

## MAX25250

## カメラ・アプリケーション用4出力ミニPMIC

### 概要

MAX25250は、3個のDC/DCコンバータと1個の高PSRR LDOを内蔵した高効率4出力のPMICで、全ての出力にOV/UVモニタリング機能を備えています。OUT1は、1Aの高電圧同期整流式降圧コンバータで、power over coaxまたは車載バッテリーで動作します。OUT2およびOUT3は、OUT1により動作する低電圧の同期整流式降圧コンバータで、0.8V~3.9875Vの範囲の電圧を出力します。OUT2は高メガピクセル・カメラや高速シリアルライザに1.2Aを供給し、OUT3はイメージャ、シリアルライザ、MCUの2次レールに1.2Aを供給します。OUT4は、イメージャ電源用の低電圧低ノイズ高PSRRのLDOです。全ての降圧コンバータは、負荷、ライン、温度の全範囲にわたり、 $\pm 1.5\%$ の出力電圧精度を実現します。過電圧フォルトおよび低電圧フォルトがモニタされ、エラーがあるとRESETを通じて通知されます。

このデバイスは、2.2MHzの固定周波数PWMモードを備えており、ノイズ耐性と負荷過渡応答に優れています。この高周波数動作によって、全てセラミック・コンデンサを使用でき、外付け部品を最小限に抑えることができます。また、プログラマブルなスペクトラム拡散周波数変調により、電磁妨害波の放射を最小限に抑えます。さらに、内蔵の低 $R_{DS(ON)}$ スイッチにより、重負荷時の効率を向上させ、ディスクリフト・ソリューションに比べてレイアウトを簡素化できます。

EN23ピンとEN4ピンを用いたシーケンシングと、出荷時に設定可能な出力電圧により、さまざまなイメージ・センサーや構成に対する柔軟性が向上しています。ソフトスタート、過電流保護、過熱保護などの機能も備えています。MAX25250は $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ の自動車用温度範囲で動作するよう仕様規定されています。

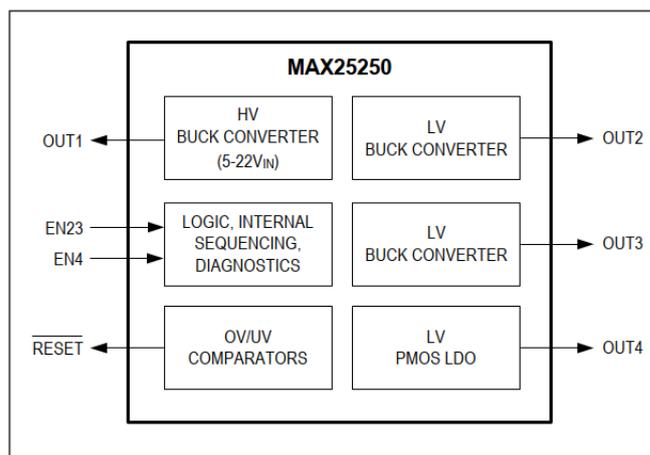
### アプリケーション

- サラウンドビュー・カメラ
- リアビュー・カメラ

### 機能と利点

- 小型サイズで多機能
  - 1A同期整流式高電圧降圧コンバータ
    - 入力電圧範囲：5V~22V
    - 出力電圧：3V~4Vおよび5V、50mVステップ
  - 2つの同期整流式低電圧降圧コンバータ
    - OUT2とOUT3の出力：最大1.2A
    - 0.8V~3.9875V、12.5mVステップ
  - カメラセンサー用LDO：50dB（1kHz）
  - 2.2MHz動作
  - RESET出力-オープンドレイン
  - 高精度
    - 出力電圧精度： $\pm 1.5\%$
    - OV/UVモニタリング
- オートモーティブ環境に対応する堅牢性
  - 電流モード、強制PWM動作
  - 過熱および短絡保護機能
  - 3.5mm × 3.5mm、20ピンTQFN
  - $-40^{\circ}\text{C}\sim+125^{\circ}\text{C}$ の自動車用温度範囲（グレード1）
  - AEC-Q100に適合

### 簡略化したブロック図



オーダー情報はデータシート末尾に記載されています。

## 目次

概要.....	1
アプリケーション.....	1
機能と利点.....	1
簡略化したブロック図.....	1
絶対最大定格.....	5
推奨動作条件.....	5
パッケージ情報.....	5
20 TQFN-EP.....	5
電気的特性.....	6
標準動作特性.....	9
ピン配置.....	11
端子説明.....	11
機能図.....	13
詳細.....	14
要約.....	14
スタートアップのタイミングとソフトスタート.....	14
RESET 出力.....	15
アクティブ・プルダウン.....	15
OV/UVコンパレータ.....	15
降圧コンバータの電流制限/短絡保護.....	15
スペクトラム拡散オプション.....	16
サーマル・シャットダウン.....	16
アプリケーション情報.....	17
出力電圧の選択.....	17
入力コンデンサ.....	17
出力コンデンサ.....	17
インダクタの選択.....	17
PCBレイアウト時のガイドライン.....	17
オーダー情報.....	18
改訂履歴.....	19

---

**図一覧**

---

図1. スタートアップのタイミング図.....	14
図2. $\overline{\text{RESET}}$ の簡略化したロジック図.....	15
図3. 通常動作時の $\overline{\text{RESET}}$ .....	15

---

**表一覧**

---

表1. 出力電圧オプション .....	17
表2. 最小出力コンデンサの選択 .....	17
表3. インダクタの選択 .....	17

## 絶対最大定格

SUP1、LX1～PGND_	-0.3V～+24V	AGND～PGND_	-0.3V～+0.3V
BST1～LX1	-0.3V～+6V	LX1の短絡時間	連続
EN23、EN4～AGND	-0.3V～+6V	LX2の短絡時間	連続
PV2、PV3、PV4～PGND_	-0.3V～+6V	LX3の短絡時間	連続
BIAS～AGND	-0.3V～+6V	連続消費電力 (T <sub>A</sub> = +70°C)	
RESET～AGND (MAX25250)	-0.3V～+6V	20 TQFN-EP (70°Cを超えると23.8 mW/°Cでディレーティング)	
OUTS1、OUTS2、OUTS3～AGND	-0.3V～+6V		1904mW
OUTS4～PGND	-0.3V～PV4+0.3V	動作温度	-40°C～+125°C
LX1～PGND1 (Note 1)	-0.3V～VSUP1+0.3V	ジャンクション温度	+150°C
LX2～PGND2 (Note 1)	-0.3V～PV2+0.3V	保存温度範囲	-65 °C～+150°C
LX3～PGND3 (Note 1)	-0.3V～PV3+0.3V	ピン温度範囲	+300°C

