LP5813 同期整流昇圧 4 × 3 マトリクス RGB LED ドライバ、自律制御付き

1 特長

- 動作電圧範囲:
  - 入力電圧 (V_{IN}) 範囲:0.5V～5.5V
  - スタートアップ時の最低入力電圧:1.8V
  - 1.8V、3.3V、5V 互換のロジック ピン
- 高効率同期整流昇圧コンバータ
  - 出力電圧 (V_{OUT}) 範囲:3V～5.5V
  - 140mΩ (HS) / 60mΩ (LS) MOSFET
  - 1.6A のバレー スイッチング電流制限
  - V_{IN} = 4.2V、V_{OUT} = 5.0V、I_{OUT} = 300mA で 95% の効率
  - VIN > VOUT 設定時のパススルー モード
  - シャットダウン時に入力と出力を完全に切り離し
- タイム クロス マルチプレクシング (TCM) トポロジ:
  - 最大 12 個の LED または 4 個の RGB LED を駆動
  - ¼、⅓、½、1 の多重化比
  - ダイレクト、TCM、ミックスドライブ モードをサポート
- 4 個の高精度定電流シンク:
  - 電流シンクごとに 0.1mA～51mA
  - デバイス間誤差:最大 ±5%
  - チャネル間誤差:最大 ±5%
  - 極めて低いヘッドルーム電圧:110mV (標準値) 25.5mA 時、210mV (標準値) 51mA 時
  - PWM 位相シフトを LED ごとに構成可能
- 極めて低い消費電力:
  - シャットダウン:I_{SD} = 0.1µA (標準値) (EN = Low 時)
  - スタンバイ:I_{STB} = 26µA (標準値) (EN = High および CHIP_EN = 0 (データ保持) 時)
  - アクティブ:I_{NOR} = 0.45mA (標準値) (LED 電流 = 25.5mA)
- アナログ調光法 (電流ゲイン制御)
  - グローバル 1 ビット最大電流 (MC):25.5mA または 51mA
  - 個別 8 ビットドット電流 (DC) 設定
- 可聴ノイズのない最大 24kHz の PWM 調光
  - 個別の 8 ビット PWM 調光分解能
  - 線形または指数調光曲線
- 自律型アニメーション エンジン制御
- 個別の LED ドット開放 / 短絡検出
- ゴースト除去機能を内蔵
- 1MHz (最大値) I^2C インターフェイス
- –40℃～85℃の動作温度範囲

2 アプリケーション

LED アニメーションおよび表示:

- ポータブルおよびウェアラブル電子機器 - イヤホンおよび充電ケース、電子タバコ、スマート ウォッチ
- ゲームおよびホーム エンターテインメント - スマート スピーカ、RGB マウス、VR ヘッドセットおよびコントローラ
- モノのインターネット (IOT) - 電子タグ、ビデオ ドアベル
- ネットワーク - ルータ、アクセス ポイント
- 産業用 HMI - EV チャージャ、ファクトリ オートメーション

3 説明

LP5813 は同期整流昇圧 4 × 3 マトリクス RGB LED ドライバで、自律的なアニメーション エンジン制御が搭載されています。このデバイスは、0.5V ～ 5.5V の入力電圧範囲を持つバッテリ駆動アプリケーションに対応するよう設計されており、デバイスは LED 点灯時の通常動作電流が 0.4mA (標準値) と非常に低くなっています。

内蔵の同期整流昇圧コンバータは優れた効率を維持し、広い動作電圧範囲にわたって安定した LED 輝度を維持します。出力電圧は、3V～5.5V のさまざまな LED 順方向電圧に対して 0.1V 刻みで選択できます。昇圧コンバータは、デバイスで駆動される LED だけでなく、システム内の他の負荷にも電力を供給できます。昇圧コンバータをバイパスする必要がある場合、LED ドライバ ブロックの電源入力として VOUT を使用します。

時間クロス マルチプレクシング (TCM) 構造を採用しており、4 つの出力ピンを使用して 12 の LED ドットを個別に制御します。ハイサイド スキャン スイッチとローサイド電流シンクの両方が 1 つの出力に搭載されています。スペースに制約のあるシステムの場合、トータルのアプリケーション サイズを最小化できます。

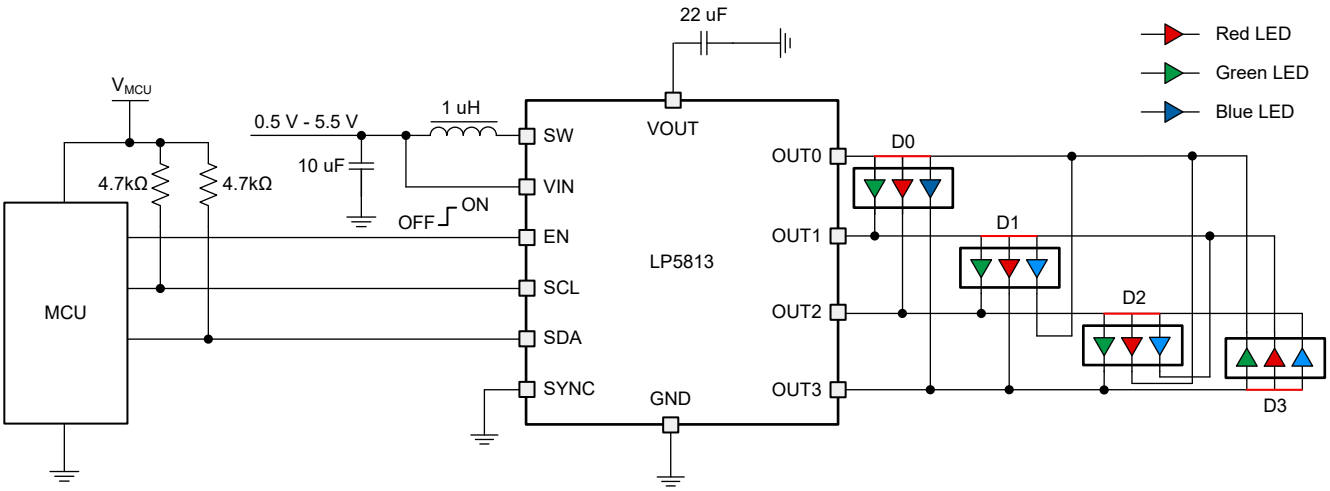
自律型のアニメーション エンジンを使用すると、コントローラのリアルタイム負荷を大幅に低減できます。各 LED は、関連するレジスタを使用して構成することができ、鮮明で豪華な照明効果を実現できます。このデバイスは 6MHz のクロック信号を生成でき、その信号を使用して複数のデバイス間で照明効果を同期できます。

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。

パッケージ情報

部品番号 [2]	パッケージ	本体サイズ (公称) [3]
LP5813	DSBGA (12)	1.84mm × 1.43mm
	WSON (12)	3mm × 3mm

(1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報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も含まれます。



概略回路図

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

目次

1 特長 ... 1
2 アプリケーション ... 1
3 説明 ... 1
4 デバイスの比較 ... 4
5 ピン構成および機能 ... 5
6 仕様 ... 7
6.1 絶対最大定格 ... 7
6.2 ESD 定格 ... 7
6.3 推奨動作条件 ... 7
6.4 熱に関する情報 ... 7
6.5 電気的特性 ... 8
6.6 タイミング要件 ... 10
6.7 代表的特性 ... 11
7 詳細説明 ... 14
7.1 概要 ... 14
7.2 機能ブロック図 ... 15
7.3 機能説明 ... 15
7.4 デバイスの機能モード ... 29
7.5 プログラミング ... 31
8 レジスタ マップ表 ... 33
9 アプリケーションと実装 ... 51
9.1 使用上の注意 ... 51
9.2 代表的なアプリケーション ... 51
9.3 電源に関する推奨事項 ... 60
9.4 レイアウト ... 60
10 デバイスおよびドキュメントのサポート ... 62
10.1 ドキュメントのサポート ... 62
10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法 ... 62
10.3 サポート・リソース ... 62
10.4 商標 ... 62
10.5 静電気放電に関する注意事項 ... 62
10.6 用語集 ... 62
11 改訂履歴 ... 62
12 メカニカル、パッケージ、および注文情報 ... 64

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

4 デバイスの比較

部品番号	最大 LED 数	電力段	パッケージ	材料	I²C チップ アドレス		ソフトウェア互換
					ビット 4	ビット 3	
LP5813	12	昇圧	DSBGA-12	LP5813AYBHR	0	0	可能
				LP5813BYBHR	0	1	
				LP5813CYBHR	1	0	
				LP5813DYBHR	1	1	
			WSON-12	LP5813ADRRR	0	0	
				LP5813BDRRR	0	1	
				LP5813CDRRR	1	0	
				LP5813DDRRR	1	1	
LP5812	12	リニア	DSBGA-9	LP5812AYBHR	0	0	
				LP5812BYBHR	0	1	
				LP5812CYBHR	1	0	
				LP5812DYBHR	1	1	
			WSON-8	LP5812ADSDR	0	0	
				LP5812BDSDR	0	1	
				LP5812CDSDR	1	0	
				LP5812DDSDR	1	1	
LP5811	4	昇圧	DSBGA-12	LP5811AYBHR	0	0	
				LP5811BYBHR	0	1	
				LP5811CYBHR	1	0	
				LP5811DYBHR	1	1	
			WSON-12	LP5811ADRRR	0	0	
				LP5811BDRRR	0	1	
				LP5811CDRRR	1	0	
				LP5811DDRRR	1	1	
LP5810	4	リニア	DSBGA-9	LP5810AYBHR	0	0	
				LP5810BYBHR	0	1	
				LP5810CYBHR	1	0	
				LP5810DYBHR	1	1	
			WSON-8	LP5810ADSDR	0	0	
				LP5810BDSDR	0	1	
				LP5810CDSDR	1	0	
				LP5810DDSDR	1	1	

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

5 ピン構成および機能

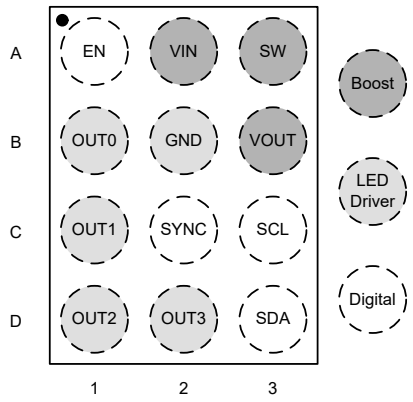


図 5-1. LP5813 YBH パッケージ、12 ピン DSBGA (上面図)

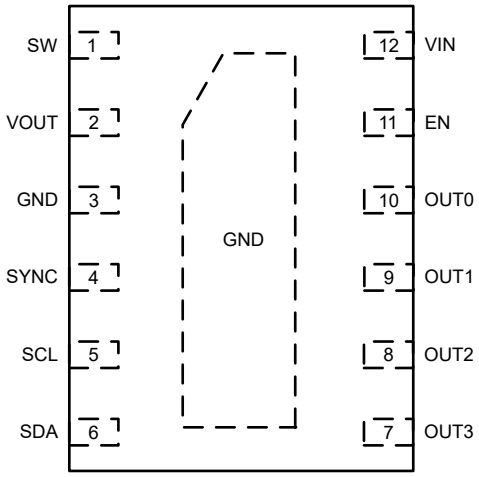


図 5-2. LP5813 DRR パッケージ、12 ピン WSON (上面図)

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

表 5-1. ピンの機能

ピン			タイプ(1)	説明
名称	YBH	DRR		
EN	A1	11	I	内蔵昇圧コンバータのイネーブル信号。
VIN	A2	12	P	デバイスの電源。10µF のコンデンサを、このピンと GND との間に、本デバイスにできるだけ近付けて配置することをお勧めします。
SW	A3	1	P	内蔵昇圧コンバータのスイッチ ピンで、ローサイド パワー FET のドレインおよびハイサイド整流 FET のソースに接続されています。インダクタをこのピンに接続します
OUT0	B1	10	O	出力 0 には電流シンク 0 とハイサイド スキャン FET 0 が含まれています。このピンを使用しない場合、フローティングにする必要があります。
GND	B2	3	G	グランド。共通グランド プレーンに接続する必要があります
VOUT	B3	2	P	昇圧コンバータ出力。22uF のコンデンサを、このピンと GND との間に、本デバイスにできるだけ近付けて配置することをお勧めします。
OUT1	C1	9	O	出力 1 には電流シンク 1 とハイサイド スキャン FET 1 が含まれています。このピンを使用しない場合、フローティングにする必要があります。
SYNC	C2	4	I/O	複数のデバイス間の同期。このピンを使用しない場合、グランドに接続して消費電力を節約できます。
SCL	C3	5	I	I^2C シリアル インターフェイス クロック入力
OUT2	D1	8	O	出力 2 には電流シンク 2 とハイサイド スキャン FET 2 が含まれています。このピンを使用しない場合、フローティングにする必要があります。
OUT3	D2	7	O	出力 3 には電流シンク 3 とハイサイド スキャン FET 3 が含まれています。このピンを使用しない場合、フローティングにする必要があります。
SDA	D3	6	I/O	I^2C シリアル インターフェイス データ入出力。

(1) P：電源ピン、I：入力ピン、I/O：入出力ピン、O：出力ピン。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

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) (1)

		最小値	最大値	単位
ピンでの電圧範囲	VIN、SW、VOUT	-0.3	6	V
	10 ns での SW スパイク	-0.7	8	V
	1 ns での SW スパイク	-0.7	9	V
	OUT0、OUT1、OUT2、OUT3	-0.3	6	V
	EN、SCL、SDA、SYNC	-0.3	6	V
T_J	接合部温度	-40	150	°C
T_{stg}	保存温度	-65	150	°C

(1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、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意味する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」の範囲外で使用すると、デバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。

6.2 ESD 定格

			値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 に準拠、すべてのピン (1)	±4000	V
		デバイス帯電モデル (CDM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 に準拠、すべてのピン(2)	±1000	

(1) JEDEC のドキュメント JEP155 に、500V HBM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。
(2) JEDEC のドキュメント JEP157 に、250V CDM では標準の ESD 管理プロセスで安全な製造が可能であると規定されています。

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	公称値	最大値	単位
V_{IN}	入力電圧範囲	0.5		5.5	V
V_{OUT}	出力電圧設定範囲	3		5.5	V
L	実効インダクタンス範囲	0.37	1	2.9	µH
C_{IN}	実効入力容量範囲	1	4.7		µF
C_{OUT}	実効出力容量範囲	4	10	1000	µF
OUT0、OUT1、OUT2、OUT3	OUT0、OUT1、OUT2、OUT3 ピンの電圧	0		5.5	V
EN、SCL、SDA、SYNC	EN、SCL、SDA、SYNC ピンの電圧	0		5.5	V
T_A	周囲温度	-40		85	℃
T_J	動作時接合部温度	-40		125	℃

6.4 熱に関する情報

熱評価基準(1)		LP5810/2		LP5811/3		単位
		YBH (DSBGA)	DSD (WSON)	YBH (DSBGA)	DRR (WSON)	
		9 ピン	8 ピン	12 ピン	12 ピン	
$R_{θJA}$	接合部から周囲への熱抵抗	113.1	50.8	92.1	47.5	℃/W
$R_{θJC(top)}$	接合部からケース (上面) への熱抵抗	0.6	51.1	0.4	45.1	℃/W
$R_{θJB}$	接合部から基板への熱抵抗	33.9	22.9	25.9	20.9	℃/W
$Ψ_{JT}$	接合部から上面への特性パラメータ	0.2	1.1	0.2	0.7	℃/W

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

熱評価基準(1)		LP5810/2		LP5811/3		単位
		YBH (DSBGA)	DSD (WSON)	YBH (DSBGA)	DRR (WSON)	
		9 ピン	8 ピン	12 ピン	12 ピン	
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	33.8	22.8	25.8	20.9	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への熱抵抗	該当なし	8.5	該当なし	6.6	°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 レポートを参照してください。

6.5 電気的特性

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (–40°C < TA < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、VOUT = 5V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます。

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
電源						
V_{IN}	入力電圧範囲		0.5		5.5	V
V_{IN_UVLO}	低電圧誤動作防止スレッショルド	V_{IN} 立ち上がり		1.7	1.8	V
		V_{IN} 立ち下がり		0.4	0.5	V
I_{SD}	VIN および SW ピンへのシャットダウン電流	IC ディセーブル (EN = Low)、V_{IN} = 3.6V、T_A = 25°C		0.1	0.35	µA
I_{STB}	VIN および SW ピンへのスタンバイ電流	CHIP_EN = 0 (ビット)、昇圧イネーブル (EN = high)、V_{IN} = 3.6V、VOUT を 3V に設定、パススルー モード		26	29	µA
	VOUT ピンへのスタンバイ電流	CHIP_EN = 0 (ビット)、昇圧ディセーブル (EN = Low)、VIN 電源なし、VOUT を 5V に強制		25	28	µA
I_{NOR}	VIN および SW ピンへの通常動作電流	CHIP_EN = 1 (ビット)、昇圧イネーブル (EN = high)、V_{IN} = 3.6V、VOUT を 3V に設定、パススルー モード、I_{OUT0} = I_{OUT1} = I_{OUT2} = I_{OUT3} = 25.5mA (MC = 0、DC = 255、PWM = 255)		0.45	0.65	mA
	VOUT ピンへの通常動作電流	CHIP_EN = 1 (ビット)、昇圧ディセーブル (EN = LOW)、VOUT を 3.6V に強制、I_{OUT0} = I_{OUT1} = I_{OUT2} = I_{OUT3} = 25.5mA (MC = 0、DC = 255、PWM = 255)		0.4	0.6	mA
昇圧出力						
V_{OUT}	出力電圧設定範囲		3		5.5	V
V_{OVP}	出力過電圧保護スレッショルド	V_{OUT} 立ち上がり	5.5	5.7	5.9	V
V_{OVP_HYS}	過電圧保護ヒステリシス			0.2		V
t_{SS}	ソフト スタートアップ時間	アクティブ EN から VOUT への制御。V_{IN} = 1.8V、C_{OUT} = 22µF、I_{VOUT} = 0mA		450		µs
昇圧パワー スイッチ						
$R_{DS(on)}$	ハイサイド MOSFET オン抵抗	V_{VOUT} = 5 V		140		mΩ
	ローサイド MOSFET オン抵抗	V_{VOUT} = 5 V		60		mΩ
f_{SW}	スイッチング周波数	V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} を 5.0V に設定、PWM モード		1		MHz
		V_{IN} = 1.0V、V_{OUT} を 5.0V に設定、PFM モード		0.5		MHz
I_{LIM_SW}	バレー電流制限	V_{IN} = 3.6V、V_{out} を 5.0V に設定		1.6		A
I_{PRECHG}	プリチャージ電流	V_{IN} = 3.6V		350		mA
LED ドライバ出力						

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (–40°C < TA < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、VOUT = 5V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます。

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
$R_{DS(on)_SW}$	スキャン ライン スイッチ MOSFET オン抵抗	V_{VOUT} = 3 V		1	1.4	Ω
	スキャン ライン スイッチ MOSFET オン抵抗	V_{VOUT} = 5 V		0.7	1.1	Ω
I_{CS}	定電流シンク出力範囲	V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} を 5V に設定、MC = 0、manual_pwm_x = FFh (100% オン)	0.1		25.5	mA
		V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} を 5V に設定、MC = 1、manual_pwm_x = FFh (100% オン)	0.2		51	mA
I_{CS_LKG}	定電流シンク リーク電流	V_{IN} = 3.6V、OUTx = 1V、manual_pwm_x = 0 (0%)		0.1	1	µA
I_{ERR_D2D}	デバイス間の電流誤差、$I_{ERR_D2D} = (I_{AVE} - I_{SET}) / I_{SET} \times 100\%$	すべての LED を点灯。電流を 0.1mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = 01h、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 0.2mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = 01h、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
		すべての LED を点灯。電流を 1mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = 0Ah、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 1mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = 05h、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
		すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = FFh、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = FFh、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
I_{ERR_C2C}	チャネル間の電流誤差 $I_{ERR_C2C} = (I_{OUTX} - I_{AVE})/I_{AVE} \times 100\%$	すべての LED を点灯。電流を 0.1mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = 01h、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 0.2mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = 01h、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
		すべての LED を点灯。電流を 1mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = 0Ah、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 1mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = 05h、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
		すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = FFh、manual_pwm_x = FFh)	-5		5	%
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = FFh、manual_pwm_x = FFh)	-3		3	%
V_{HR}	LED ドライバの出力ヘッドルーム電圧	すべての LED を点灯。電流を 25.5mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = FFh)		0.11	0.15	V
		すべての LED を点灯。電流を 51mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = FFh)		0.21	0.28	V

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (–40°C < TA < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、VOUT = 5V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます。

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{LED_PWM}	LED PWM 周波数	pwm_fre = 0		24		kHz
		pwm_fre = 1		12		kHz
f_{OSC}	内部発振器の周波数	vsync_out_en = 1		6		MHz
ロジック・インターフェイス						
V_{EN_H}	EN ロジック high	V_{IN} > 1.8V	1.2			V
V_{EN_L}	EN ロジック low	V_{IN} > 1.8V			0.35	V
V_{IH_LOGIC}	SDA、SCL、SYNC の high レベル入力電圧		1.4			V
V_{IL_LOGIC}	SDA、SCL、SYNC の low レベル入力電圧				0.4	V
V_{OH_LOGIC}	SYNC の high レベル出力電圧		V_{VOUT} - 0.2			V
V_{OL_LOGIC}	SDA、SYNC の low レベル出力電圧				0.4	V
保護						
T_{SD}	LED ドライバ部のサーマル シャットダウン スレッショルド	T_J 立ち上がり		150		°C
	昇圧コンバータ部のサーマル シャットダウン スレッショルド	T_J 立ち上がり		155		°C
T_{SD_HYS}	サーマル シャットダウン ヒステリシス	T_J が T_{SD} を下回る		15		°C
V_{LOD_TH}	LED 開放検出スレッショルド	電流を 25.5mA に設定 (max_current = 0、manual_dc_x = FFh)	70	90	110	mV
		電流を 51mA に設定 (max_current = 1、manual_dc_x = FFh)	150	180	220	mV
V_{LSD_TH}	LED 短絡検出スレッショルド	lsd_th = 00h	0.32 × VOUT	0.35 × VOUT	0.38 × VOUT	V
		lsd_th = 01h	0.42 × VOUT	0.45 × VOUT	0.48 × VOUT	V
		lsd_th = 10h	0.52 × VOUT	0.55 × VOUT	0.58 × VOUT	V
		lsd_th = 11h	0.62 × VOUT	0.65 × VOUT	0.68 × VOUT	V

6.6 タイミング要件

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (–40°C < TA < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、V_{CC} = 5V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます。

I^2C のタイミング要件		最小値	公称値	最大値	単位
スタンダード モード					
f_{SCL}	SCL クロック周波数	0		100	kHz
t_{HD_STA}	(反復) 開始条件のホールド時間。この時間が経過すると、最初のクロック パルスが生成されます。	4			µs
t_{LOW}	SCL クロック Low 期間	4.7			µs
t_{HIGH}	SCL クロックの High の時間	4			µs
t_{SU_STA}	繰り返し START 条件のセットアップ時間	4.7			µs
t_{HD_DAT}	データ ホールド時間	0			µs
t_{SU_DAT}	データ セットアップ時間	250			ns
t_r	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち上がり時間			1000	ns

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (–40°C < TA < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、V_{CC} = 5V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます。

I²C のタイミング要件		最小値	公称値	最大値	単位
t_f	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち下がり時間			300	ns
t_{SU_STO}	STOP 条件のセットアップ時間	4			µs
t_{BUF}	STOP 条件と START 条件の間のバス フリー時間	4.7			µs
C_b	各バス ラインの容量性負荷			400	pF
ファースト モード					
f_{SCL}	SCL クロック周波数	0		400	kHz
t_{HD_STA}	(反復) 開始条件のホールド時間。この時間が経過すると、最初のクロック パルスが生成されます。	0.6			µs
t_{LOW}	SCL クロック Low 期間	1.3			µs
t_{HIGH}	SCL クロックの High の時間	0.6			µs
t_{SU_STA}	繰り返し START 条件のセットアップ時間	0.6			µs
t_{HD_DAT}	データ ホールド時間	0			µs
t_{SU_DAT}	データ セットアップ時間	100			ns
t_r	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち上がり時間			300	ns
t_f	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち下がり時間			300	ns
t_{SU_STO}	STOP 条件のセットアップ時間	0.6			µs
t_{BUF}	STOP 条件と START 条件の間のバス フリー時間	1.3			µs
C_b	各バス ラインの容量性負荷			400	pF
ファースト モード プラス					
f_{SCL}	SCL クロック周波数	0		1000	kHz
t_{HD_STA}	(反復) 開始条件のホールド時間。この時間が経過すると、最初のクロック パルスが生成されます。	0.26			µs
t_{LOW}	SCL クロック Low 期間	0.5			µs
t_{HIGH}	SCL クロックの High の時間	0.26			µs
t_{SU_STA}	繰り返し START 条件のセットアップ時間	0.26			µs
t_{HD_DAT}	データ ホールド時間	0			µs
t_{SU_DAT}	データ セットアップ時間	50			ns
t_r	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち上がり時間			120	ns
t_f	SDA 信号と SCL 信号の両方の立ち下がり時間			120	ns
t_{SU_STO}	STOP 条件のセットアップ時間	0.26			µs
t_{BUF}	STOP 条件と START 条件の間のバス フリー時間	0.5			µs
C_b	各バス ラインの容量性負荷			550	pF
その他タイミング要件					
f_{CLK_EX}	VSYNC 入力クロック周波数		6		MHz

6.7 代表的特性

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (-40°C < T_A < +85°C)、V_{IN} = 3.6V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます

6.7 代表的特性 (続き)

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (-40℃ < T_A < +85℃)、V_{IN} = 3.6V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます

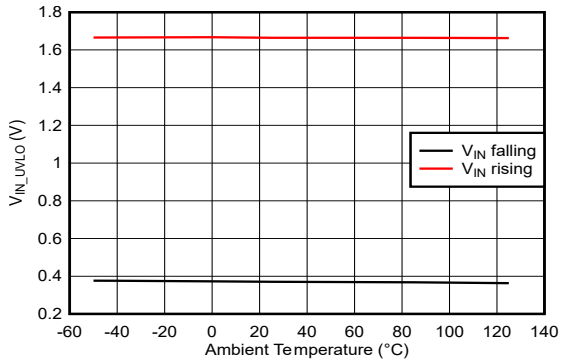


図 6-1. VIN UVLO の立ち上がりおよび立ち下がりスレッショルド

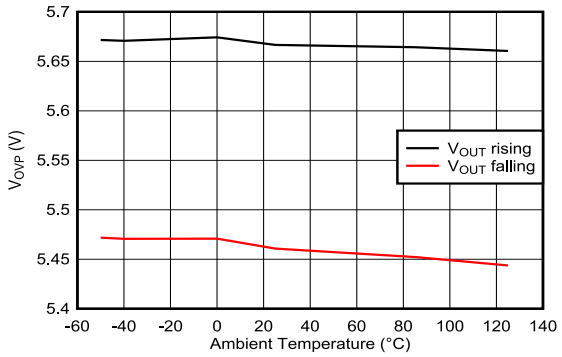


図 6-2. VOUT OVP スレッショルド

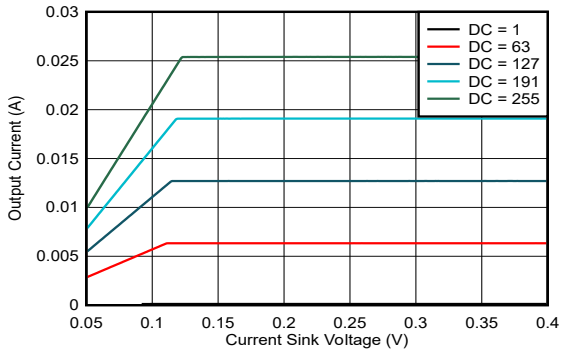


図 6-3. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 0)

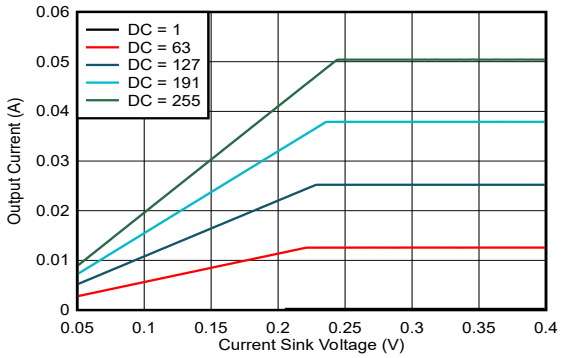


図 6-4. 電流シンク電圧と電流との関係 (MC = 1)

