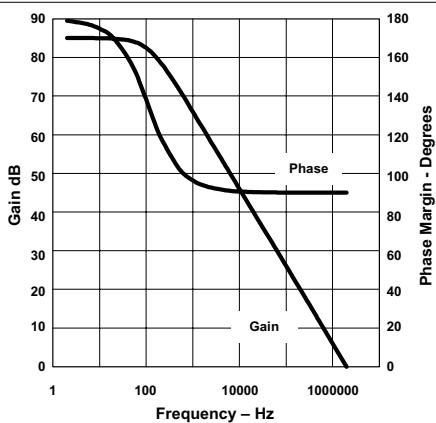


図 8-2. エラー アンプ ゲインおよび位相応答と周波数との関係

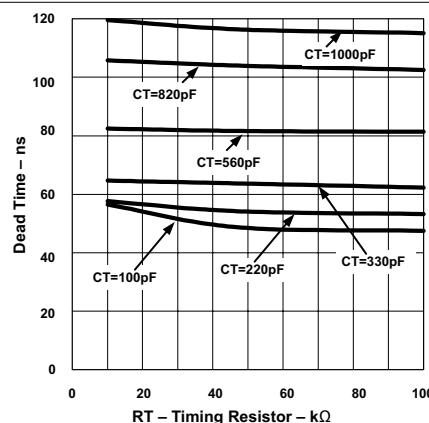


図 8-3. デッド タイムとタイミング抵抗との関係

### 8.3 電源に関する推奨事項

これらのデバイスの VDD 電源端子には、UCCx2808A-xQ1 コントローラの 1A の駆動能力に対応するため、エネルギー蓄積用の電解コンデンサを配置する必要があります。低 ESR のノイズ デカップリング コンデンサも必要です。このコンデ

ンサは、VDD および GND ピンのできるだけ近くに配置します。温度に対して安定した誘電特性を持つセラミック コンデンサを推奨します。X7R は、ここで使用するのに適した誘電体材料です。

TI は、10 $\mu$ F、25V の電解コンデンサを推奨しています。

## 8.4 レイアウト

### 8.4.1 レイアウトのガイドライン

1. UCC2808A-x の VDD ピンと GND の間に、VDD コンデンサをできるだけ近くに配置し、VDD コンデンサは両ピンに直接配線されるようにします。
2. CS ピンには、小型の外付けフィルタ コンデンサを使用することが推奨されます。フィルタ コンデンサは、CS ピンから GND ピンまでできるだけ直接配線します。
3. FB ピンおよび接続部品の配線とレイアウトは、ノイズの影響や干渉を最小限に抑えるために非常に重要です。FB ネットの配線全体の表面積を最小限に抑えます。
4. OUTA ピンおよび OUTB ピンは、大電流のソースおよびシンク能力を備えています。発振を抑えるために、外付けのゲート抵抗の使用が推奨されます。おおよそ 1 ~ 10 オームの値が推奨されます。ゲート駆動経路に開回路の故障が生じた場合に、MOSFET のゲートが浮いて誤ってオンになるのを防ぐため、ゲートとソース間にプルダウン抵抗を入れることが推奨されます。