Note 1: 通常の動作状態で最大定格出力電流を上限とする負荷条件においては、これらの上限値を超える50ns以内のトランジェント電圧に対する自己保護機能を備えています。

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。これらの規定はストレス定格のみを定めたものであり、この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意味するものではありません。デバイスを長時間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ます。

## 推奨動作条件

PARAMETER	SYMBOL	CONDITION	TYPICAL RANGE	UNIT
Ambient Temperature Range			-40 to +125	°C

注: これらの条件範囲は保証値ではありません。

## パッケージ情報

### 20 TQFN-EP

Package Code	T203A3Y+1C
Outline Number	<a href="#">21-100306</a>
Land Pattern Number	<a href="#">90-100103</a>
<b>THERMAL RESISTANCE, FOUR-LAYER BOARD</b>	
Junction to Ambient ( $\theta_{JA}$ )	40.4°C/W
Junction to Case ( $\theta_{JC}$ )	2.4°C/W

最新のパッケージ外形情報およびランド・パターン（フットプリント）については、アナログ・デバイセズのウェブサイトにある [パッケージ一覧](#) を参照してください。パッケージ・コードの「+」、「#」、「-」は、RoHSステータスのみを示しています。パッケージ図面には異なるサフィックスが表示される場合がありますが、図面はRoHSステータスに関係なくパッケージに固有のものであります。

パッケージの熱抵抗は、JEDEC仕様書JESD51-7に記載されている方法で、4層基板を用いて求めたものです。パッケージの熱に関する考慮事項の詳細については、[ICパッケージの熱特性評価](#) を参照してください。

## 電気的特性

(特に指定のない限り、 $V_{SUP1} = 13.5V$ 、 $V_{EN23} = V_{EN4} = V_{BIAS}$ 、 $V_{OUT1} = V_{PV2} = V_{PV3} = V_{PV4} = 3.1V$ 、 $T_A = -40^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$ 、 $T_J = -40^{\circ}C \sim +150^{\circ}C$ 。代表値は $T_A = +25^{\circ}C$ における値。(Note 3およびNote 4) )

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Supply Voltage Range	$V_{SUP}$	Fully operational	5		22	V
Supply Current	$I_{SUP}$	No load, no switching all four channels		3		mA
Supply UVLO	UVLOR	Rising		4.5	4.9	V
	UVLOF	Falling (default)	3.5	4		
BIAS Voltage		$5.5V \leq V_{SUP} \leq 22V$		5		V
BIAS Current Limit			10			mA
<b>OUT1 (HV BUCK)</b>						
Voltage Accuracy		$5V \leq V_{SUP} \leq 17V$ , $I_{OUT1} = 0$ to 1000mA, $V_{OUT1} = 3.1V$	-1.5		1.5	%
Output Voltage Range		50mV steps (fixed 5V OUT1 available) ( <a href="#">Note 2</a> )	3		4	V
High-Side nMOS On-Resistance		$V_{BIAS} = 5V$ , $I_{LX1} = 0.3A$		300		m $\Omega$
Low-Side nMOS On-Resistance		$V_{BIAS} = 5V$ , $I_{LX1} = 0.3A$		200		m $\Omega$
High-Side Current-Limit Threshold			1.3	1.5	1.7	A
Switching Phase		( <a href="#">Note 2</a> )		0		deg
OUT1 Discharge Resistance				50		$\Omega$
Soft-Start				0.75		ms
<b>OUT2 (LV BUCK)</b>						
Voltage Accuracy		$3.0V \leq PV2 \leq 5V$ , $I_{OUT2} = 0$ to 1200mA, $V_{OUT2} = 1.8V, 1.1V$	-1.5		1.5	%
Output Voltage Range		12.5mV steps ( <a href="#">Note 2</a> )	0.8		3.9875	V
High-Side pMOS On-Resistance		$I_{LX2} = 0.2A$		180		m $\Omega$
Low-Side nMOS On-Resistance		$I_{LX2} = 0.2A$		70		m $\Omega$
High-Side, Current-Limit Threshold		1.2A option	1.00	1.20	1.40	A
		2A option	1.60	2.05	2.50	
LX2 Leakage Current		$T_A = +25^{\circ}C$		0.1		$\mu A$
Switching Phase		( <a href="#">Note 2</a> )		180		deg
LX2 Discharge Resistance				50		$\Omega$
Soft-Start Time				1		ms
Dead Time		$I_{OUT} = 500mA$ ( <a href="#">Note 2</a> )		2		ns
LX Rise/Fall Time		$I_{OUT} = 500mA$ ( <a href="#">Note 2</a> )		2		ns
<b>OUT3 (LV BUCK)</b>						
Voltage Accuracy		$3.0V \leq PV3 \leq 5V$ , $I_{OUT3} = 0$ to 500mA, $V_{OUT3} = 1.8V, 1.1V$	-1.5		+1.5	%
Output Range		12.5mV steps ( <a href="#">Note 2</a> )	0.8		3.9875	V

## 電气的特性 (続き)

(特に指定のない限り、 $V_{SUP1} = 13.5V$ 、 $V_{EN23} = V_{EN4} = V_{BIAS}$ 、 $V_{OUT1} = V_{PV2} = V_{PV3} = V_{PV4} = 3.1V$ 、 $T_A = -40^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$ 、 $T_J = -40^{\circ}C \sim +150^{\circ}C$ 。代表値は $T_A = +25^{\circ}C$ における値。(Note 3およびNote 4) )