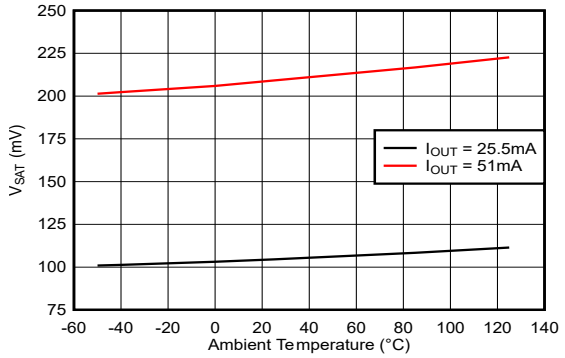


図 6-5. V_{SAT} と温度との関係

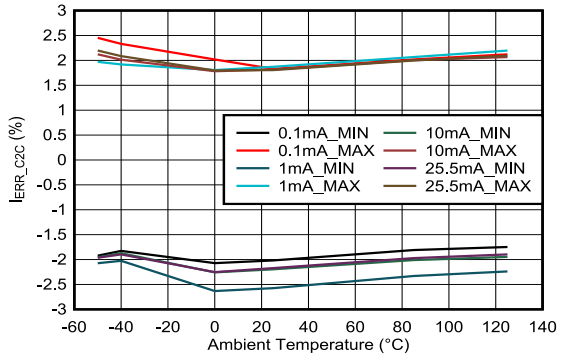


図 6-6. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 0)

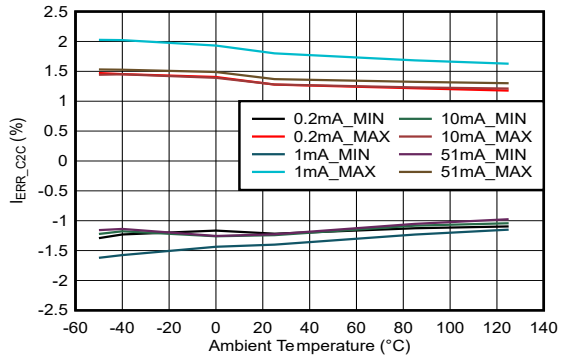


図 6-7. チャネル間の電流精度と温度との関係 (MC = 1)

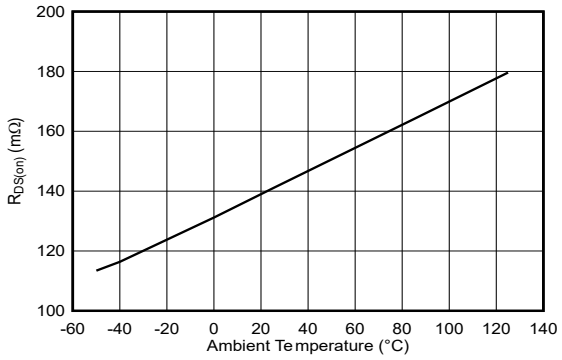


図 6-8. 昇圧ハイサイド MOSFET R_{DSON}

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

6.7 代表的特性 (続き)

特に記述のない限り、代表的特性は全周囲温度範囲 (-40℃ < T_A < +85℃)、V_{IN} = 3.6V、C_{IN} = 1µF、C_{OUT} = 1µF で適用されます

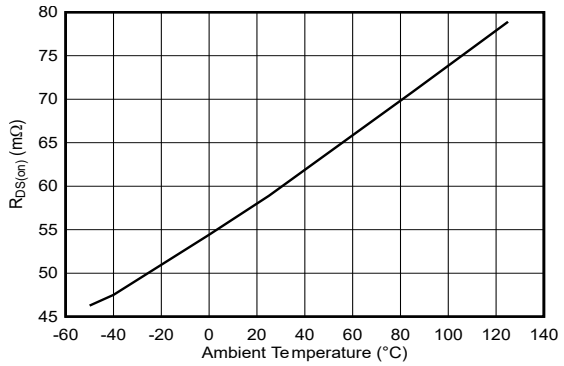


図 6-9. 昇圧ローサイド MOSFET R_{DSON}

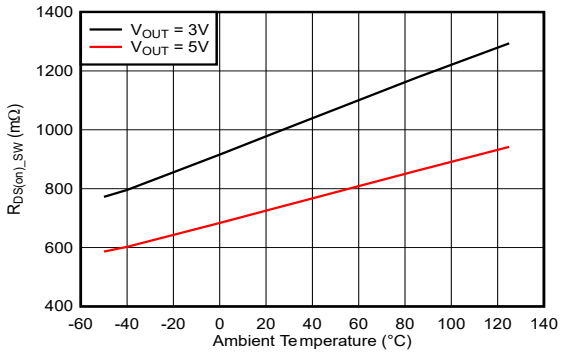


図 6-10. スキャン ライン スイッチ MOSFET R_{DSON}

7 詳細説明

7.1 概要

LP5813 は同期整流昇圧 4 × 3 マトリクス RGB LED ドライバで、自律的なアニメーション エンジン制御が搭載されています。このデバイスは、最小 1.8V のスタートアップ電圧、動作中には 0.5V～5.5V の入力電圧範囲に対応できます。内蔵の同期整流昇圧コンバータは 3V～5.5V を出力できるため、LED に十分な順方向電圧を供給できます。タイム クロス マルチプレクシング (TCM) 方式は、スキャン スイッチの 1/4 多重化比により、12 個の LED または 4 個の RGB LED に対して最大 4 × 3 マトリクスに対応できます。

LP5813 はアクティブ・モードでの動作電流が非常に低く、LED の最大電流設定が 25.5mA の場合、消費電流は約 0.4mA です。すべての LED がオフになると、デバイスはスタンバイ状態に移行し、データを保持したまま消費電力を低減します。「chip_enable」ビット設定が 0 の場合、消費電力を節約するため、最小消費電力で初期状態に移行します。

LP5813 はアナログ調光と PWM 調光の両方をサポートしています。アナログ調光では、各 LED の出力電流を 256 ステップで調整できます。PWM 調光では、内蔵の 8 ビット構成可能 PWM ジェネレータにより、スムーズな輝度調光制御が可能になります。個別の LED に対してオプションの指数関数 PWM 調光をアクティブにすることも可能で、人間の目に優しい視覚性能を実現できます。

LP5813 には自律的なアニメーション エンジンが内蔵されており、コントローラからの輝度制御コマンドは不要です。各 LED には個別のアニメーション エンジンがあり、関連するレジスタを使用して構成できます。このデバイスは 6MHz クロック信号を生成でき、この信号により複数のデバイス間で照明効果を同期できます。

LP5813 には、4 つの異なる材料バージョンがあり、I^2C チップ・アドレスが異なっています。最大 4 つの LP581x デバイスを同じ I^2C バスに接続し、個別に制御できます。セクション 4 に、LP5813 の材料および対応するチップ アドレスを示します 。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.2 機能ブロック図

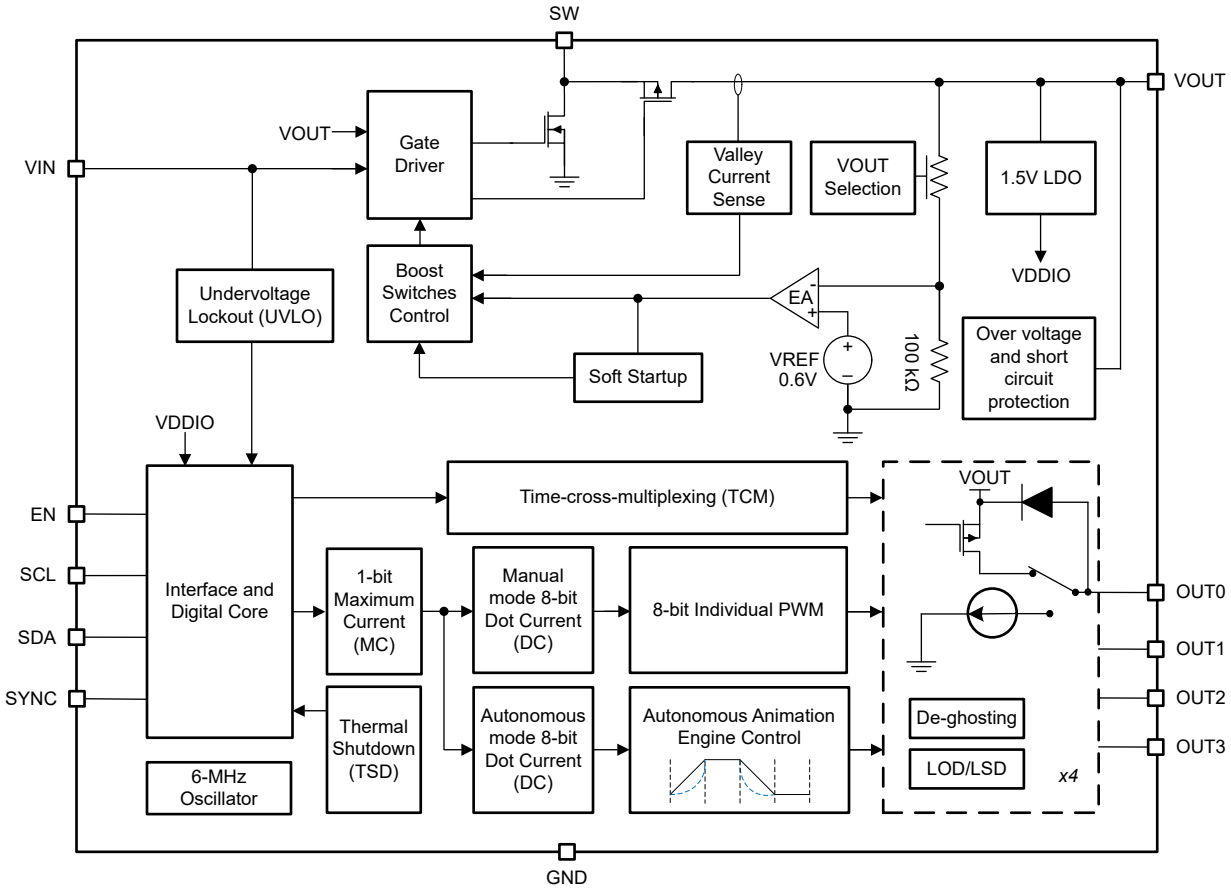


図 7-1. 機能ブロック図

7.3 機能説明

7.3.1 同期整流昇圧コンバータ

この内蔵同期整流昇圧コンバータは、0.5V～5.5V の入力電圧電源および 1.6A (標準値) バレー スイッチ電流制限で動作するように設計されています。LP5813 は、中負荷および重負荷を駆動するとき、擬似定周波数パルス幅変調 (PWM) モードで動作します。入力電圧が 1.5V を上回っている場合、スイッチング周波数は 1MHz です。入力電圧が 1.5V から 1V に低下すると、周波数は徐々に 0.5MHz まで低下し、入力電圧が 1V を下回ると 0.5MHz に維持されます。軽負荷状態では、昇圧コンバータはパルス周波数変調 (PFM) モードで動作します。PWM 動作時には、コンバータは適応型コンスタント オンタイム バレー電流モードで動作し、優れたライン レギュレーションと負荷レギュレーションを実現します。これにより、小さなインダクタとセラミック コンデンサに対応できます。内部ループ補償によって、設計が単純化され、外部部品数も最小限に抑えられます。

電源投入時のデフォルト出力電圧は 3V です。出力電圧は、「Dev_config_0」レジスタで 3V～5.5V の範囲で 0.1V 刻みで構成できます。この内蔵昇圧回路は一般的な昇圧コンバータであり、デバイス自体で駆動される LED だけでなく、システム内の他の負荷にも電力を供給できます。

7.3.1.1 低電圧誤動作防止

LP5813 には低電圧誤動作防止 (UVLO) 回路が内蔵されており、デバイスの正常な動作を確保しています。入力電圧が UVLO 立ち上がりスレッショルドの 1.8V を上回ったら、LP5813 の昇圧回路をイネーブルにできます。LP5813 がソフトスタートのプロセスを完了し、出力電圧が 2.2V を上回った後、LP5813 は最低 0.5V の入力電圧で動作できます。入力電圧が UVLO 立ち下がりスレッショルド 0.4V を下回ると、デバイスはシャットダウンされます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.3.1.2 イネーブルとソフト・スタート

入力電圧が UVLO 立ち上がりスレッショルド 1.8V を上回り、EN ピンが 1.2V を超える電圧にプルされると、LP5813 の昇圧回路がイネーブルになり、起動します。最初は、出力電圧が 0.4V を下回ると、LP5813 は昇圧出力コンデンサを定電流で充電します。出力電圧が 0.4V を超えて充電された場合、LP5813 は 200mA 負荷を駆動できます。出力電圧が入力電圧に達すると、LP5813 の昇圧回路はスイッチングを開始し、出力電圧はデフォルト電圧 3V に持続的に上昇します。標準スタートアップ時間は、EN が High にプルアップされてから出力がデフォルト電圧 3V に達するまでの 450µs です。入力電圧が 2.5V、出力実効キャパシタンスが 10µF であり、無負荷であるアプリケーションの場合です。EN が 0.42V を下回ると、内部イネーブル コンパレータによってデバイスはシャットダウン モードになります。シャットダウン モードでは、本デバイスは完全にオフになり、出力は入力電源から切り離されます。

7.3.1.3 スイッチング周波数

LP5813 は、入力電圧が 1.5V を超えると、擬似定 1MHz 周波数でスイッチングを行います。入力電圧が 1.5V を下回ると、スイッチング周波数は 0.5MHz まで徐々に低下し、昇圧効率が向上し、昇圧比が向上します。入力電圧が 1V を下回ると、スイッチング周波数は擬似定 0.5MHz に固定されます。

7.3.1.4 電流制限動作

LP5813 は、バレー電流制限検出方式を採用しています。スイッチング オフ時間中に、同期整流器の両端の電圧を検出することで、インダクタ電流が検出されます。

スイッチング サイクル全体で、インダクタ電流が電流制限を上回るように負荷電流が増加すると、オフ時間が長くなり、インダクタ電流が放電されます。電流は、次のオン時間の前に制限値を下回るまで減少します。電流制限に達した後は、負荷電流が持続的に増加すると出力電圧は低下します。

電流制限 (CL) 動作に入る前の最大連続出力電流 ($I_{OUT(CL)}$) は、式 1 で定義できます。

$$I_{OUT(CL)} = (1 - D) \times \left(I_{LIM} + \frac{1}{2} \Delta I_{L(P-P)}\right) \quad (1)$$

ここで、

- D はデューティ・サイクル
- $\Delta I_{L(P-P)}$ は、インダクタ リップル電流

デューティ サイクルは 式 2 で推定できます。

$$D = 1 - \frac{V_{IN} \times \eta}{V_{OUT}} \quad (2)$$

ここで、

- V_{OUT} は昇圧コンバータの出力電圧
- V_{IN} は昇圧コンバータの入力電圧
- η はコンバータの効率であり、ほとんどのアプリケーションで 90% を使用

インダクタ リップル電流のピーク ツー ピークは、式 3 で計算されます。

$$\Delta I_{L(P-P)} = \frac{V_{IN} \times D}{L \times f_{SW}} \quad (3)$$

ここで、

- L はインダクタの値
- f_{SW} はスイッチング周波数
- D はデューティ・サイクル
- V_{IN} は昇圧コンバータの入力電圧

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.3.1.5 昇圧 PWM モード

LP5813 は中から高負荷電流時に、1.0MHz の疑似定周波数パルス幅変調 (PWM) を使用します。入力電圧と出力電圧の比に基づいて、回路は必要なオン時間を予測します。スイッチング サイクルの開始時に、メイン スイッチング ローサイド FET がオンになります。入力電圧がインダクタの両端に印加され、インダクタ電流が増加します。このフェーズでは、出力コンデンサが負荷電流によって放電されます。オン時間が経過すると、ローサイド FET がオフになり、ハイサイド 整流器の FET がオンになります。インダクタは蓄積したエネルギーを伝達して出力コンデンサを補充し、負荷に電力を供給します。出力電圧が入力電圧より高いため、インダクタ電流は減少します。インダクタ電流が、エラー アンプの出力によって決定されるバレー電流スレッショルドに達すると、次のスイッチング サイクルが再度開始します。

LP5813 には補償回路が組み込まれており、広い範囲の入力電圧、出力電圧、インダクタ値、出力コンデンサ値に対して安定して動作します。

7.3.1.6 昇圧 PFM モード

LP5813 は PFM で動作し、軽負荷時の効率を向上させます。負荷電流が減少すると、エラー アンプの出力によって設定されるインダクタのバレー電流は出力電圧をレギュレートしなくなります。インダクタのバレー電流が下限に達すると、負荷電流がさらに減少するため、出力電圧は設定電圧を超えます。帰還電圧が PFM のリファレンス電圧 (標準値 0.6V) に達すると、LP5813 は PFM で動作します。帰還電圧が上昇して PFM 基準電圧に達すると、内部コンパレータの遅延時間のためデバイスは数サイクルにわたってスイッチングを継続し、その後スイッチングを停止します。負荷は出力コンデンサから供給され、出力電圧は低下します。帰還電圧が PFM 基準電圧を下回ると、コンパレータの遅延時間が経過した後で、デバイスは再度スイッチングを開始して出力電圧が上昇します。図 7-2 に、デバイスが PWM および PFM で動作するときの電圧波形を示します。

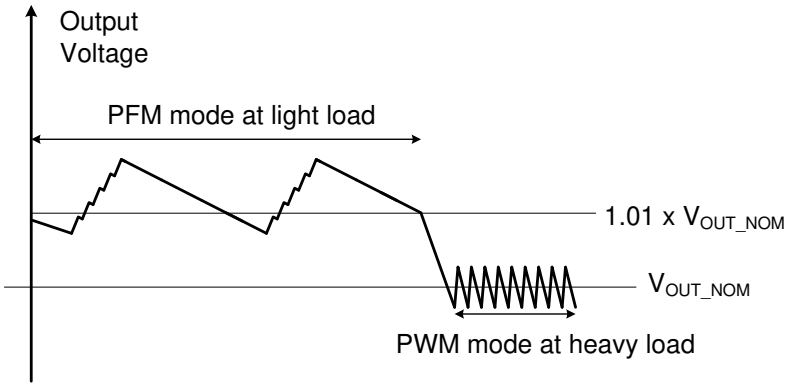


図 7-2. PWM モードおよび PFM での出力電圧

7.3.1.7 パススルー モード

入力電圧が設定出力電圧より高い場合、出力電圧は目標レギュレーション電圧よりも高くなります。出力電圧が設定目標電圧の 101% になると、LP5813 はスイッチングを停止し、ハイサイド FET を完全にオンにし、パススルー モードで動作します。出力電圧は、入力電圧からインダクタの DCR とハイサイド FET の RDS(on) 間の電圧降下を減算した値になります。入力電圧が低下するか負荷電流が増加して、出力電圧が設定目標電圧の 97% を下回ると、LP5813 はスイッチングを再開して出力電圧をレギュレートします。

7.3.2 タイム クロス マルチプレクシング (TCM) 方式

LP5813 は、4 つのハイサイド PMOS スキャン スイッチと 4 つの定電流シンクを内蔵しています。各 OUTx (x = 0、1、2、3) には 1 つの PMOS スキャン スイッチと 1 つの定電流シンクが搭載されています。PMOS スイッチのソースは、昇圧出力 VOUT に接続されています。デフォルト設定での通常動作中、スイッチは OUT0 から OUT3 へ順にオンになります。同時に、スイッチとして動作する OUT が 1 つだけ選択され、他の 3 つの OUT は定電流シンクとして動作します。このようにして 4 × 3 行列が ¼ 多重比で形成されます。OUT のスキャン順序は、「Dev_config_2」レジスタで設定できます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

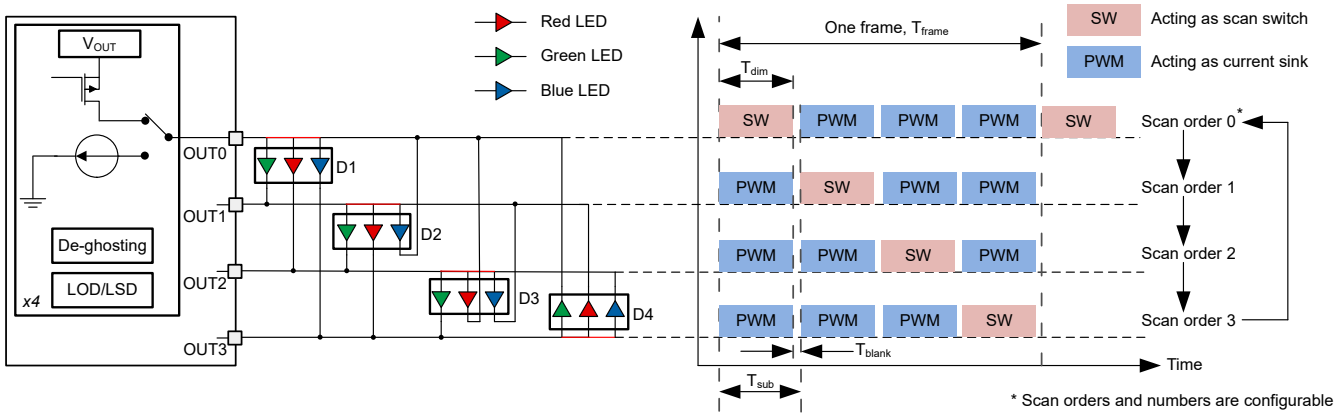


図 7-3. タイム クロス マルチプレクシング (TCM) 方式

図 7-3 に、4 つの出力の簡略化された TCM 方式のタイミング図を示します。ディスプレイ フレーム全体には、4 つのサブ期間が含まれています。各サブ期間には、調光期間とブランク期間が含まれます。スイッチング期間では、1 つの出力がスイッチとして選択され、他の 3 つの出力は電流シンクとして選択されます。ゴーストを除去するため、隣接する 2 つのスイッチング周期の間にブランク時間を適用します。

1 つのサブ期間のサイクル時間 T_{sub} は 式 4 のように計算されます。

$$T_{sub} = T_{dim} + T_{blank} \quad (4)$$

- T_{dim} は、1 スイッチング サイクルにおけるスキャン スイッチのオン時間であり、1 つの PWM サイクル 42µs (PWM 周波数を 24kHz に設定) または 84µs (PWM 周波数を 12kHz に設定) に相当します。
- T_{blank} はブランク時間であり、2 つの隣接する調光期間の間に適用されます。この調光期間は、1µs～2µs の値で、Dev_Config11 レジスタの「Blank_Time」ビットで選択されます。

1 つのフレーム時間全体 T_{frame} は 式 5 のように計算されます。

$$T_{frame} = T_{sub} \times Scan\ \# \quad (5)$$

- Scan # は、スキャン スイッチ回数です。

LP5813 は、「Dev_Config_1」レジスタの「led_mode」ビットを使用して、直接駆動モード、TCM 駆動モード、混在駆動モードに構成できます。混合駆動モードには、さまざまな出力のために直接駆動モードおよび TCM 駆動モードの両方が含まれています。この方式により、LP5813 は、LED 平均電流、LED 数、PCB レイアウトについて、最大限の柔軟性をもって LED を構成できます。

7.3.2.1 直接駆動モード

直接駆動モードでは、「led_mode」ビットが 0h の場合、内部定電流シンクによって、最大 4 つの LED (または 1 つの RGBW/RGBA/RGBY LED) を直接駆動できます。代表的なアプリケーション回路を 図 7-4 に示します。各電流シンクは、最大 51mA の電流に対応可能です。レジスタ マップでは、関連する設定の各出力の名称として、LED_x (x = 0、1、2、3) を使用しています。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

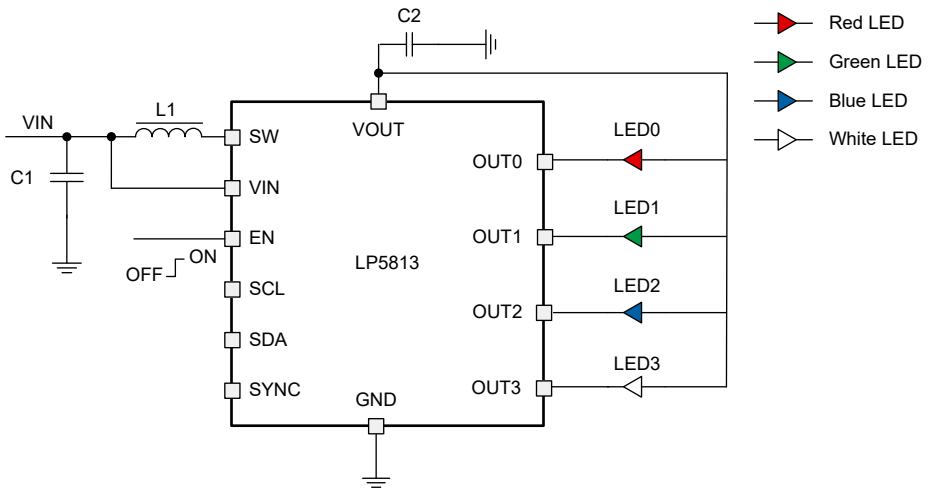


図 7-4. 直接駆動モード (led_mode = 0h)

7.3.2.2 TCM 駆動モード

TCM 駆動モードは、TCM 方式で最大 12 個の LED (または 4 個の RGB LED) を駆動するために使用されます。このモードは、1/2/3/4 スキャンに対して LED_MODE = 1h/2h/3h/4h を設定することで構成されます。スキャン回数を設定した後、各出力のスキャン順序として「scan_order_x」(x = 1、2、3、4) ビットを書き込む必要があります。デフォルトの順序は、4 スキャン モードでは OUT0 から OUT3 の順です。

TCM 駆動モードでは、1～4 のスキャン回数または ¼～1 の多重化比で 1～12 個の LED を駆動できます。LED_xy (x = A、B、C、D、y = 0、1、2) という名称は、OUTx (x = 0、1、2、3) に接続されている対応する LED のレジスタ マップで使用されます。詳細な命名規則を 表 7-1 に示します。

表 7-1. TCM 駆動モードのレジスタ マップでの LED 名称

レジスタ内の LED 名称		*LED カソード*			
		OUT0	OUT1	OUT2	OUT3
LED アノード	OUT0 (A)	-	LED_A0	LED_A1	LED_A2
	OUT1 (B)	LED_B2	-	LED_B0	LED_B1
	OUT2 (C)	LED_C1	LED_C2	-	LED_C0
	OUT3 (D)	LED_D0	LED_D1	LED_D2	-

代表的なアプリケーション回路を 図 7-5 (1 スキャン)、図 7-6 (2 スキャン)、図 7-7 (3 スキャン)、図 7-8 (4 スキャン) に示します。

注

予期しない発光を避けるため、RGB LED アプリケーションでは、赤色の LED を LED_x1 (x = A、B、C、D) の位置に配置することを推奨します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

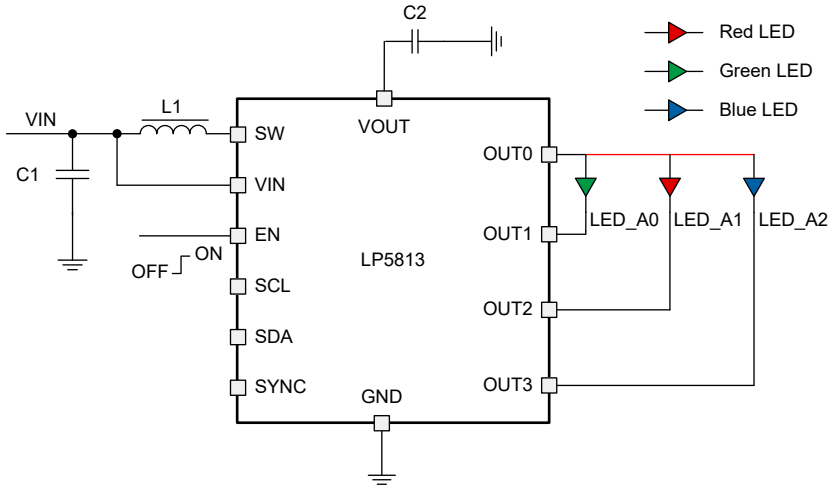


図 7-5. TCM ドライブ・モード、1 スキャン (led_mode = 1h、scan_order_0 = 0h)