### 8.4.2 レイアウト例

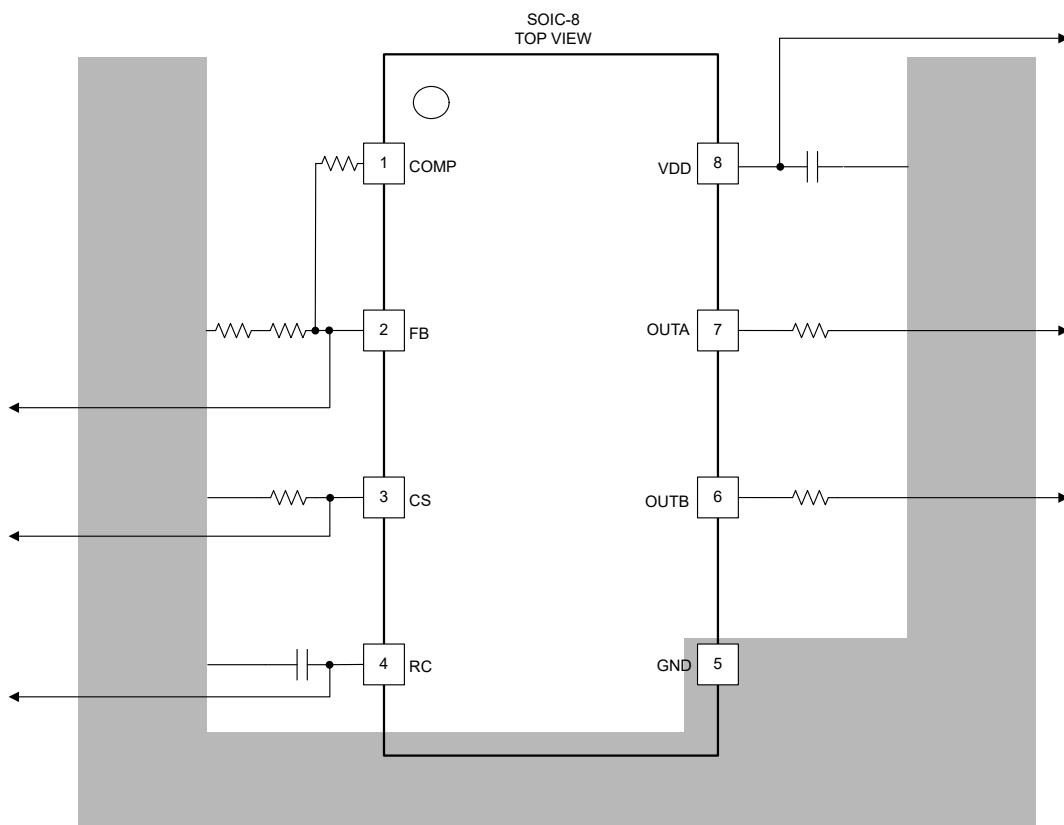


図 8-4. 推奨レイアウト

## 9 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。デバイスの性能の評価、コードの生成、ソリューションの開発を行うためのツールとソフトウェアを以下で紹介します。

### 9.1 ドキュメントのサポート

#### 9.1.1 関連資料

- テキサス・インスツルメンツ、[UCC2808A-xQ1 機能安全性 - FIT 率、FMD、ピン FMA](#)
- テキサス・インスツルメンツ、[半導体およびIC パッケージの熱評価基準アプリケーション ノート](#)

### 9.2 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ [E2E™ サポート・フォーラム](#) は、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計で必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

### 9.3 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

Magnetics® is a registered trademark of Magnetics, Inc.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

### 9.4 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことをお勧めします。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

### 9.5 用語集

#### テキサス・インスツルメンツ用語集

この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

## 10 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

#### Changes from Revision B (July 2012) to Revision C (July 2025)

Page

• ドキュメント全体にわたって、表、図、クロスリファレンスの採番方法を更新.....	1
• 現在の規格に準拠するためのセクションを追加.....	1
• 機能安全対応の情報を追加.....	1
• ドキュメント全体を通して PW パッケージの情報を削除.....	1
• 熱に関する情報表を追加.....	5
• デバイスの機能モードセクションを追加.....	11

#### Changes from Revision A (April 2008) to Revision B (July 2012)

Page

• SOIC (D) パッケージの上面のマーキングを変更: UCC2808AD-1Q1 から 2D08-1、および: UCC2808AD-2Q1 から 2D08-2 の詳細を示します。.....	3
---	---

## 11 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

## 重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ（データシートを含みます）、設計リソース（リファレンス デザインを含みます）、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した テキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている テキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](http://ti.com) やかかる テキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいづれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

**PACKAGING INFORMATION**

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package   Pins	Package qty   Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
UCC2808AQDR-1G4Q1	Obsolete	Production	SOIC (D)   8	-	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	2D08-1 A-1Q1
UCC2808AQDR-1Q1	Active	Production	SOIC (D)   8	2500   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	2D08-1
UCC2808AQDR-1Q1.A	Active	Production	SOIC (D)   8	2500   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	2D08-1
UCC2808AQDR-2Q1	Active	Production	SOIC (D)   8	2500   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	2D08-2
UCC2808AQDR-2Q1.A	Active	Production	SOIC (D)   8	2500   LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	2D08-2