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
High-Side pMOS On-Resistance		$I_{LX1} = 0.2A$		180		mΩ
Low-Side nMOS On-Resistance		$I_{LX1} = 0.2A$		70		mΩ
High-Side, Current-Limit Threshold		1A option	0.80	1.07	1.40	A
		2A option	1.60	2.30	2.90	
LX3 Leakage Current		$T_A = +25^{\circ}C$		0.1		μA
Switching Phase		In phase with BUCK1 (Note 2)		0		deg
LX3 Discharge Resistance				50		Ω
Soft-Start Time				1		ms
Dead Time		$I_{OUT} = 200mA$ (Note 2)		2		ns
LX Rise/Fall Time		$I_{OUT} = 200mA$ (Note 2)		2		ns
<b>OUT4 (LDO)</b>						
Supply Voltage Range	$V_{PV4}$		2.7		5.5	V
Output Voltage Range	$V_{OUT4}$	12.5mV steps (Note 2)	0.8		3.9875	V
Voltage Accuracy	$V_{OUT4}$	$I_{OUT4} = 0A$ to 150mA, $3.1V \leq PV4 \leq 5V$ (OUT4 voltage accuracy of $\pm 1.5\%$ is guaranteed between 2.5V and 3.5V)	-1.5		+1.5	%
Dropout		$I_{OUT4} = 0.15A$ , $V_{LDO4} = 2.7V$			180	mV
Current-Limit Threshold			0.35			A
PSRR		$V_{PV4} = 3.1V$ , $V_{OUT4} = 2.8V$ , $I_{OUT4} = 0.05A$ , $f = 1kHz$ (Note 2)		50		dB
OUT4 Discharge Resistance				70		Ω
Soft-Start Time				1		ms
<b>OSCILLATOR</b>						
Frequency	$f_{SW}$	Internally generated	2	2.2	2.4	MHz
Spread Spectrum		Factory OTP		$\pm 3$		%
<b>THERMAL OVERLOAD</b>						
Thermal Shutdown Temperature		$T_J$ rising (Note 2)		175		$^{\circ}C$
Thermal Shutdown Hysteresis		(Note 2)		15		$^{\circ}C$
<b>RESET</b>						
OV Threshold		Rising	102.4	105.5	108	%
		Rising (contact factory for option)	102.4	103.7	105	
UV Threshold		Falling	92	94.5	97.6	%
		Falling (contact factory for option)	95	96.3	97.6	
Active Hold Period		Factory OTP = 18ms		18		ms
Output Low Level		3mA			0.2	V

## 電気的特性（続き）

（特に指定のない限り、 $V_{SUP1} = 13.5V$ 、 $V_{EN23} = V_{EN4} = V_{BIAS}$ 、 $V_{OUT1} = V_{PV2} = V_{PV3} = V_{PV4} = 3.1V$ 、 $T_A = -40^{\circ}C \sim +125^{\circ}C$ 、 $T_J = -40^{\circ}C \sim +150^{\circ}C$ 。代表値は $T_A = +25^{\circ}C$ における値。（Note 3およびNote 4）

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Leakage Current		$T_A = +25^{\circ}C$ (open-drain)			1	$\mu A$
OV/UV Debounce Time				60		$\mu s$
<b>ENABLE INPUT (EN23, EN4)</b>						
Input High Level	$V_{IH}$	Not to exceed $V_{BIAS}$	1.4			V
Input Low Level	$V_{IL}$				0.5	V
Input Hysteresis	$V_{IHYS}$			0.1		V
Input Leakage Current	$I_{LKG}$	$V_{EN\_} = 5.5V$ , $T_A = +25^{\circ}C$		9.5		$\mu A$
Pull-Down Resistance				580		$k\Omega$

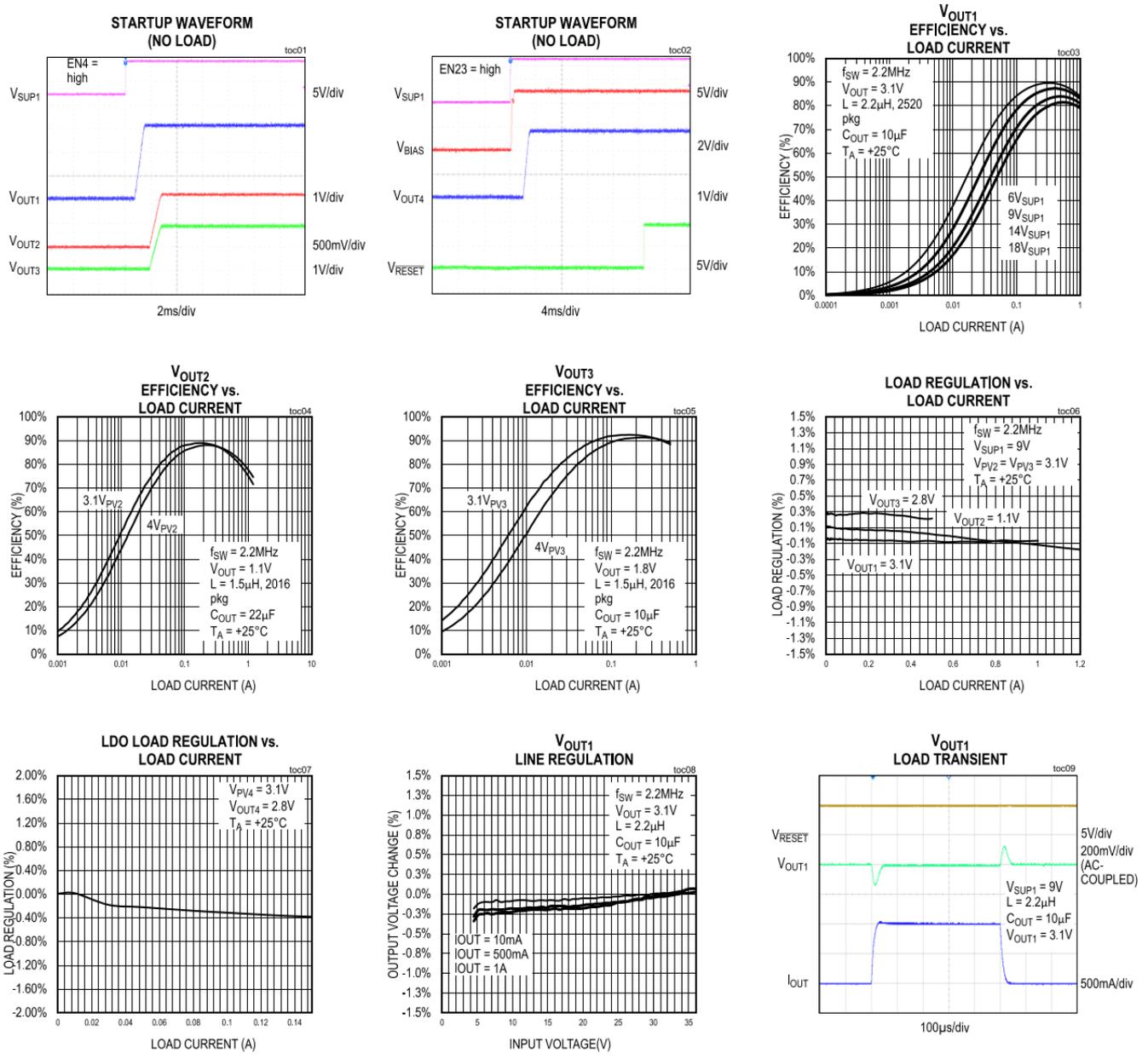
Note 2 : 出荷テストは行っていませんが、設計により裏付けられています。

Note 3 : 限界値は $T_A = +25^{\circ}C$ において100%出荷テストしています。動作温度範囲と入力電圧範囲全域にわたる限界値は、設計および特性評価によって裏付けられています。