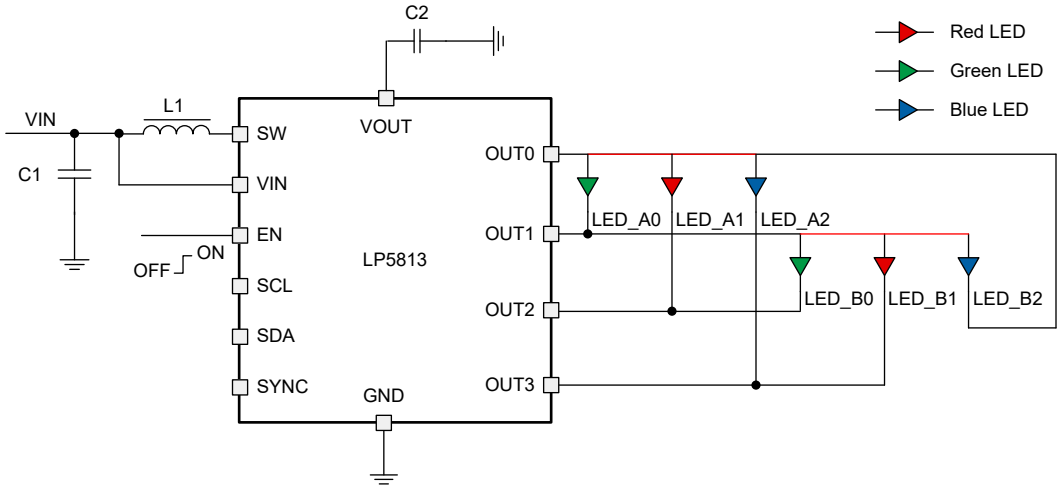


図 7-6. TCM ドライブ・モード、2 スキャン (led_mode = 2h、scan_order_0 = 0h、scan_order_1 = 1h)

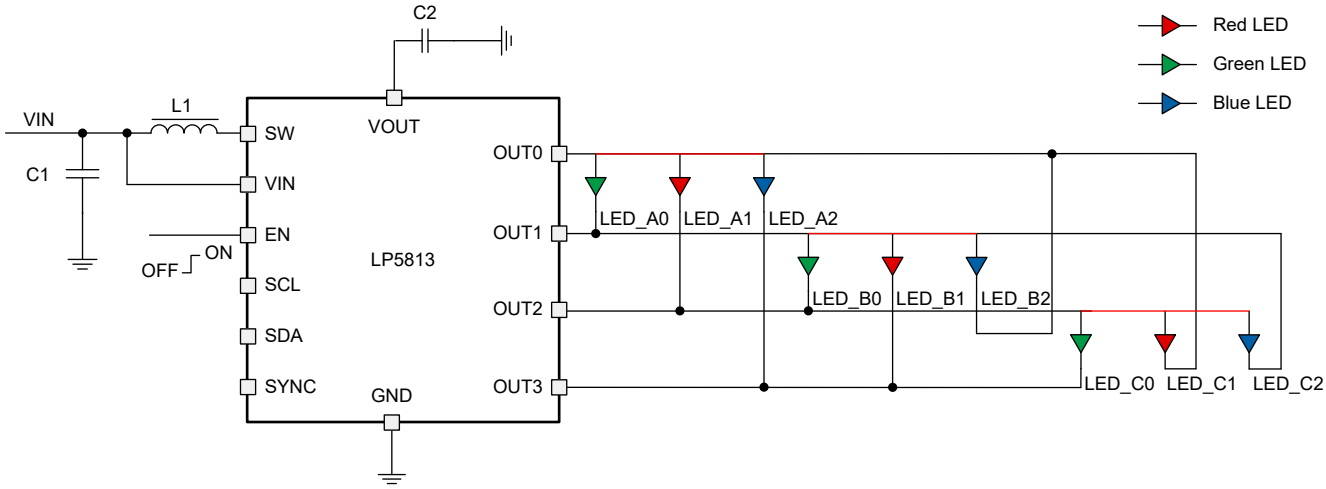


図 7-7. TCM ドライブ・モード、3 スキャン (led_mode = 3h、scan_order_0 = 0h、scan_order_1 = 1h、scan_order_2 = 2h)

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

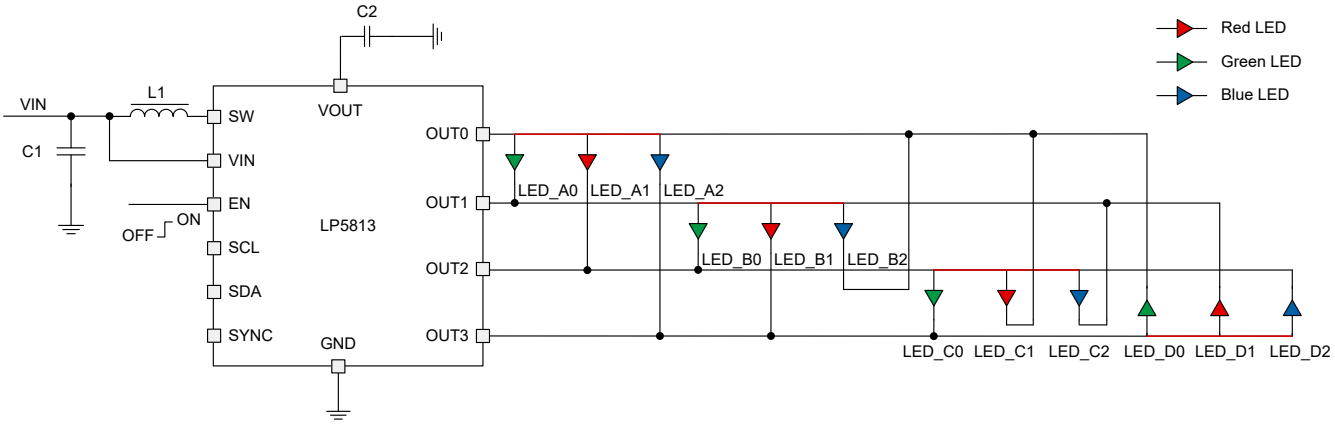


図 7-8. TCM ドライブ・モード、4 スキャン (led_mode = 4h scan_order_0 = 0h、scan_order_1 = 1h、scan_order_2 = 2h、scan_order_3 = 3h)

7.3.2.3 混在駆動モード

混在駆動モードでは、直接駆動と TCM 駆動を同時に使用して LED を個別に駆動できます。混在駆動モードは、1/2/3 スキャンに対して LED_MODE = 5h/6h/7h に設定することで構成します。スキャン回数を設定した後、スキャン順序として scan_order_x (x = 1、2、3、4) を書き込む必要があります。次に、直接駆動 LED を Dev_Config_1 レジスタの mix_sel_led で構成する必要があります。LED の制御にあたって、レジスタ・マップ内の LED_x (x = 0、1、2、3) は直接駆動 LED 用であり、LED_xy (x = A、B、C、D、y = 0、1、2) は TCM 駆動 LED 用です。

代表的なアプリケーション図を 図 7-9 (1 スキャン)、図 7-10 (2 スキャン)、図 7-11 (3 スキャン) に示します。

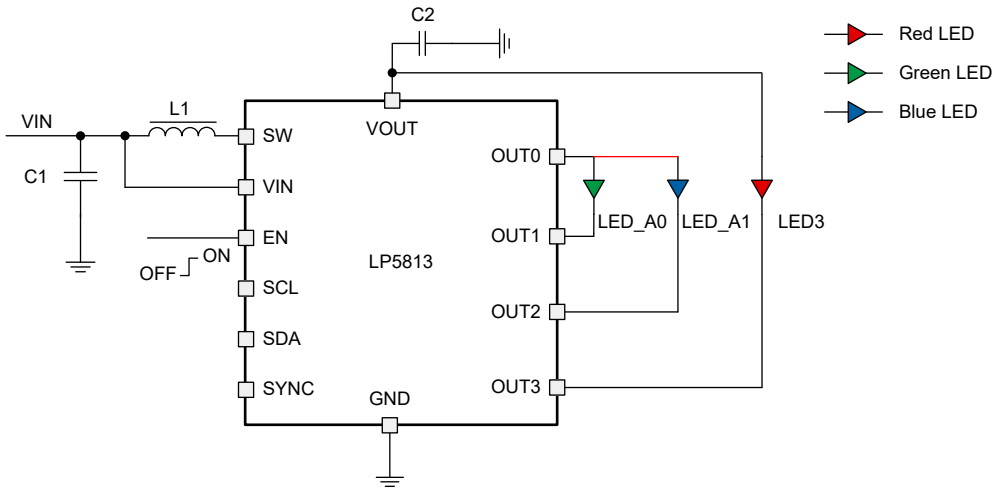


図 7-9. 混在駆動、1 スキャン (led_mode = 5h、scan_order_0 = 0h、mix_sel_led = 8h)

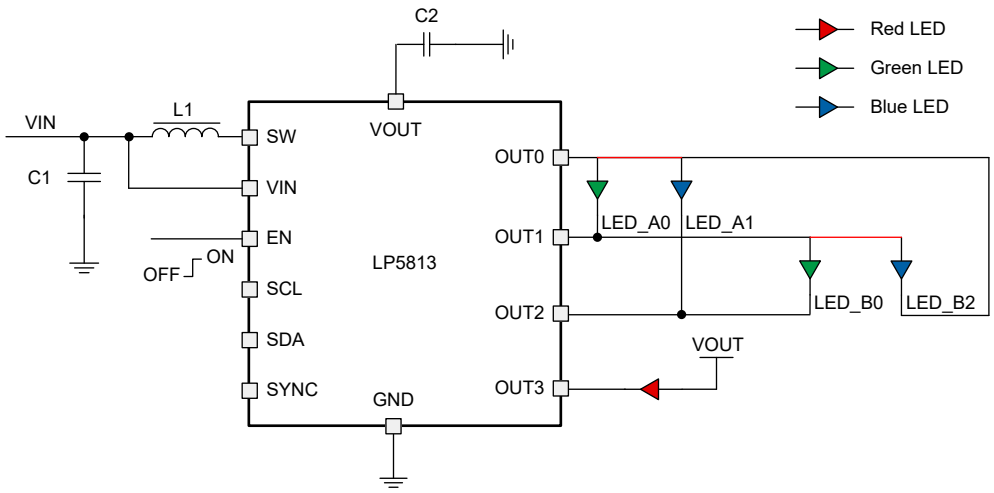


図 7-10. 混在駆動モード、2 スキャン (led_mode = 6h、scan_order_0 = 0h、scan_order_1 = 1h、mix_sel_led = 8h)

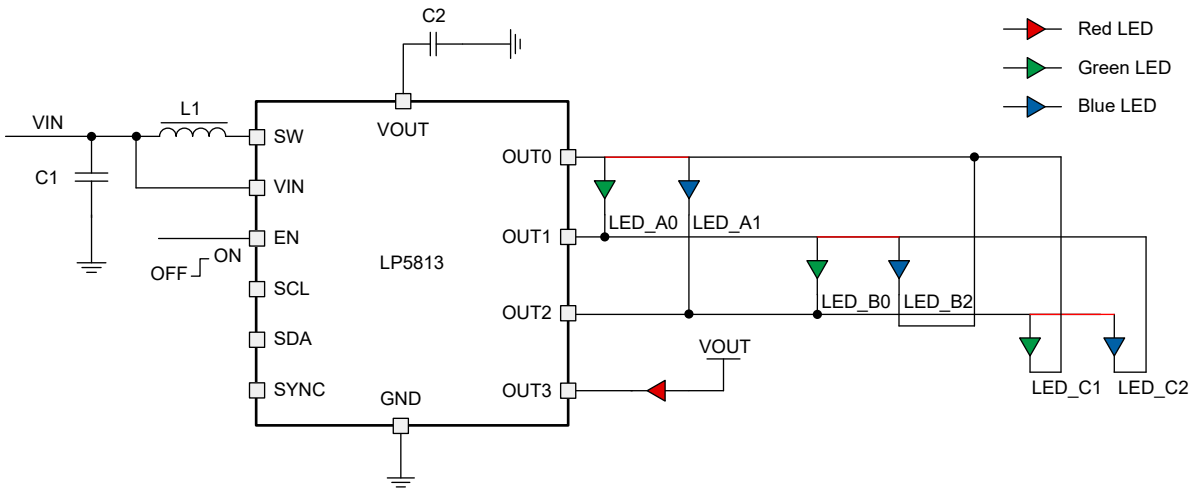


図 7-11. 混在駆動モード、3 スキャン (led_mode = 7h、scan_order_0 = 0h、scan_order_1 = 1h、scan_order_2 = 2h、 mix_sel_led = 8h)

7.3.2.4 ゴースト除去

LP5813 は、上側および下側のゴースト現象を回避するために、ゴースト除去回路を内蔵しています。ゴースト除去を無効にするには、clamp_dis = 1h を設定します (デフォルトは 0 で、この機能が有効)。

図 7-12 に、OUTx (x = 0、1、2、3) におけるゴースト除去クランプの有効化または無効化の判定を示します。

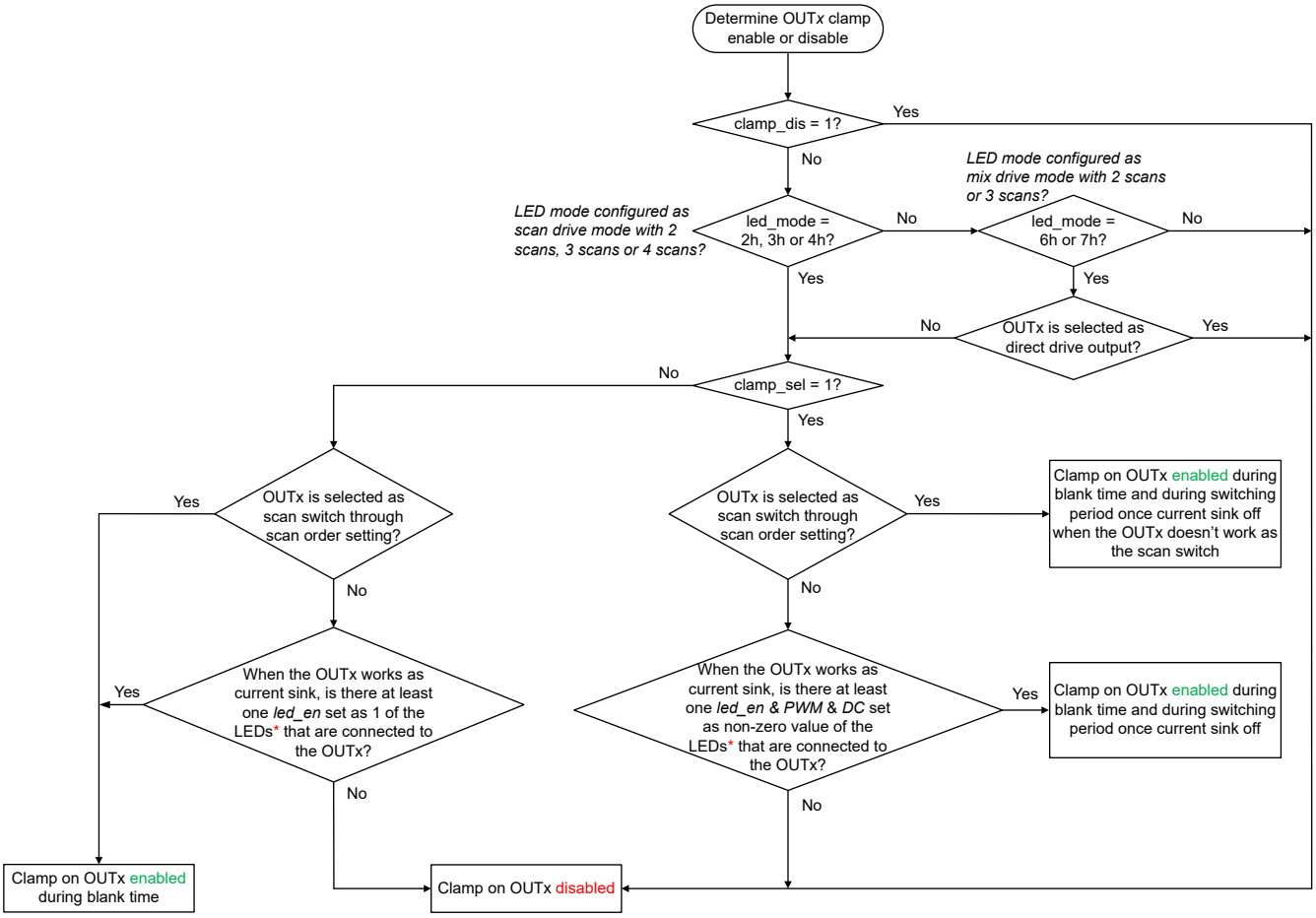
OUTx でクランプが有効になると (x = 0、1、2、3)、スイッチのスキャンが停止するまでクランプの有効状態は維持されます。スイッチのスキャンが開始されると、クランプの有効化または無効化の判定が再度実行されます。

OUTx でクランプが無効になっている場合 (x = 0、1、2、3)、スイッチング周期に入るたびに、その OUTx に対するクランプの有効化または無効化の判定が実行されます。

ブランク時間中にクランプが有効になっている場合、OUTx (x = 0、1、2、3) の電圧が設定クランプ電圧より 0.6V 低いとき、内部クランプ回路の標準プルアップ電流は約 580μA です。OUTx (x = 0、1、2、3) の電圧が設定クランプ電圧より 0.6V 高いとき、標準プルダウン電流は約 520μA です。スイッチング時間中にクランプが有効になっている場合、OUTx (x = 0、1、2、3) の電圧が設定クランプ電圧より 0.6V 低いとき、内部クランプ回路の標準的なプルアップ電流は約

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

250µA です。OUTx (x = 0、1、2、3) の電圧が設定クランプ電圧より 0.6V 高いとき、標準のプルダウン電流は約 8µA です。



*The LEDs mean the effective LEDs under the configured scan mode, refer to the "Time-Cross-Multiplexing (TCM) Scheme" section for the effective LEDs under different LED mode configurations

図 7-12. ゴースト除去クランプの判定フローチャート

OUTx (x = 0、1、2、3) のクランプには、V_{OUT} と V_{OUT} - V_f の中間の電圧 V_{mid} を使用します。ここで、V_f は LED の順方向電圧です。この方式では、スキャン スイッチ FET の事前放電と、電流シンクの事前充電の両方を実現できるため、時間多重化トポロジでの上側および下側のゴーストの問題を解消できます。スキャン スイッチ FET と電流シンクのクランプ電圧は同じ値であるため、ゴースト除去時の LED の逆電圧が回避されます。V_{mid} には 4 つのオプションがあり、Dev_Config12 レジスタの「vmid_sel」ビットで選択します。このオプションにより、さまざまなタイプの LED のさまざまな順方向電圧範囲に対応できます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

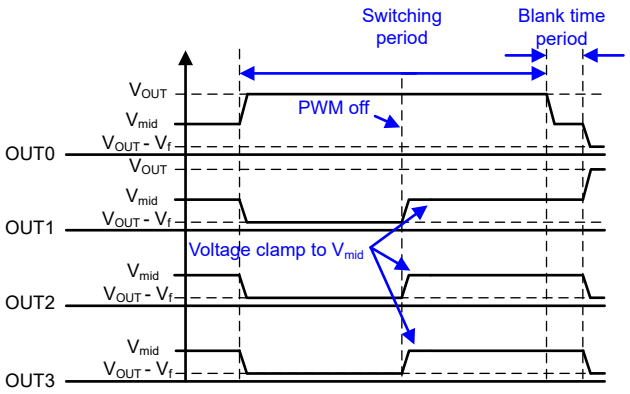


図 7-13. CLAMP_SEL = 1 のときのゴースト除去波形

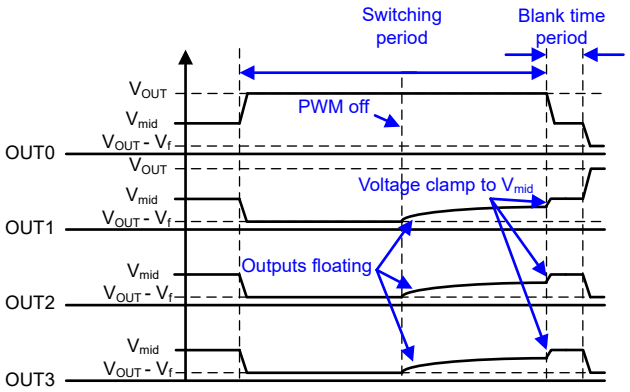


図 7-14. CLAMP_SEL = 0 のときのゴースト除去波形

7.3.3 アナログ調光

LP5813 のアナログ調光は、各 LED の電流ゲインを 2 つの方法で制御することにより実現できます。

- すべての LED に対する外付け抵抗なしのグローバル 1 ビット最大電流 (MC) 制御
- 各 LED に対する個別の 8 ビットドット電流 (DC) 設定

各電流シンクの最大出力電流 I_{OUT_max} は、1 ビットの max_current によりプログラムできます。max_current のデフォルト値は 0h です。これは、LED の最大電流がデフォルトで 25.5 mA に設定されていることを意味します。

表 7-2. 最大電流 (MC) ビットの設定

1 ビットの最大電流 (MC)		I_{OUT_MAX} (mA)
2 進	10 進	
0 (デフォルト)	0 (デフォルト)	25.5 (デフォルト)
1	1	51

LP5813 は、ドット電流 (DC) 機能を使用して、各 LED のピーク電流を個別に調整できます。LED ビン間の輝度のばらつきを最小限に抑えて、均一な表示性能を実現できます。電流は、I_{OUT_MAX} の 0~100% の範囲で 256 ステップで調整されます。8 ビット レジスタに書き込まれ、そのデフォルト値は 80h です。

表 7-3. ドット電流 (DC) ビットの設定

8 ビットドット電流 (DC) レジスタ		I_{OUT_MAX} の割合
2 進	10 進	
0000 0000	0	0%
0000 0001	1	0.39%

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

表 7-3. ドット電流 (DC) ビットの設定 (続き)

8 ビットドット電流 (DC) レジスタ		I_{OUT_MAX} の割合
2 進	10 進	
0000 0010	2	0.78%
---	---	---
1000 0000 (デフォルト)	128 (デフォルト)	50.2% (デフォルト)
---	---	---
1111 1101	253	99.2%
1111 1110	254	99.6%
1111 1111	255	100%

MC と DC を構成することで、各電流シンクのピーク電流は 式 6 のように計算できます。

$$I_{OUT}\left(mA\right) = I_{OUT_max} \times \frac{DC}{255} \tag{6}$$

TCM 駆動モードと混在駆動モードでの各 LED の平均電流は 式 7 で示すようになります。

$$I_{AVE}\left(mA\right) = \frac{I_{OUT}}{N} \times \frac{DC}{255} \times D_{PWM} \tag{7}$$

- N は合計スキャン数設定です。
- D_{PWM} は PWM のデューティです。

7.3.4 PWM 調光

LP5813 は、24kHz または 12kHz の周波数で 8 ビット PWM 調光をサポートしています。この周波数は、Dev_config_1 レジスタの「PWM_Fre」ビットで設定します。内部 6 MHz 発振器を使用して、PWM クロックを生成します。SYNC ピンは、Dev_Config_11 レジスタの「vsync_out_en」ビットの設定により、PWM クロック入力または出力として構成できます。自律的なアニメーション エンジン制御を備えたシステムで複数の LP5813 を使用する場合、長時間動作時のアニメーションの不一致を避けるため、LP5813 のいずれかまたは外部コントローラからの同じクロック信号を、すべてのデバイスが参照するようにできます。

各 LED は、次の 3 種類の PWM アライメント位相に構成できます。前方、中央、後方。各 LED のアライメント位相は、Dev_Config_7～Dev_Config_10 レジスタの「phase_align」ビットによって設定します。異なる位相で LED を点灯することで、昇圧またはシステム電源からのピーク電流負荷が大幅に減少します。入力電流リップルとセラミック コンデンサの可聴リンギングも低減できます。図 7-15 に、PWM アライメント位相を示します。前方アライメントでは、PWM パルスの立ち上がりエッジは PWM 周期の開始時点に固定されます。中央アライメントでは、PWM パルスの中間点が PWM 周期の中央に固定され、パルスは両方向に広がります。後方アライメントでは、PWM パルスの立ち下がりエッジは PWM 周期の終了時点に固定されます。

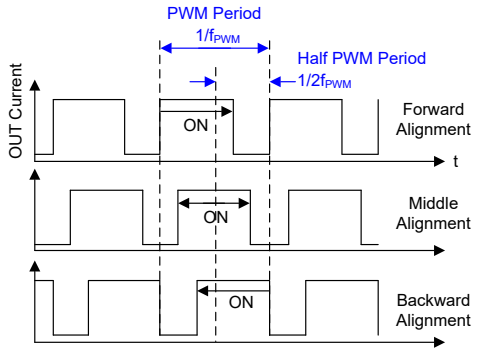


図 7-15. PWM アライメント方式

LP5813 では、Dev_Config_5 レジスタと Dev_Config_6 レジスタの「exp_en」ビットを使用して、調光スケールを指数関数曲線または線形に構成できます。内蔵の指数関数スケールを使用すれば、人間の目に優しい視覚性能を実現できます。線形スケールは、PWM デューティ サイクルと PWM 設定値との間の線形性が優れているため、外部で制御されるガンマ補正アルゴリズムに対して柔軟なアプローチが可能です。8 ビットの線形および指数関数曲線を 図 7-16 に示します 。

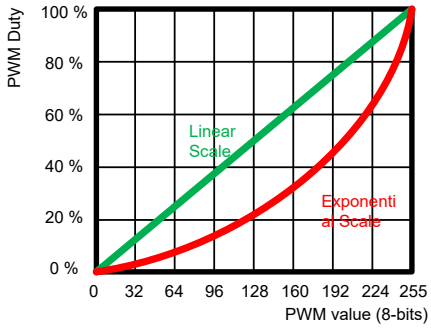


図 7-16. 線形および指数関数 PWM 調光曲線

7.3.5 自律型アニメーション エンジン制御

LP5813 は、各 LED の DC と PWM を制御するために、手動モードと自律モードの両方をサポートしています。手動モードでは、LED は関連する構成レジスタによって直接制御され、その値は直ちに反映されます。自律モードでは、各 LED に自律的なアニメーション エンジンが適用され、外部プロセッサの制御なしで鮮やかな照明効果を実現できます。アニメーション エンジン パターンは、3 つのアニメーション エンジン ユニット (AEU) と 2 つのアニメーション ポーズ ユニット (APU) で構成され、複雑で柔軟な制御が可能です。1 つの AEU は 4 つのスロープ制御によって形成されており、フェード効果に使用されます。

すべてのアニメーション エンジンのパターン構成をセットアップした後、start_cmd をデバイスに送信すると、アニメーションが自律的に実行され、外部コントローラのリアルタイム負荷が軽減されます。各 LED の PWM 値とユニット ステータスは、PWM_value レジスタおよび pattern_status レジスタから読み取ることができます。結果を正確に読み取るためには、まず pause_cmd を送信してアニメーションを一時停止することを推奨します。

7.3.5.1 アニメーション エンジン パターン

LP5813 の各 LED には個別のアニメーション エンジンが搭載されており、優れた視覚的照明効果を実現できます。1 つのアニメーション エンジン パターン全体は、図 7-17 のように定義されます。3 つのアニメーション エンジン ユニット (AEU) と 2 つのアニメーション ポーズ ユニット (APU) がアニメーション エンジン パターンを構成します。AEU2 と AEU3 は、再生回数を 0 に設定することでスキップできます。自律モードでの各 LED の LED 電流は、Autonomous_DC レジスタによって設定されます。

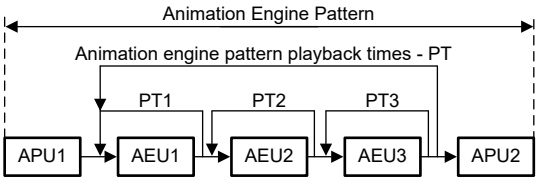


図 7-17. アニメーション エンジン パターン

アニメーション パターン全体には、2 つの APU と 3 つの AEU が含まれ、繰り返し回数が設定できます。

- APUx (x = 1、2):アニメーション ポーズ ユニット。各ユニットは 1 つのタイミング値 t を備えています。
- AEUx (x = 1、2、3):アニメーション エンジン ユニット。PWM1～PWM5 の 5 つの PWM 値と T1～T4 の 4 つの時間値を備えています。
- PT:AEU1+AEU2+AEU3 の繰り返し回数。2 ビットの値で 0/1/2/無限回を設定します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- PTx:AEUx の繰り返し回数 (x = 1/2/3)。2 ビットの値で 0/1/2/無限回を設定します。

7.3.5.2 スロープ制御

スロープ制御は、自律的なフェードイン / フェードアウト アニメーションを実現するための基本的な要素です。図 7-18 に示すように、目標時間 T 内に「PWM_Start」から「PWM_End」まで 256 ステップのフェードインまたはフェードアウト効果を実現できます 。8 ビット PWM ステップは、アニメーション パターン PWM 設定レジスタで構成でき、非常にスムーズな効果の実現に役立ちます。スロープ制御では、指数関数調光曲線もサポートできます。