<sup>(1)</sup> **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

<sup>(2)</sup> **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

<sup>(3)</sup> **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

<sup>(4)</sup> **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

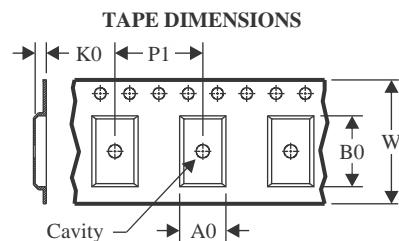
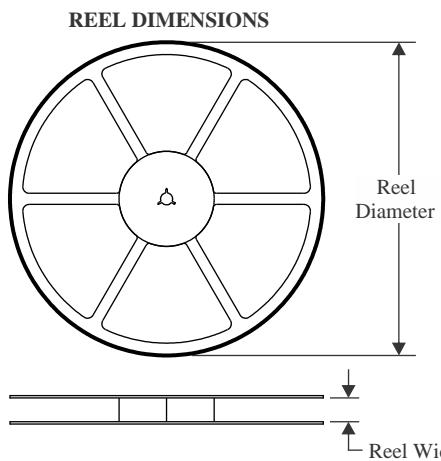
<sup>(5)</sup> **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

<sup>(6)</sup> **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

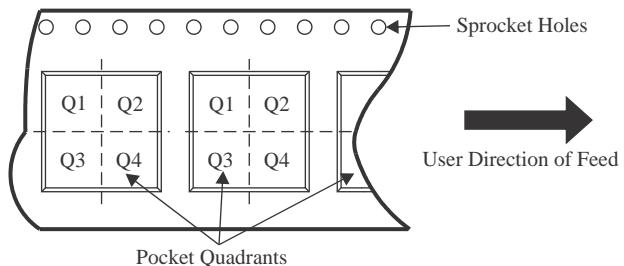
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

**Important Information and Disclaimer:** The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

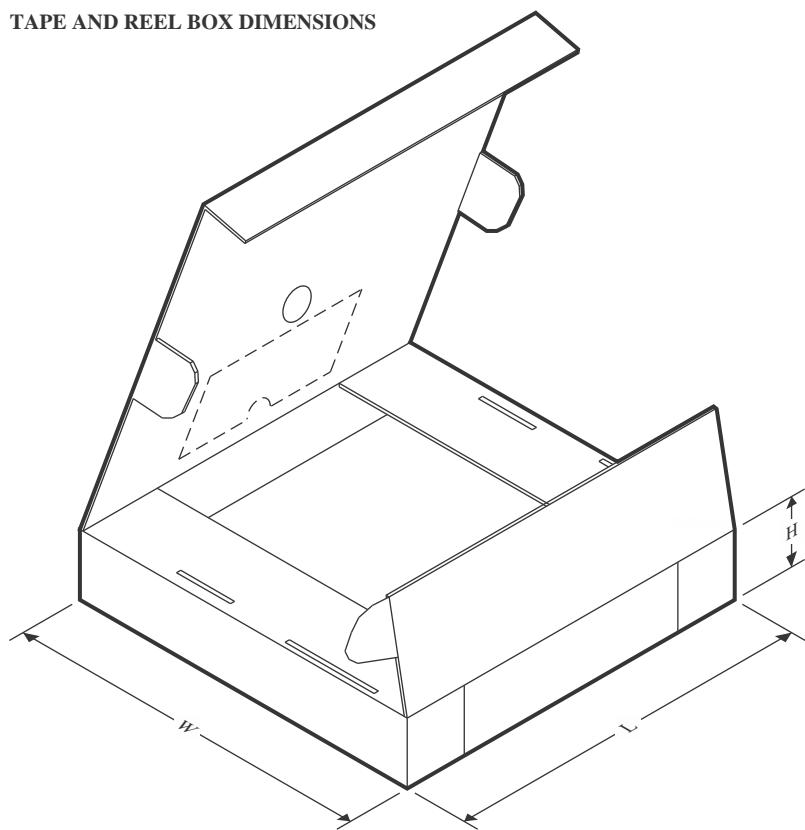
**TAPE AND REEL INFORMATION**


A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

**QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
UCC2808AQDR-1Q1	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1
UCC2808AQDR-2Q1	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