Note 4 : デバイスは、 $T_J = +125^{\circ}C$ で95,000時間、 $T_J = +150^{\circ}C$ で5,000時間の連続動作に耐えるよう設計されています。

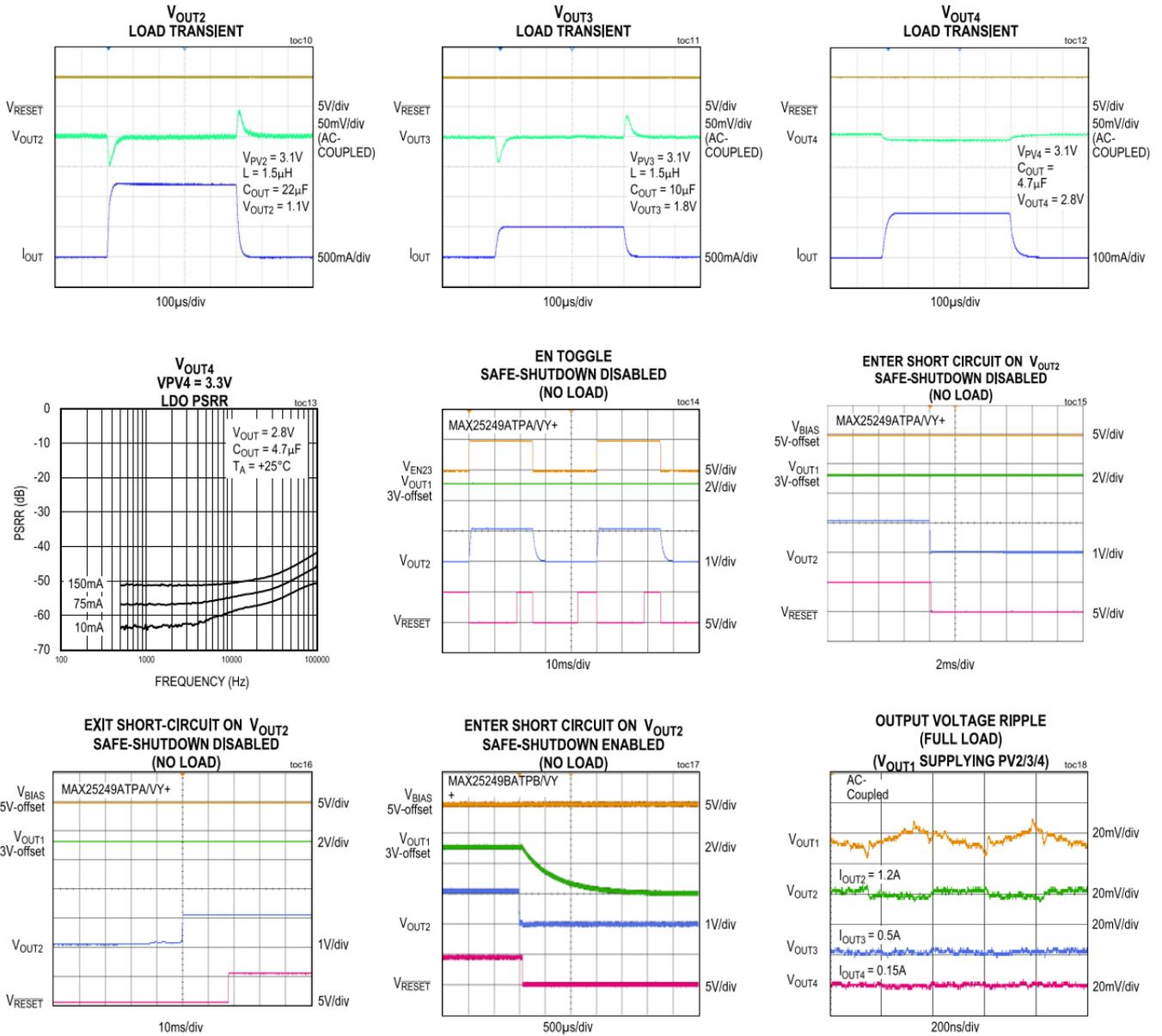
標準動作特性

(特に指定のない限り、 $V_{SUP} = 9V$ 、 $T_A = +25^{\circ}C$ )



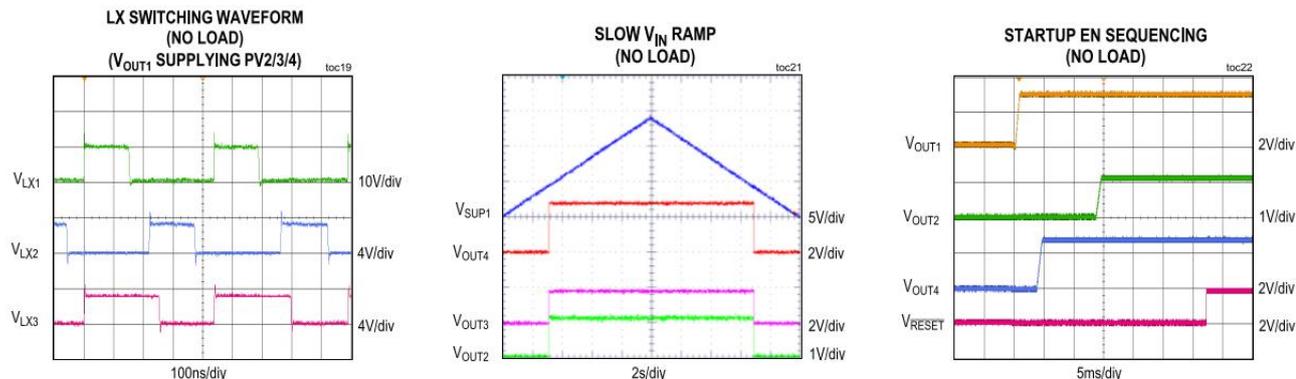
標準動作特性 (続き)

(特に指定のない限り、 $V_{SUP} = 9V$ 、 $T_A = +25^{\circ}C$ )