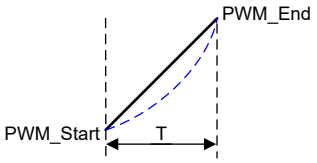


図 7-18. スロープ曲線の例

プログラム可能な時間 T は 0～約 8 秒の範囲で選択でき、表 7-4 に示すように 16 レベルがあります。

表 7-4. プログラム可能な時間の選択肢

レジスタ値	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	Ah	Bh	Ch	Dh	Eh	Fh
時間 (標準値)	0s	0.09s	0.18s	0.36s	0.54s	0.80s	1.07s	1.52s	2.06s	2.50s	3.04s	4.02s	5.01s	5.99s	7.06s	8.05s

7.3.5.3 アニメーション エンジン ユニット (AEU)

AEU は、自律的なアニメーション効果を実現するための最も重要なユニットです。1 つの AEU は 4 つのスロープ制御によって形成されています。AEU では 5 つの PWM 値と 4 つの時間値を設定できます。各 PWMx (x =1、2、…、5) は 0～255 の範囲で任意にプログラムできます。Tx (x =1、2、3、4) は 0 ～ 8s の範囲で選択でき、表 7-4 に示すように 16 のレベルがあります。隣接する 2 つの PWM 値が等しい場合、設定時間の間に輝度は変化しません。Tx が 0 に設定されている場合、このスロープ制御はスキップされます。PWM 値の急激な変化によるフリッカーの発生を防止するため、このスロープ制御の PWM の開始と終了を同じにする必要があります。

代表的なブリーズ効果の例を 図 7-19 に示します。

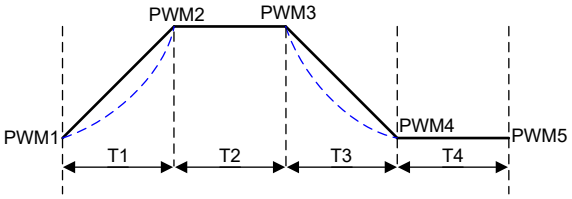


図 7-19. アニメーション エンジン ユニット - 例 1

高度なブリーズ効果の例を 図 7-20 に示します。PWM の立ち上がりおよび立ち下がりフェーズで 2 種類のフェード速度を設定できるため、複雑なアニメーションを実現できます。

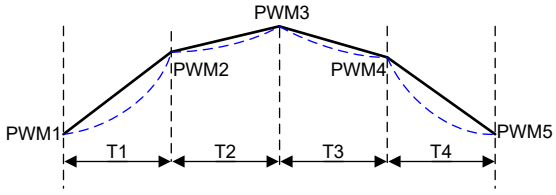


図 7-20. アニメーション エンジン ユニット - 例 2

7.3.5.4 アニメーション ポーズ ユニット (APU)

APU は、アニメーションパターンの開始時と終了時の休止時間として定義されます。APU には、1 つの時間値があって 0 ～8 秒の範囲で選択でき、表 7-4 に示すように 16 のレベルがあります。値が 0 に設定されている場合、APU はスキップされます。APU1 の輝度は APU1 に続く AEU の PWM1 値を使用し、APU2 の輝度は APU2 の前にある AEU の PWM5 値を使用します。図 7-21 に、アニメーション パターンの例を示します。このパターンでは AEU2 のみがイネーブルになっているため、APU1 の輝度には AEU2 の PWM1 値を使用し、APU2 の輝度には AEU2 の PWM5 値を使用します。

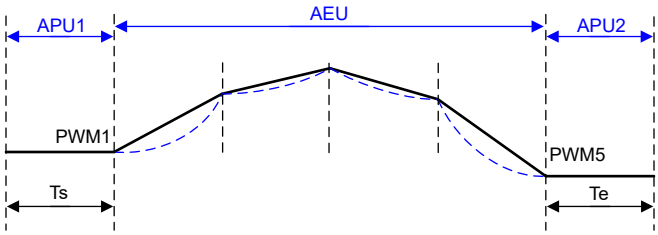


図 7-21. APU の例

7.3.6 保護および診断

7.3.6.1 過電圧保護

LP5813 の昇圧回路には、デバイスを保護する出力過電圧保護 (OVP) があります。出力電圧が 5.7V を上回ると、通常、昇圧回路はスイッチングを停止します。出力電圧が OVP スレッショルドを 0.1V 下回ると、昇圧回路は動作を再開します。

7.3.6.2 グランドへの出力短絡保護

LP5813 の昇圧回路は、昇圧出力電圧が 1.8V を下回ると、昇圧電流の制限を開始します。昇圧出力電圧が低くなるほど、出力電流は小さくなります。VOUT ピンがグランドに短絡し、昇圧出力電圧が 0.4V 未満になると、出力電流は約 350mA に制限されます。短絡が解消されると、LP5813 はソフト スタートアップを再び実行し、レギュレートされた出力電圧を供給します。

7.3.6.3 LED 開放検出

LP5813 は、開放された LED に起因するフォルトのために、LED 開放検出 (LOD) を内蔵しています。LOD のスレッショルドは、最大電流が 25.5mA に設定されているとき 90mV、最大電流が 51mA に設定されているとき 180mV です。十分な検出時間を確保するため、LOD はこの LED の PWM 設定が 25 を超えている場合にのみ実行できます。この LED のカソード電圧が 3 サイクル連続して LOD スレッショルドを下回ると、対応する LOD_status レジスタに対してこの LED の LED 開放が通知されます。

LOD フラグは、Fault_Clear レジスタの「lod_clear」ビットに 1h を書き込むことでクリアできます。LED 開放状態が解消されると、関連する「lod_status」ビットは自動的に 0 に設定されます。

開放フォルトが検出された後の動作は、Dev_config_12 レジスタの「lod_action」ビットによって決定できます。「lod_action」ビットが 1h に設定されている場合、LED 開放の発生したドットがオフになり、予測不能な問題を回避します。「lod_action」ビットが 0 の場合には、LOD が検出された後、それ以上の動作は実行されません。LED 開放フォルト検出および動作は、NORMAL 状態でのみ実行されます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.3.6.4 LED 短絡検出

LP5813 は、短絡した LED に起因するフォルトのために、LED 短絡検出 (LSD) を内蔵しています。LSD のスレッショルドは、Dev_config_12 レジスタで lsd_threshold を構成することにより、(0.35 × V_{OUT})V から (0.65 × V_{OUT})V まで構成できます。十分な検出時間を確保するため、LSD はこの LED の PWM 設定が 25 を超えている場合にのみ実行できます。この LED のカソード電圧が 3 サイクル連続して LSD スレッショルドを上回ると、対応する LSD_status レジスタに対してこの LED の短絡が通知されます。

LSD フラグは、Fault_CLR レジスタの lsd_clear に 1h を書き込むことでクリアできます。LED 短絡状態が解消されると、関連する lsd_status ビットは自動的に 0 に設定されます。

短絡フォルトが検出された後の動作は、Dev_config_12 レジスタの「lsd_action」ビットによって決定できます。「lsd_action」ビットが 1h に設定されている場合、短絡の問題によって発生する可能性のある損傷を防止するため、すべての LED がオフになります。これは、OFAF (one fail all fail：1 つの故障ですべて故障) 動作と呼ばれます。デバイスは、「lsd_clear」コマンド送信後、STANDBY 状態に移行します。「lsd_action」ビットが 0 の場合、LSD が検出された後、れ以上の動作は実行されません。LSD 検出は、NORMAL 状態でのみ実行されます。

7.3.6.5 サーマル・シャットダウン

LP5813 の LED ドライバは、接合部温度が 150°C を超えるとサーマル シャットダウン状態になります。デバイスの損傷を避けるため、すべての LED がオフになります。接合部温度がサーマル シャットダウン回復温度 130°C を下回ると、LED ドライバは再び動作を開始します。

LP5813 の昇圧コンバータは、接合部温度が 155°C を超えるとスイッチングを停止してシャットダウンします。また、LED ドライバ部のパワーオン リセットもトリガされます。接合部温度がサーマル シャットダウン回復温度 (通常は 130°C) を下回ると、LP5813 はシャットダウン状態になり、通常動作するためにはデバイスを再び構成する必要があります。

7.4 デバイスの機能モード

図 7-22 に、LED ドライバのメイン ステート マシンを示します。

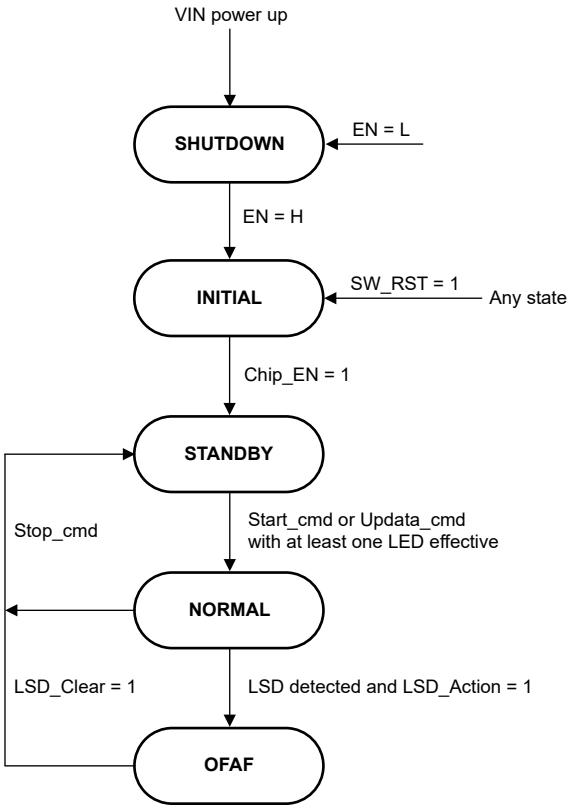


図 7-22. LP5813 の機能モード

- SHUTDOWN：VIN の電源オン後に、デバイスは SHUTDOWN 状態に入ります。
- INITIAL：EN が high になると、デバイスは SHUTDOWN から INITIAL 状態に移行します。
- STANDBY：Chip_EN が 1 に設定されると、デバイスは INITIAL 状態から STANDBY 状態に移行します。また、いずれの LED も有効でない場合または Stop_cmd を受信した場合は NORMAL から、LSD_Clear = 1 の場合は OFAF から、STANDBY に移行します。
- 通常：1 つ以上の LED が有効になると、デバイスは STANDBY から NORMAL 状態に移行します。これは、手動モードでは少なくとも 1 つの LED がイネーブル (PWM および DC 設定が 0 ではない) になった場合であり、自律モードでは少なくとも 1 つの LED がイネーブルになり Start_cmd を受信した場合です。
- OFAF：LED 短絡が検出され、LSD_Action = 1 になった場合、デバイスは OFAF (one fail all fail：1 つの故障ですべて故障) 状態に移行します。OFAF モードでは、すべての LED が消灯します。LSD_Clear に 1 が書き込まれると、デバイスは STANDBY 状態に戻ります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

7.5 プログラミング

LP5813 は I²C 標準仕様と互換性があります。このデバイスは、標準モード (最大 100kHz)、高速モード (最大 400kHz)、高速プラス モード (最大 1MHz) に対応しています。このデバイスには 4 つの異なるチップ アドレス バージョンがあり、1 つの I²C バスに最大 4 つの並列デバイスを接続できます。

I²C データ処理

SDA ラインのデータは、クロック信号 (SCL) の HIGH 期間中は安定している必要があります。言い換えれば、データ ラインの状態は、クロック信号が LOW のときにしか変更できません。開始条件と停止条件により、データ転送セッションの開始と終了を規定します。START 条件は、SCL ラインが HIGH の間に SDA 信号が HIGH から LOW へ遷移することと定義されています。STOP 条件は、SCL が HIGH の間に SDA 信号が LOW から HIGH へ遷移することと定義されています。バスリーダーは、START 条件と STOP 条件を常に生成します。バスは、START 条件の後はビジー状態とみなされ、STOP 条件の後はフリーとみなされます。データ転送中、バスリーダーは、繰り返し START 条件を生成できます。最初の START 条件と反復 START 条件は機能的に同等です。

データの各バイトには、アクノリッジ・ビットが続きます。アクノリッジ関連のクロック パルスはリーダーにより生成されます。アクノリッジ クロック パルスの間に、リーダーは SDA ラインを解放します (HIGH)。このデバイスは、9 回目のクロック パルスの間に SDA ラインをプルダウンすることにより、アクノリッジを通知します。このデバイスは、各バイトが受信された後、アクノリッジを生成します。

各バイトの後というアクノリッジの規則には、例外が 1 つあります。リーダーがレシーバのときには、フォロワーからクロックされた最後のバイトに否定応答すること (*ネガティブ アクノリッジ*) により、トランスミッタにデータの終了を通知する必要があります。このネガティブ アクノリッジには、アクノリッジ クロック パルス (リーダーが生成) も含まれますが、SDA ラインはプルダウンされません。

I²C のデータ フォーマット

アドレスおよびデータ ビットは、各サイクルにおいて 8 ビット長のフォーマットで MSB ファーストで送信されます。各送信はアドレス バイト 1 から開始されます。このバイトはチップ アドレスの 5 ビット、レジスタ アドレスの上位 2 ビット、および 1 つの読み取り/書き込みビットに分かれています。レジスタ アドレスの他の 8 ビットは、アドレス バイト 2 に配置されます。このデバイスは個別モードとブロードキャスト モードの両方をサポートしています。自動インクリメント機能により、1 つの転送で複数の連続レジスタへの書き込み/読み取りが可能です。連続していない場合は、新しい送信を開始する必要があります。ビット 4 およびビット 3 はデバイスによって決定されます。セクション 4 を参照してください。

表 7-5. I²C のデータ フォーマット

アドレス バイト 1	チップ アドレス					レジスタ アドレス		R/W
	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
個別	1	0	1	ビット 4	ビット 3	9 番目のビット	8 番目のビット	R: 1W: 0
ブロードキャスト	1	1	0	1	1			
アドレス バイト 2	レジスタ アドレス							
	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
	7 番目のビット	6 番目のビット	5 番目のビット	4 番目のビット	3 番目のビット	2 番目のビット	1 番目のビット	0 ビット

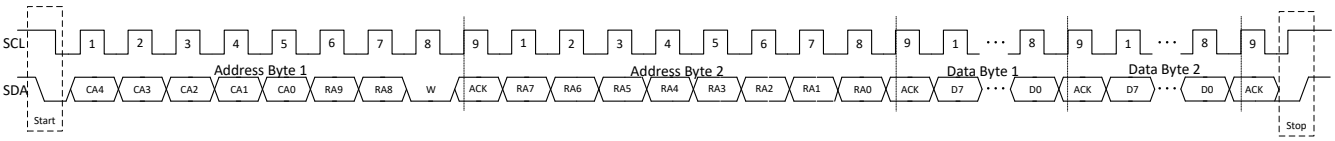


図 7-23. I²C 書き込みタイミング

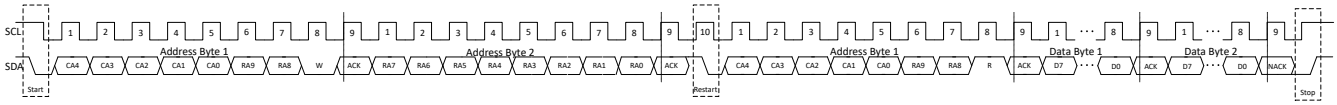


図 7-24. I²C 読み取りタイミング

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

8 レジスタ マップ表

このセクションでは、レジスタ マップの概要を示します。

表 8-1. レジスタ セクション / ブロック アクセス タイプ コード

アクセス タイプ	表記	概要
読み取りタイプ		
R	R	読み出し
RC	R C	読み出し クリア
R-0	R -0	読み出し 0 を返す
書き込みタイプ		
W	W	書き込み
W1C	W 1C	W 1 でクリア
リセットまたはデフォルト値		
-n		リセット後の値またはデフォルト値

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
Device_Enable レジスタ											
Chip_en	000h	R/W	予約済み							chip_en	00h
Config レジスタ											
Dev_Config_0	001h	R/W	予約済み		boost_vout					max_current	00h
Dev_Config_1	002h	R/W	pwm_fre	led_mode			mix_sel_led				00h
Dev_Config_2	003h	R/W	scan_order_3		scan_order_2		scan_order_1		scan_order_0		E4h
Dev_Config_3	004h	R/W	auto_en_b0	auto_en_a2	auto_en_a1	auto_en_a0	auto_en_3	auto_en_2	auto_en_1	auto_en_0	00h
Dev_Config_4	005h	R/W	auto_en_d2	auto_en_d1	auto_en_d0	auto_en_c2	auto_en_c1	auto_en_c0	auto_en_b2	auto_en_b1	00h
Dev_Config_5	006h	R/W	exp_en_b0	exp_en_a2	exp_en_a1	exp_en_a0	exp_en_3	exp_en_2	exp_en_1	exp_en_0	00h
Dev_Config_6	007h	R/W	exp_en_d2	exp_en_d1	exp_en_d0	exp_en_c2	exp_en_c1	exp_en_c0	exp_en_b2	exp_en_b1	00h
Dev_Config_7	008h	R/W	phase_align_3		phase_align_2		phase_align_1		phase_align_0		00h
Dev_Config_8	009h	R/W	phase_align_b0		phase_align_a2		phase_align_a1		phase_align_a0		00h
Dev_Config_9	00Ah	R/W	phase_align_c1		phase_align_c0		phase_align_b2		phase_align_b1		00h
Dev_Config_10	00Bh	R/W	phase_align_d2		phase_align_d1		phase_align_d0		phase_align_c2		00h
Dev_Config_11	00Ch	R/W	予約済み					vsync_out_en	blank_time		00h
Dev_Config_12	00Dh	R/W	vmid_sel		clamp_sel	clamp_dis	lod_action	lsd_action	lsd_threshold		08h
コマンド レジスタ											
CMD_Update	010h	W1C	update_command								00h
CMD_Start	011h	W1C	start_command								00h
CMD_Stop	012h	W1C	stop_command								00h
CMD_Pause	013h	W1C	pause_command								00h
CMD_Continue	014h	W1C	continue_command								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
led_enable レジスタ											
led_en_1	020h	R/W	led_en_b0	led_en_a2	led_en_a1	led_en_a0	led_en_3	led_en_2	led_en_1	led_en_0	00h
led_en_2	021h	R/W	led_en_d2	led_en_d1	led_en_d0	led_en_c2	led_en_c1	led_en_c0	led_en_b2	led_en_b1	00h
Fault_Clear レジスタ											
Fault_Clear	022h	W1C	予約済み					tsd_clear	lsd_clear	lod_clear	00h
リセット レジスタ											
リセット	023h	W1C	sw_reset								00h
Manual_DC レジスタ											
Manual_DC_0	030h	R/W	manual_dc_0								00h
Manual_DC_1	031h	R/W	manual_dc_1								00h
Manual_DC_2	032h	R/W	manual_dc_2								00h
Manual_DC_3	033h	R/W	manual_dc_3								00h
Manual_DC_4	034h	R/W	manual_dc_a0								00h
Manual_DC_5	035h	R/W	manual_dc_a1								00h
Manual_DC_6	036h	R/W	manual_dc_a2								00h
Manual_DC_7	037h	R/W	manual_dc_b0								00h
Manual_DC_8	038h	R/W	manual_dc_b1								00h
Manual_DC_9	039h	R/W	manual_dc_b2								00h
Manual_DC_10	03Ah	R/W	manual_dc_c0								00h
Manual_DC_11	03Bh	R/W	manual_dc_c1								00h
Manual_DC_12	03Ch	R/W	manual_dc_c2								00h
Manual_DC_13	03Dh	R/W	manual_dc_d0								00h
Manual_DC_14	03Eh	R/W	manual_dc_d1								00h
Manual_DC_15	03Fh	R/W	manual_dc_d2								00h
手動 PWM レジスタ											
Manual_PWM_0	040h	R/W	manual_pwm_0								00h
Manual_PWM_1	041h	R/W	manual_pwm_1								00h
Manual_PWM_2	042h	R/W	manual_pwm_2								00h
Manual_PWM_3	043h	R/W	manual_pwm_3								00h
Manual_PWM_4	044h	R/W	manual_pwm_a0								00h
Manual_PWM_5	045h	R/W	manual_pwm_a1								00h
Manual_PWM_6	046h	R/W	manual_pwm_a2								00h
Manual_PWM_7	047h	R/W	manual_pwm_b0								00h
Manual_PWM_8	048h	R/W	manual_pwm_b1								00h
Manual_PWM_9	049h	R/W	manual_pwm_b2								00h
Manual_PWM_10	04Ah	R/W	manual_pwm_c0								00h
Manual_PWM_11	04Bh	R/W	manual_pwm_c1								00h
Manual_PWM_12	04Ch	R/W	manual_pwm_c2								00h
Manual_PWM_13	04Dh	R/W	manual_pwm_d0								00h
Manual_PWM_14	04Eh	R/W	manual_pwm_d1								00h
Manual_PWM_15	04Fh	R/W	manual_pwm_d2								00h
Autonomous_DC レジスタ											
Auto_DC_0	050h	R/W	auto_dc_0								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
Auto_DC_1	051h	R/W	auto_dc_1								00h
Auto_DC_2	052h	R/W	auto_dc_2								00h
Auto_DC_3	053h	R/W	auto_dc_3								00h
Auto_DC_4	054h	R/W	auto_dc_a0								00h
Auto_DC_5	055h	R/W	auto_dc_a1								00h
Auto_DC_6	056h	R/W	auto_dc_a2								00h
Auto_DC_7	057h	R/W	auto_dc_b0								00h
Auto_DC_8	058h	R/W	auto_dc_b1								00h
Auto_DC_9	059h	R/W	auto_dc_b2								00h
Auto_DC_10	05Ah	R/W	auto_dc_c0								00h
Auto_DC_11	05Bh	R/W	auto_dc_c1								00h
Auto_DC_12	05Ch	R/W	auto_dc_c2								00h
Auto_DC_13	05Dh	R/W	auto_dc_d0								00h
Auto_DC_14	05Eh	R/W	auto_dc_d1								00h
Auto_DC_15	05Fh	R/W	auto_dc_d2								00h
LED_0_Autonomous_Animation のレジスタ											
LED_0_Auto_Pause	080h	R/W	led_0_pause_start				led_0_pause_stop				00h
LED_0_Auto_Playback	081h	R/W	予約済み		led_0_aeu_num		LED_0_pt				00h
LED_0_AEU1_PWM_1	082h	R/W	led_0_aeu1_pwm1								00h
LED_0_AEU1_PWM_2	083h	R/W	led_0_aeu1_pwm2								00h
LED_0_AEU1_PWM_3	084h	R/W	led_0_aeu1_pwm3								00h
LED_0_AEU1_PWM_4	085h	R/W	led_0_aeu1_pwm4								00h
LED_0_AEU1_PWM_5	086h	R/W	led_0_aeu1_pwm5								00h
LED_0_AEU1_T12	087h	R/W	led_0_aeu1_t2				led_0_aeu1_t1				00h
LED_0_AEU1_T34	088h	R/W	led_0_aeu1_t4				led_0_aeu1_t3				00h
LED_0_AEU1_Playback	089h	R/W	予約済み						led_0_aeu1_pt		00h
LED_0_AEU2_PWM_1	08Ah	R/W	led_0_aeu2_pwm1								00h
LED_0_AEU2_PWM_2	08Bh	R/W	led_0_aeu2_pwm2								00h
LED_0_AEU2_PWM_3	08Ch	R/W	led_0_aeu2_pwm3								00h
LED_0_AEU2_PWM_4	08Dh	R/W	led_0_aeu2_pwm4								00h
LED_0_AEU2_PWM_5	08Eh	R/W	led_0_aeu2_pwm5								00h
LED_0_AEU2_T12	08Fh	R/W	led_0_aeu2_t2				led_0_aeu2_t1				00h
LED_0_AEU2_T34	090h	R/W	led_0_aeu2_t4				led_0_aeu2_t3				00h
LED_0_AEU2_Playback	091h	R/W	予約済み						led_0_aeu2_pt		00h
LED_0_AEU3_PWM_1	092h	R/W	led_0_aeu3_pwm1								00h

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_0_AEU3_PWM_2	093h	R/W	led_0_aeu3_pwm2								00h
LED_0_AEU3_PWM_3	094h	R/W	led_0_aeu3_pwm3								00h
LED_0_AEU3_PWM_4	095h	R/W	led_0_aeu3_pwm4								00h
LED_0_AEU3_PWM_5	096h	R/W	led_0_aeu3_pwm5								00h
LED_0_AEU3_T12	097h	R/W	led_0_aeu3_t2				led_0_aeu3_t1				00h
LED_0_AEU3_T34	098h	R/W	led_0_aeu3_t4				led_0_aeu3_t3				00h
LED_0_AEU3_Playback	099h	R/W	予約済み						led_0_aeu3_pt		00h
LED_1 自律アニメーション レジスタ											
LED_1_Auto_Pause	09Ah	R/W	led_1_pause_start				led_1_pause_stop				00h
LED_1_Auto_Playback	09Bh	R/W	予約済み		led_1_aeu_num		led_1_pt				00h
LED_1_AEU1_PWM_1	09Ch	R/W	led_1_aeu1_pwm1								00h
LED_1_AEU1_PWM_2	09Dh	R/W	led_1_aeu1_pwm2								00h
LED_1_AEU1_PWM_3	09Eh	R/W	led_1_aeu1_pwm3								00h
LED_1_AEU1_PWM_4	09Fh	R/W	led_1_aeu1_pwm4								00h
LED_1_AEU1_PWM_5	0A0h	R/W	led_1_aeu1_pwm5								00h
LED_1_AEU1_T12	0A1h	R/W	led_1_aeu1_t2				led_1_aeu1_t1				00h
LED_1_AEU1_T34	0A2h	R/W	led_1_aeu1_t4				led_1_aeu1_t3				00h
LED_1_AEU1_Playback	0A3h	R/W	予約済み						led_1_aeu1_pt		00h
LED_1_AEU2_PWM_1	0A4h	R/W	led_1_aeu2_pwm1								00h
LED_1_AEU2_PWM_2	0A5h	R/W	led_1_aeu2_pwm2								00h
LED_1_AEU2_PWM_3	0A6h	R/W	led_1_aeu2_pwm3								00h
LED_1_AEU2_PWM_4	0A7h	R/W	led_1_aeu2_pwm4								00h
LED_1_AEU2_PWM_5	0A8h	R/W	led_1_aeu2_pwm5								00h
LED_1_AEU2_T12	0A9h	R/W	led_1_aeu1_t2				led_1_aeu1_t1				00h
LED_1_AEU2_T34	0AAh	R/W	led_1_aeu1_t4				led_1_aeu1_t3				00h
LED_1_AEU2_Playback	0ABh	R/W	予約済み						led_1_aeu2_pt		00h
LED_1_AEU3_PWM_1	0ACh	R/W	led_1_aeu3_pwm1								00h
LED_1_AEU3_PWM_2	0ADh	R/W	led_1_aeu3_pwm2								00h
LED_1_AEU3_PWM_3	0AEh	R/W	led_1_aeu3_pwm3								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_1_AEU3_PWM_4	0AFh	R/W	led_1_aeu3_pwm4								00h
LED_1_AEU3_PWM_5	0B0h	R/W	led_1_aeu3_pwm5								00h
LED_1_AEU3_T12	0B1h	R/W	led_1_aeu3_t2				led_1_aeu3_t1				00h
LED_1_AEU3_T34	0B2h	R/W	led_1_aeu3_t4				led_1_aeu3_t3				00h
LED_1_AEU3_Playback	0B3h	R/W	予約済み						led_1_aeu3_pt		00h
LED_2 自律アニメーション レジスタ											
LED_2_Auto_Pause	0B4h	R/W	led_2_pause_start				led_2_pause_stop				00h
LED_2_Auto_Playback	0B5h	R/W	予約済み		led_2_aeu_num		led_2_pt				00h
LED_2_AEU1_PWM_1	0B6h	R/W	led_2_aeu1_pwm1								00h
LED_2_AEU1_PWM_2	0B7h	R/W	led_2_aeu1_pwm2								00h
LED_2_AEU1_PWM_3	0B7h	R/W	led_2_aeu1_pwm3								00h
LED_2_AEU1_PWM_4	0B9h	R/W	led_2_aeu1_pwm4								00h
LED_2_AEU1_PWM_5	0BAh	R/W	led_2_aeu1_pwm5								00h
LED_2_AEU1_T12	0BBh	R/W	led_2_aeu1_t2				led_2_aeu1_t1				00h
LED_2_AEU1_T34	0BCh	R/W	led_2_aeu1_t4				led_2_aeu1_t3				00h
LED_2_AEU1_Playback	0BDh	R/W	予約済み						led_2_aeu1_pt		00h
LED_2_AEU2_PWM_1	0BEh	R/W	led_2_aeu2_pwm1								00h
LED_2_AEU2_PWM_2	0BFh	R/W	led_2_aeu2_pwm2								00h
LED_2_AEU2_PWM_3	0C0h	R/W	led_2_aeu2_pwm3								00h
LED_2_AEU2_PWM_4	0C1h	R/W	led_2_aeu2_pwm4								00h
LED_2_AEU2_PWM_5	0C2h	R/W	led_2_aeu2_pwm5								00h
LED_2_AEU2_T12	0C3h	R/W	led_2_aeu2_t2				led_2_aeu2_t1				00h
LED_2_AEU2_T34	0C4h	R/W	led_2_aeu2_t4				led_2_aeu2_t3				00h
LED_2_AEU2_Playback	0C5h	R/W	予約済み						led_2_aeu2_pt		00h
LED_2_AEU3_PWM_1	0C6h	R/W	led_2_aeu3_pwm1								00h
LED_2_AEU3_PWM_2	0C7h	R/W	led_2_aeu3_pwm2								00h
LED_2_AEU3_PWM_3	0C8h	R/W	led_2_aeu3_pwm3								00h
LED_2_AEU3_PWM_4	0C9h	R/W	led_2_aeu3_pwm4								00h
LED_2_AEU3_PWM_5	0CAh	R/W	led_2_aeu3_pwm5								00h
LED_2_AEU3_T12	0CBh	R/W	led_2_aeu3_t2				led_2_aeu3_t1				00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_2_AEU3_T34	0CCh	R/W	led_2_aeu3_t4				led_2_aeu3_t3				00h
LED_2_AEU3_Playback	0CDh	R/W	予約済み						led_2_aeu3_pt		00h
LED_3 自律アニメーション レジスタ											
LED_3_Auto_Pause	0CEh	R/W	led_3_pause_start				led_3_pause_stop				00h
LED_3_Auto_Playback	0CFh	R/W	予約済み		led_3_aeu_num		led_3_pt				00h
LED_3_AEU1_PWM_1	0D0h	R/W	led_3_aeu1_pwm1								00h
LED_3_AEU1_PWM_2	0D1h	R/W	led_3_aeu1_pwm2								00h
LED_3_AEU1_PWM_3	0D2h	R/W	led_3_aeu1_pwm3								00h
LED_3_AEU1_PWM_4	0D3h	R/W	led_3_aeu1_pwm4								00h
LED_3_AEU1_PWM_5	0D4h	R/W	led_3_aeu1_pwm5								00h
LED_3_AEU1_T12	0D5h	R/W	led_3_aeu1_t2				led_3_aeu1_t1				00h
LED_3_AEU1_T34	0D6h	R/W	led_3_aeu1_t4				led_3_aeu1_t3				00h
LED_3_AEU1_Playback	0D7h	R/W	予約済み						led_3_aeu1_pt		00h
LED_3_AEU2_PWM_1	0D8h	R/W	led_3_aeu2_pwm1								00h
LED_3_AEU2_PWM_2	0D9h	R/W	led_3_aeu2_pwm2								00h
LED_3_AEU2_PWM_3	0DAh	R/W	led_3_aeu2_pwm3								00h
LED_3_AEU2_PWM_4	0DBh	R/W	led_3_aeu2_pwm4								00h
LED_3_AEU2_PWM_5	0DCh	R/W	led_3_aeu2_pwm5								00h
LED_3_AEU2_T12	0DDh	R/W	led_3_aeu2_t2				led_3_aeu2_t1				00h
LED_3_AEU2_T34	0DEh	R/W	led_3_aeu2_t4				led_3_aeu2_t3				00h
LED_3_AEU2_Playback	0DFh	R/W	予約済み						led_3_aeu2_pt		00h
LED_3_AEU3_PWM_1	0E0h	R/W	led_3_aeu3_pwm1								00h
LED_3_AEU3_PWM_2	0E1h	R/W	led_3_aeu3_pwm2								00h
LED_3_AEU3_PWM_3	0E2h	R/W	led_3_aeu3_pwm3								00h
LED_3_AEU3_PWM_4	0E3h	R/W	led_3_aeu3_pwm4								00h
LED_3_AEU3_PWM_5	0E4h	R/W	led_3_aeu3_pwm5								00h
LED_3_AEU3_T12	0E5h	R/W	led_3_aeu3_t2				led_3_aeu3_t1				00h
LED_3_AEU3_T34	0E6h	R/W	led_3_aeu3_t4				led_3_aeu3_t3				00h
LED_3_AEU3_Playback	0E7h	R/W	予約済み						led_3_aeu3_pt		00h
LED_A0 自律アニメーション レジスタ											