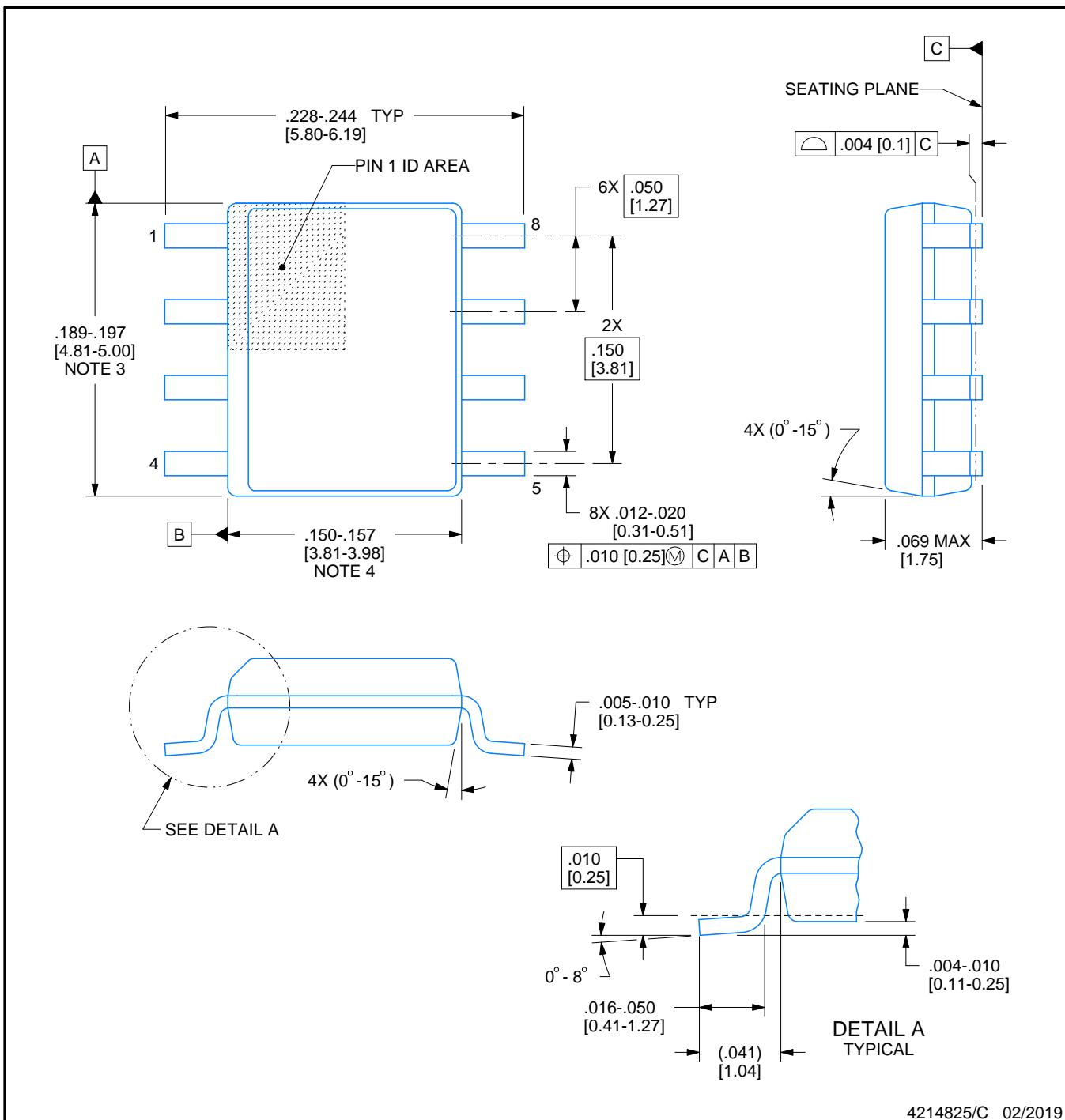
Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
UCC2808AQDR-1Q1	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0
UCC2808AQDR-2Q1	SOIC	D	8	2500	353.0	353.0	32.0