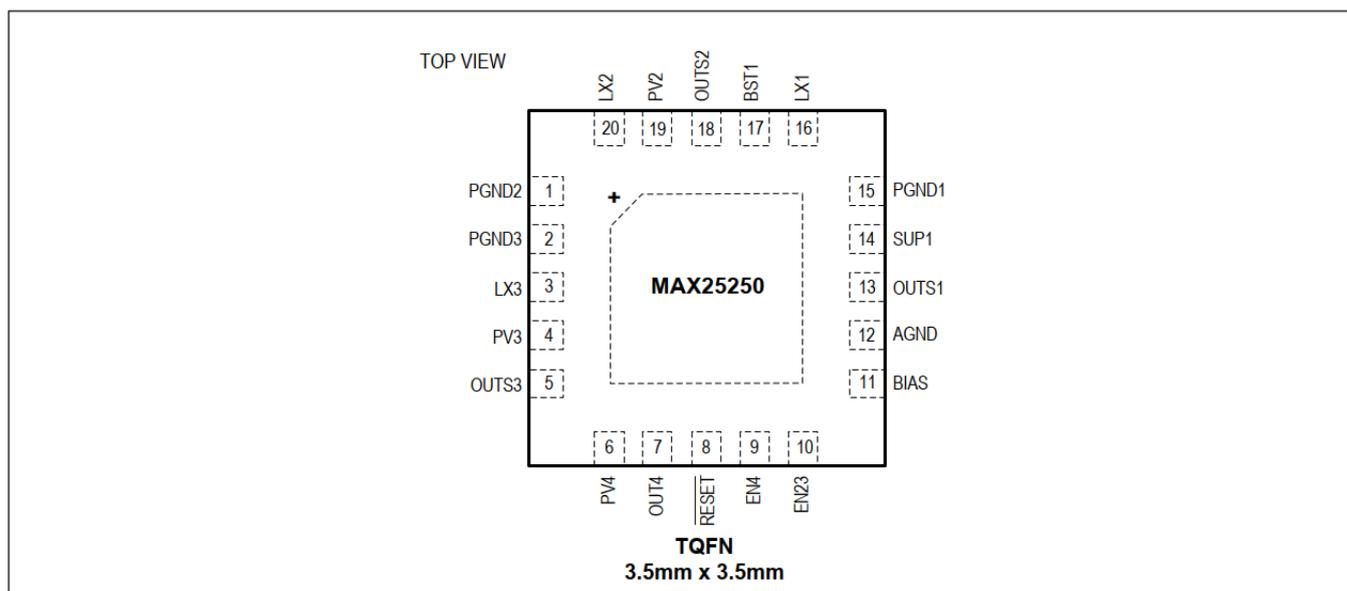


## 標準動作特性（続き）

（特に指定のない限り、 $V_{SUP} = 9V$ 、 $T_A = +25^\circ C$ ）



## ピン配置



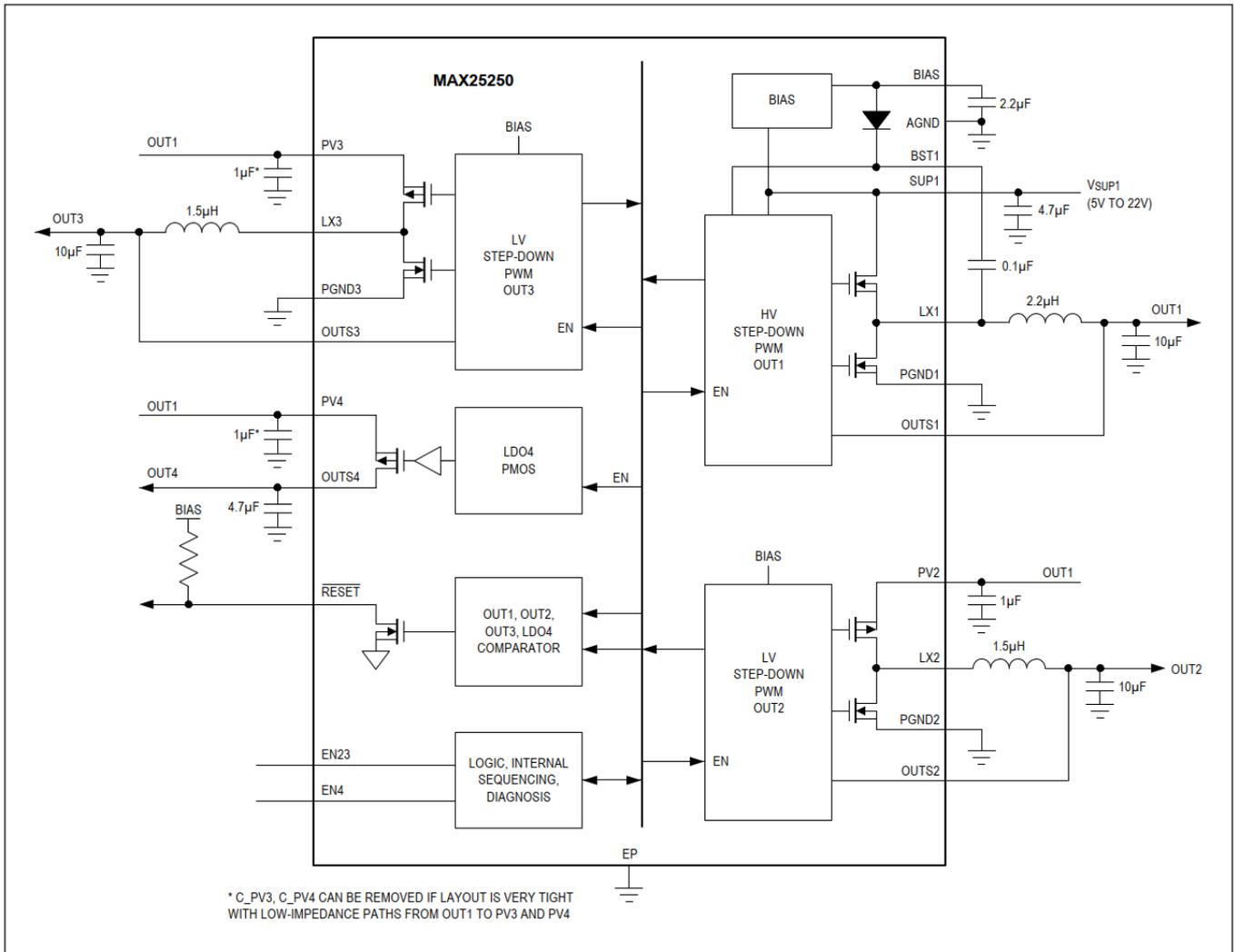
## 端子説明

端子	名称	機能
1	PGND2	OUT2用電源グランド。全てのPGNDピンを相互に接続します。
2	PGND3	OUT3用電源グランド。全てのPGNDピンを相互に接続します。
3	LX3	BUCK3用インダクタ接続
4	PV3	BUCK3用入力電圧
5	OUTS3	BUCK3出力電圧センス入力
6	PV4	LDO4用入力電圧
7	OUT4	LDO4の出力。PGNDとの間でOUT4のできるだけ近くに、 $4.7\mu F$ 以上のX7Rセラミック・コンデンサを配置してください。