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_A0_Auto_Pause	0E8h	R/W	led_a0_pause_start				led_a0_pause_stop				00h
LED_A0_Auto_Playback	0E9h	R/W	予約済み		led_a0_aeu_num		led_a0_pt				00h
LED_A0_AEU1_PWM_1	0EAh	R/W	led_a0_aeu1_pwm1								00h
LED_A0_AEU1_PWM_2	0EBh	R/W	led_a0_aeu1_pwm2								00h
LED_A0_AEU1_PWM_3	0ECh	R/W	led_a0_aeu1_pwm3								00h
LED_A0_AEU1_PWM_4	0EDh	R/W	led_a0_aeu1_pwm4								00h
LED_A0_AEU1_PWM_5	0EEh	R/W	led_a0_aeu1_pwm5								00h
LED_A0_AEU1_T12	0EFh	R/W	led_a0_aeu1_t2				led_a0_aeu1_t1				00h
LED_A0_AEU1_T34	0F0h	R/W	led_a0_aeu1_t4				led_a0_aeu1_t3				00h
LED_A0_AEU1_Playback	0F1h	R/W	予約済み						LED_a0_aeu1_pt		00h
LED_A0_AEU2_PWM_1	0F2h	R/W	led_a0_aeu2_pwm1								00h
LED_A0_AEU2_PWM_2	0F3h	R/W	led_a0_aeu2_pwm2								00h
LED_A0_AEU2_PWM_3	0F4h	R/W	led_a0_aeu2_pwm3								00h
LED_A0_AEU2_PWM_4	0F5h	R/W	led_a0_aeu2_pwm4								00h
LED_A0_AEU2_PWM_5	0F6h	R/W	led_a0_aeu2_pwm5								00h
LED_A0_AEU2_T12	0F7h	R/W	led_a0_aeu2_t2				led_a0_aeu2_t1				00h
LED_A0_AEU2_T34	0F8h	R/W	led_a0_aeu2_t4				led_a0_aeu2_t3				00h
LED_A0_AEU2_Playback	0F9h	R/W	予約済み						LED_a0_aeu2_pt		00h
LED_A0_AEU3_PWM_1	0FAh	R/W	led_a0_aeu3_pwm1								00h
LED_A0_AEU3_PWM_2	0FBh	R/W	led_a0_aeu3_pwm2								00h
LED_A0_AEU3_PWM_3	0FCh	R/W	led_a0_aeu3_pwm3								00h
LED_A0_AEU3_PWM_4	0FDh	R/W	led_a0_aeu3_pwm4								00h
LED_A0_AEU3_PWM_5	0FEh	R/W	led_a0_aeu3_pwm5								00h
LED_A0_AEU3_T12	0FFh	R/W	led_a0_aeu3_t2				led_a0_aeu3_t1				00h
LED_A0_AEU3_T34	100h	R/W	led_a0_aeu3_t4				led_a0_aeu3_t3				00h
LED_A0_AEU3_Playback	101h	R/W	予約済み						LED_a0_aeu3_pt		00h
LED_A1 自律アニメーション レジスタ											
LED_A1_Auto_Pause	102h	R/W	led_a1_pause_start				led_a1_pause_stop				00h
LED_A1_Auto_Playback	103h	R/W	予約済み		led_a1_aeu_num		led_a1_pt				00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_A1_AEU1_PWM_1	104h	R/W	led_a1_aeu1_pwm1								00h
LED_A1_AEU1_PWM_2	105h	R/W	led_a1_aeu1_pwm2								00h
LED_A1_AEU1_PWM_3	106h	R/W	led_a1_aeu1_pwm3								00h
LED_A1_AEU1_PWM_4	107h	R/W	led_a1_aeu1_pwm4								00h
LED_A1_AEU1_PWM_5	108h	R/W	led_a1_aeu1_pwm5								00h
LED_A1_AEU1_T12	109h	R/W	led_a1_aeu1_t2				led_a1_aeu1_t1				00h
LED_A1_AEU1_T34	10Ah	R/W	led_a1_aeu1_t4				led_a1_aeu1_t3				00h
LED_A1_AEU1_Playback	10Bh	R/W	予約済み						led_a1_aeu1_pt		00h
LED_A1_AEU2_PWM_1	10Ch	R/W	led_a1_aeu2_pwm1								00h
LED_A1_AEU2_PWM_2	10Dh	R/W	led_a1_aeu2_pwm2								00h
LED_A1_AEU2_PWM_3	10Eh	R/W	led_a1_aeu2_pwm3								00h
LED_A1_AEU2_PWM_4	10Fh	R/W	led_a1_aeu2_pwm4								00h
LED_A1_AEU2_PWM_5	110h	R/W	led_a1_aeu2_pwm5								00h
LED_A1_AEU2_T12	111h	R/W	led_a1_aeu2_t2				led_a1_aeu2_t1				00h
LED_A1_AEU2_T34	112h	R/W	led_a1_aeu2_t4				led_a1_aeu2_t3				00h
LED_A1_AEU2_Playback	113h	R/W	予約済み						led_a1_aeu2_pt		00h
LED_A1_AEU3_PWM_1	114h	R/W	led_a1_aeu3_pwm1								00h
LED_A1_AEU3_PWM_2	115h	R/W	led_a1_aeu3_pwm2								00h
LED_A1_AEU3_PWM_3	116h	R/W	led_a1_aeu3_pwm3								00h
LED_A1_AEU3_PWM_4	117h	R/W	led_a1_aeu3_pwm4								00h
LED_A1_AEU3_PWM_5	118h	R/W	led_a1_aeu3_pwm5								00h
LED_A1_AEU3_T12	119h	R/W	led_a1_aeu3_t2				led_a1_aeu3_t1				00h
LED_A1_AEU3_T34	11Ah	R/W	led_a1_aeu3_t4				led_a1_aeu3_t3				00h
LED_A1_AEU3_Playback	11Bh	R/W	予約済み						led_a1_aeu3_pt		00h
LED_A2 自律アニメーション レジスタ											
LED_A2_Auto_Pause	11Ch	R/W	led_a2_pause_start				led_a2_pause_stop				00h
LED_A2_Auto_Playback	11Dh	R/W	予約済み		led_a2_aeu_num		led_a2_pt				00h
LED_A2_AEU1_PWM_1	11Eh	R/W	led_a2_aeu1_pwm1								00h
LED_A2_AEU1_PWM_2	11Fh	R/W	led_a2_aeu1_pwm2								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_A2_AEU1_PWM_3	120h	R/W	led_a2_aeu1_pwm3								00h
LED_A2_AEU1_PWM_4	121h	R/W	led_a2_aeu1_pwm4								00h
LED_A2_AEU1_PWM_5	122h	R/W	led_a2_aeu1_pwm5								00h
LED_A2_AEU1_T12	123h	R/W	led_a2_aeu1_t2				led_a2_aeu1_t1				00h
LED_A2_AEU1_T34	124h	R/W	led_a2_aeu1_t4				led_a2_aeu1_t3				00h
LED_A2_AEU1_Playback	125h	R/W	予約済み						led_a2_aeu1_pt		00h
LED_A2_AEU2_PWM_1	126h	R/W	led_a2_aeu2_pwm1								00h
LED_A2_AEU2_PWM_2	127h	R/W	led_a2_aeu2_pwm2								00h
LED_A2_AEU2_PWM_3	128h	R/W	led_a2_aeu2_pwm3								00h
LED_A2_AEU2_PWM_4	129h	R/W	led_a2_aeu2_pwm4								00h
LED_A2_AEU2_PWM_5	12Ah	R/W	led_a2_aeu2_pwm5								00h
LED_A2_AEU2_T12	12Bh	R/W	led_a2_aeu2_t2				led_a2_aeu2_t1				00h
LED_A2_AEU2_T34	12Ch	R/W	led_a2_aeu2_t4				led_a2_aeu2_t3				00h
LED_A2_AEU2_Playback	12Dh	R/W	予約済み						led_a2_aeu2_pt		00h
LED_A2_AEU3_PWM_1	12Eh	R/W	led_a2_aeu3_pwm1								00h
LED_A2_AEU3_PWM_2	12Fh	R/W	led_a2_aeu3_pwm2								00h
LED_A2_AEU3_PWM_3	130h	R/W	led_a2_aeu3_pwm3								00h
LED_A2_AEU3_PWM_4	131h	R/W	led_a2_aeu3_pwm4								00h
LED_A2_AEU3_PWM_5	132h	R/W	led_a2_aeu3_pwm5								00h
LED_A2_AEU3_T12	133h	R/W	led_a2_aeu3_t2				led_a2_aeu3_t1				00h
LED_A2_AEU3_T34	134h	R/W	led_a2_aeu3_t4				led_a2_aeu3_t3				00h
LED_A2_AEU3_Playback	135h	R/W	予約済み						led_a2_aeu3_pt		00h
LED_B0 自律アニメーション レジスタ											
LED_B0_Auto_Pause	136h	R/W	led_b0_pause_start				led_b0_pause_stop				00h
LED_B0_Auto_Playback	137h	R/W	予約済み		led_b0_aeu_num		led_b0_pt				00h
LED_B0_AEU1_PWM_1	138h	R/W	led_b0_aeu1_pwm1								00h
LED_B0_AEU1_PWM_2	139h	R/W	led_b0_aeu1_pwm2								00h
LED_B0_AEU1_PWM_3	13Ah	R/W	led_b0_aeu1_pwm3								00h
LED_B0_AEU1_PWM_4	13Bh	R/W	led_b0_aeu1_pwm4								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_B0_AEU1_PWM_5	13Ch	R/W	led_b0_aeu1_pwm5								00h
LED_B0_AEU1_T12	13Dh	R/W	led_b0_aeu1_2				led_b0_aeu1_1				00h
LED_B0_AEU1_T34	13Eh	R/W	led_b0_aeu1_4				led_b0_aeu1_3				00h
LED_B0_AEU1_Playback	13Fh	R/W	予約済み						led_b0_aeu1_pt		00h
LED_B0_AEU2_PWM_1	140h	R/W	led_b0_aeu2_pwm1								00h
LED_B0_AEU2_PWM_2	141h	R/W	led_b0_aeu2_pwm2								00h
LED_B0_AEU2_PWM_3	142h	R/W	led_b0_aeu2_pwm3								00h
LED_B0_AEU2_PWM_4	143h	R/W	led_b0_aeu2_pwm4								00h
LED_B0_AEU2_PWM_5	144h	R/W	led_b0_aeu2_pwm5								00h
LED_B0_AEU2_T12	145h	R/W	led_b0_aeu2_2				led_b0_aeu2_1				00h
LED_B0_AEU2_T34	146h	R/W	led_b0_aeu2_4				led_b0_aeu2_3				00h
LED_B0_AEU2_Playback	147h	R/W	予約済み						led_b0_aeu2_pt		00h
LED_B0_AEU3_PWM_1	148h	R/W	led_b0_aeu3_pwm1								00h
LED_B0_AEU3_PWM_2	149h	R/W	led_b0_aeu3_pwm2								00h
LED_B0_AEU3_PWM_3	14Ah	R/W	led_b0_aeu3_pwm3								00h
LED_B0_AEU3_PWM_4	14Bh	R/W	led_b0_aeu3_pwm4								00h
LED_B0_AEU3_PWM_5	14Ch	R/W	led_b0_aeu3_pwm5								00h
LED_B0_AEU3_T12	14Dh	R/W	led_b0_aeu3_2				led_b0_aeu3_1				00h
LED_B0_AEU3_T34	14Eh	R/W	led_b0_aeu3_4				led_b0_aeu3_3				00h
LED_B0_AEU3_Playback	14Fh	R/W	予約済み						led_b0_aeu3_pt		00h
LED_B1 自律アニメーション レジスタ											
LED_B1_Auto_Pause	150h	R/W	led_b1_pause_start				led_b1_pause_stop				00h
LED_B1_Auto_Playback	151h	R/W	予約済み		led_b1_aeu_num		led_b1_pt				00h
LED_B1_AEU1_PWM_1	152h	R/W	led_b1_aeu1_pwm1								00h
LED_B1_AEU1_PWM_2	153h	R/W	led_b1_aeu1_pwm2								00h
LED_B1_AEU1_PWM_3	154h	R/W	led_b1_aeu1_pwm3								00h
LED_B1_AEU1_PWM_4	155h	R/W	led_b1_aeu1_pwm4								00h
LED_B1_AEU1_PWM_5	156h	R/W	led_b1_aeu1_pwm5								00h
LED_B1_AEU1_T12	157h	R/W	led_b1_aeu1_t2				led_b1_aeu1_t1				00h
LED_B1_AEU1_T34	158h	R/W	led_b1_aeu1_t4				led_b1_aeu1_t3				00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_B1_AEU1_Playback	159h	R/W	予約済み						led_b1_aeu1_pt		00h
LED_B1_AEU2_PWM_1	15Ah	R/W	led_b1_aeu2_pwm1								00h
LED_B1_AEU2_PWM_2	15Bh	R/W	led_b1_aeu2_pwm2								00h
LED_B1_AEU2_PWM_3	15Ch	R/W	led_b1_aeu2_pwm3								00h
LED_B1_AEU2_PWM_4	15Dh	R/W	led_b1_aeu2_pwm4								00h
LED_B1_AEU2_PWM_5	15Eh	R/W	led_b1_aeu2_pwm5								00h
LED_B1_AEU2_T12	15Fh	R/W	led_b1_aeu2_t2				led_b1_aeu2_t1				00h
LED_B1_AEU2_T34	160h	R/W	led_b1_aeu2_t4				led_b1_aeu2_t3				00h
LED_B1_AEU2_Playback	161h	R/W	予約済み						led_b1_aeu2_pt		00h
LED_B1_AEU3_PWM_1	162h	R/W	led_b1_aeu3_pwm1								00h
LED_B1_AEU3_PWM_2	163h	R/W	led_b1_aeu3_pwm2								00h
LED_B1_AEU3_PWM_3	164h	R/W	led_b1_aeu3_pwm3								00h
LED_B1_AEU3_PWM_4	165h	R/W	led_b1_aeu3_pwm4								00h
LED_B1_AEU3_PWM_5	166h	R/W	led_b1_aeu3_pwm5								00h
LED_B1_AEU3_T12	167h	R/W	led_b1_aeu3_t2				led_b1_aeu3_t1				00h
LED_B1_AEU3_T34	168h	R/W	led_b1_aeu3_t4				led_b1_aeu3_t3				00h
LED_B1_AEU3_Playback	169h	R/W	予約済み						led_b1_aeu3_pt		00h
LED_B2 自律アニメーション レジスタ											
LED_B2_Auto_Pause	16Ah	R/W	led_b2_pause_start				led_b2_pause_stop				00h
LED_B2_Auto_Playback	16Bh	R/W	予約済み		led_b2_aeu_num		led_b2_pt				00h
LED_B2_AEU1_PWM_1	16Ch	R/W	led_b2_aeu1_pwm1								00h
LED_B2_AEU1_PWM_2	16Dh	R/W	led_b2_aeu1_pwm2								00h
LED_B2_AEU1_PWM_3	16Eh	R/W	led_b2_aeu1_pwm3								00h
LED_B2_AEU1_PWM_4	16Fh	R/W	led_b2_aeu1_pwm4								00h
LED_B2_AEU1_PWM_5	170h	R/W	led_b2_aeu1_pwm5								00h
LED_B2_AEU1_T12	171h	R/W	led_b2_aeu1_t2				led_b2_aeu1_t1				00h
LED_B2_AEU1_T34	172h	R/W	led_b2_aeu1_t4				led_b2_aeu1_t3				00h
LED_B2_AEU1_Playback	173h	R/W	予約済み						led_b2_aeu1_pt		00h
LED_B2_AEU2_PWM_1	174h	R/W	led_b2_aeu2_pwm1								00h

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_B2_AEU2_PWM_2	175h	R/W	led_b2_aeu2_pwm2								00h
LED_B2_AEU2_PWM_3	176h	R/W	led_b2_aeu2_pwm3								00h
LED_B2_AEU2_PWM_4	177h	R/W	led_b2_aeu2_pwm4								00h
LED_B2_AEU2_PWM_5	178h	R/W	led_b2_aeu2_pwm5								00h
LED_B2_AEU2_T12	179h	R/W	led_b2_aeu2_t2				led_b2_aeu2_t1				00h
LED_B2_AEU2_T34	17Ah	R/W	led_b2_aeu2_t4				led_b2_aeu2_t3				00h
LED_B2_AEU2_Playback	17Bh	R/W	予約済み						led_b2_aeu2_pt		00h
LED_B2_AEU3_PWM_1	17Ch	R/W	led_b2_aeu3_pwm1								00h
LED_B2_AEU3_PWM_2	17Dh	R/W	led_b2_aeu3_pwm2								00h
LED_B2_AEU3_PWM_3	17Eh	R/W	led_b2_aeu3_pwm3								00h
LED_B2_AEU3_PWM_4	17Fh	R/W	led_b2_aeu3_pwm4								00h
LED_B2_AEU3_PWM_5	180h	R/W	led_b2_aeu3_pwm5								00h
LED_B2_AEU3_T12	181h	R/W	led_b2_aeu3_t2				led_b2_aeu3_t1				00h
LED_B2_AEU3_T34	182h	R/W	led_b2_aeu3_t4				led_b2_aeu3_t3				00h
LED_B2_AEU3_Playback	183h	R/W	予約済み						led_b2_aeu3_pt		00h
LED_C0 自律アニメーション レジスタ											
LED_C0_Auto_Pause	184h	R/W	led_c0_pause_start				led_c0_pause_stop				00h
LED_C0_Auto_Playback	185h	R/W	予約済み		led_c0_aeu_num		led_c0_pt				00h
LED_C0_AEU1_PWM_1	186h	R/W	led_c0_aeu1_pwm1								00h
LED_C0_AEU1_PWM_2	187h	R/W	led_c0_aeu1_pwm2								00h
LED_C0_AEU1_PWM_3	188h	R/W	led_c0_aeu1_pwm3								00h
LED_C0_AEU1_PWM_4	189h	R/W	led_c0_aeu1_pwm4								00h
LED_C0_AEU1_PWM_5	18Ah	R/W	led_c0_aeu1_pwm5								00h
LED_C0_AEU1_T12	18Bh	R/W	led_c0_aeu1_t2				led_c0_aeu1_t1				00h
LED_C0_AEU1_T34	18Ch	R/W	led_c0_aeu1_t4				led_c0_aeu1_t3				00h
LED_C0_AEU1_Playback	18Dh	R/W	予約済み						led_c0_aeu1_pt		00h
LED_C0_AEU2_PWM_1	18Eh	R/W	led_c0_aeu2_pwm1								00h
LED_C0_AEU2_PWM_2	18Fh	R/W	led_c0_aeu2_pwm2								00h
LED_C0_AEU2_PWM_3	190h	R/W	led_c0_aeu2_pwm3								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_C0_AEU2_PWM_4	191h	R/W	led_c0_aeu2_pwm4								00h
LED_C0_AEU2_PWM_5	192h	R/W	led_c0_aeu2_pwm5								00h
LED_C0_AEU2_T12	193h	R/W	led_c0_aeu2_t2				led_c0_aeu2_t1				00h
LED_C0_AEU2_T34	194h	R/W	led_c0_aeu2_t4				led_c0_aeu2_t3				00h
LED_C0_AEU2_Playback	195h	R/W	予約済み						led_c0_aeu2_pt		00h
LED_C0_AEU3_PWM_1	196h	R/W	led_c0_aeu3_pwm1								00h
LED_C0_AEU3_PWM_2	197h	R/W	led_c0_aeu3_pwm2								00h
LED_C0_AEU3_PWM_3	198h	R/W	led_c0_aeu3_pwm3								00h
LED_C0_AEU3_PWM_4	199h	R/W	led_c0_aeu3_pwm4								00h
LED_C0_AEU3_PWM_5	19Ah	R/W	led_c0_aeu3_pwm5								00h
LED_C0_AEU3_T12	19Bh	R/W	led_c0_aeu3_t2				led_c0_aeu3_t1				00h
LED_C0_AEU3_T34	19Ch	R/W	led_c0_aeu3_t4				led_c0_aeu3_t3				00h
LED_C0_AEU3_Playback	19Dh	R/W	予約済み						led_c0_aeu3_pt		00h
LED_C1 自律アニメーション レジスタ											
LED_C1_Auto_Pause	19Eh	R/W	led_c1_pause_start				led_c1_pause_stop				00h
LED_C1_Auto_Playback	19Fh	R/W	予約済み		led_c1_aeu_num		led_c1_pt				00h
LED_C1_AEU1_PWM_1	1A0h	R/W	led_c1_aeu1_pwm1								00h
LED_C1_AEU1_PWM_2	1A1h	R/W	led_c1_aeu1_pwm2								00h
LED_C1_AEU1_PWM_3	1A2h	R/W	led_c1_aeu1_pwm3								00h
LED_C1_AEU1_PWM_4	1A3h	R/W	led_c1_aeu1_pwm4								00h
LED_C1_AEU1_PWM_5	1A4h	R/W	led_c1_aeu1_pwm5								00h
LED_C1_AEU1_T12	1A5h	R/W	led_c1_aeu1_t2				led_c1_aeu1_t1				00h
LED_C1_AEU1_T34	1A6h	R/W	led_c1_aeu1_t4				led_c1_aeu1_t3				00h
LED_C1_AEU1_Playback	1A7h	R/W	予約済み						led_c1_aeu1_pt		00h
LED_C1_AEU2_PWM_1	1A8h	R/W	led_c1_aeu2_pwm1								00h
LED_C1_AEU2_PWM_2	1A9h	R/W	led_c1_aeu2_pwm2								00h
LED_C1_AEU2_PWM_3	1AAh	R/W	led_c1_aeu2_pwm3								00h
LED_C1_AEU2_PWM_4	1ABh	R/W	led_c1_aeu2_pwm4								00h
LED_C1_AEU2_PWM_5	1ACh	R/W	led_c1_aeu2_pwm5								00h
LED_C1_AEU2_T12	1ADh	R/W	led_c1_aeu2_t2				led_c1_aeu2_t1				00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_C1_AEU2_T34	1AEh	R/W	led_c1_aeu2_t4				led_c1_aeu2_t3				00h
LED_C1_AEU2_Playback	1AFh	R/W	予約済み						led_c1_aeu2_pt		00h
LED_C1_AEU3_PWM_1	1B0h	R/W	led_c1_aeu3_pwm1								00h
LED_C1_AEU3_PWM_2	1B1h	R/W	led_c1_aeu3_pwm2								00h
LED_C1_AEU3_PWM_3	1B2h	R/W	led_c1_aeu3_pwm3								00h
LED_C1_AEU3_PWM_4	1B3h	R/W	led_c1_aeu3_pwm4								00h
LED_C1_AEU3_PWM_5	1B4h	R/W	led_c1_aeu3_pwm5								00h
LED_C1_AEU3_T12	1B5h	R/W	led_c1_aeu3_t2				led_c1_aeu3_t1				00h
LED_C1_AEU3_T34	1B6h	R/W	led_c1_aeu3_t4				led_c1_aeu3_t3				00h
LED_C1_AEU3_Playback	1B7h	R/W	予約済み						led_c1_aeu3_pt		00h
LED_C2 自律アニメーション レジスタ											
LED_C2_Auto_Pause	1B8h	R/W	led_c2_pause_start				led_c2_pause_stop				00h
LED_C2_Auto_Playback	1B9h	R/W	予約済み		led_c2_aeu_num		led_c2_pt				00h
LED_C2_AEU1_PWM_1	1BAh	R/W	led_c2_aeu1_pwm1								00h
LED_C2_AEU1_PWM_2	1BBh	R/W	led_c2_aeu1_pwm2								00h
LED_C2_AEU1_PWM_3	1BCh	R/W	led_c2_aeu1_pwm3								00h
LED_C2_AEU1_PWM_4	1BDh	R/W	led_c2_aeu1_pwm4								00h
LED_C2_AEU1_PWM_5	1BEh	R/W	led_c2_aeu1_pwm5								00h
LED_C2_AEU1_T12	1BFh	R/W	led_c2_aeu1_t2				led_c2_aeu1_t1				00h
LED_C2_AEU1_T34	1C0h	R/W	led_c2_aeu1_t4				led_c2_aeu1_t3				00h
LED_C2_AEU1_Playback	1C1h	R/W	予約済み						led_c2_aeu1_pt		00h
LED_C2_AEU2_PWM_1	1C2h	R/W	led_c2_aeu2_pwm1								00h
LED_C2_AEU2_PWM_2	1C3h	R/W	led_c2_aeu2_pwm2								00h
LED_C2_AEU2_PWM_3	1C4h	R/W	led_c2_aeu2_pwm3								00h
LED_C2_AEU2_PWM_4	1C5h	R/W	led_c2_aeu2_pwm4								00h
LED_C2_AEU2_PWM_5	1C6h	R/W	led_c2_aeu2_pwm5								00h
LED_C2_AEU2_T12	1C7h	R/W	led_c2_aeu2_t2				led_c2_aeu2_t1				00h
LED_C2_AEU2_T34	1C8h	R/W	led_c2_aeu2_t4				led_c2_aeu2_t3				00h
LED_C2_AEU2_Playback	1C9h	R/W	予約済み						led_c2_aeu2_pt		00h
LED_C2_AEU3_PWM_1	1CAh	R/W	led_c2_aeu3_pwm1								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_C2_AEU3_PWM_2	1CBh	R/W	led_c2_aeu3_pwm2								00h
LED_C2_AEU3_PWM_3	1CCh	R/W	led_c2_aeu3_pwm3								00h
LED_C2_AEU3_PWM_4	1CDh	R/W	led_c2_aeu3_pwm4								00h
LED_C2_AEU3_PWM_5	1CEh	R/W	led_c2_aeu3_pwm5								00h
LED_C2_AEU3_T12	1CFh	R/W	led_c2_aeu3_t2				led_c2_aeu3_t1				00h
LED_C2_AEU3_T34	1D0h	R/W	led_c2_aeu3_t4				led_c2_aeu3_t3				00h
LED_C2_AEU3_Playback	1D1h	R/W	予約済み						led_c2_aeu3_pt		00h
LED_D0 自律アニメーション レジスタ											
LED_D0_Auto_Pause	1D2h	R/W	led_d0_pause_start				led_d0_pause_stop				00h
LED_D0_Auto_Playback	1D3h	R/W	予約済み		led_d0_aeu_num		led_d0_pt				00h
LED_D0_AEU1_PWM_1	1D4h	R/W	led_d0_aeu1_pwm1								00h
LED_D0_AEU1_PWM_2	1D5h	R/W	led_d0_aeu1_pwm2								00h
LED_D0_AEU1_PWM_3	1D6h	R/W	led_d0_aeu1_pwm3								00h
LED_D0_AEU1_PWM_4	1D7h	R/W	led_d0_aeu1_pwm4								00h
LED_D0_AEU1_PWM_5	1D8h	R/W	led_d0_aeu1_pwm5								00h
LED_D0_AEU1_T12	1D9h	R/W	led_d0_aeu1_t2				led_d0_aeu1_t1				00h
LED_D0_AEU1_T34	1DAh	R/W	led_d0_aeu1_t4				led_d0_aeu1_t3				00h
LED_D0_AEU1_Playback	1DBh	R/W	予約済み						led_d0_aeu1_pt		00h
LED_D0_AEU2_PWM_1	1DCh	R/W	led_d0_aeu2_pwm1								00h
LED_D0_AEU2_PWM_2	1DDh	R/W	led_d0_aeu2_pwm2								00h
LED_D0_AEU2_PWM_3	1DEh	R/W	led_d0_aeu2_pwm3								00h
LED_D0_AEU2_PWM_4	1DFh	R/W	led_d0_aeu2_pwm4								00h
LED_D0_AEU2_PWM_5	1E0h	R/W	led_d0_aeu2_pwm5								00h
LED_D0_AEU2_T12	1E1h	R/W	led_d0_aeu2_t2				led_d0_aeu2_t1				00h
LED_D0_AEU2_T34	1E2h	R/W	led_d0_aeu2_t4				led_d0_aeu2_t3				00h
LED_D0_AEU2_Playback	1E3h	R/W	予約済み						led_d0_aeu2_pt		00h
LED_D0_AEU3_PWM_1	1E4h	R/W	led_d0_aeu3_pwm1								00h
LED_D0_AEU3_PWM_2	1E5h	R/W	led_d0_aeu3_pwm2								00h
LED_D0_AEU3_PWM_3	1E6h	R/W	led_d0_aeu3_pwm3								00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_D0_AEU3_PWM_4	1E7h	R/W	led_d0_aeu3_pwm4								00h
LED_D0_AEU3_PWM_5	1E8h	R/W	led_d0_aeu3_pwm5								00h
LED_D0_AEU3_T12	1E9h	R/W	led_d0_aeu3_t2				led_d0_aeu3_t1				00h
LED_D0_AEU3_T34	1EAh	R/W	led_d0_aeu3_t4				led_d0_aeu3_t3				00h
LED_D0_AEU3_Playback	1EBh	R/W	予約済み						led_d0_aeu3_pt		00h
LED_D1 自律アニメーション レジスタ											
LED_D1_Auto_Pause	1ECh	R/W	led_d1_pause_start				led_d1_pause_stop				00h
LED_D1_Auto_Playback	1EDh	R/W	予約済み		led_d1_aeu_num		led_d1_pt				00h
LED_D1_AEU1_PWM_1	1EEh	R/W	led_d1_aeu1_pwm1								00h
LED_D1_AEU1_PWM_2	1EFh	R/W	led_d1_aeu1_pwm2								00h
LED_D1_AEU1_PWM_3	1F0h	R/W	led_d1_aeu1_pwm3								00h
LED_D1_AEU1_PWM_4	1F1h	R/W	led_d1_aeu1_pwm4								00h
LED_D1_AEU1_PWM_5	1F2h	R/W	led_d1_aeu1_pwm5								00h
LED_D1_AEU1_T12	1F3h	R/W	led_d1_aeu1_t2				led_d1_aeu1_t1				00h
LED_D1_AEU1_T34	1F4h	R/W	led_d1_aeu1_t4				led_d1_aeu1_t3				00h
LED_D1_AEU1_Playback	1F5h	R/W	予約済み						led_d1_aeu1_pt		00h
LED_D1_AEU2_PWM_1	1F6h	R/W	led_d1_aeu2_pwm1								00h
LED_D1_AEU2_PWM_2	1F7h	R/W	led_d1_aeu2_pwm2								00h
LED_D1_AEU2_PWM_3	1F8h	R/W	led_d1_aeu2_pwm3								00h
LED_D1_AEU2_PWM_4	1F9h	R/W	led_d1_aeu2_pwm4								00h
LED_D1_AEU2_PWM_5	1FAh	R/W	led_d1_aeu2_pwm5								00h
LED_D1_AEU2_T12	1FBh	R/W	led_d1_aeu2_t2				led_d1_aeu2_t1				00h
LED_D1_AEU2_T34	1FCh	R/W	led_d1_aeu2_t4				led_d1_aeu2_t3				00h
LED_D1_AEU2_Playback	1FDh	R/W	予約済み						led_d1_aeu2_pt		00h
LED_D1_AEU3_PWM_1	1FEh	R/W	led_d1_aeu3_pwm1								00h
LED_D1_AEU3_PWM_2	1FFh	R/W	led_d1_aeu3_pwm2								00h
LED_D1_AEU3_PWM_3	200h	R/W	led_d1_aeu3_pwm3								00h
LED_D1_AEU3_PWM_4	201h	R/W	led_d1_aeu3_pwm4								00h
LED_D1_AEU3_PWM_5	202h	R/W	led_d1_aeu3_pwm5								00h
LED_D1_AEU3_T12	203h	R/W	led_d1_aeu3_t2				led_d1_aeu3_t1				00h