# PACKAGE OUTLINE

## SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



### NOTES:

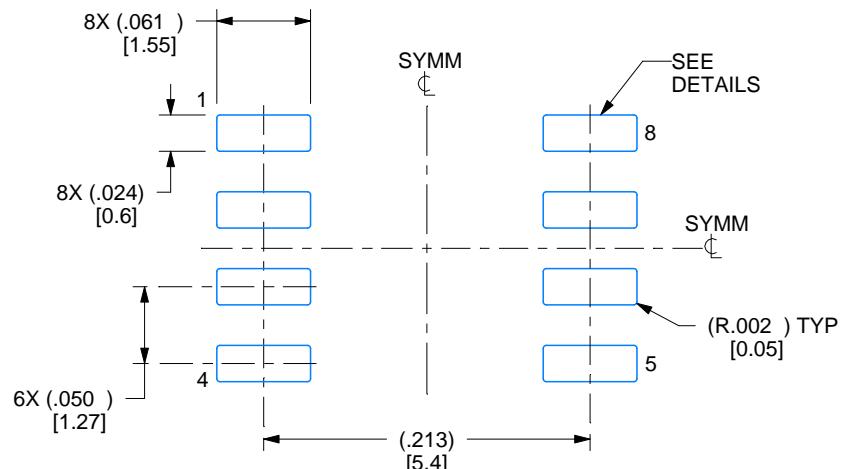
1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

# EXAMPLE BOARD LAYOUT

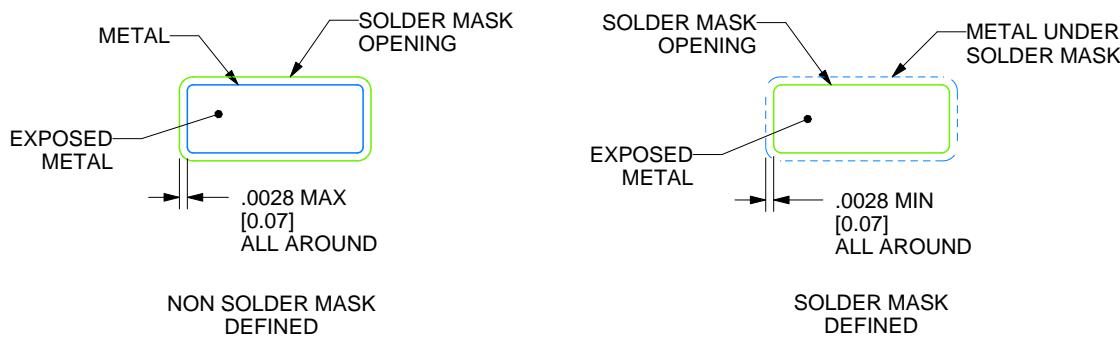
D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



LAND PATTERN EXAMPLE  
EXPOSED METAL SHOWN  
SCALE:8X



SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

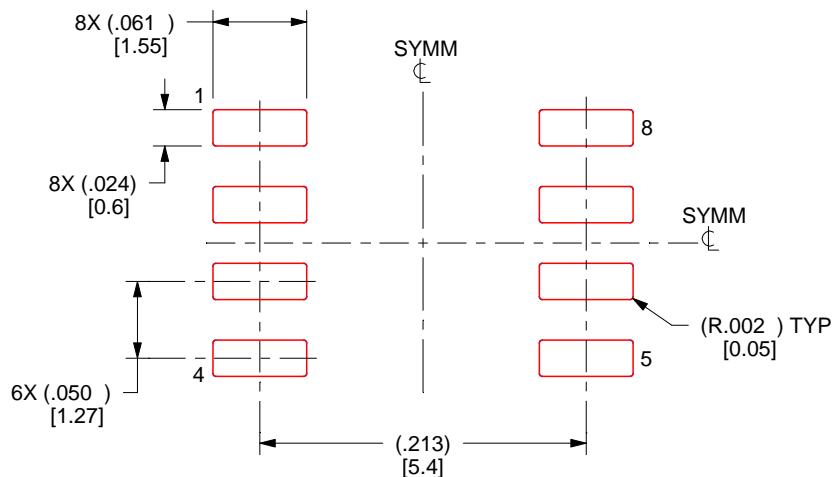
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

# EXAMPLE STENCIL DESIGN

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE  
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL  
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

## 重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したもので、(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月