## 端子説明（続き）

端子	名称	機能
8	$\overline{\text{RESET}}$	オープンドレインの $\overline{\text{RESET}}$ 出力。この出力は、全ての出力がその安定化レベルに達した後18msのホールド・タイム（出荷時のOTP）の間、ローを維持します（電氣的特性の表を参照）。
9	EN4	LDO4用の低電圧対応イネーブル入力。ローにするとLDO4がオフになります。ハイにするとLDO4がオンになります。
10	EN23	BUCK2およびBUCK3用の低電圧対応イネーブル入力。ローにすると、どちらの降圧コンバータもオフになります。ハイにすると、どちらの降圧コンバータもオンになります。BUCK2とBUCK3の間の遅延は出荷時に設定されます（0ms、1ms、3ms、10ms）。
11	BIAS	5Vレギュレータ出力。2.2 $\mu\text{F}$ 以上のX7Rセラミック・コンデンサでAGNDIにバイパスします。
12	AGND	アナログ・グランド。露出パッド近くのグランド・プレーンに接続します。
13	OUTS1	BUCK1出力電圧センス入力
14	SUP1	ICの電源電圧入力およびBUCK1用ハイサイド接続。SUP1とPGND1の間に、4.7 $\mu\text{F}$ 以上のX7Rセラミック・コンデンサを接続します。
15	PGND1	BUCK1用電源グランド。全てのPGNDピンを相互に接続します。
16	LX1	BUCK1用インダクタ接続
17	BST1	BUCK1用のブートストラップ・コンデンサ接続。BSTとLX1の間に0.1 $\mu\text{F}$ のX7Rセラミック・コンデンサを接続します。
18	OUTS2	BUCK2出力電圧センス入力
19	PV2	BUCK2用電圧入力。
20	LX2	BUCK2用インダクタ接続
—	EP	露出パッド。内部でGNDに接続します。最高の熱性能を実現するために、大きなグランド・プレーンに接続します。電氣的な接続点を意図したものではありません。

機能図



## 詳細

### 要約

MAX25250は、3個のDC/DCコンバータと1個の高PSRR LDOを用いた高効率4出力のPMICで、全ての出力にOV/UVモニタリング機能を備えています。OUT1は、1Aの高電圧同期整流式降圧コンバータで、power over coaxまたは車載バッテリーで動作します。OUT2およびOUT3は、OUT1により動作する低電圧の同期整流式降圧DC-DCコンバータで、0.8V~3.9875Vの範囲の電圧を出力します。OUT2は、高メガピクセル・カメラや高速シリアライザに1.2Aを供給します。OUT3は、イメージャ、シリアライザ、MCUの2次レールに1.2Aを供給します。OUT4は、イメージャ電源用の低電圧低ノイズ高PSRRのLDOです。全ての降圧出力は、負荷、ライン、温度の全範囲にわたり、±2パーセントの出力誤差を実現します。過電圧フォルトおよび低電圧フォルトは、設定電圧を中心とする±1.3%の精度でモニタされ、エラーがあればRESETを通じて通知されます。

### スタートアップのタイミングとソフトスタート

V<sub>OUT1</sub>には0.75msのソフトスタート時間があり、それ以外のチャンネルは1msでスタートアップします。シーケンシングは、EN23ピンとEN4ピンで制御される他、出荷時にOTPで設定されたV<sub>OUT2</sub>とV<sub>OUT3</sub>間の遅延時間によっても制御されます。MAX25250では、RESETをトグルするのはEN23またはEN4のいずれかがハイの間だけです。ENピンの状態が変わると必ず、RESETがトグルされます。図1を参照してください。