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
LED_D1_AEU3_T34	204h	R/W	led_d1_aeu3_t4				led_d1_aeu3_t3				00h
LED_D1_AEU3_Playback	205h	R/W	予約済み						led_d1_aeu3_pt		00h
LED_D2 自律アニメーション レジスタ											
LED_D2_Auto_Pause	206h	R/W	led_d2_pause_start				led_d2_pause_stop				00h
LED_D2_Auto_Playback	207h	R/W	予約済み		led_d2_aeu_num		led_d2_pt				00h
LED_D2_AEU1_PWM_1	208h	R/W	led_d2_aeu1_pwm1								00h
LED_D2_AEU1_PWM_2	209h	R/W	led_d2_aeu1_pwm2								00h
LED_D2_AEU1_PWM_3	20Ah	R/W	led_d2_aeu1_pwm3								00h
LED_D2_AEU1_PWM_4	20Bh	R/W	led_d2_aeu1_pwm4								00h
LED_D2_AEU1_PWM_5	20Ch	R/W	led_d2_aeu1_pwm5								00h
LED_D2_AEU1_T12	20Dh	R/W	led_d2_aeu1_t2				led_d2_aeu1_t1				00h
LED_D2_AEU1_T34	20Eh	R/W	led_d2_aeu1_t4				led_d2_aeu1_t3				00h
LED_D2_AEU1_Playback	20Fh	R/W	予約済み						led_d2_aeu1_pt		00h
LED_D2_AEU2_PWM_1	210h	R/W	led_d2_aeu2_pwm1								00h
LED_D2_AEU2_PWM_2	211h	R/W	led_d2_aeu2_pwm2								00h
LED_D2_AEU2_PWM_3	212h	R/W	led_d2_aeu2_pwm3								00h
LED_D2_AEU2_PWM_4	213h	R/W	led_d2_aeu2_pwm4								00h
LED_D2_AEU2_PWM_5	214h	R/W	led_d2_aeu2_pwm5								00h
LED_D2_AEU2_T12	215h	R/W	led_d2_aeu2_t2				led_d2_aeu2_t1				00h
LED_D2_AEU2_T34	216h	R/W	led_d2_aeu2_t4				led_d2_aeu2_t3				00h
LED_D2_AEU2_Playback	217h	R/W	予約済み						led_d2_aeu2_pt		00h
LED_D2_AEU3_PWM_1	218h	R/W	led_d2_aeu3_pwm1								00h
LED_D2_AEU3_PWM_2	219h	R/W	led_d2_aeu3_pwm2								00h
LED_D2_AEU3_PWM_3	21Ah	R/W	led_d2_aeu3_pwm3								00h
LED_D2_AEU3_PWM_4	21Bh	R/W	led_d2_aeu3_pwm4								00h
LED_D2_AEU3_PWM_5	21Ch	R/W	led_d2_aeu3_pwm5								00h
LED_D2_AEU3_T12	21Dh	R/W	led_d2_aeu3_t2				led_d2_aeu3_t1				00h
LED_D2_AEU3_T34	21Eh	R/W	led_d2_aeu3_t4				led_d2_aeu3_t3				00h
LED_D2_AEU3_Playback	21Fh	R/W	予約済み						led_d2_aeu3_pt		00h
フラグ レジスタ											

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

レジスタ名	アドレス	タイプ	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	デフォルト
TSD_Config_Status	300h	R	予約済み						tsd_Status	config_err_status	00h
LOD_Status_0	301h	R	lod_status_b0	lod_status_a2	lod_status_a1	lod_status_a0	lod_status_3	lod_status_2	lod_status_1	lod_status_0	00h
LOD_Status_1	302h	R	lod_status_d0	lod_status_d1	lod_status_d0	lod_status_c2	lod_status_c1	lod_status_c0	lod_status_b2	lod_status_b1	00h
LSD_Status_0	303h	R	lsd_status_b0	lsd_status_a2	lsd_status_a1	lsd_status_a0	lsd_status_3	lsd_status_2	lsd_status_1	lsd_status_0	00h
LSD_Status_1	304h	R	lsd_status_d0	lsd_status_d1	lsd_status_d0	lsd_status_c2	lsd_status_c1	lsd_status_c0	lsd_status_b2	lsd_status_b1	00h
Auto_PWM_0	305h	R	pwm_auto_0								00h
Auto_PWM_1	306h	R	pwm_auto_1								00h
Auto_PWM_2	307h	R	pwm_auto_2								00h
Auto_PWM_3	308h	R	pwm_auto_3								00h
Auto_PWM_4	309h	R	pwm_auto_a0								00h
Auto_PWM_5	30Ah	R	pwm_auto_a1								00h
Auto_PWM_6	30Bh	R	pwm_auto_a2								00h
Auto_PWM_7	30Ch	R	pwm_auto_b0								00h
Auto_PWM_8	30Dh	R	pwm_auto_b1								00h
Auto_PWM_9	30Eh	R	pwm_auto_b2								00h
Auto_PWM_10	30Fh	R	pwm_auto_c0								00h
Auto_PWM_11	310h	R	pwm_auto_c1								00h
Auto_PWM_12	311h	R	pwm_auto_c2								00h
Auto_PWM_13	312h	R	pwm_auto_d0								00h
Auto_PWM_14	313h	R	pwm_auto_d1								00h
Auto_PWM_15	314h	R	pwm_auto_d2								00h
AEP_Status_0	315h	R	予約済み		aep_status_1			aep_status_0			3Fh
AEP_Status_1	316h	R	予約済み		aep_status_3			aep_status_2			3Fh
AEP_Status_2	317h	R	予約済み		aep_status_a1			aep_status_a0			3Fh
AEP_Status_3	318h	R	予約済み		aep_status_b0			aep_status_a2			3Fh
AEP_Status_4	319h	R	予約済み		aep_status_b2			aep_status_b1			3Fh
AEP_Status_5	31Ah	R	予約済み		aep_status_c1			aep_status_c0			3Fh
AEP_Status_6	31Bh	R	予約済み		aep_status_d0			aep_status_c2			3Fh
AEP_Status_7	31Ch	R	予約済み		aep_status_d2			aep_status_d1			3Fh

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9 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、テキサス・インスツルメンツの製品仕様に含まれるものではなく、テキサス・インスツルメンツはその正確性も完全性も保証いたしません。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。また、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。

9.1 使用上の注意

LP5813 は、自律的なアニメーション エンジン制御機能を備えた 12 LED 同期整流昇圧 RGB LED ドライバです。このデバイスは、0.5V ～ 5.5V の入力電圧範囲でバッテリ駆動のアプリケーションに対応するよう設計されています。LP5813 は、アクティブ モードでの動作電流が非常に小さく、LED 電流が 25mA に設定されているときのデバイスの消費電流は、わずか 0.4 mA です。バッテリ駆動のアプリケーション、たとえば、電子タグ、小型イヤホン、電子タバコ、VR ヘッドセット、RGB マウス、スマート スピーカ、その他のハンドヘルド デバイスなどにおいて、LP5813 は、低消費電力と小型パッケージで優れた LED 照明効果を実現するよう設計されています。

9.2 代表的なアプリケーション

9.2.1 アプリケーション

図 9-1 に、1 つの LP5813 を使って I²C 通信経由で RGB LED を駆動する代表的なアプリケーションの例を示します。

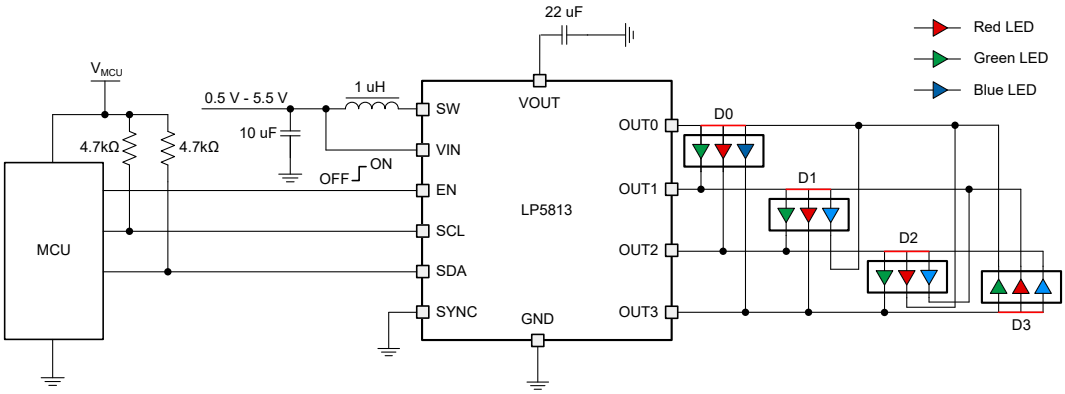


図 9-1. 代表的なアプリケーション - RGB LED を駆動する LP5813

図 9-2 に、昇圧コンバータを使用する必要がない場合の例を示します。VOUT に直接電力を供給し、EN を LOW にすることで、内蔵の昇圧コンバータをバイパスして、LED ドライバ ブロックを動作させることができます。

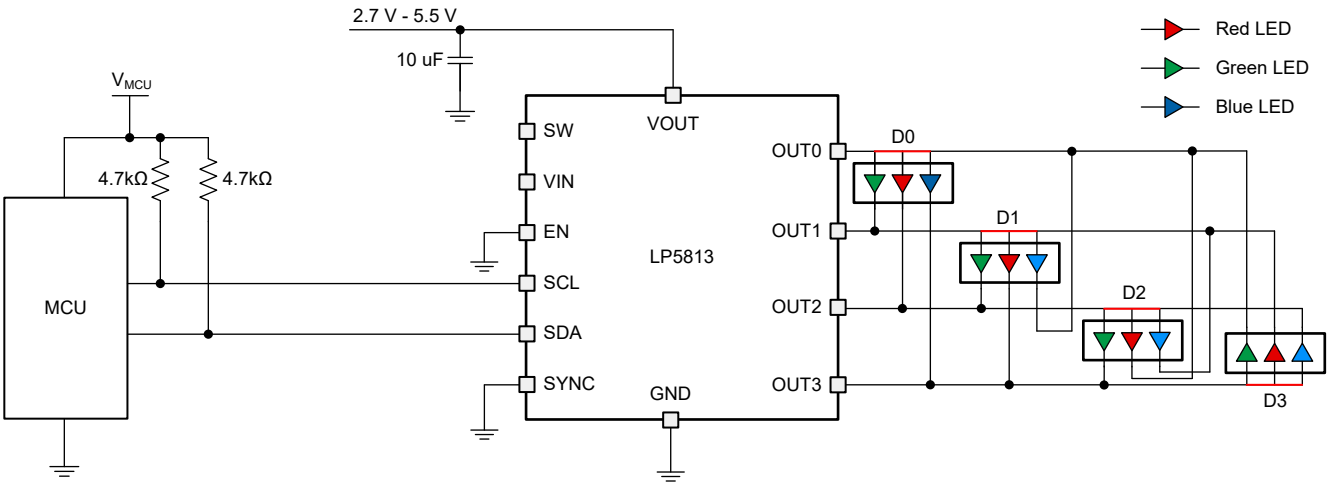


図 9-2. 代表的なアプリケーション - 昇圧コンバータをバイパスした LP5813

図 9-3 に、2 個の LP5813 で 8 個の RGB LED (24 個の LED) を駆動するための接続を示します。1 つの LP5813 (デバイス 0) がメイン部品として動作し、8 つの RGB LED すべてに昇圧電圧を供給できます。もう 1 つの LP5813 (デバイス 1) は昇圧コンバータをバイパスしたアプリケーションとして動作し、1 つのインダクタを節約できます。自律的なアニメーションを実行する必要がある場合、長時間動作時の 2 つのデバイス間でのアニメーションの不一致を避けるため、一方のデバイスの Dev_Config_11 レジスタの「vsync_out_en」ビットを 1h に設定して、同じクロックを別のデバイスに供給する必要があります。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

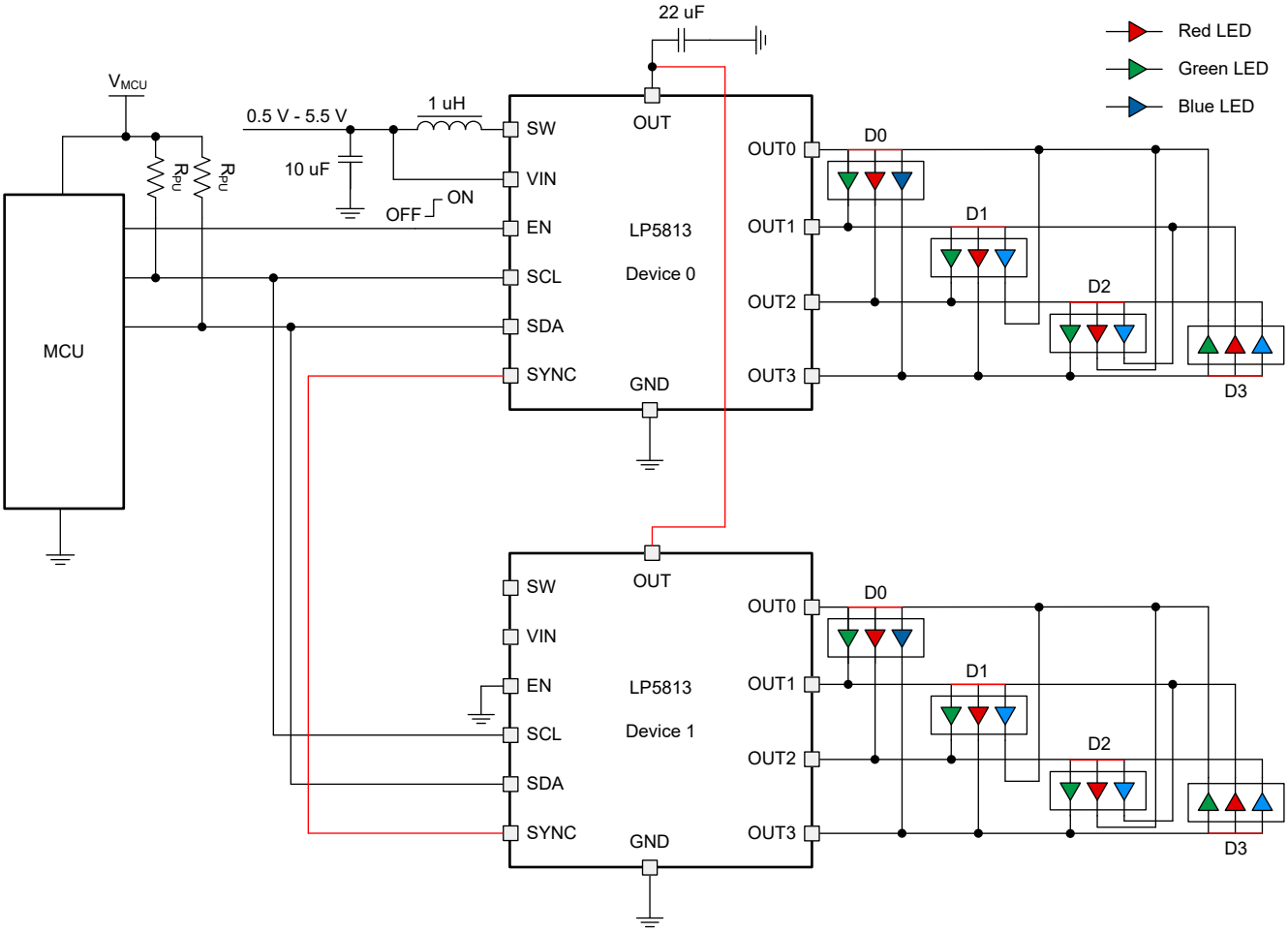


図 9-3. 代表的なアプリケーション - デュアル LP5813 アプリケーションの例

9.2.2 設計パラメータ

「設計パラメータ」に、図 9-1 の代表的な設計パラメータを示します。

表 9-1. 設計パラメータ

パラメータ	値
入力電圧	1 個のリチウムイオン バッテリ セルで 3.6V～4.2V
出力電圧	4.5V
インダクタ	1µH
出力コンデンサ	22µF
RGB LED の数	4
LED の最大平均電流 (赤、緑、青)	12.75mA、10.2mA、10.2mA
LED ピーク電流 (赤、緑、青)	51mA、40.8mA、40.8mA
LED PWM 周波数	6kHz

各種の色の LED は、次のように配置されています。

赤色 LED：LED_A1、LED_B1、LED_C1、LED_D1

緑色 LED：LED_A0、LED_B0、LED_C0、LED_D0

青色 LED：LED_A2、LED_B2、LED_C2、LED_D2

9.2.3 詳細な設計手順

このセクションでは、昇圧部品の選択、LED ドライバの手動および自律モードのアプリケーション例など、LP5813 の詳細な設計手順を紹介します。

9.2.3.1 インダクタの選択

インダクタは電源レギュレータの設計で最も重要な部品であり、定常状態での動作、過渡動作、ループの安定性に影響を及ぼします。インダクタの仕様には、インダクタの値、飽和電流、DC 抵抗 (DCR) という 3 つの重要な要素があります。

LP5813 に内蔵されている昇圧コンバータは、0.37µH～2.9µH のインダクタ値で動作するよう設計されています。代表的なアプリケーションでは 1µH を推奨します。インダクタのピーク電流は、式 10 で計算できます。アプリケーションの最小入力電圧、最大出力電圧、最大負荷電流を使用して、ワーストケースを計算できます。

昇圧レギュレータの入力 DC 電流は、式 8 で計算できます。

$$\Delta I_{L(DC)} = \frac{V_{OUT} \times I_{OUT}}{V_{IN} \times \eta} \quad (8)$$

ここで、

- V_{OUT} は昇圧コンバータの出力電圧
- I_{OUT} は昇圧コンバータの出力電流
- V_{IN} は昇圧コンバータの入力電圧
- η は電力変換効率、ほとんどの場合 90% を使用

インダクタのリップル電流は、式 9 で計算できます。

$$\Delta I_{L(P-P)} = \frac{V_{IN} \times D}{L \times f_{SW}} \quad (9)$$

ここで、

- D はデューティ・サイクルで●●で計算できます
- L はインダクタの値

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- f_{SW} はスイッチング周波数
- V_{IN} は昇圧コンバータの入力電圧

したがって、インダクタのピーク電流は 式 10 で計算できます。

$$\Delta I_{L(P)} = \Delta I_{L(DC)} + \frac{\Delta I_{L(P-P)}}{2} \quad (10)$$

インダクタのピーク・ツー・ピーク電流は、最大出力電流に設定した状態で、平均インダクタ電流の 40% 未満に設計することを推奨します。インダクタの値が大きい場合、インダクタ内の磁気ヒステリシス損失が減少し、インダクタ リップルが小さくなって EMI 性能が向上しますが、負荷過渡応答時間が長くなります。インダクタの飽和電流は、計算されたピーク インダクタ電流よりも大きくする必要があります。

9.2.3.2 出力コンデンサの選択

出力コンデンサは、出力リップルとループ安定性の要件を満たすように選択します。リップル電圧は、コンデンサの容量および等価直列抵抗 (ESR) に関係します。セラミック コンデンサの ESR がゼロと仮定すると、リップル電圧に対して必要な最小容量は 式 11 を使用して計算できます。

$$C_{OUT} = \frac{I_{OUT} \times D_{MAX}}{f_{SW} \times V_{RIPPLE}} \quad (11)$$

ここで、

- D_{MAX}:最大スイッチング デューティ サイクル
- V_{RIPPLE}:ピーク ツー ピークの出力リップル電圧
- I_{OUT}:最大出力電流
- f_{SW} はスイッチング周波数

タンタルまたはアルミ電解コンデンサを使用する場合は、出力リップルに対する ESR の影響を考慮する必要があります。出力コンデンサの ESR に起因する出力ピーク ツー ピーク リップル電圧は、式 12 を使用して計算できます。

$$V_{RIPPLE(ESR)} = I_{L(P)} \times R_{ESR} \quad (12)$$

設計時には、DC バイアス電圧、経年劣化、AC 信号におけるセラミック コンデンサのディレーティングを考慮する必要があります。たとえば、DC バイアス電圧により静電容量が大幅に低減される可能性があります。セラミック コンデンサは、定格電圧で容量の 50% 以上を失う可能性があります。したがって、必要な出力電圧で十分な容量を得るために、電圧定格マージンを十分に確保する必要があります。PWM モードでは、出力コンデンサを大きくすると、出力リップル電圧が小さくなる可能性があります。

実効静電容量値が 4µF～1000µF の X5R または X7R セラミック出力コンデンサを使用することをお勧めします。代表的なアプリケーションでは、10µF の実効容量、すなわち 22µF 程度の定格容量が推奨されます。出力コンデンサがこの範囲を下回ると、昇圧レギュレータが不安定になる可能性があります。

9.2.3.3 入力コンデンサの選択

X5R または X7R の多層セラミック コンデンサは、ESR が極めて低く、占有面積も小さいため、内蔵昇圧コンバータの入力デカップリング用に優れた選択肢となります。入力コンデンサは、できる限りデバイスに近づけて配置する必要があります。ほとんどのアプリケーションでは 10µF の入力コンデンサで十分ですが、入力電流リップルを低減するためには、大きいコンデンサを使用します。入力電源が長いワイヤで供給され、セラミック コンデンサのみが配置されている場合、出力における負荷ステップによって VIN ピンでリンギングが発生します。このリンギングは出力に戻り、ループの安定性に影響を及ぼしたり、デバイスに損傷を与えることもあります。このような場合、セラミック入力コンデンサと電源の間に追加のバルク容量 (タンタルまたはアルミ電解コンデンサ) を配置すると、リンギングを低減できます。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.2.3.4 プログラム手順