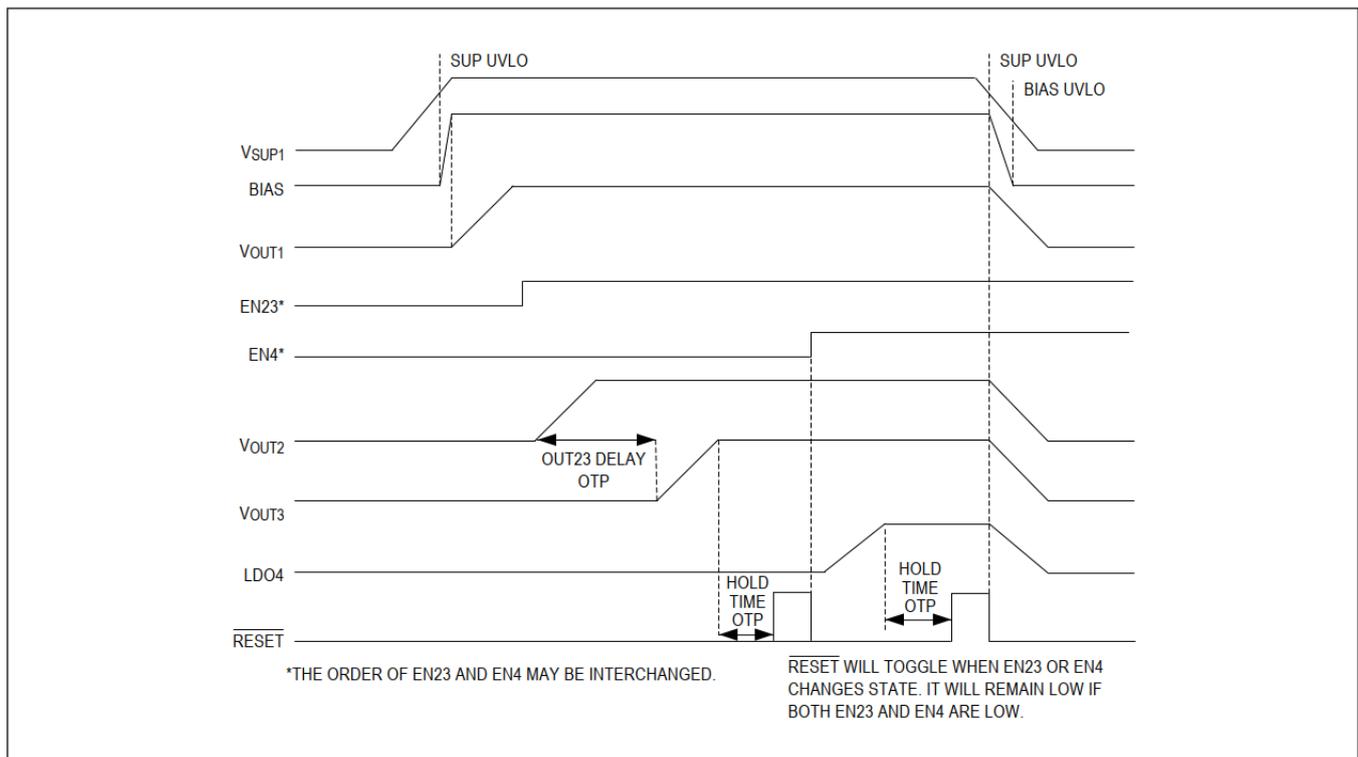
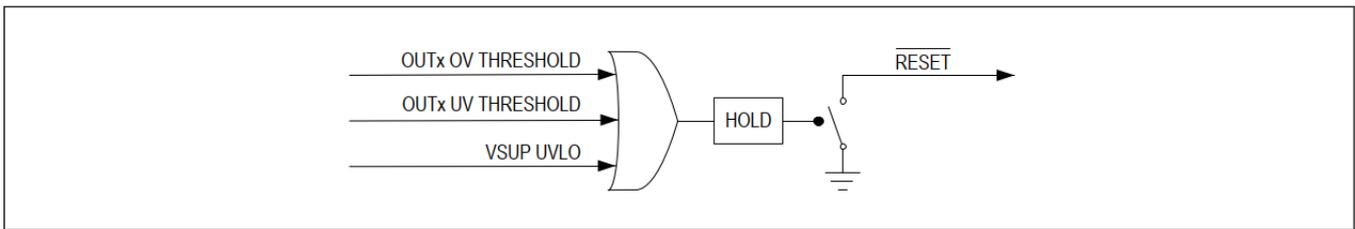
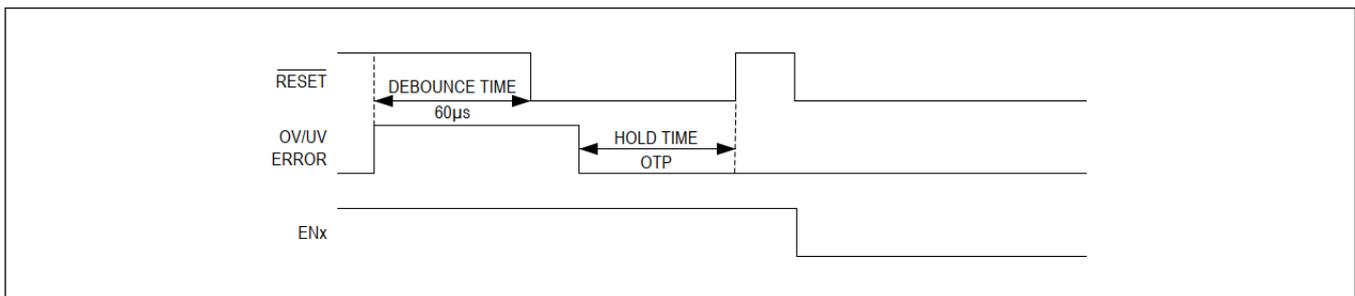


図1. スタートアップのタイミング図

図2.  $\overline{\text{RESET}}$  の簡略化したロジック図

## $\overline{\text{RESET}}$ 出力

デバイスはオープンドレインの $\overline{\text{RESET}}$ 出力で設定されます。この出力は、いずれかの出力電圧がUV/OVウィンドウから外れた場合、あるいは、電源電圧がUVスレッシュホールド未満に低下した場合に、ローにアサートされます。最終的にこれらの電圧はスタートアップ中に安定化電圧に達しますが、 $\overline{\text{RESET}}$ は18msのホールド・タイム（出荷時のOTPオプションで4.5ms、9msも可）の間ローにアサートされたままになります。更に、 $\overline{\text{RESET}}$ はENピンの少なくとも一方がアサート解除されるとトグルされ、ホールド・タイムの間、ローのままになります。図3にそのタイミングを示します。このピンをMCUまたはエラーモニタリング・デバイスの割込みとして用いると、フォルトが生じた場合にシステムに通知できます。

図3. 通常動作時の $\overline{\text{RESET}}$ 

## アクティブ・プルダウン

OUT2、OUT3、LDO4には、EN23またはEN4がローにトグルされた場合、または安全なシャットダウンをトリガするフォルトが発生した場合に、シャットダウン時にアクティブになるプルダウン抵抗があります。スタートアップ時、いずれかの出力がプリバイアスされていると、レールのソフトスタートの開始点である0Vにレールが低下するまで、プルダウンがアクティブになります。これにより、SUP1に長いグリッチがある場合でも、レールの適切なシーケンシングを確実に行うことができます。

## OV/UVコンパレータ

4つのレールは全て、帰還ノードの過電圧コンパレータと低電圧コンパレータでモニタされています。これらのコンパレータはスタートアップ時にテストされ、通常動作中は出力電圧を連続的にモニタします。エラーが発生した場合は、OV/UV状態が解消されるまで、 $\overline{\text{RESET}}$ はローになります。コンパレータにはフィルタ時間（60µs）が組み込まれており、OV/UVスレッシュホールドを超える短時間のトランジェント電圧によって $\overline{\text{RESET}}$ がトリガされるのを防ぎます。

## 降圧コンバータの電流制限／短絡保護

MAX25250の降圧コンバータは、出力での短絡および過負荷状態からデバイスを保護する電流制限機能を備えています。そのような状態が生じた場合は、インダクタ電流がハイサイドMOSFETの電流制限スレッシュホールドに達するまで、ハイサイドMOSFETがオンのままになります。次に、コンバータはローサイドMOSFETをオンにして、インダクタ電流を減少させます。インダクタ電流がローサイドMOSFETの電流制限スレッシュホールドを下回ると、コンバータはハイサイドMOSFETを再びオンにします。OUT2/3では、短絡または過負荷状態が解消されるか、サーマル・シャットダウンに達するか、あるいはチャンネルのUVに達するまで、このサイクルが繰り返されます。OUT1では、短絡または過負荷状態が解消されるか、サーマル・シャットダウンに達するか、あるいはチャンネルのUVに達するまで、このサイクルが繰り返されます。

OUT1で4回連続してハイサイドMOSFETの電流制限スレッシュホールドに達した場合は、MAX25250がシャットダウンし、 $\overline{\text{RESET}}$ をローに引き下げます。シャットダウン後、MAX25250は2.3ms（代表値）待機してから再始動し、シャットダウンの原因となった状態が解消されるか、MAX25250がオフにされるまで、再始動を続けます。

### スペクトラム拡散オプション

MAX25250には、内部動作周波数を2.2MHz（代表値）を基準に±3%変更できる、出荷時に設定可能なスペクトラム拡散機能があります。スペクトラム拡散機能は、デバイスのEMI性能を改善するために備えられています。

### サーマル・シャットダウン

電源シーケンス中に過熱状態が検出された場合、スタートアップは停止し、出力はサーマル・シャットダウン状態になります。温度が低下すると、電源シーケンスは再開されます。スタートアップのチェック・ルーチンは再初期化されません。安全なシャットダウンが可能な場合は、過熱が検出されるとICがシャットダウンし、デバイスが冷却してもこの状態を維持します。デバイスを再起動するには電源を入れ直す必要があります。

## アプリケーション情報

### 出力電圧の選択

出力電圧は出荷時に設定されます。デフォルト設定についてはオーダー情報の表を参照してください。その他のオプションは以下の通りです。

表1. 出力電圧オプション

OUTPUT	VOLTAGE (V)	STEP SIZE (mV)
OUT1	3–4, 5	50
OUT2	0.8–3.9875	12.5
OUT3	0.8–3.9875	12.5
LDO4	0.8–3.9875	12.5

### 入力コンデンサ

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、回路のスイッチングによって入力に生じるノイズおよび電圧リップルを低減します。PV2、PV3、PV4の各ピンには、1 $\mu$ F以上のX7Rセラミック・コンデンサを推奨します。SUP1については、4.7 $\mu$ F以上のX7Rセラミック・コンデンサを推奨します。これは、アプリケーションの入力電圧リップル条件に応じて調整できます。

### 出力コンデンサ

MAX25250は、低ESRセラミック・コンデンサを用いて安定状態になるように設計されています。ESRゼロはデバイスの安定性に影響を与えるおそれがあるため、他のタイプのコンデンサは推奨しません。最終回路で位相マージンを測定し、適切な安定性の達成を検証する必要があります。各型番の最小推奨値を表2に示します。

表2. 最小出力コンデンサの選択

PART NUMBER	C <sub>OUT1</sub> ( $\mu$ F)	C <sub>OUT2</sub> ( $\mu$ F)	C <sub>OUT3</sub> ( $\mu$ F)	C <sub>OUT4</sub> ( $\mu$ F)
MAX25250ATPA/VY+	10	10	10	4.7

### インダクタの選択

MAX25250は、表3に示すインダクタ値で動作するように設計されています。これらの値は、power-over-coax電圧や車載バッテリー入力電圧、および一般的なカメラ出力電圧で動作するよう選択されています。カメラ・システムにはスペースの制約があり、飽和電流、ケース・サイズ、インダクタ・リップル電流の間でトレードオフが必要です。インダクタのDCRは、システム全体の効率において重要な役割を果たします。

表3. インダクタの選択

PART NUMBER	L1	L2	L3
MAX25250ATPA/VY+	2.2	1.5	1.5

### PCBレイアウト時のガイドライン

低スイッチング電力損失と低ノイズで安定した動作を実現するには、PCBレイアウトを慎重に行うことが不可欠です。ボード・レイアウトを作成する際には、MAX25250 EVキットのレイアウトを参考にしてください。ノイズ耐性と熱特性を改善するには、多層基板を使用します。以下のガイドラインに従って、PCBレイアウトを適切なものにしてください。

- SUP1ピンおよびPV1、PV2、PV3の各ピンのすぐ近くに入力コンデンサを配置します。このICは2.2MHzのスイッチング周波数で動作するため、この配置は、電源ピンからの高周波ノイズを効果的にデカップリングする上で重要です。
- 露出パッドは、デバイスの下の大いなる銅プレーンにはんだ付けします。この銅領域をPCBと周辺との間の熱交換器として効果的に用いるには、銅領域を上側と下側に露出させます。熱伝達効率を高めるために、銅パッドにビアを追加します。露出パッドは、グラウンド・プレーンに、理想を言えば、出力コンデンサのリターン端子に接続してください。

- 電源コンポーネントと大電流経路はノイズに敏感なアナログ回路から絶縁します。
- 大電流経路は、特にグランド端子では短くします。この方法は、安定したジッタのない動作に必須のものです。
- PGNDピンとAGNDピンを1つにまとめ、可能ならば出力コンデンサのリターン端子に接続します。
- 電源パターンと負荷の接続配線は短くします。この方法は、高い効率を得るために必須のものです。銅層の厚いPCBを用いると、全負荷効率と低消費電力性能を向上させることができます。
- 高速スイッチング・ノードは、ノイズに敏感なアナログ領域から離して配線します。PCBの内層はEMIシールドとして作用するようPGND\_として使い、放射ノイズをデバイスやアナログ・バイパス・コンデンサから遠ざけます。

## オーダー情報

PART NUMBER	V <sub>OUT1</sub> (V)	V <sub>OUT2</sub> (V)	V <sub>OUT3</sub> (V)	V <sub>OUT4</sub> (V)	I <sub>LIM</sub> OUT2/3 (A)	SPREAD SPECTRUM	EN TIMER (ms) (1)	OUT23 DELAY (ms) (2)	RESET HOLD TIME (ms) (1)	RESET OV RISING (%)	RESET UV FALLING (%)
MAX25250ATPA/ VY+	3.75	1.2	1.8	3.3	1.2 / 1.2	On	N/A	0	18	105.5	94.5
MAX25250ATPC/ VY+	3.3	1.8	1.2	2.8	1.2 / 1	On	N/A	0	18	103.7	96.3
MAX25250ATPD/ VY+	3.75	1.2	1.8	3.3	1.2 / 1.2	On	N/A	0	18	103.7	96.3

/Nは車載適合製品であることを示します。

+は鉛 (Pb) フリー/ROHS準拠のパッケージであることを示します。

Y = 側面濡れ性パッケージ。

注：カスタム設定については、アナログ・デバイセスにお問い合わせください。出荷時に選択可能な機能には以下のものがあります。

- (1) スタートアップENタイマー、RESET ホールド・タイム：5ms、10ms、18ms
- (2) OUT2とOUT3間の遅延：0ms、1ms、3ms、10ms

## 改訂履歴

版数	改訂日	説明	改訂ページ
0	4/21	市場投入のためのリリース	—
1	10/22	アプリケーション情報の詳細を更新、オーダー情報にMAX25250ATPD/VY+を追加	14~17
2	11/23	オーダー情報にMAX25250ATPC/VY+を追加し、絶対最大定格、電気的特性、詳細、アプリケーション情報、オーダー情報を更新	5~8、15~18