VIN に電源を投入した後、EN を High にすることで昇圧コンバータをイネーブルにできます。約 1ms が経過して昇圧出力および内部発振器が安定した後、I²C ターゲット アドレッシングを実行してから chip_en = 1 に設定するとデバイスを初期化できます。その後、CONFIG レジスタを所望の構成に設定することができます。CONFIG レジスタを更新した後、その構成を有効にするためには、更新コマンドを 1 回送信する必要があります。各 LED に対して、手動モードまたは自律モードのいずれかを選択できます。新しい設定は、更新コマンドを受信した後に初めて有効になります。

詳細なプログラム手順を次に示します。

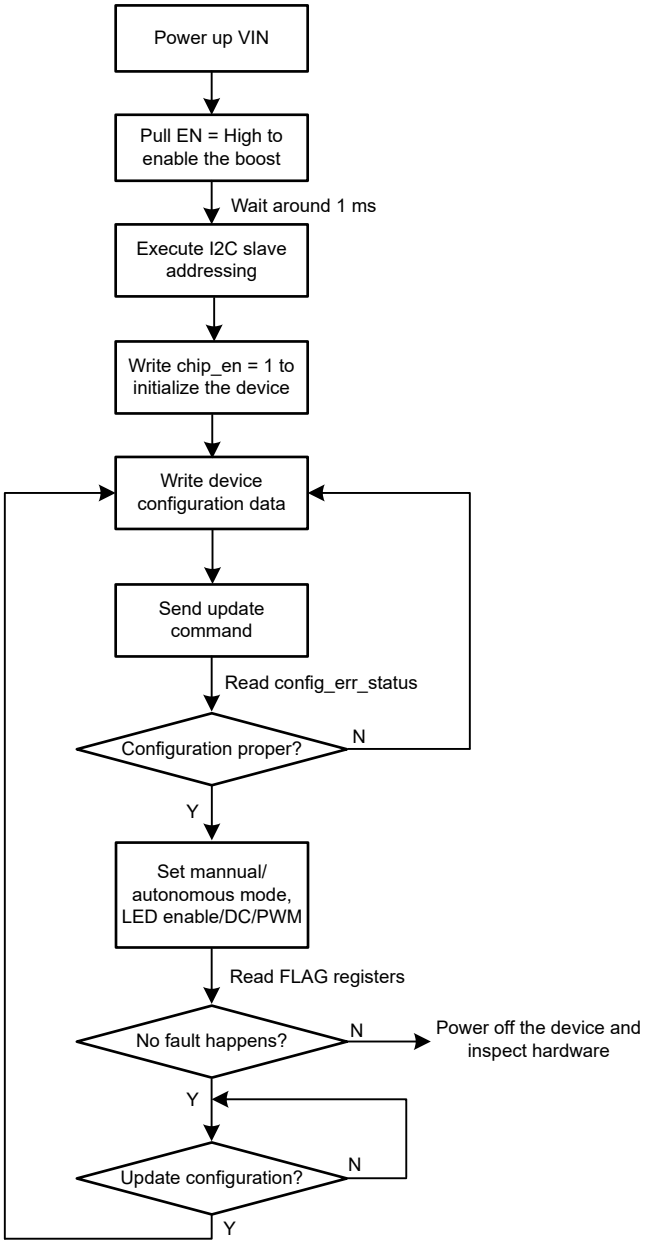


図 9-4. プログラム手順

9.2.3.5 プログラミング例

セクション 9.2.2 に示す設計パラメータを得るには、以下のプログラム手順を参照してください。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

VIN に電源を投入し、EN を High にして約 1ms 待って昇圧コンバータをイネーブルにした後、

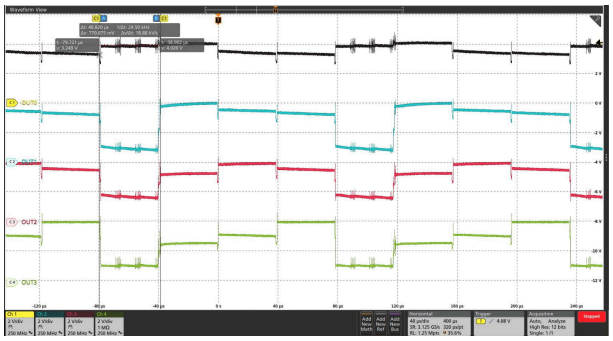
1. I^2C ターゲット アドレッシングを実行します。詳細については、サンプル コードを参照してください
2. Set chip_en = 1 に設定してデバイスをイネーブルにします (**レジスタ 000h に 01h を書き込みます**)
3. boost_vout = Fh に設定して昇圧出力電圧を 4.5V に設定し、max_current = 1h に設定して最大出力 LED 電流を 51mA に設定します (**レジスタ 001h に 1Fh を書き込みます**)
4. led_mode = 4h に設定して、LED 駆動モードを 4 スキャンのスキャン駆動モードとして構成します (**レジスタ 002h に 40h を書き込みます**)
5. LSD の誤検出を避けるため、lsd_threshold = 3h に設定することを推奨します。(**レジスタ 00Dh に 0Bh を書き込みます**)

   PWM 周波数、スキャン順序、手動または自律モード、リニアまたは指数関数調光曲線、位相整列方式、VSYNC モード、ブランク時間、クランプ設定をデフォルトのままにします (他のアプリケーション要件では、これらの機能を設定できます)
6. 構成設定を完了するために更新コマンドを送信します (**レジスタ 010h に 55h を書き込みます**)
7. config_err_status を読み戻し、構成が適切かどうかをチェックします (**レジスタ 300h を読み出します**)
8. 12 個の LED をすべてイネーブルにします (**レジスタ 020h に F0h を、レジスタ 021h に FFh を書き込みます**)
9. 赤色 LED の ピーク電流を 51mA に設定し (**レジスタ 035h、038h、03Bh、03Eh に FFh を書き込みます**)、緑色および青色 LED の ピーク電流を 40mA に設定します (**レジスタ 034h、036h、037h、039h、03Ah、03Ch、03Dh、03Fh に CCh を書き込みます**)
10. 100% デューティ サイクルを設定して LED を点灯させます (**レジスタ 044h～04Fh に FFh を書き込みます**)

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.2.4 アプリケーション特性の波形

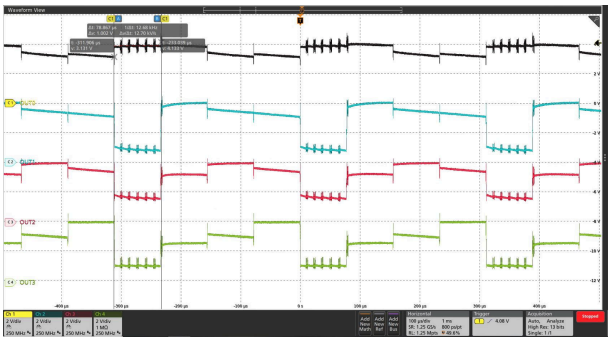
以下の図は、アプリケーション特性の波形を示しています。



PWM 周波数 = 24 kHz　　LED_A0/A1/A2 イネーブル

led_mode = 4h

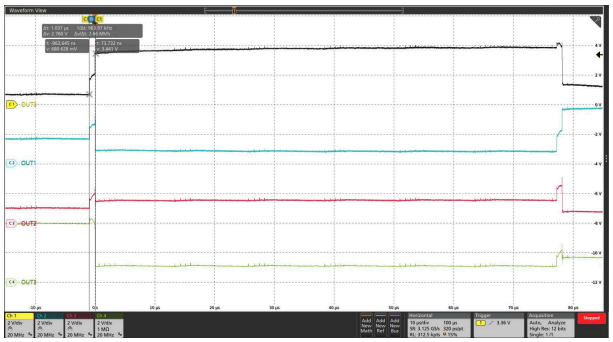
図 9-5. OUT0、OUT1、OUT2、OUT3 のスキャン ラインおよび電流シンクの波形



PWM 周波数 = 12 kHz　　LED_A0/A1/A2 イネーブル

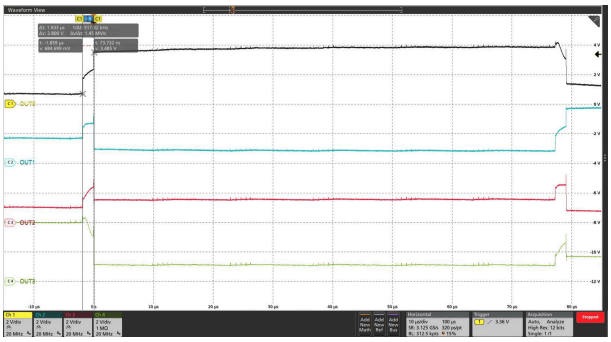
led_mode = 4h

図 9-6. OUT0、OUT1、OUT2、OUT3 のスキャン ラインおよび電流シンクの波形



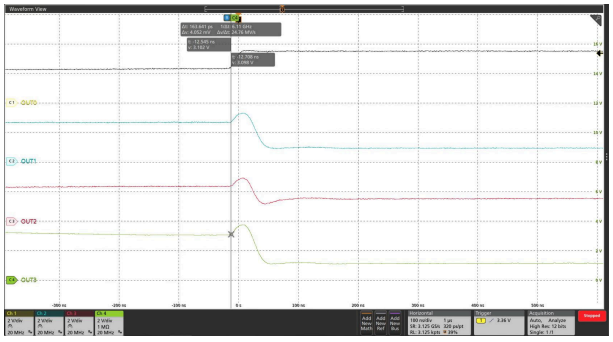
スイッチ ブランク時間 t_{SW_BLK} = 1µs

図 9-7. OUT0、OUT1、OUT2、OUT3 のスキャン ラインのスイッチング波形



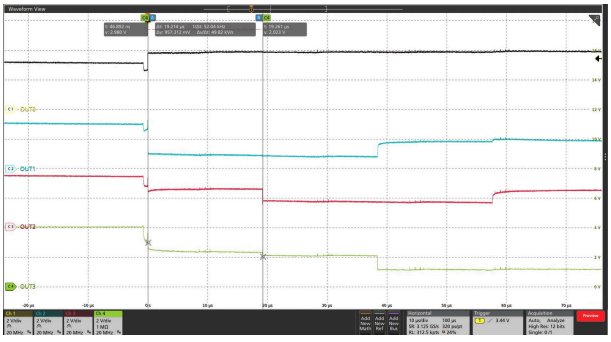
スイッチ ブランク時間 t_{SW_BLK} = 2µs

図 9-8. OUT0、OUT1、OUT2、OUT3 のスキャン ラインのスイッチング波形



phase_align_a0 = 0h、phase_align_a1 = 0h、phase_align_a2 = 0h、PWM = 127

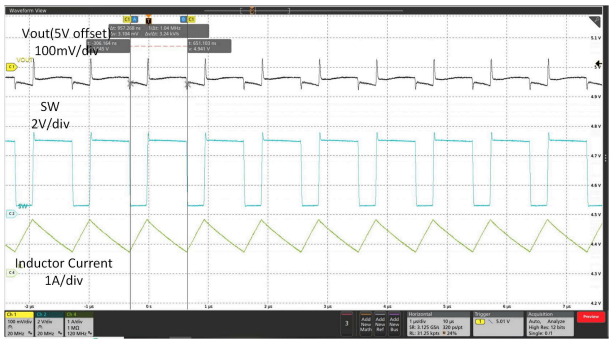
図 9-9. PWM アライメント無効



phase_align_a0 = 1h、phase_align_a1 = 2h、phase_align_a2 = 3h、PWM = 127

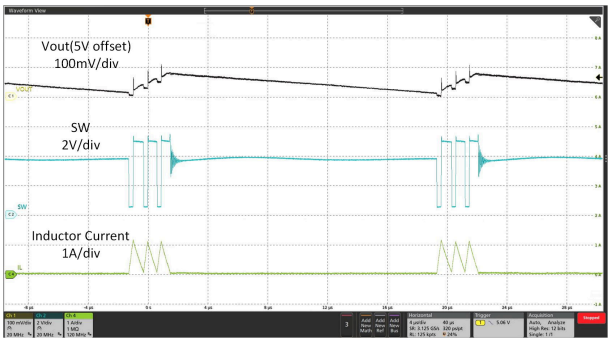
図 9-10. PWM アライメント有効

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated



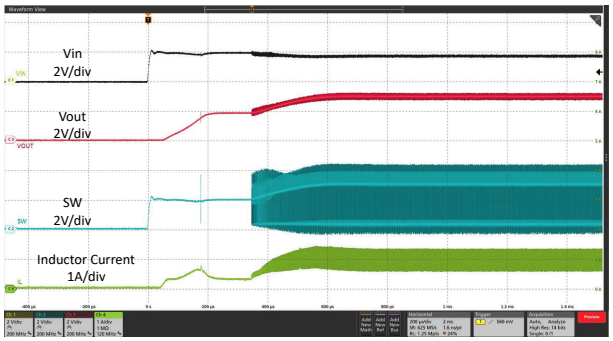
V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} = 5V、I_{OUT} = 1A

図 9-11. 重負荷時のスイッチング波形



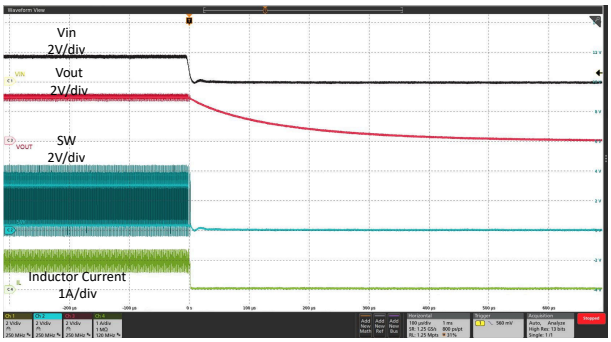
V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} = 5V、I_{OUT} = 50mA

図 9-12. 軽負荷時のスイッチング波形



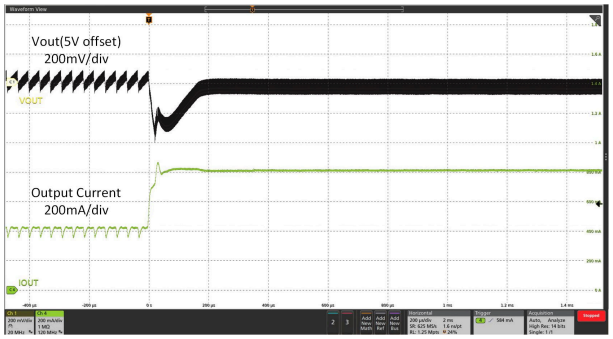
V_{IN} = 2.0V、V_{OUT} = 3.3V、6.6Ω 抵抗負荷

図 9-13. スタートアップ波形



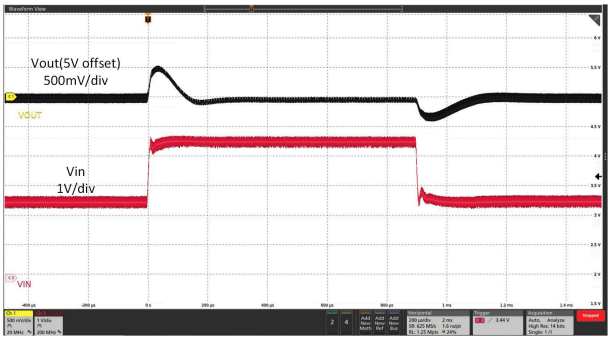
V_{IN} = 2.0V、V_{OUT} = 3.3V、6.6Ω 抵抗負荷

図 9-14. シャットダウン波形



V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} = 5V、I_{OUT} = 400mA～800mA (スルーレート 20µs)

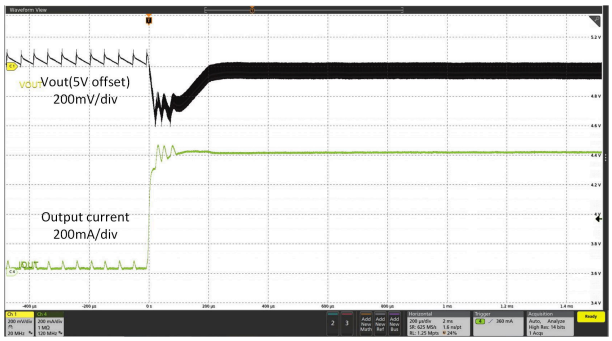
図 9-15. 負荷過渡



V_{IN} = 2.5V～4.6V (スルーレート 20µs)、V_{OUT} = 5V
I_{OUT} = 800mA

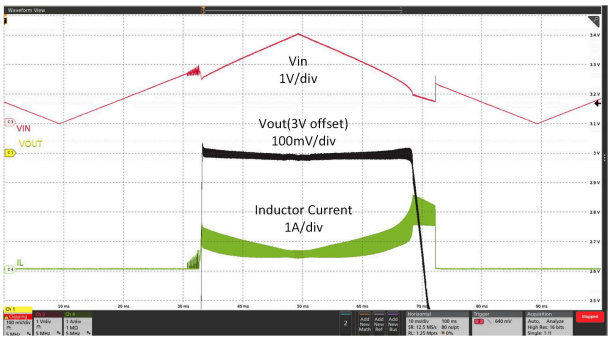
図 9-16. ライン トランジェント

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated



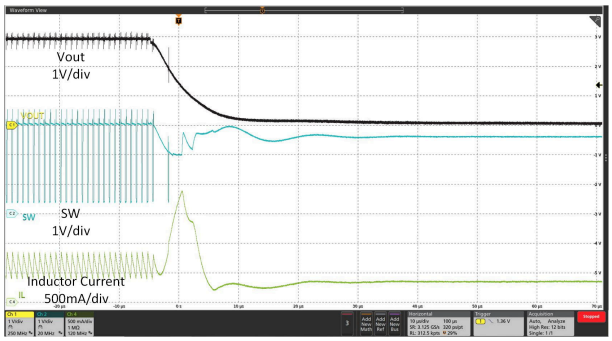
V_{IN} = 3.6V、V_{OUT} = 5V、I_{OUT} = 0A から 800mA までスイープ

図 9-17. 負荷スイープ



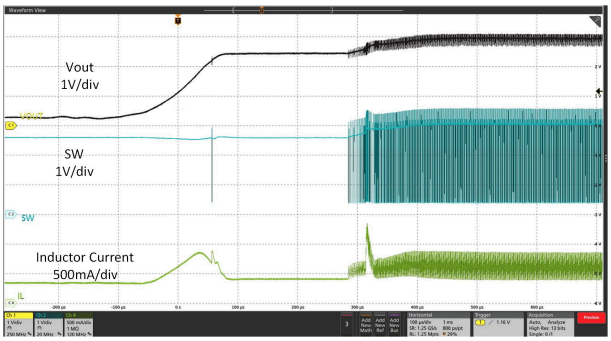
V_{IN} = 0V～3V スイープ、V_{OUT} = 3V、6.6Ω 抵抗負荷

図 9-18. ライン スイープ



V_{IN} = 2.5V、V_{OUT} = 3V、6.6Ω 抵抗負荷

図 9-19. 出力短絡保護 (開始)



V_{IN} = 2.5V、V_{OUT} = 3V、6.6Ω 抵抗負荷

図 9-20. 出力短絡保護 (復帰)

9.3 電源に関する推奨事項

このデバイスは、0.5V～5.5V の入力電源電圧範囲で動作するよう設計されています。起動時の最小入力電圧は 1.8V です。この入力電源には適切なレギュレーションが行われる必要があります。入力電源がコンバータから数インチ以上離れている場合は、セラミック バイパス コンデンサの近くに追加のバルク容量が必要です。一般的な選択肢は、100µF のタンタルまたはアルミ電解コンデンサです。

9.4 レイアウト

9.4.1 レイアウトのガイドライン

すべてのスイッチング電源、特に高いスイッチング周波数と大電流で動作する電源については、レイアウトは、重要な設計ステップです。レイアウトを注意深く行わないと、レギュレータで不安定性やノイズの問題が発生する可能性があります。効率を最大化するために、スイッチの立ち上がり時間と立ち下がり時間は非常に短くなっています。高周波ノイズ (たとえば EMI) の放射を防止するには、高周波スイッチング パスを適切にレイアウトすることが不可欠です。SW ピンに接続されるすべてのパターンの長さと面積を最小限に抑え、スイッチング レギュレータの下には常にグランド プレーンを使用して、プレーン間カップリングを最小限に抑えます。入力コンデンサは、入力電源リップルを低減するために、VIN ピンの近くに配置するだけでなく、GND ピンの近くに配置する必要があります。すべての昇圧コンバータで最も重要な電流パスは、スイッチング FET から整流 FET および出力コンデンサを通って、スイッチング FET のグランドへと戻る経路です。この大電流パスには、ナノ秒単位の立ち上がり時間と立ち下がり時間があるので、できる限り短くする必要があります。したがって、出力コンデンサは VOUT ピンの近くに配置するだけでなく、GND ピンにも近くなるように配置して、SW ピンと VOUT ピンでのオーバーシュートを低減する必要があります。OUTx (x = 0、1、2、3) については、スイッチ負荷ループのパスのインダクタンスおよび抵抗を小さくすることが、高いスルーレートを実現するのに役立ちます。したがって、隣接する出力のパスは短くかつ太くして、並列配線や細いパターンを避ける必要があります。放熱性能を向上させるため、各ピンに接続する銅ポリゴンは大きくすることを推奨します。

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

9.4.2 レイアウト例

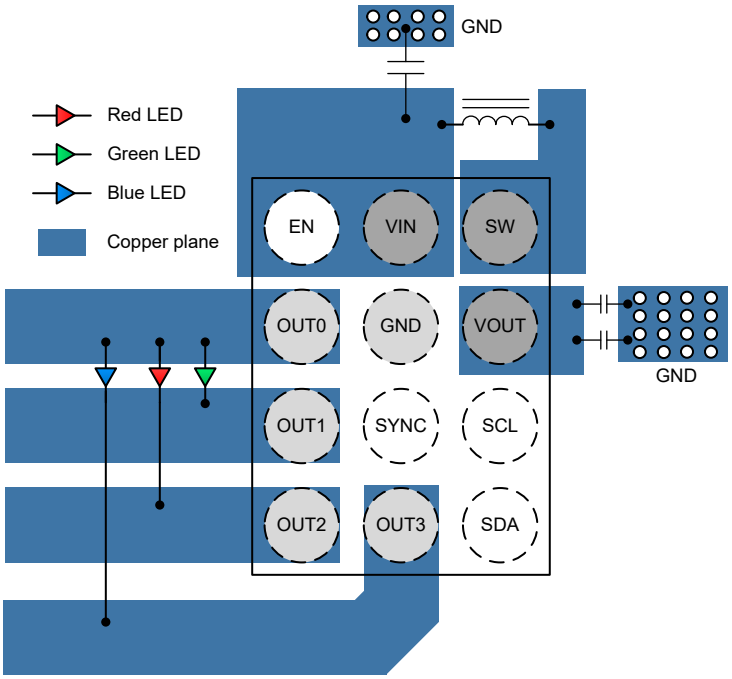


図 9-21. LP5813 DSBGA パッケージのレイアウト例

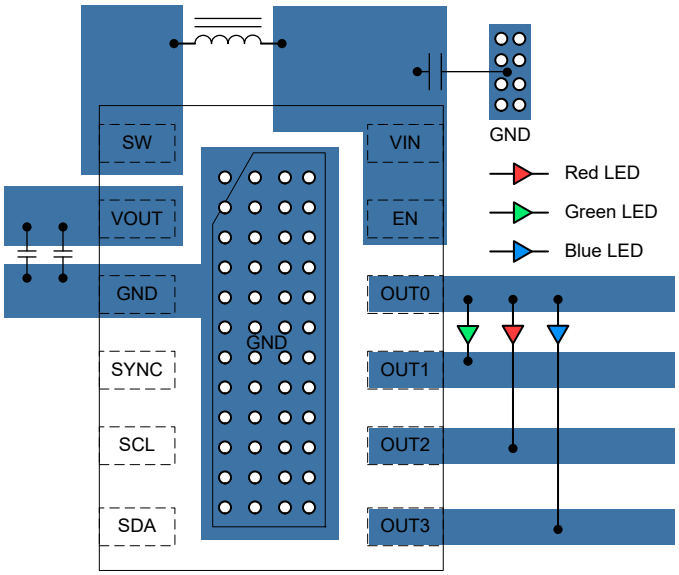


図 9-22. LP5813 WSON パッケージのレイアウト例

10 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。

10.1 ドキュメントのサポート

10.2 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。 変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

10.3 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。

10.4 商標

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.
すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

10.5 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推奨します。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。

10.6 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。

11 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 C (February 2025) to Revision D (October 2026)	Page
• スキャン スイッチ FET のボディ ダイオードを追加	15
• ゴースト除去回路に、クランプの有効化または無効化ロジックの説明、および標準的なプルアップまたはプルダウン電流能力を追加	22

Changes from Revision B (December 2024) to Revision C (February 2025)	Page
• サンプル コードに URL を追加	56

Changes from Revision A (July 2024) to Revision B (December 2024)	Page
• 「ピン構成」セクションを追加	5
• 「推奨インダクタ」表を削除	54

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

- プログラム手順を変更 56
- プログラムの例を変更 56

Changes from Revision * (September 2023) to Revision A (July 2024) **Page**

- OUT0、OUT1、OUT2、OUT3、EN、SCL、SDA、SYNC 電圧オン パラメータを「推奨動作条件」に追加 7
- 熱に関する情報の表に LP5810/2 および LP5813 WSON の情報を追加 7
- 電気的特性の表のスタンバイ電流を更新 7
- プログラミング例を追加 56

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

12 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。

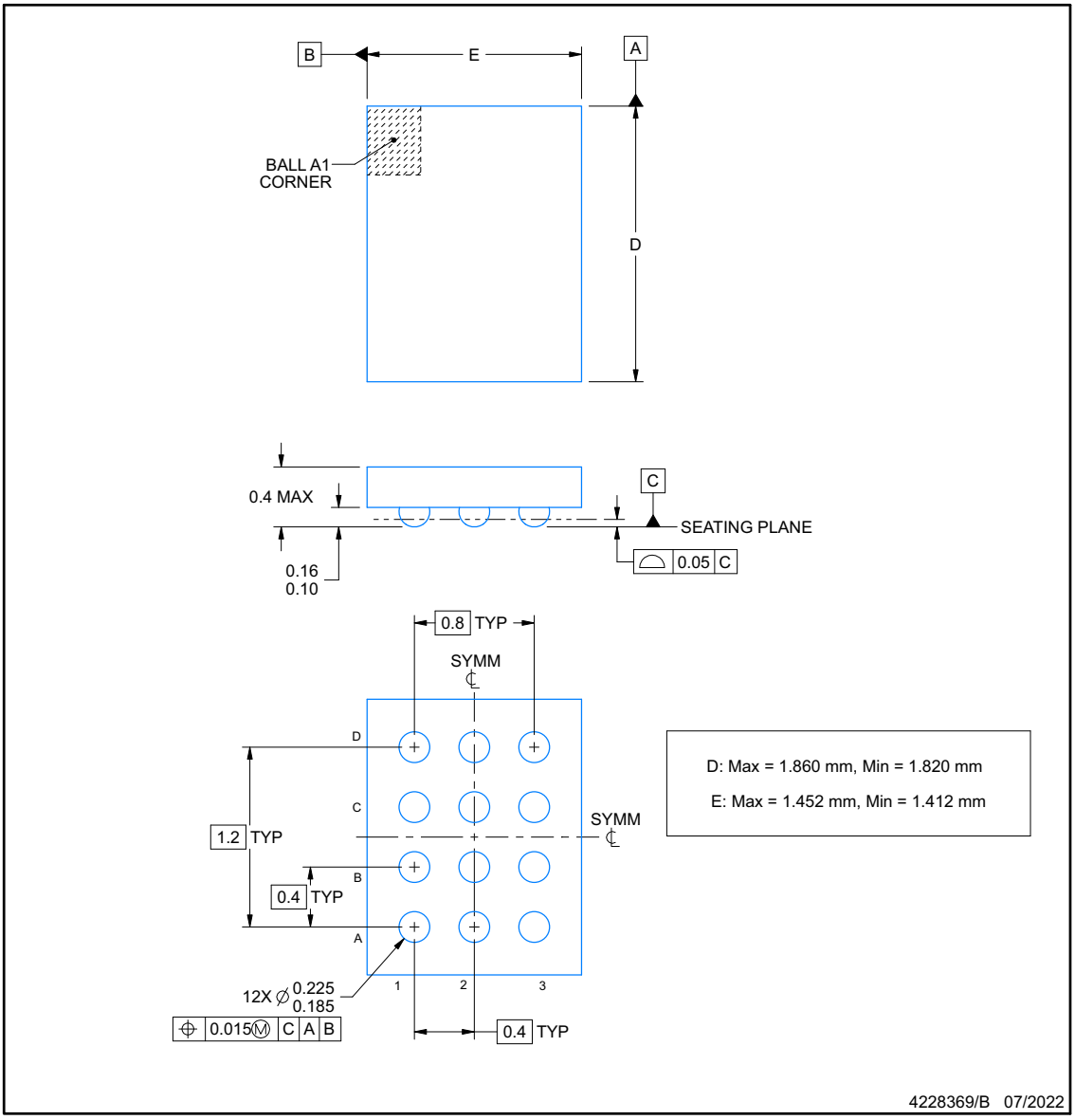
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

PACKAGE OUTLINE

YBH0012-C01

DSBGA - 0.4 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.

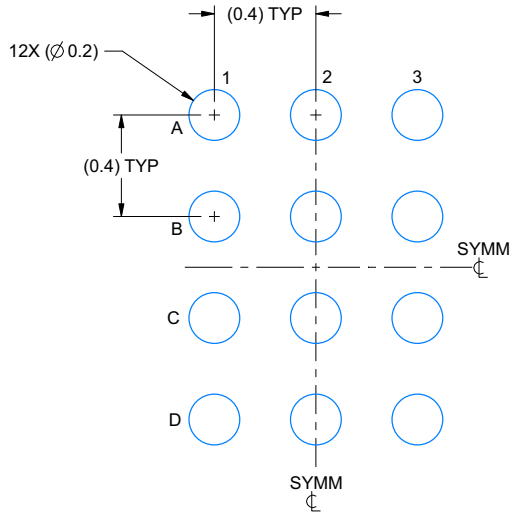
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE BOARD LAYOUT

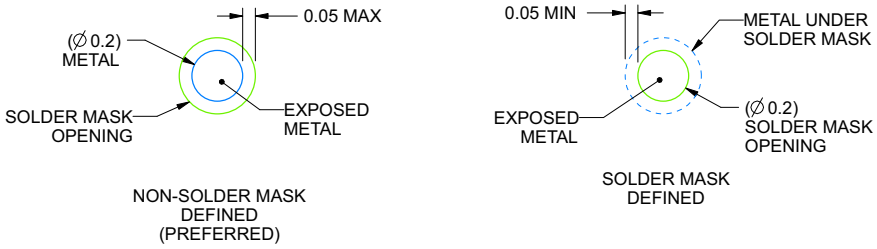
YBH0012-C01

DSBGA - 0.4 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 40X



SOLDER MASK DETAILS
NOT TO SCALE

4228369/B 07/2022

NOTES: (continued)

3. Final dimensions may vary due to manufacturing tolerance considerations and also routing constraints.
   See Texas Instruments Literature No. SNVA009 (www.ti.com/lit/snva009).

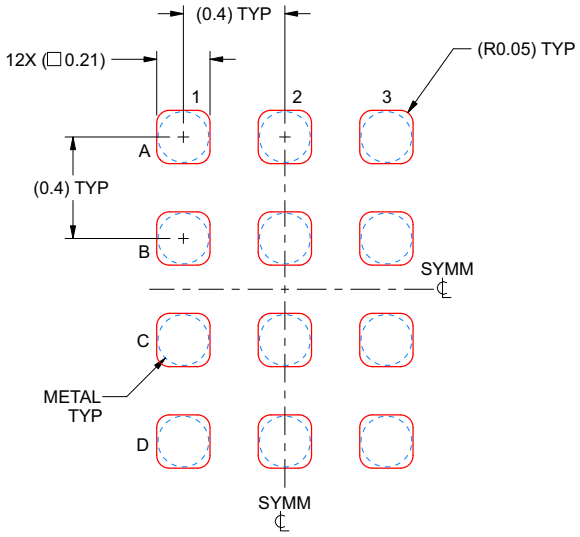
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

YBH0012-C01

DSBGA - 0.4 mm max height

DIE SIZE BALL GRID ARRAY



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.075 mm THICK STENCIL
SCALE: 40X

4228369/B 07/2022

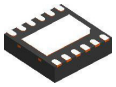
NOTES: (continued)

4. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release.

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

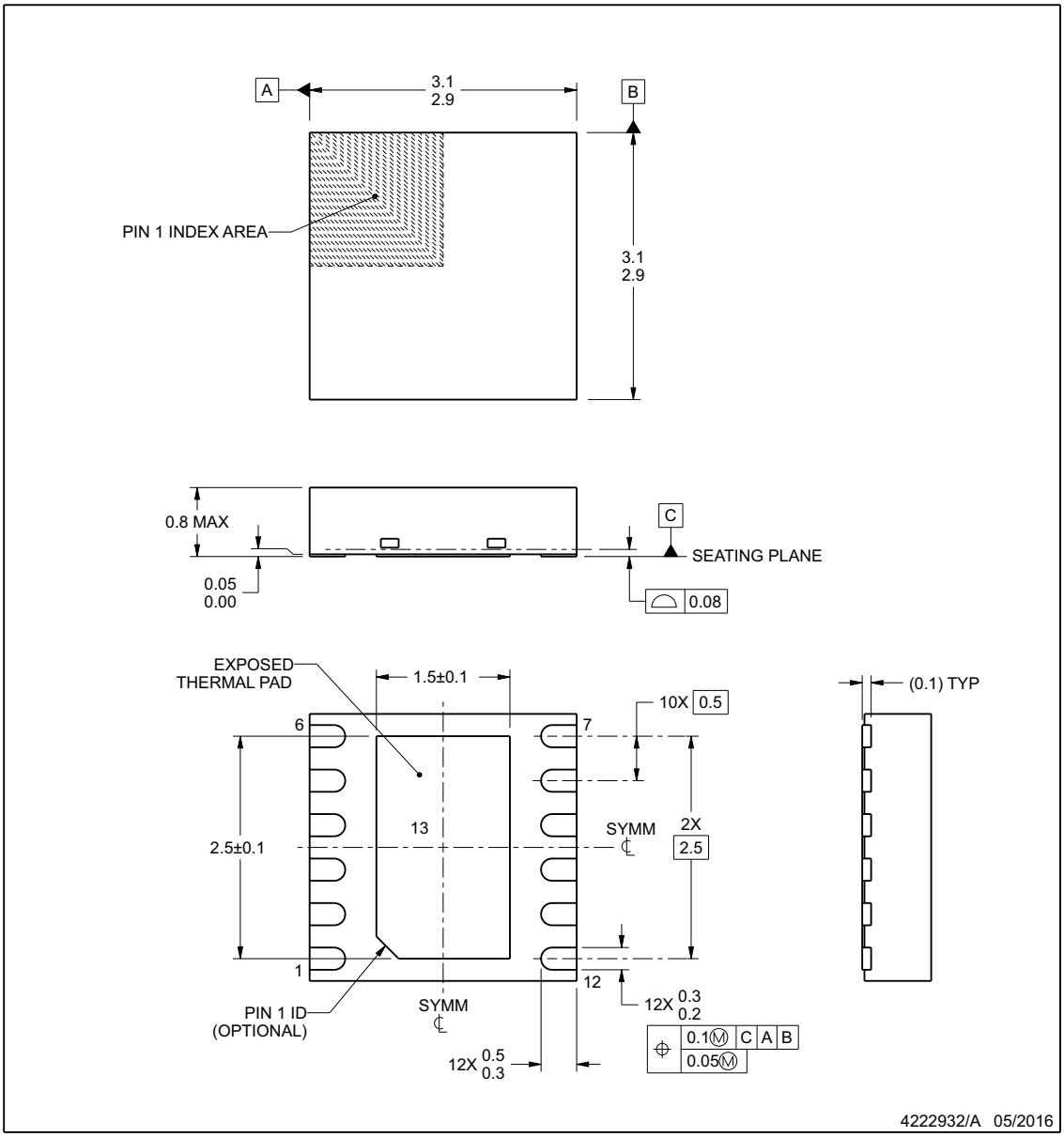
PACKAGE OUTLINE

DRR0012C



WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

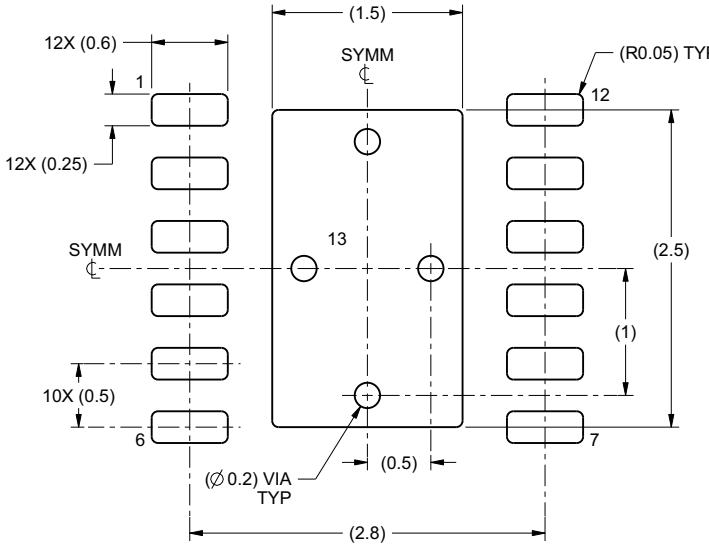
Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE BOARD LAYOUT

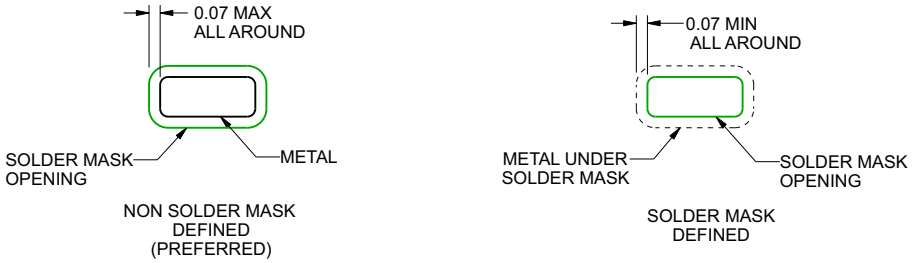
DRR0012C

WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS

4222932/A 05/2016

NOTES: (continued)

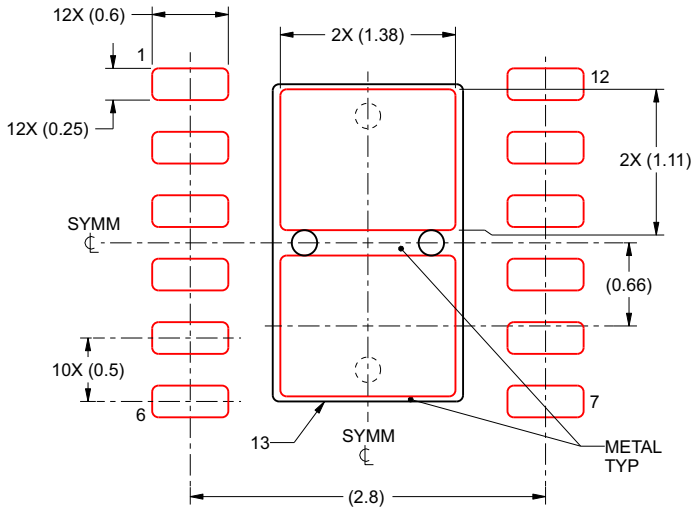
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

Copyright © 2026 Texas Instruments Incorporated

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DRR0012C — **WSON - 0.8 mm max height**

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 13
81.7% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE:20X

4222932/A 05/2016

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

Copyright © 2026 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)
LP5813AYBHR	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813A
LP5813AYBHR.A	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813A
LP5813BDRRR	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813B
LP5813BDRRR.A	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813B
LP5813BYBHR	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813B
LP5813BYBHR.A	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813B
LP5813CDRRR	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813C
LP5813CDRRR.A	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813C
LP5813CYBHR	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813C
LP5813CYBHR.A	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813C
LP5813DDRRR	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813D
LP5813DDRRR.A	Active	Production	WSON (DRR) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813D
LP5813DYBHR	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813D
LP5813DYBHR.A	Active	Production	DSBGA (YBH) | 12	3000 | LARGE T&R	Yes	SNAGCU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 85	5813D

(1) **Status:** For more details on status, see our product life cycle.

(2) **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.

(3) **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the TI RoHS Statement for additional information and value definition.

(4) **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.

(5) **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.

(6) **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.

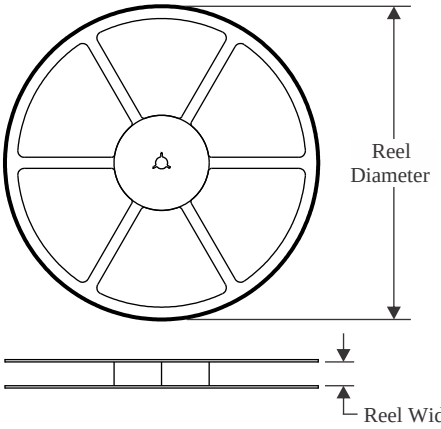
Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

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.

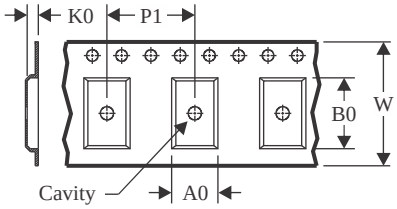
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION

REEL DIMENSIONS

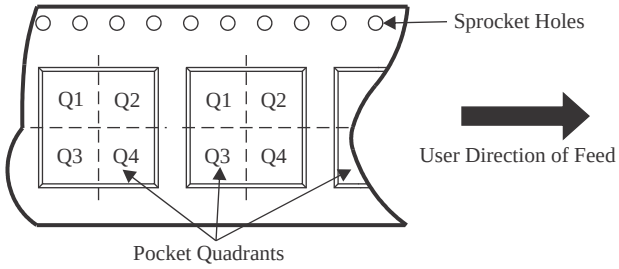


TAPE DIMENSIONS



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

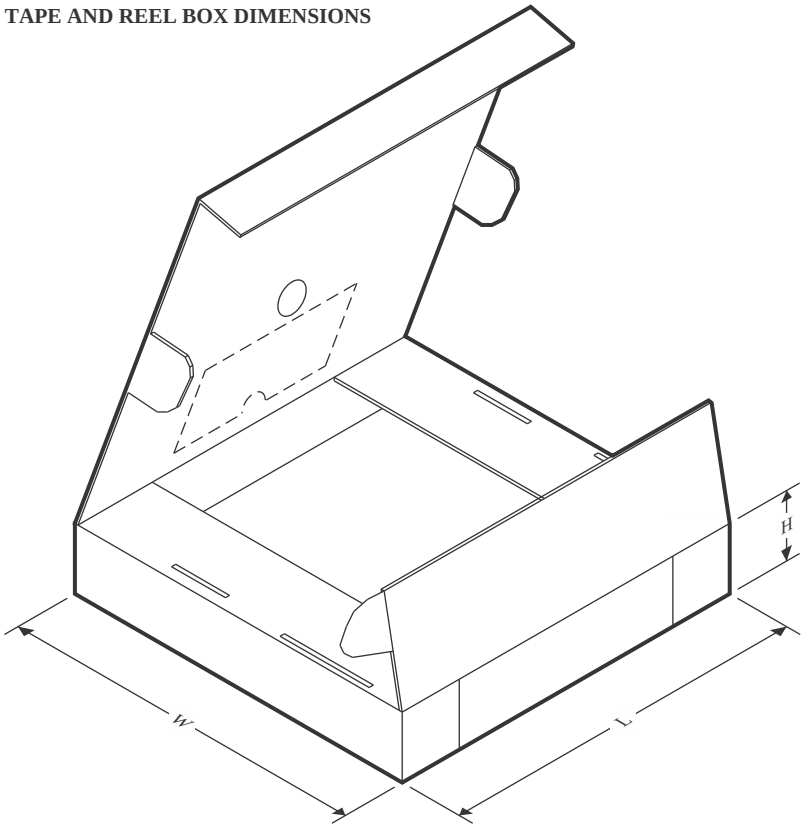
QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*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
LP5813AYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	180.0	8.4	1.54	2.0	0.54	4.0	8.0	Q1
LP5813BDRRR	WSON	DRR	12	3000	330.0	12.4	3.3	3.3	1.1	8.0	12.0	Q2
LP5813BYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	180.0	8.4	1.54	2.0	0.54	4.0	8.0	Q1
LP5813CDRRR	WSON	DRR	12	3000	330.0	12.4	3.3	3.3	1.1	8.0	12.0	Q2
LP5813CYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	180.0	8.4	1.54	2.0	0.54	4.0	8.0	Q1
LP5813DDRRR	WSON	DRR	12	3000	330.0	12.4	3.3	3.3	1.1	8.0	12.0	Q2
LP5813DYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	180.0	8.4	1.54	2.0	0.54	4.0	8.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
LP5813AYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	182.0	182.0	20.0
LP5813BDRRR	WSON	DRR	12	3000	360.0	360.0	36.0
LP5813BYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	182.0	182.0	20.0
LP5813CDRRR	WSON	DRR	12	3000	360.0	360.0	36.0
LP5813CYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	182.0	182.0	20.0
LP5813DDRRR	WSON	DRR	12	3000	360.0	360.0	36.0
LP5813DYBHR	DSBGA	YBH	12	3000	182.0	182.0	20.0

GENERIC PACKAGE VIEW

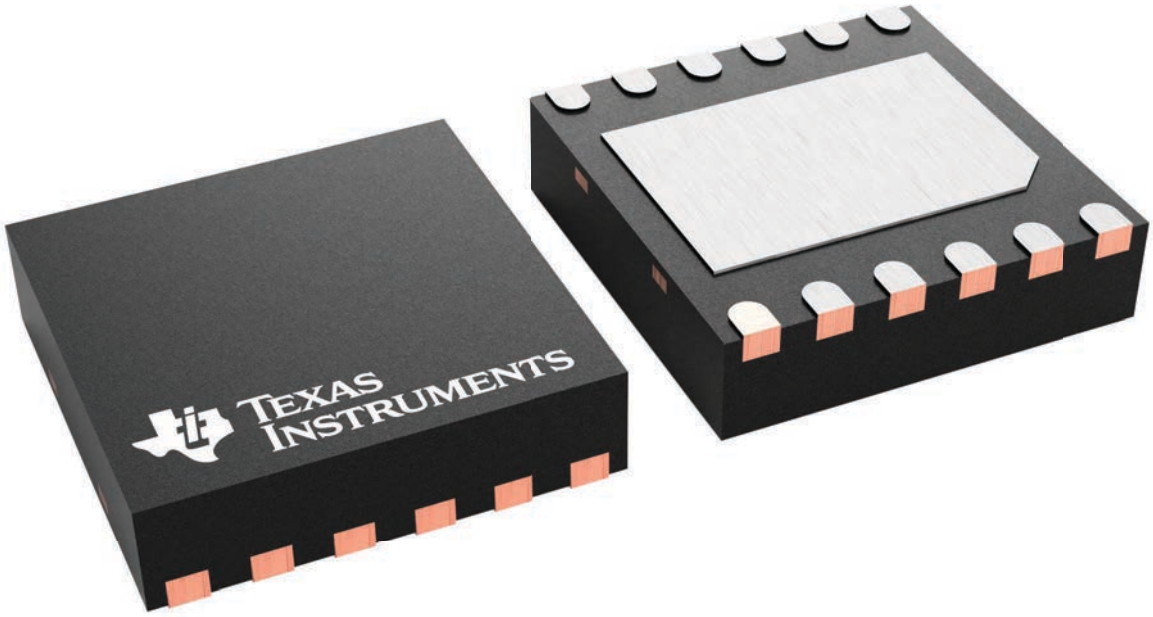
DRR 12

WSON - 0.8 mm max height

3 x 3, 0.5 mm pitch

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

This image is a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.



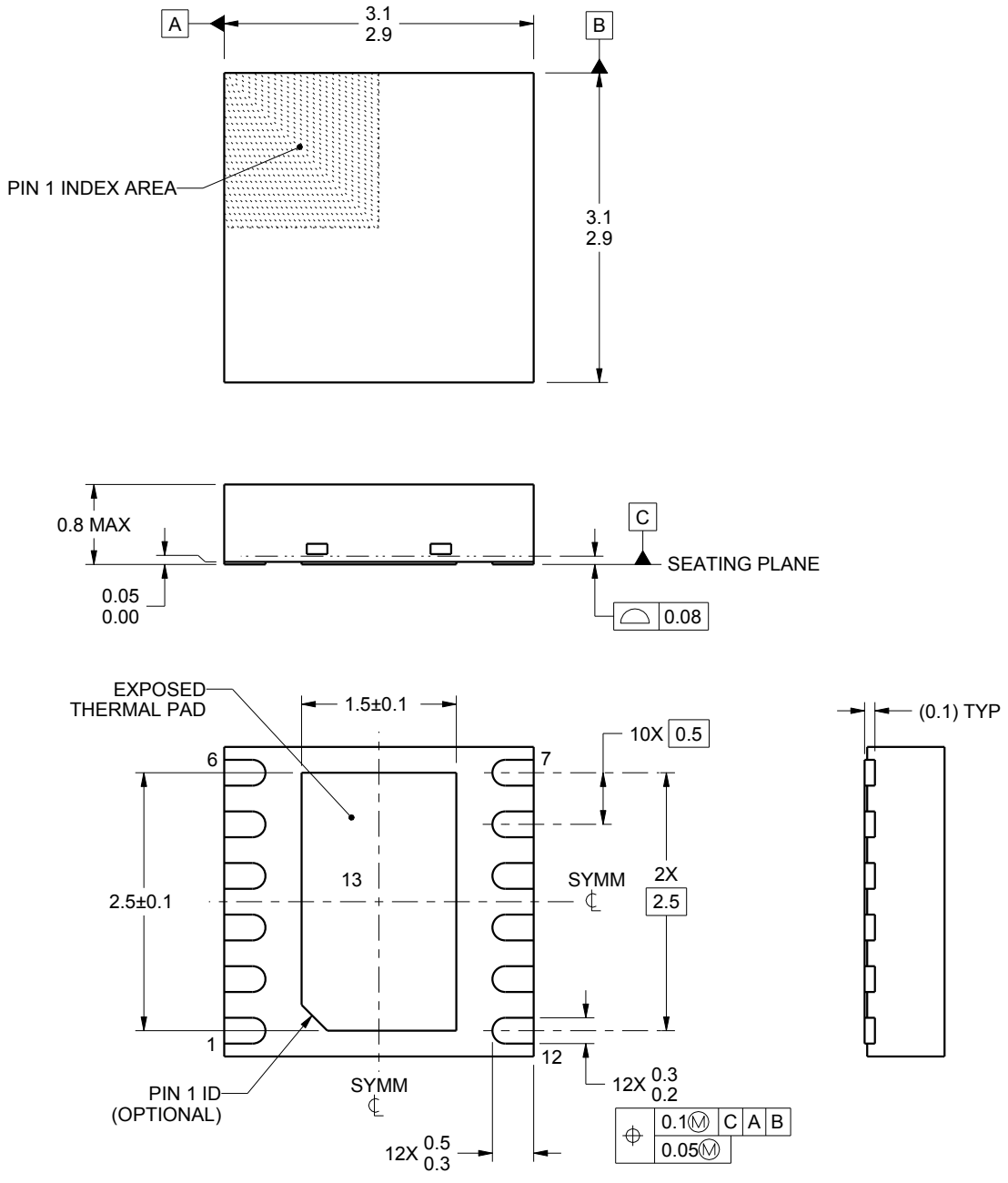
4223490/B

PACKAGE OUTLINE

DRR0012C

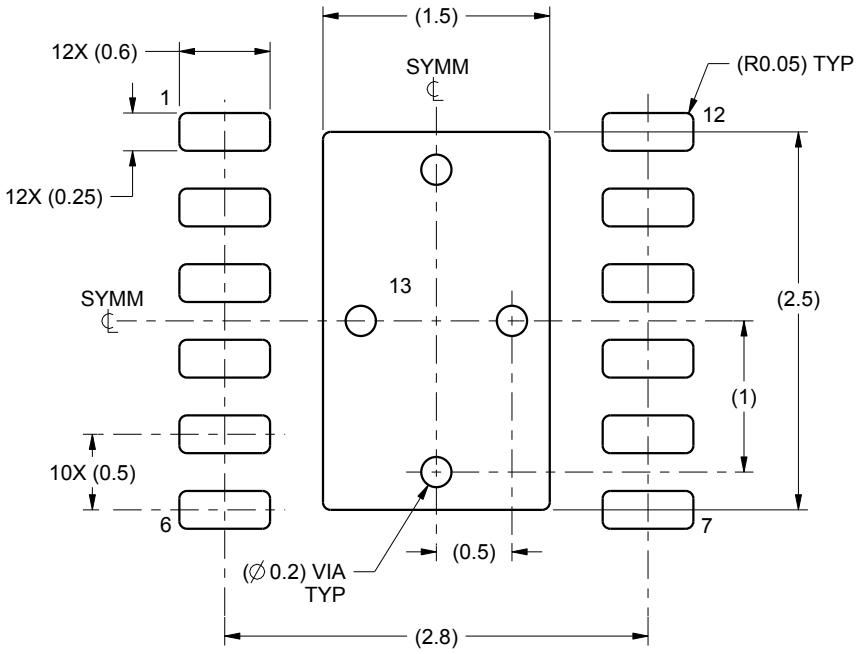
WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD

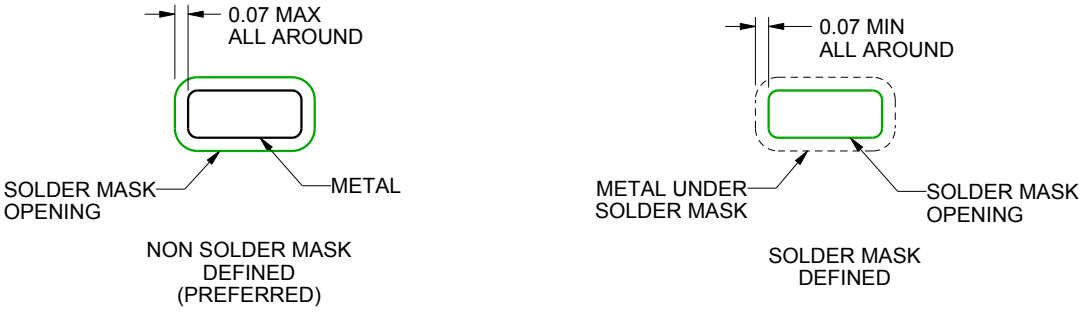


NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.



LAND PATTERN EXAMPLE
SCALE:20X



SOLDER MASK DETAILS

4222932/A 05/2016

NOTES: (continued)

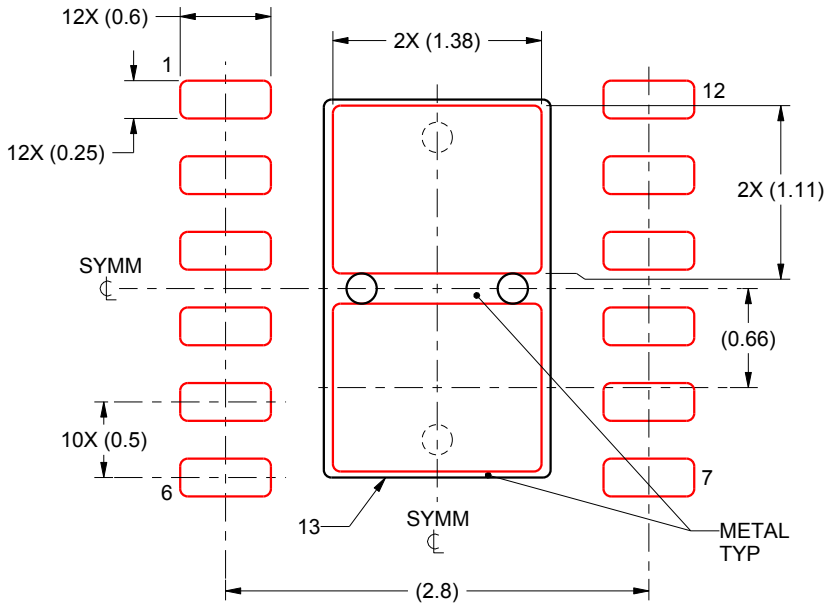
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

DRR0012C

WSON - 0.8 mm max height

PLASTIC SMALL OUTLINE - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL

EXPOSED PAD 13
81.7% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA
SCALE:20X

4222932/A 05/2016

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

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黙示保証、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、明示的または黙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す。(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、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 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 © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月